

СН РК 3.02-32-2019
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И
ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Содержание

Глава 1.	Область применения
Глава 2.	Нормативные ссылки
Глава 3.	Термины и определения
Глава 4.	Цели нормативных требований и функциональные требования строительных норм
Параграф 1.	Цели нормативных требований строительных норм
Параграф 2.	Функциональные требования строительных норм
Глава 5.	Требования к рабочим характеристикам предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна
Параграф 1.	Общие требования
Параграф 2.	Требования к конструктивным решениям
Параграф 3.	Требования по пожарной безопасности
Параграф 4.	Требования по обеспечению охраны здоровья людей в процессе эксплуатации
Параграф 5.	Инженерное оборудование
Параграф 6.	Требования по доступности для маломобильных групп населения
Параграф 7.	Охрана окружающей среды
Параграф 8.	Требования к безопасности при эксплуатации
Глава 6.	Требования по энергосбережению и рациональному использованию природных ресурсов
Параграф 1.	Экономия энергопотребления
Параграф 2.	Рациональное использование природных ресурсов

Глава 1. Область применения

1. Требования настоящих строительных норм распространяются на проектирование новых и техническое перевооружение существующих зданий элеваторов, зерноскладов, мельниц, комбикормовых заводов и других предприятий.

2. Настоящие строительные нормы устанавливают требования к территории и участку, объемно-планировочным решениям, инженерным системам при проектировании предприятий, зданий и сооружений по хранению, обработке и переработке зерна.

Глава 2. Нормативные ссылки

Для применения настоящих строительных норм необходимы следующие ссылки на нормативные правовые акты Республики Казахстан:

1) Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (далее – Закон);

2) приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 164 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам по производству пищевой продукции» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10971) (далее – Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам по производству пищевой продукции»);

3) приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230 «Об утверждении Правил устройства электроустановок» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10851) (далее – ПУЭ);

4) приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 14858) (далее – ТР «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»);

5) приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (зарегистрирован в Реестре

государственной регистрации нормативных правовых актов за № 15501) (далее – ТР «Общие требования к пожарной безопасности»).

Примечание* – при пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году.

Глава 3. Термины и определения

3. В настоящих строительных нормах применяются следующие термины с соответствующими определениями:

1) галерея – надземное, подземное или наземное, полностью или частично закрытое, горизонтальное или наклонное узкое и протяженное сооружение конвейерного транспорта, соединяющее помещения зданий или сооружений объектов, предназначенное для инженерных и технологических коммуникаций, а также для прохода людей;

2) взрывобезопасность – состояние производственного процесса, при котором исключается возможность взрыва или, в случае его возникновения, предотвращается воздействие на людей вызываемых им опасных и вредных факторов и обеспечивается сохранение материальных ценностей;

3) взрыворазрядители – специальные технические устройства, обеспечивающие взрыворазрядение и состоящие из взрыворазрядных устройств с предохранительными мембранами или откидными клапанами, из отводящего трубопровода, а при необходимости, и из огнепреграждающего устройства;

4) зенитный фонарь – фонарь верхнего света, устройство из светопропускающего материала, которое встраивается в конструкции покрытия;

5) самовозгорание – резкое увеличение скорости экзотермических процессов в веществе, приводящее к возникновению очага горения;

6) платформа – сооружение аналогичного с рампой назначения. В отличие от рампы проектируется двусторонней. Одной стороной располагается вдоль железнодорожного пути, а противоположной – вдоль автоподъезда;

7) рампа – сооружение, предназначенное для производства погрузочно-разгрузочных работ. Рампа одной стороной примыкает к стене склада, а другой располагается вдоль железнодорожного пути (железнодорожная рампа) или автоподъезда (автомобильная рампа). Рампа может располагаться внутри склада. Высота рампы над уровнем пола определяется видом транспорта;

8) силос – емкость для хранения сыпучих материалов, таких как цемент, песок, зерно, комбикорм, гранулы и тому подобное;

9) силосный корпус – часть элеватора, постройка, состоящая из системы силосов, снабжённая механизмами перемещения зерна;

10) тамбур-шлюз – тамбур, оборудованный специальными устройствами, устраняющими возможность проникновения огня, газов, паров, пыли и других вредных веществ из одного помещения в другое, а также для поддержания заданных параметров воздушной среды в помещениях;

11) пылевоздушная смесь – система, состоящая из воздушной среды и пыли, находящейся в этой среде во взвешенном состоянии;

12) элеватор - сооружение для хранения зерна.

Иные понятия и термины, используемые в настоящих строительных нормах применяются согласно законодательству Республики Казахстан в сферах электроэнергетики и гражданской защиты, а также государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства, утверждаемых в соответствии с подпунктом 23-16) статьи 20 Закона (далее – государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства).

Глава 4. Цели нормативных требований и функциональные требования строительных норм

Параграф 1. Цели нормативных требований строительных норм

4. Целями нормативных требований настоящих строительных норм являются:

1) обеспечение безопасности предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна, устойчивости и прочности несущих конструкций на всех стадиях их жизненного цикла с целью защиты жизни и здоровья людей, имущества и охраны окружающей среды;

2) обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения;

3) создание необходимых условий для труда с учетом технологических и специфических особенностей.

Параграф 2. Функциональные требования строительных норм

5. В предприятиях, зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна создаются необходимые условия для обеспечения защиты жизни и здоровья людей в процессе эксплуатации здания, с учетом благоустройства территории, архитектурно-планировочных решений, санитарно-

эпидемиологических требований.

6. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна проектируются и строятся с учетом соблюдения требований по обеспечению устойчивости и механической прочности несущих конструкций.

7. Пожарная безопасность предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна обеспечивается с учетом соблюдения комплекса организационно-технических мероприятий и соответствующих систем предотвращения пожара и противопожарной защиты. Состав и функциональные характеристики указанных систем определяются функциональным назначением объекта и устанавливаются в соответствии с требованиями ТР «Общие требования к пожарной безопасности».

8. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна проектируются с учетом требований по обеспечению безопасности для жизни и здоровья людей от вредных пылевых веществ в воздухе, шума и вибрации здания.

9. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна проектируются и строятся с учетом предотвращения угроз для человека, связанных с эксплуатацией оборудования и сооружений.

10. При строительстве предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна проводятся мероприятия, направленные на сведение к минимуму негативных последствий на окружающую среду.

11. В предприятиях, зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна обеспечивается доступность для маломобильных групп населения при перемещении по территории и к месту их работы.

12. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна должны быть приспособлены для использования альтернативных источников энергии, рационального использования природных ресурсов и экономии энергопотребления.

13. Системы воздушного отопления и вентиляции предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна должны обеспечивать необходимый гидротермический режим помещений, а также недопущение опасности взрыва объекта и его последствий.

14. В предприятиях, зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна создаются благоприятные условия для транспортировки и хранения зерна в помещениях.

15. Территория предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна со всеми расположенными на ней производственными зданиями и сооружениями проектируются и обустраиваются с условиями обеспечения безопасности и функциональности размещения объектов в соответствии с их назначением.

16. Мероприятия и работы по благоустройству и озеленению территории предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна проводятся с учетом соблюдения требований по безопасности и обеспечения

доступности для людей и транспорта.

Глава 5. Требования к рабочим характеристикам предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна

Параграф 1. Общие требования

17. При проектировании и техническом переоснащении предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна необходимо соблюдать требования Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам по производству пищевой продукции» и настоящих строительных норм.

18. Архитектурные решения зданий принимаются с учетом градостроительных, природно-климатических условий района строительства, а также характера окружающей застройки.

19. Размещение предприятий должно обеспечивать минимальное расстояние перевозок сырья и готовой продукции, в том числе приближенность зернохранилищ к местам производства зерна.

20. К основным предприятиям, зданиям и сооружениям по хранению и переработке зерна относятся производственные корпуса мельнично-крупяных и комбикормовых предприятий, рабочие здания элеваторов, корпуса для хранения зерна, сырья и готовой продукции с транспортерными галереями, включая отдельно стоящие силосы и силосные корпуса.

21. При проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна необходимо:

- 1) обеспечить надежность конструкций;
- 2) исключить проникновение вредителей, паразитов и влаги в сооружения;
- 3) исключить возможность просыпей зерна из хранилища;
- 4) принимать во внимание местоположение постройки и окружающий климат;
- 5) обеспечить возможность минимального загрязнения зерна при использовании материала для строительства;
- 6) исключить возможность попадания сточных вод в помещения.

22. Не допускается располагать элеваторы вплотную к основным зданиям предприятий, к предприятиям по хранению и переработке легковоспламеняющихся горючих жидкостей, а также ниже по рельефу местности.

23. При проектировании и строительстве предприятий по хранению и переработке зерна допускается применение современных типов элеваторов с металлическими силосами, каркасами, с применением ограждений из сэндвич-

панелей изготовленных из негорючих материалов, а также нового оборудования с учетом достижений в сфере хранения и переработки зерна.

24. При проектировании предприятий по хранению и переработке зерна в сейсмоопасных районах, на просадочных грунтах необходимо руководствоваться требованиями соответствующих государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

25. Для продовольственного и кормового зерна, в зернохранилищах закрома и бункеры примыкают к наружным стенам, для семенного зерна между стенами и закромами оставляется проход или обеспечивается теплоизоляцию.

26. Бункера для отходов и пыли проектируются с проездами под ними.

27. Для проведения обслуживания групповая установка сепараторов, обоечных и моечных машин не допускается.

28. Проходы между сепараторами не должны затруднять обслуживание и бесперебойную работу аппаратуры.

29. Ширина прохода расширяется с учетом размеров разгрузочных тележек при их наличии на конвейерах.

30. При отсутствии разгрузочных тележек в необходимых местах трассы устанавливаются мостики, проходящие через конвейеры.

31. Типы покрытий полов определяются с учетом требований технологии производства.

32. Заполнение проемов дверей, ворот и окон предусматривается с уплотняющими прокладками в притворах и фальцах.

Параграф 2. Требования к конструктивным решениям

33. Конструктивные решения предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна должны соответствовать требованиям настоящих строительных норм в течение предполагаемого срока их службы.

34. Применение новых конструктивных систем предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна, а также новых материалов и конструкций до массового применения в строительстве должно быть экспериментально обосновано.

35. Легкосбрасываемые конструкции (далее – ЛСК) должны быть равномерно распределены по периметру наружных ограждений. К ЛСК не относится армированное стекло.

36. Межэтажные перекрытия или галереи необходимо проверить на действие нагрузок с учетом коэффициента динамичности от массы устанавливаемого оборудования с находящейся в нем продукцией.

37. При расчете и проектировании несущих конструкций отдельных помещений, цехов учитывается восприятие возможных локальных дополнительных нагрузок.

38. Взрыворазрядные трубопроводы выводятся за пределы помещений.

Необходимо обеспечить герметичность и прочность конструкций трубопроводов.

39. Несущие конструкции производственных зданий и сооружений предприятий по механической прочности и конструктивным решениям должны соответствовать требованиям действующих государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства. При этом необходимо учитывать нагрузки и их сочетания, нагрузки от давления сыпучих материалов, нагрузки от оборудования и складироваемых материалов, а также динамическое воздействие на конструкции оборудования.

40. При расчете сборно-монолитных перекрытий учитываются изменения нагрузок и расчетных схем, соответствующие условиям работы конструкций в процессе строительства и эксплуатации.

41. Конструкции зданий и сооружений для хранения и переработки зерна рассчитываются на все виды нагрузок и воздействий, включая увеличение нагрузок, аварийные воздействия и другое в процессе эксплуатации.

42. При нагнетании воздуха или газа в силос, при работе пневматических систем выпуска, активной вентиляции и газации неподвижного сыпучего материала (без образования кипящего слоя) кроме давления сыпучих материалов учитывается избыточное давление воздуха или газа на стены и днище силоса.

43. Значение и распределение избыточного давления воздуха необходимо принимать по данным проекта.

44. При расчете стен силосов учитывается основное сочетание нагрузок и воздействий.

45. Стены силосов, в которых возможно хранение различных сыпучих материалов, необходимо рассчитывать на максимальное давление, возникающее от этих сыпучих материалов.

46. Усилия в стенах железобетонных силосов от давления сыпучих материалов определяются с учетом пространственной работы конструкции стен силосов.

Сборные элементы силосов дополнительно проверяются на нагрузки и воздействия, возникающие при их транспортировании и монтаже.

47. При расчете конструкций стен силосов учитываются возникающие усилия в стыках опирания стен на плиту днища, на балки или фундаментную плиту с учетом совместной их работы.

48. Места изменения формы или толщины стальных оболочек силоса, в частности, зона сопряжения цилиндрической части с конусной или с плоским днищем, а также места резкого изменения нагрузок проверяются на дополнительные местные напряжения (краевой эффект) в соответствии с государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

49. При конструировании стальных сварных конструкций исключается возможность неблагоприятного влияния остаточных деформаций и

напряжений, в том числе сварочных, а также концентрации напряжений, предусматривая соответствующие конструктивные решения (с наиболее равномерным распределением напряжений в элементах и деталях, без входящих углов, резких перепадов сечения и других концентраторов напряжений) и технологические мероприятия (порядок сборки и сварки, предварительный выгиб, механическую обработку соответствующих зон путем строгания, фрезерования, зачистки абразивным кругом и другое).

50. Расчет конических воронок силосов производится на горизонтальное кольцевое растяжение и осевое растяжение, действующее вдоль образующей.

51. Балки днища необходимо рассчитывать на нагрузки, передающиеся через стены и днища (или воронки) силоса.

52. Колонны подсилосного этажа необходимо рассчитывать по схеме стоек, заделанных в фундамент, с учетом фактического закрепления в днище силоса.

53. Колонны подсилосного этажа необходимо рассчитывать на максимальные усилия, передающиеся на них при разных схемах загрузки силосов (при полной или частичной загрузке силосных корпусов).

54. Проектирование оснований и фундаментов предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна осуществляется в соответствии с государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, а также с учетом требований данной главы настоящих строительных норм.

55. При расчете монолитных плит силосных корпусов класс бетона назначается исходя из проектной несущей способности плит с учетом характера и вида прикладываемых нагрузок (статический, динамический) и условий эксплуатации.

56. При соответствующем обосновании допускается увеличение предельного значения средних осадок и кренов, указанные в государственных нормативах в области архитектуры, градостроительства и строительства.

57. Несущие каменные стены и фундаменты зерноскладов, на которые передается давление зерновых продуктов, необходимо рассчитывать как подпорные стены.

58. Участки стен зерноскладов, примыкающие к воротам, необходимо рассчитывать на давление зерновых продуктов, передаваемое через щиты, временно заложенные в проемы ворот.

59. Плиты перекрытий складов тарных грузов необходимо проверять на усилия, возникающие от колес аккумуляторных погрузчиков.

Параграф 3. Требования по пожарной безопасности

60. При обеспечении пожаробезопасности и взрывобезопасности объектов необходимо учитывать требования ТР «Общие требования к

пожарной безопасности».

61. Автоматическое пожаротушение и сигнализация в предприятиях, зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна предусматривается в соответствии с требованиями ТР «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

62. Отапливаемые производственные помещения, расположенные в неотапливаемом здании, необходимо оборудовать противопожарным водопроводом. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение предприятий необходимо определять в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, в зависимости от категории производств по пожарной опасности, объема зданий или сооружений и их огнестойкости.

63. На предприятиях допускается устройство самостоятельного противопожарного водопровода, когда объединение его с хозяйственно-питьевым и производственным водопроводами не допускается в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

64. При пожаротушении неотапливаемых зданий, предприятий по хранению и переработки зерна, сухотруб необходимо соединить с наружной противопожарно-хозяйственной водопроводной сетью, если пожаротушение осуществляется от насосной станции.

65. На территории промышленной площадки необходимо предусмотреть систему хозяйственно-противопожарного водопровода с кольцевой сетью, при необходимости - резервуар с запасом воды и насосной станцией.

66. На территории промышленной площадки необходимо устанавливать пожарные гидранты для забора воды из водопроводной сети.

67. Не допускается прокладка внутреннего противопожарного водопровода в элеваторах, зерносушилках, складах зерна и комбикормов.

68. В целях пожаробезопасности не допускается совмещение различных продуктов в одном и том же силосе или бункере.

69. В случае превышения заложенной нормы температуры хранения растительного сырья, продуктов его переработки и комбикормового сырья, указанной для соответствующего вида сырья (продукта), необходимо:

- 1) применять активное вентилирование;
- 2) производить транспортировку сырья (продукта) из одного силоса (бункера) в другой, с площадки на площадку.

Для этой цели необходимо предусмотреть свободную емкость (площадку).

70. Не допускается хранение влажного и сырого зерна в силосных установках (в том числе из металлоконструкций).

71. Не допускается перемещение отходов производства на открытых

ленточных конвейерах.

72. Запрещается в пожароопасных помещениях категории В применять выброс отходов производства в тару.

73. Вентиляционная система должна автоматически отключаться при возгорании.

74. Запрещается проход самотечных труб, аспирационных воздуховодов, а также размещение норий в шахтах для прокладки электрокабелей.

75. Не допускается прохождение воздуховодов аспирации, воздушного отопления, материалопроводов, самотечных труб, норий и конвейеров через бытовые, подсобные и административно-хозяйственные помещения, помещения пультов управления, электрораспределительных устройств и вентиляционных камер, через лестничные клетки и тамбур-шлюзы.

76. В целях предотвращения проникновения пыли в помещения, люки для силосов и бункеров, а также лючки на самотечных трубах, аспирационных воздуховодах и коробках должны иметь плотные соединения.

77. На воздуховодах в местах пересечения противопожарных стен или перекрытий необходимо размещать огнезадерживающие клапаны.

78. Для остекления окон и фонарей необходимо использовать легкобрасываемые конструкции.

79. Наружные ограждающие конструкции помещений с производствами категории А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности, а также производственные помещения зданий элеваторов, зерноочистительных отделений мельниц, надсилосных и подсилосных этажей силосных корпусов проектируются из ЛСК, при этом площадь легкобрасываемых конструкций определяется с учетом прочности основных несущих конструкций здания.

80. Во взрывопожароопасных производственных помещениях с трехменным режимом работы воздушное отопление совмещают с системой приточной вентиляции, а в остальных производственных и вспомогательных помещениях предусматривается водяное отопление.

81. Помещения категории А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности не допускается располагать в подвальных и цокольных этажах зданий.

82. Необходимо технологически обосновать в проектах подземные галереи или тоннели, соединяющие помещения категории Б как между собой, так и с помещениями других категорий, при этом предусматриваются устройства огнепреграждающих клапанов и тамбур-шлюзов.

83. Не допускается размещать над и (или) под помещениями категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности помещения распределительных подстанций, трансформаторных подстанций, распределительных устройств.

84. Аккумуляторные батареи необходимо размещать в огнестойких помещениях.

85. Не допускается установка зарядных станций в подвальных помещениях.

86. Необходимо предусмотреть вывод сигнала о неполадках работы газового оборудования и загазованности в помещения с постоянным обслуживающим персоналом.

87. Не допускается разрушение и попадание горючих веществ в производственное помещение от оборудования, в котором возможно возникновение источника зажигания пылевоздушной смеси.

88. В целях обеспечения взрывобезопасности предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна, принимаются меры по исключению возможности взрыва пылевоздушных смесей растительного происхождения и предусматривается предупреждение возникновения очагов самовозгорания (самосогревания) зерна, а также продуктов его переработки и комбикормового сырья.

89. При истечении продуктов взрыва из взрыворазрядных трубопроводов их направляют так, чтобы они не наносили увечий персоналу.

90. Нории и закрытые конвейеры необходимо защищать установкой взрыворазрядителей по всей длине.

91. Проемы для пропуска конвейеров обеспечиваются защитой автоматическими противопожарными клапанами или щитами.

92. Трубопроводы с пожароопасными и взрывоопасными веществами (смесями) не допускается прокладывать через распределительные устройства, трансформаторные и преобразовательные подстанции.

93. Не допускается устраивать во взрывопожароопасных зданиях и сооружениях бункеров для хранения аспирационных отсосов, пыли и пылевидных продуктов.

94. Необходимо исключить раскачивание светильников под действием ветра снаружи зданий.

95. Взрыворазрядение необходимо предусматривать в верхних частях силосов.

96. Необходимо предусмотреть систему локализации взрывов на объектах для исключения возможности возникновения вторичных взрывов в бункерах и силосах, обнаружения взрыва (при возникновении его в оперативной емкости, технологическом аспирационном или транспортном оборудовании) в начальной стадии развития, исключения возникновения, развития и распространения по самотечным трубопроводам и воздухопроводам высокотемпературных продуктов взрывного горения, закрытым конвейерам и другим коммуникациям.

97. Места распределения огнепреграждающих устройств и управляющих датчиков для обнаружения начальной стадии взрыва при достижении определенного порогового уровня давления определяются и обосновываются с учетом технических характеристик взрывопожароопасности органической пыли (пылевоздушных смесей).

98. Необходимо предусматривать ручное управление системой локализации взрыва и временное отключение автоматического управления для

возможности проведения технического обслуживания и проверки работоспособности.

99. В предприятиях, зданиях и сооружениях по хранению и переработке зерна обеспечивается система безопасной эвакуации персонала из помещения через эвакуационные пути.

100. Не допускается размещать эвакуационные выходы через помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности.

101. При размещении лестничных клеток многоэтажных производственных зданий с помещениями категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности, необходимо изолировать их друг от друга, с учетом требований государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

102. В производственных зданиях предусматривается лестница из материалов, обеспечивающих требуемый предел огнестойкости конструкций путей эвакуации, и пассажирский лифт. Лестничная клетка должна быть незадымляемой.

103. Размеры лестниц принимаются по нормам проектирования производственных зданий.

104. При отсутствии лестничных клеток в рабочем здании элеваторов и в силосных корпусах необходимо предусматривать наружные эвакуационные открытые стальные лестницы, которые в силосных корпусах должны доходить до крыши надсилосного этажа.

Элеваторы с общей производственной мощностью по хранению и переработке зерна пятьдесят тысяч и более тонн зерна обеспечиваются негосударственной противопожарной службой с выездной пожарной техникой в соответствии с Перечнем организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба.

Параграф 4. Требования по обеспечению охраны здоровья людей в процессе эксплуатации

105. На территории предприятия по хранению и переработке зерна предусматриваются следующие зоны:

- 1) непроизводственного характера (здания административного, обслуживающего назначения и тому подобное);
- 2) производственная;
- 3) складская и подсобная.

106. Генеральные планы предприятий, строящихся в городах и поселках, необходимо разрабатывать в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

107. Для предприятий по хранению и переработке зерна с большим грузооборотом сырья и продукции кроме автомобильных дорог проектируются

железнодорожные подъездные пути. Железнодорожные пути в пределах погрузочно-разгрузочных фронтов включаются в площадь застройки, рассматривая их как погрузочно-разгрузочные площадки.

В площадь застройки также входят погрузочно-разгрузочные площадки у автодорожных приемно-отпускных сооружений (пандусы у приемных сооружений для разгрузки зерна с примыкающими к ним площадками, рампы у складов готовой продукции и тому подобное).

108. При пересечении автомобильных дорог и пешеходных дорожек с железнодорожными путями предусматриваются настилы.

109. На территории объекта проектируются основные и вспомогательные дороги для обеспечения свободного подъезда к объектам.

110. Необходимо обеспечить проезды для пожарных автомобилей к зданиям и сооружениям предприятия.

111. Площадь асфальтированных покрытий на территории предприятия должна быть минимальной и определяться установленными требованиями. Остальная часть территории должна быть благоустроена и озеленена.

112. Разрыв между силосным корпусом и рабочим зданием предусматривается минимальным.

113. Сетка колонн и высота этажей проектируемых зданий (мельниц, крупозаводов, комбикормовых заводов, рабочих зданий элеваторов) определяются технологией производства.

114. Полы, перекрытия, стены и перегородки производственных зданий проектируются беспустотными.

Наклоны стенок, днищ и воронок бункеров и силосов принимаются по нормам технологического проектирования.

115. Отметки перекрытий, принимаемые для размещения оборудования, необходимо назначать на уровне чистого пола.

116. Не допускается размещать бытовые помещения и помещения с массовым пребыванием людей (комнаты для собраний, для приема пищи) в производственных помещениях.

117. Вальцerezная мастерская размещается изолированно.

118. При наличии выходов из производственных или вспомогательных помещений на железнодорожные пути в месте выхода из здания устанавливаются перила, ограждающие железнодорожные пути.

119. Оптимальное соотношение силосов разных размеров принимается исходя из условия полного использования их вместимости, при этом применение силосов больших диаметров должно быть максимальным.

120. Проекты силосов и силосных корпусов содержат указания по режиму первичной и эксплуатационной загрузок и разгрузок силосов, по наблюдению за осадками этих сооружений, а также предусматривают установку осадочных марок и реперов.

121. В проектных документах предусматривается защита стыков сборных элементов стен силосов от атмосферных осадков.

122. Отделка поверхности внутренних стен силосов должна способствовать лучшему истечению сыпучего материала.

123. Наружная стена силосов окрашивается в светлые тона. Материалы для окраски подбираются с применением гидрофобных добавок с учетом агрессивного воздействия наружной среды для железобетонных силосов.

124. В стальных колоннах и перекрытиях надстроек, кроме двух верхних этажей, а также в несущих конструкциях подсилосных этажей (колоннах и балках под стены силосов) предусматривается огнезащита.

125. При проектировании силосов предусматриваются устройства по снижению горизонтального давления зерновых продуктов при их выпуске, а также квадратные силосы объединяются в группы для упрощения загрузки и выгрузки. При объединении силосов использование их внутреннего объема должно быть максимальным.

126. При проектировании подвесок для электротермометров, размещаемых внутри объединенных перепускными отверстиями силосов, а также при нескольких подвесках в силосе необходимо предусматривать закрепление нижнего конца подвески от горизонтального смещения.

Все плиты надсилосных перекрытий плотно примыкают к стенам силосов.

127. Сплошные перекрытия закрывают силосы и бункеры для зерна, продуктов его переработки и комбикормового сырья, независимо от места их расположения.

128. Конструкцию крыши определяют в зависимости от размера силоса (диаметра цилиндрической части) и от региона строительства.

129. Конструкция крыши силосов обеспечивает защиту от атмосферных осадков и выдерживает следующие виды нагрузок:

- 1) снеговую и ветровую;
- 2) нагрузку со стороны транспортного моста;
- 3) вес термоподвесок;
- 4) вес конструктивных элементов (лестницы, люки, воздушные дефлекторы и тому подобное).

130. Не допускается устраивать перепускные окна между бункерами и силосами, предназначенными для хранения муки.

131. Высота этажа подсепараторных бункеров и бункеров для отходов принимается равной высоте этажа надсепараторных бункеров.

132. При установке конусной части бункера на весовом этаже высоту этажа надвесовых бункеров необходимо уменьшать на высоту конусной части.

133. Для расчета величины разрыва между рабочим зданием и силосным корпусом принимается во внимание их заглубления и необходимая высота подъема подсилосного конвейера в рабочем здании элеватора.

134. Расчет высоты надсилосного этажа необходимо выполнять исходя из расположенных надсилосных конвейеров с разгрузочными тележками.

135. Проектирование помещений рабочего здания элеватора

осуществляется с учетом особенностей технологических решений современного оборудования.

136. Зерносклады подразделяются на следующие типы:

- 1) закроменные – для хранения зерна в отдельных отсеках (закромах);
- 2) напольные – для хранения зерна насыпью на горизонтальном или наклонном полу, а семенное зерно - в таре на горизонтальном полу;
- 3) силосные хранилища зерна.

137. При проектировании зданий зерноскладов применяются сборные и монолитные железобетонные, металлические и деревянные конструкции, а также местные строительные материалы.

138. Площадь зданий зерноскладов между противопожарными стенами необходимо принимать в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

139. Стены, покрытия и полы зданий зерноскладов должны быть беспустотными. Внутренние поверхности стен зерноскладов должны быть гладкими (без выступов, впадин, горизонтальных ребер, поясков и щелей), доступны для очистки и дезинсекции. Материалы строительных конструкций зданий, а также вещества и составы, применяемые для отделки и защиты конструкций от гниения и возгорания, должны быть безвредными для хранимого зерна или семян.

140. Зарядная станция отделяется от остальных складских помещений противопожарными стенами и перекрытиями и должна иметь обособленный выход.

141. Внутри многоэтажных зданий складов тарных грузов предусматривается (при наличии технологических требований) грузовой лифт с устройством тамбур-шлюзов перед выездами.

142. Не допускается использовать зерновые механизированные склады с отсутствием вертикальных колонн или пирамидальных решеток.

143. При напольном хранении комбикормов, отрубей, лузги, мучки, шрота и жмыха в механизированных складах с плоскими полами и нижней (проходной или непроходной) галереей исключается самотечный выпуск продукции на нижний конвейер.

144. Уровень пола первого этажа складов тарных грузов принимается на уровне отгрузочных платформ (рамп), которые необходимо проектировать в соответствии с государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

145. Зерносклады с наклонными полами проектируются таким образом, чтобы исключить возможность выхода рабочих на насыпь зерна при его выгрузке из склада.

146. Уровень полов зерноскладов и других складов напольного хранения сырья и готовой продукции проектируется и строится выше уровня опасного капиллярного поднятия грунтовых вод на участке строительства.

147. Немеханизированные склады проектируются с горизонтальными

полами.

148. Механизированные склады необходимо строить с горизонтальными либо наклонными полами и с верхними и нижними транспортерами.

149. Механизированные склады с наклонными полами необходимо строить в районах с низким уровнем грунтовых вод.

150. Размеры транспортерных галерей и тоннелей и выходы из них принимаются в соответствии с требованиями действующих государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства и технологии производства.

151. Тоннели не должны иметь непосредственную связь с другими зданиями и сооружениями.

152. Входы и выходы организовываются для галерей и площадок.

153. Проходы вдоль трассы конвейеров организовываются в производственных зданиях, галереях, тоннелях и на эстакадах для безопасного монтажа, обслуживания и ремонта.

154. Необходимо применять допустимый уклон ленточных конвейеров.

155. Грани пирамидальных воронок рассчитываются на местный изгиб (по плоскости грани) от давления.

156. Необходимо предотвратить просачивание грунтовых вод в подвальные этажи зданий и подземные галереи (тоннели).

157. Не допускается размещать санитарные узлы (кроме первого этажа) в производственных корпусах мельниц, комбикормовых заводов и складов муки.

158. Для доступности прямка устанавливается стационарная лестница.

Параграф 5. Инженерное оборудование

159. Проектирование водоснабжения и внутреннего водопровода предприятий осуществляется в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства и нормативно-техническими документами по водоснабжению, с учетом требований настоящего раздела.

160. Качество воды для технологических нужд зерноперерабатывающих предприятий должно соответствовать требованиям к безопасности питьевой воды для населения.

161. Расход воды на производственные нужды предприятий мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности принимается в соответствии с нормами технологического проектирования.

162. На предприятиях по хранению и переработке зерна необходимо предусматривать бытовую и производственную канализацию в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

163. Объединение сетей внутренней бытовой и производственной

канализации в зданиях зерноперерабатывающих предприятий не допускается.

164. Не допускается прокладка горизонтальных трубопроводов бытовой канализации в помещениях для производства и хранения муки, крупы и комбикормов.

165. Дождевая канализация на предприятиях предусматривается в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

166. При проектировании необходимо рассматривать целесообразность кооперирования систем канализации объектов независимо от их ведомственной принадлежности, а также учитывать техническую, экономическую и санитарную оценки существующих сооружений, предусматривать возможность их использования и интенсификацию их работы.

167. Проекты канализации объектов необходимо разрабатывать одновременно с проектами водоснабжения с обязательным анализом баланса водопотребления и отведения сточных вод. При этом необходимо рассматривать возможность использования очищенных сточных и дождевых вод для производственного водоснабжения и орошения.

168. В системе дождевой канализации обеспечивается очистка наиболее загрязненной части поверхностного стока, образующегося в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий.

169. Очистные сооружения производственной и дождевой канализации размещаются на территории промышленных предприятий.

170. При присоединении канализационных сетей промышленных предприятий к уличной или внутриквартальной сети населенного пункта предусматриваются выпуски с контрольными колодцами, размещаемыми за пределами предприятий.

171. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна, а также выбросов вентиляционного воздуха в атмосферу осуществляется в соответствии с действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства и с учетом требований настоящего раздела.

172. Для производственных помещений категории Б, числом менее трех этажей, принимается общая система вентиляции и воздушного отопления.

173. Необходимо обеспечить свободный доступ к приборам отопления. Запрещается размещение отопительных приборов в нишах.

174. Расчетные параметры воздуха в помещениях предприятий принимаются с учетом норм технологического проектирования и других нормативных документов.

175. Все металлические воздуховоды и оборудование вентиляционных систем согласно требованиям нормативно-технических документов по устройству электроустановок заземляются.

176. При обустройстве проходных галерей, складов с плоскими полами,

оснащается вытяжная принудительная или естественная вентиляцией.

177. Пылеобразующее оборудование предприятий по хранению и переработке зерна оснащается системами аспирации.

178. Необходимо устраивать местную вентиляцию в местах выделения вредных веществ.

179. Очистка наружного приточного воздуха от пыли предусматривается (в соответствии с требованиями технологии) в помещениях зерноочистительных, размольных, выборных (упаковочных), шелушильных цехов (отделении) и комбикормовых цехов.

180. Приточный воздух, подаваемый в помещения электроцитов и диспетчерской, очищается в воздушных фильтрах. Вентиляционные камеры должны быть герметичными и иметь доступ для обслуживания фильтров.

181. Необходимо предусматривать использование тепла конденсата от технологических потребителей пара для приготовления воды на технологические и бытовые нужды.

182. Горизонтальные участки воздуховодов должны иметь минимальную протяженность.

183. Не допускается прокладывать транзитные воздуховоды сквозь помещения складов сырья и готовой продукции, а также через помещения разных категорий.

184. Не допускается устанавливать в рабочих зданиях элеваторы, вентиляторы и пылеуловители отдельно стоящих зерносушилок.

185. Не допускается примыкание воздуховодов аспирационных установок к трубопроводам системы отопления.

186. Необходимо обеспечить блокировку аспирационных установок с технологическим и транспортным оборудованием.

187. При размещении аспирации емкостей для сбора и хранения пыли и оперативных емкостей исключается объединение с аспирацией технологического и транспортного оборудования.

188. Электрические установки предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна проектируются с учетом обеспечения требований по охране окружающей среды и классификации помещений и электроустановок по взрывоопасности, пожароопасности и опасности поражения людей электрическим током в соответствии с требованиями ПУЭ.

189. Категория электроснабжения объектов, имеющих насосные станции, должна быть не ниже категории их надежности, при этом предпочтительным считается наличие двух независимых взаимно резервирующих источника питания мощностью, удовлетворяющей потребности только насосной станции.

190. При проектировании искусственного освещения зданий и сооружений необходимо руководствоваться действующими государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства.

191. В местах проведения работы, таких как лестничные марши, подсилованные и надсилованные этажи и другие места, в вечернее и ночное время

устанавливается аварийное освещение.

192. Осветительные элементы сетей конструктивно устраиваются от проникновения пыли.

193. Тамбур-шлюзы оснащаются аварийным освещением.

194. Для электропомещений оборудуется независимая от помещений со взрывоопасными зонами механическая приточно-вытяжная вентиляция для удаления теплоизбытков.

195. Заземление ограждений электромагнитных сепараторов необходимо обустроить для защиты от статического электричества.

196. Требования для распределительных устройств (далее – РУ), трансформаторных, комплектных трансформаторных и преобразовательных подстанций (далее – соответственно ТП, КТП и ПП) принимаются с электрооборудованием общего назначения (без средств взрывозащиты) в соответствии с требованиями технических регламентов и нормативно-технических документов по устройству электроустановок.

197. Запрещается соединять провода в трубах или кронштейнах с установленной на них арматурой.

198. Несгораемые кабельные каналы и полы устраиваются в помещениях РУ, ТП и КТП.

199. Для окна, расположенного над дверью или выходным вентиляционным отверстием помещений ТП и КТП с масляными трансформаторами, устанавливается несгораемый козырек.

200. Помещения с кислотными и щелочными аккумуляторными батареями отделяются.

Параграф 6. Требования по доступности для маломобильных групп населения

201. Обеспечение доступности зданий и помещений, где организуются рабочие места для лиц с ограниченными физическими возможностями передвижения, а также обслуживание работающих лиц с ограниченными физическими возможностями передвижения осуществляется в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства

202. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна проектируются и оборудуются с обеспечением доступности для беспрепятственного и безопасного использования лицами, относящимися к маломобильным группам населения.

203. Для обеспечения безопасности путей движения маломобильных посетителей все продольные уклоны на путях движения устанавливаются с допустимым уклоном.

204. Бордюрные пандусы на пешеходных переходах полностью

располагаются в пределах зоны, предназначенной для пешеходов, исключая заступы на проезжую часть.

205. Участки примыкания пешеходных путей в местах пересечения с проезжей частью выполняются с фактурной поверхностью покрытия, отличной от других пешеходных участков.

Параграф 7. Охрана окружающей среды

206. В целях обеспечения охраны окружающей среды при проектировании предприятий принимаются следующие меры по:

- 1) защите атмосферы;
- 2) защите геологической и водной среды;
- 3) уменьшению и утилизации отходов.

207. Необходимо внедрять новые технологии, новейшее оборудование и прогрессивные решения для уменьшения загрязнения атмосферы и снижения энергозатрат.

208. Для локализации мест загрязнения атмосферы устанавливаются укрытия, навесы, перегородки.

209. В производственном процессе для очистки воздуха от пыли применяется высокоэффективное пылеочистительное оборудование.

210. При проектировании предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна предусматривается очистка дождевой воды и обеспечение отведения поверхностных талых вод через сеть дождевой канализации.

211. Благоустройство и озеленение территории обязательно при планировании.

212. Необходимо учесть мероприятия по уменьшению производственных отходов.

Глава 6. Требования по энергосбережению и рациональному использованию природных ресурсов

Параграф 1. Экономия энергопотребления

213. Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна проектируются и строятся с учетом требований по эффективному использованию энергии для его систем.

214. В процессе проектирования необходимо предусмотреть решения и комплекс мер по повышению энергоэффективности объекта в соответствии с действующими документами.

215. Для оптимизации расходов энергоресурсов применяется автоматическое регулирование параметров технологических процессов.

216. При проектировании здания необходимо задать правильную ориентированность по сторонам света, что будет способствовать естественному сохранению тепла в зимний период и охлаждению в летний, а также обеспечит инсоляцию помещений.

217. Для сохранения тепла помещений допускается применение энергосберегающих материалов для ограждающих конструкций.

218. Системы отопления и вентиляции оборудуются автоматическим регулированием параметров, дежурной системой отопления в нерабочее время, термостатическими клапанами приборов.

219. В зданиях и сооружениях требуется предусмотреть возможность установки высокоэффективных альтернативных систем с технической, технологической, экологической и экономической стороны.

Параграф 2. Рациональное использование природных ресурсов

220. Для оптимизации расходов ресурсов применяется автоматическая регуляция процесса сжигания природного газа в сушилках и котлах.

221. Для рационального потребления природных ресурсов применяются установки естественного способа сушки зерна.

222. Для ресурсосбережения предприятий применяются альтернативные источники энергии.

223. На территории предприятия предусматривается сбор и переработка ливневых, дождевых стоков для технологических нужд.

224. Для защиты от ветра и шумоизоляции на территории предприятия осуществляется посадка зеленых насаждений.

УДК 727.14

МСК 91.040.20

Ключевые слова: территория, объемно-планировочные и конструктивные решения, производственные здания, силосы, силосные корпуса, воронки, днища силосов, хранение зерна, переработка, элеваторы.

Приложение 5
к приказу председателя Комитета
по делам строительства и жилищно-
коммунального хозяйства
Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан
от «___» _____ 2019 года № _____

СН РК 3.04-02-2019
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Содержание

Глава 1.	Область применения
Глава 2.	Нормативные ссылки
Глава 3.	Термины и определения
Глава 4.	Цели нормативных требований и функциональные требования строительных норм
Параграф 1.	Цели нормативных требований строительных норм
Параграф 2.	Функциональные требования строительных норм
Глава 5.	Требования к рабочим характеристикам при проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений
Параграф 1.	Общие требования
Параграф 2.	Требования по обеспечению надежности
Параграф 3.	Требования к эксплуатационным характеристикам
Параграф 4.	Материалы для бетонных и железобетонных конструкций
Параграф 5.	Конструктивные требования
Параграф 6.	Основные расчетные положения
Параграф 7.	Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций на прочность и выносливость
Параграф 8.	Расчет элементов железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин и по деформациям
Параграф 9.	Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций на температурные, влажностные, сейсмические воздействия
Параграф 10.	Охрана окружающей среды
Глава 6.	Энергосбережение и рациональное использование природных ресурсов

Глава 1. Область применения

1. Настоящие строительные нормы устанавливают требования к проектированию бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений.

2. Настоящие строительные нормы распространяются на проектирование бетонных и железобетонных конструкций для вновь строящихся, реконструируемых и ремонтируемых речных и морских гидротехнических сооружений всех классов, входящих в состав энергетических и водно-транспортных гидроузлов, находящихся постоянно или периодически под воздействием водной среды, а также сооружений для борьбы с наводнениями и защиты территории от затопления и подтопления.

Глава 2. Нормативные ссылки

Для применения настоящих строительных норм необходимы следующие ссылки на нормативные правовые акты Республики Казахстан:

1) Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года «Экологический кодекс Республики Казахстан» (далее – Экологический кодекс);

2) Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (далее – Закон);

3) Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (далее – Закон об энергосбережении и повышении энергоэффективности).

Примечание – при пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году.

Глава 3. Термины и определения

3. В настоящих строительных нормах применяются следующие термины с соответствующими определениями:

1) проницаемость бетона – свойство бетона пропускать через себя газы или жидкости при наличии градиента давления (регламентируется маркой по водонепроницаемости W), либо обеспечивать диффузионную проницаемость

растворенных в воде веществ в отсутствие градиента давления (регламентируется нормируемыми величинами плотности тока и электрического потенциала);

2) гидротехнические сооружения – инженерные сооружения, используемые для управления водными ресурсами, подачи воды водопользователям, водоснабжения и водоотведения, предупреждения вредного воздействия вод.

Глава 4. Цели нормативных требований и функциональные требования строительных норм

Параграф 1. Цели нормативных требований строительных норм

4. Целями нормативных требований настоящих строительных норм являются обеспечение безопасности гидротехнических сооружений из бетонных и железобетонных строительных конструкций в целях защиты жизни, здоровья людей, имущества и охраны окружающей среды, исключение разрушений любого характера, а также достижения ресурсосбережения.

Параграф 2. Функциональные требования строительных норм

5. Бетонные и железобетонные конструкции должны обеспечивать безопасность, долговечность, эксплуатационную пригодность, способность противостоять всем видам механических и технологических воздействий, предусмотренных проектом, без повреждений и разрушений гидротехнических сооружений.

6. Безопасность, эксплуатационная пригодность, долговечность бетонных и железобетонных конструкций обеспечивается выполнением требований к свойствам различных видов бетона и арматуры, влияния на них характера нагрузки и окружающей среды.

7. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений имеют начальные характеристики, обеспечивающие при различных расчетных воздействиях долговечность и способность противостоять образованию и чрезмерному раскрытию трещин, иных повреждений, вызывающих нарушение технологических требований по нормальной работе оборудования, механизмов, конструктивных требований по совместной работе элементов и других установленных проектных требований.

8. В железобетонных конструкциях, к которым предъявляют повышенные требования по долговечности, а также к конструкциям, эксплуатируемым в агрессивной среде при полностью растянутом сечении, необходимо обеспечить непроницаемость жидкости или газов, находящихся под давлением, радиации и тому подобное.

9. Конструкции гидротехнических сооружений должны быть долговечными, обеспечивать безопасность и эксплуатационную пригодность при длительном воздействии нагрузки, неблагоприятных климатических, технологических, температурных и влажностных воздействий, попеременного замораживания и оттаивания, агрессивных воздействий и так далее.

10. Деформации железобетонных конструкций и их элементов, определяемые с учетом длительного действия нагрузок, не должны превышать величин, устанавливаемых проектом, исходя из требований нормальной эксплуатации оборудования и механизмов гидротехнических сооружений.

11. При проектировании бетонных железобетонных конструкций обеспечивается охрана окружающей среды, энергосбережение и рациональное использование природных ресурсов при выполнении требований к бетону и его составляющим, арматуре.

12. Бетонные и железобетонные конструкции мостов, транспортных туннелей и труб, расположенных под насыпями автомобильных и железных дорог, проектируются в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства, утверждаемых согласно подпункту 23-16) статьи 20 Закона (далее – государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства).

Глава 5. Требования к рабочим характеристикам при проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений

Параграф 1. Общие требования

13. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений обеспечивается прочность и устойчивость положения и формы конструкции, долговечность сооружения, а также жесткость конструкции в соответствии с условиями эксплуатации.

14. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений необходимо соблюдать требования государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и

строительства по проектированию отдельных видов гидротехнических сооружений.

15. Выбор типа бетонных и железобетонных конструкций (монолитных, сборно-монолитных, сборных, в том числе предварительно напряженных и заанкеренных в основание) производится, исходя из условий технико-экономической целесообразности их применения в конкретных условиях строительства с учетом максимального снижения материало-, энерго-, трудоемкости и стоимости строительства.

16. Типы конструкций, основные размеры их элементов, а также степень насыщения железобетонных конструкций арматурой необходимо принимать на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов.

17. Элементы сборных конструкций должны отвечать условиям механизированного изготовления на специализированных предприятиях.

18. Конструкции узлов и соединений элементов в сборных конструкциях должны обеспечивать надежную передачу усилий, прочность самих элементов в зоне стыка, а также связь дополнительно уложенного бетона в стыке с бетоном конструкции.

19. Водонепроницаемость и морозостойкость конструкций, уменьшение противодавления воды в их расчетных сечениях обеспечиваются применением соответствующих мероприятий.

20. При оценке прочности и трещиностойкости элементов по напряжениям (балки-стенки, консольные стенки, толстые арки, трубы и объемные элементы) последние определяются методами теории упругости или экспериментально.

21. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений, размещаемых в сейсмических районах, необходимо выполнять дополнительные требования по обеспечению их безопасности.

Параграф 2. Требования по обеспечению надежности

22. В качестве основных нормируемых и контролируемых характеристик бетонных и железобетонных конструкций служат водонепроницаемость, прочность и морозостойкость.

23. Для удовлетворения требованиям долговечности конструкция должна иметь такие начальные характеристики, чтобы в течение установленного длительного времени она удовлетворяла бы требованиям по безопасности и эксплуатационной пригодности с учетом влияния на геометрические характеристики конструкций и механические характеристики материалов нагрузок, неблагоприятных климатических,

температурных и влажностных, агрессивных воздействий, попеременного замораживания и оттаивания.

24. При проектировании конструктивных решений бетонных и железобетонных конструкций обеспечивается с достаточной надежностью предотвращение возникновения всех видов предельных состояний. Качество материалов, назначение размеров и конструирование должны соответствовать установленным требованиям настоящих строительных норм и действующих нормативных документов. При проектировании конструкций соблюдаются требования по экологии, энергосбережению, противопожарной безопасности и долговечности, устанавливаемые соответствующими нормативными документами, и учитываются неравномерные осадки основания.

25. Для обеспечения надежности расчетные значения нагрузок или ими вызванных усилий, напряжений, деформаций, перемещений, раскрытий трещин не должны превышать соответствующих им предельных значений, устанавливаемых нормами проектирования конструкций и оснований гидротехнических сооружений.

26. Строительные конструкции и основания гидротехнических сооружений рассчитываются по методу предельных состояний, основные положения которого направлены на обеспечение требуемых эксплуатационных характеристик для безотказной работы конструкций и оснований с учетом изменчивости свойств материалов, грунтов, нагрузок и воздействий, геометрических характеристик конструкций, условий их работы.

Параграф 3. Требования к эксплуатационным характеристикам

27. Требования по отсутствию трещин предъявляются к железобетонным конструкциям, у которых при полностью растянутом сечении обеспечивается непроницаемость (находящихся под давлением жидкости), к конструкциям, к которым предъявляются повышенные требования по долговечности, а также к конструкциям, эксплуатируемым при воздействии агрессивной среды.

28. Для обеспечения долговечности конструкции из бетона и железобетона при внешних, в том числе агрессивных, воздействиях необходимо обеспечить не только первоначальные характеристики, но и эксплуатационные показатели в течение планируемого срока службы, то есть безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность и длительный срок эксплуатации.

29. Безопасность, пригодность к нормальной эксплуатации, долговечность бетонных и железобетонных конструкций обеспечивается выполнением требований к бетону и его составляющим, арматуре, к расчетам

конструкций, конструктивных требований, технологических и эксплуатационных требований.

Параграф 4. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций

30. Бетон для бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений должен удовлетворять требованиям государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства и данного раздела настоящих строительных норм.

31. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений в зависимости от вида и условий работы необходимо устанавливать показатели качества бетона (класс бетона по прочности на сжатие и осевое растяжение, марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости).

32. Требования по морозостойкости предъявляются только к бетону, который находится в зоне переменного уровня воды, и наружному надводному бетону. Марка бетона по морозостойкости определяется в зависимости от климатических условий и числа расчетных циклов попеременного замораживания и оттаивания в течение года (по данным долгосрочных наблюдений) с учетом эксплуатационных условий.

Требования к бетону плотин по прочности, водонепроницаемости, морозостойкости необходимо устанавливать дифференцированно в соответствии с фактическими условиями работы бетона различных зон.

33. Среднемесячные температуры наиболее холодного месяца для района строительства определяются по нормативным документам, а также по данным гидрометеорологической службы.

34. К бетону конструкций гидротехнических сооружений предъявляются дополнительные, устанавливаемые в проектах и подтверждаемые экспериментальными исследованиями, требования: по предельной растяжимости, отсутствию вредного взаимодействия щелочей цемента с заполнителями, сопротивляемости истиранию потоком воды с донными и взвешенными наносами, стойкости против кавитации и химического воздействия, тепловыделению при твердении бетона.

35. Для замоноличивания стыков элементов сборных конструкций, которые в процессе эксплуатации могут подвергаться воздействию отрицательных температур наружного воздуха или воздействию агрессивной воды, применяются бетоны проектных марок по морозостойкости и водонепроницаемости не ниже принятых для стыкуемых элементов.

36. Если по технико-экономическим расчетам для повышения водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений целесообразно использовать бетоны на напрягающем цементе, а для снижения нагрузки от собственного веса

конструкции – легкие бетоны, то классы и марки таких бетонов необходимо принимать по нормативным документам.

37. Модуль упругости бетонов, подвергнутых для ускорения твердения тепловой обработке при атмосферном давлении или в автоклавах, принимаются по нормативным документам.

38. Для армирования железобетонных конструкций гидротехнических сооружений применяется арматурная сталь, в соответствии с требованиями государственных нормативов или утвержденных в установленном порядке нормативных документов, и принадлежащую к одному из следующих видов:

1) стержневая горячекатаная - гладкая класса А-I, периодического профиля классов А-II, А-III, А-IV, А-V; термически и термомеханически упрочненная - периодического профиля классов Ат-IIIС, Ат-IVС, Ат-VСК;

2) проволочная арматурная сталь;

3) холодноотянутая проволока обыкновенная - периодического профиля класса Вр-I.

Для закладных деталей и соединительных накладок применяется прокатная углеродистая сталь.

39. Марки арматурной стали для армирования железобетонных конструкций в зависимости от условий их работы и средней температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства принимаются согласно требований к проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

40. Для конструктивного армирования конструкций гидротехнических сооружений (подпорных стен, откосов, сооружений мелиорации и так далее) допускается применять композитную арматуру, отвечающую требованиям нормативных документов.

Параграф 5. Конструктивные требования

41. При проектировании конструкций, испытывающих температурные и влажностные воздействия, необходимо предусматривать следующие мероприятия:

1) Конструктивные решения:

выбор наиболее рациональной конструкции в данных природных условиях;

разрезка конструкции постоянными и временными температурно-усадочными швами;

устройство теплоизоляции на наружных бетонных поверхностях; применение предварительно напряженной арматуры.

2) Технологические мероприятия:

снижение тепловыделения бетона применением низкотермичных марок цемента, уменьшением расхода цемента за счет использования воздухововлекающих и пластифицирующих добавок, золы-уноса и другое;

регулирование температуры бетонных смесей;

максимальное рассеивание начальной теплоты и экзотермии за счет наиболее выгодного сочетания высоты ярусов бетонирования и интервалов между укладкой ярусов при заданной интенсивности роста сооружения;

регулирование температурного и влажностного режимов поверхностей бетонных массивов для защиты этих поверхностей от резких колебаний температуры среды и сохранения в теплое время года во влажном состоянии с помощью постоянной или временной теплоизоляции или теплогидроизоляции, поливки водой, устройства шатров с кондиционированием воздуха и тому подобное;

применение трубного охлаждения бетонной кладки;

повышение однородности бетона, обеспечение его высокой растяжимости, повышение предела прочности на осевое растяжение;

замыкание статически неопределимых конструкций, а также омоноличивание массивных конструкций при температурах бетона, близких к его минимальным эксплуатационным температурам.

42. Для предотвращения образования трещин или уменьшения их раскрытия в монолитных бетонных и железобетонных сооружениях необходимо предусматривать постоянные температурно-усадочные и осадочные швы, а также временные строительные швы.

43. Постоянные швы должны обеспечивать возможность взаимных перемещений частей сооружений как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации. Временные строительные швы должны обеспечивать:

1) снижение температурно-усадочных напряжений в бетоне в процессе возведения сооружений;

2) снижение усилий, вызванных неравномерной осадкой частей сооружения в строительный период;

3) соблюдение требуемой интенсивности работ по возведению сооружения;

4) унификацию армоконструкций, опалубки, сборных элементов и тому подобное.

44. Для сборно-монолитных конструкций необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие надежную связь по поверхностям контакта при омоноличивании конструкций.

45. Для уменьшения температурных напряжений, а также влияния неравномерных осадок основания при соответствующем обосновании допускается устраивать временные расширенные швы, заполняемые бетоном (замыкающие блоки) после выравнивания температур и стабилизации осадок.

46. Расстояние в свету между арматурными стержнями по высоте и

ширине сечения должно обеспечивать совместную работу арматуры с бетоном и назначаться с учетом удобства укладки и уплотнения бетонной смеси.

Расстояние в свету между стержнями для немассивных конструкций принимается в соответствии с требованиями по проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

47. При эксплуатации железобетонных конструкций в условиях агрессивной среды толщину защитного слоя необходимо назначать с учетом требований государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

48. Продольные стержни растянутой и сжатой арматуры должны быть заведены за нормальное или наклонное к продольной оси элемента сечение, где они не требуются по расчету в соответствии с требованием нормативных документов.

49. В конструкциях, рассчитываемых на выносливость, в одном сечении стыкуются не более половины стержней растянутой рабочей арматуры. Применение стыков внахлестку (без сварки и со сваркой) для растянутой рабочей арматуры в этих конструкциях не допускается.

50. При проектировании сталежелезобетонных конструкций, в которых обеспечивается совместная работа арматуры и стальной оболочки, толщина последней принимается минимальной по условиям монтажа и транспортирования.

51. Арматура железобетонных конструкций предусматривается в виде армоферм, армопакетов, сварных каркасов и сеток.

Типы армоконструкций назначаются с учетом принятого способа производства работ. Они обеспечивают возможность механизированной подачи бетона и тщательной его проработки.

52. Установку арматуры в железобетонных конструкциях необходимо производить промышленными методами при максимальной экономии металла на конструктивные элементы для закрепления ее в блоке бетонирования.

Увеличение площади сечения арматуры, определенной расчетом на эксплуатационные нагрузки, для восприятия нагрузок строительного периода не допускается.

53. Открытые поверхности бетонных сооружений, находящиеся в зоне переменного уровня воды и подвергающиеся воздействию отрицательных температур, а также открытые поверхности сооружений, возводимых в условиях жаркого сухого климата, допускается армировать сетками из арматуры класса А-II. Во всех остальных случаях конструктивное армирование открытых поверхностей бетонных сооружений не допускается.

54. При конструировании предварительно напряженных элементов выполняются требования к проектированию бетонных и железобетонных конструкций, других нормативно-технических документов на

проектирование отдельных видов сооружений и требования настоящего подраздела.

55. Приварка и прихватка к натянутой арматуре каких-либо деталей не допускается.

Это требование не распространяется на приварку деталей к концам напрягаемой арматуры, выступающим из изделия, после передачи усилий обжатия бетона.

56. Продольная ненапрягаемая арматура располагается ближе к наружной поверхности элемента с тем, чтобы поперечная арматура (хомуты) охватывала напрягаемую арматуру.

57. Стержневая напрягаемая арматура в ребристых элементах располагается по оси каждого ребра элемента или симметрично ей.

Параграф 6. Основные расчетные положения

58. Бетонные и железобетонные конструкции должны удовлетворять требованиям расчета по предельным состояниям первой группы при всех сочетаниях нагрузок и воздействий, а по предельным состояниям второй группы - только при основном сочетании нагрузок и воздействий.

59. Расчет по предельным состояниям производится для всех стадий возведения, транспортирования, монтажа и эксплуатации конструкции.

60. Бетонные конструкции необходимо рассчитывать:

1) по предельным состояниям первой группы – на прочность с проверкой устойчивости положения и формы конструкции в соответствии с расчетом на прочность и выносливость;

2) по предельным состояниям второй группы – по образованию трещин в соответствии с расчетом на температурные, влажностные и сейсмические воздействия.

61. Железобетонные конструкции необходимо рассчитывать:

1) по предельным состояниям первой группы – по прочности с проверкой устойчивости положения и формы конструкции, по выносливости при многократно повторяющейся нагрузке в соответствии с расчетом на прочность и выносливость;

2) по предельным состояниям второй группы – по образованию трещин в тех случаях, когда по условиям нормальной эксплуатации сооружения не допускается их образование или по ограничению величины раскрытия трещин и по деформациям в тех случаях, когда величина перемещений ограничивает возможность нормальной эксплуатации конструкции или находящихся на ней механизмов в соответствии с расчетом на образование и раскрытие трещин.

62. При проектировании сталежелезобетонных конструкций дополнительно рассчитывается прочность металлической облицовки на

действие транспортных, монтажных и строительных нагрузок (в соответствии со специально разработанными нормативными документами) и анкеров, обеспечивающих совместную работу листовой арматуры и бетона по предельным состояниям первой группы.

63. Сборно-монолитные конструкции, а также конструкции с несущей арматурой необходимо рассчитывать для двух стадий работы конструкции:

1) до приобретения бетоном, уложенным на месте использования конструкции, заданной прочности - на действие собственного веса этого бетона и других нагрузок, действующих на данном этапе возведения сооружения;

2) после приобретения бетоном, уложенным на месте использования конструкции, заданной прочности - на нагрузки, действующие при эксплуатации конструкции, включая собственный вес.

Расчет на прочность производится на расчетные нагрузки отдельно по двум стадиям без суммирования усилий и напряжений.

64. Для сооружений I и II классов, заанкеренных в основание плотин, наряду с расчетом конструкций производятся экспериментальные исследования для определения несущей способности анкерных устройств, релаксации напряжений в бетоне и анкерах. Необходимо предусматривать мероприятия по защите анкеров от коррозии. Для предварительно напряженных конструкций в проекте необходимо предусматривать возможность повторного натяжения анкеров или их замены, а также проведение контрольных наблюдений за состоянием анкеров в бетоне.

65. При расчете элементов сборных конструкций на усилия, возникающие при подъеме, транспортировании и монтаже, нагрузка от собственного веса элемента вводится в расчет с коэффициентами динамичности, назначаемыми по требованиям к проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

66. Величина противодействия воды в расчетных сечениях элементов определяется с учетом условий работы конструкции в эксплуатационный период, а также с учетом конструктивных и технологических мероприятий.

В элементах массивных напорных и подводных бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений противодействие воды необходимо учитывать как объемную силу и определять с учетом требований государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

В стержневых и плитных элементах противодействие воды учитывается как растягивающая сила, приложенную в рассматриваемом расчетном сечении, при этом удельный вес материала принимается без учета взвешивания.

Противодействие воды учитывается как при расчете сечений, совпадающих со швами бетонирования, так и монолитных сечений.

67. Усилие противодействия в расчетных сечениях напорных стержневых и плитных элементов принимается равным площади эпюры напряжений, обусловленных воздействием противодействия.

68. При проверке несущей способности и пригодности к нормальной эксплуатации внутренние усилия (напряжения) и перемещения определяются с учетом неупругого поведения конструкций, обусловленного трещинообразованием и ползучестью бетона, нелинейной зависимостью между напряжениями и деформациями материалов, а также с учетом последовательности возведения и нагружения сооружения.

Допускаются усилия (напряжения) в сечениях элементов определять в предположении упругой работы конструкции в тех случаях, когда методика расчета конструкций с учетом их неупругого поведения не разработана или расчет выполняется на промежуточной стадии проектирования сооружения.

69. В статически неопределимых стержневых конструкциях внутренние усилия и перемещения определяются методами строительной механики стержневых систем с учетом неупругой работы, обусловленной изменением жесткости сечений в результате трещинообразования в бетоне.

При оценке прочности и трещиностойкости элементов по напряжениям (балки-стенки, консольные стенки, толстые арки, трубы и объемные элементы) последние определяются методами теории упругости или экспериментально.

70. При расчете элементов бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений устанавливаются дополнительные связи строительного периода, носящие постоянный характер (эстакады, пазовые конструкции, балки подкрановых путей, дополнительная арматура для производства работ и тому подобное).

71. При проектировании гидротехнических сооружений расчеты, которые не регламентированы настоящими строительными нормами (расчеты предварительно напряженных конструкций, расчет сечений в общем случае, в том числе расчет на косое внецентренное сжатие и косой изгиб, расчет коротких консолей, расчет на продавливание и отрыв, расчет закладных деталей и другие), выполняются согласно требованиям соответствующих государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства.

Параграф 7. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций на прочность и выносливость

72. Расчет на прочность бетонных элементов производится для сечений, нормальных к их продольной оси. Расчет на прочность элементов, в которых условия наступления предельного состояния не могут быть

выражены через усилия в сечениях, выполняется для площадок действия главных напряжений.

73. Внецентренно сжатые элементы, в которых по условиям эксплуатации допускается образование трещин, рассчитываются без учета сопротивления бетона растянутой зоны сечения.

74. Все изгибаемые элементы, а также внецентренно сжатые элементы, в которых по условиям эксплуатации не допускается образование трещин, рассчитываются с учетом сопротивления бетона растяжению.

75. Бетонные конструкции, прочность которых определяется прочностью бетона растянутой зоны сечения, допускаются применять в том случае, если образование трещин в них не приводит к разрушению, к недопустимым деформациям или к нарушению водонепроницаемости конструкции.

76. Расчет на прочность железобетонных элементов производится для сечений, нормальных к их продольной оси, а также для наклонных к оси сечений наиболее опасного направления.

77. При наличии крутящих моментов необходимо проверить прочность пространственных сечений, ограниченных в растянутой зоне спиральной трещиной наиболее опасного из возможных направлений. Кроме того, необходимо производить расчет элементов на местное действие нагрузки (смятие, продавливание, отрыв).

78. При установке в сечении элемента арматуры разных видов и классов ее вводят в расчет прочности с соответствующими расчетными сопротивлениями.

79. Предельные усилия в сечении, нормальном к продольной оси элемента, определяются исходя из следующих предпосылок:

- 1) сопротивление бетона растяжению принимается равным нулю;
- 2) сопротивление бетона сжатию представляется напряжениями, равными R_b , распределенными равномерно по сжатой зоне бетона;
- 3) растягивающие напряжения в арматуре принимаются не более расчетного сопротивления растяжению R_s ;
- 4) сжимающие напряжения в арматуре принимаются не более расчетного сопротивления сжатию R_{sc} .

80. Расчет сечений, нормальных к продольной оси элемента, когда внешняя сила действует в плоскости оси симметрии сечения, и арматура сосредоточена у перпендикулярных к указанной плоскости граней элемента, необходимо производить в зависимости от соотношения между относительной высотой сжатой зоны бетона ξ и относительной высотой сжатой зоны бетона ξ_R , при которой предельное состояние наступает одновременно с достижением в растянутой арматуре напряжения, равного расчетному сопротивлению R_s с учетом соответствующих коэффициентов условий работы арматуры. Относительная

высота сжатой зоны ξ определяется из соответствующих условий равновесия элемента под действием системы внешних и внутренних сил.

81. Изгибаемые и внецентренно растянутые с большими эксцентриситетами железобетонные элементы должны удовлетворять условию ξ меньше или равно ξ_R . Для элементов, симметричных относительно плоскости действия момента и нормальной силы, армированных ненапрягаемой арматурой, граничные значения надлежит принимать по граничным значениям ξ_R при соответствующем классе бетона, а армированных напрягаемой арматурой – по требованиям к проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

82. При определенном соотношении расчетной длины элемента к его высоте расчет железобетонных элементов на действие поперечной силы производится как стеновой конструкции по главным растягивающим напряжениям.

83. Расчет изгибаемых и внецентренно сжатых элементов постоянной высоты, армированных хомутами, производится в соответствии с требованиями государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства с учетом расчетных коэффициентов настоящих строительных норм.

84. При учете нормальных напряжений, действующих в направлении, перпендикулярном к оси элемента, главные растягивающие напряжения определяются в соответствии с требованиями к проектированию бетонных и железобетонных конструкций.

Параграф 8. Расчет элементов железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин и по деформациям

85. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин производится:

1) в случаях, когда по условиям эксплуатации трещины не допускаются;

2) для выявления зон трещинообразования при расчете статически неопределимых стержневых и массивных конструкций;

3) при наличии специальных требований норм проектирования отдельных видов гидротехнических сооружений.

86. При расчетах по образованию трещин наличие арматуры в сжатой зоне сечения допускается не учитывать.

87. Для сооружений I и II классов коэффициент, учитывающий влияние швов бетонирования на прочность бетонных элементов на растяжение, определяется на основании экспериментов.

88. Расчет бетонных и железобетонных конструкций по деформациям производится из условия, по которому прогибы, углы поворота, перемещения

и амплитуды колебания конструкций от различных воздействий, не должны превышать соответствующих предельно допустимых значений.

89. Деформации железобетонных конструкций, а также усилия в элементах статически неопределимых конструкций определяются методами строительной механики с учетом трещин и неупругих свойств бетона.

Параграф 9. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций на температурные, влажностные, сейсмические воздействия

90. Учет температурных воздействий необходимо производить:

1) при расчете бетонных конструкций по прочности, а также при расчете их по образованию (недопущению) трещин в случаях, когда нарушение монолитности этих конструкций может изменить статическую схему их работы, вызвать дополнительные внешние силовые воздействия или увеличение противодействия, привести к снижению водонепроницаемости и долговечности конструкции;

2) при расчете статически неопределимых железобетонных конструкций, а также при расчете железобетонных конструкций по образованию (недопущению) трещин;

3) при определении деформаций и перемещений элементов сооружений для назначения конструкций температурных швов и противофильтрационных уплотнений;

4) при назначении температурных режимов, требуемых по условиям возведения сооружения и нормальной его эксплуатации;

5) при расчете тонкостенных железобетонных элементов прямоугольного сечения (тавровые, кольцевые), контактирующих с грунтом.

Температурные воздействия допускается не учитывать в расчетах тонкостенных конструкций, если обеспечена свобода перемещений этих конструкций.

91. При расчете бетонных и железобетонных конструкций учитываются температурные воздействия эксплуатационного и строительного периодов.

Конкретный перечень температурных воздействий, учитываемых в расчетах бетонных и железобетонных конструкций основных видов гидротехнических сооружений, устанавливается нормами на проектирование соответствующих видов сооружений.

92. В расчетах бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений на температурные воздействия при соответствующем обосновании допускается учитывать тепловое влияние солнечной радиации.

93. Учет влажностных воздействий при расчете бетонных и железобетонных конструкций должен быть обоснован в зависимости от возможности развития усадки или набухания бетона этих конструкций.

Допускается не учитывать усадку бетона в расчетах:

- 1) массивных конструкций;
- 2) тонкостенных конструкций, находящихся под водой, контактирующих с водой или засыпанных грунтом, если были предусмотрены меры по предотвращению высыхания бетона в период строительства.

94. Температурные и влажностные поля конструкций рассчитываются методами строительной физики с использованием основных положений, принятых для нестационарных процессов.

95. Данные о температуре и влажности наружного воздуха и другие климатологические характеристики принимаются на основе метеорологических наблюдений в районе строительства. При отсутствии таких наблюдений необходимые сведения принимаются по нормативным документам и по официальным документам национальной гидрометеорологической службы.

Температура воды в водоемах определяется на основе специальных расчетов и по аналогам.

96. Для конструкций гидротехнических сооружений класса I наряду с расчетом на сейсмические воздействия проводятся экспериментальные, в том числе модельные, исследования; необходимо проведение натурных исследований на частично построенных и действующих сооружениях для уточнения динамических характеристик сооружений и применяемых методов их расчета.

97. При строительстве гидротехнических сооружений в сейсмических районах при расчете бетонных и железобетонных конструкций учитываются сейсмические воздействия.

Параграф 10. Охрана окружающей среды

98. Бетонные и железобетонные конструкции проектируются с учетом минимального воздействия на окружающую среду, надежных и эффективных мер по предупреждению, устранению загрязнения вредными отходами, их обезвреживанию и утилизации.

99. Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные при проектировании, строительстве и эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений, должны обеспечивать снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду путем снижения пылевых и газовых выбросов, сбросов веществ и иного воздействия, охрану атмосферного воздуха, почвы, воды.

100. С целью охраны окружающей среды при проектировании и строительстве конструкций гидротехнических сооружений используются экологически чистые технологии и материалы.

Глава 6. Энергосбережение и рациональное использование природных ресурсов

101. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений обеспечиваются оптимальные технико-экономические показатели энерго- и ресурсосбережения.

102. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций необходимо соблюдать принципы «зеленого» строительства, включающие сбор и переработку образующихся отходов.

103. Элементы бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений проектируются с учетом обеспечения требований по энергоэффективности.

104. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций учитываются последние достижения в области экологии и ресурсосбережения.

105. Проектированием требований к бетону, арматуре, технологическим параметрам возведения гидротехнических сооружений должно быть обеспечено рациональное использование природных ресурсов.

106. С целью рационального использования природных ресурсов при проектировании бетонных и железобетонных конструкций необходимо предусматривать применение химических добавок и отходов теплоэнергетики.

УДК 627.8012.4(083.74)

**МКС 91.100.30
91.080.40
93.160**

Ключевые слова: конструкции, бетон, арматура, расчетные показатели, расчет по прочности, расчет по раскрытию трещин, расчет по деформациям, конструктивные требования, гидротехнические сооружения.
