ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел Н

Глава 9

СИЛОСОХРАНИЛИЩА

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-Н.9-65

Заменен СНиП II-Н.2-71
с 1/I-1971 г. см:
БСТ №9, 1971 г. с. 37

Москва — 1965

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел Н

Глава 9

СИЛОСОХРАНИЛИЩА

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-Н.9-65

Утверждены
Государственным комитетом
по делам строительства СССР
6 апреля 1965 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1965

УДК 725.36(083.74)

Глава СНиП II-Н.9-65 «Силосохранилища. Нормы проектирования» разработана Всесоюзным проектным и научно-исследовательским институтом типового и экспериментального проектирования сельскохозяйственных комплексов и предприятий по хранению и переработке зерна Гипрониисельхоз Главсельстройпроекта при Госстрое СССР.

С введением в действие главы СНиП II-Н.9-65 с 1 октября 1965 г. утрачивают силу «Нормы и технические условия проектирования сооружений для силосования кормов» (СН 79—60).

Редакторы — *инженеры* И. Н. Касаткин (Госстрой СССР), А. М. Аникин (Главсельстройпроект) и Р. Т. Смольяков (Гипрониисельхоз)

Государственный комитет по делам строительства СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП II-Н.9-65
	Силосохранилища. Нормы проектирования	Взамен СН 79—60

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяются на проектирование силосохранилищ для ферм совхозов, колхозов и других сельскохозяйственных предприятий и организаций.

1.2. При проектировании силосохранилищ надлежит кроме настоящих норм руководствоваться «Нормами технологического проектирования силосохранилищ» (НТП-СХ.7-65).

1.3. Силосохранилища, предназначенные для строительства в районах распространения просадочных и вечномерзлых грунтов, должны проектироваться с учетом дополнительных требований главы СНиП II-Б.2-62 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на просадочных грунтах. Нормы проектирования» и «Технических условий проектирования оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах» (СН 91—60).

2. ВИДЫ СИЛОСОХРАНИЛИЩ

2.1. Для силосования кормов могут применяться следующие виды силосохранилищ: траншеи — наземные, полузаглубленные и заглубленные; башни — наземные и полузаглубленные.

Уровень полов наземных траншей и башен располагается выше уровня планировочной отметки земли на 0,15—0,2 *м*.

В полузаглубленных траншеях пол располагается ниже уровня планировочной отметки земли, но не более чем на половину высоты.

В заглубленных траншеях пол располагается ниже уровня планировочной отметки земли на половину и более высоты траншеи.

Пол полузаглубленных башен располагается ниже уровня планировочной отметки земли, но не более чем на 3 *м*.

Выбор вида силосохранилища, а также определение емкости и размеров отдельных его элементов следует производить по «Нормам технологического проектирования силосохранилищ» (НТП-СХ.7-65).

2.2. Силосохранилища по капитальности проектируются двух классов согласно табл. 1.

Таблица 1

Классы сооружений силосохранилищ

Класс сооружений	Капитальность сооружений		
	степень долговечности	срок службы	степень огнестойкости
III	III	Не менее 20 лет	Не нормируется
IV	IV	Не менее 5 лет	То же

Примечания: 1. При обосновании допускается проектирование силосохранилищ II класса со сроком службы не менее 50 лет.

2. Силосохранилища со сроком службы до 5 лет относятся к временным сооружениям.

3. Классы силосохранилищ назначаются организацией, выдающей задание на проектирование в соответствии с главой СНиП II-А. 3-62 «Классификация зданий и сооружений. Основные положения проектирования».

Внесены Главсельстройпроектом при Госстрое СССР	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 6 апреля 1965 г.	Срок введения 1 октября 1965 г.

2.3. Требуемая степень долговечности основных конструктивных элементов, за исключением кровли, а также шахт и тамбуров башен, должна быть не ниже степени долговечности силосохранилищ. Степень долговечности кровель, шахт и тамбуров не нормируется.

3. САНИТАРНЫЕ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Площадки, на которых размещаются силосохранилища, должны быть благоустроены путем планировки, устройства лотков (канав) для отвода поверхностных вод и применения соответствующих покрытий на подъездах к сооружениям.

3.2. Расстояния (разрывы) от силосохранилищ до других зданий и сооружений животноводческих и птицеводческих ферм не нормируются, за исключением расстояний до зданий и сооружений ветеринарной службы, которые следует принимать по «Нормам технологического проектирования ветеринарных комплексов» (НТП-СХ.8-65).

Расстояния до жижесборников должны быть не менее 10 *м*. Расстояния от силосохранилищ до зданий и сооружений, не входящих в состав ферм, надлежит принимать равными противопожарным разрывам, предусмотренным главой СНиП II-Н.1-62 «Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. Нормы проектирования», если нормами на проектирование этих зданий и сооружений не установлены другие расстояния до силосохранилищ.

Расстояние от силосохранилищ до складов минеральных удобрений и ядохимикатов принимать 300 *м*.

3.3. Проектирование молниезащиты силосных сооружений башенного типа должно выполняться в соответствии со специальными указаниями по молниезащите, утвержденными в установленном порядке.

4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения силосохранилищ должны отвечать требованиям главы СНиП II-А.4-62 «Единая модульная система в строительстве. Основные положения» и обеспечивать возможность применения различных видов конструкций.

4.2. Траншеи следует проектировать прямоугольной формы в плане с продольными стенами, днищем и пандусами. Стены траншей могут быть вертикальными или с наклоном во внешнюю сторону. Наклон стен заглубленных и полузаглубленных траншей (рис. 1) в целях



Рис. 1 Схема наклонных стен силосных траншей

уменьшения давления грунта на стены рекомендуется принимать по табл. 2.

Таблица 2

Допускаемый наклон стен полузаглубленных и заглубленных траншей

Виды грунта	Наклон стен к вертикали
Глинистые и суглинистые	1:10—1:5
Супесчаные и влажные песчаные .	1:5 —1:3
Песчаные сухие	1:2 —1:1,3

В наземных траншеях наклон стен принимается до 1 : 10.

Днища траншей должны иметь уклоны не менее 0,01 в сторону приямков и отверстий для отвода излишнего силосного сока. Пандусы, устраиваемые для сопряжения днища с поверхностью земли, должны быть с уклоном не более 1 : 3 и иметь твердое покрытие, рассчитанное на въезд и выезд автомашин и механизмов.

4.3. Башни следует проектировать цилиндрической формы с вертикальными стенами, крышей и днищем. Для выгрузки силоса в стенах башни следует предусматривать герметически закрываемые проемы, располагаемые на одной вертикали. Со стороны проемов к башням пристраиваются вертикальные шахты с окнами и внутренней лестницей. В нижней части шахта заканчивается тамбуром с воротами для въезда транспорта.

В крыше башни следует устраивать три или четыре загрузочных закрываемых проема. Уклон днища башни в сторону стока излишков силосного сока надлежит принимать не менее 0,02.

4.4. Для отведения из силосохранилищ излишнего силосного сока необходимо преду-

сматривать специальные устройства (приямки, отверстия в стенах, дренажные короба, колодцы) в соответствии с указаниями «Норм технологического проектирования силосохранилищ» (НТП-СХ.7-65).

4.5. Конструкции силосохранилищ следует проектировать с учетом требований глав СНиП II-А.10-62 «Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования».

4.6. Для силосохранилищ следует применять преимущественно местные строительные материалы в виде крупносборных или штучных изделий; допускается также применение монолитных конструкций. Выбор материала и целесообразных типов конструкций должен производиться на основе технико-экономических расчетов с учетом имеющейся производственной базы строительства и местных условий.

4.7. Ограждающие конструкции силосохранилищ должны обладать водонепроницаемостью и устойчивостью при эксплуатации их в условиях агрессивной среды и мокрого режима работы.

Наземную часть траншей в целях уменьшения возможности промерзания и перегрева силоса рекомендуется обваловывать грунтом.

4.8. Для предохранения конструкций силосохранилищ от преждевременного разрушения под воздействием силосного сока, а также грунтовых и атмосферных вод необходимо предусматривать:

удаление из силосохранилищ излишков силосного сока;

защиту ограждающих конструкций от коррозии;

устройство водонепроницаемой отмостки шириной 0,7 *м* по периметру сооружения;

заложение подошвы фундаментов и днищ силосохранилищ на отметке, превышающей не менее чем на 0,5 *м* наивысший уровень грунтовых вод.

Примечание. При высоком уровне грунтовых вод рекомендуется устраивать только наземные силосохранилища.

4.9. Защиту ограждающих конструкций от агрессивного влияния силосного сока следует разрабатывать в соответствии с требованиями главы СНиП I-В.27-62 «Защита строительных конструкций от коррозии. Материалы, стойкие против коррозии» и «Указаний по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций промышленных зданий в производствах с агрессивными средами» (СН 262—63).

Антикоррозийные покрытия должны быть водонепроницаемы, обладать необходимой водо- и кислотостойкостью и не содержать в своем составе ядовитых и сильно пахучих компонентов, влияющих на качество силоса.

Антикоррозийные покрытия ограждающих конструкций силосохранилищ не должны терять свои защитные свойства в процессе эксплуатации сооружений (при выгрузке и загрузке силоса).

4.10. Стены и днища траншей из бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций должны устраиваться со сквозными деформационными швами, разрезающими ограждающие конструкции до основания фундаментов. Швы должны быть непроницаемы для силосного сока. Расстояние между деформационными швами силосных траншей следует принимать по главам СНиП II-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования» и II-В.2-62 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования» как для открытых сооружений.

4.11. При проектировании силосохранилищ следует учитывать недопустимость пучинных явлений основания исходя из условия, что грунты оснований не защищены от промерзания.

4.12. Материалы и конструкции для силосохранилищ рекомендуется принимать по табл. 3.

4.13. В нижней половине каменных стен башен в случаях, когда не требуется армирование по расчету, следует предусматривать конструктивное армирование. Участки стен, ослабленные проемами или другими отверстиями, необходимо дополнительно усиливать арматурой или наружными стальными стяжками.

4.14. Силосохранилища следует рассчитывать по двум предельным состояниям — по несущей способности (на прочность и устойчивость) и по трещиностойкости согласно указаниям глав СНиП по проектированию соответствующих видов конструкций и настоящей главы; при расчете башен необходимо учитывать также предельное состояние по деформациям и перемещениям. Силосохранилища должны рассчитываться на вертикальные и горизонтальные нагрузки и воздействия:

постоянные — от собственного веса конструкций, давления грунта (для заглубленных, полузаглубленных и обсыпанных грунтом си-

Таблица 3

Рекомендуемые материалы и конструкции для силосохранилищ

Части сооружений	Материалы и конструкции силосохранилищ при сроке службы их	
	не менее 5 лет	не менее 20 лет
Фундаменты и подземная часть стен башен	Фундаменты силосохранилищ и подземная часть стен башен из железобетона проектной марки на сжатие не ниже 200, бутобетона из бута — не ниже 200 и бетона — не ниже 100	
Стены	Из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования проектной марки не ниже 75 или из искусственных камней и блоков — не ниже 25; из бутового камня проектной марки не ниже 150 на бетоне проектной марки не ниже 50, грунтоцемента проектной марки не ниже 40 или кладки из грунтоцементных блоков; лесоматериалов для наземных траншей и наземной части башен там, где лес является местным строительным материалом	Железобетонные и бетонные из тяжелого бетона проектной марки не ниже 200; кладки из бетонных блоков, камней, глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования проектной марки не ниже 100; бутобетона из бутового камня марки не ниже 200 на бетоне марки не ниже 100
Днища силосохранилищ и пандусы	Из грунтобетона, из утрамбованного щебня толщиной слоя 100 *мм* с проливкой битумом	Железобетонные и бетонные из тяжелого бетона проектной марки не ниже 200; бетона марки 150 с защитным слоем из асфальтобетона толщиной не менее 25 *мм*; кирпича глиняного обыкновенного пластического прессования, пропитанного в битуме или петролатуме; битумобетона толщиной слоя 50—70 *мм* по слою утрамбованного грунта со щебнем
Покрытия	Над траншеями — во всех случаях синтетические пленки; в районах с влажным и устойчиво-влажным климатом, кроме того, навесы или сараи из местных строительных материалов, или переносные навесы, или шалаши только над раскрытыми частями силоса; во всех районах предусматривать теплоизоляцию силосной массы. В башнях во всех случаях — крыши любых конструкций	

Примечания: 1. К материалам и конструкциям с долговечностью более 50 лет относятся морозостойкие кислотоупорные материалы и конструкции, не разрушающиеся под воздействием молочной, уксусной, пропионовой и масляной кислот.

2. Состав и марку строительных растворов для конструкций силосохранилищ (для каменных кладок, заполнения монтажных швов и др.) принимать по главе СНиП I-В.11-62 «Растворы строительные».

Для кладки конструкций, расположенных ниже расчетного уровня стояния силосного сока, состав и наименьшую марку растворов принимать как для подземной кладки в насыщенных водой грунтах, а для конструкций, расположенных выше этого уровня,— как в очень влажных грунтах; для силосохранилищ IV степени долговечности марку раствора соответственно указанным условиям принимать не ниже установленной для конструкций III степени долговечности.

3. Морозостойкость конструкций и материалов силосохранилищ следует принимать в соответствии с главами СНиП II-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования», II-В.2-62 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования» и II-А.10-62 «Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования». Марку морозостойкости для ограждающих конструкций силосохранилищ следует принимать как для сооружений с мокрым режимом, при этом в силосохранилищах IV класса марка морозостойкости ограждающих конструкций должна быть не менее 15.

лосохранилищ) и от воздействия предварительного напряжения конструкций;

временные длительные — от силосной массы (включая силосный сок и утепляющие покрытия);

кратковременные — от уплотняющих механизмов, подъезжающих транспортных средств, снеговые и ветровые нагрузки. При расчетах следует учитывать изменение нагрузок и воздействий в процессе загрузки и выгрузки силоса.

4.15. Вертикальное нормативное давление $P^{н}_{в}$ в *кг/м²* от силосуемой массы (с учетом давления от уплотняющих механизмов — тракто-

ров и автомобилей) на верхнюю часть наклонных стен и днища траншей (рис. 2, *а*) в пределах до 2 *м* от верха стен условно принимается равномерным по ширине днища и высоте стен и определяется по формуле

$$P^{н}_{в} = 2000K, \qquad (1)$$

где K — коэффициент, учитывающий уменьшение давления вследствие податливости ограждений, принимаемый для стен из каменной, бетонной и бутобетонной кладки и для днищ из любых материалов равным 1, для железобетонных стен — 0,9 и для деревянных стен — 0,8.

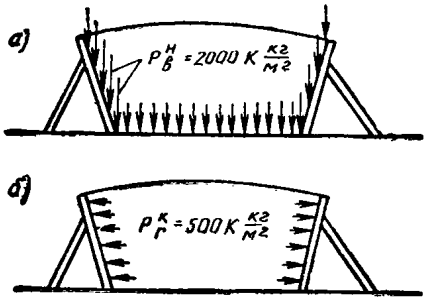

Рис. 2. Схемы нагрузок от давления силосной массы и уплотняющих механизмов (тракторов и автомобилей) на стены и днище силосных траншей

а — вертикальная нагрузка; *б* — горизонтальная нагрузка

4.16. Вертикальное нормативное давление от силосной массы $P^{н}_{в}$ в *кг/м²* на днища башен (рис. 3, *а*), а также на днища и нижнюю часть наклонных стен траншей, расположенных в пределах ниже 2 *м* от верха стен, определяется по формуле

$$P^{н}_{в} = \gamma_{с} h_{с} + \gamma_{ж} h_{ж}, \qquad (2)$$

где $\gamma_{с}$ — объемный вес силоса в *кг/м³*;

$\gamma_{ж}$ — объемный вес силосного сока, равный 1000 *кг/м³*;

$h_{с}$ — высота от верха силосуемой массы до расчетного уровня силосного сока в *м*;

$h_{ж}$ — высота от расчетного уровня силосного сока до поверхности днища сооружения в *м*.

Примечание. Высоту расчетного уровня силосного сока следует принимать по примечанию к п. 4.18.

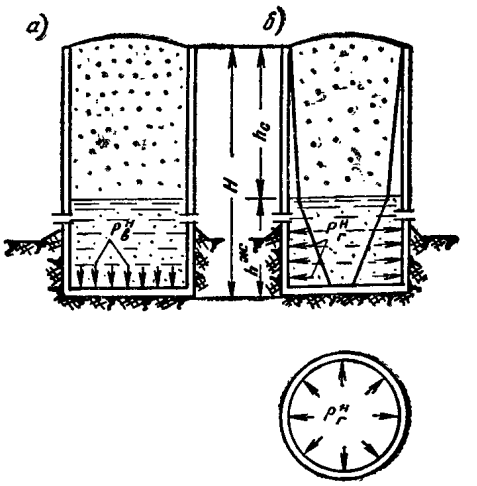

Рис. 3. Схемы нагрузок от давления силосной массы на стены и днища башен

а — вертикальная нагрузка; *б* — горизонтальная нагрузка

4.17. Горизонтальное нормативное давление $P^{н}_{г}$ в *кг/м²* на верхнюю часть (в пределах до 2 *м*) стен траншей от силосуемой массы (см. рис. 2, *б*) с учетом давления от уплотняющих механизмов (тракторов и автомашин) условно принимается равномерным по высоте стен и определяется по формуле

$$P^{н}_{г} = 500K, \qquad (3)$$

где K — коэффициент податливости ограждений, что и в формуле (1).

4.18. Горизонтальное нормативное давление от силосной массы $P^{н}_{г}$ в *кг/м²* на стены силосных башен, на стены траншей на глубине ниже 2 *м* от их верха, а также по всей высоте стен траншей, в которых невозможно уплотнение силосуемой массы автомобилями и тракторами (секционные), на глубине z в *м* от верха силосной массы принимается по формулам:

а) для участков стен, расположенных выше расчетного уровня силосного сока,

$$P^{н}_{г} = 180 h_{z} a; \qquad (4)$$

б) для участков стен, расположенных ниже расчетного уровня силосного сока,

$$P^{н}_{г_i} = 180 h_{с} a + \gamma_{ж} (h_{z_1} - h_{с}), \qquad (5)$$

где 180 — коэффициент интенсивности горизонтального давления силосуемой массы нормальной влажности (т. е.

при влажности силосуемых культур до 75%) на стены сооружения в *кг/м²*;

h_z, h_{z1} — расстояние от верха силосуемой массы до рассматриваемого сечения соответственно z и z_1 в *м*;

h_c — расстояние от верха силосуемой массы до расчетного уровня силосного сока в *м*;

$\gamma_ж$ — объемный вес силосного сока, равный 1000 *кг/м³*;

a — коэффициент, учитывающий увеличение интенсивности давления силосуемой массы в зависимости от ее влажности: при влажности силосуемых культур до 75% $a=1{,}25$; от 75 до 85% $a=1{,}75$.

Примечание. Высоту расчетного уровня силосного сока в башнях принимать в соответствии с запроектированными устройствами для его удаления, но не менее 0,25 H (высоты стен).

4.19. Вертикальная составляющая сил трения силосуемой массы, действующих на стены сооружения, определяется для нормативных нагрузок по формуле (6) и для расчетных нагрузок по формуле (7):

$$P^н_{тр} = \operatorname{tg} \varphi_c \Sigma P^н_г; \quad (6)$$

$$P_{тр} = \operatorname{tg} \varphi_c \Sigma P_г, \quad (7)$$

где $P^н_{тр}$ и $P_{тр}$ — вертикальная составляющая соответственно нормативных и расчетных сил трения силосуемой массы на 1 *пог. м* периметра стен на данной глубине в рассматриваемом сечении в *кг*;

$\operatorname{tg} \varphi_c$ — тангенс угла трения силосуемой массы о стены, принимаемый для участков стен, расположенных выше расчетного уровня силосного сока, $\operatorname{tg} \varphi_c = 0{,}36$, а для участков стен, расположенных ниже расчетного уровня силосного сока, $\operatorname{tg} \varphi_c = 0$;

$\Sigma P^н_г$ и $\Sigma P_г$ — полное соответственно нормативное и расчетное горизонтальное давление силосной массы на участок стены длиной 1 *м* по периметру и высотой, равной расстоянию от верха силосуемой массы до рассматриваемого сечения, в *кг*.

4.20. Расчетные нагрузки, кроме расчетных сил трения в силосных сооружениях, принимаемых по формуле (7), определяются произведением нормативных нагрузок на следующие коэффициенты перегрузки:

а) для горизонтального и вертикального давлений силосной массы — 1,4;

б) для остальных нагрузок — по главе СНиП II-А.11-62 «Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования».

Примечание. Коэффициенты условий работы конструкций силосных сооружений (в зависимости от применяемых материалов) принимаются по данным соответствующих глав СНиП.

4.21. Давление глинистых грунтов на стены траншей и башен определяется с учетом принятого способа производства земляных работ, а давление песчаных грунтов — независимо от принятого способа производства работ. Давление грунта при устройстве силосных сооружений в скальных грунтах на стены силосных сооружений не учитывается.

При механизированном способе производства земляных работ горизонтальное давление глинистых грунтов на стены силосохранилищ допускается определять без учета сцепления в таких грунтах, принимая расчетный угол внутреннего трения по табл. 4.

Таблица 4

Значения расчетного угла внутреннего трения для глинистых грунтов при механизированном производстве земляных работ

Вид грунта	Расчетный угол внутреннего трения φ в *град*
Супесь	23
Суглинок	21
Глина	19

При немеханизированном способе производства земляных работ величины расчетного удельного сцепления и расчетного угла внутреннего трения глинистых грунтов при определении горизонтального давления таких грунтов на стены силосных сооружений принимаются по табл. 5.

Для песчаных грунтов независимо от способа производства земляных работ величину расчетного угла внутреннего трения следует принимать по табл. 6.

Величина расчетного горизонтального давления песчаных или глинистых грунтов на глубине z от поверхности земли P_z в *т/м²* на плоские (гладкие, с пилястрами или с контрфорса-

Таблица 5

Значения расчетного удельного сцепления C и расчетного угла внутреннего трения φ для глинистых грунтов при немеханизированном производстве земляных работ

Вид грунта	Расчетное удельное сцепление C в $т/м^2$	Расчетный угол внутреннего трения φ в *град*
Супесь	0,5	22
Суглинок	1	19
Глина	2,5	16

Таблица 6

Значение расчетного угла внутреннего трения для песчаных грунтов

Вид грунта	Расчетный угол внутреннего трения φ в *град*
Песок гравелистый и крупный	36
» средней крупности . .	33
» мелкий	30
» пылеватый	28

Примечания: 1. В случае расположения силосохранилищ в двух разнородных слоях песка при определении горизонтального давления грунта на стены сооружений допускается принимать один угол внутреннего трения, соответствующий слою песка большей толщины.

2. Показатели табл. 4, 5, 6 могут уточняться по данным изысканий.

3. Расчетный объемный вес грунта при определении активного давления допускается принимать равным 1,8 $т/м^3$.

ми) стены при механизированном способе производства земляных работ определяются с учетом сил трения между грунтом и поверхностью стен по формуле (8); при этом угол трения засыпки о стену φ_0 принят по табл. 7 равным половине угла внутреннего трения засыпаемого грунта $\varphi\left(\text{т. е. } \varphi_0 = \frac{\varphi}{2}\right)$, что учтено соответствующими значениями коэффициента A.

$$P_z = A(\gamma z + g), \qquad (8)$$

где A — коэффициент, определяемый по табл. 7 в зависимости от расчетного угла внутреннего трения грунта φ, угла трения засыпки о стену φ_0 и угла наклона стены к вертикали α;

φ — расчетный угол внутреннего трения грунта в *град* принимается для глинистых грунтов по табл. 4, а для песчаных грунтов по табл. 6;

γ — объемный вес грунта в $т/м^3$;

z — глубина от поверхности засыпки грунта до отметки, где определяется давление, в $м$;

g — равномерно распределенная нагрузка, действующая на поверхность засыпки, в $т/м^2$.

4.22. Величина расчетного горизонтального давления глинистых грунтов на глубине z от поверхности земли P_z в $т/м^2$ на плоские (гладкие, с пилястрами или контрфорсами) стены траншей при ручном способе производства земляных работ определяется с учетом сил сцепления в грунте C и сил трения между глинистым грунтом и поверхностью стен по формуле (9) с учетом примечания к п. 4.23

$$P_z = A(\gamma z + g + G) - G, \qquad (9)$$

где A, γ, z и g — те же обозначения, что и в формуле (8);

Таблица 7

Значение коэффициента A

Угол наклона стены к вертикали в *град*	Коэффициент A при расчетном угле внутреннего трения грунта φ в *град*								
	16	19	21	22	23	28	30	33	36
0	0,52	0,46	0,43	0,41	0,39	0,32	0,3	0,26	0,23
5	0,5	0,44	0,4	0,38	0,37	0,29	0,27	0,23	0,2
10	0,47	0,41	0,37	0,36	0,34	0,27	0,24	0,21	0,18
15	0,45	0,39	0,35	0,33	0,32	0,24	0,22	0,18	0,16
20	0,43	0,36	0,33	0,31	0,29	0,22	0,2	0,17	0,14
25	0,41	0,34	0,31	0,29	0,27	0,2	0,18	0,15	0,12
30	0,39	0,32	0,29	0,27	0,25	0,18	0,16	0,13	0,11
35	0,37	0,3	0,27	0,25	0,23	0,17	0,15	0,12	0,09
40	0,35	0,29	0,25	0,23	0,22	0,15	0,13	0,11	0,08

Таблица 8

Значение коэффициентов A_1, A_2 и B

Отношение глубины от поверхности засыпки к радиусу сооружений	Коэффициенты A_1, A_2 и B при расчетном угле внутреннего трения грунта φ в *град*								
	16	19	21	22	23	28	30	33	36
	Коэффициент A_1								
0,5	0,25	0,22	0,2	0,19	0,18	0,14	0,13	0,11	0,09
0,75	0,35	0,3	0,28	0,27	0,26	0,2	0,17	0,14	0,12
1,0	0,45	0,38	0,34	0,32	0,3	0,23	0,21	0,18	0,15
1,25	0,54	0,45	0,41	0,39	0,37	0,27	0,24	0,2	0,17
1,5	0,63	0,53	0,46	0,43	0,41	0,31	0,27	0,22	0,18
1,75	0,7	0,58	0,52	0,49	0,46	0,32	0,29	0,23	0,19
2	0,78	0,65	0,57	0,54	0,51	0,35	0,31	0,25	0,21
	Коэффициент A_2								
0,5	0,79	0,75	0,72	0,71	0,69	0,63	0,6	0,56	0,52
0,75	0,71	0,66	0,63	0,62	0,6	0,52	0,49	0,44	0,4
1	0,65	0,59	0,56	0,54	0,52	0,43	0,4	0,35	0,3
1,25	0,6	0,53	0,5	0,48	0,46	0,37	0,34	0,29	0,24
1,5	0,56	0,49	0,45	0,43	0,41	0,32	0,29	0,24	0,2
1,75	0,53	0,46	0,42	0,4	0,38	0,28	0,25	0,21	0,17
2	0,5	0,42	0,38	0,36	0,34	0,25	0,22	0,18	0,14
	Коэффициент B								
0,5	0,55	0,62	0,66	0,68	0,7	0,77	0,8	0,83	0,86
0,75	0,59	0,65	0,7	0,72	0,74	0,81	0,84	0,87	0,9
1	0,63	0,69	0,74	0,76	0,78	0,84	0,87	0,89	0,92
1,25	0,65	0,71	0,76	0,78	0,8	0,86	0,89	0,91	0,93
1,5	0,68	0,74	0,79	0,81	0,83	0,88	0,9	0,92	0,94
1,75	0,7	0,76	0,8	0,82	0,84	0,89	0,92	0,93	0,95
2	0,71	0,77	0,82	0,84	0,86	0,91	0,93	0,95	0,96

$G = \frac{C}{\operatorname{tg}\varphi}$ в $т/м^2$; принимается для супеси $G=1{,}24$, для суглинков $G=2{,}9$ и для глин $G=8{,}72$;

C и φ — соответственно расчетное удельное сцепление в $т/м^2$ и расчетный угол внутреннего трения в *град* для глинистых грунтов принимается по табл. 5.

4.23. Величина расчетного горизонтального давления песчаных или глинистых грунтов на глубине z от поверхности земли P_z в $т/м^2$ на вертикальные цилиндрические стены (башен) при любом способе производства земляных работ определяется без учета трения грунта о стены по формуле (10):

$$P_z = A_1\gamma R + A_2 g - BG, \qquad (10)$$

где A_1, A_2 и B — коэффициенты, определяемые по табл. 8, в зависимости от значения φ и отношения z к R;

R — наружный диаметр силосного сооружения в *м*;

φ, γ, g, G, z — значения те же, что и в формулах (8) и (9).

Примечание. Если по формуле (9) и (10) получается отрицательное значение P_z, горизонтальное давление грунта на стены силосных сооружений принимается равным нулю.

Расчет оснований силосных сооружений следует производить по нормативным нагрузкам, при этом нормативная нагрузка от горизонтального давления грунта определяется делением расчетного горизонтального давления

грунта на средний коэффициент перегрузки, равный 1,2.

Примечание. Методика определения давления грунта на стены силосохранилищ предполагает, что наивысший уровень грунтовых вод расположен ниже дна котлована не менее чем на 0,5 *м*.

4.24. При расчете стен заглубленных траншей, а также полузаглубленных траншей и башен, не защищенных от подъезда к ним транспортных средств, следует учитывать кратковременную нагрузку от транспортных средств по их техническим характеристикам, но не менее $g = 1000$ *кг/м²* на поверхности земли (см. рис. 4).

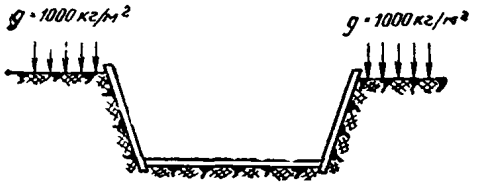

Рис. 4. Схема временной нагрузки от транспортных средств

4.25. Внутренние поверхности силосохранилищ должны быть ровными, гладкими и иметь сопряжения, легко поддающиеся очистке. В целях предохранения ограждений от разрушения под воздействием влаги и кислот силосного сока, а также в целях повышения их морозо- и трещиностойкости, отделка внутренних поверхностей силосохранилищ должна обеспечивать создание плотного водонепроницаемого кислотостойкого слоя. Отделочные покрытия выполняются в виде окрасок, затирок и стяжек, а также облицовок; для повышения стойкости и долговечности конструкций и материалов могут применяться также различные виды пропиток.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Виды силосохранилищ	—
3. Санитарные и противопожарные требования	4
4. Строительные требования	—

План II кв. 1965 г., п. 1/1

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства Т. А. Дрозд
Технический редактор В. М. Родионова
Корректор А. Н. Пономарева

Сдано в набор 26/V 1965 г. Подписано к печати 16/VII 1965 г. Бумага 84×108¹/₁₆—0,375 бум. л. 1,26 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,04 л.) Тираж 30.000 экз. Изд. № XII-9688 Зак. № 1549 Цена 5 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров СССР по печати
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

Опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
7	Рис, 2,б	$P_г^к$	$P_г^н$
9	Колонка слева, 3-я строка снизу	стены	стены траншей

Зак. 1549

gost.e-ecolog.ru