ҚУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

АЛЮМИНИЙ ҚУРИЛМАЛАР

Лойиҳалашнинг техник меъёрлари

ҚМҚ 2.03.06 - 97

РАСМИЙ НАШР

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА
ВА ҚУРИЛИШ ҚЎМИТАСИ

ТОШКЕНТ 1996

УДК 69 – 624.014.7.04] (083.74)

КМҚ 2.03.06-97 Алюминий қурилмалар. Лойихалашнинг техник меъёрлари
ЎзР Давархитектқурилишқўм. - Тошкент, 1997. - 64 бет

Ишлаб чиқилган: Ўзпўлатқурилмалойиҳа Очиқ Турдаги Акциядорлик Жамияти томонидан В.Р. Дорогинин - мавзу раҳбари, Г.В. Анапольский, Л.Б. Объедкова, И.Ю. Печкорина.

Таржимон: О.Ю. Жумаев (Ўзпўлатқурилмалойиҳа ОТАЖ)

Киритилган: Ўзпўлатқурилмалойиҳа Очиқ Турдаги Акциядорлик Жамияти томонидан.

Муҳаррирлар: Т.Н. Набиев, Р.Ф. Бакирханов, Д.А. Ахмедов (Ўзбекистон Республикаси Давархитектқурилишқуми)
М.С. Нестеркин (Ўзпўлатқурилмалойиҳа ОТАЖ)

Тасдиқлатишга тайёрланган: Давлатархитектқурилишқўмининг лойиҳа ишлари бошқармаси Д.А. Ахмедов томонидан.

"Алюминий қурилмалар. Лойихалашнинг техник меъёрлари" КМҚ 2.03.06-97 амалга киритилишни билан "Алюминий қурилмалар" СНиП 2.03.06-85 Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ўз кучини йўқотади.

Мазкур ҳужжат Ўзбекистон Республикаси Давархитектқурилишқўмининг рухсатисиз тўла ёки қисман чоп қилиниши кўпайтирилиши мумкин эмас.

Мазкур меъёрлар турли вазифадаги бинолар ва иншоотлар алюминий қурилишини лойиҳалашда ва шунингдек, уларни таъмирлаш ва кучайтириш вақтда бажариладиган умумий принципал низомларни белгилайди.

Мазкур меъёрларнинг асосий низомлари алюминий қурилмаларнинг чегаравий ҳолати ҳисоб-китобига мувофиқ ҳолда ишончлилигининг умумий савиясини таъминлаши керак.

Алюминий қурилмаларнинг ишончлилиги, хавфсизлиги, узоқ вақтлилиги ва тежамлилигининг асосий низомларини таъминлаш усуллари ва мазкур меъёрлар ва қоидаларга тегишли равишда ишлаб чиқиладиган тегишли талаблар турли турдаги бино ва иншоотлар, шунингдек алюминий қурилмалар элементлар ва уланмаларнинг аниқ турларига тегишли меъёрий - техник ҳужжатларда баён этилиши керак.

1. ҚЎЛЛАНИШ СОҲАСИ

1.1 Ушбу меъёрлар алюминий қурилиш қурилмаларининг ишончлилиги, хавфсизлиги, узоқ вақтлилиги ва тежамлилигини таъминлаш учун асосий талабларни белгилайди.

Мазкур меъёрларнинг низомлари мажбурийлик ва янги, таъмирланаётган ва турли вазифадаги бино ва иншоотларга тарқалади.

1.2 Ишлатишнинг махсус шароитида бўлган ноёб бино ва иншоотлар, шунингдек қурилмаларнинг махсус турларини лойиҳалаштиришда шу қурилмалар ишлашининг ўзига хос хусусиятларини ифодаловчи тўлдирувчи талаблар шунингдек, тегишли меъёрий ҳужжатларга риоя қилиниши керак.

1.3 Мазкур меъёрларнинг талаблари плюс 100°С дан юқори бўлмаган ва минус 40°С дан паст бўлмаган ҳароратда ишлатилувчи қурилмаларни лойиҳалашда ишлатилади.

1.4 Меъёрлар кўприк алюминий қурилмалари ва кўп марта юкланишга (чарчашга чидамлилик) дучор бўладиган бино ва иншоотларнинг шунингдек ҳаракатланадиган ёки динамик юкланиш ёки плюс 100°С дан юқори ҳарорат таъсирига дучор бўлган қурилмаларга тарқалмайди.

1.5 Алюминий қурилмаларни тусувчи ва ташувчи қурилмалар учун бинолар ва иншоотларни қуриш ва таъмирлаш тегишли техник иқтисодий асосга биноан қуйидаги ҳолларда қўлланилади:

бинолар ва иншоотларнинг тўсувчи ва ташувчи қурилмаларнинг оғирлигини сезиларли равишда камайтириш зарурлигида;

бино ва иншоотлар қурилмаларига юқори архитектура талабларини таъминлаш мақсадида;

занглаш чидамлилигини таъминлаш паст ҳароратларда чидамлилик хусусиятларини сақлаб қолиш, шуъла ҳосил бўлиш ва магнит хусусиятларининг йўқлиги вақтида.

Киритилган Ўзбекистон Республикаси Давархитектқурилишқўмита "Ўзпластқурилмалойиҳа" ОТАЖ томонидан	Тасдиқланган Ўзбекистон Республикаси архитектура ва қурилиш давлат қўмитаси буйруғи билан 1996 йил 6 ноябр № 104	Амалга киритиш вақти 1997 йил 1 январ

Расмий нашр

2. МЕЪЁРИЙ ТАЯНМАЛАР

2.1 Мазкур техник меъёрларда 1-иловда келтирилган ҳужжатларга таянилган.

2.2 Катталикларнинг асосий ҳарфий белгилари 8-иловда келтирилган.

3. ҚУРИЛМАЛАРНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИ, ХАВФСИЗЛИГИ, УЗОҚ ВАҚТЛИЛИГИ ВА ТЕЖАМЛИЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ

3.1 Алюминий қурилмаларни лойиҳалашда буюртмачи томонидан белгиланган ишга муддатида бино ва иншоотларнинг меъёрли шилатилиши, атроф-муҳитни ҳимоя қилиш ва лойиҳалаштиришга қўйилган вазифада белгиланган бошқа ўзига хос шароитларни таъминловчи меъёрларга риоя қилиниши керак:

қурилмалар ишончлилиги савиясини материал танлаш талаблари, бунёд қилиш ва чегаравий ҳолатга мувофиқ ҳисоб-китоб талабларини бажариш орқали таъминлаш;

техник иқтисодий томондан оптимал бўлган қурилмалар, элементларнинг кесишиш схемаси ва шакли ўзгартирилаётган қотишмалари маркалари, техник-алюминий ва қуюв қотишмасини танлаш;

тежамли профилларни ишлатиш;

тараққийлашган қурилмалар (бир шаклдаги ва стандартли); тўсувчи ва ташувчи функцияларнинг ўрнини боса оладиган, юкланистли ва уланган қурилмаларни ишлатиш;

ишлаб чиқариш ва монтажнинг юқори технологиклигини кўзда тутиш;

ишлаб чиқаришда, ташиш ва монтажда энг кам меҳнат талаб киладиган қурилмаларни қўллаш;

қоидаги муфовиқ уларни узлуксиз ишлаб чиқариш;

тараққийлашган типларни заводда тайёрланган ва монтаж қилинган уланмаларни кўзда тутиш (автоматик ва ярим автоматик, пайвандлаш, фланецли, болтлардаги, шу жумладан ўта пишиқ вкладишда);

кўриб чиқиш, тадқиқ қилиш ва қурилмалар ҳолатини техник баҳолаш, шунингдек қайта қуришнинг профилактик ва таъмирлаш ишлари эҳтимолини ҳисобга олиш.

3.2 Аниқ шароитда уларнинг биргаликдаги таъсири ва энг номувофиқ туташишларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширувчи юкланиш ва таъсирлар тегишли меъёрларга мувофиқ қўлланиши керак. Ушбу вақтда статик ёки динамик (зарбали, вибрацияли, ҳаракатланадиган ёки бошқа такрорланувчи) юкланишлар таъсирига дучор бўлган қурилмаларни фарқлаш керак.

3.3 Алюминий қурилмаларнинг элементларини минимал кесишиш ва уларни пресланган ва ушбу меъёрлар тегишли стандарт ва техник шароитдаги профил ва трубалар талабларига жавоб берадиган профиллардан тайёрланиш эҳтимолини ҳисобга олиб лойиҳалаш керак.

3.4 Техник ҳужжатларда қурилма ва уланмалар материаллари ҳақида маълумот, уларга қўйилган тўлдирувчи талаблар, ишлаб чиқиш технологиясига ва қурилмалар лойиҳа-вий мустаҳкамлигини таъминлаш бўйича талаблар кўрсатилиши керак.

3.5 Аниқ меъёрий техник ҳужжатлар (масалан қонунлар тўплами)ни ишлаб чиқишда лойиҳалаш, ишлаб чиқариш бунёд қилиш, ишни қабул қилиш, ишлатиш ва қайта қуриш меъёрлари ва қоидалари, шунингдек мавжуд бўлган назорат усулларига талаблар ўзига хос ягона мажмуа бўлиши ва бир-бири билан уланилиши зарурлигини ҳисобга олиш керак.

3.6 Алюминий қурилиш қурилмаларини лойиҳалаш, ишлаб чиқиш, бунёд қилиш, тадқиқ қилиш, таъмирлаш ва қайта қуриш фақат ташкилотлар ёки ўрнатилган тартибда маълум фаолият турига берилган лицензияга эга бўлган жисмоний шахслар томонидан амалга оширилади.

3.7 Қурилмаларни ГОСТ 27751 низомларига мувофиқ равишда чегаравий ҳолатлар усули бўйича ҳисоб-китоб қилиш керак.

4. ҚУРИЛМА ВА УЛАНМАЛАР УЧУН МАТЕРИАЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ҲИСОБЛИ ХУСУСИЯТЛАРИНИ АНИҚЛАШ ПРИНЦИПЛАРИ

4.1 Қурилмалар учун алюминий маркаси ва ҳолатини (ишлашнинг тури) танлаш:

юкланиш хусусияти ва интенсивлиги, қурилмалар элементларининг таранг ҳолати, алюминийнинг талаб қилинган механик хусусиятларининг ҳисобли ҳароратлари;

алюминийнинг кимёвий таркиби ва унинг занглашга чидамлилиги;

ярим фабрикатлар ишлаб чиқишнинг технологиклиги,

қурилмалар ишлаб чиқиш ва монтаж қилиш технологияси;

архитектура талабларига боғлиқ равишда амалга ошириш керак.

4.2 Қурилиш қурилмаларида ишлатиладиган алюминий маркалари мавжуд бўлган қурилмаларда ишлатиладиган меъёрлар, стандартлар ва техник шарт-шароитларга мос келиши керак. Бу сифат ҳақидаги ҳужжатлар билан кафолатланиши керак.

Сифат ҳақидаги ҳужжатлар йўқлиги ёки уларда маълумотнинг етарли эмаслиги вақтида қурилма ва уланмалар материалининг хусусиятларини баҳолаш регламент қилинган талабларга мувофиқ амалга оширилиши керак.

Тегишли техник иқтисодий асосда ва тажрибадан ўтган қурилмаларда текширилганлан кейин бошқа маркадаги алюминийни қўллашга рухсат этилади.

4.3 Алюминий маркаларини қўллаш бино ва иншоотлар қурилмаларининг вазифаси билан белгиланади ва тўрт гуруҳга бўлинади:

I - тусувчи қурилмалар (лента ва эшик тўлдиришлар, осма шифтлар, тусиқ ва витраждар),

II - тўсувчи қурилмалар (томга ёпиладиган ва девор панеллари ва бошқалар),

III - ташувчи пайвандланган қурилмалар (фермалар, устунлар, копламалар таянчи, мисофали панжарали қопламалар, катта оралиқ мисофалар қопламалари, ингиладиган ва кисмланадиган бино каркаслари қурилмалари, қоплама блоклари ва бошқалар);

IV - четлари қайириб уланган 3-гуруҳга тегишли қурилмалар, шунингдек пайвандланган уланмаларга эга бўлмаган қурилмалар элементлари.

4.4 Қурилиш қурилмаларининг алюминий ярим фабрикатлари қоидаги мофювиқ листлар, лентлалар плиталар, чивиқлар, профиллар ва трубалар кўринишида ишлатилади.

Етказиб берувчи заводлар билан келишиш шарти билан бошқа алюминий яримфабрикат турларини ишлатишга рухсат этилади.

4.5 Алюминий қуюв қотишмаларидан, шунингдек пулат қурилмаларни лойиҳалаш меъёрларида кўрсатилган қотишмаларни ишлатишга рухсат этилади.

4.6 Алюминий қурилмаларини улаш учун қоидага мувофиқ инерт газ муҳитидаги электродугали пайвандлаш, алюминий михпанчинлар, давлат стандартлари ва техник шароитларига мувофиқ болтлар ва винтлар ишлатилиши керак.

4.7 Ҳимояловчи инерт газ сифатида ГОСТ 10157-га кура А маркали аргон ишлатилиши керак.

4.8 Алюминий қурилмаларини эҳтиёт хусусиятларини таъминлашга алюминий ва уланмалар учун маракаларни танлаш бино ва иншоотлар масъулияти савияси, четаровий ҳолатга етишнинг эҳтимол оқибатлари, кучланиш ва бошқа таъсирларнинг хусусияти ва савияси, таъсир ва ишлатиш вақтидаги ҳисобли ҳарорат, ишлаб чиқиш ва тежамлилик савиясини ҳисобга олиш керак.

4.9 Алюминий қурилмалар учун 4.1 ва 4.2 жадвалларда кўрсатилган марка ва ҳолатларни қўллаш керак.

4.10 Қурилиш қурилмаларининг алюминий физик хусусиятларини 2-мажбурий илованинг 1-жадвали бўйича қабул қилинади.

4.11 Қаршиликнинг ҳисобли қийматлари (ҳисобли қаршиликлар) минус 40°С дан плюс 65°С гача ҳароратда 2-мажбурий илованинг 2.3.4 - жадвалларига мувофиқ аниқланади.

4.1 - жадвал

Термик жиҳатдан мустаҳкамланадиган алюминий

алюминий маркаси ва ҳолати	ГОСТ, ТУ
АД1М	ГОСТ 21631 ГОСТ 13726
АМцМ	ГОСТ 21631 ГОСТ 13726
АМг2М	ГОСТ 21631 ГОСТ 13726 ГОСТ 18475
АМг2Н2	ГОСТ 21631 ГОСТ 13726
АД31Т	ГОСТ 8617 ГОСТ 18482 ГОСТ 22233
АД31Т1	ГОСТ 8617 ГОСТ 22233
АД31Т4	ГОСТ 8617 ГОСТ 22233
АД31Т5	ГОСТ 8617 ГОСТ 22233
1951	ГОСТ 8617 ГОСТ 22233 ГОСТ 18482
1915Т	ГОСТ 8617 ГОСТ 18482 ГОСТ 22233
1925	ГОСТ 8617 ГОСТ 18482 ГОСТ 22233
1935Т	ТУ 1 - 9 - 346

Эслатма. Алюминийнинг бошқа марка ва ҳолатларини (4.1-жадвалда кўрсатилмаган) тегиш актсодий асосда ва тажрибавий тезда қурилмаларда текширишдан кейин қўлланишга рухсат этилади. Бунда ҳисобий қаршиликларни 2-илованинг 2-жадвали бўйича олиш лозим.

4.2 - жадвал

Ҳолат белгиланиши	Алюминий ҳолати
М	Тобланган (юмшоқ)
Н2	Ярим тобланган
Н	Нагартланган
Т	Чиниқтирилган ва табиий эскирган
Т1	Чиниқтирилган ва сунъий эскирган
Т4	Тўлиқ чиниқтирилмаган ва табиий эскирган
Т5	Тўлиқ чиниқтирилмаган ва сунъий эскирган

Эслатма 1. Ярим нагартланган ва нагартланган ҳолатга термик ишлаш жараёнида мустаҳкамланмаган алюминий ҳам киради.

2. Чиниқтирилган ва эскирган термик ишлаш жараёнида мустаҳкамланадиган алюминий ҳам қўлланилади.

4.12 Қурилмаларни ҳисоблашда ҳарорат ўзгариши таъсири коэффициенти ва алюминий қурилмалар ишлаш шароити коэффициентининг 2-илованинг 5,6-жадвалларида кўрсатилганидек, шунингдек ишончлилик коэффициентларини вазифаси бўйича бино ва иншоотлар масъулияти савиясини ҳисобга олиш қоидаларига мувофиқ қурилмаларни лойиҳалашда кўзда тутиш керак.

Ташқи ҳавонинг ҳисобли ҳарорати ўрнида энг совуқ беш кунинг ўртача ҳарорати течишли меъёрлар талабларига мувофиқ қабул қилинади.

4.13 Алюминий қурилмаларини пайвандлашнинг оғма усулларида электрод ва чўкма метал сифатида СвА1, СвАМг3 ва 1557 маркалари алюминийсидан қилинган ГОСТ 7871 бўйича пайвандлаш симини техник шароитларига мувофиқ ишлатилади. Электрод ва чўкма симни ишлатиш шароити 2-илованинг 7-10 жадвалларида берилган.

Тегишли техник иқтисодий асосда қурилмаларини пайвандлаш учун тараққиялашган пайвандлаш материаллари (сим, ҳимояловчи газлар) ни ишлатишга рухсат этилади. Бунда пайвандланган уланмаларнинг метали ҳисобли қаршиликлари 2-илованинг 8,9 жадвалларида келтирилганидан кам бўлмаслиги керак.

4.14 Совуқ ҳолат учун мўлжалланган прокат учун алюминий маркалари ва болтлар учун 4.3-жадвали бўйича қабул қилинади.

Пўлат болтларнинг қурилмаларни лойиҳалаш меъёрлари талабларига мувофиқ қабул қилинади.

4.3-жадвал

Алюминий маркаси ва ҳолати	ГОСТ
Мих пармчинлар учун: АД1Н, АМг2Н, АМг5пМ, АВТ	ГОСТ 10299
Болтлар учун: АМг5п	ГОСТ 14838
АВТ1	ГОСТ 21488

4.15 Плюс 50° дан минус 40°С гача бўлган ташқи ҳавонинг ҳисобли ҳароратлари учун пайвандланган, михпармчинланган ва болтли уланмаларнинг ҳисобли қаршиликлари 2-илованинг 8-12 жадвалларида келтирилган.

Михпармчин ва уланмалардаги уланмалар учун ҳисобли қаршиликларни тортилиш ва бўлинишда михпармчин ёки болтларнинг материали бўйича, эгилишда қурилмаларнинг уланастган алюминий маркаси бўйича қабул қилиш керак.

4.16 Бичиқ олди майдонида алюминийнинг аргонда ўтказиб пайвандлаш шартида R_{wz} ҳисобли қаршиликларини 2-жадвал бўйича қабул қилинади (4.1 чизма *1-1* кесими).

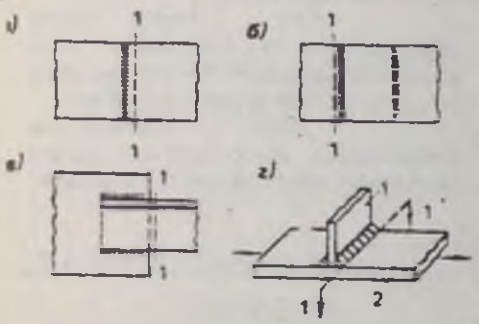
4.17 Бичиқлар сифатини физик (рентген ёки гамма сўтали, ультратовушли ва бошқалар) назорат билан аниқланган пайвандланган уланмалар K_w ҳисобли қаршилигини 2-илова 8-9 жадваллар бўйича қабул қилиш керак.

Сифати физик усуллар билан назорат қилинмайдиган пайвандланган туташган чўзилувчи бичиқлар учун ҳисобли қаршиликлар қийматлари 8-9 жадвал бўйича 0,8 коэффициентга кўпайтирилиши керак.

4.18 Пайвандлаш билан уланадиган қўндаланг элементларга ва бўлган туташган пайвандланган қурилмалар пишиқлигини ҳисоблашда (4.1-чизма) шу элементларнинг маҳаллий кучланишлар (термик таъсир майдонидаги алюминий ҳисобли қаршилиги R 2-илова 8-9 жадвал бўйича қабул қилинадиган R_w гача камайтириш орқали кўзда тутилиши керак.

4.19 Алюминийли ишқа ишлаш қурилмаларда контактли ва ергомолдугала нуқтали пайвандланган

эрувчан электрод билан пайвандлашга рухсат этилади. Контактли ва аргонодугали нуқтали пайвандлашни эрувчан электрод билан бажарадиган пайвандлаш нуқталари кесмасидаги ҳисобли ташувчанлик қобилияти 2-илованинг 13-жадвалида кўрсатилган.



4.1 чизма. Қурилмалар пайвандланган уланмаларининг схемалари

а - туташ жойига; *б* - режали қилиб одд бурчаклар билан; *в* - режали қилиб бурчакли бурчаклар билан; *г* - туташ жойига эга бўлмаган элементга кўндаланг элементни уланш схемаси; *1* - кўндаланг элемент; *2* - туташ жойидаги элемент; *1-1* - ҳисобли кесишиш

4.20 АД1М, АМцМ маркалари алюминийси учун контактли думалоқ пайвандлаш билан бажарилган уланмаларнинг режали пайвандланган кесмаси ҳисобли қаршиликлари $R_{w,m}$ ни R ҳисобли қаршиликларига тенг деб қабул қилинади.

АМг2Н2 маркаси алюминийси учун $R_{w,m} = (0.9 - 0.1t)R$ (t - пайвандланаётган элементлардан энг юпқасининг қалинлиги, мм)

4.21 Совуқ ҳолатда парма-ланган ва пармалаб кенгайтирилган тешикларга тиқилган михпарчинлардаги уланмалар кесмаси R_s нинг ҳисобли қаршиликларини 2-илованинг 10-жадвалида келтирилган.

4.22 Тортишиш R_{bt} ва кесма R_{bs} бўйича пармаланган ва пармалаб кенгайтирилган тешикларга тиқилган болтлардаги уланмаларнинг ҳисобли қаршиликлари 2-илованинг 10-жадвалида келтирилган.

4.23 Пармаланган ва пармалаб кенгайтирилган тешикларга қўйилган михпарчинлар R_{rt} ва болтлар R_{bt} даги уланмалар учун қурилма элементлари эгилиши бўйича ҳисобли қаршиликларни 2-илованинг 12-жадвали бўйича қабул қилиш керак.

4.24 Алюминий ва қуйма алюминий пайвандланган уланмалар 50°С дан юқори бўлган ҳисобли ҳароратда ишлатиладиган қурилмалардаги михпарчинлар ва болтлардаги ҳисобли қаршиликларни 2-илова 5-жадвалда кўрсатилган γ_c коэффициентга кўпайтириш керак.

4.25 Алюминий қурилмаларининг уланмалари ва элементларини ҳисоблашда 2-илованинг 6-жадвали бўйича қабул қилинадиган иш шароити коэффициентлари γ_c ни кўзда тутиш керак.

5. АЛЮМИНИЙ ҚУРИЛМАЛАР ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ УҚ КУЧЛАРИ ВА ЭГИЛИШГА НИСБАТАН ҲИСОБЛАШ

МАРКАЗИЙ ЧЎЗИЛГАН ВА МАРКАЗИЙ СИҚИЛГАН ЭЛЕМЕНТЛАР

5.1 N кучи томонидан марказий чўзилиш ёки сиқилишга учраган элементлар пишиқлигини ҳисоблаш

$$\frac{N}{A_r} \le R\gamma_c \qquad (5.1)$$

формула бўйича бажарилиши керак.

5.2 N кучи томонидан марказий сиқилишга учраган яхлит деворли элементлар чидамлигини ҳисоблаш

$$\frac{N}{\varphi A} \le R\gamma_c \qquad (5.2)$$

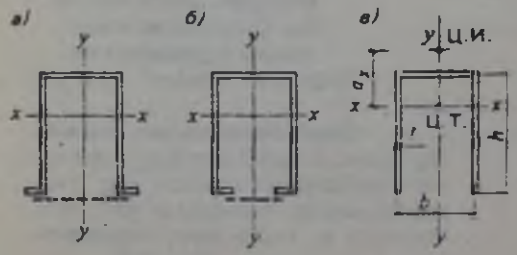
формула бўйича ўтказилади

5.3 Марказий сиқилишга яккa бурчакли таёқчаларни ҳисоблашда кесишма инерцияси i ни:

а) минимал, агар таёқчалар фақат охири бўйича мустаҳкамланган бўлса;

б) оралиқ боғланишга эга бўлган (кашаклар; шпренгеллар, боғламалар ва бошқаларга) ҳолда бурчакнинг бир полкасига параллел бўлган ва иккинчи полкага параллел бўлган текисликда бурчакнинг бўртиб туриши йўналишини олдиндан белгиловчи боғланишли ўққа нисбатан қабул қилиниши керак.

5.4 Очиқ П симон кесишмали яхлит деворли, отбортовка ва қалинлаштириш (булбалар) билан кучайтирилмаган ва кучайтирилган элементларни $\lambda_x < 3\lambda_y$ да (λ_x ва λ_y - $x-x$ ва $y-y$ ўқларига перпендикуляр бўлган текисликларда элементларнинг ҳисобли эгилувчанлиги) планкалар ёки панжара билан мустаҳкамлаш керак. Бунда 5.5 ва 5.7 бандларнинг талаблари бажарилиши керак.



5.1 чизма. Элементларнинг П - симон кесишмалари
а, б - планкалар ёки панжаралар билан мустаҳкамланган, в - очиқ.

Планкалар ва панжаралар йўналишида шундай элементларни (5.2) формула бўйича ҳисоблашдан ташқари оғма буралиш шаклида пишиқлигини йўқотишда пишиқликни

$$\frac{N}{c\varphi_y A} \le R\gamma_c \qquad (5.3)$$

формула бўйича ҳисобланиши керак, бунда c -

$$c = \frac{2}{1+\delta+\sqrt{(1-\delta)^2+\frac{16\alpha^2}{\mu}}}, \qquad (5.4)$$

бўйича аниқланадиган коэффициент.

$$\psi = \frac{4\rho}{\mu};$$

$$\rho = \frac{I_x + I_y}{Ah^2} + \alpha^2;$$

$\alpha = \frac{a_x}{h}$ - оғирлик маркази ва эгилиш маркази орасидаги нисбий масофа;

$$\mu = \frac{8I_\omega}{I_y h^2} + 0.156\frac{I_t}{Ah^2}\lambda_y^2;$$

I_ω - кесишма инерциясининг секториал пайти;

$$I_t = \frac{1}{3}\sum b_i t_i^3;$$

b_i, t_i - тегишли равишда кесишмани ташкил қилувчи тўғри бурчакли элементларнинг эни ва қалинлиги.

5.1 *в* чизмадаги келтирилган кесишма учун $\frac{I_\omega}{I_y h^2}$, $\frac{I_t}{Ah^2}$ қийматлари ва α ни

$$\frac{I_\omega}{I_y h^2} = \frac{3\beta + 2\beta^2}{(6+\beta)^2};$$

$$\frac{I_t}{Ah^2} = \frac{1}{3}\left(\frac{t}{h}\right)^2 \qquad (5.5)$$

$$\alpha = \frac{\beta(3+\beta)}{(2+\beta)(6+\beta)},$$

бунда $\beta = \frac{b}{h}$ формула бўйича аниқланади.

Думалоқ кесишмани қалинлаштириш (булбалар) борлиги вақтида буралиш пайтидаги инерция пайти I_t ни $\frac{n\pi D^4}{32}$ га ошириш керак. Бунда n - кесишмада булбалар сони; D - булбалар диаметри.

5.5 Шохлари планкалар ёки панжаралар билан богланган сиқилган таркибли таёқчалар учун φ коэффициентини бўш ўқ (планкалар ёки панжаралар перпендикуляр текислиги)га нисбатан 3-мажбурий илованинг 2-жадвали бўйича λ ни λ_{yy} га алмаштириш орқали аниқлаш керак. λ_{yy} қийматларини 5.1 формулалари бўйича аниқланиши зарур.

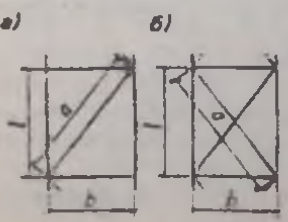
Панжарали таркибли таёқчаларда бутун таёқча пишиқлиги ҳисобидан ташқари богламалар орасидаги алоҳида шохлар пишиқлиги ҳисоб-китобини ўтказиш керак.

λ_1 ва λ_2 алоҳида шохларнинг эгилувчанлиги планкалар орасидаги майдонда 30 дан кўп бўлмаслиги керак.

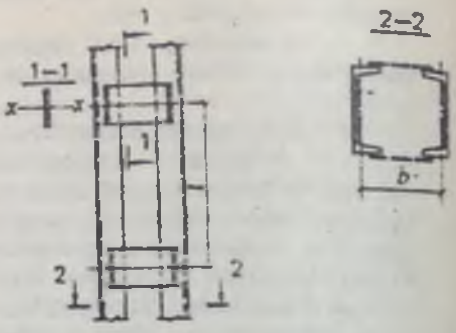
Панжарали таркибли ўқларда богламалар орасидаги алоҳида шохлар эгилувчанлиги бутун таёқчанинг эгилувчанлигидан ошмаслиги керак.

5.6 Узлуксиз ёки қистирмалар билан бирлаштирилган бурчаклар, швеллерлар ва бошқа таркибли элементларни ҳисоблашни яхлит деворлилар каби уларнинг богланишлари орасидаги (қистирмалар, шайбалар ва бошқаларнинг орасидаги энг катта масофалар сиқилган элементлар учун -30 i ; чўзилган элементлар учун - 80 i дан ошмаслиги керак.

Бу ерда бурчак ёки швеллернинг инерцияси i радиусини Т шаклидаги ёкки иккита Т шаклидаги кесишмалар учун қистирмалар жойлашуви текислигига параллел бўлган ўққа нисбатан кесгли кесишмалар учун эса минимал деб олиниши керак. Бунда сиқилган элементнинг узунлиги чегарасида камида 2 қистирма қўйилиши керак.



5.2 чизма. Панжаралар схемаси
а - тикловучи; б - кашак кресгер



5.3 чизма. Планкалардаги таркибли таёқча

5.7 Оралиқ кесишуви таркибли сиқилган таёқчаларнинг бирлаштирувчи элементлари (планкалар, панжаралар)ни ҳисоблашни артли кундаланг кучи Q_{fic} бўйича таёқчанинг бутун узунлигида доимий қабул қилинадиган

$$Q_{fic} = 4{,}2 \cdot 10^{-6} \left(4000 - \frac{E}{R}\right) \frac{N}{\varphi}, \quad (5.15)$$

бунда - N - таркибли таёқчадаги кесма кучланиш,

φ - бириктирувчи элементлар тикислигида таркибли оралиқли таёқча учун қабул қилинадиган кесма эгилиш коэффициенти.

Шартли кундаланг куч Q_{fic} ни:

фақат бириктирувчи планкалар (панжаралар) борлигида - планкалар (панжаралар) орасида улар ўққа перпендикуляр текисликда ётса тенг бўлинади ва пишиқлиги текширилади.

яхлит лист ва бириктирувчи планкалар (панжаралар) бўлганда листга параллел бўлган текисликларда ётувчи лист ва планкалар (панжаралар) ўртасида тенг бўлинади.

Тенг енли учбурчакли таркибли таёқчаларни ҳисоблашда бир текисликда ётувчи бириктирувчи элементларга тўғри келувчи артли кўндаланг куч Q_{fic} ни 0.8 Q_{fic} га тенг деб қабул қилинасин.

5.8 Бириктирувчи планкалар ва уларни махкамлайдиган нарсалар (5.3 чизмани қаранг)ни ҳисоблашни

тирговучсиз фермалар элементлари каби планкани кесувчи F кучига:

$$F = \frac{Q_s l}{b} \text{ бўйича;} \quad (5.16)$$

планкани ўз тикислигида эгувчи M_l пайтига:

$$M_l = \frac{Q_s l}{2} \quad (5.17)$$

бўйича ҳисобланади. Бунда

Q_s - бир бурчакли планкага тўғри келувчи шартли кўндаланг куч;

l - планкалар марказлари орасидаги масофа;

b - шохлар ўқлари орасидаги масофа.

5.9 Бириктирувчи панжаралар ҳисобини фермалар панжаралари каби ҳисоблаш лозим. Бир-бирига нисбатан кўндаланг йўналган кашакли крестпанжара тирговучлари (5.2, *б* чизмани кўринг)ни ҳисоблаш пайтида ҳар бир тирговучда камарлар сиқилишидан ҳосил бўладиган ва

$$N_{ad} = \alpha N \frac{A_d}{A_l} \quad (5.18)$$

формула бўйича аниқланадиган қўшимча куч N_{ad} ни эътиборга олиш керак. Бунда

N - таянчнинг бир шохидаги куч;

A_d - бир тирговуч кесмасининг майдони;

A_l - бир шохнинг кесмаси майдони;

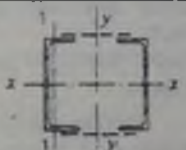
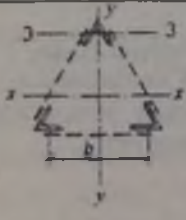
α - $\alpha = \frac{al^2}{a^3 + 2b^3}$ (5.19)

формула бўйича аниқланадиган коэффициент;

a, l, b - 5.2, *б* чизмада келтирилган ўлчовлар.

5.10 Сиқилган элементлар ҳисобли узунлигини камайтириш учун мўлжалланган таянчлар ҳисобини (5.15) формула бўйича аниқланадиган асосий сиқилган элементдаги шартли кўндаланг кучга тенг бўлган кучларга ҳисоблаш керак.

5.1- ж а д в а л

Кесишма тури	Кесишма схемаси	Таркибли таёқчаларни оралиқ кесишувининг келтирилган λ_{ef} эгилувчанлиги		
		планкалар билан		панжаралар билан
		$l_0/(l_1 b) < 5$	$l_0/(l_1 b) \geq 5$	
1		$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 + 0{,}82\lambda_1^2(1+\alpha)}$ (5.6)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_1^2}$ (5.9)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda_y^2 + \frac{A}{A_{d1}}}$ (5.12)
2		$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + 0{,}82\left[\lambda_1^2(1+n_1\gamma_1) + \lambda_2^2(1+n_2\gamma_2)\right]}$ (5.7)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + \lambda_1^2 + \lambda_2^2}$ (5.10)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + \lambda\left(\frac{a_1}{A_{d1}} + \frac{a_2}{A_{d2}}\right)}$ (5.13)
3		$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + 0{,}82\lambda_1^2(1+3n_1\gamma_1)}$ (5.8)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + 1{,}3\lambda_1^2}$ (5.11)	$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + \alpha_1 \frac{2A}{3A_d}}$ (5.14)

5.1 жадвалда қўлланилган белгилар

γ - бутун тасмачанинг энг катта эгилувчанлиги;

A_1, A_2 - пайвандланган (ерғичакда) ёки четдаги болтлар ёки михпарчинлар марказлари орасидаги майдонларда текишли равишда *1-1, 2-2, 3-3* ўқларига перпендикуляр бўлган текисликларда алоҳида шохларнинг эгилишларидаги эгилувчанлиги

A - тасмча кесимасининг майдони;

A_{a1}, A_{a2} - панжаралар тирговучларининг кесишиш майдонлари (крестли панжарада 2 тирговучнинг) тегишли равишда *1-1* ва *2-2* ўқларига перпендикуляр бўлган текисликларда етган пайтида;

A_a - бир бурчак текислигида етган панжара (крестли панжарада иккита тирговуч) кесишув майдони (учбурчакли, тенг томонли тасмчалар учун);

a_1, a_2 - $a = 10\dfrac{a^3}{b^2 l}$ бўйича аниқланадиган коэффициентлар;

a, b, l - 5.2, *а* ва 5.3 чизмалар бўйича қабул қилинадиган ўлчовлар;

n, n_1, n_2, n_3 - тегишли равишда

$$n = \frac{I_{b1} b}{I_b l}; \quad n_1 = \frac{I_{b1} b}{I_{b1} l}; \quad n_2 = \frac{I_{b2} b}{I_{b2} l}; \quad n_3 = \frac{I_{b3} b}{I_b l},$$ бўйича аниқланадиган коэффициентлар;

бунда I_{b1}, I_{b3} - шохлар кесишуви тегишли равишда *1-1, 3-3* (1 ва 3 типдаги кесишувлар учун) ўқларига нисбатан инерцияси,

I_{b2}, I_b - икки бурчакнинг тегишли равишда *1-1, 2-2* (2 типдаги кесишувлар учун) ўқларига нисбатан кесишув инерцияси пайти,

I_b - планканинг ўз-ўқи *х-х* (5.3 чизма)га нисбатан кесишув инерцияси пайти,

I_{a1}, I_{a2} - тегишли равишда *1-1* ва *2-2* (2 типдаги кесишувлар учун) ўқларига нисбатан перпендикуляр текисликларда етган бир планка кесишуви инерцияси пайти;

ЭГИЛУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАР

5.11 Асосий текисликлардан бирида эгилувчи қайрилувчан элементлар пишиклигини ҳисоблашни:

$$\frac{M}{W_{n,min}} \le R\gamma_c; \qquad (5.20)$$

$$\tau = \frac{QS}{It} \le R_s\gamma_c. \qquad (5.21)$$

формулалар бўйича бажариш керак.

Михпарчинлар ёки болтлар тешиклари томонидан уринма кучланишларнинг кучланиши вақтида (5.21) формуладаги τ ни

$$\frac{a}{a-d}, \qquad (5.22)$$

нисбат катталигига кўпайтириш керак.

бунда a - тешик силжиши,

d - тешик диаметри.

5.12 (5.20) формула бўйича аниқланувчи тўсинлар деворлари учун:

$$\sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2} \le R\gamma_c;$$

$$\tau_{xy} \le R_s\gamma_c; \qquad (5.23)$$

шартлар бажарилиши керак.

Бунда $\sigma_x = \dfrac{M_x}{I_n}$ - тўсин ўқига параллел бўлган, девор ўрта текислидаги меъёрли кучланишлар;

σ_y - девор ўртатекислигидаги, тўсин ўқига перпендикуляр, шу жумладан 4-мажбурий илованинг (1) формуласи бўйича аниқланадиган σ_{loc};

$\tau_{xy} = \dfrac{Q}{th}$ - (5.22) формуласини эътиборга олган ҳолда аниқланадиган ўрта уринма кучланиш;

t, h - тегишли равишда девор қалинлиги ва баландлиги.

σ_x ва σ_y кучланишларини тўсин деворнинг айнан бир нуқтасида аниқлаш керак ва (5.23) формулада ҳар бирини ўз белгиси билан қабул қилиш керак.

5.13 Девор текислигида қайрилувчи икки Т шаклидаги тўсинлар пишиклигини

$$\frac{M}{\varphi_b W_c} \le R\gamma_c, \qquad (5.24)$$

формула бўйича ҳисоблаш керак.

бунда W_c - сиқилган камар учун;

φ_b - 5-мажбурий илова бўйича аниқланадиган коэффициент.

φ_b қийматини аниқлашда тўсин ҳисобли узунлиги l_{ef} ўрнида кўндаланг силжишларга нисбатан сиқилган камар мустаҳкамловчилари нуқталари орасидаги масофа қабул қилинади;

$l_{ef} = l$ алоқлар йўқлигида - горизонтал текисликда сиқилган камарнинг консол охирида маҳкамловчиси йўқлигида (бу ерда l - консол узунлиги); сиқилган камарни консол охири ва узунлиги бўйича маҳкамловчилар нуқталари орасидаги масофа.

Тўсинлар пишиқлигини:

а) тўсиннинг сиқилган камарига узлуксиз таянувчи ва у билан ишончли боғланган яхлит қаттиқ тўшама (текис ва профилланган металл тўшама, тўлқинли пўлат ва бошқалар)га юкланишни ўтказганда;

б) 5.2 жадвал бўйича аниқланадиган мутаносиб икки Т шаклидаги кесишмали тўсинлар ва сиқилган камар энининг камида 0,75 ини ҳосил қилувчи чўзилган камарга эга бўлган тўсинлар қийматларидан ошмайдиган сиқилган камар эни b га тўсин ҳисобли узунлигининг l_{ef} нисбати вақтида текшириш талаб қилинмайди.

5.14 Иккита асосий текисликларда қайрилувчи элементлар пишиқлигини

$$\frac{M_x}{I_{xn}} y \pm \frac{M_y}{I_{yn}} x \le R\gamma_c, \qquad (5.28)$$

формула бўйича аниқланади,

бунда x, y - кўрилаётган кесма нуқтасининг унинг асосий ўқларига нисбатан координаталари.

(5.28) формула бўйича ҳисобланадиган тўсинларда тўсин деворидаги кучланишлар қийматларини қайрилишнинг икки асосий текисликларида (5.21) ва (5.23) формулалари бўйича текшириш керак.

5.13а бандининг талаблари бажарилганда иккала текисликда қайрилувчи тўсинлар пишиқлиги текширилмайди.

5.2 - жадвал

Юкланишни қўйиш жойи	Прокат ва пайвандланган тўсинларнинг ($1 \le \frac{h}{b} < 6$ ва $15 \le \frac{b}{t} \le 35$) пишиқлигини текширишни талаб этмайдиган $\frac{l_{ef}}{b}$ нинг энг катта қиймати	
Юкори камарга	$0,45\left[0,35 + 0,0032\frac{b}{t} + \left(0,76 - 0,02\frac{b}{t}\right)\frac{b}{h}\right]\sqrt{\frac{E}{R}}$	(5.25)
Пастки камарга	$0,45\left[0,57 + 0,0032\frac{b}{t} + \left(0,92 - 0,02\frac{b}{t}\right)\frac{b}{h}\right]\sqrt{\frac{E}{R}}$	(5.26)
тўсининг уланмалар орасидаги ёки тоза қайрилиш вақтидаги тушадиган юкланиш сатҳидан қатъий назар	$0,45\left[0,41 + 0,0032\frac{b}{t} + \left(0,73 - 0,016\frac{b}{t}\right)\frac{b}{h}\right]\sqrt{\frac{E}{R}}$	(5.27)

5.2 жадвалда киритилган белгилар

b, t - тегишли равишда сиқилган камар эни ва қалинлиги;

h - камар ҳистлари ўқлари орасидаги масофа (баландлик).

Эслатма Михпарчин ва ўта пишиқ болтлардаги камар бирлаштирувчиларига эга бўлган тўсинлар учун 5.2 жадвал формулалари бўйича ҳисобланган келиб чиқадиган $\frac{l_{ef}}{b}$ қийматларини 1,2 коэффициентларига кўпайтириш керак.

КАЙРИЛИШЛИ ЎҚ КУЧИ ХАРАКАТИГА УЧРАГАН ЭЛЕМЕНТЛАР

5.15 Марказ ташқарисида сиқилган яхлит деворли, сиқилувчи қайрилувчи, марказ ташқарисида тортилувчи ва тортилувчи қайрилувчи элементлар пишиқлигини

$$\frac{N}{A_n} \pm \frac{M_x}{I_{xn}} y \pm \frac{M_y}{I_{yn}} x \le R\gamma_c \qquad (5.29)$$

формула бўйича ҳисобланади, бунда

x, y - кесманинг қурилаётган нуқтасининг уз асосий ўқларига нисбатан координатлари.

Ораликли таркибли таёқчаларда ҳар бир шохни берилган шох учун ҳисобланган тегишли равишдаги N, M_x, M_y нинг қийматларида (5.29) формула бўйича аниқланади.

5.16 Марказ ташқарисида сиқилган ва сиқилувчи қайрилувчи элементлар пишиқлигини ҳам шу пайт ҳаракатининг текислигида (пишиқлик йўқолишининг текис формаси) ҳам шу пайт ҳаракатининг текислигидан (пишиқлик йўқотишнинг қайрилувчи бурилувчи формаси)дан ҳисобланади.

Мутаносиблик текислиги билан тўғри келувчи пайт ҳаракати текислигида доимий кесишувли марказ ташкирисида сиқилган ва сиқилувчи - эгилувчи элементлар пишиқлигини

$$\frac{N}{\varphi_e A} \le R\gamma_c \qquad (5.30)$$

формула бўйича аниқланади.

(5.30) формуладаги φ_e коэффициентни:

а) яхлит деворли таёқчалар учун: 5-мажбурий илованинг 1-жадвали бўйича шартли эгилувчанлик $\bar{\lambda} = \lambda\sqrt{\frac{R}{E}}$

ва $m_{ef} = \eta m$ (5.31)

формула бўйича аниқланувчи келтирилган нисбий эксцентриситет m_{ef} га боғлик ҳолда;

бунда η - 5-мажбурий илованинг 3-жадвали бўйича аниқланувчи кесма шакли таъсири коэффициенти;

$m = \frac{eA}{W}$ - нисбий эксцентриситет

(бунда e - эксцентриситет;
W - кесманинг қаттиқроқ сиқилган толага қаршилиги пайти).

Яхлит таёқчалар учун $m_{ef} > 10$ ҳолда пишиқлик текширилмайди;

б) қайрилиш текислигига параллел бўлган текисликларда жойлашган панжарали ёки планкали оралиқ таёқчалари учун

$$\bar{\lambda}_{ef} = \lambda_{ef}\sqrt{\frac{R}{E}} \qquad (5.32)$$

бўйича аниқланадиган шартли келтирилган эгилувчанликга боғлиқ равишда 5-мажбурий илованинг 2-жадвали бўйича ва

$$\left.\begin{aligned} m_x &= e_x \frac{Ay_i}{I_x} \\ \text{ёки } m_y &= e_y \frac{Ax_i}{I_y}, \end{aligned}\right\} \qquad (5.33)$$

формула бўйича аниқланадиган нисбий эксцентриситетга боғлиқ ҳолда, бунда

x_i, y_i - тегишли равишда y - y ва x - x ўқидан кўпроқ сиқилган шохга қадар масофаси, лекин шох девори ўқигача масофадан кам бўлмасин.

5.17 Эксцентриситетни $e = \frac{M}{N}$

ҳисоблаш учун зарур бўлган қайрилиш пайтлари ҳисобли қийматларини M:

а) - рамали тизимларнинг доимий кесишувига эга бўлган таёқчалар учун таёқчалар узунлиги чегарасидаги энг катта пайтга тенг деб;

б) - зинали таёқчалар учун доимий кесишув майдони узунлигидаги энг катта пайтга тенг деб;

в) - консоллар учун беркитишдаги пайтга тенг деб, лекин бунда таёқчанинг беркитишдан учдан бир узунлигида турувчи кесишувдаги пайтдан кам бўлмасин;

г) - бир симметрия ўқига эга бўлган ошиқ-мошиқлик уланган четли ва кесишувли сиқилган таёқчалар учун қайрилиш текислигига тўғри келса, 5.3 жадвал бўйича аниқланувчи пайтга тенг эга деб қабул қилинсин.

Иккита симметрия ўқига эга бўлган кесишувли ва ошиқ-мошиқли уланган сиқилган таёқчалар учун нисбий эксцентриситетлар m_{ef} ни 5-мажбурий илованинг 4-жадвали бўйича аниқланади.

5.18 Марказдан ташқари доимий кесишувли сиқилган элементлар-

нинг симметрия текислиги билан мос келувчи энг катта каттиқ текислигидаги ($I_x > I_y$) қайрилиш ҳаракати текислигидан пишиқлигини

$$\frac{N}{c\varphi_1 A} \le R\gamma_c, \qquad (5.34)$$

формула бўйича аниқланади,

бунда c - (5.35) формула бўйича аниқланадиган коэффициент.

5.19 c коэффициентини

$$c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x} \qquad (5.35)$$

формула бўйича аниқлаш керак.,

бунда α, β - 5.4 жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффициентлар

m_x ни ҳисобли пайт M_x ўрнида аниқлаш учун:

а) пайт ҳаракати перпендикуляр текислиги силжишидан мустаҳкамланган оғир-мошиқли уланган четли таёқчалар учун - узунликнинг ўртача учдан бир чегарасидаги максимал пайт (лекин таёқча узунлигидаги энг катта пайтдан кам бўлмасин);

б) - консол учун беркитишдаги пайт (лекин беркитишдан таёқчанинг учдан бири узунлигида турувчи кесишувдаги пайтдан кам бўлмасин деб қабул қилиш керак.

$\lambda_y > \lambda_c = 3.8\sqrt{\frac{E}{R}}$ эгилувчанликда c коэффициенти ёпиқ кесишувли таёқчалар учун - бирликлар; иккита симметрия ўқли икки Т шаклидаги кесишувга эга бўлган таёқчалар учун

$$c_{max} = \frac{2}{\left[1+\delta+\sqrt{(1-\delta)^2+\frac{16}{\mu}\left(\frac{M_x}{Nh}\right)^2}\right]} \qquad (5.36)$$

бунда $\delta = \frac{4\rho}{\mu}$; $\rho = \frac{I_x + I_y}{Ah^2}$;

h - камарлар ўқлари орасидаги масофа;

$\mu = 2 + 0.156\frac{I_1}{4h^2}\lambda_y^2$ $I = 0.435\Sigma A_i r_i^2$

5.3 - жадвал

M_{max} га мос келувчи нисбий эксцентриситет	Таёқчанинг шартли эгилувчанлигидаги M нинг ҳисобли қийматлари	
	$\bar{\lambda} < 4$	$\bar{\lambda} \ge 4$
$m \le 3$	$M = M_2 = M_{max} - \frac{1}{2}(M_{max} - M_1)$	$M = M_1$
$3 < m \le 10$	$M = M_2 + \frac{m-3}{7} \times (M_{max} - M_2)$	$M = M_1 + \frac{m-3}{7} \times (M_{max} - M_1)$

5.3 жадвалда қабул қилинган белгилар

M_{max} - таёқча узунлиги чегарасидаги энг катта қайрилувчи пайт;

M_1 - таёқчанинг ўртача учдан бир узунлиги чегарасидаги энг катта қайрилиш пайти, лекин $0.5M_{max}$ дан кам бўлмаганда;

m - $m = \frac{M_{max} A}{N W_c}$ формула бўйича аниқланадиган нисбий эксцентриситет

Эслатма Ҳамма ҳолларда $M \ge 0.5M_{max}$ деб қабул қилиш керак

5.20 Энг кам қаттиқли текислигида қайрилувчи($I_c < I_1$ ва $e_y \neq 0$) $\lambda_x > \lambda_1$ бўлган ҳолда марказдан ташқари сиқилган элементларни (5.30) формуласи бўйича ҳисоблаш керак, шунингдек марказий сиқилган таёқчалар каби пайт ҳаракат текислигидан пишиқлигини

$$\frac{N}{\varphi_x A} \leq R\gamma_c \qquad (5.37)$$

формула бўйича қабул қилиш керак.

$\lambda_x \leq \lambda_1$ бўлган вақтда пайт ҳаракати текислигидан пишиқликни текшириш талаб қилинмайди.

5.21 Қайрилиш текислигига параллел бўлган текисликларда жойлашган панжараларга эга бўлган ораликли марказдан ташқари сиқилган таёқчаларда таёқчани яхлит ҳолатида (5.30) формула бўйича аниқлашдан ташқари алоҳида шохларни марказий сиқилган таёқчалар каби (5.2) формула бўйича аниқлаш керак.

Ҳар бир шохдаги кўндаланг кучни пайтдаги қўшимча кучланишни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш керак; ушбу кучланишнинг параллел шохлар (камарлар)даги катталигини $N_{ad} = \frac{M}{b}$ формула бўйича аниқлаш зарур, бунда b - шохлар (камарлар) уқлари орасидаги масофа.

Планкали марказдан ташқари сиқилган ораликли элементларнинг алоҳида шохларининг пишиқлигини марказдан ташқари сиқилган элементлар каби пайтдаги кучланиш ва шохларнинг маҳаллий ҳақиқий ёки шартли кўндаланг куч (тирговучсиз фермалар камарлари каби)ни ҳисобга олган ҳолда бажарилади.

5.4 - жадвал

Кесишув тури	Коэффициент қийматлари		
	$1 \leq m_2 \leq 5$ ҳолда α	β ҳолда	
		$\lambda_y \leq \lambda_c$	$\lambda_y > \lambda_c$
Очиқ	$0,75 + 0,05m_2$	1	$\frac{\varphi_c}{\varphi_y}$
	$1 - (0,25 - 0,05m_2)\frac{I_2'}{I_1}$	1	$1 - \left(1 - \frac{\varphi_c}{\varphi_y}\right)\left(2\frac{I_c}{I_y} - 1\right)$ $\frac{I_2'}{I_1} < 0,5$ ҳолда $\beta = 1$
Епиқ ёки панжарали (ёки планкали) ораликли	$0,55 + 0,05m_2$	1	$\frac{\varphi_c}{\varphi_y}$

5.4 жадвалда қабул қилинган белгилар

I_1, I_2 - кесишув симметрия уқларига нисбатан тегишли равишда катта ва кичик полкалари инерция пайтлари;

$\lambda_c = \lambda = 3,14\sqrt{\frac{E}{R}}$ бўлган ҳолдаги φ_c қиймати.

Эслатма. 1 ва 2 қаторларнинг панжарали (ёки планкали) ораликли таёқчалари учун коэффициент қийматларини таёқча узунлиги бўйича камида иккита оралиқ диафрагма бўлган пайтдагина қабул қилиш керак. Акс ҳолда очиқ, икки Т шаклидаги кесимлар таёқчалари учун белгиланган коэффициентларни қабул қилиш керак.

2. $m_2 < 1$ ёки $m_2 > 5$ қийматларида тегишли равишда $m_2 = 1$ ёки $m_2 = 5$ деб қабул қилиш керак.

5.22 Иккита асосий текисликларда сиқилиш ва эгилишга дучор бўлган яхлит деворли таёқчаларнинг пишиқлигини энг катта қаттиқлик текислиги ($I_x > I_y$)нинг мутаносиблик текислиги билан тўғри келганда

$$\frac{N}{\varphi_{exy} A} \le R\gamma_c \qquad (5.38)$$

формула бўйича аниқланади, бунда

$$\varphi_{exy} = \varphi_{ey}\sqrt{c},$$

бунда φ_{ey} - 5.16 банд талаблари бўйича аниқланади; c - 5.19 банд талаблари бўйича аниқланади.

Агар $m_{ef,x} < 2m_x$ бўлса, бунда (5.38) формуласи бўйича ҳисоблашдан ташқари $e_y = 0$ ни қабул қилган ҳолда (5.30) ва (5.34) формулалар бўйича қўшимча текшириш ўтказиш зарур.

Нисбий эксцентриситетларнинг қийматларини

$$m_x = e_x \frac{A}{W_{cx}} \quad \text{ва} \quad m_y = e_y \frac{A}{W_{cy}} \qquad (5.39)$$

формулалари бўйича аниқлаш керак, бунда W_{cx}, W_{cy} - кесимшувларнинг сиқилган тола учун ўқларга нисбатан тегишли равишда x-x ва y-y қаршилик пайтлари.

Агар $\lambda_x > \lambda_y$ бўлса (5.38) формула бўйича ҳисоблашдан ташқари $e_y = 0$ деб қабул қилинган ҳолда (5.30) формула бўйича қўшимча текшириш ўтказилади. Энг катта қаттиқлик текислиги ($I_x > I_y$) нинг мутаносиблик текислигига тўғри келмаган пайтда m нинг ҳисоблашдаги қийматини 25% га ошириш керак.

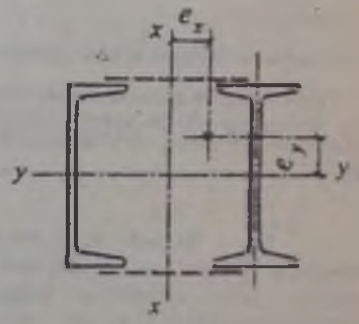
5.23 y - y ўқига нисбатан мутаносиб бўлган, иккала асосий текисликларда сиқилиш ва эгилишга учраган иккита параллел текисликлардаги панжараларга эга бўлган яхлит деворли шохли оралиқ таёқчаларнинг пишиқлигини:

бутун таёқчалар учун - панжаралар текисликларига параллел бўлган текисликда $e_y = 0$ деб қабул қилган ҳолда 5.16 банд таблари бўйича (5.4 чизмани қаранг);

алоҳида шохлар учун марказдан ташқари сиқилган элементлар каби (5.30) ва (5.34) формулалар бўйича, бунда ҳар бир шохдаги кўндаланг кучни M_x пайтдаги кучланишни ҳисобга олган ҳолда (5.21 бандга қаранг), M_y - пайтни эса шохлар ўртасида уларнинг қаттиқликларига пропорционал тақсимлаш керак;

агар M_x пайт шохлардан бирининг текислигида амал қилаётган бўлса, унда уни шу шохга тўлиқ ўтиб кетаётган деб ҳисобланган ҳолда бажариш керак.

(5.34) формула бўйича алоҳида шохни текширишда унинг эгилувчанлиги панжара боғламалари орасидаги максимал масофа бўйича аниқланади.



5.4 чизма. Панжарали иккита яхлит деворли шохлардан таркиб топган элементнинг иккита параллел текисликдаги кесимшуви

5.24 Марказдан ташқари сиқилган таёқчаларнинг ўзакли элементлари (планка ёки панжаралар)ни ҳисоблашни 5.7 - 5.9 талаблари бўйича энг катта кўндаланг куч - ҳақиқий Q ёки Q_{fic} шартли кўндаланг кучга қараб аниқланади.

Ҳақиқий кўндаланг куч шартлидан катта бўлган тақдирда оралиқ марказдан ташқари сиқилган элементлар шохларини планкалар билан улашнинг кераги йўқ.

6. АЛЮМИНИЙ ҚУРИЛМАЛАР ЭЛЕМЕНТЛАРИНИНГ ҲИСОБЛИ УЗУНЛИГИ ВА ЧЕГАРАВИЙ ЭГИЛУВЧАНЛИГИ

ҲИСОБЛИ УЗУНЛИК

6.1 Текис ферма ва уланмалар элементларининг, фермаларнинг бошқасига нисбатан кўндаланг йўналган панжараси элементлари бундан мустасно, l_{ef} ҳисобли узунлигини 6.1 жадвал бўйича қабул қилиш керак (6.1, *г* чизма).

6.1 - жадвал

Кўндаланг эгилишнинг йўналиши	l_{ef} ҳисобли узунлиги		
	камарлар	таянч тирговучлар ва ҳовонлар	панжаранинг бошқа элементлари
Ферма текислигида	l	l	$0.8l$
Ферма текислигида (ферма текислигидан) перпендикуляр йўналишда	l_1	l_1	l_1

6.1 жадвал ва 6.1 чизмада қабул қилинган белгилар

l - ферма текислигида элементнинг геометрик узунлиги (боғламалар марказлари орасидаги масофа);

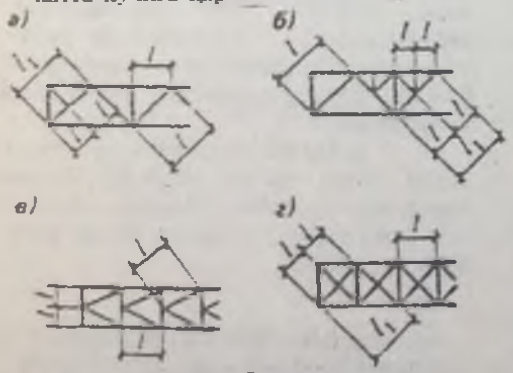
l_1 - ферма текислигидан сиқиқиш орқали камарга пайвандланиб ёки болтлар билан мустаҳкамланган қопламаларнинг қаттиқ плиталари орқали махсус уланмалар билан боғланган боғламалар орасидаги масофа

6.2 Ферма текислигидан l_{ef} узунлиги бўйича N_1 сиқилувчи кучланишлар амал қилаётган элементнинг ҳисобли узунлиги N_1 ва N_2 ($N_1 > N_2$) ни

$$l_{ef} = l_1\left(0.75 + 0.25\frac{N_2}{N_1}\right) \qquad (6.1)$$

формула бўйича аниқлаш керак.

Бу ҳолда пишиқликни N_1 нинг катта кучига қараб аниқланади.

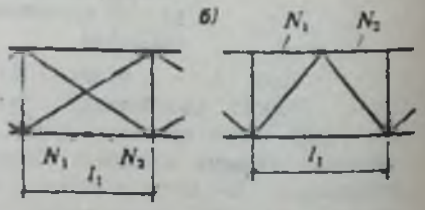


6.1 чизма. Фермалар панжараларининг элемент ҳисобли узунлигини аниқлаш учун схемалари. *а* - четдаги панелида тирговуч бўлган учбурчакли учун; *б* - шпренгелли учбурчакли учун; *в* - ярим тирговучли; *г* - бир-бирига кўндаланг йўналган

6.3 Бир-бирига нисбатан кўндаланг йўналган панжара (6.1, *г* чизмага қаранг) элементларининг ҳисобли узунлиги l_{ef} ни:

фермалар текисликларида - ферма уланмаси марказидан уларнинг кесишуви ($l_{ef}=l$) масофасига тенг деб;

ферма текислигидан сиқилган элементлар учун элементнинг тўлиқ геометрик узунлиги ($l_{ef} = l_1$) га тенг деб қабул қилинади.



6.2 чизма (узунлиги бўйича) ҳар хил кучланишлар N_1 ва N_2 га эга бўлган элементнинг ҳисобли узунлигини аниқлаш схемалари

а - фермалар орасидаги уланмалар схемаси (юқоридан кўриниши); *б* - ферма схемаси

6.4 Бир бурчакли бир-бирига нисбатан кўндаланг йўналган элементлар кесишуви *i* инерцияси радиусларини:

элементнинг *l* га тенг бўлган ҳисобли узунлиги вақтида (бунда *l* - энг яқин тармоқлар орасидаги масофа) минимал деб ($i = i_{min}$);

бошқа ҳолларда ферма текислигига параллел ёки перпендикуляр

бўлган бурчак ўқига нисбатан ($i = i_x$ ёки $i = i_y$ - кўндаланг эгилиш йўналишига боғлиқ равишда) деб қабул қилинади.

6.5 Бир бурчакли бўшлиқли панжарали қурилмаларнинг ҳисобли узунлиги l_{ef} ва кесишув инерцияси радиуси i ни 6.3 жадвал бўйича қабул қилиш керак.

6.6 Колонналар (ҳовонлар)нинг ҳисобли узунлиги l_{ef} ни $l_{ef} = \mu l$, формула бўйича аниқлаш керак. Бунда l - колонна ёки унинг алоҳида бўлагининг узунлиги.

Доимий кесишувли колонналар (ҳовонлар)нинг ҳисобли узунлиги μ коэффициентларини уларнинг четлари уланишининг шарт-шароитлари ва юкланиш турига боғлиқ равишда 6.7 жадвал бўйича аниқлаш керак. Алюминий колонналарда қўллаш тавсия этилмайдиган - бўлинувчи қурилмаларда ёки агрессив атроф - муҳит борлигида рухсат этилади.

6.2 - жадвал

Панжара элементлари кесишуви тармоғининг қурилмаси	Ушлаб турувчи элементдаги ферма текислигидан ташқаридаги ҳисобли узунлик l_{ef}		
	чўзилган	ишламаётган	сиқилган
Иккала элемент узилмайди	l	$0,7l_1$	l_1
Ушлаб турувчи элемент узилади ва фасонка билан беркитилади	$0,7l_1$	l_1	$1,4l_1$

6.2 жадвал ва 6.1 ,г чизмада қабул қилинган белгилар
l - ферма тармоғи марказида элементлар кесишувигача масофа;
l_1 - элементнинг тўлиқ геометрик узунлиги

6.3 - жадвал

Қурилма	Ҳисобли узунлик l_{ef} ва кесишув инерцияси радиуси i				
	камарлар		панжаралар		
	l_{ef}	i	l_{ef}		i
			тирговуч	ховон	
Ёнма-ён четларда сигишган тармоқли (6.3,*а,б* чизма)	l_{ef}	i_{min}	$\mu_0 l_0$	$0,8l_1$	i_{min}
Ёнма-ён четларда сигишмаган тармоқли (6.3,*в,г* чизма)	$\mu_0 l_0$	i_x ёки i_y	$\mu_0 l_0$	-	i_{min}

Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура қурилиш қўмитаси "АҚҚТМ" АТМ КУТУБХОНА

6.3 жадвалнинг давоми

6.3 жадвалда қабул қилинган белгилар

l_m - ферма камари панелининг узунлиги (сиғишмаган тармоқлар бўлган пайтда бир чет тармоқлари орасидаги масофага тенг деб қабул қилинади; 6.3,*в,г* чизмага қаранг);

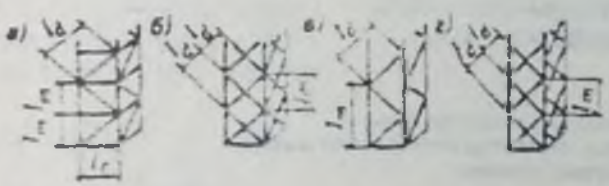
μ_{cb} - камар ҳисобли узунлигининг коэффициенти (тирговучларни камарга тиргович бўйлаб жойлашган пайванд чоклари сон икки та болт ва бошқа нарсалар билан қотирилган пайти) ни 6.4 жадвал бўйича аниқланади; тирговучларни камарга бир болт билан қотирилган пайти μ_{cb} = 1.14 деб қабул қилиш керак.

l_{mc} - (қадар ёки панжара) кесишувчи инерциясининг минимал радиуси.

l_d, l_r - 6.3 чизмага қаранг.

i_d, i_r - бурчак кўндаланг кесимининг полкадаги параллел бўлган d ва r ўқларига нисбатан инерция радиуслари.

μ_{tb} - тирговуч ҳисобли узунлиги коэффициентини тирговучни камарга тиргович бўйлаб жойлашган пайванд чоклари ёки икки та болт ёки бошқа нарсалар билан қотирилган пайтда 6.5 жадвал бўйича, тирговучларни камарга бир болт ёки бир михпарчин билан қотирилган пайтда 6.6 жадвал бўйича аниқлаш керак.



6.3 чизма. Бир бурчакдан бўшлиқ панжаралар қурилмалари схемалари

а - енма-ен четга сиғишган тармоқли схема (қашқали учбурчак панжара); *б* - ҳаяли шунинг ўзи (бир-бирига нисбатан кўндаланг жойлашган панжара); *в* - ёнма-ен четга сиғишмаган тармоқли схема (қашқали учбурчак панжара); *г* - ҳаяли шунинг ўзи (бир-бирига нисбатан кўндаланг ўрнатилган панжара)

6.4 - ж а д в а л

n	10	5	2.5	1.25	1
μ_m	1.13	1.08	1.03	1.00	0.98

6.4 жадвалда қабул қилинган белгилар

$$n = \frac{l_{m.min}/d}{d_{min}/m}$$

бунда $l_{mc.min}$ l_{mc} - кесимнинг инерциясининг ферма камари ва тирговучига тегишли радиусда минимал қийматлари.

Э с л а т м а. Оралиқ қийматлари учун μ_m коэффициентини чизиқли интерполяция орқали аниқлаш керак.

6.5 - ж а д в а л

n	μ_d нинг $\frac{l_d}{i_{min}}$ даги қийматлари							
	60	80	100	120	140	160	180	200
≤ 2	0,89	0,81	0,77	0,74	0,72	0,70	0,65	0,61
≥ 6	0,86	0,78	0,74	0,71	0,69	0,66	0,62	0,59

6.5 жадвалда қабул қилинган белгилар
n - 6.4 жадвалга қаранг.
l_d - 6.3 тизмага қаранг.
i_{min} - терговучлар кесишув инерциясининг минимал радиуси.

Э с л а т м а n нинг оралиқ қийматлари ва $\frac{l_d}{i_{min}}$ нисбат учун μ_d коэффициентини чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

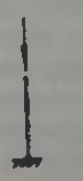
6.6 - ж а д в а л

$\frac{l_d}{i_{min}}$	60	80	100	≥ 120
μ_d	0,89	0,81	0,77	0,74

Белгилар хусусида 6.5 жадвалдаги кабидир

Э с л а т м а $\frac{l_d}{i_{min}}$ нисбатнинг оралиқ қийматлари учун μ_d коэффициентини чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

6.7 - ж а д в а л

Колонналар (ҳовонлар) нинг мустаҳкамланиш схемаси ва юкланиши	μ	Колонналар (ҳовонлар) нинг мустаҳкамланиш схемаси ва юкланиши	μ	Колонналар (ҳовонлар) нинг мустаҳкамланиш схемаси ва юкланиши	μ	Колонналар (ҳовонлар) нинг мустаҳкамланиш схемаси ва юкланиши	μ
	2		0.7		1		0.72
	1		0.5		2		1.12

6.7 Бир қияли рамалари (рама текислигида) ёнини кесишган колонналар ҳисобли узунлиги μ коэффициентларини ригелли колонналарга қаттиқ қотирилганда ва юқори тармоқлар юкланганида колонналарни, ошиқ-мошиқли фундаметда

$$\mu = 2\sqrt{1 + \frac{0.38}{n}} \qquad (6.2)$$

формула бўйича;
қаттиқ фундамент билан қотирилганда

$$\mu = \sqrt{\frac{n + 0.56}{n + 0.14}} \qquad (6.3)$$

формула бўйича аниқланади.

(6.2) ва (6.3) формулаларда:

$$n = \frac{I_c}{I_r}\left(\frac{l_{r1}}{l_{c1}} + \frac{l_{r2}}{l_{c2}}\right)$$

бунда I_c, I_r - тегишли равишда кесишув инерцияси пайти ва текширилаётган колонна узунлиги;

I_{r1}, I_{r2} - тегишли равишда кесишувлар инерцияси ва шу колоннага бирикувчи ригеллар узунлиги пайтлари.

Ригелларни колоннага ошиқ-мошиқли уланганда (6.3) формулада $n = 0$ деб қабул қилиш керак.

6.8 - жадвал

Қурилмалар элементлари	Сиқилган элементларнинг чегаравий эгилувчанлиги
Фермаларнинг таянч реакцияси берадиган камар таянч тирговучлари ва ҳовонлари	100
Фермаларнинг бошқа элементлари	120
Иккинчи даражали колонналар (фахверк, фонарь ҳовонлари) колонналар панжараси элементлари	120
Богламалар	150
Сиқилган таёқчалар ҳисобли узунлигини камайтириш учун хизмат қиладиган ва бошқа юкланмаган элементлар	150
Тусувчи қурилмалар элементлари:	
мутаносиб равишда юкланган	100
номутаносиб юкланган (витражларнинг чекка ва бурчак ҳовонлари, ва бошқалар)	70

Эслатма 6.8 жадвалда келтирилган маълумотлар куч фаолиятига нисбатан симметрик бўлган элементларга тегишлидир. Куч фаолиятига номутаносиб бўлган кесишувларда чегаравий эгилувчанликни 30% га камайтириш лозимдир.

6.8 Рамалар колонналарининг ҳисобли узунлигини (рамалар текислигидан ташқарида) рама текислигидан сурилиш орқали (колонна устунлари, крантаги балкалари ва стропилтаги фермалари, уланма ва ригеллар қотириш тармоқлари) орқали қотирилган нуқталар орасидаги масофага тенг деб қабул қилиш керак. Ҳисобли узунликни колонналар четларининг ҳақиқий шарт-шароитларини кузда тутилган ҳисоб схемаси асосида аниқлашга рухсат этилади.

ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ЧЕГАРАВИЙ ЭГИЛУВЧАНЛИГИ

6.9 Сиқилган элементларнинг эгилувчанлиги 6.8 жадвалда келтирилган қийматларидан ошмаслиги керак.

6.10 Чузилувчи элементларнинг эгилувчанлиги 6.9 жадвалда келтирилган қийматлардан ошмаслиги керак.

6.9 - жадвал

Қурилма элементлари	Чўзилувчан элементларнинг чегаравий эгилувчанлиги
Фермаларнинг камар ва таянч тирговучлари	300
Фермаларнинг бошқа элементлари	300
Богламалар (дастлабки тортилишга учрайдиган элементлардан ташқари)	300

Эслатмалар: 1. Чўзилувчан элементларнинг эгилувчанлиги фақат вертикал текисликда текширилади.

2. Бир бурчакли бир-бирига нисбатан қўндаланг йўналган панжара чўзилувчи таёқчаларининг эгилувчанлигини текшираётган вақтда инерция радиуси бурчак полкасига параллел бўлган ўққа нисбатан қабул қилинади.

3. Бир-бирига нисбатан кўндаланг йўналган панжараларнинг таёқчалари кесишув жойида бир-бири билан маҳкамланган бўлиши керак.

4. Юкланишнинг ноқулай жойлашишда кучланиш белгиси ўзгарадиган кучланишларга эга бўлган стропил фермалари чўзилган тирговучлари учун чегаравий эгилувчанлик сиқилган элементлардаги каби қабул қилинади. Бунда бириктирувчи қистирмалар камида ҳар 40 г дан кейин ўрнатилиши керак.

7. ЭГИЛУВЧИ ВА СИҚИЛГАН ЭЛЕМЕНТЛАР ДЕВОРЛАРИ ВА КАМАР ЛИСТЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ТЕКШИРИШ

БАЛКА ДЕВОРЛАРИ

7.1 Балка деворларини уларнинг мустаҳкамлигини таъминлаш учун икки томонлама қирра:

бутун девор узунлигига қўйилган қўндаланг асосий қирралар;

асосий кўндаланг ва бўйлама қирралар;

деворнинг сиқилган майдонида жойлашган асосий кўндаланг ва оралиқ қирралар, қисқа қирралар билан - фақат михларчин билан уланган балкаларда мустаҳкамлаш керак.

7.2 Балка деворларичинг мустаҳкамлигини таранг ҳолатнинг ҳамма компонентлари σ, τ ва σ_{loc} ни ҳисобга олган ҳолда бажариш керак. σ, τ ва σ_{loc} кучланишларни материалнинг φ_b коэффициентини ҳисобга олмаган ҳолда брутто кесишуви бўйича таранг ишини тахминлаб бажариш керак.

Сиқилувчи (чекка) кучланиш σ ни девор ҳисобли чегараси (плюс белгили)да ва ўрта тегишадиган кучланиш τ ни

$$\sigma = \frac{M}{I_x} y, \qquad (7.1)$$

$$\tau = \frac{Q}{th} \qquad (7.2)$$

формулалари бўйича аниқланади.

бунда h - деворнинг тўлиқ баландлиги.

M, Q - тегишли равишда пайт ва кўндаланг кучнинг бўлим чегараларидаги ўрта қийматлари; агар бўлим узунлиги унинг ҳисобли баландлигидан катта бўлса, унда M ва Q ни бўлим баландлигига тенг бўлган узунликка эга бўлган янада кўпроқ кучланишли майдон учун ҳисоблаш керак; агар бўлим чегараларида пайт ёки кўндаланг куч белгисини ўзгартирса унда уларнинг ўрта қийматларини бир белгили бўлим майдонидан ҳисоблаш керак.

Деворнинг тўпланган юкланиш тагидаги маҳаллий кучланиши σ_{loc} ни 4-мажбурий илова талабларига асосан аниқлаш керак.

Деворнинг камарлар ва қўшни кўндаланг қаттиқлик асосий қирралари орасида тиқилган тўғри бурчакли бўлмаларининг мустаҳкамлигини текширишда пластинканинг ҳисобли ўлчовлари:

a - кўндаланг қирралар орасидаги масофа;

h_{ef} - деворнинг: ута пишиқ болтларидаги камарли уланмаларга эга бўлган балкаларда - балканинг ўқига энг яқин бўлган камар бурчакларининг четлари орасидаги масофага тенг; михпарчинли балкаларда - балка ўқига энг яқин бўлган камарли бурчакларнинг риеклари орасидаги масофага тенг; пайвандланган балкаларда - деворнинг тўлиқ баландлигига тенг; пресланган ёруғликлари баландликкга тенг ҳисобли катталиги,

t - деворнинг қалинлиги.

7.3 Балкалар деворлари мустаҳкамлигини текшириш ағар деворнинг шартли эгилувчанлиги

$\bar{\lambda}_w = \frac{h_{wf}}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ чегарали қийматлардан ошмаса:

$75\left(1-95\frac{R}{E}\right)\sqrt{\frac{R}{E}}$ - пайвандланган ёки пресланган балкалар учун;

$115\left(1-123\frac{R}{E}\right)\sqrt{\frac{R}{E}}$ - михпарчинланган болтлардаги ва ўта пишиқ болтлардаги балкалар учун бўлган тақдирда талаб этилмайди.

Балкалар деворларида маҳаллий кучланишлар бўлган вақтда $\bar{\lambda}_w$ нинг курсатилган чегаравий қийматларини 0.7 коэффициентига кўпайтириш керак.

Балкалар деворларини $\bar{\lambda}_w > 2.5$ бўлган ҳолда қўндаланг қаттиқлик қирралари (7.6 бандларга қаранг) билан мустаҳкамлаш керак.

7.4 Юқори камарда маҳаллий юкланиш бўлган балкаларда девор мустаҳкамлигини 4-мажбурий илова курсатмаларига асосан текшириш керак.

7.5 Фақат қўндаланг қаттиқлик асосий қирралари билан мустаҳкамланган мутаносиб кесимлувли балкалар деворларининг мустаҳкамлигини маҳаллий кучланиш ($\sigma_{loc} = 0$) йўқлиги пайтда

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2} \le \upsilon\gamma_c \quad (7.3)$$

формула бўйича бажариш керак.

бунда $\sigma_{cr} = 30\frac{R}{\bar{\lambda}_w^2}$; (7.4)

$$\tau_{cr} = 10.3\left(1+\frac{0.76}{\mu^2}\right)\frac{Rs}{\bar{\lambda}_d^2}; \quad (7.5)$$

$$\upsilon = 1-\frac{11\left(\frac{\sigma_l}{R}-0.7\right)^2}{1+507\frac{R}{E}} \quad (7.6)$$

($\frac{\sigma_l}{R} \le 0.7$ бўлган вақтда $\upsilon = 1$ деб қабул қилиш керак

$\frac{\sigma_l}{R} > 1$ нинг қийматлари рухсат этилмайди).

γ_c ни 2- илованинг 6-жадвали бўйича қабул қилиш керак.

(7.3) - (7.6) формулаларида:

μ - пластинка катта тарафининг кичик тарафига нисбати;

$\bar{\lambda}_d = \frac{d}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ - d баландликка эга бўлган пластинканинг шартли эгилувчанлиги (бу ерда d - h_{wf} тарафлардан энг кичиги ёки пластинканинг a си);

$$\sigma_l = \sqrt{\frac{\sigma^2}{9}+3\tau^2}. \quad (7.7)$$

Асосий қўндаланг қирралардан ташқари бўлмаган ҳисобли (сиқилган) чегарасидан h_l масофада жойлашган битта бўйлама қирра билан мустаҳкамланган мутаносиб кесимлувли балка деворида (маҳаллий кучланиш йўқлиги вақтида) шу қирра бўлган иккала пластинкани алоҳида ҳисоблаш керак:

а) сиқилган камар ва бўйлама қирра орасида жойлашган пластинкани

$$\frac{\sigma}{\sigma_{crl}}+\left(\frac{\tau}{\tau_{crl}}\right)^2 \le \upsilon\gamma_c \quad (7.8)$$

формула бўйича,

бунда

$$\sigma_{crl} = \frac{4.76}{1-\frac{h_l}{h_{wf}}}\frac{R}{\bar{\lambda}_l^2} \quad (7.9)$$

(бу ерда $\bar{\lambda}_l = \frac{h_l}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ h_l баландликка эга бўлган пластинканинг шартли эгилувчанлиги).

τ_{crl} ни текширилаётган пластинканинг ўлчошларни қўйган ҳолда (7.5) формула бўйича аниқлаш керак.

υ ни (7.6) формула бўйича

$\sigma_l = \sqrt{\left(1-\frac{h_l}{h_{wf}}\right)^2\sigma^2+3(0.9\tau)^2}$ ни

қабул қилган ҳолда ечиш керак;

γ_c ни 2-илованинг 6-жадвали бўйича қабул қилинади;

б) чўзилган камар ва бўйлама қирра орасида жойлашган қиррани

$$\sqrt{\frac{\sigma^2\left(1-2\frac{h_1}{h_f}\right)^2}{\sigma_{cr2}^2}+\left(\frac{\tau}{\tau_{cr2}}\right)^2}\le\gamma_c \quad (7.10)$$

формула буйича, бунда

$$\sigma_{cr2}=\frac{5.43}{\left(0.5-\frac{h_1}{h_f}\right)^2}\frac{R}{\lambda_2^2} \quad (7.11)$$

σ_{cr2} ни текширилаётган пластинканинг ўлчовларини қўйган ҳолда (7.5) формула буйича аниқлаш керак;

γ_c ни 2-илованинг 6-жадвали бўйича қабул қилинади.

7.6 Фақат кўндаланг қаттиқлик қирралари билан мустаҳкамланган деворла уларнинг чиқиб турувчи қисмининг эни b_h жуфтли мутаносиб қирра учун $\frac{h_{ef}}{30}+40$ мм дан кам эмас.

қирра қалинлиги t_s $\frac{b_h}{12}$ дан кам эмас; қирралар орасидаги масофа $2h_{ef}$ дан ошмаслиги керак.

7.7 Деворни кўндаланг қирралар ва битта бўйлама қирра билан деворни мустаҳкамлаш вақтида қаттиқлик қирралари кесимларининг зарурий инерция пайтлари I_s ни:

кўндаланг қирралар учун

$$I_s = 3h_{ef}t^3 \quad (7.12)$$

формула бўйича;

бўйлама қирра учун - 7.1 жадвал формулалари буйича уларнинг четаравий қийматларини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш керак.

Бўйлама ва кўндаланг қирраларнинг деворнинг бир тарафда жойлашганида уларнинг ҳар бирининг кесимлар инерцияси пайтлари қиррага энг яқин булган девор четига мос келувчи ўққа нисбатан аниқланади.

7.1-жадвал

$\frac{h_1}{h_f}$	I_{sl} - бўйлама қиранинг зарурий инерция пайти	Четаравий қийматлар	
		минимал $I_{s,min}$	максимал $I_{s,max}$
0.20	$\left(2.5-0.5\frac{a}{h_{ef}}\right)\frac{a^2t^3}{h_{ef}}$	$1,5h_{ef}t^3$	$7h_{ef}t^3$
0.25	$\left(1.5-0.4\frac{a}{h_{ef}}\right)\frac{a^2t^3}{h_{ef}}$	$1.5h_{ef}t^3$	$3.5h_{ef}t^3$
0.30	$1.5h_{ef}t^3$	-	-

Эслатма. I_s ни ҳисоблаш вақтида $\frac{h_1}{h_f}$ нинг оралиқ қийматлари учун чизиқли интерполяция рухсат этилади.

7.8 Таркибли кесимлига эга бўлган балка деворн майдони таянч устида уни қаттиқ қирралари билан мустаҳкамланётган вақтда текисликлар ташқаридаги бўйлама элементга таянч реакция билан юкланган ҳовон деб ҳисоблансин. Шу ҳовонинин ҳисобли кесимлига қаттиқлик қирраси кесимлари ва қирранинг ҳар томонидан $0.5t\sqrt{\frac{E}{F}}$ энли девор чизиғини киритиш керак. Ҳовонинин ҳисобли узунлигини девор баландлигига тенг деб қабул қилиш керак.

Қаттиқлик таянч қирраларининг қуйи торцлари балканинг пастки камарига тўлиқ сурилган ёки пайвандланган бўлиши ва таянч реакцияси таъсирига ҳисобланган бўлиши керак.

МАРКАЗИЙ ВА МАРКАЗДАН ТАШҚАРИ СИҚИЛГАН ВА СИҚИЛУВЧИ - ЭГИЛУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ДЕВОРЛАРИ

7.9 Марказий сиқилган элементлар учун девор шартли эгилувчанлиги $\bar{\lambda}_w = \frac{h_{wf}}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ -ни 7.2 жадвал формулалари қийматларидан ошмайдиган қилиб қабул қилиш керак.

Элементни чегаравий эгилувчанлик бўйича кесишувни белгилаш, шунингдек тегишли ҳисобга асосланганда $\bar{\lambda}_w$ нинг энг катта қийматларини $\sqrt{\frac{R\varphi}{\sigma}}$ коэффициентга кўпайтириш керак (бу ерда $\sigma = \frac{N}{A}$), лекин 1.5 бараварлан ошмасин.

Бунда $\bar{\lambda}_w$ нинг қийматларини 5.3 дан оширмай қабул қилиш керак.

7.2 - ж а д в а л

Элементнинг кесишуви	Таёқчанинг шартли эгилувчанлиги қийматларида $\bar{\lambda}_w$ нинг энг катта қийматлари	
	$\bar{\lambda} \le 1$	$\bar{\lambda} \ge 5$
Икки Т шаклида	$\frac{50}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	3.1
Н - симон	$\frac{46}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	3.5
Швеллерли, трубали, тўғри-бурчакли (h_w - энг катта девор учун)	$\frac{42}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	2.5
Трубасиман квадратли	$\frac{37}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	2,25

Э с л а т м а л а р : 1. 7.2 жадвалда келтирилган маълумотлар пайвандланган ва прессланган профилларга хосдир. Михлорчинли элементларда 7.3 жадвалдаги $\bar{\lambda}_w$ нинг қийматларини 5% га ошириш керак.

2. $\bar{\lambda}_w$ нинг оралиқ қийматлари $\bar{\lambda}$ учун ҳисоблашда $\bar{\lambda} = 1$ ва $\bar{\lambda} = 5$ орасида чизиқли интерполяцияга рухсат этилади.

7.10 Марказдан ташқари сиқилган ва сиқилувчи-эгилувчи элементлар учун деворнинг шартли эгилувчанлиги $\bar{\lambda}_w$ ни

$$\alpha = \frac{\sigma - \sigma_1}{\sigma}$$

қийматига боғлиқ равишда аниқлаш керак (бунда σ "плюс" белгиси билан қабул қилинадиган ва σ_1, σ_{w1} ёки $c\varphi$ коэффициентларини ҳисобга олмаган ҳолда айрилган деворнинг ҳисобли четарасидаги энг катта сиқилувчи таранг-

лик; σ_f - девор ҳисобли чегараси олдидаги қарама-қарши таранглик) ва $\alpha \leq 0,5$ - 7.9 банд бўйича:

$$\alpha \geq 1 - \bar{\lambda}_w \leq 3,1\sqrt{\frac{R}{\sigma}}(2\alpha - 1) \qquad (7.13)$$

бўйича аниқланадиган қийматлардан кўп бўлмасин;

$0,5 < \alpha < 1$ - $\alpha = 0,5$ ва $\alpha = 1$ бўлган ҳолда ечиладиган қийматлар орасидаги чизиқли интерполяция билан аниқланади.

7.11 Марказдан ташқари сиқилган ёки сиқилувчи-эгилувчи элементни деворини девор ўртасида жойлашган $I_w \geq 6h_{ef}t^3$, инерция пайтига эга бўлган қаттиқлик бўйлама қирраси билан мустаҳкамланганда деворнинг камар ва қирра ўқи орасидаги кўпроқ юкланган қисмини алоҳида пластинка деб қараш керак ва 7.10 банд талабларига асосан текшириш керак.

Қаттиқлик бўйлама қирраларини элементларнинг ҳисобли кесишувларига киритиш керак.

Агар девор мустаҳкамлиги таъминланмаган бўлса унда ҳисобли баландлик чегараларидан бошлаб ҳисоблаган ҳолда $0,6\sqrt{\frac{E}{R}}$ энга эга бўлган иккита чет майдонни киритиш керак.

7.12 Яхлит колонна ва таёқчаларнинг деворлари $\bar{\lambda}_w \geq 2,5$ бўлган ҳолда бир-биридан $2h_{ef}$ масофада жойлашган кўндаланг қаттиқлик қирралари билан мустаҳкамлаш керак; ҳар бир юборилувчи элементларда камида иккита қирра бўлиши керак. Бўйлама қирра борлигида кўндаланг қирралар орасидаги масофани 1,5 бараварга кўпайтиришга йўл қўйилади.

Қаттиқлик кўндаланг қирраларининг бўртиб турувчи қисмининг минимал ўлчовларини 7.6 банд талабларига мувофиқ қабул қилинади.

МАРКАЗИЙ, МАРКАЗДАН ТАШҚАРИ СИҚИЛГАН, СИҚИЛУВЧИ-ЭГИЛУВЧИ ВА ЭГИЛУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ КАМАР ЛИСТЛАРИ ВА ПОЛКАЛАРИ

7.13 Камар листлари (полкалар)нинг свеси ҳисобли энини пресланган, прокатли пайвандланган ва камар листига эга бўлмаган михпарчинланган элементларда - девор четидан лист (полка) четигача масофага камар листли михпарчинланган элементларда - михпарчинларнинг энг яқин рискидан листнинг бош четигача свес бирга камида 30° бурчак ҳосил қилувчи вут борлигида свеснинг ҳисобли энини вут бошланишигача қадар улчаш керак(бу ралиб чиқиш ҳолатида-ичига ёзилган вутни қабул қилинсин).

7.14 Марказий, марказдан ташқари сиқилган ва сиқилувчи-эгилувчи элементларда камар листи (полка) свеси эгилувчанлиги қиймати $\bar{\lambda}_f = \frac{b_{ef}}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ ни 7.3 жадвалда кўрсатилган қийматлардан оширмаш шартли эгилувчанлик $\bar{\lambda}$ ва кесишув тури (бунда b_{ef} 7.13 бандга мувофиқ қабул қилинади; t - свес узунлиги)га боғлиқ равишда қабул қилиниши керак.

Элементнинг етарли кучланмаслиги ҳолатида $\bar{\lambda}_f$ нинг 7.3 жадвалидаги энг катта қийматларини $\sqrt{\frac{R\varphi_m}{\sigma}}$ марта ошириш керак, лекин 1,5 баравардан кўп бўлмасин, бунда $\bar{\lambda}_f$ нинг қийматлари 1,3 ошмасин (бу ерда φ_m - $\varphi, \varphi_x, \varphi_{cm}, c\varphi$ нинг энг кичкина қиймати ва таёқчанинг мустаҳкамлигини текширишда ишлатилади; $\sigma = \frac{N}{A}$).

7.15 Пресланган, пайвандланган ва михпарчинланган балкаларнинг лист (полка) нинг эгилувчан элементлардаги энг катта эгилувчанлигини $\bar{\lambda} \leq 1$ учун 7.3 жадвалда келтирилган свесларнинг четаравий ўлчовларни ҳисобга олган ҳолда белгилаш керак.

Горизонтал листсиз михпарчинланган балкаларнинг сиқилган камарлардаги ҳошияланмаган бурчаклар полкалари свесининг энг катта эгилувчанлигини

$$\bar{\lambda}_f = 0,6 + \sqrt{\frac{R}{E}} \qquad (7.14)$$

формула бўйича қабул қилиш керак.

Элементнинг етарли кучланмаслиги ҳолатида камарли лист (полка) свесининг энг катта эгилувчанлигини

$\sqrt{\frac{R}{\sigma}}$ марта кўпайтириш керак. Лекин

1.5 баравардан ошмасин; бунда σ -

$\sigma = \frac{M}{\varphi_b W}$ ёки $\sigma = \left| \frac{M_x y}{J_x} \pm \frac{M_y x}{J_y} \right|$

қийматларидан энг каттасидир

7.3 - жадвал

Полка (камарли лист)нинг тавсифи ва элементнинг кесишуви	$\bar{\lambda}_f$нинг таёқча шартли эгилувчанлиги қийматларидаги энг катта қийматлари	
	$\bar{\lambda} \le 1$	$\bar{\lambda} \ge 5$
Хошияланмаган икки Т шакл ва бир Т шакл	$\frac{14}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	0,8
Нотенг полкали бурчак, бир Т шаклнинг ребори ва швеллер полкасининг катта хошияланмаган кесишуви	$\frac{15}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	0,8
Тенг полкали бурчакларнинг хошияланмаган кесишуви	$\frac{14}{\sqrt{\frac{E}{R}} + 50\bar{\lambda}}$	0,7

Эслатма. $\bar{\lambda}_f$нинг оралиқ қийматлари учун $\bar{\lambda}$ ни ҳисоблаш пайтида $\bar{\lambda} = 1$ ва $\bar{\lambda} = 5$ қийматлари орасидаги чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

7.16 Бўш свеллари қалинлаштириш (булбалар) билан кучайтириш ҳолатида свеллнинг эгилувчанлиги энг, катта-қиймати $\bar{\lambda}_{f1} = \frac{b_{ef1}}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$ (бу ерда b_{ef1} - қалинлаштириш марказидан уланувчи ребор (полка) четигача ёки вақт бошланишигача ўтганадиган камарли лист ёки полкаларнинг ҳисобли эни; 7.13 банди қаранг)ни

$$\bar{\lambda}_{f1} = k\bar{\lambda}_f \qquad (7.15)$$

формула бўйича аниқлаш керак,

бунда k - 7.4 жадвал бўйича $\bar{\lambda}_f$, γ_f ва $\bar{\lambda}$ га боғлиқ равишда аниқланадиган коэффициент.

$\bar{\lambda}_f$ - свеллнинг 7.3 жадвали бўйича қабул қилинадиган қалинлаштириш йўқлиги ҳолатидаги шартли эгилувчанлигининг энг катта қиймати.

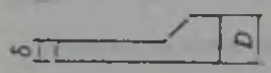
γ_f катталиги: $\gamma_f = \frac{D}{t}$ га тенг,

бунда D - думалоқ диаметрига тенг деб қабул қилинадиган қалинлаштириш ўлчови; квадратли ва трапеция кўринишидаги нормал профилли қалинлаштиришларда D - қалинлаштиришнинг булбанинг трапеция кўринишли (7.1 чизма) қалинлаштириш ишларида камида 1.5t ва камида D - тўғри бурчакли қалинлаштириш ишларидаги энг ҳолатишаги баландлиги

7.4 - ж а д в а л

Кесишув	$\bar{\lambda}_f$	γ_f	k коэффициентининг $\bar{\lambda}$ эгилувчанлик ҳолатидаги (7.15) формуласи	
			1	5
Швеллер, икки Т шакл	$0,35 \le \bar{\lambda}_f \le 0,60$	2,5	1,06	1,35
		3,0	1,24	1,69
		3,5	1,46	2,06
	$0,75 \le \bar{\lambda}_f \le 0,90$	2,5	1,04	1,28
		3,0	1,20	1,59
		3,5	1,40	1,94
Бурчак, Т шакл ва крестли	$0,35 \le \bar{\lambda}_f \le 0,60$	2,5	1,06	1,17
		3,0	1,24	1,47
		3,5	1,46	1,67
	$0,75 \le \bar{\lambda}_f \le 0,90$	2,5	1,04	1,13
		3,0	1,20	1,35
		3,5	1,40	1,67

Э с л а т м а. k коэффициенти 0,6 дан 0,75 гача бўлган $\bar{\lambda}_f$ оралиқ қийматлар ва $\bar{\lambda}$ эгилувчанликнинг 1 дан 5 гача бўлган қийматлари учун чизиқ интерполяция орқали аниқланади



7.1 чизма. Қалинлаштириш (бурт) схемаси

7.17 Ҳосил қилувчиларга параллел равишда текис сиқилган ёпиқ цилиндрик айланиш постлари мустаҳкамлигини ҳисоблашни

$$\sigma_1 \le \gamma_c \sigma_{cr1} \qquad (7.16)$$

формула бўйича бажариш керак, бунда

σ_1 - постдаги ҳисобли кучланиш;

σ_{cr1} - ψR ёки $\dfrac{cE_1}{r}$ қийматларидан энг кичигига тенг бўлган критик кучланиш (бу ерда r - пост ўрта юзасининг радиуси; t - пост қалинлиги).

ψ ва c коэффициентлари қийматларини тегишли равишда 7.5 ва 7.6 жадваллари бўйича аниқланади.

Ҳосил қилувчиларга параллел равишда марказдан ташқари сиқилиш ёки $0,07E\left(\dfrac{t}{r}\right)^{3/2}$ қийматларидан ошмайдиган энг катта пайт жойидаги тегишувчи кучланишлар ҳолатидаги диаметрал текисликда тўлиқ эгилиш борлигида кучланиши σ_{cr1} ни $\left(1,1-0,1\dfrac{\sigma_1'}{\sigma_1}\right)$ марта кўпайтириш керак, бунда σ_1' - энг кичик кучланиш (тортувчи кучланиши манфий деб ҳисобланади).

7.18 $\bar{\lambda}=\lambda\sqrt{\dfrac{R}{E}} \ge 0,65$ эгилувчан, ик шароитида 5 бўлим бўйича сиқилган ёки сиқилувчи-эгилувчи таёқчалар каби ҳисобланадиган думалоқ трубаларда

$$\frac{r}{t} \le \frac{280}{1+1400\dfrac{R}{E}}$$

шарт бажарилиши керак.

Бундан ташқари ушбу трубалар деворлари мустаҳкамлигини 7.17 банд бўйича текшириш керак.

Агар $\frac{r}{t} \leq 17\sqrt{\frac{E}{R}}$ ёки 35 қийматларидан ошмаси чоксиз трубалар деворлари мустаҳкамлиги текширилмайди.

7.5-жадвал

R, МПа нинг қиймати	$\frac{r}{t}$ га тенг ψ коэффициентлари								
	0	25	50	75	100	125	150	200	250
$R \leq 140$	1,00	0,98	0,88	0,79	0,72	0,65	0,59	0,45	0,39
$R \geq 280$	1,00	0,94	0,78	0,67	0,57	0,49	0,42	0,29	-

Эслатма. ψ коэффициент қийматлари 140 МПа $< R < 280$ МПа ва $\frac{r}{t}$ оралиқ қийматлари учун чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

7.6-жадвал

$\frac{r}{t}$ нинг қиймати	≤ 50	100	150	200	250	500
c коэффициенти	0,30	0,22	0,20	0,18	0,16	0,12

Эслатма. $\frac{r}{t}$ нинг оралиқ қийматлари учун c коэффициентларини чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

8. ҚУРИЛМА ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЮПҚА ЛИСТЛИ АЛЮМИНИЙ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ ҲИСОБЛАШ

8.1 Юпқа листли алюминий (қалинлиги икки ммгача) ни тўсувчи ва ташувчи қурилмалар элементлари сифатида қўллаш керак:

а) қирралар ёки махсус штамплаш билан мустаҳкамланган текис листлар сифатида;

б) дастлаб ҳам бир ҳам иккала йўналишда кучланган текис лист ва ленталар сифатида;

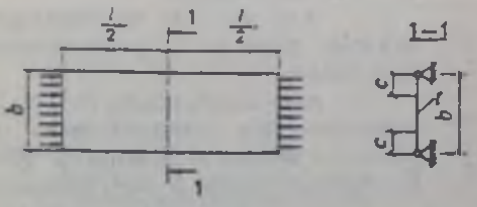
в) мустаҳкамланмаган ёки махсус мустаҳкамланган қат-қат бурмаланган листлар сифатида.

СИҚИШ ВА ЭГИЛИШ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН ЭЛЕМЕНТЛАР

8.2 Ошиқ-мошиқли таянган (8.1 чизма) бир йўналишда сиқилган текис лист мустаҳкамлигини ҳисоблашда иш майдонига

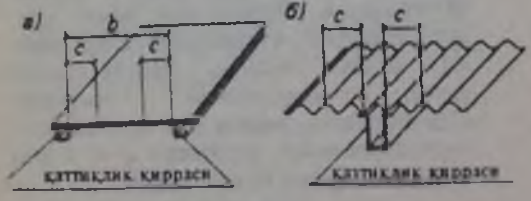
$$c = 1{,}161\sqrt{\frac{E}{R}}, \qquad (8.1)$$

формула бўйича аниқланадиган листнинг $2c$ ўлчамли бўлаги киритилади, бунда t - лист қалинлиги.



8.1 чизма. Сиқилган юпқа листли элементнинг ҳисоблаш схемаси. *b* - кесишувнинг тўлқин эни; *c* - кесишувнинг ишловчи эни

8.3 Текис лист бўйлама ва кўндаланг юкланиш таъсирида сиқувчи кучланишларга эга бўлалиган бўйлама қирралар билан кучайтирилган юпқа листли қурилмаларнинг пишиқлиги ва шакл ўзгаришини ҳисоблаш пайтида қирралар иш майдонига (8.1) формула бўйича аниқланадиган листнинг *c* ўлчовли қисмини киритиш керак (8.2, *а* чизма).



8.2 чизма. Бўйлама қирралар билан кучайтирилган юпқа листли қурилмаларнинг ҳисоблаш схемаси

а - текис лист; *б* - қат-қат бурмаловчи лист

8.4 Контур бўйича ошиқмошиқли таянган ва гофрлар йўналиши бўйича сиқилувчи тўлқинсимон ва трапеция кўринишдаги гофрларда эга бўлган листлар пишиқлигини (8.3, *а* чизма) нисбат бўлганда иш майдонига листнинг *2c* ўловчи қисми киритилади:

$$c = 1{,}04\sqrt{\frac{K}{1dR}\left(\sqrt{D_x D_y} + D_{xy}\right)}, \qquad (8.2)$$

бунда $D_x = EJ_x$;

$$D_y = \frac{K}{d}\frac{Et^3}{12\left(1-\mu^2\right)};$$

$$D_{xy} = \mu D_y + \frac{d\ ct^3}{K\ \ 6};$$

$$J_x = \frac{I_{x1}}{2K},$$

бу ерда $K.d$ - тегишли равишда бир ярим тўлқин периметри ўнича қадам ва узунлик (8.4 чизма);

I_{x1} - бир тўлқин инерцияси пайти.

$\frac{a}{b} < 3$ нисбат ёки қат-қат бурмаланган лист I_x инерция пайтига эга бўлган кўндаланг қирралар билан булинса (8.5 бандга қаранг), ячейкаларнинг тарафлар орасидаги $\frac{a}{b} < 3$ ўзаро нисбати қаторига (8.3,*б* чизмага қаранг), *c* қийматини

$$c = 0{,}74\sqrt{\frac{K}{1dR}\left(D_x\frac{b^2}{a^2} + 2D_{xy} + D_y\frac{a^2}{b^2}\right)} \qquad (8.3)$$

формула бўйича аниқлаш керак.

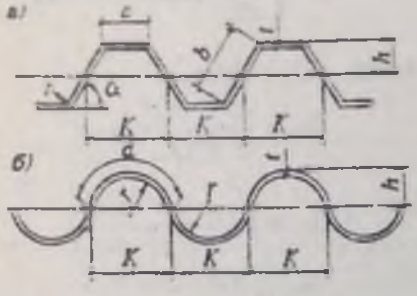
(8.3) формулада белгилар худди (8.2) формулалагидек; *a* ва *b* қийматларини 8.3 чизма бўйича қабул қилинади



8.3 чизма. Сиқилган қат-қат бурмаланган листнинг ҳисоблаш схемаси:

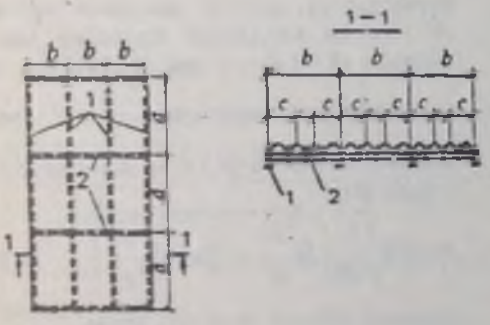
а - кўндаланг қаттиқлик қирраларисиз;

б - кўндаланг қаттиқлик қирралари билан



8.4 чизма. Гофрлар учун геометрик параметрлар
а - трапеция кўринишидаги,
б - тўлқинсимон учун

Бўйлама қирралар борлигида (8.5 чизма) иш майдонига шу қирралар майдони ва қирранинг ҳар бир томонидан *c* - ўлчовли лист қисмини киритиш керак.



8.5 чизма. Бўйлама ва кўндаланг қирраларга эга бўлган қатма-қат бурмаланган листдан қилинган плита схемаси
1- бўйлама қирралар. *2* - кўндаланг қирралар

8.5 (7.1) формула бўйича ҳисоблаш вақтида қаттиқлик кўндаланг қирраларининг инерцияси пайти

$$I_1 \geq \frac{I_x b^4}{4a^3} \qquad (8.4)$$

қатталигидан кам бўлмаслиги керак.

Агар қат-қат бурмаланган лист ва кўндаланг қирралар эгилувчанлигининг турли модулларига эга бўлса, унда

$$I_1 \geq \frac{D_x b^4}{4E_1 a^3} \qquad (8.5)$$

бўлади, бунда E_1 - қирра материали эгилувчанлиги модули.

(8.4) ва (8.5) формулалардаги белгилар худди (8.2) формулалардагининг узидир.

Агар I_1 қийматлари (8.4) ва (8.5) формулалардаги катталиклардан кам бўлса, *c* қиймати (8.2) формула бўйича ҳисобланади. Бунда D_1 нинг қийматини

$$D_1 = \frac{K}{d}\,\frac{Et^3}{12\left(1-\mu^2\right)} + \frac{EI_1}{a}$$

деб қабул қилинади.

8.6 Кучайтирувчи қирраларга эга бўлмаган қат-қат бурмаланган листни эгилиш бўйича ҳисоблашни кўндаланг юкланиш таъсирида балка каби (5.20) ва (5.21) формулалар каби ҳисоблаш керак.

Ҳисоблаш кесимлувига киритиладиган қисилган полкалар ўлчовини трапеция кўринишидаги гофрли листлар учун (8.1) формула бўйича аниклаш керак, бунда (5.20) ва (5.21) формулаларда W_1 ва I_1 ни кесимлувнинг ишловчи майдонинга ҳисоблаш керак.

8.7 Мустақил таянган қатмақат бурмаланган листларнинг эгилишдаги букилиши

$$f = \alpha\, f_0 \qquad (8.6)$$

формула бўйича аниклаш керак, бунда

α - юкланиш таъсирида қат-қат бурмаланган лист кўндаланг кесимлувининг шакл узгариши таъсирида букилиш кўпайишини ҳисобга олувчи ва: тўлқинли листлар учун бирга тенг деб, трапеция кўринишидагилар учун 8.1 жадвал бўйича, ёпиштирилган қаттиқ иситгувчили трапеция кўринишидаги гофрга эга бўлган лист учун (пенопласт типидаги) α = 1 деб қабул қилинувчи коэффициент;

f_0 - балка каби ишловчи ва ҳисоблаш пайтида I_1 8.6 банд бўйича қабул қилинувчи қат-қат бурмаланган листнинг букилиши

8.1-жадвал

$\frac{b}{a}$ нинг нисбати	α нинг гофр ён четлари эгилиши бурчагидаги қийматлари, градусларда			
	45	60	75	90
≥ 2,0	1,10	1,14	1,20	1,30
1,5	1,15	1,20	1,30	1,40
1,0	1,20	1,25	1,35	1,45
0,5	1,25	1,30	1,40	1,50

8.1 жадвалда қабул қилинган белгилар

b - эгилиш четы ўлчови;

a - сиқилган горизонтал чет ўлчови (8.4 чизмага қаранг).

Эслатма. α нинг $\frac{b}{a}$ нисбатлар учун қийматларини чизиқли интерполяция орқали аниқланади.

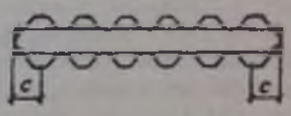
8.8 Бўйлама қирралар билан кучайтирилган қат-қат бурмаланган юпқа листли эгилувчан қурилмаларнинг пишиқлиги ва букилишини қирралар ва (8.2) формула бўйича кўндаланг қирралар борлигидан қатъий назар аниқланадиган қирралар қирранинг ҳар бир томонига *c* ўлчовли лист қисмларини киришини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш керак.

8.9 Сиқилувчи-эгилувчи ва тортилувчи-эгилувчи трапеция кўринишдаги гофрга эга бўлган қат-қат бурмаланган листлар (уч қатламли панелларни иситувчилар билан тикишлар) нинг пишиқлигини ҳисоблашни тикишлар ва бўйлама қирраларнинг биргаликда ишлашини қат-қат бурмаланган листлар инерцияси пайтларидан ташқари уларнинг нейтрал ўқларига нисбатан бўйлама қирралар ва тикишларнинг *c* ўлчовли қисми кирадиган кесишув инерцияси пайтини кўзда тутиш керак (8.6 чизма):

$$c = 47 + 30\frac{b}{a} - 3.3\frac{EI_x}{10^5}, \text{ мм}, \qquad (8.7)$$

бунда $\frac{b}{a}$ - панел энининг кўндаланг қирралар қадамига нисбати

EI_x - гофрнинг ўз нейтрал ўқига нисбатан узунлик бирлигидаги қаттиқлиги, кН·м.



8.6 чизма. Уч қатламли панелнинг кесишуви

8.10 Трапеция кўринишидаги гофрга эга бўлган эгилувчи листларнинг сиқилган горизонтал четларининг маҳаллий мустаҳкамлиги (8.4, *а* чизмага қаранг)ни бўйлама қирраларнинг эгилувчан қисишувини ҳисобга олган ҳолда

$$\sigma \le k_m \zeta E \left(\frac{t}{a}\right)^2 \qquad (8.8)$$

формула бўйича текшириш керак, бунда

σ - ташқи юкланишлан четдаги сиқувчи кучланишлар;

k_m - 8.2 жадвал бўйича қабул қилинадиган коэффициент;

ζ - 8.3 жадвал бўйича қабул қилинадиган коэффициент.

8.11 Трапеция кўринишидаги гофрга эга бўлган листлар эгилган четларининг маҳаллий мустаҳкамлигини устунларга ёки ригелларга таянган жойларда тавсия этилаётган 7-илова бўйича текшириш керак.

8.12 Тўлқинсимон листлар маҳаллий мустаҳкамлиги (8.4, *б* чизмага қаранг)ни

$$\sigma \le 0{,}22\zeta E\frac{t}{r} \qquad (8.9)$$

формула бўйича аниқлаш керак.

8.2 - жадвал

$\frac{l}{b}$ нисбати	0.4	0,5	0,6	0.7	0,8	0,9	1.0	1,1	1,2	1,4
$k_{ик}$ коэффициенти	5,22	5,15	5,10	5,05	5,00	4,95	4,88	4,84	4,80	4,72

8.2 жадвалда қабул қилинган белгилар:

b - эгилган четнинг ўлчови;

a - сиқилган горизонтал четнинг ўлчови (8.4 чизмага қаранг)

8.3 - жадвал

$\frac{a}{R}$ нисбати	0,7	0.8	1,0	1,2	1,4	1.6	1.8	2.0	2,5	3,0
ζ коэффициенти	1,00	0.86	0,76	0,67	0,61	0 ,56	0,52	0.48	0,41	0.35

Эслатма. σ - кучланишни таранг ҳолатга боғлиқ равишда $\zeta = 1$ бўлган ҳолда (8.8)-(8.11) формулалар бўйича аниқлаш керак.

8.13 Марказий сиқилган қат-қат бурмаланган листнинг умумий мустаҳкамлигини 5.2 банд ва 3-мажбурий илованинг 2-жадвали курсатмаларига асосан текшириш керак. Ҳисобли узунлик ўрнида кўндаланг қирралар борлигидан қатъий назар қат-қат бурмаланган листнинг ўз текислигилан сурилишига тускинлик қиладиган маҳкамлашлар орасидаги масофани қабул қилиш керак.

8.14 Марказий сиқув вақтида трапеция куринишидаги лист элементларнинг маҳаллий мустаҳкамлигини

$$\sigma \le 3.6\zeta E\left(\frac{l}{b}\right)^2 \qquad (8.10)$$

формула буйича текшириш керак. бунда

b - энг катта чет эни.

Марказий сиқув вақтида тўлқинсимон қат-қат бурмаланган листнинг маҳаллий мустаҳкамлигини

$$\sigma \le 0.12\zeta E\frac{l}{r} \qquad (8.11)$$

формула бўйича текшириш керак.

МЕМБРАНАЛИ ҚУРИЛМАЛАР ЭЛЕМЕНТЛАРИ

8.15 Мембранали қурилмалар элементларини ҳисоблашни мембрана ва контурнинг уларнинг шакли ўзган ҳолати ва мембрананинг геометрик чизиқсизлигини кўзда тутган ҳолда биргаликдаги иши асосида текшириш керак.

8.16 Мембранали қурилмаларнинг элементлари мембрана ва контурни ҳисоблашда:

ўқ бўйича сиқув;

мембранинг контур элементлари билан контакт чизиғи буйлаб сурилиш кучи пайдо қилувчи сиқув;

тангенсиал ва вертикал текисликлардаги эгилиш;

бошланғич (юкланишгача бўлган) мембранинг букилиши.

8.17 Мембранани эксцентриситет билан 8.16 бандда кўрсатилган омиллардан ташқари контур элементлари кесишуви огирлиги марказига нисбатан бирикуви вақтида контурларни ҳисоблашда буралишни кўзда тутиш керак.

8.18 Дастлаб кучланган тикишларга эга бўлган бўшлиқ блокларини ҳисоблашда ва қаттиқликнинг торц элементлари булганида блок каркаси ишига каркасдан тикиш элементларига кучларни ишончли ўтказишни таъминлаш шарти билан киритиш керак.

Сиқилган зонада жойлашган текишнинг дастлабки тортилиши катталигини унда жами кучланишларнинг (мембраналиларни кўзда тутмаган ҳолда) нолга тенглиги шартидан келиб чиқиб ҳисобли юкланиш таъсирида аниқлаш керак.

Листнинг тикишлар ҳисобида кучланиш параметри буйича тортилиш жараёни ва тортувчи кучларни бошқариш имкониятини назорат қилиш вақтидаги дастлабки кучланиш катталигини иш коэффициенти $\gamma_s = 1$ ни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш керак. Геометрик параметрлар бўйича назорат қилиш вақтида тикишдаги кучланишлар

$$\left.\begin{aligned}\sigma_p+\sigma_f\cdot 1{,}1\le R;\\ -\sigma_p+\sigma_f\cdot 0{,}9\ge 0,\end{aligned}\right\} \quad (8.12)$$

шартларини қониқтириши керак, бунда

σ_p, σ_f - листда тегишли равишда дастлабки кучланиш ва ташқи юкланишлан ҳосил бўлган кучланишлар.

8.19 Тикишларнинг бир ўқли кучланиши бўлган мембранали қурилмалар элементларини ҳисоблашда каркаснинг бўйлама элементлари томонидан қабул қилинадиган тикишдаги занжирли кучларнинг қўшимча таъсирини ҳисобга олиш керак.

8.20 Мембраналарнинг алюминий қотишмаларидан бирикувчи, шунингдек уларни таянч контурига қотирилишини ҳарорат ўзгариши таъсирга ҳисоблаш керак (мембрана ва контур материалларининг чизиқли кенгайиши коэффициентлари ҳар хиллигини ҳисобга олган ҳолда).

9. АЛЮМИНИЙ ҚОТИШМАЛИ ҚУРИЛМАЛАР БИРИКУВЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

ПАЙВАНДЛАНГАН БИРИКУВЛАР

9.1 Пайванд чокларини 9.4 жадвал формулалари бўйича аниқлаш керак.

Иккита олд чоклар билан режа урилган пайвандланган бирикувлар олд чоклар пайвандланаётган элементларнинг бутун қалинлиги бўйича қўйилган ва уларнинг четлари бирикувининг ташқарисига чиқарилган тақдирдаги пайвандланган туташ жойли бирикишнинг ҳисобли қаршилигига тенг қаршиликка эгадир.

9.2 Эгилиш учун ишлаётган пайвандланган туташ жойли бирикувларни иккинчи илова 8-9 жадваллар бўйича қабул қилинган, ҳисобли қаршиликли бутун кесимлув учун қўлланалитган формулалар бўйича ҳисоблаш керак.

9.3 Эгилиш ва кесилишга ишлаётган пайвандланган туташ жойли бирикувларни

$$\frac{\sigma_w}{2}+\sqrt{\frac{\sigma_w^2}{4}+\tau_w^2}\le R_w\gamma_c \quad (9.1)$$

формула бўйича ҳисобланади, бунда

σ_w - эгилишдан пайвандланган бирикувдаги кучланиш;

τ_w - кесилишдан пайвандчокидаги кучланиш.

9.1 - ж а д в а л

Пайванд чоклари	Таранг ҳолат	Ҳисоблаш формуласи
Амал қилаётган кучга перпендикуляр жойлашган туташ жойли чоклар	Сиқилиш-тортилиш	$\frac{N}{l_w t}\le R_w\gamma_c$
Бурчакли чоклар	Кесилиш	$\frac{N}{\beta k_f l_w}\le R_{wf}\gamma_c$

9.1 жадвалда қабул қилинган белгилар

N - ҳисобли бўйлама куч;

l_w - чокнинг умумий 31 ёки 3k/ ни чиқариб ташлагандаги узунлигига тенг бўлган ҳисобли узунлиги чокни бирикувдан ташқарига (қистирма ва бошқалар) чиқарилганда унинг ҳисобли узунлиги ўринда тўлиқ узунлиги қабул қилинади;

t - ҳамкорлик элементларининг энг кичик қалинлиги

β_f - автоматик бир ва икки ўтишли пайванд вақтида - 0,9, автоматик кўп ўтишли, қўлда ва ҳар қанча ўтишли ярим автоматик пайванд вақтида - 0,7 га тенг деб қабул қилинадиган коэффициент;

k_f - бурчакли чокнинг киритилган тенг ёнли учбурчак катетига тенг бўлган катети.

9.4 Бурчак чокининг айнан бир кесишмасининг икки йўналишда кесувчи кучланишларнинг бир вақтдаги иши вақтида ҳисоблашни шу кучланишларнинг тенг ҳаракат қилувчиси бўйича ўтказиш керак.

9.5 Бир вақтда ук кучи ва эгилиш пайги таъсир қиладиган элементни қотирувчи бурчакли чокларни:

$A_w = A_{wf}$ - чокларнинг ҳисобли майдони;

I_{xn}, I_{ym} - чокларнинг хисобли майдонининг тегишли равишда x - x ва y - y укларига нисбатан инерция пайти,

$R = R_{wf}$ - бурчакли чокнинг хисобли қаршилиги.

МИХПАРЧИНЛИ ВА БОЛТЛИ УЛАНМАЛАР

9.6 Михпарчинли ва болтли бирикувларда бирикув оғирлиги марказидан ўтувчи бўйлама куч N нинг таъсирида ушбу кучнинг михпарчинлар ва болтлар орасида тақсимланишини тенг деб қабул қилинсин.

Бўйлама кучларни қабул қилувчи михпарчинли ёки болтли уланмаларни кесишув ва михпарчинлар ёки болтли уланмаларни кесишув ва михпарчинлар ва болтларни олиб ташлаш бўйича хисоблашни 9.2 формулалари бўйича ўтказиш керак.



9.1 чизма. Ярим думалоқ калпоқчали михпарчин

9.7 Бир вақтда кесма ва тортилишга ишлаётган михпарчин ва болтларни алоҳида кесма ва тортилишга текширишга керак.

9.8 Битта элементни иккинчисига қистирмалар ёки бошқа оралиқ элементлар орқали, шунингдек, бир томонли устки қисм билан мустаҳкамлашда михпарчинлар ёки болтлар сони хисоблаш сонига қарши 10% га кўпайтирилиши керак.

Бурчак ёки швеллерларнинг буртиб турган полкаларини коротишлар ёрдамида қотириш вақтида коротишнинг полкаларидан бирини қотириб турувчи михпарчинлар (болтлар) сонини хисоблаш сонига қарши 50% га кўпайтириш керак.

9.2 - жадвал

Бирикув	Таранг ҳолат	Хисоблаш формуласи
Михпарчинлар (ёки болтлар)	Кесма	$\frac{N}{n n_s \frac{\pi d^2}{4}} \le R_s(R_{bs})$ (9.2)
	Букилиш	$\frac{N}{n d \Sigma t} \le R_p(R_{bp})$ (9.3)
Болтлар	Тортилиш	$\frac{N}{n \frac{\pi d_b^2}{4}} \le R_{bt}$ (9.4)
Михпарчинлар	Михпарчинларнинг калпоқчаси олиниши	$\frac{N}{n \pi d h} \le R_m$ (9.5)

9.2 - жадвалда қабул қилинган белгилар:

N - уланмага таъсир қилувчи хисобли бўйлама куч;

n - михпарчин ёки болтларнинг уланмадаги сони;

n_s - бир михпарчин ёки болтнинг иш кесмалари сони;

d - михпарчин тешиги диаметри ёки болт стерженининг ташқи диаметри;

Σt - бир йўналишда букиладиган элементларнинг энг кам жамланган қалинлиги;

d_b - болт бурама кертигининг ички диаметри;

$h = 0{,}4d$ - калпоқча олиниши юзаси баландлиги (9.1 чизма).

Эслатма. Болтларни кесма ва букилишини (9.2) ва (9.3) формулалари бўйича R_s ва R_p ни тегишли равишда R_{bs} ва R_{bp} га алмаштирган ҳолда ўтказиш керак.

ЎТА ПИШИҚ ПЎЛАТ БОЛТЛАРДАГИ МОНТАЖ УЛАНМАЛАР

9.9 Ўта пишиқ пўлат болтлардаги монтаж уланмаларни тугаш жой ва қотиришларда амал қилаётган кучларни уланаётган элементларнинг бир-бирига тегувчи текисликларда ўта пишиқ болтларнинг тортишувидан ҳосил бўладиган ишқалиниш орқали ўтказилиш тахминида ҳисоблаш керак. Бунда бўйлама кучнинг болтлар ўртасида тақсимланишини тенг деб қабул қилиш керак.

9.10 Битта ўта пишиқ болт билан тортилган уланувчи элементларнинг ҳар бир ишқаланиш юзаси томонидан қабул қилиниши мумкин бўлган ҳисоблаш кучи Q_{bh}ни

$$Q_{bh}=\frac{R_{bh}\gamma_b A_{bn}\mu}{\gamma_h} \qquad (9.6)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

R_{bh} - ўта пишиқ болтнинг пўлат қурилмаларни лойиҳалаштириш меъёрларига мувофиқ аниқланадиган тортилишига ҳисобли қаршилик;

γ_b - 0.8 тенг деб қабул қилинадиган уланма иши шарт-шароити коэффициенти;

A_{bn} - болт кесишувининг пулат қурилмаларни лойиҳалаштириш меъёрларига мувофиқ аниқланадиган нетто майдони;

μ - 9.3 жадвал бўйича қабул қилинадиган ишқаланиш коэффициенти;

γ_h - пўлат қурилмаларни лойиҳалаштириш меъёрларига мувофиқ қабул қилинувчи ишончлилик коэффициенти.

9.3 - жадвал

Уланаётган юзаларни қайта ишлаш усули	Қумтомчили тозалаш	Юзани кириш	Қайта ишловсиз (ёғини йўқотгандан кейин)
μ ишқаланиш коэффициенти	0.45	0,4	0,15

Ўта пишиқ болтларнинг уланмадаги бўйлама куч таъсиридаги n сонини

$$n \geq \frac{N}{k_1\gamma_c Q_{bh}} \qquad (9.7)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

k_1 - уланаётган элементлар ишқаланиш юзасининг сони.

Ўта пишиқ болтнинг тортилишини $P = R_{bh}A_{bn}$ ўқ кучи билан амалга ошириш керак.

9.11 Ўта пишиқ болтлар кертиги томонидан заифлаштирилган уланаётган элементларнинг пишиқлигини ҳар бир болтга тўғри келувчи кучнинг ярми кўриб чиқилаётган кесишувда ишқаланиш кучлари томонидан бериб бўлинганлигини кўзда тутиб аниқлаш керак. Бунда кучсизлантирилган кесишувларни текшириш брутто A бўлган ҳолда $A_n \geq 0,85A$ кесишув майдони бўйича ёки $A_n < 0,85A$ бўлган ҳолда $A_n = 1,15A_n$ шартли майдони бўйича амалга ошириш керак.

Ўзбекистон Республикаси Архитектура ишлари қўмитаси "АҚАТМ" АТМ КУТУБХОНА

ФРЕЗАЛАНГАН ТОРЦЛИ УЛАНМАЛАР

9.12 Фрезаланган торцли уланмалар (сиқилган элементларнинг тугаш жойлари)да сиқувчи кучни тўлиқ торцлар орқали ўтказилаяпти деб ҳисоблаш керак.

Марказдан ташқарида сиқилган ва сиқилувчи-эгилувчи элементларда пайванд чоклари ва болтлари, шунингдек санаб ўтилган уланмаларнинг ўта пишиқларини киритган ҳолда уларни энг ноқулай туташилаги пайт ва бўйлама куч таъсирининг максимал тортувчи кучи, шунингдек кўндаланг куч таъсирининг сурувчи кучига ҳисоблаш керак.

ТАРКИБЛИ БАЛКАЛАРДАГИ КАМАРЛИ УЛАНМАЛАР

9.13 Таркибли икки Т шаклидаги балкаларнинг деворлари ва камарларини уловчи пайванд чоклари михпарчинлар ва ўта пишиқ болтларни 9.4 жадвал бўйича ҳисоблаш керак.

9.14 Кўп листли камарли пакетларга эга бўлган михпарчин ва ўта

пишиқ болтлардаги уланмали балкаларда ҳар бир листнинг уз теоретик узилиш жойининг орқасида мустаҳкамланишини листнинг кесишуви қабул қиладиган кучнинг ярмига ҳисоблаш керак. Ҳар бир листнинг унинг ҳақиқий узулиш жойи ва олдинги листнинг узилиш жойи орасидаги майдонда мустаҳкамланишини лист кесишуви қабул қиладиган бутун кучга ҳисоблаш керак.

АНКЕРЛИ БОЛТЛАР

9.15 Алюминий қотишмали қурилмаларда анкерли болтларни пулатдан бажариш керак. Пўлат анкер болтларини ҳисоблашни пўлат қурилмаларини лойиҳалаштириш меъёрлари бўйича утказиш керак.

10 АЛЮМИНИЙ ҚУРИЛМАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШТИРИШ

УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

10.1 Алюминий қурилмаларни лойиҳалашда:

а) монтаж ва эксплуатация жараёнида иншоотни яхлит ёки элементларни иншоотнинг асосий параметрлари ва ишлатиш режимига боғлиқ равишда уларни белгилаб мустаҳкамлиги ва бўшлиқда узгармаслигини таъминловчи алоқаларни олдиндан кўзда тутиш (оралиқ масофалар конструктив схемаси ҳарорат таъсирлари ва бошқалар);

б) металл қурилмалар ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг ишлаб чиқариш имкониятлари ва монтаж ташкилотларининг ташиш транспорт жиҳозлари қувватини ҳисобга олиш.

9.4 - ж а д в а л

Юкланиш	Уланма тури	Таркибли балкалардаги камарли уланмаларни ҳисоблаш учун формулалар	
Қимирламайдиган (таксимланган ва йигилган)	Бурчакли чоклар	$\frac{T}{2\beta_f k_f} \le R_{wf}\gamma_c$	(9.8)
	Михпарчинлар	$aT \le Q_{sh}\gamma_c n_s$	(9.9)
	Ўта пишиқ болтлар	$aT \le Q_{bh}\gamma_c k_f$	(9.10)
Махаллий йигилган юкланиш:	Бурчакли чоклар	$\frac{\sqrt{T^2+V^2}}{\sqrt{2\beta_f k_f}} \le R_{wf}\gamma_c$	(9.11)
	Михпарчинлар	$a\sqrt{T^2+\alpha V^2} \le Q_{sh}\gamma_c n_s$	(9.12)
	Ўта пишиқ болтлар	$a\sqrt{T^2+\alpha V^2} \le Q_{bh}\gamma_c k_f$	(9.13)

9.4 жадвалда қабул қилинган белгилар

$T = \frac{QS}{I}$ - камарни бир узунлик бирлигига сурувчи ва кўндаланг куч Q томонидан пайдо бўладиган куч (бу ерда S - балка камарининг нейтрал ўққа нисбатан статик пайти);

$Q_{sh} = R_{sh}\gamma_b \frac{\pi d^2}{4}$ - бир михпарчиннинг кесимга 9.2 формула бўйича аниқланадиган ҳисобий қуввати;

$V = \frac{\gamma_f F}{I_{ef}}$ - қатталиги юк F нинг босими (бу ерда γ_f - КМК 2.03.05-97 пўлат қурилмаларни лойиҳалаштириш меъёрларига асосан қабул қилинадиган коэффициент);

Q_{bh} - (9.6) формула бўйича аниқланадиган бир болтнинг ҳисобий қаршилиги;

a - камарли михпарчинлар ва ўта пишиқ болтларнинг қадами;

n_s - бир михпарчин ҳисобий кесималарининг сони;

k_f - уланаётган элемент (ёки пакетлаштирилган элементларнинг) қалинлиги;

γ_c - 4-жадвалдан олинган бўйича қабул қилинувчи жамланган юкланишнинг шартли тақсимланиш узунлиги;

α - девор юқори камарга ўрнатилган балканинг юқори камарига юкланиш тушганида қабул қилинувчи коэффициент: $\alpha = 0,4$ девор лойиҳалаштирилганда ёки листли камарга юкланиш тушганида, $\alpha = 1$.

в) қурилмалар элементларини энг кам сонли металлардан йиғиш;

г) металлнинг туташ жойларни қурилмада тегишли равишда жойлаштириб энг кам чиқим ва қоллиқлар билан ишлатиш;

д) қурилма қарорларини олдиндан кўзда тутиш ва қурилмаларни юборилувчи элементларга уларнинг қурилишга рационал ва тежамли ташилишини ҳисобга олиб бўлиш;

е) юборилувчи қурилмаларнинг юборилувчи элементларини уларни қуриш майдонида йирик блоклар билан монтаж қилиш учун йириклаштириш ва монтаж жараёнида алоҳида элементлар ва блокларнинг мустаҳкамланишининг имкониятини олдиндан кўзда тутиш;

ж) енгил йиғиш ва монтажда қулай уланмалар бажарилишини таъминловчи элементларнинг монтаж қотиришларини олдиндан кўзда тутиш;

з) монтаж элементларни болтлар билан уланишини кўзда тутиш, пайвандланган ва михпарчинланган уланмаларни фақатгина болтларни ишлатиш норационал ёки меъёрий ҳужжатлар томонидан рухсат этилмаганида мумкин.

10.2 Эгилувчи элементларнинг букилишларини меъёрий юклашишдан динамиклик коэффициентлари ва кесишувларни михпарчинлар ва болтлар кертиклари томонидан заифлашувини ҳисобга олмаган ҳолда бажариш керак.

Элементларнинг нисбий букилишларини 10.1 жадвалда келтирилган қийматлардан ошмаслиги керак.

10.1 - ж а д в а л

Қурилма элементлари	(*l* - оралиқ масофасига) элементларнинг нисбий букилишлари
1. Копламалар ва том балкалари:	
асосий балкалар	1/250 (1/200)
тирговучлар	1/200 (1/150)
айланма панжаралар	1/150 (1/125)
2. Копламалар, шу жумладан катта оралиқ масофали осма транспортсиз	1/300 (1/250)
3. Фахверк элементлари:	
ҳовонлар, ригелларги	1/300 (1/200)
(вертикал ва горизонтал текисликларда) дераза ёпиш устунлари	1/200
4. Деворли панеллар:	
дераза ёпишли	1/200
дераза ёпишсиз	1/125 (1/100)
5. Том панеллари, осма шифтлар)	1/150 (1/125)
6. Тўсувчи қурилмаларнинг вертикал ва горизонтал дераза ёпишдаги элементлари (импостлари):	
оддий	1/200
ойна пакетлари билан	1/300

Э с л а т м а л а р : 1 Қавсда келтирилган букилиш қийматларидан фақатгина асос (тажриба қурилиш, қурилиш кўтарилиши) борлигидагина рухсат этилади.

2 Букилишларнинг чегаравий қийматларини тегишли асосда туташ жойлар зичлигини сақлаб қолиш шарти билан рухсат этилади.

3 Осма транспортни қўллаш вақтида қурилмалар букилишларини ҳар бир аниқ ҳолатда кўтариш транспорт механизмларидан нормал фойдаланиш шарти билан аниқлаш керак.

10.3 Иқлимий ҳароратнинг бир қаватли уй ва иншоотларнинг алюминий қурилмаларга таъсирини ҳарорат чоклари орасидаги масофанинг 10.2 жадвалга муфовиқ энг катта масофаларга риоя қилиш, шунингдек тўсувчи қурилмалар, уларнинг туташ жойларини лойиҳалаштиришда қурилма чораларини қўллаш орқали ҳисобга олиш керак.

10.4 Биноларнинг тўсувчи қурилмалари (девор ва қопламалар, алоҳида панеллар, тўшамалар ва уларнинг туташ жойлари), шунингдек тўсишларни бино каркасига қотирувчи деталларни йил давомида ҳарорат ўзгаришини ҳисобга олиб ва бунда иссиқ техник хусусиятлар ва тўсишларнинг герметиклиги сақланиши ҳолатида ҳарорат ўзгаришларини ҳисобга олган ҳолда лойиҳалаштириш керак.

10.5 Тўсувчи қурилмаларнинг ташқи ва ички юзалари ўртасидаги ҳисобли ҳарорат тушишларини бино эксплуатациясининг ички ҳарорат режимини кузда тутган ҳолда қабул қилиш керак.

10.2 - ж а д в а л

Бино ва иншоотлар тавсифи	Энг катта масофалар, м		
	ҳарорат чоклари орасида		ҳарорат чокидан ёки бино торцидан энг яқин вертикал уланмагача
	бино узунлиги бўйича (бино бўйлаб)	блок эни бўйича	
Иситиладиган бинолар	144	120	72
Иситилмайдиган бинолар ва иссиқ цехлар	96	90	48
Очиқ эстакадалар	72	-	36

Э с л а т м а. Энг катта масофалар қопламa ва девор қурилмалари алюминий колонналари эса пўлат ва алюминийдан тайёрланган бино ва иншоотлар учун берилган

10.6 Тўсувчи қурилмаларни лойиҳалашда иситувчи клей ва герметиклар материалини танлашни тўсувчи қурилмаларнинг ташқи ва ички юзалари ўртасидаги ҳисобли ҳарорат тушиши катталикларини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш керак.

10.7 Техник иқтисодий асос бўлганда қурилмаларда алюминийни бошқа қурилиш материаллари билан чамбарчас қўллаш рухсат этилади. (Дераза ва эшик қурилмаларда алюминий ва ёғоч, девор ва том қурилмаларида алюминий ва полимерлар ва бошқалар). Бунда материаллар чизиқли кенгайиши коэффициентлари ва эгилувчанлик модуллари катталикларида фарқ борлигини кўзда тутиш керак, шунингдек алюминийни контактли занглашдан сақлаш учун олдиндан чоралар кўриш.

10.8 Йиғилувчи-бўлинувчи бинолар қурилмаларида алюминийни:

девор, том, пардадевор, эшик ва ойна ўрни учун тўлиқ йиғилувчи тўсувчи элементлар сифатида;

монтаж уланмали тўлиқ заводда тайёрланган ташувчи элементлар сифатида қўллаш керак.

10.9 Тўсувчи ва ташувчи қурилмаларни лойиҳалашда йиғилувчи-бўлинувчи бинолар учун уларнинг ўзаро алмашинувини кўзда тутиш керак. Монтаж тармоқлар ва туташ жойларни ифлослик, чанг, ҳўл ва бошқа нарсалар тўпланмайдиган жойларда жойлаштириш керак.

10.10 Транспорт билан ташишда йиғилувчи-бўлинувчи бинолар ва иншоотлар элементларининг сақланувчанлигини уларни пакетлаш ва контейнерларда ташиш орқали амалга оширишни кўзда тутиш.

10.11 Архитектурага мўлжалланган алюминий қурилмалар ва маҳсулотларнинг ҳимоя декоратив ишлови учун давлат стандартлари ва тегишли қурилмалар турининг типик чизмаларида кўзда тутилган материалларни ишлатиш керак.

10.12 Тўсувчи қурилмаларни очиш, фиксация учун зарур асбоб-ускуналар ва бошқа маҳсулот ҳамда материалларни ишлаб чиқиш билан биргаликда лойиҳалаштириш керак.

10.13 Тўсувчи алюминий қурилмаларни лойиҳалашда тез эскирган, таъмирланиш ёки ишлатиб бўлинишга учраган (масалан, зичловчи кашаклар, ойна ва бошқа нарсаси таъмирланган) бўлса элементларни осон алмаштириш имкониятини таъмирлаш керак.

10.14 Агрессив мухитлар таъсирига учровчи ишлаб чиқиш ва қишлоқ хўжалик бино ва иншоотларининг алюминий қурилмаларининг занглашга чидамлилигини антикоррозия ҳимояси меъёрларига мувофиқ алюминийнинг марка ва ҳолатини танлаш, рационал конструктив шакллар ва минимал қалинликларни танлаш орқали таъминланади.

11 КОНСТРУКТИВ ТАЛАБЛАР

УМУМИЙ КЎРСАТМАЛАР

11.1 Уланма тури (пайвандланувчи, болтли, михпарчинли ва бошқалар)ни танлашни уланмалар ишчи хусусияти ва алюминийнинг уланмалар тури томонидан белгиланадиган кучсизланиши даражасини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш керак.

Ташувчи қурилмалар элементларининг пайвандланувчи уланмаларини қоидаги мувофиқ завод шароитларида бажариш керак. Пайвандланувчи қурилмаларни лойиҳалашда кондукторларни қўллашни кўзда тутиш керак.

11.2 Юпқа листли тўсувчи қурилмалар ва уларнинг уланмаларини пайвандланувчи ёки михпарчинланувчи (каркасларга тикишларни завод ва монтажли махкамлашлар, том қопламаларида туташ жойлар) билан шунингдек, фаль, занжирчалаларда уланмаларни қўллаш билан лойиҳалаш-тириш керак.

11.3 Пайвандланувчи юпқа листли қурилмаларни лойиҳалаштиришда қурилма ташқи кўринишини: пайвандланган уланмаларнинг талаб этилаётган ташқи кўринишини таъминловчи пайвандлаш усулини танлаш; пайвандланган уланмаларда пашелниклар ва бошқа конструктив элементларни ўрнатиш; қаттиқ кондукторларни қуллаш; пайвандлаш деформациясини камайтириш учун пайванд чокларини чўкишлаб ишлаш орқали таъмирлаш мумкин.

11.4 Анодлаш йўли билан занглашга қарши ҳимоя учун мўлжалланган қурилмаларда пайвандланган уланмаларни ишлатиш махсус асос борлигида рухсат этилади.

11.5 Алюминий қурилмалари ярим фабрикатларининг минимал қалинлигини ҳисоб бўйича ва уларни тайёрлаш ва монтаж қилиш шарт-шароитларига боғлиқ равишда белгилаш керак.

Нормал шароитларда ишлатилганда тўсувчи қурилмалар элементларининг қалинлиги камида 0,8 мм бўлишига рухсат этилади.

11.6 Алюминийдан қилинган қурилиш қурилмаларини лойиҳалашда давлат стандартлари талабларини ҳисобга олиб алюминийли профиллар каталогларидан фойдаланиш керак.

11.7 Кучларнинг бир қисми михпарчинлар, яна бир қисми эса пайванд чоклари томонидан қабул қилинадиган биргаликда қўшилган уланмаларни қўллаш тақиқланади.

11.8 Алюминийни пўлат билан туташ ҳолда: алюминий ва пўлатдан қурилмаларнинг турли элементлари бажарилган ҳолатда бир қурилма таркибида;

пўлат уланмалар (болтлар)да алюминийдан бажарилган қурилманинг бир элементи таркида қўллашга рухсат этилади.

11.9 Тусувчи қурилмалар (витрина, витраж, дераза, эшиклар)нинг вкладишларда бажариладиган элементлар уланмалари тажриба қурилмаларида текширилиши керак.

Ойна билан тўлдирилган жойнинг алюминий каркас элементлари билан бевосита ёпишиб туришига рухсат этилмайди.

ПАЙВАНДЛАНГАН УЛАНМАЛАРНИ ҚУРИШ

11.10 Пайвандланган уланмаларга эга бўлган қурилмаларни лойиҳалашда

пайвандлашнинг юқори маҳсулотли механизмлашган усулларини қўллаш;

қурилмаларни тайёрлашда қирраламасдан пайвандлаш имконини кўзда тутиш;

танланган усул ва пайвандлаш технологиясини ҳисобга олган ҳолда чокларни қўйиш жойларига озод ўтишни таъминлаш;

пайвандлаш вақтида энг кичик ўз кучланиши ва деформациясини таъминлаш талабларидан келиб чиққан ҳолда чокларнинг ўлчовлари ва ўзаро жойлашувини белгилаш ва пайвандлаш усулини танлаш;

чокларнинг кўп сонини бир жойда сақланишини бартараф этиш;

пайванд чоклари сони ва ўлчовларини минимал зарурларини қабул қилиш керак.

11.11 Пайвандлашга кромкаларни бўлишни пайвандлаш усули ва технологияси, чокнинг бўшлиқда жойлашуви ва пайвандланаётган элементларнинг қалинлигини тегишли стандартлар ва завод меъёрлари бўйича кўзда тутиб белгилаш керак.

11.12 Ташувчи қурилмаларда пайвандланган уланма ва тармокларни лойиҳалашда кучланишлар концентрациясининг камайишини кўзда тутиш керак ва бунинг учун тегишли конструктив қарорлар ва технологик чораларни кўзда тутиш керак. Имтиёзли равишда туташ жойга чок изларини пайвандлаш ёки шакллантирувчи қистирмаларни ишлатиш билан пайвандланган уланмаларни кўзда тутиш керак. Чоклар четлари туташ жойига (масалан чиқарилувчи планкалар ёрдамида) бўлиши керак.

Ҳар хил қалинликдаги икки листни чокка пайвандлашда қалин листдан юпқасига оғиш қурилмаси орқали ўтишни амалга ошириш керак.

11.13 Ҳисобли элементларда туташ жойларининг сони минимал бўлиши керак.

11.14 Пайвандланган уланмаларни қоидага мувофиқ қурилмалар элементларининг энг кам кучланган жойларида жойлаштириш керак.

11.15 Прессланг профилдан қилинган ташувчи қурилмалар тармокларида туташ жойи ва Т шаклли пайвандланган уланмаларни кўзда тутиш керак.

11.16 Пайвандланган бурчакли чокларнинг ўлчовлари ва шакли қуйидаги талабларни қондириши керак:

чоклар катети k_f (қалинлиги 4 мм ва кўпроқ бўлган элементларни пайвандлашда)ни камида 4 мм деб қабул қилиш керак. Режа урилган уланмаларнинг чокларини пайвандлашда катет вертикал ўлчов буйича детал юзасидан бўртиб чиқиши 1 мм дан ошмаслиги керак. Агар уланмада энг кичик элемент булбага эга булса унда чок катетининг чегараий катталиги k_f 1,5t гача кўпайтирилиши мумкин (бунда t - уланаётган элементларнинг энг кичик қалинлиги);

чокларнинг фланг ва олд ҳисобли узунлиги 40 мм ва $4k_f$ дан кам бўлмаслиги керак;

фланг чокнинг ҳисобли узунлиги $50k_f$ дан кўп бўлмаслиги керак. фланг чоки томонидан қабул қилинадиган куч бутун чок масофасида пайдо булувчи уланмалар бундан мустасно, охирги ҳолатда фланг чокининг узунлиги чегараланмаган;

бурчак чокли уланмаларда режа урининг катталиги энг юпка элементнинг камида бешта қалинлигига тенг бўлиши керак.

11.17 Юпқа листли қурилмаларнинг пайвандланган уланмаларини лойиҳалашни қўлланилаётган пайвандлаш усулларининг технологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш керак.

Тикишнинг юпқа листларини каркаснинг қалинроқ элементларига пайвандлашни аргондугали нуқтали ёки контактли нуқтали пайвандлаш билан бажаришга рухсат этилади; контактли нуқтали пайвандлашда пайвандланаётган элементларнинг нисбати 1:3 дан ошмаслиги керак.

Завод шароитларида юпқа листли элементларни йириклаштириш учун қондага кўра пишиқ сув

ўтмайдиган уланмаларни олишни таъминлайдиган контактли роликли пайвандлашни қўллаш керак. Уланмаларнинг контактли роликли пайвандлаш вақтидаги ўлчовлари 11.1 жадвалда келтирилган.

Юпқа листли элементларни завод шароитида йириклаштиришни контактли-нуқтали пайвандлаш (уланмалар ўлчовлари 11.1 жадвалида келтирилган), аргондугали нуқтали ва аргондугали узлуксиз чокли пайвандлаш билан бажаришга рухсат этилади.

Монтаж шароитларида том қопламаларнинг туташ жойларини пайвандлашда қоидага мувофиқ аргондугали пайвандлашни волфрамли ёки эрувчи электрод ёрдамида дуганинг импулсив озиқланиши билан қўллаш керак. Бунда уланмаларнинг асосий турлари режа уриш ва бортлидир.

Юпқа листли элементларни улаш учун монтаж шароитларида аргондугали нуқтали пайвандлашни қўллаш вақтида уланманинг асосий тури режа уришлир; режа уришнинг катталиги 30 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Аргондугали нуқтали пайвандлаш билан уч элементли пакетни пайвандлашга рухсат этилади (икки юқори листларнинг қалинлиги 3 мм дан ошмаслиги керак).

БОЛТЛИ ВА МИХПАРЧИНЛИ УЛАНМАЛАРНИ ҚУРИШ

11.18 Қурилмаларнинг ишловчи элементларида туташ жойининг бир тарафида жойлашган, элементни тармоққа улайдиган михпарчинлар сони иккитадан кам бўлмаслиги керак.

11.19 Заводнинг совуқ парчини бўлган вақтда парчинлаб уланаётган пакетнинг ҳалқасаги қалинлиги михпарчинларнинг тўрт диаметридан ошмослиги керак.

11.20 Михпарчинлар ва болтлар шу жумладан ўта пишиқларини бўлишни 11.2 жадвалига мувофиқ амалга ошириш керак. Тармоқ ва туташ жойлардан ташқарида жойлашган бириктирувчи михпарчин ва болтларни максимал масофаларда жойлаштириш керак.

11.21 Пўлат болтлар ишлатилган уланмалар учун уларни контактли занглашдан сақлаш чораларини кўриш керак.

11.22 Михпарчин диаметри энг юпқа элементнинг бешта қалинлигидан кўп бўлмаслиги керак. Михпарчиннинг ҳисобли диаметри урнида диаметр кертиги қабул қилинади.

11.23 Совуқ парчин учун, чега ва унинг ўлчовлари алюминийдан қурилиш қурилмаларни тайёрлашнинг техник шароитлари билан белгиланади.

11.24 Том профилланган листларини режа уриб улаш (гофр бўйлаб) вақтида қотириш элементлари (болтлар, михпарчинлар)ни гофрнинг ҳар бир тароитида жойлаштириш керак.

Қалинлиги 2 мм гача бўлган мембранали ёки дастлаб тарангланган тикишнинг туташ жойларини режа уриб бажариш керак, бунда туташ жой камида икки қатор пайванд нуқталари ёки михпарчинлар билан уланиши керак.

11.25 Профилланган листлардан ташкил топган қурилмаларда қаттиқлик қирралари ёки диафрагмаларни гофр ва қурилмани кучайтирувчи элемент билан тегишувнинг ҳар бир нуқтасида улаш керак.

11.26 Юпқа алюминий лентларнинг контур билан улаш қурилмаси назорат қилинадиган дастлабки тортишувга эга бўлиши ва алюминий, пўлат ёки бетон орасида контактга йўл қўймаслиги керак.

11.1 - жадвал

Энг юпқа деталнинг калинлиги, мм	Контактли-нуқтали пайвандлаш				Роликли пайвандлаш			
	ток диаметри, мм	минимал ўлчовлар, мм			қопилган зона эни	минимал ўлчовлар, мм		
		режа уришнинг[1] чокдаги эни		нуқталар орасидаги қадам		режа уришнинг[1] чокдаги эни		чок ўқидан лист четигача масофа
		бир қаторлида	икки қаторлида (шахматли тартибда)			бир қаторли[2]	икки қаторлида[2]	
0,5	3 - 4	10	18	10	3 - 4	10	12	5
0,8	3,5 -4,5	12	25	13	3,5 -4,5	10	14	5
1	4 - 5	14	28	15	4 - 5	12	16	6
1,2	5 - 6	16	30	15	5 - 6	14	20	7
1,5	6 - 7	18	35	20	6 - 7	16	24	8
2	7 - 8	20	42	25	7 - 8	20	28	10
3	9 - 10	26	56	35	8 - 9	24	34	12

[1] Алюминийнинг уч листини пайвандлашда уни 15 - 20% га кўпайтириш керак.
[2] 30 - 50% ёпиш билан бажарилади.

11.2 - жадвал

Масофа тавсифи	Михпарчинлар ва болтларни жойлаштиришдаги масофалар
Михпарчинлар ва болтлар марказлари орасида исталган йўналишда минимал	михпарчинлар учун $3d$ болтлар учун $3,5d$
тортилиш ва сикилиш вақтида хошияловчи бурчаклар йўқлигида чет қаторларда максимал	$5d$ ёки $10t$
хошияловчи бурчаклар борлигида ўрта ва охирги қаторларда максимал:	
тортилиш вақтида	$12d$ ёки $20t$
сикилиш вақтида	$10d$ ёки $14t$
Михпарчин ёки болт марказидан элемент четигача куч ва диагонал бўйича минимал	$2,5d$
кесилган кромкалар борлигида куч бўйича минимал	$2,5d$
худди шунинг ўзи прокатли ёки пресланг кромкаларда максимал:	$2d$ $6d$

11.2 жадвалда қабул қилинган белгилар
d - михпарчин ёки болт учун кертик диаметри;
t - пакетнинг энг юпқа ташқи элементининг калинлиги.

1- илова
Мажбурий

МЕЪЁРИЙ ТАЯНИШЛАР

ГОСТ 27751 - 88	Қурилиш қурилмалари ва асосларининг ишончлилиги. Ҳисоблаш бўйича асосий низомлар.
ГОСТ 21631 - 83*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан қилинган листлар. Техник шароитлар.
ГОСТ 13726 - 78*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан қилинган лентала р. Техник шароитлар
ГОСТ 18475 - 82*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан қилинган прессланган трубалар. Техник шароитлар.
ГОСТ 8617 - 81*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан қилинган прессланган профиллар. Техник шароитлар
ГОСТ 18482 - 79*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан қилинган прессланган трубалар. Техник шароитлар..
ГОСТ 22233 - 83	Алюминий қотишмаларидан қилинган тўсувчи қурилиш қурилмалари учун мулжалланган прессланган профиллар. Умумий техник шартлар.
ГОСТ 2685 - 75	Қуйилувчи алюминий қотишмалари. Маркалар. техник талаблар ва синаш усуллари.
ГОСТ 10157 - 79*	Газсимон ва суюқ аргон. Техник шартлар.
ГОСТ 10299 - 80*	Ярим думалоқ қалпоқчали михларчинлар. Техник шартлар.
ГОСТ 14838 - 78*Е	Совуқ тушириш учун алюминий ва алюминий қотишмаларидан тайёрланган сим. Техник шартлар.
ГОСТ 21488 - 76*Е	Алюминий ва алюминий қотишмаларидан пресланган хипчинлар. Техник шартлар

2 - илова
Мажбурий

АЛЮМИНИЙНИНГ ФИЗИК ВА ҲИСОБЛАШ ТАВСИФИ

1 - ж а д в а л

Алюминий физик тавсифлари

Физик тавсиф	Қийматлари
Эгилувчанлик модули E, Мпа (кгс/см^2): минус 40 дан плюс 50 гача ҳароратда 100	$0,7 \cdot 10^5$ ($0,71 \cdot 10^6$) $0,64 \cdot 10^5$ ($0,65 \cdot 10^6$)
Сурилиш модули G, Мпа (кгс/см^2): минус 40 дан плюс 50 гача ҳароратда 100	$0,265 \cdot 10^5$ ($0,27 \cdot 10^6$) $0,255 \cdot 10^5$ ($0,26 \cdot 10^6$)
(Пуассон) кўндаланг деформация коэффициенти ν	0,3
Чизикли кенгайиш коэффициенти α, °С$^{-1}$, 40 дан плюс 100 °С гача	$0,23 \cdot 10^{-4}$
ρ, кг/м^3 зичлигининг ўрта қиймати	2700

Э с л а т м а Ҳароратнинг оралиқ қийматлари учун E ва G қийматлари чизиқли интерполяция орқали аниқланади

2-жадвал

Алюминийни хисоблаш тавсифлари

Таранг ҳолати	Белгиланиши	Хисобли қаршилик
Тортилиш, сикилиш ва эгилиш	R	R^*
Сурилиш	R_s	$R_s = 0,6\,R$
(мослаб ўрнатиш борлигида) торцли юзани туширилиши	R_p	$R_p = 1,6\,R$
Зич тегиб ўтиш вақтидаги маҳаллий туширилиш	R_{lp}	$R_{lp} = 0,75\,R$

* Хисобли қаршилик қийматлари R ва алюминийнинг тортилиш, сиқилиш, эгилишга шартли давомийлик чегараси R_t ва алюминийнинг вақтинча тортилиш, сиқилиш, эгилишга қаршилиги бўйича хисобли қаршилик қийматлари энг кичигига тенг деб қабул қилиш керак. Бунда

$$R_y = R_m/\gamma_m;$$

$$R_u = R_{un}/\gamma_u,$$

бунда R_m - давлат стандартлари ва алюминий техник шартлари бўйича шартли давомийлик чегараси $\sigma_{0,2}$ қийматларига тенг деб қабул қилинадиган алюминийнинг нормал қаршилиги.

R_{un} - алюминийнинг давлат стандартлари ва алюминий техник шартлари бўйича вақтинча қаршилик σ_b нинг минимал қийматига тенг деб қабул қилинувчи узулишга нормал қаршилиги.

$\gamma_m = 1,1;$

$\gamma_u = 1,45$

3-жадвал

R_{lb}, МПа (кгс/см^2) прессланган ярим фабрикатлар қалинлиги йўналишида хисобли тортилишга қаршилик

қуйидаги маркали техник жихатдан мустаҳкамланмайдиган алюминий					
АД1М	АМцМ	АМг2М	АМг2Н2		АЛ8 маркали қуйилувчи алюминий
			листлар	лентлар	
25 (250)	40 (400)	70 (700)	125 (1250)	-	-

қуйидаги маркали техник жихатдан мустаҳкамланадиган алюминий					
АД31Т;АД31Т4	АД31Т5	АД31Т1	1935Т	1925; 1915	1915Т
40 (400)	75 (750)	90 (900)	105 (1050)	130 (1350)	145 (1500)

4-жадвал

Листли алюминийнинг давомийлиги чегараси тугаганда ҳам ишлатиш мумкин бўлган қурилмалар элементлари учун тортилишга хисобли қаршилиги

Алюминий маркаси ва ҳолати	АД1М	АМцМ	АМг2М
R_{pl}, МПа (кгс/см^2) хисобли қаршилик	35 (350)	55 (550)	85 (850)

5-жадвал

Қурилмалар алюминийсининг маркаси	АД1, АМц	АМг2, АД31, 1915, 1925, 1935, АЛ8
(51 дан 100 °С гача бўлган ҳароратда) γ_c нинг коэффициенти	0,85	0,90

Эслатмалар: 1. γ_c нинг киритилган коэффициентлари қаймоқли алюминийнинг ҳолатига боғлиқ эмас.

2. 50 °С дан юқори бўлган ҳисобий ҳароратда ишлатилувчи қурилмалар учун меъёрий юкланишнинг бир йилдан ошиқ тинимсиз ҳаракати, шунингдек ҳисобий юкланишнинг 0,9 ва ташкил қилувчи меъёрий юкланишнинг икки йилдан ошиқ тинимсиз ҳаракат вақтида γ_c нинг коэффициентларини 10% га камайтириш керак.

6-жадвал

Ишлаш шартлари коэффициентлари

Қурилмалар элементлари	γ_c коэффициенти
1. Резервуарларнинг корпуслари ва остлари	0,8
2. Турар жой ва жамоат бинолари ва сув минораларининг колонналари	0,9
3. $\lambda \le 50$ $\lambda > 50$ эгилувчанликда текис фермалар панжарасининг сиқилган элементлари	0,9 0,75
4. Камарларга бир полка билан ўрнатиладиган бир бурчакли панжарали қурилмаларнинг сиқилган ҳовонлари:	
а) бурчак бўйлаб қўйилган иккита михпарчин (болтлар) ёки пайванд чоклари	0,75
б) бир болт билан ўрнатилган	0,6
5. Бир полка билан ўрнатиладиган (нотенг полкали бурчаклар учун - фақат тор полка билан) бир бурчакли сиқилган элементлар, ушбу жадвалда 4 жойда кўрсатилган қурилма элементлари ва бир бурчакли ферма элементлари бундан мустасно	0,6

Эслатмалар: 1. 3- ва 5-жойларда кўрсатилган ишлаш шартлари коэффициентлари бир вақтда ҳисобланмайди.

2. 3- ва 4-жойлардаги ишлаш шартлари коэффициентлари тегишли элементларнинг тармоқларида ўрнатилишига тарқалмайди.

3. Бир бурчакли бўшлиқли панжарали қурилмаларнинг сиқилган ҳовонлари учун кашакли учбурчак панжара (6.3, а га қаранг) вақтида 4-жойдаги ишлаш шартлари коэффициенти ҳисобга олинмайди.

4. Ушбу жадвалда кўрсатилмаган ҳолатлар учун формулаларда $\gamma_c = 1,0$ деб қабул қилиш керак.

7-жадвал

Пайвандланган узлнма кўриниши	Таранг ҳолат	Белгиланиш	Алюминийнинг атрофидаги зонадаги ҳисобий қаршилиги, МПа (кгс/см²)								
			қуйидаги маркали термик жиҳатдан мустаҳкамланмайдиган алюминийники			қуйидаги маркали техник жиҳатдан мустаҳкамланадиган алюминийники					
			АД1М	АМцМ	АМг2М; АМг2Н2	АД31Т, АД31Т4	АД31Т5	АД31Т1	1935Т	1915	1915Т
			қуйидаги маркали электрод ёки чўкувчи сим қўллаш билан пайвандлаш								
			СвА1	СвАМг3		СвАМг3; 1557			1557		
Тутиш жойи ва режа ўриш жойига олд чоклар билан (4.1 *а,б* чизма *I-I* кесишув)	Тортилиш, сиқилиш ва эгилиш	R_{wt}	25 (250)	40 (400)	65 (650)	55 (550)	65 (650)	80 (800)	115 (1150)	140 (1450)	511 (1600)
	Сурилиш	R_{ws}	15 (150)	25 (250)	40 (400)	35 (350)	40 (400)	50 (500)	120 (1250) 80 (800)	90 (900)	105 (1050)
Режа ўриш жойига фланг чоклар билан (4.1,*в* чизма *I-I* кесишув)	Тортилиш, сиқилиш ва эгилиш	R_s	25 (250)	40 (400)	65 (650)	50 (500)	60 (600)* 75 (750)*	80 (800)* 105 (1050)*	100 (1000)* 105 (1050)*	130 (1300)* 140 (1450)*	140 (1450)* 155 (1600)*

* Профиллар - элементлар режа ўриш узлнмалари учун.

Эслатмалар: 1. 1915Т маркали алюминийнинг қаршилиги R_{wt} 5-12 мм қалинликдаги профиллар учун кўрсатилган. 4 мм қалинликдаги профиллар учун вольфрамли электрод билан пайвандлашда R_{wt} = 165 Мпа (1700 кгс/см²).

2 Қурилмалар элементлари бўйлама пайванд чоклари (тикишларда, том ёпишларда ва бошқаларда)нинг чок олди зонасида алюминийнинг бўшашига таъсири ҳисобга олинмайди.

3 Чизиқ устида алюминийни вольфрамли электрод билан пайвандлашдаги ҳисобий қаршилик чизиқ тагида эрувчи электрод билан ҳисобий қаршилик кўрсатилган.

8 - ж а д в а л

Пайвандланган уланмалар ва чоклар	Таранг ҳолати	Белгиланиши	Қуйидаги маркали алюминийнинг пайванд чокларининг ҳисобли қаршилиги, МПа (кгс/см²)		
			АД1М	АМцМ	АМг2М, АМг2Н2
			қуйидаги маркали электродли ёки чўкувчи сим билан пайвандлашда		
			СвА1	СвАМг3	СвАМг3
Туташ жойига	Сиқилиш, тортилиш ва эгилиш	R_w	25 (250); 30 (300)*	40 (400); 45 (450)*	65 (650)
	Суриляш	R_{ws}	15 (150)	25 (250)	40 (400)
Бурчакли чоклар	Кесилиш	R_{wf}	20(200)	30 (300)	45 (450)

*Алюминий давомий чегараси битганидан сўнг ҳам ишлатиш мумкин бўлган қурилмалар учун.

9 - ж а д в а л

Пайвандланган уланмалар ва чоклар	Таранг ҳолат	Белгиланиши	Қуйидаги маркали алюминийнинг пайванд чокларининг ҳисобли қаршилиги МПа (кгс/см²)						
			АД31Т; АД31Т4	АД31Т5	АД31Т1	1935Т	1915	1915Т металл қалинлигида, мм	
								4	5-12
			қуйидаги маркали электродли ёки чўкувчи сим билан пайвандлашда						
			СвАМг3; 1557			1557			
Туташ жойига	Сиқилиш, тортилиш ва эгилиш электрод билан пайвандлашда а) эрувчан (автоматик ва ярим автоматик пайвандлаш)	R_w	55 (550)	65 (650)	80 (800)	120(1250)	140(1450)	-	155 (1600)
	б) вольфрамли (қўл ва механизмлашган пайвандлаш)		55 (550)	65 (650)	80(800)	115 (1150)	140(1450)	155 (1600)	155 (1600)
	Суриляш	R_{ws}	35 (350)	40 (400)	50 (500)	80 (800)	90 (900)	110 (1100)	105 (1050
Бурчакли (фланг ва олд чоклар)	Кесилиш	R_{wf}	45 (450)	45 (450)	45 (450)	80 (800)	110 (1100)	110 (1100)	110 (1100)

Эслатмалар: 1. 1915Т маркали алюминийнинг пайвандланган уланмаларининг ҳисобли қаршиликлари, прессланган профиллар учун кўрсатилган.

2. Техник жиҳатдан мустаҳкамланган алюминий пайвандланган уланмаларнинг ҳисобли қаршиликлари такроран техник қайта ишлаш (уланмани пайвандлангандан кейин) орқали ошириш мумкин, бунда Al-Mg-Si система алюминийси учун $R_w=0.9R$; Al-Zn-Mg система алюминийси учун $R_w=R$ (бунда R - ҳисобли қаршилик) деб қабул қилиш керак.

3. АД31Т, АД31Т1, АД31Т4 ва АД31Т5 маркали алюминийдан қилинган пайвандланган ресса уриш уланмаларида олд чокларни қўлланишга рухсат этилмайди.

10-жадвал

Михпарчинлар алюминийси маркаси	АД1Н	АМг2Н	АМг5пМ	АВТ1
Михпарчинлардаги кесилма уланмаларининг ҳисобли қаршилиги R_{π}, МПа (кгс/см^2)	35 (350)	70 (700)	100 (1000)	100 (1000)

Эслатмалар: 1. Эзилган кертикларга михпарчинларни тақишга рухсат этилмайди.

2. Уланмаларининг яширин ёки ярим яширин қалпоқчали михпарчинлардаги ҳисобли қаршиликларини 20% га камайтириш керак. Кўрсатилган михпарчинлар тортиш кучларини қабул қилмайди.

11-жадвал

Болтлардаги уланма	Таранг ҳолат	Белгиланиши	Қуйидаги маркали алюминийдан қилинган болтларда уланмаларнинг ҳисобли қаршилиги R_b, МПа (кгс/см^2)	
			АМг5п	АВТ1
Юқори аниқликлаги	Тортилиш	R_{bt}	125 1250)	155(1600)
	Кесилиш	R_{bs}	90 (900)	95 (950)
Нормал ва қупол қалинликдаги	Тортилиш	R_{bt}	125 1250)	155 (1600)
	Кесилиш	R_{bs}	80 (800)	85 (850)

12-жадвал

Қурилма элементлари алюминийсининг маркаси	Уланмалар учун қурилмалар элементларининг туширишга ҳисобли қаршилиги, МПа (кгс/см^2)	
	михпарчинларда, R_{rp}	болтларда, R_{bp}
АД1М	40 (400)	35 (350)
АМцМ	65 (650)	60 (600)
АМг2М	110 (1100)	100 (1000)
АМг2Н2	195 (2000)	175 (1800)
АД31Т	90 (900)	80 (800)
АД31Т4	90 (900)	80 (800)
АД31Т5	155 (1600)	140 (1450)
АД31Т1	195 (2000)	175 (1800)
1935Т	225 (2300)	205 (2100)
1925	275 (2800)	245 (2500)
1915	275 (2800)	245 (2500)
1915Т	315 (3200)	285 (2900)

Эслатма. Ҳисобли қаршиликлар болтлар ўқидан элемент четигача $2d$ масофадан қўйилган элементлар учун келтирилган. Бу масофанинг $1,5d$ гача камайиши вақтида келтирилган ҳисобли қаршиликларни 40% га камайтириш керак.

13 - ж а д в а л

Пайванд нуқталари кесмасининг ҳисобли ташиш қобилияти

Элементлар қалинлиги, мм	Нуқтанинг кесмага ҳисобли ташиш қобилияти, Н (кгс)	Элементлар қалинлиги, мм	Нуқтанинг кесмага ҳисобли ташиш қобилияти, Н (кгс)
1	2	1	2
(АМг2Н2 ва АМг2М маркали алюминийнинг) контактли пайвандлаш		Эрувчан электрод билан аргондугали нуқтали пайвандлаш (АМг2Н2 маркали алюминийнинг; Св АМг3 ёки 1557 маркали алюминийнинг пайвандлаш сими	
1	800 (80)	1 + 1	1950 (200)
1,5	1250 (130)	1 + 2	2350 (240)
2	1950 (200)	1,5 + 1,5	2950 (300)
		2 + 2	3350 (340)

Э с л а т м а л а р : 1. Контактли пайвандлаш учун юпқа элемент қалинлиги кўрсатилган; дугали нуқтали пайвандлаш учун 1-графадаги 1-сон - юқори элементнинг қалинлиги.

2. Пайвандлаш нуқталарини тегишли аргондугали пайвандлаш тавсияномаларига мувофиқ белгилаш керак.

3 - илова

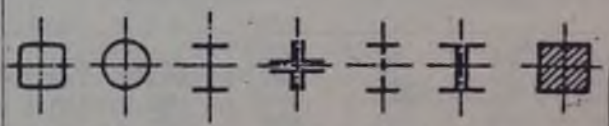
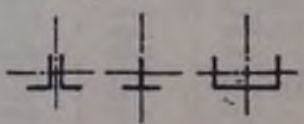
Мажбурий

МАРКАЗИЙ СИҚИЛГАН ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ БЎЙЛАМА ЭГИЛИШИНИНГ φ КОЭФФИЦИЕНТЛАРИ

1-жадвалда ушбу илова 2-3 жадвалларида φ коэффициенти қийматлари келтирилган кесишувлари схемалари курсатилган.

1 - ж а д в а л

φ коэффициентини аниқлаш учун кесишувлар схемалари

Кесишув тури	Кесишув схемаси	Жадвал рақами
1		2
2		3

2-жадвал

1-тур кесишувлари учун марказий сиқилган элементлар бўйлама эгилишининг φ коэффициентлари

Элементларнинг эгилувчанлиги λ	Қуйидаги маркали алюминий элементлари учун φ коэффициентлари								
	АД1М	АМцМ	АД31Т; АД31Т4	АМг2М	АД31Т5	АД31Т1; АМг2Н2	1935Т	1925 1915	1915
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
20	1,000	1,000	0,995	0,982	0,946	0,936	0,930	0,915	0,910
30	0,985	0,955	0,930	0,915	0,880	0,865	0,852	0,838	0,830
40	0,935	0,900	0,880	0,860	0,818	0,802	0,790	0,770	0,758
50	0,887	0,860	0,835	0,812	0,763	0,740	0,722	0,696	0,676
60	0,858	0,820	0,793	0,766	0,705	0,675	0,650	0,615	0,590
70	0,825	0,782	0,750	0,717	0,644	0,605	0,572	0,530	0,500
80	0,792	0,745	0,706	0,665	0,590	0,542	0,500	0,440	0,385
90	0,760	0,710	0,656	0,608	0,510	0,450	0,403	0,348	0,305
100	0,726	0,665	0,610	0,555	0,432	0,367	0,326	0,287	0,246
110	0,693	0,625	0,562	0,506	0,382	0,313	0,270	0,235	0,204
120	0,660	0,530	0,518	0,458	0,330	0,262	0,228	0,196	0,171
130	0,630	0,545	0,475	0,415	0,290	0,227	0,192	0,167	0,146
140	0,595	0,505	0,435	0,362	0,255	0,197	0,168	0,144	0,126
150	0,562	0,470	0,400	0,313	0,212	0,168	0,146	0,125	0,110

3-жадвал

2-тур кесишувлари учун марказий сиқилган элементлар бўйлама эгилишининг φ коэффициентлари

Элементларнинг эгилувчанлиги λ	Қуйидаги маркали алюминий элементлари учун φ коэффициентлари								
	АД1М	АМцМ	АД31Т; АД31Т4	АМг2М	АД31Т5	АД31Т1; АМг2Н2	1935Т	1925 ; 1915	1915
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,983	0,980	0,967	0,960
20	0,975	0,950	0,940	0,920	0,885	0,880	0,880	0,867	0,860
30	0,922	0,895	0,878	0,862	0,820	0,808	0,802	0,790	0,775
40	0,877	0,842	0,822	0,807	0,760	0,742	0,730	0,715	0,695
50	0,832	0,796	0,773	0,750	0,700	0,678	0,662	0,638	0,613
60	0,795	0,752	0,725	0,698	0,635	0,607	0,590	0,560	0,530
70	0,757	0,713	0,680	0,647	0,574	0,538	0,516	0,482	0,450
80	0,720	0,670	0,635	0,597	0,520	0,480	0,450	0,413	0,380
90	0,690	0,632	0,588	0,545	0,466	0,422	0,392	0,348	0,305
100	0,657	0,593	0,543	0,498	0,410	0,366	0,328	0,282	0,246
110	0,625	0,553	0,500	0,450	0,362	0,310	0,272	0,233	0,204
120	0,590	0,515	0,460	0,408	0,316	0,263	0,230	0,196	0,171
130	0,560	0,480	0,420	0,370	0,280	0,228	0,195	0,167	0,146
140	0,527	0,445	0,384	0,333	0,237	0,194	0,170	0,144	0,126
150	0,497	0,412	0,352	0,300	0,205	0,166	0,146	0,125	0,110

4 - илова
Мажбурий

ТЎСИН ДЕВОРЛАРИНИНГ ЮҚОРИ КАМАРДАГИ МАҲАЛЛИЙ ЮКЛАНИШ ВАҚТИДАГИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

1 Тўсиннинг юқори камарида қирралар билан мустаҳкамланмаган жойлардаги жамланган юкланиш вақтида девордаги юк σ_{loc} остидаги маҳаллий кучланишни

$$\sigma_{loc} = \frac{F}{t l_{ef}} < R\gamma_c \qquad (1)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

F - жамланган юк (кучнинг) ҳисобли қиймати;

t - девор қалинлиги;

$l_{ef} = c\sqrt{\frac{I_f}{t}}$ - жамланган юкланишни тақсимлашнинг шартли узунлиги,

бу ерда c - пайвандланган тўсинлар учун 3,25 ва михпарчинланган ва ўта пишиқ болтлардаги балкалар учун 3,75га тенг деб қабул қилинувчи коэффициент;

I_f - тўсин камарининг ўз ўқига нисбатан инерция пайти.

2 Маҳаллий юкланиш тортилган камарга қўйилган бўлмаларда фақат икки компонент σ ва τ ёки σ_{loc} ва τ ҳисобга олинади.

3 Фақат кўндаланг қаттиқлик асосий қирралари билан мустаҳкамланган мутаносиб кесимгувли тўсин деворларига мустаҳкамлигини ҳисоблашни маҳаллий кучланиш ($\sigma_{loc} \neq 0$) вақтида:

а) $\frac{a}{h_{ef}} \le 0.8$ вақтида -

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2} \le 0{,}9\vartheta \qquad (2)$$

формула бўйича, бунда

$\sigma, \sigma_{loc}, \tau$ - 7.2 бандга мувофиқ аниқланувчи қийматлар,

σ_{cr}, τ_{cr} - (7.4) ва (7.5) формулалар бўйича аниқланувчи қийматлар;

$$\sigma_{loc,cr} = \bar{\sigma}_{loc,cr} = c_2 \frac{R}{\bar{\lambda}_a^2} \qquad (3)$$

формула бўйича аниқланувчи юкланиш остида девор букилиши критик кучланиши, (бу ерда c_2 - ушбу илованинг 1-жадвал бўйича қабул қилинувчи коэффициент; $\bar{\lambda}_a = \frac{a}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$);

υ - 7.5 банд кўрсатмаларига мувофиқ аниқланадиган қийматлар;

б) $\frac{a}{h} > 0.8$ бўлган ҳолда - ушбу илованинг (2) формуласи 2 марта:

биринчи текширишда σ_{cr} ни

$$\sigma_{cr} = c_2 \frac{R}{\bar{\lambda}_a^2} \qquad (4)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

c_2 - ушбу илованинг 2-жадвали бўйича қабул қилинадиган коэффициент,

иккинчи текширишда σ_{cr} ни (7.4) формула бўйича, $\sigma_{loc,cr}$ ни эса ушбу илованинг (3) формуласи бўйича, лекин (3) формулага ва 1-жадвалга a ўрнига $\frac{a}{2}$ катталикларни қўйган ҳолда аниқлаш керак.

4 Бўлманинг сиқилган кромкасидан h_f масофа жойлашган қаттиқлик бўйлама қирраси билан мустаҳкамланган деворда шу қирра бўлмани бўладиган икки пластинкани алоҳида:

сиқилган камар ва қирра орасида жойлашган биринчи пластинкани

$$\frac{\sigma}{\sigma_{cr1}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr1}} + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr1}}\right)^2 \le 0{,}9\vartheta \qquad (5)$$

формула бўйича, бунда

$$\sigma_{cr1} = \frac{1.19}{1 - \frac{h_f}{h_{ef}}} \frac{(1+\mu_1^2)^2}{\mu_1^2} \frac{R}{\bar{\lambda}_a^2}; \qquad (6)$$

$$\sigma_{loc,cr1} = 172\frac{(1+\mu_1^2)^2}{\mu_1^2}\frac{R}{\bar{\lambda}_{b1}^2}, \qquad (7)$$

бу ерда $\bar{\lambda}_{b1} = \frac{h_1}{t}\sqrt{\frac{R}{E}}$;

μ_1 - $\frac{a}{h_1}$ вақтида $\frac{a}{h_1} \le 2$ га;

$\frac{a}{h_1} > 2$ 2га тенг бўлган параметр;

τ_{cr1} - (7.5) формула бўйича аниқланувчи қийматлар;

τ_1 - 7.5 банд кўрсатмаларига асосан аниқловчи қийматлар.

тортилган камар ва қирра орасида жойлашган иккинчи пластинкани

$$\left[\frac{\sigma\left(1-\frac{2h_1}{h_{ef}}\right)}{\sigma_{cr2}} - \frac{\sigma_{loc2}}{\sigma_{loc,cr2}}\right]^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr2}}\right)^2 \le 1 \qquad (8)$$

формула бўйича аниқланади. бунда

σ_{cr2}, τ_{cr2} - тегишли равишда (7.11) ва (7.5) формулалари бўйича аниқланувчи қийматлар;

$\sigma_{loc2} = 0{,}4\sigma_{loc1}$;

$\sigma_{loc,cr2}$ - $\frac{a}{h_{ef}}$ ўрнига $\frac{a}{h_{ef}-h_1}$ ни қабул қилган ҳолда ушбу илованинг 1-жадвали ва (3) формула бўйича аниқланувчи қийматлар.

Агар 1-пластинка қўшимча қисқа кўндаланг қирралар билан мустаҳкамланган бўлса у ҳолда уларни бўйлама қиррагача олиб бориш керак. Бунда 1-пластинкани текшириш учун a a_1 катталиги билан алмашадиган ушбу илованинг (5) ва (7) формулаларини ишлатиш лозим (бунда a_1 - қушни қисқа қирралар ўқлари орасидаги масофа).

Бу ҳолда 2-пластинкани текшириш ўзгаришсиз қолади

1-жадвал

c_1 коэффициенти

$\frac{a}{h_{ef}}$ қийматлари	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
c_1 коэффициенти	11,28	14,52	17,77	21,86	26,80	32,30	38,35	45,00

1-жадвалда қабул қилинган белгиланишларини 7.2-бандда кўринг

2-жадвал

c_2 коэффициенти

$\frac{a}{h_{ef}}$ қийматлари	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
c_2 коэффициенти	33,70	38,77	45,26	53,16	62,18	72,20	83,75	96,16	109,56

2-жадвалда қабул қилинган белгиланишларини 7.2 бандда кўринг

5 - илова
Мажбурий

МАРКАЗДАН ТАШҚАРИ СИҚИЛГАН ВА СИҚИЛУВЧИ-ЭГИЛУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

1 - ж а д в а л

Марказдан ташқари сиқилган (сиқилувчи-эгилувчи) яхлит деворли таёқчаларнинг мутаносиблик текислигига мос келувчи пайт ҳаракати текислигидаги мустаҳкамлигини текшириш учун φ_e нинг коэффициентлари

Шартли эгилувчанлик $\bar{\lambda}$	Қуйидагиларга тенг бўлган келтирилган нисбий эксцентриситет m даги φ_e нинг коэффициентлари																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
0,5	990	980	973	937	905	880	850	920	767	725	657	567	500	445	360	302	257	225	203	182	165
1,0	947	907	872	837	807	778	752	725	680	637	583	505	445	394	323	272	235	205	186	167	151
1,5	880	832	793	758	726	700	670	647	607	570	518	452	398	355	292	247	215	188	171	153	140
2,0	817	765	723	687	656	627	602	580	540	507	463	405	358	320	265	227	197	175	158	142	130
2,5	750	695	652	617	587	560	536	515	482	452	413	362	322	290	242	208	182	162	146	132	121
3,0	677	618	578	545	517	495	472	455	425	400	367	323	290	262	220	192	167	150	135	123	114
3,5	593	542	505	475	453	434	415	398	374	355	325	288	260	236	202	175	155	140	126	116	108
4,0	505	436	435	412	393	378	362	350	327	312	288	257	233	214	184	159	144	130	117	109	101
4,5	425	395	374	356	342	328	315	306	286	275	255	230	210	193	167	146	132	121	110	102	095
5,0	358	338	320	307	295	285	275	268	253	242	227	205	190	175	152	135	123	113	103	096	090
5,5	303	287	276	265	257	248	242	235	225	215	202	185	172	160	140	125	115	105	097	090	085
6,0	257	246	238	230	223	218	213	208	198	192	180	166	155	145	128	115	106	097	090	085	080
6,5	222	212	207	202	197	191	187	183	175	170	161	148	141	132	117	107	097	090	085	080	075
7,0	192	187	181	177	172	168	165	161	155	150	145	135	128	120	108	098	090	085	080	075	070
8,0	148	145	142	139	137	134	132	129	126	123	120	112	107	100	091	085	080	077	072	067	062
9,0	120	117	115	113	111	110	108	107	105	102	100	094	090	086	080	076	072	067	063	059	055
10,0	097	095	093	092	091	090	088	087	085	084	082	080	077	075	070	067	062	060	056	052	048

Эслатмалар 1. φ_e коэффициентининг жадвалдаги қийматлари 1000 марта кўпайтирилган

2. φ_e қийматларини φ нинг қийматларидан оширмай қабул қилиш керак

2 - ж а д в а л

Марказдан ташқари сиқилган (сиқилувчи-эгилувчи) оралиқ таёқчаларнинг мутаносиблик текислигига мос келувчи пайт ҳаракати текислигидаги мустаҳкамлигини текшириш учун φ_e нинг коэффициентлари

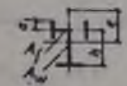
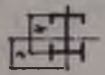
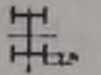
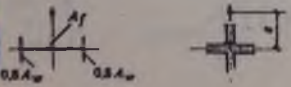
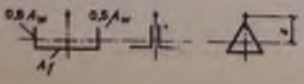
Келтирилган шартли эгилувчанлик $\bar{\lambda}$	Қуйидагиларга тенг бўлган келтирилган нисбий эксцентриситет m даги φ_e нинг коэффициентлари																			
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
0,5	950	886	825	755	718	660	635	605	540	495	436	370	320	282	232	196	170	157	143	122	110
1,0	882	810	756	693	660	609	582	548	496	453	405	342	296	262	215	182	155	145	130	113	096
1,5	872	753	694	643	607	568	534	507	456	420	375	318	275	243	198	170	144	134	120	105	090
2,0	773	700	640	593	558	523	492	468	423	390	347	294	257	227	185	159	135	125	112	100	084
2,5	712	637	585	543	508	477	450	427	390	358	320	273	240	213	173	150	127	117	105	095	079
3,0	640	575	530	488	458	430	408	387	355	327	294	253	222	197	197	142	121	111	100	092	075
3,5	565	507	467	432	410	385	365	350	321	297	270	232	206	185	155	133	115	106	095	087	072
4,0	490	442	410	382	363	343	327	313	290	269	247	213	190	172	145	125	110	100	090	083	070
4,5	418	382	357	335	320	304	290	280	260	243	223	195	177	160	135	117	105	094	086	080	067
5,0	353	328	309	293	280	268	257	249	233	219	202	178	162	148	127	110	098	089	082	076	064
5,5	300	283	267	255	245	237	228	222	208	197	183	163	150	137	120	105	094	084	077	072	062
6,0	256	242	233	223	216	210	202	197	187	178	166	150	138	128	112	098	090	080	073	068	060
6,5	220	210	205	197	190	185	182	175	167	160	150	136	127	118	103	094	085	076	070	065	058
7,0	192	186	180	173	169	165	162	157	150	145	136	125	117	108	096	090	081	072	067	062	056
8,0	150	145	142	139	135	133	130	127	122	120	112	105	100	092	086	082	072	065	060	056	052
9,0	120	117	115	112	110	108	107	105	101	098	095	090	087	081	077	072	065	058	055	050	048
10,0	097	096	095	093	092	091	090	087	085	083	082	080	076	071	068	064	057	052	048	044	044

Эслатмалар 1. φ_e коэффициентининг жадвалдаги қийматлари 1000 марта кўпайтирилган

2. φ_e қийматларини φ нинг қийматларидан оширмай қабул қилиш керак

η кесіщуя ілікля тазсири коэффициенттари

Кесіщуя тури	Кесіщуя схемаси	$\frac{A_f}{A_w}$ нисбати	ηнинг қуйидагиларга коэффициенттари			
			$0 \le \bar{\lambda} \le 5$		$\bar{\lambda} > 5$	
			$0,1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$	$0,1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$
1		-	1,0	1,0	1,0	
2	$\frac{t}{h} = 0,25$	-	0,85	0,85	0,85	
3		-	$0,75 + 0,02\bar{\lambda}$	$0,75 + 0,02\bar{\lambda}$	0,85	
4	$\frac{t}{h} = 0,25$	-	$(1,35 - 0,05m) - 0,01(5-m)\bar{\lambda}$	1,1	1,1	
5	$\frac{e_1}{h} < 0,15$	0,25	$(1,45 - 0,05m) - 0,01(5-m)\bar{\lambda}$	1,2	1,2	
		0,5	$(1,75 - 0,1m) - 0,02(5-m)\bar{\lambda}$	1,25	1,25	
		1,0	$(1,90 - 0,1m) - 0,02(6-m)\bar{\lambda}$	$1,4 - 0,02\bar{\lambda}$	1,3	

Кесимнинг тури	Кесимнинг схемаси	$\frac{A_f}{A}$ нисбати	η ни қуйидагиларга боғлиқ коэффициентлар			
			$0 \le \bar{\lambda} \le 5$		$\bar{\lambda} > 5$	
			$0{,}1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$	$0{,}1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$
а	 $\frac{a_1}{h} < 0{,}15$		$\eta_b\left[1 - 0{,}3(5-m)\frac{a_1}{h}\right]$	η_b	η_b	
б	 $\frac{a_1}{h} > 0{,}15$ 		$\eta_b\left(1 - 0{,}8\frac{a_1}{h}\right)$	$\eta_b\left(1 - 0{,}8\frac{a_1}{h}\right)$	$\eta_b\left(1 - 0{,}8\frac{a_1}{h}\right)$	
в		0,25	$(0{,}75 + 0{,}05m) + 0{,}01(5-m)\bar{\lambda}$	1,0	1,0	
		0,5	$(0{,}5 + 0{,}1m) + 0{,}02(5-m)\bar{\lambda}$	1,0	1,0	
		1,0	$(0{,}25 + 0{,}15m) + 0{,}03(5-m)\bar{\lambda}$	1,0	1,0	
г		0,5	$(1{,}25 - 0{,}05m) - 0{,}01(5-m)\bar{\lambda}$	1,0	1,0	
		1,0	$(1{,}5 - 0{,}1m) - 0{,}02(5-m)\bar{\lambda}$	1,0	1,0	

3-жадвалнинг давоми

Кесишув схемаси	$\frac{A_f}{A}$ нисбати	η нинг қийматларидаги коэффициентлари			
		$0 \le \bar{\lambda} \le 5$		$\bar{\lambda} > 5$	
		$0,1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$	$0,1 \le m \le 5$	$5 < m \le 20$
10	0,5	1,4	1,4	1,4	1,4
	1,0	$1,6 - 0,01(5-m)\bar{\lambda}$	1,6	1,35 + 0,05m	1,6
	2,0	$1,8 - 0,02(5-m)\bar{\lambda}$	1,8	1,3 + 0,1m	1,8
11	0,5	1,45 + 0,04m	1,65	1,45+0,04m	1,65
	1,0	1,8 + 0,12m	2,4	1,8+0,12m	2,4
	1,5	$2,0 + 0,25m + 0,1\bar{\lambda}$			
	2,0	$3,0 + 0,25m + 0,1\bar{\lambda}$			

Изоҳлар: 1. 5-7 тур кесишмалар учун $\frac{A_f}{A}$ нисбатни аниқлашда полкаларнинг чертежда штрихлари майдони ҳисобга олинмайди.

6-7 тур кесишмалар учун η_3 нинг қийматларини η қийматларига тенг деб; 5-тур кесишмалар учун 6-7 кесишма турлари учун бўлган $\frac{A_f}{A}$ вақтида.

4 - жадвал

Ошиқ-мошиқлик таянган четли таяқчалар учун m_d келтирилган нисбий эксцентриситетлар

Нисбат $\delta = \frac{M_2}{M_1}$	$\bar{\lambda}$	$m_{eff} = \eta \frac{M_1}{N} \frac{A}{W_c}$ ҳолдаги m_d нинг қийматларига тенг бўлган келтирилган нисбий эксцентриситетлар									
		0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,0	10,0	20,0
$\delta = -1,0$	1	0,10	0,30	0,68	1,12	1,60	2,62	3,55	4,55	6,50	9,40	19,40
	2	0,10	0,17	0,39	0,68	1,03	1,80	2,75	3,72	5,65	8,60	18,50
	3	0,10	0,10	0,22	0,36	0,55	1,17	1,95	2,77	4,60	7,40	17,20
	4	0,10	0,10	0,10	0,18	0,30	0,57	1,03	1,78	3,35	5,90	15,40
	5	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,23	0,48	0,95	2,18	4,40	13,40
	6	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,18	0,40	1,25	3,0	11,40
	7	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,50	1,70	9,50
$\delta = -0,5$	1	0,10	0,31	0,68	1,12	1,60	2,62	3,55	4,55	6,50	9,40	19,40
	2	0,10	0,22	0,46	0,73	1,05	1,88	2,75	3,72	5,65	8,60	18,50
	3	0,10	0,17	0,36	0,58	0,80	1,33	2,00	2,77	4,60	7,40	17,20
	4	0,10	0,14	0,32	0,49	0,66	1,05	1,52	2,22	3,50	5,80	15,40
	5	0,10	0,10	0,26	0,41	0,57	0,95	1,38	1,80	2,95	4,70	13,40
	6	0,10	0,16	0,28	0,40	0,52	0,95	1,25	1,60	2,50	4,00	11,50
	7	0,10	0,22	0,32	0,42	0,55	0,95	1,10	1,35	2,20	3,50	10,80
$\delta = 0$	1	0,10	0,32	0,70	1,12	1,60	2,62	3,55	4,65	6,50	9,30	19,40
	2	0,10	0,28	0,60	0,90	1,28	1,96	2,75	3,72	5,65	8,40	18,50
	3	0,10	0,27	0,55	0,84	1,15	1,75	2,43	3,17	4,80	7,40	17,20
	4	0,10	0,26	0,52	0,78	1,10	1,60	2,20	2,83	4,00	6,50	15,40
	5	0,10	0,25	0,52	0,78	1,10	1,55	2,10	2,78	3,85	5,90	13,50
	6	0,10	0,28	0,52	0,78	1,10	1,55	2,00	2,70	3,80	5,60	13,80
	7	0,10	0,32	0,52	0,78	1,10	1,55	1,90	2,60	3,75	5,50	13,00
$\delta = 0,5$	1	0,10	0,40	0,80	1,23	1,68	2,62	3,55	4,55	6,50	9,40	19,40
	2	0,10	0,40	0,78	1,20	1,60	2,30	3,15	4,10	5,85	8,60	18,50
	3	0,10	0,40	0,77	1,17	1,55	2,30	3,10	3,90	5,55	8,13	18,00
	4	0,10	0,40	0,75	1,13	1,55	2,30	3,05	3,80	5,30	7,50	17,50
	5	0,10	0,40	0,75	1,10	1,55	2,30	3,00	3,80	5,20	7,60	17,00
	6	0,10	0,40	0,75	1,10	1,50	2,30	3,00	3,80	5,30	7,60	16,50
	7	0,10	0,40	0,75	1,10	1,40	2,30	3,00	3,20	5,30	7,60	16,00

6 - илова
Мажбурий

ТЎСИНЛАРНИНГ УМУМИЙ МУСТАҲКАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ УЧУН φ_b КОЭФФИЦИЕНТИНИ АНИҚЛАШ

1 Икки мутаносиблик ўқига эга бўлган кесишувли икки Т шаклидаги тўсинлар учун φ_b коэффициентини аниқлашда

$$\varphi_1 = 1{,}41\psi \frac{I_y}{I_x}\left(\frac{h}{l_{ef}}\right)^2 \frac{E}{R} \qquad (1)$$

формула бўйича φ_1 коэффициентини аниқлаш зарур, бунда

ψ - ушбу илованинг 1-2 жадваллари бўйича аниқланувчи юкланиш хусусияти ва α параметрига боғлиқ равишда аниқланувчи коэффициент.

Пресслангган икки Т шакллари учун α параметрини

$$\alpha = 1{,}54 \frac{I_1}{I_y}\left(\frac{l_{ef}}{h}\right)^2 \qquad (2)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

$I_1 = 0{,}42\Sigma b_i t_i^3$ - айлантириш вақтидаги инерция пайти(бу ерда b_i ва t_i - тегишли равишда кесишувни ҳосил қилувчи тўғри бурчакларнинг эни ва қалинлиги);

l_{ef} - 5.13 банд бўйича аниқланувчи тўсиннинг ҳисобий узунлиги.

Кесим юзоларида бўғиқликлар (бульб) бўлганида

$$I_1 = 0.42\Sigma b_i t_i^3 + n\frac{\pi D^4}{32},$$

бунда D - бульблар диаметри;

n - кесимдаги бульблар сони;

Пайвандланган ва михпарчинланган икки Т шаклидаги тўсинлар учун отбортовкаларчетлари бўйича қалинлантиришлар йўқлигида α параметрини

$$\alpha = 8\left(\frac{h t_f}{b_f h}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{at^3}{b_f t_f^3}\right) \qquad (3)$$

формула бўйича аниқлаш керак, бунда

пайвандланган ва пресслангган икки Т шакли балкалар учун

t_f, b_f - тегишли равишда балка камарининг қалинлиги ва эни;

$a = 0{,}5h_f$

михпарчинланган икки Т шаклли балкалар учун

t_f - камар листлари ва камар бурчагининг горизонтал полкаси қалинликларининг йиғиндиси;

b_f - камар листлари эни;

h - касмар листлари пакети ўқлари орасидаги масофа,

a - камар бурчагининг вертикал полкаси баландлигининг горизонтал листлар пакети қалинлиги билан йиғиндиси;

t - девор ва камар вертикал бурчаклари қалинликларининг йиғиндиси.

(5.24) формуладаги φ_b коэффициентининг меъёр қийматини қуйидаги қабул қилиш зарур:

$\varphi_1 \le 0{,}667$ бўлган ҳолда $\varphi_b = \varphi_1$;

$\varphi_1 > 0{,}667$ бўлган ҳолда $\varphi_b = 0{,}5 + 0{,}25\varphi_1$ алюминийнинг ҳамма маркалари учун, АМг2Н2 АД31Т1 ва АД31Т5 маркаларидан ташқари ва $\varphi_b = \varphi_1$, лекин 1.0 дан ошмаган ҳолда АМг2Н2, АД31Т1 и АД31Т5 маркали алюминийлар учун.

1-жадвал

Иккита мутаносиблик ўқига эга бўлган икки Т шаклли кесишувли тўсинлар учун ψ коэффициентлари

σ коэффициенти	ψ коэффициентлари				
	оралиқ масофаси мустаҳкамланмаган тўсинлар учун				юкланиш тушиши жойидан қатъий назар оралиқ масофани тенг қисмларга бўлувчи юқори камарнинг камида иккита оралиқ мустаҳкамланиши бўлганида
	камарга қўйилган пиллали юкланиш вақтида		камарга қўйилган тенг тақсимланган юкланиш вақтида		
	юқори	пастки	юқори	пастки	
1	2	3	4	5	6
0.1	0,98	2,8	0,91	2,14	1,20
0.4	0,98	2,84	0,91	2,14	1,23
1.0	1,05	2,87	0,95	2,17	1,26
4.0	1,26	3,05	1,12	2,35	1,44
8,0	1,47	3,29	1,30	2,56	1,65
16,0	1,89	3,75	1,68	2,94	1,96
24,0	2,24	4,10	2,00	3,22	2,24
32,0	2,56	4,45	2,28	3,50	2,49
48,0	3,15	4,97	2,73	3,99	2,91
64,0	3,64	5,50	3,15	4,45	3,33
80,0	4,10	5,95	3,50	4,80	3,64
96,0	4,48	6,30	3,89	5,15	3,96
128,0	5,25	7,04	4,48	5,78	4,50
160,0	5,92	7,77	5,04	6,30	5,01
240,0	7,35	9,17	6,30	7,56	6,09
320,0	8,54	10,40	7,32	8,40	7,00
400,0	9,63	11,48	8,16	9,38	7,77

Эслатма. Оралиқ масофа ўртасида тўсиннинг битта мустаҳкамланиши бўлганида қуйидаги ҳолларни ҳисобга олиш керак.

оралиқ масофа ўртасидаги жамланган куч вақтида (қўйилиш сатҳидан қатъий назар) $\psi=1,75\psi_1$;

оралиқ масофанинг чорагидаги йиғилган куч ёки юқори камарга қўйилган тенг тақсимланган юкланиш вақтида $\psi=1,14\psi_1$;

оралиқ масофанинг чорагидаги қўйи камарга қўйилган йиғилган куч вақтида $\psi=1,6\psi_1$;

қўйи камар бўйича тенг тақсимланган юкланиш вақтида $\psi=1,3\psi_1$.

Бу ерда ψ_1 нинг қийматини (камида иккита оралиқ мустаҳкамланишлари бўлганида) 6 банд бўйича қабул қилиш керак.

2-жадвал

Иккита мутаносиблик ўқига эга бўлган икки Т шаклли кесимлувли консоллар учун ψ нинг коэффициентлари

α коэффициенти	ψ нинг камарга қўйилган юкланиш вақтидаги коэффициентлари	
	юқори	пастки
4	0.875	3.640
6	1.120	3.745
8	1.295	3.850
10	1.505	3.920
12	1.680	4.025
14	1.855	4.130
16	2.030	4.200
24	2.520	4.550
32	2.975	4.830
40	3.290	5.040
100	5.040	6.720

2 Бир мутаносиблик ўқига эга бўлган кесимлувли икки Т шаклли тўсинлар (кучайтирилган юқори камар билан; чизмага қаранг) φ_b нинг коэффициентини аниқлашда φ_1 ва φ_2 коэффициентларини

$$\varphi_1 = 1.41\psi \frac{I_y}{I_x} \frac{2\zeta h h_1^2}{I_{xf}^2} \frac{E}{R};$$

(4)

$$\varphi_2 = 1.41\psi \frac{I_y}{I_x} \frac{2\zeta h h_2^2}{I_{xf}^2} \frac{E}{R};$$

(5)

$$\psi = 2\left[\sqrt{(0.5\bar{y}_f + \beta_1)^2 + c^2} + (0.5\bar{y}_f + \beta_1)\right] \quad (6)$$

формулари бўйича ҳисоблаш керак (4) - (6) формулаларда:

ζ - юкланиш турига боғлиқ бўлган ва ушбу илованинг 3-жадвали бўйича қабул қилинувчи коэффициент.

h_1, h_2 - ўлчовлар (чизмага қаранг)

$\bar{y}_f = \frac{y_f}{h}$ - ўз белгисига эга бўлган юкланиш тушишининг нисбий координата нуқтаси (чизмага қаранг),

$$\beta_1 = \left[0.43 - 0.065\left(\frac{b_f}{h}\right)^2\right](2n - 1);$$

бу ерда $n = \frac{I_1}{I_1 + I_2}$

(I_1, I_2 - тегишли равишда сиқилган ва тортилган камарнинг кесимлув мутаносиблиги ўқига нисбатан инерция пайтлари),

$$c^2 = \frac{I}{I_x}\left(\frac{I_1 I_2}{I_x} + 0.04\frac{I^2}{h^2}\right);$$

I - айлантириш вақтидаги инерция пайти [ушбу илованинг (2) формуласи белгиларига қаранг].

(5.24) меъёрлар формуласида φ_2 коэффициенти қийматини

$\varphi_2 \le 0{,}667$ бўлган ҳолда $\varphi_b = \varphi_1$;

$\varphi_2 > 0.667$

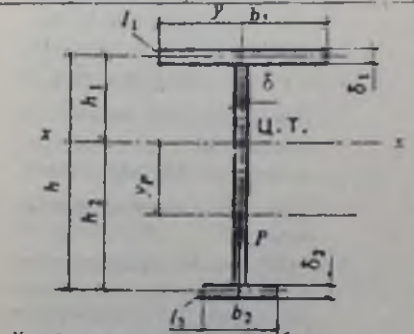
$$\varphi_b = \varphi_1\left[0.5 + 0.25\left(\frac{n}{\varphi_1} + \frac{1-n}{\varphi_2}\right)\right]$$

АМг2Н2, АД31Т1 ва АД31Т5 маркаларидан ташқари ушбу илованинг (5) формуласи бўйича φ_2 ҳисобланадиган ва 1,0 оширилмасдан қабул қилинадиган алюминийнинг ҳамма маркалари учун қабул қилиш керак.

3 - ж а д в а л

Ушбу илованинг (4) формуласидаги ζ коэффициенти

Юкланиш тури	Тўлиқ эгилиш	Тенг тақсимланган юкланиш	Оралиқ масофанинг ўрта-сидаги йиғил-ган куч	Тўсиннинг бир четидаги пайт
ζ коэффициенти	1,00	1,12	1,35	1,75



Кучайтирилган юқори камарли балканинг кўндаланг кесими

3 Шиеллерли кесмали тўсинларининг мустаҳкамлигини худди икки Т шаклли кесимлари тўсинлар каби ҳисоблаш керак, бунда σ ни ушбу илованинг (2) формуласи бўйича ҳисоблансин, φ_b нинг топилган қийматларини 0,7 коэффициентига кўпайтирилсин.

Ушбу илованинг (1) ва (2) формулаларидаги l_1, l_2 ва l_3 қийматларини шиеллерга қабул қилиш керак.

7 - илова
Тавсия этилаётган

ТРАПЕЦИЯ ШАКЛИДАГИ ГОФРГА ЭГА БЎЛГАН ЛИСТЛАР ОГМА ЧЕТЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ҲИСОБЛАШ

Трапеция кўринишидаги листларнинг огма четлари (8.4 чизмага қаранг)ни устун ёки ригелларга таянган жойларда маҳаллий мустаҳкамлигини 4-мажбурий илованинг (2) формуласи бўйича $\gamma_c = 0,9$ коэффициентини $\gamma_c = 0,7$ коэффициентига алмаштирган ҳолда текшириш тавсия этилади.

Бунда кучланиш τ ва критик кучланишлар $\sigma_{loc,cr}$, τ_{cr}, σ_{cr} ни

$$\tau = \frac{Q}{2bt}; \qquad (1)$$

$$\sigma_{loc,cr} = \frac{7,25R}{\bar{\lambda}_b^2}; \qquad (2)$$

$$\tau_{cr} = \frac{8,25R}{\bar{\lambda}_b^2}; \qquad (3)$$

$$\sigma_{cr} = \frac{3,6R}{\bar{\lambda}_b^2}\left[1 + 1,41\left(1 - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma_1}\right)^2\right]; \qquad (4)$$

$$\bar{\lambda}_b = \frac{b}{t}\sqrt{\frac{R}{E}} \qquad (5)$$

формулалари бўйича аниқлаш керак, бунда σ_1, σ_2 - текширилаётган ўзи белгилари билан олинган лист огма четининг юқори ва пастки четларидаги нормал кучланишлар;

b - 8.4 чизма бўйича қабул қилинувчи огма четининг ўлчови;

Q - лист гулкинининг текширилаётган кесмасидаги кўндаланг куч.

Огма четларидан ташқари профилланган листнинг горизонтал сиқилган четлари мустаҳкамлигини текшириш зарур, бунда маҳаллий кучланишлар σ_{loc} ни кесма кучсизланишини ҳисобга олган ҳолда

$$\sigma_{loc} = \frac{F}{2t(b_f + 2r)\sin\alpha} \qquad (6)$$

формула бўйича аниқлаш керак. бунда

F - листнинг бир тўлқинига тўғри келувчи таянч реакция;

b_f - устун ёки ригел полкаси эни;

r - лист огма ва горизонтал четларининг қисмларга бўлиниш радиуси,

α - чет оғиши радиуси (8.4 чизмага қаранг)

8 - илова
Мажбурий

КАТТАЛИКЛАРНИНГ АСОСИЙ ҲАРФИЙ БЕЛГИЛАНИШЛАРИ

A - брутто кесишув майдони;

A_n - нетто кесишув майдони;

E - эгилувчанлик модули;

F - куч;

G - сурилиш модули;

I_m, I_b - ферма камари ва тирговучининг кесишув инерцияси пайтлари;

I_c - қирралар кесишуви инерцияси пайти;

I_r - тусин айланиши инерцияси пайти;

I_x, I_y - бруттонинг тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан кесишув инерцияси пайти;

I_{nx}, I_{ny} - нетто кесишувининг тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан инерция пайтлари;

M - пайтни эгиб ўтувчи пайт;

M_x; M_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан пайтлари;

N - бўйлама куч;

Q - кўндаланг куч;

Q_{fic} - уланилаётган элементлар учун шартли кўндаланг куч;

R - алюминийнинг тортилиш, сиқилиш, эгилишга ҳисобли қаршилиги;

R_{wun} - контактли роликли пайвандлаш билан бажарилган уланмаларнинг ҳисобли қаршилиги;

R_{bp} - болтли уланмалар буқилишига ҳисобли қаршилик;

R_{bs} - болтлар кесмасига ҳисобли қаршилик;

R_{bt} - болтларнинг тортилишга ҳисобли қаршилик;

R_p - алюминийнинг (мослаб ўрнатиш борлигида) торцли юзага ҳисобли қаршилиги;

R_s - алюминийнинг сурилишга ҳисобли қаршилиги;

R_{un} - [illegible]
[illegible]

R_w - туташ жойли пайвандланган уланмаларнинг тортилиш, сиқилиш ва эгилишга ҳисобли қаршилиги;

R_{wun} - туташ жойли пайвандланган уланмаларнинг сурилишга ҳисобли қаршилиги;

R_{wf} - бурчак чокларининг чок металли кесмасига ҳисобли қаршилиги;

R_{wy} - алюминийнинг чок олди юнасидаги ҳисобли қаршилиги;

S - брутто кесишувининг нейтрал ўққа нисбатан сурилаётган қисмининг статик пайти;

W_x; W_y - брутто кесишувининг тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан қаршилик пайтлари;

b - эни;

e - куч эксцентриситети;

h - баландлик;

h_{ef} - деворнинг ҳисобли баландлиги;

i - кесишув инерцияси радиуси;

i_{min} - кесишув инерциясининг энг кичик радиуси;

i_x; i_y - кесишувнинг тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан инерция радиуслари;

k_f - бурчак чокининг катети;

l - узунлик, оралиқ масофа;

l_r - устун узунлиги;

l_g - тирговуч узунлиги;

l_{ef} - ҳисобли, шартли узунлик;

l_m - ферма ёки колонна камари панелининг узунлиги;

l_w - пайванд чоки узунлиги;

l_x; l_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига перпендикуляр бўлган текисликлардаги элемент ҳисобли узунликлари;

8-шованинг давоми

m - нисбий эксцентриситет $\left(m = eA/W_c\right)$;

m_{ef} - келтирилган нисбий эксцентриситет ($m_{ef} = m\eta$);

r - радиус;

t - қалинлик;

t_w - девор қалинлиги;

γ_c - иш шартлари коэффициенти;

γ_n - белгиланиш бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_m - материал бўйича ишончлилик коэффициенти;

γ_u - муваққат қаршилик бўйича ҳисоблашлар ишончлилиги коэффициенти;

η - кесишув шакли таъсири коэффициенти;

λ - эгилувчанлик $\left(\lambda = l_{ef}/i\right)$;

$\bar{\lambda}$ - шартли эгилувчанлик $\left(\bar{\lambda} = \lambda\sqrt{R_y/E}\right)$;

λ_{ef} - оралиқ кесишувли таёқчанинг келтирилган эгилувчанлиги;

$\bar{\lambda}_{ef}$ - оралиқ кесишувли таёқчанинг шартли келтирилган эгилувчанлиги $\left(\bar{\lambda}_{ef} = \lambda_{ef}\sqrt{R_y/E}\right)$;

$\bar{\lambda}_w$ - деворнинг шартли эгилувчанлиги $\left(\bar{\lambda}_w = \frac{h}{t}\sqrt{R_y/E}\right)$;

λ_x; λ_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига перпендикуляр текисликлардаги элемент эгилувчанлиги;

ν - (Пуассон) алюминий кўндаланг деформацияси коэффициенти;

σ_{loc} - маҳаллий кучланиш;

σ_x; σ_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига параллел нормал кучланишлар;

τ_x, τ_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан тегиб ўтувчи кучланишлар;

φ_x, φ_y - тегишли равишда x-x ва y-y ўқларига нисбатан бўйлама эгилиш коэффициентлари;

φ_b - тўсинлар эгилиши вақтидаги мустаҳкамлик коэффициенти;

φ_c - марказдан ташқари сиқилиш вақтидаги мустаҳкамлик коэффициенти;

МАЗМУНИ

		бет
1	Қўлланиш соҳаси	1
2	Меъёрий таянмалар	2
3	Қурилмаларнинг ишончлилиги, хавфсизлиги, узоқ вақтлилиги ва тежамлилигини таъминлашнинг асосий принциплари	2
4	Қурилма ва уланмалар учун материаллар ва уларнинг ҳисобли хусусиятларини аниқлаш принциплари	3
5	Алюминий қурилмалар элементларини ўқ кучлари ва огишга нисбатан ҳисоблаш	6
	Марказий чўзилган ва марказий сиқилган элементлар	6
	Эгилувчи элементлар	10
	Қайрилишли ўккучи ҳаракатига учраган элементлар	12
6	Алюминий қурилмалар элементларининг ҳисобли узунлиги ва чегаравий эгилувчанлиги	15
	Ҳисобли узунлик	15
	Элементларнинг чегаравий эгилувчанлиги	20
7	Эгилувчи ва сиқилган элементлар деворлари ва камар листларининг мустаҳкамлигини текшириш	21
	Балка деворлари	21
	Марказий ва марказдан ташқари сиқилган ва сиқилувчи-эгилувчи элементларнинг деворлари	24
	Марказий, марказдан ташқари сиқилган, сиқилувчи-эгилувчи ва эгилувчи элементларнинг камар листлари ва полкалари	25
8	Қурилма элементларини юпқа листли алюминий қўллаш орқали ҳисоблаш	28
	Сиқиш ва эгилиш учун ишлатиладиган элементлар	28
	Мембранали қурилмалар элементлари	33
9	Алюминий қотишмали қурилмалар бирикувларини ҳисоблаш	33
	Пайвандланган бирикувлар	33
	Михпарчинли ва болтли уланмалар	34
	Ута пишиқ пўлат болтлардаги монтаж уланмалар	34
	Фрезаланган торцли уланмалар	35
	Таркибли балкалардаги камарли уланмалар	35
	Анкерли болтлар	36
10	Алюминий қурилмаларни лойиҳалаштириш	36
	Умумий кўрсатмалар	36
11	Конструктив талаблар	39
	Умумий кўрсатмалар	39
	Пайвандланган уланмаларни қуриш	41
	Болтли ва михпарчинли уланмаларни қуриш	43
1-илова. Мажбурий.	Меъёрий таянишлар	43
2-илова. Мажбурий.	Алюминийнинг физик ва ҳисоблаш тавсифи	45
3-илова. Мажбурий.	Марказий сиқилган элементларнинг бўйлама эгилишининг φ коэффициентлари	49
4-илова. Мажбурий.	Тусин деворларининг юқори камардаги маҳаллий юкланиш вақтидаги мустаҳкамлигини ҳисоблаш	51
5-илова. Мажбурий.	Марказдан ташқари сиқилган ва сиқилувчи-эгилувчи элементларни ҳисоблаш	53
6-илова. Мажбурий.	Тусинларнинг умумий мустаҳкамлигини аниқлаш учун φ_b коэффициентини аниқлаш	58
7-илова. Тавсия этилаётган.	Трапеция шаклидаги гофрга эга бўлган листлар огма четларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш	61
8-илова. Мажбурий.	Кавшарларнинг асосий ҳарфий белгиланишлари	62

Таклиф ва мулоҳазаларингизни Давархитектқурилишқўмита қуйидаги манзилга юборишингизни сўраймиз

(700011. Тошкент шаҳри. Абай кўчаси. 6)