СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОТРАСЛЕВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

ОСН - АПК 2.10.22.001-04

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации.

Москва - 2003

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Разработаны : ФГУП ЦНИИЭПсельстрой МСХ РФ , НПЦ " Гипронисельхоз". Внесены : ФГУП ЦНИИЭПсельстрой МСХ РФ.
2. Одобрены : НТС Минсельхоза РФ (протокол от ".8."..04.....2004г. №22)
3. Утверждены и введены в действие : Заместителем Министра сельского хозяйства Российской Федерации . 10.11.04
4. Введены : впервые .
5. Рассмотрены ' Департаментом экономики и финансов Минсельхоза России (письмо от "19."января..2005г. № 237-08/354
6. Согласованы : Департаментом социального развития и охраны труда Минсельхоза России (письмо от "05"....11.....2004г. №.....).

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Область применения 1
2. Нормативные ссылки 2
3. Нормативные документы 2
4. Общие положения 3
5. Типы зданий 4
6. Основные свойства теплоизоляционных органических материалов 5
   Теплоизоляционные бетоны на органических заполнителях 5
      Арболит 5
      Фрагмолит 6
      Опилкобетоны 7
         Ксилобетоны 7
         Термиз 7
         Термозол 7
         Термопласт 8
         Дюризол 8
   Теплоизоляционные плиты, маты, блоки 8
      Камышит 8
      Соломит 9
      Страмит 9
      Риплит 9
   Теплоизоляционные плиты и изделия из бетонов на органических заполнителях 10
      Древесноволокнистые плиты 10
      Древесностружечные плиты 10
      Цементный фибролит 10
      Торфяные теплоизоляционные плиты 10
      Королит 11
      Костроэмульбит 11
7. Ограждающие конструкции, утеплённые теплоизоляционными органическими материалами 12
      Конструктивные решения покрытий животноводческих зданий 12
      Конструктивные решения стен животноводческих зданий 13
8. Рисунки и таблицы 15
   Таблица 4.1. 15
   Таблица 4.2. 15
   Таблица 4.3. 15
   Таблица 5.1. 16
   Таблица 5.2. 17
   Таблица 5.3. 18
   Таблица 5.4. 19
   Таблица 6.1. 20
   Таблица 6.2. 20
   Таблица 6.3. 20

Таблица 6.4. 21
Таблица 6.5. 21
Таблица 6.6. 21
Таблица 6.7. 22
Таблица 6.8. 22
Таблица 6.9. 22
Таблица 6.10. 23
Таблица 6.11. 23
Таблица 6.12. 23
Таблица 6.13. 24
Таблица 6.14. 24
Таблица 6.15. 24
Таблица 6.16. 25
Таблица 6.17. 25
Рис. 7.1. 26
Рис. 7.2. 27

ОСН

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОТРАСЛЕВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Дата введения .....

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяют-ся на проектирование и строительство следу-ющих животноводческих зданий:

- крупного рогатого скота ;
- свиноводческие ;
- звероводческие и кролиководческие ;
- овцеводческие ;
- коневодческие .

1.2. Животноводческие здания с теплоизоляцией ограждающих конструкций местными органическими материалами должны устраиваться с чердаком или вентилируемым совмещённым покрытием с уклоном кровли 1:4 и кровлей из волнистых (асбоцементных) и других типов листов, черепицы и т.п.

1.3. Теплоизоляционные органические материалы применяются для утепления стен и покрытий животноводческих зданий с относительной влажностью воздуха помещений не более 75%.

Допускается применять теплоизоляционные органические материалы для строительства животноводческих зданий с относительной влажностью воздуха помещений более 75% при устройстве на внутренних поверхностях утепляемых конструкций пароизоляционного слоя , который предусматривается рабочими чертежами.

1.4. Наружная поверхность ограждающих конструкций, утепляемых теплоизоляционными органическими материалами, неза-висимо от влажностного режима внутренних помещений, должна иметь отделочный слой, обеспечивающий защиту от увлажнения.

1.5. Влажностный режим помещений в зимний период следует определять по нормам технологического проектирования (НТП) для рассматриваемого типа зданий.

1.6. Впредь, до вступления в силу соответствующих технических регламентов, осуществлять применение настоящих отраслевых строительных норм в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства Российской Федерации о техническом регулировании.

1.7. Разделы 1...4,6 носят обязательный характер ; разделы 5 и 7 - рекомендательный.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника

2. СНиП 2.10.03-84. Животноводческие, птицеводческие и звероводческие здания и помещения

3. СНиП 31-03-2001. Производственные здания

4. СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции

5. СНиП 2.11.02-87. Холодильники

6. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование

7. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений

8. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия

9. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений

10. СНиП 23-01-99. Строительная климатология

11. СНиП II-26-76. Кровли

12. СП 11-107-98. Порядок разработки и состав раздела : "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций " проектов строительства

13. ГОСТ 16381-77*. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация и общие технические требования

14. ГОСТ 19222-84. Арболит и изделия из него. Общие технические условия

15. ГОСТ 9179-77*. Известь строительная. Технические условия

16.ГОСТ 23838-89. Здания предприятий. Параметры

17. ГОСТ 4598-86*. Плиты древесно-волокнистые. Технические условия

18. ГОСТ 10632-89*. Плиты древесно-стружечные. Технические условия

19. ГОСТ 450-77*. Кальций хлористый технический. Технические условия

20. ГОСТ 5100-85* Сода кальцинированная техническая. Технические условия

21. ГОСТ 10178-85*. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

22. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы :

1. НТП-АПК 1.10.06.002-01. Нормы технологического проектирования предприятий малой мощности звероводческих и кролиководческих ферм. МСХ РФ, М.2001

2. НТП-АПК 1.10.06.001-00. Нормы технологического проектирования звероводческих и кролиководческих ферм. МСХ РФ, М.2000

3. НТП-АПК 1.10.03.001-00. Нормы тех-нологического проектирования овцевод-ческих предприятий. МСХ РФ, М.2000

4. ВНТП 2-96. Ведомственные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий. МСХ РФ, М.1996

5. НТП-АПК 1.10.04.001-00. Нормы технологического проектирования коневодческих предприятий. МСХ РФ, М.2000

6. НТП 1-99. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота. МСХ РФ, М.1999

7. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий взрывопожарной и пожарной опасности

8. ППБ 01-93*. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации

9. Руководство по проектированию и изготовлению изделий из арболита.М.Стройиздат, 1974

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. При проектировании животноводческих зданий следует руководствоваться нормами технологического проектирования для рассматриваемого типа здания, требованиями СНиП 31-03-2001, СНиП 2.04.05-91*, СНиП 21-01-97*, СНиП2.10.03-84, ГОСТ 23838-89, НПБ 105-95, ППБ 01-93* и других норм технологического и строительного проектирования.

4.2. Настоящая Инструкция по применению местных теплоизоляционных материалов при строительстве животноводческих зданий, далее по тексту Инструкция, определяет особенности и целесообразные области применения в животноводческих зданиях органических теплоизоляционных материалов растительного происхождения. Инструкция включает основные требования предъявляемые к типам животноводческих зданий, основные технические характеристики теплоизоляционных органических материалов, технические решения рекомендуемых ограждающих конструкций.

4.3. В соответствии с ГОСТ 16381-77* теплоизоляционные органические материалы классифицируются по следующим основным признакам : структуре, теплопроводности, форме и внешнему виду, плотности, жесткости (относительной деформации сжатия), возгораемости.

По структуре материалы подразделяются на волокнистые, ячеистые и зернистые.

По теплопроводности материалы и изделия подразделяются на классы в соответствии с таблицей 4.1.

По форме и внешнему виду материалы подразделяются на конгломераты, монолитные бетоны, штучные изделия (плиты, блоки, вкладыши), рулонные и шнуровые (маты, шнуры, жгуты), рыхлые и сыпучие (опилки, стружки, лузга, соломенная резка, рисовая шелуха, костра и др.).

По плотности материалы разделяют на группы в соответствии с таблицей 4.2.

По жесткости теплоизоляционные изделия подразделяются на виды, приведённые в таблице 4.3.

По возгораемости органические теплоизоляционные материалы подразделяются на сгораемые и трудносгораемые.

4.4. Смеси материалов относятся к органическим, если их количество в смеси превышает 50%.

4.5. Целлюлозосодержащие заполнители для бетонов – древесина, костра кенефа , льна, конопли, джута; стебли хлопчатника; резка соломы, камыша и др. наряду с присущими им ценными свойствами (малая средняя плотность, недефицитность, хорошая смачиваемость, легкость обработки и др.) имеют и отрицательные качества, которые затрудняют получение материала высокой прочности из высокопрочных компонентов (цементный камень и дерево).

К этим качествам, отрицательно влияющим на причины структурообразования, проч-ность и стойкость бетонов к влагоперемен-ным воздействиям, а также на технологичес-кие процессы производства относятся :

- повышенная химическая активность;
- значительная степень объемных влажностных деформаций (усушка,разбухание) и развитие давления набухания;
- сравнительно высокие проницаемость и проводимость;
- наличие упругопластических свойств;
- низкая адгезия по отношению к цементному камню;
- резко выраженная анизотропия (ортотропность) не только в разных структурных направлениях (для древесного заполнителя даже в пределах одного годичного слоя древесины);
- значительная упругость при уплотнении смеси.

Степень влияния этих свойств заполнителей на свойства бетона различна, однако для получения высококачественных изделий и конструкций должны учитываться при их проектировании и производстве.

5. ТИПЫ ЗДАНИЙ

5.1. Тип, номенклатура и вид животноводческих зданий следует принимать в зависимости от природно-климатических условий с учетом формы собственности, направления и специализации хозяйства, наличия необходимого количества пастбищных и других земельных угодий района строительства и обеспечения наибольшей эффективности капитальных вложений.

Объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий определяются проектом, разработанным в соответствии с требованиями п.4.1. настоящей Инструкции.

5.2. Рассчитанные характеристики среды внутри помещений животноводческих зданий , определяющие режим помещений , приведены в таблице 5.1.

Влажностный режим помещений в соответствии с рекомендациями СНиП II-3-79* (см. таблицу 1) для коровников, крольчатников и конюшен – нормальный; для всех типов свинарников и овчарен – влажный.

5.3. Условия эксплуатации (А или Б) ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влаж-ности территории России (см. Приложение 1, СНиП II-3-79*) определяются по таблице При-ложения II указанного СНиПа.

5.4. Приведенное сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций принимается в соответствии с заданием на проектирование, но не менее значений устанавливаемыми условиями энергосбережения по таблице $1^{а}$ для зданий с сухим и нормальным режимом в зависимости от градусосуток отопительного периода (ГСОП) или по формуле 1 СНиП II-3-79* для зданий с влажным режимом.

В таблицах 5.2. и 5.3. приведены требуемые сопротивления теплопередачи стен и покрытий наиболее распространённых животноводческих зданий – коровников и свинарников для некоторых регионов России.

5.5. Приведённое термическое сопротивление неоднородной ограждающей конструкции, имеющей теплопроводные включения определяется в соответствии с разделом 2 СНиП II-3-79*.

5.6. Требуемое сопротивление паропроницанию ограждающих конструкций определяется в соответствии с разделом 6 СНиП II-3-79*.

5.7. Основные теплотехнические показатели рассмотренных в настоящей Инструкции теплоизоляционных органических материалов приведены в таблице 5.4.

6. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ БЕТОНЫ НА ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

АРБОЛИТ (ГОСТ 19222-84)

6.1. Арболит представляет собой лёгкий бетон на органических заполнителях, получаемый в результате формования и твердения подобранной смеси, состоящей из минерального вяжущего, заполнителей (отходов производства лесозаготовок, лесопиления и деревообработки, одубины, дробления стеб-лей хлопчатника, костры конопли и льна), хи-мических добавок и воды.

6.2. Арболит плотностью выше 400кг/м^3 относится к трудносгораемым, а ниже – к сгораемым и при защите его от увлажнения – к биостойким материалам.

6.3. Теплоизоляционные материалы из арболита применяются в сборных и монолитных конструкциях зданий различного назначения с относительной влажностью воздуха помещений не более 75%.

Допускается применять изделия и конструкции из арболита для строительства животноводческих зданий с относительной влажностью воздуха помещений более 75% при устройстве на внутренних поверхностях этих изделий пароизоляционного слоя, который предусматривается рабочими чертежами.

Наружная поверхность ограждающих конструкций из арболита, соприкасающаяся с атмосферной влагой, независимо от влажностного режима внутренних помещений, должна иметь отделочный слой, обеспечивающий защиту от увлажнения.

6.4. Конструкции из арболита следует защищать от увлажнения грунтовыми водами и атмосферной влагой в соответствии с требованиями главы СНиП II-3-79*.

Если изделия из арболита применяются в конструкциях зданий с повышенной влажностью (выше расчетной установившейся влажности), при проектировании следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие высыхание арболита в течении первых нескольких лет эксплуатации зданий до расчетной установившейся средней влажности.

6.5. Средняя плотность арболита в зависимости от его вида и класса (марки), а также от вида заполнителя не должна превышать значений, указанных в табл.6.1. фактическая средняя плотность арболита не должна быть больше проектной более чем на 5%, а для изделий высшей категории качества – на 3%.

При теплотехнических расчетах, а также при определении нагрузок плотность арболита принимается с учетом влажности. Установившаяся влажность для конструкций из арболита принимается по главе СНиП II-3-79*.

6.6. Теплопроводность арболита, высушенного до постоянной массы, определяемая при температуре (20 + 5)°С, не должна превышать указанной в табл. 6.2.

6.7. Прочность сцепления арболита с металлической арматурой составляет 0,1 ... 0,4 МПа, в зависимости от класса арболита, профиля стержней (гладкий, периодический) и защитной обмазки; сцепление фактурного слоя из цементно-песчаного раствора 1:3 (цемент : песок) с арболитом – 1,5...1,6 МПа.

6.8. Деформация арболита при кратковременной нагрузке (показатель сжимаемости) равняется $7,5x10^{-3}$, что примерно в 8-10 раз больше, чем у бетонов на минеральных пористых заполнителях.

6.9. Сорбционное увлажнение арболита зависит от его средней плотности, применяемого органического целлюлозного заполнителя и введённых добавок; при относительной влажности воздуха 40...90% оно находится в пределах 10...15%. Так как сорбционное увлажнение арболита невелико – материал негигроскопичен.

6.10. Арболит характеризуется достаточно высоким водопоглощением, однако преимущество этого материала в том, что он легко отдаёт воду, т.е. быстро высыхает. Уменьшить водопоглощение арболита в конструкциях можно, защитив открытые поверхности различными покрытиями. С учётом повышенной усадки изделия из арболита до монтажа должны иметь минимальную влажность, чтобы в зданиях не было усадочных деформаций.

6.11. Ограждающие конструкции из арболита характеризуются III степенью долговечности. В соответствии с классификацией, предложенной ЦНИИСКом, арболит по биостойкости относится к V группе.

6.12. Класс арболита по прочности на сжатие (В) характеризует его гарантированную прочность. Средняя фактическая прочность арболита на сжатие, МПа, соответствующая его классу, назначается равной $R_{сж} = 1,43B$ и контролируется (по действующим государственным стандартам) на образцах 150x150x150 мм.

За марку арболита принимается предел прочности при сжатии (в кгс/см2) контрольных кубов размером 150x150x150 мм, влажностью 15-20%, твердевших при температуре +18-25°С, относительной влажности воздуха 60-80% и испытанных в возрасте 28 суток. Минимальная отпускная прочность арболита должны быть не менее 80% его марки.

Для теплоизоляционных изделий арболит изготавливают 2-х марок – 5 и 10.

6.13. Нормативное сопротивление арболита при средней естественной влажности 15 – 20% принимаются по табл.6.3.

6.14. При расчёте конструкций нормативные и расчётные сопротивления арболита принимаются по табл.6.3. и 6.4. с умножением на следующие коэффициенты условий работы $m_б$, учитываемые независимо друг от друга:

а) для арболита, приготовленного методом вертикального прессования или трамбования, - $m_б = 0,85$;

б) для арболита, укладываемого в вертикальные формы (кассеты) на высоту более 50 см, независимо от способа уплотнения - $m_б = 0,9$;

в) при расчёте прочности простенков и блоков сечением менее 0,15 м^2 - $m_б = 0,8$;

г) при расчёте прочности на монтажные нагрузки при влажности арболита выше W 20% - $m_б = 0,8$;

д) для арболита, приготовленного на костре конопли, льна или дроблёных стеблях хлопчатника, для $R^н_{ро}$ и $R_{ро}$ $m_б = 0,75$;

Начальные модули упругости арболита при сжатии и растяжении принимаются по табл. 6.5

6.15. Теплофизические характеристики арболита при условиях эксплуатации А и В приведены в таблице 6.6.

ФРАГМОЛИТ

6.16. Фрагмолит – теплоизоляционный материал, изготовленный из цементного или гипсового раствора с камышевой сечкой размерами 1-3см. Укладка бетона производится,

в зависимости от области применения, с уплотнением вибрированием, вибропрессованием. Отформованные изделия или конструкции подвергаются сушке до 10% по массе. Физико – механические характеристики фрагмолита приведены в таблице 6.7.

ОПИЛКОБЕТОНЫ

6.17. К теплоизоляционным опилкобетонам (называемым ксилобетоны) относятся материалы на основе цемента и извести, древесных опилок и "минерализаторов". Наряду с опилками в состав опилкобетонов могут входить и минеральные заполнители

Для снижения вредного действия на твердение цемента целлюлозосодержащих опилок, а также для снижения водопоглощения и повышения водостойкости опилки перед затворением должны подвергаться минерализации. Наиболее распространёнными минерализаторами являются жидкое стекло и хлористый кальций

6.18. Благодаря сообщающемуся характеру пор обеспечиваются высокие воздухопроницаемость материала и звукопоглощение и низкая теплопроводность (таблица 6.8.).

6.19. Технические характеристики в зависимости от содержания заполнителя при-ведены в таблице 6.9. Бетоны плотностью 250 и 350 кг/м3 и прочностью, соответствен-но , 0,2 и 0,5 МПа получают на нижесле-дующих составах бетона :

Средн. плотность бетона	250кг/м^3	350кг/м^3
Расход материалов :		
1.Известь гашеная I и II сорта по ГОСТ 9179-77	70кг	140кг
2.Сода	3,5кг	7кг
3.Вода	280л	300л
4.Опилки	1,6м^3	1,5м^3

6.20. Цементный опилкобетон имеет водопоглощение до 25 %. Он огнестоек, не загнивает, хорошо гвоздится и легко поддается механической обработке.

6.21. К бетонам, в качестве заполнителей в которых используются опилки, относится ряд местных теплоизоляционных материалов, отличающихся применяемыми вяжущими, добавками и технологичекими режимами производства.

КСИЛОБЕТОНЫ содержат в качестве вяжущих известь или гипс. При средней плотности 300...600 кг/м3 ксилобетон имеет прочность 0,3...3 МПа. Для ускорения твердения, уменьшения водопоглощения и повышения водостойкости бетона опилки подвергают минерализации хлористым кальцием, нитритом или нитратом натрия и др., а также комплексными минерализаторами.

ТЕРМИЗ включает наряду с цементом и известью суглинок и активные кремнеземистые продукты – трепел, опоку, диатомит. Кремнеземистые продукты предварительно измельчают, просушивают до влажности 3%, просеивают через сито с количеством отверстий 400шт. на 1 см^2, засыпают в растворомешалку и при длительности перемешивания 2 – 3 минуты получают раствор, в который добавляют минерализатор, включающий, например, 8кг нитрит-нитрата и 4кг двухромовокислого амония (из расчета на 1м3 бетона) опилки , увлажнённые по массе до 120-150% и перемешивают еще 2-3 мин. Однородная не отделяющая воду масса при нормальной консистенции должна иметь осадку конуса 4-5 см.

Соотношение сухих материалов в составе термиза марки 25 приведено в таблице 6.10.

Приготовленная масса термиза уплотняется вибратором или трамбовкой и подвергается сушке.

Основные технические характеристики термиза приведены в таблице 6.11.

ТЕРМОЗОЛ включает золу ТЭС, опилки, известь и цемент. Расход компонентов на приготовление 1м^3 материала : цемент марки 400 - 230кг, известь 250кг, опилки 0,8м^3, минерализатор, включающий , например 8-16 кг нитрит-нитрата и 4кг двухромовокислого амония и вода 400...450л. Физико-механические свойства : средняя плотность – 450 - 500 кг/м^3, при прочности на сжатие 0,4 – 0,6 МПа, теплопроводность 0,1...0,15 Вт/(м°С) .

ТЕРМОПЛАСТ - сыпучий теплоизоляционный материал, получаемый смешением древесных опилок и глиносмоляной пасты. Расход материалов в кг для приготовления 1м^3 термопласта в насыпном состоянии : лёсс, суглинок или глина (естественной влажности) 100...150 ; опилки 150...200 , масляныстый антисептик 40-50, вода 100..150л. В качестве антисептика применяют каменноугольную , древесную или торфяную смолу, креозотовое или каменно-угольное масло.

При изготовлении термопласта сначала перемешиванием в растворосмесителе глинистого компонента и масляного антисептика с водой получают пасту сметанообразной консистенции, в которую затем добавляют опилки, продолжая перемешивание.

Термопласт, как правило, применяют для монолитной теплоизоляции, уплотнение которой осуществляют с помощью вибрирования или трамбования. Средняя плотность сухого материала 400...450 кг/м^3 ; теплопроводность не более 0,12Вт/(м°С).

ТЕРМОПОРИТ - теплоизоляционный материал со средней плотностью 600кг/м^3, в состав которого входят (в кг на 1м^3) : опилки древесные – 126; хлорная известь – 2,1 ; портландцемент М300 – 29 ; известковое тесто 13. Прочность материала на сжатие 0,7МПа, коэффициент теплопроводности 0,12 Вт/(м°С) .

ДЮРИЗОЛ

6.22. Дюризол – бетон, плотностью 600-700 кг/м^3 , включающий цемент, древесную стружку, хлористый кальций и воду.

Примерный состав дюризола (на 1м^3): цемент М400 – 200кг; стружка древесная 1м3; 5-процентный раствор хлористого кальция – 300л. Предел прочности при сжатии 2 МПа, коэффициент теплопроводности 0,14 Вт/(м°С).

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛИТЫ, МАТЫ, БЛОКИ

КАМЫШИТ

6.23. Камышит представляет собой плиты из спрессованных, ровно уложенных стеблей камыша, прошитых в несколько рядов проволокой.

6.24. Сшитый камыш устойчив против загнивания, так как стебель покрыт защитным слоем кремневых отложений. Камышитовые плиты изготавливают двух типов: с попереч-ным (тип А) и продольным (тип Б) расположе-нием стеблей. Их размеры , в мм : длина 2400...2800, ширина 550...1500 и толщина 30...100 .

6.25. Средняя плотность зависит от усилия прессования и составляет 175 ...250 кг/м^3 , предел прочности при изгибе около 0,5 МПа , теплопроводность 0,058 ... 0,093 Вт/(м°С) . Достаточная прочность при изгибе даёт возможность использовать эти плиты в качестве самонесущей, утепляющей конструкции. Камышит толщиной 10 см, ошту-катуренный с обеих сторон, соответствует по своим теплозащитным свойствам деревянной стене из брусьев толщиной 22 см или кирпичной стене толщиной в 2,5 кирпича.

6.26. Камышит не горит открытым пламенем, а тлеет. Под воздействием огня камышит подвергается поверхностному обугливанию на глубину 1-2см ; образующийся слой золы препятствует доступу воздуха внутрь плиты и крайне затрудняет и даже прекращает возможное горение.

6.27. По требованию потребителя плиты типа А могут изготавливаться с продольными четвертями.

Длина стеблей камыша в плитах типа А должна быть не менее ширины плиты, однако в плитах толщиной 70 и 100 мм допускается до 25% стеблей длиной не менее ¾ ширины плиты .

6.28. Для защиты от гниения и повреждения грызунами камышитовые плиты пропитывают антисептиком, обычно 5% раствором медного или железного купороса.

6.29. Для прошивки плит применяется стальная оцинкованная проволока диаметром от 1,6 до 2 мм, а при прошивке непрерывным швом значительно тоньше, но не менее 0,7 мм.

СОЛОМИТ

6.30. Соломит – теплоизоляционный материал в виде прессованных плит из соломы, уложенной правильными рядами и прошитой проволокой при прессовании. Основные технические характеристики : средняя плотность 220 – 360 кг/м^3, коэффициент теплопроводности 0,09 Вт/(м°С) при температуре 20°С, предел прочности при изгибе 0,5 – 0,9 МПа , влажность не более 18%. Соломит сгораем, воздухопроницаем, малогигроскопичен, плохо держит гвозди и повреждается грызунами, при увлажнении быстро загнивает. Для повышения гнилостойкости соломит обрабатывают 3-5% раствором железного купороса.

При применении в стенах и перегородках для предохранения от поражения грызунами концы плит не выпускают под пол или устраивают по плитам цементную штукатурку с битым стеклом. Первый слой штукатурки по соломиту не должен содержать гипса, который вызывает коррозию проволоки.

Размеры соломитовых плит следующие (в мм) : длина – 2650 ; ширина – 45 и 930 ; толщина – 50, 70 и 100.

СТРАМИТ

6.31. Страмит – теплоизоляционный материал, изготавливаемый в виде плит прессованием соломы пшеницы, ячменя, ржи и риса, без колосьев, с одновременным электропрогревом и оклейкой опрессованной массы картоном или плотной бумагой. В качестве клея используют жидкое натриевое стекло плотностью 1,14...1,16 г/см^3 .

Расход материалов на изготовление плит стромита приведен в таблице 6.12.

Основные технические характеристики плит страмита : длина 2400 – 3600мм, ширина 1220мм, толщина 50 и 75 мм , средняя плотность 200...360 кг/м3 ; прочность при изгибе вдоль плиты 0,8 МПа , поперек 0,4МПа ; теплопроводность 0,08...0,11 Вт/(м°С) , влажность не более 12%.

Плиты трудносгораемы и не биостойки.

РИПЛИТ

6.32. Риплит – теплоизоляционный материал на основе рисовой смолы и вспененного полимерного связующего – не горюч, биостоек при воздействии микроорганизмов и не подвергается воздействию плесени. Выпускается 4-х марок по плотности 75, 100, 150 и 200 с пределом прочности при сжатии 0,05 ...0,18 МПа, при изгибе – 0,08 0,6 МПа, с водопоглощением за 24 час 13 20% (по

объему) и теплопроводностью 0,14...0,19 Вт/(м°С) .

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛИТЫ И ИЗДЕЛИЯ ИЗ БЕТОНОВ НА ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ.

ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ (ГОСТ 4598-86)

6.33. Древесноволокнистые плиты - ДВП получают переработкой неделовой древесины или отходов растительного происхождения в волокнистую массу с последующим формованием и тепловой обработкой. В зависимости от плотности, водопоглощения и прочности при изгибе плиты различают мягкие (м), твердые (т) и сверхтвердые (ст). Для теплоизоляции применяют мягкие плиты имеющие большую пористость, выпускаемые трёх марок : М-4; М-12 и М-20 :

Длина, мм ..... 3000, 2700, 2500, 1800, 1600, 1200.

Ширина, мм ..... 1700, 1200.

Толщина, мм ..... 25, 12, 8.

Основные технические характеристики плит приведены в таблице 6.13.

Влажность плит не более 12%, водопоглощение за 2 часа не боле 30%.

К недостаткам плит относят – повышенную гигроскопичность, легкую воспламеняемость и поражаемость грибками.

ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ (ГОСТ 10632-89*)

6.34. Древесностружечные плиты (ДСП) получают измельчением древесины, смешанной с полимерным вяжущим. По сравнению с ДВП эти плиты отличаются меньшей гигроскопичностью и большей прочностью. Плиты выпускают однослойными, многослойными и с внутренними каналами ; средней плотности (лёгкие – ρ = 500...650 и тяжёлые ρ = 660...800 кг/м^3) .

Для тепловой изоляции применяют легкие и средние ДСП длиною – 2440...5500, шириною – 1220..2440, толщиною – 16..24мм.

Основные технические характеристики плит: влажность – 5..12 % ; разбухание по толщине в % : за 24ч – 22..33 , за 2ч – 12..15; предел прочности при изгибе, МПА – 12...18 ; теплопроводность – 0,06 – 0,09 Вт/(м·°С).

ЦЕМЕНТНЫЙ ФИБРОЛИТ

6.35. Цементный фибролит представляет собой плитный материал, получаемый из древесной шерсти, отформованной под прессом в смеси с портландцементом, реже с магнезиальным или органическим вяжущим.

Физико-механические свойства фибролита на портланцементе и размеры плит показаны в табл. 6.14.

Для фибролита характерны легкая обрабатываемость, гвоздимость, хорошее сцепление со штукатурным слоем и бетоном. Плиты трудносгораемы и биостойки.

Недостатки плит – значительная воздухопроницаемость, большое водопоглощение, низкая водостойкость.

ТОРФЯНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПЛИТЫ

6.36. Торфяные теплоизоляционные плиты (торфоплиты) изготовляются сухим или мокрым способом из сфагнового торфа.

Сырье размельчается и расчесывается в волк-машинах, «разваривается» в вароч-ных чанах и формуется в виде плит в металлических формах. Отформованные плиты вы-сушиваются и при необходимости склеивают-ся в блоки. При сушке в целях ускорения про-цесса обезвоживания применяется вакууми-рование. Для придания торфоплитам водо-устойчивости в плиты

добавляют битум мар-ки III и IV в количестве 4-5% веса сухого торфа.

Для увеличения сопротивления возгоранию и увеличения биостойкости при производстве в торфоплиты добавляют антипирены – фосфорнокислый аммоний и антисептики – фтористый натрий, для повышения водостойкости – гидрофобизаторы.

Торфоплиты выпускаются следующих видов – обыкновенные, трудносгораемые и водоустойчивые трудносгораемые.

Физико-механические показатели торфоплит показаны в табл.6.15.

Плиты хранят и транспортируют в жесткой таре в условиях исключающих их повреждение и увлажнение, при котором возможно самовозгорание плит.

По аналогичной технологии производятся эффективные торфодревесные блоки типа "Геокар" в полнотелом и пустотном конструктивном решении. Средняя плотность материала блока может варьироваться в пределах 250-450 кг/м3 ; коэффициент теплопроводности – 0,06-0,08 Вт/(м°С); предел прочности на сжатие 0,4-1,2 МПа. Долговечность блоков соответствует требованиям СНиП II-22-81, предъявляемым к каменным и бетонным ограждающим конструкциям. Расчетные характеристики блоков "геокар" приведены в таблице 5.4.

КОРОЛИТ

6.37. Королит – материал на основе минеральных (гипс, быстротвердеющие цементы) или органические вяжущие и коры.

Рекомендуемый состав королита приведен в таблице табл.6.16.

В качестве замедлителя схватывателя гипса применяют буру или столярный клей, в качестве антисептика 1...1,5% раствор оксидефенолятя натрия. Применение органических вяжущих требует наряду с добавками гидрофобизаторов вводить антипирен в виде насыщенного водного раствора амония.

Приготовление бетонной смеси производится в смесителях принудительного действия, уплотнение изделий в металлических формах осуществляется циклическим прессованием, вибропрессованием, трамбованием и др. Отформованные изделия подвергаются сушке.

Основные технические характеристики плит из королита приведены в таблице 6.17.

Недостаток материала – высокое водопоглощение достигающее через 24 часа в зависимости от плотности 93...115 %.

КОСТРОЭМУЛЬБИТ

6.38. Костроэмульбит получают на основе костры льна и битумной эмульсии. Эмульгатором битумной эмульсии и одновременно огнезащитным компонентом служат ЛСТ (лигносульфонаты технические).

Приготовление бетона осуществляют в лопастных бетоносмесителях с загрузкой материалов в следующей последовательности : раствор ЛСТ плотностью 1,25 г/см^3 – 6-12% от общей массы битумной эмульсии, затем. При работающем смесителе вводят расплавленный битум и через 3...4 минуты перемешивания подогретую до 60...90°С воду для разбавления эмульсии до нужной консистенции. В полученную эмульсию вводят добавки и костру.

Расход материалов для получения 1м3 костроэмульбита средней плотности 300кг/м3 составляет , кг : костра льна – 195 , битум – 75, ЛСТ – 18 (в пересчете на сухое вещество); добавка – жидкое стекло – 12 .

Плиты размерами 600х600х100мм формуют в инвентарных формах рамках на перфорированных поддонах с уплотнением прессованием. С отформованных плит снимают рамки, а изделия на поддонах отправ-

ляют в сушильную камеру или на естественную сушку.

Основные технические характеристики плит из костроэмульбита следующие : средняя плотность при влажности 10% - 390 кг/м3; теплопроводность при 20°С – 0,067 Вт/(м·°С); предел прочности при изгибе – 0,11 МПа ; водопоглощение – 53 %, по массе за 24 часа ; объёмное набухание – 6 % за 24 часа ; гигроскопичность – 8 % .

7. ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, УТЕПЛЕННЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ О РГАНИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

7.1. При проектировании ограждающих конструкци животноводческих зданий , утепленных теплоизоляционными органическими материалами следует руководствоваться общими требованиями глав СНиП 23-01-99 , СНиП 21-01-97*, СНиП II-22-81 , СНиП 31-03-2001 , СНиП II-3-79*, СНиП 2.02.01-83* и настоящей Инструкции .

7.2. Теплоизоляционные слои ограждающих конструкций следует защищать от увлажнения грунтовыми водами и атмосферной влагой в соответствии с требованиями главы СНиП II-3-79*.

7.3. Если теплоизоляционные органические материалы имеют повышенную влажность при укладке в ограждающие конструкции , при проектировании следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие высыхание теплоизоляции в течении первых 1-2[х] лет эксплуатации зданий до расчетной установившейся средней влажности.

7.4. Длительность отопительного периода, средняя температура отопительного периода, расчетные сочетания нормируемых параметров внутреннего воздуха зданий и средняя температура наружного воздуха за отопительный период определяется в соответствии с указаниями СНиП II-3-79* , СНиП 23-01-99 и норм технологического проектирования, рассматриваемого типа зданий.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

7.5. Рекомендуемые технические решения чердачных перекрытий и совмещённых покрытий (см. рис.7.1) включают : несущую часть, состоящую из балок и настила (в железобетонном исполнении по балкам или ригелям рам укладывают ребристые плиты) ; пароизоляции в виде глиняной обмазки, пергамина, толи, полиэтиленовой плёнки или рубероида на мастике и теплоизоляции из органических материалов (см. главу 6 Инструкции) толщиною, определяемой расчётом. В чердачных перекрытиях с целью исключения разрушения теплоизоляции при ходьбе, укладывают ходовые доски ; в совмещённых покрытиях (см.рис.7.1.б) по обрешётке, утопленной в теплоизоляцию , укладывают кровельный материал, как правило, из волнистых листов , обеспечивающих прохождение воздуха к коньку здания в пространстве образованном волнами кровельных листов и поверхностью теплоизоляции, в связи счем достигается сушка последней.

7.6. Сопротивление теплопередачи и паропроницинию покрытия (перекрытия) принятой конструкции определяют по СНиП II-3-79* с использованием данных таблицы 5.4. настоящей Инструкции. Выбор конструктивного решения покрытия (перекрытия) зависит от назначения здания, наличия местного материала и экономической целесообразности.

Отклонение толщины теплоизоляционного слоя от проектной не должно превышать

+10 или –5 % , а средней плотности теплоизоляции от проектной - 5 %.

7.7. При проектировании животноводческих зданий с чердаками любой степени огнестойкости следует руководствоваться п.п.2.5 и 2.6 СНиП 2.10.03-84 .

7.8. Все конструктивные элементы покрытий (чердачных перекрытий) выполненные из дерева должны антисептироваться и покрываться огнезащитными составами.

7.9. Вылет карниза кровель с неорганизованным водостоком должен быть не менее 30 см если наружная облицовка стен здания выполнена из кирпича и бетона , и 50 см если облицовкой служит дерево.

7.10. Длительность эффективной эксплуатации теплоизоляции из органических материалов в покрытиях и чердачных перекрытиях при проведении нижеследующих мероприятий составляет 15 – 20 лет. После чего теплоизоляция должна подвергаться ремонтам, частичной или полной замене.

Мероприятия обеспечивающие эффективную эксплуатацию теплоизоляционных органических материалов :

- создание и поддержание условий эффективной сушки в летний период ;
- надежная, в расчетном режиме, вентиляция здания ;
- немедленная ликвидация протечек и замачиваний ;
- при необходимости пробивки отверстий в настилах покрытий (перекрытий), пропуска коммуникаций и различных конструкций через покрытие должна исключаться возможность проникно-вения в теплоизоляцию воды со стороны кровли и влажного воздуха из помещения ;
- проход по кровле рарешать только по ходовым мосткам согласно требованиям п.3.11. СНиП II-26-76 ;
- недопускать захламления чердаков.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СТЕН ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

7.11. Сравнительно низкая прочность и высокая влагоёмкость теплоизоляционных органических материалов предопределяют необходимость их "облицовки" более прочными и менее влагоёмкими материалами, то есть трёхслойную конструкцию несущих, самонесущих и навесных стен.

Внутренний (обращенный в сторону помещения) слой несущих стен устраивают из кирпича. Наружные (обращенные в сторону внешней среды) и внутренние слои самонесущих и навесных стен выполняются из досок или листовых материалов : асбестоцементные листы , ЦСП и др. Навесные стены изготавливаются навешиванием на каркас заранее изготовленных панелей.

7.12. Рекомендуемые технические решения стен представлены тремя вариантами (рис. 7.2) .

- В первом варианте внутренний слой выполняется из кирпича толщиной 120, 250 мм или из монолитного бетона толщиной 100-120 мм. Толщина утеплителя определяется теплотехническим расчетом. Наружный слой выполняется из кирпича толщиной 120 мм; монолитного бетона толщиной 50-80 мм ; связи выполняются из кирпича (колодезная кладка) ; металлических оцинкованных штырей или сеток, пластмассовых специальных изделий.

- Во втором варианте внутренний слой стен выполняется из кирпича или монолитного бетона ; наружный из плитных материалов : асбестоцементных плоских или волнистых листов, цементостружечных плит, досок

и других материалов. Наружный слой крепится к обрешетке, утопленной в теплоизоляционный материал. Связь наружного и внутреннего слоев осуществляется с помощью оцинкованных штырей, пластмассовых специальных изделий, сеток, оцинкованной проволоки.

- В третьем варианте – облегчённые самонесущие или навесные стены, закрепляемые к стойкам несущего каркаса здания. Наружная и внутренняя обшивки стен из досок, плоских асбестоцементных листов. Для наружной обшивки могут использоваться волнистые асбестоцементные листы, ЦСП и другие материалы. Связи между обшивками осуществляются с помощью обрешетки, металлических и пластмассовых материалов.

7.13. Для устройства стен животноводческих зданий могут использоваться все

материалы, характеристики которых приведены в главе 6 настоящей Инструкции. Толщина теплоизоляции определяется расчетом по методике СНиП II-3-79* и данными таблицы 5.4. настоящей Инструкции.

Необходимость устройства и выбор технического решения пароизоляции определяются по методике параграфа 6 главы СНиП II-3-79* и данных таблицы 5.4. настоящей Инструкции. Деревянные элементы стен должны быть антисептированы.

7.14. Длительность эффективной эксплуатации теплоизоляционных органических материалов в стенах животноводческих зданий при исключении их замачивания и механических повреждений, что достигается выполнением нижеследующих мероприятий, составляет 20-25 лет. После чего необходимо инструментальное обследование стен с определением их фактического термического сопротивления. При снижении значений термического сопротивления участков стен более чем на 5% - необходим ремонт теплоизоляции участка. Если значения термического сопротивления снижены более чем на 50% поверхности стен – необходима полная замена теплоизоляции.

Мероприятия обеспечивающие эффективную эксплуатацию теплоизоляционных органических материалов в стенах животноводческих зданий :

- исключить увлажнение теплоизоляции в процессе строительства и эксплуатации здания ;

- содержать в исправном состоянии отмостку и устройства для отвода атмосферных и паводковых вод , не допуская подтопления стен ;

- не допускать складирования у стен материалов, грубых кормов и подстилки ;

- при необходимости образования ответстий в комбинированной кладке следует обеспечить закрытие пустот от наружного и внутреннего воздуха ;

- незамедлительное восстановление стен, подвергнутых механическому разрушению ;

- надёжная, в расчётном режиме, венти-ляция здания.

Таблица 4.1.

Обозначение класса	Наименование класса по теплопроводности	Теплопроводность при температуре 25 °С, Вт/(м°С)
I	Низкой теплопроводности	до 0,06
II	Средней теплопроводности	0,06...0,115
III	Повышенной теплопроводности	0,115...0,175

Таблица 4.2.

Обозначение группы материалов	Наименование группы материалов	Марка по плотности кг/м^3
ОНП	Особо низкая плотность	15; 25; 35; 50; 75
НП	Низкая плотность	100; 125; 150; 175
СП	Средняя плотность	200; 225; 250; 300; 350
ПЛ	Плотные	400; 450; 500; 600

Таблица 4.3.

Обозначение изделий	Наименование видов теплоизоляционных изделий	Величина относительного сжатия, % , при удельной нагрузке , МПа		
		0,002	0,04	0,1
М	Мягкие	Св. 30	-	-
П	Полужесткие	6...30	-	-
Ж	Жесткие	До 6	-	-
ПЖ	Повышенной жесткости	-	До 10	-
Т	Твердые	-	-	До 10

Таблица 5.1.

№№ п.п.	Наименование зданий и помещений	Расчетная температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха , %	Скорость движения воздуха , м/сек	
				холодный период	переходный период
1	Коровники	10	75	0,3	0,3
2	Свинарники :				
	хряки	16	75	0,3	0,3
	свиноматки	20	70	0,3	0,3
	свиньи на откорме	18	70	0,3	0,3
3	Овцеводческие помещения	10	80	0,3	0,5
4	Помещения для кроликов	10	75	0,3	0,3
5	Конюшни	5	70	0,3	0,5

Требуемые сопротивления теплопередаче. ($R_o^{тр}$)

Коровники (Тн = -5°С , Fв = 75 %)

Таблица 5.2.

№№ п.п.	Регионы Географический пункт	Температура холодной пятидневки, $T_н$, °С	Отопительный период		Температура внутреннего воздуха, $T_в$, °С	Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП), градусо-сутки	$R_o^{тр}$ по формуле (1) СНиП II-3-79* ($м^2$.°С)/Вт		$R_o^{тр}$ по условиям энергосбер. ($м^2$.°С)/Вт	
			Средняя температура отопительного периода, $T_{от}$, °С	Продолжительность Z отопительного периода, сут.			Наружных стен	Покрытий	Наружных стен	Покрытий
1	Северный г.Архангельск	-31	-8,8	122	10	2294	1,4	1,39	1,46	2,07
2	Северо-западный г.Новгород	-27	-9,3	100	10	1932	1,01	1,26	1,06	1,96
3	Центральный г.Москва	-26	-11,5	102	10	2193	0,98	1,22	1,44	2,05
4	Южный г.Краснодар	-19	-6,5	37	10	612	0,79	0,99	1,12	1,65
5	Уральский г.Екатеринбург	-35	-14,4	135	10	3294	1,22	1,53	1,66	2,32
6	Западно-сибирский г.Тюмень	-37	-12,8	140	10	3190	1,28	1,60	1,64	2,30
7	Сибирский г.Новосибирск	-39	-13,6	151	10	3564	1,33	1,66	1,71	2,39
8	Дальне-восточный г.Владивосток	-24	-12,7	76	10	1725	0,92	1,15	1,35	1,93

Требуемые сопротивления теплопередаче. ($R_o^{тр}$)
Свинарники (Тн = -5°С , Fв = 75 %)

Таблица 5.3.

№№ п.п.	Регионы Географический пункт	Температура холодной пятидневки, $T_н$, °С	Отопительный период		Температура внутреннего воздуха, $T_в$, °С	Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП), градусо-сутки	$R_o^{тр}$ по формуле (1) СНиП II-3-79* (м².°С)/Вт		$R_o^{тр}$ по условиям энергосбереж. (м².°С)/Вт	
			Средняя температура отопительного периода, $T_{от}$, °С	Продолжительность Z отопительного периода, сут.			Наружных стен	Покрытий	Наружных стен	Покрытий
1	Северный г.Архангельск	-31	-7,0	174	16	4002	1,22	1,52	1,80	2,50
2	Северо-западный г.Новгород	-27	-6,4	146	16	3268	1,12	1,39	1,65	2,32
3	Центральный г.Москва	-26	-7,1	151	16	3488	1,09	1,36	1,70	2,37
4	Южный г.Краснодар	-19	-3,6	67	16	1314	0,91	1,14	1,26	1,83
5	Уральский г.Екатеринбург	-35	-11,8	169	16	4698	1,32	1,65	1,94	2,67
6	Западно-сибирский г.Тюмень	-37	-10,7	168	16	4478	1,38	1,72	1,90	2,62
7	Сибирский г.Новосибирск	-39	-12,4	178	16	5055	1,43	1,78	2,01	2,76
8	Дальне-восточный г.Владивосток	-24	-9,7	138	16	3550	1,04	1,30	1,71	1,39

Теплотехнические показатели теплоизоляционных органических материалов

Таблица 5.4.

NN п.п	Материал	Характеристики материала в сухом состоянии			Расчетное массовое отношение влаги в материале при условиях эксплуатации А или Б W, %		Расчетные коэффициенты при условиях эксплуатации А или Б				
		Плотность γ_0, кг/м³	Удельная теплоемкость C_0, кДж/(кг·°С)	Коэффициент теплопроводности λ_0, Вт/(м·°С)			Теплопроводность λ_0, Вт/(м·°С)		Теплоусвоение (при периоде 24 ч) S, Вт/(м²·°С)		Паропроницаемость μ мг/(м·ч·кПа)
					А	Б	А	Б	А	Б	А и Б
1	Арболит	600	2,3	0.12	10	15	0.18	0,23	4,63	5,43	0.11
		500	2,3	0.08	10	15	0.13	0.16	3,21	3,70	0.26
		300	2.3	0.07	10	15	0.11	0.14	2.56	2.99	0.30
2	Фрагмолит	500	2.3	0.11	10	15	0.16	0,20	3.93	4,57	0,19
3	Опилко-бетоны	600	2.3	0.17	10	15	0.24	0,30	6.2	7,2	0,15
		400	2.3	0.12	10	15	0.18	0,24	3.2	3,6	0,26
		300	2.3	0.10	10	15	0.15	0,18	2.6	3.0	0.31
4	Дюризол	600	2.3	0.14	10	15	0,21	0,27	5.42	6.32	0,13
5	Камышит	300	2.3	0.07	10	15	0.09	0,14	2.31	2,99	0.45
		200	2.3	0.06	10	15	0,07	0.09	1,67	1.96	0,49
6	Соломит	300	2.3	0.09	10	15	0.13	0,16	2.35	3,01	0,45
		200	2.3	0.07	10	15	0,10	0,12	1.7	2.0	0.5
7	Стромит	400	2.3	0.11	10	15	0.16	0.2	2.9	3.1	0.35
		300	2.3	0.08	10	15	0.11	0,15	2.35	3.0	0,40
8	Риплит	200	2.3	0.19	10	15	0,25	0,31	2.3	2.9	0,3
		100	2.3	0,14	10	15	0,20	0.26	1,9	2.1	0,35
9	Плиты древесно-волокнистые и древесностружеч	600	2,3	0,11	10	12	0,13	0,16	3,93	4,43	0,13
		400	2,3	0,08	10	12	0.11	0,13	2.95	3,26	0,19
		200	2.3	0.06	10	12	0.07	0,08	1,67	1,81	0,24
10	Цементный фибролит	600	2.3	0.12	10	15	0,18	0.23	4.63	4.53	0.11
		500	2.3	0.08	10	15	0.13	0,16	3.21	3.70	0,26
		300	2.3	0.07	10	15	0.11	0,14	2,56	2,99	0,30
11	Блоки торфодре-весные полнотел типа "Геокар"	450	2.3	0,08	15	20	0,09	0,10	2,94	3,21	0,17
		350	2,3	0.07	15	20	0,08	0,09	2,45	2,68	0,19
		250	2,3	0,06	15	20	0,07	0,08	1,94	2,13	0,22
	- - - - - - - -	350	2.3	0.072	13	18	0,077	0,085	2,36	2,57	0,19
	То же, с техно-логическими пустотами	300	2.3	0,067	13	18	0,072	0,08	2,17	2,32	0.20
		250	2.3	0.62	13	18	0,067	0,075	1,86	1,93	0,20
12	Плиты торфяные теплоизоляцион-ные	300	2.3	0.064	15	20	0,07	0,08	2,12	2,34	0,19
		200	2,3	0,052	15	20	0,06	0,064	1,6	1,71	0,49
13	Королит цементный	600	2,3	0,16	10	15	0,2	0,25	6,0	7,0	0,15
14	Костроэмульбит	400	1,8	0.067	2	5	0,07	0,1	1,46	1,72	0,38

Таблица 6.1

Класс по прочности на сжатие	Марка по прочности при осевом сжатии	Средняя протность арболита, кг/м^3, с заполнителем			
		измельченной древесиной	кострой льна или дроблёными стеблями хлопчатника	кострой конопли	дроблёной рисовой соломой
1	2	3	4	5	6
В0,35 В0,75 В1 В1,5	М5 М10 М15 -	400...500 450...500 500 500...600	400...500 450...500 500 550...600	400...500 450...500 500 550...600	500 - - 600

Таблица 6.2

Заполнитель	Теплопроводность арболита, Вт/(м^o·С), при средней плотности . кг/м^3					
	400	450	500	550	600	650
1	2	3	4	5	6	7
Измельчённая древесина	0,08	0,09	0,095	0,105	0,12	0,13
Измельчённые стебли хлопчатника и рисовой соломы. костры льна и конопли	0,07	0.075	0,08	0,095	0,105	0,11

Таблица 6.3

Вид напряженного состояния	Обозначения	Нормативные сопротивления арболита в МПа при проектной марке	
		5	10
Сжатие осевое (призменная прочность)	$R^{н}_{пр}$	0,32	0,65
Растяжение осевое	$R^{н}_{ро}$	0,2	0,5

Таблица 6.4

Вид напряженного состояния	Обозначения	Расчетные сопротивления арболита в МПа при проектной марке	
		5	10
Сжатие осевое (призменная прочность)	$R_{пр}$	0,16	0,32
Растяжение осевое	$R_{ро}$	0,1	0,22

Таблица 6.5

Проектная марка арболита	Начальные модули упругости в МПа при заполнителях	
	древесной дробленке и одубине	Костре льна, конопли или дробленых стеблях хлопчатника
5	200	75
10	400	150

Примечание. За начальный модуль упругости арболита при сжатии и растяжении принимается отношение нормального напряжения в арболите σ к его относительной деформации ε при величине напряжения $\sigma = 0.3\ R^{н}_{пр}$.

Таблица 6.6

Средняя плоность арболита в сухом состоянии, кг/м^3	Удельная теплоёмкость в сухом состоянии, кДж/(кг°С)	Расчётная влажность по массе, %		Расчётные коэффициенты					
				теплопроводности, Вт/(м°С)			теплоусвоения, Вт/(м°С)		Паропроницаемости, мг/(м.ч.Па)
		А	Б	сухое	А	Б	А	Б	А и Б
600	2,30	10	15	0,116	0,18	0,23	4,63	5,43	0,11

Примечание. Теплофизические характеристики арболита как теплоизоляционного материала для ограждающих конструкций регламентируется прилож.3, поз.120-123 СНиП II-3-79*.

Таблица 6.7

Показатели	Единица измерения	Вид фрагмолита	
		гипсовый	цементный
Средняя плотность	Кг/м^3	500 – 550	1050 – 500
Коэффициент теплопроводности	Вт/(м · °С)	0,12	0,1
Предел прочности при сжатии	МПа	0,7 – 0,8	0,8 – 1,0

Таблица 6.8

Средняя плотность, кг/м3	Предел прочности на сжатие, МПа	Теплопроводность , Вт/(м · °С)
300	0,4…0,5	0,10
400	0,6…0,7	0,12
500	1,5…2,0	0,15
600	2,0…3,0	0,17

Таблица 6.9

Состав	Средняя плотность, Кг/м^3	Предел прочности на сжатие, МПа	Теплопроводность при (25 + 5)°С , Вт/(м · °С)
(Цемент : опилки)			
1 : 6	560	2,9	0,174
1 : 8	550	2,0	0,15
1 : 9	510	1,6	0,14
1 : 10	470	1,3	0,13
(Цемент:известь:опилки) 0.2 : 0.8 : 7	400	4,0	0,12

Таблица 6.10

Составляющие	Состав в % по массе
Известь - пушонка или молотая кипелка	10
Цемент марки 300	35
Кремнеземистая добавка	55
Опилки увлажненные	до 120
Соотношение раствора и опилок по обьему	1 : 2 . 1 : 2.25

Таблица 6.11

Наименование показателей	Единица измерения	Для марки термиза 25
Коэффициент теплопроводности при влажности 25%	Вт (м · С)	0.12
Средняя плотность в высушенном до постоянной массы состоянии	Кг/м^3	550
Влажность	%	10
Предел прочности при сжатии	МПа	2.5
Водопоглощение через 3 суток к массе сухого материала	%	70

Таблица 6.12

Материалы	Расход материалов . кг					
	На 1 м^2 плиты			На 1м^3 плиты		
	Средняя плотность плит , кг/м^3					
	240	320	360	240	320	360
Солома	12	16	18	240	265	360
Картон	0.72	0.72	0.72	15.4	15.4	15.4
Жидкое стекло	2	2	2	40	40	40

Основные технические характеристики плит

Таблица 6.13

Наименование показателей	Марка плиты		
	М4	М12	М20
Средняя плотность , кг/м^3	150	300	350
Предел прочности при изгибе , МПа	0,4	1,2	2,0
Теплопроводность , Вт/(м · °С)	0.046	0,07	0,093

Таблица 6.14

Средняя плотность, кг/м^3	Размеры плит , мм			Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · °С)
	длина	ширина	толщина	
300 350 400 500	2000 - 2400	500 - 550	25, 50. 75, 100	0,085 – 0,11 0,095 – 0,125 0,105 – 0,14 0,13 – 0,17

Таблица 6.15

Торфоплиты	Средняя плотность, кг/м^3		Размеры , мм			Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · °С)	
	мокрый способ	сухой способ	длина	ширина	толщина	мокрый способ	сухой способ
Обыкновенные	170	250	1000	500	30	0,06	0,07
Водоустойчивые	250	275	1000	500	30	0,06	0,07
Трудносгораемые	220	275	1000	500	30	0,06	0,07
Водоустойчив. и трудносгораемые	220	275	1000	500	30	0,06	0,07

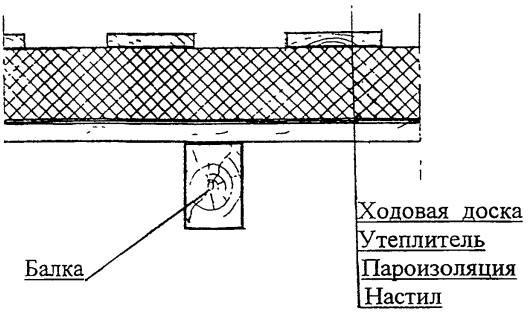
Таблица 6.16

№№ п.п.	Наименование материала	Измеритель	Расход материалов на 1м^3 бетона, при средней плотности, кг/м^3	
			500	600
1	Измельчённая кора	кг	150	170
2	Строительный гипс	кг	160	200
3	Замедлитель схватывания	кг	0,2	0.2
4	Вода	л	180	220

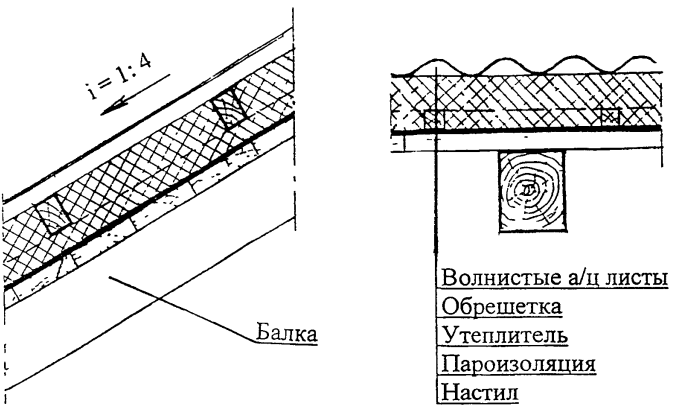
Таблица 6.17

№№ п.п.	Технические характеристики	Измеритель	Королит на :	
			минеральном вяжущем	органическом вяжущем
1	Средняя плотность	Кг/м3	500...600	450...600
2	Предел прочности	МПа	1.0...1.7	0.5...3
3	Разбухание за 24 часа	%	30	26...30
4	Теплопроводность	Вт/(м · °С)	0.14...0.16	0.07

Рис. 7.1 Конструктивные решения чердачных перекрытий и совмещенных вентилируемых покрытий

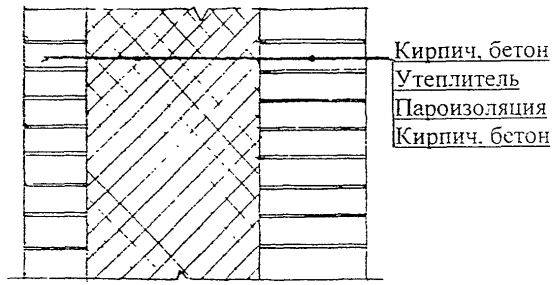


а. **Конструкция чердачного перекрытия**

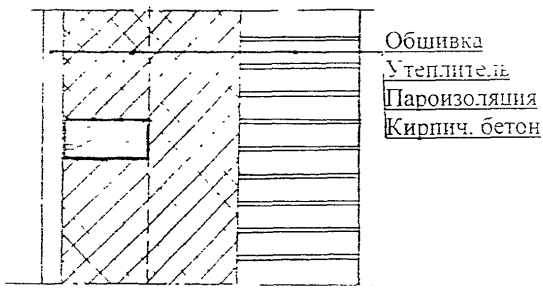


б. Конструкции совмещенного вентилируемого перекрытия

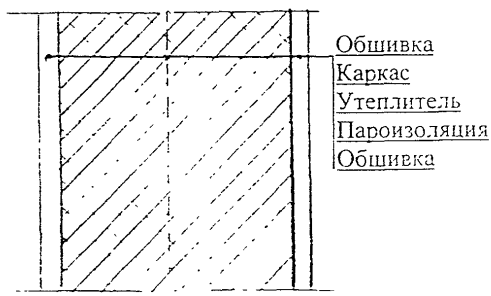
Рис. 7.2 Конструктивные решения стен



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

ОТЗЫВ

На "Инструкцию по применению местных теплоизоляционных материалов при строительстве животноводческих зданий"

Экономичность строительства животноводческих зданий зависит от ряда факторов, среди которых ведущее место занимает удешевление строительства за счет широкого использования местных теплоизоляционных материалов и отходов производства в качестве утеплителей ограждающих конструкций зданий. Применение в качестве сырья отходов с.х. производства позволяет в среднем на 10..30% снизить затраты на изготовление теплоизоляционных материалов, уменьшить на 30..50% капитальные вложения. Следует также учесть, что не редки случаи, когда 50-60% всех затрат на строительство сельских зданий приходится на транспорт материалов к месту производства работ.

Необходимая и достаточная теплоизоляция животноводческих зданий не только обеспечивает необходимые параметры среды помещений для продуктивного содержания животных, но и способствует энергосбережению.

Теплопотери производственных зданий, если не принимать во внимание расход на вентиляцию, обратно пропорциональны термическому сопротивлению ограждений и, следовательно, увеличение общего термического сопротивления в 2 раза уменьшает теплопотери вдвое. Естественно, что увеличение термического сопротивления ограждения удорожает конструкцию, однако, этот перерасход при применении эффективных теплоизоляционных материалов, в том числе дешевых местных материалов и отходов производства, с избытком компенсируется экономией в расходе на топливо в течение короткого периода времени.

Из изложенного следует, что создание документа регламентирующего применение местных теплоизоляционных материалов в ограждающих конструкциях животноводческих зданий является делом актуальным и важным.

В настоящее время отсутствуют нормативные материалы содержащие подробные систематизированные сведения о теплоизоляционных материалах применяемых в строительстве животноводческих зданий. Рассматриваемая Инструкция в некоторой степени восполняет этот пробел так как содержит достаточно широкие сведения о различных видах теплоизоляционных материалов и изделий, применяемых в современном строительстве, с их физико-механическими свойствами, назначением, технологией производства и применением.

В Инструкции рассмотрены все типы животноводческих зданий с точки зрения особенностей среды помещений, анализ которых показывает, что рассматриваемые здания относятся к категории с нормальным и влажным микроклиматом. В соответствии со СНиП II-3-79* приводится схема расчётов теплотехнического и требуемого сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций.

Широкий выбор теплоизоляционных материалов и изделий позволяет разработать оптимальное решение ограждающих конструкций с точки зрения как теплотехники, так и трудоёмкости изготовления и долговечности. В Инструкции приведены теплофизические свойства теплоизолирующих органических материалов, рекомендуемых к применению в ограждающих конструкциях животноводческих зданий, технические решения которых приведены в заключительном разделе.

По существу рассматриваемой работы замечаний нет. Выполнена большая, актуальная, нужная и полезная работа. Изложенное дает основание положительно оценить рассматриваемую работу и рекомендовать её к утверждению.

Директор по научной работе
ОАО ЦНИИЭПжилища,
доктор технических наук Ю.Г.Граник.

gost.e-ecolog.ru