Қурилиш меъёрлари ва қоидалари

Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари

ҚМҚ 2.02.05-98

Расмий нашр

Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура
ва қурилиш қўмитаси

Тошкент 1998

УДК [624. 159. 11. 04] (083.74)

ҚМҚ 2.02 05-98 "Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари"
ЎзР Даваархитектурқурилишқўм - Тошкент 1998, 47 бет.

ИШЛАБ ЧИҚҚАНЛАР. (т.ф.н. Қ.М.Жумаев (мавзу рахбари), т.ф.н. М.Мирзаахмадий, т.ф.н. И.И.Усмонхўжаев) Х. Асамов номидаги ЎзЛИТТИ АЖ, (мавзу рахбари т.ф.н. Ш.Р.Мухамедаминов); ТАҚИ (т.ф.д. Х.З.Расулов), Ўзгирсаноат (геол.минер.ф.н. Ю.Н.Чистоедов).

ЗПЛИТИ томонидан ТАҚДИМ ЭТИЛГАН

МУХАРРИРЛАР: Ф.Ф.Бакиров (ЎзР Даваархитектқурилишқўм); Қ.М.Жумаев, М.Мирзаахмадий (ЗПЛИТИ), Ш.Р.Мухамедаминов (Х. Асамов номидаги ЎзЛИТТИ АЖ);

ТАСДИҚЛАШ УЧУН ТАЙЁРЛАДИ: ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг лойиҳалаш ишлари бўйича бошқармаси К.М.Холмирзаев ва фанлар бошқармаси (М.Мирзаахмадий)

ҚМҚ 2.02.05-98 ишлаб чиқишда СНиП 2.02.05-87 ҳолатлари ишлатилган.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида ҚМҚ 2.02.05-98 "Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари" жорий этилиши билан СНиП 2.02.05-87 "Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари" уз кучини йўқотади.

Давлат тилига таржима М.Мирбобоев (1-5 қисмлар) ва И.Иргашев (6-13 қисмлар ва 1-5 иловалар) томонларидан бажарилган.

Мазкур ҳужжат Ўзбекистон Республикаси Даваархитектурақурилишқўмининг рухсатисиз тўла ёки қисман чоп қилиниши, қўпайтирилиши ва тарқатилиши мумкин эмас.

Ушбу меъёрлар динамик юкламали машиналарнинг пойдеворларини, шу жумладан, айланувчи қисмлари бор машиналар ва кривошип-шатунли механизмлари бор машиналарнинг, темирчилик босқонлари, қуювчиликдаги қолиплаш машиналари, йиғма темирбетон ишлаб чиқаришдаги қолиплаш машиналари, козиклар қоқиладиган майдонлардаги копер жиҳозлари, майдалаш жиҳозлари, прокат, пресс жиҳозлари, тегирмон ускуналари, металл кесиш станоклари ва айланувчи печларнинг пойдеворларини лойиҳалашга тегишлидир.

Муҳандис-геологик шарт-шароитлари мураккаб бўлган районларда, сейсмик районларда, ер ости ишлари олиб борилаётган районларда, юқори (50°С дан юқори) технологик температуралар, зарарли муҳитлар узлуксиз таъсир қиладиган корхоналарда ҳамда бошқа алоҳида шарт - шароитларда ишлатиш учун мўлжалланган динамик юкламали машиналарнинг пойдеворларини лойиҳалашда тегишли меъёрий ҳужжатлар талабларини ҳисобга олиш лозим.

1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ УЧУН ДАСТЛАБКИ МАЪЛУМОТЛАР

1.1. Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун зарур бўладиган дастлабки маълумотларга қуйидагилар киришн лозим.

машиналарнинг техник кўрсаткичлари (номи, тури, минутига айланишлар сони, қуввати, умумий массаси ва ҳаракатланувчи қисмлар массаси, ҳаракатланувчи қисмлари ҳам ҳисобга олинган кинематик схемаси, зарб берувчи қисмлари тезлиги ва ҳ.к.);

статик кучларнинг қиймати, қурилиш жойлари ва таъсир этиш йўналишлари ҳақидаги, меъёрлаш ишлатиш режимида ҳамда авария режимларида динамик кучларнинг, шу жумладан, пойдевор болтларига таъсир этадиган кучларнинг амплитудалари, частоталари, фазалари, вақт бўйича ўзгариш қонуни, қурилиш жойлари ва таъсир этиш йўналишлари тўғрисидаги маълумотлар; кучларни узатиш майдончаларини улчамлари; заводда машиналарга виброизоляция (титрашга қарши тадбир) қилинганлиги ҳақидаги маълумотлар (шу виброизоляцияни ҳисобга олган ҳолда пойдеворларга узатиладиган динамик кучларни ҳам кўрсатиш керак);

ишлаб чиқариш технологияси шартлари, машина ёки якинда жойлашган, титрашларга сезгир бўлган жиҳозларнинг иши тақозо қилган ҳолларда пойдеворлар ва заминларнинг деформацияланиши (чўкиши, оғиши, эгилиши, тебранишлари амплитудаси ва ҳ.к) чегаравий қийматлари ҳақидаги маълумотлар; машиналар айрим қисмларининг ўзаро деформацияланишини чеклашга доир талаблар;

машина (жиҳоз) ни пойдеворларга жойлаштириш шартлари ҳақидаги маълумотлар: ҳар қайси машина (агрегат) тагига алоҳида пойдевор қилиш ёки уларни умумий пойдевор устига ўрнатиш; агрегатланган жиҳознинг таянч плиталари (рамалари) кўрсаткичлари ҳақидаги маълумотлар, уларни пойдеворга бириктириш типи ҳақидаги маълумотлар;

ЗПЛИТИ томонидан таклим этилган	Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг 1998 йил 20 январь 7 сон буйруги билан тасдикланган	Кучга киритилиш муддати 1998 йил 1 апрель

машина, уни махкамлаш унсурлари ҳамда қўшимча жиҳозлар ва коммуникацияларни жойлаштириш чегарасида пойдевор габаритлари чизмаси (ўйиклар, арикчалар ва техникларнинг ўрни ва ўлчамларини, қуйиладиган бетон ўлчамлари ва ҳ.к. ни ҳам кўрсатиш керак), пойдевор болтларини жойлаштириш чизмалари (болтларнинг тури ва диаметрларини, қуйма деталлар, обортовка ва ҳ.к. нинг ўрни ҳам кўрсатилиши керак);

лойиҳаланаётган пойдеворни бино (иншоот) конструкцияларига, хусусан, унинг пойдеворига боғлаш ҳақидаги маълумотлар, бино (иншоот) нинг хусусиятлари, шу жумладан, унинг ичидаги жиҳозлар ва коммуникациялар ҳақидаги маълумотлар;

қурилиш майдонининг муҳандис-геологик шарт-шароитлари, сиқиладиган қатлам чуқурлигида замин грунтларининг физик-механик хоссалари (КМҚ 2.02.01-97 талабларига мувофиқ аниқланади) ҳақидаги маълумотлар; пойдеворнинг деформацияланиши чекланган ҳолларда грунтларнинг тиғрашдан ейилувчанлиги ҳақидаги маълумотлар; статик ва динамик кучлар таъсиридаги грунтларнинг бикр (қаттиқ) лик коэффициентлари ва козикларнинг юклама кўтарувчанлик хусусиятлари ҳақидаги маълумотлар;

пойдевор ва унинг чуқурчаларини ер ости сувларидан, зарарли муҳитлар ва саноат оқавалари таъсиридан, температура ўзгаришларидан ҳимоя қилишга қўйиладиган махсус талаблар.

Юқорида кўрсатиб ўтилган маълумотлардан ташқари машиналарнинг ҳар қайси турига оид хусусиятлардан келиб чиқадиган ва лойиҳалаш учун зарур бўладиган қўшимча дастлабки маълумотлар тегишли бўлимларда келтирилган.

ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШГА ҚЎЙИЛАДИГАН УМУМИЙ ТАЛАБЛАР

1.2. Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари мустаҳкамлик ва мезёрдагидек ишлашга яроқлилик бўйича ҳисоблар талабларини қониқтириши, иш ўринлари жойлаштирилган пойдеворлар эса яна йўл қўйиладиган тиғрашлар даражалари бўлича меҳнат хавфсизлиги талабларига жавоб бериши лозим.

Пойдеворларнинг тебранишлари технологик жараёнларга, пойдевор устида ёки унган ташқарида жойлашган, шунингдек, бинолар ва иншоотлар конструкцияси яқинида ётган жиҳозлар ва асбобларга зарарли таъсир кўрсатмаслиги лозим.

Динамик юкламали машиналар пойдеворларини лойиҳалашда КМҚ 2.02.01-97, КМҚ 2.02.03-97, СНиП 2.03.01-84, СНиП II-23-81 ва бошқалар талабларини ҳисобга олиш лозим.

1.3. Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворлари яхлит, йиғма-яхлит ва йиғма-бетон ёки темирбетондан бўлиши, шунингдек, тегишлича асосланганда эса металлдан қилиниши мумкин.

Динамик юкламали барча турдаги машиналар учун яхлит пойдеворларни, даврий ишлайдиган (айланувчи қисмлари бўлган, кривошип-шатунли ва ҳ.к.) машиналар учун йиғма-яхлит ва йиғма пойдеворларни лойиҳалаш лозим.

1.4. Яхлит ва йиғма-яхлит пойдеворлар учун ишлатиладиган бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлик синфи В12,5 дан, йиғма пойдеворлар учун эса В15 дан паст бўлмаслиги лозим. Станокларнинг арматураланмаган пойдеворлари учун В7,5синфдаги бетонни ишлатишга рухсат берилади. Агар пойдеворга бир йўла ҳам динамик юкламалар, ҳам юқори технологик температуралар таъсир қиладиган бўлса, бетоннинг синфи В15 дан паст бўлмаслиги керак.

1.5. Машиналарнинг пойдеворлари ҳар бир машина (агрегат) учун алоҳида-алоҳида ёки бир неча машина (агрегатга) умумий қилиб лойиҳаланиши мумкин.

Одатда, машиналарнинг пойдеворлари бино, иншоот ва жиҳозларнинг қўшни пойдеворларидан ҳамда полдан очиқ чок билан ажратилган бўлиши лозим.

Эслатма. Машиналарнинг пойдеворларини бинонинг пойдеворига туташтиришга ёки уларга биноларнинг конструкциясини тиғрашга тегишли бўлимларда кўрсатилган айрим ҳолларгагина рухсат берилади.

1.6. Динамик юкламали машиналар пойдеворларининг тиғрашини камайтириш мақсадида, тегишлича асосланган ҳолда уларни виброизоляцияли (тиғрашдан ҳимоя қилиш тадбирини кўриш) қилиб лойиҳалаш мумкин.

1.7. Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворларини (қуввати 25 минг кВт ва бундан катта бўлган турбоагрегатларнинг пойдеворларидан ташқари) тўкма грунтларда-агар бундай грунтлар таркибида сиқилганда, грунтнинг нотекис чўкишига сабаб бўладиган органик аралашмалар бўлмаса-қуришга рухсат берилади. Бунда тўкма грунтлардан иборат замин КМК 2.02.01-97 талабларига мувофиқ зичланиши (зарбор зичлагичлар билан, титратма усулда ёки бошқа усулларда) лозим.

Эслатма. Юритгичнинг қуввати 500 кВт дан кам бўлган, импульсли (зарбли) таъсир қиладиган машиналарнинг пойдеворларини (пойдевор товони тагида ҳисобий статик юклардан[1] пайдо бўладиган ўртача босим 70 кПа (0,7 кгк/см^2) дан кичик) камида икки йил турган қуюлган тўкма грунтларда ва камида 5 йил турган чангилоқли грунтларда қуришга рухсат берилади.

1.8. Машиналарнинг пойдеворларини табиий заминда лойиҳалашда пойдевор товони юзасининг оғирлик маркази ва машина, пойдевор ҳамда пойдевор четлари ва чиқиқларидаги грунтлар оғирлигидан пайдо бўладиган статик юкламаларнинг тенг таъсир этувчилари таъсири чизиғи, қозиқли пойдеворларда эса қозиқлар плани оғирлик маркази ва машина ҳамда ростверк оғирлигидан пайдо бўладиган статик юкламаларнинг тенг таъсир этувчилари таъсири чизиғи бир вертикал (тик) чизиқда етишига интилиш лозим. Бунда, одатда, эксцентриситет ҳисобий қаршилиги $R_0 \leq 150$ кПа бўлган грунтлар учун оғирлик маркази силжиган йўналишдаги пойдевор товони ўлчамларининг 3 фоизидан (айрим бўлимларда айтилган ҳоллардан ташқари), ҳисобий қаршилиги $R_0 > 150$ кПа бўлган грунтлар учун, шунингдек, осма қозиқлардан иборат пойдеворлар учун 5 фоиздан ошмаслиги лозим. R_0 қийматини КМК 2.02.01-97 нинг жадвал маълумотлари бўйича аниқлаш керак; турбоагрегатларнинг пойдеворлари учун эксцентриситет, R_0 нинг қийматидан қатъий назар, кўрсатилган ўлчамнинг 3 фоизидан ошмаслиги лозим. Коятошли грунтлардан иборат заминлар учун ҳамда устун-қозиқли пойдеворлар учун эксцентриситет қиймати меъёрланмайди.

1.9. Динамик юкламали машиналарнинг пойдеворларини қуйидагича қилиб лойиҳалаш лозим:

блок ёки плита кўринишида яхлит қилиб (унда машина қисмларини, қўшимча жиҳозларни, коммуникация ва ҳ.к. ларни жойлаштириш учун зарур чуқурчалар, қудуқлар ва тешиклар бўлиши лозим);

пастки пойдевор плитаси (ёки ростверк), деворлар тизими ва юқори плита (ёки рама) дан иборат бўлган деворли қилиб (юқори плитага жиҳоз жойлаштирилади);

рамали қилиб (у, одатда, юқори плита ва бир қатор устунлар орқали пастки пойдевор плитасига таянадиган балкалар тизимидан иборат бўлган фазовий конструкциядир);

ҳар хил конструкцияли, шу жумладан, ростверксиз қозиқли енгил қилиб лойиҳалаш лозим.

1.10. Айланувчи қисмлари, кривошип-шатун механизмлари бор жиҳозни ҳамда темирбетон таянч плиталарга агрегатланадиган станок жиҳозини саноат биноларининг полига тўшама қатлам устига пойдеворсиз ўрнатишга рухсат берилади; лекин бу тегишли ҳисоблар билан асосланиши ҳамда тегишли бўлимларда кўрсатиб ўтилиши лозим.

1.11. Машиналар пойдеворининг товони, одатда, режада тўғри тўртбурчак шаклда бўлиши ва бир белгида жойлаштирилиши лозим.

Машиналар пойдеворларининг баландлигини имкони борича паст қилиб лойиҳалаш лозим; бунда технологик жиҳозларнинг жойлаштирилиши, ўйиқлар ва шахталар, пойдевор болтларининг чуқурлиги ҳисобга олиниши керак.

1.12. Рамали пойдеворларни лойиҳалашда қуйидагилар тавсия қилинади:

умумий геометрик схема бўйича ҳам, унсурларнинг шакли бўйича ҳам пойдевор симметриясига риоя қилиш;

кўндаланг рамалар ригелларини стойкаларининг ўқларига нисбатан симметрик тарзда жойлаштириш;

---

[1] Бундан кейин "пойдевор товони тагида ҳисобий статик юклардан пайдо бўладиган ўртача босим" атамаси ўрнига "пойдевор товони тагидаги ўртача статик босим" атамаси ишлатилади.

эксцентриситетли ригеллар ва тўсинларга юклар тушишидан кочиш;

пойдеворларнинг устини баландлик бўлича чикикларсиз қилиб лойиҳалаш;

барча консолларнинг қанотларини иложи борича кичик ўлчамли қилиб белгилаш; бунда, агар тегишли ҳисоб-китоблар бўлмаса, консолнинг таянч кесими баландлигини унинг қаноти ўлчамининг камида 0,75 улушига тенг қилиб қабул қилиш керак.

1.13. Деворли ва рамали пойдеворларда пастки пойдевор плитаси баландлигини аниқлаш керак, лекин у девор қалинлиги ёки стойкаларнинг катта ўлчамидан кам бўлмаслиги ва камида 0,4 м га тенг бўлиши лозим.

Деворли пойдеворнинг юкори темирбетон плитаси (рама) деворларга қаттиқ бириктирилиши лозим. Плитанинг пастки юзасини бир белгида ётадиган қилиб бажариш тавсия қилинади.

Деворларни, одатда, горизонтал динамик юкламалар таъсири буйлаб жойлаштириш керак.

1.14. Пойдевор болтлари типини, уларни урнатиш усулларини, шунингдек, материал ва ўрнатиш кўрсаткичларини КМК 2.02.03-97 талабларига мувофик белгилаш лозим.

Зарбавий юкламалар ҳамда диаметри камида 42 мм ли болтларни урнатишни талаб қиладиган динамик юкламалар учун ажратилган пойдевор болтларини ишлатиш лозим.

Болтларнинг пастки учидан пойдевор товонигача бўлган масофа камида 100 мм бўлиши лозим.

1.15. Яхлит пойдеворларни конструктив ўзаклашда пойдевор товони буйлаб умумий ўзаклаш ҳамда машиналарнинг станиналари тагидаги кисмин ва пойдевор кесимининг ўлчами кескин ўзгаралиган жойларни ўзаклаш кўзда тутилади.

Пойдевор товони буйлаб умумий ўзакланда буйлама ва кўндаланг стерженларнинг диаметрини камида 10 мм (товоннинг томони 3 м дан кам бўлганда) ва камида 12 мм (товоннинг томони 3 м дан катта бўлганда) деб қабул қилиш лозим (стерженларнинг қадами 200 мм).

Нозарбавий таъсирли машиналарнинг станиналари тагидаги пойдеворни маҳаллий ўзаклашда стерженларнинг диаметрини жихозни пойдеворга маҳкамлайдиган болтларнинг диаметрига караб, 1-жадвалдан танлаш лозим. Бунда стерженлар тўрининг ўлчами машина станинасининг плацдаги ўлчамидан, одатда, 300-600 мм катта бўлиши керак. Бу ўзак (арматура) диаметрига боғлик бўлади (ўзак диаметри-10-12 мм). Стерженларнинг тавсия қилинадиган қадами-200 мм.

Зарбавий таъсирли юкламали машиналар станиналари остидаги пойдеворни маҳаллий ўзаклашда тегишли бўлимлардаги кўрсатмаларга амал қилиш лозим.

Зарбавий таъсирларни (юкларни, кучларни) қабул қиладиган пойдеворлар қисмларини ўзаклашда, одатда, тўкима ўзаклан фойдаланиш керак. Бунда бетоннинг ҳимоя қатламини камида 30 мм қилиб олиш лозим.

1-жадвал

Жихозларни маҳкамлаш учун болтлар диаметри, мм	42 дан кичик	42-56	56 дан катта
Стерженлар диаметри, мм	10-12	12-16	16-20

Эслатма. Нозарбавий таъсирли (юкламали) машиналар ҳажми 20 м³ ва бундан кам бўлган яхлит пойдеворларининг товони буйлаб умумий ўзаклаш кўзда тутилмайди.

1.16. Деворли ва рамали пойдеворлар унсурларини ўзаклаш ишлари КМК 2.03.01-97 талабларига мувофик ҳисоблаб амалга оширилади; бунда қуйидаги қўшимча талаблар ҳам ҳисобга олиниши лозим.

тўсинлар, ригеллар ва устунларнинг ўзаги конструкциянинг кўндаланг кесими периметри буйлаб буйлама стерженларга пайвандлаб қўйиладиган ёпиқ хомутлар ёки стерженларга эга бўлиши;

устунлар симметрик буйлама ўзак билан (қадами кўпи билан 300 мм) ўзакланиши лозим;

тўсинлар ва ригелларнинг ён ёқлари буйлаб баландлик буйича камида ҳар 300 мм да оралик стерженлар (диаметри камида 12 мм) ўрнатиш лозим.

деворли пойдевор деворларини конструктив ўзакланда вертикал стерженларнинг диаметри камида 12 мм, горизон-

тал стерженларинки камида 10 мм бўлиши лозим. Иккала йўналишда ҳам стерженларнинг қадамини 200 мм га тенг деб қабул қилиш лозим.

1.17. Пойдеворлардаги температура-киришиш чокларини, одатда, қуйидаги масофаларда кўзда тутиш лозим:

яхлит бетон пойдеворлар учун 20 м;

яхлит темирбетон пойдеворлар учун 40 м, йиғма-яхлит пойдеворлар учун 50 м. Тегишлича асосланган ҳолларда бу масофалар ўзгартирилиши мумкин. Бунда чокларни шундай жойлаштириш лозимки, пойдеворларнинг чоклар билан ажратилган айрим қисмларига бир-бири билан қаттиқ бириктирилмаган жиҳозлар жойлаштирилган бўлсин.

Температуралар деформацияланишини камайтириш учун вақтинчалик температура-киришиш чоклари қилишга рухсат берилади.

Технологик талаблар бўйича пойдеворнинг эгилиши чекланган ҳолларда температура-киришиш чоклари ўрнига бетонни қуйиш вақтида температура режимини зарур маромда тутиб туриш лозим. Бу ҳолда вақтинчалик температура-киришиш чоклари қилишга рухсат берилмайди.

1.18. Тажовузкор муҳитлар таъсирида бўладиган пойдеворлар ёки уларнинг айрим қисмлари учун ҚМҚ 2.03.11-97 талабларига мувофиқ уларни муҳофаза қилиш чоралари кўзда тутилиши лозим.

ЗАМИНЛАР ВА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ҲИСОБЛАШГА ДОИР УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

1.19. Машиналарнинг пойдеворлари ва уларнинг заминларини ҳисоблаш қуйидагиларни ўз ичига олади:

пойдеворлар ёки уларнинг алоҳида унсурлари тебранишлари амплитудалари a ни аниқлаш;

таблий заминдаги пойдевор товони тагидаги ўртача статик босим p ни ёки қозиқларнинг юк кўтарувчанлигини текшириш;

пойдевор конструкциялари унсурларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш.

Лойиҳалаш топшириғида пойдеворнинг силжиши ва деформацияланишига

2-жадвал

Машиналар	Тебранишларнинг йўл қўйиладиган чегаравий амплитудалари, a_u, мм	
Айланувчи қисмлари бўлган машиналар, айланишлар сони, айл/мин:	Горизонтал	Вертикал
500 дан кам	0,2	0,15
500 дан 750 гача	0,2-0,15	0,15-0,1
750 дан 1000 гача	0,15-0,1	0,1-0,06
1000 дан 1500 гача	0,1-0,05	0,06
1500 дан юқори	0,05	–
Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналар, айланишлар сони, айл/мин:	Биринчи гармоника учун	Иккинчи гармоника учун
200 дан кам	0,25	0,15
200 дан 400 гача	0,25-0,15	0,15-0,1
400 дан 600 гача	0,15	0,1-0,05
600 дан юқори	0,15-0,1	0,05
	0,1	
Конуссимон ва шчекали майдалагичлар	0,3	
Болғали майдалагичлар	Айланувчи қисмли машиналардагидек	
Темирчилик болғалари	1,2 (0,8*)	
Пресслар	0,25	
Қолипланг машиналари	0,5 ёки ГОСТ 12.1.012-78 бўйича (шу ўринларда пойдеворларга жойлаштирилганда)	
Тегирмонлар	0,1**	

* Пойдеворларни барча турдаги сувга тўйинган қумларда, шунингдек, намлиги кам ва нам майда ва чангсимон қумларда қурилганда.

** Тебранишлар амплитудасининг ўртача квадратик қийматида.

Эслатмалар. 1. Айланишлар сонининг оралиқ қийматлари учун йўл қўйиладиган чегаравий амплитуда интерполяция йўли билан аниқланади.

2. Айланишлар сони 200 айл/мин ва бундан кам бўлган машиналар учун пойдеворларнинг баландлиги 5м дан катта бўлганда йўл қўйиладиган чегаравий амплитуда 20% катталаштирилади.

чекловчи технологик талаблар мавжуд бўлганда, уларнинг статик ҳисобларини замин ва пойдеворнинг биргаликда деформацияланиши лозимлиги шартидан келиб чиқиб бажариш лозим.

1.20. Пойдевор ёки унинг айрим элементларини мажбурий ва эркин тебранишлари амплитудаларини тегишли бўлимларнинг кўрсатмаларига мувофиқ турли турдаги машиналар учун аниқлаш лозим. Тебранишлар амплитудаларини чиқлаш тебранишларнинг йўналишлари ва тегишли частоталари бўйича алоҳида-алоҳида бажарилади.

Пойдевор тебранишлари амплитудалари ушбу шартни қаноатлантириши лозим

$$a \le a_u , \qquad (1)$$

бунда a–пойдевор тебранишларининг энг катта амплитудаси; ҳисоблаб топилади;

a_u–пойдевор тебранишларининг йўл қўйиладиган чегаравий амплитудаси; лойиҳалаш топшириқда белгиланади, агар бу топшириқда бўлмаса, 2-жадвалдан қабул қилинади.

Машиналар пойдеворларининг тебранишларини ҳисоблашда қуйидагиларга йўл қўйилади:

замини қайишқоқ-ковушқоқ чизиқли деформацияланадиган жисм деб қараш, унинг хоссалари равон ва норавон қайишқоқ сиқилиш коэффициентлари, равон ва норавон қайишқоқ силжиш коэффициентлари ва демпфирланишни ифодаловчи коэффициентлар билан белгиланади;

агар эксцентриситет 1.8-бандда кўрсатилган қийматлардан ошмаса, пойдевор массаларини тақсимлашда эксцентриситетни ҳисобга олмаслик;

норавон қайишқоқ сиқилишда (яъни пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққа нисбатан бурилганда) тебранишлар текислиги қўзғатувчи кучлар таъсири чизиғига ёки қўзғатувчи момент таъсири текислигига параллел, деб қабул қилишга йўл қўйилади.

Машина пойдеворига бир йўла бир неча қўзғатувчи кучлар таъсир қилган ва уларнинг ўзаро нисбатлари ҳақида маълумотлар бўлмаган ҳолларда, тебранишларнинг энг ноқулай шаклларини келтириб чиқарадиган кучларнинг синфаза ва фазага қарши таъсири вариантлари кўриб чиқилади.

1.21. Табиий заминдаги пойдевор товони тагидаги ўртача статик босим p 3-жадвалда санаб ўтилган машиналарнинг барча турлари учун қуйидаги шартга жавоб бериши лозим:

$$p \le \gamma_{c1}\gamma_{c2}R , \qquad (2)$$

бунда p–пойдевор товони остидаги ўртача статик босим;

γ_{c1}–иш шароитлари коэффициенти; 3-жадвалдан қабул қилинади;

γ_{c2}–замин грунтларининг иш шароитлари коэффициенти; оқувчан консистенциядаги (қуюқликдаги) майда ва чангсимон сувга тўйинган қумлар ҳамда чангсимонлойли грунтлар учун 0,7 деб қабул қилинади (зарб билан тушувчи қисмининг массаси 10 т дан ортиқ бўлган темирчилик боскончининг пойдеворини лойиҳалашда намлиги кам ва нам майда ва чангсимон қумлар ҳамда ўртача йирикликдаги ва йирик сувга тўйинган қумлар учун γ_{c2}=0,7 деб қабул қилинади); бошқа барча тур ва ҳолатдаги грунтлар учун γ_{c2}=1 деб олинади;

R–замин грунтининг ҳисобий қаршилиги; ҚМҚ 2.02.01-97 талабларига мувофиқ аниқланади.

1.22. Турли турдаги машиналарнинг пойдеворлари конструкциялари унсурларининг формула (3) бўйича аниқланадиган ҳисобий динамик юкламалари (кучлари) статик таъсирига мустаҳкамлигини ҳисобларга рухсат берилади. Кучсизлашган кесимлар, консолли қисмлар ва ҳ.к. дан ташқари, одатда, яхлит пойдеворлар мустаҳкамликка ҳисобланмайди.

1.23. Ҳисобий статик юклар (кучлар) ни аниқлашда (буларга пойдеворнинг оғирлиги, пойдевор четларидаги

грунт оғирлиги, машина ва қўшимча жиҳоз оғирлиги киради) юклама (куч) γ_f

3-жадвал

Машиналар	Иш шароитлари коэффициенти, γ_{co}
Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналар, прессlар, металл кесиш станоклари, айланувчи печлар, прокат ускуналари	1,0
Айланувчи қисмли машиналар, майдалагичлар, тегирмон ускуналари	0,8
Темирчилик босқонлари, қолиплаш машиналари, кокил майдонлари жиҳози учун пойдеворлар қути кўринишида қилинади	0,5

буйича ишончлилик коэффициенти КМК 2.01.07-97 талабларига мувофиқ олинади (мустаҳкамликни ҳисоблашда) ва 1 га тенг деб қабул қилинади (пойдевор товони тагидаги ўртача статик босимни текширишда).

Машинанинг айланувчи қисмлари динамик таъсиридан пайдо бўладиган ҳисобий динамик кучлар F_d еки куч таъсирининг алоҳида турдан иборат бўлган юкламалар (масалан, кисқа туташув пайти, тегирмон болғасининг узилиб кетиши ва ҳ.к.) қуйидаги ҳолларда аниқланади:

тебранишларини машина ишининг меъёрдаги фойдаланиш тартибига мос келадиган ҳамда тегишли бўлимлардаги кўрсатмалар еки лойиҳалаш топшириғи буйича қабул қилинадиган меъёрий динамик куч F_n қийматининг юклама (куч) буйича ишончлилик коэффициенти $\gamma_f = 1$ га купайтмаси сифатида ҳисоблашда;

пойдевор конструкциялари унсурларининг мустаҳкамлигини қуйидаги формула буйича ҳисоблашда:

$$F_d = \gamma_f \eta F_n . \qquad (3)$$

бунда γ_f ва η–юклама (куч) буйича ишончлилик ва динамиклик коэффициентлари; 4-жадвал буйича қабул қилинади;

F_n–машина ишининг меъёрдаги фойдаланиш тартибига мос келадиган ҳамда тегишли бўлимлар кўрсатмалари еки лойиҳалаш топшириғи буйича қабул қилинадиган динамик юклама (куч) нинг меъёрий қиймати.

4-жадвал

Машиналар	Юклама (куч) буйича ишончлилик коэффициенти, γ_f	Юкламалар (кучлар) учун динамиклик коэффициенти, η	
		вертикал	горизонтал
Айланувчи қисмли машиналар.			
а) машинанинг айланувчи қисмлари пайдо қиладиган юклама (куч) лар, айланишлар сони, айл/мин:			
500 дан кам	4	3	2
500 дан 1500 гача	4	3-6*	2
1500 дан 2000 гача	4	6-10*	2
2000 дан юқори	4	10	2
б) кисқа туташув пайтидаги юклама (куч) лар	1	2	–
Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналар, айланишлар сони, айл/мин.			
600 гача	2	1	1
600 дан юқори	1	4	2
Шчекали, конуссимон майдалагичлар	1,3	1,2	1,2
Болғали майдалагичлар	4	1	1
Тегирмонлар	1,3	–	1
Прессlар	1,5	2	2
Прокатлаш ускуналари	1,2	2	2
Айланувчи печлар	1(2**)	1	1

4 жадвалнинг давоми

* Айланишлар сони (частотаси) нинг оралиқ қийматлари учун динамиклик коэффициенти қийматлари интерполяция билан аниқланади.

** Пойдеворнинг четки таянчлари учун печь ўқига кўндаланг таъсир қилувчи горизонтал юклама (куч) та (таянчлар сони иккитадан кўп бўлганда).

Эслатмалар. 1. Қуввати 25 минг кВт дан юқори бўлган турбомашиналар учун коэффициент η қийматини икки марта камайтириш лозим.

2. Илгарилама-қайтма ҳаракатланувчи массалари ҳам бўлган айланувчи қисмли машиналар учун ўша массалар пайдо қиладиган динамик юклама (куч) лар учун γ_f = 1,3 деб қабул қилиш лозим.

3. Коэффициент η қийматлари темирбетон пойдеворларга тегишли. Пўлат пойдеворлар учун динамик ҳисоблашни бажариш лозим.

4. Жадвалда келтирилган η қийматлари юклама (куч) ларнинг тарқалиши атмалинувчи таъсирини ҳисобга олади.

1.24. Сейсмик районларда қуриш учун динамик юкламали машиналар пойдеворларини лойиҳалашда яхлит пойдеворлар унсурларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш ишларини сейсмик таъсирларни ҳисобга олмай бажариш лозим.

Рамали, деворли ва енгил пойдеворлар сейсмик таъсирларга ҳисоблашда юклама (куч) ларнинг алоҳида уйғунлашуви (бирикиши) жумласига машиналар меъёрдаги фойдаланиш тартибида пайдо қиладиган ҳисобий динамик юклама (куч) ларни (юклама бўйича ишончлилик коэффициенти γ_f=1) қўшиш лозим.

1.25. Машиналар пойдеворлари табиий заминларининг асосий қайишқоқлик кўрсаткичи-равон қайишқоқ сиқилиш коэффициенти C_z, кН/м^3 (тс/м^3) ни, одатда, синашлар натижалари бўйича аниқлаш лозим.

Синашлар натижалари бўлмаган тақдирда, товонининг юзаси A 200 м^2 дан катта бўлган пойдеворлар учун C_z қийматини қуйидаги формуладан аниқлашга йўл қўйилади

$$C_z = b_0 E \left(1 + \sqrt{\frac{A_{10}}{A}}\right), \qquad (4)$$

бунда b_0–коэффициент, м$^{-1}$; қумли грунтлар учун 1, қумоқ ва қумлоқ тупроқлар учун 1,2, лойлар ва йирик бўлакли грунтлар учун 1,5 деб қабул қилинади;

E–пойдевор товони остидаги грунтнинг деформацияланиш модули, кПа; КМК 2.02.01-97 талабларига мувофиқ аниқланади;

A_{10} = 10 м^2;

A–пойдевор товони юзаси, м^2.

Товонининг юзаси A 200 м^2 дан катта бўлган пойдеворлар учун коэффициент C_z қиймати ҳудди товонининг юзаси A=200 м^2 бўлган пойдеворлардагидек қабул қилинади.

1.26. Норавон қайишқоқ сиқилиш коэффициенти C_φ, кН/м^3, равон қайишқоқ силжиш коэффициенти C_x, кН/м^3 ҳамда норавон қайишқоқ силжиш коэффициенти C_ψ, кН/м^3 қуйидагича олинади:

$$C_\varphi = 2\,C_z\,; \qquad (5)$$

$$C_x = 0{,}7\,C_z\,; \qquad (6)$$

$$C_\psi = C_x\,. \qquad (7)$$

1.27. Табиий заминлар учун бикрлик (каттиклик) коэффициентлари K_z, K_φ, K_x ва K_ψ қуйидаги формулалардан аниқланади:

равон қайишқоқ сиқилишда-K_z, кН/м:

$$K_z = C_z A, \qquad (8)$$

норавон қайишқоқ сиқилишда (пойдевор товонининг шу пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр утувчи горизонтал ўққа нисбатан бурилишда) - K_φ, кН·м:

$$K_\varphi = C_\varphi I_\varphi\,; \qquad (9)$$

равон қайишқоқ силжишга-K_x, кН/м:

$$K_x = C_x A; \qquad (10)$$

поравон қайишқоқ силжишга (пойдевор товонининг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан бурилишга)-K_{φ}, кН·м

$$K_{\varphi} = C_{\varphi} I_y, \qquad (11)$$

Формулалар (9) ... (11) да:

I_x, I_y –пойдевор товони юзасининг тебранишлар текислигига перпендикуляр горизонтал ўққа ва товонининг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан инерция моментлари, м^4.

1.28. Замин(ни)нг демпфирлаш хоссалари нисбий демпфирлаш ξ (тебранишларнинг критик сўниш (ўлиш)) билан ҳисобга олинади. Бу ҳолда, у синалар натижалари бўйича аниқланади.

Тажрибавий маълумотлар бўлмаган тақдирда вертикал тебранишлар учун нисбий демпфирлаш ξ_z ни қуйидаги формулалар бўйича аниқлашга рухсат берилади:

барқарор (гармоник, ёки ўлиш) ва тасодифий тебранишлар учун

$$\xi_z = \frac{2}{\sqrt{P}} \qquad \left(\xi_z = \frac{0{,}7}{\sqrt{P}}\right)^{*}; \qquad (12)$$

барқарормас (импульс) тебранишлар учун

$$\xi_z = 6\sqrt{\frac{E}{C_z P}} \qquad \left(\xi_z = 3\sqrt{\frac{E}{C_z P}}\right), \qquad (13)$$

бунда p–1.21 - ёйилган каби, кПа (тк/м^2);

E, C_z–1.25 - ёйилган каби.

Пойдеворларни ҳисобларда демпфирлаш кўрсаткичи сифатида сўниш модули Φ дан фойдаланишга йўл қўйилади; у гармоник ва тасодифий тебранишлар учун қуйидаги формулалардан аниқланади

$$\Phi = \frac{1{,}6}{\sqrt{C}} \qquad \left(\Phi = \frac{0{,}5}{\sqrt{C}}\right), \qquad (14)$$

Импульс тебранишлар учун Φ қиймати 2 марта катталаштирилади.

1.29. Горизонтал ва вертикал ўқларга нисбатан горизонтал ва вертикал тебранишлар учун нисбий демпфирлаш ва сўниш модули қуйидагиларга тенг қилиб қабул қилинади:

$$\xi_x = 0.6\,\xi_z; \qquad \Phi_x = 0.6\Phi_z; \qquad (15)$$

$$\xi_{\varphi} = 0.5\,\xi_z; \qquad \Phi_{\varphi} = 0.5\Phi_z; \qquad (16)$$

$$\xi_{xy} = 0.3\,\xi_z; \qquad \Phi_{xy} = 0.3\Phi_z; \qquad (17)$$

1.30. Бир турдаги машиналарни умумий пойдеворга гуруҳлаб ўрнатганда, j пойдевор тебранишлари амплитудалари қиймати a ни $j=2$ да амплитудалар йиғиндиси сифатида, $j>2$ да эса қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

$$a = k\sqrt{\sum_{i=1}^{j} a_i^2}, \qquad (18)$$

бунда k–коэффициент: даврий ишлайдиган машиналар учун 1,5 , импульс юклама (куч) ли машиналар учун 0,7, тасодифий динамик юклама (куч) ли машиналар учун 1 деб қабул қилинади;

a_i–i машина ишлаганда пойдевор тебранишлари амплитудаси;

j–машиналар сони.

Амплитудаларнинг ҳисобий қиймати (1) шартни қаноатлантирувчи лозим.

Турли турдаги машиналарни умумий пойдеворга гуруҳлаб ўрнатганда, пойдевор тебранишлари амплитудасини ҳар қайси машина ишлаганда ҳамда бундаги тебранишлар амплитудаси йиғиндиси сифатида аниқлаш лозим.

Бунда (1) шартда йўл қўйиладиган четланувчи амплитуда машина тури ва ҳисобий амплитудасининг энг катта ташкил этувчисига мос тебранишлар частотаси учун

---

* Қавслардаги формулалар "импульс" бирликлар тизимига мос.

2-жадвалда келтирилган қийматлардан 30% катта қилиб олинади.

Даврий ва тасодифий юклама (куч) ли машиналарни алоҳида турган пойдеворларга урнатишда, хар қайси пойдеворнинг тебранишлар амплитудасини бошқа пойдеворларга урнатилган машиналар ишлаганда грунтда тарқаладиган тебранишларини ҳам ҳисобга олган ҳолда мажбурий 4- илова кўрсатмаларига мувофиқ аниқлаш лозим. Бунда юклама (куч) ларни қабул қилувчи пойдеворнинг йул қўйиладиган чегаравий тебранишлари амплитудасини 2-жадвалда келтирилган йул қўйиладиган чегаравий амплитудалар қийматидан 30% катта олиш лозим.

Алоҳида пойдеворларга урнатиладиган импульс юклама (куч) ли машиналарнинг пойдеворлари учун тебранишлар амплитудаларини ҳисоблаш ишларини тебранишларнинг грунт буйича узатилишини ҳисобга олмасдан бажаришга рухсат берилади.

1.31. Машиналар пойдеворларининг вертикал (горизонтал) титрашларида грунтнинг вертикал (горизонтал) тебранишлари амплитудаларини қуйидаги формула буйича ҳисоблаш лозим:

$$a_z = a_0 \left| \frac{1}{\delta\left[1+(\delta-1)^2\right]} + \frac{\delta^2-1}{(\delta^2+1)\sqrt{3\delta}} \right| , \quad (19)$$

бунда a – пойдевор, яъни грунтдаги тўлқинлар манбаи ўқидан r масофада ётган нуқтада грунтнинг сиртда вертикал (горизонтал) тебранишлари амплитудаси;

a_0 – пойдевор, яъни грунтдаги тўлқинлар манбаининг пойдевор таглиги сатҳида эркин ёки мажбурий вертикал (горизонтал) тебранишлари амплитудаси; турли хил машиналар учун мажбурий 1-3 - иловалар формулалари буйича аниқланади; бунда h_1 ни минус (ағдирув) h_2 га алмаштириш лозим;

$\delta = r / r_0$;

бунда r – пойдевор-манба ўқидан тебранишлар амплитудаси аниқланадиган грунт сиртидаги нуқтагача бўлган масофа;

r_0 – пойдевор-манба таглигининг келтирилган радиуси, $r_0 = \sqrt{A/\pi}$.

Грунтда тарқаладиган тўлқинлар частотасини машина пойдевори тебранишлари частотасига тенг деб қабул қилиш лозим.

Э с л а т м а. Грунтда тарқаладиган тебранишлар амплитудаларини аниқлаш мақсадида махсус тажрибавий тадқиқотлар асосида грунт тебранишларини олинилган масштаб аниқлашга рухсат берилади.

1.32. Нотекис чўкишларга сезгир ва қурилиш конструкциялари ёки грунт орқали машиналардан тушадиган динамик юкламалар (кучлар) ни қабул қилувчи бинолар ва иншоотларни лойиҳалашда табиий заминдаги пойдевор таглиги остидаги ўртача босим қуйидаги шартни қаноатлантириши лозим:

$$p \le \gamma_{c1} R \quad (20)$$

Импульсли манбалардан грунт сиртида пайдо буладиган тебранишлар тезлиги $v_s = a_s\omega$ 15 мм/сек дан катта, даврий ва тасодифий манбаларда 2 мм/сек дан катта буладиган зона чегарасида бино ва иншоотлар пойдеворлари учун (20) шарт бажарилиши лозим (бу ерда a_s - формула (19) дан аниқланадиган грунт тебранишлари амплитудаси, ω-даврий юклама (куч) ли машиналар учун пойдевор-манбанинг мажбурий тебранишлари бурчак частотаси, ё бўлмаса, импульсли ёки тасодифий юк (куч) ли машиналар учун хусусий тебранишлари бурчак частотаси).

КОЗИКЛИ ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

1.33. Даврий юклама (куч) ли машиналарнинг пойдеворлари учун пастда қайд этилган турдаги козикларни ишлатиш мумкин: зарбавий таъсир қиладиган машиналарнинг пойдеворлари учун яхлит кесимли темирбетон козикларни қўллаш лозим.

Қозиқли пойдеворлардаги қозиқлар марказлари ўртасидаги масофани КМК 2.02.03-97 кўрсатмаларига мувофиқ, лекин кўпи билан $10d$ деб қабул қилиш лозим (бунда d-қозиқлар диаметри ёки кўндаланг кесими томонининг кичик ўлчами).

1.34. Динамик юклама (куч) ли машиналарнинг қозиқли пойдеворларини замин грунтларининг кўтарувчанлик хусусияти бўйича хисобий статик юклар таъсирига хисоблашни КМК 2.02.03-85 талабларига мувофиқ бажариш лозим.

Бунда қозиқларнинг ён сиртида ва уларнинг пастки учи остида заминларнинг хисобини қаршилиги қўшимча равишда замин грунти иш шароитлари коэффициентлари $\gamma_{yp.f}$ ва $\gamma_{yp.R}$ га (булар 5-жадвалда келтирилган), оёма қозиқлар учун уларнинг йиғиндиси эса иш шароити коэффициенти γ_{c0} га (унинг қиймати 3-жадвалда келтирилган) кўпайтирилиши лозим. Устун-қозиқлар учун коэффициент γ_{c0} бирга (1 га) тенг деб қабул қилинади.

Қозиқларнинг кўтарувчанлик хусусияти дала синовлари натижалари бўйича аниқланганда, коэффициентлар $\gamma_{yp.f}$ ва $\gamma_{yp.R}$ ўрнига замин грунтлари иш шароитлари коэффициенти γ_{yp} киритилади (бу коэффициент коэффициентлар $\gamma_{yp.f}$ ва $\gamma_{yp.R}$ ни хисобга олган ҳолда, хисоблаб аниқланган қозиқоёқнинг кўтарувчанлик хусусиятини шу коэффициентларни хисобга олмасдан аниқланган кўтарувчанлик хусусиятига кўпайтмаси сифатида аниқланади).

Қозиқлар 5-жадвалнинг "а" бандида кўрсатилган грунтларга тиралган ҳолда қозиқларнинг кўтарувчанлик хусусиятини узоқ муддат таъсир қиладиган динамик юклама (кучлар) билан ўтказиладиган дала синовлари натижалари бўйича аниқлаш лозим. Бундай маълумотлар бўлмаган тақдирда қозиқларнинг кўтарувчанлик хусусиятини КМК 2.02.03-97 талабларига мувофиқ дала синовлари натижалари бўйича коэффициентлар $\gamma_{yp.f}$ ва $\gamma_{yp.R}$ ўрнига коэффициент γ_{yp}=0,25 ни қўлланган ҳамда тегишлича асосланган ҳолда аниқлашга рухсат берилади.

1.35. Динамик юклама (куч) лар пайдо бўладиган машиналарнинг пойдеворлари яқинида жойлашган бинолар ва иншоотларнинг қозиқли пойдеворларини қилишда, қозиқларнинг кўтарувчанлик хусусияти КМК 2.02.03-97 кўрсатмаларига мувофиқ замин грунтларининг қўшимча иш шароитлари коэффициенти γ_{yp} (ёки $\gamma_{yp.f}$ ва $\gamma_{yp.R}$) ни хисобга олган ҳолда аниқланади; бу коэффициентнинг қиймати 1.34-бандга мувофиқ аниқланади. Бу коэффициент хисобга олинадиган зона

5-жадвал

Грунтлар	Замин грунтлари иш шароитлари коэффициентлари	
	Қозиқлар - нинг ён сиртида, $\gamma_{yp.f}$	Қозиқлар-нинг пастки учи остида, $\gamma_{yp.R}$
а) Ҳар хил ёшликдаги ва пайдолиқдаги юпқа қумлар, ҳар хил зичликдаги майда ва чангсимон сувга тўйинган грунтлар, оқувчанлик кўрсаткичи I_L >0,6 бўлган чангсимон-лойли грунтлар	0,6 (0,75)	
б) ҳар хил зичликдаги чангсимон, майда ва ўртача ёшликдаги қумлар ("а" бандда айтилганлардан ташқари); оқувчанлик кўрсаткичи 0,25≤I_L≤0,6 бўлган чангсимон-лойли грунтлар	0,75(0,85)	0,75(0,85)
Грунтларнинг бошқа турлари	1 (1)	1 (1)

Э с л а т м а л а р. 1. Қавс ичида оралиқ ёстиқли қозиқли пойдеворлар учун коэффициентларнинг қийматлари кўрсатилган.

2. Қозиқларни ўта чўҳалиган грунтларда қўлланганда, коэффициентлар $\gamma_{\phi o.f}$ ва $\gamma_{\phi o.R}$ қийматларини чангсимон-лойли грунтлар (оқувчанлик кўрсаткичи КМК 2.02.03-97 кўрсатмаларига мувофиқ қозиқнинг пастки учи ва ён сиртидаги хисобий қаршиликлар аниқланадиган қийматга тенг бўлган грунтлар) учун қабул қилинганидек қабул қилинади.

ўтказилиши 1.32-банд кўрсатмаларига мувофиқ қабул қилиш лозим.

1.36. Машиналарнинг қозиқли пойдеворлари тебранишлари ҳудди табиий заминли пойдеворлар учун фойдаланилган формулалар бўйича ҳисобланади, лекин бунда масса, масса ва бикрлик (қаттиқлик) лар инерция моментлари m, θ_x, $\theta_{x\tau}$, θ_φ, K_z, K_x, K_φ, K_ψ қийматлари ўрнига уларга мос келтирилган қийматлар m_r, $\theta_{x\,red}$, $\theta_{\varphi\,red}$, $\theta_{\psi\,red}$, $K_{z\,red}$, $K_{x\,red}$, $K_{\varphi\,red}$, $K_{\psi\,red}$ киритилади; кейинги қийматлар (21)–(36) формулалар бўйича аниқланади.

Қозиқли пойдеворларнинг вертикал тебранишлари учун

$$m_{z\,red} = m_r + \beta_z^* \sum_{i=1}^{N} m_{i,g} + \sum_{i=1}^{N} m_{i,0}; \qquad (21)$$

$$K_{z\,red} = \frac{K_{z\,red}^*}{1 + \dfrac{K_{z\,red}^* l}{N E_b A_p}}, \qquad (22)$$

бунда $K_{z\,red}^* = N E_b A_p \bar{\beta} \dfrac{\bar{\beta} l h(\bar{\beta} l) + \alpha}{\bar{\beta} + \alpha l h(\bar{\beta} l)}$; (23)

$$\bar{\beta} = \sqrt{\frac{c_{p,m} u}{E_b A_p}}; \qquad \alpha = \frac{C_z^*}{E_b};$$

$$c_{p,m} = \frac{\sum_{k=1}^{k_1} c_{p,k} l_k}{l}; \qquad \beta_z^* = k^* \frac{\sum_{k=1}^{k_1^*} c_{p,k} l_k}{c_0 l}$$

(21)–(23) формулаларда:

m_r–ростверк ва унинг устига ўрнатилган машинанинг умумий массаси, т(тк·с²/м);

$m_{i,f}$–i қозиқнинг грунтга ботган қисми массаси, т(тк·с²/м);

$m_{i,0}$–i қозиқнинг грунт сиртидан юқори қисми массаси, т(тк·с²/м);

N– қозиқлар сони;

E_b–қозиқ материалининг қайишқоқлик модули, кПа (тк/м²);

l–қозиқларнинг грунтга ботиш чуқурлиги, м;

l_0–ростверк товонидан грунт сиртигача бўлган масофа, м; паст ростверк учун $l_0 = 0$;

A_p–қозиқ кўндаланг кесими юзаси, м²;

u–қозиқ кўндаланг кесими периметри, м;

C_z^*–қозикларнинг пастки учлари сатҳида грунтнинг равон қайишқоқ сиқилиш коэффициенти, кН/м³ (тк/м³) формула (4) бўйича аниқланади (бунда пойдевор товони юзаси A қозиқнинг пастки учи энг катта кўндаланг кесими юзасига тенг, коэффициент b_0 қиймати эса қоқма қозиқлар учун икки марта катта олинади);

k^*–учбу қозиқлар учун қуйидагича қабул қилинадиган коэффициент: 2-яхлит темирбетон қозиқлар учун; 2,5-ичи бўш темирбетон қозиқлар учун; 3,5-ёғоч қозиқлар учун;

$c_{p,k}$–k қатламла қозиқнинг ён сиртига грунтнинг солиштирма қайишқоқ қаршилиги; 6 ва 7-жадваллар бўйича қабул қилинади;

c_0–10000 кН/м³ деб қабул қилинадиган коэффициент;

k_1 ва k_1^*–грунт сиртидан l ва $l^* = 0{,}2\,[1 + 4\,\mathrm{th}\,(10/l)]\,l$ га тенг чуқурликкача ҳисобланадиган грунт қатлами рақами;

l_k–грунтнинг k қатлами қалинлиги;

th–гиперболаик тангенс.

Э с л а т м а. Қозиқлар орасидаги масофани $5d$ дан $2d$ гача қисқартирганда, $K_{z\,red}$ қийматини икки марта камайтириш лозим (оралиқ масофалар учун интерполяция йули билан аниқланади).

Қозиқли пойдеворларнинг горизонтал тебранишлари учун

$$m_{x\,red} = m_r + \beta_x^* \sum_{i=1}^{N} m_{i,g} + \sum_{i=1}^{N} m_{i,0}; \qquad (24)$$

$$\beta_x^* = 0{,}25\beta_z^*, \qquad (25)$$

6-жадвал

Чангсимон-лойли грунтларнинг юкувчанлик курсаткичи, I_L	Солиштирма кайишкок каршилик, c_p, кН/м³ (тк/м³)
$0.75 < I_L \le 1$	$1,5 \cdot 10^4$-$0,5 \cdot 10^4$ (1500-500)
$0,5 < I_L \le 0,75$	$3 \cdot 10^4$-$1,5 \cdot 10^4$ (3000-1500)
$0,25 < I_L \le 0,5$	$4,5 \cdot 10^4$-$3 \cdot 10^4$ (4500-3000)
$0 < I_L \le 0,25$	$6 \cdot 10^4$-$4,5 \cdot 10^4$ (6000-4500)

Эслатмалар. 1. I_L нинг оралик кийматлари учун c_p нинг киймати интерполяция билан аникланади.

2. Ўта чўкадиган грунтлар учун солиштирма кайишкок каршилик c_p кийматини юкувчанлик чегараси I_L табиий намликка тўғри келадиган чангсимон-лойли грунтлар учун олинганидек ёки хулланиш эхтимоли борлигини хисобга олган холда КМК 2.02.03-85 талабларига мувофик аниклаш лозим.

$$K_{z,red} = \frac{N\bar{\alpha}^3 E_b I}{p}, \qquad (26)$$

бунда I–козик кўндаланг кесими юзасининг инерция моменти, м⁴;

$\bar{\alpha}$ –"козик-грунт" тизимининг кайишкок деформацияланиш коэффициенти; ушбу формуладан аникланади:

$$\bar{\alpha} = 2\alpha \qquad (27)$$

бунда $\alpha_c = \gamma_c = 3$ да КМК 2.02.03-85 курсатмаларига мувофик аникланадиган деформация коэффициенти.

Ростверк билан шарнирли тутанган козиклар учун

$$p = A_0 + 2B_0 l_0\bar{\alpha} + C_0 (l_0\bar{\alpha})^2 + \frac{(l_0\bar{\alpha})^3}{3} \qquad (28)$$

Ростверкка кисилган козиклар учун

$$p = A_0 + \frac{1}{C_0 + l_0\bar{\alpha}}\left\{B_0\left[(l_0\bar{\alpha})^2 - B_0\right] + \frac{(l_0\bar{\alpha})^3}{3}\left(C_0 + \frac{l_0\bar{\alpha}}{4}\right)\right\} \qquad (29)$$

(28), (29) формулаларда:

A_0, B_0, C_0–козикни ботириш келтирилган чукурлиги $\bar{l} = \bar{\alpha} l$ ва унинг пастки учи тиралиш шартлари коэффициентлари (КМК 2.02.03-85 курсатмалари буйича аникланади).

7-жадвал

Кумлар	Хар хил намликдаги грунтлар учун солиштирма кайишкок каршилик, c_p, кН/м³		
	сувга тунинган	нам	бироз нам
Ўртача йирик:			
говак	$1,5 \cdot 10^4$ (1500)	$2 \cdot 10^4$ (2000)	$3 \cdot 10^4$ (3000)
ўртача зич	$3 \cdot 10^4$ (3000)	$4 \cdot 10^4$ (4000)	$5 \cdot 10^4$ (5000)
Майда:			
говак	$1 \cdot 10^4$ (1000)	$1,5 \cdot 10^4$ (1500)	$2,5 \cdot 10^4$ (2500)
ўртача зич	$2 \cdot 10^4$ (2000)	$3 \cdot 10^4$ (3000)	$4 \cdot 10^4$ (4000)
Чангсимон:			
говак	$0,5 \cdot 10^4$ (500)	$1 \cdot 10^4$ (1000)	$1,5 \cdot 10^4$ (1500)
ўртача зич	$1 \cdot 10^4$ (1000)	$1,5 \cdot 10^4$ (1500)	$2,5 \cdot 10^4$ (2500)

Эслатма. Зич кумли грунтлар учун солиштирма кайишкок каршиликни шу хилдаги грунт учун 7-жадвалда курсатилган энг катта c_p кийматларидан 50% катта килиб олиш лозим.

Қозиқли пойдеворларнинг горизонтал-айланма тебранишлари учун:

$$m_{\varphi,red} = m_{x,red}; \quad (30)$$

$$\theta_{\varphi,red} = \theta_{\varphi,r} + \beta_x^* \sum_{i=1}^{N} m_{i,p} r_{hi}^2 + \sum_{i=1}^{N} m_{i,p} r_{hi}^2; \quad (31)$$

$$\theta_{\varphi 0,red} = \theta_{\varphi,red} + h_2^2 m_r, \quad (32)$$

$$K_{\varphi,red} = \frac{K_{z,red}}{N} \sum_{i=1}^{N} r_{hi}^2 \quad (33)$$

(31)-(33) формулаларда:

$\theta_{\varphi,r}$–ростверк ва машинанинг умумий оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўқига нисбатан шу ростверк ва машина массасининг инерция моменти, т·м² (тк·м·к²);

h_2–масса оғирлик маркази m_r дан ростверк товонигача бўлган масофа, м;

r_{hi}–i қозиқ ўқидан пойдевор товони оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққача бўлган масофа.

Қозиқли пойдеворнинг вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари учун

$$m_{\psi,red} = m_{x,red}; \quad (34)$$

$$\theta_{\psi,red} = \theta_{\psi,r} + \beta_\psi^* \sum_{i=1}^{N} m_{i,p} r_{hi}^2 + \sum_{i=1}^{N} m_{i,p} r_{hi}^2, \quad (35)$$

$$K_{\psi,red} = \frac{K_{z,red}}{N} \sum_{i=1}^{N} r_{hi}^2 \quad (36)$$

(35), (36) формулаларда:

$\theta_{\psi,r}$–ростверкнинг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққа нисбатан ростверк ва машина массасининг инерция моменти, т·м² (тк·м·к²);

r_{hi}–i қозиқ ўқидан ростверкнинг оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикал ўққача бўлган масофа, м.

1.37. Қозиқли пойдеворлар учун нисбий демпфирланишни, қоида кўра, синовлар натижалари бўйича аниқлаш лозим. Бундай натижалар бўлмаган тақдирда қозиқли пойдеворларнинг вертикал тебранишларида нисбий демпфирланиш ξ_z ни барқарор тебранишлар учун 0,2 ва нобарқарор тебранишлар учун 0,5 деб қабул қилишга рухсат берилади. ξ_x, ξ_φ, ξ_ψ ларнинг қийматлари (15)-(17) формулалар бўйича аниқланади.

2. АЙЛАНУВЧИ ҚИСМЛАРИ БОР МАШИНАЛАРНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

2.1. Ушбу бўлимнинг талаблари турбомашиналар (қуввати 100 минг кВт гача бўлган энергетик, нефть ва газ тортиб чиқариш турбоагрегатлари, турбокомпрессорлар, ҳаво ҳайдаш турбомашиналари, турбонасослар), электр машиналар (мотор-генераторлар ва синхрон компенсаторлар), центрифугалар, марказдан қочма насослар, тутун ҳайдаш насослари, вентиляторлар ва ҳ.к. машиналарнинг пойдеворларини лойиҳалашга тааллуқли.

2.2. 2.1 - бандда кўрсатилган машиналарнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун зарур дастлабки маълумотлар жумласига 1.1 - бандда санаб ўтилган материаллардан ташқари қуйидагилар кириши лозим:

генераторнинг қисқа туташув пайтида ва конденсаторда вакуумни сўришда ҳосил бўладиган юкламаларнинг қийматлари, бу юкларни қўйиш нуқталарининг координаталари ва юкламаларни узатиш юзаларининг узунликлари; машиналарнинг иссиқликдан деформацияланишида пайдо бўладиган юкламалар ҳақидаги маълумотлар;

қўшимча жиҳозлар (ёғ ва ҳаво совитгичлари мой баклари, насослар, қувур ўтказгичлари ва ҳ.к.) ни жойлаштириш схемалари ва бу жиҳозлар пайдо киладиган юкламалар;

пойдеворга таянадиган юзаларнинг схемалари ва улардан тушадиган юклама (куч) ларнинг меъёрий қийматлари ҳақидаги маълумотлар;

монтаж юкламаларини аниқлаш учун зарур маълумотлар, бу юкламаларни узатиш юзаларининг ўлчамлари.

Эслатма. Қуввати 25 минг кВт ва бундан юқори бўлган турбоагрегатларнинг пойдеворларини лойиҳалашда грунтларнинг физик-механик кўрсаткичлари дала ёки лаборатория шароитида бевосита синашлар асосида аниқланиши лозим.

2.3. Айланувчи қисмлари бор машиналарнинг пойдеворларини рамали, деворли, яхлит ёки енгиллаштирилган пойдеворлар тарзида лойиҳалаш лозим.

Пойдеворнинг конструктив схемасини танлашда 1.11-1.13 - бандлардаги талабларга асосланиш керак; бунда машина вали ўқи оркали ўтадиган вертикал текисликка нисбатан пойдеворнинг симметрик бўлишига риоя қилиш лозим.

Деворли пойдеворларни асосан машина подшипниклари остида жойланган қилиб лойиҳалаш зарур.

2.4. Тайёрловчи заводда темирбетон таянч плиталар ёрдамида қуввати 400 кВт гача бўлган электр двигателлар ёки ички ёнув юритгичлари билан агрегатланадиган марказдан қочма насосларни полнинг тўшама қатлами устига пойдеворсиз ўрнатишга рухсат берилади. Қуввати 50 кВт гача бўлган юритгичли агрегатлар учун темирбетон таянч плиталарни 30-50 мм қалинликдаги қум-цемент қоришмага қуйилган тўшама устига махсус маҳкамланмасдан ўрнатиш мумкин. Қуввати 50 кВт дан юқори юритгичли агрегатлар учун темирбетон таянч плита полнинг тўшама қатламига пойдевор болтлари билан маҳкамланиши лозим.

2.5. Қуввати 25 минг кВт ва бундан юқори бўлган турбоагрегатларнинг пойдеворларини ҳар қандай йириклик ва намликдаги говак қумларга, ҳар қандай зичликдаги майда ва чангсимон сувга тўйинган қумларга, оқувчанлик кўрсаткичи I_L>0,6 бўлган чангсимон-лойли грунтларга, шунингдек, деформацияланиш модули 10 Мпа дан кичик бўлган грунтларга ва сувга тўйинган суффози ҳолатидаги грунтларга таянтиришга йўл қўйилмайди. Юқорида айтилган грунтларга таянадиган ковшлар учун кутарувчанлик хусусиятини узоқ таъсир этиб турадиган динамик юкламалар билан, ўтказилган дала синовлари натижаларига кўра аниқлаш лозим.

2.6. 2.1 - банда кўрсатилган машиналарнинг рамали пойдеворлари пастки плиталарга (ростверкларга) машиналарга хизмат кўрсатиш майдончаларининг устунларини ва ерғула устидаги ораёпмани таянтиришга рухсат берилади.

Бутун машинахона остига умумий пойдевор плитаси қилинадиган ҳолда, шу плитанинг устига бевосита машиналарнинг пойдеворларини қуришга рухсат берилади.

Пойдеворларнинг юқори қисми устунларини бино унсурлари ва конструкцияларига боғлашга рухсат берилмайди.

Эслатма. Истисно тариқасида машиналар пойдеворларининг юқори қисми унсурларига ораёпманинг қуйма қисмларини таянтиришга рухсат берилади. Бу ҳолда ораёпма тўсинлари таянчлари остига изоляция қистирмаси, масалан, фторопласт ёки шунга ўхшаш материал бўлаги қўйиш лозим. Машиналар пойдеворларининг остки плиталари (ростверклар) га таянган устуларга ўрнатиладиган ораёпмалар ва машиналарга хизмат кўрсатиш майдончалари таянчлари остига ҳам шундай қистирмалар қўйиш лозим.

2.7. Айланувчи қисмлари бор машиналардан тушадиган меъёрий динамик юкламалар (вертикал $F_{v,t}$ ва горизонтал $F_{h,t}$), кН ни лойиҳалаш топшириғи маълумотлари бўйича қабул қилиш лозим, бу маълумотлар бўлмаганда эса, қуйидаги формула бўйича қабул қилишга рухсат берилади:

$$F_{v,t} = F_{h,t} = \mu \sum_{i=1}^{s} G_i \qquad (37)$$

бунда μ–мутаносиблик коэффициенти; 9-жадвал бўйича белгиланади;

s–роторлар сони;

G_i–машинанинг ҳар қайси ротори оғирлиги.

2.8. Машиналардан тушадиган, шу машиналар пойдеворга кўрсатилган энг катта динамик таъсирга мос бўлган динамик юкламаларни тўпланган ва подшипникларни тутиб турувчи унсурлар (ригеллар, тўсинлар) нинг уклари сатҳида шу унсурларга қўйилган юкламалар деб

қабул қилиш лозим.

8-жадвал

Машиналар	Мутаносиблик коэффициенти, μ
Турбомашиналар: Айланишлар частотаси қуйидагича бўлган электр машиналар, n_r, айл/мин:	0,2
500 дан кам	0,1
500 дан 750 гача	0,1-0,15
750 „ 1500 „	0,15-0,2
1500 дан кўп	0,2
Центрифугалар (d-ротор диаметри, м)	$\left(\frac{n_r}{1000}\right)^2 d$
Марказдан қочма насослар	0,15
Тутун сўриш насослари ва вентиляторлар	$0,3\left(\frac{n_r}{1000}\right)^2$, 0,2 дан кам эмас

2.9. Турбомашиналарнинг пойдеворлари учун бўйлама горизонтал йўналишдаги ҳисобий динамик юкламани кундаланг горизонтал йўналишда динамик юклама қийматининг 0.5 қисмига тенг деб қабул қилиш лозим, айланувчи қисмлари бор бошқа машиналар учун бўйлама юклама (куч) ни нолга тенг деб олиш керак.

2.10. Турбомашиналарнинг пойдеворларига тушадиган, қисқа туташув моменти $M_{ш.қ}$, кН·м ва конденсатор эластик уланган ҳолда, конденсатордаги тортиш кучи $F_{ш.қ}$, кН (тк) га мос келадиган меъёрий юкламаларни лойиҳалаш топшириғи бўйича ёки қуйидаги формулалардан аниқлаш лозим:

$$M_{ш.қ} = 9{,}75\frac{N}{n_r}k_{ш.қ}\left(M_{ш.қ} = 0{,}975\frac{N}{n_r}k_{ш.қ}\right), \quad (38)$$

$$F_{ш.қ} = 100a\ (F_{ш.қ} = 10a)\ . \quad (39)$$

(38) ва (39) формулаларда:

N–электр машинанинг меъёрий қуввати, кВт;

n_r–машинанинг айланишлар частотаси, айл/мин;

$k_{ш.қ}$–қисқа туташувдаги айланиш моментининг карралилик коэффициенти; лойиҳалаш топшириғидан аниқланади; лойиҳалаш топшириғида бўлмаган ҳолда 10 га тенг деб олишга рухсат берилади;

100(10) –қувурўтказгич кесимининг ҳар 1 м^2 даги вакуум тортиш кучи, кН/м^2;

a–конденсаторни турбинага бириктириш қалдаги кўндаланг кесим юзаси, м^2.

2.11. Айланувчи қисмлари бор машиналар пойдеворлари унсурларидаги зўриқишларнинг ҳисобий қийматларини аниқлашда, ҳар қайси алоҳида юклама (куч) лар бирикувига машинанинг динамик таъсирига мос келадиган юкламалардан фақат биттасини: вертикал текисликдаги вертикал куч ва моментни ёки горизонтал ва вертикал текисликлардаги горизонтал куч ва унга мос моментларни қўшиш лозим.

Куч (юклама) лар бирикувида конденсатордаги вакуум тортиш кучидан тушадиган юкни юк бўйича ишончлилик коэффициенти γ_f=1,2 олган узоқ таъсир этувчи статик юклама (куч) сифатида ҳисобга олинади.

Қисқа туташув моменти $M_{ш.қ}$ кирадиган юкламалар бирикуви алоҳида бирикув ҳисобланади.

2.12. Пойдеворнинг юқори плитасидаги меъёрий монтаж юкламасини лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилиш керак, лекин у камида 10 кН/м^2 бўлиши лозим: уни юклама (куч) бўйича ишончлилик коэффициенти γ_f =1,2 ва динамиклик коэффициенти η=1 га кўпайтириш керак.

2.13. Айланувчи қисмлари бор машиналарнинг барча турдаги пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш юқори плита (рамали пойдеворлар учун) ёки пойдеворнинг юқори томони (яхлит ва деворли пойдеворлар учун) тебранишларининг энг катта амплитудасини аниқлашдан иборат бўлади. Ҳисобларни мажбурий 1-илова кўрсатмаларига мувофиқ бажариш лозим.

Одатда, вертикал тебранишлар амплитудалари ҳисобланмайди.

2.14. Тебранишларни ҳисобланда, ҳисобий динамик юкламалар қийматлари-

"АҚАТМ" АТМ КУТУБХОНА

ни 1.23 ва 2.7 бандлар талабларига мувофик аниклаш лозим.

2.15. Айланишлар частотаси 1000 айл/мин дан юкори булган айланувчи кисмлари бор машиналарнинг яхлит ва деворли пойдеворлари учун тебранишларини хисобламасликка рухсат берилади.

2.16. Агрегатланадиган жихозлар таянч плитаси тебранишларини хисоблаш худди яхлит пойдеворларнинг каби бажарилади. Бунда пойдевор массасига жихознинг массасини, таянч плита массасини хамда бевосита плита остидаги ва плита ёкларидан 0,5 м масофада ётган тупрашувчи зонадаги полнинг тупама катлами оғирлигини кушиш лозим.

Темирбетон таянч плиталарга монтаж килинган жихоздан пайдо буладиган тебранишларнинг тарқалишини чеклаш зарурияти туғилган холда, полнинг тупама катламида очик чок килиш лозим.

3. КРИВОШИП-ШАТУНЛИ МЕХАНИЗМЛАРИ БОР МАШИНАЛАРНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

3.1. Ушбу булимнинг талаблари мувозанатлашмаган кучлари ва моментлари булган, кривошип-шатунли механизмлари бор машиналарнинг, шу жумладан, поршенли компрессорлар, мотор-компрессорлар, тахта тилиш рамалари, локомобиллар ва х.к. ларнинг пойдеворларини лойихалашга тааллукли.

3.2. 3.1 - бандда курсатилган машиналарнинг пойдеворларини лойихалаш учун зарур дастлабки маълумотлар таркибига 1.1 - бандда санаб утилган материаллардан ташкари қуйидагилар кириши лозим:

барча қузғатувчан кисмлардан пайдо буладиган биринчи ва иккинчи гармоникларнинг мувозанатлашмаган (қузғатувчи) кучлари ва моментлари тенг таъсир этувчилари киймати, кучларни қуйиш жойлари ва моментларнинг таъсир этиш юзалари;

машина бош вали ўқидан пойдеворнинг юкори ётгача булган масофа.

3.3. Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналарнинг пойдеворларини яхлит ёки деворли килиб лойихалаш лозим, айрим холларда эса кривошип-шатунли механизмлари вертикал жойлашган машиналар учун рамали пойдеворлар килиш хам кулга тутилади.

3.4. Қуввати 400 кВт гача булган электр юритгич ёки ички ёнув юритгичли компрессорлар ганерговчи заводда темирбетон таянч плиталар ёрдамида агрегатланган булса, уларни полнинг тупама катламига пойдеворсиз урнатишга рухсат берилади. Тебранишларни хисоблаш ва темирбетон таянчни полнинг тупама катламига махкамлаш ишларини 2.4 ва 2.16 - бандлар талабларини хисобга олган холда бажариш лозим.

3.5. Машиналарнинг пойдеворларига алохида майдончалар ва устуналарни, шунингдек, қушни пойдеворлар орасидаги ораёпмалар қуймаларини (агар булар бино конструкцияларига бириктирилмаган булса) бемалол тирашга рухсат берилади.

Эслатма. Бино конструкциялари унсурларини машиналарнинг пойдеворларига тирашга махсус асос булган таклифда жетиси тарикасида рухсат берилади.

3.6. Пойдеворлар конструкциялари унсурларининг мустахкамлигини хисоблашни 1.22 ва 1.23 - бандлар талабларини хисобга олиб бажариш лозим; шу билан бирга, (3) формулада F_k-машинанинг қузғатувчи юкламалари биринчи ва иккинчи гармоникаси энг катта амплитудасига мос келадиган меъёрий динамик юкламани лойихалаш топшириғида белгиланганидек қабул қилиш лозим.

3.7. Горизонтал машиналар пойдеворларининг тебранишлари амплитудаларини аниклашда поршенларнинг сирпанишига параллел йуналишдаги тебранишлар амплитудасини хисоблаш билан чекланишга ва қузғатувчи кучларнинг вертикал ташкил этувчилари таъсирини хисобга олмасликка рухсат берилади.

Вертикал машиналар пойдеворларининг тебранишлари амплитудаларини хисоблашда қуйидагиларга рухсат берилади:

горизонтал тебранишлар амплитудаларини фақат машинанинг бош валига перпендикуляр йуналиши учун хисоблашга;

вертикал тебранишлар амплитудаларини фақат қузғотувчи кучлар вертикал ташкил этувчиси таъсирини хисобга олиб хисоблашга.

Цилиндрлари бир-бирига нисбатан

маълум бурчак остида жойлашган машиналарнинг пойдеворлари учун мажбурий тебранишлар амплитудаларини ҳисоблашни пойдеворнинг машина бош валига перпендикуляр текислик учун машина кўзғатувчи кучлари ва моментларининг ҳам вертикал, ҳам горизонтал ташкил этувчиларини ҳисобга олиб бажариш лозим.

3.8. Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналарнинг пойдеворлари тебранишларини ҳисоблашни мажбурий 1-илова кўрсатмаларига мувофиқ бажариш лозим, шу билан бирга, биринчи ва иккинчи гармоникалар меъёрий кўзғатувчи кучлари қийматларини лойиҳалаш топшириғига мувофиқ қабул қилиш керак.

3.9. Кўзғатувчи кучлар ва моментларнинг икки гармоникадан бири иккинчисининг 20 фоиздан камини ташкил этса ва унинг частотаси пойдевор тебранишлари ҳусусий частотасидан 20 фоиздан кўп фарқ қилса, мажбурий тебранишлар амплитудаларини ҳисоблашда, уни ҳисобга олинмаиди; бошқа ҳолларда амплитудаларни ҳисоблашни кўзғатувчи кучлар ва моментларнинг биринчи икки гармоникаларидан ҳар қайсиси учун бажариш лозим. Бунда ҳар қайси гармоника учун пойдевор тебранишлари амплитудаларининг ҳисобий қиймати 2-жадвалда келтирилган йўл қўйиладиган энг катта қийматлардан ошмаслиги лозим.

3.10. Кўзғатувчи кучлар ва моментларнинг иккинчи гармоникаси учун горизонтал ва вертикал тебранишлар амплитудалари $a_{k,2}$ ва a_2 қийматини ҳудди биринчи гармоника учун аниқлангандек аниқлаш лозим, лекин бунда формулаларда машина валининг бурчак частотаси ω ўрнига 2ω деб олиш керак.

4. ТЕМИРЧИЛИК БОСҚОНЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

4.1. Темирчилик босқонларининг пойдеворларини лойиҳалаш учун зарур дастлабки материаллар таркибига 1.1 бандда кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар кириши лозим:

босқоннинг ғишарит чизмалари, босқонининг тури (штампли, болғалаш ва маркаси ҳам кўрсатилади;

тушувчи қисмларнинг номинал (меъёрий) ва ҳақиқий массаси; уларнинг тушиш баландлиги;

шабот ва станинанинг массаси;

шабот товонининг ўлчамлари ва унинг цех полига нисбатан белгиси, шунингдек, станина таянч плитасининг ўлчамлари;

рангли металлар ёки уларнинг қотиндиларидан буюмлар штамплашда зарб тезлигини тиклаш коэффициенти қиймати;

цилиндрнинг ички диаметри ва бу ёки ҳавонинг ички босими (ёки зарб энергияси).

4.2. Босқонларнинг пойдеворларини бикр плиталар ёки яхлит блоклар тарзида лойиҳалаш лозим. Тушувчи қисмининг массаси 3 т гача ва 3 т бўлган ҳамда бир қатор жойлаштирилган бир нечта босқон учун битта умумий пойдевор қилишга рухсат берилади.

4.3. Пойдеворнинг шабот остидаги қисми қалинлиги 9-жадвалда кўрсатилганидан кам бўлмаслиги лозим.

9-жадвал

Босқон тушувчи қисмларининг номинал массаси, m_0, т	Пойдеворнинг шабот остидаги қисми қалинлиги, м, камида	Пойдевор юқори қисмидаги ўзак турлари сони
$m_0 \le 1$	1	2
$1 < m_0 \le 2$	1,25	3
$2 < m_0 \le 4$	1,75	3
$4 < m_0 \le 6$	2,25	4
$6 < m_0 \le 10$	2,6	5
$m_0 > 10$	3 дан кўп	5 дан кўп

4.4. Темирчилик босқонларининг пойдеворлари 1.15 - банд талабларига мувофиқ ўлчанишни лозим.

Пойдеворнинг шабот остидаги кистирмага туташ қисмини 10-12 мм диаметрли стерженлардан қилинган 100x100 мм ўлчамдаги квадрат уяли горизонтал турлар билан ўзаклаш лозим; турларни вертикал бўйича 100-120 мм оралиқда қатор қилиб жойлаштириш керак. Қаторининг сони билан тушувчи қисмининг мас-

саси m_0 га караб 9-жадвалдан қабул қилинади.

Болғалаш босқонлари пойдеворларининг босқон станинаси товони тагида ётган қисмини 12-16 мм диаметрли стерженлардан қилинган квадрат уяли горизонтал турлар билан узаклаш лозим; уларнинг қадами бундама ва кўндаланг йўналишларда 200-300 мм бўлиши керак. Темирчилик босқонларининг барча турлари шаботи учун мўлжалланган чукур ёкларига ҳам худди шундай ўзак турларини ўрнатиш лозим; бунда бундай турларнинг вертикал стерженлари пойдевор товонига етиб туриши керак.

4.5. Шабот остидаги ёғоч кистирмаларни эман дарахти тўпчаларидан тайёрлаш керак; Тушувчи қисмлари массаси 1 т гача бўлган босқонлар учун шабот остидаги кистирмани тилоғоч ёки қарағай дарахти ёғочидан қилишга рухсат берилади.

Ёғоч кистирмаларни ГОСТ бўйича 1-нав ёғочлардан қилишни кузда тутиш керак.

Ҳисоблаб аниқланганда ва завод билан келишилган ҳолларда, шабот остига ёғоч кистирмалар урнига резиналанган газламадан тайерланган кистирма қўйишга рухсат берилади.

4.6. Марказга ўрнатилган босқонлар пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудалари a_z, м ни мажбурий 2-иловадаги (1) формуладан аниқлаш лозим; унда вертикал куч импульси (J_z, кН·с) қуйидаги формуладан аниқланади

$$J_z = m_0 v, \qquad (40)$$

бунда m_0–босқоннинг тушувчи қисмлари сони, т;

v–босқон тушувчи қисмларининг зарба бошидаги тезлиги, м/сек; у лойиҳалаш топшириғида аниқланади ёки бундан маълумот бўлмаса, қуйидаги формулалар бўйича аниқланади:

эркин тушувчи (фрикцион ва бир томонлама пилловчи) босқонлар учун:

$$v = 0.9\sqrt{2gh_0}; \qquad (41)$$

икки томонлама пилловчи босқонлар учун:

$$v = 0.65\sqrt{2gh_0\left(\frac{p_m A_p}{m_0 g} + 1\right)} \qquad (42)$$

ёки

$$v = \sqrt{\frac{2E_z}{m_0}} \qquad (43)$$

(41)-(43) формулаларда

h_0–босқон зарба берувчи қисмларининг ишчи тушиш баландлиги, м;

A_p–цилиндрдаги поршен юзаси, м²;

P_m–буғ ёки ҳавонинг ўртача босими, кПа;

E_z–зарба энергияси, кЖ;

g–эркин тушиш тезлиги, g=9,81 м/сек²;

Мажбурий 2-илованинг (1) формуласидаги зарбанинг тикланиш тезлиги коэффициенти ϵ ни қуйидагича қабул қилиш керак: штамплаш босқонларида пўлат буюмлар штамплаганда ϵ=0,5; болғалаш босқонлари учун ϵ=0,25: рангли металлар ва уларнинг қотишмаларидан буюмлар штамплашда коэффициент ϵ ни лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилиш лозим.

4.7. Босқонни эксцентриситет билан ўрнатишда, пойдеворларнинг вертикал тебранишлари амплитудасини мажбурий 2-илованинг (2)-(4) формуласи бўйича аниқлаш лозим; бунда ϵ қиймати худди 4.6. - банддагидек, момент импульси J_e қиймати эса қуйидаги формуладан аниқланади:

$$J_e = J\varepsilon, \qquad (44)$$

бунда e зарба эксцентриситети, м.

Бир неча босқон остига 4.2 - бандга мувофиқ умумий плита қилганда ва шунда бир нечта алоҳида пойдевор бўлган ҳолда, пойдеворнинг вертикал тебранишлари амплитудасини 1.30-банд курсатмаларини ҳисобга олиб аниқлаш лозим.

4.8. Босқонлар пойдеворларининг тебранишини, уларнинг ҳизмат кўрсатувчи ходимларда, технология ускуналарга,

яқинроқда жойлашган жиҳозларга ҳамда бинолар ва иншоотларга зарарли таъсирини камайтириш учун, одатда, босқонлар пойдеворларини титрашдан ҳимоя қилишни кўзда тутиш лозим.

Агар босқонларнинг ва темирчилик цехи бинолари юк кўтарувчи конструкцияларининг пойдеворлари замин сувига тўйинган майда ва чангсимон қумлардан иборат бўлса, тушувчи қисмларининг массаси 1 т ва бундан юқори бўлган босқочлар пойдеворлари учун титрашдан ҳимоя қилиш тадбирларини бажариш шарт.

4.9. Шабот тагидаги қистирмага тушадиган статик ва динамик босимлар йиғиндиси ёғочнинг толаларга кўндаланг сиқилгандаги ҳисобий қаршилигидан ошмаслиги лозим.

Шабот тагидаги қистирмага тушадиган ҳисобий динамик босим σ, кПа, қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$\sigma = 1{,}6 m_e v \sqrt{\frac{E_w}{m_1 A_f}} \qquad (45)$$

бунда E_w – шабот тагидаги қистирма материалининг эластиклик модули, кПа;

m_1 – штамплаш босқонлари учун шабот ва станинанинг жами массаси ҳамда болғалаш босқонлари учун шабот массаси, т;

A_f – шаботининг таянч юзаси, м^2;

t – қистирма қалинлиги, м.

5. ҚУЙМАЧИЛИК ИШЛАБ-ЧИҚАРИШИНИНГ ҚОЛИПЛАШ МАШИНАЛАРИ ПОЙДЕВОРЛАРИ

5.1. Ушбу бўлим талаблари қуймачилик ишлаб чиқаришининг зарбаний юкламалари тик (вертикал) йўналган қолиплаш (сиқкитиш) машиналари пойдеворларини лойиҳалашга тааллуқли.

5.2. Қуймачилик ишлаб-чиқаришининг қолиплаш машиналари пойдеворларини лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар жумласига 1.1-бандда кўрсатилган маълумотлардан ташқари қуйидагилар кириши лозим:

асосий механизмлар (сиқкитиш, бурғи, кабул қилиш механизмлари ва ҳ.к.) дан пойдеворга тушалиган меъёрий статик юкламалар ва бу юкламаларнинг қўйиладиган нуқталари;

машиналарнинг юк кўтарувчанлиги (опока ва қолиплаш массасининг жами массаси), тушувчи қисмлар ва сиқкитиш механизми станинаси массаси;

машина сиқкитиш (тушувчи) қисмларининг ишчи тушиш баландлиги;

режадаги ўлчамлар, пойдевор устидаги қайишқоқ қистирма қалинлиги ва материали.

5.3. Пойдевор устидаги қайишқоқ қистирмани қилиш учун эман дарахти ғўлачалари ва резина листларни кўзда тутиш лозим. Юк кўтарувчанлиги 5 т дан кам бўлган сиқкитувчи қолиплаш машиналари учун тилоғоч ёки қарағай ғўлачаларидан фойдаланишга рухсат берилади.

Ёғоч ғўлачаларни 4.5-бандда кўрсатилган талабларга жавоб берувчи ёғочдан тайёрлаш лозим.

5.4. Қуймачилик ишлаб-чиқаришининг қолиплаш машиналари пойдеворларини яхлит темирбетон пойдевор тарзида лойиҳалаш лозим.

Сиқкитиш механизмлари остидаги пойдевор баландлиги ҳамда каналлар, тунеллар ва чуқурлар тубидан пойдевор товонигача бўлган масофа 10-жадвалда кўрсатилганидан кам бўлмаслиги лозим.

5.5. Қолиплаш машиналари пойдеворлари ва уларнинг айрим унсурларини

10-жадвал

Машинанинг юк кўтарувчанлиги, m_c, т	Сиқкитиш механизмлари остидаги пойдевор баландлиги, м, камида	Каналлар, тунеллар ва чуқурлар тубидан пойдевор товонигача бўлган масофа, м, камида
$m_c \le 1{,}5$	1	0,2
$1{,}5 < m_c \le 2{,}5$	1,25	0,3
$2{,}5 < m_c \le 5$	1,5	0,4
$5 \le m_c \le 10$	1,8	0,5
$10 < m_c \le 20$	2	0,7
$m_c > 20$	2,25	0,9

узаклаш ишларини 1.15-бандда келтирилган талабларга мувофиқ қуйидаги кўрсатмаларни ҳисобга олган ҳолда бажа-

рии лозим.

Пойдеворнинг бевосита силкитиш механизми станинаси остида етган юкори қисми горизонтал турлар тарзида ўзаклантирилиши лозим; турлар сони механизмнинг юк кўтарувчанлигига қараб белгиланади:

5 т гача	1-2 тур
5 дан 15 т гача	2-3 „
15 т дан юкори	3-4 „

Қолиплаш машинасини тўсиб турадиган ташқи темир-бетон деворларни куп турлар билан ўзаклаш лозим; бунинг учун вертикал ўзак сифатида диаметри 12-14 мм ли стерженлар (машиналарнинг юк кўтарувчанлиги 15 т гача) ва 16-20 мм ли стерженлар (юк кўтарувчанлик катта бўлганда) ишлатилади. Бўйлама ўзак сифатида қадами 300-400 мм бўлган 10-12 мм ли стерженлар кўзда тутилиши керак. Турларни бир-бирига 10-12 мм ли кўндаланг стерженлар билан 600-800 мм оралатиб бириктириш лозим.

Пойдеворнинг ташқи ён ёқларини ҳажми 80 м³ гача ва бундан кам бўлган пойдеворлар учун диаметри 12-14 мм ва қадами 200 мм ли вертикал стерженлардан, ҳажми 80 м³ дан катта бўлган пойдеворлар учун диаметри 16-20 мм ва қадами ушбудай стерженлардан тайёрланган ўзак турлари билан ўзаклаш лозим.

5.6. Бурилма-ташлама механизмли қолиплаш машиналарини пойдеворга шундай жойлаштириш керакки, унинг бурилма-ташлама механизми қурилиш конструкциялари томонга қараб турсин.

5.7. Қолиплаш машиналари пойдеворларнинг вертикал тебранишлари амплитудаларини пойдевор тепасидаги қаттиқ қистирма устига жойлаштирилган машина қўзғалувчи қисмларининг эркин вертикал тебранишлари бурчак частотаси ω, $с^{-1}$ билан грунт устига жойлаштирилган бутун ускунанинг эркин вертикал тебранишлари бурчак частотаси λ_z, $с^{-1}$ нисбатига қараб аниқлаш лозим; ω ва λ_z лар қуйидаги формулалардан аниқланади:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_c + m_f}}; \qquad (46)$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{K_z}{m}}, \qquad (47)$$

бунда k–пойдевор тепасидаги қаттиқ қистирманинг жамлама бикрлик коэффициенти, кН/м; қуйидаги формуладан аниқланади:

$$k = \frac{A E_r E_e}{t_r E_e + t_e E_r},$$

бу ерда A–силкитиш машинаси станинасининг юзи, м²;

E_e–ёғоч қистирманинг қайишқоқлик модули, кПа;

E_r–резина қистирманинг қайишқоқлик модули; ГОСТ 263-75 бўйича каттиқликка қараб қабул қилинади;

t_r–резина қистирма қалинлиги, м;

t_e–ёғоч қистирма қалинлиги, м;

m–ускунанинг массаси, т; қуйидаги формуладан аниқланади:

$$m = m_c + m_f + m_s, \qquad (48)$$

m_c–машина тушувчи қисмларининг жами массаси (опека ва қолиплаш аралашмасининг массаси ҳам шунга киради), т;

m_f–пойдевор, машинанинг кўтармас қисмлари ва пойдевор четидаги грунтнинг умумий массаси, т.

Ушбу $\omega > 0.7\lambda_z$ шартда қолиплаш машиналари вертикал тебранишлари амплитудалари a_z ва a_φ ни мажбурий 2-иловадаги формулалар (1)-(4) бўйича аниқлаш лозим; бу формулаларда: e-зарбга тежлигини тиклаш коэффициенти, нолга тенг деб қабул қилинади; J_z - вертикал куч импульси, кН·с, (40) формуладан аниқланади; J_φ - горизонтал ўққа нисбатан кучлар моменти импульси, кН·с·м (тк·к·м), (44) формуладан аниқланади; r-қолиплаш машинаси тушувчи қисмининг тежлиги, масс. (42) формуладан аниқланади; бунда h_s - машина скелетини қисмларининг ишчи тушиш баландлиги, м.

Мажбурий 2-иловадаги (1) формула λ_z ва m қийматлари ўрнига (47) ва (48) формулалар бўйича ҳисобланган $\lambda_z^{'}$ ва $m^{'}$ қийматларни, мажбурий 2-илованинг (4) формуласидаги λ_φ ва $\theta_{\varphi 0}$ қийматларни қабул қилиш керак; $\lambda_\varphi^{'}$ қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\lambda_\varphi^{'} = \sqrt{\frac{K_\varphi}{\theta_{\varphi 0}^{'}}} \qquad (49)$$

бунда $\theta_{\varphi 0}^{'}$ – пойдевор товонининг оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи ўққа нисбатан бутун ускуна массасининг инерция моменти (қўзғалувчи қисмлар массаси ҳам шу жумлага киради), т·м^2.

Ушбу $\omega \le 0{,}7\lambda_z$ шартда қолиплаш машиналари пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудаларини мажбурий 1-иловадаги (35) формула бўйича аниқлаш лозим; бунда a_z – пойдевор ва машинанинг қўзғалувчи қисмлари умумий оғирлик маркази вертикал тебранишлари амплитудаси, мажбурий 1-илованинг (34) формуласи бўйича аниқланади; a_{z_1} – пойдевор ва машина қўзғалувчи қисмларининг умумий оғирлик маркази орқали тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи айланма тебранишларининг вертикал ташкил этувчилари амплитудаси. Динамик юкламалар марказга қўйилган машиналар (оғирлик ердамида мажбурлаб-ажратиладиган силкитиш столлари ва қолиплаш машиналари) пойдеворлари учун $a_{z_1}=0$. Динамик юклама (куч) эксцентриситети қўйилган ҳолда (бурилма-ташлама қолиплаш машиналари) a_{z_1} мажбурий 1-иловадаги (36) формула бўйича аниқланади.

Мажбурий 1-иловадаги (34) ва (36) формулаларга қолиплаш машинасининг пойдеворига тушадиган динамик юклама (куч) F_z, кН ни қуйидаги формуладан аниқлаш лозим:

$$F_z = m_1 \nu^2 \sqrt{\frac{k}{m_0 + m_1}}, \qquad (50)$$

машинанинг айланиш бурчак частотаси ω ўрнига эса пойдевор тепасидаги каучукли қистирма устига жойлаштирилган машина қўзғалувчи қисмларининг эркин вертикал тебранишлари бурчак частотасини қабул қилиш зарур; бу бурчак частотаси (40) формуладан аниқланади.

Бурилма-ташлама механизмли қолиплаш машиналари пойдеворларининг айланма тебранишларини камайтириш учун динамик юклама қўйиладиган эксцентриситетни пойдевор товонининг зарбавий куч қўйиладиган нуқтанинг ситжишни юз берадиган томони ўлчамининг 5-10 фоизигача чеклаш лозим.

5.8. Қолиплаш машиналари пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудаси ҳисобий қиймати (1) шартга жавоб бериши лозим.

Бурилма-ташлама механизмли қолиплаш машиналари пойдеворларининг торец ёқлар учун аниқланган вертикал тебранишлари амплитудасини 20 фоизга оширишга рухсат берилади.

5.9. Майда ёки чангсимон суюқ тўйинган қумлардан иборат заминда юк кўтарувчанлиги 10 т ва ундан юқори бўлган машиналар учун, одатда, пойдеворларни титрашдан ҳимоя қилиш чора-тадбирлари кўзда тутилиши лозим.

6. ЙИҒМА ТЕМИРБЕТОН МАҲСУЛОТЛАР ВА ҚУРИЛМАЛАР ИШЛАБ-ЧИҚАРИШ УЧУН МЎЛЖАЛЛАНГАН ҚОЛИПЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

6.1. Ушбу бўлимнинг талаблари йиғма темирбетон маҳсулотлар ва қурилмалар ишлаб-чиқариш учун мўлжалланган қуйидаги ҳисобий қолиплаш машиналарини пойдеворларида амал қилади:

қайишқоқ таянчларга таянган тебрама майдончалар;

қаттиқ таянчларга таянган тебрама зарбавий майдончалар;

ҳаракатланувчи қисмлари эркин тушадиган зарбавий (зинг қисмли) майдончалар.

муким (стационар) ва сирпанма тирама штамплар.

6.2. 6.1-бандда кўрсатилган машиналарнинг пойдеворларини лойихалаш учун дастлабки маълумотлар жумласига 1.1-бандда санаб ўтилган материаллардан ташқари қуйидагилар кириши лозим:

майдончанинг қўзғалувчи қисмлари массаси;

қолипқоқ таянчларнинг жойлашиш схемаси ҳамда бикрлиги (қаттиқлиги);

вибраторнинг ҳар минутдаги айланишлар сони ва қўзғатувчи кучлари амплитудаси, вибратор эксцентриклари моменти;

инерциясиз қўшимча юк қиймати;

майдонча зарбавий қисмининг тушиш баландлиги;

агар ишлаб-чиқариш технологик жараёнида унбу қолиплаш машинасининг ишини масофадан бошқариш кўзда тутилмаган бўлса, иш ўринларининг жойлашуви ва ўлчамлари.

6.3. Йиғма темирбетон маҳсулотлари ва қурилмалари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган қолиплаш машиналарининг пойдеворларини плиталар ёки блоклар кўринишида яхлит қилиб лойиҳалаш лозим. Пойдеворларни 1.15-банд талабларига мувофиқ узаклаш лозим.

6.4. Пойдевордаги иш ўрни ГОСТ 12.1.012-78 талабларига мувофиқ тебранишлардан ҳимоя қилинишни лозим.

6.5. Буюмларни юқори қолипларда (масалан кассетали) қолипларда қолиплар атрофидаги хизмат кўрсатиш майдончаларини қолиплаш машиналари пойдеворларига тираш ҳамда улар билан бирлаштиришга рухсат этилмайди.

6.6. Тебратиш, тебранма зарба ва зарба бериш майдончалари, шунингдек, стационар тебранма штамплар шундай лойиҳаланиши керакки, пойдевор ости майдончасининг оғирлик маркази ҳамда эластик таянчларнинг бикрлик маркази, шунингдек, тебратгичнинг ўйғотувчи кучлари тенг таъсир этувчиси ёки зарбанинг таъсир чизиғи битта вертикалда жойлашиши лозим.

Тебратгичнинг ўйғотувчи кучлар тенг таъсир этувчиси ёки зарбалар таъсир чизиғининг эксцентриситети пойдевор ости плитасининг оғирлик марказига нисбатан тенг таъсир этувчи суриладиган йўналишда пойдевор ости плитасининг қўзғалувчи миқдорларидан тебранма майдончалар ва стационар тебранма штамплар учун 5%, тебранма зарба ҳамда зарба бериш майдончаларида 15% дан ошиб кетмаслиги лозим.

6.7. Эластик таянчлардаги тебранма майдончалар остидаги пойдеворларнинг вертикал тебраниш амплитудалари a, мажбурий 1-илованинг (35)–(38) формулалари бўйича топилади. Уларда пойдеворга тушадиган динамик куч F_0, кН, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$F = \frac{M_{ex} K}{m_0 g} \qquad (51)$$

бу ерда M_{ex} – тебратгич эксцентрикларининг моменти, кН·м; лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилинади.

m_0 – қолиплаладиган буюм билан биргаликда майдонча қўзғалувчан қисмларининг массаси, т. бутун қурилманинг массаси m ни аниқлашда (мажбурий 1-илованинг 5 б.) у ҳисобга олинмайди.

K – таянчлар бикрлиги коэффициентларининг йиғиндиси, кН/м, лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилинади.

6.8. Тебранма зарба ва зарба бериш майдончалари пойдеворлари учун, одатда, тебранма изоляциялар назарда тутилади.

Тебранма изоляцияси бўлмаган пойдеворлар вертикал тебранишларининг амплитудаси a, мажбурий 2-илованинг (41) формуласи бўйича ҳисобланади, унда $J_0 = m_0 \rho^2$, зарб тежлигининг тикланиш коэффициенти $\varepsilon = 0,5$ деб қабул қилинади; зарба тезлиги v, м/с, зарба майдончалари учун (43) (4.6-б. га қаранг) формула бўйича, тебранма зарба бериш майдончалари учун

$$v = \frac{F}{m_0 \omega} \qquad (52)$$

формула бўйича ҳисобланади

бучун F_1-тебратгичли уйготувчи кучнинг хисобий киймати кН;

m_0-бетон куйилган колипнинг массаси билан биргаликда кўзгатувчи қисмларнинг массаси, т;

ω-айланиш бурчак частотаси, $с^{-1}$.

Тебратма штамплар пойдеворларининг вертикал тебранишлари амплитудалари, a, мажбурий 1-илованинг (35) формуласи бўйича топилади, ундаги a_1 ва a_2 ни, қийматлар мос равишда қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

$$a_1 = \frac{0{,}64F_1\left[3(\lambda_z/\omega)^3+1\right]}{m_0\omega^2}; \qquad (53)$$

$$a_2 = \frac{0{,}32F_1\left[3(\lambda_z/\omega)^3+1\right]}{\theta_0\omega^2} \qquad (54)$$

(53), (54) формулаларда

F_1-мажбурий тебратгичли кучлар вертикал ташкил этувчиларининг ҳисобий қиймати, кН;

ω-кучнинг қўлланиш частотаси, $с^{-1}$; кўпгина ҳолатлар тебранма штамплар учун бу қиймат ноль деб қабул қилинади;

m_0-пойдеворнинг, грунт қўйилган четларининг, майдони кўндаланг қирқимларининг ва қалинликларининг бутунлигини ҳисобга олган, т;

θ_0-пойдевор, унинг четларига қўйилган грунт массаси кўндаланг қирқим ва қалинликларининг бутун массасининг оғирлик марказлари орқали тўғри чизиқ ларга нисбатан инерция моменти, т·м;

λ_z-мажбурий 1-илованинг (29) формуласи бўйича ҳисобланадиган пойдеворнинг ғарқ тебранишлари ўзгаш частотаси, $с^{-1}$; ундаги θ_{z0}-пойдевор, унинг четларига қўйилган грунтнинг массаси кўндаланг қирқимлари ва қалинликларининг бутунлиги пойдевор оғирлик марказлари орқали ўтувчи ўқ ларга нисбатан массасининг инерция моменти, т·м²;

a_1, a_2-мажбур и 1-илованинг формулаларидаги ўхшаш.

7. КОПЕРЛИ СИНДИРИШ МАЙДОНЧАЛАРИ ЖИХОЗЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

7.1. Мазкур бўлимнинг талаблари копрлар ўрнатиладиган цехлар ва техник эҳтиёжларни адратиш бинолари копрли синдириш майдончаларининг пойдеворлари элементларини лойиҳалашга тегишлидир.

7.2. Копрли синдириш майдончалари жиҳозларининг пойдеворини лойиҳалаш учун бошланғич маълумотлар таркибига 1.1-бандда кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар ҳам маълум бўлиши керак:

копер зарба берадиган қисмининг массаси, т, ва гилиш баландлиги, м;

темир-терсаклар жойлаштириладиган майдончанинг редакси ўлчамлари;

мазкур ва лойиҳаланадиган бино ва иншоотларга нисбатан копернинг ҳолатини ҳисобга олувчи шартлар.

7.3. Синдириш майдончаларининг конструкциялари ҳамда грунтларнинг ҳисобий қаршилиги R_0 КМК 2.02.01-97 бўйича лойиҳаланади ва копер зарба берадиган қисмининг энергиясига боғлиқ ҳолда белгиланади.

7.4. Ҳисобий қаршилиги R_0 200 кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 100 кДж гача бўлганда, копернинг зарба майдончаларни пўлат плита (шабота) кўринишда қурилади, уларнинг қалинликларини ечиш учун икки марта чизиқли ва қалинлиги аввал 1 м ва кейин темир-терсаклар билан қалинлиги 2 м чизиқли интерполяция қўлланилади.

7.5. Ҳисобий қаршилиги R_0 200 кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берадиган қисмининг энергияси 100 кДж дан ортиқ бўлганда пўлат плита (шабота) остига копер тушган ҳар марта чизиқли ва кейин темир-терсаклар (7.4.6-п. иловасининг 1.1.5 ва 1.1.6-пунктларида) қалинлиги аввал 1 м ва кейин 2 м чизиқли интерполяция қўлланилади.

7.6. Хисобий қаршилиги R_0 ≥200 кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берилган қисмининг энергияси 300 кДж дан ортиқ бўлганида, копери синдириш пайтчаларни пўлат плита (набот) кўришишида қилиниб, қалинда 1.5 м қалинликдаги темир-бетон ёки чартеп чорпоялари ва майда темир-терсаклар устига ётқизилган қалинда 1 м қалинликда қум ғўлдиқ қатлами плита ётқизилади, атрофи ичи бўш темирбетон шпунт ёки қум билан тўлиб қўйилади.

7.7. Хисобий қаршилиги R_0 ≥ 200 кПа бўлган грунтларда ва копер зарба берилган қисмининг энергияси 300 кДж дан ортиқ бўлганида копери синдириш пайтчалари тўғри тўртбурчак ёки резада [illegible] тортилган темирбетон кўришишдаги конструкция (поливер) сифатида қилинади, уларга пўлат плиталар (паботлар) бекитилади, слаботлар остига пластирча ётқизилади, пластирча остида учта қатламда қилинади. Пастки қалин қатлами умумий қалинлиги 800 мм гача бўлган ёпиқ ёчокли шлакли тўсиқ очилиш иборат бўлади, ўрта энергетикаларни қатлам галма-гал тамбурланадиган 80-100 мм қалинликдаги чўян қирқиси ва қалинда 20 мм қалинликдаги пўлат пластинкаси иборат қатламлардан тепаси текис ва энлари қалини 90-100 мм қалинликдаги пўлат плиталар иборат пўлат буюмлар ишлатилади.

7.8. Копери синдириш пайтчаларини остидаги пайдевор ва ер ости конструкциялари пухта қилиб ишланиши керак.

7.9. Копери синдириш пайтчасининг паботи қалинлиги қалинда 0,5 м бўлган пўлат плиталардан қилинади, пабот[illegible] қалинлиги $m_{пб}$, қалинда 0,5 м дан кам бўлган пайтчаларда [illegible] ер ости ва ер усти қисмларининг массаси, т, ва [illegible] қалинлиги, м

7.10. Темирбетон тўсиқларнинг ён деворлари ич томонидан ва пастки қисмида бутун юзаси бўйлаб, қуйилган бетон массаси қалинда 150х150 мм бўлган ёпиқ брусларга мустаҳкамланган қалинлиги қалинда 50 мм бўлган пўлат плита билан қопланиши керак.

Синдириладиган пайтча пайчалининг умумий массасини қамайтириш учун пастки қисмида қовурғалар темирбетон тўсиқ конструкциясининг ўзаги ролини ўтаган ҳолда бажарилади, қовурғалар орасидаги [illegible] ёки қалин қумли қилиб.

7.11. Копери синдириш қурилмасидан бошқа ер ости қурилма конструкциялари пайдеворининг пастки юзаси [illegible] 11-жадвал бўйича қабул қилиниши керак.

11-жадвал

Ёпиқ грунтлар	Копери синдириш қурилмаси конструкциясининг пайдеворига ўтган энергия (зарба), ва унинг зарба берилган қисмининг оғирлиги m_0, т, қабул қилинган ҳолларда пайдеворнинг [illegible]
	$m_0 \leq 3$	$3 < m_0 \leq 7$	$m_0 > 7$
Ёпиқ ва қаттиқ	11	20	30
Ўрта қаттиқ, қаттиқ қумоқ, қаттиқлиги $I_L < 0$ бўлган қумоқ-шағалли (ш) қумлар ва торфлар	20	40	60
Ноқ қумоқ, қаттиқлиги қўрсатилган $0 \leq I_L \leq 1$ бўлган қумоқ-шағалли	40	60	80
Сувга тўйинган қумоқли, қаттиқлиги қўрсатилган $I_L > 1$ бўлган қумоқ-шағалли	50	80	100

Эслатма. Сувга тўйинган қумоқли ва қумлоқли-шағалли грунтларда қовурғалар ҳисобга олинмаган (копери синдириш, темир-терсак билан қоқиш) ҳолларда қовурғалар остидаги қисмлар [illegible] қовурғалар остидаги қисмлар [illegible]

8. МАЙДАЛАГИЧЛАРНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

8.1. Ушбу бўлимнинг талаблари жағли, конуссимон (қаттиқтошли) ва болғали (зарбали) майдалагичларга тегишли.

8.2. Майдалагичлар пойдеворларини лойиҳалаш учун 1.1-бандда кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар маълум бўлиши лозим:

динамик кучлар таъсир этувчи си F_d нинг горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларининг қийматлари ва майдалагич пойдевори юқори томонига нисбатан ва майдалагич қурилмаларининг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан уларнинг қўйилиш ўрни;

конуссимон майдалагичлар учун эксцентрик валининг ёки бошқа хил майдалагичлар учун бош валининг айланишлар частотаси;

ишлаётган қисмларининг массаси; болғачаларининг сони ва массаси, болғачали майдалагичлар учун валининг ўқидан болғача оғирлик марказигача бўлган масофа;

майдалагич корпусининг массаси, тўлдирилмаган ҳолда.

8.3. Майдалагичларнинг ҳалқа пойдеворларини ағдириб, ҳалқага доимо тўғри юрадиган транспортлар ўтказилмаган), пастки ва юқори ҳалқалар (ёки ҳалқа ўрнидаги кўндаланг ригеллар) ҳам қўшиб ҳисобланиши лозим.

8.4. Майдалагичларнинг бетон ва темирбетон пойдеворларини лойиҳалашда, бундан ҳалқа пойдеворлари, бундан ҳалқа пойдеворлари ҳам ҳисобланиши лозим.

8.5. Ғиштли ёки тошли майдалагичлар учун ҳалқа пойдеворлари бир қатор ғиштлардан деворли ёки девор пойдеворлар тўғрисида бетон ва ҳалқа пойдеворлари деворли пойдеворлар тўғрисида қўлланилади.

Бунда қўшимча ҳисоблар ҳалқа пойдеворлари қўшимча ҳисоблаш ҳалқа пойдеворлари тўғрисида қўлланилади.

8.6. Конуссимон майдалагичларнинг ҳалқа пойдеворлари остида, одатда, ҳалқа кўринишдаги бирлашган, ёпиқ кўринишдаги майдалагичлар пойдеворларини тўғри тўртбурчак кўринишда динамик кучлар таъсири йўналишида чўзиқроқ қилинади.

8.7. Майдалагичлар пойдеворлари тебранишларини ҳисоби пойдевор юқори қирраси горизонтал тебранишларининг энг катта амплитудасини аниқлашга келтирилади.

Ҳисоб мажбурий 1-илованинг 1.20-б. талабларига мувофиқ бажарилиши керак.

8.8. Товони тўғри тўртбурчак шаклда бўлган конуссимон майдалагичлар пойдеворлари ҳисобини тоғонининг кичик ўлчами йўналишига мос текисликда олиб бориш лозим.

8.9. Майдалагичларнинг рамали пойдеворларини тўлдиргич оғирлигини ҳамда машинанинг динамик таъсири ўқининг босувчи куч F_d ни ҳисобга олган ҳолда, 1.22 ва 1.23-бандлар курсатмаларига мувофиқ қурилманинг барча унсурлари оғирлиги таъсирига мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш лозим.

F_d қиймати (3) формула бўйича аниқланади, унда динамик куч F_o нинг меъёрий қиймати лойиҳадаги тонналик бўйича, куч бўйича нухталик коэффициенти ва динамиклик коэффициенти 4-жадвал бўйича қабул қилинади.

Завод курсатмалари бўлмаганда, болғали майдалагичлар учун динамик куч F_o, кН, нинг меъёрий қийматини қуйидаги формула бўйича аниқлашга рухсат этилади

$$F_o = m_0 r\omega^2, \qquad (35)$$

бу ерда m_0 майдалагич айланувчи қисмларининг массаси, т;

r m_0 массанинг вертикал текисликдаги ўқдан ва тенг қилиб олинади;

$\omega = \frac{\pi n}{30}$ массанинг бурчак тезлиги, с$^{-1}$.

8.10. Болғали майдалагичлар пойдеворлари қурилмаларининг қисмларини ҳисоблашда, болғанинг уриш пайтларини ҳисобга олиш, бошқа динамик кучлар меъёрий қийматини (33) формула бўйича аниқлашда ишлаш частотаси n ни болғанинг массаси, эксцентрикнинг e ҳам валининг ўқидан болғанинг оғирлик марказигача бўлган масофа олинади.

9. ТЕГИРМОН ҚУРИЛМАЛАРИ ПОЙДЕВОРЛАРИ

9.1. Мазкур бўлимнинг талаблари катта барабанли тегирмон қурилмалари (стерженли, шарли, руда-тошли ва б.) ва қувури (барабан диаметрига нисбатан барабан узунлиги уч чартлаш каттароқ) тегирмон қурилмалари пойдеворларини лойиҳалашга тегишли.

9.2. Тегирмон қурилмаси пойдеворини лойиҳалаш учун берилган маълумотлар таркибига 1.1-б. да кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар ҳам киритилиши лозим:

барабан ва электр юритгич ротори массасининг инерция моментлари, валнинг бурчак йўналишлари ва тишли узатманинг узатиш сони;

тегирмон қурилмаси барабанининг айланиш ўқидан пойдевор юқори ётқизиғи бўлган масофа;

тегирмон қурилмаси корпусининг тўла массаси, тўлдиргич массаси.

9.3. Тегирмон қурилмаларининг пойдеворларини, одатда яхлит ёки йиғма-яхлит қилиб лойиҳалаш лозим.

9.4. Қувурли тегирмонлар пойдеворларини, одатда, алоҳида темирбетон пилталарга таянадиган қатор кўндаланг (тегирмон ўқига нисбатан) П-симон рамалар кўринишида, катта барабанли тегирмонлар пойдеворларини эса учлаш яхлит кўндаланг деворли пилталар ёки машинани қисмлари таянадиган рамалар кўринишида лойиҳалаш лозим.

Тегирмонлар даражасини комбинатнинг учун алоҳида тегирмонлар остидаги рамали пойдеворлар юқори томонида учлаш темирбетон плита остига бириктирилади.

Эслатма. 1. Қувурли тегирмонлар остидаги пилталарни алоҳида ётқизиладиган кўндаланг деворлар кўринишдаги лойиҳалаш рухсат этилади.

2. Тегирмон ва барча бўлимлар пулатларни ишлаб чиқаришда тегирмон қисмларини тутиб турувчи ички конструкциялар ҳамда пилталарни ўрнатиш ишларини ўз ичига олиши керак.

3. Кичик радиусли ва тегирмон ишлаётганда ишлаш учун бир қанча тегирмонларни ўрнатиш ишларини ўз ичига олиши керак.

9.5. Тегирмон қурилмалари пойдеворларининг тебранишлари барабанидаги ўлчамининг ҳаракати туфайли ҳосил бўладиган динамик куч таъсирига ҳисобланади.

9.6. Тегирмонлар қурилмаларининг валлар, электр ва ишлаш пойдеворларининг юқори қирраларининг тасодифий интенсив куч таъсирлари гармоник тебранишларга амплитудаси мажбурий 1-илова формулалари бўйича аниқланади.

9.7. Тегирмонлар пойдеворларининг тебранишларининг турғун бурчак частотаси электр юритгич валининг ўртача тебранишлари турғун бурчак частотаси ω_0 дан камида 25% га фарқ қилиши керак. Бундан тебранишларнинг турғун бурчак частотаси қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{K \cdot (0 + \theta_1 J)}{\theta_1 \theta_2}}, \qquad (36)$$

бу ерда θ_1 –электрик двигатель ротори массасининг унинг айланиш ўқига нисбатан инерция моменти, т·м^2;

θ_2 –электр юритгич ротори массасининг унинг айланиш ўқига нисбатан инерция моменти, т·м^2;

K –электрик ротордаги магнитланишдан пастдаги бикрлик коэффициенти, кН·м/рад. (Бу ерда бикрлик, кН·м/рад. электрик ротор (электрик двигатель ва барабанининг ўқдан тегиши) ички ўқатиш сони.

9.8. Тегирмонлар пойдеворлари конструкциясини ишлаб чиқишда қўшимча ҳисобларни қуйидаги кетма-кетликда бажариш лозим:

бирламчи ҳисоблар ва конструктив ишлаб чиқишда қўшимча ҳисобларни ҳисобга олиш;

барча тегирмон қурилмалари ва (36) формула бўйича аниқланадиган ҳисобий частота, қўшимча горизонтал тебранма кучларнинг F_{dx}, кН, ва вертикал ташкил этувчиларнинг

ечиларнинг қийматлари 4-жадвал бўйича қабул қилинади. F_n қиймати қувурли тегирмонлар учун 0,2 G_m бўйича ҳисобланади, бу ерда G_m-тегирмон оғирлиги меъёрий қийматининг (яничиладиган жисм билан тўлдиргичсиз) ушбу таянчга тўғри келадиган қисми, кН.

10. ПРЕССЛАРНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

10.1. Мазкур бўлимнинг талаблари винтли, кривошипли ва гидравлик прессларнинг пойдеворларини лойиҳалашга тааллуқли.

10.2. Прессларнинг пойдеворларини лойиҳалаш учун 1.1-б. да кўрсатилган бошланғич маълумотлардан ташқари қуйида: лар ҳам киради:

бажариладиган технологик операциялар (штамповкалаш, чўкичлаш, қирқиш) ни кўрсатган ҳолда прессинг габарит чизмалари;

пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи ишчи қисмлари массаси: винтли пресснинг айланувчи ишчи массалари винт ўқига нисбатан инерция моменти; пресснинг бош инерция моментлари;

ползун поковка билан туташган онда пресснинг илгарилама ва айланма ҳаракат қилувчи ишчи қисмлари тезлиги; штамповкалаш ёки чўкичлаш жараёнида поковканинг тўла деформацияси, у ишчи кучларнинг намунавий поковкалаш графикидан аниқланади.

10.3. Прессларнинг пойдеворларини, одатда, бикир плита ёки яхлит блок куринишида лойиҳалаш керак.

10.4. Штамповкалаш ёки чўкичлаш учун хизмат киладиган винтли прессларнинг пойдеворлари вертикал куч импульси ва вертикал ўққа нисбатан буровчи моментни инобатга олган ҳолда қуйидагича ҳисобланади.

а) пойдевор вертикал тебранишларининг амплитудаси a_z, м, мажбурий 2-илованинг (1) формуласи бўйича аниқланади, ундаги зарб тезлигининг коэффициенти ϵ совуқлайин штамповкалаш ва чўкичлашда ϵ=0,5, қиздириб штамповкалаш ва чўкичлашда ϵ=0,25 деб қабул қилинади, вертикал кучнинг импульси қиймати J_z, кН с, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$J_z = m_0 v, \qquad (57)$$

бу ерда m_0-пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи иш қисми массаси, т;

v–пресснинг илгарилама ҳаракат қилувчи иш қисмининг зарб бериш ондаги тезлиги, м/с;

б) пойдевор горизонтал тебранишларининг амплитудаси, $a_{h,\varphi}$, м, улар мажбурий 2 иловаининг (6) ва (7) формулалари бўйича аниқланади; бунда ϵ нинг қиймати худди юқоридаги 10.4а-б. дагидек, момент импульси J_φ эса қуйидаги формула бўйича қабул қилинади

$$J_\varphi = \theta_{0z}\omega, \qquad (58)$$

бунда θ_{0z}–пресс айланувчи иш массасининг винт ўқига нисбатан инерция моменти, т·м^2;

ω–винт айланувчи қисмининг зарб ҳосил қилиш ондаги бурчак частотаси, с$^{-1}$, лойиҳалаш топшириғига биноан қабул қилинади.

10.5. Штамповкалаш операцияларида кривошипли прессларнинг пойдеворларининг вертикал a_v, м, ва горизонтал $a_{h,\varphi}$, м амплитудалари мажбурий 2-иловаининг (2)-(5) формулалари бўйича топилади, уларда ϵ=0; вертикал кучнинг импульси J_z тажриба йўли билан аниқланади, тажриба натижалари бўлмаган тақдирда, вертикал кучнинг импульси (59) формула бўйича аниқланиб, топилган қиймат η коэффициентга кўпайтирилади, бу коэффициент поковканинг бикирлигини ва кривошип-шатун механизмининг кинематик жуфтларида люфтлар борлигини ҳисобга олади; 10^4 кН $\le F_{nom} <$6,3·10^4 кН бўлганда, $\eta = F_{nom}$/6,3·10^4 қабул қилинишига рухсат этилади, $F_{nom} <$6,3·10^4 кН бўлганда, η коэффициентини 1 га тенг қилиб олинади; момент импульси J_φ пресс ишчи қисмлари айланиши штамповкани бажаришда секинлашишидан ҳосил бўладиган буровчи момент импульсига тенг қилиб олинади, буровчи момент импульси тажриба йўли билан аниқланади: тажриба натижалари бўлмаганда, J_φ қиймати

кН·мс. қуйидаги формула билан аниқланишига рухсат этилади:

$$J_u = 0.1\frac{F_{nom}\delta}{\omega_0}, \qquad (59)$$

бу ерда F_{nom}–прессниng номинал кучи, кН;

δ–штамповкалаш жараёнида поковканинг тула деформацияланиши, м, у кўйилаётган пресс модели учун (ползуннинг иш йули) иш кучининг андозавий графигидан аниқланади;

ω_0–кривошип айланишининг бурчак частотаси, $с^{-1}$, лойиҳалаш топшириғига кўра қабул қилинади.

Киркиш операцияларида пойдевор вертикал тебранишларининг амплитудаси a_z, м, мажбурий 2-илованинг (1) формуласи бўйича топилади, унда коэффициент $\epsilon=0$ қабул қилинади, J_z импульси эса тажриба йўли билан топилади; тажриба маълумотлари бўлмаса, импульс J_z қиймати қуйидаги формула бўйича топилади

$$J_z = \frac{0.3F_{nom}}{\omega_1}, \qquad (60)$$

бу ерда F_{nom}–киркиш операцияларида прессниng меъёрий кучи, кН;

ω_1–станинанинг эркин тебранишлари бурчак частотаси, $с^{-1}$, булиб, қуйидаги формула бўйича топилади

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{K_m}{m_1}}, \qquad (61)$$

бунда K_m–станинанинг вертикал бикирлик коэффициенти булиб, лойиҳалаш топшириғи бўйича қабул қилинади, кН/м;

m_1–станина баландлигининг ярмисидан юқорида жойлашган пресс қисмининг массаси, т.

10.6 Штамповкалаш ёки чўкичлаш учун мулжалланган гидравлик прессларнинг пойдеворлари вертикал куч импульси таъсирига ҳисобланади. Бунда пойдеворнинг вертикал тебранишлари амплитудаси a_z мажбурий 2-илованинг (1) формуласи бўйича аниқланади, бу ерда коэффициент $\epsilon=0$ деб қабул қилинади, импульс қиймати J_z (59) формула бўйича топилади. γ-кўтарувчан траверсанинг пастга тушиш максимал тезлиги м/с

11. ЧИҒИРЛАШ (ПРОКАТЛАШ) УСКУНАЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

11.1. Мазкур бўлимнинг талаблари чиғирлаш ва қўтар цехлари асосий ва ёрдамчи ускуналарининг, шунингдек, филюксиз заготовка қуйиш ускуналарининг пойдеворларини лойиҳалашга тавсияланади.

11.2. Чиғирлаш ускуналари пойдеворларини лойиҳалаш учун бошланғич маълумотлар таркибига 1.1 б. да кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар ҳам кириши лозим:

бино ўкларига боғланган ускуна асосий ўкларининг режаси, шунингдек, ускуналарнинг асосий белгилари, техник ертула ёки каватнинг кириқма ва режаси;

металл қасмоқларини локалинаш ва равлик ювиш учун ванналарнинг жойлашиши ҳақидаги маълумотлар, ванналарнинг зовурларга кириши, шунингдек, ишлатиб чиқариш суплари пайдо бўладиган жой ҳақида маълумотлар;

зинапоялар, ўлма, тўшак ва ёпмалар монтаж қилиналиган жойларининг ўрни ҳақидаги кўрсатмалар;

ертула ёпмалари четларида ва унинг яқинида жойлашган монтаж кучларини аниқлаш учун режа кўринишидаги маълумотлар, унда кучлар таъсирининг қуйидаги асосий зоналари кўрсатилади:

стационар технологик ускуналардан, вақтинча жойлаштириладиган ускуналардан ва таъмирлаш вақтида ишлатиладиган ускуналардан оғирлари, габаритлари, монтаж қилиналиган бирликлар сони ва ҳамда энг оғир ускуналар учун минимал ўтишларни кўрсатган ҳолда (ломанинувчи каталар, ёстиқли палаталар ва х.к.); транспорт воситаларининг сони ва характеристикаларини ўз ичига олган кўтарувчан транспортдан тушалиган вақтдаги кучларни аниқлаш учун маълумот-

...мер, металл йиғиладиган жойлардаги кучларни аниқлаш учун маълумотлар (китобчалар, пирамидалар ва шу кабилар материалнинг вариантларининг улчамлари ва оғирлиги; улар орасидаги ўзаро йўлларини кўрсатган ҳолда); бошқа ускуналардан ўтадиган муваққат кучларнинг бир меъёрда тезлик тақсимланган кучлар кўринишида ишлашига рухсат этилади.

11.3. Асосий ва ёрдамчи чиғирлаш ускунаси остига керакли тиркишлари, тешиклари ва каналлари билан яхлит бетон ва темирбетон пойдеворлар ёки ости (ғамали ёки деворли кўринишда) яхлит ёки йиғма-яхлит темирбетон пойдеворлар сиқиқлари; кўприк ва станлар кранларининг умумий ҳолда маҳаллий техник қисмлар ёки подваллар жойлаштириш билан лойиҳаланади; бунда ишчи ва пойтерия кабиналари, редуктор ва юргизиш бригитчини умумий пойдеворга ўрнатиш назарда тутилади. Бундай умумий ости пойдеворлар устунлар ва иш майдончаси ҳамда биноднан чоклар билан ажратилган деворлар ёки яхлит таянчлар билан мустаҳкамланадиган юқори ва пастки плиталардан қилинади.

Майда ковш, сим ва штрипс станлар ускуналарини юқори пойдевор плиталари оралиқларида жойлаштиришга рухсат этилади. Ўрик ва ўрта сортли станларнинг асосий ускунаси юк кўтарувчи таянчлар (устунлар ёки деворлар) устига жойлаштирилади. Листли, калин листли, релс-тугиши ва бошқа оғир станлар цехи ва пойтерия кабиналари яхлит таянчларга ўрнатилади.

11.4. Чиғирлаш ускунаси ва заготовкаларни ўтказиб қуйиш ускунаси пойдеворларининг барча майдонлари бир хил бошланғич чуқурликда қўйилганда, материаллар оқимича, сирфланадиган бўлса, пойдеворларнинг айрим майдонларини турли чуқурликда қуйишга рухсат этилади.

Чуқур оғир зовурлар (масалан, қасмоқларни ювиш учун мўлжалланган зовурлар) билан бўлинган пойдеворларнинг юқори қисми ҳар 3-6 м да темирбетон билан боғланади, улар эса ускуналарнинг жойланишига боғлиқ бўлиши лозим.

11.5. Пойдеворларни узаклаш 1-бўлим кўрсатмаларига мувофиқ қилинишга керак. Бунда яхлит пойдеворларнинг юқори ўзаги динамик юклама тушадиган ускуналар станинаси остига ётқизилади.

Пастки арматура стерженларининг диаметри узунлиги 30 м гача бўлган пойдеворлар учун камида 16 мм, узунлиги 30 м дан ортиқ бўлган пойдеворлар учун 20 мм қабул қилиниши керак.

11.6. Мунтазам равишда зарб кучлари таъсирида бўладиган ускуналар станиналари остига 1.15. б. кўрсатмаларига мувофиқ 2-3 та тўр ўрнатилади. Бунда пойдеворнинг четига етувчи юқори тўрлар вертикал ёки бўйлаб букилаган стерженнинг 15 диаметри узунлигида пастга букилади.

11.7. Нур иссиқлиги, учиб тушувчи қасмоқлар бўлаклари зарбаси ва х.к. дан маҳаллий таъсир мавжуд бўлса, пойдевор вертикал ёқлари диаметри 12 мм ли стерженлардан квадрат катагининг ўлчами 200 мм ли тўрлар билан узакланади.

11.8. Чиғирлаш ускунаси остидаги яхлит пойдеворлар тебранишни ҳисобини бажариш талаб этилмайди.

Пойдеворлар унсурлари мустаҳкамлигини ҳисоблаш 1.22 ва 1.23-банд кўрсатмаларига мувофиқ бажарилади. Бунда ускунанинг иш вақтида фавкулотда ҳолатларда, масалан, технологик жараён кескин бузилганида пайдо бўладиган кучлар ва авария ҳолатида (шпинделлар, туташтириш муфталари сингандида ва х.к.) юзага келадиган кучлар алоҳида муваққат кучларга киради.

12. МЕТАЛЛ КИРКИШ СТАНОКЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

12.1. Металл кирқиш станокларининг лойиҳаланадиган пойдеворлари учун бошланғич маълумотлар каторига 1.1-б. да кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар киради:

тавсия этиладиган станокни ўрнатиш ва маҳкамлаш усуллари, таянч нуқталар кўрсатилган ҳолда станок станинаси таянч сиртининг чизмаси;

пойдеворга тушадиган кучлар ҳақида маълумотлар: массаси 10 т гача бўлган станоклар учун-станокнинг умумий массаси, массаси 10 т дан катта бўлган станоклар учун-пойдеворга бериладиган статик кучларнинг жойланиш схемаси ва уларнинг қийматлари;

пойдеворнинг эластик оғиши чекланишни талаб қилинадиган станоклар учун оғир деталларни ўрнатиш натижасида станок оғирлик маркази ўзгаришининг рухсат этилган чегаралари ва станок узелларининг суришини (ёки деталлар массасининг максимал қийматлари, кузғалувчан узелларнинг массалари ва уларнинг суриш координаталари), шунингдек, горизонтал ўққа нисбатан пойдеворнинг бурчак бурилиши чегараси ҳақидаги маълумотлар.

станокнинг аниқлик синфи ҳақидаги, шунингдек, станок станинаси бикрлиги ҳақидаги, пойдевор ҳисобига бикрликни таъминлаш кераклиги ҳақида ва станокнинг жойини тез-тез ўзгартириш мумкинлиги ҳақидаги маълумотлар.

Юқори аниқликдаги станоклар учун уларнинг виброизоляцияси зарурлиги ва тавсия қилинадиган усуллари ҳақида; ўнган ташқари, алоҳида масъулиятли ҳолларда бундай станоклар учун (масалан, юқори аниқликдаги оғир станокларни ўрнатишда ёки юқори аниқликдаги станокларни ҳамиш интенсив тебраниб турадиган зонада ўрнатишда) лойиҳалаш учун бошланғич маълумотлар таркибида станокларни ўрнатиш учун зарур бўлган жойлардаги грунт тебранишларини ўлчаш натижалари, станоклар виброизоляциясининг параметрларини аниқлаш учун зарур (пойдевор тебранишларининг рухсат этилган амплитудалари чегаралари ёки кесим юзасида станок унсурлари тебранишларининг рухсат этилган амплитудалари чегаралари ва ҳ.к.) маълумотлар бўлиши керак.

12.2. Станоклар массаси, конструкцияси ва аниқлик синфига кўра бетон ётқизилган цех полига, полга ўрнатилган қалин бетон ёки темир-бетон ленталарга (лентали пойдеворлар) ёки яхлит пойдеворларга (хусусий ёки умумий) ўрнатилади.

12.3. Бетон тушалган цех полига меъёрдаги ва юқори аниқликдаги бикир ва ўртача бикирликдаги станиналари массаси 10 т гача бўлган станоклар (15 т гача бўлган станокларни асослаш зарур) ўрнатилади, улар учун $l/h<8$ (бу ерда l-станок станинасининг узунлиги, м, h-станок станинаси кесимининг баландлиги, м), шунингдек, юқори аниқликдаги виброизоляциясини эластик таянчлар ўрнамида амалга оширишга рухсат этилган станоклар ўрнатилади. виброизоляция станокнинг бевосита станинаси остида жойлашади.

Цех полига ётқизилган қалин бетон ёки темирбетон ленталарга массаси 30 т гача бўлган станоклар ўрнатилишига рухсат этилади.

12.4. Пойдеворларга қуйидаги кўрсатмалари станоклар ўрнатилади:

Нисбати $l/h \geq 8$ бўлган бикрмас станинали ва талаб қилинадиган бикрлик пойдевор ҳисобига таъминланадиган қўшима станинали станоклар;

полга ётқизиладиган бетон қатлами массаси 10 т катта бўлган (ёки массаси 15 т бўлганида асослаш керак бўладиган) станокларни ўрнатиш учун етарли бўлмаганида;

виброизоляцияси учун махсус пойдеворлар ўрнатиш керак бўладиган юқори аниқликдаги станоклар.

Эслатма: Умумий пойдеворга ўрнатиладиган станоклар гуруҳи ичида ишлаш вақтида амплитудалари лойиҳалаш топшириғида кўрсатилган рухсат этилган қийматлари ортиб кетадиган тебранишларни юзага келтирадиган динамик кучлар ҳосил қилувчи станоклар бўлмаса, юқори аниқликдаги станокларни умумий пойдеворга ўрнатишга рухсат этилади.

12.5. Виброизоляцияланган пойдеворларга ўрнатилиб, даврий суръатда созланиб турилади юқори аниқликдаги станоклар учун эластик-бикр таянч унсурлардан фойдаланиш тавсия этилади. Улар виброизоляцияни таъминловчи эластик ўрнатилган пойдеворлардан бикир ўрнатилган пойдеворга ўтиш имконини беради.

Станокларнинг резина тушамали виброизоляцияланган пойдеворларини лойиҳалашда, бу тушамаларни алмаштириш имконини берадиган қурилмани назарда тутиш керак.

12.6. Масаси 30 т гача бўлган меъёрдаги ва юқори аниқликдаги станокларнинг якка пойдеворлари баландлигини 13-жадвалда келтирилган қийматларга мувофиқ қабул қилиш керак, массаси 30 т дан катта бўлган станоклар учун пойдевор ҳисобидан станинанинг зарур

бикрлигини таъминлаш шартидан, шунингдек, конструктив мулоҳазалардан келиб чиқиб (хусусан, чуқурчалар чуқурлигига қараб) белгиланади.

12.7. Меъёрдаги ва юқори аниқликдаги станоклар умумий пойдеворларининг баландлиги пойдеворни мустаҳкамлик ва бикирлик бўйича ҳисоблаш натижасига кўра зарур минимал баландликни (13-жадвалга қаранг) инобатга олган ҳолда белгиланади; минимал баландлик айрим станоклар станинасининг бикирлиги таъминланиши, шунингдек, станокнинг умбу хили ва унга хизмат кўрсатиш шартларига кўра (конструктив мулоҳазалар асосида) олинади.

12.8. Станок пойдеворлари диаметри 8-10 мм бўлган стерженлардан қилинган квадрат катакларининг ўлчами 300 мм ли тўрлар билан ўзакланади, бу тўрлар пойдеворнинг юқори ва пастки ёқларидан 20-30 мм масофада ётқизилади.

12.9. Станокларни пойдеворга болтлар билан маҳкамлаб ҳам, маҳкамламасдан ҳам ўрнатилишига рухсат этилади. Қуйидаги ҳолларда станокларни пойдевор болтлари билан маҳкамлаш шарт:

станинанинг пойдевор билан биргаликда ишлашини таъминлаш зарурияти бўлса (масалан, алоҳида пойдеворларга ўрнатиладиган юқори аниқликдаги станокларнинг ёки станинанинг бикирлиги пойдевор ҳисобига таъминланадиган станинали бикрмас станокларнинг);

массанинг илгарилама-қайталама ҳаракатидан (масалан, бўйлама рандалаш станокларида) ёки тезкор тартибларда пойдеворнинг сурилишига сабаб бўлиши мумкин бўлган мувозанатланмаган массанинг айланма ҳаракатидан (масалан, токарлик ва фрезерлаш станокларида) динамик кучлар пайдо бўлганида.

12.10. Полнинг қалинлаштирилган бетон ёки темирбетон лентларига ёки айрим пойдеворларга станоклар ўрнатилганда, лента ва пойдеворларни 1.22 ва 1.23-б.лар кўрсатмаларига мувофиқ ҳисобни статик кучлар таъсиридан мустаҳкамликка ва зарур бўлса бикрликка (12.6-б.га қаранг) ҳисоблаш керак бўлади.

12.11. Пойдеворнинг бурилиш бурчаги чекланган ҳолларда пойдеворлар заминни деформациялар бўйича ҳисобланади, бунда пойдеворнинг эластиклигини

12-жадвал

Станоклар гуруҳи	Станоклар	Массаси 30 т гача бўлган нормал ва юқори аниқликдаги металл кирқиш станоклари тагидаги пойдевор баландлиги h, м
1	Токарлик Горизонтал-протяжкалаш (сидириш) Бўйлама фрезалаш Бўйлама рандалаш	$0{,}3\sqrt{L}$
2	Жилвирлаш	$0{,}4\sqrt{L}$
3	Тиш кирқиш Вертикал яримавтомат ва автомат, каруселлар Карусел-фрезалаш Консол ва консолсиз фрезалаш Горизонтал-йўниш	$0{,}6\sqrt{L}$
4	Вертикал ва радиал пармалаш	0,6-1 м
5	Кўндаланг рандалаш ва йўниш	0,8-1,4 м

Белгиси: L-пойдевор узунлиги, м.

Эслатмалар. 1. 4 ва 5-гуруҳлар учун катта қийматлар катта ўлчамли станоклар учун қабул қилиниши керак.

2. Юқори аниқликдаги аҳратат станоклар, кўп операциялар бажариладиган станоклар ва программа ли бошқариладиган (айрим ёки автоматик линияларда) станоклар учун пойдеворлар баландлиги 20% га оширилиши керак.

ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Пойдеворнинг бурилиш бурчагини ҳисоблаш ҳисобий статик (куч бўйича пухталик коэффициенти γ_f=1) эксцентрик қўйилган кучлар бўйича бажарилади.

12.12. Станокларнинг виброизоляцияланмаган пойдеворлари тебранишни одатда ҳисобланмайди.

12.13. Юқори аниқликдаги станокларнинг пойдеворларидан катта куч билан ишлайдиган станокларнинг пойдеворларигача (ўниш, рандалаш ва ҳ.к. станокларни

бўлган масофа камида 15 м бўлиши керак.

Тебранишлар ҳосил қилувчи турли хил саноат ва транспорт воситалари таъсири зонасида юқори аниқликдаги станокларни ўрнатиш мумкинлигини мажбурий 4-иловага мувофиқ текшириш лозим.

13. МЕТАЛЛУРГИЯ ПЕЧЛАРИНИНГ ПОЙДЕВОРЛАРИ

13.1. Ушбу бўлимнинг талаблари таянч иккитадан ортиқ бўлган айланувчи қилдирли печлари пойдеворларига тегишлидир.

13.2. Лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар таркибига 1.1-б. да кўрсатилган материаллардан ташқари қуйидагилар ҳам киритилиши керак:

пўлат кобик қалинлиги, бандаж ўлчамлари ва футеровка қалинлигини кўрсатган ҳолда печь корпусининг чизмалари;

тарелкасимон шестерня типлари ҳамда ҳақидаги маълумотлар; таянч рамалардан ва роликлардан пойдеворларга, шунингдек, призма механизмидан ҳаракатлантиришга узатилаётган таянчга тушадиган кучлар қиймати;

эксплуатация тартибида печь корпусининг айланиш частотаси;

гидропрактлар билан таъминланган печлар учун гидропрактдаги максимал куч қиймати.

13.3. Айланувчи печь пойдевори, одатда, рама ёки девор конструкцияли алоҳида темирбетон таянчлар қуришишда лойиҳаланиши лозим. Улар монолит ёки йиғма-монолит ҳамда пойдеворлар ва бинонларнинг бошқа конструкцияларидан алоҳида қилинади. Бунда ҳаракатлантиришга узатилаётган ролик таянч иккита ўзаро перпендикуляр йўналишдаги деворлари бўлган девор конструкцияли битта таянчга жойлаштирилиши лозим.

13.4. Қурилманинг (печь ва пойдеворнинг) ҳисоб схемаси эластик таянчларга шарнир воситасида таянган турадиган бутун банка (печь корпуси) ҳисобланади. Таянчларнинг эластиклиги вертикал ва горизонтал йўналишларда ҳисобга олинади.

Печь ўқи бўйлаб ва унга перпендикуляр йўналишлар таянчга тушадиган вертикал ва горизонтал кучлар печь корпуси ва пойдеворининг биргаликдаги шаклни ҳисобга олган ҳолда аниқланиши керак.

13.5. Таянчларни лойиҳалашда печь ўқига перпендикуляр горизонтал йўналишдаги бикирлик коэффициентлари печь корпуси бикирлик коэффициентидан кам бўлмаган ҳолда қабул қилиниши лозим. Бунда энг чекка таянчлар учун улар билан қўшни жойлашган таянчлардаги печь корпуси бикирлигидан кам бўлмаслиги керак.

Эслатма. Печь корпусининг бикирлик коэффициенти деганда, туташ тўсиннинг қуриб чиқилаётган таянчда печнинг ўқига нисбатан қўйилган тарзда горизонтал йўналишда якка куч таъсирида ҳосил келадиган реакцияси тушунилади.

13.6. Печь ўқи бўйлаб таянчларга таъсир этувчи меъёрий горизонтал кучлар $F_{n,h}$, кН қуйидаги формула бўйича топилади

$$F_{n,h} = \frac{F_{n,v} k_f}{\cos\alpha}, \qquad (62)$$

бу ерда $F_{n,v}$ – (13.9) б. керакли бирикмалари бўйича топиладиган меъёрий вертикал куч, кН;

k_f – таянч роликлар бўйлаб бандаж ости тарелкасининг ишқаланиш коэффициенти, 0,2 га тенг қилиб олинади;

α – печь корпусининг ўқини таянч ролик ўқи билан ўтказтирувчи тўғри чизиқ билан вертикал орасидаги бурчак.

13.7. Печь ўқи бўйлаб таянчларга таъсир этувчи горизонталь кучлар (ҳисоб билан асосланганда) ҳаракатлантиришга узатилаётган таянчга юқоридан таянчларни боғлаб турувчи пўлат тирговичлар билан узатилиши мумкин. Тирговичлар ҳисобланда 13.6-б. да кўрсатилган кучлардан ташқари ҳарорат таъсиридан пайдо бўладиган кучларни ҳисобга олиш шарт.

13.8. Печь, иссиқлик алмашувчи қурилма, футеровка ва ишланадиган материаллар оғирлигидан таянчларга таъсир

қилувчи меъёрий циклик кучлар (печь ўқига перпендикуляр таъсир қилувчи вертикал $F_{в.}$ ва горизонтал $F_{г.к}$ кучлар), печнинг эксцентриситет билан айланиши оқибатида печь корпусининг монтаж ва температура таъсиридан ўзага келадиган кучлар, кН, 13.4-б. да кўрсатилган ҳисоб схемасига мос равишда аниқланади. Бунда печь корпуси ўқининг эксцентриситети 20 мм га тенг бўлганида, ҳар бир таянчда вертикал ва горизонтал йўналишларда ҳосил бўладиган реакция кучларининг максимал қийматини қабул қилиш керак бўлади. Таянчлар сони тўрттадан ортиқ бўлмаганида, печнинг максимал ҳисобий кучларини печь корпуси ўқининг эксцентриситетини 10 мм га тенг қилиб аниқлашга рухсат этилади.

Эслатма. Уч ва тўрт таянчли печлар учун печь корпуси ўқининг эксцентриситети 10 мм га тенг қилиб $F_{в.}$ ва $F_{г.к}$ кучларни топишга рухсат этилади.

13.9. Таянчларни мустаҳкамликка ҳисоблаш кучларнинг қуйидаги бирикмалари бўйича бажарилади: 1) $F_в$, $F_г$; 2) $F_{в.г.}$, $F_г$, $F_{в.}$ бу ерда $F_в$, $F_г$, $F_{в.}$-қурилаётган таянчлар учун ҳисобий кучлар, кН, улар 13.6, 13.8 ва 1.23-б. лар кўрсатмаларига мувофиқ аниқланади: $F_{в.}$-таянчга тушалиган ҳисобий вертикал куч, кН, бўлиб, печнинг эксцентриситетини ҳисобга олмаслик 13.6-б. кўрсатмаларига мувофиқ топилади; N-печь ўқи бўйлаб таъсир этувчи таянчга тушалиган ҳисобий горизонтал куч, кН. У 1.23-б. кўрсатмаларига мувофиқ (62) формуладаги $F_{в.}$ кучни $F_{в.}$ кучга алмаштириш йўли билан аниқланади.

Эслатмалар. 1. Гидротиракдар билан жиҳозланган таянчлар учун печь ўқи бўйлаб йўналган ҳисобий горизонтал куч сифатида $F_г$, кН, (62) формула бўйича ҳамда гидротиракдан куч бўйича аниқланадиган кучлар ҳар иккаласидан қай бири катта бўлса, ўшаниси қабул қилинади.

2. Кучларнинг иккинчи бирикмасига таянч ҳисоби печь таянчининг роликларидан бирига қўйилган $F_г$ кучдан пайдо бўлувчи горизонтал текисликда таъсир этувчи моментни ҳисобга олган ҳолда бажарилади.

13.10. Таянчларнинг темирбетон ўрнатмаларини чидамлиликка ҳисоблаш 13.9-б. кўрсатмаларига мувофиқ аниқланадиган куч бўйича бажарилади, бунда куч бўйича ишончлилик коэффициенти γ_n=0,8 деб қабул қилинади.

13.11. Таянч таянинг ўзаги унинг заминдан кўни билан таянинг тўртдан бири қадар кучини мумкинлиги шартидан аниқланади.

13.12. Пеллетага қўйиладиган пойдеворларни шундай лойиҳалаш керакки, 13.4-б. даги ҳисоб схемаси учун аниқланадиган қурилма ҳусусий вертикал ва горизонтал тебранишлари биринчи частоталарининг қиймати юритма типлари плитасининг частотаси ω, $с^{-1}$, қийматидан кўп билан 25% га фарқ қиладиган бўлсин. Юритма типларининг плитасини частотаси қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\omega = 0{,}105 N n_1 \qquad (63)$$

бу ерда N-шестерня тишларга тарқатилган тишлар сони;

n_1-печнинг айланиш частотаси, айл/мин.

ИЛОВА

Мажбурий

ДАВРИЙ ЮКЛАМАЛИ МАШИНАЛАР ПОЙДЕВОРЛАРИ ТЕБРАНИШЛАРИНИ ХИСОБЛАШ[1]

РАМАЛИ ПОЙДЕВОРЛАР

1. Рамали пойдеворлар юқори плитасининг вертикал ўқига нисбатан горизонтал-айланма тебранишлар амплитудаси $a_{г.}$, м, қуйидаги формула бўйича топилиши керак

$$a = a_г + a_в l \qquad (1)$$

бу ерда a-юқори плита оғирлик марказининг горизонтал тебранишлари амплитудаси, м, у қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$a = \frac{a_г}{\sqrt{\left[1-(\omega/\lambda_г)^2\right]^2 + 4(\xi_г)^2(\omega/\lambda_г)^2}} \qquad (2)$$

$a_г$-юқори плитанинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан унинг айланма тебранишлари амплитудаси (бурчак бурилиши), у қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$a_г = \frac{a_{г.ст}}{\sqrt{\left[1-(\omega/\lambda_г)^2\right]^2 + 4(\xi_г)^2(\omega/\lambda_г)^2}}; \qquad (3)$$

ω-машинанинг бурчак айланишлари частотаси, $с^{-1}$, ω=0,105 n_1;

n_1-машинанинг айланишлар частотаси, айл/мин;

$a_{г.ст}$-статик таъсир этувчи куч F_h ва момент $M_г$ таъсиридан юқори плита оғирлик $a_{г.ст}$ марказининг мос равишда силжиши, м ва бурилиш бурчаги, рад; улар қуйидаги формулалар бўйича топилади

$$a_{г.ст} = \frac{F_h}{S_г}; \qquad (4)$$

$$a_в = \frac{M}{S_в} \qquad (5)$$

бу ерда F_h-динамик куч горизонтал таъсир этувчиларнинг ҳисобий қиймати, кН, у 1.23-б. кўрсатмаларига мувофиқ тегишли бўлимлардан топилади;

$M_г$-юқори плита оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан ўйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати, кН·м. У айланувчи қисми машиналар учун $M_г = F_h \cdot l/2$ га тенг деб олинади;

$\xi_г$, $\xi_в$-мазкур илованинг (12) ва (13) формулалари бўйича топиладиган пойдевор-замин тизимининг нисбий демпфирланиши;

$\lambda_г$, $\lambda_в$-мазкур илованинг (14) ва (15) формулалари бўйича аниқланадиган юқори плитанинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор горизонтал ва айланма тебранишлари бурчак частоталари, $с^{-1}$;

l_h-юқори плита оғирлик марказидан машинанинг энг чекка подшипниги ўқигача бўлган масофа, м.

2. Заминнинг эластиклигини ҳисобга олган ҳолда, пойдевор конструкциясининг бикирлик коэффициентлари $S_г$, кН/м ва $S_в$, кН·м қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

[1] Даврий кучлар пайдо бўладиган машиналарга айланувчи қисмлари бўлган, кривошип-шатун механизмли машиналар, майдалагичлар ва ҳ.к. киради.

Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура қурилиш қўмитаси "АҚҚАТМ" АТМ КУТУБХОНА

$$S_x = \frac{1}{(1/K_x)+(h^2/K_\varphi)+(1/S_x^0)}; \quad (6)$$

$$S_\psi = \frac{1}{(1/K_\psi)+(1/S_\psi^0)}; \quad (7)$$

K_x, K_φ, K_ψ – 1.27-б. ёки 1.36-б. талабларига мувофиқ топиладиган текис эластик K_x ва нотекис эластик силжишдаги K_ψ ҳамда нотекис сикилишдаги K_φ заминнинг бикирлик коэффициентлари;

S_x^0 – пойдевор барча кўндаланг рамаларининг машина вали ўқига перпендикуляр горизонтал йўналишдаги бикирлик коэффициентлари йиғиндиси, кН/м (N-кўндаланг рамалар сони) қуйидаги формула бўйича топилади

$$S_x^0 = \sum_{i=1}^{N} S_i; \quad (8)$$

S_ψ^0 – юқори плитанинг горизонтал текисликда ўз оғирлик марказига нисбатан бурилишида барча кўндаланг рамалар бикрлик коэффициентларининг йиғиндиси, кН·м, у қуйидаги формула бўйича топилади

$$S_\psi^0 = \sum_{i=1}^{N} S_i e_i^2, \quad (9)$$

бу ерда e_i – кўндаланг рама текислигидан юқори плитанинг оғирлик марказигача булган масофа, м.

Устунлари бикр булган бир каватли кўндаланг рамаларнинг бикрлик коэффициентлари S_i, кН/м, қуйидаги формуладан топилади

$$S_i = \frac{12E_b I_{b1}(1+6k_i)}{h_1^3(2+3k_i)}. \quad (10)$$

бу ерда E_b – юқори қават рамалари материалининг эластиклик модули, кПа;

$$k_i = \frac{h_1 I_{b1}}{l_1 I_{b2}} \quad (11)$$

I_{b1}, I_{b2} – мос равишда рама устуни ва ригели кўндаланг кесим юзаларининг инерция моментлари, м⁴;

h_1 – устуннинг баландлиги ва ригелнинг ҳисобий кулочи, м.

Эслатма. Устуннинг ҳисобий баландлигини h_1 пастки плита юқори чеккасидан ригель ўқигача (унинг кўндаланг кесим юзаси оғирлик марказидан ўтувчи) булган масофага тенг қилиб, ригелнинг ҳисобий кулочини устунлар орасидаги масофанинг 0,9 қисмига тенг қилиб олишга рухсат этилади.

3. Пойдевор-замин тизимининг нисбий демпферланиши ξ_x ва ξ_ψ ни қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\xi_x = S_x\left(\xi_x\frac{1}{K_x}+\xi_\psi\frac{h^2}{K_\varphi}+\frac{\gamma}{2S_x^0}\right); \quad (12)$$

$$\xi_\psi = S_\psi\left(\xi_\psi\frac{1}{K_\psi}+\frac{\gamma}{2S_\psi^0}\right) \quad (13)$$

бу ерда ξ_x, ξ_ψ – 1.29 ёки 1.37-б. талабларига мувофиқ пойдеворнинг грунтдаги горизонтал ξ_x ва айланма ξ_φ ҳамда ξ_ψ тебранишларининг нисбий демпферланиши;

γ – тебранишларда энергиянинг ютилиш коэффициенти, у темирбетон конструкциялар учун 0,06, пўлат конструкцияларда эса 0,02 га тенг қилиб олинади.

4. Пойдевор тебранишлари бурчак частоталари λ_x ва λ_ψ, $с^{-1}$ қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\lambda_x = \sqrt{\frac{S_x}{\overline{m}}}; \qquad (14)$$

$$\lambda_\varphi = \sqrt{\frac{S_\varphi}{\overline{\theta}_\varphi}}, \qquad (15)$$

(14), (15) формулаларда:

$\overline{m}$ –бутун машина, юқори плита, бўйлама балкалар (тусинлар) ва раманинг қўндаланг ригелларидан иборат тизим ва пойдевор барча устунларининг 30% ини камраб олган тизимнинг массаси, т;

$\overline{\theta}_\varphi$ – $\overline{m}$ массанинг юқори плита оғирлик марказидан ўтувчи (горизонтал раманинг) вертикал ўққа нисбатан инерция моменти, т·м^2; $\overline{\theta}_\varphi$ қийматни қуйидаги формула бўйича топишга рухсат этилади

$$\overline{\theta}_\varphi = 0{,}1\overline{m}l^2, \qquad (16)$$

бу ерда l–юқори плитанинг узунлиги, м.

ЯХЛИТ ВА ДЕВОРЛИ ПОЙДЕВОРЛАР

5. Яхлит ва деворли пойдеворлар юқори ёғининг горизонтал ўққа нисбатан горизонтал-айланма тебранишлари амплитудалари $a_{h\varphi}$, м, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_{h\varphi} = \frac{F_h}{K_x}\sqrt{\frac{\psi_1^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\psi_2^2}{\Omega_1^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\Omega_2^2}}, \qquad (17)$$

бу ерда

$$\psi_1 = S_1 + \beta\frac{h_1}{h_2}S_3; \qquad (18)$$

$$\psi_2 = S_2 + \beta\frac{h_1}{h_2}S_4, \qquad (19)$$

бунда

$$S_1 = (1+\beta)\left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 + \beta(1+x) - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2; \qquad (20)$$

$$S_2 = (1+\beta)\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\frac{\xi_\varphi}{\xi_x} + \beta(1+x); \qquad (21)$$

$$S_3 = 1 + x\left[1 - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2\right]; \qquad (22)$$

$$S_4 = 1 + x. \qquad (23)$$

$$\Omega_1 = \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 + (1+\beta)\left\{\left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 \times \left[1 + \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 + 4\xi_x\xi_\varphi\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right]\right\}, \qquad (24)$$

$$\Omega_2 = (1+\beta)\left\{\left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2 + \frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\frac{\xi_\varphi}{\xi_x} - \left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2\left(1 + \frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\frac{\xi_\varphi}{\xi_x}\right)\right\}; \qquad (25)$$

$$\beta = \frac{h_2 m}{\theta_\varphi}, \qquad (26)$$

$$x = \frac{M}{F_h h_2}, \qquad (27)$$

λ_x, λ_φ –пойдевор тагининг оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ва айланма тебранишлар бурчак частоталари $с^{-1}$; қуйидаги формулалар бўйича топилади:

$$\lambda_x = \sqrt{\frac{K_x}{m}}; \qquad (28)$$

$$\lambda_\varphi = \sqrt{\frac{\overline{K}_\varphi}{\theta_{\varphi 0}}}; \qquad (29)$$

$$\overline{K}_\varphi = K_\varphi - mgh_2; \qquad (30)$$

K_x ва K_φ–1.27 ёки 1.36-б. кўрсатмаларга мувофиқ топиладиган асоснинг бикрлик коэффициентлари, кН/м ва кН·м;

$\theta_{\varphi 0}$–пойдевор тагининг оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр йўналишда ўтувчи ўққа нисбатан бутун қурилма массасининг инерция массаси, т·м²; қуйидаги формуладан топилади

$$\theta_{\varphi 0} = \theta_\varphi + mh_2^2; \qquad (31)$$

θ_φ–товони четларига, чиқикларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва машинанинг оғирлик марказидан тебраниш текислигига нисбатан перпендикуляр равишда ўтувчи ўққа нисбатан бутун қурилма умумий массасининг инерция моменти, т·м²;

m–бутун қурилма товони (четларига ва чиқикларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва машина) нинг массаси, т;

F_h–машинани уйғотувчи кучнинг ҳисобий горизонтал ташкил этувчиси, кН, 1.23-б. нинг керакли бўлимлари кўрсатмаларини ҳисобга олган ҳолда топилади;

M–уйғотувчи моментнинг ҳисобий қиймати, кН·м, уйғотувчи кучлар горизонтал ташкил этувчиларини қурилма оғирлик маркази орқали тебраниш текислигига перпендикуляр ўққа келтиришда ҳосил бўладиган моментлар ва машинани уйғотувчи момент йиғиндисига тенг момент сифатида топилади;

h_1, h_2–қурилма умумий оғирлик марказидан мос равишда пойдеворнинг юқори чегарасигача ҳамда пойдевор тагигача бўлган масофалар, м.

6. Қурилма тебранишларининг бош хусусий частоталари, $\lambda_{1,2}$, $с^{-1}$ қуйидаги нисбатлардан топилади,

$$\left(\frac{\lambda_{1,2}}{\lambda_x}\right)^2 = \frac{Z}{2} \mp \sqrt{\left(\frac{Z}{2}\right)^2 - (1+\beta)\left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2}. \qquad (32)$$

бу ерда $$Z = (1+\beta)\left[1 + \left(\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_x}\right)^2\right] \qquad (33)$$

7. Яхлит ва деворли пойдеворларнинг тебранишларида горизонтал a_x, м, ва айланма a_φ, рад, амплитудалар мазкур илованинг (17) формуласидан $S_3 = S_4 = 0$ (a_x ни аниқлашда) ва $S_1 = S_2 = 0$, $h_1 = 1$ (a_φ ни аниқлашда), деб олиб топилади.

8. Пойдевор юқори ёгининг горизонтал-айланма тебранишлари амплитудалари, $a_{h,\varphi}$, м, фақат момент M ($F_h = 0$) таъсир қилганида, қуйидаги формуладан топилади

$$a_{h,\varphi} = \frac{M\beta}{K_x h_2} \times$$

$$\times \sqrt{\frac{\left[1 + (h_1/h_2)\left[1 - (\omega/\lambda_x)^2\right]\right]^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\left[1 + (h_1/h_2)\right]^2}{\left[1 - (\omega/\lambda_x)^2\right]^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2}} \qquad (34)$$

9. Яхлит ва деворли пойдеворлар вертикал тебранишлари амплитудалари a_z, м, тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан айланишини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги формула бўйича топилади

$$a_z = a_z + a_{z\varphi} \qquad (35)$$

бу ерда

$$a_F = \frac{F_h}{K_z\sqrt{\left[1-(\omega/\lambda_z)^2\right]^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}}; \quad (36)$$

a –пойдеворнинг қурилма оғирлик марказидан тебраниш текислигига перпендикуляр ўтувчи горизонтал ўққа нисбатан айланма тебранишининг вертикал ташкил этувчи амплитудаси горизонтал куч F_h ва момент M таъсир қилганида (вертикал ва горизонтал куч моментларини хисобга олганда) қуйидагича топилади

$$a_z = a_F l_f, \quad (37)$$

горизонтал кучлар бўлмаганида ($F_h = 0$) қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_z = \frac{M l_f}{K_z J_z}\sqrt{\left[1-(\omega/\lambda_z)^2\right]^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}; \quad (38)$$

a_φ–пойдевор горизонтал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудаси (бурчак бурилиши), рад, у ушбу илованинг 7-б. курсатмаларига мувофиқ аниқланади;

F_h–машинани уйғотувчи кучнинг хисобий ташкил этувчиси, кН, у 1.23-б. курсатмалари керакли бўлимларига мувофиқ аниқланади;

M–уйғотувчи моментнинг хисобий қиймати; вертикал ва горизонтал кучлар моментларидан ташкил топади, кН·м;

K_z–асоснинг бикирлик коэффициенти, кН/м, 1.27 ёки 1.36-б. курсатмаларига мувофиқ топилади;

λ_z–пойдевор хусусий вертикал тебранишларининг бурчак частотаси, $с^{-1}$, у қуйидаги формуладан топилади

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{K_z}{m}}; \quad (39)$$

ξ_z–пойдеворнинг вертикал тебранишларида нисбий демпфирланиш, 1.28 ёки 1.37-б. курсатмаларига мувофиқ топилади;

l_f–қурилманинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўқдан куч ва моментлар йўналиши бўйича пойдевор юқори чегарасининг чеккасигача бўлган масофа, м.

10. Яхлит ва деворли пойдеворларнинг вертикал ўқ атрофида айланишдаги амплитудалари $a_{\varphi z}$, м, қуйидаги формула бўйича топилади

$$a_{\varphi z} = a_\varphi l_{max}, \quad (40)$$

бу ерда l_{max}–қурилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўқдан пойдеворнинг энг узоқда жойлашган нуқтасигача бўлган масофа, м;

a_φ–қурилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор айланма тебранишларининг амплитудаси (бурчак бурилиши), рад, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_\varphi = \frac{M_\varphi}{K_\varphi\sqrt{\left[1-(\omega/\lambda_\varphi)^2\right]^2+4\xi_\varphi^2(\omega/\lambda_\varphi)^2}}; \quad (41)$$

бунда M_φ–қурилманинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан уйғотувчи моментнинг хисобий қиймати, кН·м;

K_φ–асоснинг нотекис эластик силжишида бикрлик коэффициенти, кН·м, 1.27-б. ёки 1.36-б. талабларига мувофиқ топилади;

ξ_φ–пойдеворнинг айланма тебранишлари учун нисбий демпфирланиш, 1.29 ёки 1.37-б. талабларига мувофиқ топилади.

λ_ψ–қурилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан пойдевор вертикал айланишларининг бурчак частотаси, $с^{-1}$, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$\lambda_\psi = \sqrt{\frac{K_\psi}{\theta_\psi}}, \qquad (42)$$

θ_ψ–қурилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан (товон четларига ва чиқикларига грунт тўлдирилган пойдеворни. г ва машинанинг) бутун қурилма массасининг инерция моменти, т·м².

[1] Оппозитив компрессорларнинг пойдеворлари тебранишларини хисоблашда, шу формулалардан фойдаланилади.

2-ИЛОВА

Мажбурий

ИМПУЛЬС ЮКЛАМАЛИ (КУЧЛИ) МАШИНАЛАР ПОЙДЕВОРЛАРИ ТЕБРАНИШЛАРИНИ ХИСОБЛАШ[1]

1. Машина марказий ўрнатилганда, пойдевор вертикал тебранишлари амплитудаси a_z, м, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_z = \frac{(1+\epsilon)J_z}{(1+1{,}67\xi_z)\lambda_z m}, \qquad (1)$$

бу ерда ϵ–зарба тезлигининг тикланиш коэффициенти, унинг қиймати тегишли бўлимларнинг кўрсатмалари бўйича қабул қилинади;

J_z–тегишли бўлимларнинг кўрсатмаларига биноан қабул қилинадиган вертикал куч импульси, кН·с;

m, λ_z–мажбурий 1-иловадаги формулаларда тарифланганидек.

2. Тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан айланишини хисобга олган ҳолда, пойдевор вертикал тебранишлари амплитудаси, a_v, м, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_v = a_z + a, \qquad (2)$$

бу формуладаги a_z ушбу илованинг (1) формуласидагига ухшаш, a_φ эса қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$a_z = a_\varphi l_f. \qquad (3)$$

бу ерда l_f–пойдевор вертикал ўқидан импульс куч таъсири йўналишида юқори чегарасининг кирасигача бўлган масофа, м;

a_φ–тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган горизонтал ўққа нисбатан пойдевор айланма тебранишлари амплитудаси (бурилиш бурчаги), рад, қуйидаги формула бўйича топилади:

$$a_\varphi = \frac{(1+\epsilon)J_\varphi}{(1+1{,}67\xi_\varphi)\lambda_\varphi \theta_{\varphi 0}}, \qquad (4)$$

бунда J_φ–тебраниш текислигига перпендикуляр бўлган пойдеворнинг горизонтал ўқига нисбатан куч

[1] Импульс юкламали (кучли) машиналарга темирчилик болғалари, қуймачиликдаги қолиплаш машиналари, пресслар ва болғалар киради.

моментининг импульси, кН·с·м, тегишли бўлимларнинг курсатмалари буйича аникланади;

$\theta_{\varphi}, \lambda_{\varphi}$–мажбурий 1-илованинг 5-б. дагидек.

3. Курилма оғирлик марказидан тебранишга текислигига перпендикуляр равишда утувчи горизонтал ва вертикал укларга нисбатан мос равишда пойдевор горизонтал-айланма тебранишлари амплитудаларининг горизонтал $a_{h\varphi}$, м, ҳамда $a_{h\psi}$, м ташкил этувчилари қуйидаги формулалардан топилади:

$$a_{h_{\varphi}} = a_{\varphi} h; \qquad (5)$$

$$a_{h\psi} = a_{\psi} l_{max}, \qquad (6)$$

бу ерда h–пойдевор товонидан юқори чегарасигача бўлган масофа, м;

a_{ψ}–пойдеворнинг вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудаси (бурчак бурилиши), рад, у қуйидаги формула буйича топилади:

$$a_{\psi} = \frac{(1+\epsilon)J_{\psi}}{(1-1.67\xi_{\psi})\lambda_{\psi}\theta_{\psi}}; \qquad (7)$$

J_{ψ}–курилманинг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан момент импульси, кН·с·м, тегишли бўлимларнинг курсатмаларига мувофик топилади;

$\lambda_{\psi}, \theta_{\psi}, l_{max}$–мажбурий 1-илованинг 10-б. дагидек

3-ИЛОВА

Мажбурий

ТАСОДИФИЙ ДИНАМИК ЮКЛАМАЛИ МАШИНАЛАР ПОЙДЕВОРЛАРИ ТЕБРАНИШЛАРИНИ ХИСОБЛАШ

1.Машиналарнинг яхлит ва деворли пойдеворлари (масалан, тегирмон) юқори чегарасининг горизонтал тебранишлари амплитудалари $a_{h\varphi}$, м, тасодифий динамик кучларга қуйидаги формула бўйича топилади

$$a_{h\varphi} = \frac{\sqrt{\pi S_{\eta}}\left[1+(h_1/h_2\rho_1)\right]\left[1+(h_1/h_2)\beta_1\right]}{m\lambda_1\sqrt{2\xi_1\lambda_1\left[1+(\rho^2/\beta)\right]\zeta}}, \qquad (1)$$

бу ерда S_{η}–тасодифий кучларнинг спектрал зичлиги, кН^2·с қуйидаги формула буйича топилади:

$$S_{\eta} = \frac{(\alpha m d)\,\omega^3}{\pi}\left[1-\left(\frac{m^2 d}{2g}\right)^2\right]; \qquad (2)$$

$$\zeta = \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_{\eta}}\right)^2 + \frac{\xi_{\eta}}{\xi_1}\rho_1\left(1+\frac{\rho_1}{\beta}\right); \qquad (3)$$

$$\rho_1 = 1-\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_{\eta}}\right)^2; \qquad (4)$$

h_0–курилма оғирлик марказидан тегирмон барабани айланиш ўқигача бўлган масофа, м;

m–тегирмон барабанига юкланадиган масса, т;

ω–барабан айланишининг бурчак частотаси, с$^{-1}$;

d–барабан диаметри, м;

α–машина (тегирмон) турига боғлиқ бўлган коэффициент, у стерженли тегирмонлар учун

α=0,015, бошқа турдаги тегирмонлар учун α=0,001 га тенг деб қабул қилинади;

g–эркин тушиш тезлиги, g=9,81м/с^2.

β, m, h_1, h_2, λ_x, λ_ψ белгиларнинг маъноси 1-илованинг мажбурий 5,6-бандларидаги формулалардагига ўхшаш.

2. Рамали пойдеворли машиналар (масалан, тегирмон) пойдеворларининг тасодифий динамик кучлар таъсиридан қўзғалган горизонтал тебранишлар амплитудалари $a_{h,\psi}$, м, қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$a_{h,\psi} = a_x + a_\psi l_h, \qquad (5)$$

бу ерда l_h–пойдевор юқори қисмининг оғирлик марказидан тегирмоннинг энг узоқдаги подшипниги ўқигача булган масофа, м;

a_x, a_ψ–мос равишда пойдевор юқори қисмининг горизонтал, м, ва пойдевор юқори қисмининг оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан айланма тебранишлари амплитудалари, рад, улар қуйидаги формулалар бўйича топилади

$$a_x = \frac{1}{S_x}\sqrt{\frac{\pi\lambda_x S_q}{2\xi_x}}; \qquad (6)$$

$$a_\psi = \frac{e}{S_\psi}\sqrt{\frac{\pi\lambda_\psi S_q}{2\xi_\psi}}; \qquad (7)$$

S_q–ушбу илованинг (2) формуласига биноан аниқланади;

e–пойдевор оғирлик марказидан барабан узунлигининг ўртасигача булган пландаги масофа, м.

S_x, S_ψ, λ_x, λ_ψ, ξ_x, ξ_ψ - белгиларининг маъноси мажбурий илованинг 1-4-бандларидаги формулалардагидек.

4-ИЛОВА

Мажбурий

МАШИНАЛАРНИНГ ЯХЛИТ ВА ДЕВОРЛИ ПОЙДЕВОРЛАРИНИНГ КИНЕМАТИК УЙҒОТИЛИШДАГИ ТЕБРАНИШЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

1. Юк амали қабул қилувчи пойдевор юқори сатҳининг битта пойдевор-манбадан кинематик уйғотилгандаги горизонтал-айланма тебранишлари амплитудаси қуйидаги формуладан топилади:

$$a_{h,\kappa}^{(m)} = a_{x,\kappa}\sqrt{\frac{\left|\Phi_x + (h_1/h_2)\beta\Phi_\psi\right|^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\left|\Psi_x + (h_1/h_2)\beta\Psi_\psi\right|^2}{\Omega_x^2 + 4\xi_x^2(\omega/\lambda_x)^2\Omega_x^2}}, \qquad (1)$$

бу ерда $\Phi_x = S_1(x_1) - 4\xi_x^2\left(\frac{\omega}{\lambda_x}\right)^2 S_2(x_2)$;

$$\Psi_x = S_2(x_1) + S_1(x_2); \qquad (2)$$

$$\Phi_\psi = S_3(x_1) - 4\xi_\psi^2\left(\frac{\omega}{\lambda_\psi}\right)^2 S_4(x_2);$$

$$\Psi_\psi = S_4(x_1) + S_3(x_2).$$

$S_1(x_k)$, $S_2(x_k)$, $S_3(x_k)$, $S_4(x_k)$ к
матлари k=1;2 қийматлар учун мажбу

1-илованинг (20)-(23) формулалари бўйича

$$x_1 = \nu\frac{\lambda_\varphi}{\lambda_s} - 1; \qquad x_2 = \nu\frac{\xi_\varphi}{\xi_s} - 1; \tag{3}$$

$$\nu = \pm h_2\frac{1+\beta}{\beta}\frac{\lambda_s}{\lambda_\varphi}\frac{a_{s\varphi}}{a_{s2}}. \tag{4}$$

қийматларга ҳисобланади.

Ҳисоб $\pm\nu$ нинг ҳар бир қиймати учун бажарилиши керак.

(1)-(4) формулаларда қуйидагилар қабул қилинган:

$a_{s\varphi}$ –юкламани қабул қилувчи пойдевор ўрнатилган жойда пойдевор-манбанинг горизонтал тебранишидан грунт юзаси горизонтал тебраниш нуқтасининг амплитудаси 1.31-б. кўрсатмаларига мувофиқ топилади;

$$a_{s\varphi} = \frac{a_{s2}^{(1)} - a_{s2}^{(2)}}{l_{inf}}, \tag{5}$$

бу ерда $a_{s2}^{(1)}$, $a_{s2}^{(2)}$ –1.31-б. кўрсатмаларига мувофиқ топиладиган пойдевор-манба вертикал тебранишларидан юкламани қабул қилувчи пойдевор томонлари энг чекка нуқталарига мос келувчи l_{inf} грунт юзалари нуқталари вертикал тебранишлари амплитудалари;

l_{inf} –юкламани қабул қилувчи пойдевор товони горизонтал тебранишлари кўрилаётган йўналишдаги томонларининг ўлчамлари;

ω –пойдевор-манба тебранишлари бурчак частотаси.

h_1, h_2, β, Ω_1, Ω_2, λ_φ, λ_s – белгиларнинг маъноси мажбурий 1-илованинг 5-б. формулаларидаги каби.

2. Юкламани қабул қилувчи пойдеворнинг битта пойдевор-манбадан кинематик уйғотилгандаги айланишларини ҳисобга олган ҳолда, вертикал тебранишлари амплитудаси қуйидаги формула билан топилади

$$a_z^{kin} = a_{z1}^{kin} + a_{z2}^{kin}, \tag{6}$$

бу ерда

$$a_{z1}^{kin} = a_{s2}\sqrt{\frac{1+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}{\left[1-(\omega/\lambda_z)^2\right]^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2}}; \tag{7}$$

$$a_{z2}^{kin} = \frac{\beta l_f \bar{a}_{s,x}}{h_2}\sqrt{\frac{\Phi_\varphi^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2\psi_\varphi^2}{\Omega_1^2+4\xi_z^2(\omega/\lambda_z)^2\Omega_1^2}}; \tag{8}$$

бунда $$a_{s,2} = \frac{a_{s2}^{(1)} + a_{s2}^{(2)}}{2}; \tag{9}$$

λ_z, l_f –белгилар мажбурий 1-илованинг 9-б. даги каби.

Юкни қабул қилувчи пойдевор бир нечта пойдевор-манбадан кинематик уйғотилгандаги тебранишларни ҳисоблашда, ҳар бир тебраниш манбаи учун мос равишда (1) ёки (6) формулалар бўйича ҳисобланадиган $a_{s,\varphi}^{kin}$ (ёки a_z^{kin}) қийматлар жамланади.

5-ИЛОВА

Маълумот учун

АСОСИЙ ҲАРФИЙ БЕЛГИЛАР

МУСТАҲКАМЛИК ВА ДИНАМИКЛИК КОЭФФИЦИЕНТЛАРИ

γ_f –юклама бўйича;

γ_{c0} –иш шароити; динамик кучлар характерини ва машинанинг масъулиятлилигини ҳисобга олувчи;

γ_{c1}–асос грунтларининг иш шароитларини ҳисобга олувчи;

γ_{c2}–қозиқ ёқли пойдеворлар иш шароитини ҳисобга олувчи;

γ_{c3}–абадий музлоқ грунтларининг иш шароитини ҳисобга олувчи;

η–динамиклик;

μ–мутаносиблик (динамик кучларни аниқлашда).

ТЕБРАНИШЛАР ПАРАМЕТРЛАРИ

a пойдевор тебранишлари амплитудаси;

a_u–тебранишнинг чегаравий рухсат этилган амплитудаси;

a_z грунт тебранишлари амплитудаси;

a_x, a_z–горизонтал ва вертикал a_φ, a_ψ укларга нисбатан мос равишда вертикал, горизонтал ва айланма тебранишлар амплитудаларининг ташкил этувчилари;

ω–мажбурий тебранишларнинг бурчак частотаси;

n_r–айланиш частотаси, айл/мин;

p–эркин тушувчи қисмлар тезлиги;

ϵ–зарба тезлигининг тикланиш коэффициенти;

g–эркин тушиш тезланиши, g=9,81 м/с^2.

ПОЙДЕВОР-ГРУНТ ТИЗИМИНИНГ КЎРСАТКИЧЛАРИ

C_x, C_φ–мос равишда текис ва нотекис эластик сиқилиш ва силжиш коэффициентлари;

C_z, C_ψ

K_x, K_φ–табиий асослар учун мос равишда текис ва нотекис эластик сиқилиш ва силжишда бикирлик коэффициентлари;

$K_{x,red}$, $K_{\varphi,red}$–қозиқли пойдеворлар учун мос равишда текис ва нотекис эластик сиқилиш ва силжишда келтирилган бикрлик коэффициентлари;

λ_x, λ_z–пойдеворнинг горизонтал ва вертикал λ_φ, λ_ψ укларига нисбатан мос равишда вертикал, горизонтал ва айланма ҳусусий бурчак частоталари;

$\lambda_{1,2}$–пойдевор тебранишлари бош ҳусусий частоталари;

m–қурилма массаси (четларига ва чуқурларига грунт тўлдирилган пойдеворнинг ва машинанинг);

m_{red}–қозиқ ёқли пойдеворнинг келтирилган массаси;

m_r–машина билан бирга ротьерк массаси;

m_0–эркин тушувчи қисмлар массаси;

θ_φ, $\theta_{\varphi,red}$–мос равишда табиий ва қозиқли заминдаги қурилма массасининг қурилма оғирлик марказидан тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи ўққа нисбатан инерция моменти;

$\theta_{\varphi 0}$, $\theta_{\varphi 0,red}$–мос равишда табиий ва қозиқли заминдаги қурилма массасининг пойдевор тоғони оғирлик марказидан тебранишлар текислигига перпендикуляр ўтувчи ўққа нисбатан инерция моменти;

θ_ψ–қурилма оғирлик марказидан ўтувчи вертикал ўққа нисбатан қурилма массасининг инерция моменти;

ξ_x, ξ_z, ξ_φ, ξ_ψ–мос равишда горизонтал ва вертикал ўкларга нисбатан вертикал, горизонтал ва айланма тебранишларнинг нисбий демпфирланиши;

Φ–сўниш модули.

МАТЕРИАЛЛАРНИНГ КЎРСАТКИЧЛАРИ

R–замин грунтининг ҳисобий қаршилиги;

R_0–замин грунтининг жадвалдан олинадиган ҳисобий қаршилиги;

E–грунтнинг деформация-ланиш модули;

C_z–қозиқнинг ён сиртдаги солиштирма эластиклик қаршилиги;

$E_п$–пойдевор материалининг эластиклик модули;

$E_1 \ldots E_4$–мос равишда ёғоч ва резина кистирмаларнинг мос равишдаги эластиклик модули.

КУЧЛАР

P–пойдевор товони остидаги ўртача статик босим;

$F_д$–динамик кучнинг меъёрий қиймати;

$F_{др}$–динамик кучнинг ҳисобий қиймати;

M–ўғиртувчи моментнинг ҳисобий қиймати;

$M_{д,н}$–киска уланиш моментининг меъёрий қиймати;

$G_г$–айланувчи қисмларнинг оғирлиги;

G–қурилма оғирлиги;

J_z, J_φ, J_ψ–вертикал куч ва моментнинг горизонтал ва вертикал укларга нисбатан импульси;

$E_{уд}$–зарба энергияси.

S_k–тасодифий кучнинг спектрал зичлиги.

ГЕОМЕТРИК КЎРСАТКИЧЛАР

A–пойдевор товони юзаси;

I_φ, I_ψ–мос равишда тебранишлар текислигига перпендикуляр равишда ўтувчи горизонтал укка нисбатан пойдевор товонининг инерция моментлари;

l–пойдевор узунлиги; қозиқнинг грунтга кириш чуқурлиги;

l_0–қозиқнинг эркин узунлиги;

d–қозиқнинг диаметри ёки кундаланг кесими кичик томони ўлчами;

u–қозиқ кесимининг периметри;

h–пойдевор баландлиги;

h_1, h_2–қурилма умумий оғирлик марказидан пойдеворнинг юқори ёгигача ва пойдевор товонигача булган масофалар;

r–пойдеворлар, қозиқлар орасидаги масофа;

e–куч қўйилиш эксцентриситети.

Мундарижа

1. Умумий қоидалар 1
Пойдеворларни лойиҳалаш учун дастлабки маълумотлар 1
Пойдеворларни лойиҳалашга қўйиладиган умумий талаблар 2
Заминлар ва пойдеворларни ҳисоблашга доир умумий кўрсатмалар 5
Қозиқли пойдеворларни лойиҳалашнинг ўзига хос хусусиятлари 10
2. Айланувчи қисмлари бор машиналарнинг пойдеворлари 14
3. Кривошип-шатунли механизмлари бор машиналарнинг пойдеворлари 17
4. Темирчилик болғаларининг пойдеворлари 18
5. Қуймачилик ишлаб-чиқаришининг қолиплаш машиналари пойдеворлари 20
6. Йиғма темирбетон маҳсулотлар ва қурилмалар ишлаб-чиқариш учун мўлжалланган қолиплаш машиналарининг пойдеворлари 22
7. Конерли қиздириш майдончалари жиҳозларининг пойдеворлари 24
8. Майдалагичларнинг пойдеворлари 26
9. Тегирмон қурилмалари пойдеворлари 27
10. Прессларнинг пойдеворлари 28
11. Чиғирлаш (прокатлаш) ускуналарининг пойдеворлари 29
12. Металл кирқиш станокларининг пойдеворлари 30
13. Айланувчи печларнинг пойдеворлари 33
Илова 1. Мажбурий. Даврий юкламали машиналар пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш 35
Илова 2. Мажбурий. Импульс юкламали (кучли) машиналар пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш 40
Илова 3. Мажбурий. Тасодифий динамик юкламали машиналар пойдеворлари тебранишларини ҳисоблаш 41
Илова 4. Мажбурий. Машиналарнинг яхлит ва деворли пойдеворларининг кинематик ўлчамларидаги тебранишларини ҳисоблаш 42
Илова 5. Маълумот учун. Асосий ҳарфий белгилар 43

Таклиф ва мулоҳазаларингизни Даварҳитектқурилишқўмига қуйидаги манзилга юборишингизни сўраймиз (700011, Тошкент шаҳри. Абай кўчаси, 6)
(Нашрга ЗПТИТИ ва "АҚАТМ" АТМ томонидан тайёрланган)