

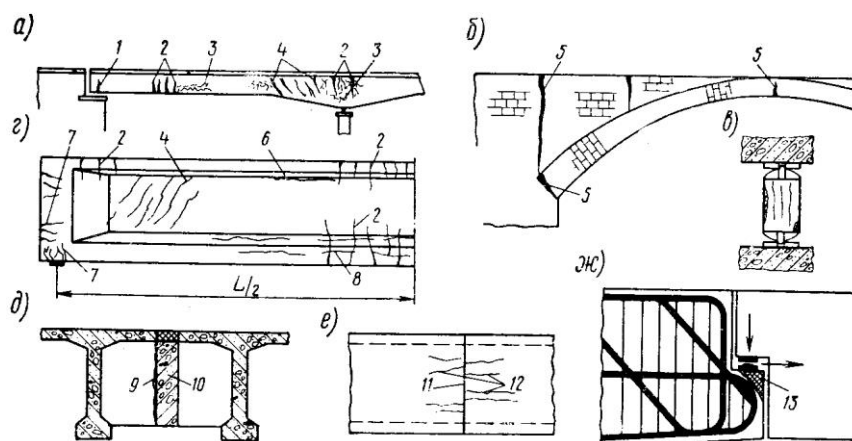
Боб II. Кўприкларнинг темирбетонли оралиқ қурилма ва таянчларини сақлаш

2.1.Оралик қурилмаларни сақлаш

Бетон қотиш даврида етарлича парвариш қилинмаганда, оралиқ қурилмаларнинг юзасида бетон киришишидан ёриқлар содир бўлади (2.1,а–расм). Бетон киришишидан содир бўлган ёриқлар одатда арматура стерженлари атрофида майда тўр ҳосил қилиб тартибсиз жойлашади. Улар чуқурлашмайди ва вақт ўтиши билан катталашмайди ҳам, аммо ўзида намликни ушлаб, теримнинг ташқи қатламини бузилишига сабаб бўлади. Чўзиладиган ва эгиладиган оддий арматурали темирбетон элементларнинг чўзилган зонасида ёриқлар 2 бўлиши муқаррар. Тажовузкор бўлмаган муҳитда жойлашган кўприкларда очилиш эни 0,2...0,3 мм гача бўлган ёриқлар арматурани чиришига олиб келмайди, аммо махсус тажовузкор муҳитларда эса (денгиз суви буғланадиган, олтингугуртли ҳавоси бўлган ва ш.ў. жойларда) очилиш эни 0,15...0,20 мм дан катта бўлганда улар хавфли бўлиб қолади.

Олдиндан зўриқтирилган элементларда (2.1,г–расм) вертикал ёриқлар 2 меъёрлар бўйича рухсат этилмайди. Фойдаланишдаги кўприкларда эса очилиш эни 0,05...0,1 мм ва ундан катта бўлган ёриқлар тўсинларнинг остки белбоғида ҳам, плитада ҳам баъзида содир бўлади.

Қия ёриқлар 4 тўсин таянч олди участкасида (2.1,а,г–расм) асосий чўзувчи, киришиш ва ҳарорат кучланишлари туфайли содир бўлади. Бошланишида бетон юза қатламида киришиш ва ҳарорат ҳодисаси натижасида содир бўлиб, тўсин девори қалинлигини камайтиради, ва ўз навбатида, ёриш ва асосий чўзувчи кучланишларни оширади. Ёриқлар содир бўлишига бетоннинг мураккаб кучланганлик ҳолатида «чўзилиш–сиқилиш» ишлаши ҳам сабаб бўлади, юпқадеворли конструкцияларда оғир муваққат юк таъсирида улар очилиш эни 0,2 мм гача ва ундан катта бўлган очик ёриқларга айланади. Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларда фойдаланишнинг биринчи йилларидан кейин баъзида арматура ўрами бўйлаб ёриқлар 8 пайдо бўлади (2.1,г–расм). Қоидага кўра, бу ёриқлар бетонда чуқур бўлмайди ва очилиш эни 0,2 мм дан катта бўлмайди, аммо вақт ўтиши билан уларга намлик тушиши ва музлаши оқибатида уларнинг чуқурлиги ортади. Бўйлама ёриқлар 8 хавфли, чунки улар арматурани жадал суратда чиришига олиб келади, очилиш эни 0,2 мм дан бўлганда уларни ёпиш зарур.



2.1–расм. Оралиқ қурилмалардаги нуқсонлар

Баъзи йиғма оралиқ қурилмаларнинг плита ва тўсин қовурғаси оралиғида кузатиладиган бўйлама 6 ёриқлар жуда ҳам хавфли. Бу ёриқлар бетоннинг ётқизиш ва бетон қоришманинг зичлантириш, ҳамда бетон қотиш босқичида уни парвариш қилиш технологияси жуда бузиб тайёрланган тўсинларда содир бўлади. Ёриқлар 7 кўпинча кучланишлар йиғилган жойларда содир бўлади.

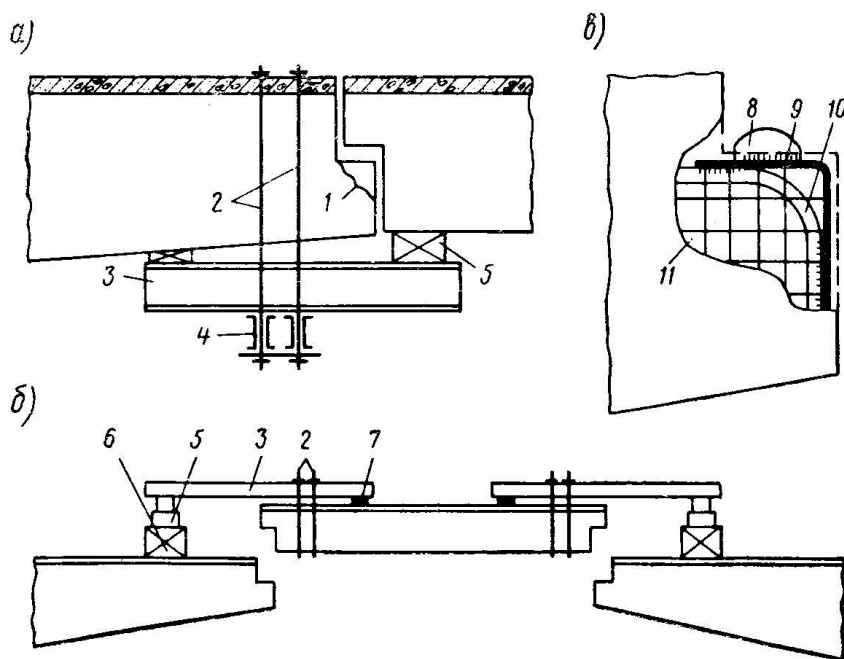
Агар қўзғалувчан таянч қисмлар ўзининг қўзғалувчанлигини йўқотиб, оралик курилманинг ҳарорат деформацияларини содир бўлишига йўл қўймаса, унда таянчларда очилиш эни катта бўлган чуқур ҳарорат деформациялари содир бўлиши мумкин (2.1,а–расм).

Йиғма конструкциялар «намланган», «қуруқ» ва «ёпиштирилган» чоклар ёрдамида яхлитланади. «Намланган» чокларда (2.1,д–расм) блоklarнинг яхлитлайдиган бетон 10 контаклари бўйича очик ёриқлар 9 кузатилади. Бундай ёриқларнинг мавжудлиги арматурани чиришга олиб келади ва конструкциянинг яхлитлигини бузади. Диафрагма чоклари, ҳаракат қисми плиталарининг бўйлама чоклари ва ш.ў. жойларда ёриқларни 9 кузатиш мумкин.

Конструкцияларнинг кўндаланг бўлинишлари билан «қуруқ» чокларида 11 йиғма элементларнинг ён томонларида ёриқлар 12 тараққий этади (2.1,е–расм). Бу ёриқлар чокларга нормал йўналган бўлиб, эни 0,15...0,2 мм га этади ва фақт ўтиши билан ошади. Ёриқларнинг 12 пайдо бўлиш сабаби бириктириладиган элементлар ён томонларининг микрорельефи тўлалигича тушмаганлиги сабабли кучланишлар концентрациясидир. Ёриқларнинг жадал тараққий этиши иншоотлар учун хавфли бўлиши мумкин. Бир қанча кўприкларда охириги йилларда қўлланилган «ёпиштирилган» чокларда ёриқлар пайдо бўлиши кузатилмаган.

Тош ва бетон аркали кўприкларда (2.1,б–расм) гумбазларнинг қаср кўринишидаги кесимида, ҳамда деформацион чоклар мавжуд бўлмаганда юза деворларида кўпинча ҳарорат таъсиридан содир бўладиган ёриқлар 5 пайдо бўлади. Бу ёриқлар асосан иншоотнинг узокка чидамлилига таъсир этади.

Теримнинг ғоваклиги унинг мустаҳкамлигининг пастлиги белгисидир. Бетоннинг катта бўлагининг 13 синиб тушиши консол–тўсинли кўприкларнинг консолли чиқиқларидаги таянч қисмлари остида кузатилади (2.1,ж–расм). Валик кўринишидаги темирбетонли таянч қисмларида баъзида вертикал ёриқлар ва бетоннинг маҳаллий синиб тушиши содир бўлади (2.1,в–расм). Бундай нуқсонларни қисқа вақтда бартараф этиш лозим.



2.2–расм. Таянч чиқиқларини таъмирлаш: 1–ёриқлар; 2 – тортгичлар;
3 – пўлат тўсинлар; 4– кўндаланг тўсинлар; 5– домкрат; б – брусли катак, 7 – таянч таглиги; 5 – таянч тўшамаси (ёстиғи); 9 – янги арматура;
10 – мавжуд арматура; 11 – бетонни бузиш чегараси

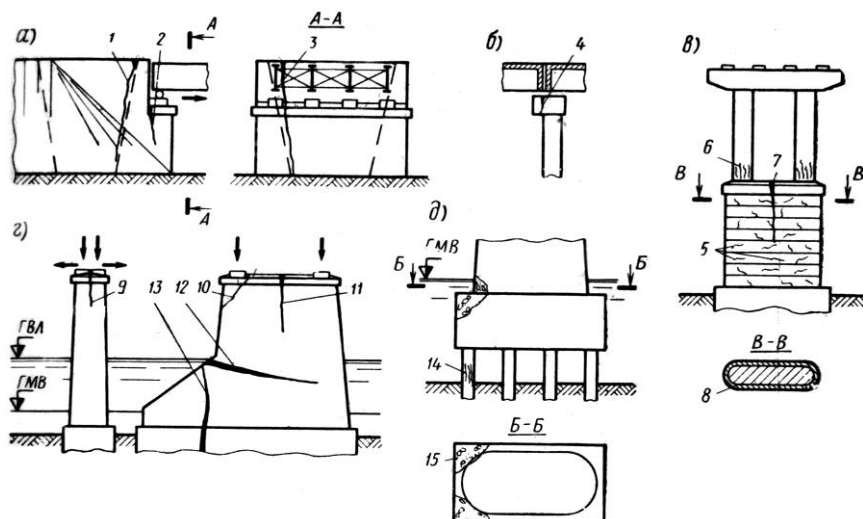
Осма ораликли консол–тўсинли кўприклардаги таянч чиқиқларини тўғрилаш капитал таъмирлашни талаб этади (2.2–расм). Таянч чиқиқларини капитал тиклаш учун осма

оралиқлар домкратлар ёрдамида кўтарилади (2.2,б–расм), синган бетон олиб ташланади, арматураларнинг эгрилари тўғриланади ва қўшимча арматуралар шундай ўрнатиладики, таянч чиқиқларининг ташқи бурчаклари етарлича арматураланган бўлсин (2.2,в–расм).

2.2. Таянчларни сақлаш

Таянчларда қуйидаги нуқсон ва шикастланишлар жуда кўп кузатилади: терим ташқи қатламининг шамолда емирилиши, сув оқадиган юзаларнинг ёмон ҳолати (асосан фермаости майдонининг сув оқадиган юзасининг), терим мустаҳкамлигининг пастлиги ва таянч жисмидаги бўшлиқлар (каваклар), ёриқлар, лойиҳавий ҳолатдан четга чиқиш, ҳамда умумий деформациялар – чўкиш, силжиш ва қийшайишлар (бир томонга оғишлар).

Баъзи ҳолларда таянч теримининг мустаҳкамлиги паст бўлади. Бу нуқсонлар асосан харсанг тош теримли эски таянчларда юзага чиқади. Вакт ўтиши билан кучсиз раствор ўз мустаҳкамлигини йўқотади ва филтрланадиган сув билан осон ишқорланади. Натижада, терим бўш ва чуқур катта каваклари билан бўш бўлиб қолади (2.3–расм).



2.3–расм. Йирик таянчлардаги нуқсонлар

Жиддий нуқсонлар бу ёриқлардир. Чуқур ёриқлар, айниқса очик ёриқлар таянчлар ҳолатининг қоникарсизлигидан дарак беради. Кўп ҳолларда ёриқлар тошли таянчларда, кам ҳолларда эса бетонли ва бутобетонли таянчларда содир бўлади.

Йирик таянчларда ёриқларнинг жуда кўп учрайдиган характерли турлари 2.3–расмда кўрсатилган.

Яхлит таянчларда (2.3,а–расм) фермаости майдонлари остида кўзгалувчан таянч қисмларнинг тиқилиб ҳаракатланмай қолиши оқибатида оралиқ қурилмаларнинг ҳарорат таъсиридаги деформациялари эркин содир бўла олмаслиги туфайли ёриқлар содир бўлади. Кўприк тирагичларининг юқори қисмида содир бўладиган ёриқлар 9 ҳам шу туфайли содир бўлади. Таянч қисмларининг таянч қирраларигача бўлган масофаси етарлича бўлмаганда хавфли қия ёриқлар 10 содир бўлади.

Орқа деворли устунларда (орқа ва олд деворлар орасида) баъзида кўтарманинг намланиши ва дренажларнинг бекилиб қолиши натижасида грунтли тўқилмаларнинг горизонтал босимининг ортишидан содир бўладиган ёриқлар 1 кузатилади. Шунга ўхшаш ёриқлар, ҳамда устуннинг олд деворидаги ёриқлар 3 пойдеворларнинг нотекис чўкишидан содир бўлади, бу ҳолда улар одатда юқорига (ёки пастга) энг катта очилишга эга бўлади.

Синиқ муз кесувчили эски таянчларда (2.3,г–расм) пойдеворларнинг нотекис чўкиши окибатида муз кесувчи ва таянчнинг асосий жисми орасида баъзида вертикал чуқур ёриқлар 13 пайдо бўлади. Муз ва кемаларнинг анча катта босими ва бошқа кучларнинг таъсири натижасида ёриқлар 12 содир бўлади. Бетонли таянчларда бу ёриқлар одатда бетонлаш чоклари билан устма–уст тушади. Ҳаракати пастда бўлган катта ораликли кенг кўприкларда кўприк тирагичларининг юқори қисмида, баъзида маҳаллий чўзувчи кучланишлардан вертикал ёриқлар 11 содир бўлади.

Йиғма–монолит таянчларнинг ўлкан қисмлари ва устунларида ҳам катта миқдорда ёриқлар содир бўлади (2.3,в–расм), содир бўлиш сабаблари ҳар хил бўлиб, халигача аниқланган эмас. Қисқа, очилиш эни кичик бўлган ёриқлар 5 таянчлар йирик қисмининг ташқи монтаж элементларида ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши туфайли ҳарорат кучланишлари таъсирида, таянч ички монолит ядросининг бетон қотиш босқичида цемент экзотермияси, монтаж элементлари 8 ва ядро терими орасига тушган сувнинг музлаши окибатларида содир бўлади.

Очилиш эни 0,2 мм гача ва узунлиги бир неча ўн сантиметр бўлган ёриқлар 6 устунларда ҳам содир бўлади.

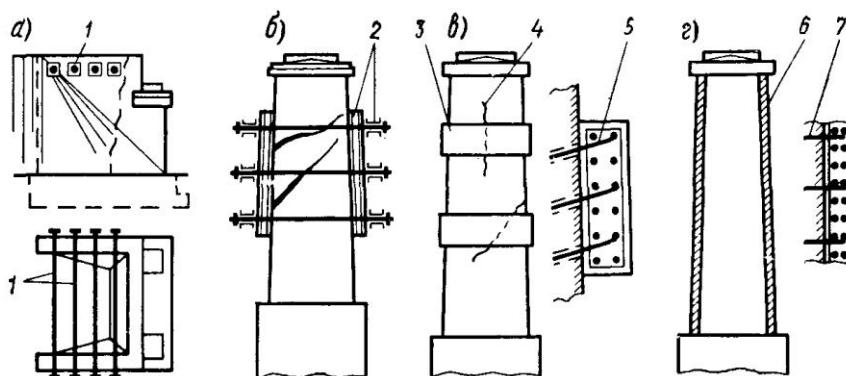
Бетон билан тўлдирилган қобикли устунларда тўдирилмаган қобикларга нисбатан ёриқлар пайдо бўлиши катта даражада кечиши сезилган. Таянчларнинг йирик қисмида баъзида маҳаллий чўзувчи кучланишлардан вертикал ёриқлар 7 пайдо бўлиши кузатилган. Устунлар таянчлар четига қанча яқин жойлашган бўлса, бу ёриқларнинг пайдо бўлиш эҳтимоли шунча катта.

Ўзанли (дарё йўли) таянчларида (2.3,д–расм) муз пойдеворга музлаб ёпишиб қолади, ва сув кўтарилганда теримнинг кўчиб тушиши 15 содир бўлади, у таянчнинг пойдевор усти қисмини ҳам эгаллаши мумкин. Жуда кўп дарёларда таянчларнинг сув ости қисми балчиқлар туфайли едирилишга дучор бўлади. Едирилиш нуқсонлари 14 темирбетон қозиклар учун жуда хавфли.

Таянчларда лойиҳавий ҳолат ва лойиҳавий ўлчамлардан четга чиқиш жуда кўп учрайди. Масалан, қозик–эстакадали кўприкларда қозиклар қия қокилади, қозиклар орасидаги лойиҳавий масофага амал қилинмайди, насадкалар қозиклар ўқи бўйлаб жойлаштирилмайди (2.3,б–расм). Натижада, насадка ва қозикларда ёриқлар 4 ҳосил бўлади.

Торкретлашдан олдин терим юзаси металл чўтка ёки кум оқими билан тозаланади, кучсиз бетон олиб ташланади, арматура зангидан тозаланади. Терим билан яхши бирикуви ва торкрет қатламнинг мустаҳкамлигини ошириш учун диаметри 2...4 мм ва катаклари 5...10 см ли симдан ясалган металл тўр устидан торкретлаштириш тавсия этилади. Тўрлар теримга диаметри 4...6 мм ли арматурали пўлатдан ясалган, ҳар 50...60 см да 15...20 см чуқурликда ўрнатиладиган учи қайтарилган стерженлар (штирлар) ёрдамидан маҳкамланади.

Йирик теримларни алоҳида блоklarга ажратадиган катта чуқур ёриқлар бўлганда пўлат маҳкамлагичлар ва темирбетонли белбоғлар ўрнатилади. Пўлат маҳкамлагичлар вақтинчалик чорага кириб, улар иншоотнинг бузилиш (авария) ҳолатида ёриқлар ривожланишининг олдини олиш учун ўрнатилади. Масалан, қирғоқ устунининг орқа девори олд деворидан ажралган ҳолларда, у тортгичлар 1 ёрдамида кучайтирилади (2.4,а–расм), кўприк тирагичларида (2.4,б–расм) пўлат тўсин ва тортгичлардан 2 каркаслар ўрнатилади. Капитал таъмирлашда (2.4,в–расм) ёриқлар 4 атрофида терим баландлиги 1.0 м га яқин ва қалинлиги 20–35 см бўлган темирбетон белбоғлар 3 билан кучайтирилади. Улар диаметри 14...19 мм ли бўйлама арматура ва диаметри 6...10 мм ли хомутлар билан арматуралади. Асосий терим билан бириктириш учун ҳар 0,75...1,0 м да белбоғ баландлиги бўйлаб уч–тўртта анкерлар 5 (маҳкамлагичлар) ўрнатилади. Диаметри 20...24 мм ли арматурали пўлатдан ясалган анкерлар чуқурлиги 50...60 см ли олдиндан бурғиланган қия туйнуқларга (чуқурчаларга) ўрнатилади ва таркиби 1:2–1:3 бўлган цементли раствор билан тўлдирилади.

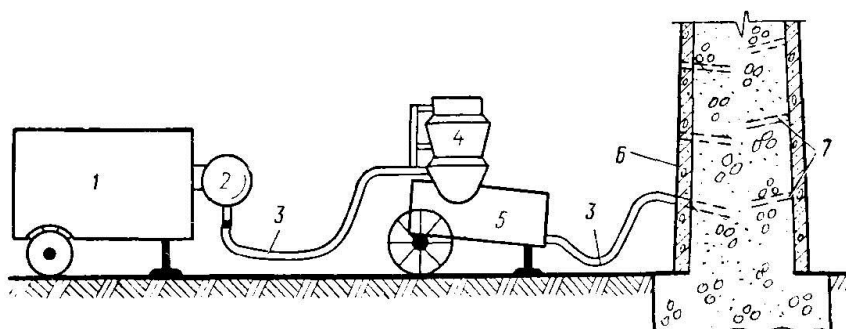


2.4–расм. Таянчлардаги пўлат маҳкамлагичлар, темирбетон белбоғ ва қобиклар

Кўп микдордаги нуқсонли таянчлар (2.4,г–расм) қалинлиги камида 10...12 см, диаметри 8...12 мм ва стерженлари орасидаги масофа 10...15 см бўлган тўрлар билан арматураланадиган темирбетонли қобиклар 6 билан кучайтирилади. Тўрлар диаметри 10...16 мм ли, бир–биридан 60...80 см масофада шахмат тартибида жойлашаган, учи қайрилган стерженлар билан маҳкамланади.

Кўп ички нуқсонларга (чуқур ёриқлар, бўшлиқ, растворнинг ишқорланиши ва ш.ў.) эга бўлган йирик иншоотлар теримга маркаси камида 300 бўлган портландцементдан тайёрланган сувцементли раствор юбориб цементлаштирилади (2.5–расм). Емирувчи сув бўлганда эса сульфатга чидамли цементлар қўлланилади. Сувцементли растворга пластификацияловчи қўшимчалар юбориш мақсадга мувофиқ бўлади.

Растворни юбориш учун 10...15 атм. босим берадиган ҳар хил растворнасослар қўлланилади. Раствор диаметри 36...65 мм ли горизонтга камида 10° остида бурғиланган туйнуклар орқали юборилади. Туйнуклар орасидаги масофа 0,8...1,5 м, чуқурлиги эса ҳамма бўшлиқларни раствор билан тўлдириш учун етарли қилиб белгиланади. Туйнукларга инъекцион найчалар ўрнатилади ёки резина зичлантиргичли инъекторлар қўйилади. Инъекторлар ўрнатилгандан сўнг терим 2...4 атм. босим остида сув билан ювилиб, кейин эса 2 атм. босим остида сиқилган ҳаво билан шамоллатилади. Цементли раствор пастдан юқорига қараб юборилади.



2.5–расм. Теримни цементлаш учун установка: 1 – компрессор; 2 – ҳавотўпловчи; 3 – диаметри 18–50 мм ли резинали шланг; 4 – раствор юборувчининг юқловчи барабани; 5 – раствор юборувчининг қорувчи резервуари; 6 –қобик; 7 –бурғиланган тешик (туйнук, скважина)

Боб III. Кўприкларнинг темирбетонли оралиқ қурилма ва таянчларини таъмирлаш

3.1. Оралиқ қурилмаларни таъмирлаш

Оралиқ қурилмалардан фойдаланиш даврида конструкциясининг узокқа чидамлилиги ва юк кўтарувчанлигига таъсир қилувчи ҳар хил шикастланишлар содир бўлади.

Шикастланишларнинг кўринишига қараб оралиқ қурилмани таъмирлаш белгиланади. Таъмирлашлар қуйидаги кўринишларда бўлади:

1. Конструкцияларнинг узокқа чидамлилигини таъминлашга йўналтирилган;
2. Юк кўтарувчанлигини тиклаш.

Кўприklar темирбетонли оралиқ қурилмаларининг асосий шикастланишларини уч гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳ шикастланишга қуйидагилар киради:

- бетондаги эни 0,2 мм гача кўп сонли ёриқларнинг очилиши;
- баъзи жойларда бетоннинг синиб тушиши натижасида арматурасининг очилиб қолиши;
- якка жойлардаги ишқорланиш ва бетон юзасидаги доғлар /1/.

Иккинчи гуруҳ шикастланишга қуйидагилар киради:

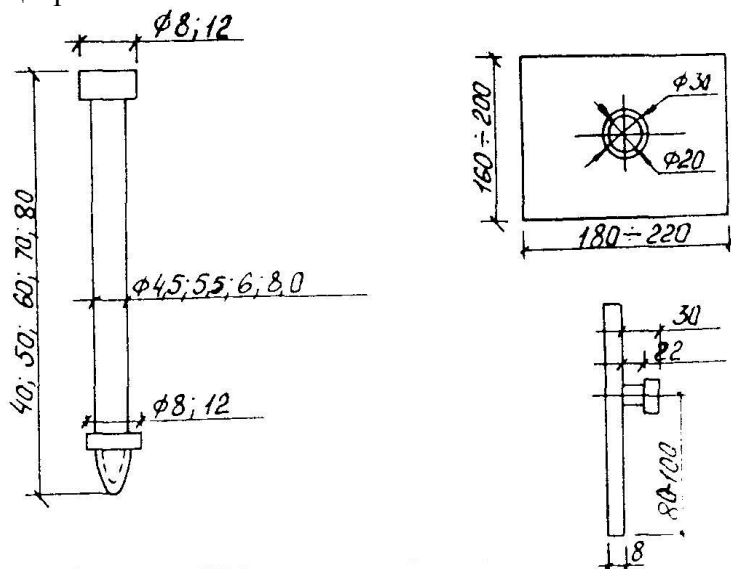
- очилиш эни 0,2 мм дан катта бўлган алоҳида ёриқлар, жумладан, тўсин деворидаги қия, икки томони очик ёриқлар;
- плита бетонининг ишқорланиши ва музлашидан содир бўлган анчагина шикастланишлар;
- арматурасининг чириши билан бетон ҳимоя қатламининг анчагина шикастланиши /1, 68 б./.

Учинчи гуруҳ шикастланишга қуйидагилар киради:

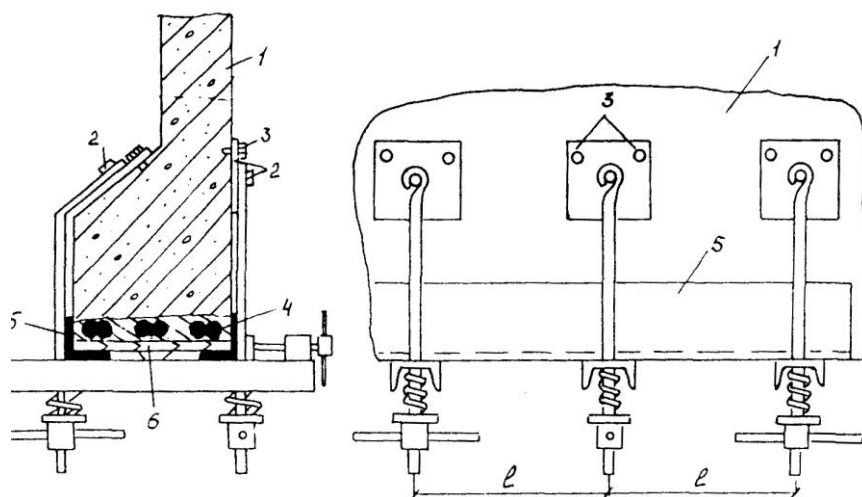
- очилиш эни 0,2 мм дан катта бўлган кўп сонли ёриқлар, арматуранинг кучли чириши;
- плитанинг катта қисмида бетонни ишқорланиши ва музлашидан анчагина шикастланиш /1, 68 б./.

Темирбетонли оралиқ қурилмаларни фойдаланиш даврида таъмирлаб туриш лозим. Айниқса ёриқларни ёпиш, гидроизоляцияни таъмирлаш, бетон ҳимоя қатламини тиклаш, йиғма элементларнинг чокларини таъмирлаш мақсадга мувофиқдир /1, 227 б./ (3.1–3.6–расмлар). Ёриқларни бекитишни фақат конструкция гидроизоляцияси ва сув қочиргичларидаги нуқсонлар тўғриланган, ҳамда бетон ёриқлари ва ичидаги бўшлиқларидаги йиғилган сув ташқарига чиқарилгандан сўнг (бетон қуруқ бўлиши шарт) бошлаш мумкин.

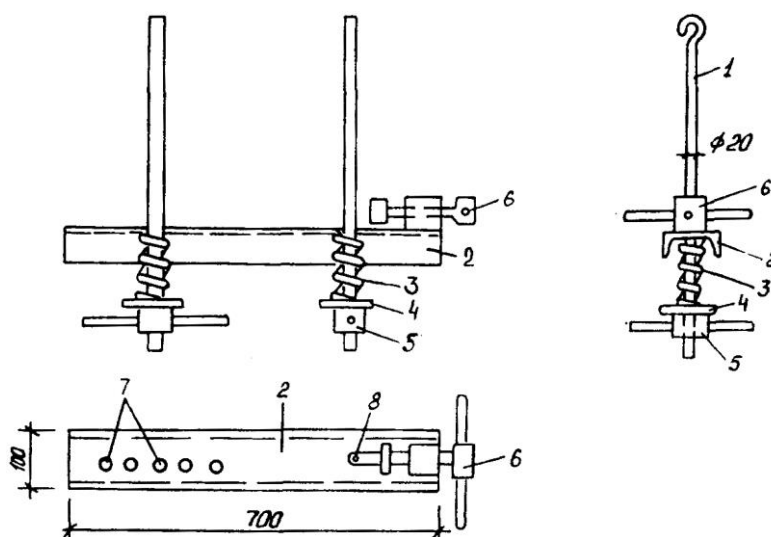
Ҳамма ёриқлар, шикастланишлар ва очилган арматурани бекитиш лозим, бетон ҳимоя қатлами лойиҳадагига етказилади. Арматуранинг жадал чиришга учраган жойлари фақат арматура стерженлари тозаланган ва унинг сиртига чиришга қарши қоплама сувалгандан кейин бекитилади /1/. Бетондаги нуқсонларни бекитиш учун, одатда цемент–қумли растрвор ёки цемент қоришманинг ўзидан фойдаланилади. Растрвор кўринишидаги полимерцементли қопламалар жуда самарали. Улар ўлчами катта бўлган ёриқ, кавак ва муваққат юкдан 0,1 мм гача очиладиган ёриқларни бекитиш



3.1–расм. Учи полиэтиленли дюбел ва штирли планка



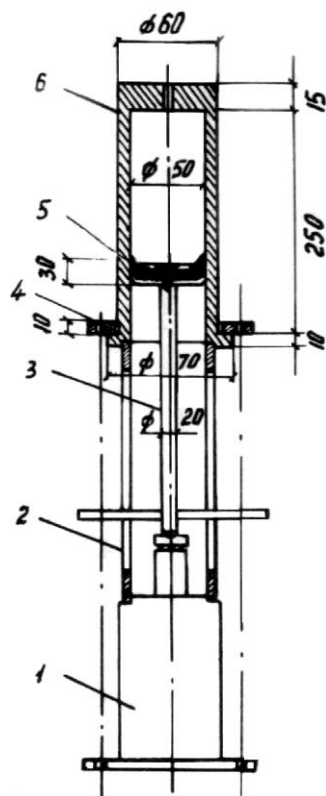
3.2–расм. Пружинали қисиш мосламасининг умумий схемаси:
1–таъмирланадиган оралиқ қурилманинг блоки; 2–штирли металл пластинка; 3–
дюбеллар; 4–бетон масса; 5–металл бурчаклар; 6–ёғочли шит



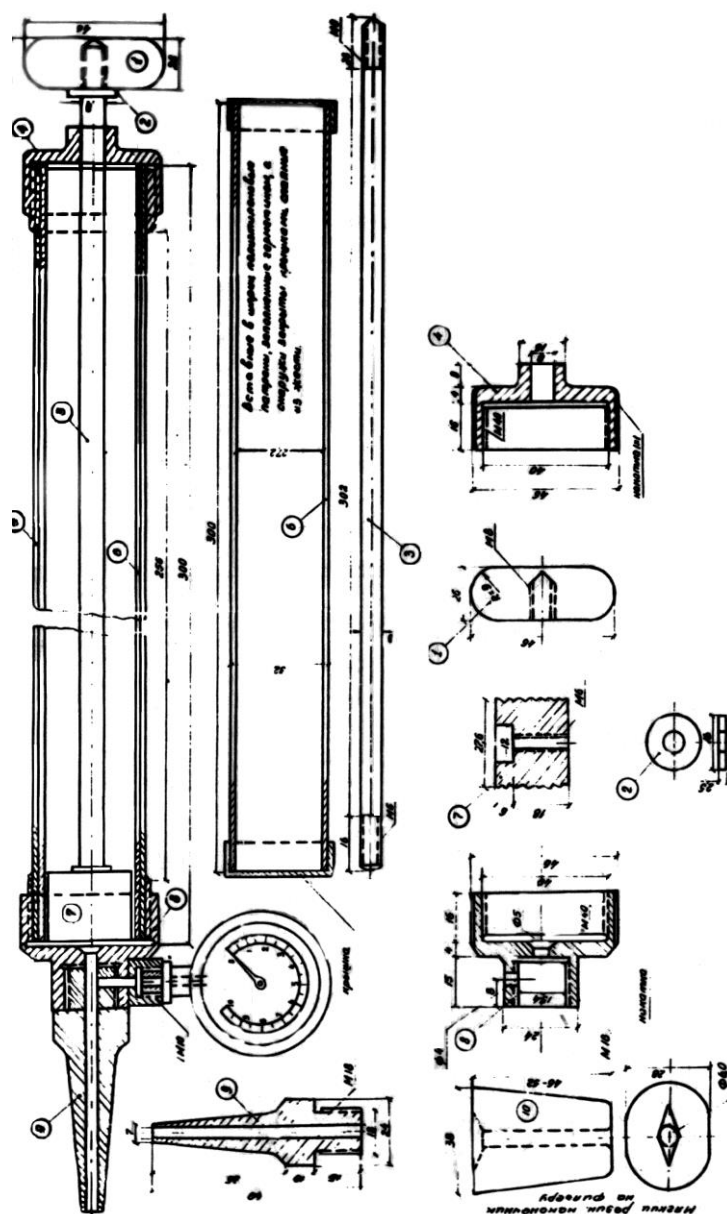
3.3–расм. Пружинали қисиш мосламасининг рамаси: 1–тортқич;
2–швеллер; 3–пружиналар; 4–пружина ости стаканлари; 5–рўчкалари билан тортувчи
муфталар; 6–кўндаланг қисқич; 7 ва 8–швеллердаги тешиқлар

учун қўлланилади. Цементли қоришма очилиш эни 2 мм гача бўлган ёриқларни, бўёқ эса эни 1 мм гача ёриқларни бекитиш ҳамда юзани бўяш учун қўлланилади. Смола асосидаги қоплама бетон ва арматурани чиришидан сақлаш, ёриқларни бекитишда юзасини қоплаш учун қўлланилади, шикастланишларни полимерцементли ва цементли материаллар билан бекитиш олдидан ҳам қўлланиши мумкин. Эластик қопламалар очилиш эни ўзгарадиган (0,2 мм ва ундан катта) ёриқларни бекитиш учун қўлланилади.

Бетон ёки арматура юзасига ҳар қандай қопламани ётқизишдан олдин у мой, чанг ва қатламланишлардан тозаланилади (чўтка, қирғич, зубило, гидрокум пуркагич аппарат билан). Юза мой, битум ва ш. ў. лар билан кучли ифлосланганда у 10% ли каустик тузли раствор ёрдамида (чўтка билан) ишлов берилади ва кейин кучли сув оқими билан ювилади.



3.7–расм . Ёриқларга эпоксидли компаундни юбориш учун гидродомкратга мослама: 1–автомобил гидродомкрати; 2–тиргак втулки; 3–шток; 4–қисувчи ҳалқа; 5–поршен; 6–эпоксид компаунд учун цилиндр



3.8-расм . Ёриқларга герметикни инъецировка қилиш учун шприц: 1 – шприц дастаси; 2–шайба; 3–шток; 4–юқори қопқоғи; 5–шприц корпуси; 6–полиэтиленли найча; 7–

Мослама (3.7-расм) цилиндр ва поршенлардан ташкил топиб, ушлаб турувчи планка ва тўртта болт ёрдамида гидравлик домкратга маҳкамланади. Цилиндр ичига қуйиладиган компаунд ҳажми – 500...700 см³. Ишлаб чиққан – МТЙМИ (МИИТ ЛМК) (Москва, Образцов кўч., 15).

Герметикни инъецировка қилиш фильерага кийгизилган резинали учлик орқали амалга оширилади. Шприцнинг (2.8-расм) ички элементлари герметик минимал ишқаланишга (тишлашишга) эга бўлиши учун фторопласт ва полиэтилендан тайёрланган. Фильерага ёриқларга сиқиб юбориладиган герметик босимини назорат қилиш учун манометр ўрнатилган.

Бетон юзасини полимерцементли қопламани ётқизишдан олдин тоза сув ёки 5...10% поливинилацетат эмульсия қўшилган сув билан ювиш лозим. Юза нам бўлиши, аммо бир томчи ҳам сув бўлмаслиги керак. Ёриқлар чуқурлиги 20...30 мм ли (арматурагача) ариқча қилиб ишлов берилади. Арматура чўтка ёки гидроқумоқим асбоби билан тоза металлгача тозаланилади /1/.

Бетони анча кўчиб тушган жойларига диаметри 0,5...6 мм ли симдан тайёрланган, асосий арматурага маҳкамландиган қўшимча тўрлар (катагининг томонлари 3...10 см) ўрнатилади. Ёриқларни ёпиш, оралиқ қурилма ва таянчларни таъмирлаш учун асосий бирикмалар /1–4, 6, 10, 11, 13–15/ адабиётларда келтирилган.

Оддий ва олдиндан зўриқтирилган темирбетон конструкцияларда ёриқларни инъекция қилиш учун, юза инъекторлари, инъекцион найча (трубка)лар эгилувчан шланглар, қўл насослари ёки компрессор ёрдамида ишлайдиган пневмонагнетателлардан фойдаланилади (3.4–3.5–расмлар) /3, б.94/. Сувцементли қопламалар катта майдонга краскопулт типигади пуркагичлар ёрдамида камида 2 қатлам ётқизилади, қоришма эса қўл насослари билан ётқизилади. Қопламаларни чўтка ёрдамида дастаки усулда ётқизиш тавсия этилмайди /3, б.95/. Полимерцементли қоришмалар ёки растворни мастерок ва кельмлар ёрдамида дастаки усулда суваш мумкин.

Полимерцементли растворларни торкрет аппарат (ускуна) билан ётқизиш энг самарали услуб ҳисобдаланади /3,б.96/,2,14/. Энг оддий ва тошиш қулай бўлган торкрет–аппарат сифатида ТошТЙМИда ишланган кичик ўлчамли цемент–пушка тавсия этилади /3,б.97/ (3.6–расм).

Очилиш эни 0,5 мм дан катта бўлган ёриқлар (ҳар бири индивидуал) дастлаб четларига ишлов бериб полимерцементли раствор билан ишқаланади /3,б.102/. Очилиш эни 0,5 мм дан кичик ялпи тарқалган ёриқларга эга тўсинлар юзаси бутунча ҳимоявий полимерцементли бўёқ билан бўялади. Оддий лак бўёқли қопламаларни ҳам қўллаш мумкин /3, б. 103/.

Инъецировка услуби билан олдиндан зўриқтирилган темирбетон кўприкларидаги арматура ўрами бўйлаб йўналган, очилиш эни 0,5 мм дан катта бўлган ёриқларга ҳамда олдиндан зўриқтирилган тўсин қовурғасидаги, уларнинг очилиш энидан қатъий назар ҳамма кўндаланг ёриқларга ишлов берилади /3, б.101/.

Очилиш эни 0,5 мм дан кичик ялпи тарқалмаган ёриқлар (ўрам бўйлаб остки кенгайиш жойларининг четки қирраларидаги ёриқлар) оддий ва полимерцементли растворлар билан уларнинг четларига дастлабки ишлов берилмасдан бекитилади. Олдиндан зўриқтирилган тўсин қовурғаларидаги кўндаланг ёриқлардан ташқари очилиш эни 0,2 мм дан кам бўлган ёриқлар бекитилмайди /3,б.104/.

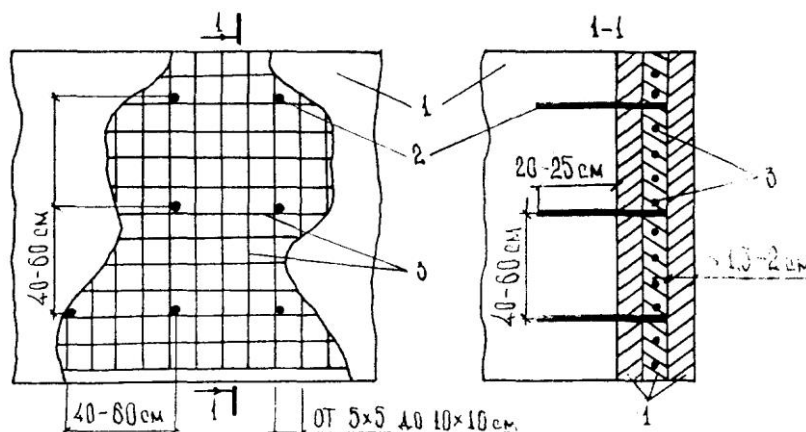
Кавак, бўшлиқ ва бетоннинг кўчиб тушган жойлари полимерцементли раствор ёки ўлчами 15...20 мм ли шағал кўринишидаги йирик тўлдирувчи оддий бетон билан бекитилади (3.1–3.3–расмлар, /3, б.107/).

Бу мақсадда оддий цементли растворлардан фойдаланиш тавсия этилмайди. Арматураси очилиб қолган участкаларда бетон ҳимоя қатлами қалинлигининг камлиги туфайли 2–3 қатлам полимерцементли бўёқ берилади /3, б.108/.

Полимерцементли раствор сувалгандан 1...1,5 соат ўтгандан сўнг сув билан намланиб, қуруқ цемент сепилади ва кельм билан силанади. Растворга оддий шароитда сув сепиш талаб этилмайди. Об–ҳавоси жуда қуруқ ва иссиқ шароитларда қоплама бир кун ичида 2–3 маротаба намланади. Оддий цементли бетонлар кунига 5–7 маротаба намланади ёки улар сувалгандан сўнг битум, тошқўмир ва этинолли лаклар билан бўялади /3, б.110/.

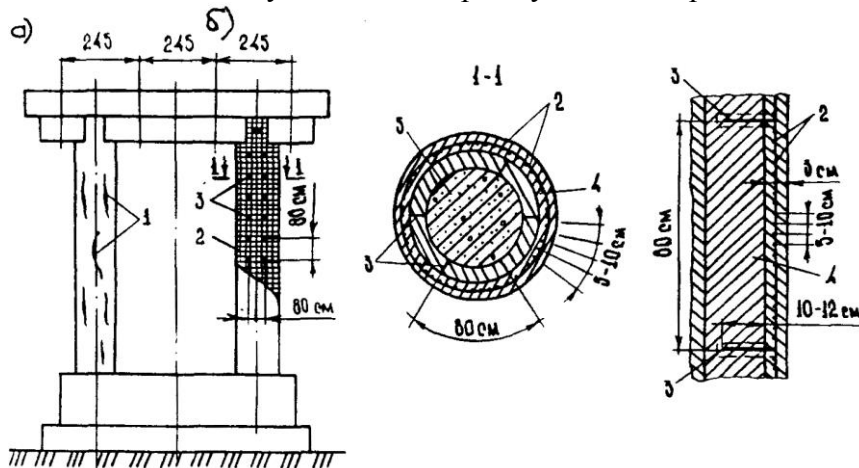
Ёриқ, кавак, бетон кўчиб тушган жойлари ва бошқа нуқсонларни таъмирлаш ишлари кўприкдаги автомобил ва поезд ҳаракатини тўхтатмасдан амалга ошириш мумкин. Олдиндан зўриқтирилган тўсинлардаги ёриқларни инъекция усули билан таъмирлаш бундан мустасно бўлиб, у кўприкдаги транспорт ҳаракатини камида уч кун тўхтатишни талаб этади /3, б.111/.

Кичик темирбетон кўприкларни реконструкция қилишда тегишлича оралиқ қурилма бортларини кенгайтириш билан балласт қатлами қалинлигини ошириб, йўл 30 см гача кўтарилади (3.9–расм). Бундай зарурат таъмирлашда йўлни кўтариш билан боғлиқлиги туфайли туғилади.

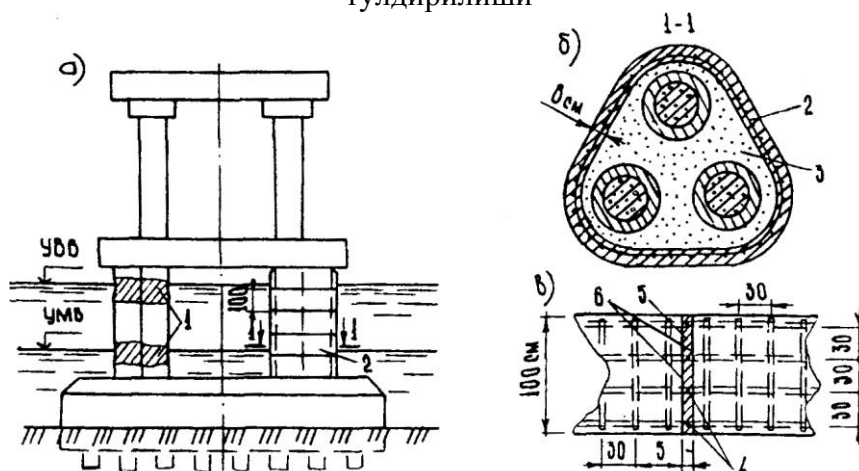


3.10–расм. Арматури тўр бўйлаб таянччи торкретлаш (бетон билан пуркаш): 1–торкретбетон қатлами; 2–диаметри 10–12 мм арматури пўлатдан ясалган учи қайрилган калта стежен (штыр); 3–арматури тўр; 4–таянчнинг бетонли девори

Муз кўчиш сатҳда анча емирилишга эга бўлган ёки батамом музлаш сатҳида бетон емирилишга эга бўлган йиғма–яхлит таянчларнинг устунлари кейинги емирилишдан асрашни талаб қилади. Бундай ҳолатларда сувнинг юқори сатҳигача устун



3.11–расм. Йиғма таянчлар устунларини металл тўрлар бўйлаб сувоқ қилиш: а) таъмирлашгача қобиклар; б) қобикларни таъмирлаш; 1–қобиклардаги тик ёриқлар; 2–катаклари 5–10 см, диаметри 2–4 мм бўлган симлардан тайёрланган арматури тўр; 3–диаметри 10–12 мм ли арматури пўлатдан тайёрланган штирлар; 5–қобикнинг тўлдирилиши



3.12–расм. Йиғма таянч устунларини темирбетонли қоплама билан ҳимоялаш: а) сувнинг энг кичик ва музнинг ҳаракат сатҳларида қопламанинг бузилиши; б) қопламалани таъмирлаш; в) ҳимоя қопламаси чокининг кўриниши; 1–қобикнинг синган жойи; 1–йиғма темирбетон қобик; 3–қобик қавақларини (бўшлиқлари) қаттиқ бетон ёки битумлаштирилган кум билан тўлдириш; 4–арматура учларини пайвандлаш; 5–яхлитловчи бетон; 6–яхлитлашдан олдин юзани эпоксидли смола билан суваш

периметри бўйлаб темирбетон қопламалар қуриш ишончли ҳимоя бўлиб хизмат қилади /3, б.119/ (3.12–расм). Таянчларнинг ростверклари натурал текшириш, зарур ҳолларда эса ростверк плитаси ва қозикларининг ҳолати сув ости текширишлари материалларидан фойдаланиб, лойиҳа ташкилотлари томонидан ишлаб чиқилган махсус лойиҳа бўйича таъмирланади /3, б.122/. Имкони бўлса ростверклар емирилишининг асосий сабабларини (тажовузкор муҳит, бетон сифатининг пастлиги, механик шикастланишлар) ўрнатиш лозим /3, б.122/.

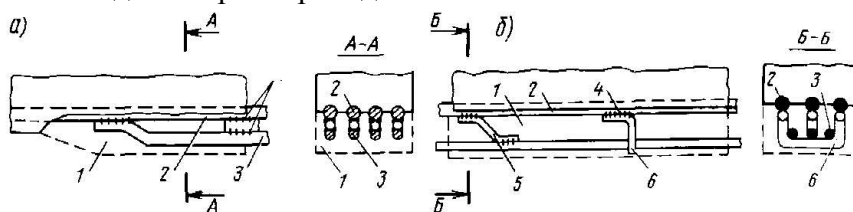
Боб IV. Кўприкларнинг темирбетонли оралиқ қурилма ва таянчларини кучайтириш усуллари

4.1. Оралиқ қурилмаларни кучайтириш

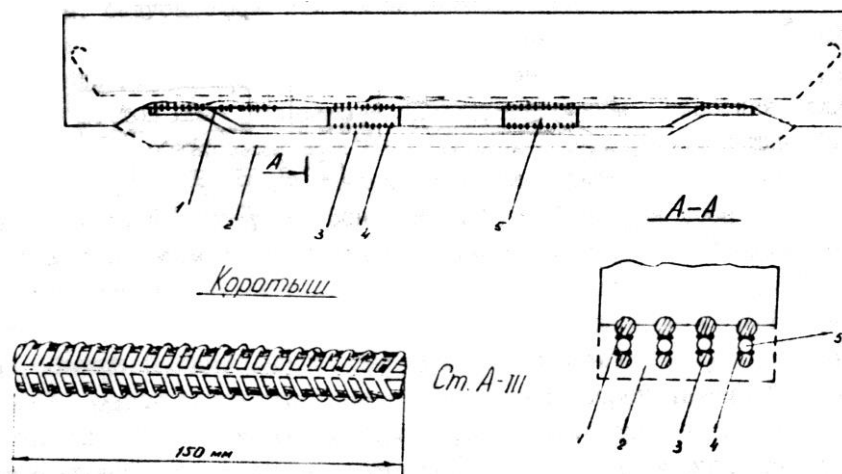
Оралиқ қурилмаларни кучайтириш уларнинг юк кўтарувчанлиги (синфи)ни ошириш заруриятидан келиб чиқади. Шу мақсадда тўсинли оралиқ қурилмаларнинг кесимини (арматура, бетон юзасини) ёки тегишли конструктив элементларни қўшиш орқали статик тизими (системаси)ни ўзгартиришади /10, 285 б./, /6,11/.

Юк кўтарувчанликни 10...15% га ошириш белбоғнинг чўзилган зонасига арматура қўшиш орқали бажарилади. Қўшимча арматура мавжуд арматуранинг остки қаторига пайвандланади, бунинг учун бетон ҳимоя қатлами остки стерженлар қаторининг ярмигача олиб ташланади ва уларга қўшимча стерженлар узунлиги 10...15 см бўлган калта листлар (коротыш) орқали пайвандланади (4.1 ва 4.2–расмлар), кейин кучайтириш зонаси торкрет бетон билан кучайтирилади. Тўсин баландлиги озгина катталашади, юк кўтарувчанлик эса муваққат юкдан содир бўлган кучни қабул қилишга ишлайдиган қўшимча арматура ҳисобида ошади.

Оралиқ қурилманинг юк кўтарувчанлигини 15...35%га ошириш /6, 10, 11/ тўсин баландлигини ва бўйлама стержен ва қисқа хомутлардан ташкил топган арматурали каркасни пайвандлаб, унинг юзасини ошириш орқали эришилади (4.1,б–расм). Бетон ҳимоя қатлами олиб ташлангандан кейин қўшиладиган арматура мавжуд арматурага қия қисқа лист ва хомутлар билан пайвандлаб бириктирилади.



4.1–расм. Темирбетонли оралиқ қурилмаларни қўшимча арматура билан калта лист орқали стерженни (а) ва каркасни (б) пайвандлаш ёрдамида кучайтириш: 1 – кучайтириш зонаси; 2 – мавжуд арматура; 3 – кучайтириш арматураси; 4 – пайванд чоклар; 5 – қия калта лист (коротыш); 6 – хомут



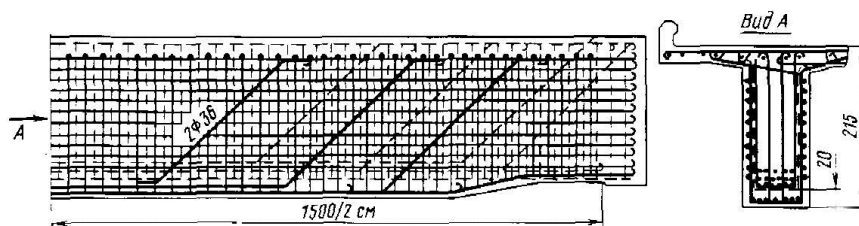
4.2–расм. Тўсинларни қўшимча арматуралар билан кучайтириш: 1–мавжуд арматура; 2–янги бетон; 3–кучайтириш арматураси; 4–пайвандли чок; 5–калта стержен

Арматурали каркас ўрнатиб бўлингандан кейин кучайтириш зонаси қолип ёрдамида

мустаҳкамлиги бўйича синфи В30дан кам бўлмаган майда шағалли ёки цемент–қумли раствор билан бетонлаштирилади. Бетон ён томондан юкланадиган воронкалар орқали баландлиги 1 м гача бўлган устун босими остида юборилади ва қолипга маҳкамланган вибраторлар ёрдамида зичлантирилади. Эски ва янги бетоннинг яхши бирикуви учун эски бетон юзасига пухта ишлов берилади. Бетонлаштириладиган юзага (1 мм гача) эпоксидли–тиоколли ёки полимерцементли юпка қатлам суваш тавсия этилади. Имкони борича тез қотадиган, киришишмайдиган ёки кенгаядиган цементда тайёрланган пластик бетонни қўллаш лозим.

Қовурғали оралиқ қурилмалар бош тўсинини остки белбоғ ва деворларидаги ишчи арматуралар юзасини ошириш орқали кучайтириш мумкин. Шу йўл билан жўда кўп кўндаланг ва қия ёриқлари намоён бўлган, узунлиги 15 мли тўсинли оралиқ қурилмалардан ташкил топган кўприклар кучайтирилган.

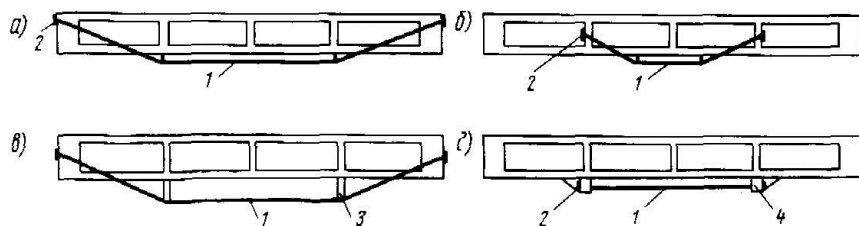
Оралиқ қурилманинг бош тўсини остидан 20 см ва ёнидан 5 см қалинликда темирбетонли «қоплама» билан ёпилади (4.3–расм).



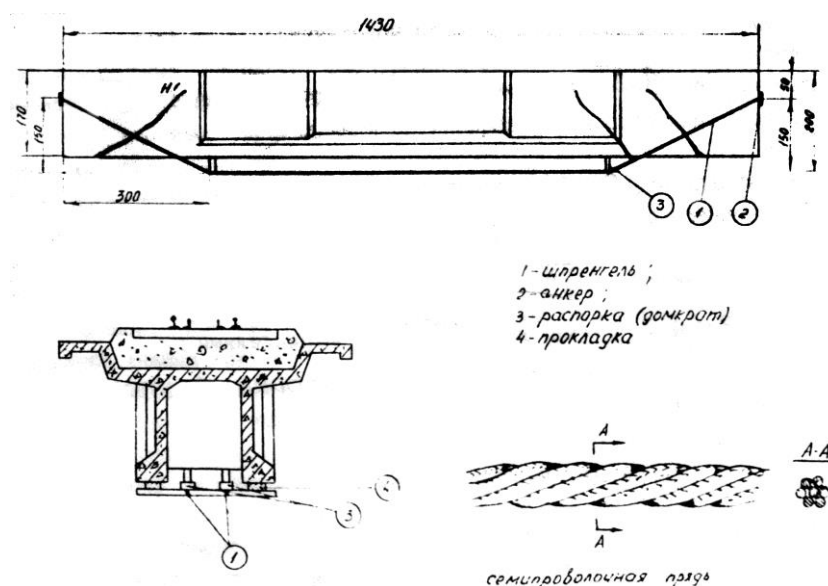
4.3–расм. Оралиқ қурилмани темирбетонли қобик билан кучайтириш (тўсиннинг ёнидан кўринишида фақат кучайтириш арматураси кўрсатилган)

Диаметри 36 мм бўлган асосий қўшимча арматура тўсиннинг четки қирралари бўйлаб юқорига эгиладиган ва чўзилган зонада узиладиган мавжуд арматурага пайвандланади. Тўсиннинг четки қирралари бўйлаб хомутларга боғланган диаметри 12 мм горизонтал стерженлар жойлаштирилади. Хомутларнинг юқори учлари плита арматурасига, остки учлари эса тўсиннинг ишчи арматурасига пайвандланади. Қўшиладиган арматуранинг олдиндан зўриктириш мақсадга мувофиқдир. Конструктив мулоҳазаларга ва таъмирлаш даврида поездлар ҳаракатини минимал чеклаш талабига мувофиқ кучайтириш учун шпренгелларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади (4.4 ва 4.5–расмлар).

Улар, одатда, тўсин қиррасига нисбатан симметрик жойлашган икки арматура ўраидан ташкил топади ва тўғри чизиqli ёки полигонал кўринишда бўлиши мумкин. Тўғри чизиqli шпренгелларда тўсиндаги фақат эгувчи момент, полигоналли шпренгелларда эса ҳам эгувчи момент, ҳам кўндаланг куч камаёди. Шпренгеллар ўта мустаҳкамли стерженли арматура, трос (канат), юқори мустаҳкамли сим ўрами, арматура тутами ва шунга ўхшашлардан тайёрланади. Шпренгелларни зўриктириш тик текисликда домкратлар ёрдамида чўзиш орқали, арматурали стерженли шпренгелларни эса электротермик усулда ёки гайкаларни бураш орқали амалга оширилади. Шпренгелларни чиришдан асраш учун улар полимер материаллар билан ўралади, махсус чиришга қарши таркиб ёки бўёқ билан қопланади [6, 10, 11].

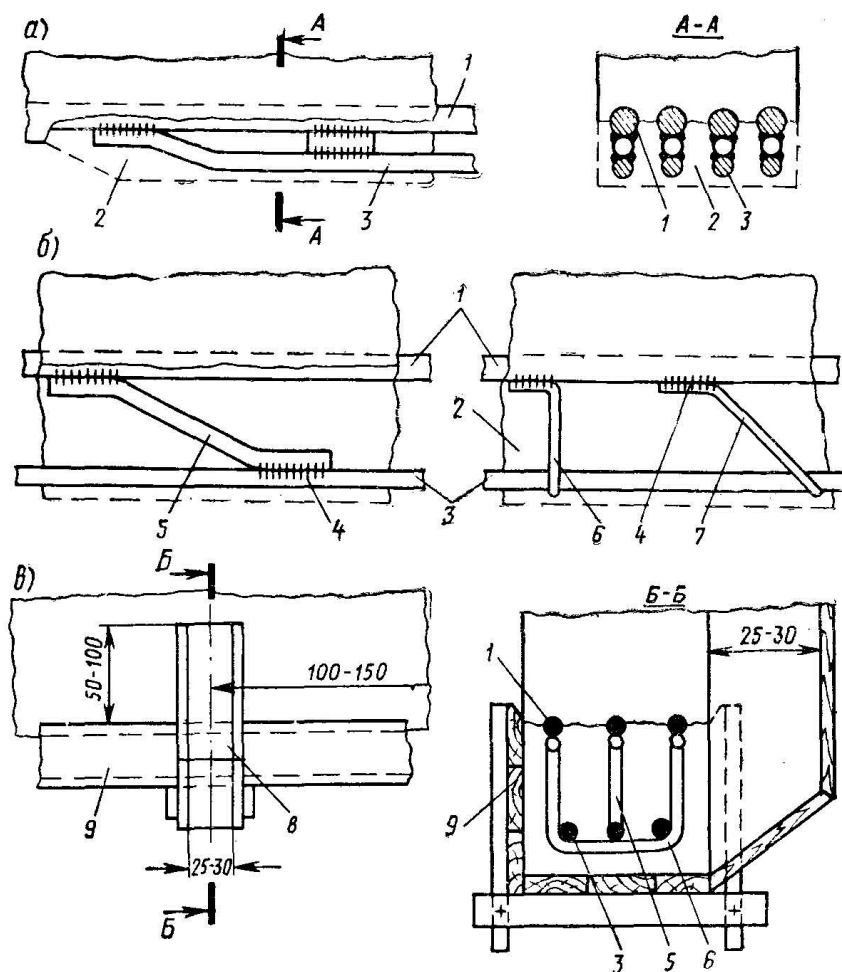


4.4-расм. Тўсинни полигонал (а, б, в) ва тўғри чизикли (г) шпренгеллар билан кучайтириш: 1 – шпренгел; 2 – анкер; 3 – ҳовон; 4 – таянч



4.5-расм. Оралиқ қурилмани шпренгеллар билан кучайтириш

Темирбетон оралиқ қурилмаларни кучайтириш усулларидан бири арматура қўшиш оркали тўсин кесимини катталаштиришдир.



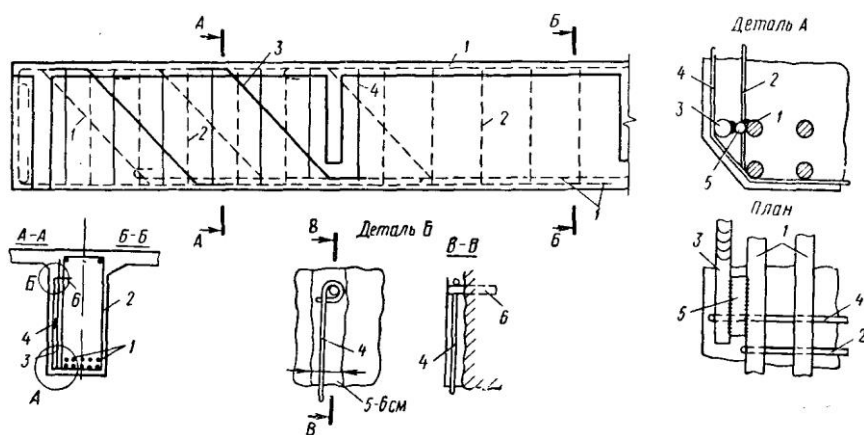
4.6-расм. Темирбетон тўсинни қўшимча арматура билан кучайтириш: 1 – мавжуд арматура; 2 – кучайтириш зонаси; 3 – кучайтириш арматураси; 4 – пайванд; 5 – эгилган арматура; 6 – кучайтириш зонаси; 7 – кучайтириш арматураси; 8 – пайванд; 9 – эгилган арматура

калта қия стержен.; 6 – тик хомут; 7 – эгилган хомут; 5 – юклайдиган воронкалар; 9 – қолип

Унча катта бўлмаган кучайтиришда (4.6,а–расм) тўсин арматурасининг охирги катори стержен диаметрининг тахминан ярмигача бетондан тозаланади ва унга узунлиги 10...20 см ли эгилган калта стерженлар ёрдамида янги қўшимча арматура стержени пайвандланади. Кейин эса ҳимоя қатлам торкретлаштирилиб тикланади.

Тўсинларнинг юк кўтарувчанлигини анча ошириш уларнинг баландлигини 10...20 см ва ундан кўпга ошириш орқали амалга оширилади (4.6,б–расм). Бу ҳолда кучайтириш зонаси бўйлама, букланган стержен ва хомутлардан ташкил топган каркаслар билан арматураланади. Арматура каркаси ўрнатилгандан сўнг кучайтириш зонаси бетонланади. Бетон қоришма тўсинга осиб маҳкамланган ёки кўприк остига ўрнатилаган қолипга ётқизилади (4.6,в–расм).

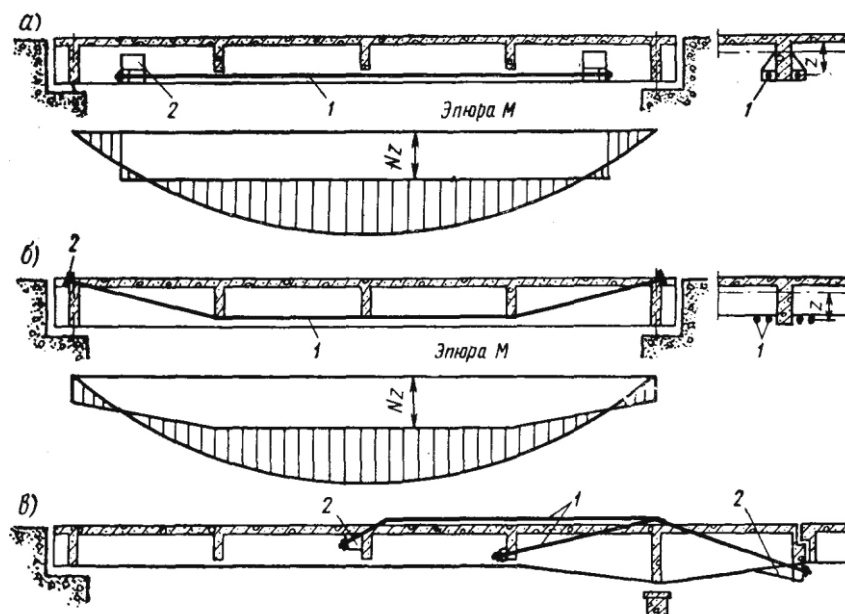
Агар асосий чўзувчи кучланишга ҳам кучайтириш лозим бўлса, унда тўсин қўшимча эгилган қия стержен ва хомутлар билан арматураланган темирбетон қобиқ билан қопланади (4.7–расм).



4.7–расм. Тўсинни асосий чўзувчи кучланишга кучайтириш:

1 – мавжуд бўйлама арматура; 2 – мавжуд хомутлар; 3 – эгилган кучайтириш арматураси; 4 – кучайтириш хомутлари; 5 – букилган қия стерженларни пайвандлаш учун эгилган калта стерженлар; 6 – хомутларни маҳкамлаш учун учи букилган стерженлар

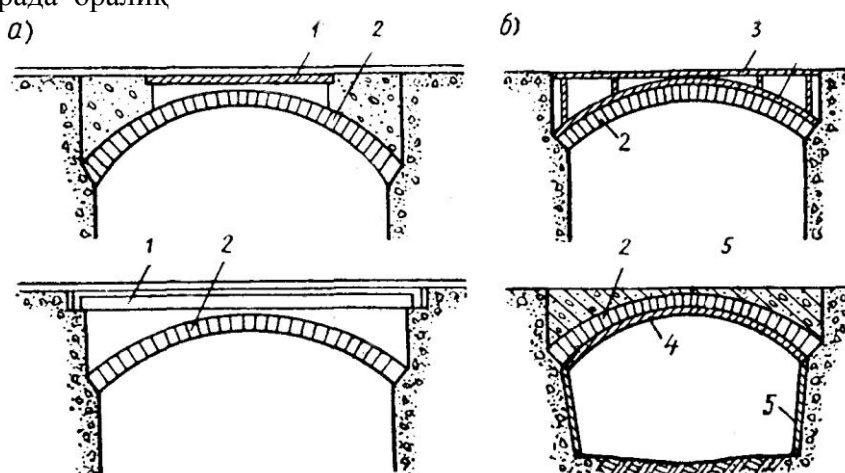
Темирбетон конструкциялар учун статик схема эгувчи момент ва кўндаланг кучлар янги эпюраларининг ишоралари кучайтирилгандан кийин қандай бўлса, имкони борича шундайлигича қоладиган қилиб ўзгартирилиши керак. Буни кўп даражада кучайтиришнинг шпренгелли конструкцияси қониқтиради (4.8–расм). Шпренгеллар ҳар бир тўсиннинг қувурғасига нисбатан симметрик жойлашган икки тармоқдан ташкил топади. Уларнинг кўриниши тўғри чизикли ёки полигонал кўринишда бўлиши мумкин. Тўғри чизикли кўринишдагиси тўсиндаги фақат эгувчи моментни, синик чизиклиси эса ҳам эгувчи момент, ҳам кўндаланг кучларни камайтиради.



4.8–расм. Тўсинларни кучайтириш схемалари: а – горизонтал шпренгеллар билан тўсин узунлигининг бир қисмида; б–полигонал шпренгеллар билан; в – консолли тўсинларни; 1 – кабел; 2 – кабелни таранглаш учун тиргак

Гумбаз усти қурилмаси (4.9,б–расм) қисман ёки тўлалигича олиб ташланиши ва кўприк ҳаракат қисмини кўтариб турувчи темирбетонли ораёпма билан алмаштирилиши мумкин. Кучайтиришнинг қўшимча гумбази (4.9,б–расм) мавжуд гумбазнинг усти ёки остида жойлашиши мумкин. Биринчи ҳолда кучайтириш бўйича ишлар фақат ҳаракатда танаффус қилиб амалга оширилиши мумкин.

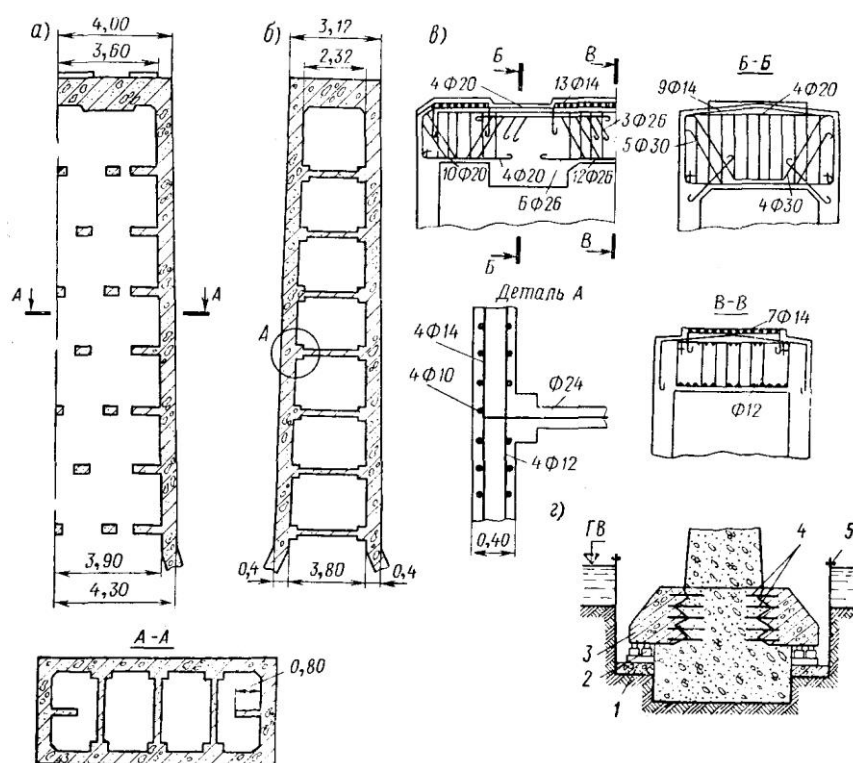
4.10–расмда темир йўлнинг 3376 км даги йўл ўтказгич тўсинидаги ёриқлар, бетон кўчиб тушган жойлари ва арматурасининг очилиш схемалари келтирилган, булар конструкциянинг пасига 7–кўприк қурилиш трестининг №13 кўприк отряди ишида фойдаланишга трейлерда олиб кетилаётган экскаваторнинг урилиши натижасида содир бўлган. Тўсиннинг ён томонидан узунлиги 3 м дан, очилиш эни 6...8 мм дан катта парабола кўринишидаги очик ёриқлар ва унинг блок ўқи томон 8...15 мм га силжигани аниқ кўриниб турибди. Тез орада оралик



4.9–расм. Йирик гумбазларни кучайтириш: 1 – темирбетонли ораёпма; 2 – мавжуд гумбаз; 3 – енгиллаштирилган гумбаз усти қурилмаси; 4 – кучайтириш гумбази; 5 – таянчнинг кенгайтирилган қисми

4.2. Таянчларни кучайтириш

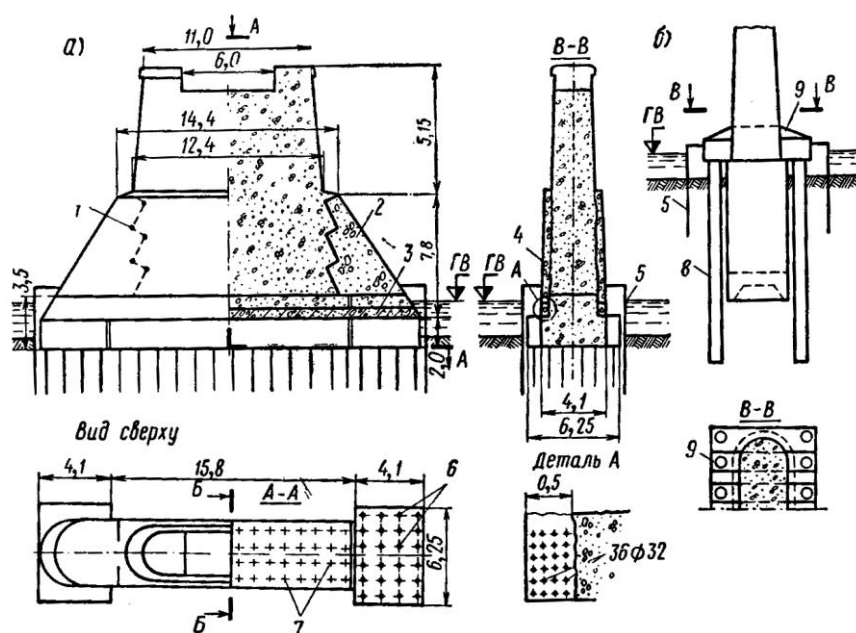
Мустаҳкам (пишиқ) грунтларда саёз ётқизилган пойдеворларни кенгайтириш йўли билан кучайтириш мумкин (4.11,г–расм). Бунинг учун иш жойи козиқлар (шпунтлар) билан чегараланган, суви чиқариб олинган ва котлован қазилгандан сўнг кучли консоллар бетонланади, улар пойдевор терими билан учи қайрилган стержен ва анкерлар ёрдамида боғланади, кенгайтириладиган қисмининг тағи бўйлаб темирбетон плита ётқизилади.



4.11–расм. Таянч жисми ва пойдеворини кучайтириш конструкцияси:

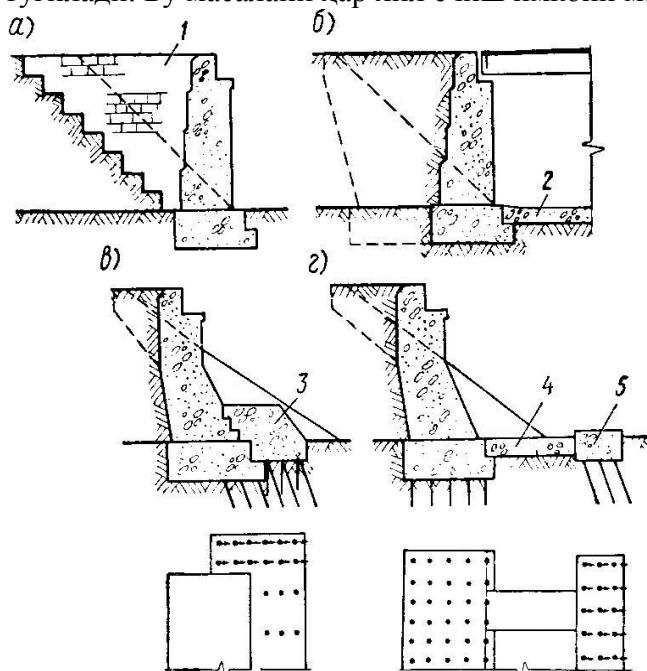
а – таянч жисми қобиғининг бўйлама қирқими; *б* – худди шундай, кўндаланг қирқими; *в* – қаллакни арматуралаш; *г* – таянч пойдеворини кенгайтириш; 1 – темирбетон плита; 2 – гидравлик домкратлар; 3 – темирбетон консоллар; 4 – анкерлар; 5 – понали (шпунтли) тўсик

4.12,а–расмда келтирилган қозикли пойдеворни кучайтириш ишлаб чиқариш технологик қоидаларини кўпол бузиш оқибатида келиб чиққан, натижада пойдевор плитасининг терими қоникарсиз ҳолатда бўлиб, четки қозиклар эса плитадан четга чиқиб қолган. Кучайтириш учун (таянчнинг юқори ва паст томонларига) диаметри 60 см ли ва узунлиги 16 м ли 48 та темирбетонли қувур кўринишидаги қозиклар қоқилган. Қозикларга босим таянч терими билан учи қайрилган стерженлар билан бириктирилган, остки қисмида эса темирбетонли белбоғлар билан бирлаштирилган кучли бетонли тирговичлар (контрфорслар) ёрдамида узатилади. Қудуққа тушириладиган ва кессонларда ўрнатиладиган пойдеворларни (4.12,б–расм) ҳам қозиклар билан кучайтириш мумкин.



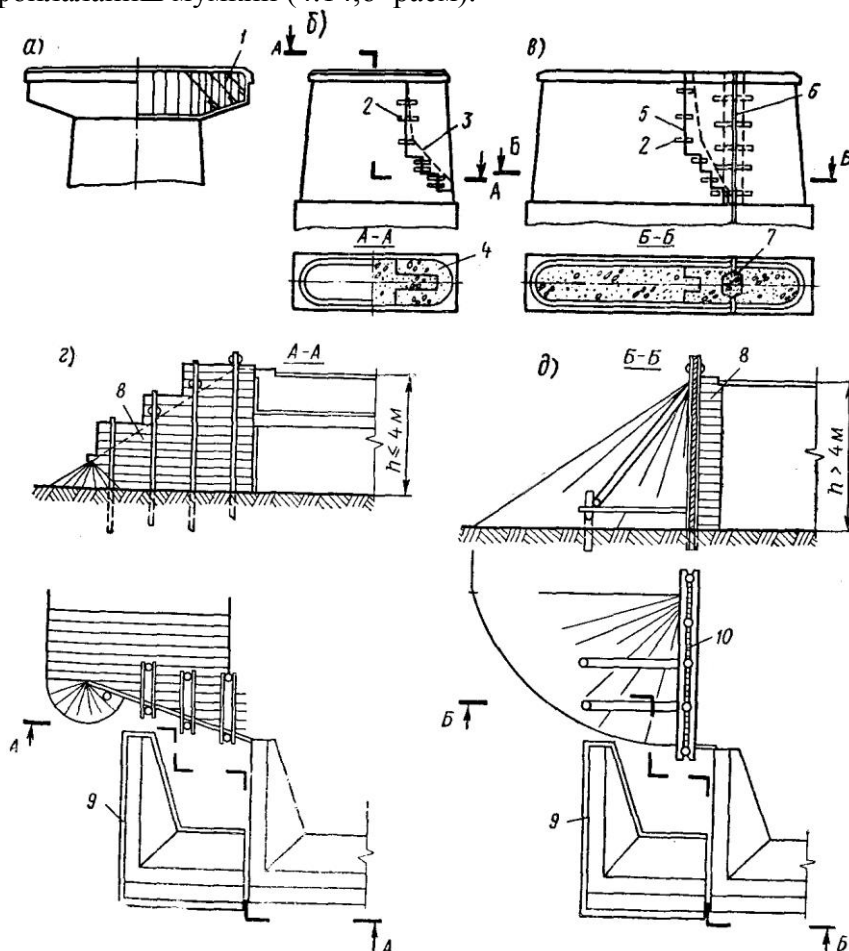
4.12–расм. Пойдеворларни кучайтириш: 1 – инъекцион найчалари;
 2 – бетонли тиргович (контрфорс); 3 – железобетонли белбоғ;
 4 – қобик; 5 – қозикли (шпунтли) тўсиқ; 6 – диаметри 60 см ли янги қозиклар; 7 –
 30х30 см ли мавжуд қозиклар; 8 – бурғиланган қозиклар;
 9 – темирбетон тўсинлар

Қирғоқ устунларига тушадиган горизонтал босимни камайтириш учун кўтарма грунтини ички ишқаланиш бурчаги катта бўлган йирик донали кум билан, орқа деворлари мавжуд қирғоқ устунларида эса ётқизилган харсангтошли курук терим билан алмаштириш мумкин (4.13,а–расм). Унча катта бўлмаган кўприкларда қирғоқ устунларининг пойдеворлари орасига плитадан ясалган тиргакли кашак (кўтарма) (4.13,б–расм) ёки таянчларни силжишига қаршилик кўрсатувчи тескари гумбазлар қўйиш мумкин. Қирғоқ устунларининг силжишга турғунлигини ошириш учун баъзида тиргович кўринишидаги (4.13,в–расм) ва тиргакли маҳкамлагичнинг (4.13,г–расм) мураккаб конструкцияларини куриш талаб этилади. Оралик курилмаларни кенгайтиришда одатда кўприк таянчларини кенгайтириш зарурати туғилади. Бу масалани ҳар хил ечиш имкони мавжуд (4.14–расм).



4.13–расм. Қирғоқ устунларини кучайтириш схемалари:
 1 – куруқ терим; 2 – тиргак плитаси; 3 – тиргович (контрфорс);
 4 – темирбетон тиргак; 5 – йирик таянч (тиргак)

Агар унча катта бўлмаган ва симметрик кенгайтириш бўлса, унда таянчларнинг юқори қисмида консолли темирбетон каллақлар қурилади (4.14,а–расм). Кенгайтирилган муз кесувчиси мавжуд кўприк устуни тирагичларида, кенгайтириш учун муз кесувчи қисмининг пойдеворидан фойдаланиш мумкин (4.14,б–расм).

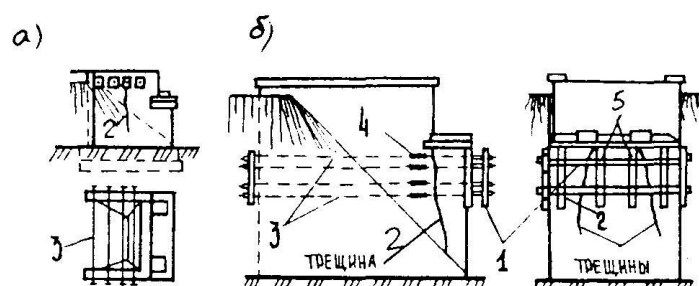


4.14–расм. Таянчларни кенгайтириш схемалари: 1 – консол; 2 – релслар;
 3 – муз кесгичнинг кўриниши (пунктир); 4 – янги терим;
 5 – туташуш чоки; 6 – бутун чок; 7 – бетонли пона (шпонка);
 8 – қуйма маҳкамлагич; 9 – қирғоқ устунининг қуриладиган қисми;
 10 – пона (шпунт)

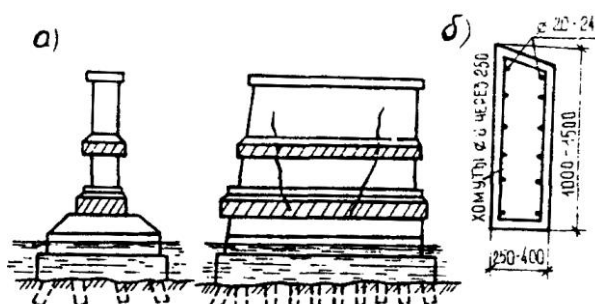
Аркали шаҳар кўприк устуни тирагичининг кенгайтириш схемаси 4.14,в–расмда келтирилган. Таянчнинг қуриладиган қисми янги қозикли пойдеворга таянади. Баландлиги 4 м гача бўлган кўтармани йўл ўкига бурчак остида жойлашган қуйма маҳкамлашлар билан кучайтириш етарли (4.14,г–расм). Қуйма маҳкамлаш қозиклардан ташкил топиб, орқасидаги грунт олиб ташланиши билан горизонтал тахталар тахлаб борилади. Кўтарма баландлиги 4 м дан катта бўлганда эса бўйлама ёғоч (4.14,д–расм) ёки пўлат понали (шпунтли) девор урилади.

Кўприк таянчларининг йирик теримини алоҳида блокларга ажратувчи анча чуқур ёриқлар мавжуд бўлганда, пўлат маҳкамлагичлар ва темирбетон белбоғлар ўрнатилади. Пўлат маҳкамлагичлар вақтинчалик чорага кириб, улар иншоот бузилиш ҳолатида бўлганда, ёриқлар тараққий этишини олдини олиш учун қўйилади. Масалан, орқа деворнинг олд

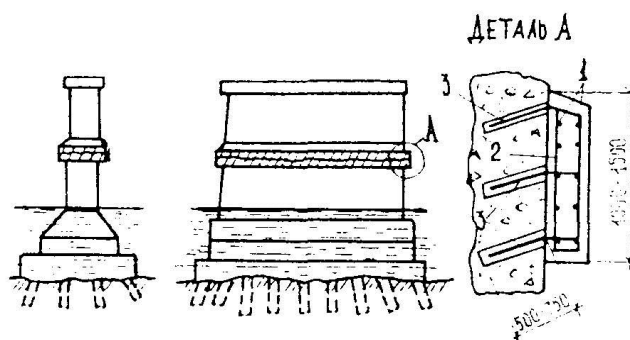
девордан ажралишида (4.15–расм) устунлар тортқичлар билан кучайтирилади /2, 3, 6, 11, 12/. Кўприк тирагичида пўлат тўсин ва арконлардан ясалган каркаслар қўйилади. Капитал таъмирлашда (4.15– 4.17–расмлар) теримнинг ёриқлар пайдо бўлган зонаси баландлиги 1,0...1,5 м ва қалинлиги 25...40 см бўлган темирбетонли белбоғлар билан кучайтирилади /2, 3, 6, 11, 12/. Улар диаметри 20...24 мм ли бўйлама арматура ва диаметри 6...10 мм ли хомутлар билан арматураланади. Асосий терим билан бириктириш учун белбоғ баландлиги бўйича ҳар 0,55...1,0 м да 3–4 та дан анкер қўйилади. Диаметри 20...24 мм ли арматурили пўлатдан ясалган анкерлар чуқурлиги 50...75 см ли олдиндан бурғаланган қия туйнукка ўрнатилади ва 1:2 – 1:3 таркибда тайёрланган цементли раствор билан тўлдирилади /6/. Жуда кўп нуқсонли таянчлар қалинлиги 10...15 см ли темирбетонли қобик билан бутун баландлиги бўйича кучайтирилади. Қобиклар стерженлари орасидаги масофа 10...15 см, диаметри 8...12 мм ли симлардан ясалган тўрлар билан арматураланади /3, 6/. Симли тўрлар бир–биридан 60...80 см масофада шахмат тартибида жойлашган, диаметри 10...16 мм ли штирлар (учи қайтарилган стержен) билан маҳкамланади. Жуда кўп ички нуқсонларга (чуқур ёриқлар, бўшлиқ, растворнинг ишқорланиши ва ш.ў.) эга бўлган йирик иншоотлар маркаси 300дан кам бўлмаган портландцементдан тайёрланган сув цементли раствор билан теримга босим остида хайдалиб цементлаштирилади /6/. Агрессив сувлар мавжуд бўлса, сульфатга чидамли цементлар қўлланилади. Сув цементли раствор таркибига пластификацияловчи қўшимчаларни қўшиш мақсадга мувофиқдир. Растворни босим остида хайдаш учун босимни 10...15 атмосферагача етказадиган раствор насослар қўлланилади. Раствор горизонталга 10°дан кам бўлмаган бурчак остида бурғаланган, диаметри 35...65 мм ли туйнуклар орқали хайдалади /2, 6/. Туйнуклар орасидаги масофа 0,8...1,5 м, чуқурлиги эса ҳамма тешикларни тўлдириш учун етарли қилиб белгиланади /6/. Туйнукларга инъекцион трубкалар киргизилади ёки резинали зичлантиргичлар билан инъекторлар қўйилади /2, 3, 6/. Кейин терим 2...4 атм. босими остида сув билан ювилади /6/.



4.15–расм. Устунларнинг олди ва орқа деворларининг теримини кучайтириш: 1– синчли
тўсинлар; 2–ёриқлар; 3–тортқичлар; 4–тортиш муфталари; 5–тарқатувчи бруслар



4.16–расм. Таянчларни темирбетонли белбоғлар билан кучайтириш



4.17–расм. Таянчларни темирбетонли белбоғ билан кучайтириш

1–арматурали стерженлар, $d=19$ мм; 2–хомутлар, $d=6-9$ мм;

3– арматура пўлатли анкер, $d=20$ мм

Адабиётлар

1. Аретинский В. А. и др. Справочник по ремонту мостов и труб на железных дорогах. – М.: Транспорт, 1973. – 544 с.
2. Брик А.Л., Давыдов В.Г., Савельев В.Н. Эксплуатация искусственных сооружений на железных дорогах. – М.: Транспорт, 1990. – 231 с.
3. Инструкция по содержанию и ремонту балочных железобетонных мостов (ВСН 1–69, Минавтодор РСФСР). – М.: Транспорт, 1969. – 48 с.
4. Инструкция по содержанию искусственных сооружений. ЦП 4363/ МПС СССР. Главное управление пути. – М.: Транспорт, 1987. – 65 с.
5. Инструкция по оценке сейсмостойкости эксплуатируемых мостов на сети железных и автомобильных дорог (РСН 44–88).
6. Кириллов В.С. Эксплуатация и реконструкция мостов и труб на автомобильных дорогах. – М.: Транспорт, 1971. – 196 с.
7. Красин Н.А. Исследования пространственной работы железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов // Межвузовский сб. трудов ТашИИТ, вып. 178/25. 1982. с. 61–68.
8. Красин Н.А. Об уточнении расчетов грузоподъемности железобетонных мостов// Транспортное строительство, 1985. N7, – с.15.
9. Красин Н.А., Мамажанов Р.В., Примеры определения грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов с учетом влияния дефектов и повреждений. Ташкент: ТашИИТ, 1996. – 45 с.
10. Содержание и реконструкция мостов /В.О.Осипов и др., под. ред. В.О.Осипова. Учебник для вузов железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт. 1986. – 237 с.
11. Мосты и тоннели на железных дорогах. Учебник для вузов./В.О. Осипов и др.: под ред. В.О. Осипова. – М.: Транспорт, 1988. – 367.
12. Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов /МПС. Главное управление пути. – М.: Транспорт, 1989. – 125 с.
13. Технологические правила применения набрызгбетона при ремонте и реконструкции инженерных сооружений /Главное управление пути МПС. – М.: Транспорт, 1976. – 104 с.
14. Технологические правила торкретирования кладки инженерных сооружений /Главное управление пути МПС. – М.: Транспорт, 1985. – 33 с.
15. Указание по ремонту бетонных и железобетонных конструкций мостов и труб. – М.: ЦНИИТЭИ МПС, 1975. – 76 с.

16. Указание по определению условий пропуска поездов по железнодорожным мостам /МПС СССР, Главное управление пути, НИИ мостов–М.: Транспорт, 1983. – 264 с.
17. Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов. – М.: Транспорт, 1996. – 120 с.
18. Уздин А.М., Сильницкий Ю.М., Сахарова В.В., Шульман С.А. К вопросу об антисейсмическом усилении мостов /Улучшение эксплуатационных качеств и содержания мостов и водопропускных труб /ЛИИЖТ, 1980. с.3–18.

Илова 1
1–жадвал

Бош тўсинни ҳисоблаш учун эталон юк κ_n (кН/м) нинг қиймати

λ , м	$\alpha=0$	$\alpha=0,25$	$\alpha=0,5$	λ , м	$\alpha=0$	$\alpha=0,25$	$\alpha=0,5$
1	70,0	70,0	70,0	10	24,2	21,6	21,6
2	42,0	35,0	35,0	12	22,9	20,5	19,8
3	34,2	30,1	25,1	14	21,6	19,7	18,8
4	31,5	25,7	24,5	16	20,3	18,8	18,2
5	29,5	24,1	24,1	18	19,5	17,7	17,9
6	28,0	22,6	22,6	20	18,8	16,9	17,4
7	27,1	22,6	22,6	25	17,7	16,1	15,9
8	26,3	22,8	22,8	30	17,3	15,6	15,2
9	25,1	22,3	22,3				

Изоҳ: λ ва α ларнинг оралиқ қийматлари учун эталон юкнинг қийматлари интерполяция бўйича қабул қилинади.

2–жадвал

Бетоннинг ҳисобий қаршиликлари

Қаршилиқ тури	Бетоннинг конструкциядаги амалий R (МПа) мустаҳкамлигида бетоннинг ҳисобий қаршиликлари, МПа							
	13,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Мустаҳкамликка ҳисоблашда сиқилиш, R_b	5,5	6,5	8,5	10,0	12,0	16,0	19,5	23,0
Мустаҳкамликка ҳисоблашда чўзилиш, R_{bt}	0,50	0,55	0,65	08,5	0,90	1,10	1,25	1,35

3–жадвал

ε_b коэффициентлари

ρ_b	$\leq 0,1$	0,2	0,3	0,4	0,5	$\geq 0,6$
ε_b	1,0	1,06	1,1	1,15	1,2	1,24

4–жадвал

E_b бетоннинг эластиклик модули

R , МПа	≤ 25	30	40	50	60
$E_b, 10^{-3}$ МПа	27	29,5	33,5	36	38,5

5–жадвал

ε_{ps} коэффициентлари

Арматура синфи	ε_{ps} коэффициентларнинг қиймати ρ тенг бўлганда							
	0	0,1	0,2	0,3	0,35	0,4	0,5	0,6

A-I	0,81	0,85	0,89	0,97	1	1	1	1
A-II-A-III	0,67	0,70	0,74	0,81	0,83	0,87	0,94	1

6-жадвал

 n' коэффициентлари

R, МПа	≤20	30	40	50	60
n'	25	20	15	12	10

7-жадвал

Материалларнинг солиштира оғирлиги /16/

№	Материаллар номи	γ , кН/м ³
1	Шағалли балласт	17
2	Худди шундай йўл устки қатлами билан	20
3	Темирбетон	25
4	Гравий ва шағалли бетон	23,5
5	Пўлат	78,5
6	Қарағай, қорақарағай, кедр	7
7	Эман ва тилоғоч	9

8-жадвал

Плитани ҳисоблашда эталон юк учун динамик коэффициент

$h_b, \text{м}$	0,25	0,50	0,75	1,00
$1 + \mu$	1,50	1,43	1,33	1,27

9-жадвал

Балласт корита плитасини чидамлиликлка ҳисоблаш учун θ коэффициент қиймати

$h_b, \text{м}$	≤0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
θ	0,89	0,895	0,90	0,906	0,913	0,918

10-жадвал

Коэффициентлар η_m

Шпал остидаг и балласт қалинли ги, h_b , м	Йўл ўқининг силжиш и e , м	Плитан инг ташқи консоли	Плитанинг ички консоли		Қовурғалар орасидаги плитанинг монолит участкаси	
			Асосий тўсинлар сони			
			2	≥ 3	2	≥ 3
0,25	0,3	1,05	0,85	1,50	1,20	1,80
	0,0	0,80	0,90		0,90	
	0,3	0,80	1,10		1,20	
0,50	0,3	0,9	1,2		1,35	
	0,0	0,8	1,2		1,30	

	0,3	0,8	1,4		1,35	
0,75	0,3	0,9	1,2		1,40	
	0,0	0,8	1,2		1,35	
	0,3	0,8	1,4		1,40	
1,0	0,3	0,9	1,2		1,60	
	0,0	0,8	1,2		1,40	
	0,3	0,8	1,4		1,60	

Изоҳ:

1. Плита ён томонлари (бортлари) орасидаги балласт корита эни $b_o < 4,0$ м бўлганда, плитанинг ташқи консоли учун коэффициент $\eta_m = 1,3$ қабул қилиниши лозим;

2. Плитанинг ички консоли учун йўл қўмла балластда ётқизилганда $\eta_m = 1,5$ қабул қилиши лозим;

3. h_b ва еларнинг оралиқ қийматлари учун η_m нинг қиймати интерполяция билан топилади.

1—жадвал

η_Q коэффициентлар

Шпал остидаги балласт қалинлиги, h_b , м	Йўл ўқининг силжиши e , м	Плитани нг ташқи консоли	Плитани нг ички консоли		Қовурғалар орасидаги плитанинг монолит участкаси	
			Асосий тўсинлар сони			
			2	≥ 3	2	≥ 3
0,25	0,3	1,35	0,9	1,50	1,40	1,80
	0,0	1,10	1,0		0,90	
	0,3	1,10	1,0		1,40	
0,50	0,3	1,10	1,25		1,40	
	0,0	1,10	1,35		1,30	
	0,3	1,10	1,45		1,40	
0,75	0,0	1,10	1,35		1,35	
	0,3	1,10	1,25		1,50	
	0,3	1,10	1,45		1,50	
1,0	0,3	1,10	1,25		1,70	
	0,0	1,10	1,35		1,50	
	0,3	1,10	1,45		1,70	

Изоҳ:

1. Плита ён томонлари (бортлари) орасидаги балласт корита эни $b_o < 4,0$ м бўлганда, плитанинг ташқи консоли учун коэффициент $\eta_Q = 1,3$ қабул қилиниши лозим;

2. Плитанинг ички консоли учун йўл қўмла балластда ётқизилганда, $\eta_Q = 1,5$ қабул қилиши лозим;

3. h_b ва еларнинг оралиқ қийматлари учун η_Q нинг қиймати интерполяция билан топилади.

Балласт корита плитаси учун ҳаракатланувчи таркибнинг максимал синфи K_o

Ҳаракатланувчи таркиб	h_b , м бўлганда, максимал синфлар K_o			
	0,25	0,50	0,75	1,0
Вагонли локомотивлар	7,7(8,5)	6,9(7,6)	6,4(7,1)	6,5(7,2)
Транспортерлар	7,7(8,5)	7,8(8,6)	8,2(9,0)	8,4(9,3)

Изоҳ: 1. Қавсда йўл қумли балластда ётқизилгандаги K_o қийматлари келтирилган;
2. h_b ларнинг оралиқ қийматлари учун K_o нинг қиймати интерполяция билан топилади.

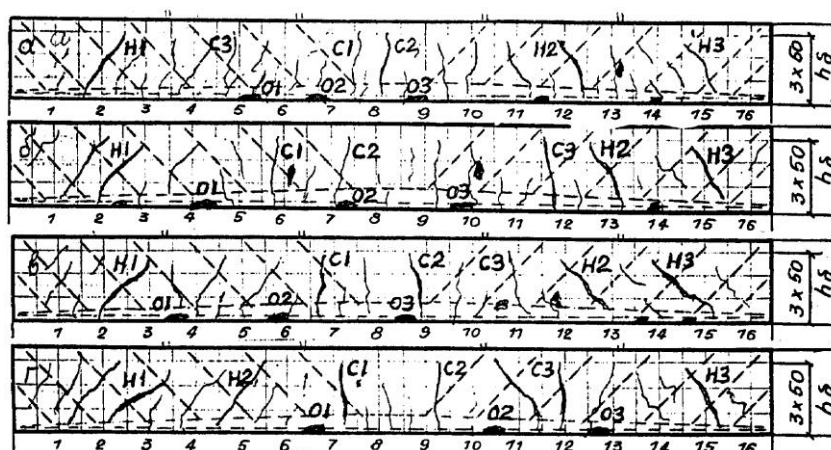
Балласт корита плитасини ҳисоблаш учун эталон юк k_n қийматлари

h_b , м	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,0
k_n , кН/м	27,3	27,1	26,7	26,3	26,2	26,1	26,0	25,8	25,7

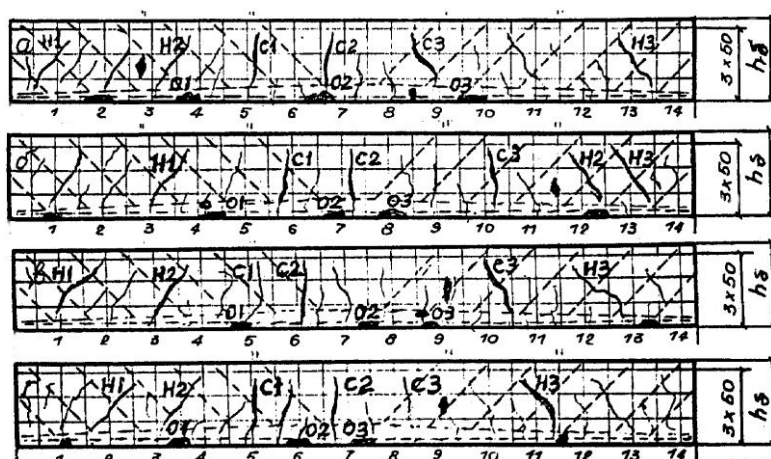
Балласт корита плитасини ҳисоблаш учун ўқидаги юки
 $P=1$ кН бўлганда, юк синфи K'_o

a_k , м	Шпал остидаги балласт қалинлиги h_b , м бўлганда, K'_o нинг қийматлари			
	0,25	0,50	0,75	1,0
1,3	0,030	0,029	0,030	0,031
1,4	0,029	0,028	0,029	0,029
1,6	0,029	0,028	0,028	0,029
1,8	0,029	0,026	0,026	0,025
2,0	0,029	0,026	0,024	0,023
2,1	0,029	0,026	0,024	0,022

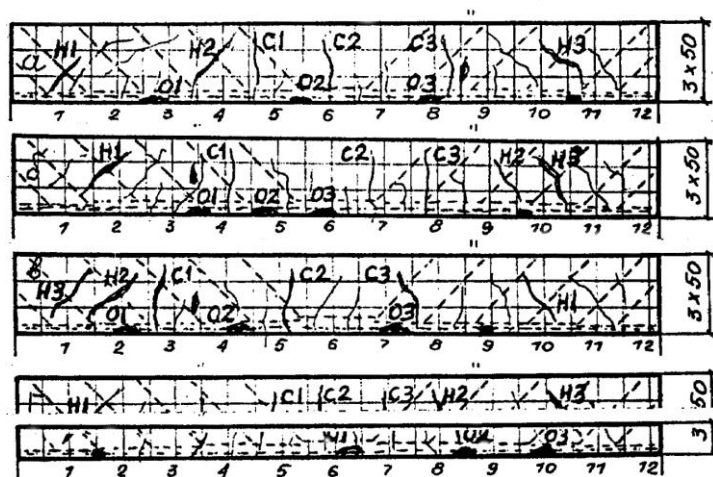
Бетоннинг ҳисобий схемалари, нуқсонлар схемаси, оралиқ қурилмаларнинг қолип ва арматура чизмалари



1-расм. Тўла узунлиги 16,5 мли ораліқ қурилмаларнинг нуқсон ва шикастланишлар схемалари

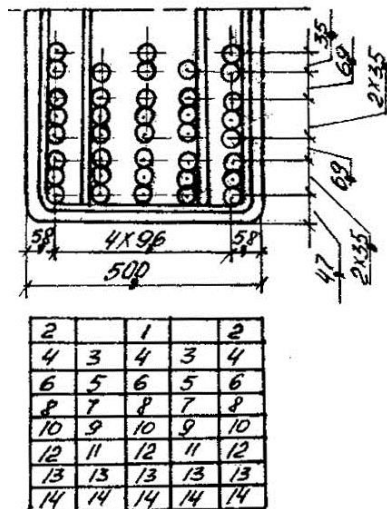


2-расм. Тўла узунлиги 14,3 мли ораліқ қурилмаларнинг нуқсон ва шикастланишлар схемалари



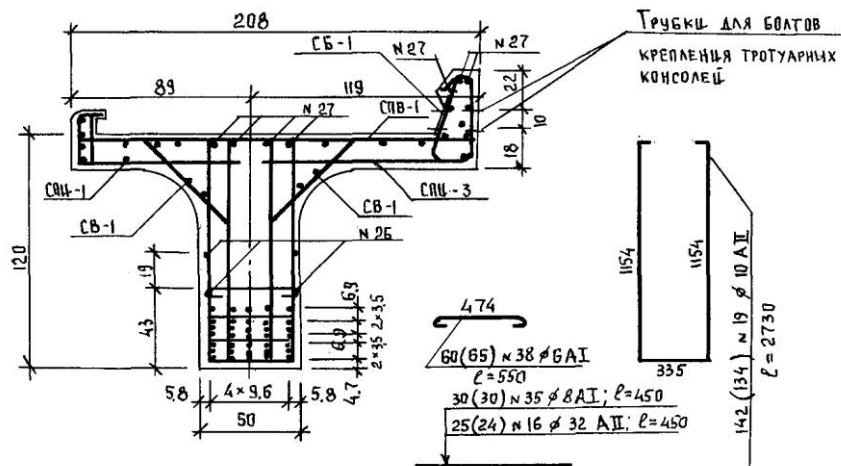
3-расм. Тўла узунлиги 12,2 мли ораліқ қурилмаларнинг нуқсон ва шикастланишлар схемалари

Остки белбоғда
арматураларни жойлашиши схемаси

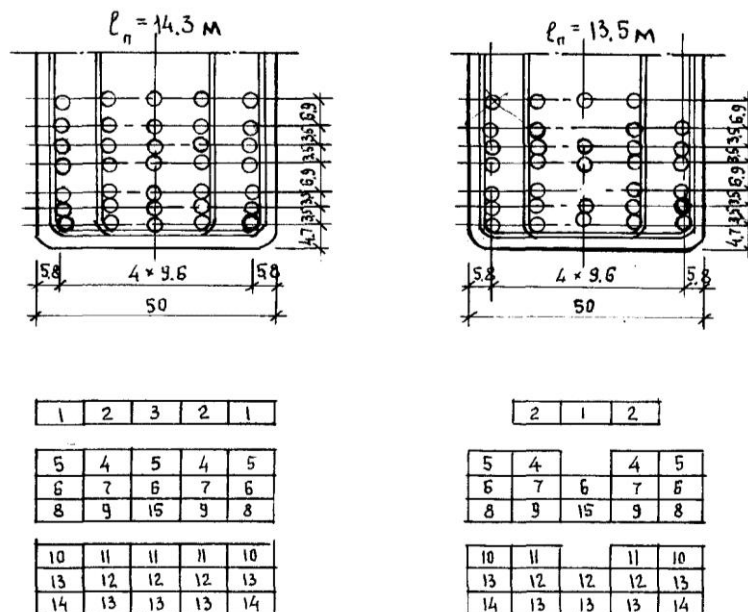


5-расм. Асосий тўсиннинг қолип ва арматуралаш чизмалари (инв. № 557)

Оралик қурилма блокини арматуралаш



Остки белбоғда арматураларни жойлашиш схемаси



6-расм. Оралик қурилма блокини арматуралаш

7-расм. Тўсинни арматуралаш



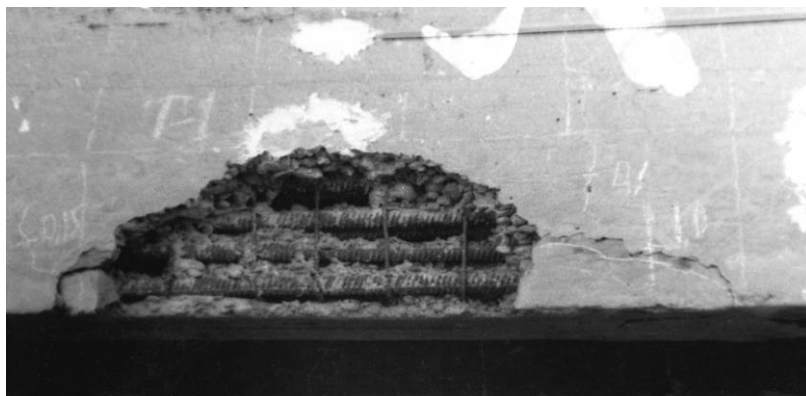
8—расм . Қозиқ—эстакадали кўприклардаги бетоннинг ишқорланиши ва ёрилиши



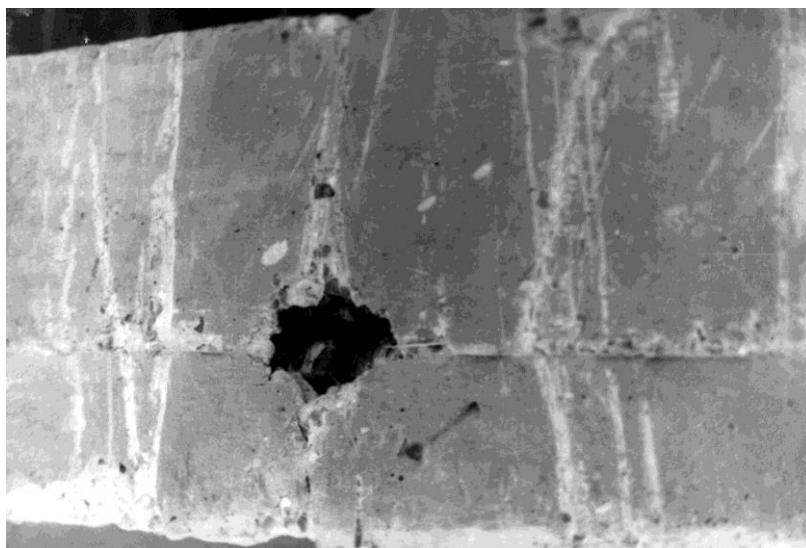
9—расм . Темирбетон оралиқ қурилмасининг тангенциал таянч қисми асоси остки ва устки ўқларининг силжиши, тўсин ишчи арматурасининг очилиб қолиши



10–расм. Тангенциал таянч қисмлари асосининг силжиши ва тўсин арматурасининг очилиб қолиши



а)

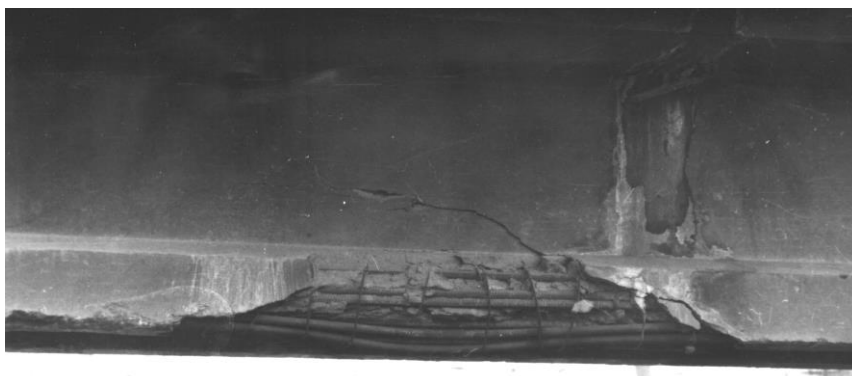


б)

11–расм. Тўсин ишчи арматурасининг очилиб қолиши (а) ва Ўрта Осиё темир йўли кўприги тўсинининг деворидаги кавак (б)



12–расм. 3376 км даги темир йўл ўтказгичи тўсини ишчи арматурасининг очилиб қолиши



13–расм . Бош тўсин ишчи арматурасининг уни трейлерда транспортировка қилиш вақтида урилиши туфайли очилиб қолиши ва ишдан чиқиши (3376 км даги йўл ўтказгич)

Мундарижа

Бўлимлар номи	бет
Кириш	4
Боб I. Нуқсон ва шикастланишларни таъсирини ҳисобга олиб оралиқ қурилманинг юк кўтарувчанлиги бўйича кўприк синфини аниқлаш	5
1.1. Оралиқ қурилманинг физик ҳолати	6
1.2. Кучсизланиш таъсирини ҳисобга олиб ишчи арматуранинг синфини аниқлаш	7
1.3. Ишчи арматура кучсизланишини ҳисобга олиб тўсиннинг мустаҳкамлиги бўйича синфини аниқлаш	9
1.4. Сиқилган зонага ўтадиган ёриқлар таъсирини ҳисобга олиб тўсин синфини аниқлаш	15
1.5. Сиқилган зонага ўтадиган ёриқлар таъсирини ҳисобга олиб тўсиннинг чидамлилиги бўйича синфини аниқлаш	19
1.6. Қия ёриқлар таъсирини ҳисобга олиб тўсиннинг эгилган хомутлар чидамлилиги бўйича синфини аниқлаш	21
1.7. Оддий арматурали оралиқ қурилмаларнинг юк кўтарувчанлигини қолип ва арматура чизмалари бўйича аниқлаш	25
1.8. Доимий юкларни ҳисоблаш	30
1.9. Балласт корита плитасининг мустаҳкамликка ҳисоби	31
1.10. Балласт корита плитасининг чидамлилиқка ҳисоби	37
1.11. Бош тўсиннинг ҳисоби. Бош тўсиннинг мустаҳкамликка ҳисоби	44
1.12. Бош тўсиннинг чидамлилиқка ҳисоби	48
1.13. Ҳаракатланувчи таркибнинг синфланиши	52
1.14. Оралиқ қурилма юк кўтарувчанлиги (синфи)ни ошириш бўйича чора-тадбирлар, иншоотлар элементларининг юк кўтарувчанлигини қайта ҳисоблаш	53
1.15. Оралиқ қурилмаларнинг юк кўтарувчанлиги (синфи) ва узоққа чидамлилигини оширишнинг асосий услублари	54
1.16. Оралиқ қурилмаларнинг юк кўтарувчанлигини қайта ҳисоблаш	55
1.17. Поезд юкларининг ўтказиш шартларини аниқлаш	57
Боб II. Кўприкларнинг темирбетонли оралиқ қурилма ва таянчларини сақлаш. 2.1.Оралиқ қурилмаларни сақлаш	63
2.2. Таянчларни сақлаш	67
Боб III. Кўприкларнинг темирбетонли оралиқ	71

қурилма ва таянчларини таъмирлаш. 3.1. Оралиқ қурилмаларни таъмирлаш	
3.2. Таянчларни таъмирлаш	80
Боб IV. Қўприklarнинг темирбетонли оралиқ қурилма ва таянчларини кучайтириш усуллари. 4.1. Оралиқ қурилмаларни кучайтириш	83
4.2. Таянчларни кучайтириш	91
Адабиётлар	98
Илова 1	100
Илова 2	105

Ч.С.Раупов, Н.А.Красин

Нуқсон ва шикастланишлар таъсирини ҳисобга олиб темир йўл қўприklари темирбетонли оралиқ қурилмаларининг юк кўтарувчанлигини аниқлаш ва уларни кучайтириш усуллари

Мухаррир Х.Т.Қаюмова

Нашриётга берилган «__» _____ 2005 й.

7 босма табоқ.

8 Қоғоз формати 60x84 1/16,

Буюртма № __ Тираж __ нус.

Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Манзил: 700167, Тошкент–167, Одилхўжаев кўч, 1, ТошТЙМИ