

P.M.Salamaxin

AVTOMOBIL YO'LLARIDAGI MUHANDISLIK INSHOOTLARI

Ruschadan N.T. Saydazimov tomonidan mualliflashtirilgan tarjima

I

Namangan 2020

Darslik Avtomobil yo'llaridagi muhandislik inshootlariga bag'ishlangan. Darslikning birinchi qismida avtomobil va shahar yo'llaridagi ko'prik va quvurlar to'g'risida asosiy tushunchalar, loyixalash asoslari, loyixalashda ularga qo'yiladigan yuklar va ta'sirlar, hisoblash usullari haqida umumiy ma'lumotlar, temir beton ko'priklar haqida umumiy ma'lumotlar, ularni qurish usullari, qo'llanish soxalari, ko'prik va quvurlar elementlarini tayyorlash va tashish asoslari va metall ko'priklar haqida umumiy ma'lumotlar bayon etilgan. Ikkinchi qismida ko'prik qurishning zamonaviy tashkil etish asoslari, qurilishni tashkil etish va ishlarni bajarish loyihalari xaqida umumiy ma'lumotlar, qurilishni rejalashtirish va boshqarish asoslari, qurilish maydonini, atrof muxit muxofazasini, va xavfsizlik texnikasini tashkil etish, tonnellar to'g'risida asosiy tushunchalar, loyixalash asoslari, loyixalashda ularga qo'yiladigan yuklar va ta'sirlar, hisoblash usullari haqida umumiy ma'lumotlar bayon etilgan.

Darslikda yangi meyoriy xujjatlar va sun'iy inshootlarni loyixalash va qurishdagi eng yangi yutuqlar hisobga olingan.

Darslik oliy o'quv yurtlarining "Avtomobil yo'llari" ixtisosligi talabalari uchun mo'ljallangan. Undan loyixalash va qurilish tashkilotlarining muxandis-texnik xodimlari ham foydalanishlari mumkin.

Darslik mualliflari. Prof. P.M.Salamaxin-so'z boshi, I-IV bob, 24.1 va 26.4 paragraf, prof. P.M.Makovskiy-VIII-bob, dots. B.I.Ponov-V-VI-bob, 22-bo'limdan tashqari, prof.A.I.Vasilev-26-bo'lim 26.4-paragraf tashqari, dots.Sh.N.Valiev-22 va 23-bo'lim, dots.B.N.Kuxin-24 va 25 - bo'lim 24.1-paragrafdan tashqari.

"Avtomobil yo'llaridagi muhandislik inshootlari" darsligining ushbu o'zbekcha nashri rus tilidagi "Инженерные сооружения в транспортном строительстве" darsligining N.T.Saydazimov tomonidan mualliflashtirilgan tarjimasidir. Darslikni tarjima qilishda unga tarjimon tomonidan Markaziy Osiyo xususan O'zbekiston hududiga oid Ilmiy-tadqiqotlar natijalari hamda ma'lumotlar "Qurilish me'yorlari va qoidalari" 2.05.02-95ga muvofiq kiritildi.

Ma'sul muharrir:

Muharrir:

Taqrizchilar: dots. Q.Inoyatov,

Darslik «Avtomobil yo'llari va aerodromlar» kafedrasining majlisida muhokama qilingan va ma'qullangan (Bayonnoma № ____ 2020 yil)

Darslik NamMQI ilmiy kengashi tomonidan tasdiqlangan
(Bayonnoma № ____ 2020yil).

So‘z boshi

Suniy inshootlarni loyixalash, qurish va ekspulatatsiya qilish murakkab va bir–biriga aloqador jarayonki ularni amalga oshirish uchun “Ko‘priklar va transport tonnelliari“ soxasini egallagan yuqori malakali mutaxassislar boshqarishi kerak. Bu sohadagi ishlarini amalga oshirish uchun muxandis yo‘lchilar ham ko‘priklar quvurlar tonnelliarni qurish va expulatatsiya qilish ishlarini amalga oshirish kerak bo‘ladi.

Hozirgi sharoitda sun‘iy inshootlarni loyixalash ularni konstruktiv shakllarni xar-xil ashyolardan eng maqbullarini ishlab chiqish yo‘li bilan takomillashtirishni xisobini va konstruksiyalarni yaratish xamda ishchi chizmalarni tayyorlash uchun maxsus kompuYuter dasturlaridan foydalanishni taqazo etadi

Hozirgi zamon avtomabil yo‘lidagi suniy inshootlarni qurish uchun kompleks mexanizatsiyalashgan inshoot qismlarini ishlab chiqarishni uzluksizligini tashkil qilish va ularni bir maromda yig‘ishdan iborat. Keyingi yillarda yig‘ma temir beton konstruksiyalar bir qatorda yaxlit temir betondan foydalanilmoqda bu esa katta ishonchli konstruksiyani taminlamoqda.

Yo‘l muxandisi uchun bu inshootlarni saqlash talab etiladi. Vaqtinchalik yuklarni katta miqdorda ko‘payishi harakat jadaligini ortishi ba’zi bir inshootlarni sifatini pastligi qoniqarsiz ishlari ularni xizmat qilish mudatlarini kamaytirishga olib keladi

Bu inshootlarni qoniqarli holatga ushlab turish kata hajmdagi inshootlarni saqlashda yo‘lchi muhandislar ham o‘z xissalarini Qo‘shishga to‘g‘ri keladi.

Rossiya avtomabil yo‘llaridagi ko‘priklarni ko‘pi 1950-60 yillarda qurilgan .Hozirgi vaqtda ularni ko‘pchiligi ko‘tarish qobilyati va kengligi bo‘yicha QMQ qoidalariga javob bermaydi, ularni kuchaytirish va kengaytirish talab etiladi. Bu ishlarni eng kam avtomabil yo‘l harakati jadalligini cheklab va uni havfsizligini ta‘minlagan holda yangi usul va materiallarni yuqori sifatga tadbiq etgan holda bajarilishi kerak, Rossiya yo‘l xo‘jaligi davlat xizmati 1966 yil suniy inshootlar tuzatish va rekanstruksiyaga ketadigan mablag‘larni yangi 1- darajali inshootlar qurilishiga yo‘naltirdi. Inshootlarni uzoq muddat xizmat qilishini taminlash uchun bo‘ldi yo‘l xizmati orxonalarni 2010 yilgacha bo‘lgan vaqtdagi bosh yo‘nalishi inshootlarni ekspulatatsiya qilishga vtomabillarni belgilangan tezlikda uzliksiz harakati va havfsiz harakatini taminlash muhimligi xar-xil og‘ir transportlarni otkazishini taminlash. Ko‘priknii xaqiqiy holatini xisobga olgan holda inshootlarni ko‘rikdan o‘tkazish va sinash yuk ko‘tarish qobilyatiga baho berish ishonchliligi va inshootlarni xozirgi zamon texnik sistemalar nazaryasi asosida diagnostika qilish muammolarni maxsus kompuYuterlar yordamida o‘lchash va o‘rganishni taqazo etadi.

Darslik sakkiz bo'limdan iborat:

“Avtomobil va shahar yo‘lidagi ko‘prik inshootlari va quvurlarni loyixalash xaqidagi umumiy ma’lumotlar” Yog‘och ko‘priklar. “Temirbeton ko‘priklar, “Metal ko‘priklar”, “Shahar va avtomogistrallar kesishuvidagi sunoiy inshootlar Avtomobil yo‘lidagi ko‘priklar va quvurlarning tayanchlari, “Ko‘priklarni qurish, saqlash, tiklash va rekanstruksiya qilishni tashkil etishning asoslari”, “Avtomobil va shahar tonnellari” Darslik mualliflari. Prof. P.M.Salamaxin -so‘z boshi, I-IV bob, 24.1va 26.4 paragraf, prof. P.M.Makovskiy - VIII bob, dots. B.I.Ponov- V-VI bob, 22 bo'limdan tashqari,. prof.A.I.Vasilev-26 bo'lim 26.4 paragraf tashqari, dots.Sh.N.Valiev-22va 23 bo'lim, dots. B.N.Kuxtin- 24 va 25 bo'lim 24.1paragrafdan tashqari.

I Bo‘lim

Avtomobil va shahar yo‘llaridagi ko‘prik inshootlari va quvurlar.

1Bob

Avtomobil va shahar yo‘llaridagi ko‘prik va quvurlar to‘grisida asosiy tushunchalar.

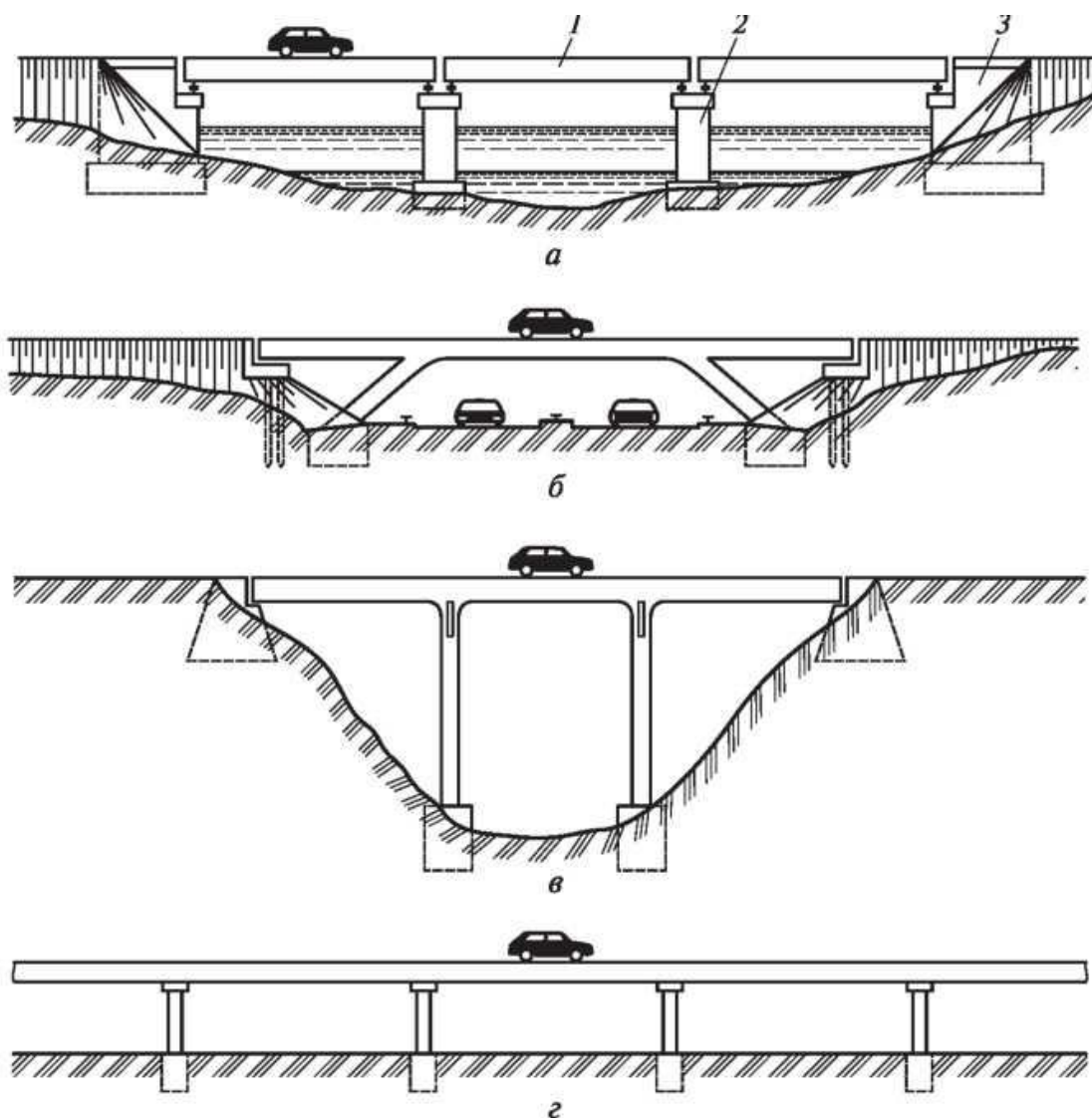
1.1.Avtomobil va shahar yo‘llaridagi ko‘prik va quvurlar turlari

Avtomobil yo‘llari xar-xil joylardan o‘tganda bir-biri va temir yo‘llar bilan va xar-xil to‘siqlar bilan kesishadi. Jarliklar, yondamalar, tog‘lar, ariqlar, daryolar, ko‘llar, dengiz ko‘rfazlari quyilmalariga duch keladi. Bunday hollarda yo‘llardagi xavfsiz harakatni taminlash uchun xar-xil inshootlar; quvurlar, ko‘prik inshootlari, tonnellar, galereya, balkonlar va devorli to‘siqlar quriladi.

Quvurlar transport vositalarini, piyodalarni qishloq joylarida hayvonlarni o‘tkazish uchun kam suvli to‘siqlarga quriladi. Quvurlar (1,1rasm) avtomobillarni xarakatiga qulay sharoit yaratish uchun yo‘l ko‘tarmasini uzmasdan yo‘l ko‘tarmasining ichiga qalin va yupqa yig‘ma qismlardan quriladi, „Rossiya avtomobil yo‘llaridagi sun’iy inshootlarning 70% ni kichik quvurlar tashkil etadi. O‘rtacha 1.35km yo‘lga 1ta suv o‘tkazish quvuri to‘g‘ri keladi.



1.1. Rasm. Suv o‘tkazuvchi quvurning yo‘l ko‘tarmasidagi ko‘rinishi:
1-Yurish qismi satxi; 2-Yo‘l ko‘tarmasi; 3-Quvur kallagi qismlari



1.2rasm. Ko‘prikli inshootlarning turlari:

a-ko‘prik; b-yo‘l o‘tkazgich; v-viaduk; g-estakada; 1-oraliq qurilma;
2-oraliq tayanch; 3-ko‘prikka bardosh yo‘li

Ko‘prikli inshootlar (1.2.rasm) avtomobil yo‘lini suvli to‘siqlardan, jarliklardan, daralardan va yo‘llarni bir-birini ustidan o‘tkazish uchun quriladi.

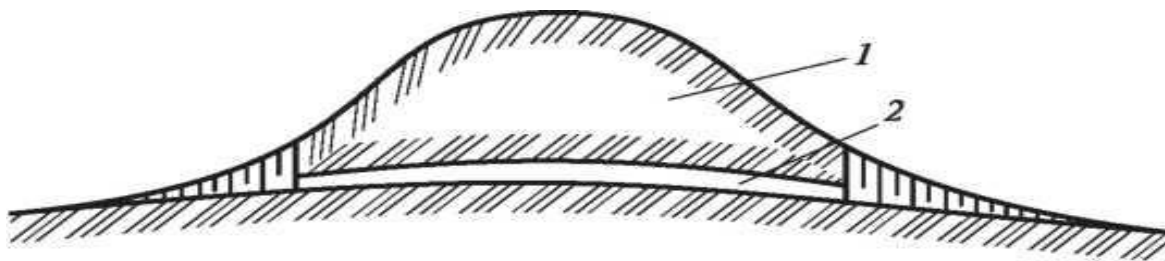
Ko‘prikli inshootlarni quvurlardan farqi shundaki inshootlarning oraliq qurilmalari va tayanchlari, yo‘l ko‘tarmasini o‘rniga joylashadi. Bunda oraliq qurilmalar tayanchlar oralig‘idagi bo‘shliqni yopib transport vositalaridan keladigan vaqtinchalik yuklarni va o‘zining og‘irligini tayanchlarga uzatadi. Tayanchlar qabul qilgan vaqtinchalik va doimiy yuklarni poydevorlar orqali zaminga uzatadi. Ko‘prikli inshootlarning turlari; ko‘prik (1.2a- rasm), yo‘l o‘tkazgich (1.2b-rasm), viaduk (1.2vrasm), akveduk va estakada (1.2g- rasm).

Ko‘prik bu avtomobil yo‘lining suvli to‘siq ustidan o‘tuvchi muhandislik inshooti. **Yo‘l o‘tkazgich**-yo‘llarni xar-xil satxlarda kesishuvida quriladigan ko‘prikli inshoot. **Viaduk** - o‘tish sathi to‘siq tubidan baland joylashadigan chuqur jar, dara, quruq soy, jarlik ustidan o‘tadigan ko‘prik inshooti. Viadukning xarakterli tomoni tayanchlarning balandligida (10-100m). **Akveduk**-(nov) - suv o‘tkazgich (kanal yoki quvur o‘tkazgich)ning bir qismi hisoblanadigan daryo, quruq transport yo‘li va boshqalar ustidan o‘tadigan ko‘prik inshooti **Estakada**-ko‘tarma o‘rnida, shuningdek estakada osti bo‘shlig‘ida turli maqsadlar uchun foydalanish zaruriyati bo‘lganda quriladigan, ko‘p oraliqli ko‘prik inshooti yoki uning bir bo‘lagi. Shuningdek estakadalarni yo‘lining ko‘tarmasi o‘rnida, daryo vodiylarga, botqoqliklarga, ko‘priklarni va yo‘l o‘tkazgichlarni ulanish joylarga quriladi. Shaharlarda avtomagistral yo‘llarni shahar qurilishlari ustidan olib o‘tish, soxillarni kengaytirish va shahar sharoitlarida daryo qirg‘oqlarida xarakatni tashkil etish uchun xam quriladi.

Tonnel- avtomobil yo‘lini tog‘ ichidan, (1.3-rasm) katta daryolar, ko‘llar, tagidan dengiz ko‘rfazlari, bo‘g‘ozlar tagidan o‘tkazadigan sun‘iy inshoot. Shaharlarda piyodalar va avtomobil yo‘lini shahar qurilishi, ko‘chalari va avtomagistrallarni tagidan o‘tkazish uchun quriladi.

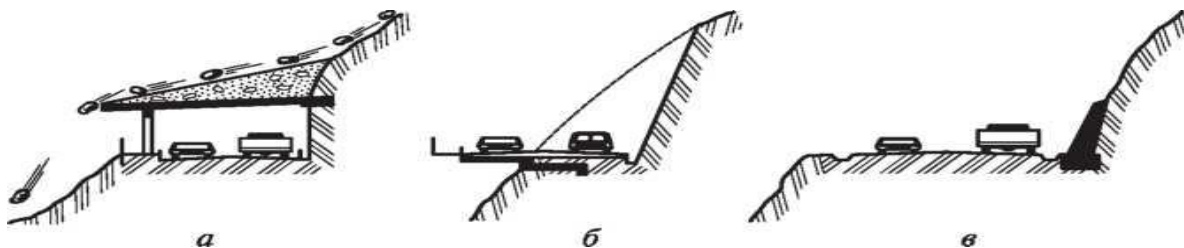
Tog‘li yo‘llarda viaduk va tonnellardan tashqari galereya (1.4-rasm), balkon (1.4b-rasm) va ximoya devorlari (1.4v-rasm) qo‘llaniladi,

Ayvon yo‘l(*galereya*) - tosh, qor, tog‘ jinslari bosib qolishidan transport yo‘lini himoyalovchi, tom, tirkaladigan ustun yoki devor ko‘rinishida bajariladigan tog‘ yo‘lidagi muhandislik inshooti. *Balkon*- bir tomonidan tog‘ yonbag‘riga tutashuvchi va yo‘lning zaruriy kengligini ta‘minlash uchun xizmat qiluvchi tog‘ yo‘lidagi ko‘prik inshooti kamaytirish, kerakli kenglikni **ta‘minlash** uchun quriladi.



1.3rasm. Tog‘ ichidano‘tgantonnel:

1-tog‘ o‘ymasi; 2-tonnel



1.4.rasm. Tog‘ yo‘lidagi inshootlar:

a-ayvon yo‘l; b-balkon; v-ximoya devori

Ximoya devorlari- tog‘ jinslarini buzilmasligi yo‘lga tushimasligi uchun xizmat qiladi. Shu jumladan tog‘ devorlar yo‘l qatlamining barqarorligini taminlash uchun quriladi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan sunoiy inshootlar qimmatbaxo va xarakat xavsizligi uchun ma’sul yo‘l elementlari xisoblanadi. Suniy inshootlar tog‘ xududlarda va daryo bilan kesishgan joylarda yo‘l tannarxining 30% tekisliklarda 10% tashkil etadi.

1.2. Ko‘prik va quvurlar, ko‘prikli o‘tish qismlari.

Ko‘prikli o‘tish joyi(1.5rasm)-bu murakkab muxandislik inshootlari bo‘lib u avtomobil yo‘llarini suvli to‘siqlariga quriladi. Uning tarkibiga ko‘prik ko‘tarmasi, suvni izga soluvchi inshootlar, qirg‘oqni mustaxkamlovchi inshootlar va muz kesuvchi moslamalar kiradi. Ko‘prik o‘zining konstruksiyalari bilan oqimni va daryoning bir chekka qismini yopadi. (1.5a-rasm) Ko‘prikka bardosh yo‘li ko‘prikni yo‘l bilan birlashtiradi. Ko‘prikka bardosh yo‘li uchun yo‘l ko‘tarmasi yoki estakadalar quriladi. Suvni izga soluvchi inshootlarga oqimga yo‘naltiruvchi to‘g‘onlar va ko‘tarma g‘ov(travers), daryo qirg‘oqlarini suv yuvib ketishidan ximoya qiladigan qirg‘oqni mustaxkamlovchi moslamalar kiradi. Oqimga yo‘naltiruvchi to‘g‘onlar chekka tayanchlarga rejada ko‘ndalang qirqimi trapetsiya shaklida ko‘tarma bo‘lib, daryo oqimining yuqori qismini bir maromda ko‘prikning suv o‘tkazish qismiga suvni yo‘naltirishga xizmat qiladi. (1.5b-rasm). Ko‘prikli o‘tishning yuqori tomoniga bazi bir xollarda qisqa ko‘rinishdagi to‘g‘onlarga o‘xshagan ko‘tarma g‘ov(travers)lar qo‘llaniladi, ular daryo oqimiga perpendikulyar yoki qirg‘oqqa burchak ostida ko‘prikka ulangan ko‘tarmalar yoniga quriladi. Traverslar qayirdagi suvlarning bo‘ylama oqimining tezligini pasaytiradi ko‘tarmani faol himoya qiladi va suvni ko‘prik tomonga yo‘naltiradi.

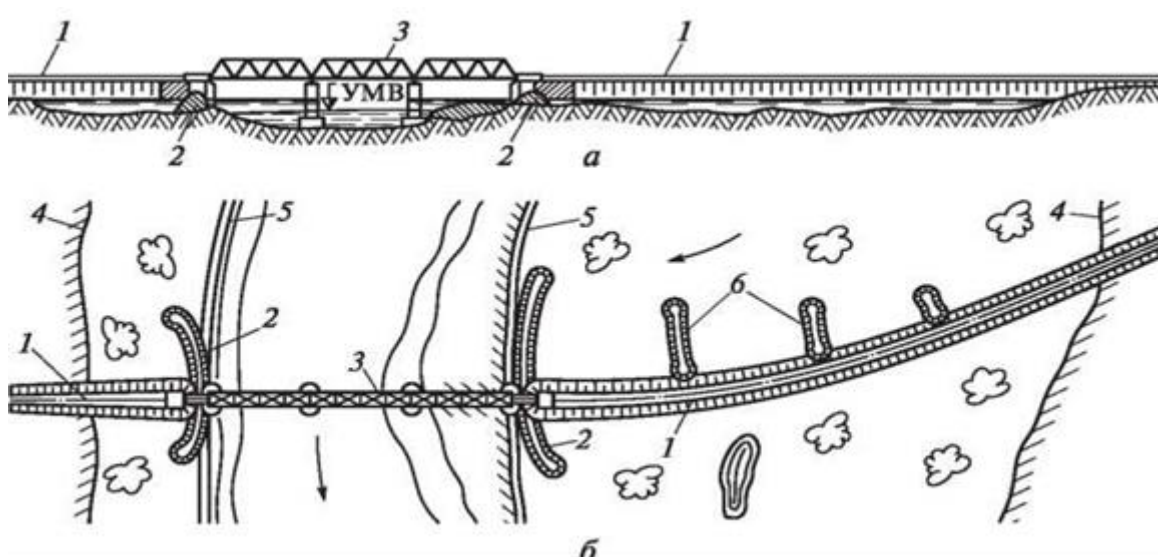
Muz kesar-o‘rta tayanchlar uchun xavfli bo‘lgan muz oqimlaridan ximoya qilish uchun oqim tomonga o‘rnatiladi. Muz kesar-harakatlanayotgan muzlarni sindirish yo‘li bilan tayanchlarni himoyalashga mo‘ljallangan, qoziq oyoqlar yoki

ryajlardan iborat tayanch oldidagi mustaqil tuzilma. Massiv tayanchli ko‘prikning (toshli, betonli, temirbetonli). tayanchining o‘zidan yuqori qismining o‘tkirlashgan qiya qirrasini.

Ko‘prik qismlari. Ko‘priklar oraliq qurilma va tayanchlardan tashkil topgan. Oraliq qurilmada ko‘prikni quyidagi asosiy qismlarga ajratiladi, yurish qismi, ko‘tarish qismi, aloqa sistemasi va tayanch qismidan iborat.

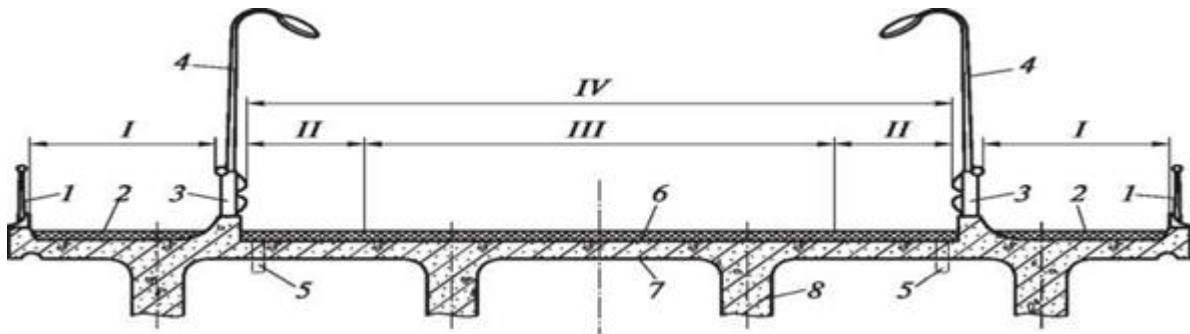
Oraliq qurilma *yurish qismining osti* (boshlanishida va bu tushunchaning kengroq ma’nosi) transport vositalari va yo‘lovchi o‘tganda ko‘prikka tushadigan yuklarni o‘ziga qabul qilib ularning ko‘prikning ko‘tarib turuvchi qismiga uzatadi. yurish qismi ko‘tarib turuvchi elementlar va ko‘prikning ustki elementlardan iborat. (1.6 rasm). *Yurish qismining ko‘tarib turuvchi elementlari* avtomobil’ va piyodalar o‘tishidan hosil bo‘lgan yuklarni oraliq qurilmaning asosiy yuk ko‘taruvchi qismiga uzatadi. yurish qismining ko‘tarib turuvchi elementlari 3turga bo‘linadi:

- To‘sinlar panjarasi- bo‘ylama va ko‘ndalang to‘sinlar jamlamasi;
- Yupqa yoki qovurg‘ali temirbeton yoki yog‘och tahtali plita;
- Ortotrop metall plita- bo‘ylama va ko‘ndalang qovurg‘ali metall qismlarni yupqa metall bilan payvantlab birlashtirilgan konstruksiya.



1.5-rasm. Ko‘prikli o‘tishning fasadi (a) va rejasi (b):

1-ko‘prikka ulanish ko‘tarmasi; 2-oqimga yo‘naltiruvchi to‘g‘on; 3-ko‘prik; 4-suvli maydon chegarasi; 5-Qirg‘oqni mustahkamlovchi inshootlar; 6- ko‘tarma g‘ov(travers)



1.6-rasm. Ko‘prik ko‘tarmasi qismlari:

I-piyodalar yo‘lagi; II-xavsizlik tasmasi; III-Yurish qismi; IV-Yurish yo‘lkasi; 1-chetgi to‘sgich; 2-piyodalar yo‘lagi qoplamasi; 3- to‘siq; 4- yoritish chiroqlari; 5- suv chiqaruvchi moslama; 6- Yurish qismi qoplamasi; 7- Yurish qismining ko‘taruvchi elementlari; 8- oraliq qurilmaning ko‘taruvchi elementlari.

Ko‘prik ko‘tarmasi - transport vositalari va piyodalarning xavfsiz harakatiga yaxshi sharoitni ta‘minlash, shuningdek, ko‘prik qoplamasidan va unga yondosh tutashmadagi suvlarni chetlatish uchun ko‘zda tutilgan barcha elementlar to‘plami.(1.6-rasm) U yurish tasmasi, yo‘lak, g‘ovli qurilmalar, suvni ketkazish, isitish va yoritish qurilmalarini, deformatsiya choklari va ko‘prikning unga yondosh tutashmalarini o‘z ichiga oladi.

Oraliq qurilmalariga qatnov qismi tushunchasi xozirgi vaqtda boshqacharoq ataladi, qisqacha aytganda, ko‘prik ko‘tarmasidagi transport vositalari xarakatlanadigan tasma.

Bu tasmaning kengligi ko‘prik uchun mo‘ljallangan xarakat tasmalarining yig‘indisiga teng. Bu qismga muxofaza tasmalari (xavsizlik tasmasi) yondashadi. Muxofaza tasmasi (*xavfsizlik tasmasi*) - qatnov qism qirg‘og‘i va qatnov qism tomoniga qaragan g‘ov qirradi orasida joy-lashgan, ko‘prikdagi yurish tasmasi bir qismi tezlikni kamaytirmasdan harakatlanishni (baland g‘ovning haydovchiga ruhiy ta‘siridan), Shuningdek harakat uchun xavfli vaziyat yuzaga kelganda unga avtomobillarning tushib o‘tishini ta‘minlash uchun ko‘zda tutilgan.

Oraliq qurilmaning *ko‘tarish qismi* oraliq qurilmaning o‘zagidan va transport vositalaridan tushadigan vaqtinchalik yuklarni o‘ziga qabul qilib, ularni tayanchlarga uzatadi. Oddiy kichik oraliqli balkali ko‘priklarda ko‘tarish qismi metall va yog‘och sarroplardan va temirbeton plita va to‘sinlardan tashkil topgan bo‘ladi, katta va o‘rta oraliqlarda ko‘tarish qismlari kuchliroq to‘sin, fermalar, ramalar va arkalar qo‘llaniladi. Oraliq qurilmani ko‘tarib turuvchi qismlarini (to‘sinlar, fermalar, arkalar) fazoda bir-butun tik va tekkis yo‘nalishdagi yuklarni

qabul qilishi uchun bir-biri bilan bog‘lanadi. Butun sistemadagi bog‘lanish tekislikdagi (tepa va pastdan) va tik (tayanch va oraliq) bog‘lanishlarni qamrab oladi. Bu bog‘lanishlarni yog‘och va metall ko‘priklarda ko‘rib chiqamiz.

Tayanch qismi oraliq qurilmaning maxsus elementi bo‘lib, ularning yordamida ko‘tarish konstruksiyalarini aniq qo‘yilgan joydagi tayanch ta‘sirini tayanchga uzatiladi, bu oraliq qurilma qismlarini bir tekisda ishlashini taminlaydi. Bundan tashqari oraliq qurilmadan tushadigan tayanch bosimini, issiqlik o‘zgarishidan oraliq qurilmada paydo bo‘ladigan bosimlarni tayanchga uzatib beradi, oraliq qurilmani burchakli va chiziqli yoki faqat burchakli surilishini taminlaydi.

Maqul konstruksiya yaratishning eng afzal metodi bu konstruksiya qismlarini bajaradigan xar-xil vazifalarini birlashtirish, zamonaviy ko‘priklarning oraliq qurilma konstruksiyalarini yaratishda bu usul keng qo‘llanilmoqda. Plita (yoki yurish qismining ko‘ndalang to‘sinini) vaqtinchalik yuklarni o‘z joyiga tasir qilishiga ishlaydi va oraliq qurilmani maxalliy yuklarni qabul qilishida birgalikdagi vazifasini bajaradi. Bundan tashqari bu qismlar oraliq qurilma tarkibida bo‘ylama va ko‘ndalang bog‘lash vazifalarini ham bajaradi.

Ko‘prik tayanchlari-oraliq qurilmadagi Yuklarni qabul qilib ularni zaminga, poydevorlarga va suvga (suvda qalqib turuvchi tayanchlarda) uzatadi. Tayanchlar ikki hil oraliq va chekka (qirg‘oq) tayanchlarga bo‘linadi. Oraliq tayanchlar oraliq qurilma og‘irligi va vaqtinchalik Yuklarni, kema qatnovida Yuzaga keladiganto‘lqin tasirini, muzlar va Shamolning tasirini, o‘ziga qabul qiladi. Chekka (qirg‘oq) tayanchlari, ko‘prik tirgagi, undan tashqari, tirgak devor kabi vazifani bajarib, ko‘prikka bardosh yo‘lidan keladigan bosimni qabul qiladi.

Ko‘prik konstruksiyasini tuzish uning kengligiga, chuqurligiga, suvning tezligiga daryo va qayir tuprog‘ining turiga, muz ko‘chkilarining shartiga, daryoning kema o‘tkazish talablariga bog‘liq bo‘ladi. Bunda quyidagi daryoning hisobiy suv sathilari muhim tasir ko‘rsatadi. -suvning eng baland sathi. (SEBS)- ko‘prikli o‘tish joyidagi har-hil darajadagi ko‘p yillik gidrometrik kuzatuvlar natijasida agiqlanadigan suvning eng yuqori sathi bo‘lib har-hil toifali yo‘llardagi ko‘priklar uchun o‘ziga hos hususiyatga ega.

-hisobiy kema qatnovi sathi (KQS)- daryodagi kema qatnovi davridagi suvning eng Yuqori sathi, u odatda SEBSdan ozgina pastda bo‘ladi.

-suvning eng past sathi(SEPS)- daryo suvining yoz chillasidagi sathi

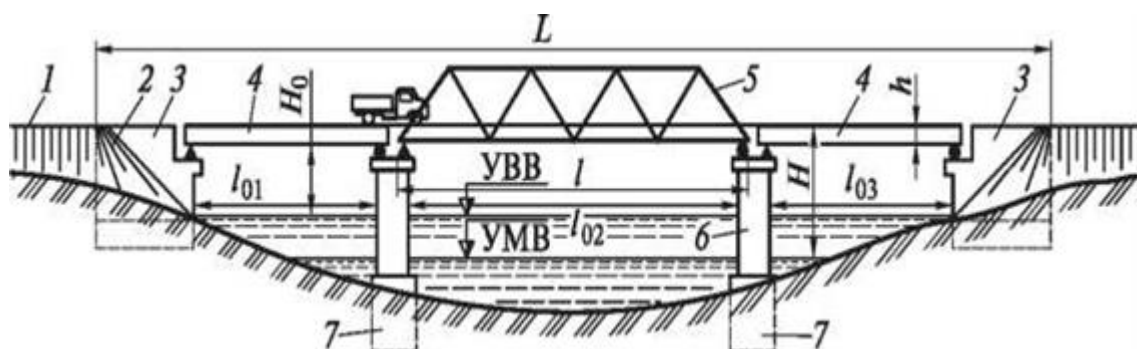
Ushbu fanining asosiy qismini muvofaqqiyatli o‘rganish uchun quyidagi ko‘prik tasviri va chizmasidagi asosiy tarif va belgilarni o‘zlashtirish lozim.

- **ko‘prik uzunligi L**-ko‘prikning bo‘ylama o‘qi bo‘yicha o‘lchanadigan, boshi va ohiri orasidagi masofa bunda Ko‘prikning boshi qirg‘oqdagi tayanch qanotchasi oxirini yoki qirg‘oqdagi tayanchning boshqa ko‘rinishdagi

tuzilmaviy elementlari yoki oraliq qurilmani ko‘prik o‘qi bilan tutashtiruvchi chiziqlarning kilometri yo‘nalishi bo‘yicha sanalganda bosh kesishish nuqtasi va ko‘prikning ohiri qirg‘oqdagi tayanch qanotchasi oxirini yoki qirg‘oqdagi tayanchning boshqa ko‘rinishdagi tuzilmaviy elementlari yoki oraliq qurilmani ko‘prik o‘qi bilan tutashtiruvchi chiziqlarning kilometri yo‘nalishi bo‘yicha sanalganda oxirgi kesishish nuqtasi.

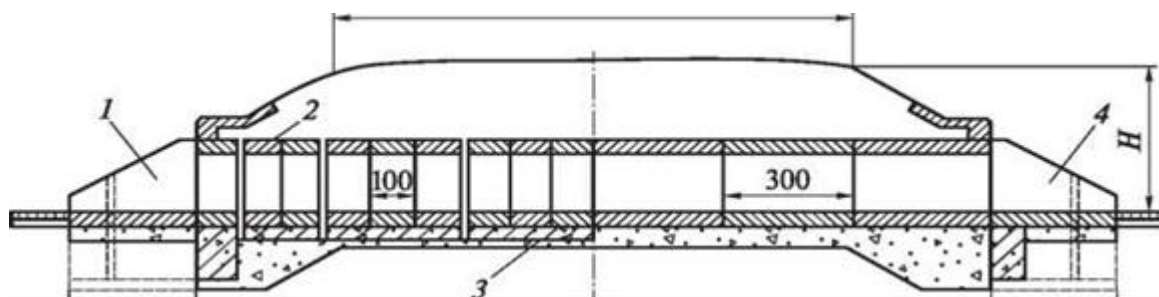
- **ko‘prik oralig‘i (tuynugi) L_0** - oqimning oqishiga perpendikulyar bo‘lgan hisoblangan suv sathi bo‘yicha olingan, oraliq tayanchlar qalinligi hisobdan chiqarib tashlana-digan qirg‘oq tayanchlari yoki ko‘tarma konuslarining ichki qirralari orasidagi gorizonttal o‘lcham.

- **ko‘prik balandligi H** - qoplaning eng Yuqori nuqtasidagi yoz chillasidagi o‘rtacha suv sathigacha bo‘lgan masofa (SEPS)



1.7.rasm.Ko‘prik tavsifi va daryodagi suv satxlari;

1-ko‘prikka bardosh yo‘li; 2-ko‘tarma konusi; 3-qirg‘oq tayanchi; 4-xarakat orliq qurilmaning yuqori qismida; 5-xarakat orliq qurilmaning pastki qismida; 6-orliq tayanch; 7-poydevorlar



1.8.rasm.Avtomobil yo‘lidagi suv o‘tkazuvchi quvur qismlari:

1-kirish kallagi; 2-quvur tanasi(bo‘lagi); 3-poydevor;4-chiqish kallagi;

- **ko‘prik ostidagi bo‘sh balandlik Ho**-baland suv sathidan yoki kema yura oladigan hisobiy sathdan oraliq qurilmalarning ostigacha bo‘lgan ko‘prik ostidagi eng kichik masofa.

- **tayanch balandligi h**-uning tepasidanergacha bo‘lgan masofa.

- **oraliq qurilmaning qurilish balandligi ho**-oraliq qurilma ustki yuzasidan uning eng pastki qismigacha bo‘lgan masofa.

- **hisobiy oraliq l**-ikkita yonma-yon turgan tayanchlar o‘qlari orasidagi masofa.

- **oraliq qurilmaning eni Bo**-oraliq qurilmaning ikki chekkasidagi bosh bo‘laklarini o‘qlari orasidagi masofa.

- **o‘tish qismining eni b**-xavfsizlik yo‘lakchalarining ichki qirralari orasidagi masofa.

- **o‘tish gabariti G**-to‘siqlar orasidagi masofa.

Ko‘prikning asosiy parametrlarini-uni loyixalash davrida uni vazifasi bo‘yicha va ko‘prikni o‘tish joyiga bog‘liq holda loyihalanadi.

Quvurlar qismlari. Quvurning asosiy qismlari uni tanasi va kirish va chiqishdagi kallagi hisoblanadi. (1.8-rasm) Quvur tanasi- ko‘tarma tuprog‘ining ichida joylashgan, ko‘ndalang kesimi va suv oqimi amlga oshiriladigan yopiq Shaklga ega bo‘lgan, tashqi yuklarni qabul qilishga hizmat qiladigan quvurning kirish va chiqish kallaklari orasidagi asosiy qism. Suvning kirish kallagi- ko‘tarmaning yuqori tomonidagi quvur kallagi, suv chiqish kallagi ko‘tarmaning quyi tomonidagi quvur kallagi. Ular ko‘tarmaning yon bag‘irlarini ushlab turuvchi, suvli oqimning quvurga kirishi va undan chiqishi uchun zarur Sharoitni taminlovchi, quvur tanasini tuzilmaviy berkituvchi oxirgi element. Quvrning tanasi va kallaklari tagidagi poydevor yuqoridagi bosimni o‘ziga qabul qilib uni zaminga uzatadi.

1.3.Avtomobil va shahar yo‘lidagi ko‘prikli inshootlar va quvurning tasnifi.

Ko‘prikli inshootlar tasnifi. Ko‘priklar quyidagi belgilari bo‘yicha tasniflanadi. Qanday harakatni o‘tkazishiga ko‘ra, tayanchlar turiga ko‘ra, oraliq qurilmalarni ishlatiladigan materiallar turlariga ko‘ra, o‘tish qismining butun oraliq qurilmaga nisbatan qaysi satxda joylanishiga ko‘ra, bosh bo‘lagining statik sxemasiga ko‘ra, suv toshqinlari va muz oqimlarini bemalol o‘tishiga ko‘ra, o‘tishg qismining kengligi va ko‘prikning uzunligiga ko‘ra.

Qanday harakatni o‘tkazishiga ko‘ra:

-avtomobil yo‘li ko‘priklari - bular avtomobil yo‘lidan harakatlanuvchi barcha turdagi transport vositalari hamda piyodalarni o‘tkazadi;

- temir yo‘l ko‘priklari - temir yo‘l transportini o‘tkazadi;
- Shahar ko‘priklari - shaharda barcha harakat turlarini o‘tkazadi;
- piyodalar ko‘priklari - faqat piyodalar uchun mo‘ljallangan bo‘ladi;
- birlashgan ko‘priklar - avtomobil va temir yo‘l transportlarini o‘tkazadigan inshootdir;

-maxsus ko‘priklar - daryo ustidan maxsus kuvurlarni elektr yoki aloqa simlar arkonlarini va hokazo Shularga o‘xshagan narsalarni bir kirg‘oqdan ikkinchi kirg‘og‘iga o‘tkazish xizmatini bajaradi.

Tayanchlar turiga ko‘ra:

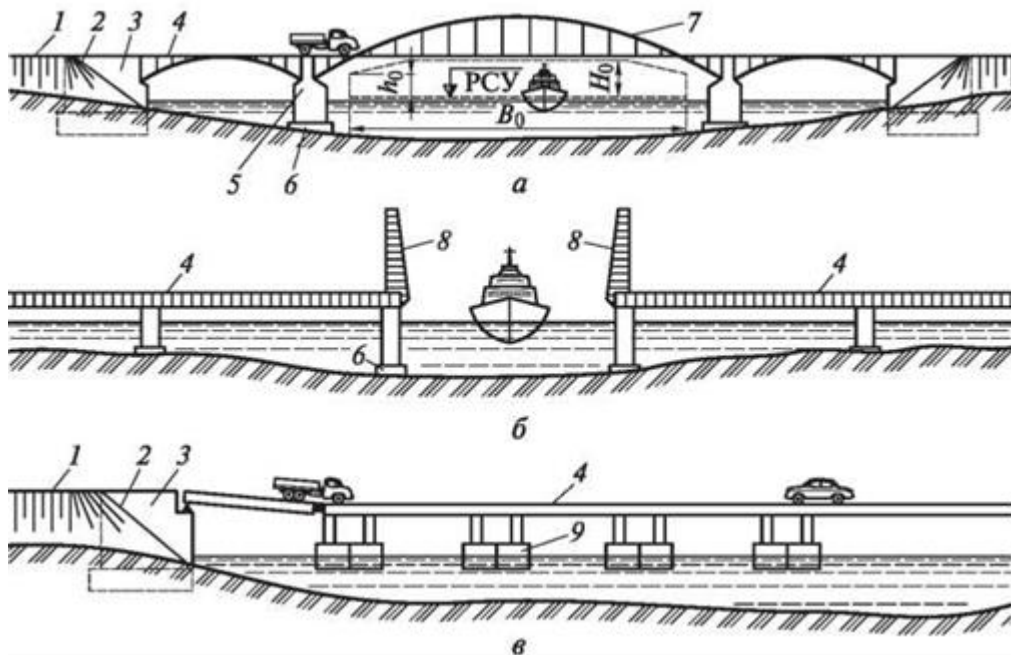
- tayanchlar bevosita erga tiralib turadigan (1.9a,bRasm); bunda tayanchlar oraliq qurilmadan tushiadigan Yuklarni bevosita zaminga uzatadi va sezilarli miqdorda cho‘kmaydi- tayanchlari suvda qaqib turadigan (1.9vRasm).oraliq qurilmadagi Yuklarni qabul qilib ularni suvga (ichi bo‘sh yashiqqa yassi Yuk kemasiga o‘rnatilgan suzuvchi ko‘prik) uzatadi va sezilarli miqdorda cho‘kadi

Oraliq qurilmalar xolatiga ko‘ra:

- oraliq qurilmalar tayanchlar ustida holatini o‘zgartirmasdan turadigan ko‘priklar(1.9a,Rasm);

- ko‘tarma ko‘priklar oraliq qurilmalaridan birontasi kemalar o‘tayotgan vaqtda tayanchga nisbatan tik ko‘tariladi (1.9bRasm) yoki oraliq qurilmani belgilangan balandlikka ko‘tariladi

-ko‘tarma ko‘priklar yurish satxi ko‘tarish imkoni bo‘lmaganda va yurish satxi kema o‘tish balandligiga ko‘tarish foyda keltirmaydigan xollarda qo‘llaniladi. Kema qatnovi vaqtda avtomobil xarakatining uzilishi,avtomobil xarakati vaqtda kema qatnovining uzilishi ko‘tarma ko‘priklarning kamchiligi xisoblanadi.



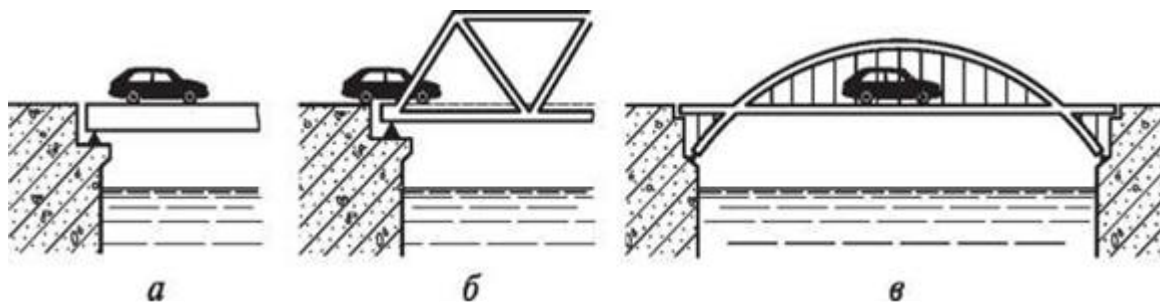
1.9.rasm.Tayanch va orliq qurilmaning turigako‘ra ko‘prik ko‘rinishlari

1-ko‘prikka bardosh yo‘li; 2-ko‘tarma konusi; 3-qirg‘oq tayanchi; 4-xarakat orliq qurilmaning Yuqori qismida; 5-orliq tayanch; 6-poydevorlar;7-xarakat orliq qurilmaning o‘rtasida; 8-ko‘tariladigan orliq qurilma;9-suvda qaqib turadigan tayanch

Oraliq qurilmalarini qurishda ishlatiladigan materiallar turlariga ko‘ra: yog‘och, tosh, metall, beton va temirbeton ko‘priklarga bo‘linadi. Bu ko‘priklarning tayanchlari boshqa xildagi materiallardan qurilishi mumkin. Misol uchun metall ko‘prik deganda metall oraliq qurilmali qo‘priklar tushiriladi, lekin ularning tayanchlari boshqa turdagi materiallardan qurilgan bo‘lishi mumkin.

O‘tish qismining butun oraliq qurilmaga nisbatan qaysi sathda joylashganiga ko‘ra:

- harakat yuqori qismda tashkil qilingan (1.10.aRasm);
- harakat pastki qismda tashkil qilingan(1.10.bRasm).
- harakat o‘rta qismda tashkil qilingan(1.10.vRasm);



1.10.rasm.O'tish qismining butun oraliq qurilmaga nisbatan qaysi sathda joylashgani: a-harakat Yuqori qismda tashkil qilingan; b- harakat pastki qismda tashkil qilingan; v-harakat o'rta qismda tashkil qilingan;

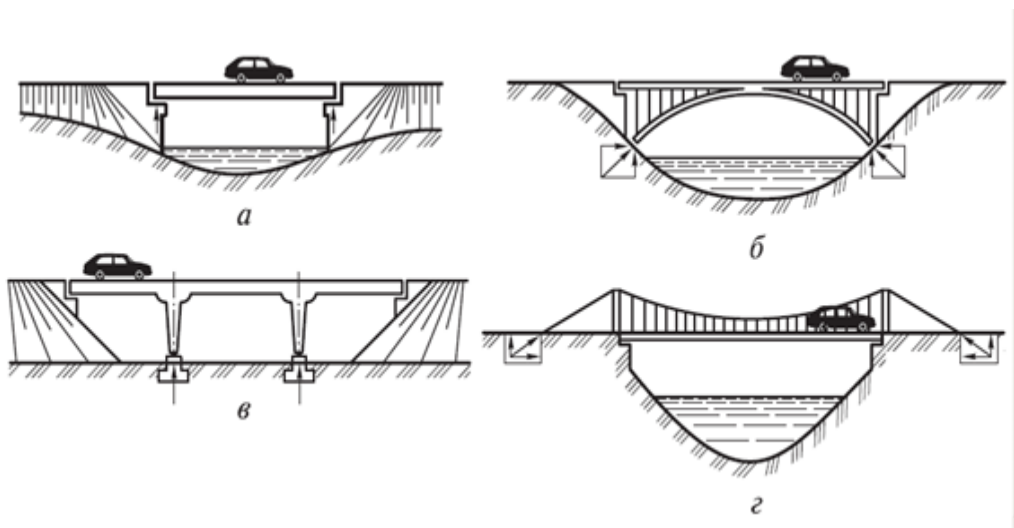
O'tish qismining butun oraliq qurilmaga nisbatan qaysi sathda joylashgani loyixa echimiga va ko'priknii joy bilan uyg'unlashishiga ta'sir ko'rsatadi.Xarakat orliq qurilmaning pastki qismda tashkil qilinganda ko'ndalang kensimida faqat ikkita asosiy to'sin yoki ferma qo'llaniladi, ular keng joylashtirilgan bu qatnov qismini murakkablashtiradi. Fermaning yuqori qismidagi belbog'ining mustaxkamligini ta'minlashda bog'lanish sistemasini murakkablashtiradi. Xarakat orliq qurilmaningustki qismda joylashtirilgan ko'prik joy bilan uyg'unlashadi, Xarakat orliq qurilmaning pastki qismda tashkil qilinganda ko'priikka nisbatan orliq qurilmaning qurilish balandligi ancha past bo'ladi.

Bosh bo'lagining statik sxemasiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- to'sin turkumidagi (1.11a.rasm). Bu xil turdagi ko'priklarda tushiadigan og'irliklardan tayanchlarda tik yo'nalishdagi aks ta'sirlar hosil bo'ladi;

- rasporli sistemalar (arkasimon - 1.11b.rasm, ramali - 1.11v.rasmva osma - 1.11g.rasm). Tushiadigan og'irliklardan bularning tayanchlarida hosil bo'ladigan aks ta'sir qiya yo'nalishda bo'ladi, uning gorizontal tashkil etuvchisi konstruksiyaning kerilib turishiga sababchi buladi.

- yig'indi turkumidagi ko'priklar - bular yuqorida qayd etilgan ikki guruh turkumlarini birlashtirish oqibatida hosil qilinadigan ko'priklar.



1.11.rasm.Ko'prikning asosiy sistemalari:

a-to'sinli; b-arkali; v-ramali; g-osma

Suv toshqinlarini, muz oqimlarini bemaolol o'tkazish imkoniyatiga ko'ra ko'priklarni ikki guruxga ajratadi. Ular:

- suvdan ancha baland quriladigan yoki suv toshqinlari bo‘lganida, katta muzlar oqqanlarida oraliq qurilmaga tegmasdan, tagidan bemalol o‘tib ketadigan ko‘priklar;

- past ko‘priklar - bular esa cheklangan yoki kam muddatga xizmat qilishga mo‘ljallangan bo‘lib, balandligi past va uzunligi ancha kam qilib quriladi. Ko‘p suv oqadigan paytlari va baxordagi toshqinlar bilan muzlar ko‘shilib oqsa, ularni cho‘ktiradi.

- Suv osti ko‘priklari,oraliq qurilmalari suv tagida joylashgan bo‘lib,avtomobillar xarakatlanganda suni kechib o‘tadi. Suv osti ko‘priklari tinchlik vaqtida verkitish va xarbiy xolatda yashovchanligini oshirish uchun quriladi.

Kesishadigan joyda joylashish holatiga ko‘ra uch xil ko‘rinishdagi ko‘priklar bo‘ladi. Ular to‘g‘ri yoki tik kesishadigan, qiya yoki egri o‘qli ko‘priklar yoki ko‘priksimon inshootlardir.

Ko‘priklarda o‘tish qismining kengligi ikkala yunalishda xam farq qilishi mumkin.Xarakat tasmalari soni ikkitadan sakkiztagacha bo‘lib avtomogistral yoki yo‘l toifasiga qarab belgilanadi.

Ko‘priklarning uzunliklariga ko‘ra quyidagi guruhlarga ajratgan:

- kichkina ko‘priklar, umumiy uzunligi 25 m gacha , bo‘lganda;

- o‘rtacha ko‘priklar; 25 m dan100 m gacha bo‘lganda;

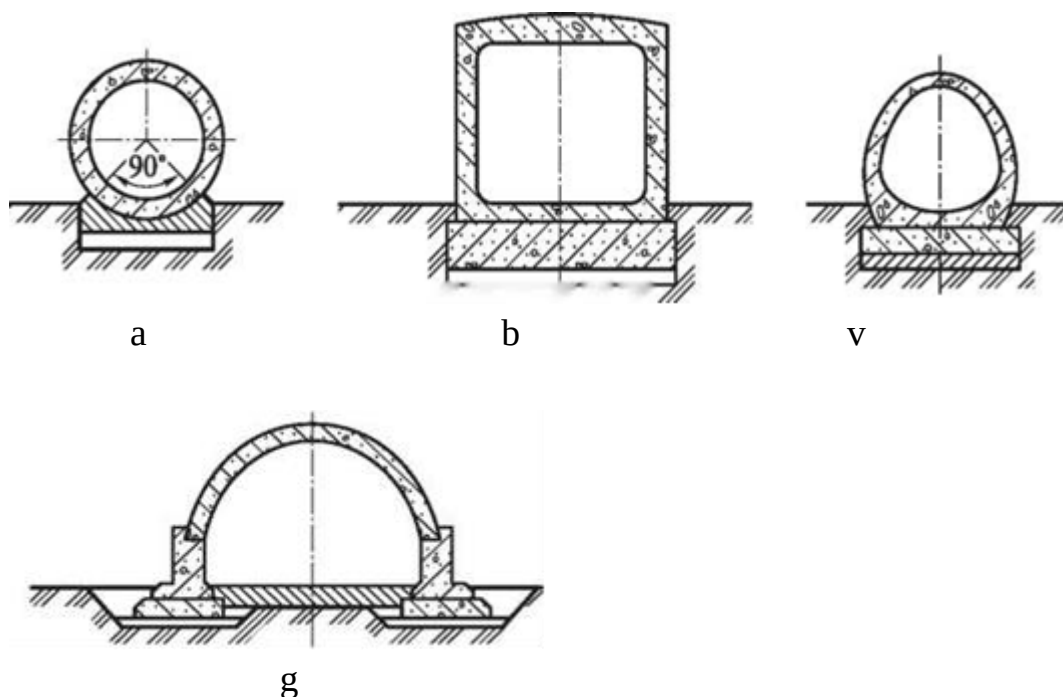
- katta ko‘priklar, 100m dan ortiq yoki 100m gacha bitta oraliq qurilma uzunligi 60m.dan katta bo‘lgan ko‘priklar bo‘lib, uchta guruhni tashkil qiladi.

Suv o‘tkazuvchi quvurlarning tasniflanishi. Quriladigan joy sharoitiga qarab quvurlar 2 turga bo‘linadi: tekis yo‘llarga quriladigan va qiyaliklarga quriladigan quvurlar.

Quvurlarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan xomashyo turi bo‘yicha: tosh, beton,temir beton, metall, yog‘och va polimer quiurlar. Avtomobil yo‘llarida ko‘proq temir-beton quvurlar qo‘llaniladi, ular umumiy ulushning 90%ini tashkil etadi. Toifasi past yo‘llarda beton quvurlar ishlatilishi mumkin. Tosh quvurlar tog‘li xududlarda qo‘llanilishi mumkin. Keyingi yillarda yo‘l qurilishida qovurg‘ali metall quvurlar va xar xil polimer ashyolardan tayyorlangan (Shisha tolasi, elim yog‘ochli) quvurlardan foydalanish yo‘lga qo‘yilmoqda. Yog‘och quvurlarlar vaqtinchalik inshoot sifatida o‘rmonli xududlarda qo‘llaniladi.

Quvurlar ko'ndalang kesimining shakliga ko'ra, aylana, to'g'ri to'rtburchak, oval shaklidagi yig'ma quvurlar (1.12 rasm). Ko'proq tarqalgan turi aylana va uchburchak shaklidagi quvurlar. Kengroq xajmdagi suvlarni aylana va turtburchak shaklida trubalarni 2, 3 va 4 ko'zli qilib quriladi.

Quvur orqali oqib o'tayotgan suvning miqdoriga va quvurning ko'zda tutilgan gidravlik ish tartibi bog'liq holda suv o'tkazuvchi quvurlar bosimsiz, yarim bosimli va bosimli bo'lishi mumkin. Ko'p tarqalgani bosimsiz, yarim bosimda ishlaydigan quvurlar.



1.12.rasm.Quvurning ko'ndalang kesim turlari:
a-aylana; b-to'rtburchak; v-oval; g-yig'ma

O'zini o'rab turgan tuproq bilan statik ish tasnifi bo'yicha bikr. qattiq va egiluvchan quvurlarga bo'linadi. Qattiq quvurlarga solingan tuproq ularga xarakatlanuvchi yuk sifatida ta'sir etadi. Egiluvchan va yumhoq quvurlarga tuproq quvur bilan birgalikdagi Yuklarning ta'sirini qabul qiladi.

Quvur tuynigining diametiriga qarab kichkina (0.5 – 1.5m), o'rtacha (2 -3m) va katta (4.5m) juda katta (6m) quvurlarga bo'linadi.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo'llarida qanday sun'iy inshootlar quriladi? Ular qanday farqlanadi?
2. Ko'priqli o'tishning asosiy elementlari qanday vazifalarni bajaradi?
3. Ko'prikning asosiy qismlari qanday vazifalarni bajaradi?
4. Ko'priklar qanday asosiy xossalari bo'yicha tasniflanadi?

5. Avtomobil yo‘lidagi sun’iy inshootlar qanday tasniflanadi?

II-BO‘LIM

Ko‘prikli inshootlar va quvurlarni loyixalash asoslari.

2.1 Shahar va avtomobil yo‘lidagi ko‘prikli inshootlarga qo‘yiladigan talablar.

Ko‘prikli inshootlarga foydalanish davridagi, iqtisodiy, arhitekturaviy (estetik) va hisobiy loyiha talablari qo‘yiladi.

Foydalanish davridagi talablar asosiy hisoblanib va shunga qaratiladiki, inshoot unga qo‘yilgan foydalanish davrida o‘zining yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotmasligi, avtomobil va piyodalar xarakatini havsiz va qulay taminlash va transport vositalarining belgilangan tezligini kamaytirmaslik. Buning uchun inshoot quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- etarli bkr bo‘lishi, chunki yuklar harakatlanayotgan vaqtdagi deformatsiya va surilishlar kutilganidan ortiqcha bo‘lmasligi bog‘lanishlarga qo‘zg‘atmasligi va havsiz xarakatga o‘zining tasirini o‘tkazmasligi kerak.

- yurish qismi va piyodar yo‘lkasi bajaradigan ishiga mos kenglikga ega bo‘lishi va kelajakdagi xarakat jadalligini hisobga olgan holda bo‘lishi kera

- xarakat havsizligini taminlash uchun ko'rkam ko'ndalang va bo'ylama kesimga ega bo'lishi kerak.

- uzoqqa chidaydigan, chidamli ashyolardan tayyorlangan, ko'prik ko'tarmasi eyilmaydigan materiallardan tayyorlanishi ishonchli suv tushiuruvchi naylarga ega bo'lishi kerak.

- suv toshqinlari muz oqimlarini bemalol o'tkazishi va kema o'tish talablariga javob berishi kerak.

- ko'prikni ko'rikdan o'tkazish, tuzatish va rekonstruksiya qilish talablariga javob berishi kerak.

Iqtisodiy talablarga, inshootning to'liq narxi uning to'la xizmat ko'rsatish vaqtidagi, qurilish narxi, saqlab turish, tiklash va rekonstruksiya ketadigan mablag'lar o'ta kam miqdorda bo'lishi kerak. Kelingi yillarda Rossiya ekonomikasida o'zgarishlar bu soxadagi iqtisodiy talablarni kuchaytirishga olib keldi. Iqtisodiy talablarga erishish uchun joyning moddiy boyliklari va imkoniyatlaridan (zavodlardan qurilish materiallarining katta zaxirasidan, moshina va mexanizm mavjudligi o'zni boshqarishga ishchilarni o'qitilgan, o'qitilgan ishchilar zaxirasi) va umumtexnik va tabiiy sharoit va shartlar (transport yo'llarini mavjudligi, suv transportini qo'llash mumkinligi, vertolyotlardan foydalanish imkoniyati).

Ishning sifatini yaxshilab, yuqori darajadagi mexanizatsiyalashni amalga oshirib, zavodda ishlab chiqarilgan konstruksiyalardan foydalanish inshootning to'liq qiymatini pasaytirish mumkin.

Ekologiya talablari atrof muxitni muxofaza qilishga qaratiladi. Keyingi yillarda atrof-muhit muhofazasiga katta etibor qaratilmoqda suniy inshootlarni loyixalashtirilayotgan joylarda atrof-muhitga yetkaziladigan zarar iloji boricha kamaytirish Shartlarini o'z ichiga oladi.

Memorchilik talablari- ko'prik Shaklini hozirgi zamon go'zalligi talablariga javob berishini joyga va shahar qurilishini uyg'unlashish ko'zda tutadi. Odatda oqilona loyihalangan suniy inshoot estetik talablarga mos bo'lishi kerak. Bunda inshootning har bir qismi alohida o'zgacha o'zining vazifasini bajaradi. Hozirgi zamon memorchiligi suniy inshootlarni ko'rinishi oddiyligi har-xil bezaklarni yo'qotishni talab etadi. Shahar ko'priklari uchun memorchilik talablari katta, bunda inshootlarga qo'yiladigan iqtisodiy talablarga ustun bo'lishi mumkin, ammo saqlash davrida qo'yiladigan talablardan ustun bo'lolmaydi.

Hisobiy konstruktiv talablar inshoot bir butun va uning qismlari maqsadga muvofiq biki, qiyshiq, puhta, bardoshli, bo'lishi kerak. Bu talablarni bajarishi qolgan loyiha echimlari memorchilik, ekologik, iqtisodiy kzsatkichlarini bajarilishi uchun ham hizmat qiladi.

Inshootning foydalanish (ehtiyoj-istemol) xossalari. Ko‘prikli inshootlarni Yuqorida qo‘yilgan kompleks talablariga qat’iy moslab loyihalangan va qurilgan ekspluatatsiya qiluvchi korxonalar uchun quyidagi qator foydalanish xossalari, ularning ichida ko‘proq ahamiyatga ega bo‘laklari.

- o‘tkazish qobiliyati
- ko‘tarish qobiliyati
- xarakat xavfsizligi
- uzoqqa chidamliligi

O‘tkazish qobiliyati – ko‘prikli inshootlarning eng katta mumkin bo‘lgan transport xarakat jadalligi bilan xarakterlanadi., shuning bilan birgalikda uning tagidan o‘tadigan kemalarni eng ko‘p o‘tkazish qobiliyati, muz oqimlari, suv o‘tkazish qobiliyati, transport o‘tkazish ko‘ndalang yo‘nalishda (yo‘l o‘tkazgichlar uchun) va komunikatsiyalarni o‘tkazishi. U ishlash vaqtidagi talabni bajarilishi va saqlab qolinishi taminlash, o‘tish gabaritini normada bo‘lishi va ko‘prik osti gabariti, ko‘prik va quvurlar tuynugini xisoblash orqali taeminlanadi.

Yuk ko‘tarish qobiliyati – malum ko‘rinish vaqtinchalik qo‘zg‘aluvchi eng katta yuklarni (misol uchun avtomobillar yoki bir tekis tarqalgan teleShkalar yuklar tasiridan ko‘prikning ularni ko‘tarish qismiga tasiri havfsiz bo‘lishi kerak, chunki predel oxirgi xolat uchun hisoblangan. Ekspluatatsiyaqilinayotgan ko‘priklar uchun yuk ko‘tarish qobiliyati malum ko‘rinishdagi transport vositalari to‘plamidan keladigan yuklar miqdorini

Ko‘priklar va quvurlarning yuk ko‘tarish qobiliyati ularni loyiha, davrida foydalanish davridagi talablarni hisobga olib (meyordagi yuklarni) ishning puxta va bikr bo‘lishini taminlanadi.

Transport vositalarining eng katta bo‘lishi mumkin bo‘lgan tezligi transport inshootlari orqali *xavsiz xarakati* bilan xarakterlanadi. U yo‘l va ko‘prik ko‘tarmasining profil va rejasiga foydalanish davrida qo‘yiladigan talablarda bajariladi, hamda to‘siqlarni puxta va energoyomkisligida bajariladi. Piyodalar xarakati xavfsizligi taminlash ko‘prik panjaralarining puxta va balandlik qo‘yiladigan talablar va piyodalar yo‘lagining to‘shamasiga qo‘yiladigan talablarda taminlanadi.

Suniy inshootlarni *uzoq muddat hizmat qilishi* – uning uchun bajariladigan saqlash va boshqacha tuzatish ishlarini to‘la kapital tuzatish ishlarini va rekonstruksiya qilmasdan foydalanish xossasi bo‘lib resurs yoki xizmat qilish muddati bilan tavsiflanadi. Yangi suniy inshoot uchun loyihadagi foydalanish davrining kalendar davomi loyixasi, to‘la tuzatishda va rekonstruksiya bo‘lgan suniy inshootlar uchun kalendar davomiyligi boshqatdan tiklangandagi foydalanish davrining tonnel uning tugagunga qadar bo‘lgan vaqtgacha.

Uzoq muddat xizmat ko'rsatish ularni xizmat qilish muddati va bor materiallarni tanlash ga bo'lgan talablarni bajarishda taminlanadi va loyiha echiladi.

Suniy inshoot uzoq muddat xizmat ko'rsatishi ularni ko'p yashashiga sezilarli tasir ko'rsatuvchi uning malum bir qismlari va elementlari buzilganda ko'tarish qobiliyatini saqlab qolish xossasi.

2.2. Ko‘priqli inshootlar va quvurlarni loyixalash ketma-ketligi.

Suniy inshootlarni loyixalashtirish bilan, loyiha smeta hujjatlarini tasdiqlash va muvofiqlashtirish Rossiya federatsiyasida qabul qilingan qurilish normalari va qoidalari (QMQ)11-01-95, bunga asosan qurilish inshootlari loyixalash bir yoki ikki bosqichda olib boriladi. Har qanday bosqichda loyihada ishlab berishda loyihachi bajargan ishlar asosida va bu Yurtmachi tasdiqlagan inshootni qurishdagi investitsiya amalga oshiriladi. Ikki bosqichli loyixalashning birinchi bosqichida texnik iqtisodiy asoslash (TIA)ni amalga oshishi. Ikki bosqichida tasdiqlangan TIA asosida ishchi xujjatlar (IH) ishlab chiqiladi.

TIA suniy inshootlar qurilishida quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi: asosiy konstruksiyalar (AK), qurilishni tashkil qilish loyihasi (QTQL) maxsus yordamchi inshootlar (MYIvaQ) qurilmalar. TIA-tarkibiga atrof muxit muhofazasi tadbirlari va favqulotda vaziyatlar haqida oqoxlantirishlar ham kiradi. TIA bosqichida asosiy loyiha echimlarini Shunday qismlari darajasi, obekt qurilish va bir butun ashyolarga talab o‘rnatish va qaror to‘g‘riligi aniqlashtiriladi.

Ikkinchi bosqichda Shuki xujjatlar to‘liq qismlarga bo‘lib qaror qilinadi. Bunda ishchi tizmlar (IU) davlat standartlari asosida tuziladi. Bu bosqichda texnologik xujjatlarni tashkil etish. Bu bosqichda ishlab chiqarish loyixalari (IUL) va (MYIvaQ) ning ishchi chizmalari tayyorlanadi. Massiv va qayta qurilish obektlari uchun va texnik jixatdan qiyin bo‘lmagan obektlar uchun bir bosqichli loyixalash qo‘llanilishi mumkin, qaysiki investitsiyani asoslashdan keyin ishchi loyiha (IL) tuziladi. TIAning tasdiqlangan qismi ikki bosqichli loyixalash uchun maxsuldor. Shunday qilib ishchi loyixada (IL) 2 bosqichli loyixalash quyidagi tarkibga ega: bunda bir vaqtda AK, QTQL, IUL va MYIvaQ. Hozirgi vaqtda Rossiyada 4-bosqichli xorijiy ishlab chiqarish loyixalari majmui qo‘llanilmoqda.

I- yo‘llarni rivojlantirish dasturi (YR.D); II- investitsiyani asoslash (IA); III-muhandislik loyihasi (ML); IV- ishchi xujjatlari (IX).

I va II-bosqichlar joylarda hokimyat vakillari va loyiha tashkilotlarini jalb qilgan holda federatsiyaning avtomobil yo‘llarini regional rivojlantirish dasturlari maqsadlari asosida bajariladi.

Muhandislik loyihasining vazifalariga: maqbul texnik qarorni tanlash, qabul qilingan umumiy yo‘l tarmoqlarini rivojlantirish strategiyasi, ish hajmlarini aniqlash va kerakli investitsiya (Shu bilan birga er uchastkalari bo‘shatish va kompensatsiya to‘lash) pudrat tenderlarini o‘tkazish uchun kompleks xujjatlarni tuzish. U texnik qarorlarni asoslash, er uchastkalari olib qo‘yishni asoslash va tanlov xujjatlari.

Loyiha xujjatlariga kiruvchi tanlov xujjatlariga quyidagi 4 bo‘limni tashkil etish. 1.Tenderning standart xujjatlari.

2- Qisqacha tushuntiruv yozuvi.

3- Texnik-tasnifiy ro‘yxat va ishlar xajmi qaytnomasi.

4- Chimalar.

Tender xujjatlarini 4 bo‘limida TIA asosida Rossiya meyorlari bo‘yicha olinadi, umuman o‘zining ichiga AK, QTQL, MYIvaQ larni oladi. Bu holat uchun smeta xujjatlari tuzilmaydi. Uchinchi bo‘limda ishlar xajmi qaytnomasi ochiq narxlarda tuziladi. Tender yaxshi yakuniga etganda Rossiya meyorlari bo‘yicha 2-etabda Shuki xujjatlar tuziladi. Buyurtmachining qaroriga ko‘ra ishchi xujjatlar (IX) asosida tasdiqlangan muxandislik loyihasini tenderda g‘olib chiqqan pudrat korxonasiga topshirilishi mumkin. Murakkab bo‘lmagan obektlar uchun ishchi xujjatlarni muxandislik loyixasi tarkibiga qo‘yish mumkin.

Ko‘priklar va boshqa suniy inshootlar odatda avtomobil yo‘li loyixasiga kiritiladi. Katta daryolar ustiga quriladigan ko‘priklar aloxida loyixalanishi mumkin.yo‘l va suniy inshootlar qurilishini loyixalash navbati xozir bo‘ldi, avtomobil yo‘li tarmoqlarini rivojlantirish sxemasiga qarab aniqlanadi, qaysiki uzoq muddatli perspektivi ishni ishlab chiqish (20 yildan kam bo‘lmagan) va xar 5-yilda aniqlik kiritiladi. Ularda qurilishning texnik imkoniyatlari va maqsadga muvofiqligini asoslab berish kerak. Yangi va qayta tiklanadigan ishlab turgan transport inshootlarini, mamlakatni rivojlanish perspektivasini odamlar va yuklarni tashish xajmini o‘shishini hisobga olgan holda qurilgan kichkina va o‘rta ko‘priklar namunaviy oraliq qurilma va tayanchlar qo‘llaniladi, ular Soyuz- yo‘l loyixada, xar-xil kenglikda o‘tish qismlari uchun loyixalangan bo‘lib, oldindan albomlarda saqlanadi.

Albomlarda konstruksiya chizmalari va konstruksiya materialga ketadigan chiqimlar saqlanadi. Bu holatda loyihaning maqsadi maqul namunali konstruksiya tanlash ga yaratiladi, joy sharoitiga mos keladigan, joyning relefiga, o‘sha joyning o‘zida tayyorlash mumkinligi, tashish va yig‘imda qulayliklarga qaratiladi.

Hozirgi vaqtda ko‘priklarni loyixalash soha kompyuterlari keng qo‘llashga olib keladi. Buning uchun mahsus dasturlari ishlab chiqish tajribali muhandis loyihachini harakatini amalga oshirish kerak. Bunday dasturlar ko‘prik loyihalarini qismlarga ajratib atroflicha ko‘rib chiqib eng maqbulini tanlash imkoniyatlarini yaratadi. Ohirgi malumotni tanlash dagi Qo‘shimcha ishlar hajmi va chiqish informatsiyalari olish komYuter dasturining sifati bog‘liq bo‘ladi.

2.3 Ko‘prikli inshootlarni kengligini tayinlash.

Ko‘prik kengligi va boshqa suniy inshootlar kengligini TIA bosqichida avtomobil va piyodalarni harakat jadalligi qilib chiqib belgilanadi. Ko‘prikning kengligi o‘tish qismi (bu tushuncha tda manoda) xavfsizlik yo‘lkasi, ajratuvchi tasma, piyodalar yo‘lagi va to‘siqlar kiradi. Ko‘prik ko‘tarmasi qismlarining Shlchamlari standart gabaritlar talblarini hisobga olib transport vositalarining harakat xavfsizligi kelib chiqadi.

Ko‘prik gabariti-konstruksiyalarni bir-biriga yaqinlashish gabariti deb ataladi, bu yurish qismining o‘qiga perpendikulyar tekislikdagi kontur yo‘li bo‘lib, uning ichida ko‘prikning hech qanday qismlari kirmaydi, yoki ko‘prik joylashgan qurilmalar kirish avtomobil yo‘lidagi yoki shahar ko‘priklarida gabarit G xarfi bilan (xarfdan keyin) to‘siqlar orasidagi masofaga teng son bilan ular ko‘prik joylashgan avtomobil yo‘lining toifasidan kelib chiqib xarakat tasmlari soni p va xarakat tasmasi kengligi (2.1-jadval) xar-xil Shartli xarakatlar uchun gabaritlar chizmalari 2.1rasmda keltirilgan.

Yurish qismining kengligi p.v tasmlar sonining yig‘indisiga teng p-tasmlar soni v-1ta tasma kengligi, yo‘lining toifasiga qarab qabul qilinadi 3 m dan 3.75gacha (2.1-jadvalga qarab)

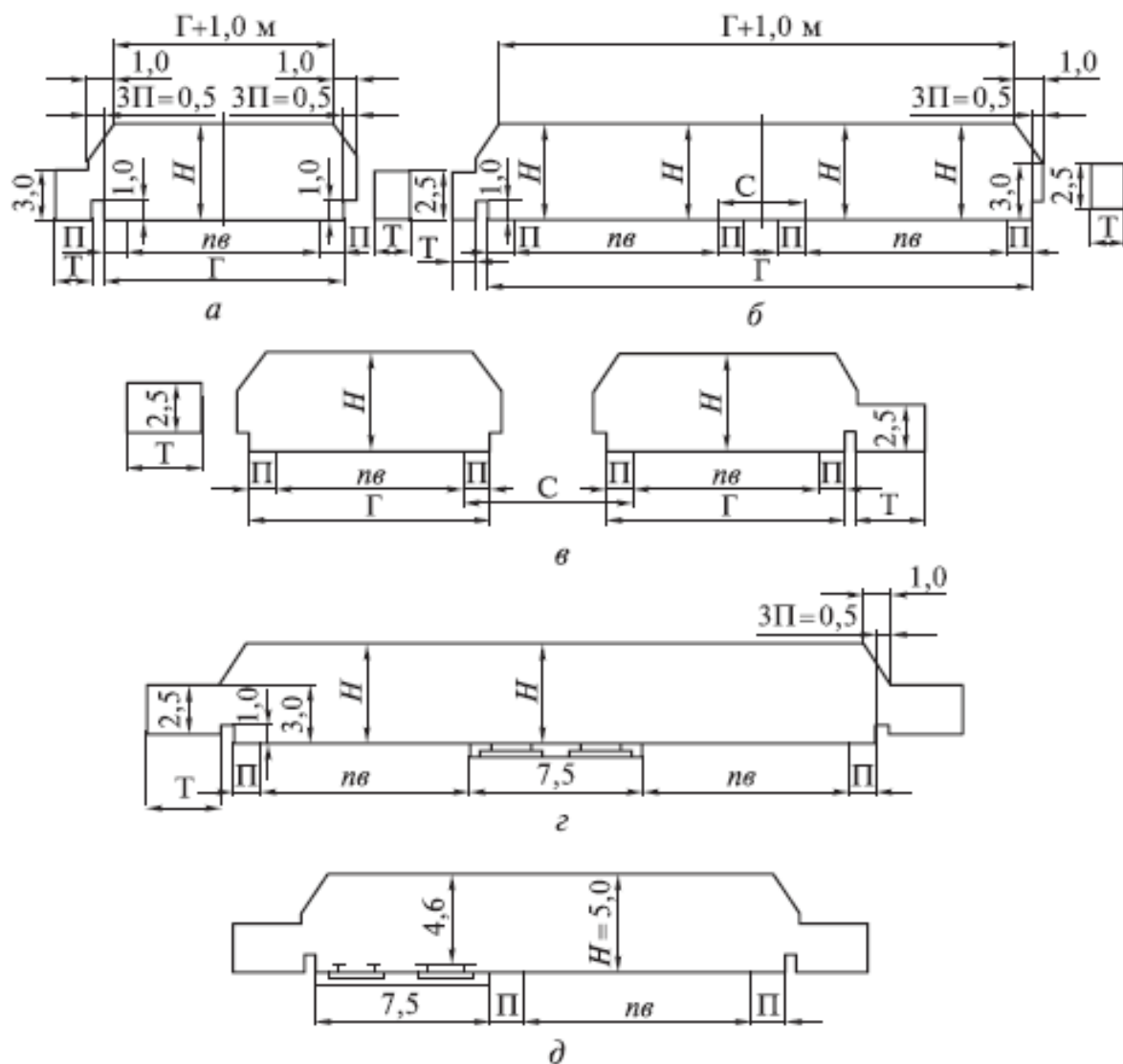
Yurish qismining chekkalarida xavfsizlik tasmlari joylashadikengligi P, yo‘lining toifasiga qarab 0.5dan 2.0m gacha bo‘ladi (2.1 jadvalga qarab)xavfsizlik tasmasidan keyin xavfsizlik to‘siqlari joylashadi. Piyodalar yo‘lagi kengligi T va o‘tish balandligi 2.5m dan kam bo‘lmagan tutashadi. Yurish qismiga (2.1a-rasm chapdan) eni unda aloxida joylashadi (2.1-rasm o‘ngdan). Ajratuvchi tasma mavjud bo‘lganda gabaritni ifodolovchi G xarfi Qo‘shimcha uning kengligi S xarfi bilan belgilanadi. Unga yondosh xavfsizlik tasmasi (2.1b-rasmda) Bo‘luvchi tasmaning eni S ikki tomonlama xarakatdagi yurish qismlarining chekkalari orasidagi masofaga teng (2.1b-rasmga qarang) ko‘prikka kirishdagi yo‘l yoki ko‘chadagi o‘lchamlari b-ga qabul qilinadi. Ko‘prikdagi xarakat xavsizligi shartlariga asosan ajratuvchi tasma S ning kengligi 2m dan kam bo‘lmashi kerak.

Agar ko‘prik xarakat xavfsizligi shartlari bo‘yicha 2ta bo‘lingan oraliq qurilmalardan yoki ajratuvchi tasмага to‘siq o‘rnatilgan bo‘lsa, unda ko‘prikning gabariti 2ta aloxida gabaritdan iborat bo‘ladi (2.1v-rasmga qarang) va 2 G deb belgilanadi. Bunday gabaritlar yo‘l o‘tkazgichlar tagidan o‘tadigan ko‘chalar yoki yo‘llardagi xarakat xavsizligini taminlash Shartlari bo‘yicha qo‘llaniladi, agar ularda ajratish tasmasi o‘rnida tayanchlar joylashgan bo‘lsa.

Gabaritning balandligi N qoplama yuzidan xisoblanadigan I-IIItoifali yo‘llar uchun va shaharlarda 5.25m,IV-V toifali yo‘llardagi suniy inshootlar uchun 4.5m qalinlikda qilinadi. Shaharda joylashgan ko‘prik va yo‘l o‘tkazgichlardan tramvay yo‘lini o‘tkazish uchun 7.5m kenglik ajratiladi. yurish qismiga

Ko'prik gabaritlari

Ko'cha va yo'llarning to'yfasi	Xarakat tasmalari soni n	O'tish qismi kengligi nb, m	Xavfsizlik tasmasi kengligi, m	Gabarit
I	6	11,25 x 2	2,0	G-(13,25 + S+ 13,25) 2(G-
I	4	7,5 x 2	2,0	G-(9,5 + S + 9,5) 2(G-11,5)
II	2	7,5	2,0	G-11,5
III	2	7,0	1,5	G-10
IV	2	6,0	1,0	G-8
V	1	4,5	1,0	G-6,5
V	1	3,5	0,5	G-4,5
I-S	2	6,0	1,0	G-8
II-S	1	4,5	1,0	G-6,5
II-S	1	3,5	0,5	G-4,5
SH-S	1	3,5	0,5	G-4,5
Tez xarakatli magistral yo'llar va Shahar axamiyatidagi uzluksiz xakatli ko'chalar	8	15 x 2	1,5	G-(16,5 + S+ 16,5) 2(G-18)
	6	11,25 x 2	1,5	G-(12,75 + S+ 12,75) 2(G-
	4	7,5 x 2	1,5	G-(9,0 + S + 9,0) 2(G-10,5)
Magistral yo'llar va umumiy Shahar axamiyatidagi boshqariladigan xarakatli ko'chalar	8	14 x 2	1,0	G-(15,0 + S+ 15,0) 2(G-16)
	6	10,5 x 2	1,0	G-(11,5 + S+ 11,5) 2(G-12,5)
	4	7,0 x 2	1,0	G-(8,0 + S+ 8,0) 2(G-9)
	2	7,0	1,0	G-9
Magistral yo'llar va tuman axamiyatidagi ko'chalar	4	7,0 x 2	1,0	G-(8,0 + S+ 8,0) 2(G-9,0)
	2	8,0	1,0	G-10
	2	7,0	1,0	G-9
Maxalliy ko'chalar va yo'llar	2	6,0	1,0	G-8



2.1 rasm. Avtomobil va shahar ko'prigidagi konstruktsiya gabaritlarini yaqinlashish sxemasi:

a- bo'luvchi tasma bo'lmaganda; *b*- bo'luvchi tasmali to'siqsiz v- bo'luvchi tasmali to'siqli; *g*- tramvay yo'li umumiy ko'tarmadagi ko'priklar o'qi bo'yicha joylashgan; *d*- tramvay yo'li ko'priklar o'qiga nisbatan chetlashtirilgan va ajratilgan ko'tarmada joylashgan

cho'ktirilgan relsli tramvay yo'llarida (2.1g-rasm)

Tramvay yo'lidan ximoyalovchi tasma qo'llaydi, undagi gabarit balandligi inshootdagi umumiy gabarit balandligiga teng bo'ladi cho'ktirilmagan relsli tramvay yo'llari uchun ximoyalovchi tasma ikki eni tomoniga uning yurish qismida loyixaga qarab qo'yiladi va gabarit balandligi (2.1d-rasm) rels tepasidan hisoblanadi ($N \gg 4.6M$) Qiya joylashgan ko'priklarga ko'tarishidagi

Qo'shimcha xarakat tasmasi bo'lgan ko'priklar , yo'llar xar-xil satxda kesishgan joylarga kirish va chiqishda, estakadalar tutashgan va tarmoqlangan qismlarda. O'tish tezlik tasmasi mavjud bo'lganda yurish qismini himoyalani sh tasmasining hisobidan kengaytirishga ruhsat etiladi. Yuqorida ko'rsatilgan holatlar uchun himoyalani sh tasmasining kengligi 1m dan kam bo'lmasligi I-III va III-II toifali yo'llar uchun 0.75m dan, IV va IV-II toifali yo'llar va Shahar ko'chalari bir tasmali estakada va yo'l o'tkazgichlar uchun G-6.5 dan kam bo'lmasligi kerak.

Piyodalar yo'lkasining kengligi piyodalarning hisoblangan eng ko'p vaqtidagi xarakat jadalligiga qarab aniqlanadi. O'rtacha hisoblangan o'tkazish qobiliyati 1m piyodalar yo'lkasigi 20000 dam/soat qabul qilinadi. Ko'p piyodalar yo'lkasi bo'lsa 0.75m qabul qilinadi. Tasmali piyodalar o'tish yo'lining kengligi 1m qilib qabul qilinadi. Shahardagi yuk avtomobillari uchun qurilgan ko'prik va estakadalar, piyodalar o'tish yo'li mavjud bo'lmagan va piyodalarning xarakat jadalligi 2000 dom/sutka bo'lgan ko'priklarda piyodalar o'tish yo'lining o'rniga kengligi 0.75m bo'lgan xizmatchilarni o'tkazish yo'li bilan, G-4.5 ko'priklar uchun 0.5m xizmatchilar o'tish yo'li bilan taminlanadi.

2.4. Ko'prikn i oraliqlarga bo'lish

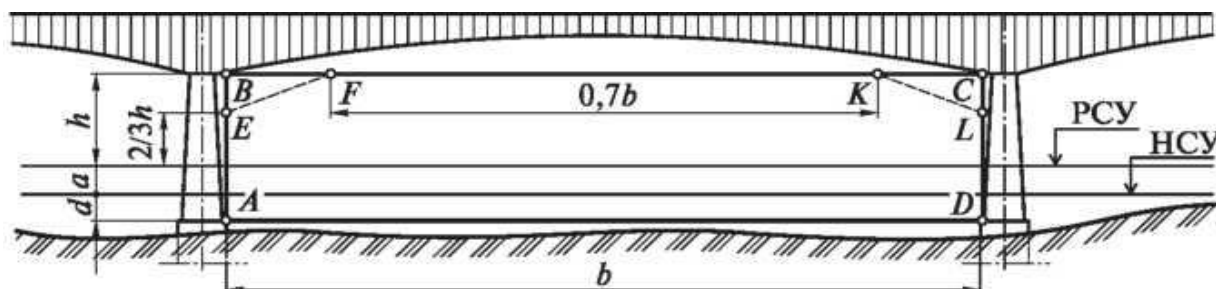
Ko'prikn i oraliqlarga bo'lishda oraliq qurish birxillashtirish va tejamkorlik talablariga ko'prikn i kema o'tkazish, hamda ko'prikn i suv toshqinlari va muz oqimlarini o'tkazishini hisobga olinadi. Kema o'tish uchun mo'ljallangan oraliqn i asosiy oqimga (suvning kemalar o'ta oladigan qismiga) joylashtirish kerakki, bunda ko'prik tayanchlar kema qatnoviga halal bermasligi lozim. Kema qatnovi oraliqlari soni va o'lchami kemachilik talablariga va maxsus ishlab chiqilgan ko'prik osti gabaritlariga qarab aniqlanadi. Ko'prik osti kema o'tish gabariti oraliq qurilma ostidagi chegaralangan eng kichik bo'shliqning ko'rinishi kema va sol oqizuvchilar bemalol o'tishini taminlaydi. Uning ichida ko'prikn i xech qanday qismi va konstruksiya kemachilikni boshqaruvchi belgilar ham joylashadi. Suv yo'lining kema o'tish chuqurligi ettita sinfga bo'lingan va ularning xar biri uchun ko'prik osti gabariti o'rnatilgan (2.2.jadval) ko'tariladigan va qo'zg'almaydigan oraliq qurilmalari ko'prik osti gabaritining ko'rinishi va o'lchamlari ichki suv yo'li sinfi 2.2.jadval va 2.2 rasmda ko'rsatilgan miqdorlar mos kelishi kerak. Bunda ko'prik osti gabaritining suv ustidagi balandlik h KQSga mos bo'lishi kema yo'lining garrantiyalangan chuqurligi d SQQS Ko'prik osti gabariti ko'rinishi to'g'ri to'rtburchak Shaklida bo'lishi kerak.(2.2rasm ABSD)

Ko‘prik osti kema qatnovi gabariti sinflari

Ichki suv yoʻli sinfi	Suv yoʻlidagi kema qatnovi chuqurligi, m		Koʻprik osti gabariti balandligi, m	Koʻprik osti gabariti kengligi, m		
	garantiyalangan	oʻrtachasi		Ochilib yopilmaydigan oraliq uchun		Ochilib yopiladigan oraliq uchun
				asosiy	yondosh	
I	3,2dan katta	3,4	16,0	140	120	60
II	2,5...	2,9 3,4	14,5	140	100	60
III	1,9..	2,3 2,9	13,0	120	80	50
IV	1,5...	1,7. 2,3	11,5	120	80	40
V	1,1.	1,3. 1,7	10,0	100	60	30
VI	0,7...	0,9 ..1,	7,5	60	40	—
VII	0,5...	0,6 0,9	5,0	40	30	—

I-IV-Sinfga tegishli suv yo‘llari.

Ko‘prik oralig‘i qo‘zg‘almaydigan oraliq qurilmasining pastki belbog‘i egri chiziqli ko‘rinishga ega bo‘lgan tor hharoitga joylashgan (shaharda kirishda va shaharda joylashgan, transport tarmoqlari yaqinidagi, qirg‘oqqa bog‘langan avtomobil yo‘llarida) va ko‘prik osti gabariti AEFKLD konturi ko‘rinishida qabul qilishga ruxsat etiladi. (2.2rasmga qarang)



2.2rasm Ko‘prik osti gabaritlari

Ko'tarilmaydigan ko'priklar ikki oraliq qurilmaga ega kema qatnaydigan qilib loyihalanadi; asosiy- kemalarni va sel qilib oqiziladigan tuzilmalar orqama-orqa qatnovi uchun yondoshoqimga qarshi yo'nalishdagi oraliq.

Agar suv yo'lining kengligining garrantiyalangan chuqurligi 2ta kema qatnovi oraliq'ini loyixalash uchun etarli bo'lmasaunga kema qatnovi uchun 1ta oraliq joylashtiriladi. Ko'tarma ko'priklarda kema qatnovi uchun 1ta oraliq loyihalanadi. Suv oqimlari bir-xilbo'lmagan keng daryolar uchun ko'prik sxemasi bixildagi oraliq qurilmalardan loyihalanadi, suv oqimi o'zgarishi ularning har biri kema qatnovi uchun mos bo'lishi kerak. Kema qatnovi mavjud bo'lmagan daryolarda, kema qatnovi mavjud bo'lgan daryo ko'priklarining kema qatnamaydigan oraliqlarida oraliq qurilmani tagini xisobiy satxdan ko'tarish tirgakni hisobga olgan xolda-0.5m dan, muz oqimlarini Yuqori satxdan -0.75m dan kam bo'lmasligi kerak. Daryolarda xar-xil turdagi daraxt va ildizlarni oqib kelishi va sel kelishi mumkin bo'lgan daryolarda oraliq qurilma tagini 1m dan kam bo'lmagan balandlikka ko'tariladi. Yog'och ko'priklarda ko'prik ko'tarmasi konstruksiyasining pastki qismlari SEBSdan 0.25m dan kam bo'lmagan, muz oqimlar satxidan -0.75m kambo'lmagan miqdorda ko'tarish kerak.

Avtomobil yo'llariga va Shahar ko'chalariga yo'l o'tkazgich qurilganda uning ostidan o'tayotgan yo'l gabaritiga aml qilish kerak. Temir yo'l ustidan o'tadigan yo'l o'tkazgich ularni tagiga temir yo'lni ko'rinishga yaqinlashish gabaritini saqlash lozim. Avtomobil yo'lining tagidan xududiy yo'llarni o'tkazilganda eng kichik o'tish oraliq'i balandligi 4.5m kengligi 6m, mol-qo'ylarni o'tkazish, oraliq'i 4m, balandligi 2.5m dan kam bo'lmasligi kerak.

Avtomobil yo'lidagi yoki shahar ko'priklarining xisobiy oraliq'i yoki ko'prik ko'tarmasining to'la uzunligi qurilishni modellashtirish va bixillash Shartlariga amal qilgan holda 3,9,12,15,18,21,24,33 va 42m ga tenglashtirish kerak, katta oraliqlarda – 21m birnecha barobari hisobida. Keltirilgan o'lchamlar asosan hisobiy oraliqqa mos keladi. Uzlukli oraliq qurilmali temir-beton ko'priklar ko'prik ko'tarmasining umumiy uzunligi 42m gacha bo'lsa yuqoridagi o'lchamli to'sinlardan foydalanish mumkin,33m gacha bo'lgan bosh turdagi materiallardan qurilgan ko'priklar uchun.

Ko'prik ko'tarmasi oraliq'i uzunligi ko'prik 1p.m ga to'g'ri keladigan narxiga tasirini ko'rib chiqamiz. Bitta tayanchga ketadigan material narxini quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$S_0 + S_1 = S_0 + rl$$

bu erda. S_0 —oraliq o'lchashga bog'liq bo'lmagan, tayanch bahosining qismi; S_0 va v qiymatlarini oldindan tayyorlangan loyihalardan olish mumkin. 1m metr ko'prik ko'tarmasining narxi, ko'prikning ko'tarib turuvchi qismlari va o'tish qismining narxlari yig'indisiga teng 1p.m o'tish qismining narxi

$S_{o,q}$ oraliqning qiymatiga bog'liq bo'lmaydi. 1m ko'taruvchi qismlarning narxi $S_{q,q}$ – uning oralig'iga miqdorlariga mos keladi. Bunda 1m ko'priklarning ko'tarmasining qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$S_2 = S_{p.ch} + S_{n.k} - S_{p.ch}$$

+ a1-

1m Ko'priklarning narxi

$S = S_1 + S_2 = S_0/1 + v + S_{p.ch} + a$ oraliq uzunligi l ko'priklarning qiymati eng kichik bo'lganda, Shartli hosilasi 0ga teng bo'lganda quyidagicha aniqlanadi.

$$dS = -S' + a = 0. \quad d1 \quad I2$$

Bundan aniqlaymiz

$$a l^2 = S_0. \quad (2.1)$$

(2.1) formula Shuni ko'rsatadiki 1m ko'priklarning eng kichik qiymati $Q_{o'shimcha}$, oraliq tayanchning asosiy qiymati S_0 o'tish qismi qiymati $Q_{o'shilmagandagi}$ oraliq qurilma qiymatiga $a l^2$ tenglanadi. Shunday qilib, tayanch qiymati qancha baland bo'lsa, u zaminda chuqur poydevorga ega va uning bo'yi baland bo'ladi, bunda tejalgan oraliqlar o'lchami ko'p bo'ladi. Tejalgan oraliqlar uzunligini o'zgartirish namunali oraliq uzunliklari va kema o'tish gabaritlari bilan chegaralanadi. Agar kema o'tish oralig'ining qiymati maqsadga muvofiq bo'lsa, unda kemachilik talablari qondiriladi. Shuning uchun kema qatnovi bor daryolarni kesib o'tishganda bosh oqimdagi ikki oraliq uzunligi ko'p hollarda kemachilik talablariga qarab aniqlanadi. Faqat bosh yonidagi va qayirdagi oqimlar oraliqlarni o'zgartirish mumkin (kema o'tish yo'lidan tashqarida). Bosh oqimda joylashgan kema qatnovi oralig'i yonidagi oraliqlardan ham ko'pchilik xollarda kema qatnaydigan oraliq deyiladi, kema o'tishi uchun chuqurligi xolati o'zgarishi munosabati bilan va birxillashtirish nazarda tutgan xolda. Qayirdagi joylashadigan oraliqlarni belgilanayotganda standart o'lchamli to'sinlar belgilash va ular o'lchamlarini birxillashtirish, qayirga joylashtirilgan tayanchlarning balandligi va qiymati qayirning uzunligiga qarab o'zgarishini xisobga olgan xolda.

Kuchli muz oqimlari bo'ladigan daryolarda va vaqtinchalik quriladigan ko'priklarda oraliqni belgilashda muz oqimlarini o'tkazish Shartlari asosida bajariladi. Muz o'tish oralig'i uzunligi muz oqimlarining tezligi va jadalligiga qarab belgilanadi. Muz oqimlarining jadalligi muzning o'lchamlariga bog'liq u kattaligi va qalinligi muz oqimlarini o'tish vaqtiga va ularning oraliqqa tiqilishiga,

Muz oqimlari kuchsiz, o'rtacha va kuchli bo'ladi (2.3jadval)

Kattaroq tezlikdagi muz oqimlari bosh oqimda bo'ladi, bu erda kattalashtirishni oraliqni talab qiladi. Qayirda muz oqimlari xarakati past bo'lganligi uchun oraliqni kichraytirish mumkin. 2.4jadval. Muz oqimlarini

bemalol o'tishini taminlovchi eng qisqa oraliq nomlari keltirilgan. Bosh oqimdagi va qayirdagi ko'prik ko'tarmalarini loyixalashda ko'prik oralig'ini Shunday tanlanadiki bunda ko'prik tagidan o'tadigan katta suvlar tayanchlari yuvib o'tganda ularga zarar etkazmasligi kerak. Kemachilik

talablari, suv toshqinlari va muz oqimlari, shuningda qiymati va ish qobiliyati talablari asosida loyihalanayotgan bosh oqim va qayirdagi oraliqlar birxillilik talablari asosida aniqlangan va ozgina uzaytirilgan bo'lishi mumkin.

Demak ko'prik oraliqlari o'z-o'zidan qabul qilinmaydi va birqancha talablar asosida loyihalanadi. Shuni nazarda tutish kerakki oraliq uzunligi ko'prikning sistemasiga bog'liq bo'ladi, lekin oraliq uzunligi ko'p xolda ko'prikning sistemasini aniqlaydi. 2.3 jadval. Muz oqimlari turlari.

2.4 jadval. Muz oqimlarini o'tishini taminlovchi ko'prik oralig'ining eng kichik o'lchamlari .

2.3. jadval

Muz oqimi turlari

Muz oqimi jadalligi	Kichik o'lchangandagi muzning o'lchami, m	Muzning qalinligi, sm	Muzning tiqilish xolatlari
Kuchsiz	10 dan kichik	30 dan kichik	Tiqilishlar bo'lmaydi
O'rtacha	10...20	30...60	Bazida bir tiqiladi
Kuchli	20 dan katta	60 dan katta	Qalin tiqilish

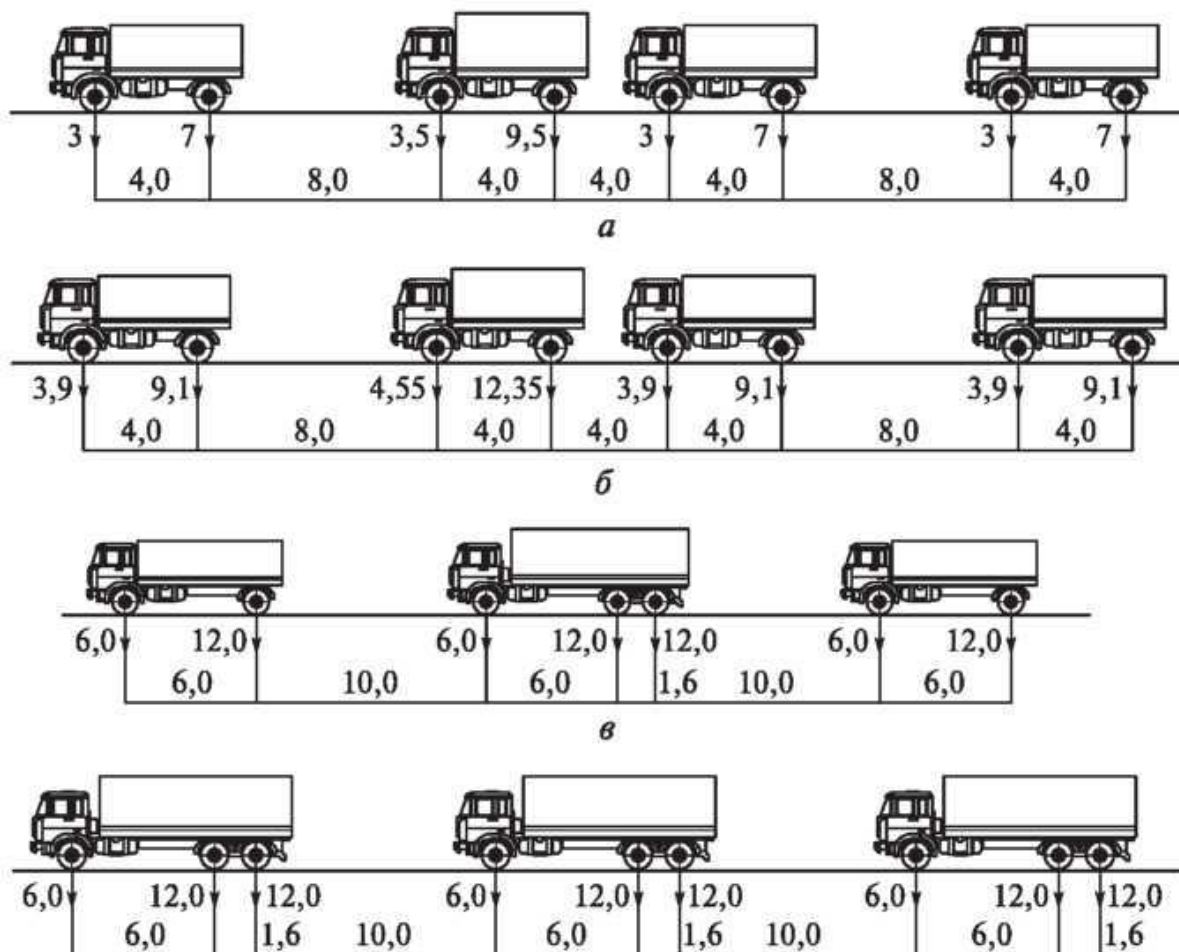
Ko‘prikn muz oqimini o‘tishini taminlaydigan eng kichik oraliq‘i

Muz oqimi jadalligi	Muz oqimi tezligi, m/s	Ko‘priknning kiyalik oraliqlari, m	
		Bosh oqimda	qayirda
Kuchli	> 2	40	25
	< 2	30	20
O‘rtacha	> 2	25	20
	< 2	20	15
Kuchsiz	> 2	20	15
	< 2	15	10

**2.5 Ko‘priqli inshootlar va quvurlarni loyixalashda ularga
qo‘yiladigan yuklar va tasirlar.**

Ko‘priklarni hisoblashda qabul qilinadigan yuklar va tasirlar vaqtinchalik va doimiy yuklarga bo‘linadi. Asosiy doimiy yuklarga oraliq qurilma va tayanchlarning og‘irliklari, oldjindan taranglik kuchlari, qirg‘oq tayanchlariga tuproqning bosimi. Asosiy vaqtinchalik yuklarga transport vositalari va piyodalar xarakati natijasi xosil bo‘lgan yuklar kiradi; tik qo‘zg‘aluvchi yuklar, markazdan qochma kuchlardan hosil bo‘lgan gorizontallik ko‘ndalang va yonboshdagi zarbadan hosil bo‘lgan qo‘zg‘aluvchi yuklar, avtomobillar tormozlanishida hosil bo‘lgan gorizontallik bo‘ylama qo‘zg‘aluvchi yuklar, qo‘zg‘aluvchi yuklarning ko‘prikgacha kirishdagi zaminga tushadigan Yuklardan hosil bo‘ladigan qirg‘oq tayanchchiga tuproqning bosimi. Asosiy Yuklardan tashqari ko‘prikgacha Shamol, muz, kemalarning o‘tishi natijasidagi suvning tasiri, qurilish, er qimirlashi, xarorat o‘zgarishining tasiri va er muzlashdagi tuproqning ko‘tarilishidan keladigan tasirlar ham mavjud. Ko‘priklarni hisoblashda ular har-xil tashqi tasirlardan o‘zini himoyalashini hisobga olinadi. Bo‘lishi mumkin bo‘lgan bunday asosiy tasirlarga doimiy yuklarning bir vaqtda tasir qilishi vaqtinchalik tik qo‘zg‘aluvchi yuklar, tuproqning bosimi va markazdan qochma kuchlar. Sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan Qo‘shimcha tasirlarga birvaqtning o‘zida bitta yoki birqancha asosiy tasirlarga, Shunga o‘hshash bitta va birqancha qolgan yuklarning turidan, er qimirlashidan va qurilish vaqtidagi tasirlardan tashqari. O‘zgacha tasirlarga er qimirlashi va qurilish vaqtidagi yuklarni boshqa yuklar bilan birgaligida tasiri hisoblanadi. Avtomobil xarakatlanishidan hosil bo‘ladigan

meyoriy vaqtinchalik yuklar vaqt o'tishi bilan o'zgarib boradi. Ularning Rossiyada 1931-yilda 1962-yil da o'zgarishi 2.3 rasmda keltirilgan. Ilgari yuklarni hisoblashda avtomobillar ko'lankasi ularni oralig'idagi o'rnatilgan masofalar, ularni o'qlari ko'rsatilgan va ularga tushadigan yuklar qabul qilingan. 2.3a rasmda 1931-yildagi umumiy og'irligi 10t bo'lgan 2 o'qli yuk avtomobildan tushadigan H-10T turdagi yuklar keltirilgan. Ularning orasida og'irlashtirilgan umumiy og'irligi 13t bo'lgan ikki o'qli Yuk avtomobili joylashtirilgan. 1938-yilda H-13 turdagi yuklarni Qo'shishga to'g'ri keldi (2.3b rasm) ikki o'qli umumiy og'irligi 13t bo'lgan yuk avtomobillari va og'irlashtirilgan bitta umumiy og'irligi 16.9t bo'lgan yuk avtomobili Qo'shilgan. Bundan tashqari zanjirli NG-60 rusumidagi yuk Qo'shilgan va hozirgacha saqlanib qolgan. 1953-yilda N-18 Qo'shilgan (2.3v rasm) ikki o'qli umumiy og'irligi 18t bo'lgan Yuk avtomobili va og'irlashtirilgan uch o'qli umumiy og'irligi 30t bo'lgan Yuk avtomobili Qo'shilgan. Bir vaqtning o'zida bittilik yuk

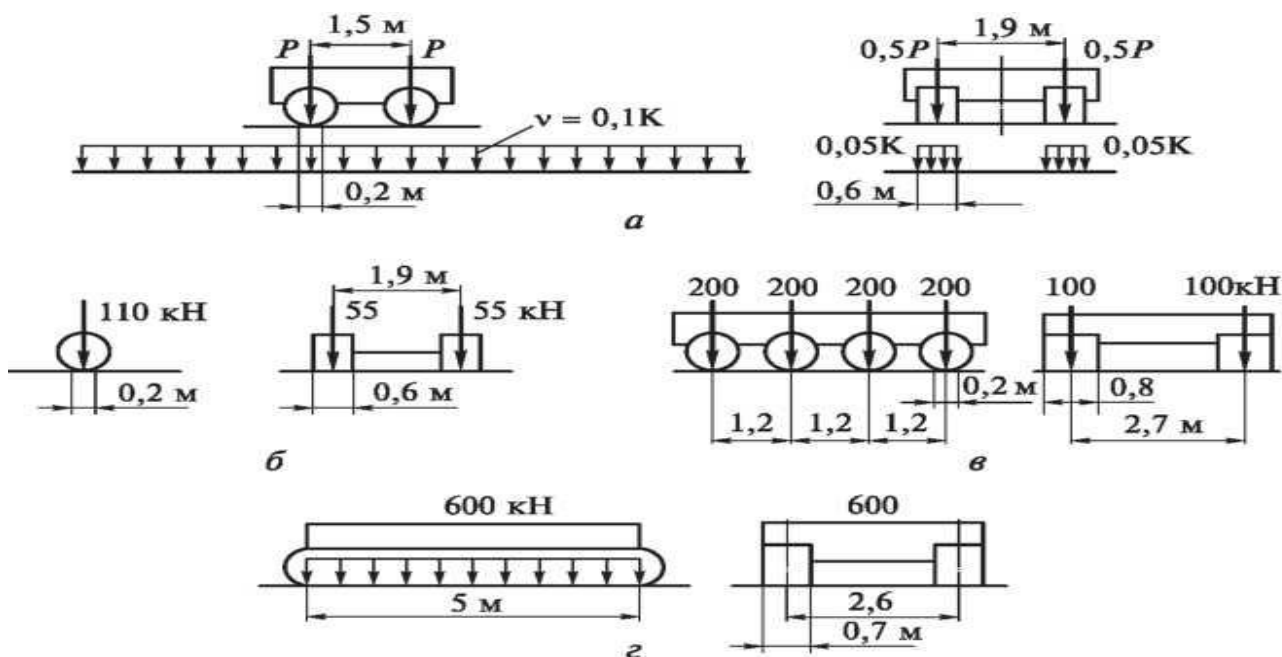


2.3.rasm Avtomobil va shahar ko'priklari uchun vaqtinchalik yuklarning rivojlanish sixemasi:

a-1931-yilgi me'yor; *b*-1938-yilgi me'yor; *v*-1953-yilgi me'yor; *g*-1962-yilgi me'yor

NK-80 Qo'shilgan hozirgi vaqtgacha saqlanib qolgan.

1962-yida N-30 (2.3grasm) avtomobil yuki Qo'shilgan uch o'qli umumiy og'irligi 30t bo'lgan yuk avtomobil NK- 80 va zanjirli NG-60 yuklarining hisobga olgan holdagi yuklar hozirgacha amalda qolgan. 1986-yil yanvardan boshlab QMQ 2.05.03-84 „Ko'priklar va quvurlar,“ ni amalga kiritilgandan keyin



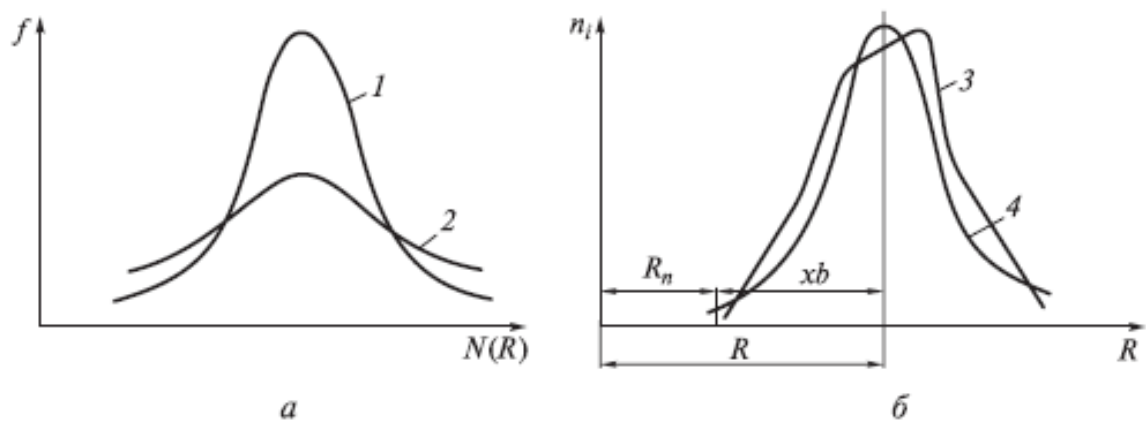
2.4.rasm. Avtomobil va shahar ko'priklarini vaqtinchalik Yuklarga xisoblashning zamonaviy sxemasi: *a*-avtomobil yuki AK; *b*-o'tish qismi elementlarini tekshirish uchun yakka o'q; *v*-NK-80; *g*-NG-60:

avtomobil ko'priklari uchun yangi yuklar qabul qilingan. Bu me'yorga asosan hozirgi vaqtda avtomobillardan tushadigan yuklar A.I. Vasilevni ko'rsatmasiga asosan Yuk tasmasi ko'rinishidagi (2.4rasm) ularning bitta 2 o'qli aravachasi yukining o'qqa tasiri 9.81.K,KN. Bo'lib bir xil yuk jadalligi taqsimlanib (ikki g'ildirakka birxil) 0.98k, kN/m² ga teng. Arava g'ildiragidan hosil bo'lgan kuchlanish xarakat bo'ylamasiga tomonlari 0.2m dan iborat yuzada va arava xarakati ko'ndalangiga tomonlari 0.6m bo'lgan yuzada tarqaladi. Har-bir tasmadagi yuklar jadallikka ega Ot va U ko'ndalang yo'nalishida 0.6m kenglikda teng taqsimlanadi.

Barcha ko'priklar va quvurlar uchun yuklar sinfi A11 deb qabul qilinadi, V toifali yo'l'dagi yog'och ko'priklar bundan istisno, bunday ko'priklar uchun A8 qo'llaniladi. Ko'priklar qurish qismi A8 ga loyihalangan elementlari bitta o'qqa tushadigan 110kn ga teng kuchga tekshiriladi (2.3b rasm). Xar qaysi yuk tasmlarida bitta aravaning eng

qulay xolati uchun AK belgilanadi, yuklanayotganda joyning soniga bog'liq bo'lmagan xolda. Bitta belgining tasir chizig'i bo'lgan hamma joylarga yuklar teng taqsimlanadi. Yurish qismini mavjud xarakat tasmalaridan yuk tasmalar soni ortib ketmasligi kerak. Yonma-yon joylashgan yuk tasmalari orasidagi masofa 3m dan kam bo'lmashligi kerak. AK yuklanishning ikkita xolati ko'zda tutiladi. Birinchi xolatda loyihada ko'zda tutish xama xarakat tasmalari foydasiz (chalama-chakki) joylashtiriladi va piyodalar yo'lagi yo'lovchilar bilan yuklanadi. Ikkinchi xolatda yurish joyida faqat ikkita xarakat tasmasi foydasiz joylashtiriladi, bir tasmali ko'priklarda –faqat bitta tasma. Bunda piyodalar yo'lagi yuk bilan yuklanmaydi.

Chekka yuk tasmasining o'qi AK birinchi xolat uchun yurish qismining chekkasi 1.5m dan kam etmagan bo'lmash masofa ikkinchi xolatda esa yurish poyining to'siqlari 1.5 dan kam bo'lmash masofada joylashish kerak. Ko'priklar konstruksiyasining birnecha Yuk tasmasi AK xarakatini hisoblashda ularda eng noqulay joylashganiga $S_1=1$ deb qabul qilinadi. Qolgan yuk tasmalari uchun $S_1=1$ aravachalar uchun va $S_1=0.6$ birxilda taqsimlangan yuklar uchun. Bir vaqtning o'zida hamma tasmalardan to'liq yuklanishni kamayishi yuz berishi mumkin bo'lganda S_1 koefitsienti qo'llaniladi. Avtomobil yuklaridan tashqari ko'priklar o'ta og'ir yakka yuklar; trailey, shatakkalar oluvchi va maxsus tekislikka o'tkaziladi. Shuning uchun ko'priklar yakka g'ildirakli va zanjirli yuklarga tekshiriladi. A11Yuklar o'tkaziladigan ko'priklarni bitta og'irlik 800kN bunga trailey NK-80 (2.4v rasm) tekshiriladi, A8 Yuklar o'tqaziladigan ko'priklar- bitta zanjirli yuk N5-60 600kn og'irlikka ega (2.4g rasm) NK-80 yoki NG-60 yuklar ko'ndalang yo'nalishda yurish qismida joylashtiriladi (tor manoda) xar qanday noqulay xolatda, bunda g'ildirak yoki zanjir chekkasi yurish qismidan chiqmasligi kerak. Aloxida ajratilgan ko'tarmada joylashgan metropoliten va tramvay yo'liga ega Shahar ko'priklari, elektropoezd va tramvaylardan tushadigan meyoriy yuklarga tekshiriladi (QMQ 2.05. 03-84 ni 2.12/ga qarang) Ishlab chiqarish korxonasi yo'lida joylashgan ko'priklar, mahsus avtomobil Yuklariga xatto yuk avtomobillari uchun to'g'ri keladigan Yuklarga hisoblanadi. (QMQ 2.05.03-84/ 2.13 qarang.) Piyodalar o'tishi uchun quriladigan ko'priklarni piyodalar yo'lagi odamlar gavjum o'tganda xosil bo'ladigan tik yuklarga hisobga olib qabul qilinadi.



2.5.rasm.Materiyallarning mustaxkamligi va yuklarning statik o'zgaruvchanligi

a- Yuklarning zichligini taqsimlash yoki materyal mustaxkamligi egrisining ko'rinishi; b- materyallar qarshiligini me'yoriy satxini tanlash ; 1- ordinata o'qi yo'nalishida cho'zilgan egri; 2- qiyalama egri; 3- ustunsimon jadval; 4-zich taqsimlangan:

Piyodalar yo'lagi mavjud bo'lgan ko'priklarda odamlar xarakatidan tushadigan yuklarni umumiy yuklarga Qo'shib hisoblanadi. Bittalik yuklar NK-80 va NG-60 hisobga olganda piyodalar yo'lakchasi yuklari hisobga olinmaydi. Odamlar gavjum o'tgandagi me'yoriy yuklar / piyodalar uchun mo'ljallangan ko'priklarda hamma o'tishi yuzasi uchun bir tekis taqsimlangan va tik xarakat jadalli $P=3.92 \text{ k Pa}$. Piyodalar yo'lagi uchun bu yuklar quyidagi formula bilan aniqlanadi $k \text{ Pa} \quad R=3.92-0.0196x>1.96$ bunda x - yuklanishning tasir qilish uzunligi, m. Shahar ko'priklarining piyodalar o'tish yo'lagi, bundan tashqari, taqsimlash miqdori $15*10\text{sm}$ ga to'plangan kuchlarga miqdori 19.6Kn bo'lsa tekshiriladi, boshqa ko'priklarda 3.4kN bo'lsak tik kuchlarga tekshiriladi.

Harakatlanuvchi to'plandan xosil bo'lgan tuproq bosimi quvurlarni hisoblashda QMQ 2.05.03-84 2.17ga asosan amalga oshiriladi. Tekis burilish radiusi 600m va undan katta bo'lgan egri chiziqqa moslashgan inshootlarda vaqtinchalik yuklar xarakatidan xosil bo'lgan markazdan qochma kuchlarni egrilikka tasirini hisoblashda tik ko'ndalang kuchlarni kamroq hisobga olinadi. Markazdan qochma kuchlarning miqdori egrining radiusiga, vaqtinchalik tik kuchlar sinfiga, xarakat tasmalari soni va yuk tasiri uzukligiga bog'liq. AK yuklaridan hosil bo'ladigan markazdan qochma kuchlar, gorizonta birxil taqsimlangan kuchlar VH1 ko'prik yurish qismi yuzasidan 1.5m balandlikda tasir etuvchi va egrining qabariq tomoniga yo'naltirilgan. Ko'p tasmali xarakatda tekislikdagi kuchlar S1 koefsenti bilan qo'llanadi, bunda 1ta xarakat tasmalilari uchun AK yuklari bilan yuklangan qolgan tasmalar S koeffitsienti $S1=0.6$.

v_h o'lchami ko'priklar uchun burilish radiusi 250m va undan kichik bo'lganda quyidagi formula orqali aniqlanadi $Vn=\frac{P}{\lambda}K$ 250m dan katta (600m gacha)

bo'lganda $v_h = \frac{M}{r\lambda} K$, bu yerda R- kuch, 4,4 kN ga teng; moment M=moment, 1.079kN ga teng; r-egri radiusi,m

Hamma holatlar uchun $(12,7/r)K$, kN/m dan kichik bo'lmasligi va 0.49kN/m dan katta bo'lmasligi kerak.

Vaqtinchalik yuklarning gorizontal ko'ndalang tasiri avtomobillarning rejadagi to'g'ri chiziqli yo'nalishdan chetlashganda yuzaga keladi. Tekislikda ko'ndalang tasir etuvchi zarbalar tasirida vujudga keluvchi meyoriy yuklarni teng taqsimlangan yuklar ko'rinishda qabul qilinib, uning kattaligi 0.39K kN/m ga teng,yoki 5.9K, kN to'plangan kuchlar, yurish qismi qoplamasining ustki sathiga quyiladigan, bunda K-AK yuklar sinfi deb qabul qilinadi. Yurish qismida joylashgan to'siqlardan tushiadigan yuklar QMQ 2.05.03-84ni 2.19da keltirilgan.

Inshootda gorizontal taqsimlangan qo'zg'aluvchi yuklarning tormozlanishidan va uning o'qiga bo'ylama tasir etuvchi, AK yukining teng taqsimlangan tik yuklari QMQ 2.05.03-84ni 2.20ga asosan aniqlanadi.

Boshqa turdagi yuklar va tasirlari (Shamol, muz, kema o'tishdagi suv to'lqinlari, xarorat, er qimirlashi). QMQ 2.05.03 ni 2.24-2.31larida ko'rsatilgan meyorlar asosida aniqlanadi Hamma ko'rib chiqilgan meyoriy vaqtinchalik tik kuchlar, qo'zg'aluvchi bo'lib, ko'priikka dinamik tasir ko'rsatadi va statik tasirlarga nisbatan kuchlanish va deformatsiyalar ko'p bo'ladi. Ma'lum

og'irlikdagi qo'zg'aluvchi yuklarning tasirida oraliq qurilmalarning xossalari 4ta asosiy omil orqali aniqlanadi;

- 1) transport vositalarining xarakat tezligi;
- 2) transport vositasi kuzovi resorining qattiqligi;
- 3) Yurish poyi yuzasidan notekisliklar va qo'zg'aluvchi yuk g'ildiragidagi nosozliklar;
- 4) oraliq o'lchami.

Transport vositalarining xarakat tezligi o'tish qismidagi barcha nosozliklar mavjud bo'lmaganda xam oraliq qurilmaning ishiga ta'sir etadi va yuklarning o'ziga xam, xuddi Shunday u to'liq o'zgarganda oraliq qurilma egilishining o'sishini ko'paytiradigan inertsia kuchlari ta'siri vujudga keladi, Dinamik egilishning miqdori kattaroq bo'lib uning statik egilishga nisbati, dinamik koefitsienti deb ataladi, qo'zg'aluvchi yuklarning xarakat tezligi aniq bo'lganda dinamik koefitsent uncha katta bo'lmaydi. Ikkinchi omil sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Avtomobil' xarakatlanayotgan vaqtda uning kuzovining tebranishi yuzaga keladi, bunda o'qqa tushiadigan yukning avtomobil' kuzovining tebranayotgan vaqtdagio'zgarishi kuzatiladi, avtomobil' kuzovi resorining qattiqligi tufayli. Dinamik ta'sir avtomobil' kuzovining tebranish davri oraliq qurilmani tebranishga yaqinlashganda yoki birxil bo'lganda rezonans xolat bo'lishi mumkin.

Uchinchi omil – juda katta ta'sir ko'rsatadi, yurish poyidagi nosozliklar va qo'zg'aluvchi yukdagi nosozliklar. Yurish poyidagi nosozliklar doimiy ta'sirga ega emas. Transport vositasining g'ildiraklaridagi nosozliklar doimiy ta'sirga ega, rezonans tebranishni vujudga keltirishi mumkin.

Ko'priklardagi qo'zg'aluvchi yuklar ta'sirini hisobini statik yuklarni dinamik koeffitsient miqdoriga o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi, foydalanilayotgan ko'priklarni yoppasiga dinamik sinovlarni taxlil qilish asosida ishlab chiqiladi. Dinamik koeffitsient oraliqni uzaytirish hisobiga kamaytiriladi. Avtomobil' va Shaxar ko'priklaridagi qo'zg'aluvchi tarkib yuklarining dinamik koeffitsientini aniqlovchi formula QMQ 2.05.03-84 2.22da keltirilgan.

2.6 Ko'priqli inshootlar va quvurlar hisoblash usullari haqida umumiy malumotlar.

Oxirgi xolat guruxlari. Muxandis ko'priqli hisob-kitob ishlarini bajarishi uchun quyidagi topShiriqlarni echishi lozim bo'ladi:

- * konstuksiyanı yaratishda uning qismlari o'lchamlarini aniqlash belgilangan yuklarni o'tkazish uchun –konstruksiyanı loyixalash topShirig'i bajarish;

- * bu konstruksiyani berilgan yuklarni o'tkazish qobiliyatini aniqlashda – konstruksichya qismlarini puxtalikka tekshirish topShirig'i;

- * o'sha konstruksiyaning eng katta yuk ko'tarish uning xaqiqiy xolatini hisobga olgan xolda aniqlashdagi – konstruksiyani yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlash topShirig'i.

Ko'priqli va boshqa suniy inshootlarni oxirgi xolat guruxlari bo'yicha hisoblanadi, Rossiya olimlari tomonidan yaratilgan 1950-yillarda prof. I.S. Streleskogo, A.A. Tvozdeva, V.M. Keldisha, G.G.Karlsena, G.K.Evgrafova chegaraviy xolat deganda, ekspluatatsiya davrida konstruksiyaga qo'yilgan talablarni qoniqtirmay qolgandagi, o'ziga qo'yilgan masuliyatni va bajaradigan ishiga mos kelmaydigan xolati tushiuniladi.

Chegaraviy xolat 2 guruxga bo'linadi.

- * ko'tarish qobiliyati yoki ekspluatatsiya qilishga yaroqsizligi;

- * meyorıy ekspluatatsiyaga yaroqsizligi.

Birinchi chegaraviy xolat guruxiga inshoot Shaklining bardoshlilik hususiyatining yo'qotishi; inshoot Shaklining bardoshlilik hususiyatining yo'qolishi; vzyakoe, zaifligi, charchaganlik va boshqa buzilish xarakteriga ega

xolatlari; xar-xil kuch omillarining birgalikdagi tasiri va atrof muxitning zararli tasirlari; ekspluatatsiya qilishga yaroqsizlikka olib keladigan rezonans tebranishlar.

Ikkinchi gurux chegaraviy xolatlarga ko'prik yaxshi xolatga ekspluatatsiya qilishga qiyinchilik tug'diradigan omillar kiradi yoki ko'p yil xizmat qilishini kamaytiradigan omillarning tasiri natijada yo'l qo'yilmaydigan siljishlar (egilish, cho'kish, qayrilish burchagi), tebranishlar yorilishlar.

Loyihada ko'rsatilgan yuklama shartlariga to'g'ri keladigan shartlar navbatdan tashqari buzilishni tuzatish, xech qanday cheklovlersiz ekspluatatsiya qilinishi to'g'ri ekspluatatsiya hisoblanadi. Konstruksiya xisobi uni 2 ta chegaraviy xolatdan qaysinisi tasir etishidan qat'iy nazar undan ximoya etish kafolatini berishi lozim. Konstruksiyaning xar qanday qismi uchun xar qanday birinchi chegaraviy xolat guruxlari tasir etmaydi, agr kattaroq tasir etishi mumkin bo'lgan N_{max} eng kichkina yuk ko'tarish qobiliyati F_{min} katta bo'lmaydi.

$$N_{max} \leq F_{min} \quad (2.2)$$

Tengsizlikning chap tomoni (2.2)konstruksiyaga qo'yiladigan yukka bog'liq , hisobiy sxema va konstruksiya o'lchamlariga , o'ng qismi materialning mustaxkamligi , konstruksiya qismlarining geometrik ko'ndalang kesim o'lchamlari va shakliga bog'liq . konstruksiya tasir etuvchi yuklar , konstruksiya materiallarining mustaxkamligi, konstruksiya qismlarining geometrik o'lchamlari qat'iy aniqlangan o'lcham hisoblanmaydi, ular statik o'zgarishli . ularni o'zgarish darajalari eng to'liq o'lchamli tarqatishni tavsiflash egri chiziq orqali 2.5a rasmda ko'rsatilgan.

Bu rasmda ordinata o'qi – xolatlar soni (yoki ularning chastotasi) ko'rib chiqilayotgan xolatdagi yoki mustaxkamlik obsissa o'qiga qo'yilgandagi. Ko'rib chiqilayotgandagi yukning malum chastotasida yoki mustaxkamlikning qandaydir o'rtacha miqdoriga ega bo'lganda. Bu o'rtacha miqdordan cheklanish katta va kichik miqdorlarga o'tish bo'ladi. Egri chiziqning tavsifiga ko'ra ko'rib chiqilayotgan o'lchamni o'zgarish darajasi taxlil qilinadi, agar egri chiziq ordinata o'qi uzunligi bo'yicha o'tarilgan bo'lsa (1-egri chiziq)bunda bunga mos o'lcham kichkina miqdorga o'tish bo'ladi, agar egri chiziq yalama bo'lsa, unda ko'rib chiqilayotganmiqdor katta o'zgaruvchanli bo'ladi.

Material mustaxkamligining statik tavsifiga ega miqdor va inshootga tasir qiluvchi yuk ularga mos egri chiziqlarning taxlil qilish asosida ularning meyoriy va hisoblangan miqdorlash kiritish yo'li bilan aniqlanadi. Ko'prikka tasir etuvchi vaqtinchalik yuklarning meyoriy miqdolari QMQ. 2.05.03-84ga asosan aniqlanadi.

Ular oldin ko'rib chiqilgan edi. Doimiy yuklar uchun konstruksiyaning loyiha o'lchamlari va materialning o'rtacha solishtirma og'irligini hisobga olgan xolda aniqlanadi. Qabul qilinadigan xaqiqiy doimiy va vaqtinchalik yuklar meyoriy yuklardan farq qiladi. Shuning uchun hisobiy yuklar R meyoriy yuklarning R_m yuklarining salbiy tomonga og'ishini ifodalovchi ishonchlilik koefsendi ko'paytmasiga teng. (katta yoki kichik).

$$R = R_m \cdot Y_f$$

Yuklarning ishonchlilik koefsendi Y_f ko'priklarni hisoblashda uning o'zgarishini hisobga olgan xoldagi qiymatini QMQ. 2.05.03-84ga olinadi. (2.10diametrda doimiy yuklar uchun, 2.23diametrda vaqtinchalik yuklar uchun, 2.32diametrda boshqa turdagi vaqtinchaltk yuklar uchun).Birqancha yuklarning bir vaqda hisobiy Yuklash yuklarni ularning salbiy tasirlar hisobga olinadi. Bir xillash koefsend η hisobiy yuklar bir vaqda paydo bo'lganda ularni kamayish extimolini hisobga oladi, va QMQ. 2.05.03-84ni 2 ilovasiga asosan qabul qilinadi.

Birinchi chegaraviy xolat guruxi bo'yicha hisoblashda hisobiy yuklarni tasiri ishlab chiqiladi, ikkinchisida – meyoriy yuklar tasiri hisoblanadi bunda $Y_f=1$ ga teng.Materiallarning meyoriy va hisobiy qarshiliklari materiallarning mexanik xossalari statik o'zgaruvchan. Materiallar qarshiligining kuch tasirining asosiy tavsifi meyoriy qarshilik R_m , hisoblanadi loyiha meyorlashda o'rnatilgan. Meyoriy qarshilik o'lchami standartda ko'rsatilgan kuzatuv va yaroqsizlilik tavsiflari o'lchamlari teng bo'lishi mumkin. Meyoriy qarshilikning taminlanganlik o'lchami

0.95dan kam bo'lmasligi $\int_p^{\infty} f(R)dR \geq 0.95$.

0.95 bo'lishi kerak. Demak 95%kam bo'lmagan snalgan namunalar R_m ga teng qarshilikka ega.

Materiallarni standart namunalari guruxi sinalganda ular mustaxkamligining o'zgarishi kuzatiladi. n_1 namuna R_1 mustaxkamlikka ega bo'lsa, n_2 namuna R_2 mustaxkamlikka , $n_2- R_2$ bo'ladi. Namunalarning umumiy soni $n= n_1+ n_2+.....+n_k$, natijada ustinsimon jadval xosil bo'ladi (3-chiziq) Sinash natijalari bo'yicha qarshilikning o'rtacha qiymati

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i R_i}{n}$$

Standartda aytiladigan o'rta kvadratik og'ish.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (R_i - \bar{R})^2}{n-1}}$$

meriy qarshilik sifatida,

$$R_n = \bar{R} - \chi\sigma = \bar{R}(1 - \chi v).$$

qabul qilinadi.

Bu erda V-variantlash koeffitsienti, standart σ —material mustaxkamligining oʻrtacha qiymati $\bar{R}$ -nisbati. Koeffitsient $\chi=1.64$ meyoriy qarshilikning taminlanganlik qiymati 0.95 kam boʻlmaslik shartini qoniqtirishda qaul qilinadi.

Materialning xisobiy qarshiligi R zoʻriqish xolatining xar bir koʻrinishi unga toʻgʻri keladigan meyoriy qarshiligi R_m dagi materialning ishonchlilik koeffitsienti $\gamma > 1$ boʻlishi kerak.

$$R - R_m / \gamma_m$$

Ishonchlilik koeffitsienti aniq oʻlchamga ega boʻlgan materialni mustaxkamligini kamayishini hisobga oladi, uning oʻlchamlari standart namunalar oʻlchamidan farqlanadi. Shunday tasirlar mavjudki, materialning xisobiy tavsifi belgilanganda va hisoblashda inobatga olinmaydigan omillar konstruksiyaning deformatsiyasiga va koʻtarish qobiliyatiga tasir koʻrsatadi. Bu tasirlarga, quyosh radiatsiyasi, qish mavsumidagi muzlashlar va erishlar, atrof muxitning namligi va agressivligi, kuchlarni uzoq vaqt davomidagi tasiri, hisobiy sxemalarning yaqinlashuvi va hisobiy oldindan koʻzda tutilgan Qoʻshimchalarning (muquddima) kiritilishi. Ularning tasiri alohida koeffitsientlar ish shartlari koeffitsientida hisobga olinadi.

Nazorat savollari.

1. Avtomobil yoʻlidagi suniy inshootlarga qanday talablar qoʻyiladi?
2. Koʻprik gabariti belgilanayotganda omillar hisobga olinadi?
3. Koʻprik oraliqlar oʻlchamlarini belgilanayotganda qanday omillarni hisobga olinadi?
4. Koʻpriklarni loyihalalanayotganda qanday yuklar va tasirlar hisobga olinadi?
5. Koʻpriklarni hisoblashda qanday chegaraviy xolat guruxlari qabul qilinadi?

III- Bo‘lim

Temir beton ko‘priklar.

6-bob

Temir beton ko‘priklar haqida umumiy ma‘lumotlar.

6.1 Temirbeton ko‘priklarning rivojlanishi

qisqacha ma‘lumot.

Temirbeton ko‘priklarning rivojlanish tarixi 1873-yildan boshlanadi, o‘shanda fransuz olimi Mon’e temirbeton ko‘priikka patent oladi. Uning ko‘prigi (6.1 rasm) sistemasi arka ko‘rinishida qubba oraliq qurilmali bo‘lib, massiv tayanchlar bilan qisib qo‘yilgan. Ko‘prikning oraliq qurilmalari va tayanchi bir qancha metall sterjenlardan iborat bo‘lgan yaxlit karkas qilib birlashtirilgan. 1875-yilda Fransiyada shu sistemada xususan parkda piyodalar o‘tadigan uzunligi 16m va kengligi 4m bo‘lgan temirbeton ko‘prik qurilgan.

Birinchi temirbeton ko‘priklar ko‘rinishi tosh ko‘priklarga o‘hshagan va arkali sistemada qurilgan. Faqat svodining qalinligi, agar u tayanch chizig‘idan tashqida saqlangan bo‘lsa, inshootning materialini ko‘rsatgan.

1892-yilda Fransuz Gennevik bo‘ylama sterjenlar ko‘ndalang xomutlardan iborat armaturalash sistemasini taklif etdi. U zamonaviy temirbeton inshootlarga o‘tishni taminladi. Uning taklifiga asosan qovurg‘ali ko‘prik konstruksiyalari paydo bo‘ldi, bu keyinchalik arkali va balkali temirbeton ko‘priklarning rivojlanishiga imkoniyat tug‘dirdi. Ularning yuz yildan ortiq rivojlanish davrida ko‘priklarning xar xil sistemalari yaratildi. Temirbeton juda qulay konstruksiya bo‘lib chiqdiki, undan metall, yog‘och, tosh ko‘priklardan olingan konstruksiya shaklidan tashqari faqat temirbetonga xos bo‘lgan eng maqbul konstruktiv shakllar yaratildi.

Ko‘priklarning konstruktiv shakllari yopiladigan oraliqning kattalashishiga qarab o‘zgarib bordi. Arkali ko‘priklarda 50m gacha bo‘lgan oraliqda arkaning qubba qismida, ko‘ndalang oraliqlarni qo‘llash amalga oshirildi. Buning natijasida qubba ustuning tepa qismidan ajratildi, undan keyin vertikal devor va yurish qismiga ajratildi. Qubba, devor va balkadan iborat sistema hosil bo‘ldi. Devorlar qubbaning eniga tayangan xolda yurish qismini ushlab turdi.

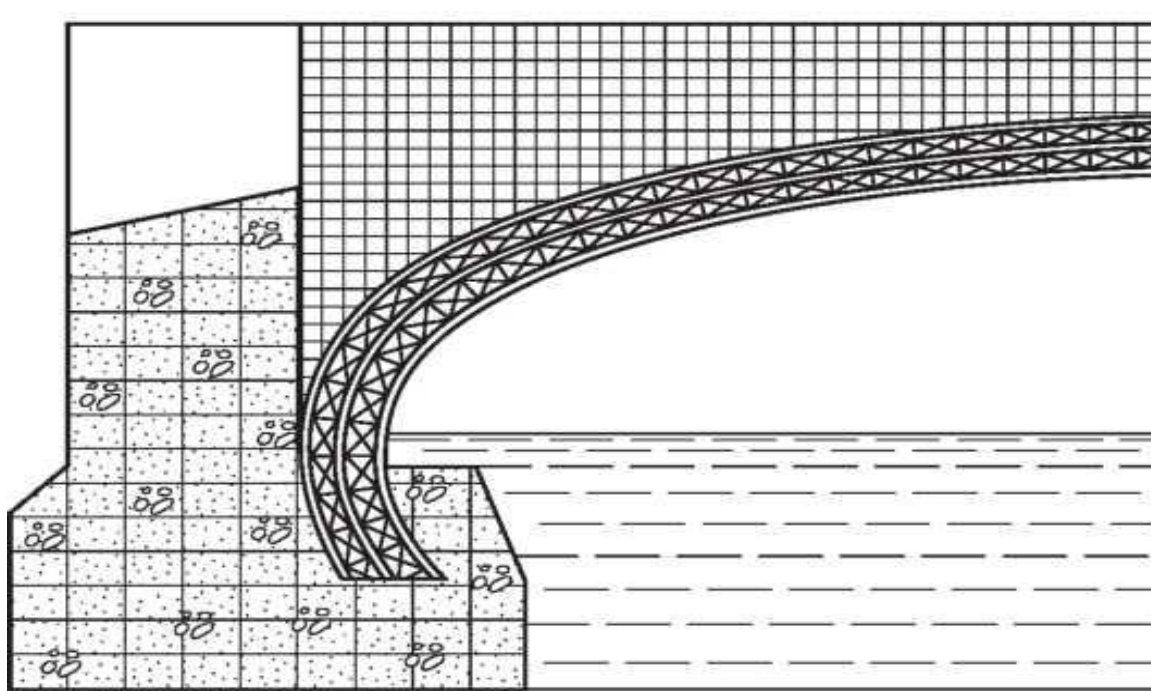
Arkali ko‘priklarning oralig‘ini uzaytirish keyinchalik qubba ustida yurish qismini oralig‘i uzaytirish hisobiga amalga oshirildi. yurish qismini yupqa

plitalarini qovurg'ali plitalarga almashtirish zaruriyati paydo bo'ldi. Plitadagi qovurg'alar yurish qismidan tushiadigan kuchlarni ma'lum nuqtaga to'pladi, u erdan kuchlar devorga emas, qubbaga ustunlar orqali uzatildi.

Arkali ko'priklarning umumiy tuzilishidagi keyingi o'zgarishlar maqbul sistemani yaratishga olib keldi, arkaning ustun (kolonna) laridan tushiadigan kuchlarni qubba emas, aloxida arkalar qabul qildi, ularni soni yurish qismidagi qovurg'alar soni va kolonnalarni ko'ndalang qatordagi soniga teng bo'ladi. Bu sistemani keyingi rivojlanishida arkalar soni o'tish qismidagi qovurg'alar sonidan ko'ndalang bo'ylama balkalarni qo'llash hisobiga, bo'ylama to'sinlar o'tish qismi plitalari bilan birgalikda ushlab turishini taminlaydi.

Katta oraliqlarni yopishni o'zlashtirishda yuk ko'taruvchi arkalarining oraliq qurilma tarkibida soni 2ta gacha kamaydi. Harakatning oraliq qurilmaning pastki qismiga o'tkazish imkoniyati paydo bo'ldi. Keyingi harakat oraliq qurilmaning pastki qismida joylashgan sistemalarda o'tish qismi satxida tortqilar qo'llab, vertikal tasir qiluvchi kuchlarning gorizontal tarqaladigan bosimi(raspor)ni tayanchga tasirini bartaraf etildi.

Temirbeton balkali ko'priklar XIX-asrning oxirlarida oraliq qurilmasi yupqa plita shaklidagi oraliq uzunligi 6m gacha Mone armaturasi tadbqiq etilgan holda 1-marta paydo bo'ldi,



6.1.rasm Mone sistemasidagi ko'prik

keyichalik qovurg'ali plita ko'rinishida yoki uzunligi 15m gacha bo'lgan Gennebek armaturasi tadbiiq etilgan xoldagi sistemalar paydo bo'ldi. Tez orada uzunligi 40m gacha bo'lgan uzluksiz temirbeton to'sinli ko'priklar qo'llanila boshlandi. Temirbeton ko'priklarning keyingi rivojlanishi XX-asr boshlarida ikki tomoni ochiq fermalar konsol (osilib turuvchi) sistemalar qo'llanilishi bilan bog'liq. Sezilarli darajada ramali ko'priklar qo'llanila boshlandi.

XX-asrning boshida Rossiyadagi temirbeton konstruksiyalarning xammasi xususan ko'priksizlik tajribalarining ta'sirida rivojlandi. 1886-1896 yillardagi prof. Beleyubskning temirbeton plita, arka, to'sinlarni va oralig'i 17m gacha bo'lgan ko'priklarning haqiqiy ishini isloh qilishda kengaytirilgan tajribalari katta rol o'ynaydi va u temirbeton konstruksiyaning og'ir yuklar tasirida yaxshi ishlashini isbotladi. Rossiyada temirbeton ko'priklarning keng qo'llanilishi temirbeton ko'priklarning xar-xil sistemalari uchun loyiha meyorlari va birinchi texnik shartlar 1908-yilda bosmadan chiqqandan keyin boshlandi. Birinchi jaxon urushi boshlangunga qadar ko'pgina uzlukli, uzluksiz ramali qovurg'ali ko'prik konstruksilari qurilgan.

Bu davrdagi vatandoshlarimizning muxandislik va ilmiy faoliyatiga temirbeton konstruksiya bo'yicha katta mutaxassislar: prof. N.A. Beleyubsk , texnik shartlari ishlab chiqishga raxbarlik qilgan, prof. G.P.Perederiya – ko'plab inshootlar muallifi, prof. A.F.Loleyta-temirbetonning buzilish bosqichidagi xisoblash nazariyasini asoslaganlardan biri, prof. I.S.Podolsk-1906yilda temirbeton ko'priklarni 1-kursini rus tilida nashrga chiqargan.

1920-1940 yillarda SSSRda temirbeton ko'priklarning katta qismi qurilgan, Dnepr, Volga, Angar, Neva, Moskva kanaliga qurilgan ko'priklar shular jumlasidandir. Aloxida berkitilgan oraliqlar ularda 130m gacha bo'lgan. O'rta va kichik oraliqlarda temirbeton konstruksiyalar keng qo'llanilgan. Temirbeton ko'priklarning ko'pchiligini arkali sistema qo'llanilib yaxlit betondan qurildi.

Urushdan keyingi davrlarda ko'priklarni tiklash va yangi ko'prik qurish ishlari yuqori texnik darajada bajarildi. 1951-yilda 2-qavatli qo'shma xarakatli oraliq uzunligi eng yuqori natija 228m bo'lgan arkali ko'prik qurilishi temirbeton ko'priklarni keng qo'llanish imkoniyatini yaratdi.

1954yildan boshlab mamlakatimizda yig'ma konstruksiyaga va ishlarni industrial usulga bajarishga o'tish yuzaga kelganligi tufayli ishlab chiqarish texnologiyalarini tubdan o'zgartirish boshlandi. Bu vaqtga kelib, fransuz Freysinning xar tomonlama ishi asosida oldindan zo'riqtirilgan temirbetonni ko'priklarda qo'llash boshlandi.

1950-1960yillarda yig'ma temirbetondandan o'zining sistemasiga mos haqiqiy shahar metro ko'prigi Moskva daryosiga va Saratovda Volga daryosiga uzunligi eng yuqori darajaga (2800m) bo'lgan ko'prik qurildi.

Keyingi 10 yillikda temirbeton ko'priklar texnologiyasi va konstruksiyalarini keyingi takomillashtirish yuz berdi. Bunga misol tariqasida muvoffaqiyatli muxandislik echimlaridan Avtozavodskoy, Krasnopresnenskiy va Nagatinskiy ko'priklari, Moskva daryosiga qurilgan Shukino –Strogine ko'prigi, Xersonda Dnepr daryosiga qurilgan avtomobil ko'prigi, qaysiki temirbeton ko'priklarni qurishdagi SSSRda o'sha vaqtdagi zamonaviy yutuqlar amalga oshirildi.

XX-asrning oxirida Rossiyada yaxlit temirbeton ko'priklarni umumiy uzunligi bo'yicha keng ko'lamda qo'llanishiga intilish kuzatildi, qurishdagi sanoatlashtirish usullari ishlab chiqish va o'zlashtirish orqali erishildi, ular haqidagi malumotlar keyingi boblarda keltiriladi.

6.2 Temirbeton ko'priklar uchun ishlatiladigan buyumlar va materiallar.

Temirbeton ko'priklar uchun ishlatiladigan betonlarga qo'yiladigan talablar. Ko'priklar juda qiyin sharoitlarda ekspluatatsiya qilinadi. Ular og'ir xarakatlanuvchi yuklar tasirida turadi: ularning yuk ko'tarish konstruksiyalarini xar-xil atrof-muhit tasiridan; xaroratning o'zgarishi, namlik, zararli gazlar himoyalash qabul qilinmagan; ularning tayanchlari muz oqimlarining, daryodagi xar-xil ildizlar va boshqa narsalarning oqib kelishi, daryodagi oqim satxining yil davomida o'zgarib turishining faol tasirida bo'ladi. Ko'priklar ishlatilayotgan vaqtdagi og'ir sharoit, ular qurish vaqtidagi ishlab chiqarish shartlari ko'prik uchun ishlatiladigan material va buyumlarga bir qator talablarni qo'yadi.

Temirbeton ko'prik uchun ishlatiladigan betonga quyidagi talablar qo'yiladi: yuqori mustaxkamlik, suv va gaz o'tkazmaslik xossasi, muzlashga chidamlilik, kimyoviy chidamlilik, betonning kerak bo'lgan qotish vaqti, qulay joylashuvchanlik, qo'zg'aluvchanlik va uning xajmini qotish davridagi kamayishi.

Beton mustaxkamligi ko'rsatkichi Betonning o'qdagi *siqilishdagi mustaxkamlik sinfi* B- vaqtinchalik siqilishga qarshiligini, MPa, o'lchamlari 15sm bo'lgan kubni nam xavoda $20\pm 2^{\circ}\text{Sda}$ 28kun saqlangandan keyin aniqlanadi. Ko'priklar va quvurlar konstruksiyalari uchun siqilishga mustaxkamligi bo'yicha quyidagi sinflar ishlatiladi; B20, B25, B30, B35, B40, B45, B50, B55 va B60. Konstruksiyalarning ko'rinishi va bajaradigan ishiga qarab, ularni armaturalash usullari uchun ularga qo'llanilayotgan betonning sinfiga bog'liq (QMQ. 2.05.03-84dagi 21-jadvalda ko'rsatilgan).

Yuk ko'taruvchi, asosan oldindan zo'riqtirilgan ko'prik konstruksiyalarida yuqori mustaxkamlikka ega betonlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Ularni quyidagi yo'llar bilan hosil qilinadi:

- yuqori faol sementlarni qo'llash (sementni faolligi betonning siqilishdagi mustaxkamligi sinfidan 1.3...1.8 marta ko'p bo'lishi);
- sementning beton tarkibidagi meyorini oshirish (1m^3 betonga 450kg dan ko'p va 250kg kam bo'lmagan miqdorda, sementning ko'p miqdorda qo'shilishi, cho'kish deformatsiyanig oshishiga va qo'zg'aluvchanlikni oshishi natijasida yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi);
- suv sement nisbatini kamaytirish;
- mustaxkam beton to'ldiruvchilarini qo'llash sement bilan yopishishini qovushqoqligi kamaytiruvchi omillar ularni loy va changlardan yuvib tozalanadi;
- chaqiq tosh va qumning granulometrik tarkibini maqbulini tanlash , chaqiq tosh va qumdan kam mustaxkamlikka ega bo'lgan sement toshlari tarkibi kamayadi va ular bilan to'ldirilayotgan beton xajmini to'liqroq bo'lishini taminlaydi.

Betonning tashqi tasirlarga chidamliligi, suv va gaz o'tkazmaslik qobiliyati uning zichligini kg/m^3 birlikda o'lchanadigan oshirish bilan taminlanadi. Kerak bo'lgan zichlikni taminlash betonni titratish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ko'prik va quvurlar konstruksiyalarida zichligi 2200 dan $2500\text{kg}/\text{m}^3$ zichlikka ega bo'lgan og'ir betonlar qo'llaniladi. Undan kam bo'lgan zichlikka ega bo'lgan betonlarning sinalayotgan konstruksiyalarda ishlatish mumkin.

Betonning muzlashga chidamlilik belgisi F-28 sutka ushlab turilgan kubni bir necha marotaba muzlatib, eritilganda uning mustaxkamligi 15%dan ko'p miqdorda kamaymasligi kerak. Ko'prik va quvurlar betonining muzlashga chidamliligi belgisi F qurilish olib borilayotgan xududning ob-xavo sharoitiga, suv satxiga nisbatan joylashuviga va konstruksiyaning ko'rinishiga qarab 100dan 400gacha QMQ.2.05.03-84ni 22-jadvalida keltirilgan. Ob-xavo sharoiti eng sovuq oyning o'rtacha oylik xaroratiga bog'liq bo'ladi. (mo'tadil-xarorat 10°S dan past, og'ir- xarorat -10°S dan -20°S gacha, o'ta og'ir-xarorat -20°S past). Betonning muzlashga chidamliligini betonni tarkibida kichkina teshikchalar xosil qiluvchi xavo aralashtiruvchi qo'shimchalarni qo'shib amalga oshiriladi, bu muzlashda beton tarkibidagi suvning erkin kattalashishini taminlaydi.

Betonning suv o'tkazmaslik markasi W, MPa ; 28 kunlik suvning balandligi 15sm li beton namunani sizib o'tib tomchilamagan kub holatdagi, maxsus usulda sinalgandagi suvning bosimi. Bu belgi er va suvning tagidagi konstruksiya

qismlarda W 4dan kam va suv o'tkazuvchi quvurlarda, yurish qismining yo'l to'shamasi va o'tish plitalari uchun W6 kam bo'lmashligi kerak.

Betonning kimyoviy chidamliligi ko'proq uning zichligi va qo'llanilayotgan sementning turiga bog'liq. Temirbeton ko'priklarda portlandsement, sulfat kislota tuziga chidamli portlandsement va alyuminiy oksidli sement tarkibli betonlar qo'llaniladi. Portlandsement katta mas'uliyatga ega bo'lgan ko'priklarda qo'llaniladi. Sulfatga kislota tuziga chidamli portlandsement va alyuminiy oksidli sementlar dengiz, minerallangan va balchiq suvlari tasir etishi mumkin bo'lgan yoki kimyoviy tajovvuz qiluvchi, portlandsementga zarar etkazuvchilar tasiri bo'lishi mumkin bo'lgan konstruksiyalarda ishlatiladi.

Betonning qotish davri va jadalligi, uning kerakli mustahkamlikka erishishi ishlab chiqarish ishlarini tezlashtirish uchun kerak. Oddiy maydalangan sementning uchkunlik yoshida 50% mustahkamlikka, yaxshi tuyilgan tez qotuvchi sementlar bir sutkadan keyin 40...50% mustahkamlikka ega bo'ladi, lekin ular ishlatilganda betonning kirishib qisqarishi oshadi va muzlashga chidamliligi kamayadi. Betonni qotishini tezlashtirish va mustahkamligini qabul qilishi, kameralarda betonni bir tekisda bug'lantirib, uni sekin asta sovutish orqali amalga oshiriladi.

Zich betonni xosil qilish uchun uning *qo'zg'aluvchanligi* muxim bo'ladi. Uni S/S nisbatini oshirish orqali ko'paytiriladi, bu betonning mustahkamligini kamaytiradi. Ko'priklarda beton qorishmasining suv sement nisbati 0.6dan ko'p bo'lmashligi kerak. Beton qorishmasi uzoq vaqt titratish va S/Sning 0.3 olib qattiq qorishma qo'llash mumkin. Shunday yumshatuvchi qo'shimchalar borki, ular S/S kichkina bo'lganda ham o'ta qo'zg'aluvchan qorishma hosil qilinadi.

Betonning cho'kish- uning qotish davridagi va to'la qotguncha qadar xajmiy kamayishi. Statik noaniq temirbeton konstruksiyalarda Qo'shimcha kuchlanish va yoriqlar bir tekisda cho'kmagan betonlarda paydo bo'ladi. Beton qotayotgandagi cho'kishdagi deformatsiyalarni kamaytirish uchun, betondagi suv va sementning tarkibini qisqartirish orqali va cho'kishga qarshi armatura qo'yish orqali amalga oshiriladi.

Betonning qo'zg'aluvchanligi- qo'zg'almas yuklar tasiri vaqtidagi uning deformatsiyasini oshirish. U statik noaniq konstruksiyalarda ichki kuchlarni qaytadan taqsimlanishiga va zo'riqtirilgan armaturada kuchlanishni kamayishiga olib keladi.

Sinalgan konstruksiyalarda oddiy og'ir beton bilan birgalikda engil beton to'ldiruvchisi keramzitdan yoki boshqa materialdan tayorlangan qorishmani qo'llashga ruxsat etiladi. Bunday betonlarning o'rtacha zichligi 1800kg/m³ tashkil etadi. Betonga polimer qo'shimchalarni qo'shib uning cho'zilishga qarshiligi va suv o'tkazmaslik xossani katta miqdorda oshirilgan betonlar kelajakda rivojlanishi

mumkin. Fibrobetonning choʻzilishga mustaxkamligi oddiy betondan 2-3 marotaba koʻp boʻlganligi uchun unga qiziqish bor.

Temirbeton koʻpriklar uchun armaturalar. Temirbeton koʻprik va quvur uchun ishlatiladigan armaturalar metalining markasi, hisob-kitob uchun QMQ.2.05.03-84 29 jadvalidan olinadi, qurilish xududi tashqi muxitning sovuqroq 5 kunligi oʻrtacha xarorati va konstruksiya qismlarining ishlash shartlariga bogʻliq xolda olinadi. Temirbeton koʻpriklarda quyidagi turdagi armaturalar qoʻllaniladi:

- * issiq oʻqlovlangan tekis yumaloq sterjenlar AI sinfi; issiq oʻqlovlangan qirralari taram-taram boʻrtib chiqqan AII, AIII, AIV, AV.

- * issiqda mustaxkamlangan yon tomoni taram-taram boʻrtib chiqqan A_T-IV, A_T-V, A_T-VI,

- * oʻta mustaxkam sovuq choʻzilgan sim VII;

- * oʻta mustaxkam sovuq choʻzilgan k-7 yon tomoni taram-taram boʻrtib chiqqan 7ta eshilgan simga oʻxshagan.

- *spral shaklidagi poʻlat arqon, ikki marta oʻralgangan va yopiq.

A-I dan A-IIIgacha boʻlgan armatura sinflari zoʻriqtirilmaydigan armaturali konstruksiyalarda qoʻllaniladi. A-IV, A-V, A_T-IV, A_T-V, A_T-VI sinfli armaturalar, yuqori mustaxkam simlar, eshilgan simlar va kanatlar oldindan zoʻriqtiriladi, temirbeton konstruksiyalarda zoʻriqtirilmagan armatura sifatida ishlatiladi.

Koʻpriklarda konstruktiv armaturalar sifatida A-I, A-II sinfdagi armaturalar qoʻllash ruxsat etiladi. Konstruksiyalarni koʻtarish uchun oʻrnatiladigan ilmoqlarini A-I sinfdagi markasi BC_T3_{cn}2 va A_c-II markasi 10ГT boʻlgan armaturalar ishlatiladi. Termik jilov berilgan armaturalarni, yuqori mustaxkam armaturali simlarni, K-7 sinfga oid armatura poʻlat arqonlar va boshqa xar qanday kanatlarning payvandlash taqiqlanadi, chunki konstruksiya qismlarining payvandlangan joylardagi mustaxkamlik sezilarli pasayadi.

Beton va armaturalarning hisobiy tavsifi. Kubikni siqish yoʻli bilan aniqlangan mustaxkamlik beton mustaxkamligining shartli tavsifi hisoblanadi. Konstruksiyadagi betonning xaqiqiy mustaxkamligi prizma koʻrinishdagi beton namunasini siqishishga boʻlgan mustaxkamligi aniqlash yoʻli bilan amalga oshiriladi, uning balandligi koʻndalang razmerlaridan 3.5 martadan koʻproq boʻlishi kerak. Betonning prizmalı mustaxkamligi uning kubikdagi mustaxkamliginig 70...75% ni tashkil etadi. Betonning choʻzilishga boʻlgan mustaxkamligi odatda kubdagi mustaxkamligidan 10...15 marta kam boʻladi. Betonning qirqilishga mustaxkamlik chegarasi uning choʻzilishga boʻlgan mustaxkamlik chegarasidan 2.5 barobar koʻp.

Betonning hisobiy qarshiligini ko'prik konstruksiyalarini o'qdag i siqilish va cho'zilishga birinchi chegaraviy holat guruhlari uchun hisoblashda me'yoriy qarshilikni unga to'g'ri keladigan betonning ishonchlilik koeffitsientiga va konstruksiyaning ishonchlilik koeffitsientiga bo'lish orqali aniqlanadi.

Konstruksiyaning ishonchlilik koeffitsienti, ko'prik konstruksiyalarining majburiyatini hisobga oluvchi, beton uchun $\lambda_n=1.1$ deb qabul qilinadi.

Betonning hisobiy qarshiligini ikkinchi chegaraviy holat guruxlari uchun hisoblashda betonning ishonchlilik koeffitsienti $\lambda_b=1$ deb qabul qilinadi.

Armaturaning cho'zilishdagi hisobiy qarshiligini birinchi chegaraviy holat guruhlari uchun hisoblashda me'yoriy qarshilikni unga to'g'ri keladigan armaturaning ishonchlilik koeffitsientiga va konstruksiyaning ishonchlilik koeffitsientiga bo'lish orqali aniqlanadi. Ular avtomobil va temir yo'l ko'priklari uchun xar-xil bo'ladi. Bunda inshootlarining majburiyat darajasini hisobga olinadi.

Armaturaning cho'zilishdagi hisobiy qarshiligining qiymatlari QMQ 2.05.03-84km 31 jadvalida keltirilgan.

Zo'riqtirilmagan armaturaning siqilishdagi hisobiy qarshiligi, birinchi chegaraviy holat guruxlari uchun qo'llaniladigan, armaturaning beton bilan tishlashishi mavjud bo'lganda unga to'g'ri keladigan armaturaning cho'zilishdagi hisobiy R_s qarshiligiga teng deb qabul qilinadi. Zo'riqtirilgan armaturadagi sal kattaroq siquvchi kuchlanish R_{pc} elementining siqilgan qismi kesimida joylashgan va beton bilan kirishgan, betonning siqilish chegarasi shartlariga asosan 500mPa dan ko'p bo'lmagan miqdorni qabul qilishi kerak.

Ko'prik va quvurlarning temirbeton konstruksiyalarini hisoblashda beton va armaturaning egiluvchanlik tavsiflari moduli va Puasson koeffitsienti muhim hisoblanadi. Beton egiluvchan, qo'vushqoq va plastik material hisoblanadi.

Uning kuchlanishdagi to'liq deformatsiyasi egilishdagi, qo'vushqoq-egiluvchan va plastik deformatsiyalarini o'z ichiga oladi, qaysiki kuchlanishning sathiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun egiluvchanlik moduli kuchlanish satxiga va kuchlanishning tasir vaqtiga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari egiluvchanlik moduli betonning mustaxkamlik sinfiga bog'liq bo'lib mustaxkamlik ortishi bilan u ko'payadi; bundan tashqari betonning yonShga va kuchlanish holatining turiga ham bog'liq bo'ladi. U betonga nam- xaroratda, ishlov berilganda, beton vaqti-vaqti bilan muzlash-erish sharoitlarida ishlaganda quyosh radiatsiyasi tasirida kamayadi.

Ko'prik va quvurning temirbeton konstruksiyalarini loyixalashda betonning egiluvchanlik modulini hisobga olish qiyinlashadi, shuning uchun hisoblashda o'rtacha qiymati, betonning siqilishdagi egiluvchanlik moduli E_b ning shartli qiymati QMQ 2.05.03-84 28 jadvalidan olinadi.

Issiqnamli muxitga qo'yilib ishlov beriladigan betonlar uchun, shu bilan birga vaqti-vaqti galma-gal muzlab-erib turadigan sharoitda ishlovchi betonlarda egilish modulining qiymati 10% ga kamayadi, quyosh raditsiyasidan himoyalangan konstruksiyalarning betonlari egilish moduli 15% kamayadi.

Betonning siljishi moduli G_b 0.4ga teng deb qabul qilinadi, Puasson koeffitsienti $\mu=0.2$ teng bo'ladi.

Armaturaning egilish modulini QMQ 2.05.-03-84 ni 34 jadvalidan olinadi. Metalni mustaxkamligi oshirilsa, uning egilish moduli 206000 dan 196000 gacha kamayadi. Paralel sim bog'lamining egilish moduli 177000 MPa deb, K-7 markali armatura bog'lamining, aylana po'lat arqonlar va 2 qavat bog'langan po'lat arqonlarniki 167000 MPa deb qabul qilinadi.

Ko'priklarda qo'llaniladigan betonlarni suvdan himoya qilish uchun ishlatiladigan materiallar. Ko'prik oraliq qurilmasi va tayanchlari betoni atrof muxitdagi namlikdan va sizib chiquvchi suvlardan himoyalanaadi buning natijasida beton buzilishlar bo'lmaydi, armaturani zanglashdan saqlaydi.

Ko'prik qurilishida qo'llaniladigan suvdan himoyalovchi materiallar, surtaladigan va elimlanadigan turlarga bo'linadi. Surtaladigan himoyada sovuq bo'yash va issiq suyuqlik surtash amalga oshiriladi. Sovuq bo'yashda og'ir benzin yoki kerosinda yondirilgan III va IV markali bitum, huddi shunday qatronli laklar xam qo'llaniladi. Sovuq bo'yash birinchi qatlam bo'lib, uning orqasida 2-3 mm qalinlikda issiq surtishni amalga oshiriladi. Issiq surtiladigan maxsus mumsimon material - bitumning mayda asbest tolali qorishmasi hizmat qiladi.

Suvda elimlab himoyalovchi materiallar sifatida asosi butun bo'lgan o'ramalar va asosi sintetik rezina bo'lgan yangi materiallar ishlatiladi(butilkauchuklar).

Bitum asosli oddiy o'rama material ruberoid hisoblanadi. U o'rtacha himoya sifatiga ega bo'lib, qog'ozni bitum asosida siqilgani uchun ko'p ishlamaydi. Gidroizolning suv o'tkazmaslik hususiyati yuqori bo'ladi. Gidroizolning ham asosi bitum hisoblanib, u asbestli yoki selliyulozali kartondan tayyorlanadi. Ko'p xizmat qilishi va suv o'tkazmaslik qobiliyati yuqori bo'lganligi uchun gidroizol ko'priksozlikda keng qo'llaniladi. Shisha qatlamli (gidrostekloizol) suvdan himoyalovchi o'rama ham qo'llaniladi, uning asosi shisha gazlama bilan armaturalangan. Uning mustaxkamligi ishqorli muhitda o'ylantiradi. Eng yaxshi suv o'tkazmaslik hususiyatga va texnologik o'sishga ega bo'lgan falgoizol, qalinligi 3mm bo'lgan tekis va taram-taram alyuminiy asosli o'rama. Folgoizoldan alyuminiy ustun, yopishda bitum rezinali suyuq mum qo'llaniladi. Suv o'tkazmaslik qobiliyati bo'yicha u hamma materiallardan ustun turadi va boshqa materiallardan qiymati baland. Folgoizolni faqat kata ma'suliyatli inshootlarda qo'llaniladi: kattaroq ko'priklar va tonnollarda.

Bitumli suv o'tkazmaydigan o'rama materiallar bilan ishlashning asosiy yo'li – albatta betonni bir marta bo'yab mastikasiz elimlash. Bitum bilan bo'yalgan bzani eritish uchun elimlanayotgan materialni kengligini qoplovchi isituvchi qizdirgichlar ishlatiladi.

Bitumli suv o'tkazmaydigan materiallar qo'llanilganda issiqlikni cheklanish yangi suv o'tkazmaydigan materiallarni ishlab chiqish zarurati paydo bo'ldi. Avtomobil ko'priklarini himoyalashda butgizol materiali ishlab chiqildi – elastik sovuqqa chidamli (-70°C sovuq) asosi butilkauchik bo'lgan rezinaga o'hshash material. Rezinaga o'hshash o'rama materiallar saqlanayotgan sovuq mastika yoki elim bilan yopishtiriladi.

Kelajakda qog'oz ko'rinishdagi polivinilxlorid, polipronilen, va polietilen sintetik material qatlamlarini himoyalovchi sifatida ishlatishning maqsadga muvofiq bo'ladi. Rossiyada ishlab chiqarilgan izoplast, mostoplast va dol'mostoplast o'rama materiallarini yangi texnologiyasini tajribada tekshirishdan o'tgan va keng qo'llanilmoqda.

Konstruktsiya elementlarini birlashtirishda qo'llaniladigan yelimlar. Yelimlar konstruktiv material hisoblanib, beton qismlarini elimlab birlashtirishda, agar uning birlashtirish mustaxkamli elimlanayotgan konstruktsiya betoni mustaxkamligidan kam bo'lmaganda iqtisodiy samarador xisoblanadi, egilish moduli esa qotgan xolatdagi va kengayish koeffitsientlari yo'nalishi bo'yicha elimlanayotgan betonnikiga yaqin bo'ladi. Yelimlangan bog'lanishlar uzoq muddat ishlashi va ekspluatatsiya davrida tashqi muhit tasiriga chidamli bo'lishi kerak. Bunday talablarga enoksid smolasi asosida tayyorlangan elimlar kiradi. Ularda elimdan tashqari qotiruvchi, plastifikator, to'ldiruvchi va modifikatsiyalovchi (turlantiruvchi) qo'shimchalar qo'llaniladi. Ko'priksizlikda asosan Rossiyada ishlab chiqarilgan ЭД5, ЭД 6, va ЭД 40 markali epoksid elimlari ishlatilgan 1973-yildan boshlab yangi ЭД 22, ЭД 20, ЭД 16 va ЭД 14 epoksid elimlar, qandaydir texnologik avzallikka ega bo'lgan ishlab chiqarilgan.

Polimerlash (tayyorlash) mumsimon qatronlarni qotirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qotiruvchining turiga qarab epoksid elimlar oddiy yoki qizdirilgan xolatda tayyorlanishi mumkin. Ko'priq qurilishida sovuq jarayonda qo'llaniladigan qotiruvchilar: geksametilendiamin, polietilen poliamin va trietanoldiamin. Elimning texnologik xossasini qotiruvchiining turii va o'lchami orqali, plastifikator va qo'shimchalarni qo'shib amalga oshiriladi.

Qotiruvchining miqdori epoksid elimning og'irligining 10...15% ni tashkil etadi. Plastifikatorlar sifatida dibutilftalat poliefirkilat ishlatiladi. Ularni 5...30% epoksid elimining og'irligiga nisbatan qo'shiladi. Plastifikator keragidan ortiqcha qo'shilsa elimlangan joyni mustaxkamligi kamayadi va deformatsiyasi oshadi.

To'ldiruvchi elimning yashovchanligiga polimerlash vaqtida tasir etmaydi

va asosan elimning xaroratda kengayish koeffitsientining o'zgarishi va epoksid elimining sarfini kamayishiga olib keladi. Ko'priklarni qurilishida to'ldiruvchi sifatida portlandsement, maydalangan kvars qumi, andezit yoki diabazonidan foydalaniladi.

Oliy sifatli elimdan foydalanib birlashtirish xosil qilish uchun – birlashtirilayotgan Yuzalarni elimlashga yaxshi tayyorlash kerak. Betonning yuzasi toza, quruq, mustaxkam bo'lishi kerak. Yuzalarni tozalashni qumni bosim bilan otadigan jixozlar va mexanik cho'tkalar bilan amalga oshiriladi.

Yelimlarni enoksid qatronidagi hovchanligi 20°C dan 25°C xaroratda 2...2,5 soat. Undaan past xaroratda elimning yao'ovchanligi uzayadi.

Betonni birlashtirish uchun ishlatiladigan elimlar past xaroratda va sovuqda qizdirib iishlatiladi. Eski qotgan beton bilan yani quyilgan bettonni birlashtiradigan elimlarni ham ishlab chiqilgan.

6.3 Temirbeton ko'priklarning asosiy sistemalari va ularni qo'llanilish xududlari.

Zamonaviy ko'priksizlikda temirbeton ko'priklar kichkina, o'rtacha va eng uzun oraliqlarni yopishda keng qo'llashni topishdi. Ularda xar-xil konstruktiv echimlar va statik sxemalar qo'llanilmoqda: to'sinli, ramali, arkali va aralash sxemali.

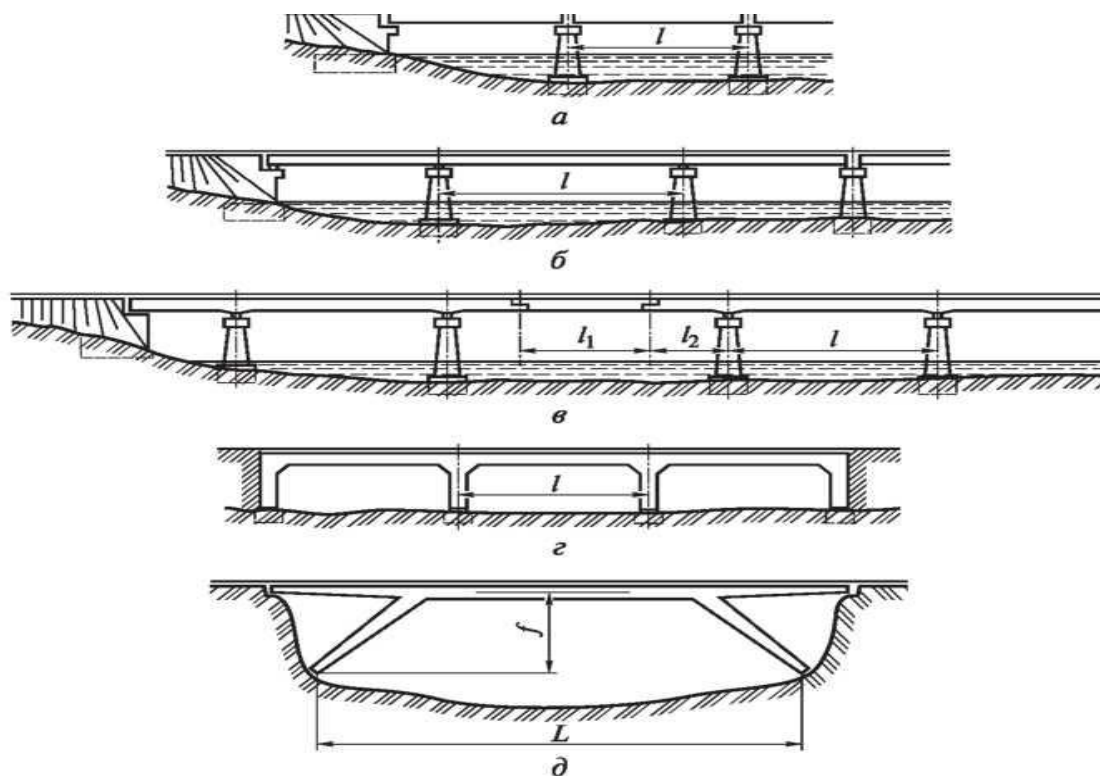
Uzlukli, uzluksiz va konsolli sistemali *to'sinli* ko'priklar keng qo'llanilmoqda. Uzkli to'sinli ko'priklar (6.2.a. rasm) 42 m gacha bo'lgan oraliqlarni yopishda qo'llaniladi. Uzluksiz sistemalar o'zining bikrligi va oraliq qurilmaga vaqtinchalik yuklar tasirida deformatsiyaning kamligi bilan xarakterlanadi. Uzluksiz to'sinli ko'priklar (6.2.b rasm) 33m dan 147m gacha oraliqlarni yopishda qo'llaniladi. Lekin uzluksiz sistemalar tayanchlarni cho'kishini yuzaga kelmaydigan xollarda qo'llaniladi. Uzluksiz to'sinli oraliq qurilmalarda tayanchlarni cho'kishini qo'shimcha katta miqdordagi kuchlanishlarni paydo bo'lishiga olib keladi va bu ko'priklarni qulashiga sabab bo'ladi. Hozirgi kunda quruvchilar xar-xil gruntli sharoitlarda tayanchlarni cho'kishini bartaraf etishi natijasida uzluksiz to'sinli sistemalar keng qo'llanilmoqda.

Konsolli sistemalarda (6.2.6 rasm) oraliq l_1 bo'lgan osilgan oraliq qurilma asosiy sistemaning konsol uzunligi l_2 ga tayanib turadi. Konsolli sistemalarda kuchlarning taqsimlanishi uzluksiz sistemanikiga yaqin bo'ladi, ammo bikrligi kam bo'lib, yuklar ta'sirida konsolda osilib turuvchi oraliq qurilmani tutashuvchi qismida egiluvchi chiziqlarda sinishlar paydo bo'ladi. Konsolli sistemaning statik aniqlanishi natijasida tayanchlarning cho'kishini natijasida oraliq qurilmalarda

qo'shimcha zo'riqishlar yuzaga kelmaydi. Shunga qaramasdan xozirgi vaqtda konsol sistemasi qo'llangan ko'priklarni asosiy va osilgan oraliq qurilmaning bog'langan joyi juda murakkab bo'lganligi uchun qo'llanilmaydi.

Konsolli va uzluksiz sistemali ko'priklar tayanchlari ularni markaziy yuklanishi ustiga bittadan tayanch qismi joylashganligi sababli kengligi, uzlukli ko'priklar tayanchlarini kengligidan kam bo'ladi.

Oddiy *rama* sistemali ko'priklar (6.2.g. rasm) 30-60 m gacha bo'lgan oraliqlarda qo'llaniladi. Oraliq qurilmalar tayanch bilan birgalikda ishlaganligi uchun oraliq qurilmalarga tasir etuvchi eguvchi momentlar kamayadi. Bu oraliq qurilmaning qurilish balandligini qisqartirish imkonini beradi. Qiya ustunli romli ko'priklar eng ko'p tarqalgan (6.2.d rasm). T shaklidagi ramali ko'priklar ham ko'p tarqalgan: rama- to'sinli va rama – konsolli. Rama- to'sinli (6.3.a rasm) ko'priklar sistemalari ramani va oraliq qurilmalarning oshiq- moshikli birlashtirilishidan xosil bo'ladi. Bunday sistemalarning oralig'i l 40 m dan 150 gacha bo'lishi mumkin. T shaklidagi romlarni rigellarida faqat manfiy momentlar yuzaga keladi, unga oraliq qurilmalarda esa – faqat musbat momentlar. Bu romlarni tayanchlari vertikal kuchlar tasirida asosga vertikal kuch va eguvchi momentni uzatadi.



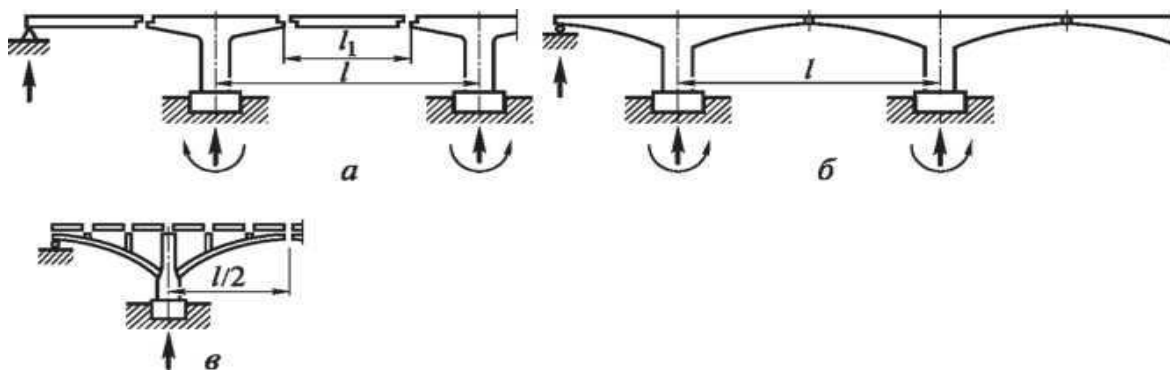
6.2.rasm To'sinli (a-v) va ramali (g,d) ko'priklar turlari

Rom- konsolli sistmalarda (6.3.b rasm) T-shaklidagi romlar bir-biri bilan oshiq-moshiq orqali biriktirilgan. Bunday sistemalarni 60dan 200 gacha bo'lgan oraliqlarda qo'llaniladi. Bunday sistemalarning tayanchlari asosga qo'shimcha gorizonta kuchi uzatadi. Romlar konsollari yaxlit betondan tayyorlanishi mumkin, bu xolatda oralig'i 250 m gacha bo'lgan ko'p oraliqli romli sistemalar xosil bo'ladi.

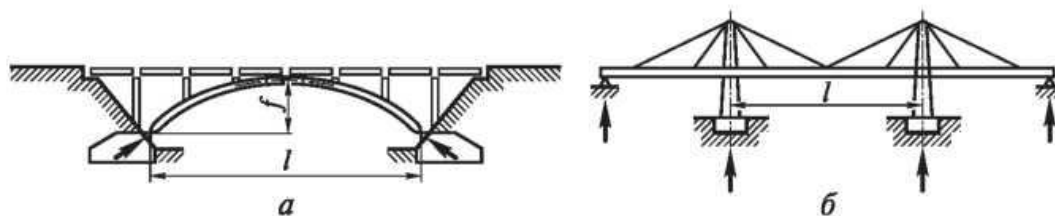
Ko'rib chiqilgan romli sistemalarni osma usulda yaxlit betonlash va qismlarini osma usulda yig'ish mumkin.

Rossiyada rom konsolli ko'priklarni mahsus turrlari qurilgan (6.3.v rasm) T-shaklidagi romlar 2ta yarim arkadan iborat bo'lib, yurish qismi satxidan tortib bog'langan. Bunday sistemali ko'priklarda oraliq uzunligi 120ga etgan.

Tayanch asosi mustaxkam gruntga ega bo'lsa, arka sistemali ko'priklarni qo'llash mumkin. (6.4a rasm) temirbeton ko'priklarda arkalar bilan 50m dan 390m gacha oraliqni yopish mumkin. Bu ko'priklarning tayanchlari xosil bo'lgan sezilarli gorizonta reaksiyalarni qabul qilganligi sababli, tayanch poydevorini kuchaytirish kerak bo'ladi. Arkalar siqilishga ishlaydi, bunda temirbetonning mustaxkamligi yaxshi samara beradi.



6.3.rasm Ramali-to'sinli (a) va ramali konsolli (b,v) ko'priklar sistemalari



6.4.rasm Ekstrodozli (b) to'sinli (a) oraliq qurilmaga nisbatan solishtirilganda va vantli (v)

Oxirgi o'n yillikda temirbeton ko'priklarda vantli sistemalarni (6.4.b rasm) qo'llanilmoqda. Ular qiya tortilgan pilonni cho'qqisiga maxkamlangan po'lat arqonlarda ushlab turiladigan bikr temirbeton to'sinlarni ushlab turadigan qismlardan iborat. Vantlar faqat cho'zilishga ishlaydi, ular bikr to'sin uchun egiluvchi tayanch vuludga keltiradi, bu bilan uning ishlashini osonlashtiradi. Devor ustun asosan siqilishga ishlaydi. Bunday sistemadagi bikr temirbeton to'sinli ko'priklarni oralig'i xozirgi vaqtda 400m gacha etkazildi.

Oxirig o'n yillikda dunyo ko'prik qurilishida **ekstradoz** (6.5.b rasm) odatiy oldindan zo'riqtirilgan temirbeton oraliq qurilmalarni o'rtasiga joylashadigan (6.5a rasm) yaxlit temirbetondan tenglashtirib betonlash (yoki yig'ish) usulida va vantli (6.5.v rasm) oraliq qurilmalar bilan birgalikda barpo etiladigan temirbeton oraliq qurilmalarni qo'llash tarqalmoqda. Ularning asosiy xossasi zo'riqtirilgan armaturani tashqari joylanishi va ustunning balantligini nisbati oraliq uzunligiga (0,1) vantli oraliq qurilmalardagi zo'riqtirilgan elementlar materiali mustaxkamligi qo'llash imkoniyati samarali bo'ladi, chunki ular faqat oraliq qurilmani qisqartirish uchun ishlatiladi.

Zamonaviy temirbeton ko'priklar yig'ma va yaxlit usulda quriladi. Xar-xil usulda yaxlit betondan quriladigan ko'priklar metall qolipli jixozlarni qo'llab quriladi. Yig'iladigan ko'priklar zavodlarda yoki maxsus maydonlarda tayyorlangan elementlardan yig'iladi. Yaxlit ko'priklar yig'iladigan ko'priklarga nisbatan ishonchli biroq qurilish surati yig'ma ko'priklarnikidan kam. Yig'ma ko'priklarni qo'llanilishi, qurilish suratini oshirish imkonini beradi, qurilish maydonidagi ish xajmini kamaytiradi. Bundan tashqari, oraliq qurilmalarni yozgi mavsumda ham, qishgi mavsumda ham yig'ish mumkin, bu Rossiya sharoitlari uchun muxim ahamiyatli ustunlik hisoblanadi.

6.4 Temirbeton ko'priklarning qatnov qismi konstruksiyalari.

Oraliq qurilmaning qatnov qismi- bu tushunchaning keng manosi, xarakatlanuvchi yuklarning tasirini qabul qiluvchi, ularni oraliq qurilmaning ko'tarib turadigan qismiga uzatuvchi konstruktiv elementlar jamlamasi tushiniyladi. Qatnov qismi tarkibiga ko'prik ko'tarmasining ko'tarib turuvchi elementlari kiradi.

Ko'prik ko'tarmasi tarnsport vositalari va piyodalarning xarakatiga yaxshi sharoitni ta'minlash, shuningdek, ko'prik qoplamasidan va unga yondosh

tutashmadagi suvlarni chetlatish uchun ko'zda tutilgan barcha elementlar to'plami hisoblanadi (1.6 rasm). U Yurish tasmasi, yo'lak, g'ovli qurilmalar, suvni ketkazish, isitish va yoritish qurilmalari, deformatsiya choklari va ko'priklarning unga yondosh tutashmalarini o'z ichiga oladi.

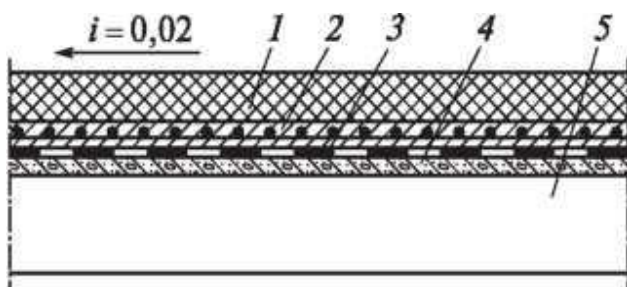
Temirbeton ko'priklarning ko'priklarning ko'tarmasi o'tish qismi tosh taxtasida joylashgan, o'tish qismining yuk ko'taruvchi elementi hisoblanib va u bilan birgalikda o'zi oraliq qurilmaning asosiy yuk ko'taruvchi tuzilmasiga kiradi, ular bilan birgalikdagi ishlash sistemasi makonini xosil qiladi.

Yurish poyining qoplamasi quyidagi asosiy vazifalarni bajarishi kerak:

- o'zining tagidagi konstruksilarni mexanik tasiridan saqlash, bunda u eyiluvchi qatlam sifatida xizmat qilishi kerak;
- o'zining tagidagi konstruksiyani atrof-muxit namlaridan saqlash, bunda o'zi suv o'tkazmaslik vazifasini bajarish;
- o'zining tekkis yuzasi bilan xarakat qulayligini yaratish kerak.

Yurish poyining qoplamasi (6.6rasm) o'tish qismining temirbeton tosh taxtasida joylashgan bo'lib tekislovchi qatlam, suv o'tkazmaydigan qatlam, armaturalangan ximoya qatlami va asfaltbeton to'shamasidan tashkil topgan.

Tekislovchi qatlamni qorishmadan (qalinligi 30mm dan kam bo'lmagan) betondan yoki qum-sementi yotqiziladi. Uning ustiga suvdan ximoya qatlami elimlanadigan namto'sgich yotqiziladi. O'tish qismiga yotqizilgan namto'sgichning xolati butun inshootning uzoq xizmat ko'rsatishiga tasir qiladi, shunig uchun uni yuqori sifatli o'rama materiallardan foydalanib amalga oshirish kerak. Uning ustidan qum-sementli aralashma yoki kichik zarrali betondan qalinligi 40mm dan kam bo'lmagan ximoya qatlami yotqiziladi.



6.6.rasm O'tish qismi to'shamasi:

1-Asfaltbeton; 2-Ximoya qatlami; 3-Nam to'sqich; 4-Tekslovchi qatlam; 5-O'tish qismi tosh taxtasi:

Ximoya qatlami yo'l to'shamasi yotqizilayotgan yoki tamirlanayotgan davrda nam to'sgichga zarar etkazmaslik uchun yotqiziladi. Ximoya qatlami diametri

2.5mm , oralig'i 45mm kengligi 1500mm bo'lgan simdan tayyorlan to'r bilan armaturalanadi. Ular yotqizilganda bir-biriga 200...300mm mindiriladi.

O'tish qismining qoplamasi 2qatlami asfaltbeton yoki sementbetondan yotqizilib uning qalinligi 70...80mm tashkil etadi. Sementbeton qoplamasining qatlami orasiga diametri 40mm li oralig'i 250mm ko'ndalang, diametri 6mm oralig'i 100mm bo'ylama armaturali payvandlangan to'r qo'yiladi. To'rning kengligi 1500mm bo'lib bir-biriga 200...300mm mindiriladi.

Piyodalar yo'lagi va to'siqlarning konstruksiyalari. Oraliq qurilmaning piyodalar yo'lkasi- ko'prik ko'tarmasining bir qismi bo'lib, piyodalarning xavfsiz xarakati uchun mo'ljallangan. Piyodalar yo'lagi ko'prikning xar ikki tomonida mavjud bo'lib uning tashqi tomoni to'siqlar bilan ximoyalanadi. Piyodalar yo'lagi kengligi piyodalarning xarakat jadalligi eng avjiga chiqqan vaqtdagi hisobi, bunda piyodalar yo'lagining 1m kengligi uchun 1soat ichidagi o'tkazish qobiliyatining 2000 odam deb hisoblanadi.

To'siqlar –(g'ovlar) ko'prik ko'tarmasining konstruktiv qismi bo'lib , u yurish tasmasining chekkalariga o'rnatiladi, u transport vositalarini o'tish tasmasidan chiqib ketishini oldini oladi va transport vositalarining o'tish tasmasiga kirishdagi harakat traektoriyasini izga soladi. U beton, temirbeton va metaldan bo'lishi mumkin. Tuzilmasi bo'yicha ustunlar, ularga maxkamlangan, qoplama yuzasidan biroz ko'tarilgan gorizontal to'sin yoki kesimli po'lat tasma yo ikki quvurdan tashkil topgan to'siqli g'ov turi, turli shakldagi temirbetonning devor ko'rinishida bajarilgan parametli to'siq turi mavjud.

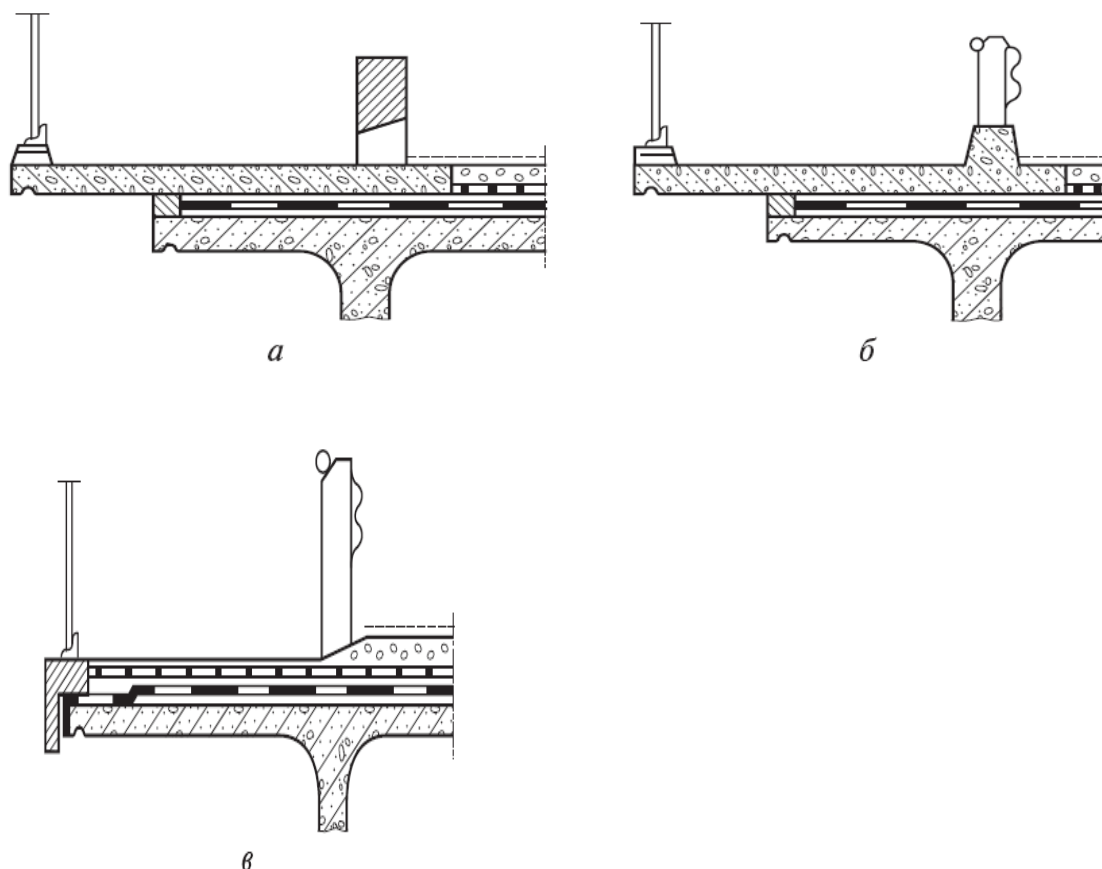
Shahar yo'lidagi ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarda to'siqning balandligi I-III toifali yo'llarda to'siqli g'ov uchun 0.75m dan kam bo'lmaydi, 0.6 parapetli to'siq 0.6m dan kam bo'lmasligi kerak.

Piyodalar yo'lkasining konstruksiyasi to'siq konstruksiyasining belgilaydi. Amaldagi namunali loyihalarda ularning 3ta variantini birgalikdagi echimi ko'zda tutilgan. Birinchi usulda (6.7a rasm) piyodalar yo'lkasi va to'siqli g'ovlar, yig'ma temirbeton bloklardan qilingan, unda piyodalar yo'lkasi va to'siqli g'ovlar vazifasini birlashtiradi. Bloklar o'tish qismi tosh taxtasiga, o'tish qismining tosh taxtasi va bloklarigaga o'rnatilgan metal listga(закладной детал) payvanlash orqali biriktiriladi. Bunday piyodalar yo'lkasi to'shamasiga qalinligi 40mmdan kam bo'lmagan sementbeton yotqiziladi. Shahar tashqarida joylashgan axoli yashaydigan joylardagi ko'priklar piyodalar yo'lkasining blogini yuzasi silliq bo'lsa unga to'shama yotqizilmaydi.

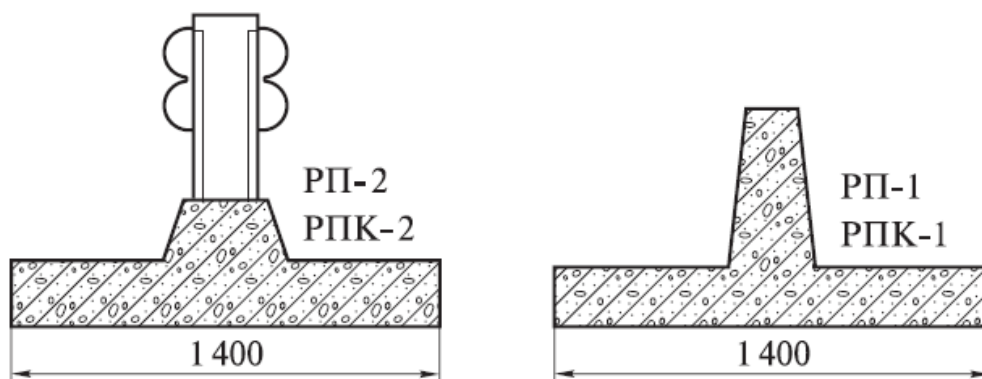
Ikkinchi variantda (6.7rasm) metal to'siqlar maxkamlanadigan temirbeton yig'ma bloklar o'rnatiladi. Bunda piyodalar yo'lkasining to'shamasi 1 variantdagidek yotqiziladi.

Uchinchi variantda (6.7.vrasm) piyodalar yo'lkasi konsol toshtaxtasining ustiga joylashtiriladi metall to'siq, g'ov ham unga o'rnatiladi. Bunda to'shamaga temirbeton blok qo'yilmaydi, oddiy qalinligi 60mm bo'lgan sementbeton qoplamasi yotqiziladi.

Bo'luvchi tasmadagi to'siq quyidagi xollarda ko'zda tutiladi; agar ko'priikka kirishda bo'luvchi tasmanda yoritish yoki ulanish tarmog'ining tayanchi joylashgan bo'lsa, bo'luvchi tasmaning konstruksiyasi transport vositalarini undan chiqib ketishiga hisoblangan bo'lsa. Bo'luvchi tasmadagi to'siq konstruksiyasi, piyodalar yo'lkasi konstruksiyasi bilan bir-xil bo'ladi. (6.8rasm).



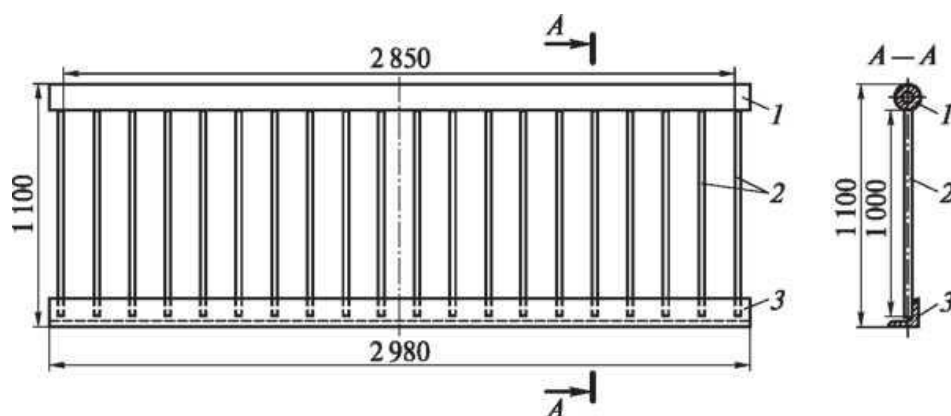
6.7.rasm Piyodalar yo'lkasi va panjaralarning Birgalikdagi zamonaviy echimi variantlari(a-v)



6.8.rasm To'siqlar va bo'luvchi tasmalar bloklari

To'siqlarning konstruksiyasi transport vositalarining ko'prikn tushiib ketishiga qarshilik ko'rsatishi, piyodalar xarakat xavfsizligi taminlash uchun piyodalar yo'lkasida sharoit yaratish, ko'priklarning yuk ko'tarish konstruksiyalari zararlanishdan saqlash va to'siqning zararlangan qismlarini tezda almashtirish yoki to'g'rilash uchun qulay bo'lishi kerak.

To'siqning yana bir turi piyodalar yo'lakchasining chetidagi panjara. U piyodalar xarakat xavfsizligini ta'minlagan xolda, ko'prik arxitektura ko'rinishini ifodalaydi. Temirbeton ko'priklarda panjarani, temirbetondan, qo'yilgan qugundan yoki metal payvandlab birlashtirilgan to'r shaklidagi prokatlardan tayyorlanadi. 6.9 rasmda metal pangjarali to'siqning konstruksiyasini amaldagi namunaviy loyixa bo'yicha taklif etilgan panjara ko'rsatilgan. Uning yuqori qismi, 6x4 tagi 100x63x8 burchakli profil, ularni diametri 26mm li sterjenlarni oralig'i 150mm qilib payvandlab birlashtirilgan.



6.9.rasm Chetki metall parjaraning blogi:

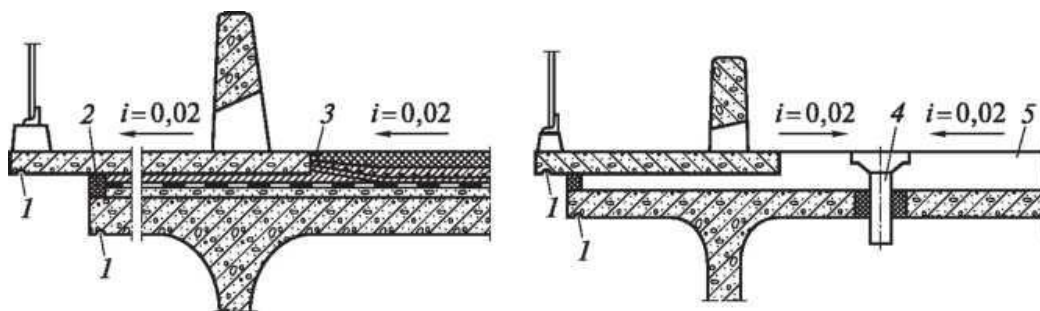
- 1-Quvirdan yasalgan yuqori qismi; 2-yumaloq metal bilan oraliqni to'ldirish;
- 3-urchakdan yasalgan pastki qismi

Panjara bloklarini piyodalar yoʻlkasining chetki qismiga ularda mavjud boʻlgan maxkamlash uchun qoʻyilgan metall plastinkaga payvandlab maxkamlanadi. Panjara va metall toʻsiqlarni korroziyadan saqlash uchun ular yuzasini organosilikat materiallari va moyboʻyoq bilan boʻyaladi.

Suv qochirish. Temirbeton konstruksiyalarning atrof-muxit tasirida joylashgan qismlari qolgan qismlariga nisbatan tez ishdan chiqadi, beton emiriladi, armatura korroziyaga uchraydi. Temirbeton koʻprik konstruksiyalarini nam oʻtkazmaslikdan himoyalashdan tashqari oʻtish tasmasi va piyodalar yoʻlkasidan suv qochirishni amalga oshirish kerak.

Suvlarni tez qochirish uchun oʻtish tasmasiga va piyodalar yoʻlkasiga boʻylama (5% kam boʻlmagan) va koʻndalang (20% kam boʻlmagan) qiyalik beriladi. Boʻylama qiyalikni 10%ga oshirishga loyiha meyorlarida koʻndalang qiyalikni kamaytirish hisobiga, bunda qiyalikning geometrik yigʻindisi 20% kamaytirmaslik sharti bilan bajariladi.

Yogʻingarchilikning xajmi va suv qochirish shartlari asosan har-xil suv qochirish usullari qoʻllaniladi. Agar koʻprik konstruksiyasi tagida xech qanday konstruksiya joylashmagan boʻlsa unda piyodalar yoʻlagida tartibga solinmagan suv qochirish amalga oshiriladi. U oʻtish qismi va piyodalar yoʻlkasida bir xil koʻndalang nishablikni taʼminlagan xolda bajariladi.(6.10.a rasm). Oraliq qurilmani chekka qismlari nam tortmasligi uchun, bu holatda piyodalar yoʻlkasining konsol qismida tomchilashni amalga oshiradigan (sleznik)-1 qoʻllaniladi. Agar koʻprikdagi suvlarni erkin qochirish imkoniyati boʻlmasa, unda tartibli suv qochirishni amalga oshiriladi, aniqlangan joylarga suv qochirish quvurlari joylashtiriladi.(6.10.b rasm) suv qochirish quvurining tepasi suv qochiriladigan yuza satxidan 1sm dan kam boʻlmagan miqdorda pastga joylashtiriladi. Piyodalar yoʻlagi va oʻtish tasmasi toʻshamalaridan kelgan suv oʻtkazmaydigan qatlama yigʻilgan suvlar ham shu quvurlar orqali pastga tushiadi. Buning uchun suv oʻtkazmaydigan qatlamning toʻshamasi suv qochiruvchi quvurning ogʻziga voronkasimon tarzda ichiga kirgiziladi.



6.10.rasm Suv ketkazish sxemasi

a- piyodalar yo'lkasi orqali; b- quvirlar orqali; 1- tomchilovchi moslama;
2- g'ovak rezina; 3- mumsimon modda; 4- suv qochiruvchi quvircha; 5- Yurish qismi to'shamasi

Suv qochirish quvurlarining ichki diametri 150mm dan kam bo'lmashligi kerak. Avtomobil yo'lidagi va shahar ko'priklaridan suv qochiruvchi quvurlar oraliqning eni bo'yicha, o'tish tasmaidagi nishablikka bog'liq bo'ladi. Ular 6m kam bo'lmagan ko'ndalang nishablikda 5% va 12m kam bo'lmagan 5-10% nishablikda joylashtiriladi. Quvurlar soni bitta oraliqda 3dan kam bo'lmashligi kerak.

Agar suvni ko'priklar chegarasidan tashqariga qochirish kerak bo'lsa unda poslardan foydalaniladi, to'suvchi g'ovlar yoki ajratuvchi tasmalar yoniga joylashtiriladi. Bunday xollarda ko'priklarga kirishda yo'l ko'tarmasi yon bag'irlari va yo'l yoqasini va temirbeton novlar qo'yib xosil bo'lgan suvlarni chetlatish kerak.

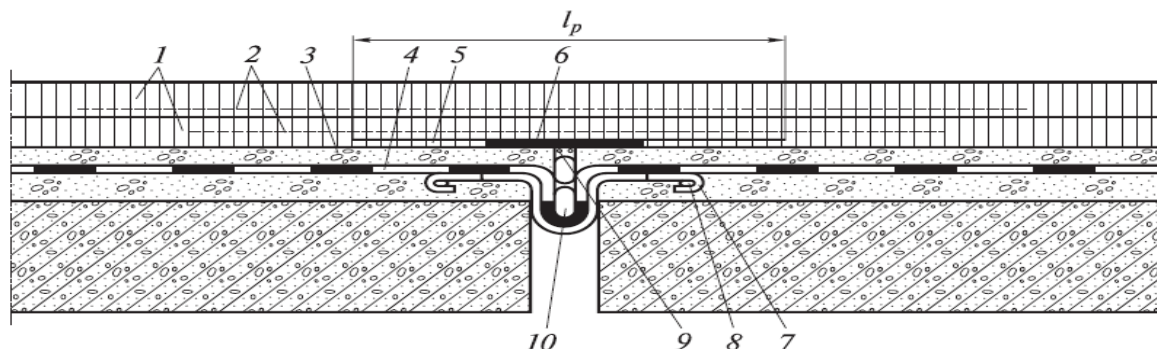
Ko'priklar ko'tarma bilan birlashtirish va deformatsion choklar. Vaqtinchalik tasirida va xaroratning o'zgarishi tasirida oraliq qurilmani qismlarini erkin siljishini taminlash uchun qurilmaning chekkak oraliqlari ularni ko'ndalang choklar bilan bo'linadi, bu choklarni deformatsion chok deb ataladi. Deformatsion choklarni oraliq tayanchlar ustida ikkita Qo'shni oraliq qurilmaning chekkalarida va to'g'ri keladi va chekka tayanchlarining Shkaf devorlarida tutashgan joylarida joylashtiriladi.

Deformatsion choklar konstruksiyalari suv va balchiqlarni o'tkazmaydigan, belgilangan xaroratda ishlashga qodir bo'lishi kerak.

Deformatsion chokning konstruksiyasi o'tish qismi to'shamasining tashqi ko'rinishiga, ko'priklardagi xarakatning qulay va xavfsiz bo'lishiga, va choklarni xizmat qilishiga muddatini belgilaydi. Ular tashqi ko'rinishiga qarab va ishlash tavsifi bo'yicha berk, to'ldirilgan va yopiq turlarga bo'linadi.

Berk deformatsion choklarda oraliq qurilma chekka qismlarini siljishi ikki qo'shni oraliq qurilmalar orasini to'ldirilgan, to'ldiruvchi deformatsiyasi hisobiga amalga oshiriladi. Bunday choklarda (6.11. rasm) ikki qo'shni oraliq qurilmalar chekkalari oraliq o'rtasida to'shama 1, chok mintaqasi ustida bo'linmasdan to'shalgan. Bunday turdagi konstruksiyalarning asosi tekislovchi qatlamlar maxkamlangan ilmoqqa o'xshagan kompensator 7 ilmoqni govakli to'ldiruvchisi 10, himoya qatlami 3 satxidagi mastika 9, suvdan himoyalovchi qatlam 4dan iborat bo'ladi. Qoplamaning yorilishi qarshiligini armaturalangan to'r 2 bo'ladi va o'sha joyida to'shamana himoya qatlamidan maxsus qistirma 5 qo'yish bilan amalga oshiriladi. Qistirma odatda to'liq deformatsiyalarni katta uzunlikda tarqalishiga bog'liq xolda to'shamadagi nisbiy deformatsiyani sezilarli kamaytiradi.

Berk turtadagi choklarda ruxsat etiladigan siljishining eng katta amplitudasi armaturalanmagan asfaltbeton yotqizilgandagi siljishi 10mm, xar-15° dan past bo'lsa agar armaturalangan bo'lsa 15mm +15°dan baland bo'lsa.



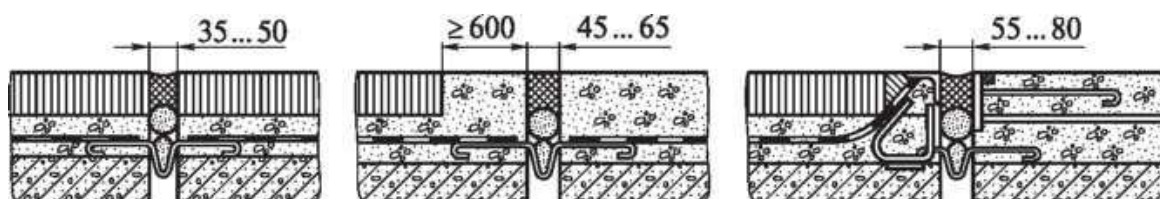
6.11.rasm Armaturalangan asfaltbeton qoplamali yopiq turtadagi deformatsion chokning konstruksiyasi:

1- qoplama; 2- armaturali panjara; 3- ximoya qatlami; 4- nam tosqich; 5- bo'luvchi qistirma; 6- orani yopish; 7- kompensator; 8- anker stajina; 9- mumsimon modda; 10- g'ovak to'ldiruvchi

To'ldirilgan choklar turiga, mastika bilan to'ldirilgan choklar, konstruksiyasi (6.12 rasm) yoki almashtirib turiladigan rezina kompensator bilan berkitiladigan choklar konstruksiyalari (6.13 rasm) kiradi. to'ldiriladigan deformatsion choklarda to'shamada tirqish bo'ladi, uni egiluvchan material bilan berkitiladi. (6. 13 rasmga qarang) oraliq qurilma chekkalarining deformatsiyasini taminlash uchun.

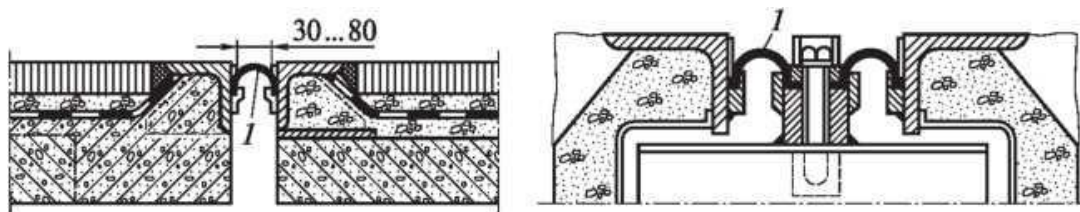
Bu choklarning ishonchli ishlashi to'ldiruvchi materialdan va to'shama qirg'oqlarining mustaxkamligidan. Tirqishni kattalashtirish sementbeton qoplamalar chetlarining buzilishiga sharoit yaratadi. Shuning uchun qoplama chekkalariga metall plastinkalar bilan ishonchli ankerlanadi. (6.12.v rasm). Oraliq qurilmaning ruxsat etilgan siljishi mastika bilan to'ldirilgan choklarda, asfaltbeton qoplamalar uchun 12mm, sementbeton uchun 18mm, sementbetonga plastika qoliqlanganda-22mm gacha bo'ladi.

Rezina kompensatorli deformatsiya choklari 1(6.13.a rasm) oraliq qurilma 30mm gacha siljishi mumkin bo'lganda I-V toifali yo'llardagi ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarda va shaharlarda qo'llaniladi. 1-toifali yo'llarda va shaharlarda ikki



3.12.rasm Mumsimon modda bilan to'ldirilgan defarmatsion choklar:

a- asfaltbeton to'shamalari; b- sementbeton to'shamalari yoki betonning ortib borish usuli bilan v- chok qirg'oqlarini kuchaytirish varianti



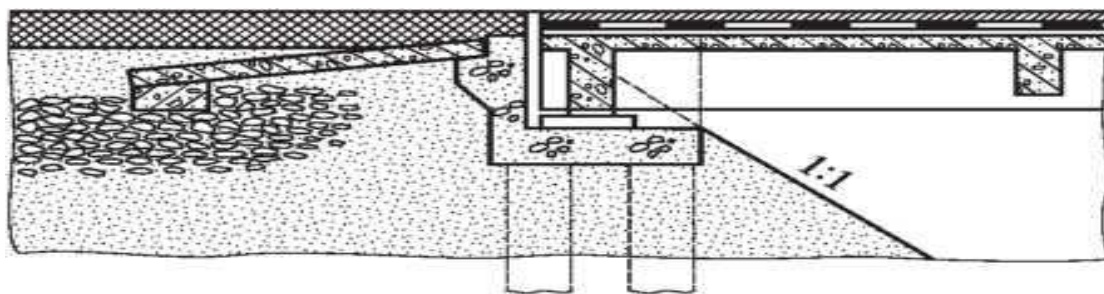
6.13.rasm Rezina kompensatorli defarmatsion choklar konstruksiyalari:

a- bitta kompensatorli K-8 b- ikkita kompensatorli K-8; 1- rezinali kompensator;

qator kompensatorli modulli choklar qo'llashga ruxsat etilgan. 100mm gacha bo'lgan siljish imkonini beradigan choklarni (6.13.brasm) hozirgi vaqtda almashtiriluvchi rezina qo'yiladigan choklarni qo'llashni to'htatildi, ko'p ish bermasligi tufayli. Maurer Rossiya Germaniya qo'shma firmasi tomonidan ishlab chiqilgan to'ldiriladigan choklar konstruksiyalarining yangi usullari qo'llanilmoqda.

Usti yopiladigan choklarda oraliq qurilmalarning chekka qismlarini surilishini, tirqishni yopayotgan elementning deformatsion o'qiga nisbatan amalga oshiriladi. Usti yopiladigan deformatsion choklar 400mm gacha surilish bo'lgan joylarda qo'llaniladi. Rossiyada ularning quyidagi turlari ishlab chiqilgan Yupqa sirg'anadigan listli, qiyalangan sirg'anuvchi list, qiyalangan rovon sirg'anuvchi list, taroqli plita konsolli va sirg'aluvchi taroqli plitali. Oxirgi yillarda bu deformatsion choklarni Maurer firmasi deformatsion choklari keng qo'llanilishi tufayli qo'llanilmay qo'yildi.

Deformatsion choklar ko'prik ko'tarmasining qimmat baxoligi va murakkab elementlari hisoblanadi. Shuning uchun uzluksiz va temperaturaviy uzluksiz oraliq qurilmalarni qo'llash oraqali ularni qisqartirish urfga aylandi, transport vositalarini yuqori rovonlikda xarakatlanishini taminlaydigan. Bu choklar ko'prikka kirish va chiqishdagi xarakat rovonligini va ko'prikni ko'prikka bardosh yo'li bilan birikishini taminlaydi.



6.14.rasm Ko‘prikni ko‘prikga bardosh yo‘li bilan o‘tish toshtaxtasi orqali birlashtirish:

Ko‘tarmani ko‘prikka bardosh yo‘li bilan birikishini asosiy talabi ko‘prikka bardosh yo‘lidan ko‘prikka o‘tishni rovonligini taminlash. Bu ko‘prikka bardosh yo‘li va ko‘prik to‘shamasini bir-xilligi amalga oshiradi. Bundan tashqari, oraliq qurilma va ko‘prikka bardosh yo‘lini va ko‘prikni har-xil egiluvchi deformatsiyalarini rovonligini taminlash kerak, deformatsiya qatlamiga va oqimi tezligi bo‘yicha. Buni ko‘prik va ko‘prikka bardosh yo‘lining ko‘tarma bilan tutashgan joylariga mahsus o‘tish toshtaxtalari sheben va groviy qumli, otmoska va yostiqchalarni qo‘yish orqali amalga oshiriladi.(6.14rasm)

O‘tish toshtaxtasi bir tomoni bilan shkaf devorning chiqqan joyiga, ikkinchi tomoni temirbeton tayanchga . toshtaxta 1:10 qiyalikda ko‘tarma tomonga nisbatan va qoziqlar bilan maxkamlanadi. Monolit yostiqcha suv sizadigan materialdan tayyorlanadi.

Nazorat savollari

- 1.Temirbeton ko‘prik konstruksiyalari materiallariga qanday asosiy talablar qo‘yiladi?
- 2.Temirbeton ko‘priklarning o‘tish qismi qanday xossalarga ega?
- 3.Temirbeton ko‘priklarning asosiy sistemalari qanday va ular qaerlarda qo‘llaniladi?

7-Bob

Temirbeton to'sinli ko'priklarning oraliq qurilma konstruksiyalari va ularni qurish usullari.

7.1 To'sinli ko'priklar turlari va ularni qo'llanilish sohalari.

Ko'priklar klassifikatsiyasida qabul qilingan temirbeton to'sinli oraliq qurilmalar, statik sxemasiga ko'ra, oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimiga ko'ra, armaturalash turiga va ishlab chiqarilishiga ko'ra farq qiladi.

Temirbeton to'sinli oraliq qurilmalar statik sxemasiga ko'ra quyidagicha farqlanadi.

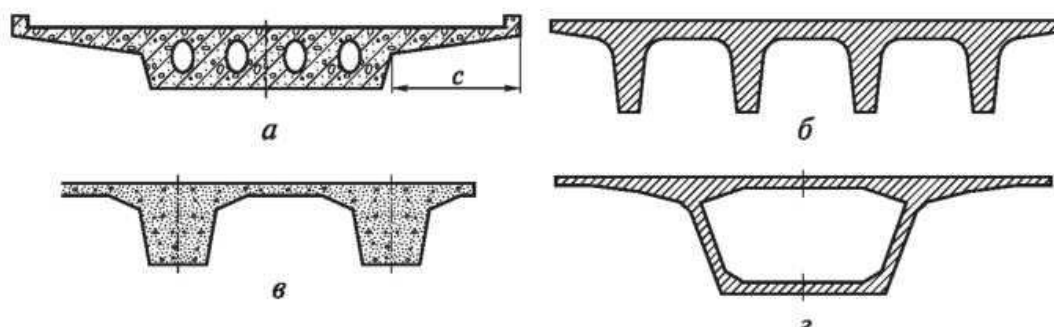
- uzlukli;
- temperaturaviy-uzluksiz;
- uzluksiz;
- konsolli.

Uzlukli oraliq qurilmalar bir-biridan deformatsion choklar bilan ajratilgan. Bu choklar transport vositalari xarakatini rovonligini buzilishiga, ko'prik ko'tarmasini notekisligiga, tayanchlarni namdan saqlashni qiyinlashishiga olib keladi. Har-bir uzlukli oraliq qurilma joylashgan yonma-yon tayanchlar qismlari qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas bo'lishi mumkin.

Temperaturaviy uzluksiz oraliq qurilmalar uzlukli oraliq qurilmalarni o'tish qismi satxida oraliq tayanchlar tepasida birlashtirish orqali xosil qilinadi. Bu ularda deformatsion choklarni bo'lmasligini taminlaydi va ko'prikni ekspluatatsion sifatini oshiradi. Temperaturaviy deformatsion uzluksiz oraliq qurilmalar zanjirida bitta tayanch qismi qo'zg'almas, qolganlari qo'zg'aluvchan.

Uzluksiz oraliq qurilmalar ekspluatatsiya qilish nuqtai nazaridan sermazmun; ularda faqat bittaga deformatsiya bo'lishi mumkin. Har bir tayanchda bitta tayanch qismi bo'lib, ulardan bittasi qo'zg'almas bo'ladi.

Konsolli oraliq qurilmalar vaqtinchalik yuklar tasirida ishlash tavsifiga ko'ra bir-xil sxemali oraliqlarda uzluksiz oraliq qurilmalarga o'xshash bo'ladi. Ularni ilgari oraliq tayanchlarni qo'kishlarini bartaraf etish maqsadida qo'llanilgan. Tayanchlarni zamonaviy konstruksiyalari ularni cho'kishini inkor qiladi, shuning uchun konsolli oraliq qurilmalarni osilgan qismini qiyinchilik tug'dirganligi uchun ular qo'llanish to'xtatildi.



7.1.rasm To‘sinli temirbeton oraliq qurilmalar ko‘ndalang kesm turlari:

a- toshtaxtali; b- qovurg‘ali; v- toshtaxtali-qovurg‘ali; g- korobkasimon

To‘sinli temirbeton oraliq qurilmalar ko‘ndalang kesimining turiga ko‘ra quyidagicha bo‘linadi:

- toshtaxtali 3....6m dan 12....18m gacha oraliqda (7.1.a rasm)
- qovurg‘ali 18...42m oraliqda(7.1.b rasm)
- qovurg‘ali-toshtaxtali 27....63m (7.1.v rasm)
- korobkasimon 63m dan katta oraliqda (7.1.2 rasm)

Armaturalash usullari bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi:

- zo‘riqtirilgan armaturali
- oldindan zo‘riqtirilgan armaturali

To‘sinli temirbeton qurilmalar qurilishi bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi:

- yaxlit quyilgan (ishonchliroq);
- yaxlit va yig‘iladigan;
- yig‘iladigan.

7.2.Zo‘riqtirilgan armaturali, toshtaxtali va qovurg‘ali uzlukli oraliq qurilma konstruksiyalari.

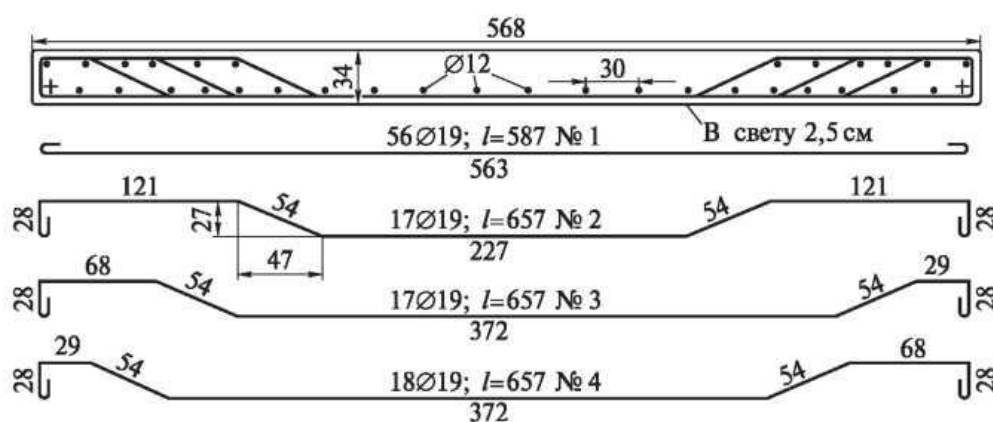
Zo‘riqtirilgan armaturali, toshtaxtali oraliq qurilmalar doimiy qalinlikka ega bo‘lgan butun toshtaxta (7.2 rasm) 3...6m gacha bo‘lgan oraliqlarda qo‘llaniladi. **Qisqarish**ga va egilishga ishlaganda aniq statik sxemaga ega, kichik qurilish balanligiga ega (toshtaxta qalinligining oraliqqa nisbati 1/16gacha) konstruksiyaning oddiyligi va kam mexnat sarfi, bunda armaturaning toshtaxtaning kengligi bo‘yicha bir qavatli tarqalishi, armaturalash, betonlash va qolip tayyorlashdagi ishlar sodda bajariladi. Ularni ko‘ndalang ukloni 15% kam bo‘lmasligi kerak va buni toshtaxtani qiyalatish hisobiga amalga oshiriladi.

Toshtaxtali yaxlit oraliq qurilmalarda ko‘prik ko‘tarmasi va piyodalar yo‘lkasining to‘shamasi oddiy bo‘lib: asfaltbeton 7sm, betondan himoya qatlami 3-4sm, suv o‘tkazmaydigan qatlam 1sm va tekislovchi qatlam 3-4sm dan iborat bo‘ladi.

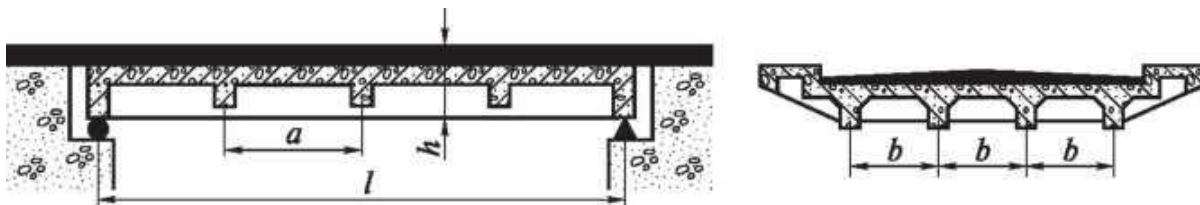
Ularni bo‘ylama va ko‘ndalang armaturalash silliq va takrorlanadigan profilli armaturalardan va payvanlangan metall to‘rlardan QMQ 2.05-03-84da o‘rnatilgan konstruktiv talablar asosida bajariladi. Oraliq qurilmalarni oraliq bo‘ylab armaturalash ko‘ndalang kuchlar va eguvchi momentlarni egilgan epyuralarini hisobga olib aniqlanadi va 7.2 rasmda ko‘rsatilgan ko‘rinishga ega bo‘ladi. Ishchi armaturaning yarmi tayanchiga oraliqning yarmida kerak bo‘lgan, uch xolatda tepaga 30-45°da uch marta qayiriladi. Bu tortqichlarsiz armaturalash imkonini beradi, bu egilgan sterjenlar tayanch qismlaridagi toshtaxtaning vertikal qirqimi va tirialish joyidagilari seziladigan ko‘ndalang kuchlarni ishonchli bartaraf etadi.

Zo‘riqtirilmagan armaturali qovurg‘ali oraliq qurilmalar 12....21m oraliqlarda qo‘llaniladi. Ular bosh to‘sin, diafragma va o‘tish qismining toshtaxtasidan tashkil topgan. (7.3 rasm)

Bosh to‘sinlar oraliq qurilmaning yuklarni umumiy tasiriga ishlashi jarayonidagi asosiy yuk ko‘taruvchi elementi hisoblanadi. Ular odatda bir-biri bilan oraliqning o‘rtasi va to‘rtidan biridagi tayanch qismlarida o‘rnatilgan diafragmalar oraqli biriktiriladi, agar ular orasidagi masofa 4.6m dan kam bo‘lmasa. Diafragmalar oraliq qurilma elementlarning ishlashini ta‘minlab beradi. O‘tish qismining toshtaxtasi ularda yuklarning joyga tasiriga ishlaydi. Vaqtinchalik yuklarni bosh to‘sinlarga tarqalishida ishtirok etadi va o‘tish toytaxtasi yuklarning umumiy tasiriga ishlaganga oraliq qurilmaning siqilgan sifatida ishlaydi.



7.2.rasm Yaxlit tayorlanadigan uzunligi 6m oraliq qurilmani ko‘ndalang armaturalash sxemasi



7.3.rasm Yaxlit tayorlangan qovurgʻali temirbeton oraliq qurilmaning old koʻrinishi (a) va koʻndalang kesimi (v)

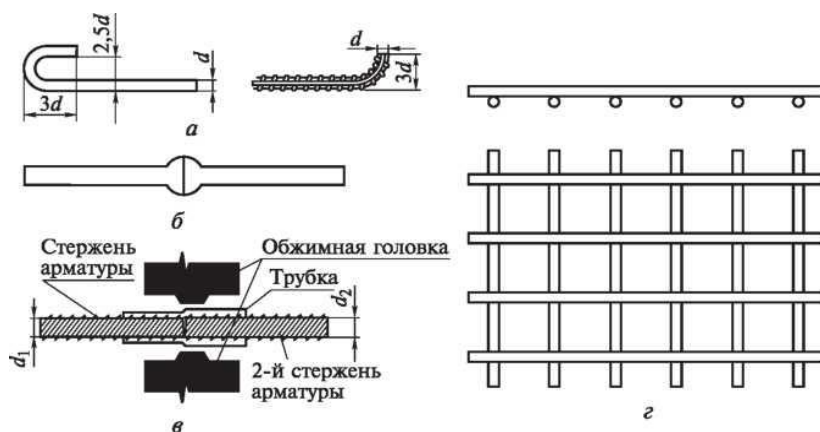
Yaxlit qovurgʻali oraliq qurilmalar koʻndalang kesimida eng kam beton sarfi shartlari boʻyicha oraliq oʻlchamiga bogʻliq xoldagi bosh toʻsinlarning maqbul sonini tanlash imkonini beradi. U odatda oraliq kattalishishi bilan kamayib boradi. Kichik oraliqlarda u cheksizlikka intiladi, va bu toshtaxtali oraliq qurilmalarni kichik oraliqlarda qoʻllanishini aniqlab beradi. Bosh toʻsinlar orsidagi masofa 12...27m oraliqlarda 1.5dan 2.5gacha boʻladi. Bazida bosh toʻsinlar orasidagi masofa 4.6m gacha etkaziladi, bu xolatda bosh toʻsinlar orasiga ikkinchi darajali koʻndalang, oʻtish qismi toshtaxtasi oraligʻini kamaytiruvchi toʻsinlar oʻrnatiladi. Bu oraliq qurilmalarni qoʻllanishida 2ta usul oʻz ifodasini topdi.

- diafragmali, bosh toʻsinining koʻndalang kesimi T shakliga ega boʻlgan oraliq qurilma;
- diafragmasiz, bosh toʻsinining koʻndalang kesimi T shakliga ega boʻlgan oraliq qurilma.

Qovurgʻali oraliq qurilmalarni yaxlit qurilganda ularni armaturalari beton bilan yaxshi kirishishni taminlash, konstruksiyaga beton joylashtirilayotganda qulay boʻlishligi va namlikdan va havodan yaxshi himoyalangan boʻlishi kerak. Armaturalash silliq yoki qaytariladigan profilli sterjenlar bilan amalga oshiriladi. Yoyilgan armaturalarning hamma ichchi silliq sterjenlarning oxiri betonda ankerlashni xosil qilish uchun yarim ilmoq shaklida egilgan boʻlishi kerak, (2.7.a rasm). Yumaloq simli siqilgan sterjenlarning oxiri va choʻzilgan zonadagi takrorladigan profilli armaturani oxiri ham toʻgʻri ilmoq shaklida tugaydi.

Kerakli uzunlikni taminlash uchun alohida armaturalar bir-biri bilan elektr payvandlash oraqali birlashtiriladi. Bunda payvandlangan joyda yoʻgʻonlashish hosil boʻladi. (7.4.b rasm). Kelajakda takrorladigan profilli armaturalarni ulashni ularni oxiriga metall quvurni kirgizib uni siqish yoʻli bilan maxkamlab yigʻish davomida amalga oshirish qoʻllaniladi. (7.4v rasm)

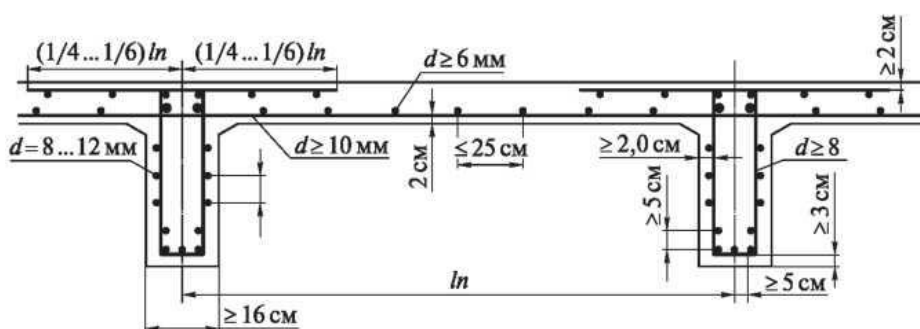
Payvandlangan toʻrlar (7.4g rasm) bir-biri bilan kesishadigan sterjenlarni kontakt payvandlash orqali birlashtirib tayyor xolda konstruksiyaga qoʻyiladi. Setka konstruksiyaga qoʻyilganda bir-biriga sterjenlarning 30% barobarida ustma-ust qoʻyiladi va bu 25sm dan kam boʻlmasligi kerak.



7.4.rasm Armaturalarning aloxida sterjenlari (a), armaturali panjara (b) va sterjenlarni birlashtirish usullari (v,g)

O'tish qismining plitasi uni ushlab turadigan bosh to'sin va ko'ndalang diafragmalar ichiga kiritib elastic maxkamlangan. Diafragmasi yaxlit va yig'ma oraliq qurilmalarning o'tish qismi oralig'ining yarmida musbat eguvchi momentlar, tayanchlarda esa manfiy eguvchi momentlar vujudga keladi. Shuning uchun plita tayanchlarida armaturaning uning tepa qismiga, o'rtasida pasti qismiga joylashtiriladi (7.5 rasm).

Plitaning ishchi armatura sterjenlarini QMQ 2.05.03-84 himoya qatlami qalinligi talablari hisobga olgan xolda joylashtiriladi. Bundan tashqari armaturaning eng kichik diametrlari va ular orasidagi masofaga qo'yilgan talablar QMQ 2.05.03-84 talablari asosida bajariladi. Manfiy eguvchi moment tasiri bo'lgan joylarda ishchi armatura plitaning Yuqori qismida $1/4 \dots 1/6$ plita oralig'iga nisbatan pastki ishchi



7.5.rasm Oraliq qurilmaning bosh to'sini va o'tish qismi toshtaxtasida zo'riqtirilmagan armaturalarning joylashishi:

armatura tayanchlariga etkazilib oraliq o'rtasi 1m oraliqqa kamida 3ta sterjen yoki $1/4$ (yuza kengligiga) pastki armatura qo'yiladi.

Ishchi armaturaga perpendikulyar qo'yilgan yordamchi armatura sterjenlari ko'ndalang armaturaning to'rtidan bir diametridan kam bo'lmagan %da bo'lishi va 1m plitaning kengligiga 4ta dan kam bo'lmagan miqdorda qo'yiladi. Bundan tashqari yordamchi armaturalar ishchi armaturaning xamma egilgan joylariga qo'yiladi.

Konsolning chekkasidagi plitaning qalinligi 10sm dan kam bo'lmaslgi, o'rta qismida qovurg'alar o'rtasidagi qalinligi 15sm dn kam bo'lmaslgi ektrak. Diafragmasiz oraliq qurilmalarda o'tish qismi plitasi eguvchi asosli uzluksiz to'sin kabi ishlaydi. Uni payvandlangan yuqori qismi va tagi metall to'r qo'yiladi.

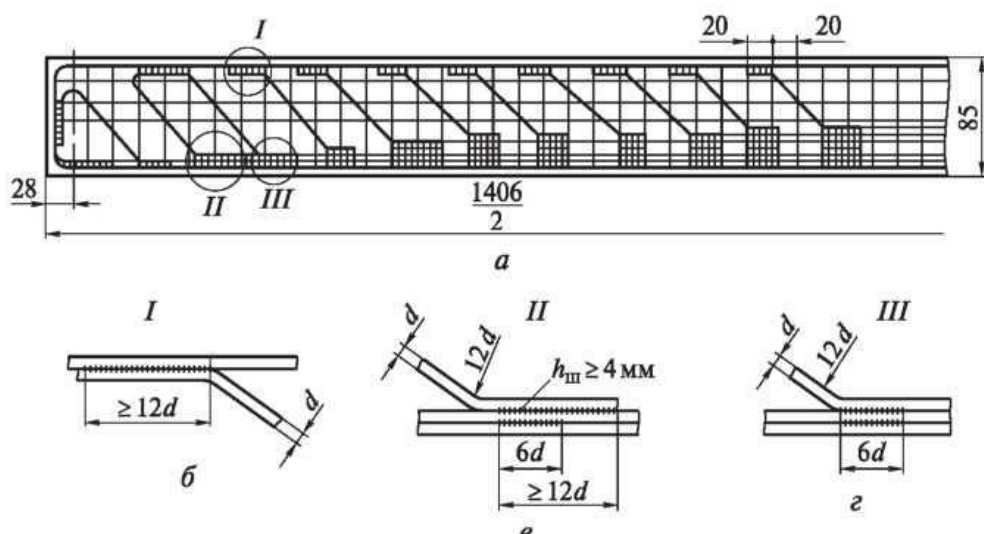
Oraliq qurilmaning bosh to'sinlarini aloxida sterjenlar yoki payvandlangan karkaslar bilan armaturalanadi. (7.5rasmga qarang) Ish armaturaning diametri 12mm dan kam bo'masin, betonning himoya qatlami 3sm dan kam bo'lmaslgi kerak. Beton qo'yish Shartlariga ko'ra aloxida sterjenlar orasidagi masofa vertikal va gorizontal yo'nalishlarda 5sm dan kam bo'lmaslgi kerak.

To'sin tirqishlaridagi halqasimon qisqich butun uzunligi bo'yicha, oxirgi qismidan tashqari 8mm dan kam bo'lmaslgi, oxirgi qismlarida 10mm dan kam bo'lmaslgi kerak.

Halqasimon qisqichlar orasidagi to'sinni yon qismi va pastki yuzasida 2sm dan kam bo'lmaslgi kerak. Har-bir halqasimon qisqich o'zining ichiga bir qatorda 5ta dan ko'p bo'lmagan tortilgan armatura va 3ta dan ko'p bo'lmagan siqilgan sterjenlarni qamrab olishi kerak. Halqali qisqichlar orasidagi masofa to'sin bo'ylamasiga 10sm dan oshmagan qadamli, oxirgi qismlarida 15sm dan kam bo'lmagan va tayanch qismida balka chekkalaridan $\frac{1}{4}$ oraliqqa nisbatan qismida. 20sm dan kam bo'lmagan, to'sin o'rtasida $\frac{1}{2}$ oraliqqa nisbatan bo'lishi kerak. To'sinning oxirlari uning chekkasidan oraliq tomonga to'sinning balandligi miqdordagi o'lchami.

Yig'ma to'sinlardagi zo'riqtirilmagan armaturalar ko'p qatorli payvandlanmagan karkas ko'rinishdagi ko'p tarqalgan. (7.6a rasm) ular ishlab chiqarishga moslashtirilgan va yig'ishga qulay. Payvandlangan karkasning ishchi armaturalari bir-biri ustiga qo'yilgan ko'ndalang sterjenlar qatoridan iborat va bir-biri bilan payvandlangan va qalinligi 4mm dan oshmaydigan payvand choklardan iborat. Agar bitta vertikal qatordagi 3-4 ta dan oraliq sterjenlar qo'yilgan bo'lsa, unda ularning ustiga o'sha diametri dagi qistirma (proilodka) uzunligi 61ga teng bo'ladi, undan keyin yangida 3-4 sterjen uzluksiz qo'yiladi. Qistirmada xosil bo'lgan tirqishlar ularni o'rab olgan betonlar bilan yaxshi tishlashini xosil qiladi.

Qo'shni vertikal karkaslar orasidagi masofa 5m dan kam bo'lmاسligi yoki ishchi armaturaning 2diametri dan kam bo'lmاسligi kerak. Betondan himoya qatlami



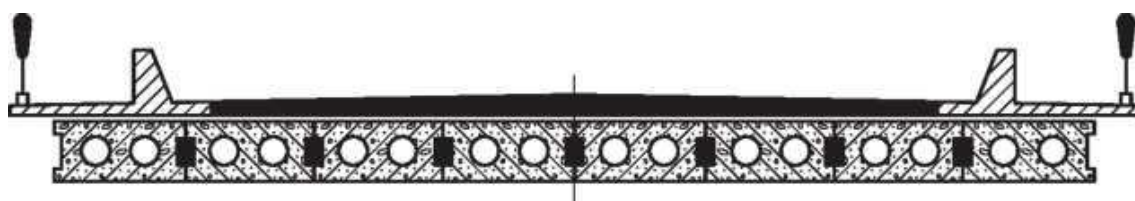
7.6.rasm Payvandlangan karkazning umumiy ko'rinishi (a) va uning tugunlari konstruksiyalari I,II va III (b-g)

aloxida sterjenlarniki bilan bir-xil bo'ladi. Karkas ko'ndalang armaturasining ishchi sterjenlari $30...60^\circ$ gacha bukiladi, lekin karkasning hamma sterjenlaridan kamida 2ta sterjen tayanch qismigacha etkaziladi. Bukish radiusi bukilayotgan armaturaning 12diametridan kam bo'lmاسligi sterjen qaytariladigan profilni yoki diametri 10m silliq sterjen bo'lishi kerak (7.6.b.v.g rasm).

Asosiy armatura sterjenlariga qo'shimcha bukilgan sterjenlarni payvandlashga ruhsat etiladi. Bu xolatda xar-bir sterjenga 2tadan ko'p bo'lmagan, asosiy ko'ndalang sterjenning diametridan 2 marta kichik bo'lgan o'lchamdagi egilmalarni payvandlashga ruxsat etiladi. Bunday egmalarni uzunligi egmaning 12diametridan kam bo'lmagan payvand choklari bilan birlashtiriladi. (7.6rasm) Egmalarning joylashtirilgan egmalar joylashgan qismdagi balkaning xar-bir vertikal ko'ndalang qismidagi kamida birdona egma bo'lish Sharti bilan aniqlanadi. Balkaning yon devorlari bo'ylab o'rnatiladigan qaytariladigan profilni ko'ndalang armaturaning diametri $8...14 \text{ mm}$ va balandligi armaturaning $10...12 \text{ mm}$ diametriga teng bo'lishi kerak. Bu armatura beton qotish paytidagi cho'kish yoriqlaridan saqlaydi. Armaturani halqali qisqich tashqarisiga qo'yiladi.

7.3 Zo'riqtirilgan armaturali uzlukli va temperaturaviy – uzluksiz oraliq qurilmalar.

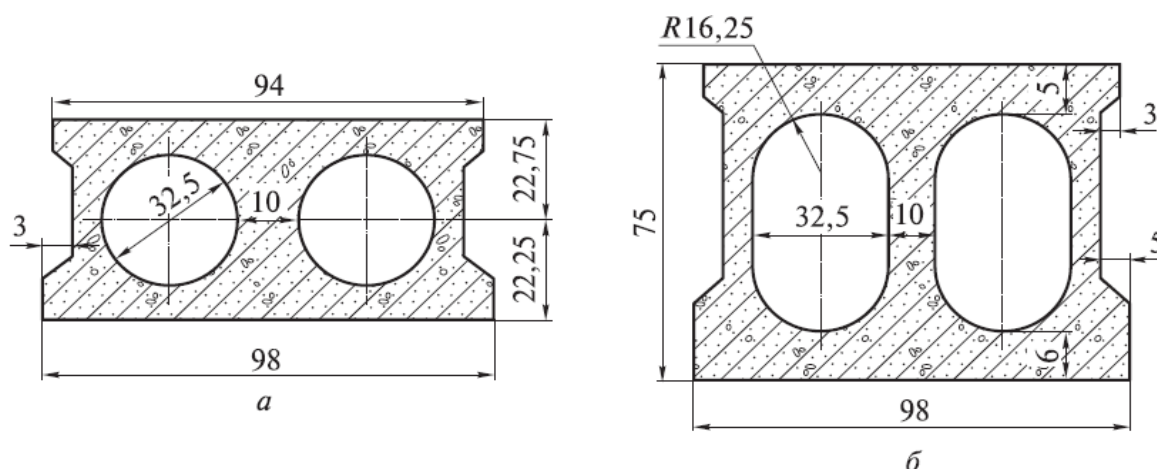
Zo'riqtirilgan armaturali uzlukli oraliq qurilmalar plita va qovurg'ali asosga ega qismlardan yig'ma va yaxlit holatda quriladi. Ularga zo'riqtirilgan armaturali, uzunligi 6m dan 18m gacha bo'lgan g'ovak toshtaxtalar yig'indisidan iborat oraliq qurilmalar kiradi. Ular bir-biriga parallel yotqizilgan va beton Shponkalar bilan maxkamlangan, birgalikdagi ishlashini taminlovchi, toshtaxtalardan iborat (7.7 rasm)oraliq qurilmaning ko'ndalang qismdagi tashtaxtalar soni ko'prik gabaritidan kelib chiqadi.



7.7.rasm Toshtaxtali oraliq qurilmani ko'ndalang kesimini aylana bo'shliqli bloklardan tuzish

6m dan 9m gacha bo'lgan oraliqlarda tashtaxta sarrobg'a (rigel) 2qavat ruberoid va 2...3 sm qalinlikdagi qorishma yotqizib mindiriladi, undan katta oraliqlarda- rezina yooki metall tayanch qismlar orqali mindiriladi.

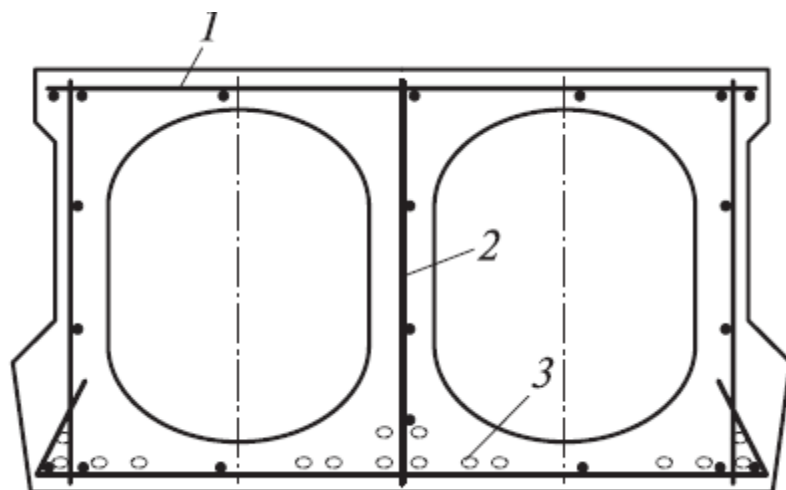
Rossiyada avtomobil va shahar ko'priklarida uzunligi 6,9,12,13 va 18mli g'ovak toshtaxtalarning birlashtirilgani ishlab chiqilgan. Toshtaxtalar qalinligi mos ravishda 0.45; 0.6; 0.75m . Toshtaxtaning eni 1m bo'ladi, 6...9 m gacha bo'lgan toshtaxtalarning bo'shlig'i aylana shaklida bo'ladi (7.8.a rasm), 6...18m gacha bo'lgan toshtaxtalarning bo'shlig'i oval shakliga ega (7.8b rasm).



7.8.rasm Aylana shaklidagi bo'shliqga ega bo'lgan blokli (a) va oval shaklidagi (b) bo'shliqga ega bo'lgan blokli oraliq qurilmalar ko'ndalang kesimi

Temirbeton toshtaxtalardagi teshiklar tuzilgan konus asosiga oʻxshashi va balandligi boʻyicha diametri boshqa boʻlib toshtaxta qolipida ulurning ichki diametrlari boʻyicha titratuvchi (puasson) formalarni chiqarishda gʻovakning ichkiyuzalarni shikaslantirmasdan chiqarishni taminlash kerak.

Temirbeton toshtaxtani armaturalash gorizontal va vertikal payvandlangan toʻrlar bilan amalga oshiriladi. (7.9 rasm). Gorizontal toʻr 1silliq sterjenlardan



7.9.rasm Blokni zoʻriqtirilgan va zoʻriqtirilmagan armaturalar bilan armaturalash:

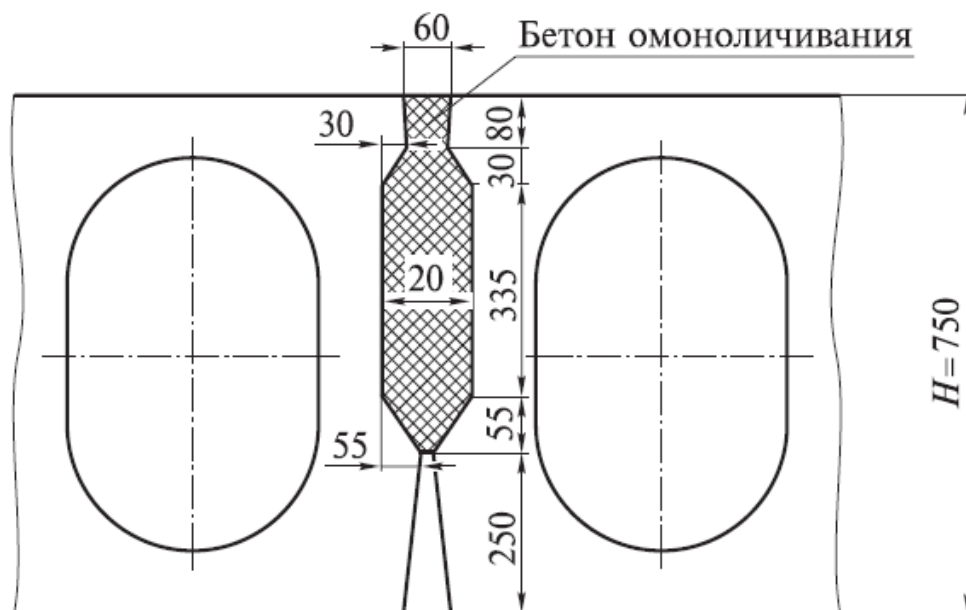
1- gorizontal toʻrlar; 2- vertikal toʻrlar; 3- armatura;

150mm qadamli qilib tayyorlanadi. Bu turdagi armaturalar konstruktiv boʻlgani uchun, ularni hisoblanmaydi. Vertikal qovurgʻa toʻr 2 boʻylama va koʻndalang A-1 sinfdagi diametri 8...12mm gacha boʻlgan issiq yassilangan zoʻriqtirilmagan sterjenlardan yasalgan. Oraliqning oʻrtasiga koʻndalang sterjenlar konstruktiv jixatidan 200mm qadamli, chekka qismlarida esa koʻndalang kuchni qabul qilish uchun 100mm qadamli joylashtirilgan.

Zoʻriqtirilgan armatura 3ettita oʻrilgan diametri 15mm K-7 simlaridan yoki diametri 5mm boʻlgan qaytariladigan profilni Qoʻshaloq simlardan joylashtirilgan. U toshtaxtaning pastki qismida, qovurgʻaga tutash joydagi gʻovakni boʻluvchi qismida joylashadi.

Toshtaxtalarni koʻndalang birlashtirishbeton Shponkalari yordamida amalga oshiriladi. (7.10 rasm). Bu tugun faqat bloklar orasidagi koʻndalang kuchni qabul qiladi, bu betonlash uchun etarli, chunki kichik oraliq qurilmalarda koʻndalang yoʻnalishdagi eguvchi momentlar mavjud boʻlmaydi.

Rossiyada 12,15,18,21,24,va 33m oraliqlar uchun birxillashtirilgan oldindan zo‘riqtirilgan qovurg‘ali armaturalari tayanchga tortilgan oraliq qurilmalar ishlab chiqilgan.



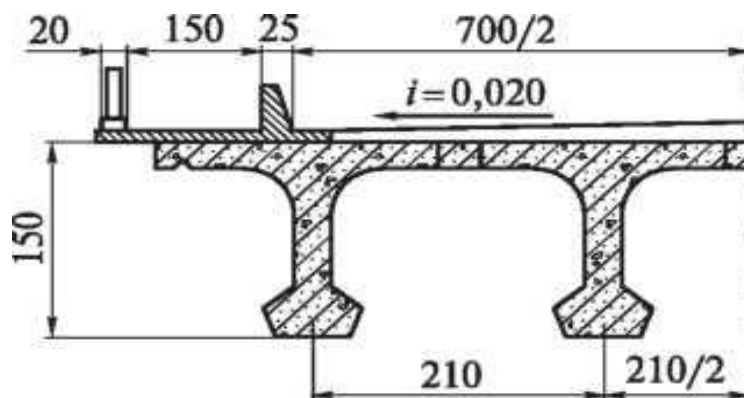
7.10. rasm Toshtaxtali qurilma blogining birlashtirilgan qismini betonlash

Ular T shakliga ega bo‘lib, butun xolatda tashib olib kelib joylashtiriladi. (7.11 rasm) Ko‘prik kengligini o‘zgartirish ko‘prikning eni bo‘yicha qo‘shimcha to‘sinlar sonini o‘zgartirish orqali amalga oshiriladi, ular orasidagi masofa 210...240mm ga teng. To‘sinlarni o‘tish qismida birlashtirish bo‘ylama choklarni yaxlid betonlash oraqali amalga oshiriladi. Piyodalar yo‘lagi odatiy baland bo‘lmagan turdagi panjarava himoya to‘sig‘i bilan jixozlanadi. O‘tish qismi to‘shamasi odatiy qiyalik bilan bajariladi. Piyodalar yo‘lkasida suv qochiruvchi quvurchalar o‘rnatiladi.

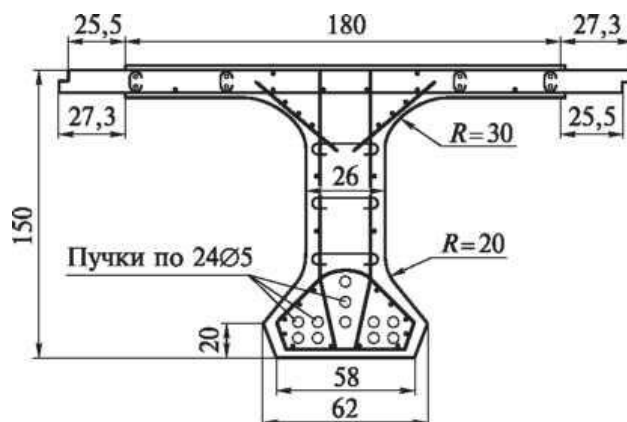
Tavr shaklidagi qovurg‘ali oraliq qurilmalar konstruksiyasi 7.12 rasmda keltirilgan. T shaklidagi to‘sinlarning balandligi taxminan 1/20 oraliqqa 15sm bo‘lgan, xozir 18sm ga qalinlashtirilgan bu betonning himoya qatlamini 5sm gacha etkazish hisobiga amalga oshirilgan va u to‘sinni uzoq xizmat qilishini taminlaydi. Qovurg‘aning o‘rta qismidagi qalinligi 16sm, tag qismidagi uning qalinligi 26sm gacha etadi. Tag qismi armaturalar to‘plamlarini joylashtirish uchun kengaytirilgan.

Oraliq qurilmaning chekka to‘sinlari o‘rtadagisidan to‘plam armaturalar soni bilan farq qiladi, Shu bilan birga to‘sindan bir tomonlama, chiqariladigan armaturalar mavjud bo‘ladi.

Bu to'sinlarning o'tish qismi plitalari tepa va pastki qismiga chekkalarida payvandlangan metall turlar qo'yiladi. Devori 2ta qo'yiladigan payvandlangan to'r, tashqi Yuza qismiga armaturalanadi. Ular konstruktiv bo'ylama sterjenlardan va ko'ndalang ishchi sterjenlardan iborat. Ko'ndalang sterjenlar devorgacha etkaziladi bu betonni tortishishiga qarshiliklar ko'rsatuvchi armatura vazifasini bajaradi.



7.11.rasm Zo'riqtirilgan armaturali yig'ma qovurg'ali oraliq qurulumlar ko'ndalang kesimini tuzish:



7.12.rasm Qovirg'ali to'sinlarni oraliqda va tayanchdagi ko'ndalang kesmlari va ularni zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan armaturalar bilan armaturalash:

To'sinning pastki qovurg'asiga armaturalar to'plami joylashgan joyni qamrab oladigan zo'riqtirilgan armatura payvandlangan karkas joylashtiriladi. O'tish plitasi devorga biriktirilgan joyda devorga qiya joylashgan beton kirishishiga qarshi armatura joylashtiriladi. Bu to'sinlardagi zo'riqtirilgan armatura diametri 3...6mm li o'ta mustaxkam simdan ishlanadi. Bu metallni tejashga va armaturada katta kuchlanish xosil bo'lishini taminlaydi. O'ta mustaxkam 5mm diametrli

simlardan armaturalashni osonlashtirish uchun ularni 1 to'plamga keltiriladi, to'plamdagi armaturalar soni 18dan 60 donagacha bo'ladi (7.13 rasm).

To'plamdagi simlarni o'rab bitta umumiy markazga birlashtiriladi. Xar-bir qatorini ingichka sim bilan o'raladi. To'plam tayyor 7ta simdan eshilgan o'ram bo'lishi ham mumkin. To'siqlarni armaturalashda to'g'ri chiziqli va egri chiziqli armaturalar to'plamidan foydalaniladi (7.14 rasm).

To'siqni pastki qismini to'g'ri chiziqli armaturalar to'plamidan armaturalash, egri chiziqli to'plamga qaraganda texnologiyasi samarali, lekin to'sinning Yuqori qismida oldindan zo'riqtirish xosil qilinganda katta cho'zuvchi kuchlanish xosil bo'lishi mumkin. Bu vaqtda to'sin faqat o'zining og'irligi bilan yuklangan va bir markazga ega bo'lmagan oldindan siqilgan kuchlar tasirida bo'ladi. Bu xolatda yoriq paydo bo'lishini oldini olish uchun to'g'ri chiziqli armatura to'plamlari joylashgan qismda, ularning bir qismini tayanch qismidagi ishlashidan ozod qilib ularning o'rniga polietilen trubka yoki kanobdan yasalgan qattiq material bilan ajratib qo'yiladi.

To'g'ri chiziqli va poligonal armaturalar to'plamidan armaturalashda tayanch qismlarda oldingi xolatlar vujudga kelmaydi. Bundan tashqari tayanch qismlardagi gorizontal burchak osdida qo'yilgan oldindan zo'riqtirish kuchlanishi vujudga keladi. Bu to'plamdagi oldindan zo'riqtirish kuchlanishidan ko'ndalang kuchlar belgisiga qarama-qarshi bo'lgan kuchlanishning vertical tuzilmasi tayanch qismidagi ko'ndalang kuchlarni belgisini kamaytiradi. Tayanchdagi ko'ndalang kuchlar yig'indisini kamaytirish xomutlarga ketadigan metal chiqimini yoki devor qalinligini kichraytirish imkonini beradi.

Armatura to'plamidan betonga kuchlanishni uzatish u qotgandan keyin mahsus ankerlar yordamida amalga oshiriladi. 7.15rasmda MIIT sterjen-karkasli ankerining konstruksiyasi keltirilgan. U metal sterjen 4, uzunligining o'rtasida tirqishli diafragma 5 mahkamlangan, chekkalarida esa- krest(but) shaklidagi tayanch 2dan iborat.

Ankerda eshilgan zo'riqtirilgan armaturalar to'plami to'rt qatorga ajratilgan va ularning oxiri krest(but) shaklidagi tayanchga similar o'rami 3 bilan birlashtiriladi. O'ramlar orasidagi bo'shliqqa betot kirib to'sin betonning ichiga armaturalar to'plamini siqib oladi. Kuchlanish uzatiladigan joyda betonni kuchaytirish uchun armature spirali qo'yiladi.

Armaturalar to'plamini tayanchga tortish va zo'riqishni betonga uzatish uning 80% mustahkamlikka erishganda tortish simmetrikligiga amal qilib va simmetrik bog'lamni navbat bilan kesish yo'lini uzatishni ishlab chiqiladi.

Agar butun tashib kelinadigan to'sinlarni etkazib berish imkoni bo'lmasa, u holatda armaturani betonga tortish bilan to'sinning uzunligi bo'yicha tuzilmasidan hosil bo'lgan orliq qurilma qo'llaniladi. Rossiyada orliq qurilmalarning

birhillashtirilgan 15, 18, 24, 33 va 42m uzunlikdagi ulanadigan to'sinlar loyihasi ko'zda tutilgan.

Yo'l to'sinlaridan yig'iladigan oraliq qurilma ko'ndalang yo'nalishda, butun – tashilashidigan to'sinlar kabi joylashtiriladi. Bunda ularni diafragmali yoki diafragmasiz barpo etish mumkin. Ko'prik kengligini o'zgartirishga to'sinlar sonini o'zgartirish orqali amalga erishiladi.

Har bir to'sin oldindan tayyorlangan (7.16 rasm), karkas shaklidagi zo'riqtirilmagan armaturalardan armaturalangan bloklardan tuziladi. Zo'riqtirilgan armaturalarni blokda joylashtirish uchun ichki (berk) yoki tashqi (ochiq) bo'lishi mumkin bo'lgan kanallar qo'yiladi. Barcha oraliq (ichki) bloklar tashish va taxlash nuqtai nazardan 6m uzunlikda ishlab chiqiladi, chetki bloklar esa 3 yoki 4.5m qabul qilinadi, bu oraliq qurilma uzunligini loyiha uzunligi bo'yicha ta'minlash uchun.

Oraliq qurilma to'sinlarini qurilayotgan ob'ekt maydonida bloklardan kattalashtirib yig'ish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bloklardan loyiha ketma ketligida joylashtiriladi va choklarini sement qorishmasi yoki kley bilan birlashtiriladi. Undan keyin kanallarga zo'riqtirilgan armatura tortiladi va unda tortish kuchlanishi hosil qilinadi, qaysiki tezda betonga uzatiladi. Chekka bloklarni qirralari qalinligi 20mm li metal list bilan qoplanadi, bunda ankerlar uchun armatura tortilayotganda tayanch bo'lib xizmat qiladi.

Bu bloklardagi zo'riqtirilmagan armaturalar, butun – tashiladigan to'sinlardagi bilan bir xil bo'ladi. Lekin u to'sinni ko'ndalang choklarini betonlashda birikmaydi, bu ko'ndalang choklarni betonlashda ko'ndalang to'sinlarni ko'ndalang kuchlarga ishlash ishonchligini kamaytiradi. Zo'riqtirilmagan yig'uvchi armatura to'sin uzunligi bo'yicha diametri 5mm li similar to'plamidan bajariladi. Armaturalarni to'plamini bir qismi to'sinning butun uzunligi bo'ylab, ko'rinmaydigan kanallardan to'g'ri chiziq bo'yicha o'tadi, qolgan qismi to'g'ri chiziqli kanallarda yuqoriga egiladi.

7.6 Temirbeton ko‘priklarni yig‘ma konstruksiyalari elementlarini tayyorlash va tashish asoslari

Yig‘ma temirbeton ko‘prik konstruksiyalarini ixtisoslashtirilgan zavodlarda va paligonlarda tayyorlanadi. Zavodlarda asosan murakkab turdagi jixozlardan foydalanib ishlab chiqariladigan, birxillashtirilgan va namuna asosidagi elementlarni tayyorlanadi. Paligonlarni konstruksiyalarni yig‘ma elementlarini tayyorlovchi vaqtinchalik korxona sifatida qurilayotgan yo‘l qismida tashkil etiladi. Poligonlarni zavodlarga nisbatan texnologik uskuna va jixozlar bilan taminlash soddaroq, ishlar ochiq maydonlarda va voqtinchalik binolarda bajariladi. Konstruksiyalarni poligonlarda ishlab chiqarishni qurilayotgan inshoot yaqinida qisqa vaqtda amalga oshirish mumkin. Ko‘prikni og‘ir vakatta gabaritli konstruksiya bloklarini bknay poligonlarda tayyorlash orqali, qimmat yoki xarakatdagi zavodlardan tashib kelish qiyinchiliklarini chetlab o‘tish mumkin.

Temirbeton konstruksiyalarini tayyorlashni texnologik jarayonini, tayyorlash va qolipga solish ishlarini bir biriga bog‘langan jarayonni o‘z ichiga oladi. Tayyorgarlik ishlariga qolib qismlarini yasaSh armaturalarni tayorlash va beton qorishmasini tayyorlash kiradi. Qolipga solish ishlariga kolip qismlarini yig‘ish, armaturalarni joyiga qo‘yish va oldindan zo‘riqtirish, tashish, betonni qolipga solish va zichlashtirish, yangi quyilgan betonga qaraSh, qoliplarni bo‘shatish ishlari kiradi.

Zavodlarda va poligonlarda metall konstruksiya zavodida ishlab chiqarilgan qoliplardan foydalaniladi. YOg‘och qoliplarini tuzatish va yasaSh ishlarini amalga oshirish uchun zavodlarda yoki poligonlarda yog‘ochsozlik sexlari tashkil etiladi yoki yog‘och materyali ombori bo‘lgan qolpsozlik xo‘jaligi tashkil etiladi.

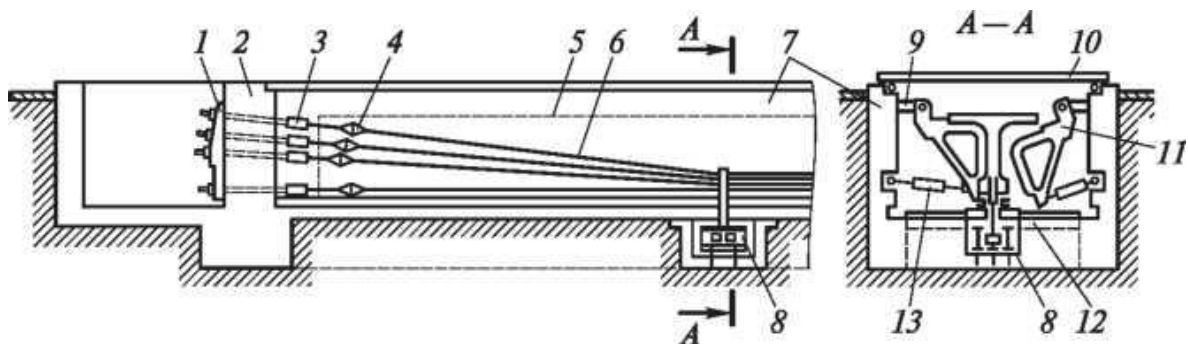
Armatura va armatura elementlarini tayyorlash metall omborlari ichida joylashgan sexlarda amalga oshiriladi. Armatura tayyorlash ishlariga ishlatiladigan materiyallarni qabul qilish va saqlash, detallarini tayyorlash, tayyor qismlardan karkas va parjaralar yig‘ish, armaturalar o‘ramini tayyorlash ishlari kiradi. Armatura qismlarini tayyorlash odada kerakli uskuna va mexanizmlar bilan jixozlangan ketma-ketlik texnologik qismlarda amalga oshiriladi. Standart uzunlikga ega armatura va simlar katta o‘ramlarda zavodga yoki poligonga olib kelinganidan kegin,, ularni oldindan chang va zanglardan tozalaniib to‘g‘rilashga yg‘naltiriladi, kerakli o‘lchamda kesiladi, agar kerakli uzunlikga ega bo‘lmasa ulanadi va egiladi. Ketma-ketlikda ishlab chiqarish tizimida tayyorlanadigan o‘ramda olib kelingan diyametri 12mm li armaturalarni tayyorlash tizimiga to‘g‘ri-kesuvsi va eguvchi jixozlar kiradi. To‘g‘ri kesuvchi jixozlarga armaturani

to'g'irlash va kerakli o'lchamda kesish uskunalari birlashtirilgan bo'ladi. Simlarni to'g'irlash aylanib turuvchi silindrlar (rotatsion) yoki rolikli uskunalarda uni ko'p marta egilishini taminlash orqali amalga oshiriladi. Rotatsion qurilmalarda simni daga oxirlari orqali o'tadigan, daga Shaklida egilgan va o'z o'qi atrofida katta tezlikda aylanadigan metall quvurlar orqali tortib, qaysiki tortib to'g'irlanadi. Rolikli jixozlarda simni ko'p marta egilishini uni roliklar sistemasi orqali tortib amalga oshiriladi, qaysiki ularni orasidan sim ilon izi bo'ylab xarakatlanadi.

Diyametri 16mm va undan katta armaturalar to'g'irlashni talab etmaydi. Katta diyamerli sterjenlarni ketma-ketlik tizimli tarmoqlarda tayyorlanadi, uning tuzilmasiga payvandlash dastgoxi, sterjenlarni kontakt payvandlash uchun, qirqish dastgoxi yoki qaychi va armaturani egish uskunasi kiradi. Armaturani egish uchun eguvchi diskli uzatuvchi dastgoxlardan, qaysiki sterjenlar aylanganda ikkita joylashtirilgan tayanish barmoqlari orqali egiladi. Sterjenlar xarakati ketma-ketlik ishlabchiqarish tarmog'i bo'ylab rolikli konveyer (rolgangam)da Yuz beradi. Metall panjaralarni va karkaslarni ishlab chiqarish ketma-ketlik tarmog'i yo'naltiruvchi (konduktor) ularni tayyorlangan qismlarini yig'ish uchun va sterjenlarni kesishgan joylarini nuqtaviy payvadlash uchun yo'naltiradi.

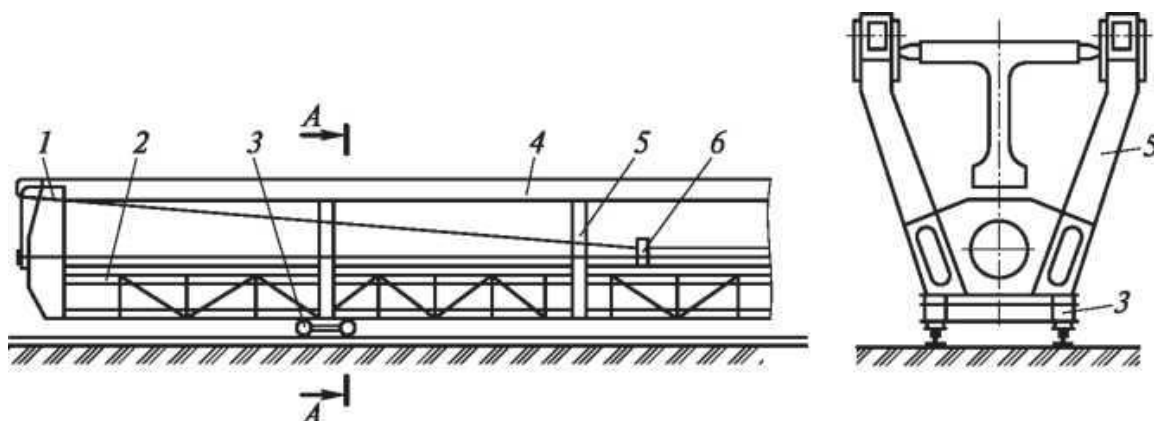
Oldindan zo'riqtirilgan armatura bog'larni o'ta mustaxkam simlardan, tuzilmasiga boshqariladigan silindrlar jixozlar mustaxkam simlar va bog'lash uchun ishlatiladigan simlar o'rami uchun aylanuvchi charx, tortuvchi uskuna va to'plamni bog'lash va yig'ish uskunasi amalga oshiriladi. Armaturalar bog'larni zavodda tayyorlangan ettita simdan iborat bog'lardan Shakllantiriladi. Shaklga solish ishlarini qolpga solish sexlarida yoki ochiq maydonlarda stendda yoki ketma-ketlik –agrigat texnologiyasida bajariladi. Stend texnologiyasida Shaklga solish ishlari statsionar (ko'chmas) stendlarda ketma-ketlik tizimida bajariladi, stendning konstruksiyasi maxsulotni turi bilan aniqlanadi va etarlicha xar-xil bo'lishi mumkin. Oldindan armaturasini tortib zo'riqtiriladigan konstruksiyalarni tayyorlashda ularni joylashish turg'unligini taminlaydigan va tortuvchi kuchlarni qabul qiladigan stendlardan foydalaniladi.

Kuchlar bilan yuklangan stendning qismlari bir vaqtning o'zida qolipning vertikal Yuklar, zo'riqtirilmagan armatura va beton og'irligidan tushadigan Yuklarni qabul qiladi. Joyda turadigan kuchini qabul qiluvchi stend bazi xollarda bug' kamerasi bilan birlashtiriladi (7.32 rasm)



7.32.rasm. Qo'zg'almaydigan temirbeton stendi: 1- plita-tirgak; 2- kallak; 3-tortgich; 4- ikarkaz-sterjenli anker; 5- tayyorlanayotgan to'sin; 6- Armaturalar bog'lami; 7- devorlar; 8- ankerli qurilma; 9- kronShteyn; 10- qopqoq; 11- Shit qolip; 12- poddon; 13- vintli tortgich:

Stend texnologiyasi kammaksuldor bo'lgani uchun uni poligonlarda qo'llaniladi. KTBK zavodida oraliq qurilma to'sinlarini ishlab chiqarishda ketia-ketlik agrigat texnologiyasi asosida qolipga solish ishlari qo'llaniladi. Agregat deb relisli yo'lda xarakatlanadigan g'ildirakga o'rnatilgan, ishchi postlarning bittamidan boshqasiga xarakatlanadigan stendga aytiladi. (7.33.rasm) xar bir postda malum bir qolipga solish ishlari bajariladi. Postlarni Yuqori ishlab chiqarish unmdorligiga ega ishchi jixozlar bilan tamillanadi.



7.33.rasm. Oldindan zo'riqtirilgan to'sinlarni tayyorlash uchun xarakatlanuvchi strendning sxemasi: 1- kallak; 2- Yuk qabul qiluvchi plita; 3- ikki o'qli arava; 4- Yuqori tirgak; 5- ustun; 6- tortgich:

Stendli va ketma ketlik-agrigat texnologiyasida oldindan zo'riqtirilgan to'sinlarni tayyorlashning qolipga solish ishlarini bajarish ketma keligi bir xil. Ochilgan qolplarni yog'lanadi, armatura bog'lamini tortiladi va zo'riqtirilmagan armaturalarni pastni belbog' va qovurg'asiga o'rnatiladi. Kegin qolpni va tepa plita armaturasini loyixa belgisiga o'rnatiladi, beton qorishmasi solinadi va zichlanadi. Quyilgan qorishma 6-8 soat qotgandan kegin konstruksiyani issiq namli ishlovdan o'tkaziladi. Beton mustaxkamligini tayyor konstruksiyaning armatura bog'lamlarini tortish tayanchlaridan ulta ovoqli kuchlanish berib tekshiriladi.

To'sinni tayyor buyumlar omboriga jo'natiladi, u erda pardoqlash ishlari bajariladi: To'sinning chekka qismlaridagi armaturalar bog'lami kesilgan joylariga, betonnig bo'shliq joylariga ishlov beriladi.

Armaturani oldindan zo'riqtirishni qoidaga asosan gidravlik damkratlar bilan amalga oshiriladi.

Zavodlarda, paligon va bazalarda tayyorlanadigan ko'prikning yig'ma konstruksiyalari qurilish maydoniga temryo'l, avtomobil yoki suv transportida etkazib beriladi, etkazib berish jarayonida belgilangan yo'nalishda xarakat xavfsizligini tashkil etish, ishlayotgan transport vositalari va tashilayotgan konstruksiyalarni aqlanishini taminlash kerak. Tashilayotgan konstruksiyalar o'z og'irligi va inersiya kuchlari tasirida bo'ladi, tashish davomida statik aniq sistema sifatida ishlash talab etiladi. Bu xolatda transport vositasiga xam, tashib ketilayotgan konstruksiyaga xam ko'zda tutilmagan kuchlar xarakati xisobga olinmaydi.

Temirbeton elementlarni shunday maxkamlash kerakki, bunda tashish vaqtida xosil bo'ladigan kuchlar, ularning armaturalanishiga mos bulishi kerak. Transport vositasiga o'rnatilgan yuklarning gabariti transport vositasining gabaritiga mos kelishi kerak.

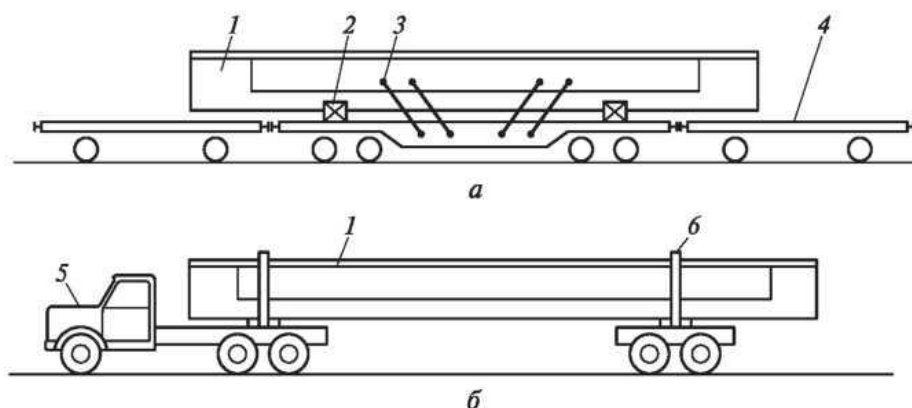
Tashilayotgan konstruksiyalarni transport vositasida joylashish turg'unligi, Shamol kuchidan xosil bo'ladigan inersiya kuchlarini qabul qilishini xisobga olgan xolda maxkamlanishini talab etiladi. Xisobga olishda amalda, xar doim yo'lning egri qismida yuk bilan xarakatlanayotgan transport vositasi xolatining turg'unligi tekshiriladi.

Ko'prik oraliq qurilmasining to'sin va fermalarini tashishda, Yuklash tushirish ishlarini bajarishda unga to'g'ri keladigan yuk ko'tarish qobiliyatiga ega mexanizmlarni tanlash topShiriqlarini echishga to'g'ri keladi. Xamma xollarda Shunga intilish kerakki tashishning ish unmdorligi kattk va tan narxi kichik bo'lishi kerak. Temir yg'o'lda tashishni amalga oshirishda (7.34 a rasm) platformani Yuk ko'tarishi 50 yoki 60 tonna, foydali uzunligi 12.87m va kengligi 2.77m ligidan kelib chiqib konstruksiya elementlari Yuklanadi.

Agar tashilayotgan yukning uzunligi platforma uzunligidan katta bo'lsa, elementlarni bitta platformaga maxkamlanadi, platformadan chutga chiqadigan konstruksiya qismi 7m dan ko'p bo'lmaslik sharti bilan, bunda yukli platformadan oldingi va orqadagi platforialar berkituvchi xisoblanadi. Tashilayotgan konstruksiyaning turg'unligini tashish vaqtida Qo'shimcha to'sin konsolli sistemada ishlash usulida maxkamlanadi.

Uzun konstruksiyalarni ikkita platformaga maxkamlanadi. Kerakli xolatlarda ularning orasiga bo'sh platformalarning kerakli soni Qo'shiladi platformaga Yuklangan konstruksiyaning Yuklash gabariti kenligi 3250mm va yo'lning egri radiusi 320m chegarasidan chiqmasligi talab qilinadi.

To'sinni yoki fermani ikkita platformaga Yuklanganda yo'lning egri joylarida konstruksiya maxkamlangan platformaga nisbatankonstruksiyada. burilishlar xosil qilishi uchunkonstruksiyani maxsus turniket mosamasi bilan maxkamlanadi,yana ko'ndalang siljishlar uchun platformalardan bittasikonstruksiya elementi oxirida bo'lishi taminlangan bo'lishi kerak.



7.34.rasm Konstruksiyalarni temir va avtomobil yo'llarida etkazib berish:
a- bitta temiryo'l platformasida b- yarim pretsepli va avtomobil tortuvchida
1- Tashilayotgan to'sin; 2- tayanch brulari; 3- tortuvchi va sim o'ramlari;
4- berkituvchi platforma 5 – tortuvchi avtomobil; 6- yarim pritsep;

Konstruksiyalarni avtomobil yo'llari orqali etkazib berishda elementlarning o'lchami va og'irligiga bog'liq xolda bo'rtli avtomobillar, tortuvchiga ega yarim pretseplar va pretsep aravalar qo'llaniladi. Juda og'ir va uzun to'sin va fermalartortuvchilar yoki traktorlarbilan Shatakga olinadigan aravalarda yoki tralerlarda etkazib beriladi. (7.34b rasm)

Yo'l xarakati qoidalariga asosan transport vositalarining gabariti Yuki bilan yoki Yuksiz bo'lganda balandligi bo'yicha 4m yo'l Yuzasidan, kengligi bo'yicha 2.5m bo'lishi,uzunligi bo'yicha pretsepli avtopoyezd uchun 20m gacha, ikita yoki undan ortiq pritsepli avtopoyezd uchun uzunlik 24m gacha bo'ladi. Yuk transport vositasi uzunligi gabaritining oxirgi nuqtasidan Yuk 2m dan oshiq chiqib ketmasligi kerak. Transport vositasining Yuk bilan bargalikdagi og'irligi 30t oshib ketmasligi kerak.

7.7. Uzlukli to'sinli oraliq qurilmalarni kranlar bilan yig'ish

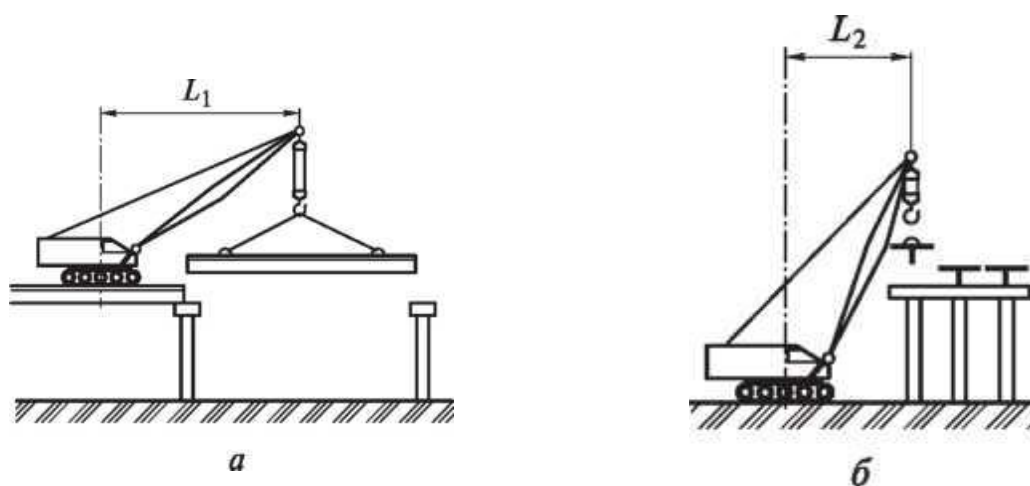
Tayanchlarga uzlukli oraliq qurilmalarni oʻrnatish uchun mamlakatimizda va xorijda ishlab chiqarilgan oʻzi Yurar strelali xar xil kranlar: Avtomobil va maxsus gʻildirakli, rizina gʻildirakli, zanjirli va temiryoʻl kranlaridan foydalaniladi. Mamlakatimizda ishlab chiqarilgan avtomobil kranlarining Yuk koʻtarish qobilyati 16t, maxsus gʻildirakli 40t va 63t rezina gʻildirakli 16t va 100t gacha zanjirli kranlarnishki 25t dan 100t gacha, temiryoʻl kranlariniki 16t dan 63t gacha boʻladi.

Koʻprik qurilishida koʻproq tarqalgan Yaponiyani “kato” firmasining maxsus Shossedagi yuk koʻtarish qobilyati 16t dan 100t gacha boʻlgan strelali kranlarini ishlatiladi. Kranlarning Yuk koʻtarish qobilyati ular strelasining qulochiga bogʻliq.

Kranlarga chetga chiqariladigan tayanchlarni oʻrnatish (autrigger) ularni tayanch asosini kengaytiradi, turgʻunligini va yuk koʻtarish qobilyatini oshiradi. Kranning xar qanday turi chetga chiqariladigan tayanchlari bilan yoki ularsiz Yuk koʻtarish qobilyatini kran qulochiga bogʻliqlik jadvali bilan tavsiflanadi.

Yigʻish bloklarini ogʻirligini bilgan xolda va strelaning kran ishlayotgandagi eng katta qulochini aniqlab Yuk koʻtarish jadvalidan tanlab olingan mashinaning yukni koʻtarishga mosligini tekshiriladi yoki talab qilinadigan yukni berilgan strelaning qulochida koʻtara oladigan mashina turini tanlanadi.

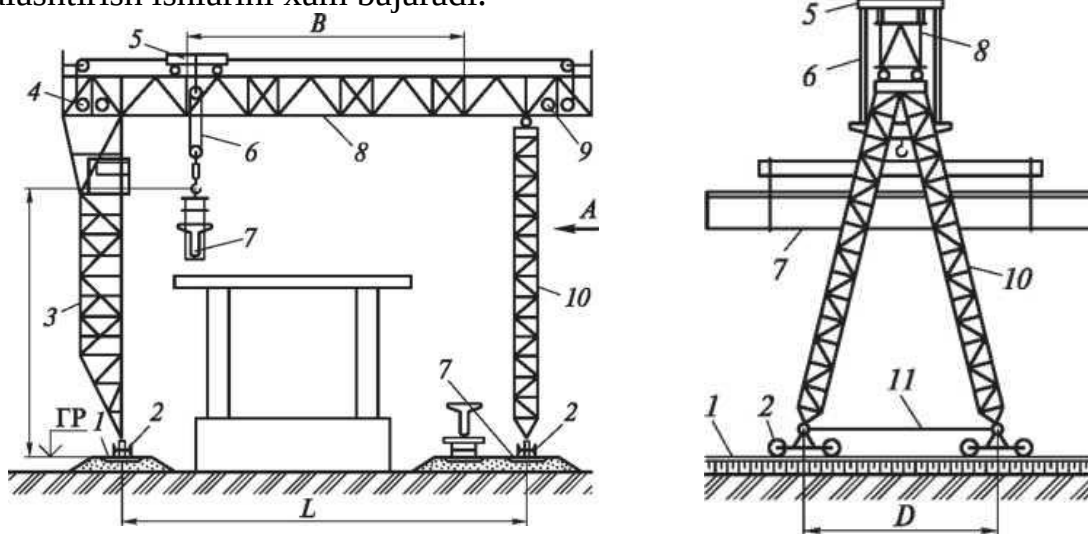
Koʻpriklarni oraliq qurilmasini yigʻishda kranni oldin oʻrnatilgan oraliq qurilmada joylashtirib (7.35a rasm) yoki erda joylashtirib (7.35b rasm) bajariladi. Birinchi xolatda kranning strela qulochi katta boʻlganda ishlaydi va nisbatan kam Yuk koʻtarish qobilyatiga ega boʻladi. Kranni oraliq qurilmaning tagida gruntida joylashtirilganda (7.35b rasm) strela qulochi kichkina boʻladi va ogʻir Yuk koʻtarish qobilyatiga ega boʻladi.



7.35.rasm Oraliq qurilmani yigʻish vaqtidagi oʻzi yurar kranning ornatish turlari:
a- oldin yigʻilgan oraliq qurilmalarda; b- erda

Kranni erga o'rnatish gruntning xossalari va joydagi er yuzasining tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Agar bitta kranning yuk ko'tarish qobiliyati etarli bo'lmasa yig'ishni ikkita kran yordamida bajariladi. Agar gruntning ko'tarish qobiliyati etarli bo'lmasa kran tayanchlari tagiga yog'och paddon yoki temirbeton plita qo'yiladi.

Ko'p oraliqli uncha baland va keng bo'lmagan ko'prik, yo'l o'tkazgich va estakadalanrni qurishda kozlovoy kranlardan foydalanish o'ta unimli. Ayniqsa kran yo'llari tagiga estakada barpo etish talab qilinmasa.(7.36 rasm) Kranlar keng mintakaga xizmat ko'rsatadi va nafaqat to'sinlarni o'rnatish uchun, inshoot tayanchlarini, tayyorgarlik ishlarini bajarish, tushiirish va konstruksiyalarni kattalashtirish ishlarini xam bajaradi.



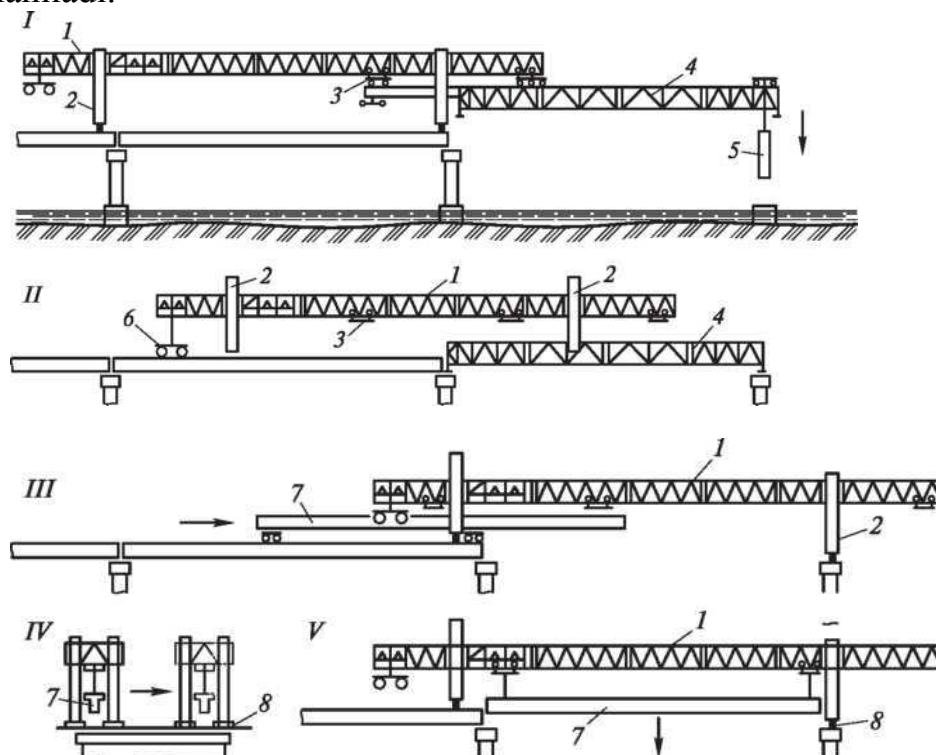
7.36.rasm. Kozlovoy kranda to'sinlarni o'rnatish:

1- kran osti yo'li; 2- xarakatlanuvchi arava; 3- bikr ustun; 4- Yuk ko'taruvchi libyotka; 5- Yuk aravasi; 6- polispat; 7- o'rnatilayotgan to'sin; 8- regl; 9- Yuk aravachasini qo'zg'altiruvchi libyotka; 10- Sharnerli ustun; 11- tortgich:

Ko'prik oraliq qurilmasini chuqur va keng daryolarda yig'ishda suzuvchi kranlardan foydalaniladi. Ko'proq ishlatiladigan suzuvchi kran jixozlari, qaysiki korxonaning o'z kuchi bilan yig'iladigan, shattakga olib Yuriladigan yassi kemaga o'rnatiladigan (fonton) ichi bo'sh yashiklardan yasalgan qurilishda machto-strelali, o'zi Yurar yoki kozlovoy kranlardan foydalaniladi.

Ko'prik oraliq qurilmasi to'sinini tayanchga o'rnatishda Shlyuzli kranlardan keng foydalaniladi. Shlyuzli kranlar deb, bosh to'sin (ferma) qaysiki yig'ilayotgan oraliqni yopadigan va old qismini oxiri ko'prik tayanchiga tayanadi. Shlyuzli kranlarning asosiy tavsifi yig'ilayotgan konstruksiya bloklariningularning bosh to'sinlariga yoki firmalariga o'rnatilgan Yuk aravachalarida ko'ndalang qo'zg'alishi (Shlyuzovaniya). Shlyuzli kranlarni Shahar va avtomobil yo'li o'sinli ko'priklarini oraliq qurilmalarini yig'ishda, agar to'sinlarni strelali kranlarda yig'ishni imkoni bo'lmasa yoki iqtisodiy samara bermaganda qo'llaniladi. Xozirgi vaqtda MKSH markali ko'chma Shlyuzli kranlar qo'llanilmoqda. Bunda tayanchlarga to'sinni og'irligi 35t va uzunligi 21m gacha bo'lsa MKSH-35 qo'llaniladi. To'sinning og'irligi 40t gacha uzunligi 21m gacha bo'lsa MKSH-40 qo'llaniladi. To'sinning og'rligi 63t gacha uzunligi 33m gacha bo'lsa MKSH-63

ko‘llaniladi. To‘sinni og‘irligi 100t gacha uzunligi 43m gacha bo‘lsa MKSH-100 qo‘llaniladi.



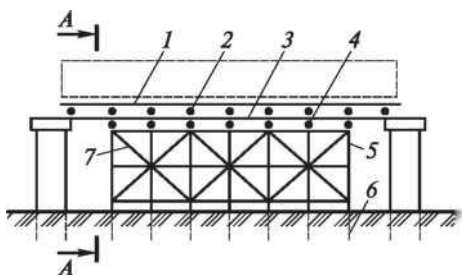
7.37.rasm Oraliq qurilma va tayanchlarni MKSH-100 Shlyuzli krani bilan yig‘ishning ketma-ketligi: I-Ko‘prik tayanchini yig‘ish; II-Kranni oraliqqa siljitish; III- Oraliq qurilma to‘sinini bo‘ylama siljitish (Shlyuzovanie); IV-To‘sinlarni ko‘ndalang siljitish; V- To‘sinni tayanchga tushirish; 1- Kranning bosh fermasi; 2-Kranning teleskopik tayanchi; 3- Yuk ko‘taruvchi aravacha(yuk ko‘taruvchi mexanizimi bilan); 4- yordamchi ferma; 5- Tayanch qismi; 6- Rizina g‘ildirakli yordamchi tayanch; 7- Temirbeton to‘sin; 8- Kranni ko‘ndalang yurish yo‘li;

Shlyuzli kran MKSH-100 (7.37 rasm) bosh ferma uzunligi 67.7m, yuk aravachasi yuk ko‘taruvchi mexanizimi bilan 50t gacha bo‘lgan to‘sinlarni ko‘tarib tushirish uchun, teleskopik tayanch xarakatlanadigan aravali, kranni ko‘ndalang xarakatlanishi uchun yo‘l, yordamchi ferma, rezina g‘ildirakli arava, kranni ko‘ndalang xarakatlanishi uchun, elektro lebetkalar, bosh fermani ko‘tarib tushirish uchun gidravlik jixozlar va ko‘tarib yuriladigan pultdan tashkil topgan. Kranning og‘irligi 160t.

Shlyuzli kranlarni ko‘prik yaqinidagi maydonda Yuk ko‘tarish qobilyati 30t bo‘lgan strelali kranlar yordamida 12...15 smena mobaynida yig‘iladi. Bosh fermani temirbeton to‘sinning uzunligiga mos xolda yig‘iladi. Kranni rezina g‘ildirakli arava bilan yordamchi ferma orqali ko‘prik oralig‘iga olib boriladi. MKSH-100 43.6m uzunlikdagi 100t gacha bo‘lgan og‘irlikdagi to‘sinlarni xar qanday kenglikdagi oraliq qurilmani yig‘ishda va qiyaligi 40 gradusgacha bo‘ylama yo‘nalishda 0.04 ko‘ndalang 0.02 gacha qiyalik va Shunday og‘irligi 16t gacha bo‘lgan bloklarni ko‘prik oralig‘i 42m gacha bo‘lganda o‘rnatish uchun

/

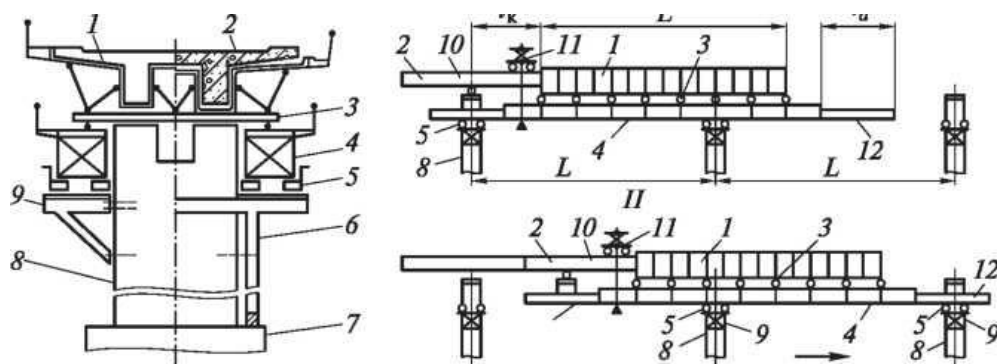
turish



Xavozalarni barpo etish uchun xar qanday to'g'ri keladigan material va konstruksiyalardan foydalaniladi, lekn ko'prik qurish uchun ko'prik qurish korxonalarida mavjud bo'lgan MIK-S va MIK-P inventar konstruksiyalarini qo'llaniladi. Statsional xavozalarni barpo etish, qolplarni oddiygina va Yuqori sifatli betonlashni armaturalarni o'rnatishni taminlaydi, lekn ko'prik oralig'i kengligida qo'llash imkoniyati yo'qligi sababli yoki qimmatligi tufayli qo'llashga noqulay.

87

Uzun oraliqli katta ko‘priklarni barpo etishda xavozalarni tayyor tayanchlarga o‘rnatiladi va faqat oraliq qurilma bo‘ylab siljiriladi. Qoliplar bilan birgalikda xavozalar xam siljiriladi, qoidaga binoan Yuqori mexanizatsiyalashtirilgan qurilish agregatlari ko‘zda tutiladi. Xavozalarni siljitish jarayoni mikroprotssessor texnikalari bilan nazorat qilinadi.



7.39.rasm Qurilayotgan oraliq qurilma tagida joylashgan qo'zg'aluvchi xovozalarning Yuosh tusinlari bilan bigalikdagi sxemasi: 1-qolip; 2-tayyor oraliq qurilma qismi; 3- ko'ndalang to'sin; 4-bosh bo'ylama to'sin; 5- xovozalarni siljitish uchun uskunalar; 6- rama; 7- tayanch fundamenti; 8- ko'prikl tayanchi; 9- kronShteyn; 10- relsli yo'l; 11-osilgan aravacha; 12- pasangi; I-oraliq qurilma inshooti; II- xovozalarni siljitish:

Xar qanday xolatda xavozalarni ko‘ndalang ko‘taruvchi konstruksiyalarini va qolplarni ko‘prikning tayanchi orqali bo‘ylama siljitish savollarini echishga to‘g‘ri keladi. 7.39. rasmda oraliq qurilma tagida joylashgan xavozalarni Yuosh to‘snlari bilan ko‘chirish ketmaktligi va sxemasi keltirilgan.

Siljiti ladigan xavozalarni katta qiymatga ega ekanligini xisobga olib, ularni tayyorlash faqat ular bilan katta xajmdagi ishlarni amalga oshirilganda uzini oqlaydi. Shu bilan bir vaqtda ularni tashib keltirish, yig‘ish va bzish xam katta qiymatga ega. Shuning uchun bunday agrigatlarni tadbiq etish 5 yoki undani ortiq oraliqga ega bo‘lgan ko‘priklarni qurishda maqsadga muvofiq.

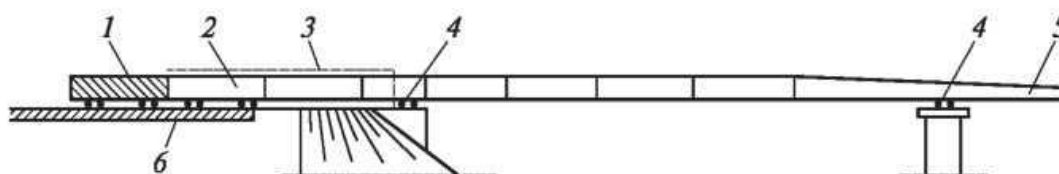
Yig'ma oraliq qurilmalarda uzunligi 3m dan bo'lgan to'sinlarni siljiriladigan xavozalarda o'rnatiladi. SeksiyalarSh choklarini oraliq tayanchdan 0.2...0.3 oraliqga teng masofaga joylashtiriladi.

Yaxlit oraliq qurilmalarni seksiyalarga bo'lib suridladigan xavozalarda seksiyalar orasidagi choklarni 0.2...0.3 oraliqqa nisbatan kichik eguvchi momentlar mintaqasida joylashtiriladi.

7.9 Uzlüksiz oraliq qurilmalarni koveyer - ortida betonlash yoki yig'ishning bo'ylama suriladigan sikllari (davrlari)

Bu usul uzluksiz oraliqli uzunligi 18...42m va ularning soni 5 tadan ko'p bo'lgan uzun ko'priklarni qurishda maqsadga muvofiq bo'ladi.

Konveer ortida bo'ylama surida betonlashning (7.40.rasm) moxiyati oraliq qurilma suppa (stepel) seksiyasida 15...20m va og'irligi 500t gacha.



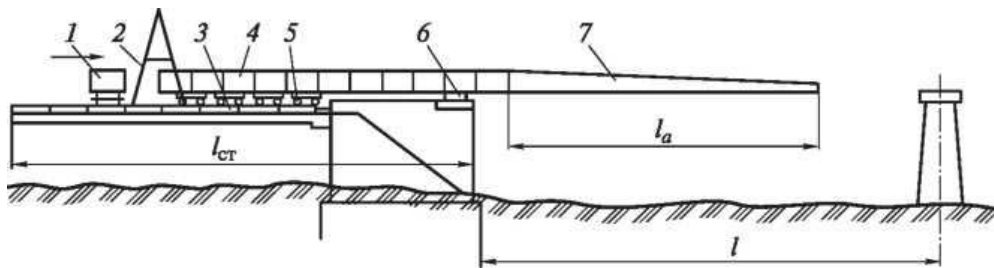
7.40 rasm. Uzlüksiz oraliq qurilmalarni koveyer - ortida betonlashning bo'ylama surib barpo etiladigan inshootning sxemasi; 1-betonlanayotgan seksiya; 2- tayyor seksiya; 3-o'tish qismining loyixaviy satxi; 4- sirg'altiruvchi qurilma; 5-pasangi (avanbek); 6-suppa (stapel);

Oldindan betonlashda ularni beton qotgandan keyingi qarama qarshi tayanch tomonga surilishidadir. Bitta sikl 7 sutkada barpo qilinadi

Xar bir navbatdagi seksiya oldingi seksiyadagi zo'riqtirilgan armaturadan chiqarilgan sterjenga keyingi zo'riqtirilgan armatura siqib birlashtiriladi. Oraliq qurilmani yangi qismi qarama qarshi tayanch tomonga suriladi, suppada esa navbatdagi seksiya tayyorlanadi. Xar xil konstruksiyaga ega suppalar qo'llaniladi oddiy suppaning qalinligi 35...50mm li gorizantal joylashtirilgan temirbeton plitalardan tuzilgan. Kotarma balandligi 5...6m bo'lganda plitkalar mustaxkam gurungacha cho'ktirilgan qobiqlarga maxkamlanadi. Suppalar uzunligini oraliq qurilmaninig tayyorlanayotgan qismini uloqtirish Sharti bilan aniqlanadi.

Uloqtirishda mustaxkamlikni taminlash va konsolning tayanch qismidagi eguvchi momentni kamaytirish uchun, oraliq qurilmaning og'irligidan kichikroq og'irlikdagi (avanbek) pasangilardan foydalaniladi.

Uning uzunligini surilishning xar-xil bosqichini xisoblashda aniqlanadi



7.41.rasm. Uzlüksiz oraliq qurilmalarni koveyer - ortida yig'ishning bo'ylama surib barpo etilajdigan inshootning sxemasi; 1-navbatdagi blokni uzatish; 2-kozlovoy kran; 3-suppa (stapel); 4-yig'ilgan blok; 5-katok; 6-sirg'altiruvchi moslama; 7- pasangi (avanbek):

Odatda aniqlovchi katta oraliq kesimida surilish xisoblanadi.

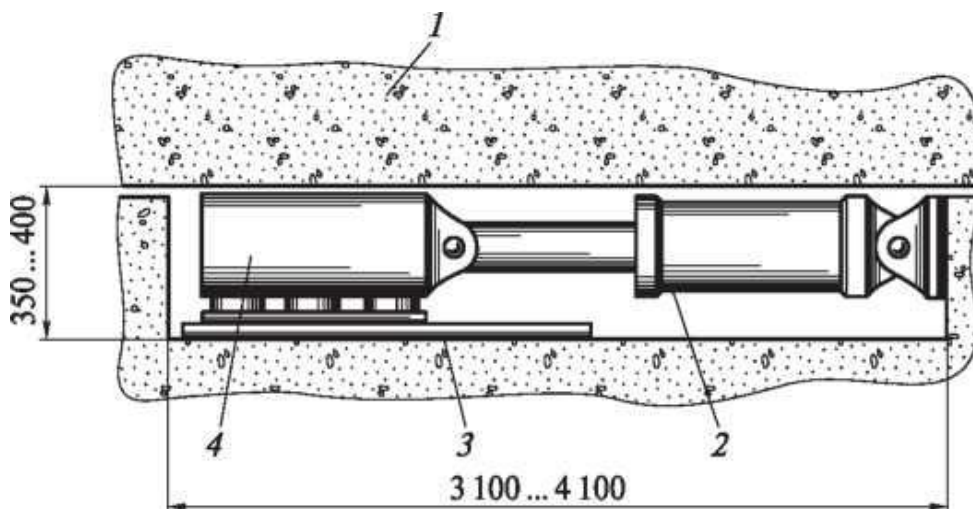
7.41.rasmda uzluksiz oraliq qurilmalarni konveyer- ortida ko'ndalang surib yig'ishda qo'llaniladigan sxemalardan bittasi keltirilgan. Suppada 3 (stepel) oraliq qurilmaning orqa tomoniga navbatdagi temirbeton boklardan yig'ilayotgan bir biri bilan zo'riqtirilgan armatura orqali birlashtiriladigan va keyn tayanchga joylashga domkratlar (7.42.rasm) yordamida qarama qarshi tayanch tomonga suriladi.

Oraliq qurilmani qandaydur yuk ko'tarish qobilyati talab etilgan kran bilan yig'iladi.

Oraliq qurilma seksiyasini bir qancha bloklardan yig'ilgandan keyin zo'riqtirilgan ishchi armaturalar va yig'ish to'plami yoki troslar bilan siqiladi.

Ishchi zo'riqtirilgan armatura bloklardagi berk kanallar orqali tortiladi. Xar bir keyingi blok oldingisi bilan faqat zo'riqtirilgan armaturalar bilan bog'lanadi Shu bilan birga zo'riqtirilmagan armaturalardan chiqqan sterjenlarni birlashtirish imkonyati axamyat kasb etmaydi.

Shu bilan bog'liq xolda bu oraliq qurilmalarni ishonchliligi, konveyer ortida betonlash usuli bilan barpo etiladigan oraliq qurilmalar ishonchliligidan kichik bo'ladi.



7.42.rasm. Siklik ko'ndalang suriladigan oraliq qurilma gidrotselindir 1000mm yurishli qurilmasi: 1- oraliq qurilma; 2- suruvchi qurilma; 3- sirg'aluvchi plita; 4- ko'taruvchi qurilma:

Konveer ortida betonlash usulida yig'ishning barcha avzalliklari saqlangan xolda yig'ish choklarining soni birdaniga kamayadi, mexnat unimdorligi pasayadi, bloklarni ishlab chiqaruvchi korxonalardan yig'ish joyiga tashishga ketadigan mablag' yo'q bo'ladi.

Bu bo'limda yozilgan ikkala usulda ko'ndalang siljish davrida oraliq qurilmani aloxida qirqimlarini kuchaytirish uchun zo'riqtirilgan armaturali yig'ish qo'llaniladi yoki tayanchlar o'rtasida vaqtinchalik tayanch barpo etiladi. Montaj armaturasini pastki va Yuqoridagi pilitalarga qo'yiladi va yig'ish tayanchlariga maxkamlanadi. Siljitish jarayonidagi zo'riqtirilmagan armaturalar soni va kuchlanish konstruksiyani kuchlanish xolatiga bog'liq xolda o'zgaradi.

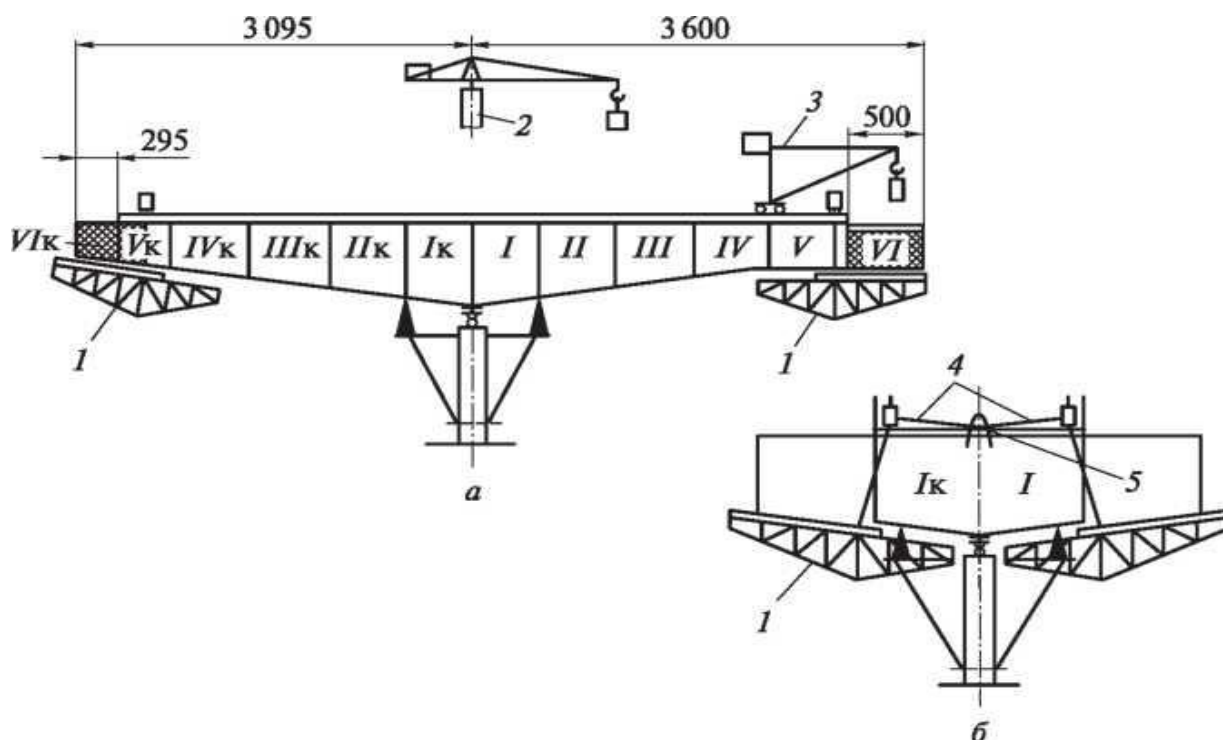
Oraliq qurilmani maxsus sirg'antiruvchi suppani oldi tomon tugaShiga o'rnatilgan qurilmalar bilan suriladi (qirg'oq tayanchga) suriladi va doimiy va vaqtinchalik tayanchlardagi. Bu qurilmaning asosi palirovka qilingan stal listdan, qaysiki materialda sirg'aladigan, ishqalanish koeffitsunti 0.3...0.5 va qobul qilinadigan bosimi 50MPa gacha ega bo'ladi. Stall listni moylashda ishqalanish koeffitsienti 0.1 gacha kamaytiriladi, buning natijasida oraliq tayanchlarga tasir kamayadi va kerak bo'laligan yuk tortadigan kuchlanish kamayadi.

Odatda qirg'oq tayanchida joylashtirilgan ikkitadadan damkiratdan iborat qurilma surish uchun xizmat qiladi (7.42 rasmga qarang) Bu oraliq qurilmani oraliq tayanchlar orqali qarama-qarshi qirg'oq tayanchi surilishiga imkog beradi.

7.10. Uzlüksiz oraliq qurilmalarni osma usulda betonlash va yig'ish

Osma betonlash usuli yaxlit uzluksiz to'sinli, to'sin konsolli va rama konsolli 63m gacha bo'lgan oraliq qurilmalarni va ko'proq zo'riqtirilgan armaturali oraliqda to'la yopadigan xavozalarni qurmasdan barpo etish imkoniyatini beradi. Bu usulning mohiyati shundaki, bunda oraliq qurilmani ketma-ket bo'limlardan qoliplar va ularni ushlab turuvchi qurilmalarni oldin

tayorlangan konstruksiyalar ushlab turadi (7.43 rasm)



7.46. rasm Oraliq qurilmani (a) va tayanch bloklarini (b) osilgan xavozalarda osma usulda betnlash sxemasi: 1-Xavoza fermalari; 2-BaShShenniy kran; 3-Materiallarni uzatish va Shitlarni oʻrnatish uchun kran; 4-Tortqi; 5- Anker

Xar bir keyingi boʻlimni betonlash oldingi boʻlim betoni va zoʻriqtirilgan armaturani beton siqishidan keyin mustaxkamlikga ega boʻlganda bajariladi. Betonlash va quyilgan beton mustaxkamligini olish jarayonida char bir boʻlim oʻziga osilgan engil xavoza bilan ushlab turiladi.

Osma betonlash uchun oraliq qurilmaning ankerli qismi barpo etiladi (7.43 b rasm) ogʻirligi va mustaxkamlanishda konsolni oʻstirish vaqtidagi turgʻunlik xolatini taminlash kerak. Anker qismini qoʻzgʻalmaydigan xavozalarda betonlanadi.

Agar osma betonlashni anker qismidan bir tomonga boshlansa bir tomonlama betonlash deyiladi, agar ikki tomonga betonlansa ikki tomonlama betonlash deyiladi. Ikki tomonlama betonlashni kichik anker qismga vaznda tenglashtirib bajariladi. Ramali sistemalarda vaznda baravarlashtirishga anker qismida tayanch xizmat qiladi.

Osma betonlashda betonlanayotgan konstrutsiyaning turgʻunligidan tashqari konsollarning mustaxkamligini taminlash kerak, buni buni plitaning Yuqori qismida joylashgan yigʻuvchi zoʻriqtirilgan armatura yoki shprengel (panjaracha) bilan amalga oshirish mumkin. Osma betonlash uzunligi 3..4m dan iborat boʻlimlarda olib boriladi va quyidagi bosqichlarga boʻlinadi:

- armaturali karkasni joyiga oʻrnatib uni oldingi betonlangan boʻlimdan chiqarilgan armaturalarga payvandlash;
- osma xavozalarni oʻrnatish, qolipni oʻrnatish va betonlash;

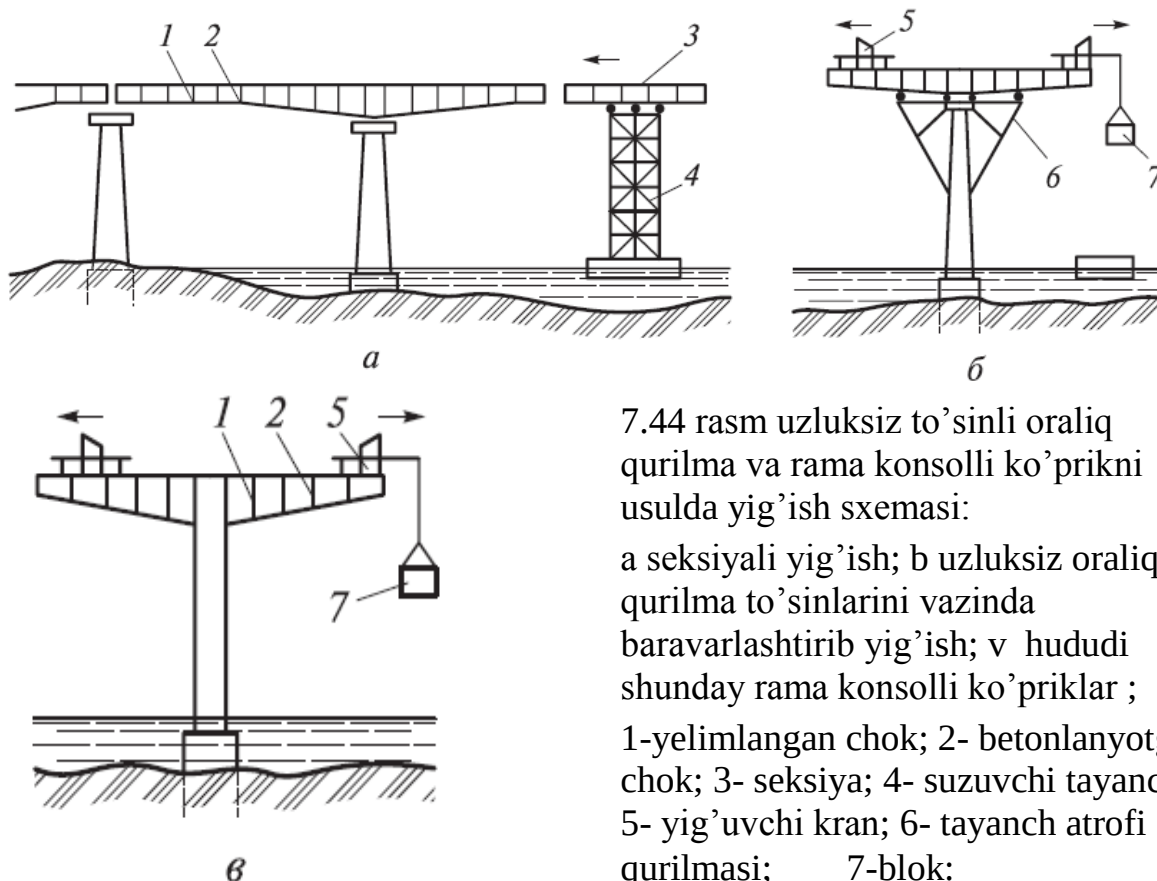
- zo'riqtirilgan armaturani quyish va siqish;
- bo'limni qoliplardan bo'shatish.

Ishni bunday ketma-ketligiga suzuvchi moslamalardan armatura karkaslarini ko'tarilganda amalga oshiriladi. Agar karkazni qirg'oqdan uzatilsa, bunda osma xavozalarni karkasni quyishdan oldin o'rnatiladi.

Osma yig'ish osma bloklarni betonlashga o'xshash bo'lib, uning og'irligi yig'ilgan agriyatni ko'tarish qobiliyati bilan aniqlanib, odatda 60t dan oshmaydi.

Osma usulda yig'ishda loyixa chizig'ida qirg'oqda, xavozada birlashtirib kattalashtirilgan seksiyalarni pirsar orqali Yurgazib suzuvchi tayanchlarga va oraliqga etkazib beriladi (7.44 a rasm). Bir tomonlama yig'ishda oraliq qurilmaning turg'unligi yig'ish jarayonida pasangi yoki ankerli qurilma quyish bilan va Shunga o'xshash oraliq tayanch quyish bilan taminlanadi.

Og'irlik birxillashtirilgan osma yig'ishda (7.44 b rasm) uzluksiz oraliq qurilmaning tayanch tepasi qismi to'sinlari, tayanch atrofi qurilmasi yoki tayanchdagi xavozaga osma betonlashga o'xshab yig'iladi.



7.44 rasm uzluksiz to'sinli oraliq qurilma va rama konsolli ko'prikn usulda yig'ish sxemasi:

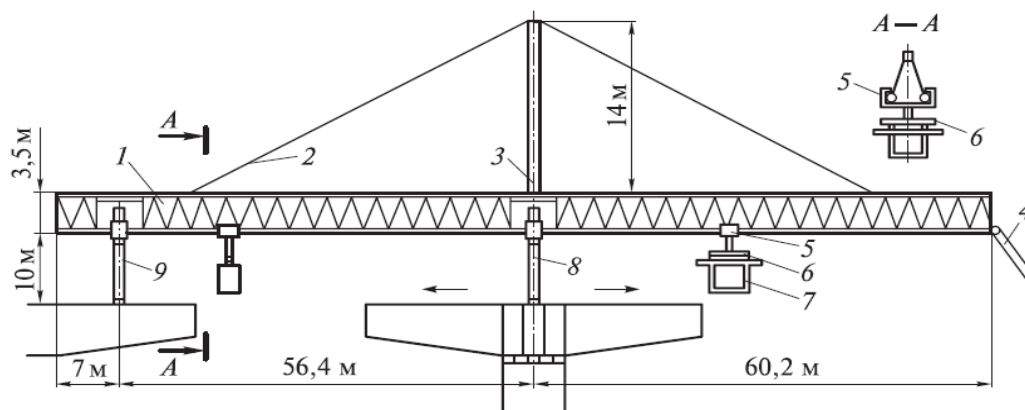
a seksiyali yig'ish; b uzluksiz oraliq qurilma to'sinlarini vazinda baravarlashtirib yig'ish; v hududi shunday rama konsolli ko'priklar ;

1-yelimlangan chok; 2- betonlanyotgan chok; 3- seksiya; 4- suzuvchi tayanch; 5- yig'uvchi kran; 6- tayanch atrofi qurilmasi; 7-blok;

Yig'ish 2 tomonga bitta to'sindan ortiq ilgari lab ketmasdan amalga oshiriladi. Rama konsolli ko'priklarni yig'ishda tayanch atrofi qurilmasa 6- talaab etilmaydi (7.44 v rasm)

Avtomobil yo‘lmdagi uzunligi 105m gacha bo‘lgan uzluksiz oraliq qurilmalarni va uzunligi 84m gacha bo‘lgan rama konsolli ko‘priklarni yig‘ishda

MSSHK-50/50: yig‘uvchi krani qo‘llaniladi (7.45 rasm)



7.45-rasm MSSHK 50/50 yig‘uvchi krani: 1- kran balkasi; 2-tortqilar; 3- ustun; 4-yordamchi teleskopik tayanch; 5- Yuk aravachalari; 6- travers; 7- oraliq qurilma blogi; 8-oraliq tayanch; 9- chetki tayanch:

Uning bosh yuk ko‘taruvchi balkasi ko‘ndalang kesimida ikki tomoni ochiq ferma, tepa va past fermadan iborat. Balkani balandligi 14mli Shpringelli (panjara) ustun 3va diametri 42mm li kanat tortqilardan iborat. Balkaning tayanchlari sifatida orqa va o‘rta ramali qurilmaning gidravlik damkiratlar bilan xarakatlantiradigan orqa va o‘rta oraliq qurilmaning uzunligi bo‘yicha gidravlik damkratlar bilan xarakatlanadigan tayanchlar xizmat qiladi. Oldingi yordamchi teleskopik tayanch 4 oraliq qurilmaning tayanch ustki blokларini o‘rnatish uchun xizmat qiladi. Yig‘ish og‘irlikni tenglashtirish usulida 2 ta xar birini yuk ko‘tarish qobilyati 50t li balkaning pastki qismi bo‘yicha libyotkalar bilan xarakatlanadigan yuk ko‘tarish aravachalari 5 bilan amalga oshiriladi. Aravachaga ko‘ndalang gorizantal tekislikda buruluvchi travers 6 ga balka osiladi.

Kranni siljitish tumba konsol sxemasi bo‘yicha siljiriladigan pastak ustunchalar orqali amalga oshiriladi. Old tayanch rama doimiy tayanchning metall kronShteyniga o‘rnatiladi. Oldingi Yuk aravachasi vaqtinchalik tayanch qismlariga uzatiladi va o‘rnatiladi, ikkita tayanch blokg bir-biri gorizantal armatura o‘rami bilan birlashtiriladi.

Bloklar ko‘prik o‘qi bo‘ylab yoyiq xolda yuk aravachasiga osib yig‘ishga uzatiladi. Tayanch rama bloklari o‘zining yo‘lida 90’ ga buriladi, yig‘ilgan bloklarga tushiuriladi va fiksator bilan maxkamlanadi. Blokga teshiklari orqali armatura bog‘lami o‘tkaziladi, undan keyin fiksator (ushlab turuvchi) boltlari bo‘shatib olinadi blokni surib chekkalari elimlanadi keyingi bloklar yana suriladi fiksator

boltlari quyiladi va choklar koproq armaturalar bog‘lami bilan chokdagi kuchlanish 0.15...0.2 MPa ga etkungacha tortiladi.

Elim qotgandan keyin armaturalar to‘plami loyixa xolatiga tortiladi va bloklarni strolardan echiladi. SNK – 65 kraniga solishtirganda MSSHK 50/50 trani qo‘zg‘amasdan yig‘adi, uni keyingi oraliqga siljitish uni buzmasdan amalga oshiriladi. U tayanch ustidagi bloklarni quyish imkonini beradi. Bloklarni uzatish oraliq qurilmani tayyor qismidan amalga oshiriladi daryodagi kema qatnovi yoki muz oqimiga bog‘liq bo‘lmagan xolda.

Nazorat savollari

- 1- To‘sinli temirbeton ko‘priklarning qanday soxalarda qo‘llaniladi?
- 2- Zo‘riqtirilmagan armaturali plitali konstruksiyalar va qovurg‘ali oraliq qurilmalarning o‘ziga xos xususiyatlari qanday?
- 3- Zo‘riqtirilgan armaturali uzlukli va temperaturaviy uzluksiz oraliq qurilmalarning o‘ziga xos xususiyatlari qanday?
- 4- Uzluksiz va konsolli oraliq qurilmali temirbeton ko‘priklari o‘ziga xos xususiyatlari qanday?
- 5- Temirbeton to‘sinli ko‘priklarda qanday tayanch qismlari qo‘llaniladi?
- 6- Temirbeton koprik elementlarini qanday tayyorlanadi va tashib keltiriladi?
- 7- Uzlukli to‘sinli oraliq qurilmalarni kranlar bilan qanday yig‘iladi?
- 8- Temirbeton oraliq qurilmalarni yig‘ish va betonlashgi xavozalarda qanday amalga oshiriladi?
- 9- Uzluksiz oraliq qurilmalarni konveyer ortida betonlash yoki yig‘ishda davriy ko‘ndalang surishni qanday bajariladi?
- 10- Uzluksiz oraliq qurilmalarni osma betonlash va osma yig‘ish qanday bajariladi?

8 Bob

To'sinli temirbeton ko'priklar oraliq qurilmalarini xisoblash asoslari

8.1 To'sinli oraliq qurilmalarning xisoblash va konstruksiyalashning asosiy tushunchalari

Temirbeton oraliq qurilmalarni konstruksiyalash va xisoblash maqsadida oraliq qurilmalar qismlarini mustaxkamligini, yoriqbardoshliligini, bikirligi va ularda maqbul beton, zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan armaturalarni qo'llashni ta'minnalni xisobga olgan xolda o'lchamlari asoslanadi.

Oraliq qurilma qismlarini xisoblash va konstruksiyalash quyidagi bosqimlardan tuzilgan: ularni o'lchamlarini oldindan belgilash va ulardagi zo'riqlashlarni aniqlash, ular mustaxkamligini, yoriqqabardoshlilik, bikrligini tekshirish va ularning o'lchamlarini to'g'irlash.

Oldindan o'lchamlarini belgilash odatda oldingi loyixalar, maxsus qo'llanmalar yoki darzliklardagi ma'lumotlar tavsiya etiladi.

Bu qismlardagi zo'riqlashlarni qurilish mexanikasining eg'ish asoslari va konstruktiv echimlarini xisobga olgan sxemalarni xisoblash asboblarini qo'llanilgan usullari bilan aniqlanadi. Xisoblashlarni soddalashtirish maqsadida materiallarni eguluvchanligini taxmin qilib olib borishga ruxsat etiladi. Sitatik noaniq qismlar uchun zo'riqlashlarni, betondagi yoriqbardoshlilikni va siljuchanlikni xisobga olib aniqlash maqsadga muvofiq. O'ta qat'iy xisoblagishlarni kompyuter texnologiyalarini qo'llab amalga oshirish mumkin, chunki bunday xisoblar ko'p qadamli yaqinlashish bilan bog'liq.

Oraliq qurilma elementlaridagi zo'riqlashlarni aniqlashda xar xil darajadagi aniqlashni imkonini beradigan ko'pgina xar xil yo'llari va usullari mavjud. Ulardan eng oddisi qo'lda yoki kalkulyator qo'llab, ulardan murakkablarida esa soxa kompYuterlarini qo'llash. Shuni ko'zda tutish keraki, ulardan eng murakkabi konstruksiya elementlaridagi zo'riqlashlarni ko'rinishning xaqiqiy, faqat yaqinlashtirib ko'rsatadigani; Bunda ko'pgina zo'riqlashga bog'liq omillar sitatik o'zgaruvchanligi tufayli elementlardagi zo'riqlashlarni oldindan aniq aytish imkoniyatini bermaydi. Nisbatan aniq aytish mumkinki zo'riqlashning xaqiqiy mazmuni qaysi oraliqda joylashish xolatini faqat oldindan aytish mumkin. Shunga bog'liq xolda o'rganishning boshlanishida va oddiy xisoblash uchullarini

o'zlashtirishda muxandisni maqsadga muvofiq qo'yish, bunda amaliy aniqlik uchun maqbul bo'lgan va elementlarni ishini sezadigan, xisob texnologiyasi va uning xar bir qadami fizik ma'nosini bilib zo'riqishni ko'p mexnat sarf qilmasdan aniqlash imkonini beradi.

Keyinchalik asosan xisoblashning shunday usullari keltiriladi. Jiddiy usullari temirbeton ko'priklarni loyixalashni to'liq kurslarida va maxsus adabiyotlarda keltiriladi. Ular bilan kerak bo'lganda amaliy ishlar jarayonida tanishish mumkin. Loyixalash korxonalari jiddiy xisoblashlarni amalga oshirish uchun odatda zamonaviy soxa kompyuterlarni qo'llagan xoldagi dasturlar bibliotekasi mavjud.

Elementlarning oddiy qirqimlaridagi mustaxkamlikni tekshirish birinchi chegaraviy xolati bo'yicha ularni xolatini deformatsiya kuchlanishiga 3 bosqichiga muvofiq o'tkaziladi. Bu xolatdagi elementlarning qirqidagi ko'tarish qobiliyatini chegara xolatini quyidagi farazlardan kelib chiqib aniqlanadi:

- Betonning cho'zilishdagi qarshiligini 0 ga teng deb qabul qilinadi;
- Betonning siqilishga qarshiligini R_b ga teng deb betonning shartli siqilish zonasi oralig'i teng taqsimlangan;
- Armaturada jo'zilish kuchlanishi zo'riqtirilmagan armaturadagi xisoblangan cho'zilish qarshiligi R_s va R_p Zo'riqtirilgan armaturadagi R_p bilan cheklanadi;
- Zo'riqtirilmagan armaturadagi siquvchi kuchlanish R_{ss} bilan cheklanadi, zo'riqtirilganda-eng katta siquvchi kuchlanish **Bs** , betonni oxirigacha siqilish sharti bilan 500 MRa dan ko'p bo'lmasligi qabul qilinadi.

Tik qirqimlardagi mustaxkamlik va qirqimdagi deformatsiyani tekshirish , elementlarning ko'ndalang o'qiga perependikulyar chiziqli bo'lmagan deformatsiyalar modellari asosida aniqlash mumkin. Element qirqimidagi ichki va tashqi kuchlar tengligi tenglamasini qo'llab va quyidagi xolatlar bo'yicha:

- Betonning nisbiy deformatsiyasini armatura va elementlarning qirqimi balandligi bo'yicha taqsimlash chiziqli qonun bo'yicha qabul qilinadi (tekis qirqimlar gepoteziyasi) ;
- Beton va armaturalarning nisbiy deformatsiyalari va o'qli kuchlanishlar orasidagi bog'lanish o'rnatilgan diogrammalar bo'yicha qabul qilinadi;
- Agar elementlarda yorilishga yo'l qo'yilmasa, betonning cho'zilgan qismi qarshiligini xisobga olish mumkin.

Bunday chiziqli bo'lmagan modellari vaziyatini amalga oshirish tik kesmlarni sonli integral kuchlanishlar tartibi yordamida amalga oshiriladi.

Elementlarni yoriqqa bardoshliligini xisoblashda yoriqlarni ochilishi va yopilishini xosil bo'lishini tekshirish ko'zda tutiladi. Ular ikkinchi gurux chegara xolati uchun xisoblashga kiradi va elementlarning birinchi va ikkinchi bosqich kuchlanish deformatsiya xolati bo'yicha qaraShga asoslangan. Bikrlikka xisoblashni oraliq qurilmada vaqtinchalik yuklar o'tishidan yuzaga keladigan katta umumiy deformatsiyalarni bartaraf qilish maqsadida amalga oshiriladi.

Ko'rsatilgan tekshirish jarayonida qirqimning qabul qilingan o'lchamlarini kattalashtirish, arimatura sterjinlar diametri, qadami ularning qo'yilishi va xokozolarni o'zgartirish mumkin. Bunga asoslanib o'lchamlarni to'g'irlash maqbul o'lchamga yaqinlashishni ketma-ketliging keyingi qadami amalga oshiriladi.

Oraliq qurilmani soxa kompYuterlarini qo'llab konstruksiyalash va xisoblashda kuchlanish va o'lchamlarini to'g'irlashni oraliq qurilmaning barcha elementlari uchun birdaniga aniqlash mumkin va bu elementlarga maqbul o'lchamlarni tezda topish mumkin.

Qo'l bilan xisoblashda oraliq qurilma elementlarini ko'rib chiqish ketma-ketligi quyidagicha: Yurish qismi plitasi, oraliq qurilma to'sini, tayanch qismlari. Xisoblash va konstruksiyalash jarayonida bunday keima-ketlikda asta sekin xisoblashning keyingi bosqichlari uchun kerakli ma'lumotlar to'planadi.

8.2.Yurish qismi plitasidagi zo'riqishlarni aniqlash.

Qovurg'ali oraliq qurilmalarning yurish qismi plitasi murakkab kuchlanish xolatida bo'ladi: Undan kuchli omillar, bo'ylama (ko'prik o'qi bo'yicha va ko'ndalang yo'nalishlardagi kuchlanishlar joy oladi).

Oraliq qurilmaning bosh to'sinlari tuzilmasiga plita, ularning isiqilish qismi bo'lib, ko'ndalang yo'nalishdagi yuklarning barcha turlarini umumiy xarakatidan siqilishga ishlaydi. Bundan tashqari yurish qismi plitasi odatda bo'ylama yo'nalishda vaqtinchalik yuklarning joydagi ta'sirini qabul qilganda egilishga ishlaydi. Diofragmasiz oraliq qurilmalarda u bosh to'sinlar orasidagi vaqtinchalik Yuklarni taqsimlash uchun ko'ndalang yo'nalishda ishlaganda Qo'shimcha egiladi.

Plitani ko'ndalang yo'nalishda egilishi unga ko'ndalang yo'nalishda ishchi armatura qo'yish kerakligini anglatadi. Pilitani bo'ylama yo'nalishda ishlashi ishchi armatura qo'yishni talab qilmaydi, bu betonni siqilishga yaxshi ishlashi xisobiga ta'minlanadi.

Pilitani ko'ndalang yo'nalishda ishlashi oraliq qurilmaning konstruktiv sxemasiga bog'liq. Qo'shni plitasi to'sinlari yaxlit betonlangan diofragmasiz oraliq

qurilmalarda, bosh to'sin xisoblanadigan plitani ko'p oraliqli elastik cho'kuvchi tayanch deb xisoblanadi. Qo'shni pilita tusinlari birlashtirilmagan diofragmali oraliq qurilmalarda, plitani konsol yoki uch ta tomoni bosh to'sin devoriga va diofragmaga siqib qo'yilgan, bir tomoni esa tayanchga ega emas deb qaraladi.

Pilita yuklarining maxalliy ta'siriga ko'priknig o'qiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda ishlaydi. Uni vaqtinchalik va doimiy yuklar ta'siriga xisoblanadi. Doimiy yuk plitaning o'z og'irligi va uning ustidagi to'shama, tekislovchi qatlam, izolyasiya, ximoya qatlami va yo'l to'shamasi ogirligidan iborat. Vaqtinchalik yuklar sifatida AK va NK-yuklar qaraladi.

Plitani Yuklash sxmasini tanlash odatda Shunday, bunda yurish qismi yuzasidagi to'gri burchakli maydondagi g'ildirakdan tushiadgan kuchlanishlar R, Shartli o'lchamli a_2 -ko'priknig o'qi bo'yicha va b_2 -ko'priknig o'qiga ko'ndalang, keyinchalik bu kuchlar tik yo'nalishda yurish qismi to'shamasi qalinligi N qalinligiga 45° burchak ostida taqsimlanadi (8.1.rasm).

Buning natijasida temirbeton plita yuzasi satxida tomonlari bilan maydonchada xarakatga keladi.

$$a_1 = a_2 + 2N \text{ i } l = 2 + 2N, \quad (8.1)$$

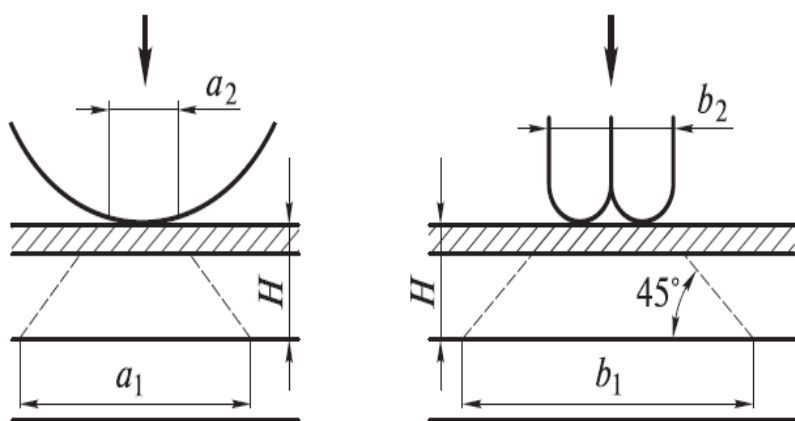
Bunda N-Yurish qismining barcha to'shamalari qalinligi.

Eksperement izlanishlarda o'rnatilgan egilishga ishlaydigan plita qismi ko'priknig o'qi bo'ylab a_1 kenglikdan ancha katta kenglik kiradi. Faol ishga tushiadigan xisoblanadigan plita tasmasi kengligi bu izlanishlarga asosagn quyidagi ko'rinishda tavsiya etiladi.

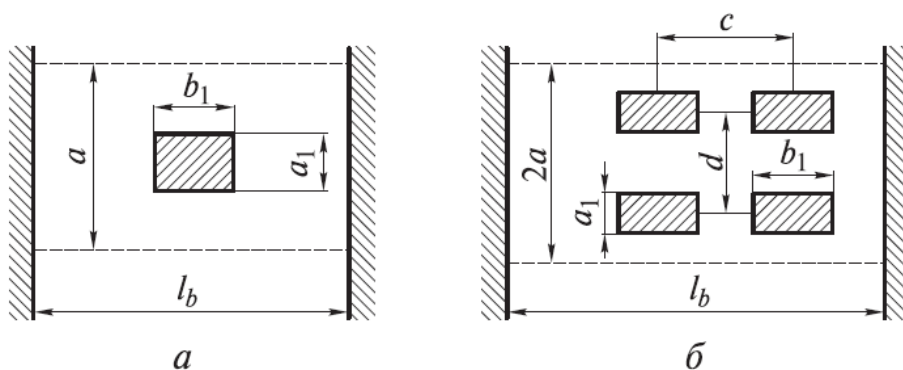
$$a = a_1 + 1/3, \quad (8.2)$$

leki $a = 2/3$ 1, dan ko'p emas,

Bunda 1-plita oralig'i, tio'sin devorlari orasidagi bo'shliq masofa qabul qilnadi.(8.2,a. rasm)



8.1.rasm. Plita yuzasidagi g'ildirakdan tushadigan zo'riqlashlarni taqsimlash sxemasi



8.2.rasm. Plitaning ishchi kengligini aniqlash :

a-bitta g'ildirakdan ; b-ikkita yaqinlashgan g'ildirakdan

Shuni xisobga olib, bu Qo'shni AK tasmalar orasidagi masofa 3 metrni tashkil etadi, plita oralig'i 3 metr bo'lganda uning ikkita yaqinlashgan aravacha bilan yuklangan xolat (8.2,b. Rasm). Bu xolatda plitaning ishchi kengligi chekka yuklar taqsimlanishini ichki chegarasi olinadi. U ikkita g'ildirak uchun quyidagicha tuziladi.

$$2a = a_1 + d + l_b/3, \quad (8.3)$$

Bu erda d-aravacha o'qlari orasidagi masofa, 1.5 m ga teng.

Yuklarning plitadagi taqsimlanish kengligi bu xolat uchun

$$b = b_1 + c, \quad (8.4)$$

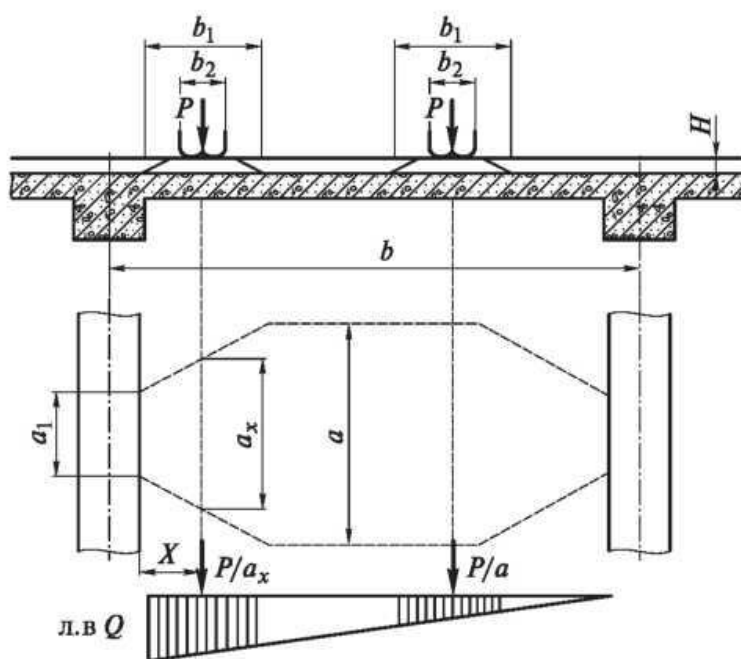
Bu erda s-Qo'shni g'ildiraklar orasidagi eng kichik masofa, 1.1 m ga teng.

G'ildiraklar plita tayanchlarida joylashganda (8.3.rasm) kuchlar plita oralig'iga perpendikulyar tarqaladi kengligi yo'nalishida:

$$a_x = a_x + 2x, \quad (8.5)$$

lekin $a = a_x + 1/3$. dan ko'p emas.

Plitani xisoblashda odatda uning tasmasi kengligini 1 metr deb qaraladi. Bu tasma o'zining og'irligi va AK yoki NK-60 yuklari bilan yuklanadi. Plitadagi kuchlar omillarini xisobini aniqlashda to'sin plitasi qovurg'alariga devordvgi karopkalarda elastik siqilganligini xisobga olish kerak. Eguvchi momentlarni xisoblarni soddalashtirish maqsadida yaqinlashish usulida aniqlashga ruxsat etiladi, plitalarni qovurg'a ustiga tarang siqilgani va qovurg'alarni mosligi ta'siri keltirilgan sonli koyffitsentlarda xisobga olinadi. Bu usulga binoan eguvchi momentning plita oralig'i o'rtasidagi va siqilgan tayanchidagi bir oraliqli plitaga bo'sh tiralgan moment M ning bir qismi sifatida aniqlanadi.



8.3.rasm. Plitaning uning tayanchidagi ishchi kengligini aniqlash va plitani ko'ndalang kuchlarni eng katta o'lchamiga Yuklash sxemasi

Eguvchi momentning ifodasi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi

$$M_{расч} = kM_0. \quad (8.6)$$

Tusinga erkin tiralgan plitaning 1 metr kengligi tasmasi M_0 momentining qiymatini (8.4.rasm) Yuklash sxemasida keltirilgan plita oralig'i **1 qiymatiga bog'liq va quyidagi formula bilan aniqlanadi.**

$$M_0 = q_n \frac{l_b^2}{8} + pb \frac{(2l_b - b)}{8} (1 + \mu), \quad (8.7)$$

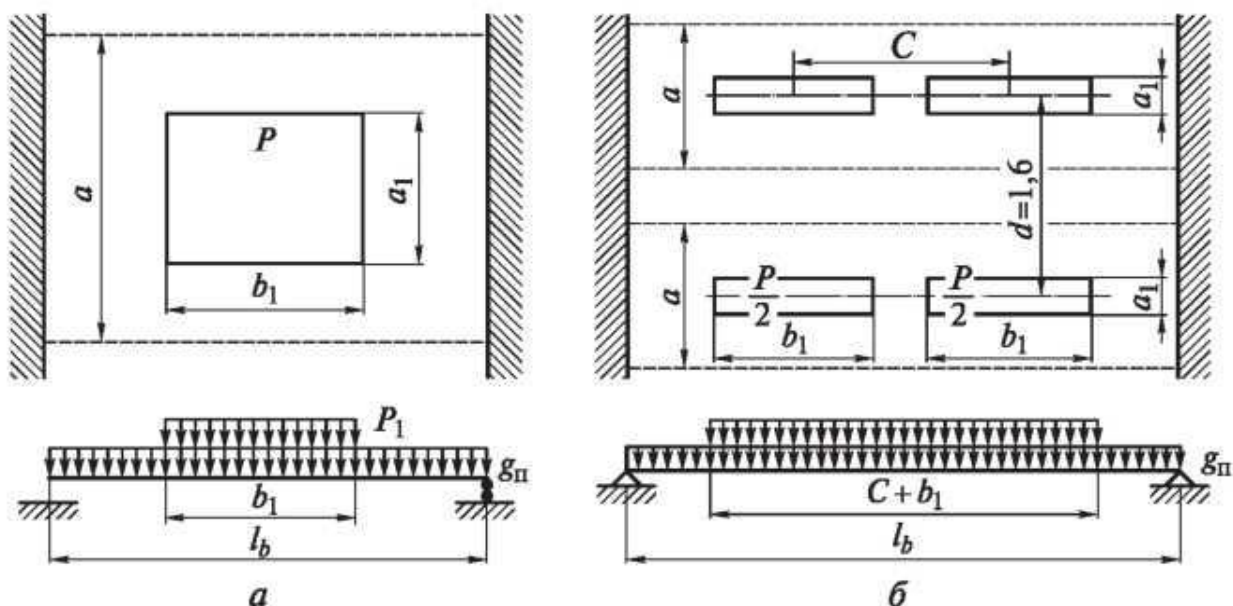
Bu erda $b=b_1$ (8.4,a.rasm); (8.8)

$b=b_1+c$ (8.4,b. rasm). (8.9)

q_n -temirbeton plitaning o'z og'irligi va ko'priq to'shamasining og'irligidan xisoblangan yuk, quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$q_n = (q_{pl} \gamma_{fpl} + q_{viz} \gamma_{fviz} + q_{pk} \gamma_{fpk}). \quad (8.10)$$

Bu erda q_{pl} -1m² plitaning og'irligi; q_{viz} -1m² tekislovchi, izolyasiya va ximoya qatlamlining og'irligi; q_{pk} -Yurish qism to'shamasi; $\gamma_{fpl}, \gamma_{fviz}$ -yuklar uchun ishonchlilik koeffitsenti, SNiP2.05.03-84 ning 8 va 14-jadvallvridan qabul qilinadi; $(1 + s) = 1 + (45 - \wedge)/135$ –yuklar uchun dinamik koeffitsent SNiP2.05.03-84 ning (23) formulasi orqali aniqlanadi.



8.4. rasm. Plita oralig'ining o'rtasida eguvchi momentni aniqlash uchun sxemalar:

a-plitani faqat bitta g'ildirak bilan Yuklanganda (plita oralig'i 2.5 m dan kam emas);

b- ikkita yaqinlashgan aravachalar bilan Yuklanganda (plita oralig'i 2.5 m dan ko'p bulganda)

Bir tekis taqsimlangan yuklar $r-r_1$ plitani bitta g'ildirak va yarim tasmali taqsimlangan yuklar v (8.4,a rasmga qarang) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$p_1 = \left(\frac{P\gamma_{fp}}{2a} + \frac{v\gamma_{fv}}{2} \right), \quad (8.11)$$

Bu erda P -AK Yuklarining aravacha o'qiga tushadigan yuki; v -taqsimlangan AK yuklarining jadalligi; $a = a_1 + 1_b/3$; γ_{fp}, γ_{fv} - yuklar uchun ishonchlilik koeffitsenti, SNiP2.05.03-84 ning 14-jadvalidan qabul qilinadi; (γ_{fp} -1.5; γ_{fv} -1.2).

Bir tekis taqsimlangan $r-r_2$ yaqinlashgan aravachalar va tasmalar bilan yuklanganda ularning taqsimlangan yuklari (8.4,b rasmga qarang) quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$p_2 = \left(\frac{2P\gamma_{fp}}{a} + v\gamma_{fv} \right), \quad (8.12)$$

Bu erda $a = a_1 + d + 1_b/3$.

Bunga bog'liq xolda diofragmasiz oraliq qurilmalar plitasi to'sinlar orasidagi qo'zg'aluvchi yuklarni ko'ndalang taqsimlash ishida ishtirok etadi, bunda raliq o'rtasida va tayanch qismida eguvchi momentning ikkala belgisi vujudga keladi. Tuzatish koeffitsenti oraliq o'rtasida va tayanch qismidagi ikkala eguvchi momentlar qiymatlarini aniqlash imkonini beradi. Eguvchi momentlarni tuzatish koeffitsentini xisobga olgan xoldagi xisoblanadigan qiymatini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

oraliq o'rtasi uchun

$$M(+) = 0,6 M_0; \quad M(-) = -0,25 M_0;$$

Tayanch uchun

$$M(+) = 0,25 M_0; \quad M(-) = -0,8 M_0. \quad (8.13)$$

Plita uchun M_0 ning qiymati NK-80 yuklarini g'ildirakka ta'sirini xisobga olib, (8.7) formula bilan xisoblanadi, Yuklash sxemasini xossalarini xisobga olib.

Bunda

$$Q = \left(q_{pl} \gamma_{fpl} + q_{viz} \gamma_{fviz} + q_{pk} \gamma_{fpk} \right) \frac{l}{2} + \left(\frac{P \gamma_{fp}}{2} \sum \frac{y_i}{a_x} a + \frac{v \gamma_{fv}}{2} \sum \omega_i \right) (1 + \mu), \quad (8.14)$$

Plitadagi ko'ndalang kuchlarning eng katta qiymati Q (8.3 rasmga qarang) keltirilgan uzlukli to'sinni Yuklash sxemasi kabi taqsimlanish maydonini xisobga olgan xolda aniqlanadi va quyidagi formula orqali xisoblanadi:

Bu erda y_i -R yuk tagidagi ko'ndalang kuchlar ta'sir chizig'i ordinatasi; w_i -tasmali yuklar tagidagi ko'ndalang kuchlar ta'sir chizigi yuzasi; $a_x = a_1 + 2x$; lekin $a = a_1 + l_b/3$ dan katta emas.

Diofragmali oraliq qurilmalarning konsolli plitalarida eguvchi moment va ko'ndalang kuchlarni (8.5.rasm) xisobiy sxema orqali aniqlanadi, Shuni xisobga olish keraki bunda g'ildirakdan tushadigan bir joyga to'plangan kuchlar $P/2$, to'shamaga a_2 va b_2 tomonlari bilan qo'yilgan, konsolning negiz qismiga osilgan uzunligi s va kengligi $a = a_2 + 2N + s$, konsolning bo'ylama uzunligi $b = b_2 + N$. Xisobiy Yuklash sxemasini xisobga olib, konsol negizidagi doimiy va vaqtinchalik yuklar AK dan xosil bo'ladigan eguvchi momentni quyidagi formula bilan xisoblash mumkin.

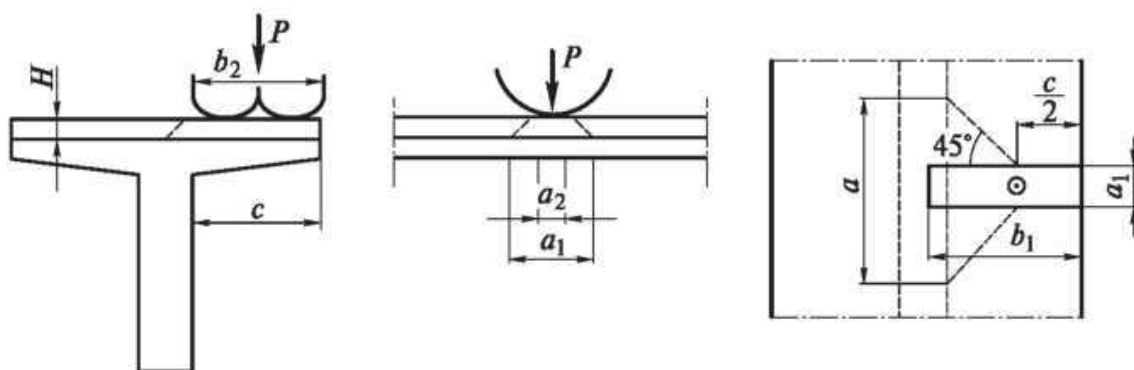
$$M = \left(q_{pl} \gamma_{fpl} + q_{viz} \gamma_{fviz} + q_{pk} \gamma_{fpk} \right) \frac{c^2}{2} + \left(\frac{P \gamma_{fp}}{2ab_1} + \frac{v \gamma_{fv}}{2b_1} \right) \frac{c^2}{2} (1 + \mu). \quad (8.15)$$

$p_{HK} = \left(\frac{2P}{a} \right); \quad a = a_1 + l_b/3 + 3,6 \text{ m}; \quad (1 + \mu) = 1;$
 konsol
 xisobiy
 quyidagi formula bilan aniqlanadi.

Ko'ndalang
 kuchlarni
 negizidagi
 qiymati

$a_1 = a_2 + 2h = 0,8 + 0,30 = 1,1 \text{ m}.$

$$Q = \left(q_{pl} \gamma_{fpl} + q_{viz} \gamma_{fviz} + q_{pk} \gamma_{fpk} \right) c + \left(\frac{P \gamma_{fp}}{2ab_1} + \frac{v \gamma_{fv}}{2b_1} \right) c (1 + \mu). \quad (8.16)$$



8.5.rasm. Konsolli plitalarni xisoblash uchun sxema.

Diofragmasiz oraliq qurilma plita konsollaridagi eguvchi moment va koʻndalang kuchlarni faqat plitaning oʻz ogʻirligi piyodalardan tushadigan vaqtinchalik yuklar boʻyicha aniqlanadi.

8.3. Plitalarning mustaxkamlik, yoriqbardoshlilik va chidamlilikka xisoblash.

Xisoblashda olingan qiymatlarga koʻra plita uchun armatura tanlanadi va keyin uni mustaxkamlikka va yoriqbardoshlilikka tekshirib chiqiladi, temirbeton egiluvchi elementlarining toʻgʻri burchakli qirqimi uchun xisoblarni bajarilish ketma-ketligini keltiramiz.

1.Plitaning ishchi balandligi xisoblanadi

$$h_0 = h - 0.5d - a,$$

bu erda h-plita qalinligi, 1/20...1/25 oraliqqa teng deb qabul qilinadi, lekin 15 sm dan kam emas; d-armatura diametri, birinchi yaqinlashishda 16 mm deb qabul qilinadi; a-ishchi armaturalar uchun betonning ximoya qatlami, 3sm deb qabul qilinadi.

2.Birinchi yaqinlashishda ichki juftlik elkasi.

$$z = 0.925h_0$$

3.Oraliq ortasida armatura uchun kerakli maydon quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$A_{tr} = M_{rasch} / (zR_s).$$

4. Armatura sitali sortamenti jadvalidan armatura sterjinlarining 1pog.m plita kengligiga kerakli soni quyidagi Shart bo'yicha tanlanadi.

$$A_{pr} \geq A_{tr},$$

bu erda A_{pr} -armaturaning qabul qilingan maydoni.

5. Oraliq o'rtasida plitaning pastki qismidagi sterjinlarning joylashtirish SNIp 2.05.03-84 ning 3.121, 3.122-paragraf tavsiyalariga asosan amalga oshiriladi.

6. Qabul qilingan armaturalar soni A_{pr} va betonning xisobiy qarshiligi R_b va armaturaning qarshiligi R_s $b=1$ m kenglikdagi plita uchun siqilgan bo'lagi balandligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

Va siqilgan bo'lakning nisbiy balandligi qiymati $E=x/h_0$.

$$x = R_s A_{pr} / (R_b b)$$

7. Siqilgan bo'lakning nisbiy balandligini oxirgi qiymati E_y SNIp 2.05.03-84 ning 3.61 p dagi (53) formula bilan xisoblanadi.

Agar $E \leq E_y$, bo'lsa qabul qilingan armaturalar soni plita qirqimining ko'tarish qobilyati SNIp 2.05.03-84 ning 3.62 p bo'yicha tekshiriladi. Qarama-qarshi xolatda plita qalinligini oshirish kerak va bu ko'rsatmaning 4 p siga qaytish kerak. Mustaxkamlik Shartlari 10% dan kam bo'lmagan zaxirani qondirish kerak

8. Ko'ndalang kuchlar tasiridagi kuchlarni plitani mustaxkamlikka xisoblash SNIp 2.05.03-84 ning (94 va 101) formulalariga asosan amalga oshiriladi.

9. Yoriq paydo bo'lishiga xisoblarni SNIp 2.05.03-84 ning (124) formulasi orqali, bunda plitani zo'riqtirilmagan armatura bilan armaturalangan va yoriqbardoshlilikning 3v kategoriyasi talablariga kiradi deb xisoblanadi.

10. SNIp 2.05.03-84 ning 3.91 p ga asosan chidamlilikka xisoblanadi.

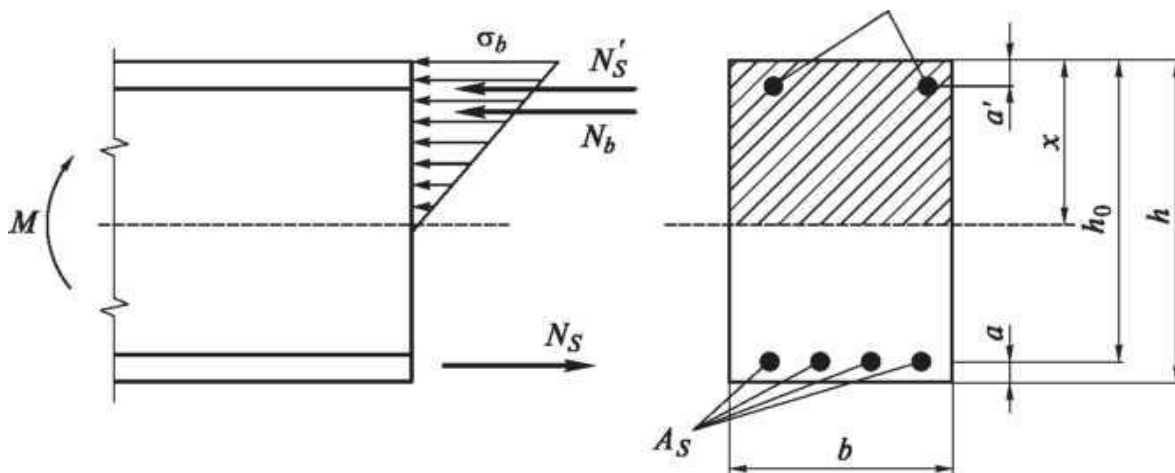
Plita qirqimini chidamlilikka xisoblash 1-gurux chegaraviy xolati uchun xisoblashga kiradi. Lekin SNIp 2.05.03-84 ning 2.3 p ga asosan chidamlilikka xisoblashda konstruksiya elementlaridagi zo'riqishlarni doimiy va vaqtinchalik Yuklarni ishonchlilik koeffitsientisiz aniqlanadi, dinamik koeffitsient esa $1+2/3m$ ko'rinishida qabul qilinadi.

Plita qirqimini xisoblash kuchlanishning deformatsiya xolati 2-bosqichini qo'llab armatura va betonlarning elasti ishi uchun tekis qirqimlar gipoteziyasidan amalga oshiriladi. Agar betondagi cho'zuvchi kuchlanishlar betonning cho'zilishga qarshiligidan oshib ketsa unda betonning tegishli qismi xisoblashdan chetlatiladi.

Dalil keltirilgan qirqimning inersiya momenti (bu xolat uchun xisoblada ruxsat etilgan kuchlanishning elastik bosqichida betonning cho‘ziladigan qismini chiqarib tashlashni xisobga olib) quyidagi formula orqali aniqlanadi (8.6.rasm):

$$I_{red} = bx^3/3 + nA_s(x-a')^2 - nA_s(h-a_u-x),$$

bunda I_{red} -beton kesimida keltirilgan netral o‘qqa nisbatan inersiya momenti, betonning cho‘zilish qismini xisobga olmagan xoldagi xamma armaturalarning umumiy Yuzasiga n munosabatini kiritish SNiP 2.05.03-84 ning 3.48 p siga asosan; x -betonning siqilgan qismi balandligi elastik **gavda**



8.6.rasm. Yurish qismi plitasini chidamlilikka xisoblash

formulasiga asosan aniqlanadigan, betonning cho‘zilish qismini xisobga olmasdan, Shunday Shart bilanki, keltirilgan kesmdagi statik moment netral o‘qqa nisbatan no‘l (0) ga teng deb:

$$S_{red} = bx^2/2 + nA_s(x-a') - nA_s(h_0-x) = 0.$$

Bundan

$$S_{red} = bx^2/2 + nA'_s(x-a') - nA_s(h_0-x) = 0.$$

Отсюда

$$x_{1,2} = \frac{-n(A'_s + A_s) \pm \sqrt{n^2(A'_s + A_s)^2 + 2bn(A'_s s + A_s h_0)}}{b}.$$

Bitta tekislikda faqat egilishga ishlaydigan Yurish qismi plitasiga mos xolda, chidamlilikka xisoblashni quyidagi formulalar orqali amalga oshiriladi:

betonni siqilishdagi chidamlilikka tekshirilganda

$$\frac{M}{I_{red}} x \leq m_{b1} R_b;$$

Armaturani chidamlilikka tekshirilganda

$$n \frac{M}{I_{red}} (h_0 - x) \leq m_{as1} R_s,$$

bu erda m_{b1} , m_{as1} - betonning xisobiy qarshiligi R_b va armaturaniki R_s ga kiritilgan betondagi va zo‘riqtirilmagan armaturadagi kuchlanish nomutonosiblik siklini xisobga oluvchi koeffitsientlar, SNiP 2.05.03-84 ning 3.26 va 3.39 p lariga asosan olinadi; M - plitaning xisobiy kesimidagi xisoblangan Yuklardan xosil bo‘ladigan egkuvchi moment.

SNiP 2.05.03-84 ning 3.26 p ga asosan

$$m_{b1} = \beta_b \varepsilon_b,$$

bu erda β_b -beton mustaxkamligini vaqt davomida xisobga oluvchi koeffitsient SNiP 2.05.03-84 ning 25-jadvalidan qabul qilinadi; ε_b - SNiP 2.05.03-84 ning 26-jadvalidan qabul qilinadigan, takrorlanadigan kuchlanishlarning nomutonosiblik sikliga bog‘liq koeffitsient

$$\rho_b = \frac{\sigma_{b,min}}{\sigma_{b,max}}.$$

SNiP 2.05.03-84 ning 3.39 p ga asosan

$$m_{as1} = \beta_{pw} \varepsilon_{ps},$$

bu erda β_{pw} -armaturali elementlarni ishlash Shartlariga, payvandlash choklarining mavjudligi yoki boshqa elementlarni armaturaga payvandlanganligi ta’sirini xisobga oluvchi koeffitsient SNiP 2.05.03-84 ning 33-jadvalidan olinadi; ε_{ps} - SNiP 2.05.03-84 ning 32-jadvalidan qabul qilinadigan qo‘llanilayotgan armaturaning killasiga va armaturadagi kuchlanishlarning o‘zgarish nomutonosiblik sikliga bog‘liq.

$$\rho = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}.$$

8.4. To‘sinlardagi zuriqishlarni aniqlash

Oraliq qurilma to‘sinlaridagi zo‘riqishlar. Bosh tusin qirqimini loyixalash jarayonida eguvchi moment M va ko‘ndalang kuchlarni Q (ularni o‘lchamlarini asoslash uchun) va ko‘prikning ekspluatatsiyasi jarayonidagi (ularni yuk ko‘tarish qobiliyatini aniqlash uchun) xisoblanadi. Zo‘riqishlarni vaqtinchalik va doimiy yuklarni birgalikdagi xarakatini xisobga olib aniqlanadi. Doimiy yuklar birinchi va ikkinchi qismga ajratiladi. Birinchi qismga oraliq qurilmaning yuk ko‘taruvchi elementlarining og‘irligi (to‘sinlar, plitalar), ikkinchi qismga-ko‘prik to‘shamasi

og'irligi, ko'taruvchi qismlarni birlashtirib va yeg'ib bitqaziladigan keyingi qurilmalar.

Oraliq qurulma bosh to'sinidagi vaqtinchalik yuklardan zo'riqishni aniqlash uchun oldindan ularning ta'sir chizig'i quriladi. Uzulukli to'sinlardagi zo'riqishlardaularni qurish oson, uzluksiz to'sinlarda esa ta'sir chizig'ini jadvallar yordamida qaysiki tavsifli qirqimlar uchun ularning ordinatalari berilgan. Bunday to'sining oralig'ini olti-sakkiz intervalgvcha bo'linadi. Olingan ta'sir chiziqlarni vaqtinchalik yuklar bilan uch marta Yuklanadi: ikki marta AK yuklar bilan va bir marta yakka g'ildirakli yoki zanjirli Yuklar bilan, ikki marta AK yuklari bilan Yuklash SNI P 2.05.03-84 ning 2.12 p ikkita xolat ta'siriga mos kelishi kerak.

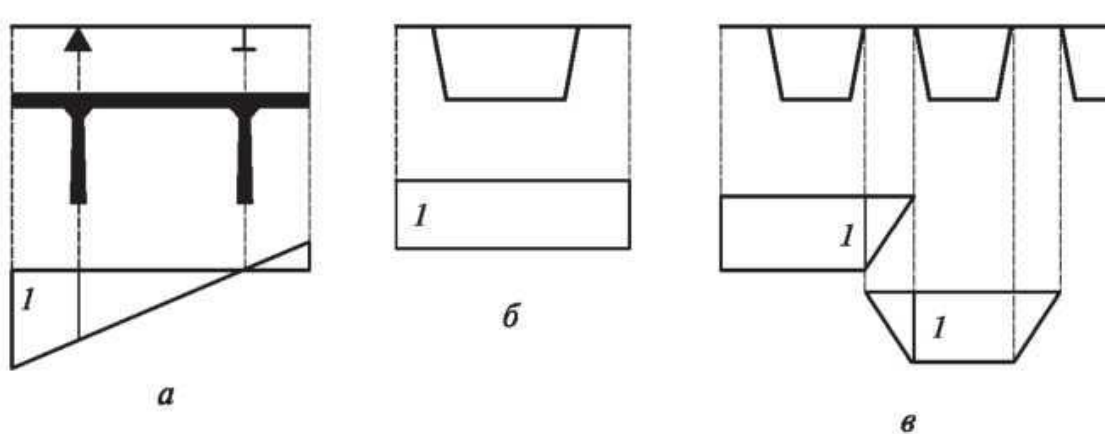
Birinchi xolatda yurish qismidagi AK yuklari tasmalarining xisobiy soni yurish qismida noqulay joylashgan deb piyodalar yo'lagidagi betartib to'planadigan yuklar bilan birgalikda qaraladi, ikkinchisi-yurish ko'tarmasida bu yuklarning ikkita tasmasi noqulay joylashtirilgan (bitta bir tasmali ko'priklarda) bunda piyodalar yo'lagi yuklanmagan. Bunda AK yuklarining chekka tasmalarning o'qi yurish qismi chekkasidan eng yaqini 1.5 m da joylashgan bo'lishi-birinchi xolatda va yurish qismining to'siqlarida-ikkinchi xolatda. AK ning Qo'shni tasmalari orasidagi masofa 3 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Agar yurish qismida AK yuklarining bir qancha tasmasi o'rnatilsa, unda eng noqulayini to'la qabul qilinadi, qolganlariga esa bir tekis taqsimlangan yuklar uchun kichraytiruvchi koefitsient $S_1=0.6$ qo'llaniladi. Ular xamma tasmalarni avtomobillar bilan bir vaqitda to'liq yuklanish extimolini xisobga oladi. Bunda aravani yuklanishini o'zgarishsiz qoladi.

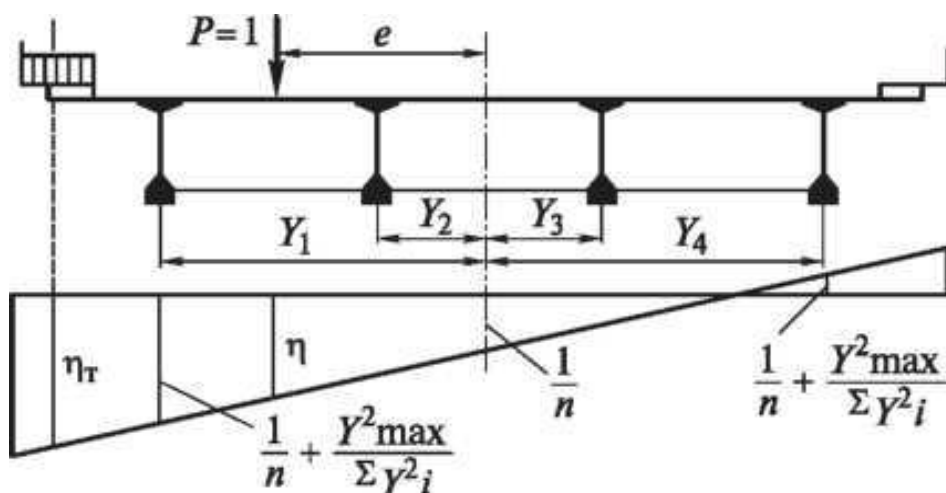
Oraliq qurilma bosh to'sini qirqimidagi vaqtinchalik yuklardan zo'riqishlarni aniqlashda ularni fazodagi ishlarini xisobga olinadi (5.2. bo'limga qarang). Temirbeton ko'priklarni oraliq qurilmalarni xisoblash uchun texnika fanlari doktorlari B.E.Ulitskie, A.V. Aleksandrov, M.E. GipShmanlar va texnika fanlari nomzodi V.G. Donchenko metodlaridan xam foydalaniladi.

Yaqinlashish usulida xisoblashda oraliq qurilmani fazodagi ishini bosh to'sinlar orasidagi ko'ndalang bikrlilikni xisobga oluvchi, yuklarning ta'sir chizig'i yuklanganda xisoblanadigan ko'ndalang o'rnatish koefitsienti yordamida xisobga olinadi.

Oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimida ikkita balka bo'lganda ko'ndalang bog'lanish bikrligiga bog'liq bo'lmagan ko'ndalang kuchlarni ta'sir chizig'i richag qoidasiga binoan aniqlanadi va uchburchak ko'rinishida bo'ladi (8.7, a rasm).



8.7.rasm. Ko‘ndalang chiziq ta’siri bosh to‘singa ta’sir etgandagi oraliq qurilma ko‘ndalang kesimini xar xil turlari (a-v) uchun ko‘ndalang o‘rnatish koeffitsientini richak usuli bilan aniqlash.



8.8.rasm. Markazlashmagan siqish qonuni bo‘yicha qurilgan Yuklarning ta’sir chizig‘i ko‘rinishi.

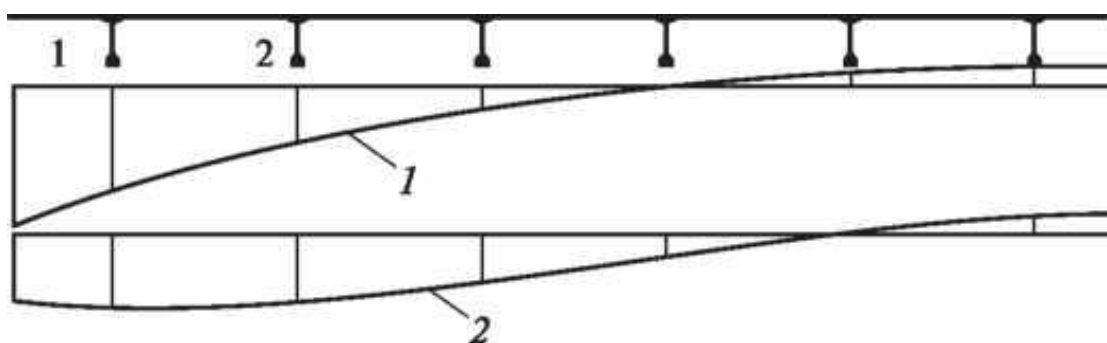
Bitta koropkasimon oraliq qurilmalarda buralishdagi mustazxkamlik juda katta, ko‘ndalang ta’sir chizig‘i to‘rtburchak ko‘rinishda (8.7.b rasm) birga teng bo‘lgan ordinataga ega, bu Shuni ko‘rsatadiki, bu ko‘ndalang qirqimdagi kuchlarning joylashishiga bog‘liq bo‘lmagan xolda u markaziy qo‘yilgan deb qabul qilinadi; Oraliq qurilmani ikki yoki undan ko‘p koropkasimon ko‘ndalang qirqimlarda (8.7.v. rasm)-koropka oralig‘ida-to‘g‘ri to‘rtburchak, ularning Yurish qismi plitasida birlashgan joylarida-uchburchak bo‘ladi.

Bosh to‘sinlar uchta va undan ko‘p bo‘lganda, bir biri bilan juda biki ko‘ndalang aloqali birlashganda (diofragmali oraliq qurilmalar) ta’sir chizig‘i markazlashmagan siqish usulida aniqlanadi va uchburchak ko‘rinishda bo‘ladi(8.8.rasm). Bu ta’sir chiziqlarning ordinalari markazlashmagan siqish usulida xisoblanadi (5.2 bo‘limga qarang).

Bosh tusinlar uchta va undan ko'p bo'lganda ko'ndalang aloqa katta bo'lmagan (oxirgi) biki bog'langan (diofragmasiz oraliq qurilmalar) egri chiziqli ko'rinishga ega ko'ndalang ta'sir chizig'ini plita ishini oraliq qurila to'sini elastik cho'kadigan to'sin deb qaraSh asosida aniqlanadi (elasti tayanchlar usuli). Bu xolatda ta'sir chizig'i ko'tarish qismlariga Yuklarni (8.9.rasm) tayyor jadvallar yordamida, oraliq qurilma ko'ndalang to'sinlar kesimiga va elastik ta'qsimlanish parametri α ga bog'liq xolda, quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\alpha = 8 \left(\frac{b_0}{L} \right)^3 \frac{E_b I_b}{E_p I_p}$$

bu erda b_0 -bosh to'sinlar orasidagi masofa (ko'ndalang to'sin oralig'i); L -bosh to'sin uzunligi; $\frac{E_b I_b}{E_p I_p}$ –bir metr kenglikdagi plita va bosh to'sinning egilgandagi bikiqliklar nisbati.

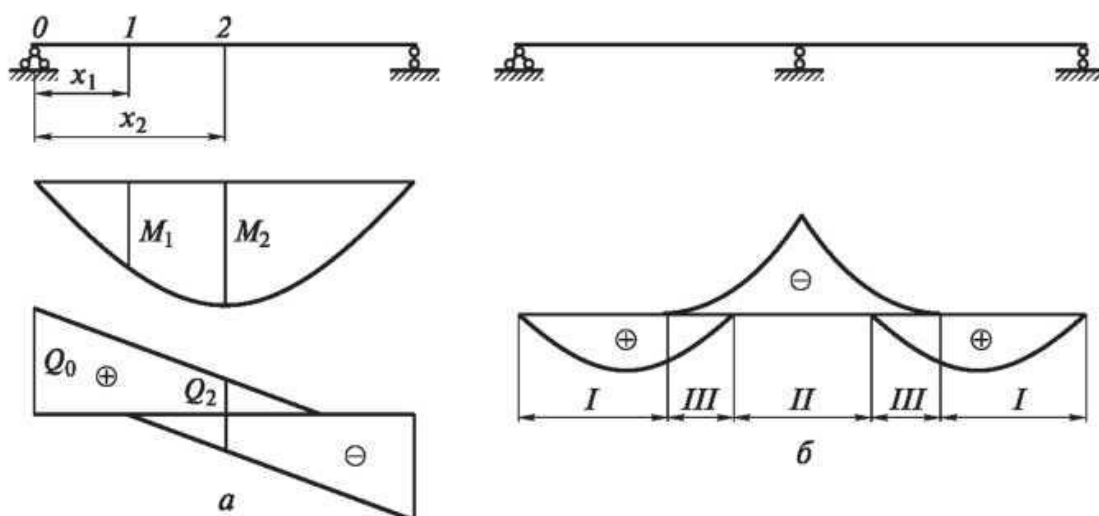


8.9.rasm. Elastik tayanch usuli bo'yicha qurilgan ta'sir chizig'i Yuklari ko'rinishi: 1-Balka 1 va unga mos ta'sir chizig'i Yuklari; 2-Balka 2 va unga mos ta'sir chizig'i Yuklari;

Uzlukli va konsolli to'sinlar qirqidagi doimiy yuklardan zo'riqishlarni ta'sir chizig'ini to'la uzunligi bo'yicha doimiy yuklarni birinchi va ikkinchi qismlarini yuklab aniqlanadi. Uzluksiz to'sinlar qirqimlaridagi doimiy yuklarning birinchi qismi zo'riqishlar yuklarni uzatish vaqti uchun qabul qilingan, yig'ish ketma ketligi va ularning xisobiy sxemasini konstruktiv echimi xisobga olib aniqlanadi. Ulardagi doimiy yuklarning ikkinchi qismi zo'riqishlarini ta'sir chizig'i uchun aniqlanadi.

Temirbeton oraliq qurilmalarni bosh to'sinlarini loyixalashda eguvchi momet M ning musbat (maksimal) va manfiy (eng kichik) qiymatlari egilgan epyuralari va kesib o'tuvchi kuchlari Q kerak bo'ladi (8.10 rasm). Zo'riqishlar to'sinning bir necha qirqimlarida bu qirqimlar uchun vaqtinchalik yuklarning joylashishi katta noqulaylikda bo'lganda M va Q qiymatlarini xisoblashdan olingan qiymatlar bo'yicha ularni chiziladi. Uzlukli va tempraturaviy uzluksiz oraliq qurilmalar to'sinlari uchun eguluvchi epyuralari M ning faqat maksimal qiymati uchun chiziladi (8.10.a. rasm). Zo'riqishlarning maksimal va minimal uzluksiz to'sinlar

uchun vaqtinchalik yuklar ta'sir chizig'ining bir xildagi qismlarida xar biri aloxida Yuklash asosida xosil qilinadi, bunda doimiy yuklarning ikkinchi qismini ta'sir chizig'ini xammasiga yuklanadi.



8.10.rasm. M va Q larning egilgan uzlukli (a) va uzluksiz (b) to'sinlar uchun epyuralari.

8.10.b rasmda uzluksiz ikkita oraliqli to'sin uchun eguvchi momentning eguvchi epyuralari keltirilgan, u uchta qismga bo'lingan I-faqat musbat momentlar yuzaga keladigan, II-faqat manfiy momentlar yuzaga keladigan, III-bunda ikkala moment belgilari yuzaga keladi. Bu epyuraga asosan I-uchaskada ishchi armaturani tag qismida, II-uchaskada tepa qismigan, III-uchaskada esa tag va tepa qismlarga qo'yiladi.

Xar qanday momentlar va kesilgan kuchlarni maksimal va minimal qiymatlarini umumiy ifodalovchi ta'sir chizig'i yordamida aniqlanadigan, AK Yuklarga xisoblanganda quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

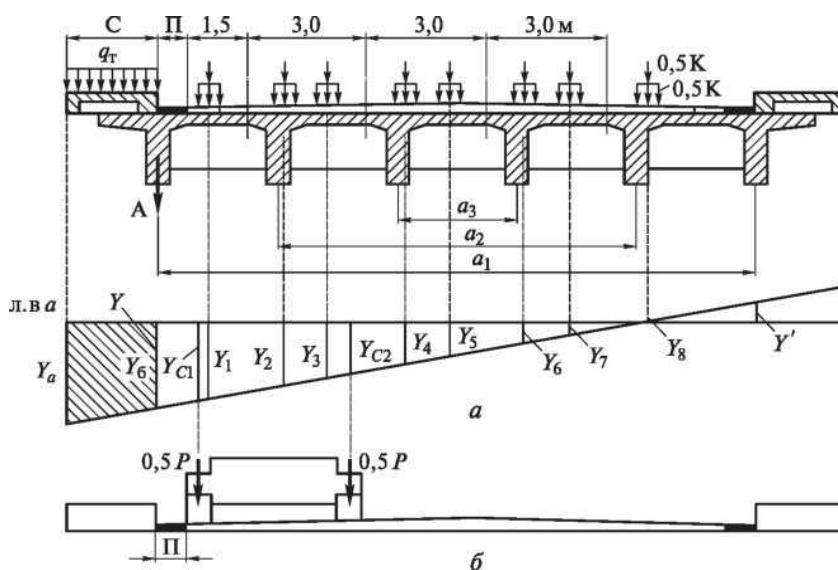
$$M(Q) = q\omega + [v\gamma_{fv}\eta_v(1 + \mu) + q_t\gamma_{ft}\eta_t]\omega_i + P_m\gamma_{fp}\eta_p(y_1 + y_2)(1 + \mu)$$

NK-80 Yuklarga xisoblanganda

$$M(Q) = q\omega + P_{NK}\gamma_{fp}\eta_c\sum y(1 + \mu)$$

bu erda q-1 metr xisoblanayotgan to'sinning o'z og'irligidan va yurish qismi to'shamasi to'sin, tekislovchi, ximoya, izolyasiya va to'shama uchun yuklarning xar xil yuklar uchun ishonchlilik koefitsientlari bilan xisobi; v –AK turdagi avtomobil yuklaridan bir tekis taqsimlangan yuklar jadalligi; q_t –piyodalar yo'lagi betartib yuklanagndagi bir tekis taqsimlangan yuklar jadalligi γ_f –yuklarga xos ishonchlilik koefitsienti; ω -xisobiy kuchlar omillariga xos ta'sir chiziqlarini

musbat va minfiy qismlari maydonlari yig'indisi; ω_i -ta'sir chizig'i musbat va manfiy qismlari maydoni; P_m -Aravachaning o'qiga AK dan tushadigan Yuklar; P_{NK} - NK-80 dan o'qqa tushadigan Yuk; y_1, y_2 -AK aravachasi o'qining yuklari tagidagi M va Q ta'siri chiziqlariga mos ordinatalari; $\sum y$ -NK-80 o'qi yuklari ta'siridagi M va Q ta'siri chiziqlari ordinatalari yig'indisi; η_i -xvar xil ko'rinishdagi vaqtinchalik Yuklarning ko'ndalang qo'yilgan ko'effitsient, ta'sir chizig'i yuklarini balkaga qo'yilganda aniqlanadi; $(1+\mu)$ - dinomik ko'effitsient, AK yuklari uchun $(1+\mu)=1+(45-\lambda)/135$, formula bilan aniqlanadi, bu erda λ -ta'sir chizig'i yuklanadigan bo'laklarning uzunligi yig'indisi, NK-80 yuklari uchun $(1+\mu)=1,1$.



8.11.rasm. AK (a) va NK-80 (b) Yuklaridan ko'ndalang o'rnatish ko'effitsientlarini aniqlash uchun ko'ndalang ta'sir chizig'i yuklarini Yuklash sxemasi.

8.11.rasmda AK ning birinchi xolati ta'sirida η ni aniqlash sxemasi keltirilgan (8.11.a. rasm) va NK-80 uchun (8.11.b.rasm).

Bu sxemalarga binoan piyodalar yo'lagidan tushadigan yuklar $\eta_t=0.5(y_a+y_b)c$. yuklar faqat bitta piyodalar yo'lagi uchun qabul qilingan, Shuning uchun boshqa Shunday piyodalar yo'lagini Yuklash ko'rib chiqilayotgan chekka to'sinlar uchun xisobiy kuch omillarini kamaytirishga imkon tug'diradi. AK ning bir xil taqsimlangan yuklaridan

$$\eta_v=0.5(y_1+y_2+0.6\sum_3^n y_i),$$

AK aravachalaridan

$$\eta_p=0.5(y_1+y_2+y_3+\dots+y_n),$$

NK-80 turdagi yakka Yuklardan

$$\eta_c = 0.5(y_{c1} + y_{c2})$$

8.5. To'sinlarni tik qirqimlar uchun xisoblash

Xisoblashning vazifasi oraliq qurilma to'sinlarni ko'ndalang Shakli, armaturalar qirqimlari va ularning ko'ndalang qirqimda joylashishini asoslashdan iborat. Oraliq qurilma ko'ndalang qirqimining Shakli va o'lchamlari odatda :uning balandligi, yurish qismi plitasining qalinligi va kengligi, devorlvrining qalinligi, pastki belbog'ining o'lchamlarini-tajribalarga asosan yoki Shunga o'xshash oldin qurilgan konstruksiyalarni ilmiy tadqiqot qilib belgilanadi. Bunda xisobga kiritiladigan plitaning kengligi b_f^e quyidagi Shartga asosan qabul qilinadi :

$$b_f^e \leq 12h_f + 2c + b; b_f^e \leq b_0,$$

Bu erda h_f -plita qalinligi; s-plitaning ustki qismiga qo'yilgan piyodalar yo'lagining kengligi, agar u 1:3 va undan katta qiyalikda bo'lsa b-devor qalinligi, b_0 -yondosh to'sinlari o'qlari orasidagi masofa.

Plita qalinligi o'zgaruvchan bo'lsa, xamda plitaning yo'g'onlashgan qismi qiyaligi 1:3 dan kichik bo'lganda birinchi formuladagi $s=0$, plitaning qalinligi plita va piyodalar yo'lagi plitasining Yuzasini xisobga olgan xolda qabul qilinadi.

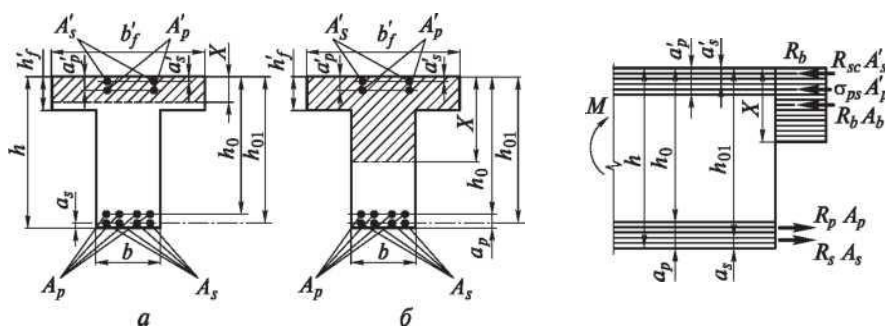
Bunday Shartda qirqimni xisoblash qabul qilingan o'lchamlarni aniqligini tekshirish va ishchi armaturani kerakli Yuzasini aniqlashga olib keladi. Armatura joylashtiriladigan qatlamni Shakli va o'lchamlari, armatura bog'lamlari orasidagi masofani xisobga olib, armatura sterjinlari va xismoya qatlamlari o'lchamlari aniqlanadi.

Ishchi armaturaning kerakli yuzasi A_r oldindan quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$A_p = 1.1 \frac{M}{R_p(h_0 - 0.5h_f)}$$

Bu Shartdan, vaqtinchalik va doimiy Yuklardan xosil bo'lgan xisobiy eguvchi moment M kuchlar juftligini elkasida qabul qiladi.

$$z = h_0 - 0.5h_f,$$



Bu erda R_p —zo‘riqtirilgan armaturaning xisobiy qarshiligi; h_0 —to‘sinning ishchi balandligi; h_f —to‘sinning siqilgan qismi qalinligi.

Bunda siqilgan joy qalinligi x , plita qalinligi h_f ga taxminan teng deb faraz qilinadi.

Topilgan A_r -ning qiymati sitrjinlar yoki armatura to‘plamlarini kerakli sonini aniqlaydi va ularning plitaning pastki qismida joylashtirganda betonning ximoya qatlami o‘lchamlari va armatura elementlari orasidagi bo‘sh masofa me‘yorlarga amal qiladi.

8.12.rasm. Elementni bo‘ylama o‘qiga nisbatan tik siqilgan joyning xar xil balandliklarida (a,b) qirqimni egilishga xisoblashdagi ichki kuchlarni (v) xisoblash sxemasi.

Umumiy xolatda vertikal o‘qqa simmetrik qirqim mustaxkamligini zo‘riqtirilgan pastki A_r va ustki A'_r , zo‘riqtirilmagan ustki A_s Armaturalarni tashqi kuchlar momentini betondagi jamiki kuchlarning eng so‘ngi va zo‘riqtirilgan armatura og‘irlik markaziga nisbatan solishtirib tekshiriladi. Qirqimlarni solishtirma mustaxkamligini xisoblashni uchinchi bosqich kuchlanish deformatsiya xolatini qo‘llab amalga oshiriladi. Qirqimning eguvchi moment uchun mustaxkamlik Sharti bunda quyidagi ko‘rinishda bShladi (8.12.rasm).

- 1) $x \leq h_f$ (8/12, a, b) xolat uchun. Bunda x -siqilgan joy balandligi quyidagi Shart bo‘yicha aniqlanadi

$$M \leq R_b b'_f (x h_0 - 0.5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'_s) + \sigma_{pc} A'_p (h_0 - a'_p),$$

$$R_p A_p + R_s A_s - R_{sc} A'_s - \sigma_{pc} A'_p = R_b b'_f x;$$

- 2) $x > h_f$ bo‘lganda (8.12.rasm, b, v) xolat uchun

$$M \leq R_b b x (h_0 - 0.5x) + R_b (b'_f - b) h'_f (h_0 - 0.5h'_f) + R_{sc} A'_s (h_{01} - a'_s) + \sigma_{pc} A'_p (h_0 - a'_p),$$

bu erda x siqilgan joy balandligi quyidagi Shart bo'yicha aniqlanadi

$$R_p A_p + R_s A_s - R_{sc} A'_s - \sigma_{pc} A'_p = R_b b x + R_b (b'_f - b) h'_f,$$

bu erda R_b -betonning siqilishdagi qarshiligi; σ_{pc} -Yuqorida joylashgan oldindan zo'riqtirilgan armaturadagi kuchlanish

Siqilgan joy balandligi x qirqidagi element o'qiga xamma kuchlarning proeksiyasi 0 ga teng deb aniqlanadi (8.12.v rasm) ga qarang. Siqilgan joy nisbiy balandligi $\xi = x/h_0$ uning me'yoriy qiymati ξ_y dan oshmasligi kerak, bunda beton siqilgan joyining chegaraviy xolati cho'zilgan armaturadagi kuchlanishning eng katta qiymatiga etmasdan, xisobiy qarshilik R_s yoki R_p teng bo'lgan.

ξ_y -ning qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\xi_Y = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)},$$

Bu erda $\omega = (0,85 \dots 0,008) R_b$

$\sigma_1 - R_s$ -zo'riqtirilmagan armatura uchun; $\sigma_1 = R_p + 500 - \sigma_p$ -zo'riqtirilgan armatura uchun ; σ_2 -armaturaning siqilgan joyini eng oxirgi chegaraviy kuchlanishi, 500MPa ga teng; σ_p -yo'qotishlarni xisobga olgandagi armaturadagi oldindan kuchlanish qiymati, SNiP 2.05.03-84 ning 11-ilovasi bo'yicha aniqlanadi.

Formulada keltirilgan $R_b, \sigma_1, \sigma_2, \sigma_p$ larning qiymatlari MPa da qabul qilinadi.

8.6. To'sinlarni qiya qirqidagi mustaxkamlikka xisoblash

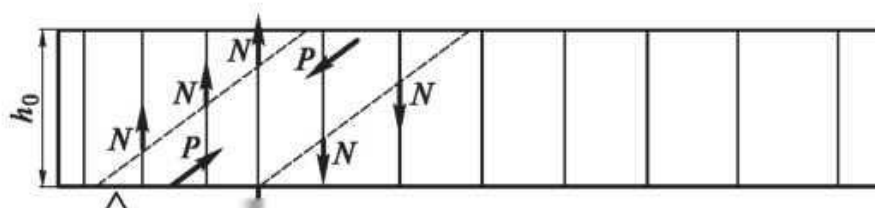
Ko'priqli konstruksiyalarini loyixalash qoidalarida qiya qirqimlarga xisoblash ko'zda tutiladi:

- Qiya yorilishlar o'rtasidagi ko'ndalag kuchlar ta'siriga SNiP 2.05.03-84 ning 3.77 £ va qiya yorilish uchun SNiP 2.05.03-84 ning 3.78£ bo'yicha;
- Qiya yoriq uchun eguvi moment ta'siriga ko'ndalang armaturali elementlar uchun SNiP 2.05.03-84 ning 3.83 £ bo'yicha.

Qiya yoriqlar o'rtasidagi qovurg'a betoni, beton tasmasi bo'ylab qiya siquvchi kuch R va ko'ndalang armaturalardan chuzuvchi kuchlar N ta'sirida ostida tekis kuchlanish xolati Sharoitida bo'ladi (8.13.rasm).

Bu xolatda betonning buzilishi bosh siquvchi kuchlanishlar me'yoriy siquvchi kuchlanishlardan katta bo'lgan, tekkis kuchlanish xolatidagi beton mustaxkamligi

kreterasiya javob beradigan, qaysikm, R_b va R_{bf} qarshiliklari aniqlanadigan va betondagi bosh choʻzuvchi qarshiliklarga bogʻliq boʻlgan.



8.13.rasm.Qiya yoriqlar orasidagi toʻsin qovurgʻasidagi betonning ishlash sxemasi.

Beton mustaxkamligini xisoblashni qatʼiy usuli, bu mavjud kuchlanish xolatini xisobga oluvchi, xozircha yoʻq. Xisob uchun quyidagi oddiy formula qoʻllaniladi, ilmiy tajriba xulosalarini xisobga olib:

$$Q < 0.3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_bbh_0, \quad (8.17)$$

Bu erda Q -tayanch oʻqidan h_0 masofadan kichik boʻlmagan masofadagi koʻndalang kuchlar; $\varphi_{w1} = 1 + \eta n_1 \mu_w$ —koʻndalang armaturalash sistemasi taʼsirini xisobga oluvchi koeffitsient ; $\varphi_{w1} \leq 1.3$, bu erda $\eta=5$ elementning koʻndalang oʻqqa tik joylashgan qisqichlarda, $\eta=10-45$ gradus burchak ostida joylashgan qisqichlarda; n_1 —beton va armaturalarning eguluvchanlik moduli nisbati, SNIp 2.05.03-84 ning 3.48 § boʻyicha aniqlanadigan;

$\mu_w = \frac{S_{sw}}{bS_w}$ -plita devorini armaturalash koeffitsienti; A_{sw} -bitta tekislikda joylashgan qisqichlar ketma ketligining qirqim Yuzasi (8.14.rasm.); S_w -xomutlar orasidagi masofa (8.14. rasmga qarang), b -qirqim kengligi (8.14.rasm qarang) ; h_0 -qirqimning ishchi balandligi.

(8.17) formulada betonning siqilishga qarshiligi R_b - xisobga olinadi bu bilan betonning buzilishiga asosiy taʼsiri xisobga olinadi.

Lekin tekis kuchlanish xolati taʼsirida beton mustaxkamligiga R_{bf} betonning choʻzilishga qarshiligi taʼsir etadi. Uncha katta boʻlmagan markali betonlarda betonning chuzilishdagi mustaxkamligi R_{bf} solishtirilganda siqilishdagi mustaxkamlik kabi darajada oʻsadi, lekin oʻta mustaxkam betonlar uchun R_{bf} qarshiligining oʻsishi R_b qarshiligini oʻsishidan ortda qoladi va Shuning uchun koʻtarish qobiliyati pasayadi.

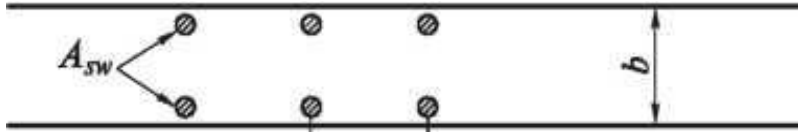
Bu φ_{b1} formulasi uchun xisobga olinadi

φ_{b1} -koeffitsienti quyidagi formula orqali aniqlanadi

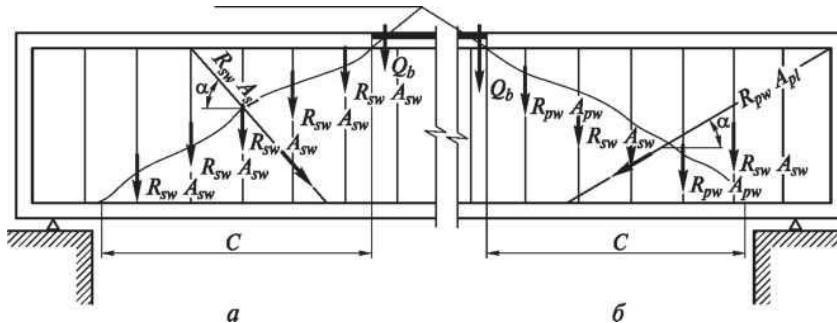
$$\varphi_{b1}=1-0.01R_b,$$

Qaysiki, xisobiy qarshilik R_b MPa da qabul qilinadi.

Ko'ndalang armaturalar elementlarining qiya kesmlari o'ndalang kuchlar xarakatiga xisobi (8.15.rasm) quyidagi shart bo'yicha:



8.14.rasm.Plita devorlarini armaturalash koeffitsientini aniqlash uchun sxemasi.



8.15.rasm. Zo'riqtirilmagan (a) va zo'riqtirilgan (b) armaturali temerbeton elementni qirqimdagi bo'ylama o'qiga qiya, uni ko'ndalag kuchlar ta'siriga xisoblashdagi kuchlanishlar sxemasi.

$$Q \leq \sum R_{sw} A_{si} \sin \alpha + \sum R_{sw} A_{sw} + Q_b + Q_w^r; \quad (8.18)$$

Zo'riqtirilgan armaturali elementlarni zo'riqtirilmagan xomutli bo'lganda (8.15b rasm)

$$Q \leq \sum R_{pw} A_{pi} \sin \alpha + \sum R_{sw} A_{sw} + \sum R_{pw} A_{pw} + Q_b + Q_w^r, \quad (8.19)$$

Bu erda $\sum R_{pw} A_{pi} \sin \alpha$, $\sum R_{sw} A_{sw}$ - S qirqimi proeksiyasi uzunligidagi zo'riqtirilmagan armaturalarni kesuvchi xamma kuchlarning proeksiyasi yig'indisi (elementning ko'ndalang o'qiga tik va qiya, $2N_o$) dan oshmaganda ;

Q-ko'rib chiqilyotgan qirqimdan bir tomonda joylashgan, tashqi Yuklardan xosil bo'lgan ko'ndalang kuchlarning eng katta qiymati; R_{pw} , R_{sw} -zo'riqtirilgan va zo'riqirilmagan armaturalarning xisobiy qarshiligini ish Sharoitini xisobga olgandagi koeffitsienti m_{a4} ,SNIIP 2.05.03-84* aniqlanadigan ; α -qiya qirqim

kesishgan joydagi sterjinlar og‘ish burchagi (bog‘lamlar) qiya qirqim kesishgan joydagi elementning bo‘ylama o‘qiga nisbatan; Q_b -xisoblashdagi ko‘ndalang kuchlar, qiya qirqimning oxiri ustidagi xisoblashda betonning siqilgan zonasiga uzatiladigan va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Q = \frac{2R_{bt}bh_0^2}{c} \leq mR_{bt}bh_0,$$

Bu erda b -devorning qalinligi (qovurg‘a) yoki yaxlid plitaning kengligi ; h_0 -qiya qirqim siqilgan zonasini kesib o‘tadigan, qirqimning xisobiy balandligi; c - elementning ko‘ndalang o‘qidagi ko‘ndalang qirqimning foydali bo‘lmagan proeksiya uzunligi SNIP 2.05.03-84* 3.79 punkti talablariga taqqoslab xisoblab aniqlanadi. m -ish Sharti koeffitsenti;

$$m = 1.3 + 0.4 \left(\frac{R_{b,sh}}{\tau_q} - 1 \right),$$

Lekin, 1.3 dan kam va 2.5 dan ko‘p bo‘lmasligi kerak

Bu erda, $R_{b,sh}$ –egilishdagi yorilish xisobiy qarshiligi SNiP 2.05.03-84 ning 23-jadvalida qabul qilingan; τ_q -meyoriy yuklardan yig‘iladigan eng katta kuchlanishi; $\tau_q \leq 0.25R_{b,sh}$ bo‘lganda qiya qirqimlarni mustaxkamlikka tekshirmaslikka yo‘l qo‘yiladi. $\tau_q > R_{b,sh}$ qirqimni qayta loyixalash kerak; $Q_w^r = 1000A_w^r K$ -garizontal armatura qabul qiladigan kuchlanish kg^*s , bu erda A_w^r - qiya qirqimni β burchak ostida kesib o‘tadigan zo‘riqtirilmagan gorizontal armatura Yuzasi, sm^2 , K -koeffitsentni qiymati quyidagi shart bilan aniqlanadi:

$$0 = K = \frac{\beta - 50}{40} \leq 1.$$

Xomutlar o‘rtasida $\beta=90$ bo‘lganda

$$Q_w^r = 1000A_w^r.$$

Qirqim oxiridagi ko‘ndalang kuchlarni xar bir xolat uchun aniqlab, qiya qirqimlarning bir qancha mumkin bo‘lgan yo‘nalishlarini qaraSh kerak.

Bunda, oldindan qabul qilingan ishchi armaturalarni egilgan joylarini o‘zgartirish talab etiladi. YOki Xomutlar bilan armaturalash jadaligini oshirish talab etiladi.

Qiya qirqimlarni eguvchi momentlar ta’siriga xisoblash (8.16-rasm) SNiP 2.05.03-84 ning 3.83 paragrifiga muvofiq bajariladi:

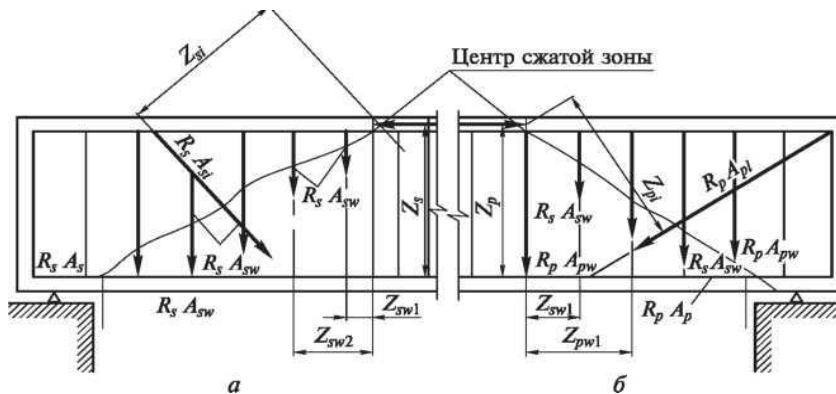
Zo'riqtirilmagan armaturalar uchun (8.16 a rasm)

$$M \leq R_s A_s Z_p + \sum R_s A_{sw} Z_{sw} + \sum R_s A_{si} Z_{si};$$

Zo'riqtirilmagan armaturali elementlar uchun (8.16.b rasm) bunda zo'riqtirilmagan xomutlar bo'lganda

$$M \leq R_p A_p Z_p + \sum R_p A_{pw} Z_{pw} + \sum R_s A_{sw} Z_{sw} + \sum R_p A_{pi} Z_{pi};$$

Bu erda M-qiya qirqim siqilgan mintaqasi markazi orqali o'tuvchi o'qqa nisbatan siqilgan qirqim chekkasidan bir tomonda joylashgan xisobiy huklardan xosil bo'lgan eguvchi moment; Z_{sw} , Z_s , Z_{si} , s_{pw} , Z_p , Z_{pi} -zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan armaturalardagi kuchlanish nuqtasi, qirqimdagi betonning siqilgan mintaqasida bir xil xarakatlanuvchi kuchlar qo'yilgan nuqtagacha masofa, qaysiki eguvchi moment aniqlanadigan joy.



8.16.rasm. Zo'riqtirilmagan (a) va zo'riqtirilgan (b) armaturali temerbeton elementni qirqimdagi bo'ylama o'qiga qiya, uni eguvchi moment ta'siriga xisoblashdagi kuchlanishlar sxemasi.

Maqsadli bo'lmagan qiya qirqim xolatini aniqlash uchun qirqimlar bo'yicha solishtirilgan xisoblash orqali, birdaniga o'zgaradigan joylardagi qirqimlarda o'tkaziladi. Elementning cho'zilgan chegarasini kesib o'tadigan mintaqasidagi qiya qirqimlar meyoriy Yuklardan paydo bo'ladign tik tiqishlar ($\sigma_{bt} < R_{bt}$) tik tirqishlarni eguvchi moment tasiriga xisoblashni bajarmasga ruxsat etadi.

8.7. Oraliq qurilma to'sinlarini yoriq bardoshlilikka xisoblash

Elementlarni yoriqbardoshlilik talablari katigoriyalari. Temerbeton ko'priklarning oraliq qurilmalarida yuk ta'sirida yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Yoriqlarni uzoq vaqt davom etadigan ochilishi oraliq qurilmani ko'tarish qobiliyatini yo'qotishga va armaturalar karroziyasiga olib kelishi mumkin. Yoriqlar

paydo bo'lish xafini yo'qotish maqsadida yoriqbardoshlilikka xisoblash, armaturani karroziyaga chidamli va oraliq qurilmani uzoq qilashini taminlash uchun qilinadi.

Temirbeton ko'priklarni yorilishga chidamliligi- betonning birinchi bosqich kuchlanish deformatsiya xolatidagi yoki ikkinchi bosqich kuchlanish deformatsiya xolatidagi yoriqlar xosil bo'lishiga qarshilik ko'rsatish qobilyati xisoblanadi.

Betondagi yoriqlar undagi siquvchi va cho'zuvchi kuchlanishlar xaddan tashqari ortiq darajada bo'lganda paydo bo'ladi.

Betonning darz xosil bo'lishiga qarshiligi undagi cho'zuvchi va siquvchi kuchlanishlarni cheklash bilan ta'minlanadi. Darz paydo bo'lishini cheklash, ularning oxirgi qiymati konstruksiyaning yoriqbardoshlik kategoriyasiga bog'liq.

Cho'zuvchi kuchlanishlar to'sinning siqilgan belbog'idagi darzlar, to'sinning o'qiga perpendikulyar ko'ndalang darzlar deb ataladigan xosil bo'lishini keltirib chiqarishi muimkin. Siqiluvchi kuchlanishlar siqilgan tasmada bo'ylama darzlarni keltirib chiqarishi mumkin, Shunga o'xshash kubiklarni o'qi bo'ylab siqishda Yuzaga keladigan, tortishish kuchlari ta'sirida bir biriga tegadigan bog'lanuvchi Yuzalarni moylash orqali bartaraf etiladi. Bosh kuchlanishlarni birgalikdagi ta'siri to'sin devorlarida qiya darzlarni keltirib chiqaradi.

Yoriqbardoshlilikka xisoblashda darzlar paydo bo'lishi ularni berkitishni va o'lchamlarini nazorat qilish ko'zda tutiladi. Xisoblashlar ikkinchi gurux oxirgi xolat uchun xisoblashga tegishli va Shuning uchun meyoriy yuklar tasiriga kuzatiladi. Ular inShoatni tayyorlash, tashish, qurish va ekspluatatsiya qilish bosqichlari uchun bajariladi.

Yoriqbardoshlilikka talablar uch xil kategoriyaga ajratiladi, qaysiki ko'priklarni elementlari ularning bajaradigan ishlari va armaturalash turiga bog'liq xolda talablarni qondirishi kerak.

Birinchi kategoriya. konstruksiya elementlarida cho'zuvchi kuchlanishlarni paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi, bu ularning to'la yoriqbardoshlilikini ta'minlaydi. Bu kategoriya talablari uzunligi bo'yicha ulangan kuchlanishli oraliq qurilma, elimlangan choklarda cho'zuvchi kuchlanishlar paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Ikkinchi kategoriya. O'z ichiga ikkita 2a va 2b ko'rinishini oladi. 2a kategoriya talablarini qondirishda yoriqlar paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi, betondagi cho'zuvchi kuchlanishlar $0.4R_{bt,ser}$ qiymati bilan cheklanadi. Bu kategoriyada Avtomobil va shahar kupriklarni oraliq qurilma elementlarini to'sin

devorlaridan tashqari, diametri 3 mm dan bo'lgan zo'riqtirilgan sim bilan armaturalash, 9mm diametrli armaturali kanat K-7 yuo'lishini ta'minlash kerak.

2b kategoriya talablariga to'g'ri keladigan cho'zuvchi kuchlanishlar $1.4R_{bt,ser}$, gacha, va Shunday darzlar xosil bo'lishi kengligi 0.15 mm gacha, vaqtinchalik Yuklar bo'lmaganda ularni yopilish Sharti bilan. Bu kategoriyada o'sha 2a dagi elementlar uchun diametri 4 mm va undan katta simlar bilan armaturalash va diametri 12 va 15 mm li kanatlar bo'lishini qoniqtirishi kerak.

Uchinchi **kategoriya**. 3a, 3b va 3v ko'rinishga ega. 3a kategoriyasi talablariga javob beradigan konstruksiya elementlariga to'sin devorlari (qovurg'asi) oldindan zo'riqtirilgan oraliq qurilmalar kiradi. Ularda bosh cho'zuvchi kuchlanishlar cheklanadi va darzlarning ochilish kengligi 0.35 mm gacha ruxsat etiladi.

Zo'riqtirilgan armaturali sterjinlar bilan armaturalangan Avtomobil va shahar ko'priklari elementlari 3b kategoriyasiga kiradi, zo'riqtirilmaganlari esa-3v yoriqbardoshlik kategoriyasiga kiradi. Ular uchun betondagi cho'zuvchi kuchlanishlar nazorat qilinmaydi, Darzlar paydo bo'lish kengligi 3b kategoriya uchun 0.2 mm gacha. 3v kategoriya uchun esa 0.3 mm gacha.

Yoriqlar paydo bo'lishi va ularni berkitishga xisoblash. Oldindan kuchlanishni xosil qilingvndvn keyingi bosqichda maksimal siquvchi kuchlanish σ_{bc} (bo'ylama darzlar xosil bo'lishini yo'qotish uchun, bu beton uchun o'ta xavfli va unga yo'l qo'yilmaydi) va cho'zuvchi kuchlanish σ_{bt} (kundalang yoriqlar paydo bo'lishini yo'qotish uchun) cheklanadi.

Kuchlanishni eguluvchan bosqichdagi qirqim ishini xisobga olgan xolatdagi tortish quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\sigma_{bc} = \frac{N_{01}}{A_{red}} + \frac{N_{01}ey_c}{I_{red}} - \frac{M_q Y_c}{I_{red}} \leq R_{b,mc1};$$

$$\sigma_{bt} = \frac{N_{01}}{A_{red}} + \frac{N_{01}ey_t}{I_{red}} - \frac{M_q Y_t}{I_{red}} \leq R_{bt,ser},$$

Bu erda N_{01} -ruxsat etilgan texnik cho'zish va boshlang'ich yo'qotishlarni xisobga olgandagi oldindan kuchlanishning bir tekis ta'siri; M_q -cho'zich xosil bo'lgunicha to'sining o'z og'irligidan eguvchi moment, e -asosiy usullar bilan oldindan tortib kuchlanish qo'yish qirqimning markaziy nuqtasiga nisbatan; A_{red} , I_{red} – qirqimning keltirilgan Yuzasi va enersiya momenti; y_t , y_c - qirqimni nitral o'qqa nisbatan cho'zilgan va siqilgan tomirini chiqarib tashlash m-0.4 deb qabul

qilinadigan koeffitsint, 2a yoriqbardoshlik kategoriyasi uchun 2b kategoriyasi uchun 1.4 ga teng.

Uzluqli to'sinlarni (8.20 va 8.21) formulalarga tekshirishda tayanch usti qirqimlari uchun, bu erda M_q ga ta'siri sezilmaydi va bo'ylama va ko'ndalang yoriqlarning paydo bo'lish extimoli katta. Bu va bundvn keyingi formulalardagi Qo'shiluvchi belgilar, bunda aniqlvndigvn kuchlanish belgilari (cho'zuvchi va siquvchi) musbat bo'ladi.

Ekspluatatsiya bosqichidagi fibraning Yuqori qismida bo'ylama darzlarni yo'qotish uchun siquvchi kuchlanishlarni va fibraning pastki qismidagi ko'ndalang darzlarni vujudga keltirmaslik uchun cho'zuvchi kuchlanishlarni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\sigma_{bc} = \frac{N_0}{A_{red}} - \frac{N_0 e y_c}{I_{red}} + \frac{M_{q+p} y_c}{I_{red}} \leq R_{b,mc1}; \quad (8.22)$$

$$\sigma_{bt} = -\frac{N_0}{A_{red}} - \frac{N_0 e y_t}{I_{red}} + \frac{M_{q+p} y_t}{I_{red}} \leq m R_{bt,ser}, \quad (8.23)$$

Bu erda N_0 -oldindan kuchlanishning bir tekis ta'sir etuvchi kuchlari xamma yo'qotishlarni xisobga olgandagi; M_{q+p} -me'yoriy va vaqtinchalik Yuklardan xosil bo'ladigan eguvchi momentlar yig'indisi.

Ekspluatatsiya jarayonidagi to'sining pastki qatlamidagi ko'ndalang darzlarni berkitishga xisoblash quyidagi formula orqali amalga oshiriladi:

$$\sigma_{bc} = \frac{N_0}{A_{red}} + \frac{N_0 e y_c}{I_{red}} - \frac{M_q y_c}{I_{red}} \geq 0.1 R_b, \quad (8.24)$$

Bu erda M_q -me'yoriy va doimiy kuklardan eguvchi moment.

Oraliq o'rtasidagi qirqim uchun uzluqli to'sinlarni (8.23)-(8.24) formulalar bilan tekshirish uchun, uzluksiz to'sinlar uchun esa –yoriq paydo bo'lishi mumkin bo'lgan xar bir xisobiy kesim uchun bajariladi.

Qiya darzlar xosil bo'lishiga xisoblash. Xisobni bosh siquvchi σ_{bmc} va cho'zuvchi σ_{bmt} kuchlanishlarni cheklash uchun olib boriladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\sigma_{bmc} \leq R_{b,mc2}; \quad \sigma_{bmt} \leq \beta R_{bt,ser}. \quad (8.25)$$

Avtomobil va shahar ko'priklari uchun β qiymati $\sigma_{b,mc}/R_{b,mc2}$ qabul qilinadi.

$$0.52 \leq \sigma_{b,mc}/R_{b,mc2} \leq 0.8;$$

$$\beta = 0.85 \dots 0.53.$$

$\sigma_{b,mc}/R_{b,mc2}$ –ning oraliq qiymatlari uchun β ning qiymatlari interpolatsiya usulida aniqlanadi.

Bosh siquvchi va cho‘zuvchi kuchlanishlarning qiymatlari quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\sigma_{mt}(\sigma_{mc}) = \frac{1}{2}(\sigma_{bx} + \sigma_{by}) \pm \frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_{bx} - \sigma_{by})^2 + 4\tau_b^2},$$

Bu erda σ_{bx} , σ_{by} , τ_b –qaralayotgan nuqtadagi tik va urinma kuchlanish.

Ko‘ndalang va qiya darzlarni ochilishi uchun xisoblash.

Elementlardagi xisoblashni 2b, 3a, 3b, 3v katigoriyalı yoriq bardoshlik kategoriyasi talablari uchun loyixalashda quyidagi formula orqali amalga oshiriladi

$$\sigma_{cr} = \frac{\sigma}{E} \Psi \leq \Delta_{cr},$$

Bu erda σ – cho‘zuvchi kuchlanish, zo‘riqtirilmagan armaturalar uchun σ_s ga teng, chekka sterjinlarda, zo‘riqtirilgan armaturalar uchun $-\Delta\sigma_p$ kuchlanishga teng, Beton siqilishidan keyingi; E – armaturani egiluvchanlik moduli; Ψ – darz hosil bo‘lish koeffitsienti.

σ_s va $\Delta\sigma_p$ qiymatlarini quyidagi formula bilan aniqlanadi;

$$\sigma_s = \frac{M(h-x-a_u)}{A_s z(h-x-a)};$$

$$\Delta\sigma_p = \frac{\sigma_{bt} A_t}{A_p},$$

Bu erda M – qirqimdagi doimiy va vaqtinchalik Yuklardan eguvchi moment; x, z – siqilgan joy balandligi va ichki juftlik elkasi; a_u, a – armaturalarning eng oxirgi qatoridan va armaturalarning og‘irlik markazidan qirqimning ko‘proq cho‘zilgan chegarasigacha bo‘lgan masofa; σ_{bt} – betondagi cho‘zuvchi kuchlanishlar og‘irlik markazi sadxidagi betonning butun cho‘zilgan mintaqasi qirqimning Yuzasi; A_p – oldindan kuchlantirilgan armatura qirqim Yuzasi.

Darz hosil bo‘lish koeffitsientini armaturalash radiusiga bog‘liq holda SNI P 2.05.03-84* dan qabul qilinadi (& 3.109 va 3.110).

8.8. To'sinli oraliq qurilmalardagi deformatsiyalarni aniqlash

To'sinli oraliq qurilmalardagi deformatsiyalarni aniqlashni transport vositalarini ravon xarakatini elastik egilishlarni chaklash yo'li bilan oraliq qurilmalardagi qo'zg'aluvchan vaqtinchalik vertikal yuklar va buning uchun talab etiladigan yurish qismining bo'ylama profilini belgilash maqsadida amalga oshiriladi.

Avtomobil ko'priklari uchun vaqtinchalik yuklardan maksimal egilish 400/1 xisobli oraliqdan oshmasligi kerak. Temirbeton oraliq qurilmalar bo'ylama profilini singan joyi burchagi oraliq kurilmalar bir-biri bilan tutashgan joylardan va ko'priikka tutash joylardagi ko'prikn qo'zg'aluvchi vaqtinchalik yuklar bilan yuklanganda 24 % dan AK yuklari uchun va 13 NK-80 hamda NG-60 Yuuklari uchun 13 % dan oshmasligi kerak.

Egilish f yoki burilish burchagi α , oraliq qurilmaning egilishda paydo bo'ladigan SNIIP 2.05.03-84* & 3.112 ga mos quyidagi formula bilan aniqlashga tavsiya etiladi

$$f(\alpha) = \sum \int_0^l \dot{M}(x) \frac{1}{\rho}(x) dx,$$

Bu erda $\dot{M}(x)$ – f egilishni aniqlashdagi – ayrim kuchlardan hosil bo'lgan eguvchi moment funksiyasi, kerak bo'lgan egilish f yo'nalishiga qo'yilgan, burilish burchagi α ni aniqlashdagi – eguvchi moment funksiyasi kerak bo'lgan burilish burchagi yo'nalishi qo'yilgan; $\frac{1}{\rho}(x)$ – oraliq qurilmaning berilgan haqiqiy Yuklardan oraliq qurilmaning egilganligi o'sha qirqimdagi.

8.26 formulada oraliq qurilmaning uzunligi bo'yicha hamma qisimlari yeg'inlari olinadi, qiymatni o'zgarish qonuniyatlari bo'yicha $\dot{M}(x)$ va $\frac{1}{\rho}(x)$ bo'yicha farqlanadi.

Quyidagi ifodani qo'llab aniqlashni sonli usullar bilan amalga oshirish ruhsat etiladi

$$f(\alpha) = \dot{M}(x) \frac{1}{\rho}(x) \Delta x,$$

Qaysiki $\dot{M}(x)$ va $\frac{1}{\rho}(x)$ – Moment qiymatining o‘rtasida va egilishni Δx uzunligidagi ma’lum bir joyda, ko‘rsatilgan parametrlar o‘zgarishi tekis tavsifga ega bo‘lganda.

Oldindan zo‘riqtirilgan elementlarning egriligi, qaysiki yoriqbardoshlikning 2a, 2b va 3b talablariga kiradigan, yaxlit qirqimlar uchun quyidagi formula bilan aniqlashga ruhsat etiladi

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M_{\rho}}{B_{\rho}^*} + \frac{M_g}{B_g^*} + \frac{M_v}{B},$$

Bu erda - M_{ρ} , M_g , M_v - ko‘rilayotgan qirqimdagi momentlar, zo‘riqtirilgan armaturadagi tegishli kuchlanishlar orqali Yuzaga keladigan doimiy va vaqtinchalik Yuklardan; B_{ρ}^* , B_g^* - doimiy Yukdan va zo‘riqtirilgan armaturadagi uzoq vaqt tasiridagi kuchlanishga tegishli qirqimning bikirligi; B - Yuklarning qisqa muddatli yahlit qirqimning bikirligi.

B_{ρ}^* , B_g^* va B - bikirliklarning qiymatlari SNiP 2.05.03-84* ning 13-ilovasidan aniqlanadi. Bu formulalarning umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘lishi mumkin

$$B^* = \frac{kE_b I_{red}}{1 + \varphi_{lim,i}},$$

Bu erda k - 0.85 ga teng bo‘lib yuklarni qisqa muddatli qo‘yilgandagi betonning egilmaydigan deformatsiyasi ta’sirini xisobga oluvchi koeffitsent; $\varphi_{lim,i} = C_{lim} E_{bi}$ - beton qo‘zg‘aluvchanligini oxirgi tavsifining keltirilgan qiymati, SNiP 2.05.03-84* ning 2.3-ilovasidan aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Yurish qismi plitasini mustaxkamlikka, yoriqbardoshlilikka va chidamlilikka hisoblashning qanday o‘ziga xos xususiyatlari bor?
2. Oralik qurilma zo‘riqishlarini qanday aniqlanadi?
3. To‘sinlarni mustaxkamlikka tik qirqimlar uchun xisoblash qanday amalga oshiriladi?
4. Qiya qirqimlar uchun to‘sinlarni mustaxkamlikka xisoblash qanday amalga oshiriladi?
5. Oralik qurilma to‘sinlarni yoriqbardoshlilikka qanday tekshiriladi?
6. Temirbeton ko‘priklarni to‘sinli oraliq qurilmalari deformatsiyasini qanday aniqlanadi?

9-BOB

Romli, arkali va vantli temir beton ko'priklar

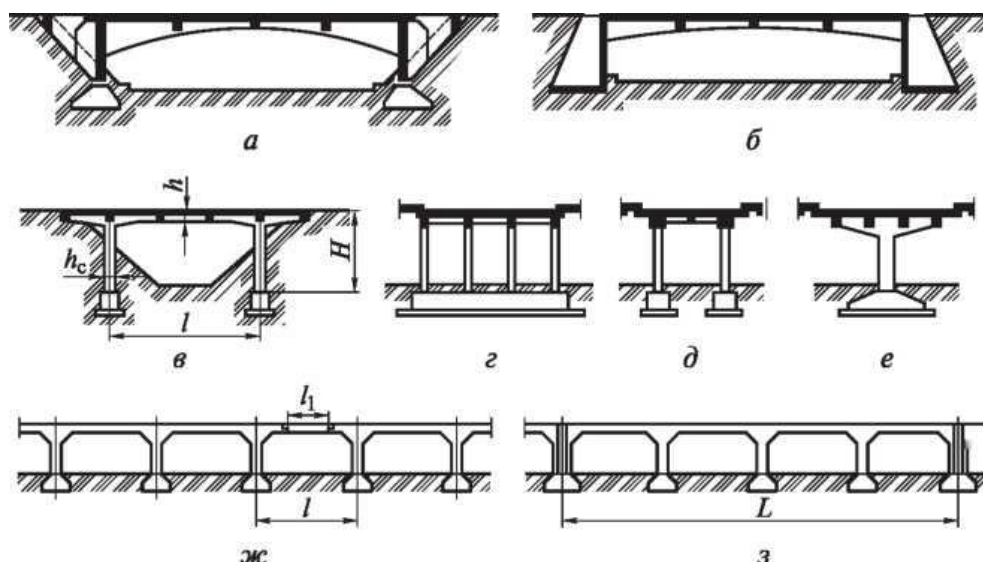
9.1. Romli, temir beton ko'priklar turlari, konstruktsiyalarning xossalari va qo'llanish soxalari.

Romli ko'priklar oraliq qurilmalari tayanchlar bilan biki maxkamlangan bo'ladi. Tayanch tepasida oraliq qurilmada nisbiy eguvchi moment xosil bo'ladi. Bunda oraliq qurilmani o'rtasini ishlashi uchun yaxshi xolat vujudga keladi. Shu xolatni hisobga olganda romli ko'prik balandligi uzliksiz balkali oraliq qurilmaga nisbatan kichik bo'ladi, bir xil uzunlikdagi oraliqlar uchun. Romli ko'priklar tayanchlari uzliksiz balkali ko'prik tayanchlari nisbatan unumli ishlaydi. Ular tik kuchlar bilan birga, katta eguvchi momentlarni ham qabul qiladi. Shuning uchun mos keladigan armaturalashni talab etiladi.

Romli ko'priklar quyma va zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan armaturali yig'ma temir beton quriladi.

Odatda kichik oraliqli romli ko'priklar zo'riqtirilmagan armaturali quyma betonlardan quriladi, kichik oraliqli romli ko'priklarning quyidagi turlari mavjud: (15-30 m).

- ikki sharnirli bir oraliqli (9.1. a rasm)
- bir oraliqli sharnirsiz chekka qovug'ali tayanchlar bilan biki biriktirilgan o'tish qismi oraliq'i gurunt bilan mustaxkamlangan (9.1. b rasm)



9.1. Kichik oraliqli romli ko'priklar turlari (a-3)

- bir oraliqli konsol-romli sharnirsiz egiluvchan tayanchli (9.1.v rasm) bunday konstruksiyalarning konsoli markaziy oraliqqa kuchlanishni uzatadi va ko'prikn ko'tarma bilan ulanish joyini soddalashtiradi.

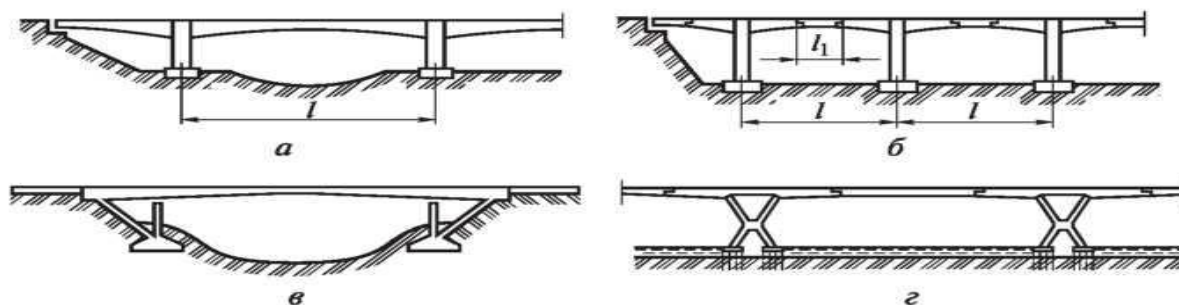
- ko'p oraliqli, tayanchlari fundamentga Sharnir yoki bika biriktirilgan (9.1.j, rasm)

Temperatura deformatsiyasidan paydo bo'ladigan gorizontall kuchlanishlarni yo'qotish uchun romli ko'priklarda xar 50-70 m da uzunligi (0,3-0,5) oraliqqa teng bo'lgan deformatsiya choklari qo'yiladi, (9.1.j.rasm) yoki yonma-yon tayanchlar quriladi (9.1,3 rasm). Quyma romli ko'prik tayanchlari xar bir to'sin tagiga qo'yiladi (9.1.g.rasm). Qo'shimcha to'siqlarni yo'qotish uchun quyma romli estokadalar ikki ustunli (9.1.d.rasm) bir ustunli (9.1.e.rasm) quriladi.

O'rta (60-80 m) va uzun (300 m gacha) oraliqli romli metall ko'priklar quyma va yig'ma temir betondan quriladi, va osma betonlash va yig'ish usulidan foydalaniladi. Odatda bunday ko'priklarda T Shakildagi romlar asosga bika maxkamlangan bo'ladi.

Konsol bika biriktirilganda bunday qurilmalar uzliksiz- romli sistemalarni yaratish imkonini beradi (9.1.a.rasm) yoki rom konsolli sistemalarda konsollar sharnirli birlashtiriladi, shuningdek rom balkali sistema osma oraliq qurilmalar qo'llanganda (9.2.b.rasm).

Sharnirli rom- konsolli ko'priklar static aniqlanmagan. T shaklidagi romlarda temperatura o'zgarishidan va betonning qisqarishidan tayanch va ustunlar qirqimlari da hosil bo'lgan kuchlarning qiymati tayanchlar fundamentlarini cho'kishiga tasir ko'rsatadi.



9.2.Rasm.O'rta va katta oraliqli ramali ko'priklar (a-z) ko'rinishlari

Romli osma sistemalar statik aniqlangan, osilgan oraliqlarni T shakildagi romlar konsollari ushlab turadi.

T Shaklidagi romlar tayanchlarni cho'kishi Qo'shimcha zo'riqlashlarni yuzaga keltirmaydi, lekin oraliqda deformatsiya chok qo'yishga to'g'ri keladi.

Katta oraliqli romli ko'priklarda qiyshiq o'rnatilgan tayanchlar“Yelib borayotgan ohu” nomini olgan (6.2.d.rasm) qo'llaniladi.

80 m gacha bo'lgan oraliq qurilmalarda va romli sistemalarda uchburchak Shipringel ko'rinishidagi tayanchlar qo'llaniladi(9.2.v.rasm).

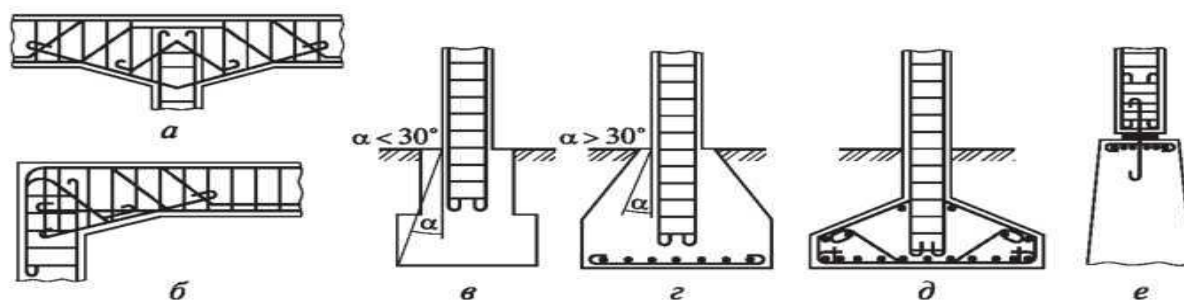
Bunday sistemalarning tayanchlarini tik elementlari oraliq qurilma bilan sharnir orqali birlashtirilgan va siqilishga ishlaydi, diyoganal ko'rinishidagi element oldindan zo'riqtirilgan armaturadan ishlanib cho'zilishga ishlaydi.

Rom- osmali ko'priklarda oraliq uzunligi 85 m gacha bo'lsa X ko'rinishidagi tayanchlar ishlatilib to'sinni uzaytirish,tayanch elementlarini asosan o'qdagi kuchlanish va bunday tayanchlarni yig'ma usulda quriladi.Kichik oraliqli romli ko'priklarning xossalari.

Kichik oraliqli romli ko'priklar o'zining xossalariga ko'ra quyma qurilgan uzliksiz balkali oraliq qurilmaga yaqin turadi, Bu konstruksiyaning asosiy xossasi to'sinlarning(oraliq qurilma) tayanch bilan(ustun) Qo'shilishi (9.3.a.rasm) qattiq eguvchi momentni qabul qilish va uzatishni taminlash uchun xizmat qiladi.

Buning uchun ustunlar armaturasini to'singa 2/3 qismini uning bo'yiga nisbati birlashtiriladi. To'sinlarni uzunligi birga armaturalash eguvchi momentning xajimlanish epyurasi va bo'ylama kuch to'siq o'rtasidagi ishchi armatura to'sinning tag tomoniga musbat eguvchi momentlarni qabul qilish uchun. Ustunga

yaqin joyda armaturani armaturani qayirib qo'yiladi va xomutlarni ko'paytiriladi, katta ko'ndalang kuchlarni kamaytirish uchun.



9.3.Rasm.Kichik oraliqli ramali ko'priklar konstruksiyalari (a-e) tugunlari

Romli ko'priklarni ustunlarini fundament bilan birlashtirish. Fundament xamma ustunlar uchun umumiy bo'lishi mumkin (9.1.g.rasm) va aloxida-aloxida bo'lishi mumkin (9.1.d.rasm) Fundament bilan ustun to'la birlashtirilgan. (9.3.v.g.d.rasm) ustun armaturasi fundamentga kirgiziladi. Agar Sharnirli bog'langan bo'lsa to'sin armaturasi yon tomonida qoldiriladi. Sharnir o'rnatilgan joyda (9.3.s.rasm).

O'ta qattiq guruntlarda fundamentlar kengligi uncha katta bo'lmadi va $\alpha < 30^\circ$ ular tag tomonidan setkali armaturalanadi (9.3.g.rasm), o'ta katta kenglikdagi fundamentlarda va ularning balandligi katta bo'lmaganda, ularni pastki setka bilan armaturalash kerak qayrilgan armaturalar bilan bo'ylama eguvchi momentni qabul qilish uchun.

Sharnirlarning oddiy konstruksiyasi (9.3.e.rasm) tik armaturali sterjen va qalinligi 10-15 mmli metaldan yasalgan list fundament ustiga qo'yiladi va tayanchning tagiga tik qo'yilgan armatura ustunli gorizontal siljishga yo'l qo'yilmaydi, metal list esa tik tayanch kuchlanishlarini qabul qilib ustunni burilishini taminlaydi. Prokladka Sharnir uchun yaxshi material qalay (svinets) xisoblanadi.

O'rta va katta oraliqli romli ko'prik konstruksiyalarining xossalari. Romli ko'priklarda oraliq qurilmalarning ko'ndalang kesimi turi balkali ko'priklarga o'xshab, oraliq qurilmaning uzunligidan kelib chiqadi: Kichkina oraliqlarda plitali kesimlar qabul qilinadi keyin oraliq uzqatishi xisobiga ko'p qovurg'ali kesimlar o'ta katta oraliqlar uchun ikkita qovurg'ali va karobka simon to'sinlar ishlatiladi.

O'rta va katta oraliqli romli ko'priklar konstruksiyalari quyma va yig'ma temir betondan qurilishi mumkin. Rom konsolli va rom balkali o'rta oraliqli

ko'priklar to'sinlari aloxida 2 tavrli balkadan yig'ilgan bo'lishi mumkin, ko'ndalang yo'nalishda bir-biri bilan diafragmalar orqali bog'langan va quyma yurish qismiga ega bo'lgan. O'rta oraliqlar plitali qovurg'ali quymalar qo'llaniladi. Katta oraliqli romli ko'priklar to'sinlari korobkasimon qirqimli bo'ladi. Romli konsolli yig'ma to'sinlar va o'rta oraliqli rom osmali ko'priklar tayanchda tortilgan xolda tayorlanadi va to'g'ri va egri c hiziqli armaturadan setka tayorladi. Ishlatilishi davrida ularning xolati kuchlangan xolatga to'g'ri keladi.(9.4.a.b.rasm)

Kichik oraliqlarda, agar rigelni zavodda yoki joyda tayorlansa, ularni tashish va montaj qilishda montaj armaturalaridan 2(9.4.b.rasm) ishchi armature 1 beton ichiga tortadi, ko'ndalang kuchlarni qabul qilish uchun pastga egiladi.

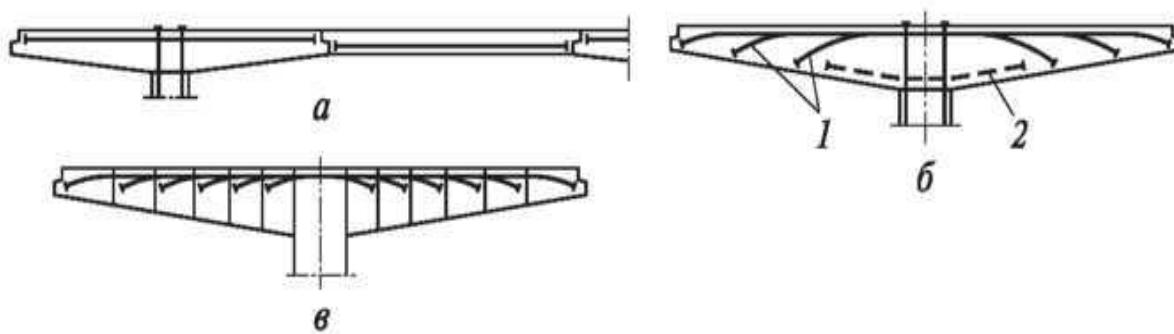
Agar romli ko'prik to'sinini osma usulda betonlansa yoki montaj qilishga, unda uni armaturalash tepa qismi bo'yicha amalga oshiriladi. (9.4.v.rasm) Bunda aromturani Shunday qo'yish va kuchlantirish teng tomonli montaj yoki betonlash usulidan foydalaniladi.

Osmo usulda betonlashga aloxida etibor berish kerak, bunda to'sinning ishlash davrida juda katta puxta bo'lishini taminlash bunda beton bloklarni nafaqat kuchlangan armaturalar bilan, konstruktiv armaturalar bilan xam, Romli konsolli va romli balkali ko'priklarda barcha konsol armaturalari tepa qismi birga ichkariga kiradi, bunda konsollning butun uzunligi birga manfiy neguvchi moment paydo bo'ladi.

Romli uzliksiz ko'priklarda, oraliq qurilmaning o'rtasida eguvchi momentni qabul qilish uchun biki egilmaydigan armaturani qo'yish talab etiladi, vaqtinchalik yuklarni yuzaga kelishi to'siqning ikkinchi yarmida sodir bo'ladi.

Katta oraliqli romli ko'priklarni to'sin va tayanchlarini biriktirish .Katta oraliqli romli ko'priklarni tayanch qisimlarida, qisim og'irligi bir xil bo'lishi uchun betonlashni balandligi ko'paytirish uchun kalta oraliqli betonlash amalga oshiriladi.

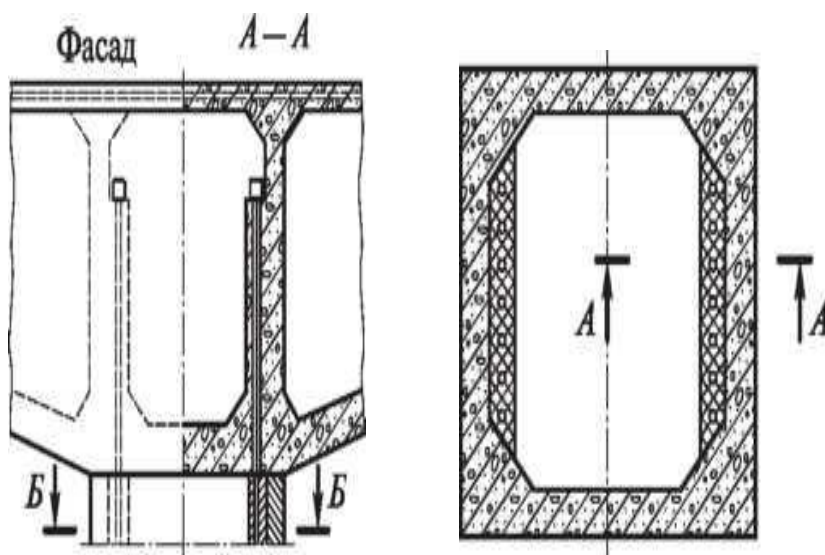
O'rta va uzun oraliqli romli ko'priklar tayanchlari xajmi katta xajimga ega bo'lishi kerak, bunday ko'priklarda T simon Shakildagi romlar qo'llanilganda simetrik bo'lmagan vaqtinchalik kuchlar tasirida ularga kichik siquvchi kuchllar va eguvchi momentlar yuzaga keladi.



9.4.Rasm. Rigellarni armaturalash cxemasi (a-в) variantlari

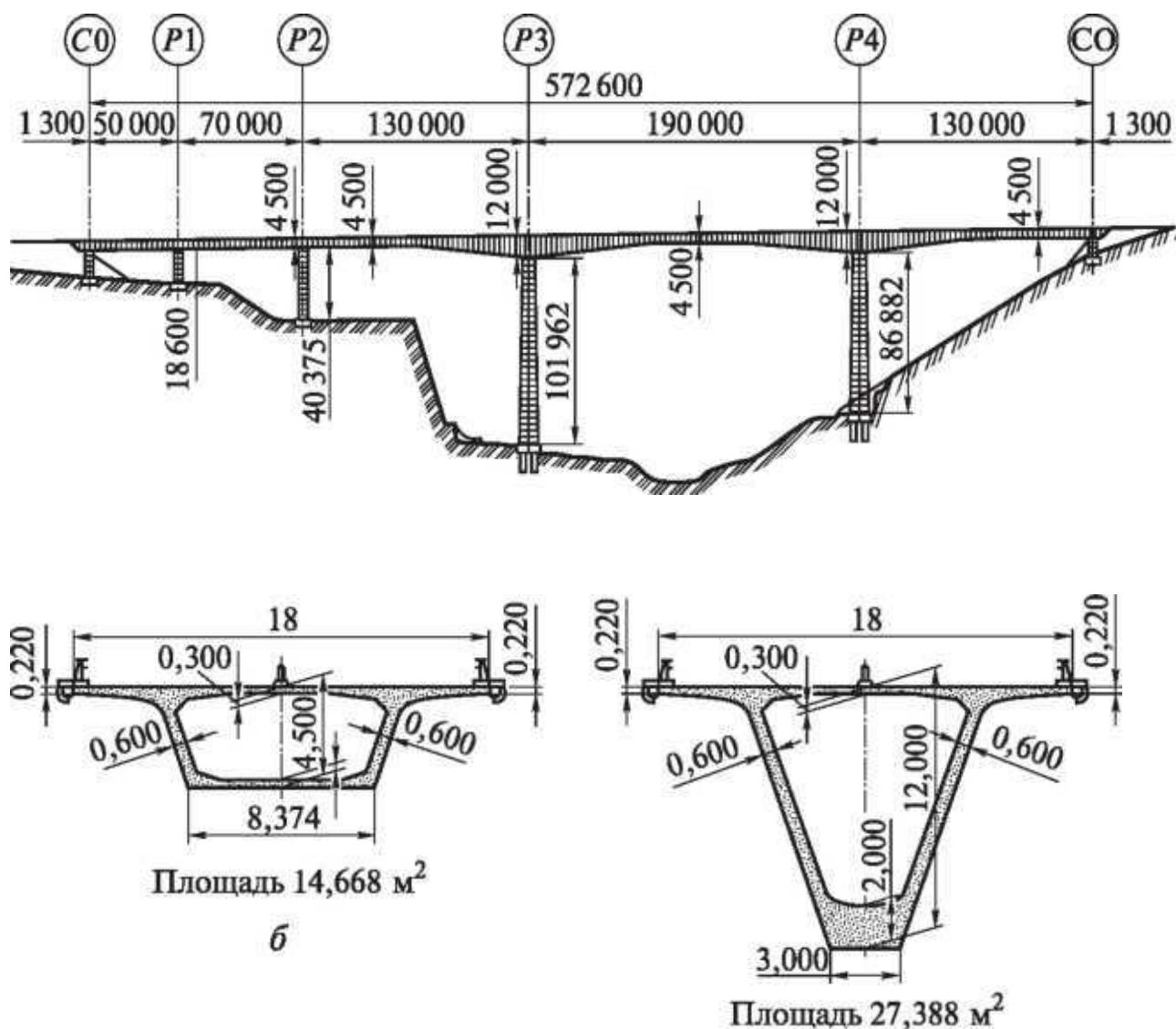
1-ishchi armatura; 2-yig'uvchi armature

Б-Б



9.5.Rasm. Rigellarni ustunlar bilan birlashish tugunlari

Tayanchlarni puxta va yoriqqa bardoshlilikini kuchaytirishga kattiq egilmaydigan va egiladigan armaturalar ishlatiladi. Quyma betonli tayanchlarda chetki qismlari tik regelga kiradigan armaturalar o'rnatiladi. Armaturaning pastki qismini fundamentga maxkamlanadi yoki birmuncha yuqoriga.



9.6.Rasm. Zamonaviy ramali ko'priknig fasadi (a) va ko'ndalang qirqimi (b,в)

Tayanchlarning o'z og'irligidan keladigan normative kuchlar, tayanch kesimi bo'yicha tepadan pastga o'sib boradi, bunda eguvchi momentlardan xosil bo'lgan cho'ziluvchi kuchlar, siquvchi kuchlar tasirida yo'qoladi, tayanch tagida kerak bo'lmay qolishi mumkin.

Katta oraliqli romli ko'priklar tayanchlari ko'proq korobkasimon qilib quriladi.(9.5.rasm) Bunda tayanchlarni to'sinlar bilan oldindan zo'riqtirilgan armaturalar bilan birlashtiriladi, tayanchning yuqori qismida joylashgan va uni siqilgandan keyin betonlanadi. Karobkasimon tayanchlarni yuqori qismi bo'shlig'i past mustaxkamlikka ega bo'lgan beton bilan to'ldiriladi, suvning eng yuqori satxidan qum yoki garvidan tayanchning og'irligini oshirish uchun foydalaniladi.

9.2 Arkali temir beton ko'priklarni turlari, konstruktiv asoslari va ularning qo'llanilishi.

Arkali ko'priklarda asosiy yuk ko'taruvchi element aloxida arkalar yoki plitasimon arkalar dan quriladi, ular tayanchlarga shunday biriktirilganki tik yoki gorizontaal yo'nalishda qo'zg'almas bo'ladi.

Oraliq qurilma hususiy og'irligi hamda undagi harakatchan yuklarning ta'sirida vertikal va gorizontaal teng ta'sir etuvchilar sifatida qaraSh mumkin bo'lgan tayanchreaksiyalari vujudga keladi. Gorizontaal kuch tirama kuch(raspor) deb nomlanadi. Arka va plitasimon arkalar qisimlaridagi eguvchi momentni katta miqdorda kamaytirish va ularning elementlarini asosan siqilishga ishlashini taminlash uchun raspor sistemalar qo'llaniladi, bunda eng katta mustaxkamlikka ega betonlar qo'llashni imkonini beradi. Arka va plitasimon arkalar ustiga yurish qismining yuk ko'taruvchi elementlarini ushlab turuvchi qismlar o'rnatiladi. Arkali ko'priklar balkali va romli ko'priklarga qaraganda arxetektura ko'rinishi jixatdan ustun turadi, lekin ularning konstruksiyasi murakkab, tayanchlari massiv bo'ladi.

Arkali ko'priklarning asosiy xossasi oraliq uzunligi L , strela balandligi f , ularning nisbati f/L , $1/6 \dots 1/14$. oraliqda bo'lishi kerak

Arkali ko'priklarning 60 m dan ortiq bo'lgan oraliqlarda qo'llaniladi. Eng katta zamonaviy temir beton arkali ko'prik oraliq L 390 m. U Yugoslaviyada 1980 yilda qurilgan va 2 oraliq qurilmadan iborat, (ikkinchisi 250 m oraliqli) Svyatogo Marka oroli bilan "Krk" orolini birlashtiradi.

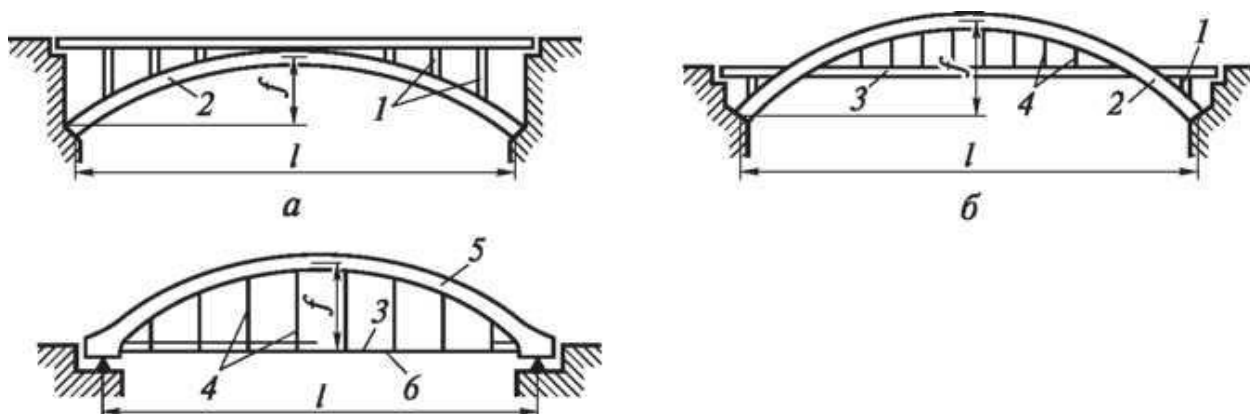
Bunday temir beton arkali ko'priklar Paromtu daryosiga (Sidney shaxri. Avstraliya) qurilgan, oraliq qurilmasi uzunligi 305 m. Parom daryosiga qurilgan temir beton arkali ko'prikning uzunligi 290 m. Braziliya va Paragvay davlatlari chegarasida.

Arkali temir beton ko'priklarning turlari. Arkali ko'priklar static sxemasiga ko'ra, yurish qismining joylashishiga ko'ra, arkali qismining konstruksiyasiga ko'ra va qurish usuliga qarab turkumlanadi.

Statik sxemasiga ko'ra arkali temir beton ko'priklar Sharnirsiz, ikkita va uchta Sharnirli bo'lishi mumkun. Sharnirsiz arkali ko'priklar (9.7.a.b.rasm) arka yoki plitasimon arkalar tayanchlar bilan qo'zg'almas (bikr) maxkamlangan bo'ladi

va uch karra static aniqlanmagan bo'ladi. Bunda tayanchlarni bir hilda cho'kmasligidan, Issqlik tasiridan, betonning o'rnashishi va qovushqoqligidan Qo'shimcha kuchlar vujudga keladi. Katta oraliqlarda nisbiy egilishni kuchaytirish xisobiga bu ko'rsatgichlarni kamaytirishga erishiladi. Sharnirsiz arkali temir beton ko'priklar konstruksiyasi oddiy, Sharnirli ko'priklarga qaraganda mustaxkamdir.

Bundan tashqari ularni konstruksiyasinisuvlariga cho'ktirib, arkani balandligini pasaytirishga va ko'prik ko'tarmasini qurishdagi ishlarni kamayishiga olib keladi.



9.7. Rasm. arkali ko'priklarning yurish qismi sathi bo'yicha (a-e) ko'rinishlari

1-arka usti ustunlari; 2-arka; 3-yurish qismi; 4-osib ko'taruvchi; 5-bikr arka; 6-tortqi

Ikki Sharnirli temir beton arkali ko'priklarda arkalar tayanchlar bilan Sharnir orqali bog'langan bo'ladi. Bir vaqtda ular statik aniqlanmagan va Sharnirsiz arkali ko'priklarga qaraganda ozgina Qo'shimcha kuchlarning tasiriga moyilligi bor lekin ularda Sharnir mavjudligi konstruksiyaning murakkabligiga olib keladi.

Uch Sharnirli arkali temir beton ko'priklarda arkaning o'rtasiga Sharnir o'rnatilgan. Ular static aniq sxemaga ega ularda tayanchlarning cho'kishidan, issiqlik tasiridan, betonning o'rnashishi va qovushqoqligida Qo'shimcha kuchlar vujudga kelmaydi. Shuning uchun bunday sistemali temir beton arkali ko'priklarni tayanchlar cho'kishi extimoli bo'lgan joylarga qurish mumkin.

Uchta Sharnir yig'ma temir beton qo'llash imkonini beradi, ammo konstruksiyaning murakkablashishiga olib keladi va uni mustaxkamligini kamaytiradi.

Yurish qismining qanday satxda joylashishiga qarab arkali temir beton ko'priklar

•yurish qismi yuqorida joylashgan arkali temir beton ko'priklar tog' daryolari va yemirilgan kamarlarga qurish uchun qulay. Ularning yurish qismi ustunchalar bilan ko'tarib turiladi (yoki devor)arka ustiga o'rnatilgan(plitasimon arkalar)

•yurish qismi arkaning o'rtasida joylashgan ko'priklar (9.7.b.rasm) arkaning o'rta qismidan yurish qismi pastda joylashib u osma elementlar bilan maxkamlanadi, tayanchning ustida esa arkaning o'qidan yuqorida joylashib ustunchalar bilan maxkamlanadi.

•yurish qismi pastda joylashgan temir beton arkali ko'priklar Tekislikda joylashgan daryolarga quriladi (9.7.v.rasm) Ularda yurish qismi arkaga osma elementlar bilan maxkamlanadi, bu ko'prikning qurish balandligini kamaytirishga olib keladi.

Qurish usullariga ko'ra arkali temir beton ko'priklar yig'ma va quyma quriladi. Arkadagi yuk ko'taruvchi element konstruksiyasiga ko'ra quyidagilarga turkumlanadi:

•butun oraliqni yopadigan plitasimon arkalar (60-80 m) oraliqlarda, yurish qismi yuqorida joylashadi.

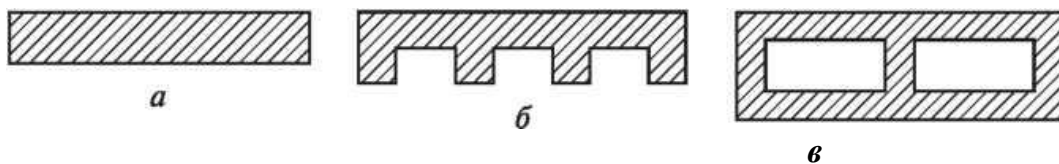
• aloxida arkali (400 m gacha bo'lgan oraliqlarda, yurish qismi yuqorida, o'rtada va pastda bo'lganda)

• G'ildirak arkali (60-120 m oraliqlarda, yurish qismi yuqorida bo'lganda)

Oraliqni to'la yopadigon plitasimon arkali temirbeton ko'priklarning konstruksiyalari. Temirbeton arkali ko'priklarda silindirsimon egri chiziqli, uzunligi qalinligidan ancha katta bo'lgan plitasimon arkalar qo'llaniladi. Plitasimon arkali ko'priklar konstruksiyasi oddiy bo'lib, yaxshi ko'rinishga ega bo'ladi. Ular metal ko'priklarga o'xshab yupqa yoki xammatli toshlarga o'xshagan bo'lishi mumkin. Plitasimon arkalar ko'priklarni yurish qismi faqat yuqorida joylashgan bo'ladi.

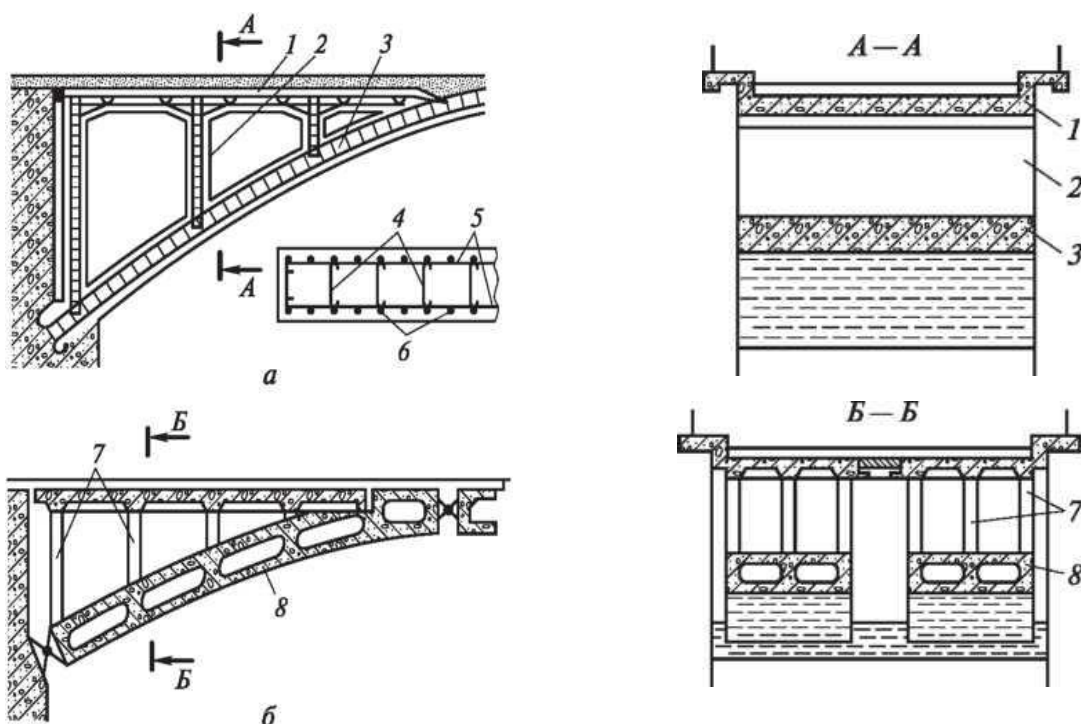
Plitasimon arkalarni (cvod) ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakli (9.8.a.rasm) qovurg'ali (9.8.b.rasm) karobkasimon (9.8.v.rasm) ko'rinishida bo'lishi mumkin. Konstruktiv sxemasiga ko'ra to'g'ri to'rtburchakli plitasimon arkalar oddiyroq bo'ladi. Ularni 60-80m oraliqlarda qo'llaniladi, bunda plitasimon arkaning qalinligi ($1/60$, $1/70$)svod oralig'iga nisbatan. Svodning oraliq o'rtasidagi kengligi ko'ndalang birligi Shartlari bo'yicha $1/15$ oraliqdan kam bo'lmasligi kerak.

Sharnirsiz cvodlarning eguvchi momentlarning epyurasiga mos xolda tayanchigatomon asta sekin 30...40%gacha o'cib boradi. Cvodning kengligi o'zgaruvchan bo'lganda kalitida $1/20$ oraliqda , tayanchida esa $1/10$... $1/12$ oraliqdan kam bo'lmagan miqdorda qabul qilinadi. Bir necha bir-biriga bog'liq bo'lmagan parallel cvodlar bjo'llanilganda ularning har birining kengligi $1/20$ oraliqdan va 3mdan kam bo'lmasligi kerak. Cvdlarni pastki va tepa qismlarini armaturalashda egrichiziqli bo'ylama ishchi armaturalardan foydalaniladi(9.9a.r).



9.8.Rasm.Arkali ko'priklar cvodlarining ko'ndalang qirqimlari(a-b)Shakllari
Perpendikulyar ishchi sterjenlarga taqsimlovchi armaturalar qo'yiladi. To'g'ri to'rtburchakli cvodlarni armaturalash 0,2...0,4%ni tashkil etadi. Arka usti qurilmasi bunday konstruksiyalarda yurish qismini ushlab turuvchi ko'ndalang devorlar ko'rinishida qabul qilinadi. (9.9a.r).

Ketta oraliqlarda koropkasimon qirqimli ko'rinishdsagi arkalarini qo'llash maqsadga muvofiq. Ularning balandligi oraliqqa nisbatan 1/55....1/65 bo'ladi (9.9.b.r). Beton sarfi kam, ishlab chiqarishda qiyinchilik tug'diradi butun uzunligi bo'yicha to'g'ri buyrchakli koropkasimon arkalarining pastki va yuqori plitalarida materiallar sarfi bir hilligai uchun qo'llashga maqbul. Ularda ko'ndalang kesimiga nisbatan bo`Shliq 30....50% ni tashkil qiladi.



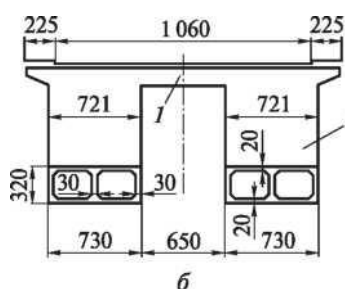
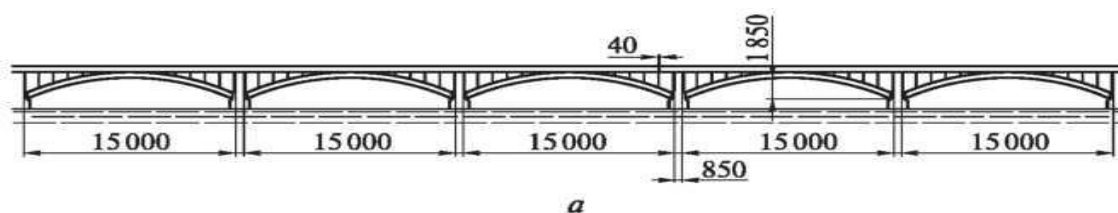
9.9.Rasm. to'g'ri to'rtburchakli (a) va koropkasimon (b) svodlarning svod usti qurilmalari konstruksiyalari:

1-yurush qismi plitasi; 2-svod usti devoir; 3-svod; 4-tortqilar; 5-taqsimlovchi armatura; 6-svodning ishchi armaturasi; 7-svos ustidagi ustun; 8-koropkasimon svod

Koropkasimon svodlarning nisbiy balandligi butun oraliqni yopadigan arkalaridan katta bo'lib oraliq uzunligi bo'yicha $1/40 \dots 1/60$ gacha bo'ladi. Qovurg'li svodlarning armaturalash foizi beton qirqimi yuzasi kichik bo'lgani uchun butun svodga qaraganda birmuncha katta, va $0.8 \dots 1.2\%$ ni tashkil etadi.

Qovurg'ali va koropkasimon svodlarda svod usti qurilmasi yurish qismini ushlab turuvchi svod usti ustunidan tashkil topadi. Ustunlar svodning qovurg'siga tiralib turadi va bo'ylama va ko'ndalang balkalar yordamida yurush qismini ko'tarib turadi (9.9.b.rasmga qarang)

Temir beton svodli qurilgan ko'priklar ichida o'ziga hos konstruksiyaga ega bo'lganlariga ko'pgina misol keltirish mumkin. Svod arkali ko'prikk haqiqiy misol qilib yenisey daryosi bosh oqimiga qurilgan Krosnayskiyda ko'prikn aytish mumkin (9.10 rasm). U 5 ta 15000 metr oraliqdan iborat bo'lib ularning har biri ikkita va uchta Sharnirli kengligi 7.3 metr, balandligi 3.2 metr ikkita seksiali strela ko'tarilishi 18.6 metrli koropkasimon svoddan iborat. Svodning balandligini tayorlash jarayonini osonlashtirish maqsadida barcha oraliqlar uchun o'zgarmas qilingan. Strelaning oraliqqa nisbati $1/8.3$; qalinligi orliqqa nisbatan $1/47$. Svodsimon plitalarning qalinligi 20 sm, devoriniki-30 sm. Svod usti konstruksiyasi yupqa ko'ndalang 9.5 metrdan oraliqqa qo'yilgan ramalardan tashkil topgan, uning tepasiga yurish qismi elementlari qo'yilgan (9.10.b.r). ramalarni ustuni katta 7.21 metr kenglikga ega, detarli svodning kengligiga teng va ko'priklar fasadi bo'yicha 40 sm qalinlikda davom etgan. Uchta chetki eng baland ramalar arkalar bilan birlashtirilgan, to'rtinchisi svodga Sharnir bilan tiraladi, beshinchisi tepa va pasdan Sharnirlardagi o'rnatilgan ustunlar uyumini tebranishini ifodalovchiga o'xshash tiradi. Rama ustiga yurush qismi uzluksiz oraliq 9.5 metr, kengligi 3 metr, balandligi 0.8 metr bo'lgan qovurg'li to'sinlari oraliq qurilma barpo etilgan.

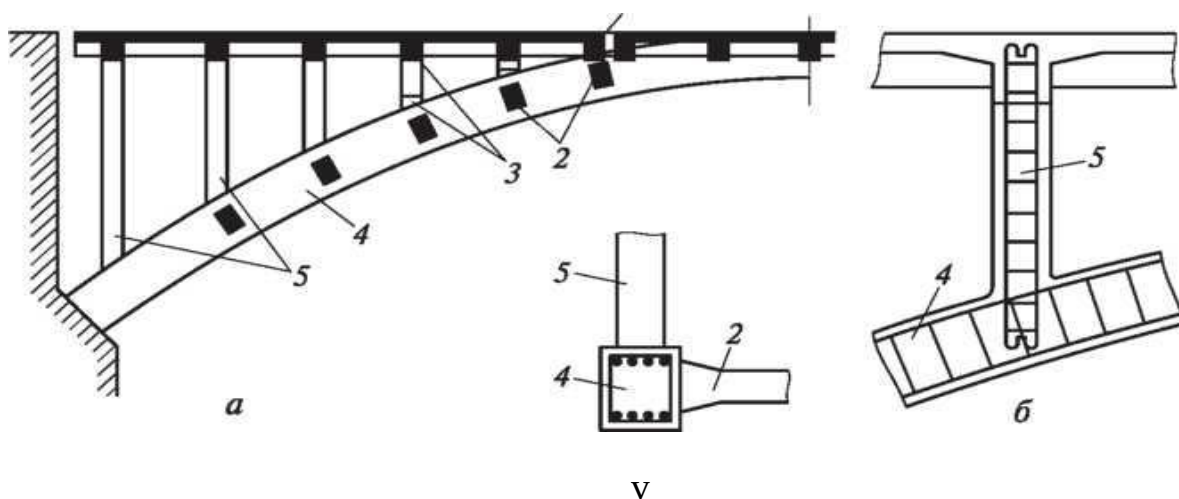


9.10.rasm. Krosnayskiyda Yenisey daryosi orqali o'tgan yig'ma arkali ko'priklar fasadi va qirqimi: a-ko'priklar sxemasi; b-ko'ndalang qirqimi; 1-rigel; 2-devori

Ular oayvandlanga karkaslar bilan har bir qovurg`da ikkitadan karkas bilan armaturalangan.

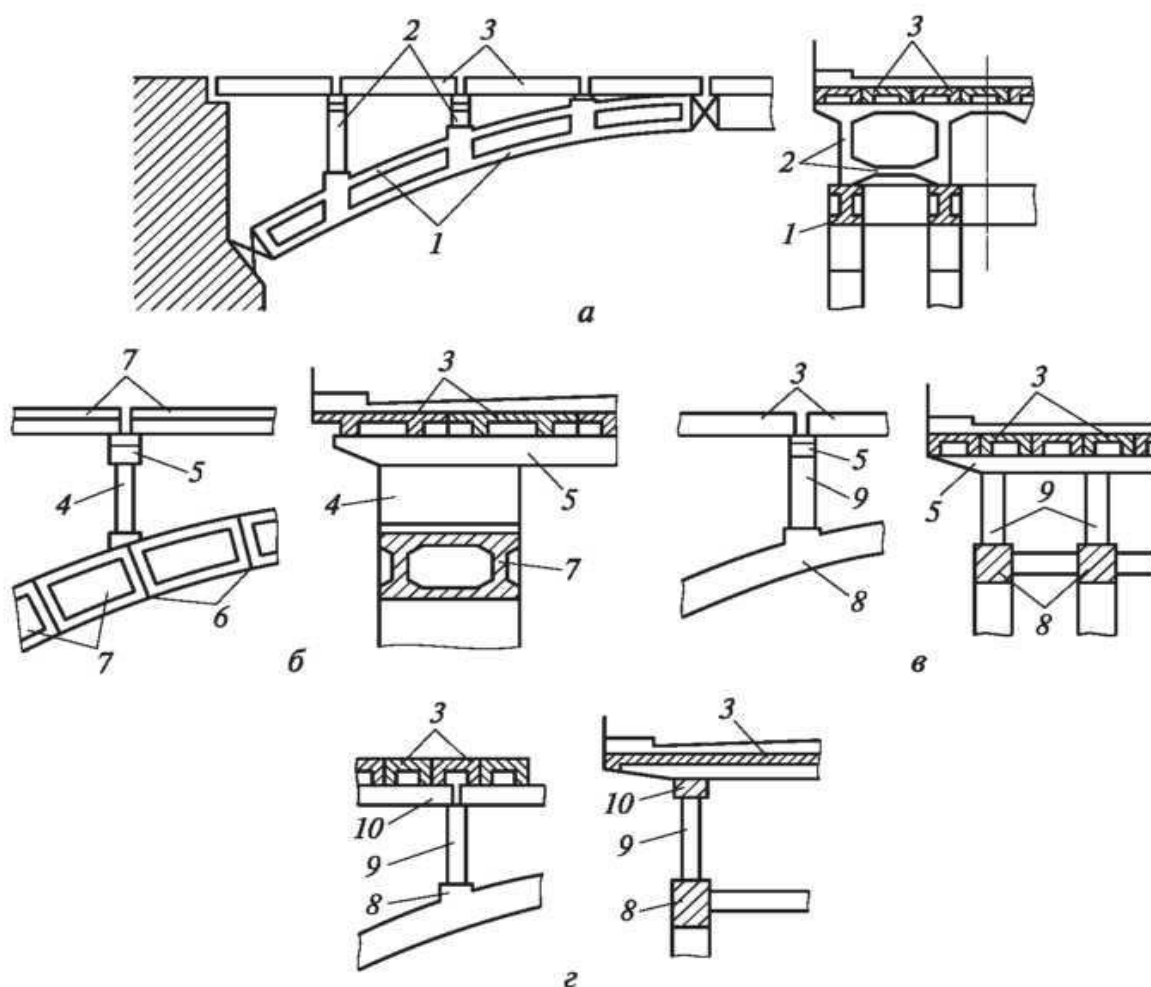
Rama elementlarini yozgi vaqtda ochiq maydonda tayorlangan, yurish qismini qovurg`li elementlarini uzluksiz ishlaydigan bug` kameralarida tayorlanga. Arkali oraliq qurilmalarni alohida uzunligi 75 metr va og`irligi 1500 t bo`lgan yarim svodlar ko`rinishida keyinchalik qalqama tayanchga uzatish uchun qirg`oqda tayorlangan. Ko`prik 1961-yil oktabr oyida foydalanishga topShirilgan.

Bo`lingan arkali ko`priklar konstruksialari. Bir butun svodlardan parallel sistemali svodlarga o`tish, ulardan esa parallel bo`linga arkalarga o`tish kuchliroq samara beradigan kuchliroq elementlardagi materiallar konsntratsiyasi maqsadga muofiqililiga misol bo`ladi. Arkali ko`priklar oraliq qurilmalarini yahlit, yig`ma yoki yig`ma arka usti qurulmasi yahlit arkalar ustiga quruladi. Yahlit qurilgan arkali ko`priking konstuksiyasi alohida arkalari bilan 9.11.rasmda ko`rsatilgan. Uning arka usti qurulmasi konstruksiyasi arkaga tiralgan ustunlar (9.11.a.b.r) yurish qismini ushlab turuvchi bo`ylama va ko`ndalang balkalar sistemasidan iborat. Ustunlarga plitali va to`sinli oraliq qurilmalardan tushiadigan yuklarni qabul qiladigan rigellar joylashtirilgan. Ko`ndalang ramani konstruksiyasi ko`prinking kengligi va uninh ko`ndalang qirqimidagi arkalar soniga bog`liq. U ikki, to`rt yoki olti ustunli bo`lishi, bir yoki bir nech rigellar bilan birlashtirilishi mumkin. Rama ustunlari baland bo`lganda ularning erkin uzunligini kichraytirish uchun ko`ndalang tirgaklar bilan birlashtiriladi.



9.11.Rasm. Alohida arkalari bilan yahlit qurilgan arkali ko`priking arka usti qurulmasi (a) va uning tugunlari (b,v):1-yurish qismidagi deformatsiya choki; 2-arkalarorasiidagi tirgak; 3-arka usti ustunidagi Sharnirlar; 4- arka; 5-arka usti ustunlari

Arkali ko`priklardagi yurish qismi konsrtuksiyalari arkalari bir biridan (9.11,a rasmga qarang), arkadagi va arka ustidagi ustunlarni arka bilan birgalikdagi ishida qo`Shimcha kuchlarni paydo bo`lishi oldindan yo`qotish uchun choklar 1 ajratib turadi. Ko`ndalang ramalar tekisligidagi arka usti qurulmasini va arkalar o`rtasidagi tirgak 2 joylashtirish oraliq qurulmani vaqtinchalik yuklarga ishlashini jiddiy ravishda yaxshilaydi. Kalta ustunlarda nisbiy bikirlik uzun ustunlarga qaraganda ko`proq, temperature deformatsiyasidan qo`Shimcha kuchlar yuzaga kelishi mumlin. Shuning uchun ularning chetkalariga Sharnirlar 3 qo`yiladi, bu eguvchi momentlar yuzaga kelishini yo`qotadi.



9.12. Rasm. Bo`lingan arkali yig`ma arkali ko`priking arka usti qurilmasi (a-g) variantlari;

1-yig`ma blok-yarimarka; 2-arka usti qurilmasi ramasi; 3-yurish qismining yig`ma elementlari; 4-svod usti devori; 5-rigel; 6-bloklar orasidagi choklar; 7-arka bloke; 8-arka; 9-arka usti ustuni; 10-bo`ylama sarrob

9.12 Rasmda yig`ma arkali ko`prik konstruksiasi alohida arkalari ko`rsatilgan. To`la yig`ma arkali ko`priklarda arkani ikkita yarim arkadan 1 (9.12.a.r) yoki ko`proq kichkina bloklardan (9.12.b.r) yig`ladi.

Yarim arkalarni kiranlar bilan yig`ish 40...60 metrgacha bo`lgan oraliqlarda qo`llanilgan, yarim arkalarni suzuvchi tayanchlarda yig`ishda bunday konstruksialar 150 metrgacha bo`lgan oraliqlarda qo`llanilgan. Arkalrni kichkin bloklardan yig`ish eng kattasi 390 metrgacha bo`lgan arkali ko`priklar oralig`ini qurishni taminlash imkononi bergan.

Yig`ma ko`prirlardagi yurish qismi elementlarini ushlab turuvchi arka usti qurilmalarini yig`ma ustunlardan, ko`ndalang devor yoki ramadan barpo etiladi. Ustunlarga 9 rigellar 5 qo`yiladi, qaysiki yurish qismining plitali va qovurg`ali elementlari 3 joylashtiriladi(9.12.ε. rasmga qarang). Arka ustidagi ustunlar va rigillar ramali bloklarga birlashtirilishi mumkin (9.12.a.r). arka ustiga ustunlar bilan birgalikda svodli devorlar 4 qo`lanilishi mumkin (9.12.δ.r). Devorlarga yurush qismi joylashadigan rigerlar qo`yiladi. Shunga o`xShash ustunlarga bo`ylama balkalarni 10 yig`ladigan arka usti konstruksialari (9.12.z.r) va ularga yurush qismi bloklari-to`sili oraliq qurilmalar namunaviy elemantlarini yig`ladi.

Oraliq uzunligi bo'yicha arka qirqimini o'zgartirish. Arkaning balandligini bazida uning oralig'i uzunligi bo'yicha o'zgaruvchan eguvchi momentlarning og'uvchi epyuralariga asoslanib: sharnirsiz arkalarda balandlikni tayanchdan oraliq o`rtasiga qarab kichraytiriladi, Uch sharnirlida- oraliqning 4/1 ga ko`paytiriladi. Arka balandligini texnologik nuqtaiy nazardan oraliq uzunligi bo'yicha ko`proq o'zgarmas qabul qilinadi.

Aloxida arkalarni armaturalash. Arkalarni odatda bo`ylama egri chiziqli sterjinlar bilan qirqimning pastgi va yuqori qismlarida bir-biri bilan homitlar bilan bog`langan sterjinlar bilan armaturalanadi.

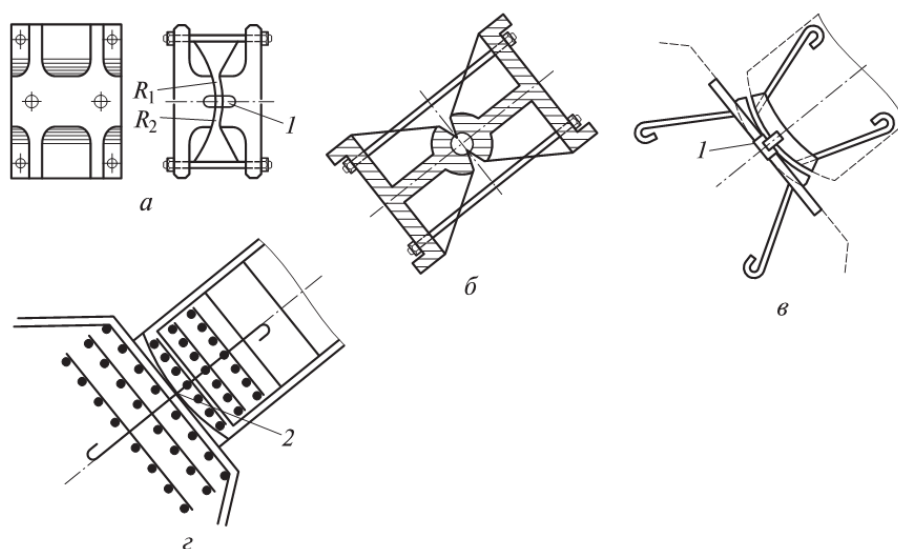
Yaxlit quriladigan arkali ko`priklarda odatda armatura sifatida o`zi yuk ko`taruvchi karkaslar, ikki tomoni ochiq metal ferma ko`rinishidagi, qaysiki oraliq qurilmani betonlash davrida hamma yuklarni ko`tarish qobiliyatiga ega bo`lgan karkazlardan foydalaniladi. Sharnirsiz arkalarda asosiy bo`ylama armatura tayanchiga arka qirqimning 1.5 baravar balandligiga teng ishonchli ankerlangan bo`lishi, uning tayanchidagi to`g`ri burchakli qirqimida va yarim balandlikda uning tayanch qirqimida – T shaklidagi va karobkasimon qirqimlarida.

Arkali ko'priklar sharnirlari

Oralig'i 150 metrdan katta ko'priklarda tayanch reaksiya juda katta o'lchamga ega bo'lganligi uchun metal sharnirlarni tsilindrik yuzasi har-hil radiusli yostiqla ko'rinishdagi qo'llash maqsadga muvofiq (9.13, a, b rasm).

Oralig'i 60 metrli ko'priklarda bir-biri bilan tsilindrsimon yuza bilan tegib turadigan har hil radiusli temirbeton sharnirlarni qo'llash mumkin. Betonning mahalliy siqilishga ishlashida va tsilindrik yuza shaklini olishida uning mustahkamligini oshirish uchun yuzasini stal list bilan qoplanadi (9.13, v rasm).

49...50 m oraliqli arkali svidlar uchun svins qistirmali bir biriga tekis tegadigan kengligi $1/3..1/4$ svid balandligidagi oddiy sharnirlarni qo'llash mumkin (9.13, g rasm). Sharnir surilishini cheklash uchun qistirma o'rtasidan svodni o'rta qirqimida mahsus armatura sterjinlarini o'tkaziladi. Arkani tayanch gavdasiga tegib turadigan joydagi ochiq qismlarini mastika bilan to'ldiriladi. Arka betonini va tayanchdagi bir biri bilan tutashadigan joylarini armatura setkasi bilan kuchaytiriladi (9.13, g rasmga qarang).



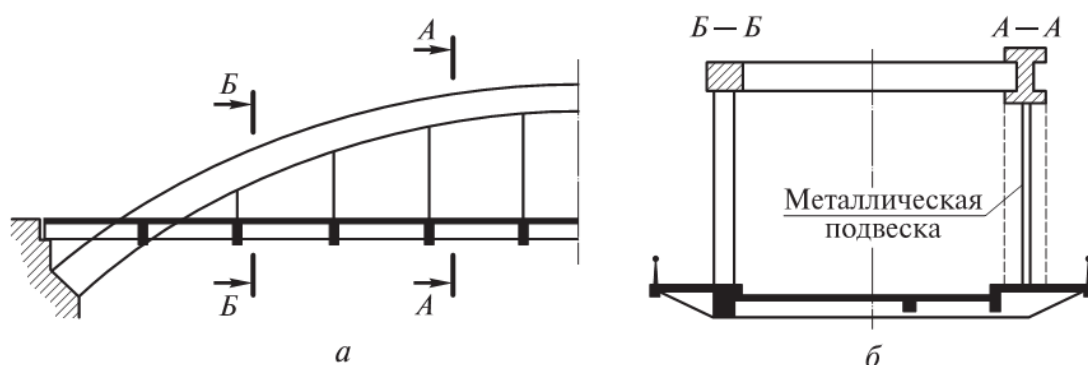
9.13-rasm. Arkali ko'priklardagi sharnirlar konstrutsiyasi (a-g) variantlari:

1-shtir; 2-svinsli qistirma

Harakat oraliq qurilmaning tagidan va o'rtasidan bo'ladigan arkali ko'priklarning asosiy hossalari. Harakat tagidan va o'rtasidan o'tadigan arkalarni odatda kichik qurilish balandligiga ega ko'priklarda qo'llaniladi.

Harakat oraliq qurilmaning tagida yoki o'rtasidan bo'lgan ko'priklarda ikkita arka barpo etiladi, Yurish qismi tepasida ko'tarilgan (9.14-rasm) qaysiki ular o'rtasida joylashgan arka oralig'ini strelaga nisbati odatda $1/4...1/7$ oraliqda

harakat pastdan bo'lganda joyning sharoitiga bog'liq holda. Odatda arkalarni oraliqni o'rta qismida o'tish gabaritining tepasida joylashtirilgan hovonlar sistemasi bog'lab turadi. O'tish qismining ustida osilgan hovonlar bog'lami inshootning tashqi ko'rinishiga nomuvofiq ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, o'tish qismining tepasidagi ko'ndalang bog'lanishlarning yo'qligi ko'ndalang bikirlikning kamaytiradi va ochiq arkali belbog'larni yonlama mustahkamligini ta'minlash uchun mahsus chora qabul qilish holatida yo'l qo'yiladi. Shuning uchun oraliq qurilmani ko'ndalang bikrligini ta'minlashning birdan bir yechimi, qaysiki harakat oraliq qurilmani loyhalash davrida yechish kerak bo'ladi. Ko'pincha arkadagi bog'lanish inshootning asosiy o'lchamlarini va arkaning sistemasini aniqlab beradi.



9.14-rasm. Harakat oraliq qurilmani tagidan o'tadigan arkali ko'priknining fasadi (a) va ko'ndalang qirqimi (b)

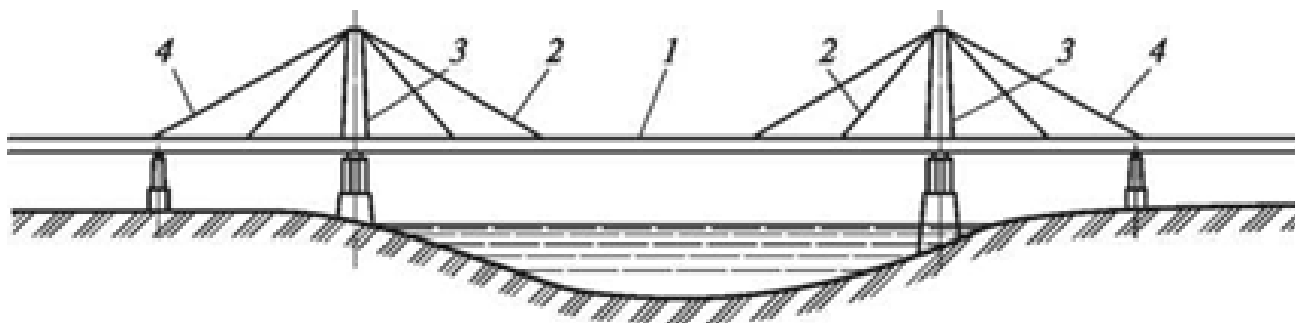
Ko'ndalang hovonlar sistemasi tashqi ko'rinishini yaxshilash uchun bazida arkalar o'rtasidagi hovonlar yengil panjarasimon konstruksiyalar, o'tish qismi tepasida hosil bo'ladigan nafis svodlar bilan almashtiriladi.

9.3. Vantli ko'priklarni turlari, ularning qo'llanish soxalari va konstruksiyalari asosiy xossalari.

Vantli ko'prik deb (9.15 rasm) oraliq qurilmaning asosiy elementlari bikrlik to'sini 1 to'g'ri chiziqli vantlar 2 bilan pilon 3 ga osilib turadigan konstruksiyaga aytiladi.

Qiya vantlar pilon (Dev ustunlar) ga maxkamlanadi va bikrlik to'sinlari ushlab turadi, ular uchun egiluvchan tayanch hisoblanadi. Asosiy rolni pilon yuqorisini qo'zg'almas nuqta bilan birlashtiradigan chekka vantlar 4 o'ynaydi. Ular pilonni yuqori qismini vaqtinchalik kuchlar ta'siridan gorizonta siljishga to'sqinlik qiladi va vertikal tekislikda sistemaga katta bikirlikni ta'minlaydi. Vantlar faqat cho'zilishga ishlaydi, pilonlar asosan siqilishga bikrlik to'sini

egilishga va vantdagi kuchlarni gorizontaal tuzilmasi ta'siriga ishlaydi. Bikirlik to'sinini ko'p joylaridan vant bilan ushlab turiladi va egiluvchan asos kabi ishlaydi, unda sezilarli eguvchi momentlar yuzaga kelmaydi. Shuning uchun u katta bo'lmagan balandlikka ega bo'lishi mumkin. U pilonga ham tiralishi mumkin, bu xolatda tiralgan joyda sezilarli manfiy momentlar yuzaga keladi. Ulardan qochish uchun keyingi paytlarda pilonga tirashni rad etilmoqda, bikirlik to'sini og'irligini va vaqtinchalik kuchlarni pilonga faqat vantlar orqali uzatilmoqda.



9.15 rasm vantli ko'priknining elementlari:

1 – bikirlik to'sini; 2 – vant; 3 – pilon; 4 – chetki vantlar;

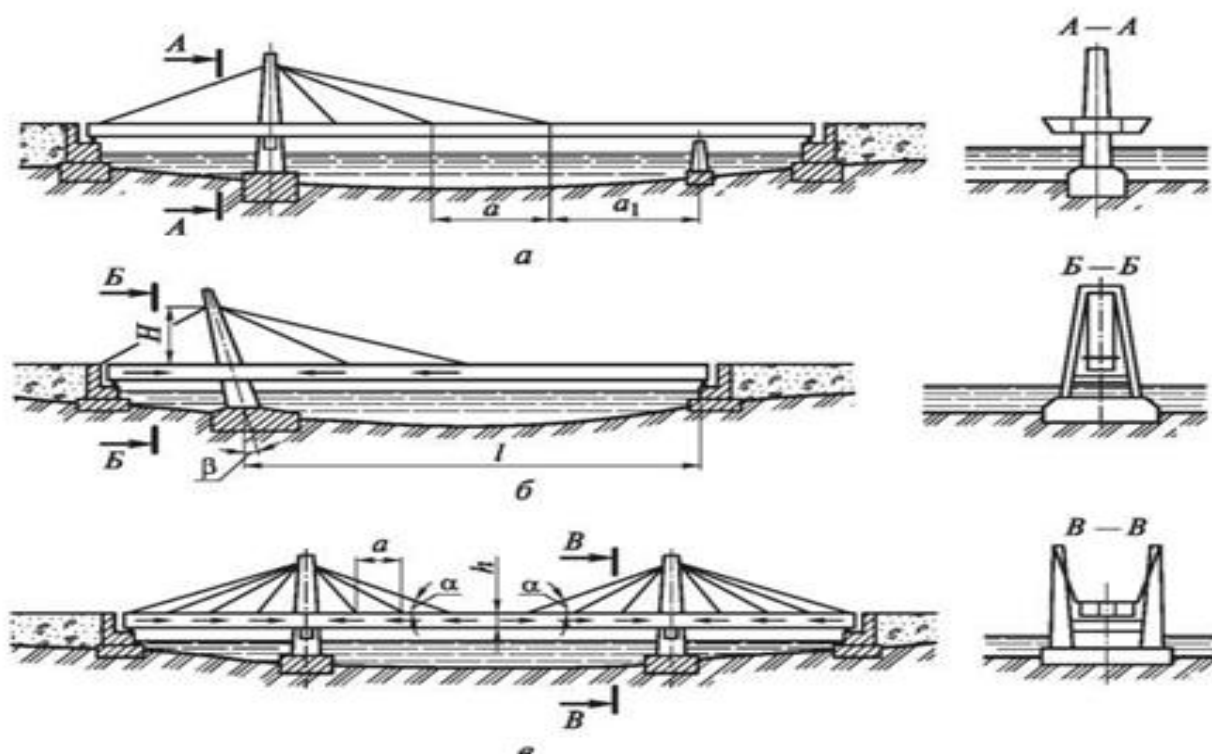
Bikr to'sinli temirbeton ko'priklar va pilonlarni qo'llash yaqinda boshlandi. Ulardan birinchisi Venesuellada Marakaybo ozerasiga 1962 yilda qurilgan. ikkinchisi SSSR da, Kievning Dnepr daryosi bandargoxiga 1963 yili qurilgan.

Hozirgi vaqtda 50 ga yaqin temirbeton ko'priklar bor, lekin ularning kelajagi sezilarli o'sishga ega. Ular 350 ...600m oraliqlarni yopish imkonini beradi. Ularni odatda chuqur daryolarni yopishda, kesib o'tishda, dengiz korfazlari va bo'g'ozlarini, daryoning quyilish joylariga, qaysiki tayanch barpo etish joylariga quriladi va shuning uchun qimmat. Hozirgi vaktida temirteton vantli ko'priklarning eng katta 440m oralig'i 1983 yilda Ispaniyada qurilgan. (Barrios de Luna ko'prigi).

Vantli ko'priklar arxitekturaviy ko'rinishi bo'yicha o'ziga jalb qiladigan shaklga ega, shuning uchun ularni shaxarlarda quriladi.

Vantli ko'priklar sxemalari pilonlar soniga, vantlar tekisligi soni va sistemasiga qarab farqlanadi. Bittalik pilonda (9.16.a, rasm) vant unga nisbatan simmetrik joylashmagan, bikirlik to'sini oraliqda asosan xar xil burchak ostida, shular qatorida kichkina burchak bilan biriktiriladi. Bu maxkamlangan qismlarni

xar xil konstruktiv yechimlarni talab qiladi, bu texnologik emas, kichkina burchaklarni biriktirish borligi vantlarda katta zo'riqishlar paydo bo'lishiga va oraliq qurilmani mustahkamligini kamayishiga olib keladi. Shunga qaramasdan bir pilonli sxema arxitektura jihatdan shahar sharoitida ma'qul hisoblanadi, daryodagi shahar inshootiga joyning uyg'unligiga mos tushiishi mumkin. Bunday ko'prikning katta oraliq'iga oddiy tayanchlar o'rnatish mumkin, bunda vantga yaqin joyda (9.16.a, rasm) $\alpha_1=(1...2) a$, masofaga joylashtiriladi, bu yerda a — pildan uzoqroqda joylashgan ikkita vant mahkamlangan nuqtalar orasidagi masofa.



9.16 rasm. Vantli ko'priklar bitta (a,b) va ikkita (v) pilonli

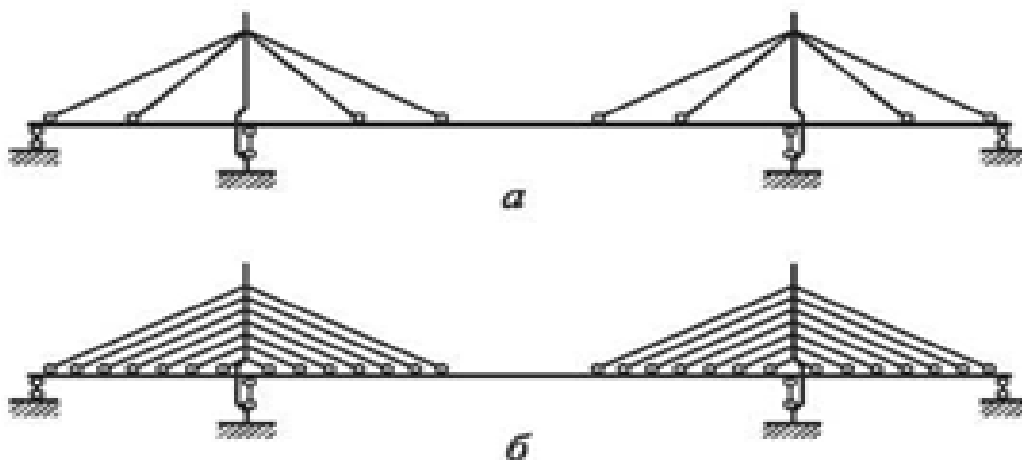
Vantli ko'priklar $\beta=10...20^\circ$ burchak ostida bo'lishi mumkin. Arxitekturaviy taasurotidan tashqari vantdan pilonga gorizontallik zo'riqishlarni asosiy oraliqdan uzatishni imkonini beradi. Bir pilonli ko'priklarda chekka vantlarni chetki tayanchlarga mahkamlash mumkin. Bu holatda bikrlilik to'sini qaysidir bir qirg'oq tayanchiga tiraladi, unga gorizontallik kuchlarni uzatib turadi. (9.16.b, rasm)

Ikki pilonli vantli ko'priklarni (9.16. v, rasm), chekka vantlari qaysiki bikrlilik to'sinning chetlariga mahkamlangan, bikrlilik to'sinda raspor qabul qiluvchi sistema kabi ishlaydi. Ularda vantdan asosan vertikal kuchlar uzatiladi, xuddi shunday ularni vantlari pilonga nisbatan simmetrik joylashgan. Ulardagi zo'riqishlar va deformatsiyalarni ko'payib ketishini oldini olish uchun vantni qiyalik burchagi 30° kam qabul qilinmaydi. Bu ko'priklardagi bikrlilik to'sinlari

ko'p sonli nuqtalardan ushlab turilishi mumkin, bu uning yaxshi ishlashi uchun qulay bo'ladi.

Bikrlik to'siniga vant mahkamlanadigan nuqtalar orasidagi a katta oraliqda o'zgaradi: 5...10 dan 50...60m gacha. Bunga bog'liq xolda bikrlik to'sinining balandligi h o'zgaradi. Uni odatda butun uzunligi bo'yicha va $(1/15...1/20)*a$ ga teng qabul qilinadi. Vantli ko'priklarda vantlar joylashish sxemasini xar xil, ularning "rasmlari" qabul qilinadi. Ko'proq vantlarning ikkita sistemasi "puchok" va "arfa" lar qabul qilinadi. Puchok sistemasida (9.17.a rasm) vantlar pilonning tepa qismida bitta gorizontaal tekislikda yig'iladi. Ular ko'p bo'lganda ularning pilonga mahkamlash tuguni murakkablashadi. Bu sistemada vantlar bikrlik to'siniga xar xil burchak ostida mahkamlanadi, o'rta vantlar unga katta qiyalikda bo'ladi, bu ulardagi zo'riqishlar paydo bo'lishini kamayishiga imkon beradi. Bu sistemada chekka tayanch vantlar bo'lganda pilonlarda eguvchi momentlar yuzaga kelmaydi, ular faqat siqilishga ishlaydi. "Arfa" sistemasida (9.17. b, rasm) vantlar pilonlarga bir necha sathlarda mahkamlanadi va biki to'siniga bir xil qiyalikda bo'ladi. (9.17. b, rasm). Vantlarning bikrlik to'sini va pilonga mahkamlash tugunlari ularda bir xil. Agar vantlar ko'p bo'lsa bu sistema vantlarni bikrlik to'sini va pilonga mahkamlash tugunlarini bir xillashtirish imkonini beradi, bikrlik to'sinini elementlarini bir xillashtirish va ishlab chikarish va qurishni sanoatlashtirishni samarali qo'llash imkonini beradi. Biroq asosiy oraliqni bir tomonlama Yuklashda kuchlanishlarni vantdagi gorizontaal kuchlanishlar tuzilmasidan egilishga jadal ishlaydi.

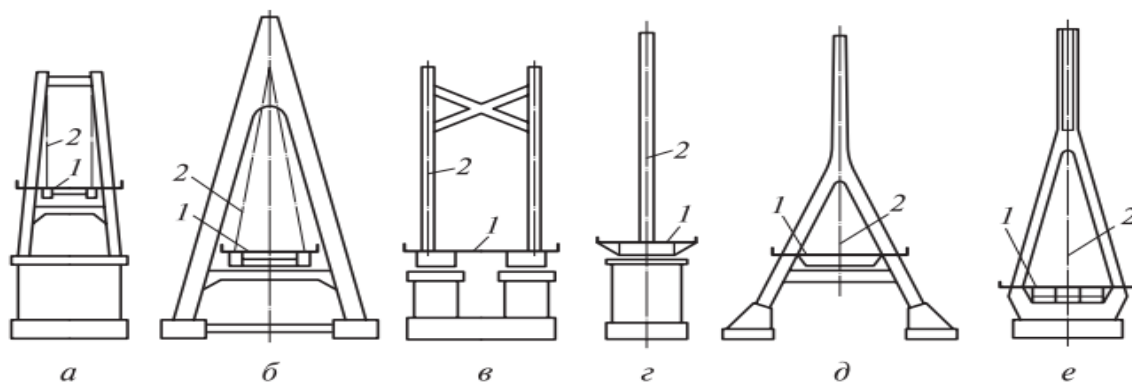
Oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimida vantlarni bir yoki ikki tekislikda joylashtiriladi. Keng ko'priklarda ularni joylashish tekisligi ko'p bo'lishi mumkin. Bitta tekislikdagi vantlar soni va vantlar tekisligi soni ko'priknining arxitekturaviy obro'siga, pilonlar va bikrlik to'sini konstruksiyasi va ko'priknining ishlashiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.



9.17 rasm. Ko'prikdagi vantlarning joylashish sxemasi:

a – «puchok»; b – «arfa»

Vantlar ikkita tekislikda joylashganda P-shaklidagi, A-shaklidagi va ikki ustunli pilonlar qo'llaniladi. (9.18. a,b,v rasm) yurish qismi ular o'rtasida joylashtiriladi, piyodalar yo'lagi esa vant tekisligidan tashqariga konsolga joylashlashtiriladi. A-shakldagi pilonlar qo'llanilganda bandlarni ikkita tekislikda, P-shaklda esa ikkita vertikal tekislikda joylashtiriladi. Vantning ikkita tekisligi birklik to'sini va vantlarda kuchlanishni kamaytirish va yoyilishiga imkon beradi, birklik to'sinini ko'ndalang o'qga nisbatan simmetrik bo'lmagan Yuklashda unumli ishlash shartini taminlaydi. Vantlarning ikkita tekisligida birklik to'sini buralishga uncha katta bo'lmagan birklikga ega bo'lishi va plitali yoki qovurg'ali elementlardan tayyorlanishi kerak.



9.18 rasm. Pilonlarning konstruktiv shakllari ikkita (a – v) va bitta (g – e) vantlar tekislikdagi:

1 – birklik to'sini; 2 – vantlar joylashuvi tekisligi;

Vantlar bitta tekislikda joylashganda bitta ustunli (9.18. g, rrasm) yoki A-shaklidagi (9.18. d,e rasm) pilonlar qo'llaniladi. Bu holatda bir ustunli pilon va vantlarni o'tish qismining ikkita xarakat yo'nalshini bo'luvchi tasmalari kengligida joylashtiriladi. Bir ustunli pilonlar kam material talab qiladi va tayyorlashga oson, lekin ularni birklik balkasi bilan kesishgan tuguni murakkab: pilonni birklik to'sini orasidan uning kuchsiz mintasidagi yuk ko'tarish qobiliyatini saqlagan xolda o'tkazish kerak. A-shaklidagi formaga ega bo'lgan pilonlar (9.18. d,e rasm) ga qarang. Tayyorlashda murakkab, lekin birklik to'sinini uning ustunlari orasidan bimalol utkazishni taminlaydi, ko'ngdalang yo'nalishda katta birklikga ega.

Vantlar bitta tekislikda bo'lganda birklik to'sinini simmetrik buklanmaganda u nafaqat egilishga, buralishga xam ishlaydi va buralganda katta birklikga ega bulishi kerak.

Vantli ko'priklarning pilonlarini balandligi, eng chekka vantlarning qiyalik burgagi 30^0 kam bo'lmaslik shartidan qabul qilinadi.

Vantli ko'priklar elementlar konstruktsiyalari. Bikrlik to'sini konstruktsiyasi asosan o'tish kisminiing kengligiga bog'liq bo'ladi, vantlar tekisligi soniga, vantlar mahkamlangan nuqtalar orasidagi masofaga va asosiy oraliq o'lchamiga kamroq bog'liq bo'ladi. Bitta tekilikda vantlar sonini ko'paytirilganda oddiy to'sinli ko'priklarda qo'llaniladigan eng oddiy bir xillashtirilgan elementdan tashkil topgan bikrlik to'sini tayyorlash imkoniyati ochiladi. Vantlar ikkita tekislikda joylashganda o'tish qismining kengligiga va bitta tekislikdagi vantlar soniga bog'liq holda bikrlik to'sini plitali, qovurg'ali va korobkasimon bo'lishi mumkin.

Vantli piyodalar ko'priklarining plitali bikrlik to'sinlari agar vantlar maxkamlangan nuqtalar orasidagi masofa 15...18m, yurish qismi kengligi 8m dan oshmasa, birxillashtirilgan bo'shliqli plitali to'sinlardan tayyorlangan bo'lishi mumkin. Bikrlik plitasi bloklari ko'ndalang yo'nalishda shponkali choklar bilan, bo'ylama yo'nalishda esa- yaxlit ko'ndalang balkalar bilan birlashtiriladi. Ko'ndalang balkalar shuningdek ko'ndalang yo'nalishda ta'sir etuvchi eguvchi momentlarni qabul qiladi; ularni vantlarni bikrlik to'siniga mahkamlash uchun ishlatiladi.

Bosh oraliqning o'sishi bilan unga nisbatan bikrlik to'sinini siquvchi me'yoriy kuchlari chiziqli o'sadi. Ularni qabul qilish uchun bikrlik to'sini balandligini kattalashtirishga to'g'ri keladi. Vantlarni mahkamlangan nuqtalar orasidagi masofa 15...30m bo'lsa, bikrlik to'sini birxillashtirilgan ikki tavrli balkalardan ularni birlashtirilgan joyda vantni mahkamlash ko'ndalang yaxlit balkalar – ko'ndalang yo'nalishdagi eguvchi moment qabul qilishga qodir, qiya tekislikda vantdan kuchlanishlarni qabul qiladigan va ularni ko'ndalang balkalarga uzatadigan bikrlik to'sini tuzilmasiga kiradigan diofragmalardan shakllantiriladi.

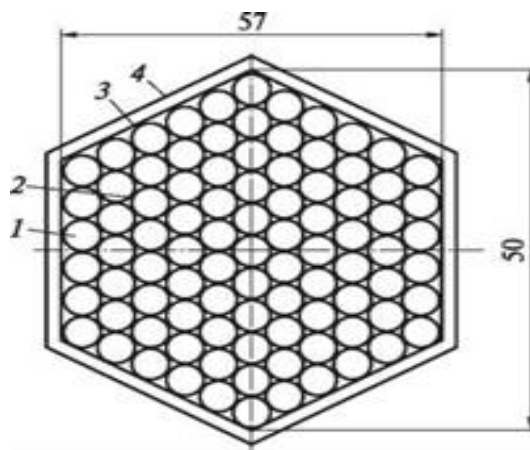
Vantlarni mahkamlangan nuqtalar orasidagi o'sha masofalarda ikkita P-shaklidagi o'rtasi keng terilgan balkalardan tuzilgan bikrlik to'sini qo'llash topildi, ularga o'tish qismining ko'ndalang balkalari teriladi. CHetki balkalar vantlar tekisligida joylashadi, vantlar mahkamlanadigan ko'ndalang diofragmalarga ega. Bikrlik to'sinining bunday konstruktsiyasi birinchi marta Kievda Dnepr daryosi bandargoxi orqali qurilgan vantli ko'priklarda qo'llanilgan.

O'tish qismi kengligi 12m dan katta bo'lgan buralishda katta bikrlikga ega bo'lgan korobkasimon bikrlik to'sinini qo'llash maqsadga muvofiq.

Vantni bir tekilikdagi sistemasida korobkasimon shakldagi bikrlik to'sinlari egilishga va buralishga ishonchli qarshilik ko'rsatishi mumkin. Korobkasimon to'sinlar egilish va buralishda katta bikrlikga ega, manfiy va musbat momentlarni

qabul qilishga bir xil yaxshi moslashgan, yaxshi aerodinamik parametrغا ega, ko'rkam ko'rinishga ega, tashishga va yig'ishga qulay.

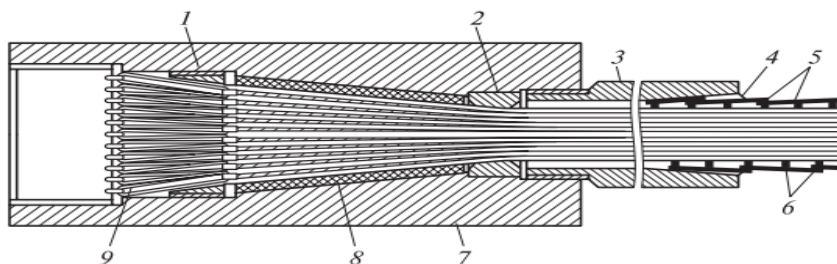
Vant va pilonlar konstruktsiyasi. Vantlarni bitta yoki bir necha po'lat arqon o'ramlaridan eshiladi yoki parallel shakllantiriladi. Po'lat arqonlarni parallel simlardan tuzilgani afzallikga, katta egiluvchanlik moduliga ega. Vantlarni bikrlilik to'sini va pilonlarga mahkamlangan joyida xar bir vant anker 1 yordamida mahkamlanadi, qaysiki konstruktsiyasi zo'riqtirilgan betonga ankerlangan armatura bog'lamiga o'xshagan. 9.19 – rasmda Kievda Dnepr daryosi orqali vantli ko'pri uchun parallel simlar kanatining ko'ndalang kesimi keltirilgan. U diametri 5mm li 91ta simdan tashkil topgan. Kanatni shakllantirishda simlar 1 orasidagi bo'shliq 2 polimer material bilan to'ldirilgan, qaysiki 3 oy mobaynida yopishqoq elastik deformatsiyalanish xususiyatini saqlab turgan. Simlarni oldindan shisha tolali material lentasi 3 bilan o'ralgan, undan keyin 0,5mm li qalinlikdagi zanglamaydigan metal lentasi 4 bilan o'ralgan. Yig'ish ishlari tugagandan so'ng kanatni alyuminiy pudrali polimer bo'yoq bilan bo'yalgan. Bu kanatlar uchun haqiqiy ankerlar ishlab chiqilgan (9.20 rasm), konus shaklidagi ichki bo'shliq 8ga ega stakan 7, konussimon teshikli tayanch 1 yumshoq metaldan yasalgan vtulka 2 asosiy elementlardan tashkil topgan. Oldindan ajratib yapaloqlangan simlar oxiri 9 tayanch disk 1 ga maxkamlanadi. Ichki bo'shliq 8 epoksit asosli sovuq qatron qorishmasi bilan qotiriladi.



9.19 rasm. Parallel simlardan tuzilgan kanatning ko'ndalang kesimi:

1 – sim; 2 – bo'shliq; 3 – shisha tolali lenta; 4 – zanglamaydigan metal lentasi;

Simlarning chidamliligini oshirish uchun simlarning egilgan joyiga yumshoq metaldan vtulka 2 qo'yiladi. Metal naycha 3 bog'lamni ankeriga kirish joyini suvdan himoya qilish uchun qo'llaniladi. O'ravchi spiral 6 va himoya lentasi 5 zanglamaydigan metaldan yasalgan naycha ichiga kiradi, naycha va lenta orasidagi bo'shliq tiokolovim 4 zichlanadi.

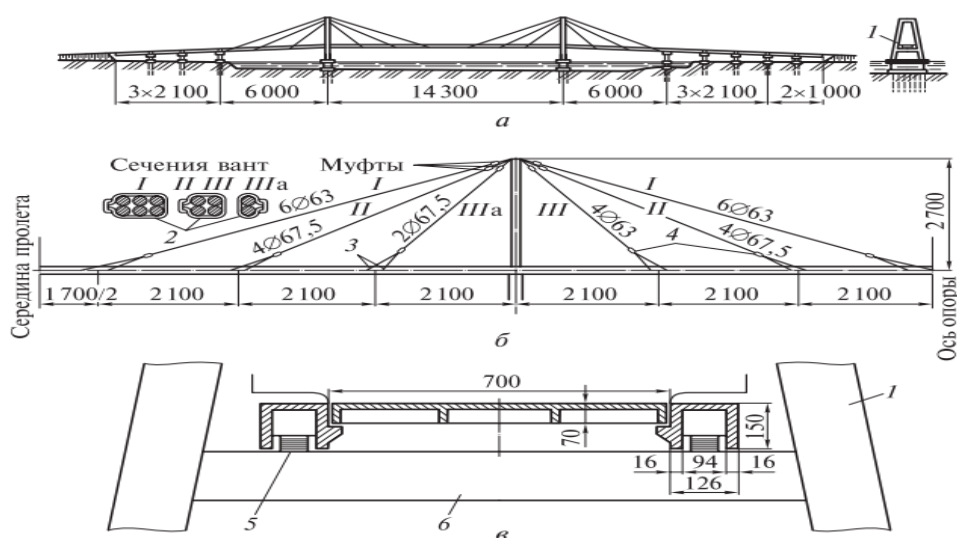


9.20 rasm. Kanat uchun ankerning konstruksiyasi:

1 – tirgak disk; 2 – yumshok metaldan vtulka; 3 – metal nay; 4 – tiokolov zichlash; 5 – zanglamaydigan metaldan lenta; 6 – tsinkli simdan spiral; 7 – stakan; 8 – ichki bo'shliq; 9 – sim;

Muhandis V.I. Kirienko loyihasi asosida 1963 yilda qurilgan Kievdagi Dnepr daryosi bandargohi orqali temir beton vantli ko'prikn misol sifatida ko'rib chiqamiz. (9.21.a, rasm). 11 oraliqqa ega sxemasi bo'yicha : $21 \times 3 + 63 + 143 + 63 + 21 \times 3 + 17 \times 2$ m ikki qator avtomobillarni o'tkazishga hisoblangan, o'tish qismi kenligi 7m, piyodalar yo'lagi – 1.5m dan.

Bu ko'priknining pilonlari P – shaklidagi yaxlit temir betondan tayyorlangan. Bikrlik to'sini pilonlarga tiralib turadi, ko'priknining estakada qismi tayanchlari va pilonlarga vantlar bilan osilgan: asosiy oraliqning o'rta qismidagi mahkamlangan nuqtalar orasi 17m, qolgan qismlaridagi 21m. (9.21 b, rasm). Bu ko'priknining vantlari 63...67mm diametrga ega metal kanatlar to'plami ko'rinishida bajarilgan, ular umumiy metal tayanch qismiga tayanib, pilonni o'rab turadi. Vantlarni pilonga mahkamlash nakladkalar qo'yib boltlarda qotirilgan.



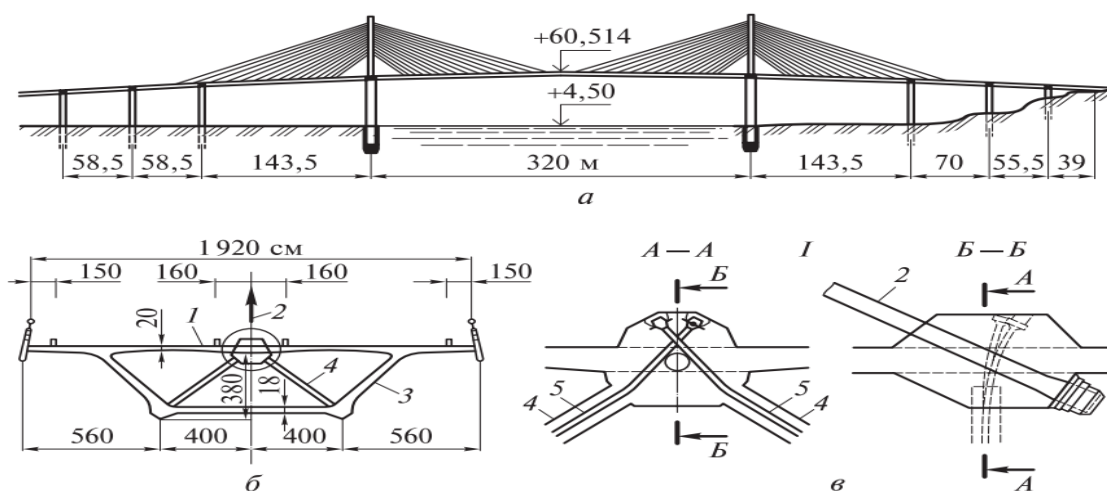
9.21 rasm. Kiev shahridagi vantli ko'priknining bikrlik fasadi (a), vant sxemasi (b) va bikrlik to'sinining ko'ndalang kesimi (v):

1 – pilon ustuni; 2 – vantni qamrab olish; 3 – anker stakanlari; 4 – muftalar (tortqi); 5 – tayanch qismi; 6 – pilon bog'lovchisi;

Bikrlik to'sinini ko'ndalang kesimida balandligi 1.5m va kengligi 1.26m, ikkita uzluksiz bosh to'sinlar joylashgan (9.21. v, rasm), unga qirqimda tavr shakldagi balkalarda o'tish qismi qurilgan, ko'prik ko'ndalangiga bosh to'sinlar chiqqan joyiga (vistup) joylashtirilgan. Vant tekisligi bosh to'sinlar o'qiga to'g'ri keladi. Zo'riqishlar vantdan bosh to'sin devorlari ichida joylashgan to'sin qisqa va bikr diofragmalar orqali uzatiladi (9.21. v, rasm qarang) va asosan **qirqimga** (srez) ishlaydi.

Dnepr daryosi bardargoxi orqali o'tgan vantli ko'prikning konstruktiv yechimi ko'pgina mutaxassislarni o'ziga jalb qildi, shu bilan birga chet ellik muxandislarni xam. U vantni ko'priklarning kelgusidagi rivojlanishida ham qo'llanilgan.

Misli ko'rilmagan misol sifatida Senu daryosiga 1977 yilda qurilgan Brotton temirbeton ko'prigi, 320m oraliqga, 50m balandlikdagi kema o'tishi gabaritiga ega.(9.22 rasm). Unda bir tekislikdagi ko'p vantli korobkasimon bikr to'sinli temirbeton ko'prik g'oyasini ifodalangan. Bikrlik to'sinini ushlab turishi uchun vantlarning parallel sistemasi "arfa" qo'llanilgan, bikrlik to'siniga maxkamlangan nuqtalar orasidagi masofa 5m ga teng. Bu ko'p vantli sistemadagi kanatlarning yoyilishi bikrlik to'sinini ishlash shartini yaxshilaydi: undagi eguvchi momentlarni kamaytirdi va ko'priklardagi mahkamlangan vantlardagi zo'riqishlar kamaydi. Bu mahkamlash tugunlari konstruktsiyalarini soddalashtirdi va osib yig'ish uchun shartlarni osonlashtirdi. Ko'prikda harakatlanish 4ta tasma va 2ta 1.5m dan piyodalar yo'lakchasiga hisoblangan.(9.22.b, rasm). Ilgari qo'llanilgan butun oraliqga qo'yilgan og'ir ko'ndalang balka diafragmalar o'rniga ochiq konstruktsiyalar – taqsimlash fermalari qo'llanilgan. Bu qarorni bir tekislikda yotgan xar bir 42ta vantga uncha katta bo'lmagan zo'riqishlar qo'llash mumkinligi sharti qo'yilgan. Vantlarning parallel joylashishi bikrlik to'sinidagi kabellarni ankerlashni to'la birxillashtirishni imkonini berdi. Bunda vantdagi 2 kuchlarning ko'ndalang tuzilmasi bikrlik to'sinining yuqoridagi plitasi 1 orqali (9.22.b, rasm qarang), vertikal esa – qiya devorlar 3 oldindan zo'riqtirilgan temirbeton uzun xovonlar 4 (raskos) 45^0 burchak ostida vertikalga nisbatan uzatiladi.



9.22 rasm. Brotton ko'prigining sxemasi (a) va uni bikrlilik balkasining ko'ndalang kesimi (b) va vantlar mahkamlangan tugunlari (v):

1 – yuqori plitasi; 2 – vant; 3 – qiya devori; 4 – raskos (xovon); 5 – armatura;

Bu ko'priklarning pylonlari temirbetondan barpo etilgan. Xar bir pylon bittalik ustundan iborat. Pilonga ikki tomondan ikkitadan vant bitta tekislikda yondashadi. Pilonning yurish qismidan balandligi 75,5m. Pylon bikrlilik to'sinini teshib o'tib unga biriktirilgan. Pilonning ko'ndalang kesimi murakkab shaklga ega. Uning kengligi 2,60m. ko'ndalang yo'nalishda o'zgarmas, bo'ylamada esa, qaysiki pilonda katta eguvchi moment paydo qiladigan, qirqim balandligi pastdan tepaga 4,80m dan 2,84m gacha kamayadi. Pilonning ichki bo'shlig'idan xizmat ko'rsatuvchilarning o'tishi ko'zda tutilgan.

Nazorat savollari

1. Temirbeton ramali ko'priklarning konstruktsiyalari va qo'llanish sohalari qanday ko'rinishda?
2. Temirbeton arkali ko'priklarning konstruktsiyalari va mahalliy qo'llanish sohalari qanday ko'rinishda?
3. Vantli temirbeton ko'priklarning konstruktsiyalari va mahalliy qo'llanish sohalari qanday ko'rinishda?

4- BO'LIM

METALL KO'PRIKLAR

10-BOB

Metall ko'priklar xaqida umumiy ma'lumotlar

10.1. Metall ko'priklarning rivojlanishi xaqida qisqacha ma'lumot

Birinchi marotaba XVIII-asr boshlarida Xitoyda piyodalar o'tishi uchun zanjir ko'rinishidagi yuk ko'taruvchi simdan oddiy osma metal ko'priklar qurilgan. Umuman ko'priksozlikda metall keng qo'lanilishi 1779-yilda boshlangan, o'handa Angilyada Severn daryosiga birinchi arkali cho'yan ko'prik qurilgan. Bu ko'prikning 32 m uzunlikka ega bo'lgan cho'yan arkasi ingichka va uzun egri chiziqli elementlardan tashkil topgan bo'lib ular ilgari yog'ochdan qurilgan arkalarga o'xshab ketgan.

Bunday ko'priklar XVIII asr oxiri XIX asr boshlarida Rossiyada qurila boshlangan. Bunday konstruksiyalar chugunning mo'rtligi sababli va uzun elementlarning ko'ndalang kesimi kichkina bo'lganligi uchun yetarlicha puxta bo'lmagan. Shuning uchun XIX asr boshlarida, qovurg'ali bloklardan jamlangan, bir-biriga boltlar orqali maxkamlangan chugundan yasalgan arka svodli ko'priklarni keng qo'llanila bo'shlandi. Ularni tayorlashga pishiqroq va ixchamroq va mo'ntaj qilishda qulayligi aniqlandi.

Keyinchalik 1806 yilda Moyku daryosi ustiga qurilgan Zangor ko'prikda va boshqa Peterburgda qurilgan arkali ko'priklarda birinchi marotaba arkalar yengil ikkita tavrli chugundan tayorlandi. 1835 yilda Moskvada Obvodniy kanali ustiga qurilgan chugun arkali ko'prikning oraliq qurilmasi uzunligi 40 m ga yetgan. Uchta arka ko'prikning oraliq qurilmasini ushlab turgan yurish qismi tagidan bo'lgan temir osmalarda ushlab turilgan.

Ko'prik qurilishiga Rossiya katta xissa qo'shgan. Peterburgda 1809 yilda Yo'l muhandislari instituti korpusiga asos solingan. O'sha davrda qurilgan ko'priklardan ko'zga ko'ringan 1850 yilda Blogoveshnsk ko'prigi, Peterburg shaxrida Neva daryosi ustiga taniqli rus muxandisi (10.1rasm) S.V.Kerbedz (1810-1899) qurilgan Bu ko'prik 7 ta 32 m dan 48 m gacha bo'lgan 2 tavrli chugun

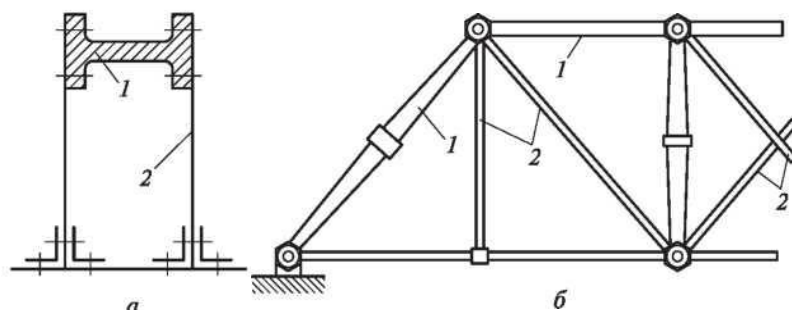
arkadan rishotka chugun bloklardan iborat bo'lgan Ko'prik ochilib-yopiladigan oraliq qurilmaga ega bo'lgan 87 yildan keyin Shaxar transport xarakati keskin ko'payishi xisobiga buzilgan cho'yan arka elementlari yaxshi saqlangan bo'lib, yana qaytadan Volga daryosiga qurilgan ko'prikkam ishlatilgan. Cho'yanning kamchiligi, cho'zilishga va dinamik siqilishga yaxshi ishlamaganligi uchun bazi bir balkali cho'yan oraliq qurilmalarni Shikastlanishi Buyuk Britaniyada aniqlangan. Shuning uchun cho'yan materiallarini aralash metallga aamashtirishga to'g'ri kelgan.

XIX asrda ko'prik qurish ishlarida tepasi chugundan pastki qismi temirdan bir-biri bilan list bilan maxkamlashga oraliq qurilmalar ishlatilgan. Keyinchalik cho'yan va metal balkalarni rivojlanishi siqilgan qismi cho'yandan, cho'ziladigan qismi metallardan yasalgan fermalar paydo bo'lishiga olib keldi.

Shu bilan birga 1-martta katta balkali temir ko'priklarni 1850 yilda Buyuk Britaniyada trubasimon ko'prik "Britaniya" orolining qurilma(10.3rasm) uzunligi 140 va 70 m bo'lgan.



10.1-rasm. Muxandis S.V.Kerbedz tomonidan Neva daryosiga qurilgan ko'prik(1850 y)



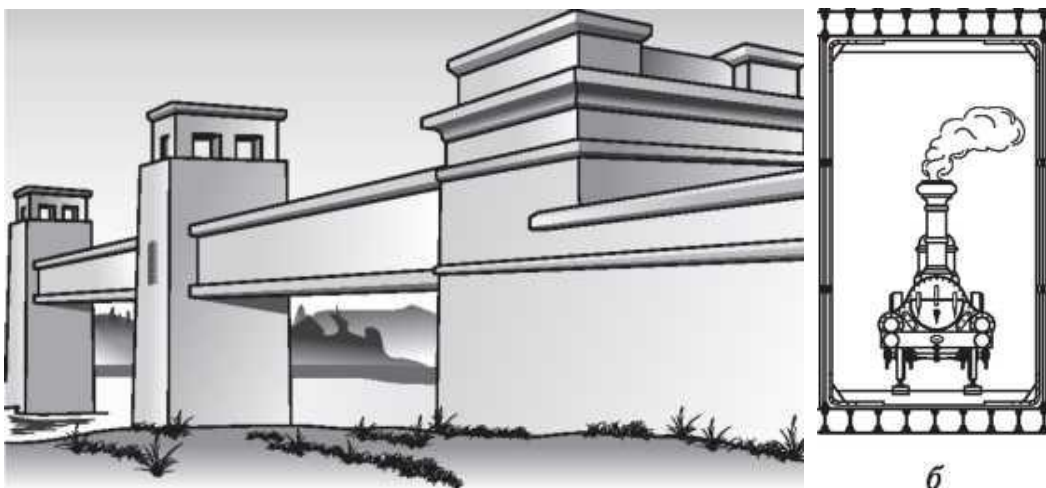
10.2 rasm Chugun-po'lat konstuksiyali ko'prikning qisimlari(a,b)

1-chugun element 2-po'lat element

Bu ko'prik ko'ndalang kesimida tepa va past butun ko'prik uzunligi bo'yicha belbog'i bo'lib chekka qismi tik devorlardan tashkil topgan.

Turbasimon oraliq qurilmalar yaxshi samara bermaganligi uchun ular o'rnini 2 tavrli bosh balkalar egallay boshladi. Katta oraliqlar uchun 2 tavrli balkalar og'irlik qilganligi uchun ular erkin fermalar egalladi.

Birinchi marotaba XX asr 40 yillarda metal fermalar paydo bo'la boshladi ular yog'och ko'priklar fermalari ko'rinishini eslatadi. Yetakchi ko'priklardan rishotka fermali ko'prik 1852-1857 yillar Lugu daryosiga muxandis Kerbedz tomonidan qurilgan ko'prik 2 ta 55,3 metrli oraliq qurilmadan tashkil topgan bo'lib 2 ta temir yo'lli yurish qismi oralig'i qurilmaning tagida joylashgan. 84 yil ishlagan ko'prik Ulug' vatan urushi davrida buzulgan XIX asrning ikkinchi yarmida Rossiyada katta temir yo'l va avtomobil yo'li ko'priklari qurildi.



10.3.rasm Britaniya ko'prigini umumiy ko'rinishi va oraliq qurulmasining ko'ndalang kesimi.

Ko'prik qurilishiga katta xissa Qo'shgan muxandis va olim; S.V.Kerbedz (1810-1891), D.I.Jurovskogo (1821-1891) N.A.Beleyubskogo (1845-1922), F.S.Yasinskogo (1856-1899) L.D.Proskuryakova (1858-1926) va boshqalar.

XIX asrning 60 yillarida Rossiyaga Moskva daryosiga qurilgan Borodinoko'prigining oraliq qurulmasi uzunligi 42,7 m, VarShavadagi Vislu daryosiga qurilgan ko'prikning oraliq qurilmalari soni 6 ta xar biri 74,68 m 2 oraliqli uzluksiz fermadan iborat bo'lgan.

XIX asr oxiri XX asr boshlarida Rossiyada ko'prik qurilishi avj oldi. Bu vaqtda Volga daryosiga 158,4 oraliq qurilma ko'priklar qurildi.

Balka sistemadagi ko'priklar qurish kamchiliklari oraliq tayanchlarni cho'kish va temperatura o'zgari xisobiga siljishini xisobga olindi. XIX asrning ikkinchi yarmida dunyo miqqiyosidagi ko'prik qurilishida oraliq qurilmalarga Sharnir Qo'shish xaqida muloxazalar yuzaga keldi. Uzliksiz sistemalarni kengaytirishni tayanchga osish statik aniqlash usuli. yangi uzlukli to'sin konsulli oraliq qurulma yaratildi.

Birinchi to'sun konsolitemir yo'l ko'prigi 1888 yilda Sulu daryosiga professor L.D. Proskuryakov loyixasiga asosan qurildi. Keyinchalik Dnepr daryosiga 1894-1908 yilda qurilgan ko'priklarning oraliq qurilmalari uzunligi 102-190 m gacha bo'lgan.

Ko'zga ko'ringan ko'priklardan BudapeShtda Dunay daryosiga 1879 qurilgan balka konsolli ko'prik oraliq qurilmasi 175 m.

Keyinchalik ikki tomoni ochiq metal fermalar birga ko'prik quruvchilari ferma kataklarini oddiylashtirishga intilib ishonchli tarmoq birikishlari yaratildi. Yangi izlanishlar natijasida ko'prik fermalarini yaratish XIX asrning ikkinchi yarmida rus va chet el olimlari Shug'ullandilar. Nazariy izlanishlar natijasida ko'plab ko'priklar parabolik, giperbolik, yarim parabolik va boshqa egri chiziqli fermalar ko'rinishidagi ko'priklar qurildi. Undan tashqari oddiy katokli fermalar, Sharnir sterjenli xisoblangan sxemaga o'xshagan fermalar ishlab chiqildi.

Ko'prik qurilishiga katta ulish Qo'shgan ilmiy tadqiqot va amaliy jixatdan taniqli olim va professor N.A. Beleyubskiy tomonidan XIX asrning 70 yillarida metal ko'prik loyixasini taqdim etdi. Yogo'ch ko'prikni temir ko'priikka almashtirish loyixasi Oktyabr temir yo'l bo'limida amalgam oshirildi.

1880-1890 yilda Rossiya yo'llarida oddiy yoki uchburchak fermali ko'priklar qurila boshlandi. Bu sistemadagi birinchi ko'prik professor L.D. Proskuryakovim tomonidan Yenisey daryosiga 1896 yilda temir yo'l ko'prigi loyixalandi.

Fortskiy (Shotlandiya) ko'prik 1890 yilda qurilgan qurulma uzunligi 521 m (10.4 rasm) 1917 yilda Amerikada qurilgan Kvebekskiy ko'prigini oraliq qurilma uzunligi 549 metr ga yetgan. Rus olimi Beleyubskiy (1848-1922) birinchi bo'lib temir ko'priklar qurilishida cho'yanni quyma temirga almashtirish loyixasini ishlab chiqdi.



10.4. rasm. Fortskiy ko'prigi oraliq qurilmasining uzunligi 521 m (1890 y.)

Rossiyada ko'prik qurilish maktabi XIX asrda rivojlandi. Ko'prik qurilishining rivojiga olim va muxandislardan S.V.Kerbedz, D.I.Jurovskiy, N.A.Belilyubskiy katta xissa Qo'shgan. Jurovskiy ko'p panjarali ferma xisobini ishlab chiqdi. Belilyubskiy ikki tomonlamali ochiq fermani ishlatishni keyinchalik ko'priklarni loyixalashda ishlatilgan.

Keyinchalik yo'llarda temir balkali oraliq qurilmalar katta mustaxkamlikka ega bo'lgan oraliq qurilmalarning uzunligi (Kanada) 548 metrli balkali ko'prik 1917 yilda qurilgan. Yaxshi xolatlarda arkali ko'priklar qurilishi ularni oraliq qurilmalari uzunligi 500 m gacha yetkazildi.

Oraliq qurilmasining uzunligi 550 m bo'lgan arkali ko'prik 2004 yilda Xitoyda qurilgan.

Rossiyada ko'prik qurilmasining katta o'sishi eski Dnepr oraliq qurilmasi 224 m li arkali ko'prikni prof. N.S.Streletskiy tomonidan loyixalangan ko'prik qurilishi rivoji nuchun xissa A.Ilyasevich, V.M.Vaxurkin, G.K.Yevgerafov, E.E.Gibshman, P.Ya.Kalmikov va boshqalar

Oxirgi yillarda Rossiyada va butun dunyoda kkorobkasimon quyma oraliq qurilma va vaqtli ko'priklar qurib oraliq qurilmani uzunligini juda katta masofalarga yetkaziladi. Va daryo bo'g'ozlari kop suvli daryolar ustiga ko'priklar qurildi. Italiya va Sitsiliyada oraliq qurilmasi 3300 m li osma koprik qurilgan.

XX asrning oxirida Yaponiyada eng uzun oraliq qurilmaga yaniy 1990 m li ko'prikning umumiy uzunligi 3910 m li ikkita orolni bog'lab turuvchi osma ko'prik qurilgan 2000 yilda Rossiyada Surgut Shaxrida 1 pilonli vantli ko'prik

qurilgan. Bir tomoni ko'tarmada turadigan 408 m li oraliq qurilmaga ega butun balkasi uzun 588 m bo'lgan ko'prik qurilgan.

10.2. Metall ko'prik materiallari

Metall ko'prik materiallari ko'priklarda qo'llaniladigan po'latlar, juda kattiq puxta, pishiq bo'lishi, ilashimli va egiluvchan, va bu bilan birga payvandlash talablariga mos bo'lishi kerak. Bu talablarga kam uglerodli va kam ligerlangan po'latlar, javob beradi. Kam uglerodli po'latlar deb uglerod miqdori. 0,1 dan 0,3 gacha bo'lgan. Ugleroddan tashqari po'latlar tarkibida ularni mustaxkamligini oshirish uchun Mrganes (G), Kremniy(C), Nikel(N), Xrom(X), Med(M), Molibden(M), Vanadiy(V), Titan(T) va boshqalar.

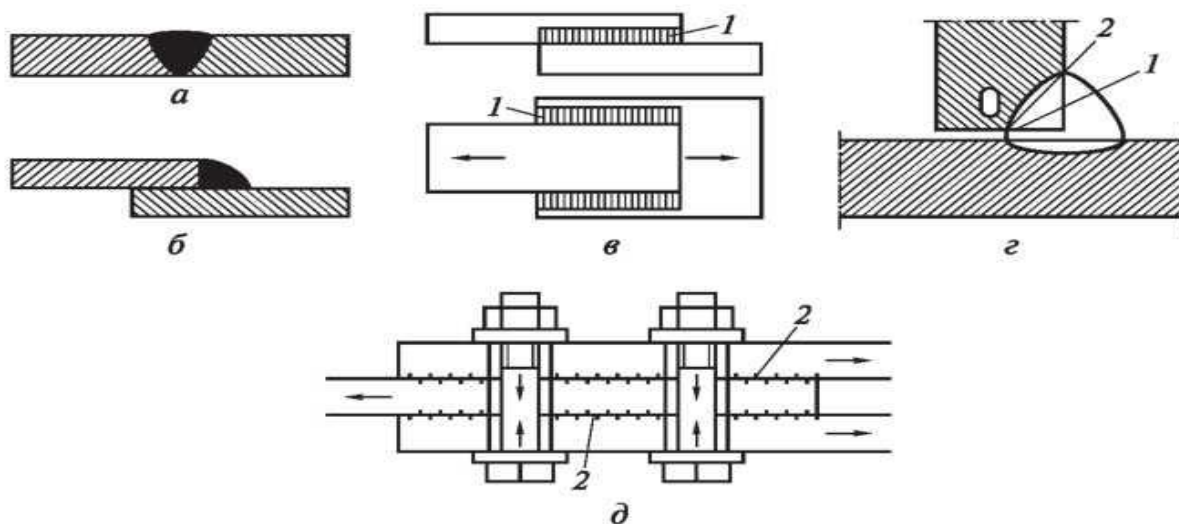
Xozirgi vaqtda ko'prik qurilishi uchun quyidagi markadagi po'latlar ishlatiladi 16D kam uglerodli , va past ligerlangan po'lat markasi 15XSND, 10XSND, 15G2AFDps, 14G2AFD.

Yozuvda ko'rsatilgan boshidagi 2 ta son uglerodning miqdorini yuzdan bir foizi qolgan xariflar va sonlar po'latni ligerlashda qo'llanilgan elementlarni bildiradi. Agar xariflardan so'ng son qo'yilmagan bo'lsa ularning miqdori 1 % dan oshmasligini anglatadi. Agar xariflardan keyin 1 va 2 sonlari qo'yilgan bo'lsa demak o'Sha elementning miqdori 1-2 % ligini bildiradi.

10.3. Oraliq qurilma elementlarini biriktirish usullari.

Zamonaviy metal ko'priklarning elementlari bir-biri bilan o'ta mustaxkam bo'ltlar va asosan payvandlash yo'li bilan birlashtiriladi. Elementlarni zavodda birlashtirishda asosan payvandlash usulidan foydalaniladi. Payvandlash ikki usulda amalgam oshiriladi avtomatlashtirilgan va yarim avtomatlashtirilgan elektr dugavoy metall elektrodlar bilan amalgam oshiriladi. Sifatli payvand avtomat flyus qavatida taminlanadi.

Payvandli birlashtirish chok usulida va bir-biriga ustiga qo'yish orqali amalga oshiriladi. Chok usulida payvand qilinganda elementlar bir-biriga chekka qismlari orqali biriktiriladi.(10.5.a.rasm) uning mustahkamligi birlashtirilayotgan metal elementlar mustahkamligiga teng bo'lishi kerak.Ustma-ust birlashtirish burchakli (valikli) choklar, qaysiki ro'para (kesilgan chekkasi) agar u kuchlar harakatiga tik joylashgan .(10.5.6.rasm), va yon tomondan



10.5.Rasm. Ko'priklardagi metal elementlarni birlashtirishning asosiy ko'rinishlari: *a*- chok usulida birlashish; *b*-burchakli ro'para chok; *c*-burchakli qanotli chok; *d*-burchakli choklarning hisobiy qirqimi(0-1 va 0-2); *e*-o'ta mustaxkam bo'ltlarda briktirishning ishchi sxemasi; 1-qanot choki; 2-taranglik kuchini uzatish tekisligi

10.4. Metall ko'priklarning asosiy elementlari

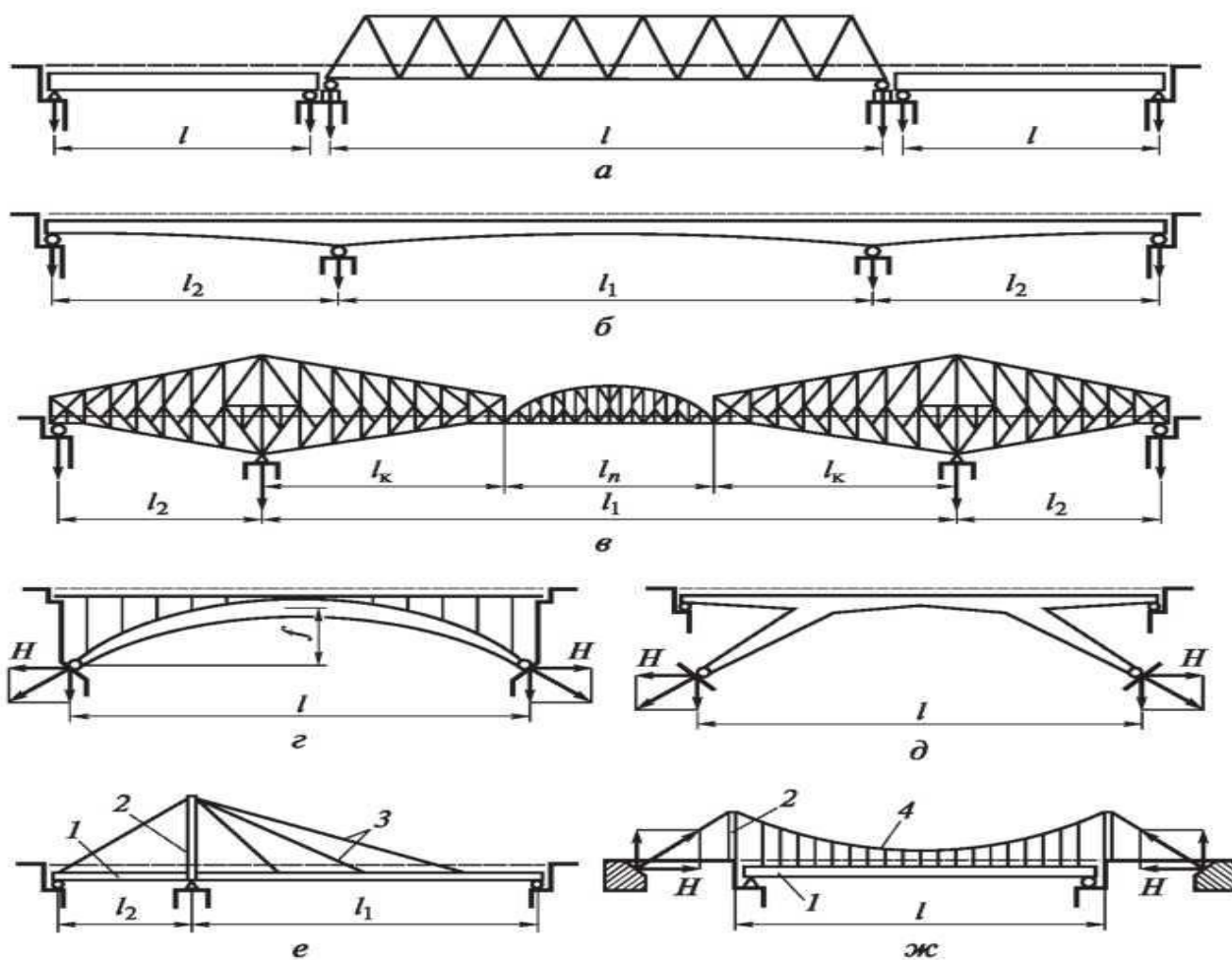
Zamonaviy metal ko'priklar, statik sxemali, balka orqali ramali va vantli ko'rinishda quriladi.

Metall ko'priklarning oraliq qurilmalari asosan balkadan iborat bo'lib 40 m dan 300....550 m gacha bo'lishi mumkin.

Balkali oraliq qurilmalarning xar qanday turida tayanchlarga beriladi.Tik kuchlar tasirida, tik tayanch reaksiyalari xosil bo'ladi.Bunda baland tayanchlar qurishni yengillashtiradi.

Balkali oraliq qurilmalar bir butun balkali va ochiq fermalar bo'lishi mumkin. Balkali ko'priklar static sxemasiga ko'ra uzlukli, uzluksiz va konsolli bo'lishi mumkin.

Uzlukli sistemalar oraliq qurilmalar bittadan oraliqni yopib yuk ko'tarishga aloxida bir-biridan ajralgan xolda ishlaydi. (10.6. rasm). Oddiy xolatlarda uzlukli sistemalarga metal ko'p sarflanadi. Qo'shni uzluksiz oraliq qurilmalarga nisbatan uzlukli metal sistemalarning oraliq qurilmalari tayanchlarini qurish juda katta material sarf bo'lishiga olib keladi, xar bir oraliqda 2 ta oraliq tayanch qurishga to'g'ri kelganligi uchun. (10.6. rasm) Shuning uchun uzlukli oraliq qurilmalar katta bo'lmagan oraliqlarni yopishda qo'llaniladi. Qachonki ularning kamchiligi ko'priklarning metalga extiyojini kamaytirishga va narxiga tasir etmaydi.



10.6 Rasm. Metall ko'priklarning (a-ж) asosiy sistemalari:

1-bkir to'sin; 2-dev ustun; 3-vant; 4-kabel

Uzlikli oraliq qurilmalar oddiy va standart talablariga oson mos keladi, Uzliksiz oraliq qurilmalar bir yo'la uch va undan ortiq bir-biri bilan birga ishlaydigan oraliqlarni yopadi. Shuning uchun eguvchi momentning aniq soni uzliksiz balkalarda bir xil Sharoitlarda uzlikli balkalarga nisbatan 35-45 % ga kam bo'ladi.

Oraliq qurilmani uzaytirish xisobiga metall sarfi kamayadi, doimiy kuchlar tasiridan Qo'shni oraliq qurilma yuklanishi ko'proq yuzaga keladi, oraliq qurilmaning uzaytirilishi xisobiga Qo'shni oraliqlarning nisbiy tasiri kattalashib 80-90 % gacha yetadi.

Uzliksiz balkali qurilmalar ko'prikn ko'ndalang siljishli barpo etish va ko'prikn osib montaj qilishga imkon beradi. Uzliksiz oraliq qurilmalarni mustaxkamligi uzlikli oraliq qurilmalarnikidan katta. Uzliksiz oraliq qurilmalar avtomobillarni xarakatlanishiga qulay chunki ko'priksda uzilishlar, deformatsiyalash choklar oraliq tayanchlarda yo'qligi tufayli.

Uzliksiz oraliq qurilmalarning salbiy tomoni tayanchlarni bir xilda cho'kmasligi va issiqlik tasirida oraliq qurilmalar chekka qisimlari ko'proq siljishi xisobiga oraliq tayanchlarni maxsus qiyin turlari va deformatsiya choklarni yopish qiyin.

Xozirgi vaqtda, ko'priklarni qurish texnologiyalari rivojlanganligi xar-xil Sharoitlarda ishonchli tayanchlar qurish imkoniyati borligi uchun uzliksiz oraliq qurilmalar qurish keng qo'llanilmoqda, katta oraliqlarni yopish uchun (60 mva undan ortiq). Balka konsolli sistemalar ishlash pirintsiipi bo'yicha uzliksiz sistemalarga yaqin (10.6. rasm) chunki Sharnirlarni eguvchi momentlar 0 ga teng bo'lgan joylarga qo'yiladi. Bu sistema statik aniqligi, agar tayanchlar cho'ksa Qo'shimcha kuchlar yuzaga keladi. Bunday qurilmalar o'zining xolati bo'yicha uzlikli va uzliksiz oraliq qurilmalar o'rtasini egallaydi. Uning kamchiliklari vaqtinchalik yuklarning dinamik tasirini sezilarli darajada bo'ladi. Sistemada uzilishlar va Sharnirlar xisobiga unga osilgan oraliq qurilmalarni biriktirish qisimlari qiyinchilik tug'dirgani va konstruktsiyani baxosini oshirgani uchun foydalanish davrida qiyinchiliklar yuzaga keladi. Bu kamchiliklar ularni qo'llanilishini kamaytiradi. Xozirgi qurilishdagi konpurensiyalar tufayli balka konsolli metall ko'priklar uchramaydi asosan ferma ko'rinishida 500 m oraliq yopish uchun arkali metal ko'priklarning yuk ko'taruvchi elementlar arka ko'rinishida bo'ladi. (10.6. rasm) Arkalar rasporli sistema xisoblanib ularga tik kuchlar tasir qilganda tayanchlarga va faqat tik kuchlar va gorizontal kuch bilan xam tasir etadi (raspor-yaxlit), bu arka zo'riqishni kamaytirishga, material sarfini kamaytirishga olib keladi. Bular natijasida tayanchlarga tasir kuchayadi, ular konstruktsiyani murakkablashtirishga olib keladi. Yaxshi grunt Sharoitlarida arkali oraliq qurilmalar qurish maqsadga muvofiq bo'ladi, va Ko'prikning bo'ylama profiliga arka mos tushiishi va ko'p ish xajmi unchalik ko'p bo'lmaganda ko'prik ko'tarmasini qurish uchun .Bu xolat tog'li xududlarga ko'proq to'g'ri keladi. Arkali metall ko'priklar Shaxarlarda yaxshi arxetektura ko'rinishi uchun xam quriladi.

Ramali metall ko'priklar asosan jar ko'prik sifatida va yo'l o'tkazgich uchun qo'llaniladi. Yo'l o'tkazgichlarning balandligi unga katta emasligi tayanch bilan to'sinning birga ishlashi tufayli. Arkali oraliq qurilmaga o'xshab (raspor-yaxlit) yaxshi gruntli Sharoit yoki massiv tayanch qurish kerak. Oraliq qurilma bilan tayanchlar bog'lanish joylari murakkab bo'lgani uchun ramali metall ko'priklarni qo'llanilishini kamaytiradi.

Vantli ko'priklar qattiq butun balka va pilonlarga osilgan vintlardan iborat bo'lib, egiluvchan tayanchlar o'xshash tizimda ishlaydi (10.6. rasm). Odatda vantli

oraliq qurilmalar ikki yoki uch oraliqni yopadi. Ularni qurish osib montaj qilish usuliga mos keladi. Vantli oraliq qurilmalar 150-200 m.

Xozirgi voqtda 3 oraliqli uzunligi 1480 m bo'lgan Tatara nomli vantli ko'priklarning 1 ta oraliq qurilma uzunligi 890 m ga teng.

Osma metall ko'priklar katta oraliqlarni yopishda 2000-3000 m gacha (10.6. rasm) Asosiy yuk ko'taruvchi kabel xisoblanadi osma ko'priklarning bikirligini oshirish uchun uzluksiz balkalarda foydalaniladi. 1998 yil Yaponiyada 3 oraliqli umumiy uzunligi 3910 m bo'lgan Akasi-Kayke osma ko'priqi qurilgan. O'rtadagi oraliq qurilmasidagi uzunligi 1990 m pilonining balandligi 298 m. Bu ko'priqda 8 qatorli avtomobil xarakat qiladi 2 ta 1.1 m li kabel bilan osilgan.

Metall ko'priklarning asosiy sistemalaridan tashqari aralash sistemalar qo'llaniladi. Odatda aralash sistemalar balkali sistemani to'sin va uning egiluvchan arkali belbog'I bilan kuchaytirilgan balka eguvchi momentlarni katta miqdorda kamayishiga imkon beradi.

Hamma aralash sistemalarning ahamiyatli o'ziga hos xususiyati asosiy to'sinli elemendagi zo'riqlashlarni tartibga solish mumkinligi, bu esa metal konstruksiya sarfini tejaydi.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo'li ko'priklarida qanday metallar va qaysi ko'rinishda qo'llaniladi?
2. Avtomobil yo'li ko'priklarida elementlarni birlashtirish usullari qanday?
3. Metal ko'priklarda qanday asosiy statik sxemalar qo'llaniladi?

21 BOB

Asoslari qurish va tayanchni barpo etish

21.1 Asosni tashqi chegaralarni va o'qlarni joyiga ko'chirish

Tayanchlarni asosini tashqi chegarasini va o'qlarini joylashtirish loyixa qarorlarida qabul qilingan qarorlariga asosan amalga oshiriladi. Bu bog'lanishga asosan tayanch o'qlarini joyiga maxkamlash inshootni to'la barpo etish uchun o'ta muxim xisoblanadi.

Tayanch o'qini joyiga ko'chirish geodezik ko'chirish asosi (GKA) belgilari asosida amalga oshiriladi. Geodezik ko'chirish asosini barpo etish qurilish obekti buyurtmachisining vazifasi xisoblanadi. Pudratchi obektda ishni boshlashidan oldin GKAni buyurtmachi tomonidan pudratchiga taqdim etilishi kerak. Xozirgi sharoitda buyurtmachi texnik nazoratga mavjud GKAlarni tekshirish uchun topshiradi va undan keyin uni pudratchiga topshiradi. Tekshirilmasdan pudratchiga taqdim etilgan GKA Qo'shimcha ishlarni yuzaga keltirishi mumkin, buning natijasida qurilishning narxi oshib ketishi mumkin.

Boshlang'ich tayanch belgilar ko'prik inshootining ko'ndalang o'qi bo'yicha joylashtiriladi. Ko'prik konstuktsiyasi uzunroq qurilsa (300m dan uzun) tayanch belgilarini asosiy o'qga porallel ko'chirilgan o'qga o'rnatiladi. Bunda tayanch belgilar qurilishni oxirigacha saqlanib turadigan qilib maxkamlanadi.

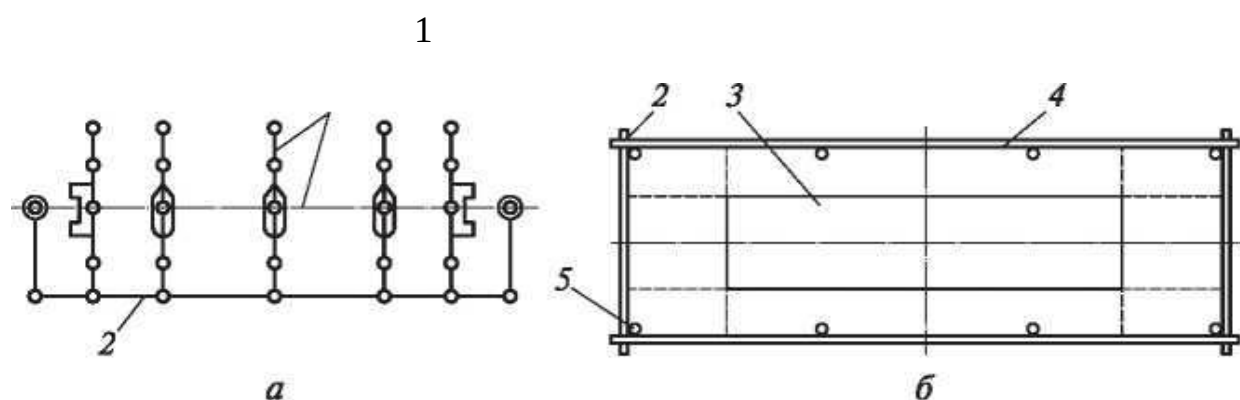
Joyiga ko'chirish ishlari uchun boshlang'ich malumot GKAning baland satxlari va kordinatalari va ko'prik elementlarining yoki boshqa shu sistemadagi transport inshootining xisoblangan kordinatalari xisoblanadi.

O'qni joyiga ko'chirishni tayanch barpo etishning xamma bosqichlarida, katlavan qazishdan boshlab tayanchni yig'ish va uning yuqori qismini betonlashgacha bo'lgan davrda tekshirib boriladi. Joyga ko'chirishning aniqligi bajariladigan ishning tafsifiga bog'liq bo'ladi. Misol uchun, asoslar

qurilayotganda o'rta kvadratli siljish 50mm dan oshmasligi kerak, asos tag qismini markazini belgilashda siljish 12mm dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Qurilishda joyiga ko'chirish ishlarini bajarishda quyidagi Geodezik asboblari: teodolitlar, uzoqni o'lchovchi va lazerli jixozlardan foydalaniladi.

Asoslar qirg'oqlarini oddiyroq joyiga ko'chirish kichik oraliqdagi (30...50m gacha) ko'priqli inshootlar uchun bajariladi. Buning uchun odatda boshlang'ich o'q belgilari qo'llaniladi yoki bazi xolatlarda paralel o'q belgilari qo'llaniladi. (21.1-rasm) Tayanch asosi o'qini inshootning o'q chizig'i yoniga nurlil uzoqni o'lchovchi jixozlarni qo'llab tiklanadi. (eng oddiy xolatda-metall ruletkani qo'llab)



21.1.rasm.Poydevorni o'qi va chegaralarini joyiga ko'chirish sxemasi:

a- poydevorni o'qini joyiga ko'chirish; b- poydevorni chegaralarini joyiga ko'chirish; 1- poydevor va inshootning o'qi; 2-parallel o'q; 3- poydevor chegaralari; 4-obnoska; 5-siljishni maxkamlash qoziqlari;

Poydevor markazidan quriladigan tayanch o'qini joyiga ko'chirilganda , ko'priqli inshootni rejadagi o'qini joylashishiga perpendikulyar yoki qiyalab joylashishi mumkin. Asos qirg'oqlarini ikki tomondan asos o'qidan qoziqlar yoki boshqa belgi bilan maxkamlanadi. Keyingi qismlar asosning chegaralarini tayanchni butunasiga joyiga ko'chirishlarni yengillashtirish uchun yog'ochli qoziq (obnoska) bilan amalga oshiriladi, qaysiki tayanchning o'qi va chegaralarini qayd etib turadigan.

Katta uzunlikdagi ko'priqli inshootlarini asos chegaralarini va o'qini GKA belgilarini qo'llab joyiga ko'chirish amalga oshiriladi. Koordinatalarni xisoblashda inshoot o'qining dereksion burchagi va berilgan o'qlar belgilari va koordinatalari

qo'llaniladi. Inshootlarni egrida joylashtirilganda tangens yo'nalishidagi derektsion burchak va egrining markazi xisobga olinadi.

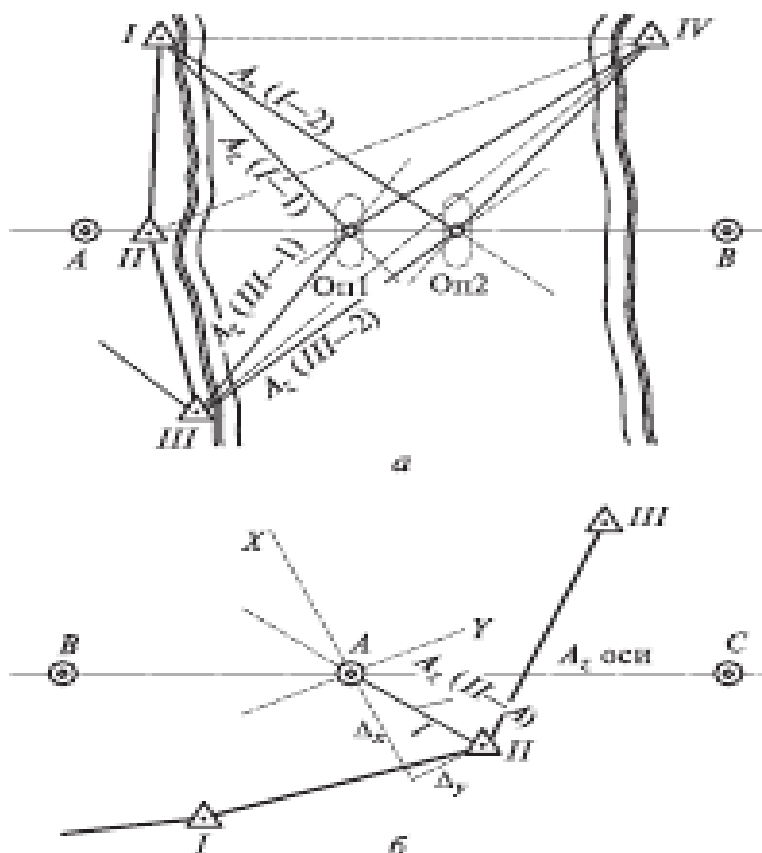
Ko'prik tayanchlari va asoslarini o'qini joyiga ko'chirishda lazerli jixozlardan foydalanib triangulyatsiya belgilaridan to'g'ridan to'g'ri aniqlash usuli qo'llaniladi(21.2a rasm). Agar inshoot quruqlikda joylashgan bo'lsa (yo'lo'tkazgich, estakada) unda o'qni joyiga ko'chirish GKA belgisidan muxandislik geodeziyasi usuli bilan amalda oshiriladi (21.2B rasm).

Kerak bo'lgan A nuqtani koordinatasi va II belgisini bilgan xolda (21.2b rasmga qarang), ularning o'rtasidagi o'sishni aniqlash

$$x - X = \Delta_x; u - U = \Delta_y. \quad (21.1)$$

Kerak bo'lgan yo'nalishdagi rumbning tangensi

$$\operatorname{tg} \alpha = \Delta_x / \Delta_y.$$



21.1.rasm. Poydevorni o'qi

va chegaralarini lazerli jixozlar bilan joyiga ko'chirish sxemasi:

α - oqimda poydevorni o'qi va chegaralarini to'g'ri burchakli kertib belgi ko'yish; ν -kutbga oid usulda

Dereksion burchak yo'nalishi kordinatalari ortishi belgilariga bog'liq bo'ladi va quyidagi formula orkali aniqlanadi (21.2b rasmga qarang)

$$A_z (II - A) = 360^\circ - \alpha . \quad (21.3)$$

Kerak bo'lgan nuqtadan masofa

$$l = \Delta_u \cos \alpha = \Delta_x \sin \alpha. \quad (21.4)$$

Xar bir kerak bo'lgan nuqtani joyiga ko'chirish ikki yoki uchta belgidan olinadi, nuqtaning xolatini xar bir aloxida ko'chirishdan o'rtachasidan aniqlanadi.

Parallel o'q xoxlangan GKA belgisidan o'rnatiladi, oldindan pikitaj belgisi va undan ko'prikning o'qigacha bo'lgan masofa quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$l = \Delta_x \sin \alpha - \Delta_u \cos \alpha;$$

$$n = \Delta_x \cos \alpha + \Delta_u \sin \alpha, \quad (21.5)$$

bu yerda l -ko'prikning o'qi va unga parallel o'q orasidagi masofa; Δ_x va Δ_u ko'prik o'qidagi kerakli nuqta va tayanch belgisi orasidagi koordinatalarning usishi; α - ko'prik o'qining dereksion burchagi; n - kerakli nuqtaning piketaj axamyati va belgilar orasidagi farqi.

Asos va tayanchlarning suvdagi qismlarining qurilishini xar xil bosqichlarini qaytadan joyiga ko'chirish amalga oshiriladi. Bunda triangulyasiya belgilaridan to'g'ridan to'g'ri belgilash usuli bilan tayanch chetlari, asos va inshoot o'qini ko'rsatib turadigan yoki qirg'oqlarga ko'chirilgan to'g'ri chiziq o'tkaziladi va maxkamlanadi.

Ko'chirish ishlarida oraliq qurilma o'lchamini aniq ishlab chiqilmaganligini, ayniqsa zavodda ishlab chiqariladigan yig'ma konstruksiyalarni. Shunga bog'liq xolda joyiga ko'chirish uchun boshlang'ich malumotlarni oraliq uzunligining xisobiy qiymatini materiallarning o'rtacha yillik xaroratini xisobga olgan xolda, loyixadagi o'lchamini xisobga olmay bajaradi. Bu xolatni xisobga olmaslik, asoslar va tayanchlarni markasini topishda meyorlardan oshib ketadigan xatolikga olib kelishi mumkin.

Balandlikdagi ko'chirish ishlarini baland tayanch tarmoqlaridan olinadi. Asosning chetlari yoki tagining loyixaviy belgisi nivelirlar yordamida joyiga ko'chiriladi balandlikda nivelirlashga qulay joyda bajariladi. Balandlikda joyiga ko'chirish ishlarini lazerli nivelirlar bilan bajarish qulay. Gorizonttal o'tkazilgan chiziqlar niviler nuri va uning dog'lari bilan belgilanadi. Nivelirlashda uzatish aniqligi 300m gacha bo'lgan oraliq uchun 3mm gacha.

21.2 Sayoz asoslarni qurish

Daryo qayirida yoki quruq joyda va shunday kichik suvli mustaxkam grunda joylashgan tayanch asoslarini tabi'y asosda ochiq katlavanlarda barpo etiladi. Asos tubida sizuvchi chuvlar mavjud bo'lmasa katlavanni qirg'oqni mustaxkamlovchi moslamalarsiz qazish mumkin. Suv sizuvchi gruntlar xolatida suni'y suv kamaytirish yoki maxsus to'siqlar bilan katlavanni o'raladi. Umumiy xolatda chuqurligi 6...7m dan oshmaydigan sayoz asoslar kiradi.

Katlavan chuqurligi 5m gacha bo'lganda chetki qiyalikni guruntning turi va ta'biy namligiga bog'liq xolda amalga oshiriladi. CHuqurroq katlavanlarda chetki qiyalik gruntning turg'unlikga xisoblanishi asosida amalga oshiriladi. Suvli suglinokli va loyli gruntlarda chetki qiyalik 1..1dan oshmasligi kerak, lyosli va supesli o'ta suvlangan guruntlarda katlavan chetlarini tosish talab etiladi.

Katlavanlarni to'siqsiz qazish ishlarini buldozerlar, skreperlar, draglaynlar va ekskavaterlar bilan amalga oshiriladi. Katlavanni to'g'ri qazish gurunt turiga, katlavan shakliga, ish xajmi va texnik imkoniyatga bog'liq bo'ladi. Bog'lanmagan guruntlar xolatida bo'ldozerlar va skreperlar yordamida odatda keng koprikli inshootlar asoslarining katlavanlari barpo etiladi, qolgan xolatlarda draglayn va ekskavatorlardan foydalaniladi.

Qoyatoshli gruntlarda sayoz asoslarni qurishda kotlavanlarni burg'ulash portlatish ishlari orqali amalga oshiriladi.

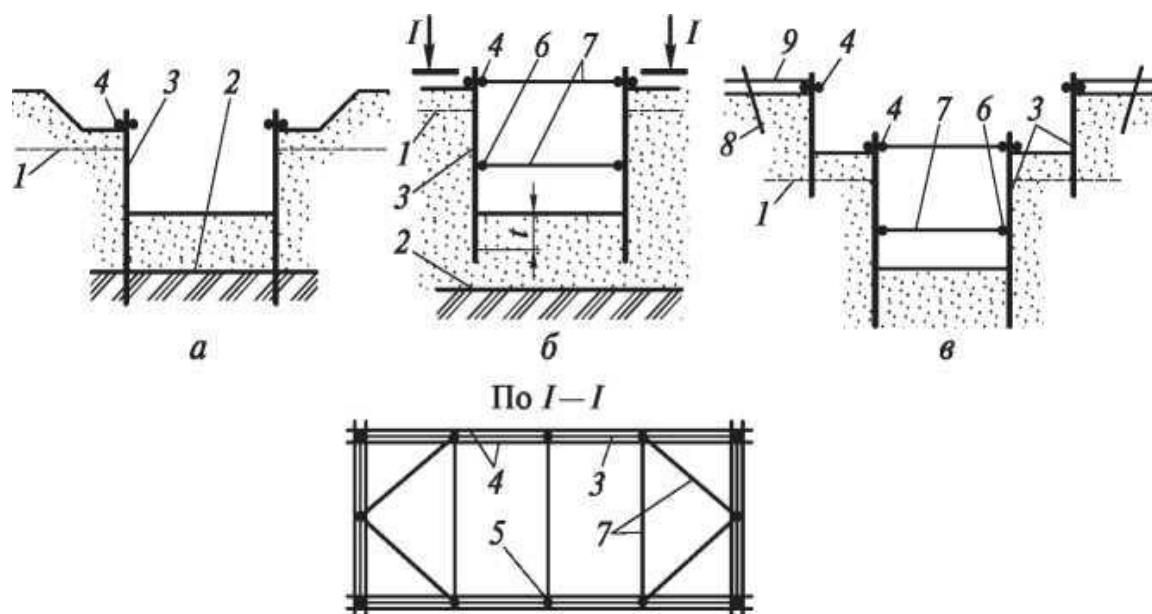
Shaxar ichidagi ko'priqli inshootni tayanch asoslarini barpo etishda yozani tekislash ko'zda tutiladi va kolavanni sizava suvni oqib kelishidan ximoyalanadi,

ochiq suv chiqarish va ignofeltirli suv pasaytirish, yuza qatlamini qum shag'al aralashmasi bilan zichlash orqali qurilish davrida transport xarakatini taminlanadi.

Zamonaviy qurilishda katlavan qig'oqqlarini tusish uchun oddiy qoziqli mustaxkamlash, tirnoqli metall shpuntlar va ankerli temirbeton devorlar qo'llaniladi.

Qoziqli mustaxkamlash eng oddiy usul bo'lib katlavan kengligi 4..5m bo'lganda qo'llaniladi. Bunda katlavan qirg'oqlari bo'ylab qoziq qoqilib, unga taxta yoki toshtaxta maxkamlash orqali amalga oshiriladi. Qoziq katlavan turidan 0.5...1m gacha qoqilgan bo'ladi.

Qurilishda ko'proq taqalgan shpuntli to'siqlar, nafaqat katlavan qirg'oqlarini mustaxkamlaydi, shu bilan ʻyirga sizob suvlarini oqib kelishidan xam saqlaydi.(21.3 rasm)



21.3.rasm shupuntli to'siqlar sxemalari:

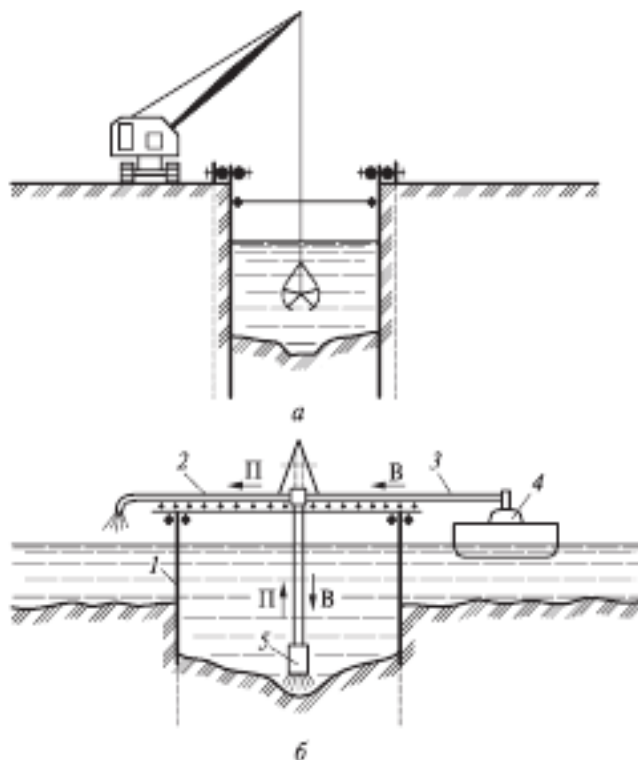
a-maxkamlagichsiz; *b*-raspor maxkamlagich bilan; *v*-anker maxkamlagich bilan;

1-sizob suv satxi; 2-suv o'tkazmaydigan grunt; 3-shpunt devorlar; 4-yo'lantiruvchi siquvchi; 5-mayak qoziq; 6-bog'lovchi; 7-rasporka; 8- ankerli qoziq; 9-sxvatka (ushlab turuvchilar)

Shupuntli to'siqlar katlavanni qazishdan oldin gruntga qoqiladigan moyak qoziq va yo'naltiruvchi maxkamlagichlardan tashkil topgan. SHpuntni cho'ktirish

chuqurligi gruntning sharoitiga bog'liq. Agar suvning tasiri katlavan tubiga nisbatan sayoz bo'lsa, unda shpunt undan chuqurroq cho'ktiriladi.(21.3 a rasm)

Suv ta'siri katlavan tubiga nisbatan chuqur joylashgan bo'lsa, unda shpuntni suvni chiqarish davrida yemirilmaydigan grungacha cho'ktiriladi(21.3 b rasm)



21.4.rasm Katlavanni suvni chiqarmasdan qazish usullari:

a- greyfer bilan; *b*-erlift bilan;

1-katlavan to'sig'i; 2-bo'tana kuvuri; 3-xavo kuvuri; 4-kemadagi kompressor; 5-erlift; V-xavo; P- bo'tana;

Ikkala xolatda xam shpunt kotlavan tubidan shpuntni mustaxkam va turg'un turishini taminlovchi o'lchamga cho'ktiriladi, lekin bog'langan katta zarrali qum va graviyli gruntlarda 1m dan kam bo'lmagan va mayda qumloq va loyli gruntlarda 2m dan kam bo'lmagan katlavan tubidan chuqurlikgacha cho'ktiriladi.

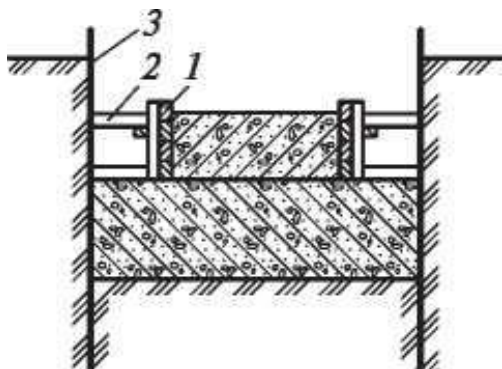
Chuqur katlavanlarda bazi xollarda shpuntli to'siqlar ikki satxda qo'llaniladi (21.3 v rasm).

Mamlakatimizda ishlab chiqarilgan amlda qo'llaniladigan metall shpundlar sifatida tekis, tog'orasimon va zet profilli 8m dan 24m gacha bo'lgan shpuntlar qo'llaniladi, shupuntlarni bir-biri bilan birlashtirish uchun to'siqni suv o'tkazishini taminlash uchun tugash qismida maxsus qulfga ega. Tog'ora profilga ega bo'lgan shpuntlar qattiq va suvli grunt bosimining eguvchi momentlari katta bo'lganda va chuqur kotlavanlarda qo'llaniladi.

Suvli kotlavanlarda qazish ishlarini osma ishchi greyferli kranlar yoki erliftlar bilan amalga oshiriladi. (21.4 rasm)

Ankerli temirbeton devorlar yer osti garajlari va ko'p qavatli avtomobillar to'xtash joyi asoslarini qurishda ishlatiladi. Konstruktsiya jixatdan bunday turdagi kotlavanlarni qirg'oqlarini maxkamlash guruntga qo'yilgan devorni ifodalaydi. Grunda devor barpo etish texnologiyasini VIII bo'lim)"avtomobil va shaxar tonellari" mavzusida atroflicha keltirilgan.

Sayoz asoslarni betonlash qoliblar orqali amalga oshiriladi. Qoliblarni metall yoki taxta shitlardan tayyorlanadi. Metall shitlar odatda uskuna konstruktsiya xisoblanib, ko'p marta ishlatiladi. (21.5 rasm)



21.5rasm. Sayoz joylashgan fundamentni barpo etish:

1-taxta shit; 2-tragich; 3-kotlavan to'sig'i;

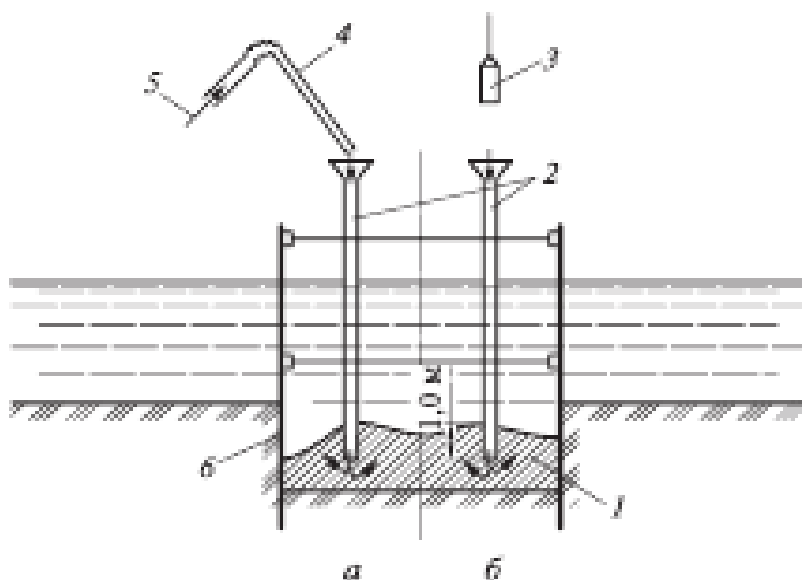
Oldindan katlavan tubiga sheben, shag'al, katta zarrali qum yoki qum shag'al aralashmasidan tayyorlov qatlamini yotqiziladi.

Tayyorlashning maqsadi – asosning yuqori qismini mustaxkamlash va fundamentning pastki qismidan beton oqishini to'xtatish. Tayyorlash qatlami 10...15sm qalinlikda teks to'shaladi va zichlanadi.

Yangi to'shalgan qatlam suv bilan yaxshi yuviladi shuning uchun betonlash davrida katlavaedan to'xtovsiz suvni chiqarib turish talab etiladi. Fundament barpo

etilgandan kegin shpuntlarni olib tashlab fundamen chekkalari va katlavae devorlari oralig'ini toshlar yoki grunt bilan to'ldiriladi.

Agar fundamentni betonlash shpunt to'siq bilan chegaralanib suvini chiqarilmasa, unda boshlanishida beton qatlamini suv osti usulida bajariladi. Beton qotgandan kegin suvni chiqarib tashlanadi, undan kegin fundamentni qolgan qismini quruq joyda bajariladi. Fundamentni suv ostida betonlash sxemasi 21.6 rasmda keltirilgan. Bu betonlash usulida katlavanga tushiurilgan quvirlar, butun balandligi bo'yicha beton qorishmasi bilan to'ldirilgan bo'lishi, tag qismi og'zi quyoilayotgan betonning yuzasidan kamida 1m ichkarida joylashgan bo'lishi kerak. Bu betonlash usulida beton qorishmasining suyuqlanishi, qovushqoqligi darajasining konus cho'kmasi 14...16sm bo'lishi kerak. Qorishmani uzluksiz $0.3...0.4m^3/s$, $1m^2$ ga joylashtiriladi.



21.6 rasm. Suv osti betonlashning vertikal siljuvchi quvirlar usuli sxemasi:

1-suv ostidagi beton; 2- qabul qiluvchi voronkali beton quyuvchi quvurlar; 3- beton qorishmasi bad'ya bilan; 4- beton xaydovchi; 5- beton qorishmasining xarakat yonalishi; 6- katlavanni mustaxkamlovchi shitlar.

Rossiyaning 50% dan ko'proq xududi abadiy muzlagan guruntlardan iborat, shuning uchun ularga suniy inshootlarni loyixalash va qurishni tadbiq etish o'ta muxim. Bunday grunt va jinslarga noľ va manfiy xaroratga ega va tarkibida muzlagan suv mavjud bo'lgan xududlar kiradi. Muzlagan grutlarda va abadiy muzlagan grunt sharoitida fundament qurishda barqarorlikni xisobga olish talab etiladi va ekspulotatsiya faqtida fizik va mexanik jarayonlarga ishonchliligi, qatlamlarning mavsumiy muzlashi va erishi xisobga olinadi.

VII bo'dim

Ko'priklarni qurish, ekspluatatsiya qilish, tuzatish va rekonstruktsiya qilishni tashkil etish asoslari.

23 BOB

Qurishni va ishlab chiqarish ishlarini tashkil etishning asoslari

23.1 Ko'prik qurishning zamonaviy tashkil etish asoslari.

Zamonaviy ko'prik qurilishi, qurilish xajmini to'xtovsiz o'sishi va ilg'or texnologiyalar asosida yangi texnikalarni qo'llab uni sanoatlashtirib yuqori darajada mexanizatsiyalashtirish va sarmexnat jarayonlarni avtomatlashtirishni ta'minlash bilan qurilish maydonini yig'ish maydoniga aylantirish bilan tavsiflanadi. Ish hajmining katta qismi yuqori mexanizatsiyalashgan yig'ma inshootlar elementlarini tayyorlab uni yig'ish uchun qurilish maydoniga yetkazib beradigan sanoat korkonalari zimmasiga o'tkaziladi. Qurilish mavsumining ta'siri deyarli to'la inkor etiladi, ish hajini yil davomiga bir xil taqsimlanadi.

Metall ko'priklar allaqachon sanoatlashgan usul bilan qurilmoqda. Ularni konstrutsiyalari yaxshi jixozlangan ixtisoslashtirilgan zavodlarda tayyorlanadi va qurilish maydoniga bo'lak-bo'lak yig'ma qism va elementlarni yetkazib beradi.

Sanoatlashgan usul yig'ma temirbeton sun'iy inshootlarni qurishda ham keng tarqalgan.

Korxonalarda ish sifatini oshirish va tayyorlanadigan ko'prik konstrutsiyalari elementlarini tan narxini kamaytirish maqsadida, bir xildagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga ixtisoslashtiriladi. Ixtisoslashtirishning zaruriy shartlari- bir xillashtirish, ya'ni ko'prik qurilishida ishlatiladigan elementlar shakli va o'lchamlari muvofiqlashtirishni ko'zda tutiladi.

Har xil elementlarning shakli tayyorlashga qulay, ular eng katta o'lchamlari va og'irligi, transport vositalarining yuk ko'tarish qobiliyatiga va yig'ish asbob uskunalariga mos bo'lishi kerak. Konsruktsiyalarni yig'ma

elementlarini tayyorlashni markazlashgan korxonalarga o'tkazishda qurilish ishlarini bajarish joydagi ishlarni va tayyorlashdagi, transport va qurilish-yig'ishdagi ishlab chiqarishning turini aniq taqsimlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Yig'ma konstruktsiyalarning xajmini oshishi va mexanizatsiyalashtirishni o'sishi, qurilish jarayonlarini takomillashtirish, ketma-ketlik usullarini qo'llashda kuzatiladi, ya'ni jamiyki qurilish yig'ish ishlarini texnologik ketma-ketlikda olib boriladi.

Shu bilan birga zavodda tayyorlangan qismlardan yig'iladigan inshootlarni yig'ishda asosiy sanoat usullarida qurish, qurilish-yig'ish ishlarini kompleks mexanizatsiyalashtirishda yuzaga keladi.

Kompleks mexanizatsiya deganda hamma texnologik jarayonlar operatsiyalarini bajarish, ishlash unumdorligi bir biri bilan bog'liq bo'lgan kompleks mashinalar va mexanizatsiyalashgan asboblarni tushuniladi. Mashinalar tuzilmali va ularni to'plamda joylashtirish, mexanik operatsiyalarning ketma-ketligini taminlash, ishlarni qisqa muddatlarda kam mehnat sarfi va arzon bajarilishini taminlash kerak. Tizimdagi mashinalar turi va sonini asosiy ishlarning xajmidan kelib chiqib konstruktsiya elementlarini va qurilish materiallarini ombordan olib, inshootni ekspluatatsiyaga topshirish davrigacha bo'lgan vaqtdagi ishlab chiqarish oqimini to'liq tashkil qilish ko'zda tutiladi. **Mexanizmlar to'plami tuzilmasiga** odatda Yuklash-tushirish ishlarini bajaruvchi kranlar, qoziq qoquvchi uskunalarni, yig'ma konstruktsiya va qurilish materiallarini tashib keluvchi transport vositalari, konstruktsiyalarni loyihada ko'rsatilgan joyiga qo'yish uchun kranlar va boshqalar kiradi.

Mashinalarni to'plamga yig'ishning asosiy sharti, ulardan qurilishda yuqori darajada ishlatish. Asosiy qurilish mashina va mexanizmlaridan tashqari ixtisoslashtirilgan qismlar tarkibiga, ko'chma mexanizatsiyalashgan ustaxona va extiyoj bo'lsa elektrostantsiya kiradi.

Ko'priqli inshootlarni ko'priq qurishga ixtisoslashtirilgan korxonalar quradi. Ularga ko'priq trestlari, ko'priq otryadlari, ko'priq poezlari, bundan tashqari, keyingi yillarda yangi har xil mulkchilik shaklidagi korxonalar va aksiyadorlik jamiyatlari (AJ) korporatsiyalar paydo bo'ladi.

Ko'priq qurishga ixtisoslashtirilgan korxonalar o'zining mexanizmi va uskunalari bilan yaxshi jixozlangan bo'lib, katta va noyob inshootlar, avtomobil yo'lidagi, temir yo'li va shahar ko'priklarini qurishga qodir bo'ladi.

Transport inshootlarini qurishda 2ta usul qo'llaniladi: xo'jalikka oid va kudrat usuli.

Xo'jalikka oid usulda qurishni buyurtmachi o'zi bajaradi. Buning uchun uning tarkibida katta quvvatga ega bo'lmagan ixtisoslashgan qism bo'lishi kerak. Shuning uchun xo'jalik usuli katta bo'lmagan xajmdagi ishlarni bajarishda, asosan tuzatish ishlarini bajarishda qo'llaniladi. Yangi inshoot qurishda va rekonstruktsiya qilishda pudrat usuli qo'llaniladi. Pudratchi bu- o'rnatilgan tartibda yoki tender asosida qurilish ob'ektida inshoot qurish huquqiga ega bo'lgan korxona yoki firma. Inshootlarni qurishda yana bir nechta pudratchilar qatnashishi mumkin. Bu xolatda buyurtmachi qoidaga asosan ularning asosiysi -bosh pudratchi bilan bilan muomala qiladi, qolgan ishlarga o'z navbatida o'ziga kerakli Qo'shpudratchilarni jalb qiladi. Pudrat ishlarini tendir asosida berish pudratchilar o'rtasidagi bozor raqobatlarini xosil bo'lishiga olib kelishi kerak. Buyurtmachi yo'llar boshqarmasiga qarashli kurilayotgan ob'ektlarning direktsiyasi hisoblanib, uning tarkibiga nazorat qiluvchi va tugatilgan ishlarni qabul qiluvchi texnik inspeksiya kiradi. Bajarilgan ishlarni loyihaga mosligini nazorat qilish, mualliflik nazorati korxonalari tomonidan amalga oshiriladi. Katta va ahamiyatli ob'ektlarda muhandislik va ilmiy kuzatishlar amalga oshiriladi. Shuning uchun sifatni doimiy va muntazam nazorat qilish pudratchining texnik xodimlari, bevosita qurilish raxbarlari brigadirlar va ustalar, ish yurituvchi va texnik muhandislar bo'limi tomonidan nazorat qilinadi. Agar ko'prikn barpo etishda energetik komunikatsiyalar aloqa tarmoqlari, har-xil quvur tarmoqlari va boshqalarni ko'chirishlar to'g'ri kelsa, unda bu ishlarni bajarish uchun ixtisoslashgan korxona va bosh pudratchilarning Qo'sh pudrat korxonalari bilan tuzgan shartnomasiga asosan bajariladi.

Ixtisoslashgan ko'priq qurilish tashkilotiga qarashli zavod va omborlardan tashqari ko'priq konstruksiyalarini tayyorlash uchun xar qanday idoraga qarashli qurilish atrofidagi zavodlardan foydalaniladi. Bunda konstruksiyalarni yo'lda tashib kelishining iqtisodiy samaradorligi, konstruksiyalarning tayyorlanadigan joyida qurilish maydoniga tashib kelishga ketadigan transport chiqimlari narxini pasaytiriladi.

Agar doimiy ishlab turgan zavodlardan foydalanish imkoniyati bo'lmasa yoki ularni maxsulotlarini yetkazib berish xarajatlarini qoplamasa, unda maxsus bazalar tashkil etiladi. Ularni hom ashyo manbai yaqinida, katta ko'priq qurilish ishlari tarqalgan xududda joylashtiriladi. Bunday korxonalarni ekspluatatsiya qilinish vaqti 3-5 yildan oshmaydi, quvvati yiliga 5ming m³ mahsulot chiqaradi, xarakat radiusi 150km. Ularning maxsulotlari ishlab turgan yoki yangi yo'llar orqali tashib

beriladi. Konstruktsiyalarning o'lchami va og'irligiga qarab mos ravishda transport turi tanlanadi.

Katta oraliqli metall yoki yaxlit temirbeton ko'priklarini qurishda osma betonlash usulini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Osma betonlash usuli katta oraliqlarni barpo etishda, boshqa katta oraliq qurish usullari bilan raqobatda muvofaqqiyatli, ayniqsa daryo oqimida xavozalar yoki yordamchi tayanchlar barpo etish talab etilganda.

23.2 Qurilishni tashkil va ishlarni bajarish loyihalari xaqida umumiy ma'lumotlar.

Transport inshootlarini tasdiqlangan texnik loyixalar asosida quriladi. Qurilishni tashkil etish (QTE) loyixa tarkibiga kiradi, ishlarni bajarish loyixasi (IBL) esa tasdiqlangan QTE loyixasining ishchi xujjatlari asosida ishlab chiqiladi.

Yangi qurilayotgan avtomobil yo'lidagi kichik ko'priklar va quvurlarni barpo etishda QTEL va IBL inshootlarning namunaviy loyixa tuzilmasiga kiradigan majburiy texnologik qoidalar va xaritalar asosida ishlab chiqiladi. Katta va o'rtacha inshootlarni qurishda QTEL va IBL xar-bir inshoot uchun aloxida ishlab chiqiladi.

QTEL texnik iqtisodiy asoslashning (TIA) majburiy bo'limi va muhandislik loyihasining tasdiqlangan qismi sifatida loyiha korxonalari tomonidan ishlab chiqariladi. Bosh loyihachi QTEL ishlab chiqish uchun iqtisoslashgan texnologik-loyiha tuzuvchi korxonalarni jalb qilishi mumkin.

QTEL qurilishni texnik qarorini qabul qilingan turi bo'yicha ishlab chiqiladi.

QTEL ishlab chiqish uchun boshlang'ich ma'lumotlar: muhandislik qidiruv ma'lumotlari; qabul qilingan texnik qarorlar; ko'zda tutilgan mexanizatsiya vositalari; qurilishni asosiy manba turlari bilan ta'minlash shartlari; qurilish materiallari va konstruktsiyalarni yetkazib berish shartlari; mexnatga oid resurslarni ta'minlash shartlari; yotoqlarni mavjudligi va boshqalar.

QTEL tuzilmasiga; qurilishning kalendar rejasi; unda asosiy va yordamchi bino va inshootlarning qurilish ketma-ketligi va muddati aniqlanadi, kiritilgan mablag'lar va qurilish – yig'ish ish xajmlarining inshoot qismlaridan va vaqt bo'yicha taqsimlanishi; tashkil qilish texnologik sxemalari; asosiy va Qo'shimcha ishlar vedomosti; qurilish materiallari va konstruktsiyalarini qurilish davriga taqsimlangan xoldagi extiyoj vedomosti; mexnat resurslari va asosiy qurilish

mashinalariga bo'lgan extiyoj vedomosti; inshoot o'qini bo'lish bo'yicha belgilar maxkamlanadigan joylar; tushuntiruv yozuvi.

Tushuntiruv yozuvi quyidagilarni o'z ichiga oladi: qurilish shartining tavsifi; qabul qilingan ishlarni boshqarish usullarini asoslash, ishlarni bajarilish sifatini geodezik nazorat qilish usullari haqida ma'lumot, xavfsizlik texnikasi va mexnat muxofazasi tadbirlari, asosiy qurilish resurslariga bo'lgan extiyojni asoslash, maxsus yordamchi inshoot va qurilmalarni ro'yxati.

Tushuntiruvchi yozuvning oxirgi qismida, tayyorgarlik davrini hisobga olgan xoldagi qurilishning umumiy muddati, ishchilarning eng ko'p soni, qurish – yig'ish ishlarini bajarishga ketadigan mexnat sarfi va boshqalar. Ishlarni bajarish loyihasi tasdiqlangan ITE ning ishchi xujjatlari asosida ishlab chiqiladi. Shu bilan bir vaqtda IBL ishchi chizmalarni ishlab chiqadi. Ishlarni bajarish loyixasi IBL quruvchilar uchun asosiy xujjat hisoblanadi, u ishlarni samarali va yuqori sifatli bajarishda qo'llanma bo'lib xizmat qiladi, qurilish ishlarini hisob-kitob va nazorat qilishni tezda rejalash uchun ham qo'llaniladi. Ishlarni bajarish loyihasi IBL pudratchi korxonalar tomonidan yoki ularni buyurtmasiga asosan texnologik-loyiha korxonalarida ishlab chiqiladi.

Inshoot yoki uning qismini barpo etish uchun bajariladigan ishlar IBL tarkibiga: tarmoq grafik to'plami yoki qurilish ishlarini bajarishning kalendar rejasi; qurilishning bosh rejasi; material va konstruksiyalarning qurilish maydoniga yetkazib berish grafigi, qurilish mashinalari va ishchi kuchlarning xarakatlanish grafigi; aloxida ishlarni bajarish uchun texnologik xarita; Geodezik ishlarning bajarish yechimlari; xavfsizlik texnikasi yechimlari; vaqtinchalik muxandistlik tarmoqlarini tashkil etish yechimlari; texnologig uskunalar ro'yxati; yuklarni ko'tarishdagi ishchi sxemalar; tushuntiruv yozuvi kiradi.

Tushuntiruv yozuvi ishlarni bajarish uchun kerakli yechimlarni o'z ichiga oladi, shu bilan birga material-texnik va energetik manbaalarga extiyoj va ularni taminlash yechimlari bayon etiladi.

Katta bo'lmagan ko'priklar va quvurlarni qurishda IBL ishni bajarish grafigidan iborat bo'lib, qurilish bosh rejasi va qisqa tushuntiruv yozuvini o'z ichiga oladi.

QTEL ning ITE dan farqi shundaki, unda inshoot qurilishini tashkil etishni umumiy savollari ko'rib chiqiladi. Ishlarni tashkil etish loyixasida esa ishlarni bajarish texnologiyasi qismlarga bulib aniq ishlab chiqiladi.

QTEL va IBL ning tuzilmasi, ishlab chiqish tartibi, muofiqlashtirish tasdiqlash va undan foydalanish QMQ 3.01.01-85 ga asosan amalga oshiriladi.

QTEL va IBL ishlab chiqarishdagi asosiy topshiriq-inshootning eng kam narxini taminlash, ish unimdorligi va mexnatni mexanizatsiyalashtirish satxini ko'tarish, qurilishni qisqa mudadda sifatli bajarishni taminlash. Loyixada maqbul qarorni tanlash uchun, birnecha bulmshi mumkin bo'lgan variantlar taqqoslanib ularning maq'buli qabul qilinadi.

23.3 Qurilishni rejalashtirish va boshqarish asoslari.

Qurilishdagi ish xajmini shunday taninlash kerakki, bunda qurilish tashkiloti butun qurilish davomida ish bilan taminlanishi kerak.

Ko'priklar uchun birinchi navbatda daryo rejimini qurilish davridagi suv gorizontining tebranishi, toshqinlarning boshlanishi va oxiri, muz rejimi, daryodagi suvning oqish tezligi, ayrim qurilish ishlarining bajarish usullari va qurilish davrini belgilab beradi.

Xavo xaroratining tebranishi xaqidagi ma'lumotlarda issiq xaroratlar davrining uzunligi, xukmron shamollarning kuchi va yo'nalishi muxim ro'l o'ynaydi. Iqlim sharoiti ayrim ishlarning rejalash davriga, yordamchi inshootlar va moslamalar konstruktsiyalarini tavsifiga tasir etadi.

Baxorda daryolarda muz tarqalish davrida, suvlar eng baland satxga chiqqanda toshqinga qarshi tadbirlar o'tkaziladi.

Toshqinlar davrida suv yetib chiqmaydigan joylarda ishni davom ettirish mumkin. Qish davrida muz qatlami yetarli qalinlashganda, qoziq qoqish ishlarini daryo oqimida, daryoda joylashgan tayanchlarni asosini qurish va yig'ish ishlarini bajarish, oraliq qurilmalarni yig'ish va boshqa ishlarni bajarish, qaysiki sovuq xarorat kam tasir etadigan ishlarni davom ettirish maqsadga muo'fiq.

Ish frontini belgilashda ko'rsatilgan davrda kerakli jixozlar mavjudligi va qurilish ixtiyoridagi kerakli yo'nalishdagi ishchilar sonini xisobga olish kerak. Rejalashda tayorgarlik va asosiy ishlar davrini to'g'ri belgilash muxim.

Asosiy ishlaning boshlanish vaqti, shu ishlarga mos bo'lgan tayyorgarlik ishlarining tugashiga bog'langan bulishi kerak, bunda ulardan keyin bajariladigan asosiy ishlarni bajarish imkoniyati bo'lishi kerak. CHegaradosh bajariladigan ishlar xam bir-biriga bog'liq bo'ladi. Masalan, chekka tayanchlarni barpo etmasdan turib, konusni tuproq bilan to'ldirib bo'lmaydi ayniqsa qisqa muddatli va katta xajmdagi qurilishlarda paralel olib borish maqsadga muvofiq. Metall ko'priklarni

qurish yig'ish orqali bajariladi va oraliq qurilmalarni shunday yig'iladiki bunda tayanchlar barpo etish yakunlanishi bilanoq oxirgisi suriladi yoki o'rniga qo'yiladi

Yo'l qurilishida inshootni bir qismini yoki to'la qurilishini tugatish maʼlum bir texnologik ketma-ketlikda uzluksiz bajarish ko'zda tutiladi. Bitta qurilish korxonasining xarakat radiusida bir-qancha bir turdagi ko'priklar joylashgan bo'lsa ularni ketma-ketlik usulda barpo etiladi. Bunday xolatlarda ishlar, aniq ixtisoslashtirilgan birigadalar tomonidan bajariladi ,Misol uchun qoziq qoqish va shpuntli to'siqlar qurish, asoslarni qurish va tayanchlarni yig'ma elementlari yig'ish, oraliq qurilmani yig'ish, ximoya qatlami va namto'sqichni qurish, piyodalar yo'lkasini va panjaralarni yig'ish va xokazolar .

Ishni tashkil qilishning boshqa usulida inshootni yoki uning katta qismini kompleks birgadalar bilan barpo yetiladi, qaysiki xar-xil kasb va mutaxassislikga yega bo'lgan ishchilardan tashkil topgan birigada bilan .

Kompleks brigadalarni quvurlarni, kichik va o'rta ko'priklarni yo'l o'tkazgichlarni, katta ko'priklarni qurishda esa aloxida qismlari: estakada qismi, katta xajmga ega xar-xil ishlardan tashkil topgan tayanchlarni qurish uchun tashkil qilinadi va xokazo. Kompleks brigada keng qurilish fronti uchun o'rinli, kichik qurilish frontlarida esa ixtisoslashgan brigadani qo'llash maqbul bo'ladi .

Qurish jarayonini tez boshqarish uchun chiziqli kalendar va turli ish grafiklari tuziladi, grafiklar tuzish quyidagi savollar yechimini topadi: ishlarni yil fasillariga taqsimlash; muayyan ish turlarining bajarish ketma ketligi; yig'ma materiallar, asbob-uskunalar konstruksiyalar elementlarini qurilishga tashish ketma-ketligi; xar bir vaqt oralig'ida kerak bo'ladigan mexanizmlar va ishchi kuchlarning extiyoji xisobga olinadi. Bu savollorni yechish chiziqli kalendar grafiklarda ifodalaniladi.

To'rli kalendar grafiklarda bundan tashqari, birinchi navbatda qurilish mudatiga bog'liq bo'lgan ishlarning turi va ularning texnologik ketma-ketligini aks ettiradi.

Ko'priklar guruxi va boshqa sun'y inshootlar qurilishidagi chiziqli grafik avtomobil yo'li qurilishi chiziqli grafigi, bilan birgalikda tuziladi, bunda inshoot qurilishining boshlanish va tugallanish davrlari yo'l qurilish davriga bog'lab ko'rsatiladi, xamda yo'l ko'tarmasini barpo etish, yo'lning yurish qismi, asos qismini qo'rish, yo'l to'shamasini qurish va xokazolar ko'rsatiladi.

Qurilishning kalendar grafigi QTEL ning asosiy xujjati xisoblanib. qurilish uchun ajratilgan mablag'larni va konstruksya qismlari buyicha asosiy ishlar xajmini qurilish davrlari buyicha taqsimlaydi (tayanch va oraliq qurilmalarni

yig'ish, suvni yo'naltiruvchi inshootlarni qurish va xokazo), bundan tashqari, ishchilar xarakati grafigini ko'rsatadi, qurilishning bo'lingan joylari bo'ylab qurilish mashinalari va transportlarining joydfan -joyga ko'chishini ko'rsatadi

To'g'ri tuzilgan grafikda qurilishning butun ko'lami buyicha ishlarning bir xildagi soni ko'zda tutilgan bo'lishi yoki qurilishning boshlanishida ishchilarni ko'paytirish, oxirida esa kamaytirish ko'zda tutiladi. Qurilish davomida qisqa mudad ichida ishchilar sonini sezilarli darajada ko'paytirish yoki qisqartirishga ruxsat etilmaydi

Inshootni qurishning **ishchi grafigini** qurilish korxonasi tuzadi, unda xaqiqiy xolatga mos aniqlangan qurilish-yig'ish ishlarining xar bir turi uchun mexnat davri va sarfi ko'rsatiladi. Ishchi grafik xamma ishlarninig batafsil ro'yxatni o'z ichiga oladi. Ishchi grafik qurilish ish xajmining batafsil vedomosti asosida tuziladi. U xaftalik ish grafiklarini tuzish uchun boshlang'ich xujjat xisoblanadi, bu qoida bo'yicha smenali va soatli grafiklar, ularda ishlarning oylar va soatlar buyicha bajarilishi ko'rsatiladi. Smenali va soatli grafiklar odatda texnologik kartaning tuzilmasiga kiradi. Ishlarning bajarish loyxasi IBL ni ishlab chiqishda, qurilishni odatdagi va tezkor rejalash doirasida ko'rsatib o'tilgan xamma turdagi kalendar grafiklar qo'llanilishi mumkin.

To'rli grafiklar (TG), QTEL va IBL da tuzilgan to'r sistemali rejalash va boshqarish qurilish davomida foydalaniladigan TG ning ajralmas qismi sifatida ishlatiladi. Ular xar qanday darajadagi ish turlarini bo'laklarga bo'lishni nomoyyon etadi, ularga nisbatan diqqatni jamlash, tanqidiy operatsiyalarni nomoyyon etish va ko'p varianli taxlil asosida qurilish rejasini maqbul strategiyasini tanlab olinadi.

Xozirgi vaqtda to'rli modellarning ko'pgina xar xil ko'rinishlari mavjud va to'rli rejalashning nazariyasi juda rivojlangan. Quyida TG ning oddiyroq tarqalgan turini tuzish metodikasini ko'rib chiqamiz. Bu ko'prik qurish jarayonining moduli bo'lib, aylana ko'rinishiga ega bo'lgan bir-biri bilan ko'rsatgichlar orqali bog'langan chizma (23.1 rasm)

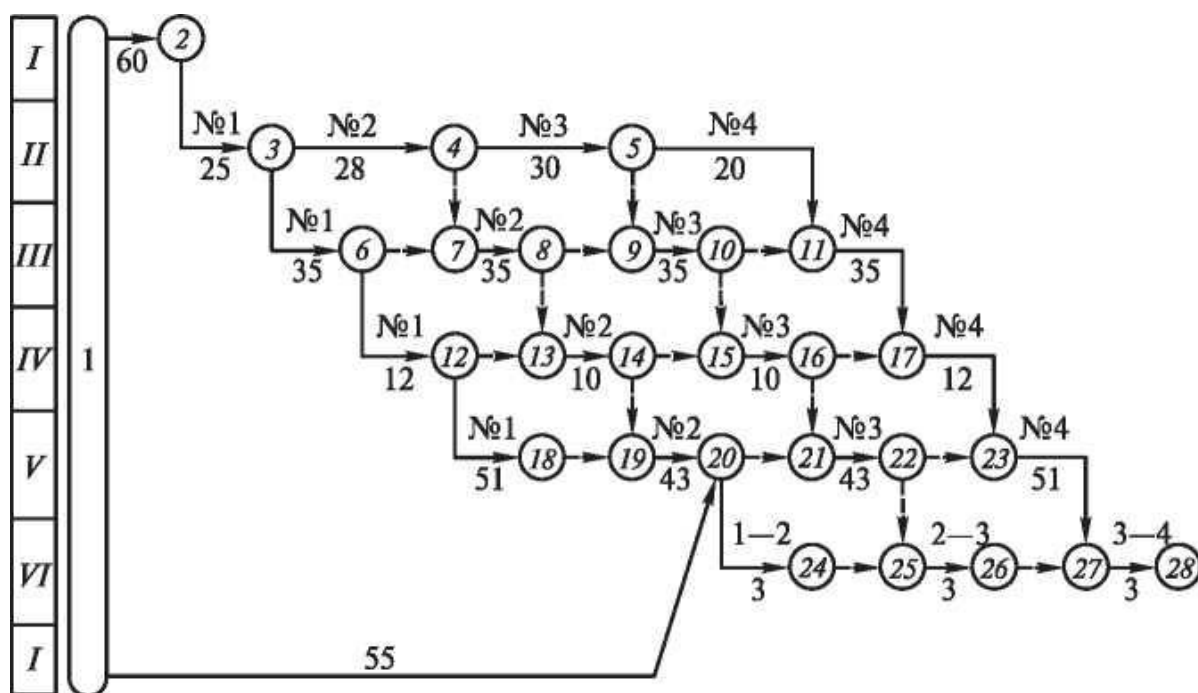
To'rli grafik quyidagi qismlardan tuzilgan: vaziyat, ish, kutish, bog'liqlik.

Vaziyat- bu bir yoki birnecha ishlarning aniq tugallanganligi, bir yoki birnecha ishlarni boshlash uchun kerak bo'lgan yetarli vaziyat (Misol uchun: qoziq qoqish yakunlangandan keyin, yaxlit rostverk tayorlash mumkin) vaziyat bir turdagi ishlarning tugashi va boshqa ishning boshlanishini xisobga oladi, lekin davomlilikini xisobga olmaydi. Vaziyat aylana shaklida chizilgan, uning ichida o'zining tartib raqami yozilgan.

Ish-bu ishlab chiqarish jarayoni bo'lib, vaqt va man'ba talab qiladi (misol uchun konstruksiyalarni keltirish, qoziq qoqish, yaxlit rostverk qurish) ishni grafikda uzun strelka bilan ko'rsatiladi, 2ta aylanani birlashtiradigan (2ta jarayon : boshlang'ich va oxirgi); uni ustida ishning nomi strelkaning tagida ish davom etishini kunlarda ko'satiladi. Strelkaning uzunligi va yo'nalishi ishning davomiyligiga bog'liq emas.

Kutish-bu jarayon, faqat vaqtni sarflash uchun talab, boshqa manbalar sarfisiz. Kutish texnologik va tashkil etilgan bajarilayotgan ishlar oralig'idagi vaqt xisoblanadi (misol uchun: betonning qotishi, yilning issiq kunlarini kutish) kutishni xam grafikda uzun chiziqli strelka bilan ifodalaniladi.

Bog'liqlik (qalbaki ish) –texnologik yoki tashkil etilgan ishlar o'rtasidagi bog'lanish, u manba va mexnat sarfini talab qilmaydi(misol uchun bitta qoziq qoqadigan mexanizm (koper) bitta tayanchga qoziq qoqayotganda boshqasi uning tugallanishiga bog'liq bo'ladi.) Bog'liqlik uzun chiziqli strelka bilan chiziladi ikkita aylanani birlashtiradi (ikkita bog'langan jarayon)



23.1-rasm. Ko'prik qurilishining to'rtli grafigi

I-tayyorgarlik ishlari; II-kotlovan qazish; III-qoziq qoqish; IV-yaxlit rostverk qurish; V-tayanch barpo etish; VI-oraliq qurilmalarni yig'ish; №1...4-tayanch raqami; 1...28-ish turi.

Jarayon qaysiki qurilish jarayonini boshlanishi to'rtli grafikda boshlang'ich deb nomlanadi (misol uchun tayorgarlik ishlari 1,2 va 1...20(23.1 rasmga qarang). Jarayon berilgan qurilish jarayonidagi oxirgi maqsadni ifodalovchi ,tugatiladigan deb ataladi (misol uchun 3,4 oraliqlar oraliq qurilmalarni yig'ish 23.1 rasda ko'rsatilgan 27,28 ish kabi)

To'xtovsiz ishning ketmaketligi TG da **yo'l** deb ataladi. Yo'lning davom etishi undagi bajariladigan ishlarning yig'indisi bilan aniqlanadi. Uzoqroq davom etgan yo'l, boshlang'ich va oxirgi jarayonlar o'rtasida tugatilgani **kritik** deb ataladi. Kritik yo'lning uzunligi qurilish obektining umumiy davom etishini aniqlaydi. Kritik yo'lining strelkalari qalinroq chizqlar yoki boshqa rangdagi chiziqlar bilan belgilanadi, to'rtli grafikda keyigi ishdan oldin qaysi ish bajarilishi aniq ko'rsatiladi va ishlarning texnologik ketma-ketligini yaqqol ko'rsatish taminlanadi. TG da qurilish davomiyligiga bog'liq bo'lgan ishlar ko'rsatiladi(kritik yo'lning uzunligi); uning yo'lini taxmin qilish xolati yuzaga keladi, chunki uni oldindan ko'rish mumkunligi, qanday xolatda grafikdan chiqish, texnologik jarayonni bajarishda ko'rinadi. Bunda bazi bir ishlarning bir biri bilan bog'liqligi grafikda aniqlanadi.

Qurilish davrini qisqartirishni faqat kritik yo'lni qisqartirish orqali amalga oshirish mumkin, buning uchun bu yo'lda bajariladigan ishlar vaqtini kamaytirish kerak. Bunga mablag'larni o'z vaqtida oldindan taqsimlash, qurilish texnologiyasini takomillashtirish, ish unumdorligi yuqoriroq bo'lgan mexanizmlarni qo'llash orqali erishiladi. Kritik yo'lni qisqartirish usullarini qidirish jarayoni **grafikni vaqt buyicha optimallashtirish** deb ataladi. Shuni xisobga olish kerakki TG ni ortimallashtirish juda sermkxnat jarayon xisoblanib, kompyuter dasturlarisiz amala oshirish mushkul xisoblanadi

TG ni tuzishda chiziqli grafikda tuzilganidek, ish damomiyligi, ish xajmi, ishchilar soni va boshqa boshlang'ich ma'lumotlar IBL ga asosan aniqlanadi, meyoriy manbalar va to'plangan tajribalar asosida bajariladi. Qurilish sharti o'zgargan xolatdagi TGning, chiziqli grafikdan farqi shundaki uni yangidan tuzish talab qilinmaydi, ulardagi ishlar davomiyligini ko'rsatuvchi raqamlarni o'zgartirish kifoya qiladi.To'rtli grafikda qurilish maydonida bajariladigan ishlardan tashqari, yig'ma konstrukttsiya elementlarini tayyorlash va yetkazib berish, ularni tayorlash joyidan qurilish maydoniga tashish ko'rsatiladi. Komunikatsiya inshootlarini qayta qurish va boshqa inshootlarni qurilishi bilan bog'liq bo'lgan ishlar xam ko'rsatiladi.

To'rtli rejalash trasport inshootlarini qurilishini boshqarishni ko'proq takomillashgan shakli xisoblanadi.

23.4 Qurilish maydonini, atrof muxit muxofazasini, va xavfsizlik texnikasini tashkil etish.

Qurilish maydonini tashkil etish QTEL va IBLda ishlab chiqilgan qurilishboshrejasiga binoan amalga oshiriladi. Qurilish maydonini loyixalashda qo'yiladigan asosiy talab-inshootni qurishni tashkiliy texnik yechimi va qurilishda ishlab chiqarishni boshqarish bazasini me'yoriy ishlash yechimini birgalikda taminlashdan iborat.

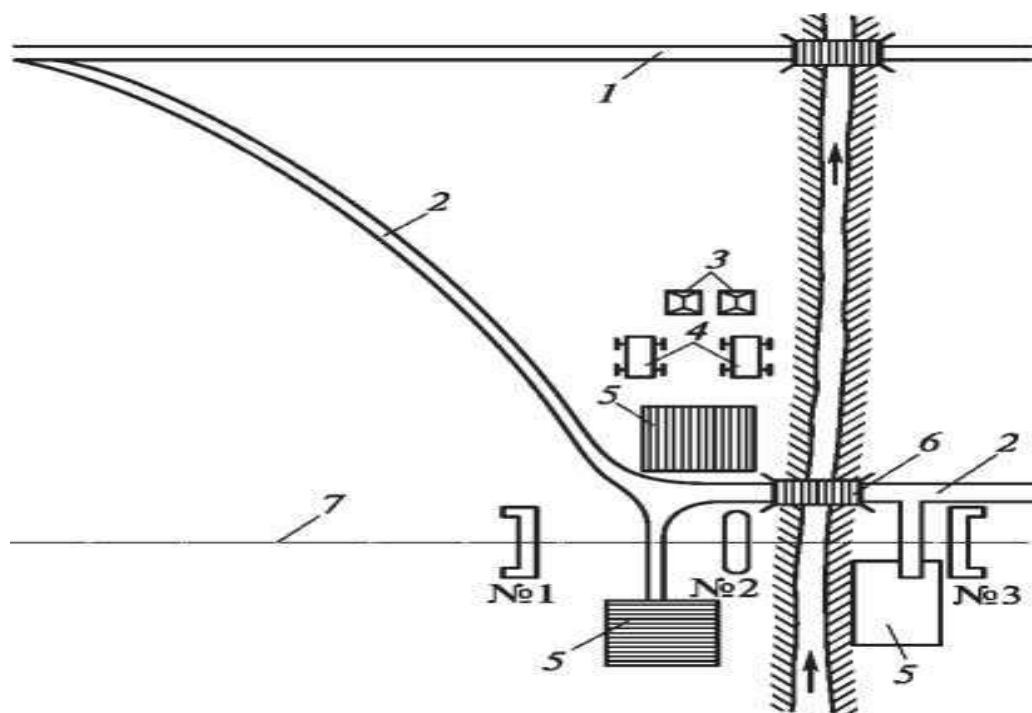
Transport inshootlarini barpo etishda ishlarning xajmi, turi, o'lchami va bir qator maxalliy sharoitlarni xisobga olib qurilish maydoninig tavsifi va o'lchami aniqlanadi.

Kichik ko'priklar va quvurlarni qurishda qurilish maydoni(23.2 rasm) quyidagilarni: shaxobcha yo'llar, ishchi ko'priklar, olib kelingan konstruktsiya taxlash uchun joy, yig'uvchi mashina va mexanizmlarni o'rnatish ishlarini o'z ichiga oladi. Qoida bo'yicha vaqtinchalik ishlab chiqarish xonalari va yashash binolari qurilmaydi, bu xolatda kerak bo'lganda yig'ma maishiy xonalar yoki ko'chma vagonlardan foydalaniladi.

O'rtacha va o'ta katta transport inshootlarini barpo etishda qurilish maydoniga quyidagilar quriladi: ishlab chiqarish bino va inshootlari, xar xil vaqtinchalik mamuriy-boshqaruv bino va inshootlari, Qo'shimcha yo'llar, energetik uskunalar, suv taminoti va kompressorlar shaxobchasi, qurilish ichidagi yo'llar, nasos uskunalari, beton qorish shaxobchasi, poligonlar, ishlab chiqarish tsexlari va xokazolar.

Qurilish muddati uzoq bo'lsa yashash va madaniy-maishiy binolar, umumiy yotoqxona, oshxona, klub, sport maydonchalari va xokazolar barpo etiladi.

Qurilish maydoning rejasi ishlab chiqilgan IBLga asosan xududning shartlari bilan tanishgandan so'ng ko'prik qurilishi belgilangan muxlatni xisobga olib tuziladi. Qurilish maydonini joyi tanlanayotganda shaxobcha yo'llarini qurish imkoniyati(avtomobil va temir yo'li yoki suv yo'lidan foydalanish) va shunga o'xshash maydonni daryo qirg'og'ida, qurilish davrida suv bosmaydigan joyda bo'lishini xisobga olinadi.

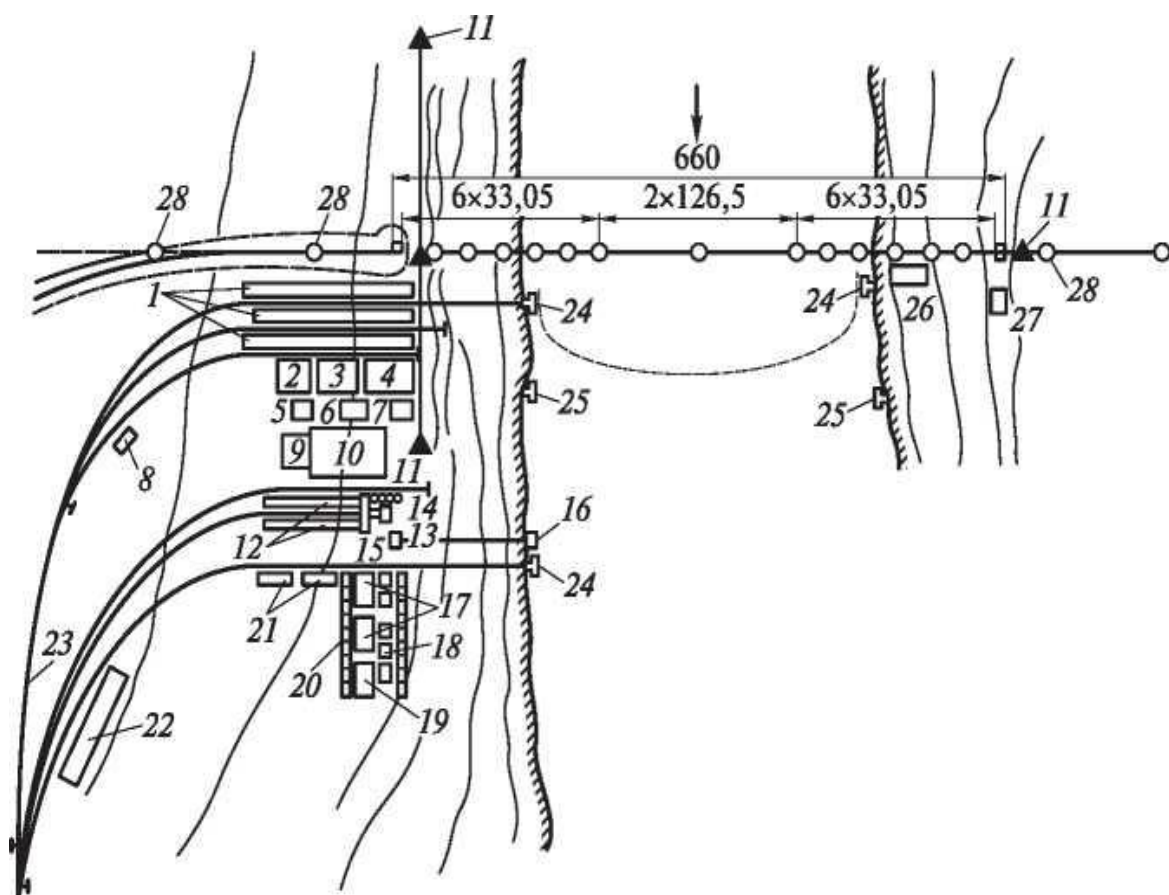


23.2-rasm. Kichik ko'priknining qurilish maydoni rejasi;

1-amaldagi yo'l; 2-shaxobcha yo'li; 3-vaqtinchalik uylar; 4-g'ildarikli vagoncha; 5-yig'ma konstruksiyalar ombori; 6-suv oqimidagi ishchi ko'pri; 7-yangi qurilayotgan yo'l o'qi; №1...3 qurilayotgan ko'pri tayanchlari.

Qurilishda tashqaridan keltiriladigan yig'ish konstruksiyalari asos, tayanch, oraliq qurilmalar ko'p qo'llanilsa ular uchun omborlarni qurish va ularni joylashishini to'g'ri tanlash muxim. Omborlarda konstruksiyalarni kattalashtirish uchun yig'ish ishlari, pardozlash va elementlarni yig'ishga tayorlash ishlarini amalga oshirilsa, buning uchun konstruksiya elementlari va moslamalar turgan joylarda tayyorgarlik ishlarini bajarish uchun tor sharoit bo'lmasligini xisobga olish kerak.

Qurilish maydonida vaqtinchalik yig'iluvchi konstruksiyalarni ishlab chiqarish uchun poligon qurish xolati yuz berganda yoki yaxlit qismlardagi beton ishlarining xajmi, yaxlit betondan quriladigan inshoot qismlari uchun beton xo'jaligi inshootlari tuzulmasiga va joylashishiga etibor qaratiladi. Beton qoruvchi uskunalarning joylashishi, beton to'ldiruchilar ombori, mexanizmlar va tsement ombori, materiallarni qayta ishlash va qorish joyidan ishlatish joyiga olib borishda oqimli jarayonni taminlash kerak.



23.3-rasm. Katta ko'prikning qurilish maydoni rejasi;

1-yig'ma konstruksiyalar ombori; 2.3-ustaxonalar binosi; 4-ombor; 5-elektrostantsiya; 6-oshxona; 7-boshqaruv binosi; 8-yonilg'i moylash materiallari ombori; 9-garaj; 10-avtomillar to'xtash joyi; 11-geodezik tayanch shaxobchasi; 12-mineral materiallar ombori; 13-beton qoruvchi mexanizm; 14-tsement ombori; 15-bosimli suv minorasi; 16-suv qabul qilgich; 17-betonlash maydoni; 18-texnologik yamalar; 19-duratgorlik ustaxonasi; 20-kran xarakatlanadigan yo'l; 21-armatura ombori va sexi; 22-yog'och ombori; 23-temir yo'l shaxobchasi; 24-prichal; 25-parom qatnovi; 26-chap qirg'oqdagi ombor; 27-chap qirg'oqdagi ish yurituvchilar xonasi; 28-ko'priq o'qi o'rnatilgan shaxobchalar.

Barcha vaqtinchalik bino va uskunalar qoida bo'yicha oddiy bo'lishi kerak. Konstruksiyalarini yig'ish va ajratish, qurilish maydoniga joylashtirilganda ularning turi va yo'nalishi xisobga olinishi kerak. Misol uchun: mexanik ustaxonalar binosi, kompressor va elektr stansiyalari, garajlarni bitta joyga guruxlanadi; boshqaruv xonalarini markazga yaqin joylarda quriladi; ishchilar isinadigan va ovqatlanadigan joylar, mededtsina punkti va xojatxonalarni odamlar to'planadigan sanitariya shartlariga mos keladigan joylarga; vaqtinchalik yashash joylarini ishlab chiqarishdan uzoqroqqa va suv bosmaydigan joyga joylashtiriladi.

Vaqtinchalik binolar orasidagi masofa 15...20 m, oraliqda, kengligi transport vositasi kirishi uchun va yong'inga qarshi choralar uchun yetarli bo'lishi kerak.

Katta inshootlar qurilishini loyixalashda vaqtinchalik suv taminoti va elektr taminoti ko'zda tutiladi. Qurilish maydonini telefon va radio aloqasi bilan taminlaash muxim o'rin tutadi. Daryo uncha chuqur bo'lmaganda kema qatnovi kam bo'lsa va yig'ish konstruksiyalari ko'p miqdorda qo'llanilganda qurilish maydoni bitta qirg'oqqa joylashtiriladi.

Yig'ma konstruksiyalar, materiallar va uskunalarni tashib keltirish uchun vaqtinchalik ishchi ko'prik quriladi. Yig'ma konstruksiyalari omborini ko'prik inshooti o'qi bo'yicha daryo qayirida yoki ko'prikga bardosh yo'li ko'tarmasida joylashtiriladi.

Kema qatnovi jonliroq katta daryolarda qurilish maydoni odatda daryoning ikki qirg'og'ida joylashtiriladi, bazida orolchada, agar ko'prikli o'tish joyida shunday joy mavjud bo'lsa. Ulardan bittasi asosiy xisoblanadi, unga omborlar va ustaxonalarning ko'proq soni, paligon, boshqaruv binolari, yashash shaxarchasi va xokazolar joylashtiriladi.

Birnecha qurilish maydonchalarining unumli ishlashi uchun ular orasida transport aloqasi, kema qatnovi, paromli qatnov, osma yo'l, telefon aloqasi va radio aloqasi bo'lishi kerak.

Transport inshootlarini shaxarda qurilganda, shaxarning tor sharoitida qurilish maydonini tashkil qilish bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Bunday xolatda omborlar paligonlar va boshqa inshootlar qurilishga eng yaqin bo'sh maydonlarda barpo etiladi.

Bazida maydonlar temir yo'l stansiyasi yaqinida, materiallarni keltiriladigan va tushiuriladigan joyda joylashtiriladi, konstruksiyalar va moslamalarni qurilish maydoniga avtomobil transportida yetkazib beriladi. SHaxar sharoitida maxalliy qurilish sanoatidan foydalanish: korxonalardan tayyor beton, qayta ishlangan yog'och maxsulotlari, apalubka, armatura va boshqa maxsulotlar olish evaziga Qo'shimcha binolarni qisqartiriladi. SHaxarlarda elektr energiyasi, suv, ishchilarni va muxandis- texnik xodimlarni yotoqxona va shunga o'xshash sharotlar bilan taminlash oson kechadi.

Qurilish maydonini tashkil etishning barcha xolatlarida xavfsizlik texnikasi va mexnat muxofazasi taminlangan bulishi kerek. Qurilish maydonini to'silgan bo'lishi kerak; temir yo'lni xavfsiz kesib o'tish chorasi; daryoning kechuv joylarida qutqaruv postlari o'rnatilgan bo'lishi, kiymnlarni quritish uchun xona, Yuklash tushiurish va yig'ish ishlarini bajariladigan maydonlar, to'silgan bo'lishi va boshqa xavfli mintaqalar to'silgan bolishi kerak.

Atrof muxit muxofazasi. Xozirgi zamon qurilish sharoitida atrof muxit muxofazasi birinchi darajaga ko'tarilgan, shuning uchun mos xolda kompleks tadbirlar ishlab chiqiladi va amalga oshiriladi.

Xavo muxitini tozalash uchun gaz va chang tutgich qurilmalardan foydalaniladi, ayniqsa tsementni Yuklash tushiurish ishlarini amalga oshirilayotganda. Qurilish mashinalari va transport vositalarining ichki yonuv dvegatellaridan chiqadigan toksik aralashmalarni o'rnatilgan meyorda bo'lishini davriy nazoratga olish muxim.

Qurilish maydonida oqava suvlarni tozalash sistemasini, ayniqsa ko'p suv talab qiluvchi ishlab chiqarish jarayonlarini aylantirib turiladigan suvlar sistemasini yaratish bilan ta'minlash, misol uchun beton to'ldirgichlarni yuvish uchun o'rnatilgan uskuna.

Shovqindan ximoyalanish, shaxar qurilishi sharoitlarida, qurilish usullariga to'g'ri keladigan usullarni qo'llash orqali (misol uchun burg'ulab to'ldiriladigan qoziqlarni almashtirish, shupuntli to'siqlarni"zamindagi devor"ga almashtirish) shunga o'xshash qurilish-yig'ish ishlardagi uskunalardagi shovqinni kamaytiruvchi asboblari kiradi.

Qurilish maydonini barpo etishda, ayniqsa suniiy inshootlarni chiziqli qurish sharoitida, ko'pincha lanshaftga va qishloq xo'jalik ekinlariga zarar yetkaziladi.

Qurilish maydonini qayta tiklash o'ta muxim:bunda transheya va katlavanlarni ko'mish maydonni tekislash, o'simlik qatlamini qayta qurish, ko'kalamzorlashtirish ishlarini amalga oshiriladi.

Qurilishda xavfsizlik texnikasi. Ko'prik konstruksiyalarini yig'ish og'ir yuklarni ko'chirish bilan bog'liq ularni aniq o'rnatmaslik, shunga o'xshash elementlarni joyiga qo'yishda ishlatiladigan yig'ish mexanizmlarini ishlatishda qoidalarni buzish baxtsiz xodisalarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun yig'ish ishlarini faqat qurilish korxonasi bosh muxandisi tomonidan tasdiqlangan IBL mavjud bo'lgandagina amalga oshirish kerak. Yig'ishni bajaruvchi ishchilar, ularni ushbu ishlarni xavfsiz bajarish usullari xaqidagi bilimlarini tasdiqlovchi xujjatga ega bo'lishi kerak.

Suvda va suvning ustida ishlar bajarilayotganda, kerakli qutqaruv anjomlari bilan jixozlangan qutqarish stansiyalarini (qutqarish shaxobchasi) tashkil qilish kerak.

Suzuvchi jixozlar xam qutqaruv anjomlari bilan jixozlangan bo'lishi, suvda yoki suv ustida ishlaydigan ishchilar, qutqaruv tasmalari va avtomatik damlanadigan qutqaruv jiletleri bilan taminlangan bo'lishi kerak.

Yo'l o'tkazgichlarni qurishda xavozalar, osma kajavalar, ko'tarish lebedkalarini transport xarakkatini berkitmasligi uchun yo'llar gabariti tashqarisiga joylash lozim.

Qoziqlar va qobiqlar mustaxkamligi, ularni cho'ktirishni boshlash davrida yo'naltiruvchi metall kallaklar bilan taminlanadi.

Vibrocho'ktirgichlarni vibrocho'ktirgichning bosh qismiga osib qo'yiladigan kengligi 0.8m bo'lgan ishchilar uchun to'shamalar bilan taminlanadi.

Cho'ktirilayotgan qobiq ishchi to'shamadan 1m dan kam bo'lmagan balandlikda bo'lsa faqat burg'ulovchi asbob, erlift va beton tushiuruvchi quvurni tushiurilgan vaqtda olib qo'yiladigan shitlar bilan yopilgan bo'lishi.

Katlavlarda blok terishda ichki devorni maxkamlash uchun blok terish ishlariga xalal beruvchi blok chiqarish usulini qo'llash taqiqlanadi.

Qorishma uzatish sistemasini ishlatishdan oldin, uning quvurlarini ishchi bosimdan 20% ga ko'p bosimda tozalash ishlarini amalga oshirish kerak.

Xamma ishchilar (yuqorida ishlaydigan, prorab va ustani ruxsatini olgan ishchilardan tashqari) yig'ilayotgan konstruktsiya elementlarida va vaqtinchalik qurilmalarda ko'tarilishi va tushiishi taqiqlanadi. Yig'ish ishlarini yuqorida bajaradigan ishchilarda saqlovchi tasmalar bo'lishi kerak.

Qurilish maydoniga notanish odamlarni kirishi taqiqlanadi, kran xarakatlanayotgan xudud to'siq bilan o'ralgan bo'lishi kerak.

Yig'ish kranini ish xolatiga keltirilgandan keyin javobgar shaxslar tomonidan qaydnoma tuzulib guvoxnoma rasmiylashtirishi kerak.

Konstruktsiya elementlarini sekin asta, aylanish va chayqalishsiz, zarbalarsiz ko'tarish kerak. Ko'taruvchi ilmoqni yig'ilayotgan elementdan, undan oldingi o'rnatilgan elementga to'la maxkamlamasdan turib uzish taqiqlanadi. Rel'sda xarakatlanuvchi yig'uvchi kranlarni o'z o'zidan xarakatlanishini oldini olish uchun ularni maxkamlab qo'yish kerak. Yig'ilayotgan konstruktsiyalarni ortiqcha vaznini (kran strelasiga nisbatan) oldini olish uchun kran joylashgan joyda oldindan aniqlangan yuk ko'tarish qobilyatini ifodalovchilarni yuvilmaydigan fanolar yorqin bo'yoq bilan yozilgan bo'lishi kerak.

Xar qanday vaqtda konstruktsiyani gidravlik domkrat bilan ko'tarilayotganda yoki tushirilayotganda domkrat porsheninig erkin chiqishi 2sm dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Ko'priklar, quvurlar va boshqa sun'iy inshootlarni barpo etish jarayoni ko'pgina qurilish operatsiyalari va ish usullarini o'z ichiga oladi, bu ishlarni bajarishda qurilishda texnika xavfsizligi QMQ III-4-80 ko'rsatmalari va "avtomobil yo'llarini qurish va tuzatishdagi xavfsizlik texnikasi qoidalari" talablariga amal qilish talab etiladi.

Nazorat savollari:

- 1.Ko'prik qurilishini kompleks mexanizatsiyalashtirish deganda nima tushuniladi?
- 2.Ko'prik qurilish korxonalarining qanday turlari mavjud?
- 3.Kurilishni tashkil etish loyixasi tarkibiga nimalar kiradi va uni kim ishlab chiqadi?
4. Ishlarni bajarish loyixasi tarkibiga nimalar kiradi va uni kim ishlab chiqadi?
- 5.Kalendar grafiklarni qanday turlari ishlab chiqiladi?
- 6.Qurilish maydonida inshootlarning qanday guruxlari joylashtiriladi?

Mundarija

So'z boshi.....	3
-----------------	---

I Bo'lim

Avtomobil va shaxar yo'llaridagi ko'priklarning inshootlari va quvurlari.

1-bob. Avtomobil va shaxar yo'llaridagi ko'priklarning va quvurlar to'g'risida asosiy tushunchalar.....	5
1.1. Avtomobil va shaxar yo'llaridagi ko'priklarning va quvurlar turlari.....	5
1.2. Ko'priklarning va quvurlar, ko'priklarning o'tish qismlari.....	7
1.3. Avtomobil va shaxar yo'lidagi ko'priklarning inshootlari va quvurlarning tasnifi.....	13

II-BO'LIM

Ko'priklarning inshootlari va quvurlarni loyihalash asoslari.

2-bob Ko'priklarning inshootlari va quvurlarni loyihalash asoslari.....	19
2.1 Shahar va avtomobil yo'lidagi ko'priklarning inshootlarga qo'yiladigan talablar.....	19
2.2. Ko'priklarning inshootlari va quvurlarni loyihalash ketma- ketligi	21
2.3. Ko'priklarning inshootlarni kengligini tayinlash.....	23
2.4. Ko'priklarni oraliqlarga bo'lish.....	25
2.5 Ko'priklarning inshootlari va quvurlarni loyihalashda ularga qo'yiladigan yuklar va ta'sirlar.....	30
2.6 Ko'priklarning inshootlari va quvurlar hisoblash usullari haqida umumiy ma'lumotlar.....	35

III- Bo'lim

Temir beton ko'priklari.

6-bob. Temir beton ko'priklari haqida umumiy ma'lumotlar.....	39
6.1. Temirbeton ko'priklarning rivojlanishi qisqacha ma'lumot.....	39
6.2. Temirbeton ko'priklari uchun ishlatiladigan buyumlar va materiallar.....	42
6.3. Temirbeton ko'priklari sistemalari va ularning ishlatilish soxalari.....	48
6.4. Temirbeton ko'priklarning o'tish qismi konstruktsiyalari.....	51
7-bob. Balkali temir beton ko'priklari orliq qurilmasi konstruktsiyalari va ularni qurish usullari.....	60
7.1. Balkali ko'priklari turlari va ularni qo'llanish soxalari.....	60

7.2. Oldindan zo'riqtirilmagan toshtaxtali va qovurg'ali oraliq qurilmalar konstruktsiyalari.....	61
7.3. Oldindan zo'riqtirilgan uzlukli va temperaturaviy-uzluksiz oraliq qurilmalar konstruktsiyalari.....	66
7.4. Uzluksiz va konsolli oraliq qurilmalar konstruktsiyalari.....	67
7.5. Temirbeton to'sinli ko'priklarning tayanch qismlari.....	68
7.6. Ko'priklarni temirbeton konstruktsiyalarni yig'ma elentlarni tayyorlash va tashish asoslari.....	70
7.7. Uzlukli oraliq to'sinlarni kranlar bilan yig'ish.....	75
7.8. Temirbeton oraliq qurilmalarni betonlash asoslari va xavozalarda yig'ish.....	78
7.9. Uzluksiz oraliq qurilmalarni ko'ndalang surish tsikllari konveer-ortidan betonlash usuli yoki yig'ish.....	80
7.10. Uzluksiz oraliq qurilmalarni osma betonlash va osma yig'ish.....	82

8-bob. To'sinli temirbeton ko'priklarni oraliq qurilmasini hisoblash asoslari.....

8.1. To'sinli oraliq qurilmalarni hisoblash va konstruktsiyalash haqida asosiy tushunchalar.....	87
8.2. O'tish qismi toshtaxtasiga ta'sir qiluvchi kuchlarni aniqlash.....	89
8.3. Toshtaxtalarni mustaxkamlikka yoriq bardoshlilikka va chidamlilikka hisoblash.....	96
8.4. To'sindagi kuchlanishlarni aniqlash.....	99
8.5. To'sinni ko'ndalang kesimi bo'yicha mustaxkamlikka hisoblash.....	104
8.6. To'sinlarni qiya kesimi bo'yicha mustaxkamlikka hisoblash.....	106
8.7. Oraliq qurilma to'sinlarini yoriqqa bardoshlilikga hisoblash.....	110
8.8. To'sinli oraliq qurilmalarni oraliq qurilmalar deformatsiyasini aniqlash.....	114

9-bob. Temirbeton ramali, arkali va vantli ko'priklar.....

9.1. Ramali ko'priklar turlari, qo'llanish soxalari va konstruktsiyasining o'ziga xos xususiyatlari.....	117
9.2. Arkali ko'priklar turlari, qo'llanish soxalari va konstruktsiyasining o'ziga xos xususiyatlari.....	123
9.3. Vantli ko'priklar turlari, qo'llanish soxalari va konstruktsiyasining o'ziga xos xususiyatlari.....	133

IV-bo'lim.

Metall ko'priklar.

