ГОСАГРОПРОМ СССР
ПОДОТДЕЛ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ХРАНИЛИЩ СЕНА (ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И ФЕРМ)

Москва - 1988

gost.e-ecolog.ru

ГОСАГРОПРОМ СССР
ПОДОТДЕЛ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ГИПРОНИСЕЛЬХОЗ

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ХРАНИЛИЩ СЕНА (ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И ФЕРМ)

Согласованы
ГУПО МВД СССР 9 июля 1986г.

Утверждены
Госагропромом СССР 16 ноября 1987г.

Москва - 1988

Рекомендации по проектированию хранилищ сена разработаны институтами "Гипронисельхоз", ВИК им.В.Вильямса, ВНИИМЖ, ЛатНИИМЭСХ.

Рекомендации разработаны впервые и содержат основные указания, которые необходимо соблюдать при проектировании хранилищ сена для массового строительства.

При подготовке рекомендаций использованы имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатации сенохранилищ, а также экспериментальные исследования физико-механических свойств сена, конструктивных параметров хранилищ и оборудования.

В разработке рекомендаций принимали участие:

канд.техн.наук Перелыгов Н.М., инженеры Горбунов А.М., Ялтанский В.И., Бендак В.В., Величкина Г.А. (Гипронисельхоз); инженеры Назаров М.И., Веселов Н.Н. (Госагропром СССР); канд. с.-х.наук Бондарев В.А., (НПО "Корма"); канд.техн.наук Автономов И.Я. (ВНИИМЖ), канд.с.-х. наук Годманис Т.К. (ЛатНИИМЭСХ); канд.техн.наук Шацко Я.И., канд.техн.наук Мадиов А.Е. (МИИТ).

Научный редактор Быстрицкий И.С. (зам. начальника Подотдела проектных организаций Госагропрома СССР).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Требования, предусмотренные настоящими рекомендациями, должны соблюдаться при проектировании сенохранилищ (неотапливаемых зданий *, навесов и площадок) для животноводческих комплексов и ферм.

I.2. При проектировании хранилищ по данным рекомендациям необходимо учитывать имеющуюся и вновь разрабатываемую в соответствии с системой машин комплексную механизацию всех производственных процессов по загрузке хранилищ цельным, измельченным и прессованным сеном, досушке его активным вентилированием, а также выгрузке готового сена.

I.3. Выбор типа сенохранилища (здания, навеса или площадки) зависит от климатических условий.

I.4. Полезный объем сенохранилища для технико-экономического сравнения различных вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений определяется по формуле:

$$V_п = b\,h\,l - V_в,$$

где $V_п$ – полезный объем сенохранилища (т.е. объем, в котором можно размещать сено), м^3,

b – ширина сенохранилища, равная расстоянию между внутренними поверхностями стенового ограждения, м;

h – начальная высота загружаемого слоя сена, принимаемая в зависимости от конструкций хранилища и используемых средств механизации укладки сена, м, с учетом параметров имеющихся вентиляционных установок h не должна превышать 6 м;

$V_в$ – суммарный объем напольных подстожных каналов вентиляционных установок, м^3;

l – полезная (загружаемая сеном) длина хранилища, м. При размещении ворот в торцах хранилища принимается равной длине сооружения. В случае устройства ворот с боков хранилища с поперечной проездной площадкой l уменьшается на ширину проезда, не загружаемого сеном.

* В дальнейшем будет именоваться сокращенно- здания.

I.5. Масса сена в хранилище определяется по формуле.

$$q = (b\, h_1\, l - V_b)\, \gamma,$$

где q – общая масса хранимого сена, т,

h_1 – высота слоя сена, высушенного до влажности I7% в хранилище после усадки, которое принимается с K = 0,8 от первоначальной высоты загрузки для рассыпного сена и $h_1 = h$ для прессованного сена, м;

γ – плотность хранимого сена, высушенного до I7% влажности (цельное сено γ = 70 кг/м^3; измельченное γ = 95 кг/м^3, прессованное сено при хранении без досушивания активным вентилированием γ = I25 кг/м^3; прессованное сено при хранении с досушиванием активным вентилированием γ =I00кг/м^3)

I.6. Вспомогательные помещения для временно работающих в хранилищах сена рабочих следует предусматривать в зданиях санпропускников или в других общих для комплекса (фермы) бытовых помещениях.

I.7. При проектировании хранилищ сена, предназначенных для строительства в районах, подвергающихся сейсмическим воздействиям, в районах северной строительно-климатической зоны, в районах распространения просадочных и набухающих грунтов, а также на подрабатываемых территориях, должны учитываться нормативные документы, соответствующие указанным условиям.

2. ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ЗАГОТОВКИ СЕНА В ХРАНИЛИЩАХ

2.I. Здания и навесы должны проектироваться, как правило, отдельностоящими вместимостью 200 и 400 т цельного сена преимущественно с активным вентилированием.

2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения здания (навеса) и система механизации загрузки должны обеспечивать бесперебойную приемку на хранение сена производительностью не менее I0 т/ч.

2.3. Сено к хранилищам может подвозиться различными транспортными средствами, в том числе и с большими объемами кузова (прицеп 2 ПТС-4-887А с объемом кузова 45 м^3).

2.4. При всех способах загрузки сено должно укладываться с равномерной плотностью по всему объему хранилища без значительных очагов уплотненной массы. Разница по высоте слоя сена после окончания его закладки не должна превышать 0,5 м.

2.5. В случае загрузки в хранилище сена кран-балкой или пневмотранспортером его можно закладывать послойно, одновременно по всей площади.

2.6. При загрузке сена в хранилище стогометателем в каждом торце здания устраиваются ворота.

В случае применения кран-балки с грейфером допускается устройство боковых въездов.

2.7. При загрузке сена в хранилище пневмотранспортом в верхней части продольной стены здания следует предусматривать загрузочные люки с шагом 12 м.

2.8. При укладке сена в хранилища тракторными погрузчиками загрузка сена в хранилища с активным вентилированием начинается с его средней части на два смежных напольных или подпольных канала.

Уложив сено слоем 1 м, включают вентилятор и продолжают укладку массы до 3 м. После высушивания первого слоя до влажности 25% сено на эти каналы укладывают на полную высоту. Затем поочередно таким же образом закладывают сено на два следующих канала. Перед укладкой на каналы измельченного сена решетку канала необходимо укрыть неизмельченным сеном слоем 10-15 см.

2.9. Сенохранилища с активным вентилированием могут быть оборудованы извлекаемыми напольными установками типа УВС-16 или стационарными вентустановками с подпольными каналами.

2.10. При закладке сена в хранилище без досушки активным вентилированием сено должно иметь влажность не выше 17%.

При досушивании активным вентилированием влажность сена должна быть не выше 45%, измельченной - не выше 40%, прессованного в тюки - не выше 35%.

2.11. Для обеспечения возможности досушки плотность прессованных тюков не должна превышать 100 кг/м^3.

2.I2. В измельченном сене, закладываемом на хранение с досушкой активным вентилированием, длина частиц должна быть 100–200 мм.

2.I3. Досушка сена активным вентилированием производится, как правило, не подогретым воздухом. В особых случаях для переувлажненных зон проектом может предусматриваться подогрев воздуха на 5–8°С. Подогрев воздуха рекомендуется осуществлять при помощи солнечных коллекторов или отбросного тепла ТЭЦ. Система подогрева воздуха должна быть согласована с органами пожарного надзора.

2.I4. Длительность досушки сена активным вентилированием до влажности I7% не должна превышать 200 ч.

2.I5. В зданиях хранилищ с досушкой сена извлекаемыми установками УВС-I6 в нижней части стены со стороны установки вентиляторов предусматриваются закрывающиеся проемы размером 2х2 м, размещенные с шагом до 6 м.

2.I6. Для стационарной системы досушивания сена в хранилище устраиваются подпольные воздухораспределительные каналы, размещаемые поперек хранилища с шагом 3+6 м в зависимости от марки вентиляторов или плоскокамерные треугольные вентиляционные модули (каналы) конструкции НИПТИМЭСХ НЗ РСФСР.

2.I7. Система управления работой вентиляторов должна иметь автоматическое устройство для группового и индивидуального включения и выключения вентиляторов в зависимости от заданной допустимой для сушки атмосферной влажности окружающей среды.

Датчики влагорегуляторов наружного воздуха должны размещаться вне помещения электрощитовой.

2.I8. В зданиях хранилищ в верхней части продольных стен необходимо предусматривать проемы с жалюзийными решетками площадью, не менее чем в 5 раз превышающей площадь сечения воздуховодов для естественной вентиляции сена и для удаления из высушиваемого сена насыщенного влагой воздуха при активном вентилировании.

2.I9. Выгрузку сена из хранилищ с одновременной погрузкой

в транспортные средства можно производить тракторным грейферным погрузчиком ПЭ-0,8Б или электрифицированной кран-балкой с грейфером.

3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Размещение хранилищ на комплексе (ферме) должно приниматься в соответствии с требованиями главы СНиП 2.10.01-86 "Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий" и соответствующих норм технологического проектирования.

3.2. Ориентация на генплане хранилищ с активным вентилированием и солнечными коллекторами должна осуществляться при одностороннем расположении вентиляторов и солнечных коллекторов в широтном направлении, при двухстороннем- в меридиональном. Для укрытия вентиляторов от атмосферных осадков устраиваются навесы.

3.3. При загрузке сена тракторными погрузчиками (стогометатель и др.) необходима площадка, размеры которой выбираются с учетом разгрузки на них сена из транспортных средств и маневрирования погрузчика, но не менее 12х12 м.

3.4. Уровень грунтовых вод на строительной площадке должен быть ниже поверхности пола сенохранилища или дна подпольного воздуховода не менее чем на 0,5 м.

3.5. Подъезды к зданиям и навесам, а также площадки в зоне ворот должны устраиваться в соответствии с СНиП 2.05.11-83 "Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях".

3.6. При досушивании сена активным вентилированием с использованием извлекаемых установок (например УВС-16) вдоль продольной стены для установки вентиляторов и извлечения (после завершения сушки) подстожных каналов трактором необходимо устраивать площадку, ширина которой устанавливается конкретным проектом. На устраиваемой площадке не должны скапливаться атмосферные осадки.

3.7. Хранилища для сена могут быть запроектированы в виде:

зданий (для цельного, рассыпного измельченного и прессованного сена);

навесов (для цельного, измельченного при сетчатом ограждении и прессованного сена),

открытых площадок (для цельного и прессованного сена, хранимого в скирдах).

3.8. При проектировании хранилищ для сена рекомендуется применять типовые проекты и проекты повторного применения, которые включены в зональные (республиканские) перечни проектов. В качестве пособия для выбора проекта можно воспользоваться альбомом "Основные проекты хранилищ кормов, фруктов; зернотоков, укрытий сельхозтехники; кормоцехов", выпущенным институтом "Гипронисельхоз" в 1985 г.

3.9. Высоту зданий и навесов (до низа несущих конструкций) следует принимать равной 6 м, рекомендуемые пролеты - 18 и 21 м.

3.10. В нормальной и влажной зонах влажности территории СССР (СНиП II-3-79[XX]) рекомендуется хранить сено в зданиях и под навесами.

3.11. В сухих зонах влажности территории СССР допускается хранение сена на открытых площадках в скирдах.

3.12. Участок для размещения открытых площадок должен быть выбран на сухом и по возможности возвышенном месте, который ограждают и окапывают канавами.

3.13. В местах расположения скирд устраивается насыпная уплотненная грунтовая площадка толщиной 0,35 м, шириной 6 м, длиной 18÷24 м, с уклоном ($i \approx 0{,}02$) в обе стороны от продольной оси, по верху площадки устраиваются подстилы из соломы толщиной 0,35 м, хвороста (лапника хвойных пород) - 0,25 м, плака - 0,25 м и соломы - 0,1 м. Вокруг площадок делают водоотводные канавки глубиной 0,3 м, которые соединяют с канавой, окружающей весь участок и сбрасывающей воду в более низкое место рельефа.

3.14. Здания и навесы следует проектировать, как правило, одноэтажными, однопролетными, прямоугольной формы в плане без перепада высот. Каркас может быть стоечно-балочным или рамным.

3.15. Несущие и ограждающие конструкции следует проектировать сборными из местных строительных материалов с учетом их экономного расходования.

3.I6. В зданиях с сетчатыми стенами и в навесах сторона, на которую дуют преобладающие в этом районе ветры, должна быть защищена ниже карниза сплошным ограждением на I,5-I,8 м.

3.I7. Ворота зданий для сена следует принимать распашными, раздвижными или шторными. Для эвакуации людей необходимо предусматривать в распашных и раздвижных воротах калитки (без порогов или с порогами высотой не более 0,I м), открывающиеся по направлению выхода из здания. Размеры ворот в свету должны превышать размеры груженых транспортных средств по высоте на 0,2 м и по ширине на 0,6 м. Перед воротами следует предусматривать колесоотбойники.

3.I8. Полы зданий и навесов следует проектировать с учетом нагрузок от складирования сена, вида и интенсивности механических и других воздействий и в соответствии с действующими нормативными документами. При благоприятных гидрогеологических условиях допускается устраивать полы глинобитные и другие (по типу упрощенных дорожных покрытий).

Полы навесов должны проектироваться с уклоном, равным 0,0I в сторону отмостки.

4. УЧЕТ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕНА ПРИ РАСЧЕТАХ НЕСУЩИХ И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

4.I. Вертикальное нормативное давление на пол хранилища от сена определяется по формуле.

$$p_в^н = \gamma h,$$

где γ - нормируемая плотность сена влажностью I7% принимается по п.I.7;

h - высота слоя сена, высушенного до I7% влажности.

4.2. Горизонтальное нормативное давление сена на стеновое ограждение хранилища следует определять, как часть вертикального давления, по формуле.

$$p_г^н = p_в^н \cdot K,$$

где K - коэффициент горизонтального давления для рассыпного сена 0,05, для измельченного - 0,I2.

Расчетные значения вертикального и горизонтального давления следует принимать с К = I,3.

5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

5.I. Хранилища сена по пожарной опасности относятся к категории "В".

5.2. Площади отсеков сенохранилищ (зданий и навесов) между противопожарными стенами не должны превышать I000 $м^2$ при любой степени огнестойкости (согласовано с ГУПО МВД СССР).

5.3. Расстояние между зданиями (навесами) хранилищ и зданиями или сооружениями следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.I0.0I-86 "Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий".

5.4. Противопожарные расстояния от зданий хранилищ до границ лесного массива хвойных пород - 50 м, лиственных пород - 20 м, для складов открытого хранения, навесов до границ леса - не менее 200 м.

5.5. К зданиям и навесам по всей их длине должен быть обеспечен свободный подъезд пожарных автомобилей. с одной стороны здания и навеса - при ширине их до I8 м и с двух сторон - при ширине более I8 м. Расстояние от края проезжей части дорог или спланированной поверхности, обеспечивающей подъезд пожарных автомашин, до зданий или навесов должно быть не более 25 м.

5.6. Все транспортные средства и погрузчики, занятые на загрузке и выгрузке сена из хранилища, должны быть оборудованы искрогасителями.

5.7. Вокруг открытых площадок для хранения сена, размещаемых в поле, предусматриваются опаханные полосы шириной не менее 4 м.

5.8. Емкости открытых площадок для хранения сена не нормируются. При необходимости разделения склада на отдельные части расстояния между ними необходимо принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.I0.0I-86 "Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий".

5.9. Молниезащита хранилищ для сена должна выполняться в соответствии с СН-305-77 "Инструкция по проектированию молниезащиты зданий и сооружений".

5.10. Электрические сети и электрооборудование, используемое в местах хранения грубых кормов, должны отвечать требованиям раздела 7 ПУЭ.

5.11. При досушивании сена в зданиях вентиляторы должны устанавливаться с наружной стороны на расстоянии не менее I м от несгораемых стен и не менее 2,5 м от сгораемых ограждающих конструкций. Воздуховоды должны быть выполнены из несгораемых материалов.

Решетки вентиляционных каналов внутри здания могут быть выполнены из сгораемых материалов.

5.12. Наружное противопожарное водоснабжение следует выполнять в соответствии с главой СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

5.13. Внутренний противопожарный водопровод в хранилищах сена не следует предусматривать.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие положения 3

2. Технология и механизация заготовки сена в хранилищах 4

3. Объемно-планировочные и конструктивные решения 7

4. Учет физико-механических свойств сена при расчетах несущих и ограждающих конструкций . . . 9

5. Противопожарные мероприятия . . . . . IO

© Гипроисельхоз, 1988

Издание отдела научно-технической информации

Редактор Л.В.Васильева
Техн.редактор В.Н.Краснова

Подписано к печати I4.04. 1988г. Объем 0,75 уч.-изд.л.
Тираж IOOO экз. Заказ 345

Типография ЦНИИЭПсельстроя
(г.Апрелевка Московской обл., ул.Апрелевская,65)

gost.e-ecolog.ru