

## Тема .Строительные конструкции холодильных сооружений

### План

1. Общие сведения об основных конструктивных элементах промышленных сооружений.
- 2 . Основания и фундаменты
3. Классификация и свойства грунтов
4. Стены и их виды
5. Перегородки холодильников
6. Металлический каркас промышленных зданий
7. Покрытия и перекрытия промышленных зданий
8. Несущие конструкции фонарей.
9. Полы промышленных зданий
10. Типы окон, дверей и ворот промышленных
11. Конструкции лестниц.

### Основная литература:

1. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова А.В. Основы промышленного строительства и санитарной техники.- М .: ВШ, 2014
2. Беляев В.В. Санитарная техника предприятий мясной и молочной промышленности.- М .: Пищевая промышленность, 2012.
3. Полянский В.К. Основы промышленного строительства пищевых предприятий.- Воронеж, 2015

### Дополнительная литература:

- 1.Душин И.Ф. Санитарно-технические устройства предприятий мясной и молочной промышленности.- М. Легкая и пищевая промышленность, 2014.
- 2.СНиП 11-105-74. Холодильники. - М .: Госстрой, 2012

## 1. Общие сведения об основных конструктивных элементах промышленных сооружений.

Все здания и сооружения состоят из отдельных конструктивных элементов (частей). В зависимости от назначения конструктивные элементы делятся на следующие виды: несущие; ограждающие; несущие и ограждающие.

***Несущие конструктивные элементы*** служат для восприятия нагрузок, возникающих в зданиях и сооружениях от массы оборудования, людей, снега или массы других опирающихся на них конструктивных элементов. К ним относятся: фундаменты; стены; опоры, покрытия, перекрытия. Несущие конструктивные элементы в совокупности образуют пространственную систему, которая называется несущим остовом здания или сооружения.

***Ограждающие конструктивные элементы*** служат для разделения помещений, а также для их защиты от атмосферных воздействий. К ним относятся: наружные и внутренние стены, перекрытия, полы, перегородки, заполнения оконных и дверных проемов.

***Несущие и ограждающие конструктивные элементы*** совмещают и несущие, и ограждающие функции (например, стены и покрытия).

## 2. Основания и фундаменты

Прочность и устойчивость любого здания или сооружения, прежде всего, зависит от надежности основания и фундаментов.

**Основанием** называют грунт, воспринимающий давления от возводимого здания или сооружения. Основания делятся на два вида: естественные и искусственные. Они должны быть прочными, устойчивыми, неразмываемыми, морозостойкими, не образовывать вспучиваний и просадок, обладать небольшой и равномерной сжимаемостью.

**Фундаментом** называют подземную часть здания или сооружения, воспринимающую от них всю нагрузку и передающую ее на основание.

По форме в плане фундаменты делятся на ленточные, столбчатые, сплошные и свайные. Ленточные фундаменты выполняют в виде непрерывных стен, столбчатые — в виде системы отдельно стоящих столбов и сплошные — в виде сплошной плиты прямоугольного или ребристого сечения под все здание.

Свайные фундаменты могут объединяться сверху сплошной плитой или балками, называемыми ростверками.

Ленточные и столбчатые фундаменты могут иметь прямоугольную или ступенчатую форму.

По роду материала фундаменты бывают железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные и деревянные (в виде свай). Под все ответственные здания и сооружения, как правило, устраивают железобетонные фундаменты. По характеру работы под нагрузкой фундаменты делят на жесткие (воспринимающие лишь сжимающие напряжения) и гибкие (воспринимающие еще растягивающие и скалывающие напряжения). По способу производства (изготовления) фундаменты делят на сборные и монолитные.

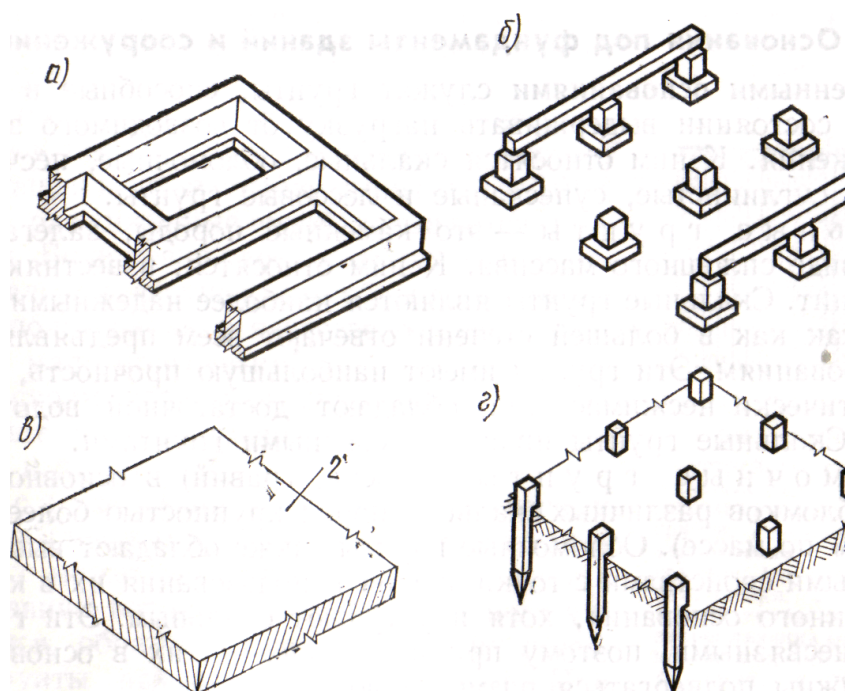


Рис. 24. Конструктивные схемы фундаментов:

а — ленточный; б — столбчатый; в — сплошной; г — свайные; 1 — железная фундаментная балка; 2 — железобетонная фундаментная плита

## 3. Классификация и свойства грунтов

Естественными основаниями служат грунты, способные в своем природном состоянии выдерживать нагрузку от возводимого здания или сооружения. К ним относятся, скальные, обломочные, песчаные, глинистые, суглинистые, супесчаные и лёссовые грунты.

*Скальные грунты* — это каменные породы, залегающие обычно в виде сплошного массива. К ним относятся: известняк, песчаник, гранит. Скальные грунты являются наиболее надежными основаниями, так как в большей степени отвечают всем предъявляемым к ним требованиям. Эти грунты имеют наибольшую прочность, являются практически несжимаемыми, обладают достаточной водоустойчивостью. Скальные грунты являются связными грунтами.

Обломочные грунты (щебень, гравий) в основном состоят из обломков различных скальных пород крупностью более 2 мм (свыше 50% по массе). Обломочные грунты также обладают высокими строительными свойствами с точки зрения использования их в качестве естественного основания, хотя и уступают скальным. Эти грунты являются несвязными, поэтому при использовании их в основаниях' они не должны подвергаться размыванию.

Песчаные грунты состоят из частиц крупностью от 0,1 до 2 мм округленной формы. В зависимости от крупности частиц различают пески гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые.

Искусственные основания устраивают путем укрепления слабых грунтов различными способами. К слабым грунтам относятся грунты с органическими примесями и насыпные грунты.

*Уплотнение* грунтов производят трамбовочными плитами, пневматическими трамбовками, катками, вибраторами (поверхностное уплотнение), а также путем устройства так называемых грунтовых свай (глубинное уплотнение). Этот способ применяют при недостаточно плотных грунтах, в том числе насыпных.

*Цементация* грунтов состоит в нагнетании в них с помощью специальных труб жидкого цементного раствора или цементного молока, которые после затвердевания придают им камневидное состояние. Цементацию применяют для укрепления слабых песчаных грунтов, кроме мелкозернистых и пылеватых.

*Силикатизация* грунтов заключается в нагнетании в них силикатных растворов, в результате химической реакции которых происходит окаменение грунта. В качестве силикатных растворов обычно используют жидкое стекло и хлористый кальций. Способ силикатизации применяют для закрепления слабых песчаных грунтов, плавунцов, лёсса.

*Битумизация* состоит в нагнетании в грунт разогретого битума. Этот способ применяют для закрепления крупнозернистых песчаных грунтов, обломочных и трещиноватых скальных.

*Термический способ* заключается в том, что производят разными способами нагрев грунта до спекания, в результате чего слабый грунт превращается в камневидный. Этот способ используют для укрепления лёссовых просадочных грунтов.

Искусственные основания удорожают стоимость строительства зданий и сооружений, поэтому их устраивают в необходимых случаях с обязательным технико-экономическим обоснованием.

#### 4. Стены и их виды

**Стенами** называют конструктивные элементы зданий, служащие для отделения помещений от внешнего пространства (наружные стены) или одного помещения от другого (внутренние стены). При выполнении только указанных функций стены относятся к ограждающим конструкциям. Однако часто стены несут нагрузку от вышележащих частей зданий (перекрытий, крыши), выполняя также и несущие функции. В зависимости от различных признаков стены делятся на отдельные виды и имеют соответствующие названия.

По характеру работы стены делят на несущие, самонесущие и навесные. Несущие стены кроме собственной массы воспринимают нагрузку от других конструкций и передают ее на фундаменты. Самонесущие стены опираются на фундаменты и несут нагрузку только от собственной массы по всей своей высоте.

Навесные стены опираются на какие-либо другие элементы здания и несут только собственную массу в пределах лишь одного этажа.

По конструкции стены подразделяют на панельные, блочные, кирпичные; по способу возведения — на сборные и монолитные.

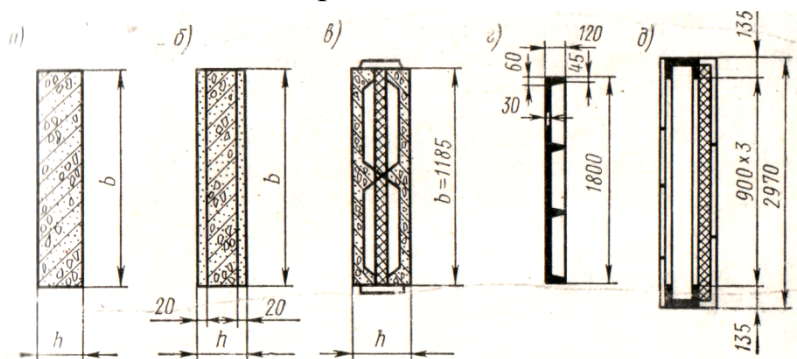


Рис. 85. Стеновые панели:

а — из ячеистых бетонов; б — из легких бетонов; в — из тяжелых бетонов (трехслойная); г — железобетонная ребристая для неотапливаемых зданий; д — металлическая с утеплителем

В зависимости от разных признаков стеновые панели подразделяют на отдельные виды: по месту положения в стене (по высоте) на рядовые, простеночные, перемычные, парапетные, карнизные и цокольные; по расположению в плане — на рядовые и угловые; по теплотехническим свойствам — на утепленные, применяемые в отапливаемых зданиях, и неутепленные для неотапливаемых зданий; по разрезке — на полосовые, одно- и двухмодульные; по роду материалов — на железобетонные, металлические и асбестоцементные.

Наибольшее применение в современных промышленных зданиях имеют навесные панели.

Трехслойные панели, состоящие из двух железобетонных ребристых плит и утеплителя, изготовляют толщиной 280 и 300 мм. В панелях толщиной 280 мм толщина слоя утеплителя 60 мм, в панелях толщиной 300 мм — 80 мм. В качестве утеплителя используют полужесткие минераловатные плиты толщиной 40 и 60 мм. Железобетонные плиты трехслойной панели соединяют при помощи стальных накладок, приваренных к закладным деталям.

***Панели из металлических листов.*** Кроме железобетонных панелей для устройства стен каркасных промышленных зданий применяют также утепленные панели из металлических листов: алюминиевых или стальных.

Металлические утепленные панели имеют различную конструкцию. Например, часто применяют панели из алюминиевых листов с утеплителем из пенопласта. Алюминиевые листы соединяют с утепляющими слоями синтетическим клеем, а между собой — заклепками. Такие панели прочные, имеют малую плотность, хорошую теплоизоляцию красивый внешний вид.

Панели обладают рядом положительных свойств: небольшая толщина, малая масса, хорошая тепло- и звукоизоляция, красивый внешний вид. К недостаткам относят необходимость усиленной противокоррозионной защиты поверхности стальных листов.

## 5. Перегородки холодильников

**Перегородками** называют внутренние самонесущие стены, опирающиеся на перекрытия и разделяющие пространство этажа здания на отдельные помещения. По конструкции перегородки промышленных деталей подразделяют на стационарные (постоянные) и сборно-разборные (переносные); по роду материалов — на металлические, железобетонные, стеклоблочные и др.; по способу возведения — на сборные и монолитные.

**Металлические перегородки.** В промышленных зданиях металлические перегородки обычно собирают из легких стальных щитов. Обвязку щитов делают из уголков, которые соединяют между собой путем сварки или другими способами. Нижнюю часть щитов заполняют стальными листами толщиной 2 мм, а верхнюю затягивают металлической сеткой или делают остекленной, для чего в щит вставляют металлический переплет. Щиты перегородок крепят к полу стальными анкерами, а между собой соединяют на болтах. Поверху щиты скрепляют накладками из полосовой стали. Концы крайних накладок крепят к стенкам или колоннам зданий.

**Стеклоблочные перегородки.** В промышленных зданиях, особенно лабораторных корпусах, часто применяют перегородки из пустотелых стеклоблоков. При устройстве этих перегородок стеклоблоки обычно кладут на цементном растворе состава 1:3 с укладкой прутковой арматуры в вертикальных и горизонтальных швах. Кроме того, стеклоблоки можно предварительно собирать в панели с железобетонной или металлической обвязкой по контуру.

**Перегородки из мелкоразмерных элементов** — гипсобетонных и гипсошлаковых плит, кирпича, шлакобетонных и керамических камней, применяют наряду с крупнопанельными перегородками в промышленных зданиях и сооружениях.

Кладку перегородок из гипсобетонных или гипсошлаковых плит ведут с перевязкой швов на гипсовом растворе. Для усиления перегородок в дверных проемах

