

12-Mavzu: Bino konstruksiyalarini kuchaytirish muxandislik-texnik tadbirlar.

Reja:

1. Qurilish konstruksiyalarining kuchaytirishni asosiy prinsiplari.

2. Zaminni kuchaytirish usullari.

3. Poydevorni kuchaytirish usullari

Tayanch va iboralar: Texnik, hajmiy, ekspluatasiya, iqtisodi, lozim, iqtisodiy, texnologik.

Qurilish konstruksiyalarini kuchaytirish uchun u yoki bu usulni tanlash, bino rekonstruksiyasining texnik vazifasiga bog'liq. Unga hajmiy-rejaviy yechimning mumkin bo'lgan o'zgarishlari, yuklar va ekspluatasiya sharoiti kiradi.

Qurilish konstruksiyalari kuchaytirishning oqilona variantini tanlashda ularni haqiqiy ish tavsilotini va qanday yuklar ta'siri ostida bo'lishini aniqlash muhimdir. Masalan, mavjud ustunning deformasiyalangan sxemada hisoblash uning hisobiy yuk ko'taruvchanligi oshirish imkonini beradi. Shu maqsadga yig'ma rigellarni, orayopmalarni, tomyopmalarni va umuman qurilish konstruksiyalarni birga ishlashini hisobga olish orqali bunga erishish mumkin.

Mavjud konstruksiyaga tushadigan yukni aniqlashda texnologik qurilmaning va qurilish materiallarining xususiy og'irligi haqidagi ma'lumotlardan foydalanish lozim, chunki bu kattaliklarning yangi qurilayotgan inshootlarni loyihalash uchun me'yorlashtirilgan qiymatini qabul qilish, haqiqiy ta'sir etuvchi yukni anchagina oshirishga va buning natijasida konstruksiyani asossiz, iqtisodiy nuqtai nazardan ortiqcha harajatlarni kupaytirishga olib keladi.

Tekshiruv xisoblarini bajarishda po'lat va betonning mustahkamlik tavsilotlarini hisobga olish qurilish materiallaridan va ortiqcha ishlarning kamaytirishning ma'lum zahirasi hisoblanadi. Bunda, materiallarnig haqiqiy mustahkamlik tavsilotlaridan foydalanish ayrim konstruksiyalarning va umuman inshootning ekspluatasion ishonchliligiga zarar yetkazmasdan amalga oshirilishi lozim.

Qurilish konstruksiyalarini, xususan, temirbeton konstruksiyalarni kuchaytirish, aksariyat hollarda ko'p mehnat talab qiladigan va iqtisodiy jihatdan qimmat jarayon, shu sababdan kuchaytirish bo'yicha qaror qabul qilishdan oldin

yangi eksploatasiya sharoitlarida mavjud konstruksiyalardan foydalanish imkoniyatini chuqur tahlil qilish lozim.

Kuchaytirish variantlarini tanlashda, asosiy e'tiborni kuchaytiriladigan konstruksiyalarning kuchaytirish elementlari bilan birgalikda ishlashini ta'minlovchi va qo'shimcha tushuvchi yukning yuqori aniqlik bilan topishga imkon beruvchi yechimga qaratish lozim. Bunda kuchaytirish bo'yicha tavsiyalar nafaqat yukning istiqbolda oshishini hisobga olish, shu bilan birga tekshirish vaqtida aniqlangan nuqsonlarni: himoya qatlami kattaligi bo'yicha loyihadan chekinish, armaturaning diametri, sinfi va miqdori bo'yicha xatolar, betonning loyihaviy sinfining pasayishi, ustundagi vertikal bo'yicha yo'l qo'yilmaydigan og'ish, darz, siniq, o'yiqlik va boshqalarni yo'qotishni nazarda tutish lozim.

Kuchaytirish loyihasi ko'pgina dastlabki ma'lumotlarni hisobga olish orqali ishlab chiqiladi: qurilish konstruksiya va ijro sxemalarining ishchi chizmalari, kesim va uzellarning xaqiqiy o'lchamlarini loyihaviy yechimdan chekinishi, maydonning muxandislik va gidrogeologik sharoiti, cho'kish, egilish, og'ish, siljish va boshqalarni aniqlash uchun binoning geodezik syemkasi: texnologik yukning kattaligi va tavsifiga ko'ra eksploatasiya muddati, beton va armaturaning fizik-mexanik tavsilotlari va h.k.

Konstruksiyani mustaxkamlash ikki sxema bo'yicha amalga oshirilishi mumkin:

1. Qo'shimcha yukni to'la yoki qisman o'ziga qabul qiluvchi yangi yuksizlantiruvchi yoki almashtiruvchi konstruksiya barpo qilish;

2. Mavjud konstruksiyaning yuk ko'taruvchanligini oshirish (uni hisobiy sxema va zo'riqlash holatini o'zgartirmasdan yoki o'zgartirib, kuchaytirishning maxsus usullarini qo'llab amalga oshirish mumkin).

Kuchaytiriluvchi elementlar uchun

1) Zo'riqtirilmagan konstruksiyalar uchun A-I, A-II, A-III sinfli ishchi armaturalarni qo'llash;

2) Oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalarni kuchaytirish uchun (shprengellar, tortqichlar) - A - III b, A-IV, A -V, A-VI.

3) Agressiv sharoitlarda eksploatasiya qilinadigan konstruksiya uchun - A_{T-IV_K} , $A_{T-V_{CK}}$ qullash tavsiya qilinadi.

Po'lat arqonlar va yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan simli bog'lamlar ochiq yoki yopiq pazlarda joylashgan kuchaytiruv konstruksiyalarini faqat agressiv bo'lmagan va biroz agressiv muhitlarda qo'llash lozim.

Temirbeton konstruksiyasini kuchaytirish, hisoblash materiallarining haqiqiy mustahkamlik tavsiloti va armaturalash orqali amalga oshiriladi.

Kuchaytirish elementining beton sinfi, kuchaytiriluvchi element betonidan bir sinf yuqori bo'lishi lozim, ammo, V 15 dan yer usti konstruksiyalari uchun va poydevorlar uchun 12,5 kam bo'lmasligi lozim.

Teshiklarni berkitish, himoya suvog'i va boshqalar uchun ishlatiladigan qorishmaning mustahkamligi 150 dan oshiqroq qabul qilinadi.

Portlandsement markasi 400 dan ortiq bo'lishi kerak.

Temirbeton konstruksiyalarni kuchaytirishning samaradorligi beton qorishmasining sifati, to'ldiruvchining turi va yirikligi orqali aniqlanadi. Quyuq armaturalangan kuchaytirish elementlarida to'ldiruvchining yirikligi armatura sterjenlari orasidagi toza masofaning ... qismidan oshishi kerak emas. Qumning yiriklik moduli 2,2-2,5 dan kam bo'lmasligi va g'ovaklik miqdori 40% dan oshmasligi kerak.

Kuchaytirish elementidagi oldindan zo'riqtirilgan armaturaning beton himoya qatlami 20 mm qabul qilinadi.

Kuchaytirish konstruksiyasini hisoblash, chegaraviy holatlarning I va II guruhleri bo'yicha amalga oshiriladi. Odatdagi ekspluatasiya sharoitlarida joylashgan konstruksiyalar uchun kuchaytirish defektlar va yuk ko'taruvchanlikning pasayishi bilan bog'liq bo'lgan bo'lsa, hisoblash faqat chegaraviy holatlarning I guruhi bo'yicha amalga oshiriladi.

Kuchaytirilgan elementlarni mustahkamlikka hisoblash xuddi odatdagi konstruksiyalardagidek, bo'ylama o'qqa nisbatan va qiya kesim bo'yicha amalga oshiriladi.

Kuchaytiruvchi elementlar uchun beton va armaturaning mustahkamlik tavsilotlarini me'yoriy va hisobiy qiymatlari QMQ 2.03.01-97 ga ko'ra qabul qilinadi, kuchaytiriladigan element uchun shunday tavsilotlar yuqorida berilgan tavsiyalarga ko'ra qabul qilinadi.

Zaminni kuchaytirish usullari

Rekonstruksiya qilinadigan obyektlarni loyihalashda barpo qilinadigan tashqi inshootlarning zaminini cho'kishga tekshirish taqazo etiladi.

Tasmasimon va ustunsimon poydevorlarda, agap zaminlar guruhi siqiluvchi qatlam chegarasida $Y_e \geq 15$ MPa o'rtacha deformasiya moduliga ega bo'lsa va yangi mavjud poydevorlarning chekkalari orasidagi masofa $L \geq 0,25N_s$ (bu yerda N_s - QMQ 2.02.01-98 talablariga binoan aniqlangan siqiluvchi qatlam chuqurligi) bu tekshirishlarni o'tkazmaslik ham mumkin. Agar yangi inshootning poydevori yaxlit plitadan bajarilgan bo'lsa, $Y_e \geq 30$ MPa va $L \geq 0,5N_s$ da mavjud binoni qo'shimcha cho'kishga hisoblanmaydi.

Yangi poydevorlarni qoida bo'yicha, mavjud poydevorlar bilan bir belgiga qo'yish lozim. Yangi poydevorlarni mavjud poydevorlardan pastroq qo'yilganda bino va inshootlarning zaminlarini loyihalash bo'yicha QMQ 2.02.01-97 tegishli talablariga rioya etish lozim. Gruntlarni kimyoviy usullar bilan ham mustahkamlash mumkin.

Ekspluatasiya qilinadigan binoning zamin va poydevorlarini kuchaytirishni asosiy usullari quyidagi jadvalda keltirilgan :

1- Jadval

Kuchaytirish usuli		Qo'llanish sohasi		Texnik ekspluatasiya tavsilotlari
Usul	Konstruktiv texnologik yechim	Zamin grundi	Filtrasiya koeffis. m/sut	Kuchaytirishning taxminiy mutahkamligi Kgs/sm ²
Sementlash	Sement qorishmasini yuborish	Yirik donali qumlar	2-8	10-40
Bir qorishmali silikatlash	Natriy silikat eritmasini yuborish. Qotiruvchi eritmani yuborish	Lyossimon, mayda changsimon qumlar	0.1-2.0	6-8
			0.5-5.0	4-5
	Ikki tomonlama natriy silikatini va CaCl			

Ikki qorishmali silikatlash	eritmasini yuborish	O'rtacha yiriklikdagi va mayda qumlar	2-8	15-20
Elektr silikatlash	Natriy silikati va CaCl eritmasini tishli elektrod orasida doimiy tok elektr maydonini hosil qilib, ketma-ket yuborish	Loy-tuproq, soz-tuproq, qum-tuproq	0.01-0.1	4-8
Smolalash	Karbomid smolasi eritmasini qotiruvchi bilan yuborish	O'rtacha yiriklikdagi qumlar	0.5-5	15-20
Termik usul	Kuydirish, yoqilg'ini quduqda kuydirish	Lyossimon	0.1-1	10-15
Mexanik zichlash	Burg'ulab qoqiluvchi svaylar tizimi.	Har qanday grunt uchun	0.1-5	6-8
	Tog' jinsli gruntlarda devor tizimi		0.1-5	10-20

Bino va inshootlarning poydevor asosini mustahkamligini oshirish zarurati quyidagi holatlarda yuzaga keladi: foydalanish davomida zamin gruntini mustahkamligini kamayishida, loyihalash vaqtida zamin gruntini noto'g'ri hisobga olishda, ta'mirlash davomida zaminga tushuvchi yukni ortishi natijasida, bino yon atrofida qurilish ishlarini bajarishda, dinamik holatlarning ta'sirida, turli xildagi avariya xolatlarida va boshqa turdagi sabablar sodir bo'lganda.

Bino zaminini mustahkamlash quyidagi usullar bilan bajariladi: kimyoviy mustahkamlash, fizik-kimyoviy mustahkamlash, termik mustahkamlash, gruntни chuqur zichlash bilan, gruntни almashtirish yo'li bilan, zaminga qattiq elementlarni o'rnatish yo'li bilan va h.k.

Har qanday bino va inshootlarni loyihalash va qurishda ularga qo'yiladigan talablar asosida zaminning yuk ko'tarish qobiliyatini belgilash zarur. Ko'p hollarda zamin sifatida ishlatiladigan gruntlar ularga qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Bunda ikki holatni kuzatish mumkin:

a) Bino va inshootlardan tushayotgan yukning miqdori zaminning yuk ko'tarish qobiliyatidan ortiq bo'lishi.

b) Gruntning fizik-mexanik ko'rsatkichlari ularga qo'yiladigan talabga javob bermasligi (serg'ovaklik, kam suv sizishi, kichik miqdorli ishqalanish kuchi va bog'lanish kuchlariga ega bo'lishlik, o'ta cho'kuvchanlik). Bunday holatlarda grunt mustahkamligini oshirishga qaratilgan chora tadbirlar qo'llanilad. Bu choralar ikki usulga bo'linadi:

1. Zaminni zichlash usullari.
2. Zaminni qotirish usullari.

Zaminni sun'iy zichlash usullari. Zaminni sun'iy zichlash usullari deganda turli mexanik vositalar yordamida zaminning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish tushuniladi. Ushbu usul ikki xil bo'ladi:

- Sirtidan zichlash usullari
- Chuqurdan zichlash usullari.

Sirtidan zichlash usullari.

a) Katoklar yordamida zichlash. Bu usul quyidagicha bajariladi: avval yengil katoklar yuritiladi (og'irligi 0,5-1,0 t) so'ng (og'irligi 5,0-10 t) og'irlikdagi katok yuritiladi, so'ngra og'ir katoklar (og'irligi 25-40 t) yuritiladi. Natijada grunt satxidan 50-60 sm qismi zichlashadi. Bu usul yordamida grunt sirtini zichlashga oid amal bajariladi va u loyli, suvli loy va loyli qumlarda yaxshi natija beradi.

b) Og'ir gurzi yordamida zichlash. Bunda zichlanayotgan grunt ustidan og'irligi 3 t gacha bo'lgan gurzi 5-6 m masofaga ko'tarilib, o'ngra ketma-ket tushiriladi. Bir nuqtaga o'n marotaba urilgach kutilgan natijaga erishiladi. Natijada grunt satxi 70 sm gacha pasayib, uning ta'siri 1,8 m gacha yetadi. Ushbu usul yordamida lyoss va lyossimon gruntlar zichlanadi.

Chuqur zichlash usullari.

a) Yog'och qoziqlar yordamida zichlash. Buning uchun qurilish maydoni tomonlari 0,8-1,2 m bo'lgan kvadratlarga ajratiladi va har bir kvadratning ichidan siqilish qatlami chegarasigacha (D) yetadigan yog'och qoziqlar qoqiladi, natijada

uning atrofidagi grunt zichlanib va qoziq olinadi, uning o'zni esa mustahkam grunt bilan to'ldiriladi. Ushbu usul yordamida lyoss gruntlar zichlanadi.

b) Portlatish usuli. Ushbu usul yordamida quruq holatdagi lyoss gruntlar zichlanadi. Bu usulda ham oldingiga o'xshab tomonlari 2,5 m gacha bo'lgan kvadratlar ajratiladi va ularning uchidan mustahkam qatlam chegarasigacha burg'ulanadi. Uning ostiga portlatuvchi modda solib portlatiladi, natijada 2,5 m gacha grunda zichlashish yuz beradi. Portlash oqibatida hosil bo'lgan voronka mustahkam grunt bilan to'ldiriladi.

Suv va titratgich yordamida zichlash. Ushbu usul yordamida asosan qumli gruntlar zichlanadi. Usulning mohiyati oldingi usullardagidek, ya'ni qurilish maydoni oldindan kvadratlarga ajratib olinadi. Uning tomonlari 0,7-1,3 m oralig'ida bo'lib, ularning qirralaridan teshikli quvur titratgich yordamida qattiq (jiddiy) qatlam chegarasigacha tushiriladi. Bu jarayonda teshikli quvur ichiga nasos yordamida ma'lum bosim ostida suv yuborilib, quvur yonidan o'z og'irligi yordamida pastlashuvchi yumshoq titratgich qo'shimcha tushiriladi. Grunt zarralari orasidagi tutashtiruvchi kuchlar uzilib, ular o'z og'irligi ta'sirida zichlashadi va oxirida gruntning mustahkamligi avvalgisiga nisbatan bir necha barobar ortadi.

Zaminni qotirish usullari. Zaminni qotirish deganda turli kimyoviy tez qotuvchan moddalarni yoki o'ta yuqori xarorat ta'sirida grunt g'ovakligini kamaytirish tushuniladi. Ushbu usullar qurilishda turlicha bo'lib, ularning asosiylari quyidagicha:

a) Gruntni sementlash. Ushbu usul ham oldingilarddek qurilish maydonini ma'lum kvadratlarga bo'lish bilan boshlanadi. Kvadratlar yuzidan qattiq qatlam chuqurligigacha burg'ulanadi va uning ichiga ma'lum bosim ostida suyultirilgan sement yuboriladi, u esa grunt g'ovaklarini to'ldirib uni yaxlit holatga kelishiga sabab bo'ladi. Qo'llaniladigan sement markasi 400 dan kam bo'lmasligi zarur. Ushbu usul yordamida qotirilgan grunt mustahkamligi grunt suvlarining zararli ta'siri ularning harorati va sement qanchalik darajada grunt g'ovaklariga kirib borganligi bo'yicha 30-100 kg/sm gacha ortishi mumkin. Ushbu usul yordamida asosan qumli va qoya gruntlari qotiriladi.

b) Silikatlash. Ushbu usul oldingidek kvadratlar yordamida bajariladi, ammo burg'ular ichiga sement o'rniga natriy silikat tuzining suvdagi eritmasi kalsiy xlor bilan qo'shib aralashtirib yuboriladi. Bu ikkalasi grunt tarkibidagi suv bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, gelkremning kislotasini hosil qiladi. Bu kislota esa tez qotuvchi xususiyatga ega bo'lib, gruntni mustahkamligini yetarli darajada oshishiga olib keladi. Ushbu usul ikki qorishmali deb atalib, asosan tarkibida kalsiy moddasi bo'lmagan gruntlarda qo'llaniladi.

Bundan tashqari bir qorishmali usul xam mavjud bo'lib, bunda grunt tarkibiga natriy silikat tuzi o'zi yuboriladi va u grunt tarkibidagi kalsiy va suv bilan

kimyoviy reaksiyaga kirishib gelkremniy hosil qiladi. Demak, ushbu usulning qo'llanishi tarkibida kalsiy bo'lgan gruntlar bilan bog'liq, ya'ni lyoss va lyossimon gruntlarda samaralidir.

s) Elektr yordamida qotirish. Ushbu usul yordamida suvga to'yingan loylar va loysimon gruntlar qotiriladi. Bunda ham shaxmat tarkibida kvadratlarga bo'linib, kvadratlar qirralaridan D masofaga metall quvurlar tushiriladi va bu quvurlar oralanib musbat va manfiy zaryadlanadi, natijada elektrostatik harakat vujudga kelib, manfiy zaryadlangan tomondan musbat zaryadlangan tomonga suvlar oqa boshlaydi va katod o'rnatilgan quvur orqali so'rilib, tortib olinadi. Natijada grunt namligi kamayishi hisobiga uning mustahkamligi oshadi.

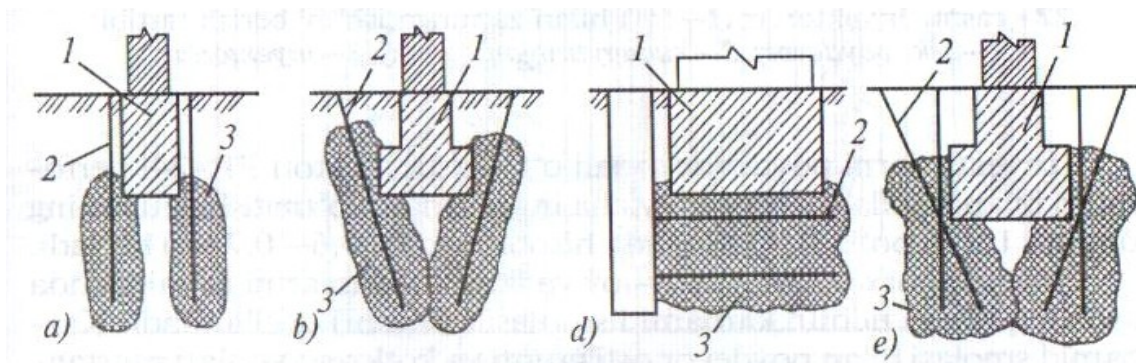
d) Isiqlik yordamida qotirish. Ushbu usul yordamida quruq holatdagi lyoss va lyossimon gruntlar qotiriladi. Bunda ham kvadratlash, uchlaridan burg'ulash ishlari bajarilib, (D) masofagacha ularning ichiga 900° S haroratli issiq havo yuboriladi, bu esa o'z navbatida grunt tarkibidagi organik moddalarni kuydirib, tarkibini o'zgartirib, zarralarni zichlashuviga olib keladi.

ye) Bo'sh gruntni mustahkam grunt bilan almashtirish. Ba'zi xollarda shunday sharoit bo'ladiki, zamin tarkibidagi bo'sh gruntlarni butunlay olib tashlab uning o'rniga mustahkam grunt yostiqchalaridan foydalaniladi. Bunday holat qattiq qatlam D uncha katta bo'lmagan holatda (2,0-2,5m) qo'llaniladi.

Bino va inshootlarning yer ostki qismi va ularning ichkarisi yoki tashqarisidan o'tadigan muxandislik kommunikasiyasi ishlarida poydevor konstruksiyalarini mustahkamlash va qayta ta'mirlash ishlari katta mehnat va kuch talab qiladi. Bino va inshootlarni ta'mirlashning murakkab tomoni shundaki, mavjud muammoning yechimi mustahkamlanadigan konstruksiya va qurilish sharoitining holatiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun loyihalash bo'yicha yechimini topishda ta'mirlashni aniq holatlar bo'yicha quruvchining to'plagan tajribasiga asoslanib ishlab chiqiladi.

Bino va inshootlarni mustahkam asosi ta'mirlash davrida ortiqcha yuklarni ko'tarish qobiliyatiga ega bo'ladi. Poydevorni almashtirish va ta'mirlashda yer ishlarini bajarish zarurati qolmaydi.

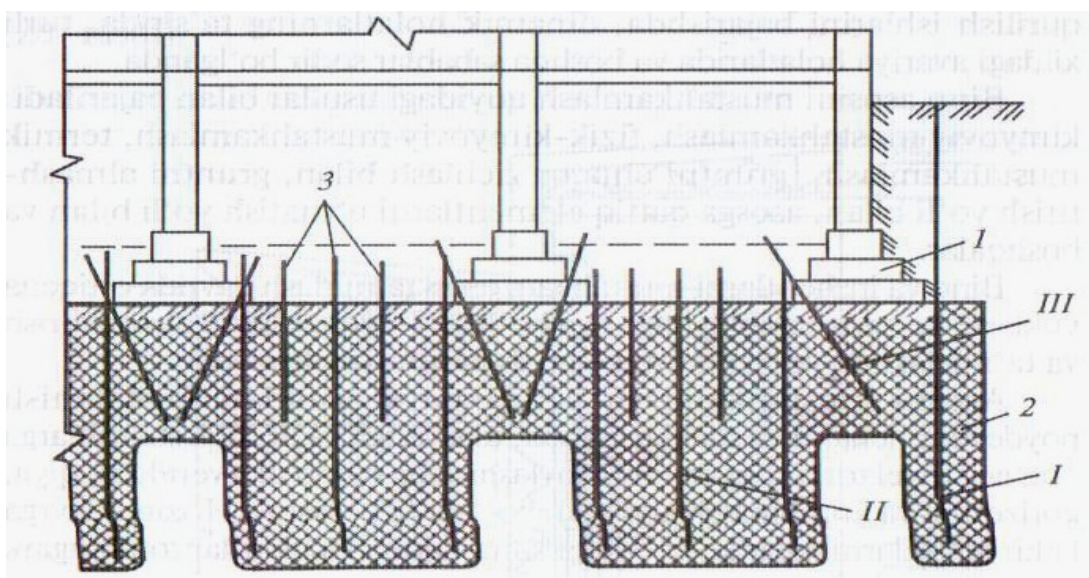
Zaminni mustahkamlash ishida qaysi usuldan foydalanish poydevor o'lchami va shakliga, konstruksiyaga va boshqa sharoitlarga bog'liq. Inyektorlar poydevorda joylashishiga qarab tik (vertikal), qiya, gorizontal va kombinasiyalashgan bo'ladi (1-rasm). Hozirgi davrga kelib bu ishlarni bajarish bo'yicha katta tajriba va bilimlar to'plangan.



1-rasm. Inyektor yordamida poydevorlarni kuchaytirish sxemasi:

a-vertikal; b-qiya; d-gorizontal; e-kombinasiyalashgan. 1-kuchaytirilgan poydevor; 2-inyektorlar; 3-smola.

Avariya holatidagi binoni qumli zaminini mustahkamlash uchun gazli silikatlash usulidan foydalaniladi. Mustahkamlash zichligi 13 kg/m^3 bo'lgan natriy silikatning suvli qorishmasi va uglerodli gaz bilan amalga oshiriladi. Inyektorlar oldiniga binoning tashqi tomonidan, keyin bino ichidan yerto'la orqali va qiya tomonlama o'rnatiladi (7.2-rasm).



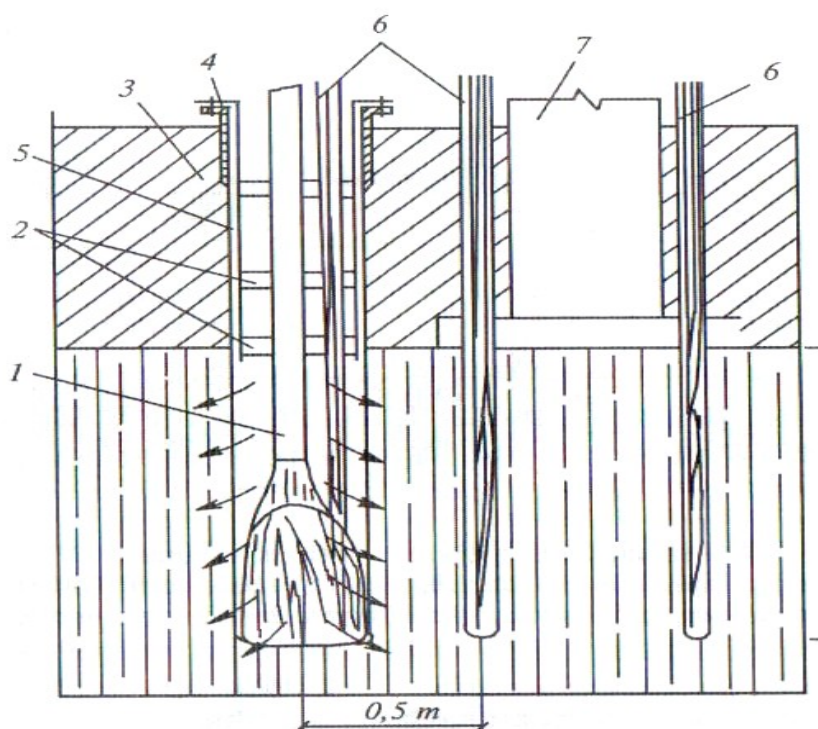
2-rasm. Inyektorlar (I-III) bilan zaminga ishlov berish tartibi:

1-eski poydevor; 2-kuchaytirilgan zamin; 3-inyektor.

Inyektorlarni poydevor orqali o'tkazishda beton RR-241 perfaratori bilan teshiladi, qator bo'yicha inyektorlarni o'rnatishda ularning oralig'i 1,2 m bo'ladi. Qotirishda hisobiy radius 0,6-0,75 m bo'ladi.

Sanoat korxonalari, turar-joy va jamoat binolarini ta'mirlashda zaminni qotirish uchun karbomit smolasi (saqich) qo'llaniladi. Karbomit smolasi bilan poydevor osti grundi va qotlovan yonlari mustahkamlanadi. Gruntlarni qotirish uchun qorishma qurilish maydonida tayyorlanadi. Qumli asosni qotirishda karbomit smolasining KM, MG'-17 va MVS markalari qo'llaniladi. Qorishmaning zichligi 10,7-10,8 kg/m³ bo'lishi lozim.

Xandaqdagi asos va yon tomonlarini qotirishda vaqtinchalik tayanch devorlari o'rnatiladi. Vaqtinchalik tayanch devorlari o'rnatilgach poydevor ostiga vertikal, gorizontal yoki qiya quduqlar qaziladi. Bundan keyin quduqlarga qorishma xaydaladi. Bu usulning kamchiligi quduqlar qazilgan paytda yerto'la va pastki qavatlarga zarar yetadi va bu uzoq vaqt davom etadi.



3-rasm. Termoustunlarni barpo etish:

1-purkagich; 2-tortqi xalqa; 3-grunt; 4-kran; 5-elastik qobiq; 6-termo para; 7-kuchaytiriladigan poydevor.

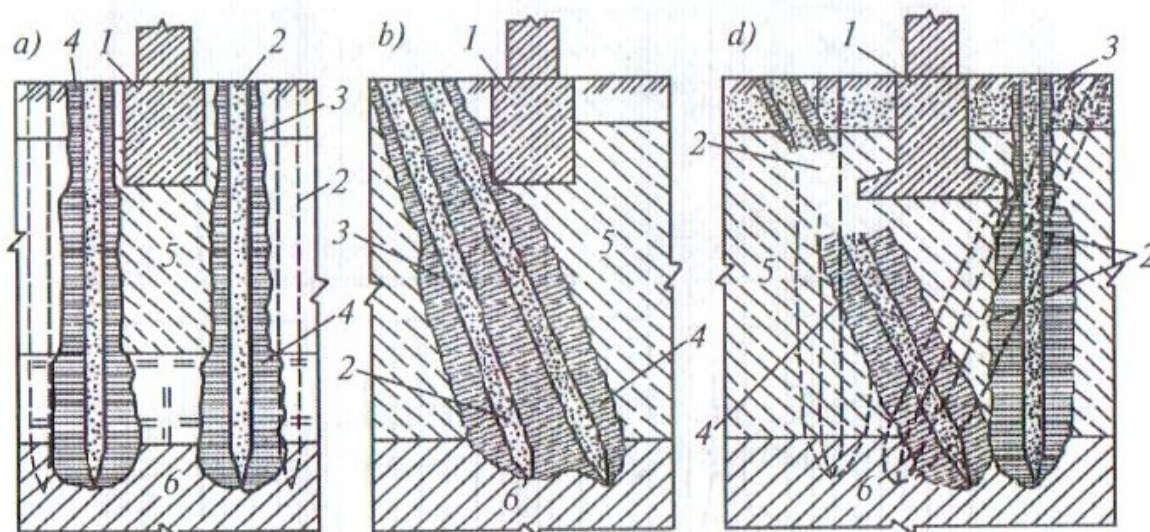
Bino va inshootlarning asosini qotirishning yana bir yo'li gruntни qizdirish yoki kuydirishdir (3-rasm). Bunda poydevor yaqinida grunt kuydiruvchi uskuna

o'rnatiladi. Uskuna uchun quduq qazilib, unda o'rnatilgan to'sqichni forsunkasi yordamida quduqning ostki qismi qizdiriladi.

Fokusda joylashgan mash'al asta-sekinlik bilan tepaga harakatlanib gruntni kerakli chuqurlikda qizdirib beradi. Qizdirish jarayoni termopara yordamida nazorat qilinadi. Termopara nazorat quduqchalarida va ishchi quduqda joylashadi.

Bino poydevorining asosini chuqur mustahkamlashda quduqlar asosan ikki xil usulda har xil kovlovchi snaryadlardan foydalangan holda bajariladi. Bu ikkala usul xam ma'lum kamchiliklarga ega. Birinchi usulda quduqdan tuproq kavlab olingani uchun quduq atrofidagi gruntning zichligi pasayadi. Ikkinchi usulda quduq kavlanmaydi, balki tuprog'i o'zida qoladi, shu sababli snaryadlarni tortib olishda juda katta kuch talab etiladi.

Agar binolarning asosini mustahkamlashda quduqlarni kovlashda vintsimon texnologiya qo'llanilsa, yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklarni bartaraf etish mumkin (4-rasm).

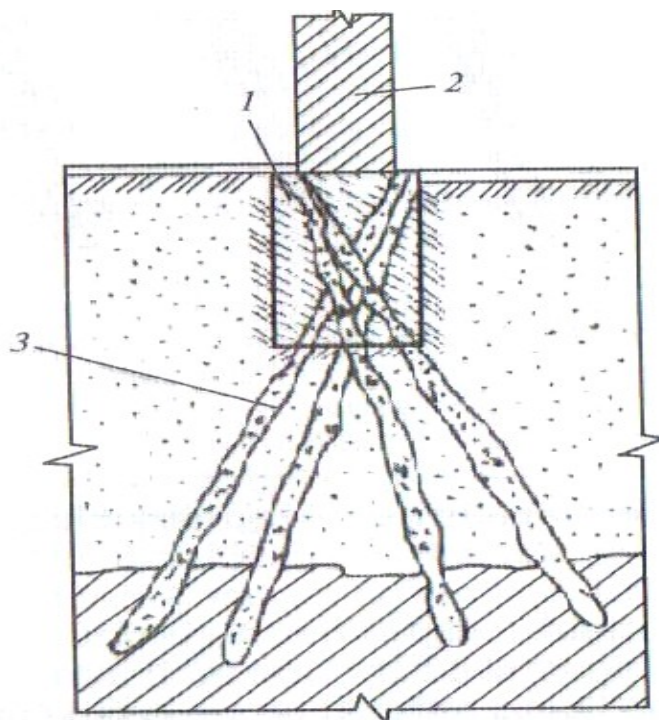


4-rasm. Quduqni vintli botirish sxemasi:

a-vertikal quduqlarni botirish; b-qiya quduqlarni botirish; d-kombinasiyalashgan; 1-eski poydevor; 2-qiya quduq; 3,4-mustahkamlangan grunt; 5-zamin grunt; 6-mustahkam grunt.

Spiralsimon snaryad bilan kavlangan quduqlar devori chidamli bo'ladi, bunda devor gruntning filtrlash koeffitsiyenti sezilarli darajada kamayadi.

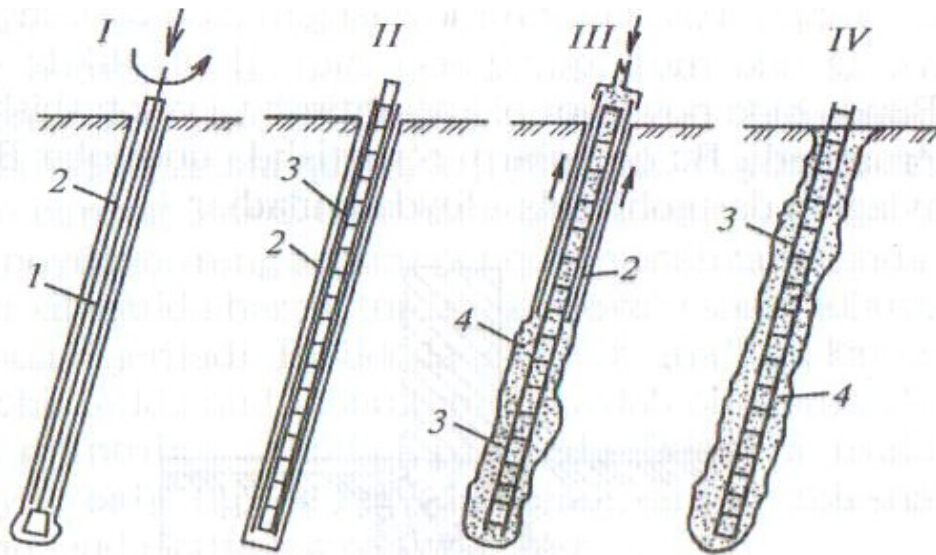
Bino poydevorlarini chuqur mahkamlashda o'zaksimon qoziqlarning o'ziga xos o'rni bo'lib, ularning afzal tomoni poydevordan tushayotgan yukni chuqur joylashgan zich qatlamga uzatadi (5-rasm). O'zaksimon qoziqlarni har xil qiyalikda o'rnatish mumkin. Bunda bino poydevorini joylashtirish va yuk tushishiga qarab qoziqlar o'rnatiladi. Bu qoziqlarni o'rnatish quduqlar BS-1M va pnevmokavlagich dastgohlaridan foydalaniladi.



5-rasm. Ildizsimon qoziqlar bilan poydevorni kuchaytirish:

1-kuchaytiriladigan poydevor; 2-devor; 3-ildizsimon qoziqlar.

Kovlovchi uskunalar uncha katta bo'lmagan o'lchamga ega bo'lib, ularni eng qiyin sharoitlarda va hatto yerto'lalarda ham qo'llash imkonini beradi. Tayyor quduqlarga karkaslar joylashtiriladi, karkaslar alohida seksiyalardan iborat bo'lib, seksiya uzunligi 3 m dan oshmaydi.



6-rasm. Sement-qumli qorishma bilan quduqni inyeksiya qilish sxemasi:

I-quduq burg'ulash; II-armatura karkasini o'rnatish; III-quduqni betonlash; IV-tayyor quduq; 1-burg'ulash qurilmasining ishchi organi; 2-kiydiriluvchi quvur; 3-armatura sinchi; 4-sement-qumli qorishma.

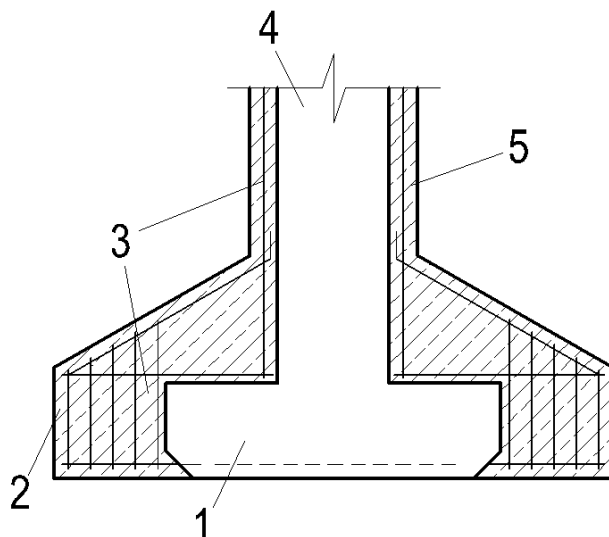
Qorishmaning tarkibni tanlashda qoziq tanasidagi qorishmaning siljuvchanligi va betonning mustahkamligi o'rtasidagi nisbat e'tiborga olinadi.

Poydevorni kuchaytirish usullari

Qattiq poydevorlarni kuchaytirish, ularning tovonini kengaytirish yoki turli xildagi svaylar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Mustahkam poydevorlar deformasiyasi nazarga olinmaydigan darajada kichik bo'lib, poydevorning kuchlanishiga jiddiy ta'sir etmaydigan konstruksiyalar kiradi. Rekonstruksiya qilinadigan obyektlar poydevorining yuk ko'taruvchanligini poydevor materialining va zamin gruntining haqiqiy mustahkamligi va deformasiyasini, ustunqoziq poydevorlarda esa dala sinovlari, ya'ni zondlash va

statik sinov natijalarini hisobga olgan holda aniqlanadi.



7-rasm. Poydevorlarni temirbeton qoplama bilan kuchaytirish:

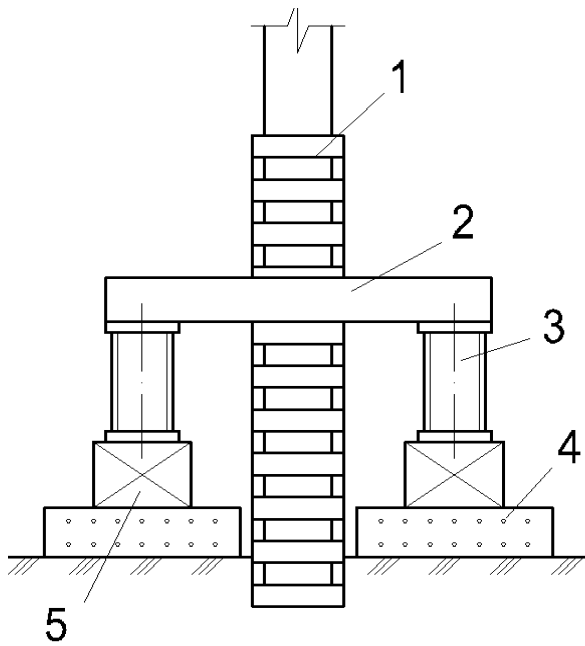
1- kuchaytirilayotgan poydevor; 2- temirbeton qoplama; 3- kuchaytirish armaturasi; 4- kuchaytirilayotgan ustun; 5- ustun bog'lamasi.

Yuk ortganda, zamin grunti yuk ko'taruvchanligi yetarli bo'lmaganida hamda poydevor shikastlanganda poydevor tovonining o'lchamini oshirish lozim bo'ladi.

7-rasmda poydevorlarni temirbeton qoplama bilan tovon qismining yuzasini oshirish bilan kuchaytirish usuli ko'rsatilgan. Bu usul mehnatsarfliligi bo'yicha murakkab bo'lishiga qaramasdan samarali hisoblanadi.

Kuchaytirishning samarali vositalari:

1. Temirbeton qoplama;
2. Uzaytirish;
3. Yangi kuchaytirilgan tasmasimon poydevorni qisman yoki to'la biriktirish.



8-rasm. Tasmasimon poydevorni yordamchi tayanch bilan kuchaytirish.

- 1- kuchaytirilayotgan poydevor;
- 2- yuksizlantiruvchi to'sin;
- 3- ostki qo'yilma;
- 4- taqsimlovchi rostverk;
- 5- domkrat.

8-rasmda esa tasmasimon poydevorni yordamchi tayanch bilan kuchaytirish texnologiyasi ko'rsatilgan. Bu usulni qullashda ham poydevorni tashqi va ichki tomonlaridan yordamchi taqsimlovchi rostverk yotqizilib, poydevorni teshib utuvchi yuksizlantiruvchi to'sin domkrat va ostki quyilma orqali biriktiriladi.

Nazorat savollari

1. Bino konstruksiyalarini kuchaytirish zarurati qanday holatlarda yuzaga keladi?
2. Qanday mexanik usullar bilan binolarni kuchaytirish mumkin?
3. Ximiyaviy kuchaytirishda qanday moddalar qo'llaniladi va ularning ta'siri qanday?
4. Kompozit materiallar (uglerodli yopishmalar, shishali mato) kuchaytirishda qanday rol o'ynaydi?
5. Kuchaytirish ishlarini amalga oshirishda qanday texnologiyalar qo'llaniladi?
6. Qo'shimcha armatura o'rnatishning konstruksiya kuchiga qanday ta'siri bor?
7. Kuchaytirishdan keyin texnik nazorat qanday tartibda o'tkaziladi?
8. San'at va madaniy yodgorliklarni kuchaytirishda qanday xususiyatlar hisobga olinadi?
9. Qurilish obyektlarida kuchaytirish ishlarining xavfsizlik choralari qanday bo'lishi kerak?
10. Davriy monitoring va profilaktik tadbirlar nima uchun muhim?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdurahmonov Sh.Sh. — *Bino va inshootlarni kuchaytirish texnologiyalari*, Toshkent, 2020.
2. Ivanov A.A., Smirnov P.P. — *Ukrepleniye stroitel'nykh konstruksiy*, Moskva, 2018.
3. Nazarov O.B. — *Metodiki usileniya jelezobetonnykh konstruksiy*, Toshkent, 2019.
4. GOST 31938-2012 — *Metody ukrepleniya betonnykh i jelezobetonnykh konstruksiy*.
5. Petrov V.I. — *Texnicheskoye sostoyaniye i usileniye zdaniy i soorujeniy*, Sankt-Peterburg, 2017.
6. Kozlov Yu.V. — *Sovremennyye materialy i texnologii ukrepleniya konstruksiy*, Moskva, 2021.
7. Sayt: www.constructionstrength.ru — Materialy po usileniyu stroitel'nykh konstruksiy.
8. Tashkent arxitekturno-stroitel'nyy institut — *Leksii po texnologiyam ukrepleniya zdaniy*, 2022.
9. ASTM E119 — *Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials* (texnik nazoratda foydalaniladi).
10. Master-klassy i seminarы po usileniyu jelezobetonnykh konstruksiy, 2023.

