Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай-коммуналдык чарба мамлекеттик агенттиги

Государственное агентство архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики

БУЙРУК
ПРИКАЗ

9 июля 2024 года № 204 г. Бишкек

Об утверждении строительных правил Кыргызской Республики СП КР 55-101:2024 «Здания из пенополистирольных панелей. Правила проектирования и производства работ»

В целях совершенствования и выработки обоснованных решений задач проектирования и строительства быстровозводимых зданий из пенополистирольных панелей, для развития и совершенствования нормативно-технической базы в архитектурно-строительной деятельности, руководствуясь Положением о Государственном агентстве архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики (Госстрой), утвержденным постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 июня 2021 года №44, **приказываю:**

1. Утвердить прилагаемые строительные правила СП КР 55-101:2024 «Здания из пенополистирольных панелей. Правила проектирования и производства работ».
2. Пресс-секретарю обеспечить опубликование настоящего приказа на веб-сайте Госстроя.
3. Настоящий приказ вступает в силу по истечении 15 дней со дня официального опубликования.
4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора Госстроя Иманакун уулу Талантбека.

Директор **Н.К. Орунтаев**

Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай-коммуналдык чарба мамлекеттик агенттиги

Государственное агентство архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики

БУЙРУК
ПРИКАЗ

2024-ж. 9-июлу № 204 Бишкек ш.

КР КЭ 55-101:2024 «Пенополистирол панелдеринен турган имараттар. Долбоорлоо жана жумуш жүргүзүү эрежелери» Кыргыз Республикасынын курулуш эрежелерин бекитүү жөнүндө

Пенополистирол панелдеринен жасалган панелдүү имараттарды долбоорлоо жана куруу көйгөйлөрүн жакшыртуу жана негиздүү чечимдерди иштеп чыгуу, архитектуралык-курулуш ишинде ченемдик-техникалык базаны өнүктүрүү жана өркүндөтүү үчүн, Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2021-жылдын 25-июнундагы №44 токтому менен бекитилген Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай-коммуналдык чарба мамлекеттик агенттиги (мындан ары – Мамкурулуш) жөнүндө жобону жетекчиликке алып **буйрук кылам:**

5. Тиркелген КР КЭ 55-101:2024 «Пенополистирол панелдеринен турган имараттар. Долбоорлоо жана жумуш жүргүзүү эрежелери» курулуш эрежелери бекитилсин.
6. Басма сөз-катчы ушул буйрукту Мамкурулуштун веб-сайтында жарыялоону камсыз кылсын.
7. Ушул буйрук расмий жарыяланган күндөн тартып 15 күн өткөндөн кийин күчүнө кирет.
8. Ушул буйруктун аткарылышын контролдоо Мамкурулуштун директорунун орун басары Иманакун уулу Талантбекке жүктөлсүн.

Директор **Н.К. Орунтаев**

Курулуштагы ченемдик документтер тутуму

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

Система нормативных документов в строительстве

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПЕНОПОЛИСТИРОЛ ПАНЕЛДЕРИНЕН ТУРГАН ИМАРАТТАР. ДОЛБООРЛОО ЖАНА ЖУМУШ ЖҮРГҮЗҮҮ ЭРЕЖЕЛЕРИ

КР КЭ 55-101:2024

ЗДАНИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

СП КР 55-101:2024

Расмий басылма

Издание официальное

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МИНИСТРЛЕР КАБИНЕТИНЕ КАРАШТУУ
АРХИТЕКТУРА, КУРУЛУШ ЖАНА ТУРАК ЖАЙ-КОММУНАЛДЫК ЧАРБА
МАМЛЕКЕТТИК АГЕНТТИГИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

БИШКЕК 2024

Сөз башы

1 Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай-коммуналдык чарба мамлекеттик агенттигинин (Мамкурулуш) алдындагы Жер титирөөгө туруктуу курулуш жана инженердик долбоорлоо мамлекеттик институту тарабынан ИШТЕЛИП ЧЫКТЫ

2 Мамкурулуштун Архитектура жана техникалык ченемдөө башкармалыгы тарабынан КИРГИЗИЛДИ

3 Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2021-жылдын 25-июнундагы № 44 токтому менен бекитилген Мамкурулуш жөнүндө жобонун негизинде Мамкурулуштун 2024-жылдын 9-июлунда № 204 буйругу менен БЕКИТИЛИП, 2024-жылдын 26-июлунан тартып ИШКЕ КИРГИЗИЛДИ

4 БИРИНЧИ ЖОЛУ ИШКЕ КИРГИЗИЛДИ

Мамкурулуштун уруксатысыз ушул курулуш эрежелерин расмий басылма катары толугу менен же жарым-жартылай көчүрмөсүн жасоого, аларды тираждоого жана таратууга болбойт

© Мамкурулуш, 2024

Ушул курулуш эрежелеринин жоболору кайра каралган (алмаштырылган) же жокко чыгарылган учурда, тиешелүү билдирме белгиленген тартипте жарыяланат. Тийиштүү маалымат, билдирмелер жана тексттер жалпы колдонгон маалыматтык тутумдарда – иштеп чыгуучунун расмий сайтында жайгаштырылат

Мазмуну

1 Колдонуу чөйрөсү 1
2 Ченемдик шилтемелер 1
3 Терминдер жана аныктамалар 2
4 Жалпы жоболор 3
5 Арматураланган пенополистиролдук панелдерден (АПП) турган имараттардын конструктивдик чечилиштери 5
5.1 Конструктивдик системаларга (АПП) сейсмикалык шарттардагы талаптар 5
5.2 Конструктивдик системалар 6
5.3 Конструктивдик элементтер 8
6 АППдан турган имараттардын конструктивдик системаларын эсептөө............. 10
6.1 Конструктивдик системаларды эсептөөнүн негизги принциптери 10
6.2 Конструктивдик системаларды эсептөөгө талаптар..................................... 12
6.3 АППдан турган имараттардын конструктивдик системалардын эсептик моделдери 14
7 Элементтерди эсептөө.. 14
7.1 Пайдубалдарды эсептөө... 14
7.2 Дубалдарды эсептөө.. 15
7.3 Такталардын эсеби 16
8 Конструктивдик талаптар 17
8.1 Негизги жоболор 17
8.2 Жабуу такталары 17
8.3 Дубал панелдери.. 18
8.4 Пайдубалдар 20
9 Имараттардын ар түрдүү конструктивдик элементтерин долбоорлоодогу кошумча талаптар.. 20
10 Колдонулуучу курулуш материалдарына болгон талаптар 21
11 Конструкциялардын бирикмелерине карата талаптар.................................... 21
12 Өрт коопсуздугунун талаптары 22
13 Жумуштарды жүргүзүүгө талаптар 23
13.1 Күчтөндүрүүчү торчолорду жайгаштыруу.. 23
13.2 Торкрет-бетонду шыбоо 23
13.3 Торкрет-бетондун жетилиши 24
13.4 Жасалгалоо.. 25
13.5 Дубалдарга предметтерди бекитүү... 25
13.6 Кош панелдерди пайдалануу менен жасалган дубалдардагы жумуштарды

жүргүзүү 26
13.7 Дубалдык толтуруулар жана тосмолор үчүн бир кабат панель 29
13.8 Бетондоодон мурда жана кийин анкердик стержендерди коюу 30
13.9 Панелдерди чогултуу 30
14 Жумуштарды жүргүзүү боюнча жана кабыл алуудагы негизги талаптрар 31
15 Бир кабат панелдерди куроодогу талаптар.. 32
16 Иштин аткарылышын көзөмөлдөө 33
17 АПП нын эксплуатациялоонун негизги эрежелери.. 33
А тиркемеси АПП дан эсептик моделдерге жалпы көрсөтмөлөр 34
Б тиркемеси Материалдардын техникалык мүнөздөмөлөрү 36
В тиркемеси Чектүү абалдары боюнча бир кабат панелдердин эсеби 38
Г тиркемеси Бир кабат жана кош панелдерден АПП конструктивдик
чечилиштерине талаптар 41

Киришүү

Ушул Кыргыз Республикасынын курулуш эрежелери КР КЭ 55-101:2024 «Пенополистирол панелдеринен турган имараттар. Долбоорлоо жана жумуштарды жүргүзүүнүн эрежелери» Кыргыз Республикасынын аймагында арматураланган пенополистирол панелдеринин (АПП) системаларын колдонууда долбоорлоо жана өндүрүү иштеринин эрежелерин белгилейт.

КР КЭ 55-101:2024 материалдардын негизги мүнөздөмөлөрүн, конструкциялык чечимдерди жана алардын эсептерин, жумуштарды аткаруу боюнча негизги жоболорду, өрт коопсуздугунун талаптарын, долбоорлоого талаптарды жана арматураланган пенополистирол панелдерин пайдалануунун негизги эрежелерин камтыйт.

КР КЭ 55-101:2024 иштеп чыгуу ишенимдүүлүктүн, бышыктыктын жана үнөмдөөнүн зарыл талаптарына жооп берген жалпы критерийлерди жана долбоорлоо ыкмаларын камсыз кылуу, ошондой эле мүнөздөмөлөрү АПП эсептөөлөрүндө ишке ашырылган материалдарды жана ага тиешелүү буюмдарды колдонуу максатында ишке ашырылды.

Ушул курулуш эрежелери Мамкурулуштун 2018-жылдын 11-июнундагы № 13-нпа буйругу менен кабыл алынган Курулуштагы ченемдик документтердин тутуму жөнүндө жобонун талаптарына ылайык иштелип чыкты. КР КЭ 55-101:2024 Курулуштагы ченемдик документтердин тутуму жөнүндө көрсөтүлгөн жобого ылайык 55-комплекстин курамына кирет.

КР КЭ 55-101:2024 «Кыргызбетонкурулуш» ЖЧКсынын демилгеси менен Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Архитектура, курулуш жана турак жай-коммуналдык чарба мамлекеттик агенттигинин Жер титирөөгө туруктуу курулуш жана инженердик долбоорлоо мамлекеттик институту тарабынан даярдалды. Курулуш ченемдерин иштеп чыгууга катышкандар: Шаимбетов Дж.А. – т.и.к., Кенжетаев К.И. – т.и.к., Канболотов К.Т. – инж., Джумабаев М.Дж. – инж. констр., Мудунова К.К. – инж., Жолбулакова А.Т., – инж., Абдылдаева А.Э. – инж.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

Курулуштагы ченемдик документтердин тутуму

ПЕНОПОЛИСТИРОЛ ПАНЕЛДЕРИНЕН ТУРГАН ИМАРАТТАР. ДОЛБООРЛОО ЖАНА ЖУМУШТАРДЫ ЖҮРГҮЗҮҮНҮН ЭРЕЖЕЛЕРИ

Здания из пенополистирольных панелей. Правила проектирования и производства работ

Buildings made of expanded polystyrene panels. Rules of design and workmanship

Киргизүү датасы – 2024.07.26

1 Колдонуу чөйрөсү

Ушул курулуш эрежелери арматураланган пенополистирол панелдеринен (АПП) курулган имараттардын жана курулмалардын конструктивдик системаларын эсептөөгө жана долбоорлоого жана аларды турак жай, коомдук, өндүрүштүк жана айыл чарба багытындагы обьекттерде куруу жумуштарын жүргүзүүгө жалпы талаптарды белгилейт.

2 Ченемдик шилтемелер

1 “Курулуш материалдарынын, буюмдарынын жана конструкцияларынын коопсуздугунун” техникалык регламенти Кыргыз Республикасынын Мыйзамы;

2 “Коомдук саламаттыкты сактоо жаатындагы актыларды бекитүү жөнүндө” Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2016-жылдын 11-апрелиндеги № 201 токтому; 3-тиркеме “Санитардык-коргоо зоналары жана ишканаларды, курулмаларды жана башка объекттерди санитардык классификациялоо”;

3 Курулуштагы ченемдик документтердин тутуму жөнүндө жобо (Мамкурулуштун 2018-жылдын 11-июлунда №13-нпа буйругу менен бекитилген);

4 КР КЧ 12-02:2018 Курулуш өндүрүшүн уюштуруу;

5 КР КЧ 20-02:2024 Жер титирөөгө туруктуу курулуш. Долбоорлоо ченемдери;

6 КР КЧ 21-01:2018 Имараттардын жана курулмалардын өрт коопсуздугу;

7 КР КЧ 52-02:2024 Бетон жана темир-бетон конструкциялары. Негизги жоболор;

8 КР КЧ 53-01:2022 Болот конструкциялары. Долбоорлоо ченемдери;

9 КР КЭ 22-104:2024 Курулуш конструкцияларын жана курулмаларын коррозиядан коргоо;

10 КР КЭ 23-101:2013 Имараттардын жылуулук коргоосун долбоорлоо;

11 КР КЧжЭ 23-01:2013 Курулуштун жылуулук техникасы (имараттардын жылуулук коргоосу);

12 КР КЧжЭ 52-01:2009 Жүк көтөрүүчү жана тосмолоочу конструкциялар;

13 КЧжЭ 2.01.07-85* Жүктөмдөр жана таасирлер;

14 КЧжЭ 2.02.01-83* Имараттардын жана курулмалардын негиздери;

15 МАСТ 409-2017 (ISO 845:2006) Ячейкалуу пластик жана губка каучуктары. Көрүнгөн тыгыздыкты аныктоо ыкмасы;

16 МАСТ 7076-99 Курулуш материалдары жана буюмдары. Стационардык жылуулук шарттарында жылуулук өткөрүмдүүлүктү жана жылуулук каршылыкты аныктоо ыкмасы;

17 МАСТ 7473-2010 Бетон аралашмалары. Техникалык шарттар;

18 МАСТ 15588-2014 Жылуулук өткөрбөөчү пенополистирол такталары. Техникалык шарттар;

19 МАСТ 26633-2015 Оор жана майда шагыл бетондору. Техникалык шарттар;

20 МАСТ 27751-2014 Курулуш конструкцияларынын жана негиздеринин бекемдиги. Жалпы жоболор;

21 МАСТ 34028-2016 Темирбетон конструкциялары үчүн арматуралык прокат;

22 ТШ 31556352-01-2023 Арматура менен бекемделген пенополистирол такталары. Техникалык шарттары.

3 Терминдер жана аныктамалар

Ушул эрежелерде төмөнкү терминдер жана аныктамалар колдонулат:

1 кош панелдер: Тышы шыбалган же торкретбетон катмарлуу эки пенополистиролдук такталардан турган, алынбай турган опалубканын системасы, такталардын ортосундагы боштук монолиттик темирбетон менен толтурулат.

2 бир кабат панелдер: Көбүртүлгөн пенополистирол тактанын фасондуу ичмегинин эки капталы боюнча эки болот торчодон жасала турган конструкциялар, тышкы катмарлары монтаждоодон кийин торкретбетон менен капталат.

3 тосмолоочу конструкциялар: Тышкы жана ички дубалдар, жабуулар, үстүңкү кабаттардын, подвалдардын, техникалык жертөлөлөрдүн үстүндөгү жабуулар; оюктарды (терезелер, витраждар, витриналар, фонарлар, эшиктер

жана дарбазалар) толтуруу жана ортосунда жылытуучу катмары бар сэндвич-такталары.

4 полимер камтуучу курулуш материалдары: Байланыштыруучу катары синтетикалык жогорку молекулярдуу бирикмелерди колдонуу менен алынган курулуш материалдары.

4 Жалпы жоболор

4.1 Курулуштагы ченемдик документтердин тутуму жөнүндө жобого ылайык, ушул эрежелердин ыктыярдуу жана сунуш кылынуучу жоболору тапшырыкчылар менен түзүлгөн келишимдерде шилтеме кылууда, ошондой эле аларга долбоордук документацияда шилтеме кылууда милдеттүү болуп калышат.

4.2 АПП дан имараттарды ири өлчөмдөгү темирбетон конструкциялардан пенополистиролду -панелдерди жана такталарды колдонуу менен долбоорлошот.

4.3 АПП дан имараттар, алардын конструктивдик элементтери, кошулуулары жана байланыштары үчүн жалпы учурда аракеттеги ченемдик документтерде МАСТ 27751, КЧжЭ 2.01.07, КЧжЭ 2.02.01, КЧ КР 20-02, КР КЧ 52-02, КР КЧ 53-01 ж.б. көрсөтүлгөн өрт коопсуздугунун, бекемдигинин, чыдамдуулугунун, жылуулукту жана добушту өткөрбөөнүн, коррозиялык туруктуулуктун, катуулуктун, жаракага туруктуулугунун жана деформативдүүлүгүнүн жалпы талаптары сакталышы керек.

4.4 АПП дан имараттардын конструктивдик системаларын долбоорлоодо элементтерди даярдоодо жана аларды куроодо материалдык чыгымдарды жана эмгек чыгымдарын төмөндөтүү максатында техника-экономикалык жаатындагы оптималдуу конструктивдик чечимдерди тандоо керек.

4.5 Жүктөмдөрдүн жана таасирлердин, жүктөм боюнча бекемдиктин коэффициенттеринин, жүктөмдөрдүн айкалыштарынын коэффициенттеринин маанилери, ошондой эле жүктөмдөрдү туруктууларга жана убактылууларга (узакка созулган жана кыска мөөнөттүү) бөлүү КЧжЭ 2.01.07 талаптарына, кабыл алынган долбоордук чечимдерге жана долбоорлоого техникалык тапшырмага ылайык кабыл алынышы керек.

4.6 АПП дан чогултулуучу конструкциялардын элементтерин аларды көтөрүүдө, транспорттоодо жана куроодо пайда болуучу күчтөргө таасирин эсептөөдө элементтердин салмагынан жүктөмдү КР КЧ 52-02 ылайык динамикалуулуктун коэффициенти менен кабыл алуу керек.

4.7 АПП дан имараттардын конструкцияларын эсептөөнү вертикалдык жана горизонталдык туруктуу жана убактылуу (кыска мөөнөттүү, узакка созулуучу жана өзгөчө) жүктөмдөрдүн жана таасирлердин аракетине карата жана

КЧжЭ 2.01.07 ылайык жүктөмдөрдүн жагымсыз айкалыштарын эске алуу менен аткарышат.

4.8 Конструкцияларды жана бирикмелерди эсептөөдө долбоорлоодо тапшырмага ылайык кабыл алынуучу жоопкерчилиги боюнча бекемдиктин коэффициентин γ_n, бирок МАСТ 27751 де келтирилген мааниден кем эмес эске алуу керек.

Жүктөмдөрдүн негизги айкалыштарына эсептөөдө аныктала турган биринчи топтун пределдик абалдары боюнча таасир берүүнүн эффекттерин эсептөөдө (жүктөмдүк эффекттер) жоопкерчилиги боюнча бекемдиктин коэффициентине көбөйтүү керек.

Экинчи топтун чектик абалдары боюнча эсептөөдө жоопкерчилиги боюнча бекемдиктин коэффициентин бирге барабар деп алуу керек γ_n=1.

4.9 АПП дан имараттардын конструкциялары үчүн материалдар жана алардын мүнөздөмөлөрү КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 жана ушул курулуш эрежелерине ылайык кабыл алынат.

4.10 Болот элементтер үчүн материалдар КР КЧ 53-01 талаптарын эске алуу менен кабыл алынат. Керектүү болгон узак мөөнөттүү бекемдикти жана өрткө туруктуулукту камсыз кылуу үчүн КР КЧ 21-01 жана башка аракеттеги ченемдик документтердин талаптарын сактоо керек.

4.11 Торкретбетон МАСТ 26633 талаптарына шайкеш келиши керек.

4.12 Пенополистиролдук такталарды МАСТ 15588 жана Б тиркемесине ылайык кабыл алуу керек. Тактаны даярдоо үчүн өзү өчүп калуучу, көбүрүүчү пенополистирол колдонулат.

4.13 Конструктивдик элементтердин чиймелеринде (ички жана тышкы дубалдык панелдердин, такталардын ж.б.) материалдын бекемдиги, суукка туруктуулугу (зарыл болгон учурларда сууну өткөрбөстүгү), отко туруктуулугу, жылуулук өткөрүүгө каршылыгы, бошотуу бекемдиги, курулуш элементинин материалынын ными дуулугу жана тыгыздыгы, эсептик жана контролдук жүктөмдөрдүн чоңдуктары жана контролдук сыноолордун схемалары, ошондой эле зарыл болгон учурларда конструкцияларды даярдоого жана куроого жол берүүлөр ж.б. КР КЧжЭ 52-01 боюнча материалдын мүнөздөмөлөрү көрсөтүлүшү керек.

4.14 Долбоорлордо имараттын туруктуулугун, анын конструктивдик элементтеринин жана кошулууларынын куруу жана эксплуатациялоо учурундагы бекемдигин камсыз кылуучу кыш мезгилиндеги терс температураларда куруунун (же иш чаранын) ыкмасын көрсөтүү зарыл.

4.15 Өрт коопсуздугунун талаптары КР КЧ 21-01 де белгиленген.

4.16 Панелдердин жылуулук коргоосу боюнча долбоорлоону КР КЧжЭ 23-01, КР КЭ 23-101 талаптарына ылайык аткаруу зарыл.

5 Арматураланган пенополистиролдук панелдерден (АПП) турган имараттардын конструктивдик чечилиштери

5.1 Конструктивдик системаларга (АПП) сейсмикалык шарттардагы талаптар

5.1.1 АПП дан турган конструктивдик системаларды сейсмикалык шарттарда долбоорлоодо ушул курулуш эрежелеринин кошумча талаптарын эске алуу менен КР КЧ 20-02 талаптарына ылайык аткаруу сунуш кылынат.

5.1.2 Имараттардын конструктивдик-пландоочу чечилиштери төмөнкү критерийлерге шайкеш келиши керек:

а) горизонталдык жүктөмдөрдү кабыл алуучу бардык вертикалдуу конструкциялар имараттын пайдубалынан тартып үстүнө чейин үзгүлтүксүз аткарылышы керек;

б) горизонталдык катуулуктар жана кабаттардын массалары бийиктиги боюнча болжол менен туруктуу боюнча калуусу керек;

в) имараттардын конструктивдик схемалары, эреже катары, планда жана бийиктиги боюнча регулярдуу же орточо регулярдуу болушу керек, ошол эле учурда КР КЧ 20-02 “К” тиркемесинин талаптарына шайкеш келиши керек.

5.1.3 Имараттардын планындагы антисейсмикалык тигиштеринин ортосундагы бөлүмдөрүнүн өлчөмдөрүн 5.1 таблицада көрсөтүлгөн маанилерден ашырбоо сунуш кылынат.

5.1.4 Имараттардын бийиктиги жана кабаттуулугу 5.2 таблицада көрсөтүлгөн маанилерден ашырбоо сунуш кылынат.

5.1 - т а б л и ц а – План боюнча курулуш отсектеринин өлчөмдөрүнүн чектүү маанилери

Имараттын жүк көтөрүүчү конструкциясы	Курулуш аянтчасынын сейсмика-луулугу , балл	Узундугу, (кенендиги) боюнча өлчөмдөрү, м		
		Сейсмикалык касиеттери боюнча кыртыштык шарттарынын түрү		
		IА и IБ	II	III
Кош панель	7, 8, 9	36	30	24
	> 9	24	24	18
Бир кабат панель	7, 8, 9	24	24	16

5.2 - т а б л и ц а – Имараттын чектик бийиктиги

Имараттын жүк көтөрүүчү конструкциялары	Аянтчанын сейсмикалуулугундагы бийиктиги, м (кабаттардын саны), балл менен			
	7	8	9	>9
Кош панель	21 (6)	19 (5)	16 (4)	7 (2)
Бир кабат панель	6 (2)	6 (2)	6 (2)	3 (1)
Э с к е р т ү ү – Имараттын бийиктигине имаратка кошулуучу тегизделген жердин орточо деңгээлинин жана жогорку кабаттын жабуусунун алдынын же стропилалык конструкциясынын алдынын (үстүңкү техникалык жана мансарддык кабаттарды эсепке албаганда) белгилеринин айырмалары кабыл алынат. Имараттардын бийиктиги эксперименталдык сыноолордун жыйынтыгына жараша өзгөртүлөт.				

5.1.5 Бир кабат панелдерден турган имараттардын көтөрүүчү элементтеринин конструкциялары үчүн панелдердин мезгилдүү профилдеги арматура (зым) менен бекемделиши 8-бөлүмдүн талаптарын эске алуу менен жүргүзүлөт, жүк көтөрүүчү элементтер үчүн жылмакай зымды колдонууга жол берилбейт.

5.1.6 Имараттардын жүк көтөрүүчү конструкцияларын имараттын башкы окторуна карата симметриялуу жайгаштыруу сунуш кылынат.

5.1.7 Жүк көтөрүүчү дубалдарды, эреже катары, планында өткөөлдүү кылып кабыл алуу сунуш кылынат.

5.1.8 Дубалдары АПП дан болгон имараттын ар багытында экиден кем эмес жүк көтөрүүчү дубал сунушталат, жана алардын кадамы кош панелдер үчүн – 6,0 м ашык эмес, бир кабат панелдер үчүн – 5,0 м ашпоосу керек.

5.1.9 Имараттарды жабуулары жана каптоолору эреже катары горизонталдык тегиздикте катуу болуп, сейсмикалык таасир берүүлөрдө вертикалдык конструкциялардын биргелешип иштөөсүн камсыз кылышы керек. Жабуулар катары жабуулар үчүн атайын панелдерди пайдалануу сунуш кылынат.

5.2 Конструктивдик системалар

5.2.1 Имараттын кабыл алынган конструктивдик системасы эреже катары, имараттын тургузуу стадиясында жана эксплуатациялоо мезгилинде бардык эсептик жүктөмдөрдүн жана таасирлердин аракеттеринде бекемдикти, катуулукту жана туруктуулукту камсыз кылышы керек. АПП дан тургузулган имараттарды туурасынан жана узатасынан кеткен дубалдары менен дубалдык конструкциялык системалардын негизинде долбоорлоо сунуш кылынат.

5.2.2 Имараттын планында жүк көтөрүүчү дубалдардын жайгашуусуна жана аларга жабуулардын таянуусунун мүнөзүнө жараша төмөнкүдөй конструктивдик системаларды айырмалашат:

- кайчылаш – дубалдык – туурасынан жана узатасынан кеткен жүк көтөрүүчү дубалдар;
- туурасынан – дубалдык – туурасынан кеткен жүк көтөрүүчү дубалдары менен;
- узатасынан – дубалдык – узатасынан кеткен жүк көтөрүүчү дубалдары менен.

Кайчылаш – дубалдар конструктивдик системадагы АППдан турган имараттарда тышкы жана ички дубалдар жүк көтөрүүчү болуп, ал эми жабууларынын такталары – контуру боюнча же үч жагынан таянган катары долбоорлонот.

Туурасынан – дубалдык конструкциялык системасындагы АПП дан турган имараттарда жабуулардан жана узата дубалдардан болгон жүктөмдөр негизинен туурасынан жүк көтөрүүчү дубалдарга өтөт, ал эми жабуунун такталары көбүнчө, устун системасы боюнча эки карама-каршы жагына таянуу менен иштейт. Туурасынан – дубалдарга параллелдүү аракет кылуучу горизонталдык жүктөмдөр ушул дубалдар менен кабыл алынат. Туурасынан – дубалдарга перпендикулярдуу аракет кылуучу горизонталдык жүктөмдөр катуулуктун узата диафрагмалары менен кабыл алынат.

Катуулуктун узата диафрагмалары болуп тепкичтик клеткалардын айрым участкаларынын тышкы жана ички узата дубалдары кызмат кылат. Аларга кошулуучу жабуунун такталарын узата диафрагмаларга тирешет, бул диафрагмалардын горизонталдуу жүктөмдөргө иштешин жакшыртат жана бүтүндөй имараттын жабууларынын катуулугун жогорулатат.

Узата-дубалдык конструктивдик системанын имараттарында вертикалдык жүктөмдөрдү узата дубалдар кабыл алынып, негизге көбүнчө устундук схемада иштей турган жабуулар таянуучу узата дубалдар аркылуу берилет. Узата дубалдарга перпендикулярдуу горизонталдык жүктөмдөрдү кабыл алуу үчүн катуулуктун вертикалдуу диафрагмаларын алдын ала кароо зарыл. Узата жүк көтөрүүчү дубалдары бар имараттарда катуулуктун ушундай диафрагмасы болуп тепкичтер клеткасынын туура дубалдары, аяктык, секциялар аралык дубалдары кызмат кыла алат. Катуулуктун вертикалдуу диафрагмаларына кошулуучу жабуулардын такталары көбүнчө ошолорго таянышат.

Туурасынан-дубалдык жана узата-дубалдык конструктивдик системалардын имараттарын долбоорлоодо жабуулардын дискалары менен гана өз ара бириктирилген параллелдүү жайгашкан жүк көтөрүүчү дубалдар вертикалдык жүктөмдөрдү өз ара бөлүштүрө алышпай тургандыгын эске алуу сунуш кылынат.

Горизонталдык жүктөмдөрдө имараттын туруктуулугун камсыз кылуу үчүн перпендикулярдуу багыттагы дубалдардын катышуусун алдын ала кароо сунушталат.

АППдан турган имараттын планында катуулуктарды бөлүштүрүүдө дубалдарды симметриялуу жайгаштырууга умтулуу сунуш кылынат. Планда катуулуктардын рационалдуу жайгаштырылышынын критерийи болуп имараттын конструктивдик системасынын өзүнүн термелүүсүнүн баштапкы эки алдыга жылуу формасынын болушу кызмат кылат.

5.2.3 Бир кабат панелдерде кайчылаш-дубалдык конструктивдик системаны гана колдонуу сунуш кылынат. Конструктивдик ячейкалардын (чөнөктөрдүн) өлчөмдөрүн жабуулардын такталары контуру боюнча жүк көтөрүүчү дубалдарга таяна тургандай кылып дайындашат.

Кош панелдерден ар кандай конструктивдик системаларды колдонушат.

Кайчылаш–дубалдык конструктивдик система. Конструктивдик ячейкалардын өлчөмдөрүн жабуулардын такталары контуру боюнча жүк көтөрүүчү дубалдарга таяна тургандай кылып дайындашат.

Жүк көтөрүүчү туурасынан дубалдын туурасынан-дубалдык конструктивдик системасы имараттын бүткүл кенендигине өткөөлдүү кылып долбоорлонот.

Узата-дубалдык конструктивдик системада тышкы жана ички узата дубалдары жүк көтөрүүчү болуп долбоорлонот.

5.3 Конструктивдик элементтер

5.3.1 АПП дан курулган имараттардын жүк көтөрүүчү конструкцияларынын негизги элементтери болуп: пайдубалдар, дубалдары, такталар, кошулуулар жана ашташуулардын түйүндөрү эсептелет.

5.3.1 Жүк көтөрүүчү темирбетон элементтеринин негизги конструктивдик параметрлери болуп төмөнкүлөр эсептелинет: туурасынан кесилиштердин өлчөмдөрү: кысылууга бекемдиги боюнча бетондун классы; КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 талаптарын эске алуу менен белгиленүүчү арматуранын классы жана анын элементте камтылышы (арматура менен бекемдөөнүн пайызы).

5.3.3 Жалпы учурда, пайдубалдардын конструкциясы жана түрү курулуш участкасынын фактылык инженердик-геологиялык шарттарын жана ошондой эле негизге аракет кылуучу жүктөмдөрдү эске алуу менен кабыл алынат. АППдан турган имараттар үчүн пайдубалдардын ар кандай түрлөрүн колдонушат: тасма түрүндөгү, такталуу, түркүктүү, түркүктүү-такталуу. Ошондой эле тиешелүү эсептик негиздеме болгондо пайдубалдардын башка түрлөрүн колдонууга жол берилет (кырлуу, куту сымал ж.б.).

5.3.4 Монолиттик тасма түрүндөгү пайдубалдар тик бурчтуу же баскычтуу туурасынан кесилишке ээ болгон айрым же кайчылаш тасмалар түрүндө аткарылат.

5.3.5 Такталык пайдубалдарды АППдан турган имараттын бүткүл аянтынын алдына туруктуу же өзгөрүлмөлүү калыңдыкта аткарылат. Пайдубалдык тактанын калыңдыгын изилдөөлөрдүн, эсептөөлөрдүн натыйжалары боюнча жана конструктивдик талаптарга ылайык дайындоо сунуш кылынат.

5.3.6 Түркүктүү пайдубалдар түркүктөрдөн (уруп киргизилүүчү, бургулап киргизүүчү, бургулап иньекциялоочу ж.б.) жана монолиттик такталык же тасмалык пайдубал ростверктеринен жасалат.

5.3.7 Түркүктүү – такталуу пайдубалдар АППдан турган имараттын бүткүл аянтынын алдына туруктуу же өзгөрүлмөлүү калыңдыктагы такталар жана түркүктөр (уруп киргизилүүчү, бургулап киргизүүчү, бургулап иньекциялоочу ж.б.) түрүндө аткарылат.

5.3.8 АПП дан турган имараттардын дубалдарынын элементтери үч категорияга бөлүнөт:

- жүктөмдү кабыл алуусу боюнча (жүк көтөрүүчү, өзүн-өзү көтөрүүчү жана көтөрбөөчү);
- жайгашуусу боюнча (тышкы жана ички);
- конструкциясы боюнча (бир кабат жана кош кабат).

5.3.9 Дубалдары бир кабат же кош кабат панелдерден долбоорлонот.

- Бир кабат панель торкретбетондон тышкы эки темирбетон катмарынан жана ички пенополистирол катмарынан турат.
- Кош кабат панель тышкы эки пенополистиролдук шыбалган катмардан жана темирбетондон ички катмарынан турат.

Көп катмардуу конструкцияларда катмарлардын бириктирилишин болот же металл эмес байланыштардан жасашат, алардын кесилиштерин жана кадамын дубалдын конструкциясын бекитүүнү эске алуу менен эсептөөлөрдүн натыйжалары боюнча аныкталат.

Болот байланыштарды орнотууда КЧжЭ 2.03.11 ылайык байланыштардын узакка чыдамдуулугун камсыз кылуучу коррозияга каршы иш чараларды алдын ала кароо сунуш кылынат.

5.3.10 Дубалдардын калыңдыгын дайындоодо бекемдикти, жаракаларга туруктуулукту, деформативдүүлүктү, жылуулук – жана добушту өткөрбөөчүлүктү, отко туруктуулукту камсыз кылуу үчүн аракеттеги ченемдердин талаптарын эске алуу сунуш кылынат.

5.3.11 Борбордон тыш кысууда бекемдикти жана туруктуулукту камсыз кылуунун шарттары боюнча жүк көтөрүүчү жана өзүн-өзү көтөрүүчү

дубалдардын калыңдыгын алардын ийилчээктиги 5.3 таблицада көрсөтүлгөн маанилерден ашпагандай кылып кабыл алуу сунуш кылынат.

5.3 – т а б л и ц а

Дубалдын элементтеринин материалы жана арматура менен бекемдөө	Чектик ийилчээктик $\lambda = l_0/i$	Туташ кесилиштеги бир кабат дубалдар үчүн l0/h пределдик мааниси
Оор бетон: темирбетон элементтери	120	35

Э с к е р т ү ү – l0 панелинин эсептик узундугу ушул курулуш эрежелеринин 6.2.4 пунктуна ылайык аныкталат. Инерциянын радиусу $i = \sqrt{I / A}$, формуласы менен эсептелет, бул жерде *I*–кесилиштин борбору аркылуу өтүүчү жана дубалдын тегиздигине параллелдүү болгон окко карата горизонталдык кесилиштин инерциясынын моменти, *A*–горизонталдык кесилиштин аянты, *h* – дубалдын калыңдыгы.

5.3.12 Жүк көтөрүүчү жана өзүн-өзү көтөрүүчү дубалдын калыңдыгынын минималдуу кенендигин 30 см ден жана панелдин эки калыңдыгынан кем эмес кабыл алышат.

5.3.13 Жабуулардын такталарынын калыңдыгын кабыл алынуучу жүктөмдөрдү эске алуу менен, ошондой эле бекемдикти, жаракаларга туруктуулукту, деформативдүүлүктү (анын ичинде солкулдоого) туруктуулукту камсыз кылуу үчүн аракеттеги ченемдердин талаптарын эске алуу сунуш кылынат.

5.3.14 Жабуунун такталардын жана тепкичтик марштарынын таянуу терендигин КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 талаптарына ылайык дайындоо сунуш кылынат.

5.3.15 Жабуулардын такталары катары көбүнчө кырдуу такталарды колдонуу сунуш кылынат, кош панелдерден турган жүк көтөрүүчү дубалдар үчүн туташ кесилиштеги жабуу такталарын колдонууга жол берилет.

6 АППдан турган имараттардын конструктивдик системаларын эсептөө

6.1 Конструктивдик системаларды эсептөөнүн негизги принциптери

6.1.1 АППдан турган имараттардын конструкцияларын эки топтун пределдик абалдары боюнча эсептөө менен текширишет: конструкцияларды эксплуатациялоонун толук жараксыздыгына алып келүүчү жана МАСТ 27751

ылайык конструкцияларды ченемдүү эксплуатациялоону кыйындатуучу экинчи топтун пределдик абалдары боюнча.

6.1.2 АППдан турган имараттардын конструктивдик системаларын эсептөө эки этап менен аткарылат:

биринчи этап – конструктивдик системанын чыңалган - деформацияланган абалын жана туруктуулугун эсептөө;

экинчи этап – системанын элементтеринин конструктивдик эсептөөсү.

Эсептөөлөрдүн натыйжалары боюнча биринчи этапта имараттын конструктивдик системасынын аракеттеги ченемдик документтердин талаптарына ылайык эксплуатациялык жарактуулугуна баа беришет. Бул үчүн КЧжЭ 2.01.07, КЧжЭ 2.02.01, КР КЧ 20-02, КР КЧ 52-02 де келтирилген чектик жол берилген маанилер менен маанилерин салыштыруучу конструктивдик системанын бир катар параметрлерин аныкташат. Ошондой эле эсептөөнүн натыйжалары боюнча биринчи этапта негизги жүк көтөрүүчү конструкцияларда жана ошондой эле алардын кошулган түйүндөрүндө пайда болуучу күчтөр жана деформациялар аныкталышат.

Экинчи этапта конструктивдик системанын жүк көтөрүүчү элементтеринин жана алардын кошулган түйүндөрүндөгү биринчи этапта аныкталган күчтөрдүн негизинде бекемдиги, жаракага туруктуулугу жана деформациялары боюнча конструктивдик эсептөөлөр аткарылат. Көрсөтүлгөн эсептөөлөрдүн натыйжалары боюнча аракеттеги ченемдик документтердин жана эрежелердин ушул жыйындысын эске алуу менен элементтерди жана алардын кошулган түйүндөрүн конструкциялоо жүргүзүлөт.

6.1.3 АППдан турган имараттардын өнүгүүчү кулап түшүүсүнө каршы туруктуулугун эсептөө МАСТ 27751 талаптарын эске алуу менен аткарылат. Бул эсептөөимараттын конструкцияларынын гипотетикалык локалдык талкалануусунда минимум адамдарды эвакуациялоо үчүн зарыл болгон убакытка конструктивдик системасынын бекемдигин жана туруктуулугун камсыз кылыш керек. Имараттын конструкцияларынын локалдык талкалануусу ченемдүү эксплуатациялоонун шарттары менен каралбаган ар кандай авариялык таасирлерден: жарылуулардан, өрттөрдөн, карсттык түшүп кетүүлөрдөн, транспорт каражаттарыны соккулук таасиринен, мыйзамсыз кайра пландоодон ж.б. келип чыгышы мүмкүн.

Конструкциялардын локалдык талкалануусунда эсептөө биринчи топтун пределдик абалы боюнча гана жүргүзүлөт. Серпилгичтүү эмес деформациялардын өнүгүүсү, конструкциялардын которулушу жана аларда жаракалардын ачылышы каралып жаткан өзгөчө кырдаалда чектелбейт.

АППдан турган имараттын өнүгүүчү талкалануусуна каршы туруктуулугун эң үнөмдүү ыкмалар менен камсыз кылуу сунуш кылынат:

-каралып жаткан авариялык кырдаалдын пайда болуу мүмкүнчүлүгүн эске алуу менен имараттын рационалдуу конструктивдик-пландоосунун чечилиши менен;

-конструкциялардын кесилбестигин камсыз кылуучу конструктивдик чаралар менен;

-конструкциялардын элементтеринде жана алардын бирикмелеринде пластикалык деформацияларды камсыз кылуучу материалдарды жана конструктивдик чечилиштерди колдонуу менен.

6.2 Конструктивдик системаларды эсептөөгө талаптар

6.2.1 АППдан турган имараттардын конструктивдик системалары үчүн төмөнкү эсептөөлөрдү жүргүзүү сунуш кылынат:

- үстүнүн горизонталдык жылышуусунун эсептөөсү;
- өзүнүн термелүүсүнүн формаларын эсептөө;
- форманын туруктуулугун жана абалынын туруктуулугун эсептөө (аңтарылуу);
- кабаттын ячейкаларынын кыйшаюуларын эсептөө;
- максималдуу (орточо) чөгүүнүн эсеби, пайдубалдын чөгүүлөрүнүн айырмалары;
- жабуулардын такталарынын ийилүүсүнүн эсеби;
- жүк көтөрүүчү элементтерде пайда болуучу күчтөрдүн жана жылышуулардын, ошондой эле алардын кошулган түйүндөрүндөгү конструктивдик системанын жалпы эсебинин натыйжалары боюнча эсеби.

6.2.2 Конструктивдик системаны эсептөө жалпы учурда имараттын жердин үстүндөгү жана жердин астындагы бөлүгүнүн жана ошондой эле анын астындагы пайдубалдын жана негиздин биргелешкен иштөөсүн эске алуу менен мейкиндиктик коюуда аткарууну сунуш кылынат.

6.2.3 Конструктивдик системанын эсептөөсүн куроо стадиясы үчүн куруунун стадиялуулугун эске алуу менен (эсептик кырдаалдын олуттуу өзгөрүүсүндө) жана эксплуатациялоо стадиясы үчүн.

6.2.4 Имараттын үстүңкү адам жашай турган кабатынын жабуусунун деңгээлиндеги шамалдын ылдамдыгынын басымынын пульсацияларынын натыйжасында пайда болуучу термелүүлөрдүн чектик жол берилген чоңдугу КЧжЭ 2.01.07 талаптарына ылайык белгиленет.

6.2.5 Конструктивдик системанын үстүнүн горизонталдык жылышууларын экинчи топтун чектик абалы боюнча тиешелүү эсептик кырдаалга шайкеш келүүчү жүктөмдөрдүн аракетинде аныкташат (туруктуу, узак мөөнөттүү жана кыска мөөнөттүү вертикалдуу жана горизонталдуу 1,0 барабар жүктөм боюнча

бекемдик коэффициенти менен жүктөмдөр). Ошондой эле бирикмелердин ийкемдүүлүгүн жана негиздин ишин эске алуу зарыл.

Имараттын үстүнүн горизонталдык жылышууларынын чоңдугу КЧжЭ 2.01.07 ылайык белгиленген чектик жол берилген чоңдуктан ашпоосу керек.

6.2.6 Вертикалдык кабаттын ячейкаларынын кыйшаюуларын эсептөөнү жанындагы дубалдардын жүк көтөрүүчү конструкцияларынын вертикалдык жана горизонталдык деформацияларынын бир калыпта эместигинен аткарышат. Бул эсептөөнү тургузуу стадияларын, жана ошондой эле убактысын жана жүктөмдөрдүн салмагынын узактыгын эске алуу менен аткарышат. Эсептөөдө бирикмелердин ийкемдүүлүгүн жана негиздин жумушун эске алуу зарыл.

Вертикалдык ячейкалардын кыйшаюуларынын чоңдугу КЧжЭ 2.01.07, КР КЧ 20-02 ашырбоону сунуш кылышат.

6.2.7 Форманын жана абалынын туруктуулугуна эсептөөнү негиздин ишин эске алуу менен эсептик туруктуулуктардын, узак жана кыска мөөнөттүү жүктөмдөрдүн аракетине жүргүзүшөт.

Эреже катары, конструктивдик системанын формасынын туруктуулугунун формасы эки эседен кем эмес болушу керек. Туруктуулук боюнча запас конструктивдик системага эксплуатациялык жүктөмдүн ашыкчалыгын мүнөздөйт, ал учурда имараттын жалпы туруктуулугун жоготуу мүмкүндүгү пайда болот.

Конструктивдик системанын абылынын туруктуулугуна (аңтарылуусуна) эсептөөнү аңтаруучу (горизонталдык жүктөмдүн) жана кармап туруучу (вертикалдык жүктөмдөн) моменттердин аракетине жүргүзөт. Моменттердин чоңдуктарын пайдубалдын четки чекитине карата алышат. Конструктивдик системанын абалынын туруктуулугу боюнча запасынын коэффициенти эреже катары, 1,5 тен ашык болушу керек.

6.2.8 Жабуулардын такталарынан жана жүк көтөрүүчү дубалдардын панелдеринин ийилүүлөрүн экинчи топтун чектик абалы боюнча тиешелүү эсептик кырдаалга жооп берүүчү жүктөмдөрдүн аракетинде аныкташат (1,0 барабар жүктөм боюнча бекемдик коэффициенти менен туруктуу жана убактылуу узакка созулган жүктөмдөр).

Ийилүүлөрдүн чектик жол берилген чоңдугу КЧжЭ 2.01.07 талаптары менен шайкеш белгиленет.

6.2.9 Негиздин эсептөөсүн (көтөрүү жөндөмдүүлүгүн жана деформацияны) КЧжЭ 2.02.01 менен жана имараттын жалпы конструктивдик системасын эсептөөнүн натыйжалары боюнча алынган күчтөрдүн аракеттерине карата аракеттеги ченемдик документтердин негизинде аткарууну сунуш кылышат. Негиздин чектик чөгүүлөрү КЧжЭ 2.02.01 талаптарына ылайык чектелет.

Негиздин деформациясынын аркасында пайда болуучу имараттын кыйшаюуларын долбоорлоого карата тапшырмада көрсөтүлгөн технологиялык жабдууну эксплуатациялоонун шарттарына карата чектөө сунуш кылынат.

Негиздин жана имараттын бирдей эмес өлчөмдөгү биргелешкен деформацияларынын чектик жол берилген маанилери конструкциялардын зарыл болгон бекемдигин, туруктуулугун жана жаракага туруктуулугун камсыз кылуусуна карата эсептөө менен белгиленет.

6.3 АППдан турган имараттардын конструктивдик системалардын эсептик моделдери

6.3.1 Эсептик моделдерди иштеп чыгууну көбүнчө негиздин ишин эске алуу менен мейкиндиктик коюуда аткарууну сунуш кылышат. Долбоорлоонун алгачкы этаптарында жөнөкөйлөтүлгөн эсептик моделдерди (бир жана эки өлчөмдүү) пайдаланууга жол берилет. Эсептик моделдерди иштеп чыгууда А тиркемесинин көрсөтмөлөрүн эске алуу сунуш кылынат.

6.3.2 Эсептик моделди долбоордук чечилиштер боюнча кабыл алуу сунушталат, имаратка болгон жүктөмдөр жана таасирлер жөнүндө маалыматты, ошондой эле материалдардын физикалык-механикалык касиеттери жөнүндө маалыматтарды камтыйт. Имараттын эсептик модели имараттын колдонулуучу кошулуштарынын конструктивдик өзгөчөлүктөрүн чагылдырат.

6.3.3 Конструктивдик системанын эсептөөлөрүн аткарууда сандык методдор менен атайын верификацияланган жана сертификацияланган программалык комплекстерди колдонууну сунушташат.

7 Элементтерди эсептөө

7.1 Пайдубалдарды эсептөө

7.1.1 Пайдубалдардын темирбетон конструкцияларын эсептөө 6.3 п. көрсөтүлгөн эсептик моделдер боюнча АПП дан турган имараттын конструктивдик системасынын чыңалган- деформацияланган абалын эсептөөнүн натыйжалары боюнча кабыл алууну сунуштаган тышкы жүктөмдөрдөн ички күчтөрүнө аракетине карата аткарылат. Бул учурда пайдубалдын эсептик схемасынын куроо жана эксплуатациялоо процессинде мүмкүн болгон өзгөрүүсүн эске алуу зарыл.

7.1.2 Пайдубалдардын конструкцияларын КЧжЭ 2.01.07, КЧжЭ 2.02.01, КР КЧ 20-02, КР КЧ 52-02 аракеттеги башка ченемдик документтерге ылайык

биринчи жана экинчи топтордун чектик абалдары боюнча, зарыл болгондо топурактын спецификалык касиеттерин (тоң катмары, чөгүү ж.б.) эске алуу менен эсептөө сунуш кылынат.

7.1.3 Пайдубалдардын конструкцияларын эсептөөнү имаратты куроонун жана аны эксплуатациялоонун ар кандай стадиялары үчүн сунуш кылынат.

7.2 Дубалдарды эсептөө

7.2.1 Тышкы жүктөмдөрдөн жана таасирлерден дубалдардагы ички күчтөрдү 6.3 тө көрсөтүлгөн эсептик моделдер боюнча АПП дан турган имараттын конструктивдик системасынын чыңалган- деформацияланган абалын эсептөөнүн натыйжалары боюнча кабыл алууну сунушташат. Бул учурда даярдоо процессиндеги, транспорттоодогу жана куроодогу дубалдын эсептик схемасынын өзгөрүшүн эске алууну сунуш кылышат.

7.2.2 Дубалдардын конструктивдик элементтерин КР КЧ 52-02 жана В тиркемесине ылайык биринчи жана экинчи топтордун пределдик абалдары боюнча эсептөө сунуш кылынат.

7.2.3 Дубалдардын конструктивдик элементтерин эсептөөнү даярдоо, транспорттоо, куроо жана эксплуатациялоо стадиялары үчүн аткаруу сунушталат.

7.2.4 Жабуулардын деңгээлинде катуу горизонталдык таянычтарга ээ болгон дубалдардын эсептик узундугун l_0,узата ийилүүсүн эске алуу менен борбордон тышкы кысууга карата эсептөөдө формуласы менен аныкташат,

$$l_0 = H_0 \eta_p \eta_w, \qquad (7.1)$$

бул жерде H_0 – жарыктагы кабаттын бийиктиги (жабуу такталарынын арасындагы);

η_p–дубалдардын жабуулар менен кошулуш түйүнүнүн катуулугунан көз каранды болгон барабар катары кабыл алынуучу коэффициент:

η_p–коэффициенти курулуш механикасынын методдору менен аныкталат жана 1.0 кем эмес кабыл алынат;

η_p– перпендикулярдык багыттагы дубалдардын таасирин эске алуучу коэффициент.

Перпендикулярдык багыттагы дубалдар менен кошулган жерлериндеги дубалдын кесилиштерин бекитүүнү качан дубалдардын ортосундагы кесилишке кошулган d аралыгы 3 H_0, ашык эмес, ал эми кесилиштин бош четинен ага кошула турган дубалга чейинки аралык 1,5 H_0 ашык болгондо эске алууну сунушташат. Дубалдарды эреже катары, дубалдын бийиктиги боюнча ар 40 см ден сейрек эмес жайгашкан өз ара арматуралык байланыштар менен бириктиришет.

Жогоруда көрсөтүлгөн учурлар үчүн η_wкоэффициентин

$$\eta_w = \frac{d}{3H_0}\left(2 - \frac{d}{3H_0}\right), \tag{7.2}$$

формуласы менен аныктоо сунуш кылынат, ал эми кесилиштин бош чети менен ага кошулуучу дубалдын ортосундагы участок үчүн

$$\eta_w = \frac{2d}{3H_0}\left(2 - \frac{2d}{3H_0}\right), \tag{7.3}$$

мында d – каралып жаткан дубалдын кесилишинин жазылыгы.

Калган учурларда η_w=1,0.

7.2.5 Дубалдардын горизонталдык кесилиштеринин бекемдигин эсептөөдө эсептик кесилиштер катары таяныч жана орточо кесилиштерди алуу зарыл.

7.3 Такталардын эсеби

7.3.1 Такталардагы тышкы жүктөмдөрдөн жана таасирлерден ички күчтөрдү 6.3 тө көрсөтүлгөн эсептик моделдер боюнча АПП дан турган имараттын конструктивдик системасынын чыңалган – деформацияланган абалын эсептөөнүн натыйжалары боюнча кабыл алууну сунуштаашат. Бул учурда тактанын даярдоо, транспорттоо, куроо процессинде жана анын имараттагы абалынан (учу, акыркы кабат ж.б.) эсептик схеманын өзгөрүүсүн эске алуу зарыл.

7.3.2 Такталардын конструктивдик элементтерин КР КЧ 52-02 ылайык биринчи жана экинчи топтордун пределдик абалдары боюнча эсептөө сунуш кылынат.

7.3.3 Такталардын конструктивдик элементтерин экинчи топтун пределдик абалдары боюнча эсептөөдө такталардын материалдарынын физикалык түз сызыктуу эместигин эске алууну сунуш кылышат.

7.3.4 Такталардын конструктивдик элементтерин даярдоо, транспорттоо, куроо жана эксплуатациялоо стадиялары үчүн аткаруу зарыл. Бул учурда ар кандай стадиялар үчүн такталардын четки шарттарынын мүмкүн болуучу өзгөрүлүшүн эске алуу зарыл.

7.3.5 Такталардын конструктивдик элементтеринин бекемдиги боюнча эсептөөнү жүргүзүүнү пределдик тең салмактуулук методу боюнча аткарууга жол берилет.

8 Конструктивдик талаптар

8.1 Негизги жоболор

8.1.1 Жалпы учурда АППдан турган имараттардын элементтерин конструкциялоону КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 жана ушул курулуш эрежелеринин талаптарына ылайык аткарышат.

8.1.2 АППдан турган имараттардын элементтери үчүн өрт коопсузудугунун классын жана отко туруктуулугунун пределин Кыргыз Республикасындагы өрт коопсуздугунун эрежесинин жана башка өрт коопсуздугу боюнча ченемдик документтердин талаптарына ылайык белгилешет.

8.2 Жабуу такталары

8.2.1 Жабуулар үчүн такталарга кысууга карата бекемдиги B25 тен кем эмес болгон класстагы бетонду колдонуу сунушталат.

8.2.2 Эсептөө боюнча орнотула турган темирбетон такталарынын узата жана туурасынан чыңалбай турган жумушчу арматура катары көбүнчө А240, А400 (А400С), А500 (А500С) классындагы арматураны колдонууну сунушташат. Такталарды арматура менен бекемдөөнүн минималдуу пайызы КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 ылайык кабыл алынат.

Ысык чоюлган арматуранын минималдуу диаметри 6 мм ден кем эмес, муздак деформацияланган – 5 мм ден кем эмес кабыл алынат.

8.2.3 Жабуунун такталары (айрым стерженьдер же торчолор) менен тактанын үстүңкү жана астыңкы кырлары боюнча эки багытта орнотулган узата арматура менен бекемделет.

8.2.4 Жабуу такталарында жашыруун электр өткөргүчтөрү үчүн каналдарды жасоо 11.2 – пунктка ылайык, такталардын астыңкы бөлүгүндө гана жол берилет.

8.2.5 Жабуунун такталарын конструкциялоодо төмөнкү кошумча талаптарды эске алуу сунушталат:

- арматура менен бекемдөө эреже катары, элементтердин жазылыгы боюнча бирдей өлчөмдө бөлүштүрүлүшү керек;

- такталардагы арматуранын окторунун ортосундагы максималдуу аралык 200 мм ден ашпоосу сунуш кылынат;

- кырларынын жазылыгы $h/2$ и 150 мммаанилеринин эң чоңунан кем эмес кабыл алынат (h – алынбай турган опалубканы чыгарып салуу менен тактанын калыңдыгы).

8.3 Дубал панелдери

8.3.1 Дубалдар үчүн бетондун кысууга карата бекемдиги боюнча классы В25 тен төмөн эмес кабыл алынат.

8.3.2 Эсептөө боюнча орнотула турган темирбетон дубалдарынын жумушчу узата арматурасы катары, көбүнчө А240, А400 (А400С), А500 (А500С) же Вр-I классындагы арматуралар колдонулат. Дубалдарды арматура менен бекемдөөнүн минималдуу пайызы КР КЧ 52-02, КР КЧ 20-02 ылайык кабыл алынат.

8.3.3 Дубалдардын темирбетон элементтери дубалдын каптал жактарына симметриялуу орнотулган жана өз ара туурасынан арматура менен бириктирилген вертикалдуу жана горизонталдуу арматура менен бекемделет (жалпак же мейкиндиктик арматуралык каркастар, айрым стержендер түрүндө).

Бир кабат панелдер монолиттүү темир-бетон вертикалдуу жана горизонталдуу линиялык элементтер менен бекемделиши керек (мындан ары-темир-бетон кошулмалары).

Монолиттик темир-бетон кошулмаларынын ортосундагы аралык комплекстүү конструкциялардын тегиздигинде жана дубалдарынын тегиздигинде сейсмикалык таасирлерди кабылдоонун эсебинен 4 метрден ашпоого тийиш.

Тик темир-бетон кошулмалары фундаментке жана темир-бетон жер титирөөгө каршы алкакка туташтырылууга тийиш.

Панелдин бир кыры боюнча вертикалдык жумушчу арматуранын стерженdеринин ортосундагы аралык 200 мм ден ашык эмес, горизонталдык арматуранын стерженdеринин ортосунда – 400 мм ден ашык эмес кабыл алынат. Вертикалдык арматуранын кесилишинин аянты эсептөө боюнча кабыл алынат, бирок борбордон тыш кысылган темирбетон элементтери үчүн талап кылынгандан аз эмес кабыл алынат. Ысык чоюлган арматуранын минималдык диаметри 6 мм ден, муздак деформацияланганды – 5 мм ден кем эмес кабыл алышат.

Туурасынан стерженdерди (панелдин тегиздигине перпендикулярдуу) вертикалы боюнча 20d дан ашык эмес кадам менен жайгаштыруу сунушталат, бул жерде d - каркастын узата стерженdеринин диаметри, горизонталы боюнча – 400 дөн ашык эмес.

8.3.4 Бир кабат дубал панелдериндеги бириктирүүчү кырларын арматура менен бекемдөөнү эсептөө боюнча дайындоо сунушталат, анын ичинде температуралык климаттык таасирлердин күчтөрүн эске алуу менен.

8.3.5 Ийилчээк байланыштары бар бир кабат панелдердин тышкы катмарлары диаметри 5 мм ден кем болбогон жана кадамы 200х200 мм стерженdерден турган торчо менен бекемделет.

8.3.6 Панелдин тышкы жана ички катмарларын бириктирүү үчүн металл жана металл эмес байланыштар каралган.

8.3.7 Бир кабат панелдердин металл байланыштары күчтөрдүн тышкы катмарынан ички көтөрүүчү катмарга өткөрүлүшүн камсыз кылышы керек. Бул учурда байланыштардын конструкциясы жана алардын дубалдын талаасы боюнча жайгашуусу тышкы катмардын температуралык эркин деформациялары үчүн тоскоолдуктарды түзбөшү керек.

8.3.8 Бир кабат панелдердин ички жана тышкы бетон катмарларынын ортосундагы ийкемдүү байланыштын үч түрүн алдын ала кароо зарыл: илгичтер, тирөөчтөр жана шынаалар.

Илгичтер панелдин тышкы бетон катмарынан ички көтөрүүчү катмарга өткөрүү үчүн арналган. Илгичтерди панелдин башка байланыштарын катыштырбастан ички катмарга вертикалдык жүктөмдөрдү өткөрүүнү камсыз кылгандай кылып конструкциялашат. Бул максат менен илгич панелдин тышкы жана ички катмарларында анкерленген чоюлган жана кысылган тирөөчтөргө (подкос) ээ болушу керек.

Тирөөчтөр тышкы катмардын ичкиге карата абалын кармап туруу жана горизонталдуу тегиздикте катмарлардын өз ара жылышуусун чектөө үчүн арналган. Тирөөчтөрдү илгичтер (асмалар) түрүндө конструкциялашат, бирок аларды горизонталдык тегиздикте жайгаштырышат.

Шынаалар шамалдан болгон горизонталдык жүктөмдөрдү жана башка таасирлерди тышкы катмардан ичкисине өткөрүү үчүн арналган. Шынааларды панелди бетондоо учурунда тактанын жылуулук өткөрбөөчү материалынын абалын кармап туруу үчүн колдонууга жол берилет.

8.3.9 Металл байланыштарын болоттун коррозияга туруктуу сортторунан аткарууну сунушташат. Ийкемдүү байланыштын талап кылынган мөөнөтүн камсыз кылуучу коррозияга каршы каптоосу бар А240, А400, А500, Вр-I класстарындагы ысык чоюлган болот стержендеринен ийкемдүү байланыштарды аткарууга жол берилет. Коррозияга каршы каптоолордун рецептурасын жана калыңдыгын КР КЭ 22-104 талаптарын эске алуу менен дайындоо сунуш кылынат.

8.3.10 Дубалдык панелдерди конструктивдик арматура менен бекемдөөнү жалпак же ийилген вертикалдык жана горизонталдык каркастардан же бирдиктүү арматуралык каркаска бириктирилген айрым стержендерден кабыл алуу сунуш кылынат.

Панелдин ар бир капталына орнотулуучу конструктивдик вертикалдык жана горизонталдык арматуранын кесилишинин аянтын 0,2 $см^2/м$ ден кем эмес кабыл алууну сунуш кылышат. Дукбалдык панелдердин конструктивдик узата

арматурасынын диаметри 5 мм ден, туурасынан арматуранын диаметри 4 мм ден кем эмес кабыл алынат.

8.3.11 Оюктарды калтырган орундарда (терезе, эшик ж.б) темирбетон панелдеринде оюктарды жээктеген, кесилиши жумушчу арматуранын кесилишинен кем болбогон (ошол эле багыттагы), эсептөөдө туташ конструкция үчүн талап кылынгандай кошумча арматураны орнотууну кароо сунуш кылынат. Оюктардын бурчтарында жаракалардын ачылышын чектөө үчүн жантайыңкы стерженден менен кошумча арматура менен бекемдөө, Г- сымал торчолор же башка ыкмалар менен бекемдөө каралат.

8.3.12 Оюктардын үстүндөгү туташтыргычтарды (туташтыргыч) көбүнчө туурасынан келген күчтөрдү жана ийилтүүчү моменттерди камсыз кылуучу анкерлөөнүн жазылыгынан кем эмес киргизилүүчү жалпак арматуралык каркастар менен жасашат.

8.4 Пайдубалдар

8.4.1 Жүк көтөрүүчү темирбетон пайдубалдарын конструкциялоо КР КЧ 20-02, КР КЧ 52-02 жана башка аракеттеги ченемдик документтердин талаптарын эске алуу менен жүргүзүлөт.

8.4.2 Пайдубалдар үчүн бетондун классы кысууга бекемдиги В15 тен кем эмес, суу өткөрбөө боюнча маркасы W4 кем эмес кабыл алынат. Такталык жана тасмалык пайдубалдарда арматуралардын камтылышын 0,2% кем эмес кабыл алышат.

9 Имараттардын ар түрдүү конструктивдик элементтерин долбоорлоодогу кошумча талаптар

9.1 Имараттын жабуулары менен каптоолорунун конструктивдик чечилишин каркастын конструкцияларынын арасында ошондой эле сейсмикалык жүктөмдөрдү бөлүштүрүүнү камсыз кылуучу катуу диск камсыз кылат.

9.2 Бөлгүч тосмолордун панелдерин өзү өчүп калуучу (күйбөй турган жана (же) начар күйүүчү) материалдардан эффективдүү жылыткычтарды колдонуу менен аткаруу сунуш кылынат.

9.3 Бөлгүч тосмолорду бекитүү алардын жалпы туруктуулукту камсыз кылуусун эске алуу менен каралат.

9.4. Тепкичтик клеткаларын имараттын планынын чектеринде жайгаштырат. Тепкичтик клеткаларга табигый жарыктын тийүүсү сунушталат. Имараттын ар бир блогунда бирден кем эмес тепкичтик клетканын болушуна жол берилет.

Өзүнчө турган курулма түрүндө тепкичтик клеткаларды тургузуу сунуш кылынбайт.

9.5 Тепкичтик марштар КР КЧ 20-02 ылайык таянышат.

10 Колдонулуучу курулуш материалдарына болгон талаптар

Имараттарды курууда жана алар менен ар түрдүү ремонттоо-курулуш иштерин жүргүзүү үчүн пайдаланылуучу жылуулук өткөрбөөчү, жасалгалоочу жана полимер камтуучу курулуш материалдары эреже катары, “Техникалык регламент “Курулуш материалдарынын, буюмдарынын жана конструкцияларынын коопсуздугу” Кыргыз Республикасынын мыйзамында жана Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2016-жылдын 11-апрелиндеги № 201 токтомунда жана башка ченемдик укуктук актыларда белгиленген, жылуулук өткөрбөөчү, жасалгалоочу жана полимер камтуучу курулуш материалдарынын коопсуздугуна тиешелүү болгон коопсуздуктун талаптарына жооп берет.

11 Конструкциялардын бирикмелерине карата талаптар

11.1 Панелдерди пайдубалга анкерлөө байланыштыруучу арматуранын жардамы менен аткарылат: саны, арматуранын өлчөмү панелдердин негиздерине келген динамикалык жүктөмдөрдү эске алуу менен тандалат.

11.2 Ийилчээк түтүк өткөргүчтөрдү жана электр камсыздоо системасы үчүн шаймандарды өткөрүү, ошондой эле суу менен камсыздоонун, жылытуунун жана канализациянын катуу түтүктөрүн жаткыруу панелдерди куроодон кийин жана дубалдарды торкреттөөгө чейин жүргүзүлөт. Электр менен камсыздоого бүткүл жайгашуу боюнча ийилчээк түтүктөрдү өткөрүү менен жол берилет.

Панелдерди бойлото жана алар аркылуу коммуникацияларды өткөрүү өрттүн өтүп кетүүсүн болтурбоочу торкретбетондун коргоочу катмарын сактоо менен жүргүзүү керек, ошондой эле электрөткөргүчтөрдү панелдердин ички пенополистиролдук ичмеги аркылуу өткөрүүгө жол берилбейт. Кабелдерди өткөрүү көтөрбөөчү шыбак катмарында жүргүзүлүшү керек.

Тармактарды өткөрүү маршрутун белгилөө түздөн-түз пенополистиролдо үйлөтүүчү ысык абанын агымынын жардамы менен аткарылат. Тармактардын маршрутун өткөрүүнү полистиролдун калыңдыгын ашыкча эритип жибербеш үчүн этияттык менен кылдат аткаруу сунуш кылынат. Дубалдагы жылуулук өткөрбөөчү материалдын катмарын жылуулук техникалык эсептөөлөргө ылайык аныкташат.

11.3 Жүк көтөрүүчү элемент катары пайдаланылуучу бир кабат панель 13.2.1 пунктунун талаптарына ылайык, панелдин эки жагынан тең торкрет-бетон менен капталат.

11.4 Цемент менен кумдун аралашмасы инерттик материал жана цементтин ортосунда 4:1 катышында дозаланат. Пайдалануучу инерттик материал эреже катары, 0 дөн 6 мм ге чейинки фракцияга ээ.

11.5 Торкрет - бетон В25 классынан кем эмес болот жана тиешелүү торкрет куралдын же үзгүлтүксүз шыкоочу насостун жардамы менен чачылат. Жаңы аралашманын кыймылдуулугу жана ал торкреттелүүчү басым зарыл болгон компакттуулукту камсыз кылуу үчүн өтө маанилүү.

Ар бир тарабынан каптала турган торкрет - бетондун акыркы калыңдыгы аралашманын минимум 2 катмарын чачуу менен жетишилет, анын биринчи катмары болжол менен 3,5 см түзөт жана металл торчосун жабууга арналат. Акыркы шыбактын катмары майда бүртүктүү кум менен колдонулат. Ашыкча кеңири торкреттөөнү чачуудан алыс болуу сунуш кылынат.

11.6 Панелдердин биригүүлөрү айрым бурчтук торчолор жана горизонталдык жана вертикалдык кошулмалар менен күчтөндүрүлөт.

12 Өрт коопсуздугунун талаптары

12.1 АПП ны долбоорлоодо жана куроодо төмөнкү талаптар аткарылат:

- ТШ 31556352-01, КР КЧ 21-01 белгиленген өрт коопсуздугунун ченемдеринин талаптары камсыз кылынат;
- АПП нын конструктивдик чечилиштери системанын ички көлөмүнө өрттүн очогунан жалындын кирүү мүмкүнчүлүгүн же ысыктын таасиринин киришин болтурбоону камсыз кылат;
- имараттан чыгуулардын үстүнө фасаддан 1,2 м ден кем эмес чыгып туруучу күйбөй турган материалдан коргогуч чатырларды куруу сунуш кылынат;
- терезе оюктарын алкактоонун жана алардын негизге бекитүүнүн ыкмаларынын конструктивдик чечилиши мүмкүн болгон өрттүн табынын таасиринин процессинде алардын долбоордук абалын өзгөрүү мүмкүндүгүнө жол бербейт.

13 Жумуштарды жүргүзүүгө талаптар

13.1 Күчтөндүрүүчү торчолорду жайгаштыруу

13.1.1 Бурчтук күчтөндүрүүчү УС1 торчосунун жардамы менен конструкциянын вертикалдык кандай болсо, ошондой эле горизонталдык бардык тышкы жана ички бурчтарын күчтөндүрүү жүргүзүлөт, ошону менен конструкциялык торчонун үзгүлтүксүздүгү камсыз кылынат.

13.1.2 Оюктардын бардык үстүңкү бөлүктөрү ички тарабынан кандай болсо, ошондой эле тышкы тарабынан УС2 күчтөндүрүүчү жалпак торчону 45^0 бурч менен жайгаштырып күчтөндүрүлөт (А тиркемесин кара). Туташтыргычтар, алардын геометриясына (бийиктиги жана узундугу) жараша белгилүү жагдайларда жана эшиктин жана терезе каптоолорунун калтырмаларынын белгилүү түрлөрү үчүн анын зарылдыгы текшерүүлөрдүн натыйжалары менен тастыкталган эки жагынан тең минималдуу кошумча арматураны коюуну талап кылышы ыктымал.

13.2 Торкрет-бетонду шыбоо

13.2.1 Жүк көтөрүүчү элемент катары колдонулуучу бир кабат панель эки жагынан тең орточо калыңдыгы 3,5 смден кем эмес болгон торкрет-бетон менен торкреттелип, монолиттелет. Ушундай жол менен монолиттелген панель пенополистирол өзөктүү темирбетон тактасын түзөт.

Ар бир тарабынан каптала турган торкрет - бетондун акыркы калыңдыгы аралашманын минимум 2 катмарын чачуу менен жетишилет, анын биринчи катмары болжол менен 3,5 см түзөт жана металл торчосун жабууга арналат. Акыркы шыбактын катмары майда бүртүктүү кум менен колдонулат. Ашыкча кеңири торкреттөөнү чачуудан алыс болуу сунуш кылынат.

Экинчи катмар биринчи катмар катый баштагандан тартып чачыла баштоосу мүмкүн. Аралашманын жетилүүсү аяктагандан кийин эреже катары, 25 МПа деңгээлиндеги мүнөздүү бекемдикке ээ болот.

13.2.2 Цемент менен кумдун аралашмасы инерттик материал жана цементтин ортосунда 4:1 катышында дозаланат. Пайдалануучу инерттик материал эреже катары, 0 дөн 6 мм ге чейинки фракцияга ээ.

Инерттик материал менен цементтин ортосундагы катышты, инерттик материалдын жана жаңы аралашманын кыймылдуулугун эске алуу менен, аралашманын ар бир куб метрине 350 кг цементтин катышында панелдерди

монолиттөө үчүн пайдаланууга пландаштырылып жаткан бетон аралашмасын дозалоонун мүмкүндүгү тууралуу тыянак чыгарса болот.

Аралашмадагы суунун камтылышын инерттик материалдын нымдуулугуна карата көбүрөөк же азыраак жагына өзгөртүлүүсү мүмкүн. Эгерде, алдын ала аралаштырылган продуктыны пайдаланса, анда акиташтын пайызы цементтин салмагына болгон катышы 5% дан төмөн экендигине ынануу керек.

13.2.3 Панелдер орнотулуп, вертикалы боюнча түздөлүп, күчтөндүрүүчү торчолор жаткырылып, инженердик коммуникацияларды жаткыруу үчүн кесилген арматуралоочу торчолор калыбына келтирилгенден кийин (конструкциянын үзгүлтүксүздүгүн камсыз кылуу үчүн) зарылдыгына жараша күчтөндүрүүчү арматура кошулгандан кийин, торкрет-бетонду чачканга кирише берсе болот.

13.2.4 Жумуштарды жамгыр учурунда жүргүзүүгө болбойт, ал эми аткарылган участокторду жууп кетпеши үчүн жабуулоо зарыл.

13.2.5 Курчап турган чөйрөнүн температурасы 4° С дан төмөн болгон учурда чачылбайт, ал эми жогорку температураларда (>35°С) жана желдетүүнүн болушунда чачылган торкрет-бетондун катмары нымдалат же бууланууну болтурбоочу материалдар менен минимум катары 2 мүн корголот.

13.2.6 Торкреттик шыбактын калыңдыгын толук контролдоо үчүн шыбактын ошол эле материалынан ордунда пайдаланууга мүмкүн болгон багыттагычтарды алдын ала кароо сунушталат. Альтернатива катары, жаракаларды болтурбоо үчүн материал кургай электе алып сала турган металл профилдери колдонулушу мүмкүн. Эки учурда тең багыттагычтар 1,5 м аралыкта жайгаштырылат.

Вертикалы боюнча панелдерди тургузуу жана түздөө үчүн тирөөчтөр бетон долбоордук бекемдигинин 70% нан кем эмеске ээ болгондон кийин алынат, ал эми начар жерлерге (2 оюктун ортосунда жайгашкан панель ж.б.) коюлган тирөөчтөр бетон аягына чейин каткандан кийин гана алынат.

Негизинен бетонду даярдоо, инерттүү материалдардын өлчөмдөрү, отсев менен цементтин пропорциясы боюнча жогорку бөлүм жок, бетонду даярдоонун технологиясын кара.

13.3 Торкрет-бетондун жетилиши

13.3.1 Торкрет-бетондун жетилүүсүнүн туура процесси элементтердин зарыл болгон конструкциялык бекемдигин камсыз кылуу үчүн олуттуу шарты болуп эсептелет.

Бетондун кетиши МАСТ 7473 кө ылайык сунушталат.

13.3.2 Баардык жогоруда көрсөтүлгөн чаралар сууну кетирүүчү чөгүү пайда кылуучу көрүнүштөрдү камсыз кылуу менен цементтин нымдалуусунун табигый

процессин камсыз кылууга мүмкүндүк берет. Бууланууну болтурбоо боюнча пленканы пайдаланууда жасалгалоочу материалды андан кийинки колдонууда жабышуунун мүмкүн болуучу проблемаларын алдын ала текшерүүгө жол берилет.

13.4 Жасалгалоо

13.4.1 Торкрет-бетондун жарылып кетишин болтурбоо жана чачылган катмардын андан кийинки бүтүндүгүн калыбына келтирүү үчүн жасалгалоочу материалды чачууну торкрет-бетон толугу менен жетилгенден кийин жүргүзүү сунуш кылынат.

13.4.2 Жасалгалоодо сунуш кылына турган этияттык чаралары:

- дубалды бир жагынан шыбоо менен ашыкча эксцентрикалык жүктөмдөн алыс болуу;
- куроо учурунда, панелди кесүүнүн аркасында торчо жок болсо, үзгүлтүксүздүк күчтөндүрүүчү жалпак торчонун жардамы менен калыбына келтирилет;
- аралашмага пластификациялоочу кошумчаларды кошуу жалпысынан жаракалардын пайда болуу коркунучун кыскартат;
- аралашмага полипропилен булаларын кошуу жалпысынан жаракалардын пайда болуу коркунучун кыскартат;
- жогорку ийкемдүүлүктөгү боектор жана каптоолор штукатуркадагы тегиз эместиктердин пайда болушунун алдын алат.

13.5 Дубалдарга предметтерди бекитүү

13.5.1 Жеңил предметтерди бекитүү үчүн микробетондун ичине киргизилген узундугу 15-20 мм болгон сайлуу штифттер колдонулат.

13.5.2 Оор предметтерди бекитүү үчүн (текчелер, унитаздардын бачоктору ж.б.) микробетондун ичине киргизилген узундугу 40 мм болгон сайлуу штифттер колдонулат.

13.5.3 Өтө оор предметтерди бекитүү үчүн куроо стадиясында шыбакта орнотула турган ичмектерге металл шиштерди киргизүү керек, же панелди шыбоо аяктагандан кийин сайлуу штифтти эпоксид чайыры менен бекитип койсо болот.

13.6 Кош панелдерди пайдалануу менен жасалган дубалдардагы жумуштарды жүргүзүү

13.6.1 Жүк көтөрүүчү дубалдарды тургузуу үчүн кош панелдерди пайдаланууда артыкчылыктуу түрдө конструкциянын төмөнкү бөлүгүнө орнотулуучу кошумча минималдуу арматураны салуу мүмкүн.

Кош панелдерди куроонун баштапкы стадиялары бир кабат панелдерди куроого окшош. Кош панелдердин жардамы менен алынбай турган опалубканын системасы, ошондой эле жылуулук өткөрбөөчү функциясы аткарылат. Бул алынбай турган опалубканын ичине орноткондон, түздөгөндөн жана панелдерди вертикаль боюнча койгондон кийин бетон аралашмасы куюлат.

13.6.2 Панелдерди куроо келген конструктивдик элементтердин долбоордук талаптарга жана панелдерди жайгаштыруунун маркирленген схемасына шайкештиги аныкталгандан кийин гана ишке ашырылат. Панелдерди транспорттоого, жүктөөгө-түшүрүүгө, ошондой эле жыюуга байланыштуу панелдердин, ички торчолорунун бүтүндүгүнүн бузулушу болбогондугуна, ошондой эле аларды орнотуунун тууралыгына (пенополистиролдун такталарына карата алардын жайгашуусунун аралыгы) ынануу зарыл.

13.6.3 Панелдер болот арматура менен комплекттелген боюнча даярдалат. Тургузулуп жаткан конструкциянын долбоорунун талаптарынын негизинде ушул арматураны жаткыруунун зарылдыгында бул арматураны кошумча арматуралык стерженддерди панелдин негизине жана үстүнө байлаштыруу менен обьекттин негизине жаткыруу сунушталат. Кошумча минималдуу арматуранын стерженддери торчолордун ичине темирбетондогу талаптагыдай коргоочу катмарды камсыз кылгандай кылып жаткырылат.

13.1-сүрөт – Пайдубалга панелдерди анкердик бекитүү

13.6.4 Панелдер пайдубалга эреже катары үстүнөн бекитилет (13.1-сүр. кара) ошентип, байлаштыруучу арматура панелдин ичине киргизилгендей болуп. Панелдерди орнотуу долбоордун көрсөтмөлөрүнө ылайык

жайгаштырылуучу жана кошулуучу эки панелди бириктирүү үчүн арналган бириктирүүчү кыстырмаларды киргизүү менен коштолот. Бул стадияда панелдерди түздөөгө жана аларды вертикаль боюнча орнотууга, ошондой эле эки чектеш панелдердин пенополистирол такталарынын толук жабышуусуна өзгөчө көңүл буруу сунуш кылынат.

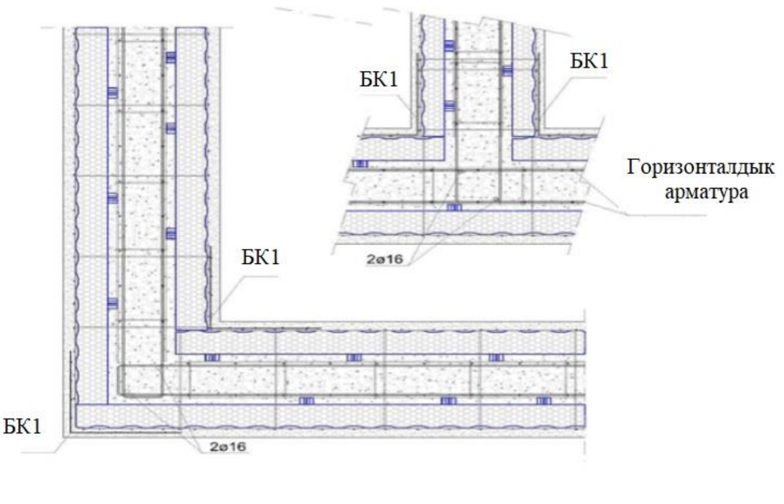
Вертикалдуулуктан мүмкүн болгон четтөөлөр жана панелдердин тегиз эместиктеринин болушу конструкциянын начардыгын күбөлөндүрөт, ал эми пенополистиролдун такталарынын бириктирилиштери боюнча боштуктар термикалык көпүрөлөрдүн пайда болушунун себеби болушу ыктымал. Элементтердин ортосундагы үзгүлтүксүздүктү камсыз кылуу үчүн панелдер ар бир панелди ага чектеш жаткан панелдин торчосу менен бириктирүүгө мүмкүндүк берүүчү тышкы эки капталы боюнча торчонун чыгып туруучу участогу менен жабдылган. Ошону менен панелдердин ортосундагы ички горизонталдык арматуралоонун үзгүлтүксүздүгүн камсыз кылышат.

13.6.5 Панелди ага чектеш панелге байлаштыруу кол менен бириктирүүдөн тышкары, пневматикалык машиналарды пайдалануу менен аткарылышы мүмкүн. Байлаштыруулар торчонун чыгып турган участкаларын бойлото ар бир 25 см ге бирден байлаштыруу эсебинде (ар бир бешинчи ячейкада) аткарылат.

13.6.6 Жогоруда келтирилген дубалдын толук вертикалдуулугун камсыз кылуунун чаралары тургузулган обьекттеги эксцентритеттердин пайда болушуна жол бербөөгө мүмкүнчүлүк түзөт.

Куроодо панелдердин жайгашуусунун маркировкалоочу схемасына ылайык долбоор менен каралган оюктарды эске алуу сунушталат.

Жогорудагы эшик/терезе оюктарын орнотуу үчүн мүмкүн болгон кошумча минималдуу арматураны белгилөө үчүн, кайчылаш туташтыргычтар берген колдоону колдонсоңуз болот (13.2-сүрөттү караңыз).



13.2-сүрөт – Кош панелдердин кесилиштеринде жана ортосундагы бурчтарда арматураны салуу

13.6.7 Кош панелдерге арматураны салуу ушул эрежелердин 13.2 пунктуна ылайык ишке ашырылат.

13.6.8 Панелдерди монолиттөөдөн мурда, аларды орнотуунун тууралыгын камсыз кылуу, толугу менен түздөп, вертикалы боюнча орнотуп, бетондоонун динамикалык аракеттерине жакшы туруштук бергендей кылып бекем тиреп бекитүү сунуш кылынат. Пенополистиролдун 25 кг/м^3 тыгыздыгынын аркасында кош панель башынан эле монолиттөө стадиясындагы ага келтирилүүчү күчтөргө туруштук берүүгө жөндөмдүү.

13.6.9 Панелдердин кошумча күчтөндүрүүсү панелдердин жазылышы боюнча эки тарабынан тең салынуучу катуулукту берүүчү элементтердин жардамы менен камсыз кылынышы мүмкүн. Бул үчүн панелдердин вертикалдуулугунан тышкары, бетондоо учурунда алардын стабилдүүлүгүн камсыз кылуучу жантык тирөөчтөр менен бекитүүнү кароо сунуш кылынат. Бул жантык тирөөчтөр, эреже катары, бир - биринен 3 м аралыкта жайгашат. Конструкцияга андан аркы бекемдикти берүү үчүн ошондой эле алюминийден куту сымал профилдер, жыгач калкандар, өз ара металл каамыттар, зымдар же панелди тешүүчү чыбыктар менен тартылган тактайлар менен дагы пайдаланса болот. Бул элементтерди жабыштырылган бетон аралашмаларынын тийишкен участокторун монолиттөөдөн кийин кесип жүрбөстөн, жеңил чыгарып алуу үчүнпластик каптоолор менен каптап коюу сунушталат. Бетондоо учурунда өзгөчө күчтүү жүктөм туш келе турган күчтөндүрүүчү элементтердин биринчи катары панелдердин негизи менен дал келүүсү абдан маанилүү.

Э с к е р т ү ү – Тыгыздыгы 30 кг/м^3 барабар же андан жогорку панелди колдонуу жогоруда баяндалган ишке ашыруунун мөөнөттөрүн төмөндөтүүчү бекемдөөнүн элементтерин орнотуудан кутулууга мүмкүндүк берет.

13.6.10 Панелдин демейдеги бийиктигине (2,7 м) панелдин негизи боюнча жана андан кийин мурунку катарлардан 40, 70, 100 см аралыкта жайгаштырылуучу күчтөндүрүүчү элементтердин 4 горизонталдуу катарын жаткырууга болот. Панелдерге катуулукту берүүнүн элементтери эреже катары, өз ара ар бир 50 см да байланышат. Бетондоонун деңгээлин панелдердин үстүнө чейин жеткирүүгө жол берилбейт жана жогорку кабаттын панелдери үчүн байлоочу арматураны жаткырууга боло тургандай кылып, 30 см ге төмөн кылып бүтүрүшөт. Ички жука катмарын бетондоо жабууну монолиттөө менен бир мезгилде аяктайт.

13.6.11 Бетондоону чектегичтин болушунда панелдин үстүңкү бөлүгүн торчого жана/же жабуунун үстүңкү арматуралык стерженддерине бетон аралашмасы келтирген күчтөр менен зыянга учуроосун болтурбоо үчүн 50 см кадам менен байланышты камсыз кылуу сунушталат. Кесилиштердин панелдеринин четтери боюнча тактай менен бүтөөнү кароо менен жерге бекем

орнотулган жантык тирөөчтөрдү орнотуу керек. Ошондой эле жол менен ар биринен 100 см аралыкта жайгаштырылып, тирөөчтөр менен кармалып туруучу оюктардын (эшик, терезенин) үстүн жабуучу элементти жасоо менен күчтөндүрүүгө болот.

Биринчи кезекте, эреже катары, өз курамында максималдуу диаметри 12 мм ден ашпаган инерттүү материалды камтыган, аралашманын жогорку кыймылдуулугуна ээ (S=5) жана жана долбоор менен каралган механикалык бекемдиги 26 МПадан жогору болгон курулуш аралашмалары боюнча көрсөтмөлөрдү аткаруу керек.

13.6.12 Бетондоо операциясын чакалап куюу же автоматтык жол менен, бул учурда операцияны жеңилдетүү үчүн бетондоо жана дубалдардын ички бетине берүү үчүн тик бурчтуу кесилиштеги тиешелүү түтүктү мурдатан жаткыруу керек. Бетондоо операциясын акырындык менен, бир жолкуда панелдерди 40-50 см ге толтуруп, бетонду стабилдешүүсү үчүн бир нече мүнөткө калтырып, андан кийин бардык дубалдарды бетондоону улантат. Бетондоонун ылдамдыгын 3м/сааттан төмөн жүргүзүү сунушталат.

13.7 Дубалдык толтуруулар жана тосмолор үчүн бир кабат панель

13.7.1 Бир кабат панелден тургузулган дубалдын жумуштарынын негизги этаптары төмөнкүдөй ырааттуулукта болот:

1 Пайдубалдагы байланыштыруучу арматураны даярдоо

2 Панелдерди куроо

- Байланыштыруучу арматурага панелдерди байлоо
- Чектеш панелдерди өз ара бириктирүү
- Күчтөндүрүүчү торчолорду салуу

3 Отвес менен панелдердин вертикалдуулугун орнотуу жана панелдерди тирөөчтөр менен тирөө

4 Эшиктин жана терезенин кашектерин орнотуу

5 Имараттын инженердик камсыздоо торчолорун жаткыруу

6 Шыбоо

13.7.2 Биринчи кезекте сымап менен панелдердин вертикалдуулугуна жана тегизделгендигине өзгөчө көңүл буруу менен аларга тийишкен бардык тосмолорду маркирлөөнү аткарууну сунуш кылышат.

Панелдерди бекитүүнү металлдан жасалган, жазылыгы панелдин калыңдыгына барабар кылып С сымал профилдер менен ишке ашырса болот.

Кийинкисинде байланыштыруучу арматура, эреже катары алдын ала таяныч дубалга талаптагыдай тереңдикте герметиктин, эпоксиддик чайырдын жардамы

менен 40 см аралыкта бекитилет. Андан кийин арматуралык стерженддер панелдин периметрине эки тарабынан тең бекитилет.

Анкердик стерженддердин диаметри 6 мм жана узундугу 50 см болушу керек.

13.7.3 Анкерлөөнүн узундугу жана ошондой эле стерженддерди салуунун диаметри и жана аралыгы статикалык жүктөмдөрдүн жана аракеттердин келтирилишинин фактылык схемаларына ылайык текшерилет.

13.7.4 Панелдер астына төшөөчү катмарды аткарганга чейин жана башка тарабынан баардык анкерлегич тешиктер жасалгандан кийин, ал эми чыгып турууларды жайгаштыргандан кийин панелдин тарабына ылайык куралат.

Панель байланыштыруучу арматурага бир жагынан бекитилгенден кийин, байланышты башка тарабынан анкерлөөгө жана аларды дубалга бекитүүгө киришүүгө болот.

13.7.5 Панелге шыбакты баштоодон мурда панелдерди сымап менен орнотууга өзгөчө көңүл бөлүнөт. Тышкы дубалдардын зарыл болгон бекемдигин камсыз кылуу үчүн цинктелген болотту пайдалануу сунуш кылынат.

13.7.6 Обьектте панелдерди монолиттөө үчүн кайсы болбосун цемент шыбакты, анын ичинде кургак аралашмадан даярдалганды, демейдеги техникалык методдорго ылайык 2-2,5 см калыңдыктагы катмарда шыбап, даярдоочу-жөнөтүүчүнүн көрсөтмөлөрүнө ылайык пайдалануу керек.

Шыбакта жаракалардын пайда болушун болтурбоо үчүн шыбактын биринчи катмарын арматуралоочу торчо араң эле жабылгандай кылып, андан кийинки акыркы катмарды биринчи катмар катый баштаганда шыбай баштоо сунуш кылынат. Керектүү жасалгалоочу катмарды шыбак жакшы кургагандан кийин гана шыбаса болот.

13.8 Бетондоодон мурда жана кийин анкердик стерженддерди коюу

Байланыштыргыч торчолорду туура коюу үчүн панелдин калыңдыгына барабар +2 мм торчонун ø2,5 мм диаметрине барабар аралыкты эсепке алгыла.

Стерженддер панелдин эки тарабына тең, жайгаштыруу кадамы шахматтык тартипте салынат.

Мында стерженддерди бир тарабына салып туруп, панелди орнтопуп, андан кийин башка тарабынан стерженддер салынат.

13.9 Панелдерди чогултуу

Панелдерди чогултууну бир бурчунан баштап, тик бурчтук формасын сактоо менен эки тарабына жылдыра берет. Ошондой эле ыкма менен өзүнчө бөлмөлөрдүн дубалдарын куроо сунушталат. Айрым учурларда, зарыл болгондо,

бир узун дубалды тургузушат жана ага перпендикулярдуу жайгашкан дубалдарды имараттын алдыңкы фасадынын багытына карата орнотушат.

14 Жумуштарды жүргүзүү боюнча жана кабыл алуудагы негизги талаптар

14.1 Жаңы курулушта АППны куроо, АППны куроого арналган тышкы дубалдарды куроо тиешелүү акт менен таризделет.

14.2 Бүткөн бетон жана темирбетон конструкцияларын же курулмалардын бөлүктөрүн кабыл алууда төмөнкүлөрдү текшерүү сунушталат:

- конструкциялардын жумушчу чиймелерге шайкештигин;
- долбоордо көрсөтүлгөн бетондун бекемдиги жана башка көрсөткүчтөрү боюнча сапатын;
- жабык жумуштарга актылар жана жооптуу конструкцияларды кабыл алуу актысы менен тастыкталган колдонулуп жаткан материалдардын белгиленген талаптарга жооп беришин.

14.3 Дубалдардын, туташтыргычтардын бетондорду жетишсиз тыгыздоонун жана арматуранын ачык калышы менен пайда болгон дефекттерге жол берилбейт.

Монолиттик участкалардын ортосундагы вертикалы жана горизонталы боюнча четтөөлөрдүн жол берилген маанилери КР КЧжЭ 52-01 көрсөтүлгөн долбоордук элементтердин узундугунан, жергиликтүү тегиз эместиктердин чоңдугунан ашпоосу керек.

14.4 Дубалдардын параметрлеринин КР КЧжЭ 52-01 көрсөтүлгөн маанилерден олуттуу четтөөлөрүндө АПП системасын колдонуу боюнча чечимди системаны иштеп чыгуучу (даярдоочу) менен макулдашуу боюнча долбоордук уюм кабыл алат.

14.5 АПП ны куроону техникалык документация менен толук шайкештикте жана ППР де көрсөтүлгөн технологиялык ырааттуулукта аткаруу сунуш кылынат. Операциялык контроль, анын натыйжаларын документтөө, жабык жумуштарга актыларды түзүү жана контроль тарабынан аныкталган дефектилерди четтетүү КР КЧжЭ 12-02 көрсөтүлгөн талаптарга ылайык жүргүзүлөт.

14.6 АППны куроону долбоорго ылайык аны имараттын коргоочу конструкцияларына байлагандан кийин, аткаруу схемасынын (геодезиялык сьемкалардын натыйжалары боюнча) жана геометриялык өлчөөлөрдүн негизинде жүргүзүшөт.

14.7 АПП ны куроону долбоордо каралган технологиялык ырааттуулукта, операцияларды аткаруунун сапатын текшерүү жана жабык иштерге актыларды түзүү менен жүргүзүшөт.

14.8 Системаны куроону алар боюнча панелдер орнотула турган маяктарды орнотуудан баштайт. Панелдерди жана багыттагычтарды кармагычтардын чектеринде орнотууну жана бекитүүнү ППР де кабыл алынган схемага ылайык (үстүнөн ылдый же астынан жогору) жүргүзүшөт.

14.9 Жүк көтөрүүчү жана жасалгалоочу элементтер алардагы баштапкы чыңалуусуз орнотулат.

14.10 Жылуулук өткөрбөөчү такталарды долбоордо көрсөтүлгөн схема боюнча орнотушат. Долбоордо бекитүүчү элементтердин минималдуу жол берилген саны көрсөтүлөт.

14.11 Транспорттоодо, сактоодо жана куроодо жылуулук өткөрбөөчү такталарды нымдалуудан корголот.

15 Бир кабат панелдерди куроодогу талаптар

15.1 Курулуш аянтчасында панелдер аларды металл торчо менен пайдубалдын байланыштыруучу арматурасына байлоочу күйгүзүлгөн болот зымдын жардамы менен курашат. Панелдердин элементтеринин арасында үзгүлтүксүздүктү камсыз кылуу үчүн бир-бирине жабыша турган панелдерди бириктирүү үчүн арналган эки тарабынан тең чыгып туруучу торчо менен жабдылган.

15.2 Панелдерди куроодо панелдерди түздөө жана алардын вертикалдуулугун текшерүү сунуш кылынат. Вертикалдык октон четтөөлөр конструкциянын начардыгын күбөлөндүрөт, бириктирүүлөрдүн ортосундагы боштуктар шыбактын бир калыпта эмес жатышынын себеби жана термикалык көпүрөлөрдүн пайда болушунун булагы болуп эсептелет.

15.3 Панелдерди жайгаштыруунун маркирлөөчү схемасында каралбаган оюктар куроо аяктагандан кийин панелдерде кесилиши мүмкүн.

15.4 Панелди ага жабышуучу башка панелге байлоо кол менен бириктирүү жана пневматикалык машинени колдонуу менен аткарылышы мүмкүн. Байлоо торчонун чыгып туруучу участокторундагы зымды бойлой, ар бир клеткага бирден байлоо эсебинде аткарылат.

15.5 Панелдерди куроо, эреже катары, курулуп жаткан имараттын бурчунан баштоо керек.

15.6 Куроону тургузулуп жаткан дубалдардын түз сызыктуулугун жана вертикалдуулугун нивелирлерди же отвести колдонуу менен дыкат текшерүүдөн кийин баштоо керек.

15.7 Дубалдардын түз сызыктуулугун камсыз кылуу үчүн узундугу 4 м жана жөнгө салынуучу диагоналдык тирөөчтөрү бар жана 3-сүрөткө ылайык, полго

бекем бекитиле турган алюминийден куту сымал профилдерди колдонуу сунуш кылынат. Демейдеги кабат аралык дубалдар үчүн панелдердин үстүңкү бөлүгүндө бир куту сымал профилди ар бир 3 метрдеги тирөөчтөрү менен орнотуу жетиштүү болот.

15.8 Диагоналдык тирөөчтөр дубалдын бир тарабынан монолиттөө үчүн ал эми башка тарабынан дубалдарды торкреттөө үчүн жайгаштырылат. Дубалдын тирөөчтөрдөн бош тарабына торкрет-бетондун биринчи катмарын жапкандан кийин гана дубалдын башка тарабындагы тирөөчтөрдү алууга жана торкреттөөнү баштоо сунушталат.

Жогоруда көрсөтүлгөн чаралар тургузулган обьекттеги кооптуу эксцентриситеттердин орун алышына мүмкүндүк бербейт.

16 Иштин аткарылышын көзөмөлдөө

16.1 АППны куруу боюнча жумуштардын баардык этаптарында өзүнө долбоордук документациянын, конструкциялардын, буюмдардын, материалдардын жана жабдуунун кирүү контролун, айрым курулуш процесстеринин же өндүрүштүк операциялардын жана жумуштардын орто аралык жана акыркы кабыл алуу циклдеринин контролун камтыган КР КЧ 12.02 талаптарынын ченемдик талаптарына ылайык контролдукту аткаруу сунуш кылынат.

16.2 Кирүү контролунун натыйжалары МАСТ 24297 боюнча каттоо журналында жазылат.

16.3 АПП нын элементтеринин мүнөздөмөлөрүнүн долбоордун талаптарына жана өндүрүүчүнүн документациясына шайкеш эместиги аныкталган учурда, АППнын шайкеш келбеген элементтери курулушта колдонууга жол берилбейт. Алар изоляцияланат, колдонуудан алынып салынат жана “брак” деген жазуу менен маркирленет.

17 АПП нын эксплуатациялоонун негизги эрежелери

17.1 Курулуштун процессинде жана имараттарды эксплуатациялоодо долбоордо каралгандан тышкары түздөн-түз панелге кошумча түзүлүштөрдү жанга деталдарды бекитүү сунушталбайт.

Каркастын жана экрандын конструкциясына көрнөктөрдү, жарнамалык орнотмолорду, жарык берүүчү приборлорду ж.б. бекитүү сунуш кылынбайт.

17.2 Эксплуатациялоонун ар бир 4 жылында панелдин жана алардын бекитүүлөрүнүн техникалык абалына пландуу изилдөөлөрдү жүрүзүү сунуш кылынат. Изилдөөлөр адистештирилген уюмдар тарабынан имараттардын ээлери же эксплуатациялоочу уюмдар менен түзүлгөн келишимдер боюнча жүргүзүлөт.

А тиркемеси

АПП дан эсептик моделдерге жалпы көрсөтмөлөр

А.1 АПП дан турган имарттардын эсептик схемалары төмөнкүдөй классификацияланат:

- мейкиндиктик ишти эсепке алуунун мүнөзү боюнча (үч өлчөмдүү);
- белгисиздердин түрү боюнча (дискреттик, дискреттик - континуалдык жана континуалдык);
- эсептик схеманын негизине алынган конструкциянын түрү боюнча (пластиналуу, комбинирленген).

А.2 Имараттын үч өлчөмдүү (мейкиндиктик) эсептик схемасы ага салынган күчтөрдүн мейкиндиктик системасын кабыл алууга жөндөмдүү мейкиндиктик система катары каралат. Үч өлчөмдүү эсептик схема жүк көтөрүүчү конструкциялардын өз ара аракетинин өзгөчөлүктөрүн абдан так эске ала алат.

А.3 Пластиналык эсептик схемаларда имараттын дубалдары жана жабуулары көбүнчө айрым түйүндөрдө бириктирилген жука тегиздиктик элементтердин системасы катары (пластинкалар) каралат. Айрым пластинкаларды эсептөө үчүн серпилгичтик теориясынын сандык методдорун колдонушат (торчолор методу, түз вариациялык, акыркы элементтердин методу ж.б.).

А.4 Айкалыштырылган эсептик схемаларда имарат пластиналык-стержендуу система катары каралат. Мындай эсептик схемаларды көбүнчө каркастык элементтер жана дубалдар айкалышкан имараттарды эсептөө үчүн колдонууну сунушташат.

А.5 АПП дан турган имараттардын эсептик схемасын тандоо кабыл алынган конструктивдик система менен, ошондой эле алардын негизине салынган жол берүүлөр менен аныкталуучу ар түрдүү эсептик схемаларды колдонуунун чектелген чөйрөлөрүн эске алуу менен шартталган.

А.6 Эң мыкты болуп пластиналардын мейкиндиктик (үч өлчөмдүү) системасы түрүндөгү же (жана) ортосунда дискреттик байланыштары бар стержендер түрүндөгү эсептик схемалар эсептелет. Мындай эсептик схемаларда эсептөө үчүн көбүнчө акыркы элементтердин методун колдонууну сунуш кылышат. АППдан турган имараттардын конструктивдик системасынын акыркы элементтердин методун колдонуу менен эсептик схемасы жүк көтөрүүчү ички жана тышкы дубалдык панелдердин, жабуулардын такталарынын (жабуулардын), тепкичтик аянтчалар же марштардын, болот байланыштарынын, пайдубалдардын элементтеринен турушу керек жана ички пенополистиролдук катмарлардын жумшактыгын жана негиздин жумушун эске алышы керек.

А.7 Имараттын жалпы эсептик моделинде негиздин жумушу негиздин жалпы кабыл алынган эсептик моделдерин колдонуу жолу менен эске алынат.

Акыркы элементтердин методун пайдаланууда акыркы элементтердин ар кандай түрлөрүн же берилген жумшактыгы менен эң четки шарттарын колдонушат. Түркүктүк же түркүктүк - такталык пайдубалдарды пайдаланууда өзүнчө моделдөөгө же алардын грунт менен биргелешкен жумушун жалпылап, төшөлмөнүн келтирилген коэффициентин пайдалануу менен бирдиктүү негиз катары эске алууга жол берилет.

Б тиркемеси

Материалдардын техникалык мүнөздөмөлөрү

Панелдер пенополистирол такталарынан жана болот зымдан жасалган тордон турат. Пенополистирол такталары МАСТ 15588 ге ылайык жасалышы керек. Тактаны жасоо үчүн бөлүкчөлөрүнүн өлчөмү 0,9-1,4 болгон ПСВ-С тибиндеги 31 маркасындагы өзү өчүп калуучу көбүрүүчү пенополистирол колдонулушу керек.

Б.2 Кеңейтилген материалдын панелинин тыгыздыгы:

- бир кеңейтилгенден кийинки кг/м^3 15;

- эки кеңейтилгенден кийинки кг/м^3 10;

Кеңейтилген материалдын кош панелинин тыгыздыгы:

- бир кеңейтилгенден кийин кг/м^3 25.

Б.3 Болот конструкцияларын ширетүү типтүү же атайын технологиялык нускамалар түрүндө тариздelген технологиялык документке ылайык же ширетүү иштерин жүргүзүү долбоору же даярдоочу ишкана тарабынан бекитилген жана өндүрүшкө кабыл алынган жумушчу документация боюнча жүргүзүлүшү керек.

Б.4 Панелдерде геометриялык өлчөмдөрдөн четтөөлөргө жол берилет:

• 6000 мм ге чейинки панелдерде тик бурчтуулук эместик, 6000 мм ден жогору 2/4 мм;

• узата жээктеринин түз сызыктуулук эместиги ± 1,0 мм 1 м ге;

• панелдин бетинин тегиз эместиги:

- талаа боюнча 2,5 мм;

- четтери боюнча 1,0 мм.

Б.5 Панелдердин тышкы көрүнүшү таза болушу керек. Тешиктер, жаракалар, тордун зымдарындагы даттын издерине жана панелдердин бетиндеги майдын тактарына жол берилбейт. Дат ширетүү орундарында гана жол берилет.

Б.6 Көбүктөнүүчү полистирол тышкы көрүнүшү боюнча сүттүн түсүндөй болгон сфералык формадагы жарым-жартылай тунук бөлүкчөлөрдөн турат. Күрүч жана жасмык түрүндөгү формаларынын болушуна жол берилет.

Б.7 Көрүнгөн тыгыздыкты (ρ), кг/м^3 аныктоо.

Көрүнгөн тыгыздыкты МАСТ 409 боюнча жүргүзүшөт. Сыноолорду пенополистиролдун үч үлгүсүндө жүргүзүшөт.

$$\rho = \frac{M \times 10^6}{l \times d \times b} \quad \text{(Б1)}$$

формуласы менен аныкталат,

бул жерде M – үлгүнүн массасы, г; l – үлгүнүн узундугу, мм;

d – үлгүнүн калыңдыгы, мм; b – үлгүнүн жазылыгы, мм.

Пенополистиролдун справкалык көрсөткүчтөрүнүн таблицасы Б.1 таблицасында келтирилди.

Б.1 т а б л и ц а – Пенополистиролдун справкалык көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтүн аталышы	Төмөнкү маркалардагы такталар үчүн көрсөткүчтүн мааниси							Сыноонун ыкмасы
	ППС 15	ППС 20	ППС 25	ПП С30	ПП С35	ПП С40	ПП С45	
1 Тыгыздык (болуп көрүнгөн), кг/м^3, кем эмес	15	20	25	30	35	40	45	МАСТ 15588 боюнча
2 10%-деги түз сызык-тык деформациядагы кысууга карата бекемдик, кПа, кем эмес	100	150	180	200	250	300	350	МАСТ 15588 боюнча
3 Ийилүүдөгү бекем-диктин чеги, кПа, кем эмес	180	200	250	400	450	500	550	МАСТ 15588 боюнча
4 (10±1)°С температурадагы такталардын кургак абалындагы жылуулук өткөргүчтүгү (283К), Вт/(м·К), ашык эмес	0,037	0,036	0,036	0,035	0,036	0,036	0,036	МАСТ 7076 боюнча
5 (25±5)°С температурадагы такталардын кургак абалындагы жылуулук өткөргүчтүгү (298К), Вт/(м·К), ашык эмес	0,039	0,038	0,038	0,037	0,038	0,038	0,038	МАСТ 7076 боюнча
6 Нымдуулугу, массасы боюнча %, ашык эмес	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	МАСТ 15588 боюнча
7 24 с. ичиндеги сууну сиңирүүсү, көлөмү боюнча %, ашык эмес	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,3	0,2	МАСТ 15588 боюнча
8 Өз бетинче күйүүнүн убактысы, с, ашык эмес	4	4	4	4	4	4	4	МАСТ 15588 боюна
9 Отко туруктуулугу	В2	В2	В2	В2	В2	В2	В2	-

В тиркемеси

Чектүү абалдары боюнча бир кабат панелдердин эсеби

В.1 эсептөөнүн негизги жоболору

В.1.1 Панелдердин эсептөөлөрүн ушул бөлүмдүн сунуштарына ылайык аткарышат.

В.1.2 Биринчи жана экинчи топтун чектүү абалдары боюнча панелдерди эсептөөдө жалпы учурда конструкциянын катмарларынын биргелешкен жумуштарын эске алуу сунушталат. Бул учурда ийкемдүү байланыштын эсептик узундугу төмөнкүгө барабар деп кабыл алынат:

$$I_{св}=h_{ут} + 5d_{св} \quad (В.1)$$

бул жерде $h_{ут}$ – жылуулук изоляциялоочу катмардын калыңдыгы;
$d_{св}$– байланыштын диаметри.

В.1.3 АПП панелдерин чектүү абалдардын биринчи тобу боюнча эсептөөдө жумуштун шарттарынын $m_{бз}$ коэффициентин КР КЧ 52-02 (эксплуатациялоонун шарттары I) эске алууну сунушташат.

В.1.4 Эксплуатациялык стадиядагы панелдердин эсептик ийилүүлөрү АПП панелдери үчүн l=l_p-9,2м. барабар чектүү маанисинен ашпоосу керек.

В.1.5 Панелдердеги жаракалардын a_r ачылышынын эсептик жазылыгы жүктөмдүн кыска убакыттагы аракетинде 0,4 мм ден, узак убакытта 0.3 ммден ашык болбошу керек.

В.2 АПП панелдерин эсептөө

В.2.1 АПП панелинин бекемдигин бардык күчтөр конструкциянын жүк көтөрүүчү катмарлары тарабынан кабыл алынат деген божомол менен эсептөө сунуш кылнат. Катмарлардын биргелешкен жумушу деформацияларды аныктоодо гана эске алынат.

В.2.2 Жогоруда жаткан панелдердин массасынын таасири менен шартталган узата күч 1.0 см ге барабар кокусунан болгон эксцентритет менен эсептөөдө эске алынышы керек.

В.2.3 Панелдин бекемдигин текшерүүнү (В1 сүр.) шартынан жүргүзүүнү сунуш кылышат

$$N_в = K_{пр}\, ex\left(h_{он} - \frac{x}{2}\right) + R_{ac}F'_a(h_{он} - a') \quad (В.2)$$

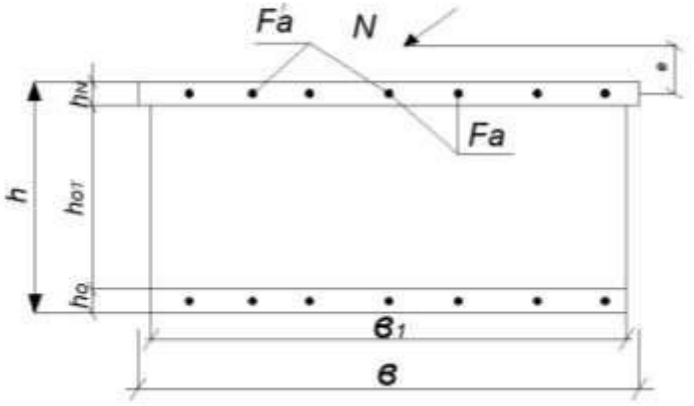
Бул учурда кысылган зонанын бийиктиги төмөнкүдөй аныкталат:

а) $\xi = \frac{x}{h_{он}} \leq \xi_R$ болгондо

$$x = \frac{N + R_a F_a - R_{ac} F_a^{/}}{R_{пр} в}; \text{ шартынан} \quad (В.3)$$

б) $\xi > \xi_R$ шартынан болгондо

$$x = \frac{N + \frac{1+\xi_R}{1-\xi_R} \cdot R_a F_a - R_{ac} F_a^{/}}{R_{пр} в + \frac{2 R_a F_a}{(1-\xi_R) h_{он}}}. \quad (В.4)$$



В.1-сүрөт – АПП панелин эсептөөгө

$x \leq 2a^{/}$ болгондо кысылган арматура эсептөөдө эске алынбайт

ξ_R кысылган зонасынын чек аралык салыштырмалуу бийиктиги төмөнкү формула менен аныкталат

$$\xi_R = \frac{\xi_o}{1 + \frac{R_a}{4000}\left(1 - \frac{\xi_o}{1{,}1}\right)}. \quad (В.5)$$

ξ_o бетондун кысылган зонасынын мүнөздөмөсү менен аныкталат.

$$\xi_o = a - 0{,}0008\ R_{пр} \quad (В.6)$$

мында тиешелүү түрдө a=0,85 жана a=0,8 оор бетон жана көпшөк толтургучтуу бетон үчүн.

Эгерде, эсептөөдө жумуш шартынын $m_{б1}$=0,85 коэффициенти эске алынса, анда (В.5) формуласына 4000 чоңдугунун ордуна 5000 коюлат.

В.2.4 Панелдерди эсептөөдө ийилүүнүн панелдин кесилишинин узундугу боюнча орточо күчүнүн чоңдугуна таасирин бардык күчтөрдүн эксцентрситетин $e_о$ курамдык кесилишинин оордук борборуна карата коэффициентке көбөйтүү жолу менен эске алышат.

$$\eta = \frac{1}{1-\frac{N}{N_{кр}}}, \tag{B.7}$$

Бул жерде N – бардык узата күчтөрдүн бирдей аракети; $N_{кр}$–шарттуу кескин күч,

Nкр – шарттуу кескин күчтүн чоңдугу төмөнкү формула боюнча аныкталат:

$$N_{кр} = \frac{6{,}4E_б}{l_p^2}\left[\frac{\bar{J}_o}{K_{g1}}\left(\frac{0{,}11}{0{,}1+l_o/h}+0{,}1\right)+nJ_a\right], \tag{B.8}$$

Бул жерде $\bar{J}_o$ – панелдин катуулугунун мүнөздөмөсү,; nJ_a – курамдык кесилиштин оордук борборуна карата бүткүл арматуранын инерциясынын келтирилген моменты (анын ичинде тосмоолочу катмардын арматурасы дагы); kg_n – төмөнкү формула менен эсептелуучу коэффициент

$$K_{gn} = 1+\frac{M_i^{an}}{M_i}. \tag{B.9}$$

(B.9) формуласында M_i салыштырмалуу чоюлган (аз кысылган) тосмолоочу же жүк көтөрүүчү катмардын бардык жүктөмдөрдүн аракетинин моменти, M_i^{gn}- ошол эле, бирок туруктуу жана узак жүктөмдөрдөн.

B.2.5 АПП панелдеринин эсептик ийилүүсү формуласы менен аныкталат.

$$f = \frac{N}{1{,}25N_{кр} - N},$$

Бул жерде $N_{кр}$ - ченемдик жүктөмгө шайкеш болгон K_{gn} жана e_o, маанисинде (B.8) формуласы боюнча эсептелген шарттуу кескин күч.

B.2.7 Жаракалардын ачылышынын эсептик жазылыгы ушул сунуштамалардын B.1.5 п боюнча, жүк а катмардын жумушчу катмарына гана тиешелүү болгон μ маанисинде. Арматурадагы чыңалуу σ_a бул учурда формуласы менен эсептелет.

$$\sigma_a = \frac{N(e-z_1)}{F_a z_1}, \tag{B.10}$$

Бул жерде z_1 – жүк көтөрүүчү катмардын кысылган жана чоюлган арматуранын борборлорунун ортосундагы аралык; кысылган арматуранын жоктугунда $z_1=0{,}9h_{он}$.

e эксцентритетинин бийиктиги жүктөмдөрдүн ченемдик маанилериндеги ушул методикалык сунуштамалардын көрсөтмөлөрүн эске алуу менен жана 25% чоңойтулган $N_{кр}$ чоңдугунда аныкталат.

$e \leq z_1$ болгондо жаракалардын ачылышынын жазылыгы боюнча эсептөө жүргүзүлбөйт.

Г тиркемеси

Бир кабат жана кош панелдерден АПП конструктивдик чечилиштерине талаптар

Г.1 Бир кабат панелдер көбүртүлгөн пенополистиролдон жасалган фасондуу ичмектин эки тарабы боюнча эки болот тор менен капталып жасалат. Торлор өз ара цинктелген болот зымдардын жардамы менен байланыштырылган. Өндүрүлүп жаткан панелдердин жазылыгы эреже катары, эселенген 120 см, ал эми техникалык талаптарга жараша өзгөрүлмө болот. Мындай панелдер дубалдар, жабуулар жана тепкичтик марштар үчүн колдонулат.

Г.2 Панель торкрет бетон менен шыбалган эки тышкы катмардан, четтери боюнча цинктелген болот торлордон жана көбүртүлгөн пенополистиролдон ички ичмегинен турат (Г.1-сүр. кара), ал имараттардын жана курулмалардын фасаддарынын, дубалдарынын, тосмолорунун, шыптарынын, тепкичтик марштарынын жана шыптык жабууларынын тосмолоочу конструкциялары катары пайдалануу үчүн арналган.

Г.3 АППдан жасалган конструкциялар калыңдыгы 35 мм ден кем эмес торкретбетондун эки тышкы катмарынын чачылышы менен айырмаланат. Торкрет бетон панелдерди куроо бүткөндөн кийин чачылат. Бетондун классы В25 тен кем эмес колдонулат.

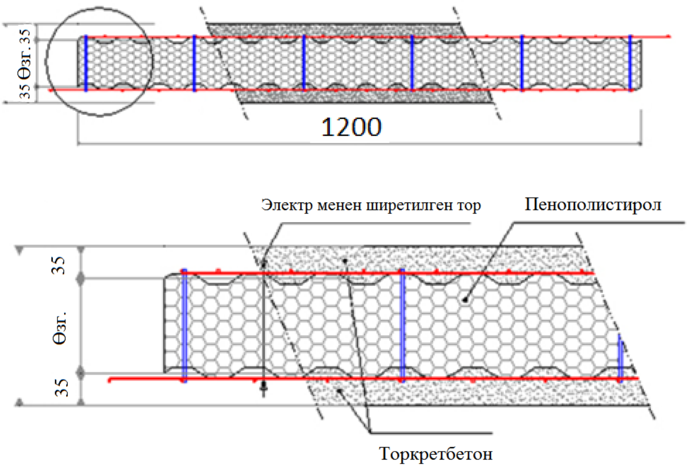
Г.4 Тосмолоочу конструкцияларды эсептөөдө тышкы беттеринин температурасынын өзгөрүүлөрүнүн маанилерин жылдын жайкы жана кышкы мезгилдериндеги абанын тышкы температураларынын эсептик маанилеринен алып аныкташат. Мында жайкы мезгилде күн радиациясынын таасири эске алынат.

Г.5 Тосмолоочу конструкциялардын минималдык калыңдыгы КР КЧжЭ 23-01, КР КЭ 23-101 талаптарына ылайык жылуулук техникалык эсеп боюнча дайындалат.

Тосмолоочу конструкциялардын тышкы жана ички беттеринин арасындагы температуранын эсептик айырмасын имаратты эксплуатациялоонун ички температуралык режимин эске алуу менен кабыл алышат.

Г.6 Имараттардын жаңы конструктивдик чечилиштери курулушта массалык колдонууга чейин тиешелүү сыноолордон өтүүгө жана/же эксперименталдык апробациядан өтүүгө жиберилет.

Ичмек менен жасалуучу тосмолоочу конструкциялардын элементтеринин бирикмелери (витриналардын, витраждардын, терезелердин жана эшиктердин) тажрыйбалык конструкцияларда текшерилет.



Г.1-сүрөт – Торкретбетондун эки катмары менен бир кабат панель

Г.7 Тосмолоочу конструкцияларды долбоорлоодо жылыткыч үчүн материалды тандоо тосмолоочу конструкциялардын тышкы жана ички беттеринин температурасынын эсептик айырмасынын чоңдугун эске алуу менен жүргүзүлөт.

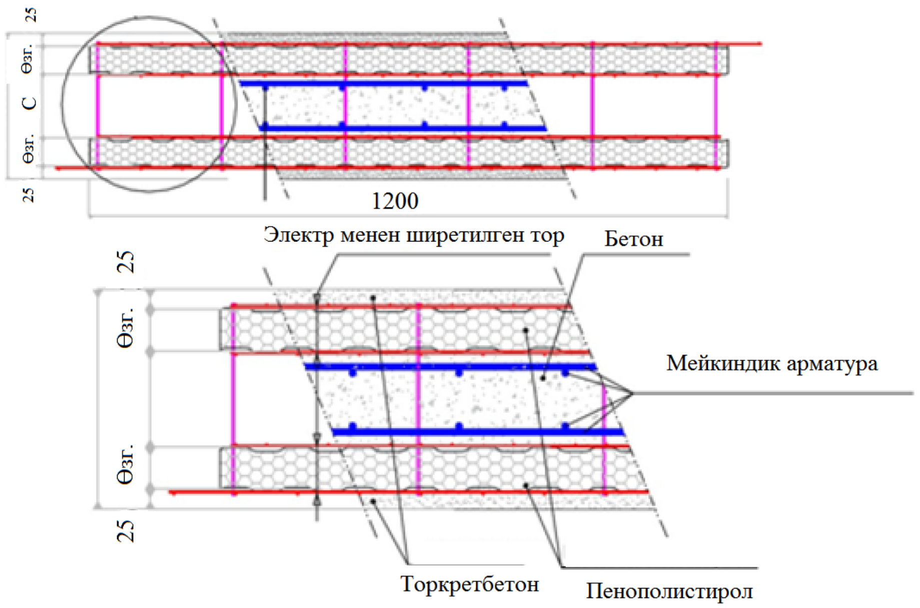
Г.8 Кош панелдердин жардамы менен алынбай турган опалубканын системасы аткарылат, ошондой эле жылуулук изоляциялоочу функциясы. Бул алынбай турган опалубканын ичине, орноткондон, түздөгөндөн жана панелдерди вертикалы боюнча койгондон кийин бетон аралашмасы куюлат (Г.2 сүр. кара)

Г.9 Панелдердин кесилишкен жерлеринде жана оюктардын жана дубалдардын акыркы участоктору жайгашкан жерлерде вертикалдуу арматура түрүндөгү адекваттуу күчтөндүрүүчү элементтерди коюу сунуш кылынат. Арматура байланган (жана панелге комплекстүү киргизилген) же тышынан киргизилген швеллерлер менен чектелген болушу мүмкүн. Милдеттүү түрдө дубалдардын үзгүлтүксүздүгү камсыз кылынат, ал тургай шарнирлер формасында, конструкциянын анализинин негизинде аныкталган жылдыруучу күчтөргө карата.

Дубалдык жана/же устундук панелдерге коюлуучу горизонталдык жана вертикалдык арматурадан башка бир кабат панелдерден турган конструкциялар үчүн демейде колдонула турган арматуранын түрлөрүн дагы кароо сунуш кылынат (түз жана күчтөндүрүүчү торлор).

Г.10 Панелдин демейдеги бийиктигине (2,7 м) 4 катар горизонталдык күчтөндүрүүчү элементтер панелдин негизи боюнча, андан кийин мурдакы катарлардан 40, 70, 100 см аралыкта жаткырылышы мүмкүн. Панелдерге катуулукту бере турган элементтерди өз ара ар бир 50 см де бириктирүүгө жол берилет. Бетондоонун деңгээлин панелдердин үстүнө чейин жеткирүүгө жол берилбейт жана үстүңкү кабаттын панелдери үчүн байланыштыргыч арматураны

салуу үчүн 30 см ылдый аякташы керек. Ички катмарды бетондоо жабууну монолиттөө менен бир убакта аяктайт.



Г.2-сүрөт – Бекитилген электрширетилген болот торчолору менен эки пенополистриолдук такталардан турган кош панель

Бетондоону чектегичтин болушунда панелдин жогорку бөлүгүн торчого жана/же жабуунун 50 см кадамдуу жогорку арматуралык стерженделерине бетон аралашмасы келтирүүчү күчтөр менен пайда болуучу зыянды болтурбоо үчүн байлоону камсыз кылуу үчүн кылынат. Кесилиштердин панелдеринин четтери боюнча аларды тактайлар менен бүтөөгө жана жерге бекем орнотулган жантык тиреөчтөрдү орнотууга жол берилет. Ошондой эле жол менен бир биринен 100 см аралыкта жайгашычу тиреөчтөр менен кармалып туруучу оюктарды (эшик жана терезе) күчтөндүрүүчү элементтерди жасоого жол берилет.

Г.11 Ширетилген бирикмелүү конструкцияларды долбоорлоодо төмөнкүлөр сунушталат:

- ширетүүнүн жогорку өндүрүмдүү мехнаизацияланган ыкмаларын колдонуу;

- даярдоо учурунда конструкцияларды оодарбастан ширетүүнүн мүмкүнчүлүгүн кароо;

- ширетүүнүн тандап алынган ыкмасын жана технологиясын эске алуу менен ширетүү жүргүзө турган жерлерге эркин жеткиликтүүлүктү камсыз кылуу;

- ширетүү учурундагы эң аз өздүк чыңалууларды жана деформацияларды камсыз кылуу талаптарынан келип чыга турган өлчөмдөрдү жана тигиштердин өз ара жайгашуусун жана ширетүүнүн ыкмасын тандап алуу.

Система нормативных документов в строительстве

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Курулуштагы ченемдик документтер тутуму

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

ЗДАНИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

СП КР 55-101:2024

ПЕНОПОЛИСТИРОЛ ПАНЕЛДЕРИНЕН ТУРГАН ИМАРАТТАР. ДОЛБООРЛОО ЖАНА ЖУМУШ ЖҮРГҮЗҮҮ ЭРЕЖЕЛЕРИ

КР КЭ 55-101:2024

Издание официальное

Расмий басылма

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МИНИСТРЛЕР КАБИНЕТИНЕ КАРАШТУУ АРХИТЕКТУРА, КУРУЛУШ ЖАНА ТУРАК ЖАЙ-КОММУНАЛДЫК ЧАРБА МАМЛЕКЕТТИК АГЕНТТИГИ

БИШКЕК 2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Государственным институтом сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования при Государственном агентстве архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики (Госстрой)

2 ВНЕСЕНЫ Управлением архитектуры и технического нормирования Госстроя

3 УТВЕРЖДЕНЫ приказом Госстроя от 9 июля 2024 года № 204 и ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 26 июля 2024 года на основе Положения о Госстрое, утвержденного постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 июня 2021 года № 44

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Настоящие строительные правила не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Госстроя

© Госстрой, 2024

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящих строительных правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 2
4 Общие положения ... 3
5 Конструктивные решения зданий из армированных пенополистирольных панелей ... 5
5.1 Требования к конструктивным системам (АПП) в сейсмических условиях ... 5
5.2 Конструктивные системы ... 6
5.3 Конструктивные элементы ... 8
6 Расчет конструктивных систем зданий из АПП ... 10
6.1 Основные принципы расчета конструктивных систем ... 10
6.2 Требования к расчету конструктивных систем ... 11
6.3 Расчетные модели конструктивных систем зданий из АПП ... 13
7 Расчеты элементов ... 13
7.1 Расчет фундаментов ... 13
7.2 Расчет стен ... 14
7.3 Расчет плит ... 15
8 Конструктивные требования ... 16
8.1 Основные положения ... 16
8.2 Плиты перекрытий ... 16
8.3 Стеновые панели ... 17
8.4 Фундаменты ... 19
9 Дополнительные требования при проектировании разных конструктивных элементов зданий ... 19
10 Требования к применяемым строительным материалам ... 19
11 Требования к соединениям конструкций ... 20
12 Требования пожарной безопасности ... 21
13 Требования к производству работ ... 21
13.1 Размещение усиливающих сеток ... 21
13.2 Нанесение торкрет-бетона ... 22
13.3 Вызревание торкрет-бетона ... 23
13.4 Отделка ... 23
13.5 Крепление предметов на стенах ... 24
13.6 Производство работ стен, выполненных с использованием двойных панелей ... 24
13.7 Одинарная панель для возведения стеновых заполнений и перегородок ... 27

13.8 Закладка анкерных стержней до и после бетонирования 29
13.9 Сборка панелей... 29
14 Основные требования при приемке и по производству работ 29
15 Требования при монтаже одинарных панелей 30
16 Контроль выполнения работ 31
17 Основные правила эксплуатации АПП 32
Приложение А Общие указания к расчетным моделям из АПП.............................. 33
Приложение Б Технические характеристики материалов 35
Приложение В К расчету одинарных панелей по предельным состояниям 37
Приложение Г Требования к конструктивным решениям АПП из одинарных и двойных панелей 40

Введение

Настоящие строительные правила Кыргызской Республики СП КР 55-101:2024 «Здания из пенополистирольных панелей. Правила проектирования и производства работ» устанавливают правила проектирования и производства работ при применении систем армированных пенополистирольных панелей (АПП) на территории Кыргызской Республики.

СП КР 55-101:2024 содержит основные характеристики материалов, конструктивные решения и их расчет, основные положения по производству работ, требования пожарной безопасности, требования к проектированию и основные правила эксплуатации армированных пенополистирольных панелей.

Разработка СП КР 55-101:2024 выполнена с целью обеспечения общих критерий и методов проектирования, отвечающие необходимым требованиям надежности, долговечности и экономии, а также использования материалов и сопутствующей продукции, характеристики которых реализуются в расчетах АПП.

Настоящие строительные правила разработаны в соответствии с требованиями Положения о системе нормативных документов в строительстве, принятого приказом Госстроя от 11 июня 2018 года № 13-нпа. СП КР 55-101:2024 входит в состав комплекса 55 согласно указанного Положения о системе нормативных документов в строительстве.

СП КР 55-101:2024 подготовлены Государственным институтом сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования Государственного агентства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики по инициативе ОсОО «Кыргызбетонкурулуш». В разработке строительных правил принимали участие: Шаимбетов Дж.А. – к.т.н., Кенжетаев К.И. – к.т.н., Канболотов К.Т. – инж., Джумабаев М.Дж. – инж.конст., Мудунова К.К. – инж., Жолбулакова А.Т., – инж., Абдылдаева А.Э. – инж.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Система нормативных документов в строительстве

ЗДАНИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Пенополистирол панелдеринен турган имараттар. Долбоорлоо жана жумуш жүргүзүү эрежелери

Buildings made of expanded polystyrene panels. Rules of design and workmanship

Дата введения– 2024.07.26

1 Область применения

Настоящие строительные правила устанавливают общие требования к расчету и проектирование конструктивных систем зданий и сооружений из армированных пенополистирольных панелей (АПП) и их производство работ на объектах жилого, общественного, производственного и сельскохозяйственного назначения.

2 Нормативные ссылки

1 Закон Кыргызской Республики «Технический регламент «Безопасность строительных материалов, изделий и конструкций»;

2 Постановление Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 года № 201 «Об утверждении актов в области общественного здравоохранения», Приложение 3 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;

3 Положение о системе нормативных документов в строительстве (утверждено приказом Госстроя от 11 июля 2018 года № 13-нпа);

4 СН КР 12-02:2018 Организация строительного производства;

5 СН КР 20-02:2024 Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования;

6 СН КР 21-01:2018 Пожарная безопасность зданий и сооружений;

7 СН КР 52-02:2024 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения;

8 СН КР 53-01:2022 Стальные конструкции. Нормы проектирования;

9 СП КР 22-104:2024 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии;

10 СП КР 23-101:2013 Проектирование тепловой защиты зданий;

11 СНиП КР 23-01:2013 Строительная теплотехника (тепловая защита зданий);

12 СНиП КР 52-01:2009 Несущие и ограждающие конструкции;

13 СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия;

14 СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений;

15 ГОСТ 409-2017 (ISO 845:2006) Пластмассы ячеистые и резины губчатые. Метод определения кажущейся плотности;

16 ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме;

17 ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия;

18 ГОСТ 15588-2014 Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия;

19 ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия;

20 ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения;

21 ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций;

22 ТУ 31556352-01-2023 Панели из армированного пенополистирола. Технические условия.

3 Термины и определения

В настоящих правилах применяются следующие термины и определения:

1 **двойные панели:** Система несъемной опалубки, состоящие из двух пенополистирольных плит с наружным оштукатуренным или торкретбетонным слоем, пространство между плитами заливается монолитным железобетоном.

2 **одинарные панели:** Конструкции выполняемые из двух стальных сеток, по двум сторонам фасонного вкладыша из вспененного пенополистирольной плиты, наружные слои выполняются из торкретбетона после монтажа.

3 **ограждающие конструкции**: Наружные и внутренние стены, покрытия, перекрытия над верхними этажами, подвалами, техническими подпольями;

отдельные панели, заполнения проемов (окна, витражи, витрины, фонари, двери и ворота) и сэндвич-панели со слоем утеплителя между ними.

4 полимерсодержащие строительные материалы: Строительные материалы, полученные с использованием в качестве связующего синтетических высокомолекулярных соединений.

4 Общие положения

4.1 Согласно «Положения о системе нормативных документов в строительстве» добровольные и рекомендуемые положения данных правил становятся обязательными при ссылке на них в договорах с заказчиками, а также при ссылке на них в проектной документации.

4.2 Здания из АПП проектируют из крупноразмерных железобетонных конструкций с применением пенополистирола – панелей и плит.

4.3 В общем случае для зданий из АПП, их конструктивных элементов, стыков и связей должны соблюдаться общие требования пожаробезопасности, надежности, долговечности, тепло- и звукоизоляции, коррозийной стойкости, прочности, трещиностойкости и деформативности, установленные в действующих нормативных документах ГОСТ 27751, ГОСТ 34028, СНиП 2.01.07, СНиП 2.02.01, СН КР 20-02, СН КР 52-02, СН КР 53-01 и т. д.

4.4 При проектировании конструктивных систем зданий из АПП следует выбирать оптимальные в технико-экономическом отношении конструктивные решения с целью снижения материалоемкости и трудозатрат при изготовлении элементов и их монтаже.

4.5 Значения нагрузок и воздействий, коэффициентов надежности по нагрузке, коэффициентов сочетаний нагрузок, а также подразделение нагрузок на постоянные и временные (длительные и кратковременные) должны приниматься в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07, принятыми проектными решениями и техническим заданием на проектирование.

4.6 При расчете элементов сборных конструкций из АПП на воздействие усилий, возникающих при их подъеме, транспортировании и монтаже, нагрузку от веса элементов следует принимать с коэффициентом динамичности согласно СН КР 52-02.

4.7 Расчет конструкций зданий из АПП выполняют на действие вертикальных и горизонтальных постоянных и временных (кратковременных, длительных и особых) нагрузок и воздействий с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок согласно СНиП 2.01.07 или соответствующих им усилий.

4.8 При расчете конструкций и соединений следует учитывать коэффициенты

надежности по ответственности γ_n, принимаемые согласно заданию на проектирование, но не менее значения, приведенного в ГОСТ 27751.

При расчете по предельным состояниям первой группы эффекты воздействия (нагрузочные эффекты), определяемые при расчете на основные сочетания нагрузок, следует умножать на коэффициент надежности по ответственности.

При расчете по предельным состояниям второй группы коэффициент надежности по ответственности следует принимать равным единице γ_n=1.

4.9 Материалы для конструкций зданий из АПП и их характеристики принимают в соответствии СН КР 52-02, СН КР 20-02, а также настоящих строительных правил.

4.10 Материалы для стальных элементов принимаются с учетом требований СН КР 53-01. Для обеспечения необходимой долговечности и огнестойкости стальных элементов следует соблюдать требования СН КР 21-01 и других действующих нормативных документов.

4.11 Торкретбетон должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633.

4.12 Пенополистирольные плиты следует принимать в соответствии с ГОСТ 15588 и согласно приложении Б. Для изготовление плиты применяются самозатухающий вспенивающийся пенополистирол.

4.13 В чертежах конструктивных элементов (внутренних и наружных стеновых панелей, плит и др.) должны быть указаны характеристики материала по прочности, морозостойкости (в необходимых случаях по водонепроницаемости), огнестойкости, сопротивлению теплопередаче, отпускной прочности, влажности и плотности материала строительного элемента, величины расчетных и контрольных нагрузок и схемы контрольных испытаний, а также в необходимых случаях допуски на изготовление и монтаж конструкций и др. согласно СНиП КР 52-01.

4.14 В проектах необходимо указывать способ возведения (или мероприятия) в зимнее время при отрицательных температурах, обеспечивающий устойчивость здания, прочность его конструктивных элементов и стыков в период возведения и эксплуатации.

4.15 Требования пожарной безопасности установлены в СН КР 21-01.

4.16 Проектирование панелей по теплозащите необходимо выполнять в соответствие с требованиями СНиП КР 23-01 и СП КР 23-101.

5 Конструктивные решения зданий из армированных пенополистирольных панелей (АПП)

5.1 Требования к конструктивным системам (АПП) в сейсмических условиях

5.1.1 Проектирование конструктивных систем из АПП в сейсмических условиях рекомендуется выполнять в соответствии с требованиями СН КР 20-02 с учетом дополнительных требований настоящих строительных правил.

5.1.2 Конструктивно-планировочные решения зданий должны соответствовать следующим критериям:

а) все вертикальные конструкции, воспринимающие горизонтальные нагрузки должны выполняться непрерывными от фундамента до верха здания;

б) горизонтальные жесткости и массы этажей должны оставаться примерно постоянными по высоте;

в) конструктивные схемы зданий, как правило, должны быть регулярными или умеренно нерегулярными в плане и по высоте, при этом должен соответствовать требованиям приложения «К» СН КР 20-02.

5.1.3 Размеры отсеков между антисейсмическими швами зданий в плане рекомендуется не превышать значения, указанные в таблице 5.1.

5.1.4 Высота и этажность зданий рекомендуется не превышать значения указанные в таблице 5.2.

Т а б л и ц а 5.1 – Предельные значения размеров отсеков здания в плане

Несущие конструкции здания	Сейсмичность строительной площадки, балл	Размеры по длине (ширине), м		
		Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам		
		IA и IБ	II	III
Двойная панель	7, 8, 9	36	30	24
	> 9	24	24	18
Одинарная панель	7, 8, 9	24	24	16

Т а б л и ц а 5.2 – Предельная высота здания

Несущие конструкции здания	Высота, м (число этажей), при сейсмичности площадки, в баллах			
	7	8	9	>9
Двойная панель	21 (6)	19 (5)	16 (4)	7 (2)
Одинарная панель	6 (2)	6 (2)	6 (2)	3(1)
П р и м е ч а н и е – За высоту здания принимается разность отметок среднего уровня спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию и низа покрытия верхнего этажа (без учета верхних технических и мансардных этажей) или низа стропильных конструкций. Предельные высоты зданий подлежит к изменению в зависимости от результатов экспериментальных испытаний.				

5.1.5 Для несущих элементов конструкций зданий из одинарных панелей армирование панелей должна быть выполнена из стальной арматуры (проволоки) периодического профиля с учетом требований раздела 8, применение гладкой проволоки для несущих элементов не допускается.

5.1.6 Несущие конструкции зданий рекомендуется располагать симметрично относительно главных осей здания.

5.1.7 Несущие стены, как правило, рекомендуется принимать сквозными в плане.

5.1.8 В каждом направлении здания со стенами АПП рекомендуется не менее двух несущих стен, и их шаг не должен превышать; для двойных панелей не более – 6,0 м. для одинарных панелей не более – 5,0 м.

5.1.9 Перекрытия и покрытия зданий, как правило, должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и обеспечивать совместность работы вертикальных конструкций при сейсмических воздействиях. В качестве перекрытия рекомендуется использовать специальные панели для перекрытий.

5.2 Конструктивные системы

5.2.1 Принятая конструктивная система здания, как правило, должна обеспечивать прочность, жесткость и устойчивость здания на стадии возведения и в период эксплуатации при действии всех расчетных нагрузок и воздействий. Здания из АПП рекомендуется проектировать на основе стеновых конструктивных систем с поперечными и продольными стенами.

5.2.2 В зависимости от схем расположения несущих стен в плане здания и характера опирания на них перекрытий различают следующие конструктивные системы:

- перекрестно-стеновая – с поперечными и продольными несущими стенами;

- поперечно-стеновая – с поперечными несущими стенами;

- продольно-стеновая – с продольными несущими стенами.

В зданиях из АПП перекрестно-стеновой конструктивной системы наружные и внутренние стены проектируются несущими, а плиты перекрытий – как опертые по контуру или трем сторонам.

В зданиях из АПП поперечно-стеновой конструктивной системы вертикальные нагрузки от перекрытий и продольных стен передаются, в основном, на поперечные несущие стены, а плиты перекрытия работают, преимущественно, по балочной схеме с опиранием по двум противоположным сторонам. Горизонтальные нагрузки, действующие параллельно поперечным стенам, воспринимаются этими стенами. Горизонтальные нагрузки, действующие перпендикулярно поперечным стенам, воспринимаются продольными диафрагмами жесткости.

Продольными диафрагмами жесткости служат продольные стены лестничных клеток, отдельными участками продольных наружных и внутренних стен. Примыкающие к ним плиты перекрытий опирают на продольные диафрагмы, что улучшает работу диафрагм на горизонтальные нагрузки и повышает жесткость перекрытий и здания в целом.

В зданиях продольно-стеновой конструктивной системы вертикальные нагрузки воспринимаются и передаются основанию продольными стенами, на которые опираются перекрытия, работающие преимущественно по балочной схеме. Для восприятия горизонтальных нагрузок, действующие перпендикулярно продольным стенам, необходимо предусматривать вертикальные диафрагмы жесткости. Такими диафрагмами жесткости в зданиях с продольными несущими стенами могут служить поперечные стены лестничных клеток, торцевые, межсекционные и др. Примыкающие к вертикальным диафрагмам жесткости плиты перекрытий опираются преимущественно на них.

При проектировании зданий поперечно-стеновой и продольно-стеновой конструктивных систем рекомендуется учитывать, что параллельно расположенные несущие стены, объединенные между собой только дисками перекрытий, не могут перераспределять между собой вертикальные нагрузки. Для обеспечения устойчивости здания при горизонтальных нагрузках рекомендуется предусматривать участие стен перпендикулярного направления.

При распределении жесткостей в плане здания из АПП рекомендуется стремиться к симметричной расстановке стен. Критерием рационального распределения жесткостей в плане служит наличие первых двух поступательных форм собственных колебаний конструктивной системы здания.

5.2.3 При одинарных панелях рекомендуется применять только перекрестно-стеновую конструктивную систему. Размеры конструктивных ячеек назначают из условия, что плиты перекрытий опираются на несущие стены по контуру.

При двойных панелях применяют различные конструктивные системы.

Перекрестно-стеновая конструктивная система. Размеры конструктивных ячеек назначают из условия, что плиты перекрытий опираются на несущие стены по контуру.

Поперечно-стеновая конструктивная система несущей поперечной стены проектируются сквозными на всю ширину здания.

Продольно-стеновая конструктивная система наружные и внутренние продольные стены проектируются несущими.

5.3 Конструктивные элементы

5.3.1 Основными элементами несущих конструкций зданий из АПП являются: фундаменты, стены, плиты, стыки и узлы сопряжения.

5.3.2 Основными конструктивными параметрами несущих железобетонных элементов являются: размеры поперечных сечений: класс бетона по прочности на сжатие; класс арматуры и ее содержание в элементе (процент армирования), устанавливаемые с учетом требований СН КР 52-02, СН КР 20-02.

5.3.3 Конструкция и тип фундаментов, в общем случае, принимаются с учетом фактических инженерно-геологических условий участка строительства, а также действующих нагрузок на основание. Для зданий из АПП используют различные типы фундаментов: ленточные, плитные, свайные, свайно-плитные. Также при соответствующем расчетном обосновании допускается использование других видов фундаментов (ребристых, коробчатых и пр.).

5.3.4 Монолитные ленточные фундаменты выполняются в виде отдельных или перекрестных лент, имеющих прямоугольное или ступенчатое поперечное сечение.

5.3.5 Плитные фундаменты выполняют из монолитного железобетона под всей площадью здания из АПП постоянной или переменной толщины. Толщину фундаментной плиты рекомендуется назначать по результатам изысканий, расчетов и конструктивным требованиям.

5.3.6 Свайные фундаменты выполняют из свай (забивных, буронабивных, буроинъекционных и пр.) и монолитных плитных или ленточных фундаментных ростверков.

5.3.7 Свайно-плитные фундаменты выполняют из монолитного железобетона под всей площадью здания из АПП в виде фундаментной плиты постоянной или переменной толщины и свай (забивных, буронабивных,

буроинъекционных и пр.).

5.3.8 Элементы стен зданий из АПП делятся на три категории:

- по восприятию нагрузки (несущие, самонесущие и ненесущие);
- по расположению (наружные и внутренние);
- по конструкции (одинарная и двойная).

5.3.9 Стены проектируются из одинарных или двойных панелей.

- Одинарная панель состоит из двух внешних железобетонных слоев из торкрет бетона и внутренним слоем из пенополистирола.

- Двойная панель состоит из двух внешних пенополистирольных оштукатуренных слоев и внутренним слоем из железобетона.

Соединение слоев в многослойных конструкциях выполняют на стальных или неметаллических связях, сечение и шаг которых определяют по результатам расчетов с учетом закрепления конструкции стены.

При устройстве стальных связей рекомендуется предусматривать антикоррозионные мероприятия, обеспечивающие долговечность связей согласно СНиП 2.03.11.

5.3.10 При назначении толщин стен рекомендуется учитывать требования действующих норм по обеспечению прочности, трещиностойкости, деформативности, тепло- и звукоизоляции, огнестойкости.

5.3.11 Толщины несущих и самонесущих стен по условиям обеспечения прочности и устойчивости при внецентренном сжатии рекомендуется принимать такими, чтобы их гибкость не превышала значений, указанных в таблице 5.3.

Т а б л и ц а 5.3

Материал элементов стены и армирование	Предельная гибкость $\lambda = l_0 / i$	Предельное значение отношения l0/h для однослойных стен сплошного сечения
Тяжелый бетон: элементы железобетонные	120	35
П р и м е ч а н и е – Расчетная длина панели l_0 определяется согласно 6.2.4 настоящих строительных правил. Радиус инерции вычисляется по формуле $i = \sqrt{I / A},$ где I – момент инерции горизонтального сечения относительно оси, проходящей через центр сечения и параллельной плоскости стены, A – площадь горизонтального сечения, h – толщина стены.		

5.3.12 Минимальную ширину простенка несущих и самонесущих стен принимают не менее 30 см и не менее двух толщин панели.

5.3.13 Толщину плит перекрытий назначают с учетом воспринимаемых нагрузок, а также исходя из требований действующих норм по обеспечению прочности, трещиностойкости, деформативности (в том числе зыбкости), звукоизоляции и огнестойкости.

5.3.14 Глубину опирания плит перекрытий и лестничных маршей рекомендуется назначать в соответствии с требованиями СН КР 52-02 и СН КР 20-02.

5.3.15 В качестве плит перекрытий рекомендуется применять преимущественно ребристые плиты, допускается применение плит перекрытий сплошного сечения для несущих стен из двойных панелей.

6 Расчет конструктивных систем зданий из АПП

6.1 Основные принципы расчета конструктивных систем

6.1.1 Конструкции зданий из АПП проверяют расчетом по предельным состояниям двух групп: предельным состояниям первой группы, приводящим к полной непригодности эксплуатации конструкций, и по предельным состояниям второй группы, затрудняющим нормальную эксплуатацию конструкций согласно ГОСТ 27751.

6.1.2 Расчет конструктивных систем зданий из АПП выполняется в два этапа:

первый этап – расчет напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструктивной системы;

второй этап – конструктивный расчет элементов системы.

По результатам расчета на первом этапе оценивают эксплуатационную пригодность конструктивной системы здания на соответствие требованиям действующих нормативных документов. Для этого определяют ряд основных параметров конструктивной системы, значения которых сравнивают с предельно допустимыми значениями, приведенными в СНиП 2.01.07, СНиП 2.02.01, СН КР 20-02 и СН КР 52-02. Также по результатам расчета на первом этапе определяются усилия и деформации, возникающие в основных несущих конструкциях, а также узлах их сопряжений.

На втором этапе выполняются конструктивные расчеты по прочности, трещиностойкости и деформациям несущих элементов конструктивной системы и узлов их сопряжений на основе усилий, определенных на первом этапе. По

результатам указанных расчетов производится конструирование элементов и узлов их сопряжений с учетом требований действующих нормативных документов и настоящих строительных правил.

6.1.3 Расчет зданий из АПП на устойчивость против прогрессирующего обрушения выполняется с учетом требований ГОСТ 27751. Данный расчет должен обеспечивать прочность и устойчивость конструктивной системы здания в случае гипотетического локального разрушения его конструкций, как минимум, на время, необходимое для эвакуации людей. Локальное разрушение конструкций здания может быть вызвано различными аварийными воздействиями, не предусмотренными условиями нормальной эксплуатации: взрывы, пожары, карстовые провалы, ударные воздействия транспортных средств, незаконная перепланировка и т.п.

Расчет в случае локального разрушения конструкций производится только по предельным состояниям первой группы. Развитие неупругих деформаций, перемещения конструкций и раскрытие в них трещин в рассматриваемой чрезвычайной ситуации не ограничиваются.

Устойчивость здания из АПП против прогрессирующего обрушения рекомендуется обеспечивать наиболее экономичными способами:

- рациональным конструктивно-планировочным решением здания с учетом возможности возникновения рассматриваемой аварийной ситуации;
- конструктивными мерами, обеспечивающими неразрезность конструкций;
- применением материалов и конструктивных решений, обеспечивающих развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций.

6.2 Требования к расчету конструктивных систем

6.2.1 Для конструктивных систем зданий из АПП рекомендуется выполнять следующие расчеты:

- расчет горизонтальных перемещений верха;
- расчет форм собственных колебаний;
- расчет устойчивости формы и устойчивости положения (опрокидывание);
- расчет перекосов этажных ячеек;
- расчет максимальной (средней) осадки, разности осадок фундамента;
- расчет прогибов плит перекрытий;
- расчет ускорений колебаний перекрытий верхних этажей;
- расчет усилий и перемещений, возникающих в несущих элементах, а также узлах их сопряжений, по результатам общего расчета конструктивной системы.

6.2.2 Расчеты конструктивной системы в общем случае рекомендуют

выполнять в пространственной постановке с учетом совместной работы надземной и подземной части здания, а также фундамента и основания под ним.

6.2.3 Расчеты конструктивной системы рекомендуется выполнять для стадии монтажа с учетом стадийности возведения (при существенном изменении расчетной ситуации) и для стадии эксплуатации.

6.2.4 Предельно допустимая величина ускорения колебаний в уровне перекрытия верхнего жилого этажа здания, возникающая в результате пульсаций скоростного напора ветра, устанавливается в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07.

6.2.5 Горизонтальные перемещения верха конструктивной системы определяют при действии нагрузок, соответствующих расчетной ситуации по предельным состояниям второй группы (постоянные, длительные и кратковременные, вертикальные и горизонтальные нагрузки с коэффициентом надежности по нагрузке, равным 1,0). Также необходимо учитывать податливость соединений и работу основания.

Величина горизонтальных перемещений верха здания не должна превышать предельно допустимой величины, установленной согласно требованиям СНиП 2.01.07.

6.2.6 Расчет перекосов вертикальных этажных ячеек выполняют от неравномерности вертикальных и горизонтальных деформаций соседних несущих конструкций стен. Данный расчет выполняют с учетом стадий возведения, а также времени и длительности приложения нагрузок. В расчете необходимо учитывать податливость соединений и работу основания.

Величина перекосов вертикальных ячеек рекомендуется не превышать указанных в СНиП 2.01.07, СН КР 20-02.

6.2.7 Расчет на устойчивость формы и положения выполняют на действие расчетных постоянных, длительных и кратковременных нагрузок с учетом работы основания.

Запас по устойчивости формы конструктивной системы, как правило, должен быть не менее чем двукратным. Запас по устойчивости характеризует превышение эксплуатационной нагрузки на конструктивную систему, при которой возникает возможность потери общей устойчивости здания.

Расчет конструктивной системы на устойчивость положения (опрокидывание) выполняют на действие опрокидывающего (от горизонтальной нагрузки) и удерживающего (от вертикальной нагрузки) моментов. Величины моментов принимают относительно крайней точки фундамента. Коэффициент запаса по устойчивости положения конструктивной системы, как правило, должен быть более 1,5.

6.2.8 Прогибы из плоскости плит перекрытий и панелей несущих стен

определяют при действии нагрузок, отвечающих соответствующей расчетной ситуации по предельным состояниям второй группы (постоянные и временные длительные нагрузки с коэффициентом надежности по нагрузке, равным 1,0).

Предельно допустимая величина прогибов устанавливается в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07.

6.2.9 Расчет основания (несущей способности и деформации) рекомендуют выполнять в соответствии с СНиП 2.02.01. и других действующих нормативных документов на действие усилий, полученных по результатам расчета общей конструктивной системы здания. Предельные осадки основания ограничиваются в соответствии с требованиями СНиП 2.02.01.

Возникающие вследствие деформаций основания крены здания рекомендуется ограничивать, исходя из условий эксплуатации технологического оборудования, указанных в задании на проектирование.

Предельно допустимые значения совместных неравномерных деформаций основания и здания устанавливаются расчетом исходя из обеспечения необходимой прочности, устойчивости и трещиностойкости конструкций.

6.3 Расчетные модели конструктивных систем зданий из АПП

6.3.1 Разработку расчетных моделей рекомендуют выполнять преимущественно в пространственной постановке с учетом работы основания. Допускается использовать упрощенные расчетные модели (одно- и двухмерные) на предварительных этапах проектирования. При разработке расчетных моделей рекомендуются учитывать указания приложения А.

6.3.2 Расчетная модель рекомендуется принять по проектным решениям, включать в себя данные о нагрузках и воздействиях на здание, а также данные о физико-механических свойствах материалов. Расчетная модель здания отражает конструктивные особенности используемых стыков здания.

6.3.3 При выполнении расчетов конструктивной системы численными методами рекомендуют применять специальные верифицированные и сертифицированные программные комплексы.

7 Расчеты элементов

7.1 Расчет фундаментов

7.1.1 Расчет железобетонных конструкций фундаментов выполняется на действие внутренних усилий от внешних нагрузок, которые рекомендуют

принимать по результатам расчета напряженно-деформированного состояния конструктивной системы здания из АПП по расчетным моделям, указанным в разделе 6.3. При этом необходимо учитывать возможное изменение расчетной схемы фундамента в процессе монтажа и эксплуатации.

7.1.2 Конструкции фундаментов рекомендуется рассчитывать по предельным состояниям первой и второй групп в соответствии СНиП 2.01.07, СНиП 2.02.01, СН КР 20-02, СН КР 52-02 и другими действующими нормативными документами с учетом, при необходимости, специфических свойств грунта (мерзлые, просадочные и т.п.).

7.1.3 Расчет конструкций фундаментов рекомендуется выполнять для различных стадий монтажа здания и его эксплуатации. При этом для различных стадий необходимо учитывать возможное изменение краевых условий.

7.2 Расчет стен

7.2.1 Внутренние усилия в стенах от внешних нагрузок и воздействий рекомендуют принимать по результатам расчета напряженно-деформированного состояния конструктивной системы здания из АПП по расчетным моделям, указанным в 6.3. При этом рекомендуется учитывать изменение расчетной схемы стены в процессе изготовления, транспортирования и монтажа.

7.2.2 Конструктивные элементы стен рекомендуется рассчитывать по предельным состояниям первой и второй групп в соответствии с СН КР 52-02 и приложения В.

7.2.3 Расчет конструктивных элементов стен рекомендуется выполнять для стадий изготовления, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

7.2.4 Расчетную длину стен l_0, имеющих жесткие горизонтальные опоры в уровне перекрытий, при расчете на внецентренное сжатие с учетом продольного изгиба определяют по формуле

$$l_0 = H_0 \eta_p \eta_w, \tag{7.1}$$

где H_0 – высота этажа в свету (между плитами перекрытий);

η_p – коэффициент, зависящий от жесткости узла сопряжения стен с перекрытиями и принимаемый равным:

коэффициент η_p определяется методами строительной механики и принимается не менее 1,0;

η_w – коэффициент, учитывающий влияние стен перпендикулярного направления.

Закрепление простенков в местах их сопряжения со стенами перпендикулярного направления рекомендуют учитывать в случае, когда

расстояние d между стенами, которые примыкают к простенку, не более $3H_0$, а расстояние от свободного края простенка до примыкающей к нему стены – более $1,5H_0$. Стены, как правило, соединяют между собой арматурными связями, расположенными не реже чем через 40 см по высоте стены.

Коэффициент η_w для указанных выше случаев рекомендуют определять по формуле

$$\eta_w = \frac{d}{3H_0}\left(2 - \frac{d}{3H_0}\right), \tag{7.2}$$

а для участка между свободным краем простенка и примыкающей к нему стеной по формуле

$$\eta_w = \frac{2d}{3H_0}\left(2 - \frac{2d}{3H_0}\right), \tag{7.3}$$

где d – ширина рассматриваемого простенка.

В остальных случаях η_w=1,0.

7.2.5 При расчете прочности горизонтальных сечений стен в качестве расчетных сечений необходимо принимать опорные и средние сечения.

7.3 Расчет плит

7.3.1 Внутренние усилия в плитах от внешних нагрузок и воздействий рекомендуют принимать по результатам расчета напряженно-деформированного состояния конструктивной системы здания из АПП по расчетным моделям, указанным в 6.3. При этом необходимо учитывать изменение расчетной схемы плиты в процессе изготовления, транспортирования, монтажа и ее положения в здании (торец, последний этаж и пр.).

7.3.2 Конструктивные элементы плит рекомендуется рассчитывать по предельным состояниям первой и второй групп в соответствии с СН КР 52-02.

7.3.3 При расчете конструктивных элементов плит по предельным состояниям второй группы рекомендуют учитывать физическую нелинейность материала плит.

7.3.4 Расчет конструктивных элементов плит необходимо выполнять для стадий изготовления, транспортирования, монтажа и эксплуатации. При этом для различных стадий необходимо учитывать возможное изменение краевых условий плит.

7.3.5 Допускается выполнять расчет конструктивных элементов плит по прочности методом предельного равновесия.

8 Конструктивные требования

8.1 Основные положения

8.1.1 В общем случае конструирование элементов зданий из АПП выполняют согласно требованиям СН КР 52-02 и СН КР 20-02, а также настоящих строительных правил.

8.1.2 Класс пожарной опасности и предел огнестойкости для элементов зданий из АПП устанавливают согласно требованиям правил пожарной безопасности действующие в Кыргызской Республике и других нормативных документов по пожарной безопасности.

8.2 Плиты перекрытий

8.2.1 Для плиты перекрытий рекомендуются применять бетон класса по прочности на сжатие не менее В25.

8.2.2 В качестве рабочей ненапрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных плит, устанавливаемой по расчету, рекомендуют применять преимущественно арматуру класса А240, А400 (А400С), А500 (А500С). Минимальный процент армирования плит принимается в соответствии с СН КР 52-02 и СН КР 20-02.

Минимальный диаметр горячекатаной арматуры принимают не менее 6 мм, холоднодеформированной – не менее 5 мм.

8.2.3 Плиты перекрытия армируются продольной арматурой (отдельными стержнями или сетками) в двух направлениях, установленных по верхней и нижней граням плит.

8.2.4 Устройство в плитах перекрытий каналов для скрытой электропроводки допускается только в нижней части плит в соответствии с пунктом 11.2.

8.2.5 При конструировании плит перекрытий рекомендуется учитывать следующие дополнительные требования:

- армирование, как правило, должно быть распределено равномерно по ширине элементов;
- максимальное расстояние между осями арматуры в плитах рекомендуется не превышать 200 мм;
- ширина ребер принимается не менее наибольшего из следующих значений $h/2$ и 150 мм (h – толщина плиты с вычетом несъемной опалубки).

8.3 Стеновые панели

8.3.1 Класс бетона по прочности на сжатие для стен принимают не ниже В25.

8.3.2 В качестве рабочей продольной арматуры железобетонных стен, устанавливаемой по расчету, применяют преимущественно арматуру класса А240, А400 (А400С), А500 (А500С) или Вр-I. Минимальный процент армирования стен принимается в соответствии с СН КР 52-02 и СН КР 20-02.

8.3.3 Железобетонные элементы стен армируются продольной вертикальной и горизонтальной арматурой (в виде плоских или пространственных арматурных каркасов, отдельных стержней), установленной симметрично у боковых сторон стены и соединенной между собой поперечной арматурой.

Одинарные панели должны быть усилены монолитными железобетонными вертикальными и горизонтальными линейными элементами (далее – железобетонные включения).

Расстояние между монолитными железобетонными включениями должно быть не более 4 метров из расчета восприятия сейсмических воздействий в плоскости и из плоскости стен комплексных конструкций.

Вертикальные железобетонные включения должны соединяться с фундаментом и железобетонными антисейсмическими поясами.

Расстояние между стержнями рабочей вертикальной арматуры по одной грани панели (шаг вертикальных каркасов) принимается не более 200 мм, между стержнями горизонтальной арматуры – не более 400 мм. Площадь сечения вертикальной арматуры устанавливается по расчету, но принимается не менее требуемой для внецентренно сжатых железобетонных элементов. Минимальный диаметр горячекатаной арматуры принимают не менее 6 мм, холоднодеформированной – не менее 5 мм.

Поперечные стержни (перпендикулярные плоскости панели) рекомендуют располагать по вертикали с шагом не более $20d$, где d – диаметр продольных стержней каркаса, по горизонтали – не более 400 мм.

8.3.4 Армирование соединительных ребер в одинарных стеновых панелях рекомендуют назначать по расчету, в том числе с учетом усилий от температурных климатических воздействий.

8.3.5 Наружные слои одинарных панелей с гибкими связями армируется сеткой из стержней диаметром не менее 5 мм с шагом не более 200х200 мм.

8.3.6 Для соединения наружного и внутреннего слоев панели предусматривают металлические или неметаллические связи.

8.3.7 Металлические связи одинарных панелей должны обеспечивать передачу усилий от наружного слоя на внутренний несущий слой. При этом

конструкция связей и их расположение по полю стены не должны создавать препятствия для свободных температурных деформаций наружного слоя.

8.3.8 Необходимо предусматривать три типа гибких связей между внутренним и наружным бетонными слоями одинарных панелей: подвески, подкосы и распорки.

Подвески предназначены для передачи вертикальной нагрузки от наружного бетонного слоя панели на внутренний несущий слой. Подвески конструируют так, чтобы они обеспечивали передачу вертикальных нагрузок на внутренний слой без участия других связей панели. С этой целью подвеска должна иметь растянутый и сжатый подкосы, надежно заанкеренные в наружном и внутреннем слоях панели.

Подкосы предназначены для фиксации положения наружного слоя относительно внутреннего и ограничения взаимного сдвига слоев в горизонтальной плоскости. Подкосы конструируют по типу подвесок, но располагают в горизонтальной плоскости.

Распорки предназначены для передачи горизонтальных нагрузок от ветра и других воздействий от наружного слоя на внутренний. Распорки допускается использовать для фиксации положения плитного теплоизоляционного материала при бетонировании панели.

8.3.9 Металлические связи рекомендуют выполнять из коррозионностойких сортов стали. Допускается применять гибкие связи из стержней горячекатаной стали классов А240, А400, А500, Вр-I с противокоррозионным покрытием, обеспечивающим требуемый срок службы гибкой связи. Рецептуру и толщину противокоррозионных покрытий рекомендуют назначать с учетом требований СНиП 3.04.03.

8.3.10 Конструктивное армирование стеновых панелей рекомендуют принимать двухсторонним из плоских или гнутых вертикальных и горизонтальных каркасов или отдельных стержней, объединенных в единый арматурный каркас.

Площадь сечения конструктивной вертикальной и горизонтальной арматуры, устанавливаемой у каждой из сторон панели, рекомендуют принимать не менее 0,2 $см^2/м$. Диаметр конструктивной продольной арматуры стеновых панелей принимается не менее 5 мм, диаметр поперечной арматуры – не менее 4 мм.

8.3.11 В местах устройства проемов (оконных, дверных и пр.) в железобетонных панелях рекомендуют предусматривать установку дополнительной арматуры, окаймляющей проемы, сечением не менее сечения рабочей арматуры (того же направления), требуемой по расчету как для сплошной конструкции. Для ограничения раскрытия трещин в углах проемов

предусматривается дополнительное армирование наклонными стержнями, Г-образными сетками или другими способами.

8.3.12 Армирование перемычек над проемами выполняют преимущественно плоскими арматурными каркасами с заведением за ширину проема не менее, чем на длину анкеровки, обеспечивающими восприятие поперечных сил и изгибающих моментов.

8.4 Фундаменты

8.4.1 Конструирование несущих железобетонных фундаментов выполняют с учетом требований СН КР 20-02, СН КР 52-02 и других действующих нормативных документов.

8.4.2 Класс бетона по прочности на сжатие для фундаментов принимают не менее B15, марку по водонепроницаемости – не менее W4. Содержание арматуры в плитных и ленточных фундаментах следует принимать не менее 0,2%.

9 Дополнительные требования при проектировании разных конструктивных элементов зданий

9.1 Конструктивное решение перекрытий и покрытий зданий обеспечивает жесткий диск, также обеспечивающий распределение сейсмических нагрузок между конструкциями каркаса.

9.2 Панели перегородок рекомендуется выполнять с применением эффективных утеплителей из самозатухающих (негорючих и (или) слабогорючих) материалов.

9.3 Крепление перегородок предусматривается с учетом обеспечения их общей устойчивости.

9.4 Лестничные клетки располагают в пределах плана здания. Лестничные клетки рекомендуется иметь естественное освещение. В каждом блоке здания допускается не менее одной лестничной клетки. Устройство лестничных клеток в виде отдельно стоящих сооружений не рекомендуется.

9.5 Лестничные марши опираются согласно СН КР 20-02.

10 Требования к применяемым строительным материалам

Теплоизоляционные, отделочные и полимерсодержащие строительные материалы, используемые при строительстве зданий, и при выполнении ими различных ремонтно-строительных работ, как правило, соответствует требованиям,

установленным в Законе Кыргызской Республики «Технический регламент «Безопасность строительных материалов, изделий и конструкций» и постановления Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 года № 201, требованиям безопасности, установленным в других нормативных правовых актов, касающихся безопасности теплоизоляционных, отделочных и полимерсодержащих строительных материалов.

11 Требования к соединениям конструкций

11.1 Анкеровка панелей к фундаменту выполняется, с использованием обвязочной арматуры: количество, размер арматуры подбирается с учетом динамических нагрузок, прилагаемых на основании панелей.

11.2 Прокладка гибких трубопроводов и принадлежностей для системы электроснабжения, а также прокладка жестких труб сетей водоснабжения, отопления и канализации, выполняется после завершения монтажа панелей и до торкретирования стен. Электроснабжение допускается выполнять через прокладочки гибких труб по всей расположению.

Прокладка коммуникаций сквозь и вдоль панелей производить с учетом сохранения защитного слоя торкретбетона, исключающего проникновение пожара, а также не допускается прокладка электропроводок во внутреннем пенополистирольном вкладыше панелей. Прокладка кабелей должна вестись в ненесущем штукатурном слое.

Разметка маршрута прокладки сетей выполняется непосредственно на пенополистироле с помощью струи нагнетаемого горячего воздуха. Рекомендуется выполнять прокладку маршрута сетей тщательно и осторожно во избежание чрезмерного сплавления толщины полистирола. Слой теплоизоляционного материала в стене определяют согласно теплотехническим расчетам.

11.3 Одинарная панель, используемая в качестве несущего элемента, замоноличивается торкретированием на обе стороны панели торкрет-бетона, согласно требованиям пункта 13.2.1.

11.4 Смесь цемента и песка дозируется в соотношении между инертным материалом и цементом 4:1. Используемый инертный материал, как правило, имеет фракцию от 0 до 6 мм.

11.5 Торкрет-бетон применяются класса не менее В25 и наносится с помощью соответствующих торкрет- приспособлений или с помощью насосов непрерывного нагнетания. Подвижность свежей смеси и давление, с которым она торкретируется, очень важны для обеспечения необходимой компактности.

Конечная толщина торкрет-бетона, наносимого с каждой стороны, будет получена путем нанесения минимум 2 слоев смеси, первый из которых составит

ориентировочно 3,5 см, и будет предназначен для покрытия металлической сетки. Слой конечной штукатурки применяются с мелкозернистым песком. Рекомендуется избегать нанесения чрезмерно обширного торкретирования.

11.6 Соединения панелей усиливается отдельными угловыми сетками, горизонтальными и вертикальными включениями.

12 Требования пожарной безопасности

12.1 При проектировании и монтаже АПП выполняются следующие требования:

- обеспечивается требования норм пожарной безопасности установленные в ТУ 31556352-01 и СН КР 21-01:
- конструктивные решения АПП обеспечивает исключение возможности проникновения во внутренний объем системы пламени от очага пожара, или теплового воздействия (жара);
- над выходами из здания рекомендуется сооружать защитные навесы (козырьки) из негорючих материалов с вылетом от фасада не менее 1,2 м;
- конструктивное решение обрамления оконных проемов и способов их крепления к основанию исключает возможность изменения их проектного положения в процессе теплового воздействия возможного пожара.

13 Требования к производству работ

13.1 Размещение усиливающих сеток

13.1.1 С помощью угловой усиливающей сетки УС1 выполняется усиление всех наружных и внутренних углов конструкции, как вертикальных, так и горизонтальных, обеспечивая тем самым непрерывность конструкционной сетки.

13.1.2 Все верхние части проемов усиливаются как с внутренней, так и с наружной стороны, путем закладки плоской усиливающей сетки УС2, располагаемой под углом 45° (см. Приложение А). Перемычки, в зависимости от их геометрии (высоты и длины), при определенных обстоятельствах и для определенных типов закладных дверных и оконных переплетов, могут потребовать закладки дополнительной минимальной арматуры с обеих сторон, необходимость в которой подтверждается результатами проверок.

13.2 Нанесение торкрет-бетона

13.2.1 Одинарная панель, используемая в качестве несущего элемента, замоноличивается торкретированием на обе стороны панели торкрет-бетона, слоем средней толщины не менее 3,5 см. Замоноличенная таким образом панель образует железобетонную плиту с сердцевиной из пенополистирола.

Конечная толщина торкрет-бетона, наносимого с каждой стороны, будет получена путем нанесения минимум 2 слоев смеси, первый из которых составит ориентировочно 3,5 см, и будет предназначен для покрытия металлической сетки. Слой конечной штукатурки рекомендуется быть с мелкозернистым песком. Рекомендуется избегать нанесения чрезмерно обширного торкретирования.

Второй слой может наноситься после того, как первый слой начал схватываться. По завершению вызревания смесь, как правило, имеет характерную прочность на уровне 25 МПа.

13.2.2 Смесь цемента и песка при торкретировании дозируются в соотношении между инертным материалом и цементом 4:1. Используемый инертный материал имеет фракцию от 0 до 6 мм.

Учитывая соотношение между инертным материалом и цементом, максимальный диаметр инертного материала и подвижность свежего раствора, можно сделать вывод о возможности дозировки бетонного раствора, планируемого к использованию для замоноличивания панелей в соотношении 350 кг цемента на каждый кубический метр смеси.

Содержание воды в смеси может варьироваться в большую или меньшую сторону в зависимости от влажности инертного материала. В случае, использования предварительно смешанного продукта, нужно убедиться, что процент извести ниже на 5% в соотношении с весом цемента.

13.2.3 После того как панели смонтированы и выравнены по вертикали, усиливающие сетки заложены, армирующие сетки, разрезанные для прокладки сетей инженерных коммуникаций, восстановлены (для обеспечения непрерывности конструкции), усиливающая арматура по мере ее необходимости заложена, можно приступить к нанесению торкрет-бетона.

13.2.4 Не рекомендуется проводить работы во время дождя, а выполненные участки накрыть во избежание возможного размыва свеженанесенной смеси.

13.2.5 Торкрет-бетон не наносится при температуре окружающей среды ниже 4° С, а при повышенных температурах (>35°С) и при наличии вентиляции нанесенный слой торкрет-бетона увлажняется или защищается материалами, предотвращающими испарение, как минимум в течение 2 мин.

13.2.6 Для полного контроля толщины торкретной штукатурки рекомендуется предварительно предусмотреть направляющие, которые могут

быть использованы на месте с тем же материалом штукатурки. В качестве альтернативы могут быть использованы металлические профили, которые убираются, когда материал еще свежий, во избежание образования трещин. В обоих случаях направляющие располагаются на расстоянии 1,5 м.

Подпорки снимаются после набора прочности бетона не менее 70% от проектной прочности, используемые для выравнивания и выставления панелей по вертикали, кроме подпорок, расположенных в критически слабых точках (панель, расположенная между 2 проемами и пр.), до окончательного схватывания бетона.

Верхний раздел в основном о приготовлении бетона, размеры инертных материалов, пропорция отсева и цемента не следует, лезь в технологию приготовления бетона

13.3 Вызревание торкрет-бетона

13.3.1 Правильный процесс вызревания торкрет-бетона является существенным условием для обеспечения необходимой конструкционной прочности элементов.

Уход бетона рекомендуется согласно ГОСТ 7473.

13.3.2 Все вышеуказанные меры позволяют обеспечить естественный процесс увлажнения цемента, ограничивая явления, вызванные обезвоживающей усадкой. При использовании пленки для предотвращения испарения допускается предварительно проверить возможные проблемы прилегания для последующего нанесения отделочного материала.

13.4 Отделка

13.4.1 Во избежание растрескивания торкрет-бетона и последующего восстановления целостности нанесённого слоя, нанесение отделочного материала рекомендуется осуществлять только после полного вызревания торкрет-бетона.

13.4.2 Меры предосторожности рекомендуемые при отделке:

- избегать чрезмерной эксцентриковой перегрузки стены, оштукатуривая ее с одной стороны;
- во время монтажа, на участках, на которых в следствие разрезания панели отсутствует сетка, непрерывность восстанавливается с помощью усиливающей плоской сетки;
- присадка пластифицирующих добавок в смесь в целом сокращает опасность растрескивания;
- добавка в смесь полипропиленовых волокон в целом сокращает опасность растрескивания;

- краски или покрытия с повышенной гибкостью предотвращают появление неровностей в штукатурке.

13.5 Крепление предметов на стенах

13.5.1 Для крепления легких предметов используется резьбовые штифты или винты длиной 15-20 мм, введенные в толщу микробетона.

13.5.2 Для крепления тяжелых предметов (полки, смывные бачки унитазов и пр.) используется резьбовые штифты или винты длиной 40 мм, введенные в толщу микробетона.

13.5.3 Для крепления очень тяжелых предметов на стадии монтажа ввести металлические ножки во вкладыши, устанавливаемые в штукатурке, либо после завершения оштукатурования панели можно установить резьбовой штифт, закрепив его эпоксидной смолой.

13.6 Производство работ стен, выполненных с использованием двойных панелей

13.6.1 При использовании двойных панелей для возведения несущих стен возможна закладка дополнительной минимальной арматуры, устанавливаемой, предпочтительно, в нижней части конструкции.

Предварительные стадии монтажа двойных панелей аналогичны монтажу одинарных панелей. С помощью двойных панелей выполняется система несъемной опалубки, также несущей теплоизоляционную функцию. Внутрь этой несъемной опалубки, после фиксирования, выравнивания и выставления по вертикали панелей, заливается бетонная смесь.

13.6.2 Монтаж панелей осуществляется только после того, как будет установлено соответствие поставленных конструктивных элементов проектным требованиям и маркировочной схеме раскладки панелей. Рекомендуется удостовериться в том, что в связи с транспортировкой, погрузкой и разгрузкой панелей, а также в связи с их складированием не произошло повреждения целостности панелей, внутренних сеток, а также правильности их установки (расстояния их расположения по отношению к плитам пенополистирола).

13.6.3 Панели изготавливаются уже укомплектованными стальной арматурой. При необходимости закладки этой арматуры в панели на основании требований проекта возводимой конструкции, рекомендуется заложить эту арматуру в основание объекта, закрепив дополнительные арматурные стержни обвязкой к основанию и к верху панели. Стержни дополнительной минимальной

арматуры закладываются внутрь сеток таким образом, чтобы обеспечить надлежащий защитный слой в железобетоне.

Рисунок 13.1 – Анкерное крепление панелей на фундамент

13.6.4 Панели, как правило, монтируется на фундамент сверху (см. рис. 13.1), таким образом, чтобы обвязочная арматура оказалась введенной внутрь панели. Установка панелей сопровождаются с введением соединительных скоб, располагаемых в соответствии с указаниями проекта, и предназначенных для состыковки двух прилегающих панелей. На этой стадии рекомендуется обратить особое внимание на выравнивание панелей и их выставление по вертикали, а также полное прилегание плит пенополистирола двух смежных панелей.

Возможные отклонения от вертикальности и наличие неровности панелей свидетельствуют о слабости конструкции, а пустоты по стыкам плит пенополистирола могут стать причиной возникновения термических мостов. Для обеспечения непрерывности между элементами панели оснащены по обеим внешним сторонам выступающим участком сетки, позволяющим соединить каждую панель с сеткой соседней прилегающей к ней панели. При этом обеспечивают непрерывность внутреннего горизонтального армирования между панелями.

13.6.5 Привязка панели к прилегающей к ней смежной панели может выполняться помимо ручного соединения с использованием пневматических машин. Привязки выполняются вдоль проволок выступающих участков сетки из расчета по одной привязке каждые 25 см (на каждой пятой ячейке).

13.6.6 Вышеприведенные меры обеспечения полной вертикальности стен позволяют избежать возникновения эксцентриситетов на смонтированном объекте.

При монтаже рекомендуется учитывать предусмотренные проектом проемы в соответствии с маркировочной схемой раскладки панелей при монтаже.

Для закладки возможной дополнительной минимальной арматуры для устройства вышеуказанных дверных/оконных проемов можно воспользоваться опорой, обеспечиваемой поперечными разъёмами (см. рис 13.2).

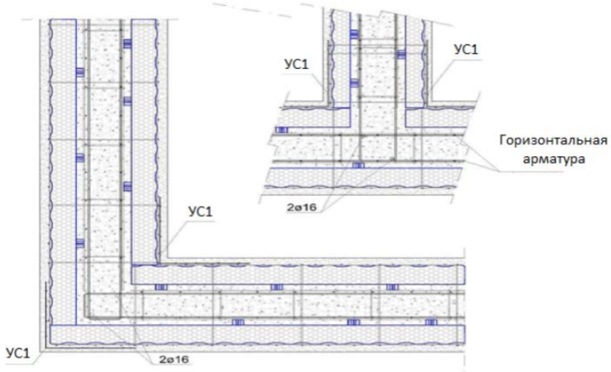


Рисунок 13.2 – Закладка арматуры в местах пересечений и в углах между двойными панелями

13.6.7 Закладка арматуры в двойные панели осуществляется в соответствии с пунктом 13.2 настоящих правил.

13.6.8 Прежде чем приступить к замоноличиванию панелей, рекомендуется обеспечить правильность их установки, полностью выровнять, выставить по вертикали, надежно подпереть для наилучшего выдерживания динамических действий бетонирования. Благодаря плотности пенополистирола 25 кг/м^3 двойная панель уже в состоянии выдержать большую часть усилия, прилагаемого на нее на стадии замоноличивания.

13.6.9 Дополнительное усиление панелей может обеспечиваться с помощью элементов придания жесткости, закладываемых с обеих сторон по развертке панелей. Для этого рекомендуется предусмотреть фиксирование панелей наклонными подпорками, которые помимо вертикальности панелей обеспечивают их стабильность вовремя бетонирования. Эти наклонные подпорки, как правило, располагаются на расстоянии 3 м друг от друга. Для придания конструкции дальнейшей жесткости можно также воспользоваться коробчатыми профилями из алюминия, деревянными щитами, досками, соединенными между собой затяжными металлическими бабочками или хомутами, проволокой или прутьями, прошивающими панель. Рекомендуется покрыть эти элементы пластиковыми кожухами по участкам касания нанесенной бетонной смеси таким образом, чтобы можно было легко снять их после замоноличивания, не прибегая к разрезанию. Очень важно, чтобы первый ряд усиливающих элементов совпал с основанием панелей, на которое приходится приложение усиленной нагрузки при бетонировании.

П р и м е ч а н и е – Использование панели с плотностью равной или выше 30 кг/м^3 позволяет избежать установки элементов жесткости, описанных выше, приводящей к снижению сроков реализации.

13.6.10 На обычную высоту панели (2,7 м) могут укладываться 4 горизонтальных ряда усиливающих элементов, размещаемых по основанию панели, и затем на расстоянии 40, 70, 100 см от предшествующих рядов. Элементы придания жесткости панелям, как правило, соединяются между собой через каждые 50 см. Уровень бетонирования не допускается доходить до верха панелей, и завершаться на 30 см ниже для того, чтобы можно было заложить обвязочную арматуру для панелей верхнего этажа. Бетонирование внутренней прослойки будет завершено одновременно с замоноличиванием перекрытия.

13.6.11 В присутствии ограничителя бетонирования рекомендуется обеспечить привязку верхней части панели к сетке и/или к верхним арматурным стержням перекрытия с шагом в 50 см, во избежание повреждений, которые могут быть вызваны усилиями, прилагаемыми бетонным раствором. По краям панелей перекрестков рекомендуется предусмотреть их заделку досками и установить наклонные подпорки, надежно закрепленные на земле. Таким же образом рекомендуется усилить проемы (дверные и оконные), на которых допускается выполнить венчающий элемент, удерживаемый подпорками (горизонтальными и вертикальными), располагаемыми на расстоянии 100 см друг от друга.

В первую очередь рекомендуется придерживаться предписаний по смесям строительных растворов, используемых для бетонирования, которые, как правило, имеют в своем составе инертный материал с максимальным диаметром не более 12 мм, повышенную подвижность смеси (S=5) и механическую прочность выше 25 МПа и соответствующую предусмотренной проектом.

13.6.12 Операции бетонирования могут осуществляться ведерной заливкой или автоматическим насосом в этом случае для облегчения операций можно предварительно проложить соответствующую трубу прямоугольного сечения для бетонирования для подачи бетонного раствора внутрь стен. Операции бетонирования рекомендуется осуществлять постепенно, с заполнением панелей на 40-50 см за 1 раз, оставляя бетон стабилизироваться на несколько минут, затем продолжается бетонирование всех стен. Скорость бетонирования рекомендуется быть ниже 3 м/час.

13.7 Одинарная панель для возведения стеновых заполнений и перегородок

13.7.1 Основные этапы производства работ стены, возведенные из одинарной панели имеют следующую последовательность:

1 Подготовка обвязочной арматуры в фундаменте;

2 Монтаж панелей:

- Привязка панелей к обвязочной арматуре;
- Состыковка смежных панелей между собой;
- Закладка усиливающих сеток.

3 Выставление вертикальности панелей по отвесу и подпирание панелей подпорками;

4 Установка дверных и оконных коробок;

5 Прокладка сетей инженерного обеспечения здания;

6 Штукатурка.

13.7.2 В первую очередь рекомендуется выполнить маркировку разделительных перегородок всех касающихся их стен, обращая особое внимание на выровненность и вертикальность панелей по уровню.

Крепление панелей может осуществляться металлическими С-образными профилями, ширина которых рекомендуется быть равной толщине панели.

В последнем случае обвязочная арматура, как правило, предварительно крепится к опорной стене на надлежащую глубину с помощью герметика на основе эпоксидной смолы с шагом 40 см. Затем арматурные стержни крепятся к периметру панели с обеих сторон.

Анкерные стержни могут иметь диаметр 6 мм и длину 50 см.

13.7.3 Длина анкеровки, а также диаметр и шаг закладки стержней проверяются в соответствии с фактическими схемами приложения статических нагрузок и действий.

13.7.4 Панели монтируются до выполнения подстилающего слоя и после того, как будут выполнены все анкеровочные отверстия с другой стороны и в случае использования обвязочной арматуры, после укладки выпуска в соответствии со стороной панели.

После того, как панель будет закреплена к обвязочной арматуре с одной стороны, можно приступить к анкеровке обвязки с другой стороны и к их креплению к стене.

13.7.5 Перед нанесением штукатурки на панель особое внимание уделяют установке панелей по уровню. Для того, чтобы обеспечить необходимую прочность наружных стен, рекомендуется прибегать к использованию оцинкованной стали.

13.7.6 Для замоноличивания панелей на объекте можно использовать любую цементную штукатурку, в том числе приготовленную из сухой смеси, нанося ее слоем 2-2,5 см в соответствии с обычными техническими методами ее нанесения и согласно указаниям изготовителя-поставщика.

Во избежание образования трещин в штукатурке рекомендуется нанести первый слой штукатурки такой толщины, чтобы армирующая сетка оказалась едва покрытой; последующий конечный слой рекомендуется нанести, как только первый слой начнет схватываться. Рекомендуется нанести возможный отделочный слой после того, как штукатурка окончательно высохнет.

13.8 Закладка анкерных стержней до и после бетонирования

Для правильной закладки обвязочных стержней учитывайте расстояние, равное толщине панели +2 мм на диаметр сетки ø2,5 мм.

Стержни закладываются с обеих сторон панели, с шагом расположения в шахматном порядке.

При этом заложить стержни с одной стороны, затем установить панель и заложит стержни с другой стороны.

13.9 Сборка панелей

Сборку рекомендуется начать с одного угла и продвигаться в обе стороны, соблюдая прямоугольные формы. Таким же способом рекомендуется монтировать стены отдельных помещений. В отдельных случаях, при необходимости, возводят одну длинную стену и устанавливают к ней перпендикулярно располагающиеся стены в направлениях к переднему фасаду здания.

14 Основные требования при приемке и по производству работ

14.1 В новом строительстве монтаж АПП приемка наружных стен, предназначенных под монтаж АПП оформляется соответствующим актом.

14.2 При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений рекомендуется проверять:

- соответствие конструкций рабочим чертежам;
- качество бетона по прочности и другим показателям, указанным в проекте;
- соответствие применяемых материалов установленным требованиям, подтвержденное актами на скрытые работы или актом на приемку ответственных конструкций.

14.3 Не допускаются дефекты бетонирования стен, перемычек, вызванные недостаточным уплотнением бетона и обнажением арматуры.

Допускаемые значения отклонений от вертикали и горизонтали между монолитными участками, от проектных длин элементов, величины местных неровностей не допускаются превышать указанных в СНиП КР 52-01.

14.4 При значениях отклонений параметров стен от значений указанных в СНиП КР 52-01 решение о применении системы АПП принимает проектная организация по согласованию с разработчиком (изготовителем) системы.

14.5 Монтаж АПП рекомендуется выполнять в полном соответствии с технической документацией и соблюдением технологической последовательности, предусмотренной в ППР. Операционный контроль, документирование его результатов, составление актов на скрываемые работы и устранение выявленных контролем дефектов допускается осуществлять в соответствии с требованиями СН КР 12-02.

14.6 Монтаж АПП выполняют в соответствии с проектом после его привязки к ограждающим конструкциям здания на основании исполнительной схемы (по результатам геодезических съемок) и геометрических измерений.

14.7 Монтаж АПП рекомендуется выполнять с соблюдением предусмотренной проектом технологической последовательности, проверкой качества выполнения операций и составлением актов на скрытые работы.

14.8 Монтаж системы начинают с установки маяков, по которым будут монтироваться панели. Установка и крепление панелей и направляющих в пределах захватки производят в соответствии со схемой, принятой в ППР (сверху вниз или снизу вверх).

14.9 Несущие и облицовочные элементы устанавливаются без начального напряжения в них.

14.10 Теплоизоляционные плиты монтируют в соответствии со схемой, указанной в проекте. В проекте указываются минимально допустимое количество крепёжных элементов.

14.11 При транспортировке, хранении и монтаже теплоизоляционные плиты защищаются от увлажнения.

15 Требования при монтаже одинарных панелей

15.1 Панели монтируются на стройплощадке путем привязки их металлической сеткой к обвязочной арматуре фундамента с помощью отожженной стальной вязальной проволоки. Для обеспечения непрерывности между элементами панели оснащены с обеих сторон выступающей сеткой, предназначенной для стыковки прилегающих другу к другу панелей.

15.2 При монтаже панелей рекомендуется выравнивать панели и проверять их вертикальность. Отклонения от вертикальной оси свидетельствуют о слабости конструкции, пустоты между состыковками могут стать причиной неравномерной усадки штукатурки и источником появления термических мостов.

15.3 Проемы, непредусмотренные в маркировочной схеме раскладки панелей, могут быть вырезаны в панелях по завершении монтажа.

15.4 Привязка панели к прилегающей к ней другой панели может выполняться ручным соединением и с использованием пневматической машины. Привязка выполняется вдоль проволоки выступающих участков сетки из расчета по одной привязке на каждую клетку.

15.5 Монтаж панелей, как правило, начинать с угла возводимого здания.

15.6. Монтаж выполняются с тщательной проверкой прямолинейности и вертикальности возводимых стен с использованием нивелиров или отвеса.

15.7 Для обеспечения прямолинейности стен рекомендуется использовать коробчатые профили из алюминия длиной 4 м и регулируемыми диагональными подпорками, которые прочно крепятся к полу согласно рисунка 3. Для обычных межэтажных стен достаточно установки одного коробчатого профиля в верхней части панелей, с подпорками через каждые 3 метра.

15.8 Диагональные подпорки располагаются с одной стороны стены для замоноличивания и с другой стороны для торкретирования стен. Только после нанесения первого слоя торкрет-бетона на свободной от подпорок стороне стены рекомендуется приступать к снятию подпорок и торкретированию другой стороны стены.

Выше приведенные меры позволят избежать опасных эксцентриситетов на смонтированном объекте.

16 Контроль выполнения работ

16.1 На всех этапах работ по устройству АПП рекомендуется выполнять контроль в соответствии с нормативными требованиями СН КР 12.02, который включает в себя входной контроль проектной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль промежуточных и окончательных циклов работ.

16.2 Результаты входного контроля фиксируется в журнале учета результатов входного контроля по ГОСТ 24297.

16.3 В случае выявления несоответствия характеристик элементов АПП требованиям проекта и документации производителя, несоответствующие элементы АПП не допускаются к применению в строительстве. Они изолируется, изымаются из обращения и промаркированы с надписью «брак».

17 Основные правила эксплуатации АПП

17.1 В процессе строительства и эксплуатации зданий не рекомендуется закрепление дополнительных устройств и деталей непосредственно к панели, кроме предусмотренных проектом.

Не рекомендуется крепление к конструкции каркаса и экрана вывесок, рекламных установок, осветительных приборов и т. п.

17.2 Каждые 4 года эксплуатации рекомендуется проводить плановые обследования технического состояния панели, и их креплений. Обследования выполняются специализированными организациями по договорам с владельцами зданий или эксплуатирующими организациями.

Приложение А

Общие указания к расчетным моделям из АПП

А.1 Расчетные схемы зданий из АПП классифицируются:

- по характеру учета пространственной работы (трехмерные);
- по виду неизвестных (дискретные, дискретно-континуальные и континуальные);
- по виду конструкции, положенной в основу расчетной схемы (пластинчатые, комбинированные).

А.2 Трехмерная (пространственная) расчетная схема здания рассматривается как пространственная система, способная воспринимать приложенную к ней пространственную систему сил. Трехмерная расчетная схема наиболее точно учитывает особенности взаимодействия несущих конструкций.

А.3 Пластинчатая расчетная схема стен и перекрытий здания рассматривается как система тонкостенных плоскостных элементов (пластинок), соединенных преимущественно в отдельных узлах. Для расчета отдельных пластинок используют численные методы теории упругости (метод сеток, прямые вариационные, метод конечных элементов и др.).

А.4 При комбинированных расчетных схемах здание рассматривается как пластинчато-стержневая система. Такие расчетные схемы рекомендуют применять преимущественно для расчета зданий, в которых сочетаются каркасные элементы и стены.

А.5 Выбор расчетной схемы здания из АПП обусловлен принятой конструктивной системой, а также учетом ограниченных областей применения различных расчетных схем, определяемыми положенными в их основу допущениями.

А.6 Наиболее совершенными являются расчетные схемы в виде пространственной (трехмерной) системы пластин или (и) стержней с дискретными связями между ними. При таких расчетных схемах рекомендуют использовать для расчета преимущественно метод конечных элементов. Расчетная схема конструктивной системы здания из АПП с использованием метода конечных элементов должна состоять из элементов несущих внутренних и наружных стеновых панелей, плит перекрытий (покрытия), лестничных площадок и маршей, стальных связей, фундаментов и учитывать податливость внутренних пенополистирольных слоев и работу основания.

А.7 Работа основания в общей расчетной модели здания учитывается путем использования общепринятых расчетных моделей основания.

При использовании метода конечных элементов применяют различные

типы конечных элементов или краевые условия с заданной податливостью. При использовании свайных или свайно-плитных фундаментов сваи допускается моделировать отдельно или учитывать их совместную работу с грунтом обобщенно, как единое основание с использованием приведенного коэффициента постели.

Приложение Б

Технические характеристики материалов

Б.1 Панели состоит из пенополистирольных плит и сетки из стальной проволоки. Пенополистирольные плиты должны изготавливаться в соответствии с ГОСТ 15588. Для изготовления плиты должен применяться самозатухающий вспенивающийся пенополистирол с размером частиц 0,9-1,4, тип ПСВ-С марки 31.

Б.2 Плотность панели расширенного материала:

- после одного расширения 15 кг/м^3;

- после двух расширений 10 кг/м^3;

Плотность двойной панели расширенного материала:

- после одного расширения 25 кг/м^3.

Б.3 Сварка стальных конструкций должна выполняться в соответствии с технологической документацией, оформленной в виде типовых или специальных технологических инструкций, или по проекту производства сварочных работ или по рабочей документации, утвержденной и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Б.4 В панелях допускаются отклонения от геометрических размеров:

• не прямоугольность панелей до 6000 мм, св. 6000 мм 2/4 мм;

• не прямолинейность продольных кромок ± 1,0 мм на 1 м;

• не плоскостность поверхности панели:

- по полю 2,5 мм;

- по кромкам 1,0 мм.

Б.5 Внешний вид панелей должен быть чистый. Отверстия, трещины, ржавчины на сеточных проволоках и масляные пятна на поверхности панелей не допускаются. Ржавчина допускается только в местах сварки.

Б.6 Полистирол вспенивающийся по внешнему виду представляет собой полупрозрачные частички сферической формы молочно-белого цвета. Допускается наличие частиц рисообразной и чечевицеобразной формы.

Б.7 Определение кажущейся плотности (ρ), кг/м^3.

Определение кажущейся плотности проводят по ГОСТ 409. Испытания проводят на трех образцах пенополистирола. Определяется по формуле

$$\rho = \frac{M \times 10^6}{l \times d \times b} \qquad \text{(Б.1)}$$

где M – масса образца, г; l – длина образца, мм;

d – толщина образца, мм; b – ширина образца, мм.

Справочные показатели пенополистирола приведены в таблице Б.1.

Т а б л и ц а Б.1 – Справочные показатели пенополистирола

Наименование показателя	Значение показателя для плит марки							Метод испытания
	ППС 15	ППС 20	ППС 25	ППС 30	ППС 35	ППС 40	ППС 45	
1 Плотность (кажущаяся), кг/м^3, не менее	15	20	25	30	35	40	45	по ГОСТ 15588
2 Прочность на сжатие при 10%-ной линейной деформации, кПа, не менее	100	150	180	200	250	300	50	по ГОСТ 15588
3 Предел прочности при изгибе, кПа, не менее	180	200	250	400	450	500	550	по ГОСТ 15588
4 Теплопроводность плит в сухом состоянии при температуре (10±1)°С (283К), Вт/(м·К), не более	0,037	0,036	0,036	0,035	0,036	0,036	0,036	по ГОСТ 7076
5 Теплопроводность плит в сухом состоянии при температуре (25±5)°С (298К), Вт/(м·К), не более	0,039	0,038	0,038	0,037	0,038	0,038	0,038	по ГОСТ 7076
6 Влажность, % по массе, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	по ГОСТ 15588
7 Водопоглощение за 24 ч, % по объему, не более	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,3	0,2	по ГОСТ 15588
8 Время самостоятельного горения, с, не более	4	4	4	4	4	4	4	по ГОСТ 15588
9 Огнестойкость	В2	В2	В2	В2	В2	В2	В2	-

Приложение В

Расчет одинарных панелей по предельным состояниям

В.1 Основные положения расчета

В.1.1 Расчет панелей выполняют в соответствии с рекомендациями настоящего раздела.

В.1.2 При расчете панелей по предельным состояниям первой и второй группы, в общем случае рекомендуется учитывать совместную работу слоев конструкции. Расчетная длина гибкой связи при этой принимается равной

$$I_{св} = h_{ут} + 5d_{св}, \quad (В.1)$$

где $h_{ут}$ – толщина теплоизоляционного слоя; $d_{св}$ – диаметр связи.

В.1.3 При расчете панелей АПП по первой группе предельных состояний рекомендуют учитывать коэффициент условий работы $m_{бз}$ по СН КР 52-02 (условия эксплуатации I).

В.1.4 Расчетные прогибы панелей в эксплуатационной стадии не должны превышать предельного значения равного, для панелей АПП $l=l_p$-9,2м.

В.1.5 Расчетная ширина раскрытия трещин a_r в панелях не должна превышать при кратковременном действии нагрузки 0,4 мм, при длительном – 0,3 мм.

В.2 Расчет панелей АПП

В.2.1 Прочность панели АПП рекомендуется рассчитывать в предположении, что все усилия воспринимаются несущими слоями конструкции. Совметсная работа слоев учитывается только при определении деформаций.

В.2.2 Продольное усилие, обусловленное воздействием массы вышележащих панелей, должно учитываться в расчете со случайным эксцентриситетом, равным 1,0 см.

В.2.3 Проверку прочности панели рекомендуют производить из условия (рис. В1)

$$N_e \le R_{пр} вx\left(h_{он} - \frac{x}{2}\right) + R_{ac}F_a^{/}\left(h_{он} - a^{/}\right). \quad (В2)$$

Высота сжатой зоны при этом определяется:

а) при $\xi = \dfrac{x}{h_{он}} \le \xi_R$ – из условия

$$x = \frac{N + R_a F_a - R_{ac}F_a^{/}}{R_{пр} в}; \quad (В3)$$

б) при $\xi > \xi_R$ - из условия

$$x = \frac{N + \frac{1+\xi_R}{1-\xi_R} \cdot R_a F_a - R_{ac} F_a^{/}}{R_{пр} в + \frac{2 R_a F_a}{(1-\xi_R) h_{он}}}. \qquad (В.4)$$

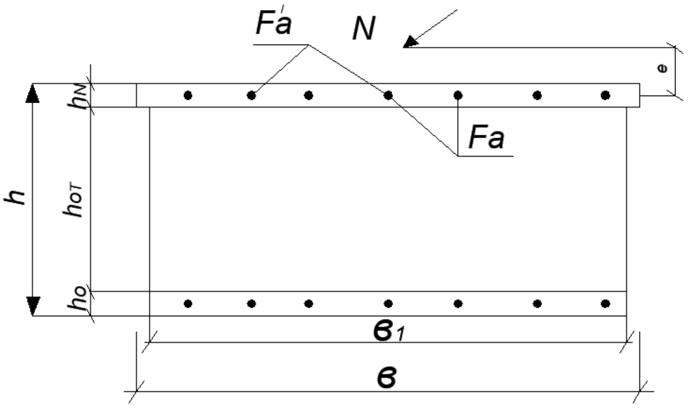


Рисунок В.1 – К расчету панели АПП

При $x \le 2a^{/}$ сжатая арматура в расчете не учитывается.

Граничная относительная высота сжатой зоны ξ_R определяется по формуле

$$\xi_R = \frac{\xi_o}{1 + \frac{R_a}{4000}\left(1 - \frac{\xi_o}{1{,}1}\right)}. \qquad (В.5)$$

Характеристика сжатой зоны бетона ξ_o определяется:

$$\xi_o = a - 0{,}0008\, R_{пр} \qquad (В.6)$$

где a=0,85 и a=0,8 для тяжелого бетона и бетона на пористых заполнителях соответственно.

В случае, если в расчете учитывается коэффициент условий работы $m_{б1}$=0,85, в формулу (В.5) вместо величины 4000 подставляется 5000.

В.2.4 При расчете панелей рекомендуют учитывать влияние прогиба на величину усилия в среднем по длине сечения панели путем умножения эксцентриситета всех сил относительно центра тяжести составного сечения $e_о$ на коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{кр}}}, \qquad (В.7)$$

где N – равнодействующая всех продольных сил; $N_{кр}$ – условная критическая сила,

Величина условной критической силы $N_{кр}$ определяется по формуле

$$N_{кр} = \frac{6{,}4 E_б}{l_p^2}\left[\frac{\bar{J}_o}{K_{g1}}\left(\frac{0{,}11}{0{,}1 + l_o / h} + 0{,}1\right) + n J_a\right], \qquad (В.8)$$

где $\bar{J}_o$ – характеристика жесткости панели,; nJ_a – приведенный момент инерции всей арматуры (в т.ч. и арматуры ограждающего слоя) относительно центра тяжести составного сечения; kg_n – коэффициент вычисляемый по формуле

$$K_{gn} = 1 + \frac{M_i^{an}}{M_i}. \tag{B.9}$$

В формуле (В.9) M_i момент относительно растянутой (менее сжатой) арматуры ограждающего или несущего слоя от действия всех нагрузок, M_i^{gn} – то же, от действия только постоянных и длительных нагрузок.

В.2.5 Расчетный прогиб панелей АПП определяется по формуле

$$f = \frac{N}{1{,}25 N_{кр} - N},$$

где $N_{кр}$ – условная критическая сила, вычисленная по формуле (В8) при значении K_{gn} и e_o, соответствующих нормативной нагрузке.

В.2.7 Расчетная ширина раскрытия трещин должна определяться по п. В1.5 настоящих рекомендаций при значениях μ, отнесенных к рабочей площади только несущего слоя. Напряжения в арматуре σ_a при этом вычисляются по формуле

$$\sigma_a = \frac{N(e - z_1)}{F_a z_1}, \tag{B.10}$$

где z_1 – расстояние между центрами сжатой и растянутой арматуры несущего слоя; при отсутствии сжатой арматуры $z_1 = 0{,}9h_{он}$.

Величина эксцентриситета e определяется с учетом указаний настоящих методических рекомендаций при нормативных значениях нагрузок и величине $N_{кр}$, увеличенной на 25%.

При $e \leq z_1$ расчет по ширине раскрытия трещин не производится.

Приложение Г

Требования к конструктивным решениям АПП из одинарных и двойных панелей

Г.1 Одинарные панели выполняются из двух стальных сеток, по двум сторонам фасонного вкладыша из вспененного пенополистирола. Сетки, связанные между собой при помощи соединителей из оцинкованной стальной проволоки. Ширина производимых панелей, как правило, бывают кратна 120 см, а длина изменяемая в зависимости от технических требований. Такие панели применяются для стен, перекрытий и лестничных маршей.

Г.2 Панель состоит из двух внешних слоев, которые оштукатурены (торкрет бетоном), со стальными оцинкованными сетками по краям и внутренним вкладышем из вспенненого пенополистирола (см. рисунок Г.1), предназначенные для использования в качестве ограждающих конструкций фасадов, стен, перегородок, потолков, лестничных марш и потолочных покрытий зданий и сооружений.

Г.3 Конструкции, выполненные из АПП отличается нанесением двух наружных слоев торкретбетона, толщиной не менее 35 мм. Торкрет бетон наносится после завершения монтажа панелей. Класс бетона применяется не менее В25.

Г.4 При расчете ограждающих конструкций значения изменений температуры наружных поверхностей определяют исходя из расчетных значений температуры наружного воздуха в летнее и в зимнее время года. При этом в летнее время учитывается воздействие солнечной радиации.

Г.5 Минимальная толщина ограждающих конструкций назначается по теплотехническому расчету, согласно требованиям СНиП КР 23-01 и СП КР 23-101.

Расчетные перепады температуры между наружными и внутренними поверхностями ограждающих конструкций принимают с учетом внутреннего температурного режима эксплуатации здания.

Г.6 Новые конструктивные решения зданий до массового применения в строительстве допускаются пройти соответствующие испытания и/или экспериментальную апробацию.

Соединения элементов ограждающих конструкций (витрин, витражей, окон и дверей), выполняемые на вкладышах, проверяются в опытных конструкциях.

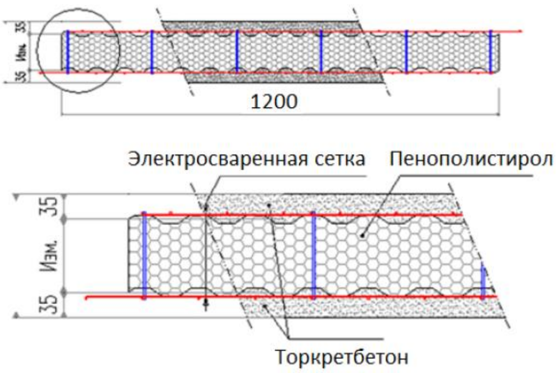


Рисунок Г.1 – Одинарная панель с двумя слоями торкретбетона

Г.7 Выбор материала для утеплителя при проектировании ограждающих конструкций производится с учетом величин расчетных перепадов температуры между наружными и внутренними поверхностями ограждающих конструкций.

Г.8 С помощью двойных панелей выполняется система несъемной опалубки, также несущей теплоизоляционную функцию. Внутрь этой несъемной опалубки, после фиксирования, выравнивания и выставления по вертикали панелей, заливается бетонная смесь (см. рис.Г.2).

Г.9 В местах пересечений панелей и в местах расположения проемов и конечных участков стен рекомендуется заложить адекватные усиливающие элементы в виде вертикальной арматуры. Арматура может быть связанной (и комплексно встроенной в панель) или ограниченной швеллерами, введенными снаружи. Обязательно обеспечивается непрерывность стен, даже в форме шарниров, по отношению к сдвигающим силам, установленным на основании анализа конструкции.

Помимо горизонтальной и вертикальной арматуры, закладываемой в стеновые и/или балочные панели, рекомендуется предусмотреть типы арматуры, обычно используемые для конструкций из одинарных панелей (прямые и угловые усиливающие сетки).

Г.10 На обычную высоту панели (2,7 м) могут укладываться 4 горизонтальных ряда усиливающих элементов, размещаемых по основанию панели, и затем на расстоянии 40, 70, 100 см от предшествующих рядов. Элементы придания жесткости панелям допускается соединять между собой через каждые 50 см. Уровень бетонирования не допускается доходить до верха панелей, и завершаться на 30 см ниже для того, чтобы можно было заложить обвязочную арматуру для панелей верхнего этажа. Бетонирование внутренней прослойки будет завершено одновременно с замонолчиванием перекрытия.

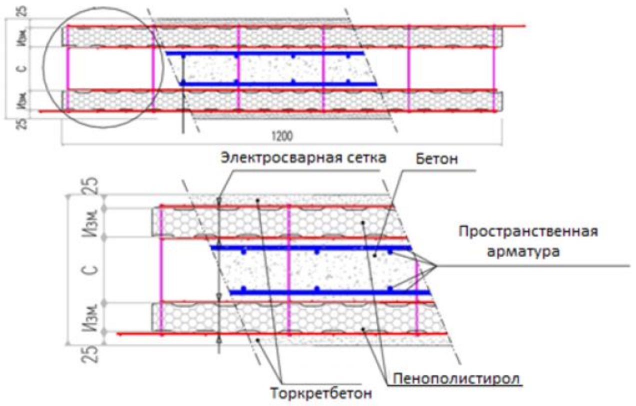


Рисунок Г.2 – Двойная панель из двух пенополистирольных плит с прикрепленными электросварными стальными сетками

В присутствии ограничителя бетонирования рекомендуется обеспечить привязку верхней части панели к сетке и/или к верхним арматурным стержням перекрытия с шагом в 50 см, во избежание повреждений, которые могут быть вызваны усилиями, прилагаемыми бетонным раствором. По краям панелей перекрестков допускается предусматривать их заделку досками и установить наклонные подпорки, надежно закрепленные на земле. Таким же образом рекомендуется усилить проемы (дверные и оконные), на которых допускается выполнить венчающий элемент, удерживаемый подпорками (горизонтальными и вертикальными), располагаемыми на расстоянии 100 см друг от друга.

Г.11 При проектировании конструкций со сварными соединениями рекомендуется:

- применять высокопроизводительные механизированные способы сварки;

- предусматривать возможность сварки без кантовки конструкций при изготовлении;

- обеспечивать свободный доступ к местам наложения швов с учетом выбранного способа и технологии сварки;

- назначать размеры и взаимное расположение швов и выбирать способ сварки исходя из требований обеспечения наименьших собственных напряжений и деформаций при сварке.