

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**

2025-ж. 9-январы № 85-чуа

Бишкек ш.

**КР КЭ 52-101:2024 «Курама темир-бетон конструкцияларын жана
буюмдарын өндүрүү» Кыргыз Республикасынын курулуш эрежелерин
бекитүү жөнүндө**

Курулуштагы ченемдик базаны жакшыртуу жана аны курама темир-бетон конструкцияларын жана буюмдарын өндүрүүнүн заманбап талаптарына ылайык келтирүү, ошондой эле алардын сапатын жана ишенимдүүлүгүн камсыз кылуу максатында, 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 алуу менен **буйрук кылам:**

1. Тиркелген КР КЭ 52-101:2024 «Курама темир-бетон конструкцияларын жана буюмдарын өндүрүү» Кыргыз Республикасынын курулуш эрежелери бекитилсин.
2. Басма сөз-катчы бул буйрукту Мамкурулуштун веб-сайтында жарыялоону камсыз кылсын.
3. Бул буйрук күчүнө кирген күндөн тартып Кыргыз Республикасынын аймагында КЧЖЭ 3.09.01-85 «Курама темир-бетон конструкцияларын жана буюмдарын өндүрүү» колдонулушу токтотулсун.
4. Бул буйрук расмий жарыяланган күндөн тартып 15 күн өткөндөн кийин күчүнө кирет.
5. Бул буйруктун аткарылышын контролдоо Мамкурулуштун директорунун орун басары Иманакун уулу Талантбекке жүктөлсүн.

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**

9 января 2025 года № 85-чуа

Бишкек ш.

**Об утверждении строительных правил Кыргызской Республики
СП КР 52-101:2024 «Производство сборных железобетонных
конструкций и изделий»**

В целях совершенствования нормативной базы в строительстве и приведения ее в соответствие с современными требованиями к производству сборных железобетонных конструкций и изделий, а также обеспечения их качества и надежности, руководствуясь Положением о Государственном агентстве архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики (далее – Госстрой), утвержденным постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 июня 2021 года №44, **приказываю:**

1. Утвердить прилагаемые строительные правила Кыргызской Республики СП КР 52-101:2024 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий».
2. Пресс-секретарю обеспечить опубликование настоящего приказа на веб-сайте Госстроя.
3. Отменить действие на территории Кыргызской Республики СНиП 3.09.01-85 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий» со дня вступления в силу настоящего приказа.
4. Настоящий приказ вступает в силу по истечении 15 дней со дня официального опубликования.
5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора Госстроя Иманакун уулу Талантбека.

Директор



Н.К. Орунтаев

Курулуштагы ченемдик документтер тутуму
КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

Система нормативных документов в строительстве
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**КУРАМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН
ЖАНА БУЮМДАРЫН ӨНДҮРҮҮ
КР КЭ 52-101:2024**

**ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ
СП КР 52-101:2024**

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 **ЖАҢЫРТЫЛДЫ**

2 Мамкурулуштун Архитектура, контролдоо жана техникалык ченемдөө башкармалыгы тарабынан **КИРГИЗИЛДИ**

3 Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин 2021-жылдын 25-июнундагы № 44 токтому менен бекитилген Мамкурулуш жөнүндө жобонун негизинде Мамкурулуштун 2025-жылдын 9-январында № 85-чуа буйругу менен **БЕКИТИЛИП**, 2025-жылдын 27-январынан тартып **ИШКЕ КИРГИЗИЛДИ**

4 КЧжЭ 3.09.01-85 «Курама темир-бетон конструкцияларын жана буюмдарын өндүрүү»нүн **ОРДУНА**

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, аныктамалар жана кыскартуулар	5
4	Жалпы жоболор	7
5	Бетондон жасалган буюмдар, аларды жыйып сактоо жана сактоо	8
	5.1 Цементтер	8
	5.2 Толуктагычтар.....	8
	5.3 Кошулмалар.....	10
	5.4 Суу	10
	5.5 Арматура.....	11
	5.6 Жыйып сактоо жана сактоо.....	11
6	Арматуралык жана калтырма буюмдарды даярдоо	12
7	Бетон даярдоо.....	16
	7.1 Жалпы талаптар	16
	7.2 Материалдарды берүү, чен өлчөмдөө жана аралашмаларды даярдоо	17
8	Буюмдарды калыпка салуу	19
	8.1 Жалпы талаптар.....	19
	8.2 Калыптар, стенддер жана аларды калыпка даярдоо.....	20
	8.3 Арматураны алдын ала керүү.....	22
	8.4 Бетон аралашмаларын төшөө жана тыгыздоо	24
	8.5 Калыпка салуу процессиндеги жасалгалоо	30
	8.6 Токтоосуз түрдө же тездетилген калыптан ажыратуу, калыпсыз калыпка салуу	31
9	Буюмдарды жылуулук менен иштетүү.....	33
	9.1 Жалпы талаптар.....	33
	9.2 Жылуулук агрегаттары.....	33
	9.3 Жылуулук иштетүү режимдери	34
10	Буюмдарды ажыратуу, жакындатуу, сактоо жана ташуу.....	38
11	Сапатты контролдоо.....	40
12	Өндүрүш коопсуздугуна талаптар, эмгекти жана айлана-чөйрөнү коргоо....	43
А тиркемеси Оор чыңалуудагы бетондон курама темир-бетон буюмдарын өндүрүү эрежелери		45
Б тиркемеси Бетон жана темир-бетон басымсыз түтүктөрдү даярдоо эрежелери		48

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

Курулуштагы ченемдик документтер тутуму

**КУРАМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖАНА БУЮМДАРЫН
ӨНДҮРҮҮ**

Производство сборных железобетонных конструкций и изделий

Production of prefabricated reinforced concrete structures and products

КЧжЭ 3.09.01-85
жаңыртылган редакциясы

Киргизүү датасы – 2025.01.27

1 Колдонуу чөйрөсү

1.1 Ушул курулуш эрежелери турак жай, жарандык, өнөр жай, айыл чарба, транспорттук, гидротехникалык жана курулуштун башка түрлөрү үчүн оор, майда бүртүкчөлүү жана жеңил бетондордон курама бетон жана темир-бетон буюмдарын жана конструкцияларды (мындан ары – буюмдар) өндүрүүдө колдонулат.

1.2 Ушул курулуш эрежелери ячейкалуу, тыгыз силикаттан жасалган буюмдарды, ошондой эле атайын бетондорду өндүрүү үчүн колдонулбайт.

2 Ченемдик шилтемелер

Ушул курулуш эрежелеринде төмөнкү документтерге ченемдик шилтемелер колдонулган:

КР КЧ 23-05:2019 Табигый жана жасалма жарыктандыруу;

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

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

КР КЧжЭ 52-01:2009 Көтөрүүчү жана тосмолоочу конструкциялар;

МАМСТ 12.1.003-2014 Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму. Ызы-чуу. Жалпы коопсуздук талаптары;

МАМСТ 12.1.005-88* Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму. Жумушчу зонанын абасына жалпы санитардык-гигиеналык талаптар;

МАМСТ 12.1.012-2004 Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму.
Титирөө коопсуздугу. Жалпы талаптар;

МАМСТ 12.2.003-91 Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму.
Өндүрүштүк жабдуулар. Жалпы коопсуздук талаптары;

МАМСТ 12.3.002-2014 Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму.
Өндүрүштүк процесстер. Жалпы коопсуздук талаптары;

МАМСТ 12.3.009-76* Эмгек коопсуздугунун стандарттарынын тутуму.
Жүктөөчү-жүк түшүрүүчү иштер. Жалпы коопсуздук талаптары;

МАМСТ 965-89 Ак портландцементтер. Техникалык талаптар;

МАМСТ 5578-2019 Бетон үчүн кара жана түстүү металлургиянын шлактары
жана шагылдары. Техникалык шарттар;

МАМСТ 6482-2011 Басымсыз темир-бетон түтүктөр. Техникалык шарттар;

МАМСТ 6727-80* Темир-бетон конструкцияларын бекемдөө үчүн муздак
тартылуучу аз көмүртектүү болот зым. Техникалык шарттар;

МАМСТ 7076-99 Курулуш материалдары жана буюмдары. Стационардык
жылуулук режиминде жылуулук өткөрүмдүүлүгүн жана жылуулук каршылыгын
аныктоо ыкмасы;

МАМСТ 7348-81* Алдын ала чыңалган темир-бетон конструкцияларын
бекемдөө үчүн көмүртек болот зымы. Техникалык шарттар;

МАМСТ 7473-2010 Бетон аралашмалары. Техникалык шарттар;

МАМСТ 8267-93 Курулуш иштери үчүн тыгыз таштардан шагыл таш жана
шагыл. Техникалык шарттар;

МАМСТ 8478-81* Темир-бетон конструкциялары үчүн ширетилген торлор.
Техникалык шарттар;

МАМСТ 8735-88 Курулуш иштери үчүн кум. Сыноо ыкмалары;

МАМСТ 8736-2014 Курулуш иштери үчүн кум. Техникалык шарттар;

МАМСТ 8829-2018 Заводдо жасалган темир-бетон жана бетон курулуш
буюмдары. Жүктөм менен сыноо ыкмалары. Бышыктыгын, катуулукту жана
жаракага туруктуулукту баалоо эрежелери;

МАМСТ 9758-2012 Курулуш иштери үчүн көңдөй органикалык эмес
толтургучтар. Сыноо ыкмалары;

МАМСТ 10060-2012 Бетондор. Суукка туруктуулукту аныктоо ыкмалары;

МАМСТ 10180-2012 Бетондор. Контролдук үлгүлөрдөн бышыктыгын
аныктоо ыкмалары;

МАМСТ 10181-2014 Бетон аралашмалары. Сыноо ыкмалары;

МАМСТ 10832-2009 Кум жана көбүк перлиттик шагыл. Техникалык
шарттар;

МАМСТ 13015-2012 Курулуш үчүн бетон жана темир-бетон буюмдары. Жалпы техникалык талаптар. Кабыл алуу, маркалоо, ташуу жана сактоо эрежелери;

МАМСТ 14098-2014 Ширетилген арматуралар жана темир-бетон конструкцияларынын камтылган буюмдары. Типтери, конструкциялары жана өлчөмдөрү;

МАМСТ 15825-80 Түстүү портландцемент. Техникалык шарттар;

МАМСТ 16349-85* Курулуш материалдары үчүн циклдүү чабыштыргычтар. Техникалык шарттар;

МАМСТ 17624-2021 Бетондор. Бышыктыкты аныктоонун ультраүндүү ыкмасы;

МАМСТ 18105-2018 Бетондор. Контролдоо эрежеси жана бышыктыгын баалоо;

МАМСТ 22000-2023 Бетон жана темир-бетон түтүктөр. Типтери жана негизги параметрлери;

МАМСТ 22263-76 Көндөй ТОО тектеринен шагыл жана кум. Техникалык шарттар;

МАМСТ 22266-2013 Сульфаты туруктуу цементер. Техникалык шарттар;

МАМСТ 22362-77 Темир-бетон конструкциялары. Арматуранын чыңалуу күчүн өлчөө ыкмалары;

МАМСТ 22685-89 Бетондун контролдук үлгүлөрүн даярдоо үчүн калыптар. Техникалык шарттар;

МАМСТ 22690-2015 Бетондор. Бузбоочу контролдоонун механикалык ыкмалары менен бекемдикти аныктоо;

МАМСТ 22856-89 Табигый таштан жасалган көркөмдүк шагыл жана кум. Техникалык шарттар;

МАМСТ 23117-2021 Кыскычтар жана муфталар алдын ала чыңалган темир-бетон конструкцияларынын арматурасын чыңоо үчүн. Техникалык шарттар;

МАМСТ 23279-2012 Темир-бетон конструкциялары жана буюмдары үчүн ширетилген арматуралык торлор. Жалпы техникалык шарттар;

МАМСТ 23732-2011 Бетон жана курулуш эритмелери үчүн суу. Техникалык шарттар;

МАМСТ 24211-2008 Бетондор жана курулуш эритмелери үчүн кошулмалар. Жалпы техникалык шарттар;

МАМСТ 25192-2012 Бетондор. Классификация жана жалпы техникалык талаптар;

МАМСТ 25592-2019 Бетон үчүн күл жана кесек күл жылуулук электр станцияларынын аралашмасы. Техникалык шарттар;

МАМСТ 25781-2018 Темир-бетон буюмдарын жасоо үчүн болот калыптар.
Техникалык шарттар;

МАМСТ 25818-2017 Бетон үчүн жылуулуку электр станцияларынын күлү.
Техникалык шарттар;

МАМСТ 25820-2021 Жеңил бетондор. Техникалык шарттар;

МАМСТ 25878-2018 Темир-бетон буюмдарын жасоо үчүн болот калыптар.
Түпкүчтөр. Техникалык шарттар;

МАМСТ 25898-2012 Курулуш материалдары жана буюмдары. Буу өткөрүмдүүлүгүн жана буу өткөрүмдүүлүгүнө каршылыгын аныктоо ыкмалары;

МАМСТ 26633-2015 Оор жана майда бүртүкчөлүү бетондор. Техникалык шарттар;

МАМСТ 26644-85 Бетон үчүн жылуулуку электростанциялардын кесек күлүнөн шагыл жана кум. Техникалык шарттар;

МАМСТ 27006-2019 Бетондор. Курамды тандоо эрежеси;

МАМСТ 28570-2019 Бетондор. Конструкциялардан алынган үлгүлөрдү колдонуу менен бекемдикти аныктоо ыкмалары;

МАМСТ 30124-94 Үзгүлтүксүз таразалар жана тараза дозаторлор. Жалпы техникалык талаптар;

МАМСТ 30166-2014 Ресурстарды үнөмдөө. Негизги жоболор;

МАМСТ 30515-2013 Цементтер. Жалпы техникалык шарттар;

МАМСТ 31108-2020 Жалпы курулуучу цементтер. Техникалык шарттар;

МАМСТ 31424-2010 Шагыл ташты өндүрүүдө жыш тектерди майдалоодон алынган металл эмес курулуш материалдары. Техникалык шарттар;

МАМСТ 31938-2022 Темир-бетон конструкцияларын бекемдөө үчүн композиттик полимердик арматура. Жалпы техникалык шарттар;

МАМСТ 32496-2013 Жеңил бетондор үчүн көндөйлүү толтургучтар.
Техникалык шарттар;

МАМСТ 32803-2023 Чыңдоочу бетон. Техникалык шарттар;

МАМСТ 34028-2016 Темир-бетон конструкциялары үчүн арматура прокаты.
Техникалык шарттар;

КМС МАМСТ Р 53228:2023 Автоматтык эмес тараза. 1-бөлүк, Метрологиялык жана техникалык талаптар. Сыноо (МАМСТ Р 53228);

МАМСТ Р 56588-2015 Цементтер. Жалган катуулатууну аныктоо ыкмасы;

МАМСТ Р 53692-2009 Ресурстарды үнөмдөө. Калдыктарды иштетүү. Калдыктардын технологиялык циклинин этаптары;

МАМСТ Р 53772-2010 Жети зым стабилдештирилген болот арматуралык аркандар. Техникалык шарттар;

МАМСТ Р 55224-2012 Транспорттук курулуш үчүн цементтер. Техникалык шарттар;

МАМСТ Р 56587-2015 Бетон аралашмалары. Катуулануу мөөнөтүн аныктоо ыкмасы;

МАМСТ Р 56592-2015 Бетондор жана эритмелер үчүн минералдык кошулмалар. Жалпы техникалык шарттар;

МАМСТ Р 56727-2015 Чыңалтуучу цемент. Техникалык шарттар;

МАМСТ Р 57997-2017 Темир жана бетон конструкцияларынын темир жана бетон конструкцияларынын ширетилген арматуралык жана күрөөлүк буюмдары, ширетилген бириктирүүлөр. Жалпы техникалык шарттар;

МАКЧ 2.04-03-2005 Ызы-чуудан коргоо.

Э с к е р т ү ү – Бул курулуш эрежелерин колдонууда шилтеме берилген документтердин күчүндө экендигин текшерүү максатка ылайыктуу. Эгерде датасы көрсөтүлбөгөн шилтемеге карата документ алмашылган болсо, анда ошол документтин бардык өзгөртүүлөрү эске алынган иштеп жаткан версиясын колдонуу сунушталат. Эгерде датасы көрсөтүлгөн шилтемеге карата документ алмашылган болсо, анда жогоруда көрсөтүлгөн кабыл алуу (бекитүү) жылы менен берилген версиясын колдонуу сунушталат.

3 Терминдер, аныктамалар жана кыскартуулар

3.1 Терминдер жана аныктамалар

Ушул курулуш эрежелеринде тиешелүү аныктамалар менен төмөнкү терминдер колдонулат:

3.1.1 агрегаттык-агымдык технология: Операциялар стационардык посттордогу формаларда ырааттуу жүргүзүлүүчү технологиялык сызыктарда буюмдарды жасоо.

3.1.2 каптал жабдык (каптал жабдыгы): Түпкүчтүн тегиздигинен тышкары буюмдун беттерин түзүү үчүн арналган форма түзүүчү элементтердин жыйындысы.

3.1.3 толуктагыч бүнкүр: Бетон аралашмасын таратуу үчүн транспорт каражаттарындагы сыйымдуулуктар.

3.1.4 титиретип жубастоо: Статикалык басым менен айкалышта титирөөнү колдонуу менен буюмдарды калыпка салуу.

3.1.5 салынма буюмдар: Ташуу үчүн колдонулган металл буюмдар, курама элементтерди бири-бирине туташтыруу же аларга электр элементтерин кошуу ж.б.

3.1.6 локалдык аралаштыргычтар: Борборлоштурулган башкаруу схемасына кирбеген калыптоочу посттордун жанында өзүнчө орнотулган аралаштыргычтар.

3.1.7 кассеталык орнотмолор: Буюмдарды тик абалда калыптоо үчүн көп орундуу формалар.

3.1.8 кассеталык технология: Кассеталардагы буюмдарды арматуралоонун, калыптоонун жана жылуулук менен иштетүүнүн технологиялык операцияларын комплекстүү аткаруу каралган стендик технологиянын бир түрү.

3.1.9 конвейердик технология: Туннелдик камераларда калыптоо жана жылуулук менен иштетүү операцияларын ырааттуу аткаруу менен транспорттук түзүлүштөр менен циклдик же үзгүлтүксүз режимде которулуучу түпкүч-кичине вагондордо буюмдарды жасоо.

3.1.10 түпкүч: Буюмдун төмөнкү бетин калыптоо процессинде пайда болуу үчүн арналган форманын элементи.

3.1.11 жарым конвейердик технология: Агымдык-агрегаттык жана конвейердик технологияларды айкалыштырууда буюмдарды даярдоо, аларда жүк көтөрүүчү түзүлүштөр менен түпкүч-кичине вагондорду берүү (жана казуу) менен жылуулук иштетүү үчүн чуңкур камералары колдонулат.

3.1.12 стендер: Буюмдарды жеринде калыптоо үчүн механизмдер менен жабдылган калыптоо аянтчалары.

3.1.13 стендик технология: Буюмдарды өндүрүү боюнча бардык операциялар стационардык б.а. аларды жылдырбастан аткарылган технологиялык сызыкта буюмдарды даярдоо.

3.1.14 буюмдарды даярдоонун технологиялык сызыгы: Буюмдарды даярдоонун технологиялык операцияларынын бириктирилген комплекси (чала фабрикаттарды – бетон аралашмасын, арматураны жана башка комплекттөөчүлөрдү кошпогондо).

3.1.15 калыптан ажыратуу бекемдиги: Буюмдун ар бир түрү үчүн даярдоочу ишкананын өндүрүшүнүн технологиялык эрежелери менен белгиленүүчү, кысууга бетондун бекемдиги, мында буюмдарды бузбастан калыбынан ажыратуу (формадан казуу) жана ички цехте (завод ичинде) коопсуз ташуу камсыз кылынат.

3.1.16 бетондун өткөргүчтүк бекемдиги: Алдын ала чыңалган конструкциялардын бетондун ага арматуранын кысылуу күчүн (алдын ала чыңалуу) берүү учуруна карата ченемделген бекемдиги.

3.1.17 бошотуу бекемдиги: Курама конструкцияларды керектөөчүгө берүү (өткөрүп берүү) учурунда долбоорлоодо белгиленген кысуу бекемдиги боюнча анын классына жооп берген бетондун ченемделген бекемдиги.

3.1.18 долбоордук бекемдик: Конструкция долбоордун регламенттелүүчү жүгүн көтөрө ала турган долбоор тарабынан белгиленген бетондун ченемделген бекемдиги.

3.2 Кыскартуулар

Ушул курулуш эрежелеринде төмөнкү кыскартуулар колдонулат:

БАО – бетон аралаштыргыч орнотмо;

ЭБЛ – электр берүүчү линия;

ЧЦ – чыңалтуучу цемент.

4 Жалпы жоболор

4.1 Стандарттары (техникалык шарттары) бар буюмдарды, ошондой эле белгиленген тартипте бекитилген долбоордук документтерди өндүрүүгө кабыл алууга тийиш.

Ушул эрежелердин топтомунун талаптарын иштеп жаткан курама темир бетон заводдорун долбоорлоодо жана техникалык жактан кайра жабдууда эске алуу керек.

4.2 Өндүрүш технологиясы стандарттардын, долбоордук документтердин жана бул буюмдарга технологиялык картанын талаптарына жооп берген буюмдарды даярдоону камсыз кылышы керек.

4.3 Буюмдарды даярдоодо буюмдарды, жабдыктарды, аспаптарды, типтүү технологиялык процесстерди даярдоого белгиленген тартипте бекитилген технологиялык карталардын талаптарын, ошондой эле буюмдардын конкреттүү өндүрүшүнүн шарттарына жана түрүнө карата түзүлгөн башка технологиялык документтердин талаптарын сактоо зарыл.

4.4 Буюмдар машина куруу заводдору же ишканалардын механикалык цехтери чыгарган ата мекендик же чет өлкөлүк технологиялык жабдууларда даярдалышы керек.

Ушул эрежелер топтому менен регламенттелүүчү буюмдарды өндүрүү төмөнкүдөй технологиялык процесстерди камтышы керек: бетондун түзүүчүлөрүн жыйып сактоо жана сактоо; арматуралык жана кыстарма буюмдарын даярдоо (же болбосо борборлоштуруп жеткирилген комплектөө); бетонду даярдоо; буюмдарды калыптандыруу; буюмдарды жылуулук менен иштетүү; буюмдарды таркатуу, жеткирүү, сактоо жана ташуу.

Тиешелүү техникалык-экономикалык негиздемеде буюмдарды тез катып калуучу цементтерди, катуулоонун натыйжалуу тездеткичтерин, жылуулук изоляцияланган формаларды жана стенддерди ж.б. колдонуу менен жылуулук иштетүүсүз даярдоого жол берилет.

4.5 Буюмдарды өндүрүү үчүн технологиялык процесстерди, жабдууларды жана технологиялык линияларды тандоо жана колдонуу кол эмгегин максималдуу кыскартуу, комплекстүү механизация жана автоматташтыруу, эмгек шарттарын

жакшыртуу, эмгектик, материалдык жана отун-энергетикалык ресурстарды үнөмдөө, калдыктардын санын азайтуу же аларды утилдештирүү, өндүрүштүк аянттарды мыкты пайдалануу, техникалык-экономикалык негиздемелердин негизинде конкреттүү шарттарды эске алуу менен буюмдардын талап кылынган сапатын камсыз кылуу талаптарына ылайык ишке ашырылууга тийиш.

5 Бетондон жасалган буюмдар, аларды жыйып сактоо жана сактоо

Цементтер, ири жана майда толуктагычтар жана кошумчалар ушул материалдарга карата стандарттардын жана техникалык шарттардын талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

5.1 Цементтер

Бетон жана темир-бетон буюмдарын өндүрүү үчүн МАМСТ 31108, МАМСТ Р 55224, МАМСТ 22266 талаптарына ылайык келген ар кандай түрдөгү жана класстагы (маркадагы) цементтерди колдонуу керек.

Цементтин түрүн жана классын (маркасын) бышыктыгы жана сапатынын башка көрсөткүчтөрү боюнча бетонго буюмдардын долбоордук талаптарына ылайык тандап алуу керек.

Айлана-чөйрөнүн агрессивдүү таасир берүү шарттарында буюмдарды эксплуатациялоодо цементтин түрүн КР КЭ 22-104 боюнча кабыл алуу керек.

Буулантуунун натыйжалуулугу боюнча цементтин түрүн жана классын (маркасын) МАМСТ 31108 тиркемесине ылайык кабыл алышат.

Жылуулук менен иштетилген бетондор үчүн бууланууда I жана II топтогу цементтерди колдонуу сунушталат.

Жасалгалоочу бетондорду даярдоо үчүн портландцементти МАМСТ 31108 боюнча, түстүү цементтерди – МАМСТ 15825 боюнча, ак цементти – МАМСТ 965 боюнча колдонуу керек.

5.2 Толуктагычтар

Майда жана ири толуктагычтар катары МАМСТ 8736, МАМСТ 8267, МАМСТ 26633 талаптарын канааттандырган кум, табигый таштан жасалган шагыл, шагыл таш жана шагыл таштан жасалган шагыл колдонулушу керек.

Жеңил бетон үчүн ири жана майда көңдөйлүү толуктагычтар МАМСТ 32496, МАМСТ 10832, МАМСТ 22263, МАМСТ 25592 жана МАМСТ 26644 талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

Көңдөйлүү органикалык эмес ири жана майда (табигый жана жасалма) толтургучтардын сапатынын көрсөткүчтөрүн МАМСТ 9758, майда тыгыз органикалык эмес толтургучтар МАМСТ 8735, жылуулук өткөрүмдүүлүгү МАМСТ 7076 боюнча аныктайт

5.2.1 Жеңил бетон үчүн майда толуктагыч катары МАМСТ 8736 боюнча табигый кум, МАМСТ 32496 боюнча майдаланган керамзит, аглопорит, шлакопемза куму, МАМСТ 5578 боюнча түстүү металлургиянын домендик жана ферроэритүүчү шлак металлургиясынын куму, түстүү металлургиянын никель жана жез эритүүчү шлактары, ошондой эле стандарттары жана техникалык шарттары бар башка түрдөгү көңдөйлүү толтургучтар колдонулат. Майда көңдөйлүү кумдардын дан курамы МАМСТ 32496 талаптарына жооп бериши керек.

5.2.2 Оор бетон үчүн ири толуктагычтар катары МАМСТ 8267 боюнча шагыл, шагыл таштан шагыл жана тыгыз тоо тектеринен шагыл таш, МАМСТ 31424 боюнча тыгыз тоо тектерин майдалоодон калган шагыл, МАМСТ 5578 боюнча кара металлургиянын домендик жана ферроэритүүчү шлактарынан жана түстүү металлургиянын никель жана жез эритүүчү шлактарынан жасалган шагыл, МАМСТ 26644, МАМСТ 32496 боюнча жылуулук электр станцияларынын шлактарынан жасалган шагыл.

Бетон аралашмасын даярдоодо орой агрегат өзүнчө дозаланган фракцияларда колдонулушу керек. МАМСТ 26633 талаптарына ылайык келген эки чектеш фракциялардын аралашмасы түрүндөгү ири толтургучту колдонууга жол берилет.

Толтургучтарда зыяндуу компоненттердин жана аралашмалардын түрүн, ошондой эле алардын жол берилген мазмунун жана бетонго таасир этүү мүмкүндүгүнүн мүнөзүн МАМСТ 8267 жана МАМСТ 8736 боюнча аныктайт.

5.2.3 Жеңил бетон үчүн ири толуктагыч катары керамзит жана аглопорит шагыл таштарын жана шагылдарын, металлургиялык шлактардан көңдөйлүү шагылдарды МАМСТ 32496 боюнча, көбүртүлгөн перлит шагылдарын МАМСТ 10832 боюнча, көңдөйлүү тоо тектеринен шагыл МАМСТ 22263 боюнча, шлак шагылдарын МАМСТ 26644 боюнча колдонуу керек

Ири көңдөйлүү толуктагычты 5-10, 10-20 жана 20-40 мм өзүнчө дозаланган фракциялар түрүндө колдонуу керек. 5-20 жана 10-40 мм фракциялардын аралашмалары түрүндө ири көңдөйлүү толуктагычты колдонууга жол берилет.

5.2.4 Көңдөйлүү толуктагычтардын фракциялары жана алардын катышы МАМСТ 25820 ири толуктагычка жапырт тыгыздыгы жана кысууга бекемдиги

боюнча талаптарды эске алуу менен бетондун курамын тандоодо аныкталат. Мында конструкциялык жана конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу бетондор үчүн, ошондой эле монолиттик курулушта бетон аралашмаларынын бардык түрлөрү үчүн 20-40 мм фракциянын ушундай толтургучтарынын шагылдарын колдонууга жол берилбейт.

5.2.5 Жасалгалоочу бетондорду даярдоо үчүн ушул бөлүмдүн талаптарына ылайык ири жана майда толуктагычтарды, ошондой эле декоративдүү шагыл жана кумду МАМСТ 22856 ылайык колдонуу керек.

5.3 Кошулмалар

Бетон аралашмасынын жана бетондун касиеттерин жөнгө салуу үчүн МАМСТ 24211 талаптарын жана өндүрүүчү тарабынан иштелип чыккан кошулмалардын ар бир түрүнө техникалык шарттарды канааттандырган химиялык кошулмаларды колдонуу керек.

Кошулмаларды бетондорго киргизүү сунушталат:

- талап кылынган технологиялык касиеттердин бетон аралашмаларын алуу үчүн;
- бекемдиги, суу өткөрбөстүгү жана муздакка туруктуулугу боюнча долбоордук талаптарды алуу үчүн.

Бетон кошулмаларын болжол менен үч түргө бөлүүгө болот:

- химиялык;
- минералдык;
- органо-минералдык.

Химиялык, минералдык жана органикалык-минералдык кошулмалар МАМСТ 24211, МАМСТ Р 56592, МАМСТ 25818, МАМСТ 25592 талаптарына жана алар чыгарылган техникалык шарттарга ылайык келүүгө тийиш.

Кошулмалардын таасиринин натыйжалуулугу алардын химиялык, минералогиялык жана дисперстик курамына, активдүүлүгүнө, таасир этүү механизmine, бетон аралашмаларын өндүрүү технологиясына, жылуулук иштетүү шарттарына жана чыгарылуучу буюмдардын өзгөчөлүктөрүнө жараша болот.

5.4 Суу

Бетон аралашмасын жабуу жана химиялык кошулмалардын эритмелерин даярдоо үчүн суу МАМСТ 23732 талаптарына жооп бериши керек.

5.5 Арматура

5.5.1 Тиешелүү маркадагы арматуралар (өзөктүк, зым жана аркандар) жана сорттук прокат, товардык арматуралык торлор, каркастар, калтырма жана башка арматуралык буюмдар, ошондой эле бетонду бекемдөө үчүн колдонулган болот фибра долбоордук документтердин, МАМСТ 34028, МАМСТ 6727, МАМСТ 7348, МАМСТ Р 53772, МАМСТ 8478, МАМСТ 23279, МАМСТ 14098, МАМСТ Р 57997 жана башка колдонуудагы ченемдик документтердин талаптарын канааттандырышы керек.

5.5.2 Айлана-чөйрөнүн агрессивдүү таасиринин шарттарында пайдаланылган конструкцияларды бекемдөө үчүн МАМСТ 31938 талаптарына жооп берген полимердик композиттик арматураны мезгилдүү профилдеги өзүнчө таякчалар, каркастар же торчолор түрүндө колдонууга жол берилет. Бетонду дисперстик бекемдөө үчүн тийиштүү негиздемеде металл фибрасын колдонууга жол берилет. Металл эмес арматурага (анын ичинде фибрага) щелочко туруктуулугу жана бетонго адгезиясы боюнча талаптар коюлушу керек.

5.6 Жыйып сактоо жана сактоо

5.6.1 Цементти адистештирилген силостук жана башка механикалаштырылган же автоматташтырылган кампаларда жыйып сактоо жана сактоо зарыл. Цементти ташууну пневмотранспорт менен жүргүзүү керек. Цементти убактылуу сарай кампаларында, бастырмалардын жана брезент жабуулардын алдындагы аянтчаларда сактоого жол берилбейт. Цементти сактоодо ар кандай өндүрүүчүлөрдүн, ошондой эле класстарынын (маркаларынын) жана түрлөрүнүн цементти бир идишке бир убакта жыйноого жол берилбейт.

5.6.2 Ири жана майда толуктагычтарды типтүү кампаларда фракциялар боюнча өзүнчө жана ар кандай түрдөгү толуктагычтардын толуп кетишине же аралашуусуна жол бербеген шарттарда топтоо жана сактоо зарыл.

5.6.3 Суюк химиялык кошулмалар заводго жылчыксыз идиште жеткирилип, алардын тонушуна же зарыл касиеттерин жоготуусуна жол бербеген шарттарда, атайын кампаларда же түтүктөрдү жууп-тазалоочу жана эрибеген жаан-чачындарды жок кылуучу түзүлүштөр менен жабдылган идиштерде сакталышы керек.

5.6.4 Каптоочу, жасалгалоочу, жылуулукту обочолонтуучу, гидробочолонтуучу материалдарды жана комплекттөөчү буюмдарды атайын комплекттөөчү базаларда же түрлөрү жана сорттоочу жерлери боюнча аларды

колдонуунун алдында алардын тиешелүү сапатын камсыз кылуучу шарттарда сактоо зарыл.

5.6.5 Заводго келип түшкөн арматуралык болотту жабык кампаларда профили, классы, диаметрлери жана партиялары боюнча стеллаждарда, кассеталарда, бункерлерде, эркин өтүүчү штабелдерде анын коррозиясын жана булганышын болтурбоочу шарттарда сактоо керек. Арматуралык болотту нымдан коргогон шартта аны бастырманын астында сактоого жол берилет. Арматуралык болотту топурак полунда, ошондой эле дат басуучу химиялык заттардын жанында сактоого жол берилбейт.

6 Арматуралык жана калтырма буюмдарды даярдоо

6.1 Арматура буюмдары адистештирилген арматура цехтеринде заводдун максималдуу даярдыгы менен жасалышы керек. Темир-бетон буюмдар заводдорунда массалык продукцияны борборлоштуруп жеткирүүдө (торчолорду, каркастарды, салынган буюмдарды ж.б.) аз сериялуу арматуралык буюмдарды даярдоо жана аларды ирилештирип чогултуу үчүн участоктор уюштурулушу керек.

6.2 Арматуралык жумуштарды өндүрүү арматуралык буюмдардын элементтерин даярдоо, ширетүү, чогултуу жана коррозияга каршы коргоо үчүн комплекстүү механикалаштырылган жана автоматташтырылган линияларды жана жабдууларды колдонуу менен, ошондой эле аларды ташуу жана таңгактоо үчүн кол эмгегин максималдуу кыскартуу, металлды жана энергия чыгымдарын үнөмдөө менен уюштурулушу керек. Даяр каркасты андан ары чогултууну жөнөкөйлөтүү жана тездетүү үчүн толук даяр көлөмдүү арматуралык каркастарды же алардын негизги элементтерин өндүрүүнү камсыз кылуучу автоматташтырылган комплекстерди колдонуу керек. Арматура каркастарынын кеңири номенклатурасын өндүрүүнү камсыз кылуу үчүн мындай комплекстерди башкаруу курулушта колдонулган автоматташтырылган долбоорлоо системаларына шайкеш келген программалык камсыздоо аркылуу ишке ашырылышы керек.

6.3 Арматуралык жумуштарды аткаруу үчүн жабдууларды жана агымдуу-механикалаштырылган линияларды ичинде зарыл болгон цехтик жана көтөргүч-транспорт жабдуулары менен бир багыттагы топтор боюнча (өзөктөрдү даярдоо жана ийүү, көтөрүүчү жана монтаждоочу илгичтерди даярдоо, торчолорду жана жалпак каркастарды ширетүү, көлөмдүү каркастарды чогултуу жана ширетүү ж.б.) арматуралык буюмдарды даярдоонун ырааттуулугун сактоо менен жумуштардын түрлөрү боюнча жайгаштыруу керек.

6.4 Арматуралык цехтин ичинде арматуралык болотту жана жарым фабрикаттарды ташуу, ошондой эле даяр арматуралык буюмдарды калыптоочу цехтерге берүү атайын контейнерлерде, өзү жүрүүчү өткөрүп берүүчү арабаларда, асма конвейерлерде ж.б.у.с. жүргүзүлүшү керек.

6.5 Арматура цехтери жана участоктору калыптоо цехтерине мүмкүн болушунча жакын болушу керек. Даяр арматуралык буюмдардын кампасы калыптоочу линиялардын формаларын даярдоочу посттордун жанында жайгашышы керек. Арматура цехтеринде жана участокторунда иштерди уюштурууда каршы жана кайчылаш технологиялык агымдар болбошу керек. Көтөргүч-транспорт жабдууларындагы жүктү азайтуу максатында арматуралык элементтерди посттон постко жылдыруу үчүн көчмө арабаларды жана домкрат арабаларды, ошондой эле радио менен башкарылуучу көтөргүч-транспорттук жабдууларды колдонуу зарыл. Арматура жана калыптоо өндүрүштөрүндөгү даяр арматуралык буюмдардын запасы технологиялык картанын талаптарына жооп бериши керек.

6.6 Ар кандай буюмдар үчүн арматуралык элементтер МАМСТ Р 57997 белгиленген технологиялык эрежелерди жана талаптарды сактоо менен даярдалышы керек.

6.7 Түрүүчүдө берилген арматура зымынан жана тегерек жана мезгилдүү профилдеги арматурадан өзөктү даярдоо туура-кесүүчү станок-автоматтарда, ал эми куймаларда жеткирилгендерди, эреже катары, калдыксыз механикалаштырылган линияларда чыгаруу керек.

6.8 Өзөк жана зым арматураларын жана торлорду кесүү механикалык, гидравликалык же пневматикалык кайчы, араа, ошондой эле плазма күйгүзмө менен жүргүзүлүшү керек.

6.9 Арматураларды жана ширетилген торлорду ийилүүчү станоктордо ийүү керек.

6.10 Узундугу 2 метрге чейинки монтаждык топчулар, тепчиме жана башка ийилген арматуралык элементтер адистештирилген жарым автоматтык же жогорку өндүрүмдүүлүктөгү автоматтык станоктордо даярдалышы керек. Иштин көлөмү аз болгон учурда арматуралык өзөктөрдү ийүү үчүн станоктордо топчуларды жасоого жол берилет.

Тиешелүү негиздеме болгондо тез ажыратуунун көтөргүч системасын колдонууга жол берилет.

6.11 Бекитүүчү буюмдарды, анын ичинде штампталган буюмдарды даярдоо (таяктарды кесүү, тилкелүү болотту кесүү, тешиктерди тешүү, профилдик прокатты кесүү, штаптоо ж.б.) комбинацияланган пресс-кайчы, гильотиндик кайчы, металл лазердик кесүүчү станоктор же автоматташтырылган линиялардагы механикалык пресстер менен аткарылышы керек. Бекитүүчү буюмдарды бекитүү

үчүн аларда формалардагы технологиялык фиксаторлор үчүн тешиктер каралууга тийиш.

6.12 Өзөктүү чыңалуучу арматураны даярдоо белгиленген узундуктагы өзөктөрдү кесүү, убактылуу акыркы анкерлерди орнотуу же формаларга, түпкүчтөргө жана стенддерге кийинчерээк бекитүү үчүн инвентардык кыскычтарды орнотуу жолу менен аткарылышы керек.

6.13 Механикалаштырылган жана автоматташтырылган линияларда чыңалуучу арматураны даярдоодо арматуранын бузулушу, кесилиши жана өрттөлүшү жокко чыгарылууга тийиш.

6.14 Зымдарды жана аркандарды даярдоожандыруу, өлчөө, кесүү, пакеттерди топтоо, убактылуу четки анкерлерди орнотуу же инвентардык кыскычтарды орнотуу, арматура элементтерин которуу жана калыптарга салуу жолу менен аткарылышы керек.

6.15 Зымдарды жана аркандарды түрмөктөрдөн жана доолдордон жандыруу токтотмо түзүлүштөр менен жабдылган түрмөк кармагычтарда жана доол кармагычтарда сунушталат. Зымдарды жана аркандарды даярдоодо жана жайгаштырууда аларды оңдоого жол берилбейт.

6.16 Зымдарды жана аркандарды стенддин калыптоочу аянтчасында ороп тартма жана кран полиспастынын жардамы менен стендди бойлото тартуу жолу менен даярдоого жол берилет.

6.17 Зымдардын жана аркандардын кесилишин даярдоодо аркандардын конструкциясын бузбай турган сүрүлмө диск араа жана механикалык кайчы менен жасоо сунушталат. Зымдарды жана аркандарды газ жалыны менен кесүүгө жол берилет. Зымдарды жана аркандарды электр жаасы менен кесүүгө жол берилбейт.

6.18 МАМСТ 34028 жана башка колдонуудагы стандарттар боюнча А600С, А800С жана А1000С классындагы ширетүү кепилдиги менен өзөктүк арматура ширетилип, бириктирилиши мүмкүн. Бул болоттордун бирикмелеринин түрлөрү МАМСТ 14098 жана КЧЖЭ 52-01 талаптарына ылайык кабыл алынат.

6.19 А600, А800, А1000 жана А1200 класстарындагы арматуралардын өзөктөрүн ширетүү кепилдигисиз ширетүү менен бириктирүүгө (класс белгисинде «С» индекси жок) жол берилбейт.

6.20 Бардык А600, А800, А1000 жана А1200 класстарынын бурама профили бар өзөктүк арматура өзөктөрдүн учуна буралган кошкучтардын жардамы менен бириктирилет.

6.21 Арматуранын жана салынма тетиктердин ширетилген бирикмелеринин түрлөрү жана конструкциялары ширетүү ыкмаларына жараша МАМСТ 14098, КР КЧЖЭ 52-01 жана долбоордук документтерге ылайык келүүгө тийиш.

6.22 Зымдарды жана аркандарды бириктирбей колдонуу керек, зарыл учурда бириктирүүлөрдү конструкциядан тышкары жайгаштырууга жол берилет.

6.23 Өзөк жана зым чыңалып турган арматураларды бекитүү үчүн буюмдарды калыптандыруунун алдында муздак, ысык же жарым ысык абалда отургузулган анкердик бөрктөрдү, муздак абалда жубасталган шайбаларды же спиралдык анкерлерди, ширетилген кортолорду, МАМСТ 23117 боюнча инвентардык кыскычтарды, шынаалуу карматкычтарды жана түзүлүштөрдү, анкердик плиталарды, ошондой эле пресстелген болот гильзаларды арматуранын классына ылайык колдонуу керек.

6.24 Отургузулган бөрктөр жана ширетилген кортолор түрүндөгү убактылуу четки анкерлердин бекемдигин контролдоо аларды үзүлүүсүн сыноо жолу менен, өзөктөрдү жогорку жагынан тешиги бар жартактагы анкерге жана төмөнкү жагынан үзүүчү машинанын кыскычына бекитүү менен жүзөгө ашырылышы керек.

Пресстелген шайбаларды, уюлгуларды жана буроочу бурамаларды сыноо, анкерлерден, ошондой эле үзүүчү машинанын кыскычына бекитилген өзөктөрдү сууруп алуу менен жүргүзүлөт.

6.25 Көлөмдүү арматуралык каркастарды даярдоо адистештирилген орнотмолордо же тиймелик ширетүүнүн жардамы менен каркастарды бекитүү үчүн автоматтык тестерде жүзөгө ашырылышы керек. Жаалык ширетүүнүн жана байлоонун жардамы менен арматуралык каркастарды чогултууга долбоордук документтерде же жумушчу чиймелерде көрсөтүлгөн учурларда гана жол берилет.

Көлөмдүү каркастар кампалоо, ташуу, формадагы долбоордук жобону сактоо үчүн жетиштүү ийкемсиздикке ээ болушу жана МАМСТ Р 57997 талаптарына ылайык келиши керек.

6.26 Ширетилген арматуралык жана салынган буюмдарды коррозиядан коргоо долбоордук документтердин талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек.

Салынма жана башка арматуралык элементтерге коррозияга каршы жабууну (эреже катары цинктүү) төшөө үчүн арматуралык цехтерде арматуралык элементтерди бытыра агымы менен иштетүүнүн жабык участкторду жана жабык камералар же коррозияга каршы жабууларды төшөө орнотмолору каралышы керек.

6.27 Турак жай жана коомдук имараттар үчүн темир-бетон буюмдарын, жаңы архитектуралык-пландоо серияларын даярдоого же буюмдарды таасын серияларга байлабастан ийкемдүү өндүрүүгө багытталган жаңы курулуп жаткан жана реконструкцияланып жаткан үй куруу комбинаттарынын (ҮКК) ишканалары үчүн программалык камсыздоонун жардамы менен ширетүүчү машиналар менен

тапшырмаларды алуу менен толук автоматтык режимде архитектуралык торлорду жана каркастарды даярдоо үчүн автоматтык комплекстер колдонулушу керек.

Комплекстин курамына төмөнкүлөр кириши керек: болоттон жасалган чыбыктытүргүчтөн (түздөө, кесүү) иштетүү үчүн машиналар; ширетүү, ийүү жана торлорду ирет жыйымга жыюу үчүн машиналар; каркастарды жана тепчимелерди жасоо үчүн машиналар; көтөрүүчү-транспорттук түзүлүштөр жана даяр торлордун кампасы. Программалык камсыздоонун жардамы менен цехке жана калыптоочу сызыктарды арматуралоо постторунун түпкүчтөрүнө торлорду берүү боюнча операциялар бөлүштүрүлөт.

7 Бетон даярдоо

7.1 Жалпы талаптар

7.1.1 Бетон аралашмаларынын жана бетондун сапаттык мүнөздөмөлөрү МАМСТ 7473 жана МАМСТ 26633 талаптарына, ошондой эле технологиялык жабдуулардын техникалык мүнөздөмөлөрүн эске алуу менен иштелип чыккан технологиялык карталардын талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

7.1.2 Оор жана майда дандуу бетондордун, ошондой эле конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу жана конструкциялык жеңил бетондордун курамдарын тандоо МАМСТ 27006 талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек. Бетондун курамы стандарттарда, технологиялык шарттарда, долбоордук же технологиялык документтерде белгиленген бекемдиги, тыгыздыгы жана сапаттын башка көрсөткүчтөрү боюнча бетонго долбоордук талаптарды камсыз кылууга тийиш.

Бетондун курамын тандоо бул ишкана же тапшырыкчы тарабынан иштелип чыккан тапшырма боюнча бетон жасоочу ишкананын лабораториясы же башка аттестацияланган лабораториялар жана илимий-изилдөө институттары (борборлору) тарабынан аткарылууга тийиш.

7.1.3 Бетондун жумушчу курамы түзүүчү бетондун кабыл алуу сапатын контролдоонун натыйжаларын эске алуу менен номиналдык курамы боюнча дайындалат.

7.1.4 Бетон аралаштыруучу орнотмолордун (секциялардын, цехтердин, бөлүмдөрдүн) өз курамында бүнкүрлөрдүн (бөлүмдөрдүн), цемент үчүн чен өлчөмдөгүчтөрдүн, толуктагычтардын жана кошулмалардын зарыл саны болууга тийиш. Технологиялык процесстерди башкаруу автоматташтырылышы керек.

7.1.5 Фактураланган (жасалгалоочу) бетон же эритме аралашмаларын атайын обочолонгон бөлүмдөрдө же аралаштыргычтарда даярдоо жана аларды катардагы бетон аралашмалары менен аралаштырууга жол бербестен,

адистештирилген транспорт каражаттары менен калыпка салуу сызыктарына жеткирүү керек.

7.1.6 Технологиялык сызыктарды тейлөөчү бетон аралаштыруучу орнотмолордун өндүрүмдүүлүгү 20% кем эмес резервдеги бетон аралашмаларына максималдуу суткалык керектөөнү камсыздоого тийиш.

7.1.7 Калыпка салуучу сызыктарды бетон аралашмалары менен үзгүлтүксүз камсыз кылуу үчүн бир кыйла иритиш өлчөмдүк буюмдардын көлөмүнө ылайык келген сыйымдуулугу менен топтоочу бункүрлөрдү, ошондой эле өндүрүштүн таасын шарттарына жараша локалдык же экинчилик аралаштыргычтарды жана башка каражаттарды колдонуу керек.

7.2 Материалдарды берүү, чен өлчөмдөө жана аралашмаларды даярдоо

7.2.1 Бетон аралашмаларын даярдоодо колдонулуучу цементти, толуктагычтарды, кошулмаларды алардын сапатынын сакталышын камсыз кылуучу шарттарда бетон аралаштыруучу түйүндөргө берүү зарыл. Кыш мезгилинде толуктагычтар, суу жана кошулма эритмелер тийиштүү түрдө даярдалып, температурасы 10°C кем болбошу керек.

7.2.2 Цементти, толуктагычтарды, сууну жана кошулмаларды чен өлчөмдөө МАМСТ Р 53228, МАМСТ 30124 талаптарына жооп берген атайын чен өлчөмдөгүчтөр менен жүргүзүлүшү керек. Материалдарды чен өлчөмдөөнүн тактыгы МАМСТ 7473 талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

Жеңил бетонду даярдоодо материалдарды чен өлчөмдөө көлөмдүк-салмактык чен өлчөмдөгүчтөгү ири көзөнөктүү толуктагычтын үймө тыгыздыгын контролдоонун негизинде аралашманын курамын оңдоо менен көлөмдүк-салмактык ыкма менен жүргүзүлүүгө тийиш.

7.2.3 Бетон аралашмасын даярдоо үчүн суну чен өлчөмдөө толуктагычтардын нымдуулугун карматуучу нымдуулук өлчөгүчтөрдүн ишинин жыйынтыгы боюнча оңдолушу керек.

7.2.4 Бетон аралашмаларын даярдоо МАМСТ 16349 талаптарына ылайык келген мажбурлоочу аракеттин аралаштыргычтарында жүргүзүлүшү керек. Мында мажбурлоочу аракеттин аралаштыргычтарын ар кандай кыймылдуулуктагы жана ийкемсиздиктеги оор, майда дандуу жана жеңил бетондорго колдонулушу керек.

7.2.5 Даректүү берүүчү аралаштыргычтарды жана арабаларды жуугучтун чөкмө калдыктарын цементтик сүт кошундусу менен кум жана шагыл аралашмасына жана сууга рецилинг орнотмолорунда кайра иштетүүгө жол берилет.

7.2.6 В12,5 жана андан жогору, орточо тыгыздыгы D1600 боюнча жана андан жогору класстардагы жеңил бетон үчүн гравитациялык аралаштыргычтарды колдонууга жол берилет.

7.2.7 Материалдарды жүктөө (аралашмаларды даярдоонун атайын усулдарын кошпогондо) төмөнкүдөй ырааттуулукта жүргүзүлүшү керек: ири толуктагыч, кум, цемент, майда майдаланган кошулмалар, суу. Химиялык кошулмалардын эритмеси жапкыч суусу менен бирге берилиши керек.

Кыш мезгилинде аралашманын талап кылынган минималдуу температурасын камсыз кылуу үчүн толуктагычтарды 20°C – 25°C температурасына чейин жылытуу керек.

7.2.8 Циклдик аралаштыргычтарда бетон аралашмаларын аралаштыруунун узактыгын заводдун лабораториясы тажрыйба жолу менен, бирок МАМСТ 7473 көрсөтүлгөндөн кем эмес белгилеши керек.

7.2.9 Бетон аралашмасын аралаштыргычтан төшөлүүчү жерге ташууну өзү жүрүүчү таратуучу бункүрлөр, бетон тараткычтар, тасма сымал конвейерлер, бетон соркыскычтары же анын касиеттеринин сакталышын камсыз кылуучу башка транспорт каражаттары менен жүзөгө ашыруу керек.

7.2.10 Бетон аралашмаларын аралаштыргычтан түшүрүүдөн буюмдарды калыпка салууга чейинки убакыт: оор, оор чыңалуучу (А тиркемесин караңыз), майда дандуу жана конструкциялык жеңил бетон аралашмалары үчүн – 45 мүнөт; аба сормо кошулмалуу жеңил бетон аралашмалары жана күч формаларында алдын ала чыңалган буюмдарды жасоо үчүн бетон аралашмалары үчүн – 30 мүнөт.

Төшөлүүчү жерге берилген бетон аралашмасы төмөнкүлөргө ээ болушу керек:

- кыймылдуулугу 2 см көп эмес жана ийкемсиздиги 3 с көп эмес болгон четтөөлөр менен талап кылынган ыңгайлуу жайгашуучулук;
- талап кылынгандан 150 кг/м³ ашык эмес (жеңил бетондор үчүн) тыгыздалган абалдагы орточо тыгыздык;
- эгерде кабыл алынган технология менен аралашмалардын жогорку температурасы каралбаса, +13°Cден +30°Cге чейинки чектердеги температура;
- камтылган абанын талап кылынган көлөмү (аба тартуучу кошулмалары бар аралашмалар үчүн).

7.2.11 Өндүрүмдүн сапатын контролдоону жүзөгө ашыруу үчүн эки жылдан кем эмес мөөнөткө бетон аралашмаларын даярдоодогу бардык аракеттер жөнүндө маалыматтарды жазуу жана сактоо каралышы керек.

8 Буюмдарды калыпка салуу

8.1 Жалпы талаптар

8.1.1 Буюмдарды калыпка салуу төмөнкү технологиялык процесстерди камтыйт: калыптарды же стенддерди даярдоо (анын ичинде аларды тазалоо жана майлоо, арматуралык элементтерди, калтырма буюмдарын, ичмектерди орнотуу жана бекитүү, алдын ала чыңалган конструкциялардын чыңалган арматурасын керүү); бетон аралашмаларын төшөө, тыгыздоо жана бетин жылмалоо.

8.1.2 Калыпка салуу усулу буюмдардын түрүнө жана кабыл алынган өндүрүш технологиясына жараша дайындалат.

Сырткы дубалдардын көп катмарлуу панелдерин, санитардык-техникалык кабиналардын көлөмдүк элементтерин, лифт шахталарын, желдетүүчү блокторду жана калыптоо процессинин өзгөчө өзгөчөлүктөрү бар башка буюмдарды калыптоодо колдонуудагы ченемдик-техникалык документтердин талаптарын сактоо зарыл.

8.1.3 Буюмдарды калыптоонун кабыл алынган усулдары, ыкмалары жана жабдуулары (адистештирилген өндүрүштөрдү кошпогондо) жабдууларды кайра жөндөө жолу менен номенклатурада, жасалгалоо усулдарында жана технологиянын башка параметрлеринде аныкталган өзгөртүүлөрдө буюмдарды даярдоого мүмкүндүк берет.

8.1.4 Буюмдардын айрым түрлөрү төмөнкү технологиялык сызыктарда жана орнотмолордо калыптанат:

- сырткы дубалдардын панелдери, калка плиталары, тепкич аянтчалары, архитектуралык тетиктер жана жалпак жыйналган буюмдар – горизонталдык абалда жылдыргыч же агрегаттык-агымдык сызыктарда, ошондой эле айлануучу столдордо. Мында жалпак жана көлөмдүү жыйналган жана архитектуралык буюмдар өзү жүрүүчү титиретип калыпка салуучу машиналар менен жасалышы мүмкүн;

- ички дубал панелдери жана тепкич арыштары – кассета орнотмолорунда же кассеталык-жылдыргыч сызыктарда тик абалда, ошондой эле горизонталдык абалдагы агрегаттык-агымдык же жылдыргыч сызыктарда;

- пайдубалдык устундар, ригелдер, устундар, түркүктөр, шпалдар (топтук формаларда), жол жана аэродром плиталары жана узундугу 12 м чейинки башка сызыктык конструкциялар-агрегаттык-агымдык, жарым жылдыргыч жана жылдыргыч сызыктарда;

- көлөмдүк элементтер, санитардык-техникалык кабиналар, лифт шахталарынын блоктору (желдетүүчү блоктору жана таштанды өткөргүч менен)

жана башкалар – стенддердеги, жылдыргыч сызыктардагы, каруселдик орнотмолордогу атайын орнотмолордо;

- ЭБЛ түтүктөрү жана таянычтары – адистештирилген агрегаттык-агымдык жана стенддик сызыктарда;

- узундугу 12 м ашык линиялык конструкциялар (түркүктөр, устундар, жер түркүктөр, ар кандай типтеги фермалар, мейкиндиктеги ичке дубалдуу элементтер, КЖС, П, 2Т, Т тибиндеги плиталар, көпүрө конструкциялары – стенддик сызыктарда;

- алдын ала чыңалуучу конструкциялар, калыпсыз калыптоо усулу менен даярдалган көп боштуктуу плиталар – 70 – 200 м узундуктагы сызыктык стенддерде.

Э с к е р т ү ү – Бетон жана темир бетон басымсыз түтүктөрдү даярдоо эрежелери Б тиркемесинде көрсөтүлгөн.

Бетон буюмдардын сапаттык мүнөздөмөлөрү бул буюмдарга тиешелүү стандарттарда көрсөтүлгөн талаптарга жооп бериши керек.

8.1.5 Калыпка салуучу сызыктардын постторундагы технологиялык процесалардын (убакыттын ыкчам фонду боюнча аныкталган) ишинин чыныгы ритмине жараша уюштурулушу керек, ал эми технологиялык операциялардын узактыгы тең өлчөмсүздүккө убактылуу резервди эске алуу менен кабыл алынышы керек.

Технологиялык операциялардын узактыгы жана регламенттелген тыныгуулар убакыттын колдонуудагы ченемдерине ылайык келүүгө тийиш. Мында өндүрүмдүүлүктү эсептөөдө колдонулган ритмдер максималдуу ритмдерден ашпашы керек.

8.1.6 Алдын ала чыңалган конструкцияларды калыпка салу бетон аралашмасын тыгыздоонун титиреме усулдары менен жүргүзүлүшү керек.

8.1.7 Темир-бетон буюмдарынын (ТББ) жана ҮКК жаңы заводдорун курууда жана иштеп жаткандарын реконструкциялоодо калкалардын алдын ала чыңалган көп боштуктуу плиталарын жана каркас элементтерин (түркүктөрдү, ригелдерди, устундарды ж.б.) даярдоо үчүн узун стенддерде титиретип калыптоо усулу менен үзгүлтүксүз калыптоо технологиясы колдонулушу мүмкүн.

8.2 Калыптар, стенддер жана аларды калыпка даярдоо

8.2.1 Буюмдарды жасоо үчүн болот калыптарды жана борт жабдууларды колдонуу керек.

Калыптар төмөнкү негизги белгилер боюнча классификацияланат:

- буюмдарды өндүрүү ыкмасы;
- технологиялык факторлор;

- конструктивдүү чечимдер.

Буюмдарды өндүрүү ыкмасы боюнча калыптар технологиянын түрүнө жараша төмөнкүдөй бөлүнөт:

- жылдыргыч;
- Ожарым жылдыргыч;
- агымдуу-агрегаттык;
- стендик;
- кассеталык.

Негизги технологиялык факторлорго ылайык калыптар төмөнкүлөргө жараша бөлүнөт:

- жылдыруу ыкмасы (кран менен, рельс жолдору боюнча, рольганг боюнча, комбинацияланган ыкма менен ж.б.);

- жылуулук менен иштетүү ыкмасы (камерада, буу көңдөйү же регистрлер аркылуу ж.б.);

- буюмдарды арматуралоо мүнөзү (тартылбаган арматура менен, стендин таянычтарына (күч менен эмес) чыңалуу менен алдын ала чыңалган арматура менен, калыптын таянычтарына (күч менен) чыңалуу менен алдын ала чыңалган арматура менен);

- курулуш аянтында бетон аралашмасын тыгыздоо ыкмасы (вибрациялык, сокку-вибрациялык же урма, жер үстүндөгү вибрациялык түзүлүш, сырткы же терең вибраторлор, боштук, виброгидро пресстөө, вибрациялык эмес).

Аз сериялуу буюмдарды калыпка салууда металл эмес формалар колдонулушу мүмкүн (айнек-пластикалык, ламинатталган, темир-бетон ж. б.).

8.2.2 Күч калыптары чыңалуу учурунда арматура бекитиле турган таянычтар менен жабдылат. Таянычтардын материалдарына жана конструкцияларына талаптар МAMCT 25781 жана МAMCT 25878 келтирилген.

8.2.3 Алдын ала чыңалган буюмдарды даярдоо үчүн арналган калыптар бетонго кысуу күчүн берүүдө буюмдардын тыгылып калышын болтурбагыдай долбоорлонууга тийиш.

8.2.4 Жаңы курулуп жаткан жана реконструкцияланып жаткан заводдор үчүн универсалду түпкүч циркуляциясы бар автоматтык жылдыргыч линияларды колдонуу сунушталат.

8.2.5 Жаңы курулуп жаткан жана реконструкцияланган заводдор үчүн түпкүчтөрдү белгилөө, алмаштыруучу тактайчаны чогултуу автоматташтырылган системаларды жана роботторду колдонуу менен жүргүзүлүшү керек.

8.2.6 Буюмдарды калыпка салуу үчүн пайдаланылуучу формалар, матрицалар жана стенддер стандарттардын же техникалык шарттардын жана буюмдардын долбоордук документтеринин талаптарына жооп берген, жол берилген четтөөлөрдүн чектеринде өлчөмдөрү бар буюмдарды алууну камсыз

кылууга тийиш. Күч калыптарында, мындан тышкары, долбоордун кысылуу аракетин кабыл алуу кепилдениши керек.

8.2.7 Буюмдардын технологиялуулугун жогорулатуу жана геометриялык тактыгын камсыз кылуу үчүн даяр буюмдарга болгон минус жол берилиштерине ылайык буюмдардын беттеринде капталбаган жантаймаларды, ал эми формаларды даярдоодо алардын номиналдык өлчөмдөрүн азайтууну (формаларды пайдаланууда статистикалык негизделген технологиялык кемчиликтерди эске алуу менен) кароо керек.

8.2.8 Калыптарды эксплуатациялоо колдонуудагы ченемдик-техникалык документтерге ылайык жүргүзүлүүгө тийиш.

8.2.9 Калыпка салуудан мурун түпкүчтөр менен борт жабдуунун ичи жана сырты тазаланып, майланышы керек. Калыпты тазалоо үчүн атайын машиналар, пневматикалык же электрдик шаймандар колдонулушу керек. Калыпты чогултуу операциялары мүмкүн болушунча механикалаштырылышы керек.

8.2.10 Калыптарды майлоо үчүн металлга жетиштүү адгезиясы бар, коррозияга жана металлга, бетондун бузулушуна жана буюмдардын бетинде тактардын пайда болушуна алып келбеген майлоочу кошулмаларды колдонуу зарыл. Майлоочу кошулмаларды басым чачыраткычтар же башка механикалаштырылган түзүлүштөрдү жука, бирдей катмарда колдонуу керек.

8.2.11 Арматуралык торлор жана каркастар, салынган тетиктер, ичмектер, жылуулук изоляциялоочу материалдар белгиленген ырааттуулукта буюмдардын стандарттарынын жана долбоордук документтеринин талаптарына ылайык калыпка орнотулууга тийиш. Жылышуулардын алдын алуу жана арматуранын коргоочу катмарынын талап кылынган калыңдыгын камсыз кылуу үчүн, орнотулган буюмдар, ичмектер ж.б. атайын шаймандар менен орнотулушу керек.

8.2.12 Алдын ала чыңалган буюмдарды стендик даярдоодо күч эмес формалар деңгээл боюнча коюлушу керек жана буюмдун узундугу боюнча коргоочу катмардын талап кылынган калыңдыгын камсыз кылуу үчүн чыңалган арматуранын огуна так параллель жайгаштырылышы керек.

8.3 Арматураны алдын ала керүү

8.3.1 Алдын ала чыңалган конструкцияны (механикалык, электротермикалык) даярдоодо арматураны керүүдө конструкциялардын тибине, арматуранын түрүнө, арматура классына жана конкреттүү өндүрүш шарттарына жараша орнотулушу керек. Арматуранын баштапкы чыңалуу деңгээли жана алдын ала чыңалуу чоңдугунун жол берилген четтөөлөрү буюмдардын долбоордук документтерине ылайык келүүгө тийиш.

8.3.2 Өзөктүк, зым арматурасын жана арматура арканы бир элемент (өзөк, зым, аркан), топ же үзгүлтүксүз эшүү аркылуу механикалык керилет. Арматуранын чыңалуу ыкмасын тандоо (бир элемент же топ боюнча) конструкциянын түрүнө, анда чыңалуучу арматуранын жайгашуусуна, чыңалуучу арматуралык элементтердин санына, керектүү кубаттуулуктагы жабдуулардын болушуна жараша жүргүзүлүшү керек.

Буюмдун кесилишиндеги арматураларды топтолгон жайгаштыруу менен, арматуранын топтук чыңалуусун колдонуу сунушталат.

8.3.3 Арматуранын чыңалуусу берилген күчтү контролдоо же берилген узартууну контролдоо менен арматураны керүүгө болот.

8.3.4 Арматураны бир элементке же берилген күчтү башкаруучу топторго керегенде, алдын-ала чыңалуунун көлөмү берилиши мүмкүн:

- гидродомкрат манометринин көрсөткүчтөрү боюнча;
- гидродомкраттын жана чыңалуучу арматуранын күч чынжырына киргизилген динамометрдин көрсөткүчтөрү.

8.3.5 Берилген узартууну контролдоочу топтор боюнча арматураны керегенде, берилген узартуунун чоңдугу төмөнкүлөрдү камсыздайт:

- керилген түзүлүштүн жылышынын чоңдугу (кармоо, траверс);
- керүүчү түзүлүштүн туруктуу (жөндөлбөгөн) жүрүшүндө арматуралык даярдалмалардын узундугу.

8.3.6 Арматураны механикалык керүү гидравликалык домкраттар жана үзгүлтүксүз орнотуу үчүн атайын орнотмолор менен жасоо сунушталат. Бул максаттар үчүн динамометри бар көтөргүлөрдү жана блоктордун жана рычагдардын тутуму бар жүк түзүлүштөрүн пайдаланууга жол берилет.

Калыптарга чыңалган арматуранын механикалык керилүүсү гидравликалык домкраттар менен бардык чыңалган арматура буюмдары үчүн бир убакта аткарылышы керек.

8.3.7 КР КЧЖЭ 52-01 талаптарына ылайык арматураларды стенддерде же күч калыптарында керүү сунушталат.

8.3.8 Арматураны чыңалуунун электротермикалык ыкмасынын маңызы, керектүү узартууга чейин электр тогу менен ысытылган арматуралык бөлүктөр ушундай абалда катуу таянычтарда бекитилет, алар муздаганда арматуранын кыскарышына жол бербейт, анын эсебинен анда белгиленген чыңалуу пайда болот.

8.3.9 Арматураны керүүнүн электротермика ыкмасында арматураны ысытуу жана түпкүчтөргө (калыптарга) салуу үчүн автоматташтырылган орнотмолорду колдонуу керек, алар даярдалган тетиктердин узундугун белгиленген чоңдукка көбөйтүүнү камсыз кылат, бул аларды калыптардын, түпкүчтөрдүн стенддердин таянычтарына эркин жайгаштырууга мүмкүндүк берет. Мында болоттордун

тиешелүү маркалары үчүн долбоордук документтер менен белгиленген арматуранын ысытуунун чектик температурасын контролдоо ишке ашырылууга тийиш. Электр менен жылытууда даярдалмаларды узартуу алардын ысытылган абалда таянычтарга эркин төшөлүшүн камсыз кылышы керек.

8.3.10 Өзөктүк жана зым арматураларын керүү электротермика ыкмасында калыптарда, түпкүчтөрдө ж.б. жүргүзүлүшү мүмкүн, ал эми аны ысытуу – сыртта же атайын орнотмолордун жардамы менен тартылган жерде жүргүзүлүшү мүмкүн. Арматураны калыптан сырткары ысытуу сунушталат.

8.3.11 Электротермикалык керүү ыкмасында ысытылуучу арматуранын шарттуу агуу күчүн жана убактылуу каршылыгын төмөндөтпөө үчүн жылытуу температурасы 1-таблицада көрсөтүлгөн маанилерден ашпоого тийиш.

Ар кандай диаметрдеги бир нече өзөктөрдү киргизүү ырааттуу схемасында бир убакта ысытууга жол берилбейт.

Жылытуу температурасы болоттун узартылышы менен контролдоонууга тийиш. Жылуулукту узартууну көзөмөлдөө ± 1 мм ашык эмес жаңылыштык менен жүргүзүлүшү керек.

Ошондой эле температураны контролдоо үчүн $+20^{\circ}\text{C}$ ашпаган максималдуу ката менен температураны өлчөөнү камсыз кылган жана арматураны ысытуу жана керүү боюнча технологиялык операцияларды жүргүзүүгө тоскоолдук кылбаган термопараларды, термокарандаштарды жана башка приборлорду колдонууга жол берилет.

1 – т а б л и ц а – Сунушталган жана максималдуу жол берилген температура маанилери жана арматураны электрдик жылытуу убактысы

Арматура классы	Электрдик жылытуунун температурасы, $^{\circ}\text{C}$		Жылытуунун сунушталган убактысы, мүн
	сунушталган	Максималдуу жол берилген	
А600 жана А800	400	500	0,5-5,0
А1000 жана А1200	450	500	

8.4 Бетон аралашмаларын төшөө жана тыгыздоо

8.4.1 Бетон аралашмасын төшөө кол эмгегин колдонбостон, калыпта же борт жабдууда аралашманы берүүчү жана таратуучу түзүлүштөрү бар бетон төшөөчүлөр тарабынан ишке ашырылышы керек (кийме, виброкийме түзүлүшү, куйгуч, соко тегиздөөчү, валик ж.б.у.с.).

Титиретүүчү штамптоодо жана титирөөнү тыгыздоо күчүнө жана калыпка салынып жаткан буюмдардын көлөмүнө жараша бетон аралашмасынын ченелген төшөлүшүн камсыз кылуу зарыл.

Буюмдар стенддерде же күч калыптарында калыпка салууда орнотулган титиреткич, вибровал же титиреткич бышкектин жардамы менен бетон аралашмасын тыгыздоо сунушталат. Терең титиреткичдерди колдонууга жол берилет.

Башка калыпка салуу ыкмаларын колдонуу өндүрүштүк текшерүүдөн кийин жана бетон буюмдун тыгыздыгы жана бекемдиги боюнча бирдейликти аныктагандан кийин мүмкүн болот.

8.4.2 Бетон аралашмасын тыгыздоо ыкмалары өндүрүштүн кабыл алынган шарттарына жана калыпка салынып жаткан буюмдардын түрүнө жараша термелүүнүн интенсивдүүлүгүнө жана мүнөзүнө жараша айырмаланат.

8.4.3 Бетон аралашмасын титирөө аянттарына тыгыздоонун узактыгы бетондун белгиленген ыңгайлуулугуна жараша белгиленет.

8.4.4 Ачык полигондун шарттарында бетон аралашмаларын төшөөдө жаңы калыпка салынган буюмдарды аба ырайынын таасиринен сактоо үчүн чараларды (атайын баш калкалоочу жайлар, бастырмалар, пленка менен жабуулар) көрүү зарыл.

8.4.5 Калыпка салуунун белгилүү режимдеринде ар бир технология үчүн бетондун буюмдардын берилген тыгыздыгын алуу үчүн пайдаланылуучу жабдуунун технологиялык параметрлерин эске алуу менен бетон аралашмаларынын калыптоочу касиеттери (кыймылдуулугу, катуулугу) дайындалышы керек.

Өндүрүштүн конкреттүү шарттарына карата (буюмдардын габариттик өлчөмдөрүнө, алардын конфигурациясына, арматуранын калыңдыгына ж.б.) технологиялык картада бекитилген жумушчу жабдуулардын параметрлерин жана бетон аралашмасынын иштөөгө жөндөмдүүлүгүнүн аларга ылайык келген маанилерин орнотуу зарыл.

8.4.6 Калыпка салуу режимдери оор бетондун белгиленген тыгыздыгын камсыз кылышы керек.

8.4.7 Ар кандай буюмдар үчүн бетон аралашмасын калыпка салуунун жана иштетүүнүн колдонулуучу ыкмалары 2-таблицада келтирилген талаптарга ылайык технологиялык жабдуулардын иштөө шарттарына жараша белгилениши керек.

8.4.8 Станоктук же тышкы титирөөдө же үстүнкү же ички титирөөчү түзүлүштөрдүн жумушчу органдарынын бетинде бетон аралашмасы менен байланышта болгон калыптын аянты боюнча жылышуулардын амплитудаларын

бөлүштүрүү бирдей болууга тийиш. Айрым чекиттердеги амплитудалык маанилердин четтөөсү орточо маанинин 20% ашпоого тийиш.

8.4.9 Титиребеген ичмек-боштук жаратуучулар менен калыпка салууда бетон аралашмасын тыгыздоону тездетүү үчүн титирөөчү жүктөрдү колдонуу керек.

8.4.10 Алдын ала чыңалуудагы арматурасы бар жеңил бетондон жасалган буюмдарды инерциялык (гравитациялык) жүктөмөлөр менен айкалыштырып 60 с катуулуктагы аралашмадан титирөөчү аянттарда калыпка салуу максатка ылайык.

8.4.11 Жүктөгүчтөр, титирөөчү штампалар, титирөөчү пресстер жана башка түзүүчү органдар тарабынан түзүлүүчү аралашмага статикалык басымдын мааниси 0,025 МПа (0,25 кгс/см²) ашпоого тийиш.

8.4.12 Катуу аралашмалардан жасалган буюмдарды катмар түрүндө калыпка салууда, көп катмарлуу буюмдарга ар кандай бетон катмарларын төшөөдөгү тыныгуулар, ошондой эле центрифугалоодо, вакуумда жана башка ушул сыяктуу калыптоо ыкмаларында бетон аралашмасын даярдоодон ашыкча сууну андан чыгаруу учуруна чейинки убакыт цементти коюу башталган мөөнөттөн ашып кетүүгө тийиш эмес.

8.4.13 Буюмдардагы бетон аралашмасын көчмө тереңдик титиреткичтери менен тыгыздоо тыгыздагычтардын натыйжалуу иштөө радиусун эске алуу менен участкактордо, ал эми беттик титиреткичтер менен бөлүнүүчү участкактору жок чектеш позициялар жабылган үзгүлтүксүз тилкелер менен жүргүзүлүшү керек.

8.4.14 Тажрыйбалык-өнөр жайлык иштеп чыгууда болгон буюмдарды калыпка салуу ыкмаларын, ошондой эле жаңы түзүлгөн методдорду колдонууга тажрыйбалык текшерүү аяктагандан жана конкреттүү буюмдар үчүн белгиленген тартипте технологиялык карта бекитилгенден кийин гана жол берилет.

2 - т а б л и ц а – Калыптоо ыкмалары жана буюмдардын бетон аралашмасынын ыңгайлуу жайгашуучулугу

Конструкциялар жана буюмдар	Калыптоодо бетон аралашмасынын ыңгайлуу жайгашуусунун диапозону (кыймылдуулук, см/ийкемсиздик, с)											
	тестик				беттик				сырткы		ички	
	50Г ц жыштыгы менен титирөөчү аянтчаларда жана титирөөчү ортомолордо	25Г ц жыштыгы менен титирөөчү аянттарда	урма-титирөөчү аянтчаларда	урма аянтчаларда	титирөөчү кийгизмелер, титирөөчү созулма ортомолор менен	титирөөчү ныкта-гычтар менен	чыгырыктуу ортомолор менен	беттиктитиреткичтер менен	кассеталык жана көлөмдүү-калыптоочу ортомолордо	титирөөчү калыптарда	тереңдикте иштөөчү титиреткичтер менен	титирөөчү салынмалар менен
1 Тегиз конструкциялар: Калкалардын плиталары, ички дубал панелдери	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	$\frac{-}{31\text{жог.}}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{10-25}{-}$	-	-	-
аэродромдук, жол плиталары, такоол дубалдардын элементтери	$\frac{-}{5-10}$	-	-	-	-	-	-	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-3}{-}$	-	$\frac{1-4}{-}$	-
сырткы дубал панелдери бир катмарлуу, жайма же терезе жана эшик оюктары менен	$\frac{-}{5-10}$	-	$\frac{-}{5-10}$	-	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	-	-	-	-
кырдуу жана кессондук плиталар, панелдер жана 25 см ашпаган тереңдик, 12метрден ашпаган арыш менен башка окшош элементтер (калк аплиталары, балкон плиталары ж.б.)	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	-	-	-
ошондой эле, 25 см ашык тереңдик, 12 метрге чейинки арыш менен	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-
ошондой эле, 12 метрден ашык арыш менен	-	-	-	-	$\frac{1-4}{-}$	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	-
Көндөй тулкулуу плиталар (калкалар, желдетүү блоктору)	$\frac{-}{11-20}$	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{1-3}{-}$	-	-	$\frac{-}{11-20}$
тротуардык плиталар	-	-	-	-	-	$\frac{-}{31\text{жог.}}$	$\frac{-}{31\text{жог.}}$	-	-	-	-	-

2 – таблицанын уландысы

Конструкциялар жана буюмдар	Калыптоодо бетонаралашмасынын ыңгайлуу жайгашуусунун диапозону (кыймылдуулук, см/ийкемсиздик, с)											
	тестик				беттик				сырткы		ички	
	50 Гц жыштыгы менен тигирөөчү аянтчаларда жана тигирөөчү орнотмолордо	25 Гц жыштыгы менен тигирөөчү аянттарда	урма-тигирөөчү аянтчаларда	урма аянтчаларда	тигирөөчү кийгизмелер, тигирөөчү созулма орнотмолор менен	тигирөөчү ныктагычтар менен	чыгырыктуу орнотмолор менен	беттик тигиреткичтер менен	кассеталык жана көлөмдүү-калыптоочу орнотмолордо	тигирөөчү калыптарда	тереңдикте штөөчү тигиреткичтер мн	тигирөөчү салымалар менен
2 Сызыктык конструкциялар: жөнөкөй профилдеги (жер түркүктөр, ригелдер, туташтыргычтар, түркүктөр, тирөөчтөр)	- 5-10	1-4 -	- 5-10	-	-	-	-	-	-	-	1-4 -	-
татаал профилдеги (тавр жана кош тавр түрүндөгү устундар, фермалар, түркүктөр, эки ача түркүктөр, ЭБЛ таянычтары, мамылар) бетондоо бийиктиги 80см аз болгондо	1-4 -	5-9 -	1-4 -	-	-	-	-	-	-	-	5-9 -	-
ошондой эле, бетондообийиктиги80смжогоруболгондо	5-9 -	10-15 -	5-9 -	-	-	-	-	-	-	5-9 -	10-15 -	-
Каптал таш	-	-	-	-	-	31жог.	31жог.	-	-	-	-	-
Шпалдар	- 21-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Олуттуу жалпы же жергиликтүү каныккан арматура менен конструкциялар	5-9 -	-	-	-	5-9 -	-	-	-	-	5-9 -	5-9 -	-

2 – таблицанын аягы

Конструкциялар жана буюмдар	Калыптоодо бетон аралашмасынын ыңгайлуу жайгашуусунун диапозону (кыймылдуулук, см/ийкемсиздик, с)											
	тестик				беттик				сырткы		ички	
	50 Гц жыштыгы менен титирөөчү аянтчаларда жана титирөөчү орнотмолордо	25 Гц жыштыгы менен титирөөчү аянтчаларда	урма-титирөөчү аянтчаларда	урма аянтчаларда	титирөөчү кийгизмелер, титирөөчү созулма орнотмолор менен	титирөөчү ныктагычтар менен	чыгырктuu орнотмолор менен	беттик титиреткичтер менен	касsetалык жана көлөмдүү-калыптоочу орнотмолордо	титирөөчү калыптарда	тереңдикте иштөөчү титиреткичтер менен	титирөөчү салымалар менен
3 Мейкиндиктүү, жука дубалдуу конструкциялар: кабыкча панелдер	—	—	—	—	<u>1-4</u> —	—	—	<u>5-9</u> —	—	<u>5-9</u> —	<u>10-15</u> —	—
цилиндрдик резервуарлардын, силостордун, кудуктардын, шахталык көзөктөрдүн жана чүмбөт-кабыкчалар панелдеринин кабыктары	<u>5-9</u> —	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>5-9</u> —	—	—
көлөмдүү элементтер (санитардык-техникалык кабиналар, лифттердин шахталары)	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>10-15</u> 5 —	<u>10-15</u> —	—	—
пайдубалдык, дубал блоктору жана башкашул сыяктуу жөнөкөй конфигурациядагы буюмдар	<u>—</u> 5-10	—	—	<u>—</u> 5-10	<u>—</u> 5-10	—	—	—	<u>1-3</u> —	—	—	—
<p>Эскертүүлөр</p> <p>1 Калыптоонун төмөнкү жыштыктагы режимдерин сууну калыбына келтирүүчү/пластификациялоочу кошулмаларды колдонуу менен айкалыштырып колдонууга жол берилет.</p> <p>2 Титирөөчү аянтчаларда катуулугу 10 с жогору бетон аралашмасынан буюмдарды, ошондой эле 5 с жана андан ашык катуу аралашмадан кабыктарды, чүмбөттөрдү даярдоодо бастырыктарды колдонуу зарыл.</p> <p>3 Чыгырктuu калыптоо мейкиндиктүү арматуралык каркасы жок конструкциялар үчүн гана колдонулушу керек.</p> <p>4 25 см тереңдиктен жогору кырлары бар кырлуу плиталарды жана кабыкча панелдерди даярдоодо титирөөчү созулма технологияны буюмдардын үстүнкү жука дубалдуу бөлүгүн даярдоо үчүн гана колдонуу керек.</p> <p>5 Кассеталык орнотмолордо 10-15 см жана андан жогору кыймылдуу бетон аралашмасын сууну калыбына келтирүүчү/пластификациялоочу кошулмаларсыз колдонууга жол берилбейт.</p>												

8.5 Калыпка салуу процессиндеги жасалгалоо

8.5.1 Ачык беттерди туурасынан калыпка келтирүүнү жылуулук иштетүү (ЖИ) аяктагандан кийин беттин талап кылынган сапатын кошумча тактоосуз камсыз кылуучу жылмалоочу жыгачтар (рейкалар), валиктер, дисктер же башка жумушчу жабдуулар менен жабдылган адистештирилген жасалгалоочу машиналар же ЖИден кийин тактоо менен жүргүзүү керек.

Даяр буюмдардын бетинин сапаты конкреттүү түрдөгү буюмдар үчүн МАМСТ 13015 талаптарына жооп бериши керек.

8.5.2 Жылмалоочу машиналардын жумушчу органдарынын негизги параметрлери (өлчөмү, ылдамдыгы, иштетилип жаткан аралашмага салыштырма басым) жана аралашманын иштөө жөндөмдүүлүгү 3-таблицада келтирилген маанилерге дал келиши керек. Кыймылдуу бетон аралашмаларынан жасалган буюмдар калыптангандан кийин аралашманын керектүү структуралык бекемдигине жетүү үчүн талап кылынган убакытка чейин кармоо керек, бирок жалпысынан 30 мүнөттөн кем эмес.

8.5.3 Калыпка салууда стендик калыпка жанаша жылмакай беттерди (көңдөйлөрдүн жана тешикчелердин минималдуу саны жана өлчөмү менен) алуу үчүн конкреттүү өндүрүш шарттарына жараша атайын технологиялык ыкмаларды, анын ичинде:

- минералдык жана синтетикалык майлардын негизиндеги майлоочу майлар (бөлүүчү суюктуктар);
- мом компоненттеринин негизинде эмульсиялык майлоочу кыймылдуу бетон аралашмалары менен айкалышкан;
- атайын пасталарды түпкүчтөргө төшөө;
- бетон аралашмаларын сокку же башка тыгыздоо режимдерин колдонууда полимер менен капталган айнек-пластик же темир-бетон түпкүчтөр;
- жогорку жыштыктагы тыгыздоо режимдери.

8.5.4 Декоративдик фасаддык жасалгалоо ыкмаларын тандоо (түстүү бетондор, керамикалык же айнек плиткалар, декоративдик рельеф, химиялык ачуу, механикалык иштетүү) буюмдарга карата архитектуралык-техникалык талаптарга, белгиленген стандарттарга, долбоордук документтерге жана калыптоонун технологиялык ыкмаларына (бети менен өйдө же ылдый) ылайык жүргүзүлүшү керек. Фасаддык беттерди жасалгалоодо параметрлер жана технологиялык регламент ар кандай ыкмалар менен ченемдик-техникалык документтерге ылайык келүүгө тийиш.

8.5.5 Архитектуралык жасалгалоодо түстүү бетон, декоративдик матрицалар жана программалык камсыздоонун негизинде механикалык иштетүү (фрезерлөө, бүлөөлө жана жылтыратуу) колдонулушу мүмкүн.

3 – т а б л и ц а – Жылмалоочу машиналардын жумушчу жабдууларынын негизги параметрлери

Жу- мушчу жаб- дуу	Дайындоо	Жумушчу жабдуунун аныктоочу өлчөмү, мм	Ылдамдык			Иштетиле турган бетке салыштырма басым	Бетон аралашмасынын иштөө жөндөмдүүлүгү боюнча марка*
			Узунунан кеткен кыймыл, м/мин	туурасынан кеткен кыймыл, м/мүн	Жумушчу жабдуунун кыймылы		
Артка-алдыга кыймыл менен бурус	Калибрлөө, алдын ала тегиздөө	Туурасы 150–300	0,6–1,5	–	бир соккуда 60- 180 сокку / мүн 60-150 мм	0,3 – 0,5 кПа (30 – 50 кгс/м ²)	Ж1(5–10с), П3, П4
түрмөк	Калибрлөө, болжолдуу жана акыркы тегиздөө	Диаметри 140–250	1 – 3,5	–	5 – 6 м/с	1 – 2 кН/м (100 – 200 кгс/м)	Ж1 (5–10 с), П1
Диск	Акыркы тегиздөө	Диаметри 800–1000	5 – 8	4 – 6	9 – 15 м/с	0,4–1,2 кПа (40–120 кгс/м)	Ж1 (5–10 с), П1

* Буюмдарды даярдоо технологиясынын талаптарына ылайык дайындалган бетон аралашмасынын иштөө жөндөмдүүлүгүнүн көрсөткүчү.
Э с к е р т ү ү – Ж1 –ийкемсиздик, с; П1, П3, П4 –кыймылдуулугу боюнча марка; ОК – конустун чөкмөсү, см; П1 – ОК үчүн =1–4 см, П3 – ОК=10–15 см, П4 – ОК=16–20 см.

8.6 Токтоосуз түрдө же тездетилген калыптан ажыратуу, калыпсыз калыпка салуу

8.6.1 Катуу бетон аралашмаларынан калыптанган салыштырмалуу жөнөкөй бир типтеги буюмдарды массалык түрдө даярдоодо технологиялык калыптын металл сыйымдуулугун жана аны менен байланышкан эксплуатациялык жана эмгек чыгымдарын олуттуу төмөндөтүү үчүн буюмдарды калыптоодон кийин (циклдик процесстерде) каптал жабдыктарды алып салуу жолу менен токтоосуз түрдө калыптан ажыратуу же даяр буюмдардын геометриялык тактыгына жана башка мүнөздөмөлөрүнө карата бардык белгиленген талаптарды сактоо менен калыпсыз калыптоону колдонуу керек.

8.6.2 Кеңири жана өзгөрүлүүчү номенклатурадагы буюмдарды массалыктүрдө даярдоодо жана 8.6.1де көрсөтүлгөн максаттар үчүн орточо ийкемсиз жана аз кыймылдуу бетон аралашмаларын колдонууда тиешелүү негиздемеде тездетилген калыптан ажыратуу колдонулушу мүмкүн (жарым-жартылай токтоосуз, этаптуу же айкалышкан ыкмалар), мында калыптоодон кийин каптал жабдыктын айрым салынмасы же базалык элементтери гана токтоосуз түрдө алынат, ал эми башка элементтер (профилди түзүүчү ж.б.) 0,5-2 сааттын ичинде жаңы калыпталган буюмдарды кыска мөөнөттүү кармагандан же алдын ала жылуулук менен иштеткенден кийин алынат.

8.6.3 Буюмдарды же алардын элементтерин токтоосуз түрдө же тездетип калыптан ажыратууну, ошондой эле калыпсыз калыптоону колдонууда жаңы калыптанган буюмдарга карата колдонулуучу күч-аракеттер алардын массасынан жана ажыратуудан тыгыздалган бетон аралашмасынын түзүмдүк бекемдиги менен байланыштырылышы керек. Бул учурда, тажрыйбажолу менен аныкталган тыгыздалган аралашманын бекемдиги буюмдардын тажрыйбалуу калыптанышынын натыйжалары боюнча кабыл алынышы керек жана аралашманын катуулугун жогорулатуу жана тыгыздоо процессин интенсификациялоонун, вакуумдоонун, алдын ала кармоонун жана башка ыкмалардын эсебинен жетишүү керек. Бардык учурларда тыгыздалган аралашмалардын түзүмдүк бекемдиги 0,1 МПа (1 кгс/см²) кем болбоого тийиш, ал эми калыптан ажыратуучу күчтөрдүн багыттарын, эреже катары, каптал жабдыктын элементтерин анын калыптан ажыратылуучу буюмдардын бетине карата жылышынын эсебинен бөлүү шарттарынан коюу керек.

8.6.4 Өзү жүрүүчү калыптоочу агрегаттар менен жабдылган сызыктык стенддердеги калыпсыз өндүрүүнүн өзгөчөлүктөрү болуп төмөнкүлөр саналат:

- ийкемсиз бетон аралашмаларынан жасалган буюмдарды көп баскычтуу үзгүлтүксүз калыптоо;

- жумушчу органдар тарабынан бетон аралашмасына титирөөчү таасирди аралашма менен гана байланыштыруу жолу менен жүзөгө ашыруу (беттик катмарлуу тыгыздоо);

- төшөлүүчү бетон аралашмасына карата машинанын тыгыздоочу органдарынын үзгүлтүксүз кыймылы.

8.6.5 Буюмдарды узун стенддерде калыпсыз калыптоону дубал панелдерин, ошондой эле ийкемсиздиги Ж2 (11-20 с) кем эмес жана калыптоо ылдамдыгы 1 м/мүнөттөн кем эмес бетон аралашмаларын пайдалануу менен көбүнчө узун тосулган туташ жана боштуктуу алдын ала чыңалуучу плиталарды даярдоо үчүн колдонуу керек.

9 Буюмдарды жылуулук менен иштетүү

9.1 Жалпы талаптар

9.1.1 Буюмдарды жылуулук менен иштетүү жылуулук агрегаттарында отун-энергетикалык ресурстардын минималдуу чыгымдалышын жана бетондун өткөрүп берүү, бошотуу жана долбоордук бекемдиктин белгиленген маанилерине жетишин камсыз кылуучу режимдерди колдонуу менен жүргүзүлүшү керек.

9.1.2 Бетондун берүү жана бошотуу бекемдигижумушчу чиймелерде жана буюмдардын технологиялык картасында көрсөтүлгөн маанилерге ылайык келиши керек.

Эгерде буюмдун ар бир түрүнүн бетонунун өткөрүп берүү жана бошотуу бекемдигинин мааниси технологиялык картада көрсөтүлгөн талап кылынган чоңдукка ылайык келбесе, анда буюмдун бетонунун өткөрүп берүү жана бошотуу бекемдигинин берилген маанилерин алуу үчүн бетондун номиналдык курамын оңдоо керек.

9.1.3 Конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу жеңил бетондон жасалган буюмдарды жылуулук менен иштетүүдө 9.1.1 жана 9.1.2де көрсөтүлгөн талаптардан тышкары МАМСТ 13015 боюнча жол берилген ашып кетпеген буюмдардагы бетондун өткөрүү нымдуулугу, ал эми оор чыңалуучу бетондон жасалган буюмдар үчүн – белгиленген өз алдынча чыңалуу камсыздалышы керек.

9.1.4 Буюмдарды жылуулук менен иштетүү циклин өзгөртүү жана калыптардын айлануучулугун көбөйтүү үчүн бетондун курамын кайра карап чыгуу жана тез катуулоочу цементтерди, химиялык кошулмаларды, конкреттүү шарттарга жана технологиялык сызыктарга карата эки баскычтуу жылуулук менен иштетүүнү колдонуу керек. Күч формаларында даярдалган алдын ала чыңалган конструкциялар үчүн эки баскычтуу жылуулук менен иштетүүгө атайын негиздеме болгондо жол берилет.

9.2 Жылуулук агрегаттары

9.2.1 Жылуулук агрегаттары(мезгилдүү же үзгүлтүксүз иштөөчү камералар, анын ичинде чуңкур, туннель, жылчык, термоформалар, кассеталар, стенддер, гелиоформалар, инфракызыл нурлар ж.б.) жана жылуулук алып жүрүүчүлөр (суу буусу, ысык суу, электр энергиясы, ысык аба, жаратылыш газынын күйүү продуктулары, жогорку температурадагы майлар, күн энергиясы ж.б.) технологиялык сызыктардын (жылдыргыч, агрегаттык-агымдык, кассеталык, стендик) тибине жараша техникалык-экономикалык максатка ылайыктуулугуна жана колдонуудагы ченемдик-техникалык документтерге ылайык буюмдардын

конструкциялык өзгөчөлүктөрүнө жанаклиматтык шарттарга жараша тандалышы керек. Конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу жеңил бетондон жасалган буюмдарды жылуулук менен иштетүү кургак ысытуучу камераларда же термоформаларда, ал эми күч формаларында даярдалган алдын ала чыңалуучу конструкцияларда–туннелдик же бир катар кабаттуучу чүңкүр камераларында жүргүзүлүшү керек.

9.2.2 Жылуулук менен иштетүүдө энергиянын сарпталышын ыкчам эсепке алууну камсыз кылуу, камералардын жумушчу мейкиндигин максималдуу пайдалануу, аларды толтуруу коэффициентин көбөйтүү жана жылуулук жоготууну максималдуу азайтуу боюнча иш-чараларды жүзөгө ашыруу зарыл.

9.2.3 Жылуулук орнотмолору жылуулуктун талап кылынган көлөмүн берүүнү жана жылуулук иштетүүнүн берилген режимдерин камсыз кылуучу түзүлүштөр, ошондой эле жылуулук энергиясынын чыгымын автоматтык эсепке алуу, температураны жөнгө салуу, контролдоо алеттери жана нымдуулук режими менен жабдылышы керек.

9.2.4 Жылуулук иштетүү үчүн жаңы агрегаттарды түзүүдө жана иштеп жаткан агрегаттарды реконструкциялоодо жылуулук энергиясын үнөмдүү чыгымдоо жана анын жоготууларын жоюу боюнча атайын чаралар каралышы керек: камералардын тосмолорун, термоформалардын элементтерин жана кассеталык орнотмолорду жылуулук изоляциялоо; жеңил бетондон камералардын тосуучу конструкцияларын аткаруу; чүңкүр камераларда, термоформаларда, кассеталарда, стенддерде жылуулук изоляциялоочу катмарды гидро коргоо; туннелдик камераларда четки оюктарды ишенимдүү тыгыздоо ж.б.

9.3 Жылуулук иштетүү режимдери

9.3.1 Жылуулук иштетүү режимдери анын айрым мезгилдеринин оптималдуу узактыгын жана температура-нымдуулук параметрлерин белгилөө жолу менен белгилениши керек: алдын ала кармоо, температураны көтөрүү, изотермикалык жылытуу (анын ичинде термоско туруштук берүү) жана муздатуу, эреже катары, параметрлерди автоматтык башкаруу тутумдарын колдонуу менен.

9.3.2 Алдын ала кармоо узактыгын өндүрүш шарттарына жараша, бирок эреже катары 4-таблицада келтирилген убакыттан кем эмес белгилөө керек. Аз басымдуу жана индукциялык камераларды, кассеталык орнотмолорду, алдын ала ысытылган аралашмаларды колдонууда же нымдуулук төмөн болгон чөйрөдө температура көтөрүлгөндө, ошондой эле ийкемсиз бетон аралашмалардан буюмдарды даярдоодо алдын ала кармабай туруп жылуулук менен иштетүүгө жол берилет. Күч формаларында алдын ала чыңалуучу конструкцияларды даярдоодо алдын ала кармоо 1 сааттан ашпоого тийиш.

9.3.3 Камералардагы жана термоформалардагы температуранынкөтөрүлүү ылдамдыгын буюмдардын конструкциясын (бир катмарлуу, көп катмарлуу ж.б.), алардын массивдүүлүгүн, өндүрүштүн конкреттүү шарттарын, бирок эреже катары, 4-таблицада көрсөтүлгөн чоңдуктардан ашык эмес эске алуу менен белгилөө керек. Чөйрөнүн температурасын дайыма жогорулап турган ылдамдык менен көтөрүүгө же температураны кадам менен көтөрүүгө жол берилет (алдын ала чыңалуучу конструкциялардан тышкары).

9.3.4 Бетондун бошотуу, өткөрүп берүүжана долбоордук бекемдигине карата белгилүү бир талаптарда буулоодо натыйжалуулуктун I же II тобундагы цементтерди жана жылуулук иштетүүнүн берилген режиминде талап кылынган бекемдикти камсыз кылуучу бетондун курамын дайындоо керек.

Химиялык кошулмаларсыз жасалган оор, майда дандуу жана жеңил конструкциялык бетондон жасалган буюмдарды туруктуу температурада жылытуу мезгилинде камерадагы максималдуу температура 80°C ашпоого тийиш. Конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу жеңил бетондон жасалган буюмдарды жылуулук менен иштетүүдө чөйрөнүн температурасы туруктуу температурада жылытуу мезгилинде 90°C чейин көтөрүлүшү керек. Оор чыңалуучу бетондон жасалган буюмдарды жылуулук менен иштетүүдө чөйрөнүн максималдуу температурасы ЧЦ-10 цементин колдонууда 60°C – 70°C ашпоого тийиш жана ЧЦ-20 и ЧЦ-40 цементтерин колдонууда 50°C ашпоого тийиш.

Сууну калыбына келтирүүчү/пластификациялоочу кошулмалары бар бетон буюмдарын даярдоодо туруктуу температурада жылытуу температурасы 60°C ашык болбошу керек.

9.3.5 Буюмдарды туруктуу температурада жылытуунун узактыгын белгилөөдө кошумча жылуулук которгучсуз (же жылуулук жоготууну компенсациялоо үчүн жылуулук которгучу менен) жылуулук агрегаттарында кармоодо жана нөөмөт аралык тыныгуу мезгилинде жана цехте жеткирүү иштерин аткаруу убагында бетондун бекемдигинин өсүшүн эске алуу зарыл. Жылуулук агрегаттарында жумуш эмес убакта буюмдарды кармоодо аларда жылуулук алып жүрүүчүнү берүүнү туруктуу температурада жылытуу аяктаганга чейин 2-3 саатка токтотуу керек же жылытуу температурасын 10°C – 15°C төмөндөтүү керек.

4 – т а б л и ц а – Алдын ала кармоо узактыгы жана температуранын көтөрүлүү ылдамдыгы

Бетондун түрү	Жылуулуку иштетүү ыкмасы	Алдын ала кармоо, с, кем эмес	Бетондун баштапкы бекемдиги, МПа (кгс/см ²)	Чөйрөнүн температурасынын көтөрүлүү ылдамдыгы, °С/с, көп эмес
Оор жана жеңил конструкциялык	Камераларда буулоо	1	0,1 (1)	15
			0,1–0,2 (1–2)	25
			0,2–0,4 (2–4)	35
			0,4–0,5 (4–5)	45
			0,5 (5) жог.	50
Стенддерде (күч формаларында жылуулуку иштетүүдө арматуранын керилүүсүн жөнгө салуучу түзүлүштөрдү колдонбостон) даярдалганалдын-алачыңалган буюмдарүчүн оор	Камераларда буулоо	1	0,2 (2) жана ашык	20
	Ошол эле	1 ашык эмес	0,2 (2) чейин	30
Жеңил конструкциялык-жылуулуку изоляциялоочу	Камераларда кургак жылытуу	1	–	50
	Термоформаларда буулоо	2	–	40
	Камераларда буулоо	3	–	30

9.3.6 Туруктуу температурада жылытуудан кийин оор бетондон жасалган буюмдардын температурасы төмөндөгөн мезгилде камералардагы чөйрөнүн муздатуу ылдамдыгы 30°С/с ашык эмес, ал эми көп катмарлуу жана жасалгалоочу үстүнкү катмары менен буюмдар үчүн 20°С/с ашык эмес болушу керек. Буюмдарды камералардан түшүрүүдө буюмдардын үстү менен айлана-чөйрөнүн температурасынын ортосундагы температуралык айырма 20°С ашпоого тийиш.

9.3.7 Оор, майда дандуу, оор чыңалуучу жана конструкциялык жеңил бетондордон жасалган буюмдарды туруктуу температурада жылытуу мезгилинде чөйрөнүн салыштырмалуу нымдуулугу 90%-95% деңгээлинде сакталышы керек.

Жаратылыш газынын күйүү продуктуларын колдонууда температуранын көтөрүлүү мезгили салыштырмалуу нымдуулугу 20%-60% болгон чөйрөдө, андан кийин туруктуу температурада жылытуу баскычында 80%га чейин нымдалганга чейин жүргүзүлүшү керек. Чөйрөнүн салыштырмалуу нымдуулугу 80 %дан аз болгондо, бетонду нымдын бууланышынан коргоо үчүн иш-чаралар каралышы керек. Конструкциялык-жылуулук изоляциялоочу жеңил бетондон жасалган буюмдарды жылуулук менен иштетүүдө чөйрөнүн салыштырмалуу нымдуулугу 20%-60% чегинде кармалышы керек.

9.3.8 Кассеталык орнотмолордо буюмдарды жылуулук менен иштетүүдө буюмдарды бирдей жылытууну камсыз кылуу керек. Жылытуу бөлүктөрүндөгү температура 70°C – 80°C түзүшү керек. Бул учурда $20\text{--}30^{\circ}\text{C}/\text{с}$ ылдамдык менен температуранын көтөрүлүшүн жана эки мезгилге бөлүнгөн туруктуу температурада жылытууну колдонуу керек: жылуулук бөлүгүнө буу (жылуулук) берүү жана буу (жылуулук) бербестен термостуукармоо менен; бул мезгилдердин узактыгын буюмдун бекемдиги жана калыңдыгы боюнча бетондун түрүнө, классына жараша аныктоо зарыл.

9.3.9 Эки баскычтуу жылуулук менен иштетүү: биринчи баскыч – калыштан ажыратуу бекемдигин алуу үчүн жана экинчиси – бошотуу жана өткөрүп берүү бекемдигине жетүү үчүн – тажрыйбалык жол менен белгиленген режимдер боюнча жүргүзүлүүгө тийиш.

9.3.10 Бетон аралашмаларын буу же электр энергиясы менен алдын ала ысытууда аралашманын температурасына, эреже катары, 30°C ашык эмес температурага жол берилет. Оор чыңалуучу бетондон буюмдарды даярдоо үчүн аралашмаларды алдын ала ысытууга жол берилбейт.

9.3.11 Индукциялык камералардагы жылуулук иштетүүнү ченемдик-техникалык документтерге ылайык салыштырмалуу нымдуулугу төмөн чөйрөдө ысытуу шарттарында колдонулуучу режимдер боюнча коюу арматураланган буюмдарды (ригелдерди, устундарды, түркүктөрдү, калкан жана жабуучу плиталарды, ЭБЛ таянычтарын, түтүктөрдү ж.б.) даярдоодо колдонуу керек.

9.3.12 Алдын ала чыңалган конструкцияларды жылуулук менен иштетүү режимдерин алдын ала чыңалган конструкциялардын сапатын төмөндөтпөө үчүн стенддин тирегичине чоюлган же күч формасындагы чыңалган арматуранын (зымдуу, аркандуу, өзөктүү) болушу менен байланышкан бир катар өзгөчөлүктөрдү эске алуу менен бетондун талап кылынган бекемдигин (өткөрүп берүү, бошотуу, долбоордук) алуу шарттарына жараша белгилөө зарыл.

9.3.13 Стенддерде даярдалган алдын ала чыңалуучу конструкцияларды жылуулук менен иштетүүдө бетондун ысытуу температурасы 80°C ашык болбошу керек.

10 Буюмдарды ажыратуу, жакындатуу, сактоо жана ташуу

10.1 Калыптардан буюмдарды чыгаруу (ажыратуу) бетон ажыратуучу бекемдикке жеткенде жүргүзүлүшү керек. Жылуулук менен иштетүү аяктагандан кийин буюмдарды эритип, технологиялык картада көрсөтүлгөн талаптарга жараша айланма столдорго жана/же оодаргыч менен жумушчу абалына орнотушат.

10.2 Алдын ала чыңалууга дуушар болгон буюмдар үчүн кысууну ысык бетонго өткөрүү, ал өткөрүп берүү бекемдигине жеткенден кийин жүргүзүлүшү керек. Бетондун температурасы 15°C кем болбоого тийиш. Арматуранын чыңалуусун берүү тартиби (бир эле учурда бардык арматуралык элементтер же топтор, кезеги менен айрым элементтер же топтор) арматураны даярдоо технологиясына жана классына жараша кабыл алынышы керек жана домкраттар, клин, рычагдуу жана башка түзүлүштөр менен ишке ашырылышы керек. Арматураны кычкыл газ күйгүзгүч, алмаз диск же тегерек араа менен кесүүгө жол берилет. Диаметри 18 мм жогору болгон тилкелерде кысуу күчүн дароо өткөрүүгө жол берилбейт.

10.3 Бетонго алдын ала чыңалууну берүү (арматуранын чыңалуусун чыгаруу) бетон өткөрүү бекемдигине жеткенден кийин жасалышы керек.

10.4 Бетондун өткөрүү күчүнүн чоңдугу жумушчу чиймелерде жана технологиялык карталарда КР КЧ 52-02 талаптарына ылайык дайындалат.

10.5 Кабыл алынган технологияга, буюмдун түрүнө жана арматуранын классына жараша чыңалууну өткөрүүнүн төмөнкү ыкмалары кабыл алынышы мүмкүн:

- бир убакта бардык арматуралык элементтер же топтор үчүн домкраттар, атайын түзүлүштөр, алдын ала ысытуу же арматураны кесүү жолу менен (газ жалыны, электр жаасы ж.б.);

- өзүнчө арматура элементтери же топтору үчүн кезектешүү.

10.6 Бир убакта чыңалууну бошотуу үчүн зарыл болгон кубаттуулуктагы жабдуулар жок болгон учурда, чыңалууларды бетонго берүү бир эле учурда эмес: ар бир арматура элементинде (же топтордо) толук мааниде же чыңалууларды акырындык менен азайткан кадамдар менен жүргүзүлүшү мүмкүн.

10.7 Арматуранын чыңалуусун кезектешип өткөрүп берүү буюмдун кесилишинин вертикалдык огуна симметриялуу түрдө, бир же эки тараптан

жасалышы сунушталат. Арматуранын чыңалуусун берүү ырааттуулугунун тартиби технологиялык картада же жумушчу чиймелерде көрсөтүлөт.

10.8 Калыпка салуучу линиялардан чыгарылуучу буюмдарды зарыл болгон учурда машиналарды, механизмдерди жана механикалаштырылган аспаптарды колдонуу менен адистештирилген жасалгалоочу посттордо же жылдыргыч линияларда жеткирүү жана комплекттөө керек.

10.9 Буюмдарды биротоло тактоо жана комплекттөө даяр буюмдарды стандарттардын талаптарына же конкреттүү түрдөгү буюмдарга техникалык шарттарга ылайык келтирүү боюнча бардык зарыл иштерди камтууга тийиш.

Тактоо иштери бекитилген технологиялык картанын жана башка техникалык документтердин талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

10.10 Даяр продукцияны кампага чыгарганга чейин калыптоочу линиядан чыгаргандан кийин буюмдан сырткы абанын температурасы 0°C төмөн болсо, 5°C төмөн эмес температурада 7 сааттан кем эмес жылуу бөлмөдө кармоо керек

10.11 Заводдун техникалык контролдоо бөлүмү тарабынан кабыл алынган даяр бетон жана темир-бетон буюмдар МАМСТ 13015 ылайык конкреттүү түрдөгү буюмдарга стандарттардын же техникалык шарттардын талаптарына ылайык сакталышы жана ташылышы керек.

10.12 Керектүү эрежелерди сактабастан буюмдарды ташуу эксплуатациялык жүктөм учурунда пайда болбогон зоналарда да жаракалардын пайда болушуна алып келет (кысылган тирөөчтөрдө жана фермалардын жогорку тилкесинде, көп устундуу палубалардын үстүңкү бетинде, колонналарда ж.б.). Курама темир-бетон буюмдарын сактоо үчүн адистештирилген автотранспорт же темир жол транспорту менен ташууда төмөнкү шарттар сакталууга тийиш:

- автотранспорт каражаттарын тандоодо, чоң жүк көтөрүмдүүлүктү камсыз кылгандардан тышкары, конкреттүү жол шарттарында курама темир-бетон буюмдарынын сакталышын камсыз кылгандарга артыкчылык берилиши керек;

- конкреттүү жол шарттарын эске алуу менен жүк ташуунун таяныч, бекитүү жана режими (ылдамдыгы, алыстыгы ж.б.) массалык ташууларды баштоонун алдында буюмдарды ташуудан мурун жана андан кийин милдеттүү түрдө карап чыгуу менен сыналгышы керек;

- конкреттүү колдоо схемаларын иштеп чыгууда жумушчу чиймелерде көрсөтүлгөн схемалар жетекчиликке алынышы керек.

10.13 Жаңы курулуп жаткан жана модернизацияланган ишканаларда буюмдарды ачуунун, борт жабдууларын ачуунун, жабдууларды алып салуунун, даяр буюмдарды даяр продукциянын кампасына ташуунун автоматташтырылган жана роботтоштурулган тутумдарын колдонуу керек.

11 Сапатты контролдоо

11.1 Бетондун жана арматуранын буюмдарынын сапатын контролдоо лаборатория жана ишкананын техникалык контролдоо бөлүмү тарабынан ишканага келип түшкөн материалдарды жана буюмдарды киргизүү контролун, бардык өндүрүш процесстерин операциялык контролдоону жана даяр буюмдардын сапатын кабыл алуу контролун жүргүзүү жолу менен ишке ашырылууга тийиш.

11.2 Курама темир-бетон буюмдарын, анын ичинде алдын ала чыңалган арматура менен кабыл алуу контролу МАМСТ 13015 талаптарына ылайык жүргүзүлөт.

11.3 Бетон сапаты көрсөткүчтөрү МАМСТ 7473; МАМСТ Р 56587; МАМСТ 25192; МАМСТ 26633; МАМСТ 18105; МАМСТ 10180; МАМСТ 22690; МАМСТ 17624; МАМСТ 10060; МАМСТ 31424; МАМСТ 23732; МАМСТ 25898; МАМСТ 28570; МАМСТ Р 56588 ылайык аныкталат.

11.4 Кириш контролунда келип түшкөн материалдардын жана буюмдардын сапатынын көрсөткүчтөрүн паспорттордун же сертификаттардын, ошондой эле өндүрүштүн технологиялык картасында түрү жана мезгилдүүлүгү белгиленген стандарттык сыноолордун негизинде белгилөө керек.

11.5 Буюмдардын бетонунун сапатынын талап кылынган көрсөткүчтөрүн камсыз кылуу максатында келип түшкөн толтургучтардын ар бир партиясы үчүн төмөнкүлөрдү текшерүү керек: дан курамын, ылай жана чопо бөлүкчөлөрүнүн курамын, оор жана жеңил бетон толтургучтар үчүн жапырт тыгыздыгын, жеңил бетон үчүн тешиктүү агрегаттардын бекемдигин жана зарыл болсо бетондун курамын оңдоо.

11.6 Операциялык контроль төмөнкү контролду камтууга тийиш:

- бетондун бардык компоненттери үчүн дозалоонун тактыгын, ошондой эле технологиялык ыкмалардын параметрлерин;
- арматуралык жана күрөөлүк буюмдарды даярдоонун тууралыгы жана тактыгы;
- бетон аралашмасын аралаштыруунун узактыгы;
- даярдалган аралашманын касиеттери (катуулугу же кыймылдуулугу, бардык бетондор үчүн орточо тыгыздыгы, тартылган абанын көлөмү, кыймылдуулуктун сакталышы ж.б.);
- чогултулган калыптардын абалы жана алардын геометриялык өлчөмдөрү;
- майлоочу сапаттары жана калыпташына, аны колдонуу;
- арматуралык, камтылган буюмдарды жана арматуранын коргоочу катмарынын фиксаторлорун орнотуунун тууралыгы;

- арматуранын анкерлеринин бекемдиги, анын керилүүсүнүн чоңдугу, керүүнү бошотуунун алдында анкердик баштардын абалы;
- арматураларды жана күрөөлүк тетиктерди коррозияга каршы коргоо;
- калыпка салуунун белгиленген режимдерин (иш жүзүндөгү тыгыздыгы, бетон катмарынын калыңдыгы, термелүүнүн амплитудасы жана жыштыгы, тыгыздоо убактысы, үзгүлтүксүз калыпка салуу ылдамдыгы ж. б.);
- комплекттөөчү буюмдарды, жасалгалоочу, жылуулук изоляциялоочу жана гидроизоляциялык материалдарды орнотуунун жана төшөөнүн тууралыгы;
- буюмдарды жылуулук менен иштетүү режими;
- бетон буюмдардын ажыратуучу бекемдиги жана аларды катуулаткандан кийин ажыратуучу режимдери;
- алдын ала чыңалуудагы конструкциялар үчүн бетондун берүү бекемдиги (контролдоо кысуу бекемдигин контролдоого окшош жүргүзүлөт);
- бетондун бекемдиги;
- калыпка салуу процессинде буюмдардын жасалгаланышынын сапаты; тыгыздалган аралашманын структуралык бекемдиги жана токтоосуз же тездетилген ажыратуунун параметрлери;
- буюмдардын заводдук даярдыгын жогорулатуу үчүн тактоо иштеринин сапаты;
- даяр буюмдарды кампага коюу жана сактоо.

11.7 Операциялык контролду уюштурууну, мезгилдүүлүгүн жана жүргүзүү ыкмаларын кабыл алынган технологияга жана даярдалып жаткан буюмдардын түрүнө жараша өндүрүштүн технологиялык картасында белгилөө керек.

11.7.1 Арматуранын алдын ала чыңалуусунун чоңдугун контролдоо МАМСТ 22362 боюнча жүргүзүлүшү керек. Арматуралык өзөктөрдүн чыңалуусунун белгиленген тактыгы контролдун эки түрүн: технологиялык жана кабыл алуу контролун жүргүзүү менен камсыздалууга тийиш.

Технологиялык контролдоо даярдоо жараянынын негизги параметрлерин текшерүү жана өзөктөрдү керүү жолу менен жүргүзүлөт. Параметрлерди тандоо арматураны керүүнүн кабыл алынган ыкмасы менен аныкталат.

Кабыл алуу контролу арматуранын чыныгы керүү тактыгын аныктоочу көзөмөлдүн негизги түрү болуп саналат жана бардык арматура керүү операциялары аяктагандан кийин жасалат. Ал эми электротермикалык керүү ыкмасы менен – арматура курчап турган абанын температурасына чейин муздагандан кийин.

11.8 Контролдук үлгүлөр боюнча бекемдиги (бузуучу контроль) МАМСТ 10180 боюнча аныкталышы керек. Контролдук үлгүлөр үчүн бетон аралашмалары МАМСТ 10181 жана МАМСТ 7473 талаптарына ылайык тандалып алынат. Үлгүлөр МАМСТ 22685 талаптарына ылайык контролдук калыптарда

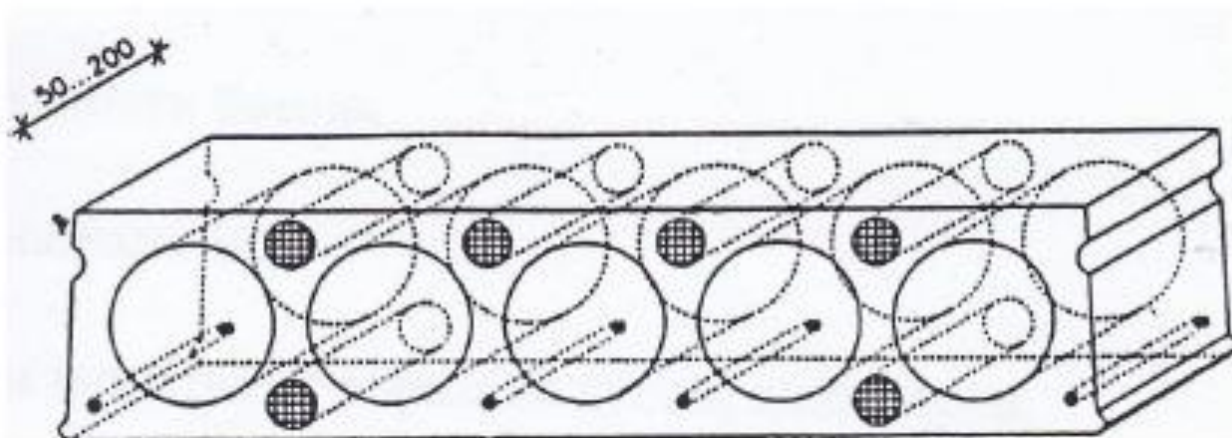
даярдалышы керек. Бекемдигин контролдоо үчүн бетон үлгүлөрүнүн катуулануу режими белгилүү бир технология боюнча даярдалган буюмдарды жылуулук менен иштетүү режимине ылайык белгилениши керек.

11.9 Бетондун өткөрүп берүү бекемдиги конструкцияларда түздөн-түз бузулбай турган методдордун жардамы менен аныкталат – МАМСТ 17624 боюнча ультраун же МАМСТ 22690 боюнча механикалык жана МАМСТ 18105 боюнча баалоо жүргүзүлөт.

11.10 Калыпсыз калыптоо ыкмасы менен даярдалган алдын ала чыңалуудагы көп боштуктуу жабуулардын плиталарынын бетонунун бекемдигин аныктоо МАМСТ 17624 жана МАМСТ 22690 жана/же керн-үлгүлөрүн сыноо жолу менен контролдоонун бузбай турган методдору менен жүргүзүлөт. Керн 28 күндүк курактагы бетондун тыгыздыгын жана бекемдигин текшерүү үчүн, ошондой эле арматуранын чыңалуусун басаңдатуу учурунда бетондун бекемдигин жана тыгыздыгын баалоо үчүн сыналат.

Керн даярдоо үчүн плиталардан узундугу 50дөн 200 ммге чейин кесилет жана өндүрүш бөлмөсүндө сакталат. Сыноонун алдында дароо андан диаметри 50-70 мм болгон үлгүлөр кесилет.

Керндерди кесүүнүн мисалы 1-сүрөттө көрсөтүлгөн.



1-сүрөт – Керн кесүүнүн үлгүсү

11.11 Бекемдикти, катуулукту жана жаракага туруктуулукту баалоо МАМСТ 8829 ылайык же МАМСТ 13015 ылайык сапат көрсөткүчтөрүнүн жыйындысынын маанилеринин негизинде жүктү текшерүү жолу менен жүргүзүлөт.

11.12 Даяр продукциянын сапатын кабыл алуу көзөмөлү жана аларды маркалоо МАМСТ 13015 талаптарына, ошондой эле конкреттүү түрдөгү буюмдарга стандарттардын же техникалык шарттардын талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек.

11.13 Даяр буюмдарды контролдоодо жана сыноодо колдонулуучу приборлор жана өлчөө аспаптары стандарттардын талаптарын канааттандырышы жана белгиленген тартипте метрологиялык уюмдар тарабынан текшерилиши керек.

11.14 Техникалык контролдоо бөлүмү тарабынан кабыл алынган жана керектөөчүгө берилүүчү буюмдарга МАМСТ 13015 талаптарына ылайык алардын сапаты жөнүндө документ берилиши керек.

11.15 Буюмдардын бекемдигинин, катуулугунун жана жаракаларга туруктуулугунун талап кылынган көрсөткүчтөрүн комплекстүү баалоо үчүн жүктөм менен сыноо жүргүзүү керек, анын натыйжалары боюнча контролдук жүктөмдөрдө бузуучу жүктөмдөрдүн, ийилгендердин жана жаракалардын ачылышынын туурасынын иш жүзүндөгү мааниси аныкталат. Жүктөм менен контролдук сыноо буюмдарды сериялык даярдоону баштоонун алдында, аларга конструкциялык өзгөртүүлөрдү киргизүүдө же даярдоо технологиясы өзгөргөндө, ошондой эле мезгил-мезгили менен МАМСТ 13015 ылайык өндүрүш процессинде жүргүзүлөт. Сыноолорду даярдоо жана өткөрүү тартиби, ошондой эле сыноолордун жыйынтыктарын баалоо эрежелери – МАМСТ 8829 боюнча ишке ашат.

Алдын ала чыңалуудагы чатыруук жана чатыруук алдындагы фермаларды жана устундарды, аралыгы 12 м жана андан ашык болгон жабуучу жана калкалоочу плиталарды, 9 м жана андан ашык аралыктагы ригелдерди жана устундарды, кран устундарын, ЭБЛ таянычтарын жана башкаларды өндүрүү процессинде алардын бекемдигин, катуулугун жана жаракаларга туруктуулугун текшерүү үчүн жүктөм менен мезгилдүү сыноолорду жүргүзүү керек.

12 Өндүрүш коопсуздугуна талаптар, эмгекти жана айлана-чөйрөнү коргоо

12.1 Буюмдарды өндүрүүдө коопсуздук тиешелүү технологиялык процесстерди, өндүрүштүк жабдуулардын иштөө ыкмаларын жана режимдерин тандоо, аны сарамжалдуу жайгаштыруу, баштапкы материалдарды жана даяр продукцияны сактоонун жана ташуунун рационалдуу ыкмаларын тандоо, иштегендерди кесиптик тандоо жана окутуу жана коргоо каражаттарын колдонуу менен камсыз кылынууга тийиш. Өндүрүштүк процесстер МАМСТ 12.3.002, ал эми колдонулуучу жабдуулар МАМСТ 12.2.003 ылайык келүүгө тийиш.

12.2 Курама бетон жана темир-бетон буюмдарын даярдоо менен байланышкан бардык иштер КР КЧ 12-01 талаптарына ылайык келүүгө тийиш.

12.3 Түтүктүү буюмдарды центрифугалоодон кийинки чөкмө калдыктар жана узун стенддерде даярдалган буюмдарды кесүү калдыктарын МАМСТ 30166 жана МАМСТ Р 53692 талаптарына ылайык утилизациялоо керек.

12.4 Жүктөө жана түшүрүү жана кампа иштерин коопсуз өндүрүү ыкмалары МАМСТ 12.3.009 талаптарына жооп бериши керек. Иштерди коопсуз өндүрүүнүн тартиби жана ыкмалары технологиялык карталарда баяндалышы керек.

12.5 Алдын ала чыңалган темир-бетон конструкцияларын жасоодо өзгөчө сактык чараларын сактоо керек.

Керүүчү түзүлүштөрдү тейлөөгө, арматураларды даярдоо жана керүү боюнча иштерге, электротермикалык жана электротермикалык механикалык орнотмолорду тейлөөгө атайын даярдалган кызматкерлерге гана жол берилиши керек. Арматура үзүлүп калса, алдын алуу чараларын көрүү жана катуу сактоо зарыл.

12.6 Ишканалардын цехтеринде иштерди жүргүзүүдө Кыргыз Республикасынын «Өрт коопсуздугу жөнүндө» мыйзамына ылайык өрт коопсуздугунун эрежелерин сактоо керек. Калыптарды, химиялык кошулмаларды майлоо үчүн пайдаланылуучу заттарды колдонуу, химиялык кошулмалардын суудагы эритмелерин даярдоо менен байланышкан өндүрүштүк участкактордун санитардык коопсуздугунун, жарылуу коопсуздугунун талаптарын сактоо керек.

12.7 Жумушчу зонанын абасындагы зыяндуу заттардын концентрациясы, анын температурасы, нымдуулугу жана кыймыл ылдамдыгы МАМСТ 12.1.005 берилген маанилерден ашпоого тийиш. Бардык өндүрүштүк жана тиричилик жайларында абанын тазалыгын камсыз кылуучу табигый, жасалма же аралаш желдетүүнү орнотуу керек.

12.8 МАМСТ 12.1.003 келтирилген жол берилген маанилерден ашпоого тийиш. Ызы-чуунун деңгээлин төмөндөтүү үчүн МАМСТ 12.1.003 жана МАКЧ 2.04-03 боюнча иш-чараларды караштыруу керек.

12.9 Жумуш орундарындагы титирөөнүн деңгээли МАМСТ 12.1.012 берилген маанилерден ашпоого тийиш. Иштегендерге титирөөнүн зыяндуу таасирин жоюу үчүн атайын иш-чараларды колдонуу зарыл: конструкциялык, технологиялык жана уюштуруучулук, титирөөнү изоляциялоо жана титирөөнү өчүрүү каражаттары, аралыктан башкаруу, жеке коргонуу каражаттары.

12.10 Өндүрүштүк жана көмөкчү цехтерде, ошондой эле ишкананын аймагында табигый жана жасалма жарыктандыруу КР КЧ 23-05 талаптарына жооп бериши керек.

12.11 Буюмдарды өндүрүүдө айлана-чөйрөнү булгабаган технологиялык процесстерди колдонуу жана аны коргоо максатында иш-чаралардын комплексин кароо керек.

А тиркемеси

Оор чыңалуудагы бетондон курама темир-бетон буюмдарын өндүрүү эрежелери

А.1 Бул эрежелер ТББ полигондорунун жана заводдорунун шарттарында оор чыңалуучу бетондон курама темир-бетон буюмдарын жана конструкцияларды өндүрүүгө жайылтылат. Көрсөтүлгөн буюмдар атмосфералык басымда жылуулук менен иштетилген жана $+50^{\circ}\text{C}$ жогору эмес жана -70°C төмөн эмес температуранын системалуу таасиринде иштөөгө арналган оор же майда бүртүкчөлүү бетондордон жасалат.

А.2 Темир-бетон буюмдарын жасоо үчүн оор чыңалуучу бетонду колдонуу буюмда алдын ала чыңалууну (өзүн-өзү чыңалуу) түзүү аркылуу жаракага туруктуулукту камсыз кылуу максатын көздөйт, ал арматурадагы чоюлуу жана катуулануу процессинде анын созулушунан улам кысуу жана катууланган бетондун өзгөчө тыгыз түзүлүшүнөн улам суу өткөрбөйт.

А.3 Темир-бетон буюмдарындагы оор чыңалуудагы бетон колдонулат:

- бетондун кичирейүүсү пайда болгондо берилген сууга туруктуулукту жана жаракаларга туруктуулукту камсыз кылуу үчүн, б.а. эсептөөдө өздүк чыңалуу эсепке алынбаган жана долбоордо көрсөтүлбөгөн бетондогу кичирейүү деформацияларынын жана чыңалууларынын компенсациясы;

- сырткы жүктүн таасири астында бетон буюмдарынын жаракага туруктуулугун жана суу өткөрбөөчүлүгүн камсыз кылуу үчүн. Бул учурда өзүн-өзү чыңалуунун чоңдугу бетон буюмдарынын жарака туруктуулугун эсептөөгө киргизилет жана долбоордо көрсөтүлөт.

А.4 Бетон аралашмасын даярдоо жана оор стресстеги бетон буюмдарын калыптандыруу кадимки оор бетон буюмдарын өндүрүү технологиясына дээрлик окшош.

А.5 Өз алдынча чыңалуудагы темир-бетон конструкциялары МАМСТ 32803 жана КР КЧЖЭ 52-01 боюнча катуу чыңалуудагы бетондон жасалышы керек.

А.6 Күчтүү чыңалуудагы бетон темир-бетон буюмдарын долбоорлоодо бетондун сапатынын төмөнкү көрсөткүчтөрү ченелет:

- кысуу күчү боюнча В классында;
- октук созуу күчү боюнча B_t классында;
- ийилген чыңалуу күчү боюнча B_{tb} классында;
- өзүн-өзү чыңалуусу боюнча S_p классында;
- сууга туруктуулук боюнча W маркасында.

Бетондун класстары жана маркалары КР КЧ 52-02 6.1–6.6-таблицааларда келтирилгендерге дал келиши керек.

А.7 Күчтүү чыңалуучу бетондун курамы МАМСТ 27006, МАМСТ 26633, МАМСТ 32803 талаптарына ылайык бекемдик, өзүн-өзү чыңалуу жана башка долбоордук көрсөткүчтөр боюнча талап кылынган мүнөздөмөлөрдү эске алуу менен долбоорлонот.

А.7.1 Бетонду даярдоо үчүн пайдаланылуучу материалдар (бириктиргичтер, толтургучтар, суу, кеңейтүүчү жана башка кошулмалар) МАМСТ 31108, МАМСТ 8267, МАМСТ 8736, МАМСТ 24211 талаптарын, ошондой эле өндүрүүчү иштеп чыккан кошумчаларга техникалык шарттарды канааттандырышы керек.

Күчтүү алдын ала чыңдоочу бетонду даярдоо үчүн бириктиргич катары МАМСТ Р 56727 боюнча алдын ала чыңалуучу цемент же МАМСТ 31108 боюнча портландцемент жана кеңейтүүчү кошумча (МАМСТ Р 56592) колдонулат.

Ири толтуруучу катары 5-20 мм фракциялардын тыгыз тектеринин шагылынан жасалган граниттик шагыл же шагыл, МАМСТ 26633, МАМСТ 8267, МАМСТ 5578 талаптарына жооп берет.

Майда толтуруучу катары МАМСТ 25820, МАМСТ 8736 боюнча $M_k=1,8-2,2$ чоңдуктагы модуль менен кум колдонулат.

Күчтүү чыңалуудагы бетондор үчүн кошулмалар МАМСТ 24211, МАМСТ Р 56592 жана колдонуудагы ченемдик техникалык документтерге жооп берүүгө тийиш.

А.7.2 Буюмдарды жылуулук менен иштетүү ЧЦда бетон менен алдын ала белгиленген ажыратуучу, өткөрүп берүүчү, коё берүүчү жана долбоордук бекемдикке жетишүүнү камсыз кылуучу режимдерди колдонуу менен каалаган белгилүү ыкма менен чыгарууга болот.

Жылуулук менен иштетүү режимин тандоонун негизги критерийлери болуп буюмду даярдоо циклинин чектүү узактыгы (калыпка салуудан тартып жумшартууга чейин), талап кылынган бекемдик, өзүн-өзү чыңалуунун чоңдугу (эгер долбоор менен ченемдештирилсе) эсептелет.

Изотермикалык жылынуу бүткөндөн кийин жана буюмдар муздаган учурда бетондон суунун коромжусун болтурбоочу чараларды көрүү (ар кандай түрмөк, пленка материал же башка ыкма менен жабуу) максатка ылайык.

А.7.3 ЧЦга бетондун өзүн-өзү чыңалуусунун чоңдугун контролдоо, эгерде өзүн-өзү чыңалуунун чоңдугу долбоордо, ошондой эле буюртмачынын талабы боюнча ченемделген учурда жүргүзүлүшү керек.

А.8 Өзүн-өзү чыңалган темир-бетон буюмдарын өндүрүүдө сапатты контролдоо ушул курулуш эрежелеринин 11-бөлүктүн талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек.

А.9 Өзүн-өзү чыңалуу темир-бетон буюмдарын өндүрүүдө өндүрүштүк коопсуздук, эмгекти коргоо жана экологиялык талаптар ушул курулуш эрежелеринин 12-бөлүмдүн талаптарына ылайык кабыл алынууга тийиш.

Б тиркемеси

Бетон жана темир-бетон басымсыз түтүктөрдү даярдоо эрежелери

Б.1 Жалпы жоболор

Б.1.1 Бул эрежелер МАМСТ 6482, МАМСТ 22000 боюнча бетон жана темир-бетон басымсыз түтүктөрдү даярдоого, ошондой эле белгиленген тартипте бекитилген техникалык шарттарга жана долбоордук документтерге жайылтылат.

Б.1.2 Бул эрежелер бетонду түзгөн темир-бетон түтүктөрүн өндүрүү технологияларына, бетондун жана бетон аралашмаларынын курамдарына, арматуралык каркастарды даярдоого, борт жабдууларын даярдоого жана калыптандырууга, түтүктөрдү жылуулук менен иштетүүгө, ажыратууга, сактоого жана ташууга, сапатын контролдоого талаптарды жөнгө салат.

Б.1.3 Продукцияны өндүрүү үчүн технологияларды жана жабдууларды тандоо процессти максималдуу механикалаштырууда жана продукциянын зарыл болгон сапатын камсыз кылууда өндүрүштүн жогорку өндүрүмдүүлүгүнүн талаптарына ылайык ишке ашырылышы керек.

Б.2 Бетонду түзүүчүлөр

Б.2.1 Бетон түтүктөр үчүн бириктирүүчү катары портландцементти МАМСТ 31108, МАМСТ 22266 жана МАМСТ Р 55224 боюнча колдонуу керек.

Б.2.2 Оор жана майда бүртүкчөлүү бетон үчүн ири жана майда толтуруучулар МАМСТ 26633, МАМСТ 8267, ГОСТ 8736 талаптарына жооп бериши керек.

Б.2.3 Бетон аралашмасынын жана бетондун технологиялык касиеттерин камсыз кылуу үчүн, анын ичинде бетон аралашмасынын иштөө ыңгайлуулугун, бетондун бекемдигин, суукка чыдамдуулугун жогорулатуу үчүн колдонулуучу химиялык кошумчалар МАМСТ 24211 талаптарына жана даярдоочу заводдун техникалык шарттарына ылайык келүүгө тийиш. Ошол эле учурда, катуу бетон аралашмалары үчүн кошумчалар, ошондой эле аба тартуучу кошумчалар колдонулушу керек.

Б.3 Бетон жана темир-бетон түтүктөрдү өндүрүү технологиясы

Б.3.1 Темир-бетон түтүктөрүн даярдоо үч технология: центрифугалоо, жогорку жыштыктагы титирөөчү калыпка салуу, радиалдык пресстөө боюнча жүргүзүлөт.

Б.3.2 Бетон түтүктөрүн өндүрүү эки технология: жогорку жыштыктагы жана радиалдык пресстөө менен жүргүзүлөт.

Б.3.3 Түтүктөрдү жасоо жогорку жыштыктагы титирөөнү калыпка салуу жана катуу бетон аралашмаларынан радиалдык пресстөө технологияларын колдонуу менен тик абалда жасалышы керек. Түтүктөр ошондой эле титирөө аянтчаларында, анын ичинде титирөө соккуларында, ошондой эле центрифугалоодо горизонталдуу түрдө жасалышы мүмкүн.

Б.3.4 Жогорку жыштыктагы титирөөчү калыпка салуу ички титирөөчү жүрөк менен жабдылган калыптарда вертикалдуу абалда жүргүзүлөт, ал бетондун сапаттуу тыгыздалышын камсыз кылат.

Б.3.5 Радиалдык пресстөө тик калыптарда бетонду стационардык калыптын ичинде вертикалдуу жогору карай жылган айлануучу роликтин башы менен тыгыздоо аркылуу жүргүзүлөт.

Б.4 Бетон аралашмасы жана бетон

Б.4.1 Түтүк үчүн бетон кысуу күчүнүн долбоордук классын (темир бетон түтүктөрү үчүн) жана октук созулушун (бетон түтүктөрү үчүн), ошондой эле бетондун суу өткөрбөгөн классын камсыз кылган тыгыздыкка ээ болушу керек.

Б.4.2 Түтүк үчүн бетондо ири толуктагыч катары 5-20 мм фракциядагы граниттик шагыл же тыгыз тектүү шагыл таш жана 2,2 ден кем эмес M_k ири модулу менен кум колдонулушу керек.

Б.4.3 Бетон В30 кысуу бекемдиги боюнча класска ээ болушу керек.

Б.4.4 Ыңгайлуу жайгашуучулук боюнча бетон аралашмасы калыптоо ыкмасын эске алуу менен дайындалат.

Б.4.5 Төшөлүүчү жерге берилүүчү бетон аралашмасы нормалдуу төшөлүүнү жана тыгыздалууну камсыз кылуучу талап кылынган ыңгайлуу жайгашуучулукка ээ болушу керек: центрифугалоодо – ОК конусунун тунмасы менен ыңгайлуу жайгашуучулугу 2-4 см барабар, титиретип калыптоодо – Ж аралашмасынын ийкемсиздиги 31-50 с барабар, радиалдык жубастоодо – Ж аралашмасынын ийкемсиздиги 21-30 с барабар.

Б.5 Арматуралык каркастар

Б.5.1 Каркастарды даярдоо долбоордук конфигурацияны сактоо максатында ташууда жана кампалоодо деформацияны болтурбоо үчүн жетиштүү болгон анын ийкемсиздигин камсыз кылышы керек.

Б.5.2 Каркастардын тышкы диаметрлеринин чоңдугунун четтөөсү 2 мм – диаметри 400-800 мм түтүктөр үчүн, 3 мм – диаметри 1000 мм жана андан ашык түтүктөр үчүн ашпоого тийиш.

Б.5.3 Арматуралык каркасты анын долбоордук абалына карата формага орнотууда каркастын туурасынан жылышынын чеги түтүктүн конкреттүү түрүнө жумушчу чиймелерде белгиленет жана диаметри 2 мм 400-800 мм, диаметри 4 мм – 1000 мм жана андан ашык түтүктөр үчүн ашпоого тийиш.

Б.6 Калыптоо процесси

Б.6.1 Түтүктөрдү калыптоо процесси төмөнкү технологиялык операцияларды камтыйт: формаларды жана жабдыктарды даярдоо, анын ичинде арматуралык каркасты тазалоо жана майлоо, орнотуу жана бекитүү, бетонду төшөө жана тыгыздоо, каптал жабдыгын токтоосуз түрдө калыбынан ажыратуу, жылуулук менен иштетүү, канттоо, кампага даяр өндүрүмдү чыгаруу.

Б.6.2 Түтүктөрдү калыптоо үчүн ажырама жана ажырабаган болот формаларды жана металл түпкүчтөрүн колдонуу керек.

Б.6.3 Түтүктөрдүн технологиялуулугун жогорулатуу жана геометриялык тактыгын камсыз кылуу үчүн формалардагы калыптан ажыратуучу жантаймалар каралышы керек.

Б.6.4 Каптал жабдыгын калыптоонун алдында ичин жана сыртын тазалап, майлоо керек. Формаларды тазалоо жана чогултуу үчүн операциянын максималдуу механизациясын эске алуу менен атайын кол менен пневматикалык же электрдик аспапты колдонуу керек.

Б.6.5 Формаларды майлоо үчүн металлга адгезиясы бар, бетондун бузулушуна жана бетондун бетинде тактардын пайда болушуна алып келбеген майлоочу курамдарды колдонуу зарыл.

Б.6.6 Арматуралык каркастар технологиялык карталарда көрсөтүлгөн ырааттуулукта формага орнотулушу керек. Жылышуулардын алдын алуу жана бетондун коргоочу катмарынын талап кылынган калыңдыгын камсыз кылуу үчүн, арматура пластмасса фиксаторлору менен бекитилиши керек.

Б.6.7 Формага бетон аралашмасын төшөөнү түтүктөрдү даярдоо үчүн калыптоочу машинанын курамдык бөлүгү болуп саналган жана формада аралашманы берүүчү жана бөлүштүрүүчү түзүлүштөрү бар (куйгучтар, титирөөчү конустар, түздөөчүлөр, титиреме лоткалар, азыктандыргычтар ж.б.) бетон төшөөчүлөр жүргүзөт. Калыптоо процессинде бетон аралашмасын берүү бирдей жана үзгүлтүксүз болушу керек.

Б.6.8 Калыптоонун технологиялык режимдерин дайындоодо иштетилүүчү бетон аралашмаларынын калыптоо касиеттери (кыймылдуулугу, ийкемсиздиги)

жана пайдаланылуучу жабдуулардын технологиялык параметрлери өз ара байланышта болушу керек.

Б.6.9 Центрифугалоо ыкмасы менен түтүктөрдү калыптоо төмөнкү ырааттуулукта жүргүзүлүшү керек:

- ага арматуралык каркасты орнотуу жолу менен форманы комплектациялоо, андан кийин жарым формаларды горизонталдуу абалда буроолоо;

- калыптоочу машинанын (центрифуга) роликтерине же курларына форманы горизонталдуу орнотуу жана аны айлантууга ылап келүү;

- бетон аралашмасын 2 – 3 мүнөттүн ичинде бөлүштүрүү ылдамдыгына уч аркылуу форманын ичине төшөө жана бөлүштүрүү;

- тыгыздоочу ылдамдыкка чейин форманын айлануусун көбөйтүү жана бетон аралашмасын 10-20 мүнөт ичинде тыгыздоо;

- 5 мүнөттүн ичинде токтоп калганга чейин форманын айлануу ылдамдыгын азайтуу;

- чөкмө калдыкты агызуу жана калыпталган түтүк менен форманы термикалык иштетүү постуна жылдыруу.

Б.6.10 Жогорку жыштыктагы титирөө усулу менен түтүктөрдү калыптоо төмөнкү ырааттуулукта жүргүзүлүшү керек:

- ичинде жогорку жыштыктагы титиреткич жайгашкан тик абалда металл жүрөкчө өзөгүн калыптоо постуна орнотуу; жүрөкчө өзөк түтүктүн ички диаметрин камсыз кылган ички форма болуп саналат;

- түтүк жана кең ооз конфигурациясынын жана өлчөмдөрүнүн калыптанышын камсыз кылуу үчүн түпкүч менен сырткы формадагы жүрөкчө өзөгү менен калыптоо постун комплектациялоо;

- арматуралык каркасты формага орнотуу;

- бөлүштүрүүчү-титиретме конус аркылуу сырткы жана ички формалардын ортосундагы жылчыкка бетон аралашмасын калыптоочу машинанын азыктандыргычын берүү;

- бетон аралашмасын тыгыздоо үчүн титирөөнү бир убакта иштетүү;

- түтүктүн диаметри жана калыптоо режимдерине жараша 5-10 мүнөткө чейин жогорку жыштыктагы титирөө менен бетон аралашмасын тыгыздоо;

- бетти калибрлөө үчүн аны тегиздөө менен бирге түтүктүн бойшакек учун гидро түзүлүш менен жубастроо;

- түпкүчтү формага бекиткен кулпуларды алып салуу;

- түтүктү токтоосуз түрдө калыптан ажыратуу, түпкүч менен бирге жылуулук менен иштетүү камерасына же катуулоочу участокко өткөрүп берүү;

- даяр өндүрүмдүн кампасына түтүктү канттоо жана чыгаруу;

- калыптан ажыратылган сырткы форманы кезектеги комплектацияга өткөрүп берүү.

Б.6.11 Радиалдык жубастоо усулу менен калыптоо төмөнкү ырааттуулукта аткарылышы керек:

- тик абалда металл түпкүчү менен форманы комплектациялоо;
- форманы калыптоо постуна тик орнотуу жана аны бекитүү;
- арматуралык каркасты формага орнотуу;
- калыптоочу тестин ролик калыптоочу бөркүн форманын ичине түпкүчкө чейин түшүрүү жана бөрктү айлантууга алып келүү;
- айлануучу бөрктүн күрөктөрдүн жардамы менен форманын периметри боюнча бөлүштүрүү максатында форманын ичине бетон аралашмасын тес азыктандыргычы менен берүү;
- 2-3 мүнөттүн ичинде ролик тыгыздагычына кошумча кең ооз бетонунун термелүүсүн жана тыгыздалышын иштетүү;
- ролик бөркүн көтөрүү жана ошол эле учурда 5-10 мүнөт ичинде айлануучу роликтердин эсебинен бетон аралашмасын тыгыздоо;
- талап кылынган өлчөмдөрдү камсыз кылуу үчүн түтүктүн бойшакек учунун тыгыздалган бетонун жубастоо жана жылмалоо;
- түпкүчтөрдү формадан бошотуу;
- түтүктү токтоосуз түрдө калыптан ажыратуу жана түпкүч менен бирге жылуулук менен иштетүүгө өткөрүп берүү;
- форманы кезектеги комплектацияга өткөрүп берүү.

Б.7 Жылуулук менен иштетүү

Б.7.1 Түтүктөрдү жылуулук менен иштетүү буулоочу камераларда, ошондой эле жылуулук ресурстарынын минималдуу чыгымдалышын жана бетондун долбоордук бекемдигине жетишүүсүн камсыз кылган жеке буулоочу жерлерде жүргүзүлүшү керек.

Б.7.2 Жылуулук менен иштетүү режими анын айрым мезгилдеринин оптималдуу узактыгын жана температуралык-нымдуулук параметрлерин белгилөө жолу менен белгилениши керек: алдын ала кармоо, температуранын көтөрүлүшү, туруктуу температурада жылытуу жана муздатуу.

Б.7.3 Алдын ала кармоо узактыгын өндүрүш процессинин шарттарына жараша белгилөө керек, бирок 2 сааттан кем эмес.

Б.7.4 Камераларда жана термоформаларда температуранын көтөрүлүү ылдамдыгы түтүктөрдүн конструкциялык өзгөчөлүктөрүн, алардын массивдүүлүгүн, өндүрүш шарттарын эске алуу менен белгилениши керек.

Б.7.5 Туруктуу температурада жылытуунун температурасы жана узактыгы бетондун түрүн, жылуулук менен иштетүүдө цементтин активдүүлүгүн жана түтүктүн массивдүүлүгүн эске алуу менен белгилениши керек. Түтүктөр үчүн туруктуу температурада жылытуунун температурасы 80 °С ашпоого тийиш, ал эми жылытуу убактысы 8 сааттан кем эмес болушу керек.

Б.7.6 Буюмду муздатуу мезгили 3 сааттан кем болбошу керек.

Б.7.7 Туруктуу температурада жылытуу мезгилинде чөйрөнүн салыштырмалуу нымдуулугу 100 % деңгээлде сакталышы керек.

Б.8 Ажыратуу, сактоо, ташуу

Б.8.1 Жылуулагандан кийин центрифугаланган түтүктөрдү ажыратуу бетон ажыратуучу күчкө жеткенден кийин жүргүзүлүшү керек. Мында форманы ачуу механикалаштырылган кол аспап менен, ал эми буюмду алып салуу жана манипуляторлор менен жумушчу абалына орнотуу керек.

Б.8.2 Б.8.1 ылайык түтүктөрдү ажыратуу центрифугалоо ыкмасы боюнча буюмдарды калыпка салууда жүргүзүлөт. Жогорку жыштыктагы виброформалоо жана радиалдык пресстөө ыкмаларын колдонууда катуу бетон аралашмаларын колдонуу менен шартталган түтүктөрдү дароо ажыратуу керек. Бул өндүрүмдүүлүктүн жогорулашына өбөлгө түзөт технологиялык шаймандардын металл сыйымдуулугун, эксплуатациялык жана эмгек чыгымдарын кыйла төмөндөтөт.

Б.8.3 Кыш мезгилинде терс температурада түтүктөр жылуулук менен иштетилгенден кийин даяр продукцияны кампага чыгарганга чейин жылуу бөлмөдө +10°С температурада кеминде 6 саат кармалышы керек.

Б.8.4 Даяр темир-бетон түтүктөр МАМСТ 13015 жана МАМСТ 6482 талаптарына ылайык сакталышы жана ташылышы керек. Тизүү бийиктиги МАМСТ 6482 талаптарына жооп бериши керек.

Б.9 Сапатты контролдоо

Түтүктөрдүн сапатын контролдоо ушул курулуш эрежелеринин 11-бөлүмүнүн жана МАМСТ 6482 талаптарына ылайык аткарылышы керек.

Система нормативных документов в строительстве
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Курулуштагы ченемдик документтер тутуму
КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КУРУЛУШ ЭРЕЖЕЛЕРИ

**ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ
СП КР 52-101:2024**

**КУРАМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН
ЖАНА БУЮМДАРЫН ӨНДҮРҮҮ
КР КЭ 52-101:2024**

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 АКТУАЛИЗИРОВАННЫ 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, контроля и технического нормирования Госстроя

3 УТВЕРЖДЕНЫ приказом Госстроя от 9 января 2025 года № 85-нпа и ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 27 января 2025 года на основе Положения о Госстрое, утвержденного постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 июня 2021 года № 44

4 ВЗАМЕН СНиП 3.09.01-85 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий»

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, определения и сокращения.....	5
4 Общие положения	7
5 Составляющие бетона изделий, их складирование и хранение	8
5.1 Цементы.....	8
5.2 Заполнители	8
5.3 Добавки.....	10
5.4 Вода.....	10
5.5 Арматура	10
5.6 Складирование и хранение.....	11
6 Изготовление арматурных и закладных деталей	11
7 Приготовление бетона	15
7.1 Общие требования.....	15
7.2 Подача, дозирование материалов и приготовление смесей.....	16
8 Формование изделий.....	18
8.1 Общие требования	18
8.2 Формы, стенды и подготовка их к формованию	19
8.3 Предварительное натяжение арматуры	21
8.4 Укладка и уплотнение бетонных смесей.....	23
8.5 Отделка в процессе формования	29
8.6 Немедленная или ускоренная распалубка, безопалубочное формование ...	31
9 Тепловая обработка изделий.....	32
9.1 Общие требования.....	32
9.2 Тепловые агрегаты	33
9.3 Режимы тепловой обработки	33
10 Распалубка, доводка, хранение и транспортирование изделий.....	37
11 Контроль качества	39
12 Требования безопасности производства, охрана труда и окружающей среды .	42
Приложение А Правила производства сборных железобетонных изделий из тяжелого напрягающего бетона.....	44
Приложение Б Правила изготовления бетонных и железобетонных безнапорных труб.....	46

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Система нормативных документов в строительстве

ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

Курама темир-бетон конструкцияларын жана буюмдарын өндүрүү

Production of prefabricated reinforced concrete structures and products

Актуализированная редакция
СНиП 3.09.01-85

Дата введения – 2025.01.27

1 Область применения

1.1 Настоящие строительные правила распространяются на производство сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций (далее – изделий) из тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов для жилищного, гражданского, промышленного, сельскохозяйственного, транспортного, гидротехнического и других видов строительства.

1.2 Настоящие строительные правила не распространяются на производство изделий из ячеистого, плотного силикатного, а также специальных бетонов.

2 Нормативные ссылки

В настоящих строительных правилах использованы нормативные ссылки на следующие документы:

СН КР 23-05:2019 Естественное и искусственное освещение;

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

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

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

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.1.005-88* Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования;

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.3.009-76* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;

ГОСТ 965-89 Портландцементы белые. Технические условия;

ГОСТ 5578-2019 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия;

ГОСТ 6482-2011 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия;

ГОСТ 6727-80* Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия;

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

ГОСТ 7348-81* Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия;

ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия;

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия;

ГОСТ 8478-81* Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия;

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний;

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия;

ГОСТ 8829-2018 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости;

ГОСТ 9758-2012 Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний;

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости;

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;

ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний;

ГОСТ 10832-2009 Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия;

ГОСТ 13015-2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения;

ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры;

ГОСТ 15825-80 Портландцемент цветной. Технические условия;

ГОСТ 16349-85* Смесители циклические для строительных материалов. Технические условия;

ГОСТ 17624-2021 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности;

ГОСТ 18105-2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 22000-2023 Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры;

ГОСТ 22263-76 Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия;

ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия;

ГОСТ 22362-77 Конструкции железобетонные. Методы измерения силы натяжения арматуры;

ГОСТ 22685-89 Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия;

ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля;

ГОСТ 22856-89 Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия;

ГОСТ 23117-2021 Зажимы и муфты для натяжения арматуры предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия;

ГОСТ 23279-2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия;

ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия;

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия;

ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования;

ГОСТ 25592-2019 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия;

ГОСТ 25781-2018 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Технические условия;

ГОСТ 25818-2017 Золо-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия;

ГОСТ 25820-2021 Бетоны легкие. Технические условия;

ГОСТ 25878-2018 Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Поддоны. Технические условия;

ГОСТ 25898-2012 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию;

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

ГОСТ 26644-85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия;

ГОСТ 27006-2019 Бетоны. Правила подбора состава;

ГОСТ 28570-2019 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций;

ГОСТ 30124-94 Весы и весовые дозаторы непрерывного действия. Общие технические требования;

ГОСТ 30166-2014 Ресурсосбережение. Основные положения;

ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия;

ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия;

ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные от отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия;

ГОСТ 31938-2022 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия;

ГОСТ 32496-2013 Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия;

ГОСТ 32803-2023 Бетоны напрягающие. Технические условия;

ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия;

КМС ГОСТ Р 53228:2023 Весы неавтоматического действия Часть 1, Метрологические и технические требования. Испытания (ГОСТ Р 53228);

ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания.

ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов;

ГОСТ Р 53772-2010 Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия;

ГОСТ Р 55224-2012 Цементы для транспортного строительства. Технические условия;

ГОСТ Р 56587-2015 Смеси бетонные. Метод определения сроков схватывания;

ГОСТ Р 56592-2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия;

ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия;

ГОСТ Р 57997-2017 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматурные и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия;

МСН 2.04-03-2005 Защита от шума.

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящими строительными правилами целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия).

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящих строительных правилах применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 агрегатно-поточная технология: Изготовление изделий на технологических линиях, операции на которых осуществляются последовательно в формах на стационарных постах.

3.1.2 бортовая оснастка (бортоснастка): Совокупность формообразующих элементов, предназначенных для образования поверхностей изделия вне плоскости поддона.

3.1.3 бункеры-накопители: Емкости на транспортных средствах для раздачи бетонной смеси.

3.1.4 вибропрессование: Формование изделий с применением вибрации в сочетании со статическим давлением.

3.1.5 закладные изделия: Металлические изделия, используемые для транспортирования, соединения сборных элементов между собой или присоединения к ним элементов электрики и др.

3.1.6 локальные смесители: Отдельно смонтированные смесители вблизи формовочных постов, не входящие в централизованную схему управления.

3.1.7 кассетные установки: Многоместные формы для формования изделий в вертикальном положении.

3.1.8 кассетная технология: Разновидность стандовой технологии, в которой предусматривается комплексное выполнение технологических операций армирования, формования и тепловой обработки изделий в кассетах.

3.1.9 конвейерная технология: Изготовление изделий на поддон-вагонетках, перемещаемых транспортными устройствами в циклическом или непрерывном режиме, с последовательным выполнением операций формования и тепловой обработки в туннельных камерах.

3.1.10 поддон: Элемент формы, предназначенный для образования в процессе формования нижней поверхности изделия.

3.1.11 полуконвейерная технология: Изготовление изделий при сочетании поточно-агрегатной и конвейерной технологий, в которых используются ямные камеры для тепловой обработки с подачей (и выемкой) поддон-вагонеток в них грузоподъемными устройствами.

3.1.12 стенды: Формовочные площадки, оборудованные механизмами для формования изделий на месте.

3.1.13 стендовая технология: Изготовление изделий на технологической линии, на которой все операции по производству изделий выполняются стационарно, т.е. без их перемещения.

3.1.14 технологическая линия изготовления изделий: Объединенный комплекс технологических операций изготовления изделий (за исключением полуфабрикатов – бетонной смеси, арматуры и других комплектующих).

3.1.15 распалубочная прочность: Прочность бетона на сжатие, устанавливаемая технологическими правилами производства предприятия-изготовителя для каждого вида изделий, при которой обеспечивается распалубка (выемка из форм) и безопасное внутрицеховое (внутризаводское) транспортирование изделий без повреждений.

3.1.16 передаточная прочность бетона: Нормируемая прочность бетона предварительно напряженных конструкций к моменту передачи на него усилия обжатия (предварительного напряжения) арматуры.

3.1.17 отпускная прочность: Нормируемая прочность бетона, отвечающая его классу по прочности на сжатие, установленному при проектировании, на момент отпуска (передачи) сборных конструкций потребителю.

3.1.18 проектная прочность: Нормируемая прочность бетона, установленная проектом, при достижении которой конструкция может нести регламентируемую проектом нагрузку.

3.2 Сокращения

В настоящих строительных правилах применены следующие сокращения:

БСУ – бетонно-смесительная установка;

ЛЭП – линия электропередачи;

НЦ – напрягающий цемент.

4 Общие положения

4.1 К производству следует принимать изделия, на которые имеются стандарты (технические условия), а также проектная документация, утвержденная в установленном порядке.

Требования настоящих строительных правил следует учитывать при проектировании новых и техническом перевооружении действующих заводов сборного железобетона.

4.2 Технология производства должна обеспечивать изготовление изделий, соответствующих требованиям стандартов, проектной документации и технологической карты на эти изделия.

4.3 При изготовлении изделий необходимо соблюдать требования утвержденных в установленном порядке технологических карт на изготовление изделий, оснастку, инструмент, типовые технологические процессы, а также требования другой технологической документации, составленной применительно к условиям конкретного производства и виду изделий.

4.4 Изделия следует изготавливать на отечественном или зарубежном технологическом оборудовании, выпускаемом машиностроительными заводами или механическими цехами предприятий.

Производство изделий, регламентируемое настоящими строительными правилами, должно включать следующие технологические процессы: складирование и хранение составляющих бетона; изготовление (либо комплектацию, доставленную централизованно) арматурных и закладных изделий; приготовление бетона; формование изделий; тепловая обработка изделий; распалубка, доводка, хранение и транспортирование изделий.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается изготавливать изделия без тепловой обработки с применением быстротвердеющих цементов, эффективных ускорителей твердения, теплоизолированных форм и стендов и т.п.

4.5 Выбор и применение технологических процессов, оборудования и технологических линий для производства изделий необходимо осуществлять исходя из требований максимального сокращения ручного труда, комплексной механизации и автоматизации, улучшения условий труда, экономии трудовых, материальных и топливно-энергетических ресурсов, снижения количества отходов или их утилизации, наилучшего использования производственных площадей, обеспечения требуемого качества изделий с учетом конкретных условий на основе технико-экономических обоснований.

5 Составляющие бетона изделий, их складирование и хранение

Цементы, крупный и мелкий заполнители и добавки должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий на эти материалы.

5.1 Цементы

Для производства бетонных и железобетонных изделий следует применять цементы различных видов и классов (марок), соответствующие требованиям ГОСТ 31108, ГОСТ Р 55224, ГОСТ 22266.

Вид и класс (марку) цемента следует выбирать в соответствии с проектными требованиями на бетон изделий по прочности и по другим показателям качества.

При эксплуатации изделий в условиях агрессивного воздействия окружающей среды, вид цемента следует принимать по СП КР 22-104.

Вид и класс (марку) цемента по эффективности пропаривания принимают в соответствии с ГОСТ 31108.

Для бетонов, подвергаемых тепловой обработке, рекомендуется применять цементы I и II групп эффективности при пропаривании.

Для приготовления отделочных бетонов следует применять портландцемент по ГОСТ 31108, цветные цементы – по ГОСТ 15825, белый цемент – по ГОСТ 965.

5.2 Заполнители

В качестве мелких и крупных заполнителей следует применять песок, щебень из природного камня, гравий и щебень из гравия, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8736, ГОСТ 8267, ГОСТ 26633.

Для легких бетонов крупные и мелкие пористые заполнители должны соответствовать требованиям ГОСТ 32496, ГОСТ 10832, ГОСТ 22263, ГОСТ 25592 и ГОСТ 26644.

Показатели качества пористых неорганических крупных и мелких (природных и искусственных) заполнителей определяют по ГОСТ 9758, мелких плотных неорганических заполнителей – по ГОСТ 8735, теплопроводность – по ГОСТ 7076.

5.2.1 Для легких бетонов в качестве мелкого заполнителя применяют природный песок по ГОСТ 8736, дробленый керамзитовый, аглопоритовый, шлакопемзовый песок по ГОСТ 32496, песок из доменных и ферросплавных шлаков черной металлургии, никелевых и медеплавильных шлаков цветной металлургии по ГОСТ 5578, а также пористые заполнители других видов, на которые имеются стандарты и технические условия. Зерновой состав пористых песков должен соответствовать требованиям ГОСТ 32496.

5.2.2 В качестве крупных заполнителей для тяжелого бетона следует применять щебень, щебень из гравия и гравий из плотных горных пород по ГОСТ 8267, щебень из отсевов дробления плотных горных пород по ГОСТ 31424, щебень из доменных и ферросплавных шлаков черной металлургии и никелевых и медеплавильных шлаков цветной металлургии по ГОСТ 5578, щебень из шлаков тепловых электростанций по ГОСТ 26644, ГОСТ 32496.

Крупный заполнитель при приготовлении бетонной смеси следует применять в виде отдельно дозируемых фракций. Допускается применение крупного заполнителя в виде смеси двух смежных фракций, соответствующих требованиям ГОСТ 26633.

В заполнителях определяют вид вредных компонентов и примесей, а также допустимое их содержание и характер возможного воздействия на бетон по ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736.

5.2.3 В качестве крупного заполнителя для легкого бетона следует применять керамзитовый и аглопоритовый гравий и щебень, пористый щебень из металлургического шлака по ГОСТ 32496, вспученный перлитовый щебень по ГОСТ 10832, щебень из пористых горных пород по ГОСТ 22263, шлаковый щебень по ГОСТ 26644.

Крупный пористый заполнитель следует применять в виде отдельно дозируемых фракций 5–10, 10–20 и 20–40 мм. Допускается применение крупного пористого заполнителя в виде смесей фракций 5–20 и 10–40 мм.

5.2.4 Фракции пористых заполнителей и их соотношения определяют при подборе состава бетона с учетом требований ГОСТ 25820 к крупному заполнителю по насыпной плотности и прочности на сжатие. При этом использование гравиеподобных заполнителей фракции 20–40 мм для конструктивных и конструктивно-теплоизоляционных бетонов, а также для всех видов бетонных смесей при монолитном строительстве не допускается.

5.2.5 Для приготовления отделочных бетонов следует применять крупный и мелкий заполнители в соответствии с требованиями настоящего раздела, а также декоративные щебень и песок по ГОСТ 22856.

5.3 Добавки

Для регулирования свойств бетонной смеси и бетона следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 24211 и технических условий на каждый вид добавок, разработанных производителем.

Добавки рекомендуется вводить в бетоны:

- для получения бетонных смесей требуемых технологических свойств;
- для получения проектных требований по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости.

Добавки для бетонов можно условно разделить на три вида:

- химические;
- минеральные;
- органо-минеральные.

Химические, минеральные и органо-минеральные добавки должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56592, ГОСТ 25818, ГОСТ 25592 и технических условий, по которым они выпускаются.

Эффективность действия добавок зависит от их химического, минералогического и дисперсного состава, активности, механизма действия, технологии производства бетонных смесей, условий тепловой обработки и особенностей выпускаемых изделий.

5.4 Вода

Вода для затворения бетонной смеси и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

5.5 Арматура

5.5.1 Арматура (стержневая, проволочная и канаты) и сортовой прокат соответствующих марок, товарные арматурные сетки, каркасы, закладные и другие арматурные изделия, а также применяемая для армирования бетона стальная фибра должны удовлетворять требованиям проектной документации, ГОСТ 34028, ГОСТ 6727, ГОСТ 7348, ГОСТ Р 53772, ГОСТ 8478, ГОСТ 23279, ГОСТ 14098, ГОСТ Р 57997 и других действующих нормативных документов.

5.5.2 Для армирования конструкций, эксплуатируемых в условиях агрессивного воздействия окружающей среды, допускается применять полимерную композитную арматуру, отвечающую требованиям ГОСТ 31938, в виде отдельных стержней периодического профиля, каркасов или сеток. Для дисперсного армирования бетона допускается применять неметаллическую фибру

при соответствующем обосновании. К неметаллической арматуре (в том числе фибре) должны предъявляться требования по щелочестойкости и адгезии к бетону.

5.6 Складирование и хранение

5.6.1 Складировать и хранить цемент необходимо в специализированных силосных и других механизированных или автоматизированных складах. Разгрузку и транспортирование цемента следует осуществлять пневмотранспортом. Не допускается хранить цемент во временных амбарных складах, на площадках под навесами и брезентовыми покрытиями. При хранении цемента не допускается одновременное складирование в одной емкости цементов разных производителей, а также классов (марок) и видов.

5.6.2 Складировать и хранить крупные и мелкие заполнители необходимо отдельно по фракциям в типовых складах и в условиях, исключающих засорение или смешивание заполнителей различных видов.

5.6.3 Жидкие химические добавки следует поставлять на завод в герметичной таре, хранить в условиях, исключающих их замерзание или потерю необходимых свойств, в специальных складах или в емкостях, оснащенных устройствами для промывки трубопроводов и удаления нерастворимых осадков.

5.6.4 Облицовочные, отделочные, теплоизоляционные, гидроизоляционные материалы и комплектующие изделия необходимо хранить на специальных комплектующих базах или участках по видам и сортаменту в условиях, обеспечивающих их надлежащее качество перед применением.

5.6.5 Арматурную сталь, поступившую на завод, следует хранить в закрытых складах по профилям, классам, диаметрам и партиям на стеллажах, в кассетах, бункерах, штабелях со свободными проходами в условиях, исключающих ее коррозию и загрязнение. Допускается хранить арматурную сталь под навесом при условии защиты ее от влаги. Не допускается хранение арматурной стали на земляном полу, а также вблизи агрессивных химических веществ.

6 Изготовление арматурных и закладных изделий

6.1 Арматурные изделия следует изготавливать с максимальной заводской готовностью в специализированных арматурных цехах. На заводах железобетонных изделий при централизованной поставке массовой продукции (сеток, каркасов, закладных изделий и т.п.) должны быть организованы участки

для изготовления малосерийных арматурных изделий и их укрупнительной сборки.

6.2 Производство арматурных работ должно быть организовано с применением комплексно-механизированных и автоматизированных линий и оборудования для заготовки, сварки, сборки и антикоррозионной защиты элементов арматурных изделий, а также для их транспортирования и пакетирования при максимальном сокращении ручного труда, экономии металла и энергозатрат. Следует применять автоматизированные комплексы, обеспечивающие производство полностью готовых объемных арматурных каркасов либо основных их элементов, для упрощения и ускорения последующей сборки готового каркаса. Для обеспечения изготовления широкой номенклатуры арматурных каркасов управление такими комплексами следует осуществлять посредством программного обеспечения, совместимого с системами автоматизированного проектирования, применяемыми в строительстве.

6.3 Оборудование и поточно-механизированные линии для производства арматурных работ следует размещать по видам работ, сохраняя последовательность изготовления арматурных изделий по группам одного назначения (заготовка и гибка стержней, изготовление подъемных и монтажных петель, сварка сеток и плоских каркасов, сборка и сварка объемных каркасов и т.п.), с необходимым внутрицеховым и подъемно – транспортным оборудованием.

6.4 Транспортирование арматурной стали и полуфабрикатов внутри арматурного цеха, а также подачу готовых арматурных изделий в формовочные цеха следует производить в специальных контейнерах, на самоходных передаточных тележках, на подвесных конвейерах и т.п.

6.5 Арматурные цеха и участки должны быть максимально приближены к формовочным цехам. Склад готовых арматурных изделий следует располагать вблизи постов подготовки форм формовочных линий. При организации работ в арматурных цехах и на участках должны быть исключены встречные и перекрещивающиеся технологические потоки. С целью снижения нагрузки на подъемно-транспортное оборудование необходимо использовать передвижные тележки и тележки-домкраты для перемещения арматурных элементов от поста к посту, а также подъемно-транспортное оборудование с радиоуправлением. Запас готовых арматурных изделий в арматурном и формовочном производствах должен соответствовать требованиям технологической карты.

6.6 Арматурные элементы для различных изделий следует изготавливать с соблюдением установленных технологических правил и требований ГОСТ Р 57997.

6.7 Заготовку стержней из арматурной проволоки и арматуры круглой и периодического профиля, поставляемой в мотках, необходимо производить на

правильно-отрезных станках-автоматах, а поставляемой в прутках, как правило, на безотходных механизированных линиях.

6.8 Резку стержневой и проволочной арматуры и сеток следует производить механическими, гидравлическими или пневматическими ножницами, пилами трения, а также плазменными горелками.

6.9 Гибку арматурных стержней и сварных сеток необходимо производить на приводных гибочных станках.

6.10 Монтажные петли, скобы и прочие гнутые арматурные элементы длиной до 2 м следует изготавливать на специализированных полуавтоматических или автоматических высокопроизводительных станках. При небольших объемах работ допускается изготавливать петли на станках для гибки арматурных стержней.

Допускается при соответствующем обосновании применять подъемные системы быстрого расцепления.

6.11 Заготовку закладных изделий, в том числе штампованных (обрезку стержней, резку полосовой стали, пробивку отверстий, раскрой профильного проката, штамповку и т.п.), следует выполнять комбинированными пресс-ножницами, гильотинными ножницами, станками для лазерной резки металла или механическими прессами на автоматизированных линиях. Для закрепления закладных изделий следует предусматривать в них отверстия под технологические фиксаторы в формах.

6.12 Заготовку стержневой напрягаемой арматуры следует выполнять путем отрезания стержней заданной длины, устройства временных концевых анкеров или установки инвентарных зажимов для последующего закрепления на упорах форм, поддонов и стендов.

6.13 При заготовке напрягаемой арматуры на механизированных и автоматизированных линиях должны быть исключены повреждения, надрезы и поджоги арматуры.

6.14 Заготовку проволоки и канатов следует выполнять путем размотки, отмеривания, резки, набора пакетов, устройства временных концевых анкеров или установки инвентарных зажимов, переноски и укладки арматурных элементов в формы.

6.15 Разматывать проволоку и канаты с бухт и барабанов рекомендуется на бухтодержателях и барабанодержателях, оборудованных тормозными устройствами. Правка проволоки и канатов при их заготовке и раскладке не допускается.

6.16 Допускается заготовка проволоки и канатов непосредственно на формовочной площадке стенда путем протягивания вдоль стенда с помощью полиспаста лебедки и крана.

6.17 Резку проволоки и канатов при заготовке рекомендуется производить дисковыми пилами трения и механическими ножницами, не разрушающими конструкцию канатов. Допускается резка проволоки и канатов газовым пламенем. Резка проволоки и канатов электрической дугой не допускается.

6.18 Стержневая арматура с гарантией свариваемости классов А600С, А800С и А1000С по ГОСТ 34028 и другим действующим стандартам может соединяться сваркой. Виды соединений этих сталей принимаются в соответствии с требованиями ГОСТ 14098 и СНиП КР 52-01.

6.19 Соединять сваркой стержни арматуры классов А600, А800, А1000 и А1200 без гарантии свариваемости (без индекса «С» в обозначении класса) не допускается.

6.20 Стержневую арматуру с винтовым профилем всех классов А600, А800, А1000 и А1200 стыкуют с помощью муфт, навинчиваемых на концы стержней.

6.21 Типы и конструкции сварных соединений арматуры и закладных деталей в зависимости от способов сварки должны соответствовать ГОСТ 14098, СНиП КР 52-01 и проектной документации.

6.22 Проволоку и канаты следует применять без стыков, в случае необходимости допускается расположение стыков вне конструкции.

6.23 Для закрепления стержневой и проволочной напрягаемой арматуры перед формованием изделий следует применять в соответствии с классом арматуры анкерные головки, высаженные в холодном, горячем или полугорячем состоянии, опрессованные в холодном состоянии шайбы или спиральные анкеры, приваренные коротыши, инвентарные зажимы по ГОСТ 23117, клиновые захваты и устройства, анкерные плиты, а также опрессованные стальные гильзы.

6.24 Контроль прочности временных концевых анкеров в виде высаженных головок и приваренных коротышей следует осуществлять путем их испытания на разрыв, с закреплением стержней с верхней стороны за анкер в пластине с отверстием и с нижней – в зажим разрывной машины.

Испытание опрессованных шайб, спиралей и навинчиваемых гаек производится на выдергивание стержней из анкеров, закрепленных также в зажиме разрывной машины.

6.25 Изготовление объемных арматурных каркасов следует осуществлять в кондукторах на специализированных установках или автоматических станках для навивки каркаса с помощью контактной сварки. Сборка арматурных каркасов с помощью дуговой сварки и вязки допускается только в случаях, указанных в проектной документации или рабочих чертежах.

Объемные каркасы должны иметь жесткость, достаточную для складирования, транспортирования, соблюдения проектного положения в форме и соответствовать требованиям ГОСТ Р 57997.

6.26 Защиту сварных арматурных и закладных изделий от коррозии следует производить в соответствии с требованиями проектной документации.

Для нанесения антикоррозионного покрытия (как правило, цинкового) на закладные и прочие арматурные элементы необходимо предусматривать в арматурных цехах закрытые участки дробеструйной обработки арматурных элементов и закрытые камеры или установки нанесения антикоррозионного покрытия.

6.27 Для вновь строящихся и реконструируемых предприятий домостроительных комбинатов (ДСК), ориентированных на изготовление железобетонных изделий для жилых и общественных зданий, новых архитектурно-планировочных серий или на гибкое производство изделий без привязки к конкретным сериям, следует применять автоматические комплексы для изготовления архитектурных сеток и каркасов в полном автоматическом режиме с получением заданий сварочными машинами с помощью программного обеспечения.

В состав комплекса следует включать: машины для обработки стального прутка с катушки (правки, резки); машины для сварки, гибки и укладки сеток в штабель; машины для изготовления каркасов и скоб; подъемно-транспортные устройства и склад готовых сеток. С помощью программного обеспечения распределяют операции по выдаче сеток в цех и на поддоны постов армирования формовочных линий.

7 Приготовление бетона

7.1 Общие требования

7.1.1 Качественные характеристики бетонных смесей и бетона должны соответствовать требованиям ГОСТ 7473 и ГОСТ 26633, а также требованиям технологических карт, разработанных с учетом технических характеристик технологического оборудования.

7.1.2 Подбор составов тяжелого и мелкозернистого бетонов, а также конструкционно-теплоизоляционного и конструкционного легкого бетонов следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 27006. Состав бетона должен обеспечивать проектные требования к бетону по прочности, плотности и другим показателям качества, установленным стандартами, технологическими условиями, проектной или технологической документацией.

Подбор составов бетона должен выполняться лабораторией предприятия-изготовителя бетона или иными аттестованными лабораториями и научно-

исследовательскими институтами (центрами) по заданию, разработанному этим предприятием или заказчиком.

7.1.3 Рабочий состав бетона назначают по номинальному составу с учетом результатов приемочного контроля качества составляющих бетона.

7.1.4 Бетоносмесительные установки (секции, цеха, отделения) должны иметь в своем составе необходимое количество бункеров (отсеков), дозаторов для цемента, заполнителей и добавок. Управление технологическими процессами должно быть автоматизировано.

7.1.5 Фактурные (отделочные) бетонные или растворные смеси следует приготавливать в специальных изолированных отделениях или смесителях и доставлять к формовочным линиям специализированными транспортными средствами, не допуская их смешивания с рядовыми бетонными смесями.

7.1.6 Производительность бетоносмесительных установок, обслуживающих технологические линии, должна обеспечивать максимальную суточную потребность в бетонных смесях с резервом не менее 20 %.

7.1.7 Для бесперебойного обеспечения формовочных линий бетонными смесями следует применять бункеры-накопители вместимостью, соответствующей объему наиболее крупногабаритных изделий, а также локальные или вторичные смесители и другие средства в зависимости от конкретных условий производства.

7.2 Подача, дозирование материалов и приготовление смесей

7.2.1 Цемент, заполнители, добавки, применяемые при приготовлении бетонных смесей, необходимо подавать в бетоносмесительные узлы в условиях, обеспечивающих сохраняемость их качества. В зимнее время заполнители, вода и растворы добавок должны быть соответствующим образом подготовлены и иметь температуру не менее 10°C.

7.2.2 Дозирование цемента, заполнителей, воды и добавок должно производиться специальными дозаторами, отвечающими требованиям КМС ГОСТ Р 53228, ГОСТ 30124. Точность дозирования материалов должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473.

Дозирование материалов при приготовлении легкого бетона должно производиться объемно-весовым способом с корректировкой состава смеси на основе контроля насыпной плотности крупного пористого заполнителя в объемно-весовом дозаторе.

7.2.3 Дозирование воды для приготовления бетонной смеси следует корректировать по результатам работы влагомеров, фиксирующих влажность заполнителей.

7.2.4 Приготовление бетонных смесей должно производиться в смесителях принудительного действия, соответствующих требованиям ГОСТ 16349. При этом смесители принудительного действия следует применять для тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов любой подвижности и жесткости.

7.2.5 Шлам мойки смесителей и тележек адресной подачи допускается перерабатывать в установках рециклинга на смесь песка и щебня и воду с примесью цементного молока.

7.2.6 Допускается применение гравитационных смесителей для легкого бетона классов В12,5 и выше с маркой по средней плотности D1600 и выше.

7.2.7 Загрузку материалов следует производить (за исключением специальных методов приготовления смесей) в следующей последовательности: крупный заполнитель, песок, цемент, тонкомолотые добавки, вода. Раствор химических добавок следует вводить вместе с водой затворения.

Для обеспечения требуемой минимальной температуры смеси в зимнее время следует подогревать заполнители до температуры 20°C – 25°C.

7.2.8 Продолжительность перемешивания бетонных смесей в циклических смесителях должна устанавливаться лаборатория завода опытным путем, но не менее указанной в ГОСТ 7473.

7.2.9 Транспортирование бетонной смеси от смесителя к месту укладки следует осуществлять самоходными раздаточными бункерами, бетонораздатчиками, ленточными конвейерами, бетононасосами или другими транспортными средствами, обеспечивающими сохранение ее свойств.

7.2.10 Время от выгрузки бетонных смесей из смесителя до формирования изделий должно быть не более: для смесей тяжелого, тяжелого напрягающего (см. приложение А), мелкозернистого и конструкционного легкого бетонов – 45 мин; для легкобетонных смесей с воздухововлекающими добавками и бетонных смесей для изготовления предварительно напряженных изделий в силовых формах – 30 мин.

Поданная к месту укладки бетонная смесь должна иметь:

- требуемую удобоукладываемость с отклонениями подвижности не более 2 см и жесткости не более 3 с;
- среднюю плотность в уплотненном состоянии, не превышающую требуемую более чем на 150 кг/м³ (для легких бетонов);
- температуру в пределах от +13°C до +30°C, если принятой технологией не предусмотрена более высокая температура смесей;
- требуемый объем вовлеченного воздуха (для смесей с воздухововлекающими добавками).

7.2.11 Для осуществления контроля качества продукции следует предусмотреть запись и хранение информации о всех действиях при приготовлении бетонных смесей сроком не менее двух лет.

8 Формование изделий

8.1 Общие требования

8.1.1 Формование изделий включает следующие технологические процессы: подготовка форм или стендов (в том числе их чистка и смазка, установка и фиксация арматурных элементов, закладных изделий, вкладышей, натяжение напрягаемой арматуры предварительно напряженных конструкций); укладка, уплотнение бетонных смесей и заглаживание поверхности.

8.1.2 Метод формования назначается в зависимости от вида и принятой технологии производства изделий.

При формовании многослойных панелей наружных стен, объемных элементов санитарно-технических кабин, лифтовых шахт, вентиляционных блоков и других изделий, имеющих специфические особенности формовочного процесса, необходимо соблюдать требования действующей нормативно-технической документации.

8.1.3 Принятые методы формования изделий, приемы и оборудование позволяют (за исключением специализированных производств) изготавливать изделия при определенных изменениях номенклатуры, методов отделки и других параметров технологии путем переналадки оборудования.

8.1.4 Отдельные виды изделий формируют на следующих технологических линиях и установках:

- панели наружных стен, плиты перекрытий, лестничные площадки, архитектурные детали и плоские доборные изделия – на конвейерных или агрегатно-поточных линиях в горизонтальном положении, а также на поворотных столах. При этом плоские и объемные доборные и архитектурные изделия можно изготавливать на самоходных виброформирующих машинах;

- панели внутренних стен и лестничные марши – в кассетных установках или на кассетно-конвейерных линиях в вертикальном положении, а также на агрегатно-поточных или конвейерных линиях в горизонтальном положении;

- фундаментные балки, ригели, балки, колонны, шпалы (в групповых формах), дорожные и аэродромные плиты и другие линейные конструкции длиной до 12 м – на агрегатно-поточных, полуконвейерных и конвейерных линиях;

- объемные элементы, санитарно-технические кабины, блоки лифтовых шахт (с вентиляционными блоками и мусоропроводом) и т.п. – в специальных установках на стендах, конвейерных линиях, карусельных установках;
- трубы и опоры ЛЭП – на специализированных агрегатно-поточных и стендовых линиях;
- линейные конструкции длиной свыше 12 м (колонны, балки, сваи, фермы различных типов, пространственные тонкостенные элементы, плиты типа КЖС, П, 2Т, Т, мостовые конструкции – на стендовых линиях;
- предварительно напряженные конструкции, многопустотные плиты, изготовленные методом безопалубочного формования – на линейных стендах длиной 70 – 200 м.

П р и м е ч а н и е – Правила изготовления бетонных и железобетонных безнапорных труб указаны в приложении Б.

Качественные характеристики бетона изделий должны отвечать требованиям, указанным в соответствующих стандартах на эти изделия.

8.1.5 Технологический процесс на постах формовочных линий следует организовывать исходя из действительного ритма их работы (определяемого по оперативному фонду времени), а продолжительность технологических операций принимать с учетом временного резерва на неравномерность.

Продолжительность технологических операций и регламентированные перерывы должны соответствовать действующим нормативам времени. При этом ритмы, используемые при расчете производительности, не должны превышать максимальных ритмов.

Продолжительность технологических операций и регламентированные перерывы должны соответствовать действующим нормативам времени.

8.1.6 Формование предварительно напряженных конструкций следует производить вибрационными методами уплотнения бетонной смеси.

8.1.7 При строительстве новых и реконструкции действующих заводов железобетонных изделий (ЖБИ) и ДСК для изготовления предварительно напряженных многопустотных плит перекрытий и элементов каркаса (колонн, ригелей, балок т.п.) возможно применение технологии непрерывного формования методом виброформования на длинных стендах.

8.2 Формы, стенды и подготовка их к формованию

8.2.1 Для изготовления изделий следует применять стальные формы и бортоснастку.

Формы классифицируются по следующим основным признакам:

- способу производства изделий;

- технологическим факторам;
- конструктивным решениям.

По способу производства изделий формы подразделяются в зависимости от вида технологии:

- конвейерной;
- полуконвейерной;
- поточно-агрегатной;
- стендовой;
- кассетной.

По основным технологическим факторам формы подразделяются в зависимости от:

- способа перемещения (краном, по рельсовым путям, по рольгангу, комбинированным способом и др.);
- способа тепловой обработки (в камере, через паровые полости или регистры и др.);
- характера армирования изделий (ненапряженной арматурой, предварительно напряженной арматурой с натяжением на упоры стенда (несиловые), предварительно напряженной арматурой с натяжением на упоры формы (силовые));
- способа уплотнения бетонной смеси на строительной площадке (вибрационный, ударно-вибрационный или ударный, поверхностным виброустройством, наружными или глубинными вибраторами, вакуумирования, виброгидропрессования, безвибрационный).

При формовании малосерийных изделий могут применяться неметаллические формы (стеклопластиковые, ламинированные, железобетонные и др.).

8.2.2 Силовые формы оснащают упорами, в которых арматура фиксируется при натяжении. Требования к материалам и конструкции упоров приведены в ГОСТ 25781 и ГОСТ 25878.

8.2.3 Формы, предназначенные для изготовления предварительно напряженных изделий, должны быть запроектированы так, чтобы исключить заклинивания изделий при передаче усилия обжатия на бетон.

8.2.4 Для вновь строящихся и реконструируемых заводов рекомендуется применять автоматические конвейерные линии с циркуляцией универсальных поддонов.

8.2.5 Для вновь строящихся и реконструированных заводов разметка поддонов, сборка сменной бортоснастки следует производить с использованием автоматизированных систем и роботов.

8.2.6 Используемые для формования изделий формы, матрицы и стенды должны обеспечивать получение изделий с размерами в пределах допусковых отклонений, отвечающих требованиям стандартов или технических условий и проектной документации на изделия. В силовых формах, кроме того, должно быть гарантировано восприятие проектного усилия обжата.

8.2.7 Для повышения технологичности и обеспечения геометрической точности изделий следует предусматривать на гранях изделий распалубочные уклоны, а при изготовлении форм – уменьшение их номинальных размеров (с учетом статистически обоснованных технологических погрешностей при эксплуатации форм) в соответствии с минусовыми допусками на готовые изделия.

8.2.8 Эксплуатацию форм следует производить в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

8.2.9 Перед формованием поддоны и бортоснастка должны быть внутри и снаружи очищены и смазаны. Для очистки форм следует применять специальные машины, ручной пневматический или электрический инструмент. Операции сборки форм должны быть максимально механизированы.

8.2.10 Для смазки форм необходимо применять смазочные составы, обладающие достаточной адгезией к металлу, не вызывающие коррозии металлооснастки, разрушения бетона и появления пятен на поверхности изделий. Смазочные составы следует наносить распылителями под давлением или другими механизированными устройствами тонким равномерным слоем.

8.2.11 Арматурные сетки и каркасы, закладные детали, вкладыши, теплоизоляционные материалы необходимо устанавливать в форму в соответствии с требованиями стандартов и проектной документации на изделия в предусмотренной последовательности. Для предупреждения смещений и обеспечения требуемой толщины защитного слоя арматуру, закладные изделия, вкладыши и т.п. следует устанавливать со специальными приспособлениями.

8.2.12 При стендовом изготовлении предварительно напряженных изделий несилловые формы должны быть выставлены по уровню и расположены строго параллельно оси натянутой арматуры, чтобы обеспечить требуемую толщину защитного слоя по длине изделий.

8.3 Предварительное натяжение арматуры

8.3.1 Способ натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженных конструкций (механический, электротермический) следует устанавливать в зависимости от типа конструкций, вида армирования, класса арматуры и конкретных условий производства. Уровень начального напряжения и

допускаемые отклонения величины предварительного напряжения арматуры должны соответствовать проектной документации на изделия.

8.3.2 Механическое натяжение стержневой, проволочной арматуры и арматурных канатов может осуществляться: по одному элементу (стержню, проволоке, канату), группой или непрерывной навивкой. Выбор способа натяжения арматуры (по одному элементу или группой) следует осуществлять в зависимости от вида конструкции, расположения в ней напрягаемой арматуры, количества натягиваемых арматурных элементов, наличия оборудования необходимой мощности.

При концентрированном расположении арматуры по сечению изделия рекомендуется применять групповое натяжение арматуры.

8.3.3 Натяжение арматуры следует осуществлять с контролем задаваемого усилия или с контролем задаваемого удлинения.

8.3.4 При натяжении арматуры по одному элементу или группами с контролем задаваемого усилия величина предварительного напряжения может обеспечиваться:

- по показаниям манометра гидродомкрата;
- показаниям динамометра, включенного в силовую цепь гидродомкрата и напрягаемой арматуры.

8.3.5 При натяжении арматуры по группам с контролем задаваемого удлинения, величина задаваемого удлинения может обеспечиваться:

- величиной перемещения натяжного устройства (захвата, траверсы);
- длиной арматурных заготовок при фиксированном (нерегулируемом) ходе натяжного устройства.

8.3.6 Механическое натяжение арматуры рекомендуется производить гидравлическими домкратами и специальными установками для непрерывной навивки. Допускается использовать для этих целей лебедки с динамометром и грузовые устройства с системой блоков и рычагов.

Механическое натяжение напрягаемой арматуры на формы следует осуществлять одновременно для всей напрягаемой арматуры изделий гидравлическими домкратами.

8.3.7 Натяжение арматуры на стендах или силовых формах рекомендуется производить в соответствии с требованиями СНиП КР 52-01.

8.3.8 Сущность электротермического способа натяжения арматуры заключается в том, что арматурные заготовки, нагретые электрическим током до требуемого удлинения, фиксируются в таком состоянии в жестких упорах, которые препятствуют укорочению арматуры при остывании, за счет чего в ней возникают заданные напряжения.

8.3.9 При электротермическом способе натяжения арматуры следует применять автоматизированные установки для нагрева и укладки арматуры на поддоны (в формы), обеспечивающие увеличение длины заготовок на заданную величину, которая позволяет уложить их свободно в упоры форм, поддонов, стенов. При этом должен быть осуществлен контроль предельной температуры нагрева арматуры, установленной проектной документацией для соответствующих марок сталей. Удлинение заготовок при электронагреве должно обеспечивать свободную укладку их в нагретом состоянии в упоры.

8.3.10 Натяжение стержневой и проволочной арматуры электротермическим способом может производиться на формах, поддонах и т.п., а ее нагрев – вне или на месте натяжения с помощью специальных установок. Рекомендуется осуществлять нагрев арматуры вне формы.

8.3.11 При электротермическом способе натяжения во избежание снижения условного предела текучести и временного сопротивления нагреваемой арматуры температура нагрева не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

Не допускается одновременный нагрев нескольких стержней разного диаметра при последовательной схеме их включения.

Температура нагрева должна контролироваться по удлинению стали. Контроль теплового удлинения должен осуществляться с погрешностью не более ± 1 мм.

Допускается также использовать для контроля температуры термопары, термокарандаши и другие приборы, обеспечивающие измерение температуры с максимальной ошибкой не более $+20^{\circ}\text{C}$ и не препятствующие осуществлению технологических операций по нагреву и натяжению арматуры.

Т а б л и ц а 1 – Рекомендуемые и максимально допустимые значения температуры и время электронагрева арматуры

Класс арматуры	Температура электронагрева, $^{\circ}\text{C}$		Рекомендуемое время нагрева, мин
	рекомендуемая	Максимально допустимая	
А600 и А800	400	500	0,5-5,0
А1000 и А1200	450	500	

8.4 Укладка и уплотнение бетонных смесей

8.4.1 Укладку бетонной смеси следует осуществлять бетоноукладчиками, имеющими устройства, подающие и распределяющие смесь в форме или в

ограничивающей бортоснастке, без применения ручного труда (насадки, вибронасадки, вибропротяжные устройства, воронки, плужковые разравниватели, вибролотки, валики и т.п.).

При виброштамповании и вибропрессовании необходимо обеспечивать дозированную укладку бетонной смеси в зависимости от усилия уплотнения и объема формируемых изделий.

При формировании изделий на стендах или в силовых формах уплотнять бетонную смесь рекомендуется с помощью навесных вибраторов, виброталпов или вибропоршня. Допускается применение глубинных вибраторов.

Применение других методов формирования возможно после производственной проверки и определения однородности по плотности и прочности бетона изделия.

8.4.2 Способы уплотнения бетонной смеси различаются по интенсивности и характеру приложения вибрации исходя из принятых условий производства и вида формируемых изделий.

8.4.3 Продолжительность уплотнения бетонной смеси на виброплощадках устанавливается в зависимости от заданной удобоукладываемости бетона.

8.4.4 При укладке бетонных смесей в условиях открытого полигона необходимо принимать меры (специальные укрытия, навесы, покрытия пленкой) для предохранения свежесформованных изделий от влияния атмосферных воздействий.

8.4.5 При определенных режимах формирования для каждой технологии должны быть назначены формовочные свойства бетонных смесей (подвижность, жесткость) с учетом технологических параметров используемого оборудования с целью получения заданной плотности бетона изделий.

Применительно к конкретным условиям производства (габаритным размерам изделий, их конфигурации, густоты армирования и т.п.) необходимо установить параметры рабочего оборудования и соответствующие им значения удобоукладываемости бетонной смеси, утвержденные в технологической карте.

8.4.6 Режимы формирования должны обеспечивать заданную плотность тяжелого бетона.

8.4.7 Применяемые способы формирования и удобоукладываемость бетонной смеси для различных изделий следует назначать исходя из условий работы технологического оборудования в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 2.

8.4.8 Распределение амплитуд смещений по площади формы, контактирующей с бетонной смесью, при станковом или наружном вибрировании или по поверхности рабочих органов устройств поверхностного или внутреннего

вибрирования должно быть равномерным. Отклонение значений амплитуды в отдельных точках должно быть не более 20 % среднего значения.

8.4.9 Для ускорения уплотнения бетонной смеси при формировании изделий с невибрирующими вкладышами–пустотообразователями следует применять вибропригрузки.

8.4.10 Изделия из легкого бетона с предварительно напряженной арматурой целесообразно формировать на виброплощадках из смеси жесткостью 60 с в сочетании с инерционными (гравитационными) пригрузами.

8.4.11 Значение статического давления на смесь, создаваемого пригрузами, виброштампами, вибропрессами и другими формующими органами, не должно превышать 0,025 МПа (0,25 кгс/см²).

8.4.12 Перерывы при послойном формировании изделий из жестких смесей, укладке различных бетонных слоев в многослойных изделиях, а также время от приготовления бетонной смеси до момента удаления из нее избыточной воды при центрифугировании, вакуумировании и других подобных методах формирования не должны превышать срока начала схватывания цементного теста.

8.4.13 Уплотнение бетонной смеси в изделиях переносными глубинными вибраторами следует производить участками с учетом эффективного радиуса действия вибраторов, а поверхностными вибраторами – непрерывными полосами с перекрытием смежных позиций без разделительных участков.

8.4.14 Применение методов формирования изделий, находящихся в опытно-промышленной отработке, а также вновь создаваемых методов допускается только после завершения опытной проверки и утверждения в установленном порядке технологической карты для конкретных изделий.

Т а б л и ц а 2 – Способы формования и удобоукладываемость бетонной смеси изделий

Конструкции и изделия	Диапазон удобоукладываемости бетонной смеси (подвижность, см/ жесткость, с) при формовании											
	станковом				поверхностном				наружном		внутреннем	
	на виброплощадках и виброустановках с частотой 50 Гц	на виброплощадках с частотой 25 Гц	на ударно-вибрационных площадках	на ударных площадках	вибронасадками, вибропротяжными устройствами	вибропрессами	роликowymi установками	поверхностными вибраторами	в кассетных и объемно-формирующих установках	в виброформах	глубинными вибраторами	вибровкладышами
1 Конструкции плоскостные: плиты перекрытий, панели внутренних стен	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	$\frac{-}{\text{св.31}}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{10-25}{-}$	-	-	-
аэродромные, дорожные плиты, элементы подпорных стенок	$\frac{-}{5-10}$	-	-	-	-	-	-	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-3}{-}$	-	$\frac{1-4}{-}$	-
панели наружных стен однослойные, сплошные или с оконными и дверными проемами	$\frac{-}{5-10}$	-	$\frac{-}{5-10}$	-	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	-	-	-	-
плиты ребристые и кессонные, панели и другие аналогичные элементы с ребрами глубиной не более 25 см, пролетом не более 12 м (плиты перекрытий, балконные плиты и др.)	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	-	-	-
то же, с ребрами глубиной свыше 25 см, пролетом до 12 м	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	$\frac{1-4}{-}$	-	-	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-
то же, пролетом свыше 12 м	-	-	-	-	$\frac{1-4}{-}$	-	-	$\frac{10-15}{-}$	-	$\frac{1-4}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	-
плиты пустотелые (перекрытия, блоки вентиляционные)	$\frac{-}{11-20}$	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{1-3}{-}$	-	-	$\frac{-}{11-20}$
плиты тротуарные	-	-	-	-	-	$\frac{-}{\text{св.31}}$	$\frac{-}{\text{св.31}}$	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

Конструкции и изделия	Диапазон удобоукладываемости бетонной смеси (подвижность, см/ жесткость, с) при формировании											
	станковом				поверхностном				наружном		внутреннем	
	на виброплощадках и виброустановках с частотой 50 Гц	на виброплощадках с частотой 25 Гц	на ударно-вибрационных площадках	на ударных площадках	вибронасадками, вибропротяжными устройствами	вибропрессами	роликowymi установками	поверхностными вибраторами	в кассетах и объемно-формующих установках	в виброформах	глубинными вибраторами	вибровальшами
2 Конструкции линейные: простого профиля (сваи, ригели, перемычки, колонны, стойки)	- 5-10	1-4 -	- 5-10	-	-	-	-	-	-	-	1-4 -	-
сложного профиля (балки тавровые и двутавровые, фермы, колонны двухветвевые, опоры ЛЭП, мачты) при высоте бетонирования менее 80 см	1-4 -	5-9 -	1-4 -	-	-	-	-	-	-	-	5-9 -	-
то же, при высоте бетонирования свыше 80 см	5-9 -	10-15 -	5-9 -	-	-	-	-	-	-	5-9 -	10-15 -	-
камень бортовой	-	-	-	-	-	- св.31	- св.31	-	-	-	-	-
шпалы	- 21-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
конструкции со значительным общим или местным насыщением арматурой	5-9 -	-	-	-	5-9 -	-	-	-	-	5-9 -	5-9 -	-

Окончание таблицы 2

Конструкции и изделия	Диапазон удобоукладываемости бетонной смеси (подвижность, см/ жесткость, с) при формировании											
	станковом				поверхностном				наружном		внутреннем	
	на виброплощадках и виброустановках частотой 50 Гц	на виброплощадках с частотой 25 Гц	на ударно-вибрационных площадках	на ударных площадках	вибронасадками, вибропротяжными устройствами	вибропрессами	роликовыми установками	поверхностными вибраторами	в кассетных и объемно-формующих установках	в виброформах	глубинными вибраторами	вибровкладышами
3 Конструкции пространственные, тонкостенные: панели-оболочки	—	—	—	—	$\frac{1-4}{-}$	—	—	$\frac{5-9}{-}$	—	$\frac{5-9}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	—
скорлупы цилиндрические резервуаров, силосов, колодцев, шахтных стволов и панелей сводов-оболочек	$\frac{5-9}{-}$	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{5-9}{-}$	—	—
элементы объемные (санитарно-технические кабины, шахты лифтов)	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{10-15}{-}$	$\frac{10-15}{-}$	—	—
блоки фундаментные, стеновые и другие подобные изделия простой конфигурации	$\frac{-}{5-10}$	—	—	$\frac{-}{5-10}$	$\frac{-}{5-10}$	—	—	—	$\frac{1-3}{-}$	—	—	—
<p>Примечания</p> <p>1 Применение низкочастотных режимов формирования допускается в сочетании с использованием водоредуцирующих/пластифицирующих добавок.</p> <p>2 При изготовлении на виброплощадках изделий из бетонной смеси жесткостью свыше 10 с, а также скорлуп, сводов из смеси жесткостью 5 с и более необходимо применять пригрузки.</p> <p>3 Роликовое формирование следует применять только для конструкций, не имеющих пространственного арматурного каркаса.</p> <p>4 При изготовлении ребристых плит и панелей-оболочек с ребрами глубиной свыше 25 см вибропротяжную технологию следует использовать только для изготовления верхней тонкостенной части изделий.</p> <p>5 Применять бетонную смесь подвижностью 10 – 15 см и выше без водоредуцирующих/пластифицирующих добавок в кассетных установках не допускается.</p>												

8.5 Отделка в процессе формования

8.5.1 Заглаживание открытых поверхностей горизонтально формуемых изделий следует производить специализированными отделочными машинами, оснащенными заглаживающими брусками (рейками), валиками, дисками или другими рабочими органами, обеспечивающими без дополнительной доводки требуемое качество поверхности после окончания тепловой обработки (ТО) или с доводкой после ТО.

Качество поверхности готовых изделий должно соответствовать требованиям ГОСТ 13015 на изделия конкретных видов.

8.5.2 Основные параметры рабочих органов заглаживающих машин (размер, скорость, удельное давление на обрабатываемую смесь) и удобоукладываемость смеси должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3. Изделия, изготовленные из подвижных бетонных смесей, следует выдерживать после формования в течение времени, необходимого для достижения требуемой для отделки структурной прочности смеси, но, как правило, не менее 30 мин.

8.5.3 Для получения гладких поверхностей (с минимальным числом и размером каверн и пор), примыкающих при формовании к поддонам форм и стенов, необходимо применять, в зависимости от конкретных условий производства, специальные технологические приемы, в том числе:

- смазки (разделительные жидкости) на основе минеральных и синтетических масел;
- эмульсионную смазку на основе восковых компонентов в сочетании с подвижными бетонными смесями;
- укладку на поддоны специальных паст;
- стеклопластиковые или железобетонные поддоны с полимерным покрытием при применении ударных или других режимов уплотнения бетонных смесей;
- высокочастотные режимы уплотнения.

8.5.4 Выбор способов декоративной фасадной отделки (цветными бетонами, керамической или стеклянной плиткой, декоративным рельефом, химическим вскрытием, механической обработкой) следует производить в соответствии с архитектурно-техническими требованиями к изделиям, установленными стандартами, проектной документацией и технологическими приемами формования (лицом вверх или вниз). Параметры и технологический регламент при выполнении отделки фасадных поверхностей различными способами должны соответствовать нормативно-технической документации.

8.5.5 При архитектурной отделке возможно использование цветного бетона, декоративных матриц и механической обработки (фрезерования, шлифования и полирования) на основе программного обеспечения.

Т а б л и ц а 3 – Основные параметры рабочих органов заглаживающих машин

Рабочий орган	Назначение	Определяющий размер рабочего органа, мм	Скорость			Удельное давление на обрабатываемую поверхность	Марка по удобоукладываемости бетонной смеси*
			продольного движения, м/мин	поперечного движения, м/мин	движения рабочего органа		
Брус с возвратно-поступательным движением	Калибрование, предварительное заглаживание	Ширина 150–300	0,6–1,5	–	60–180 ходов/мин при смещении за один ход на 60 – 150 мм	0,3 – 0,5 кПа (30 – 50 кгс/м ²)	Ж1(5–10 с), ПЗ, П4
Валок	Калибрование, предварительное и окончательное заглаживание	Диаметр 140–250	1 – 3,5	–	5 – 6 м/с	1 – 2 кН/м (100 – 200 кгс/м)	Ж1 (5–10 с), П1
Диск	Окончательное заглаживание	Диаметр 800–1000	5 – 8	4 – 6	9 – 15 м/с	0,4–1,2 кПа (40–120 кгс/м)	Ж1 (5–10 с), П1

*Показатель удобоукладываемости бетонной смеси, который назначается в соответствии с требованиями технологии изготовления изделий.
 П р и м е ч а н и е – Ж1 – жесткость, с; П1, ПЗ, П4 – марка по подвижности; ОК – осадка конуса, см; для П1 – ОК=1–4 см, ПЗ – ОК=10–15 см, П4 – ОК=16–20 см.

8.6 Немедленная или ускоренная распалубка, безопалубочное формование

8.6.1 При массовом изготовлении относительно простых однотипных изделий, формуемых из жестких бетонных смесей, для значительного снижения металлоемкости технологической опалубки и связанных с ней эксплуатационных и трудовых затрат следует применять немедленную распалубку путем снятия бортовой оснастки после формования изделий (в циклических процессах) или безопалубочное формование (в непрерывных процессах) с соблюдением всех установленных требований к геометрической точности и другим характеристикам готовых изделий.

8.6.2 При массовом изготовлении изделий широкой и изменяемой номенклатуры и применении умеренно жестких и малоподвижных бетонных смесей для целей, указанных в 8.6.1, при соответствующем обосновании возможно использование ускоренной распалубки (частичную немедленную, поэтапную или комбинированные приемы), при которой немедленно после формования снимаются только отдельные вкладыши или базовые элементы бортооснастки, а другие элементы (профилеобразующие и т.п.) снимаются после кратковременного выдерживания или предварительной тепловой обработки свежесформованных изделий в течение 0,5–2 ч.

8.6.3 При применении немедленной или ускоренной распалубки изделий или их элементов, а также безопалубочного формования, прикладываемые к свежесформованным изделиям усилия от их массы и распалубки должны быть увязаны со структурной прочностью уплотненной бетонной смеси. При этом прочность уплотненной смеси, определяемую опытным путем, следует принимать по результатам опытных формовок изделий и достигать ее за счет повышения жесткости смеси и интенсификации процесса уплотнения, вакуумирования, предварительного выдерживания и других приемов. Во всех случаях структурная прочность уплотненных смесей должна быть не менее 0,1 МПа (1 кгс/см²), а направления распалубочных усилий следует задавать, как правило, из условия отделения элементов бортооснастки за счет ее сдвига относительно поверхности распалубливаемых изделий.

8.6.4 Особенности безопалубочного производства на линейных стандах, оснащенных самоходными формующими агрегатами, являются:

- многоступенчатое непрерывное формование изделий из жестких бетонных смесей;
- осуществление вибрационного воздействия на бетонную смесь рабочими органами путем контакта только со смесью (поверхностное послойное уплотнение);

- непрерывное перемещение уплотняющих органов машины относительно укладываемой бетонной смеси.

8.6.5 Безопалубочное формование изделий на длинных стендах следует применять для изготовления стеновых панелей, а также сплошных и пустотных предварительно напряженных плит перекрытий, преимущественно длинномерных, с использованием бетонных смесей жесткостью не менее Ж2 (11–20 с) и скоростью формования не менее 1 м/мин.

9 Тепловая обработка изделий

9.1 Общие требования

9.1.1 Тепловую обработку изделий следует производить в тепловых агрегатах с применением режимов, обеспечивающих минимальный расход топливно-энергетических ресурсов и достижение бетоном заданных значений передаточной, отпускной и проектной прочности.

9.1.2 Передаточная и отпускная прочность бетона должна соответствовать значениям, указанным в рабочих чертежах и технологической карте на изделия.

Если значения передаточной и отпускной прочности бетона каждого вида изделия не соответствуют требуемой величине, указанной в технологической карте, то следует откорректировать номинальный состав бетона для получения заданных значений передаточной и отпускной прочности бетона изделий.

9.1.3 При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона кроме требований, указанных в 9.1.1 и 9.1.2, должны быть обеспечены: отпускная влажность бетона в изделиях, не превышающая допустимую по ГОСТ 13015, а для изделий из тяжелого напрягающего бетона – заданное самонапряжение.

9.1.4 Для изменения цикла тепловой обработки изделий и увеличения оборачиваемости форм следует пересматривать составы бетона и применять быстротвердеющие цементы, химические добавки, двухстадийную тепловую обработку применительно к конкретным условиям и технологическим линиям. Для предварительно напряженных конструкций, изготавливаемых в силовых формах, двухстадийная тепловая обработка допускается при специальном обосновании.

9.2 Тепловые агрегаты

9.2.1 Тепловые агрегаты (камеры периодического или непрерывного действия, в том числе ямные, туннельные, щелевые, термоформы, кассеты, стенды, гелиоформы, инфракрасные излучатели и т.п.) и теплоносители (водяной пар, горячая вода, электроэнергия, горячий воздух, продукты сгорания природного газа, высокотемпературные масла, солнечная энергия и т.п.) следует выбирать исходя из технико-экономической целесообразности, в зависимости от типа технологических линий (конвейерные, агрегатно–поточные, кассетные, стендовые), конструктивных особенностей изделий и климатических условий в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Тепловую обработку изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона необходимо производить в камерах сухого прогрева или термоформах, а предварительно напряженных конструкций, изготовленных в силовых формах, – в туннельных или одноярусных ямных камерах.

9.2.2 При тепловой обработке необходимо обеспечить оперативный учет расхода энергии, максимально использовать рабочее пространство камер, увеличить коэффициент их заполнения и осуществлять мероприятия по максимальному снижению теплопотерь.

9.2.3 Тепловые установки должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими подачу требуемого количества тепла и заданные режимы тепловой обработки, а также приборами автоматического учета расхода тепловой энергии, регулирования, контроля температуры и влажностного режима.

9.2.4 При создании новых и реконструкции действующих агрегатов для тепловой обработки следует предусматривать специальные меры по экономному расходованию тепловой энергии и устранению ее потерь: теплоизоляцию ограждений камер, элементов термоформ и кассетных установок; выполнение ограждающих конструкций камер из легкого бетона; гидрозащиту теплоизоляционного слоя в ямных камерах, термоформах, кассетах, стендах; надежное уплотнение торцевых проемов в туннельных камерах и т.п.

9.3 Режимы тепловой обработки

9.3.1 Режимы тепловой обработки следует назначать путем установления оптимальной длительности и температурно-влажностных параметров отдельных его периодов: предварительного выдерживания, подъема температуры, изотермического прогрева (в том числе термосного выдерживания) и остывания с использованием, как правило, систем автоматического управления параметрами.

9.3.2 Длительность предварительного выдерживания следует назначать исходя из условий производства, но, как правило, не менее времени, приведенного в таблице 4. При применении малонапорных и индукционных камер, кассетных установок, предварительно разогретых смесей или при подъеме температуры в среде с пониженной влажностью, а также при изготовлении изделий из жестких бетонных смесей допускается тепловая обработка без предварительного выдерживания. При изготовлении предварительно напряженных конструкций в силовых формах предварительное выдерживание не должно превышать 1 ч.

9.3.3 Скорость подъема температуры в камерах и термоформах следует назначать с учетом конструкции изделий (однослойные, многослойные и т.п.), их массивности, конкретных условий производства, но, как правило, не более величин, указанных в таблице 4. Допускается подъем температуры среды с постоянно возрастающей скоростью или ступенчатый подъем температуры (кроме предварительно напряженных конструкций).

9.3.4 При определенных требованиях к отпускной, передаточной и проектной прочности бетона следует назначать цементы I или II группы эффективности при пропаривании и состав бетона, который обеспечивает при заданном режиме тепловой обработки требуемую прочность.

Максимальная температура в камере в период изотермического прогрева изделий из тяжелого, мелкозернистого и легкого конструкционного бетонов, изготовленного без химических добавок, не должна превышать 80°C. При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона температуру среды в период изотермического прогрева следует повышать до 90°C. При тепловой обработке изделий из тяжелого напрягающего бетона максимальная температура среды должна быть не более 60°C – 70°C при использовании цемента НЦ-10 и не более 50 °C при использовании цементов НЦ–20 и НЦ–40.

При приготовлении бетона изделий с водоредуцирующими/пластифицирующими добавками температура изотермического прогрева должна быть не более 60°C.

9.3.5 При назначении длительности изотермического прогрева изделий необходимо учитывать рост прочности бетона при их выдерживании в тепловых агрегатах без дополнительного теплоподвода (или с теплоподводом для компенсации теплопотерь) и в период межсменных перерывов, и во время выполнения доводочных работ в цехе. При выдерживании изделий в нерабочее время в тепловых агрегатах подачу в них теплоносителя следует прекращать за 2–3 ч до окончания изотермического прогрева либо понижать температуру прогрева на 10°C – 15°C.

Т а б л и ц а 4 – Длительность предварительного выдерживания и скорость подъема температуры

Вид бетона	Способ тепловой обработки	Предварительное выдерживание, ч, не менее	Начальная прочность бетона, МПа (кгс/см ²)	Скорость подъема температуры среды, °С/ч, не более
Тяжелый и легкий конструкционный	Пропаривание в камерах	1	До 0,1 (1)	15
			0,1–0,2 (1–2)	25
			0,2–0,4 (2–4)	35
			0,4–0,5 (4–5)	45
			Св. 0,5 (5)	50
Тяжелый для предварительно напряженных изделий, изготавливаемых: на стендах (без применения устройств для регулирования натяжения арматуры при тепловой обработке) в силовых формах	Пропаривание в камерах	1	0,2 (2) и более	20
	То же	Не более 1	До 0,2 (2)	30
Легкий конструкционно-теплоизоляционный	Сухой прогрев в камерах	1	–	50
	Пропаривание в термоформах	2	–	40
	Пропаривание в камерах	3	–	30

9.3.6 Скорость остывания среды в камерах в период снижения температуры изделий из тяжелого бетона после изотермического прогрева должна быть не более 30 °С/ч, а для многослойных изделий и с отделочным верхним слоем – не более 20 °С/ч. При выгрузке изделий из камер температурный перепад между

поверхностью изделий и температурой окружающей среды не должен превышать 20 °С.

9.3.7 Относительную влажность среды в период изотермического прогрева изделий из тяжелого, мелкозернистого, тяжелого напрягающего и конструкционного легкого бетонов необходимо поддерживать на уровне 90 % – 95 %.

При использовании продуктов сгорания природного газа период подъема температуры следует проводить в среде с относительной влажностью 20 % – 60 % с последующим доувлажнением до 80 % на стадии изотермического прогрева. При относительной влажности среды менее 80 % необходимо предусматривать мероприятия для защиты бетона от испарения влаги. При тепловой обработке изделий из конструкционно-теплоизоляционного легкого бетона относительную влажность среды следует поддерживать в пределах 20% – 60 %.

9.3.8 При тепловой обработке изделий в кассетных установках следует обеспечивать равномерный нагрев изделий. Температура в нагревательных отсеках должна составлять 70 °С – 80 °С. При этом следует применять подъем температуры со скоростью 20–30 °С/ч и изотермический прогрев, разделенный на два периода: с подачей пара (тепла) в тепловой отсек и термосным выдерживанием без подачи пара (тепла); длительность этих периодов необходимо определять в зависимости от вида, класса бетона по прочности и толщины изделий.

9.3.9 Двухстадийную тепловую обработку: первую стадию – для получения распалубочной прочности и вторую – для достижения отпускной и передаточной прочности – следует производить по режимам, устанавливаемым опытным путем.

9.3.10 При использовании предварительного разогрева бетонных смесей паром или электроэнергией температура смеси допускается, как правило, не более 30°С. Предварительный разогрев смесей для изготовления изделий из тяжелого напрягающего бетона не допускается.

9.3.11 Тепловую обработку в индукционных камерах следует применять при изготовлении густоармированных изделий (ригелей, балок, колонн, плит перекрытий и покрытий, опор ЛЭП, труб и т.п.) по режимам, применяемым в условиях прогрева в среде с пониженной относительной влажностью в соответствии с нормативно-технической документацией.

9.3.12 Режимы тепловой обработки предварительно напряженных конструкций необходимо назначать исходя из условий получения требуемой прочности бетона (передаточной, отпускной, проектной) с учетом ряда особенностей, связанных с наличием напрягаемой арматуры (проволочной, канатной, стержневой), натянутой на упоры стенда или силовой формы, во избежание снижения качества предварительно напряженных конструкций.

9.3.13 При тепловой обработке предварительно напряженных конструкций, изготавливаемых на стендах, температура разогрева бетона должна быть не более 80 °С.

10 Распалубка, доводка, хранение и транспортирование изделий

10.1 Выемка из форм (распалубка) изделий должна проводиться при достижении бетоном распалубочной прочности. По окончании тепловой обработки изделия распалубливают и устанавливают в рабочее положение на поворотных столах и/или кантователями в зависимости от требований, указанных в технологической карте.

10.2 Для предварительно напряженных изделий передачу обжатия на горячий бетон следует осуществлять после достижения им передаточной прочности. Температура бетона должна быть не менее 15° С. Порядок отпуска натяжения арматуры (одновременно всех арматурных элементов или групп, поочередно отдельных элементов или групп) следует принимать в зависимости от технологии изготовления и класса арматуры и осуществлять домкратами, клиновыми, рычажными и другими устройствами. Допускается производить обрезку арматуры газокислородной горелкой, алмазным диском или дисковой пилой. Не допускается мгновенная передача усилия обжатия при диаметре стержней свыше 18 мм.

10.3 Передача предварительного напряжения на бетон (отпуск натяжения арматуры) должна производиться после достижения бетоном передаточной прочности.

10.4 Величина передаточной прочности бетона назначается в рабочих чертежах и технологических картах в соответствии с требованиями СН КР 52-02.

10.5 В зависимости от принятой технологии, вида изделия и класса арматуры могут быть приняты следующие способы передачи натяжения:

- одновременный для всех арматурных элементов или группы с помощью домкратов, специальных устройств, предварительного нагрева или путем обрезки арматуры (газовым пламенем, электродугой и т.д.);

- поочередный для отдельных арматурных элементов или групп.

10.6 При отсутствии оборудования необходимой мощности для одновременного отпуска натяжения передачу напряжений на бетон можно осуществлять не одновременно: на полную величину в каждом арматурном элементе (или группах) или ступенями, постепенно уменьшая напряжения.

10.7 Поочередную передачу натяжения арматуры рекомендуется производить симметрично относительно вертикальной оси поперечного сечения изделия, с одной или с двух сторон. Порядок последовательности передачи натяжения арматуры указывается в технологической карте или в рабочих чертежах.

10.8 Снимаемые с формовочных линий изделия при необходимости следует доводить и комплектовать на специализированных отделочных постах или конвейерных линиях с применением машин, механизмов и механизированного инструмента.

10.9 Окончательная доводка и комплектация изделий должны включать все необходимые работы по приведению готовых изделий в соответствие с требованиями стандартов или технических условий на изделия конкретных видов.

Доводочные работы должны соответствовать требованиям утвержденной технологической карты и другой технической документации.

10.10 При температуре наружного воздуха ниже 0 °С изделия после снятия с формовочной линии до вывоза на склад готовой продукции необходимо выдерживать в теплом помещении при температуре не ниже 5°С не менее 7 ч.

10.11 Готовые бетонные и железобетонные изделия, принятые отделом технического контроля завода, следует хранить и транспортировать в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на изделия конкретных видов по ГОСТ 13015.

10.12 Транспортирование изделий без соблюдения необходимых правил приводит к появлению трещин даже в зонах, в которых они не возникают при эксплуатационных нагрузках (в сжатых стойках и верхнем поясе ферм, на верхней поверхности многопустотных настилов, в колоннах и т.д.). Для сохранности сборных железобетонных изделий при перевозке специализированным автотранспортом или железнодорожным транспортом должны соблюдаться следующие условия:

- при выборе автотранспортных средств, кроме обеспечивающих большую грузоподъемность, предпочтение должно быть отдано тем, которые обеспечивают сохранность сборных железобетонных изделий в конкретных дорожных условиях;

- схемы опирания, закрепления и режима перевозки (скорость, дальность и др.) с учетом конкретных дорожных условий перед началом массовых перевозок должны быть опробованы с обязательным осмотром изделий до и после перевозки;

- при разработке конкретных схем опирания следует руководствоваться схемами, указанными в рабочих чертежах.

10.13 На вновь строящихся и модернизированных предприятиях следует применять автоматизированные и роботизированные системы распалубки

изделий, раскрытия бортооснастки, снятия оснастки, транспортирования готовых изделий на склад готовой продукции.

11 Контроль качества

11.1 Контроль качества бетона и арматуры изделий должен осуществляться лабораторией и отделом технического контроля предприятия путем осуществления входного контроля поступающих на предприятие материалов и изделий, операционного контроля всех производственных процессов и приемочного контроля качества готовых изделий.

11.2 Приемочный контроль сборных железобетонных изделий, в том числе с предварительно напряженной арматурой, производится в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.

11.3 Показатели качества бетона определяют в соответствии с ГОСТ 7473; ГОСТ Р 56587; ГОСТ 25192; ГОСТ 26633; ГОСТ 18105; ГОСТ 10180; ГОСТ 22690; ГОСТ 17624; ГОСТ 10060; ГОСТ 31424; ГОСТ 23732; ГОСТ 25898; ГОСТ 28570; ГОСТ Р 56588.

11.4 Показатели качества поступающих материалов и изделий при входном контроле следует устанавливать на основе паспортов или сертификатов, а также стандартных испытаний, вид и периодичность которых устанавливаются в технологической карте производства.

11.5 В целях обеспечения требуемых показателей качества бетона изделий следует для каждой поступившей партии заполнителей проверять: зерновой состав, содержание илистых и глинистых частиц, насыпную плотность для заполнителей тяжелого и легкого бетонов, прочность пористых заполнителей для легкого бетона и при необходимости корректировать состав бетона.

11.6 Операционный контроль должен включать контроль:

- точности дозирования для всех составляющих бетона, а также параметров технологических приемов;
- правильности и точности изготовления арматурных и закладных изделий;
- продолжительности перемешивания бетонной смеси;
- свойств приготовленной смеси (жесткости или подвижности, средней плотности для всех бетонов, объема вовлеченного воздуха, сохраняемости подвижности и т.д.);
- состояния собранных форм и их геометрических размеров;
- качества смазки и нанесения ее на форму;
- правильности установки арматурных, закладных изделий и фиксаторов защитного слоя арматуры;

- прочности анкеров арматуры, величины ее натяжения, положения анкерных головок перед отпуском натяжения;
- антикоррозионной защиты арматуры и закладных деталей;
- заданных режимов формования (фактическая плотность, толщина слоя бетона, амплитуда и частота колебаний, время уплотнения, скорость непрерывного формования и др.);
- правильности установки и укладки комплектующих изделий, отделочных, теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов;
- режима тепловой обработки изделий;
- распалубочной прочности бетона изделий и режимов их распалубки после твердения;
- передаточной прочности бетона для предварительно напряженных конструкций (контроль производится аналогично контролю прочности на сжатие);
- отпускной прочности бетона изделий;
- качества отделки изделий в процессе формования; структурной прочности уплотненной смеси и параметров немедленной или ускоренной распалубки;
- качества доводочных работ для повышения заводской готовности изделий;
- складирования и хранения готовых изделий.

11.7 Организацию, периодичность и методы проведения операционного контроля следует устанавливать в технологической карте производства в зависимости от принятой технологии и от вида изготавливаемых изделий.

11.7.1 Контроль величины преднапряжения арматуры следует осуществлять по ГОСТ 22362. Заданная точность натяжения арматурных стержней должна обеспечиваться проведением двух видов контроля: технологического и приемочного.

Технологический контроль производится путем проверки основных параметров процесса заготовки и натяжения стержней. Выбор параметров определяется принятым способом натяжения арматуры.

Приемочный контроль является основным видом контроля, определяющим фактическую точность натяжения арматуры, и производится после завершения всех операций по натяжению арматуры. А при электротермическом способе натяжения – после остывания арматуры до температуры окружающего воздуха.

11.8 Определять прочность по контрольным образцам (разрушающий контроль) следует по ГОСТ 10180. Бетонные смеси для контрольных образцов отбирают в соответствии с требованиями ГОСТ 10181 и ГОСТ 7473. Образцы должны изготавливаться в контрольных формах согласно требованиям ГОСТ 22685. Режимы твердения образцов бетона для контроля прочности следует

назначать в соответствии с режимом тепловой обработки изделий, изготавливаемых по определенной технологии.

11.9 Передаточную прочность бетона следует определять непосредственно в конструкциях с помощью неразрушающих методов – ультразвукового по ГОСТ 17624 или механических по ГОСТ 22690 и оценивать по ГОСТ 18105.

11.10 Определять прочность бетона предварительно напряженных многослойных плит перекрытий, изготовленных методом безопалубочного формования, следует неразрушающими методами контроля по ГОСТ 17624 и ГОСТ 22690 и/или путем испытаний образцов-кернов. Керны испытывают для проверки плотности и прочности бетона в возрасте 28 дней, а также для оценки прочности и плотности бетона в момент отпуска натяжения арматуры.

Для изготовления кернов участок длиной от 50 до 200 мм выпиливается из плиты и выдерживается в производственном помещении. Непосредственно перед испытанием из него выпиливаются образцы диаметром от 50 до 70 мм.

Пример выпиливания кернов показан на рисунке 1.

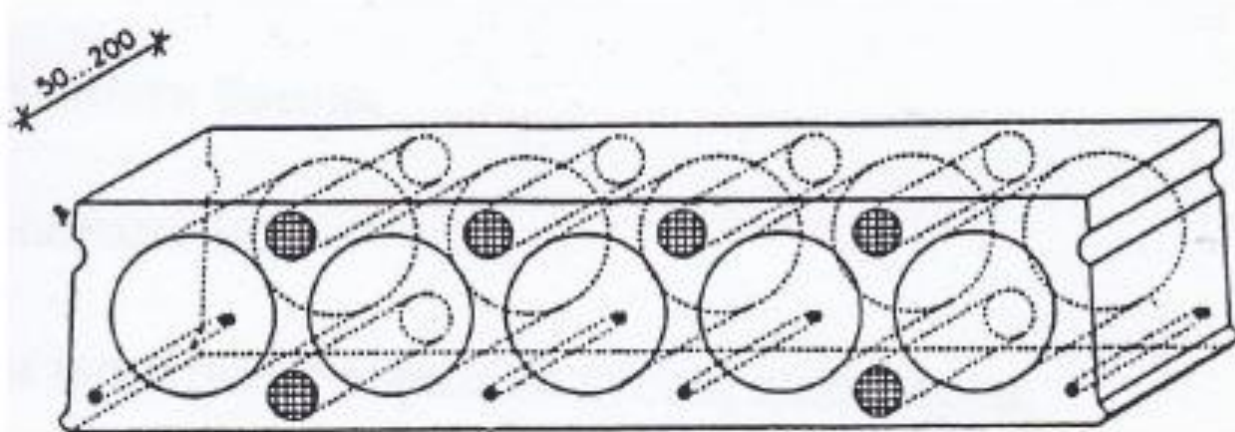


Рисунок 1 – Пример выпиливания кернов

11.11 Оценку прочности, жесткости и трещиностойкости производят путем испытания нагружением в соответствии с ГОСТ 8829 или на основании значений совокупности показателей качества в соответствии с ГОСТ 13015.

11.12 Приемочный контроль качества готовых изделий и их маркировку следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015, а также стандартов или технических условий на изделия конкретных видов.

11.13 Приборы и измерительные инструменты, применяемые при контроле и испытании готовых изделий, должны удовлетворять требованиям стандартов и поверяться метрологическими организациями в установленном порядке.

11.14 На изделия, принятые отделом технического контроля и поставляемые потребителю, должен быть выдан документ об их качестве в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.

11.15 Для комплексной оценки требуемых показателей прочности, жесткости и трещиностойкости изделий следует проводить испытания нагружением, по результатам которых определяют фактические значения разрушающих нагрузок, прогибов и ширины раскрытия трещин при контрольных нагрузках. Контрольные испытания нагружением проводят перед началом серийного изготовления изделий, при внесении в них конструктивных изменений или при изменении технологии изготовления, а также периодически в процессе производства в соответствии с ГОСТ 13015. Порядок подготовки и проведения испытаний, а также правила оценки результатов испытаний – по ГОСТ 8829.

В процессе производства предварительно напряженных стропильных и подстропильных ферм и балок, плит покрытий и перекрытий пролетом 12 м и более, ригелей и балок пролетом 9 м и более, подкрановых балок, опор ЛЭП и др. следует проводить периодические испытания нагружением для проверки их прочности, жесткости и трещиностойкости.

12 Требования безопасности производства, охрана труда и окружающей среды

12.1 Безопасность при производстве изделий должна быть обеспечена выбором соответствующих технологических процессов, приемов и режимов работы производственного оборудования, рациональным его размещением, выбором рациональных способов хранения и транспортирования исходных материалов и готовой продукции, профессиональным отбором и обучением работающих и применением средств защиты. Производственные процессы должны соответствовать ГОСТ 12.3.002, а применяемое оборудование – ГОСТ 12.2.003.

12.2 Все работы, связанные с изготовлением сборных бетонных и железобетонных изделий, должны соответствовать требованиям СН КР 12-01.

12.3 Шламы после центрифугирования трубчатых изделий и отходы резки изделий, изготавливаемых на длинных стендах, необходимо утилизировать в соответствии с требованиями ГОСТ 30166 и ГОСТ Р 53692.

12.4 Способы безопасного производства погрузочно-разгрузочных и складских работ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009. Порядок и способы безопасного производства работ должны быть изложены в технологических картах.

12.5 Особые меры предосторожности следует соблюдать при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций.

К обслуживанию натяжных устройств, работе по заготовке и натяжению арматуры, обслуживанию электротермических и электротермомеханических установок следует допускать только специально обученных работников. Необходимо предусматривать и строго соблюдать меры предосторожности на случай обрыва арматуры.

12.6 При производстве работ в цехах предприятий следует соблюдать правила пожарной безопасности в соответствии с Законом Кыргызской Республики «О пожарной безопасности». Следует соблюдать требования санитарной безопасности, взрывобезопасности производственных участков, связанных с применением веществ, используемых для смазки форм, химических добавок, приготовлением водных растворов химических добавок, предусмотренных в требованиях.

12.7 Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, его температура, влажность и скорость движения не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005. Во всех производственных и бытовых помещениях следует устраивать естественную, искусственную или смешанную вентиляцию, обеспечивающую чистоту воздуха.

12.8 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать допустимых значений, приведенных в ГОСТ 12.1.003. Для снижения уровня шума следует предусматривать мероприятия по ГОСТ 12.1.003 и МСН 2.04-03.

12.9 Уровень вибрации на рабочих местах не должен превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.012. Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих необходимо применять специальные мероприятия: конструктивные, технологические и организационные, средства виброизоляции и виброгашения, дистанционное управление, средства индивидуальной защиты.

12.10 Естественное и искусственное освещение в производственных и вспомогательных цехах, а также на территории предприятия должно соответствовать требованиям СН КР 23-05.

12.11 При производстве изделий следует применять технологические процессы, не загрязняющие окружающую среду, и предусматривать комплекс мероприятий с целью ее охраны.

Приложение А

Правила производства сборных железобетонных изделий из тяжелого напрягающего бетона

А.1 Настоящие правила распространяются на производство сборных железобетонных изделий и конструкций из тяжелого напрягающего бетона в условиях полигонов и заводов ЖБИ. Указанные изделия выполняются из бетонов тяжелого или мелкозернистого, подвергнутых тепловой обработке при атмосферном давлении и предназначенных для работы при систематическом воздействии температур не выше $+50^{\circ}\text{C}$ и не ниже -70°C .

А.2 Применение тяжелого напрягающего бетона для изготовления железобетонных изделий имеет целью обеспечить трещиностойкость за счет создания в изделии предварительного напряжения (самонапряжения) – растяжения в арматуре и обжатия благодаря его растяжению в процессе твердения и водонепроницаемость за счет особо плотной структуры затвердевшего бетона.

А.3 Тяжелый напрягающий бетон в железобетонных изделиях применяется:

- с целью обеспечения бетона заданной водонепроницаемости и трещиностойкости при проявлении усадки бетона, т.е. компенсации усадочных деформаций и напряжений в бетоне, когда самонапряжение не учитывается в расчете и не указано в проекте;

- для обеспечения трещиностойкости и водонепроницаемости бетонных изделий под действием внешней нагрузки. В этом случае величина самонапряжения вводится в расчет трещиностойкости бетона изделий и указывается в проекте.

А.4 Приготовление бетонной смеси и формование изделий из тяжелого напрягающего бетона практически аналогично технологии производства изделий из обычного тяжелого бетона.

А.5 Самонапряженные железобетонные конструкции должны выполняться из тяжелого напрягающего бетона согласно ГОСТ 32803 и СНиП КР 52-01.

А.6 При проектировании железобетонных изделий из тяжелого напрягающего бетона нормируются следующие показатели качества бетона:

- класс по прочности на сжатие В;
- класс по прочности на осевое растяжение B_t ;
- класс по прочности на растяжение при изгибе B_{tb} ;
- класс по самонапряжению S_p ;
- марка по водонепроницаемости W.

Классы и марки бетона должны соответствовать приведенным в таблицах 6.1–6.6 СН КР 52-02.

А.7 Состав тяжелого напрягающего бетона проектируется с учетом требуемых характеристик по прочности, самоупрочению и других проектных показателей в соответствии с требованиями ГОСТ 27006, ГОСТ 26633, ГОСТ 32803.

А.7.1 Материалы, используемые для приготовления бетона (вяжущее, заполнители, вода, расширяющие и другие добавки), должны удовлетворять требованиям ГОСТ 31108, ГОСТ 8267, ГОСТ 8736, ГОСТ 24211, а также технических условий на добавки, разработанные производителем.

Для приготовления тяжелого напрягающего бетона в качестве вяжущего применяют напрягающий цемент по ГОСТ Р 56727 или портландцемент по и ГОСТ 31108 и расширяющую добавку (ГОСТ Р 56592).

В качестве крупного заполнителя – щебень гранитный или щебень из гравия плотных пород фракции 5–20 мм, соответствующий требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 8267, ГОСТ 5578.

В качестве мелкого заполнителя применяют пески с модулем крупности $M_k=1,8-2,2$ по ГОСТ 25820, ГОСТ 8736.

Добавки для тяжелых напрягающих бетонов должны удовлетворять ГОСТ 24211, ГОСТ Р 56592 и действующим нормативным техническим документам.

А.7.2 Тепловую обработку изделий можно производить любым известным способом с применением режимов, обеспечивающих достижение бетоном на НЦ заданных распалубочной, передаточной, отпускной и проектной прочности.

Основными критериями выбора режима тепловой обработки служат предельная продолжительность цикла изготовления изделия (от формования до распалубки), требуемая прочность, величина самоупрочения (если таковая нормируется проектом).

По окончании изотермического прогрева и при остывании изделий целесообразно принять меры, исключаящие потерю воды из бетона (укрыть любым рулонным, пленочным материалом или другим способом).

А.7.3 Контроль величины самоупрочения бетона на НЦ следует производить в случае, если величина самоупрочения нормируется проектом, а также по требованию заказчика.

А.8 Контроль качества при производстве самоупроченных железобетонных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 11 настоящих строительных правил.

А.9 При производстве самоупроченных железобетонных изделий требования безопасности производства, охраны труда и окружающей среды следует принимать в соответствии с требованиями раздела 12 настоящих строительных правил.

Приложение Б

Правила изготовления бетонных и железобетонных безнапорных труб

Б.1 Общие положения

Б.1.1 Настоящие правила распространяются на изготовление бетонных и железобетонных безнапорных труб по ГОСТ 6482, ГОСТ 22000, а также по техническим условиям и проектной документации, утвержденным в установленном порядке.

Б.1.2 Настоящие правила регламентируют требования к технологии производства железобетонных труб, составяющим бетона, составам бетона и бетонной смеси, изготовлению арматурных каркасов, подготовке бортооснастки и формованию, тепловой обработке труб, распалубке, хранению и транспортированию, контролю качества.

Б.1.3 Выбор технологии и оборудования для производства изделий следует осуществлять исходя из требований высокой производительности производства при максимальной механизации процесса и обеспечения необходимого качества продукции.

Б.2 Составляющие бетона

Б.2.1 В качестве вяжущих для бетонов труб следует применять портландцемент по ГОСТ 31108, ГОСТ 22266 и ГОСТ Р 55224.

Б.2.2 Крупные и мелкие заполнители для тяжелого и мелкозернистого бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 8267, ГОСТ 8736.

Б.2.3 Химические добавки, применяемые для обеспечения технологических свойств бетонной смеси и бетона, в т.ч. для повышения удобоукладываемости бетонной смеси, прочности, морозостойкости бетона, должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211 и технических условий завода-изготовителя. При этом следует применять добавки для жестких бетонных смесей, а также воздухововлекающие добавки.

Б.3 Технология производства бетонных и железобетонных труб

Б.3.1 Изготовление железобетонных труб осуществляется по трем технологиям: центрифугирование, высокочастотное виброформование, радиальное прессование.

Б.3.2 Изготовление бетонных труб осуществляется по двум технологиям: высокочастотное и радиальное прессование.

Б.3.3 Изготовление труб следует производить в вертикальном положении с использованием технологий высокочастотного виброформования и радиального прессования из жестких бетонных смесей с немедленной распалубкой. Трубы также могут изготавливаться в горизонтальном положении на виброплощадках, в т.ч. виброударных, а также центрифугированием.

Б.3.4 Высокочастотное виброформование проводится в вертикальном положении в формах, оборудованных внутренним вибросердечником, который обеспечивает качественное уплотнение бетона.

Б.3.5 Формование радиальным прессованием осуществляется в вертикальных формах путем уплотнения бетона вращающейся роликовой головкой, перемещающейся вертикально вверх внутри неподвижной формы.

Б.4 Бетонная смесь и бетон

Б.4.1 Бетон для труб должен иметь плотность, обеспечивающую проектный класс по прочности на сжатие (для железобетонных труб) и осевое растяжение (для бетонных труб), а также марку по водонепроницаемости бетона.

Б.4.2 В бетоне для труб в качестве крупного заполнителя должен использоваться гранитный щебень или щебень из гравия плотных пород фракции 5–20 мм, и песок с модулем крупности M_k не менее 2,2.

Б.4.3 Бетон должен иметь класс по прочности на сжатие В30.

Б.4.4 Бетонная смесь по удобоукладываемости назначается с учетом способа формования.

Б.4.5 Подаваемая к месту укладки бетонная смесь должна иметь требуемую удобоукладываемость, обеспечивающую нормальную укладку и уплотнение: при центрифугировании – удобоукладываемость с осадкой конуса ОК, равной 2–4 см, при виброформовании – жесткость смеси Ж, равная 31–50 с, при радиальном прессовании – жесткость смеси Ж, равная 21–30 с.

Б.5 Арматурные каркасы

Б.5.1 Изготовление каркасов должно обеспечивать его жесткость, достаточную для исключения деформирования при транспортировании и складировании, с целью сохранения проектной конфигурации.

Б.5.2 Отклонение величины наружных диаметров каркасов не должно превышать 2 мм – для труб диаметром 400–800 мм, 3 мм – для труб диаметром 1000 мм и более.

Б.5.3 Предельное поперечное смещение каркаса при установке арматурного каркаса в форму относительно его проектного положения устанавливается в рабочих чертежах на конкретный вид труб и не должно превышать 2 мм для труб диаметром 400–800 мм, 4 мм – для труб диаметром 1000 мм и более.

Б.6 Процесс формования

Б.6.1 Процесс формования труб включает следующие технологические операции: подготовка форм и оснастки, в т.ч. чистка и смазка, установка и фиксация арматурного каркаса, укладка и уплотнение бетона, немедленная распалубка бортооснастки, тепловая обработка, кантование, вывоз на склад готовой продукции.

Б.6.2 Для формования труб следует применять стальные разборные и неразборные формы и металлические поддоны.

Б.6.3 Для повышения технологичности и обеспечения геометрической точности труб следует предусматривать распалубочные уклоны в формах.

Б.6.4 Перед формованием бортооснастка должна быть внутри и снаружи очищена и смазана. Для очистки и сборки форм следует применять специальный ручной пневматический или электрический инструмент с учетом максимальной механизации операции.

Б.6.5 Для смазки форм необходимо применять смазочные составы, обладающие адгезией к металлу, не вызывающие разрушения бетона и появления пятен на поверхности бетона.

Б.6.6 Арматурные каркасы необходимо устанавливать в форму в последовательности, указанной в технологических картах. Для предупреждения смещений и обеспечения требуемой толщины защитного слоя бетона арматуру следует фиксировать пластмассовыми фиксаторами.

Б.6.7 Укладку бетонной смеси в форму осуществляют бетоноукладчики, являющиеся составной частью формовочной машины для изготовления труб и имеющие устройства, выдающие и распределяющие смесь в форме (воронки, виброконусы, разравниватели, вибрлотки, питатели и др.). Подача бетонной смеси в процессе формовки должна быть равномерной и без перерывов.

Б.6.8 При назначении технологических режимов формования должны быть взаимоувязаны формовочные свойства обрабатываемых бетонных смесей (подвижность, жесткость) и технологические параметры используемого оборудования.

Б.6.9 Формование труб методом центрифугирования следует осуществлять в следующей последовательности:

- комплектация формы путем установки в нее арматурного каркаса и затем сболчивание полуформ в горизонтальном положении;
- горизонтальная установка формы на ролики или ремни формовочной машины (центрифуги) и приведение ее во вращение;
- укладка и распределение бетонной смеси внутрь формы через торец на распределительной скорости в течение 2 – 3 мин;
- увеличение вращения формы до уплотнительной скорости и уплотнение бетонной смеси в течение 10–20 мин;
- снижение скорости вращения формы вплоть до останова в течение 5 мин;
- слив шлама и перемещение формы с отформованной трубой на пост термообработки.

Б.6.10 Формование труб методом высокочастотного вибрирования следует осуществлять в следующей последовательности:

- установка на посту формования металлического сердечника в вертикальном положении, внутри которого расположен высокочастотный вибратор; сердечник является внутренней формой, обеспечивающей внутренний диаметр трубы;
- комплектация поста формования с сердечником наружной формой с поддоном для обеспечения формования конфигурации и размеров трубы и раструба;
- установка арматурного каркаса в форму;
- подача питателем формующей машины бетонной смеси в зазор между наружной и внутренней формами посредством распределителя-виброконуса;
- одновременное включение вибрации для уплотнения бетонной смеси;
- уплотнение бетонной смеси высокочастотной вибрацией в течение 5–10 мин, в зависимости от диаметра трубы и режимов формования;
- подпрессовка гидроустройством втулочного конца трубы с одновременным его заглаживанием для калибровки поверхности;
- снятие замков, крепящих поддон к форме;
- немедленная распалубка трубы и передача ее вместе с поддоном в камеру тепловой обработки или участок твердения;
- кантование и вывоз трубы на склад готовой продукции;
- передача распалубленной наружной формы на очередную комплектацию.

Б.6.11 Формование методом радиального прессования следует выполнять в следующей последовательности:

- комплектация формы с металлическим поддоном в вертикальном положении;
- вертикальная установка формы на формовочный пост и ее закрепление;
- установка арматурного каркаса в форму;

- опускание роликовой формующей головки формовочного станка внутрь формы до поддона и приведение головки во вращение;
- подача питателем станка бетонной смеси внутрь формы с целью ее распределения по периметру формы с помощью лопаток вращающейся головки;
- включение вибрации и уплотнение бетона раструба в дополнение к роликовому уплотнению в течение 2–3 мин;
- подъем роликовой головки и одновременно уплотнение бетонной смеси за счет вращающихся роликов в течение 5–10 мин;
- подпрессовка и заглаживание уплотненного бетона втулочного конца трубы прессовочным устройством для обеспечения требуемых размеров;
- освобождение поддонов от формы;
- немедленная распалубка трубы и передача ее вместе с поддоном на тепловую обработку;
- передача формы на очередную комплектацию.

Б.7 Тепловая обработка

Б.7.1 Тепловую обработку труб следует производить в пропарочных камерах, а также на местах индивидуального пропаривания, обеспечивающих минимальный расход тепловых ресурсов и достижение бетоном проектной прочности.

Б.7.2 Режим тепловой обработки следует назначать путем установления оптимальной длительности и температурно-влажностных параметров отдельных его периодов: предварительной выдержки, подъема температуры, изотермического прогрева и остывания.

Б.7.3 Длительность предварительной выдержки следует назначать исходя из условий производственного процесса, но не менее 2 ч.

Б.7.4 Скорость подъема температуры в камерах и термоформах следует назначать с учетом конструктивных особенностей труб, их массивности, условий производства.

Б.7.5 Температуру и длительность изотермического прогрева следует назначать с учетом вида бетона, активности цемента при тепловой обработке и массивности трубы. Температура изотермического прогрева для труб должна быть не более 80оС, а время прогрева – не менее 8 ч.

Б.7.6 Период остывания изделия должен составлять не менее 3 ч.

Б.7.7 Относительную влажность среды в период изотермического прогрева необходимо поддерживать на уровне 100 %.

Б.8 Распалубка, хранение, транспортирование

Б.8.1 Распалубку центрифугированных труб после тепловой обработки следует производить после достижения бетоном распалубочной прочности. При этом раскрытие формы следует производить механизированным ручным инструментом, а снятие изделия и установку в рабочее положение манипуляторами.

Б.8.2 Распалубку труб в соответствии с Б.8.1 осуществляют при формовании изделий по методу центрифугирования. При использовании методов высокочастотного виброформования и радиального прессования следует осуществлять немедленную распалубку труб, обусловленную применением жестких бетонных смесей. Это способствует повышению производительности и значительно снижает металлоемкость технологической оснастки, эксплуатационные и трудовые затраты.

Б.8.3 В зимнее время при отрицательной температуре трубы после тепловой обработки до вывоза на склад готовой продукции необходимо выдерживать в теплом помещении при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 6 ч.

Б.8.4 Готовые железобетонные трубы следует хранить и транспортировать в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и ГОСТ 6482. Высота штабелирования должна соответствовать требованиям ГОСТ 6482.

Б.9 Контроль качества

Контроль качества труб следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 11 настоящих строительных правил и ГОСТ 6482.