



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

建筑砂浆（一）

主讲：孙国文

建筑砂浆 (Mortar)



在线开放课程

主要内容:

1. 砌筑砂浆的组成材料
2. 砌筑砂浆的主要技术性质及影响因素
3. 砌筑砂浆配合比设计及其应

基本要求: 掌握砌筑砂浆的组成材料、技术性质、配合比及其应用

建筑砂浆 (Mortar)



在线开放课程

- (一) 砂浆的组成材料
- (二) 砂浆的主要技术性质
- (三) 砂浆的配合比设计
- (四) 其它特种砂浆

砂浆定义和分类

- 砂浆定义

- 作用:黏结、衬垫、传递载荷以及装饰
- 砂浆不直接承受荷载,故用于砌筑、抹面、修补、装修

- 分类

- 按用途不同分

砌筑砂浆、抹面砂浆和特种砂浆。

- 按胶凝材料不同

水泥、石灰、石膏、混合、聚合物砂浆等

- 按生产工艺不同

预拌砂浆、干粉砂浆、工地现场砂浆

建筑砂浆常用概念



在线开放课程

- **水泥砂浆**：由水泥、细集料和水配制成的砂浆
- **水泥混合砂浆**：由水泥、细集料、掺加料和水配制成的砂浆
- **砌筑砂浆**：能够将砖、石块、砌块黏结成砌体的砂浆
- **掺加料**：为改善砂浆和易性而加入的无机材料例如石灰膏、电石膏(电石消解后，经过滤后的产物)、粉煤灰、粘土膏

(一) 砌筑砂浆的组成材料

1. 胶凝材料及掺加料

砌筑砂浆常用的胶凝材料是水泥，其品种和强度等级应根据砂浆的用途和使用环境来选

其强度等级宜为砂浆强度等级的4~5倍，用于配制水泥砂浆的水泥强度等级不宜大于32.5级；

用于配制混合砂浆的水泥强度等级不宜大于42.5级

常用种类	质量要求
块状生石灰经熟化成石灰膏后使用	①消化时应用孔径不超过3mm×3mm的网过滤，消化时间不得少于7d ②石灰膏应洁白细腻，不得含未消化颗粒，脱水硬化的石灰膏不得使用； ③消石灰粉不得直接用于砌筑砂浆中。
建筑石膏	凝结时间应符合有关规定，电石渣应经20 min加热至没乙炔味方可使用。
砂质粘土	①干法时，应将其烘干磨细再使用②湿法时，应将其淋浆过筛沉淀再使用。

(一) 砌筑砂浆的组成材料

2. 砂

砂粒径：

- 砖砌体宜选用中砂，最大粒径2.5mm
- **毛石**、**砌块**宜选用粗砂，灰缝的 $1/4 \sim 1/5$
- 抹面及勾缝砂浆应采用细砂

砂的含泥量要求：

- ① 水泥砂浆、强度等级 $\geq M5$ 的混合砂浆不应超过5%；
- ② 强度等级 $< M5$ 的水泥混合砂浆，不应超过10%。

3. 水、外加剂和掺和料

- 拌制砂浆应采用不含有害杂质的洁净水。
- 为改善或提高砂浆的性能，可掺入一定的外加剂，但对外加剂的品种和掺量必须通过试验确定。
- 提高砂浆的保水性、调节强度等级、降低成本

(二) 主要技术性质

砌筑砂浆必检指标：稠度、分层度和试配强度

1. 和易性 (Workability)

砂浆和易性包括流动性和保水性

(1) 流动性 (Fluidity)

指砂浆在自重或外力作用下能产生流动的性能。

流动性采用砂浆稠度测定仪测定，以沉入度 (mm) 表示。。



(二) 主要技术性质

(2) 保水性 (Water retentivity)

- 新拌砂浆能够保持水分的能力称为保水性。
- 砂浆的保水性用分层度表示。用分层度测定仪测定。
- **分层度值越小**，则保水性越好
说明：砂太细或胶凝材料用量太多，硬化过程中极易出现干缩开裂
- 分层度过大，容易离析
- 砌筑砂浆的分层度以在30mm以内为宜，一般为10-20mm



(二)主要技术性质

保水性不良的后果

- 1) 运输、施工易泌水、离析
- 2) 水分易被基面吸走，砂浆干涩，不便于施工
- 3) 不易铺成均匀密实的薄层
- 4) 影响水泥正常水化、硬化，使强度和粘结力下降。

(二) 主要技术性质

2. 强度 (Strength)

- 砂浆以抗压强度作为其强度指标。标准试件尺寸为70.7 mm立方体试件一组 3块，标养至 28 d，测定其抗压强度平均值(MPa)。
- 按抗压强度划分为 M20、M15、M10、M7.5、M5.0、M2.5等六个强度等级。
- 影响因素:强度除受砂浆本身的**组成材料及配比**影响外，还与**基层的吸水性能**有关。

(二)主要技术性质

影响砂浆强度的因素：

(1) **不吸水基层** (如致密石材) 这时影响砂浆强度的主要因素与混凝土基本相同，即主要决定于**水泥强度**和**水灰比**。

$$f_m = \alpha f_{ce} \left(\frac{C}{W} - \beta \right)$$

(2) **吸水基层**：由于基层能吸水，当其吸水后，砂浆中保留水分的多少取决于其本身的**保水性**，而与水灰比关系不大。因而，此时砂浆强度主要决定于**水泥强度**及**水泥用量**。

$$f_m = \alpha f_{ce} Q_c / 1000 + \beta$$

(二)主要技术性质

3. 粘结力 (cohesive force)

砖石砌体是靠砂浆把块状材料粘结成坚固整体的

影响因素：

1. 粘结力随抗压强度增加而增强；
2. 粘结力与砖石表面状态有关；
3. 砖石表面清洁程度、湿润情况有关；
4. 与施工养护条件有关。

(二)主要技术性质

4. 凝结时间(setting time)

浆凝结时间，以贯入阻力达到 0.5MPa 为评定依据。水泥砂浆不宜超过 8h ，水泥混合砂浆不宜超过 10h ，加入外加剂后应满足设计和施工的要求。

5. 变形性能(deformation)

变形过大，容易砌体整体性能下降，产生沉陷或裂缝

影响因素:胶凝材料用量、种类、用水量、细骨料的种类、级配和质量，养护条件

6. 耐久性(durability): 抗渗、抗冻、抗侵蚀性能

小结



在线开放课程

- 砂浆的含义与分类
- 砂浆的主要技术性能
- 影响砂浆强度的主要因素