

Лекция № 6 СТЕНОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ И КОНСТРУКЦИИ

Классификация и эксплуатационные свойства стеновых материалов

1. По виду изделий:

- Кирпич одинарный 250х120х65 мм
- Кирпич утолщенный 250х120х88 мм
- Стеновые камни полномерные 390х190х188, 490х240х188
- Стеновые камни дополнительные 292х190х188, 195х190х188
 - Мелкие блоки (массой до 40 кг)
 - Крупные блоки (массой до 3 т и толщиной 40-60 см)
 - Панели (однослойные и многослойные)

2. По назначению:

наружные и внутренние стены, перегородки

3. По виду применяемого сырья:

- Минеральные (кирпич, газобетонные изделия)
- Органические (стеновые конструкции из древесины)
- Органо – минеральные (стеновые изделия из арболита)

4. По способу изготовления

- Получаемые методом литья
- Пластического формования
- Полусухого прессования
- Вибрирования
- Выпиливания из горных пород
- Сборки стеновых конструкций

5. По способу твердения:

- безобжиговые, твердеющие:
 - в нормальных условиях
 - при повышенной температуре
 - при повышенной температуре и давлении
- обжиговые (кирпич и камни керамические)

6. По величине средней плотности:

- особо легкие – до 600 кг/м^3
- легкие – $600 - 1300 \text{ кг/м}^3$
- облегченные – $1300 - 1600 \text{ кг/м}^3$

7. По теплопроводности:

- низкой теплопроводности – до $0,06 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$
 - средней – до $0,18 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$
 - высокой – более $0,21 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$

8. По прочности на сжатие:

- высокой (20 – 40 МПа)
- средней (10 – 15 МПа)
- низкой прочности (2,5 – 7,5 МПа)

9. По огнестойкости:

- негоряемые (не воспламеняются и не тлеют)
- трудногоряемые (воспламеняются, тлеют, горят при наличии пламени)
- сгораемые (воспламеняются, тлеют, горят после удаления огня)

10. По способу возведения:

- сборные
- монолитные
- сборно-монолитные

11. По конструкции:

- однослойные
- многослойные

12. По характеру:

- несущие
- самонесущие
- ненесущие

Строительно – эксплуатационные свойства

Наружные несущие стены – наиболее сложная конструкция здания, подвержена разнообразным силовым и природным воздействиям

Средняя плотность (ρ_m , кг/м³)

Для стеновых изделий необходима наименьшая плотность при требуемой прочности

Для стеновой керамики – 1400 – 1600, легких бетонов – 950 – 1400, ячеистых бетонов – 400 – 800, арболита – 800 – 1000 кг/м³

Пористость (%)

Величина пористости для различных стеновых материалов составляет:

Силикатный кирпич – 10 – 15, керамический кирпич – 25 – 35, легкие бетон – 55 – 85 %

Для стеновых материалов рекомендуются *замкнутые поры* равномерно распределенные по всему объему

От характера пор также зависит *морозостойкость* материала

Пустотность ($V_{м.з.}$, %)

Пустоты в структуре стеновых изделий создаются как технологическими, так и конструктивными способами

Влажность (% по массе)

Влажность материала зависит как от свойств самого материала (пористость, гигроскопичность),

так и от окружающей среды (влажность воздуха, наличие контакта с водой)

Гигроскопичность (% по массе)

для древесины – 12 – 18 %, ячеистых бетонов – до 20 %, керамических стеновых материалов – 5 – 7 %

Капиллярное увлажнение

Способность материала поглощать влагу в результате подъема ее по капиллярам

Влагоотдача

Свойство материала отдавать влагу окружающему воздуху

Характеризуется количеством воды, теряемой материалом в сутки при относительной влажности окружающего воздуха 60 % и температуре 20 °С

Водостойкость

Характеризуется коэффициентом размягчения:

$$K_p = R_{сж}^{нас} / R_{сж}^{сух}$$

Стеновые материалы считаются водостойкими при $K_p \geq 0,8$

Морозостойкость

Оценивается числом циклов попеременного замораживания и оттаивания, которое выдерживает материал без признаков разрушения и значительного снижения прочности

Для рядовых стеновых материалов F 15, для лицевых – F 50

Теплопроводность Вт / (м · °С)

$$\lambda = Q \cdot \delta / (S \cdot \tau \cdot \Delta t)$$

Q – количество теплоты, Дж

δ – толщина образца, м

S – площадь образца, м²

τ – время прохождения теплового потока, ч

Δt – разность температур на противоположных поверхностях материала, °С

Также теплопроводность можно определить по эмпирической формуле Некрасова:

$$\lambda = 1,16 (\sqrt{0,019 + 0,22 \rho_m^2} - 0,16)$$

Теплопроводность для кирпича керамического полнотелого – 0,8,
пустотелого – 0,55, силикатного – 0,82, древесины – 0,2,
арболита – 0,4 – 0,5 Вт / (м · °С)

Теплопроводность возрастает при повышении средней плотности, влажности и увеличения размера пор

Паро – и газопроницаемость

Свойство материала пропускать через свою толщину водяной пар или воздух при возникновении разности давлений на его противоположных поверхностях

Теплоемкость кДж / (кг · °С)

Для каменных материалов 0,75 – 0,92, древесины – 2,4 – 2,7, воды – 4,19 кДж / (кг · °С)

Прочность МПа

При эксплуатации стеновые конструкции в основном подвергаются действию сжимающих нагрузок

Для керамического и силикатного кирпича – 7,5 – 30 МПа, ячеистого бетона – 2,5 – 7,0 МПа, арболита – 2,5 – 3,5 МПа