

《建筑材料》

建筑砂浆

主讲人：王荣涛

课程内容

某框架结构建筑用材料选用与检测

梁、板、柱

结构材料选用

项目一：
钢筋混凝土的选用与检测

墙体

墙体材料选用

项目二：
墙体材料的选用与检测

防水、保温、隔热

功能材料选用

项目三：
防水材料的选用与检测

建筑装饰

装饰材料选用

项目四：
装饰材料的选用

课程内容

项目二：墙体材料的选用与检测

1

任务一 墙体材料的选用与检测

子任务 1.1：认知砖砌块板材等墙体材料
子任务 1.2：检测砖的强度

2

任务二 砂浆的选用与检测

子任务 2.1：选用砂浆
子任务 2.2：检测砂浆的和易性
子任务 2.3：检测砂浆的抗压强度

学习目标

知识目标

- ① 掌握砌筑砂浆的基本知识及技术性质；
- ② 掌握抹灰砂浆的主要品种、性能要求；
- ③ 掌握建筑砂浆稠度、分层度、抗压强度的测定方法；
- ④ 熟悉特种砂浆的品种及其在土木工程中的应用。

能力目标

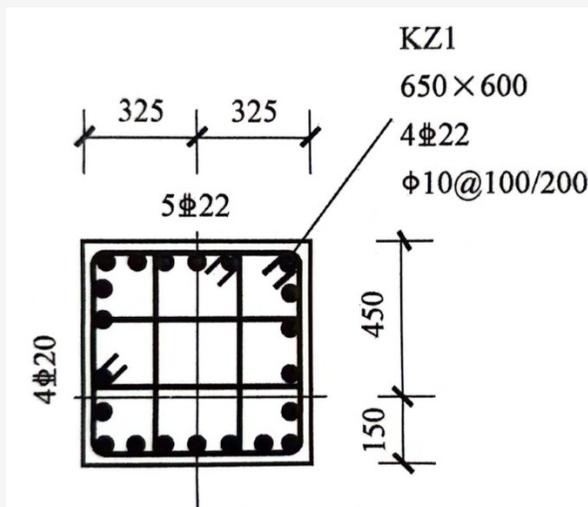
- ① 能根据不同的工程及不同的工程情境，合理的选择和使用砂浆；
- ② 能根据相关规范对砂浆性能进行检测并判断其质量；
- ③ 能分析和处理施工中因砂浆使用不当导致的工程技术问题。

思政目标

- ① 树立科学严谨的质量意识，弘扬精益求精的工匠精神；
- ② 关注功能砂浆的运用，推动绿色建筑持续进步发展；
- ③ 增强安全意识，遵守安全操作规程；
- ④ 培养良好的思想政治素质和爱岗敬业、吃苦耐劳的职业素养。



工作一：选取结构材料及检测其性质；
 城建图书馆工程某柱施工图如下：



任务一（ a ）选取金属材料并检测其性质；
 任务一（ b ）选取合理选取水泥的品种与强度等级，并检测所选取水泥的各项性能是否合格。

任务一（ c ）选取砂、石骨料，并检测所骨料性能是否符合要求；

任务一（ d ）检测混凝土的强度及和易性，为确定实验室配合比做准备；

任务一（ e ）选取合适的外加剂；

任务一（ f ）根据工程要求进行墙体材料的选用。

任务一（ h ）图书馆为框架结构，墙体为非承重墙，遵循经济、合理的原则。对图书馆墙体合理选用砌筑砂浆和抹灰砂浆。

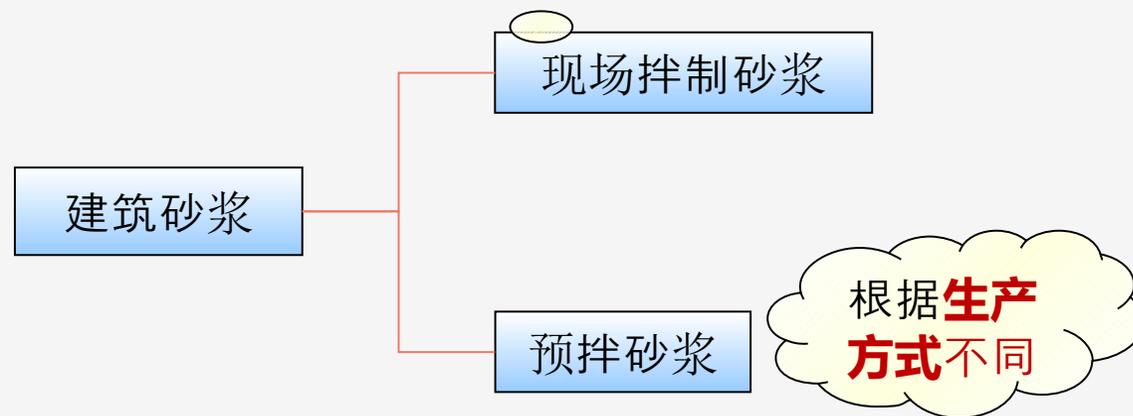
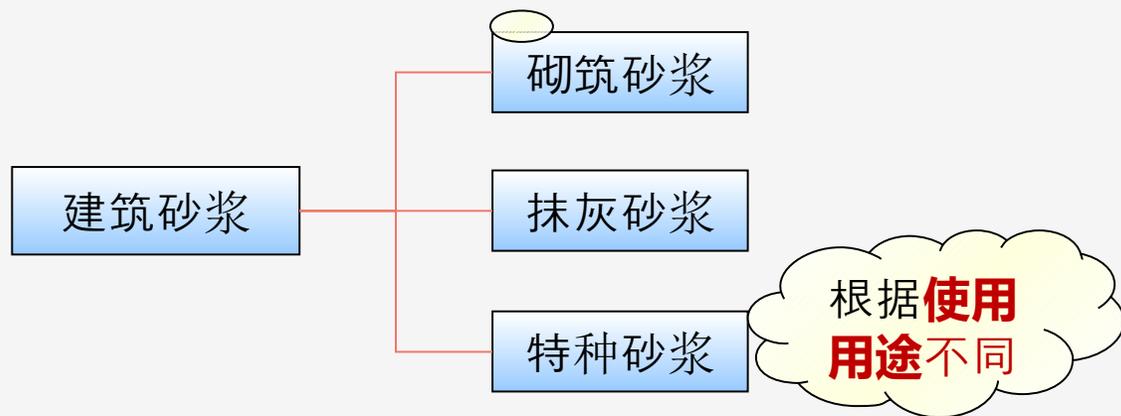
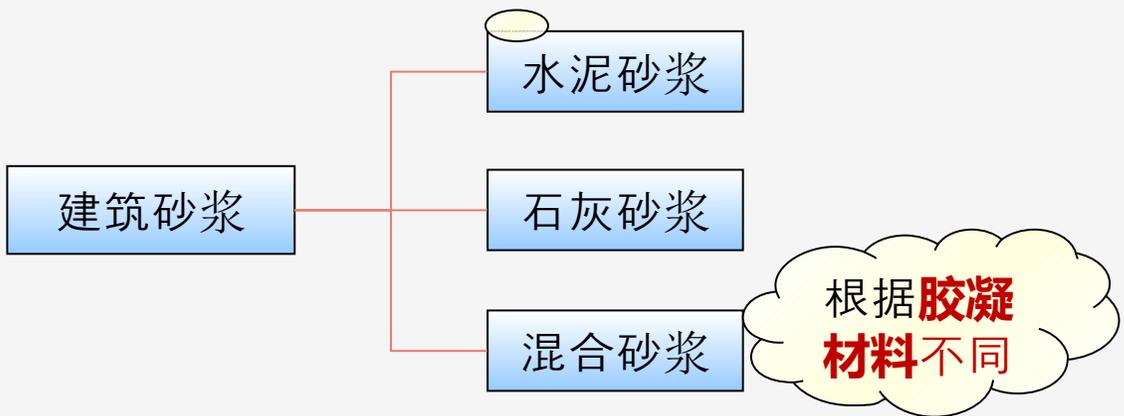


新概念 引入

建筑砂浆是墙体工程中必不可少的黏结材料，它在建筑工程中用量大、用途广，主要用于抹面、砌筑、粘贴饰面材料、灌缝等。其性能的优劣决定了墙体工程的质量和耐久性。

建筑砂浆是由胶凝材料、细骨料、水按适当比例拌和并经硬化而成的工程材料。有时根据砂浆性能要求，也加入相应的外加剂和掺加料。







砌筑砂浆的基本知识

砌筑砂浆是指能将砖、石、砌块黏结成砌体的砂浆。砌筑砂浆常用于填充墙体、楼板和构件的接缝，起黏结、垫层以及传递应力的作用。





砌筑砂浆的技术性质

为保证工程质量，新拌砂浆应具有良好的和易性，硬化后的砂浆应具有要求的强度、黏结力、收缩性、耐久性等。

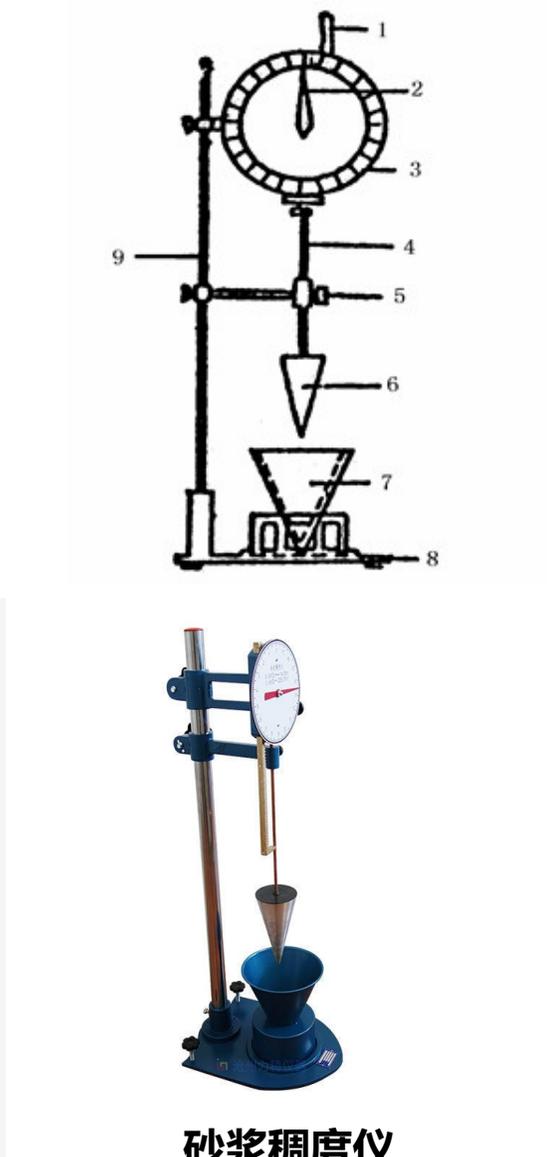
1 新拌砂浆的和易性

新拌砂浆的和易性是指砂浆易于施工操作，并能保证工程质量的性质。新拌砂浆的和易性可从流动性和保水性两个方面来评定。

(1) 流动性

流动性是指新拌砂浆在质量或外力作用下产生流动的性能。

砂浆的流动性用稠度来表示，砂浆稠度的大小用沉入度表示，用砂浆稠度仪测定，单位为 mm。沉入度大的砂浆流动性好。



砂浆稠度仪

(1) 流动性

影响因素

砂浆稠度的大小主要取决于用水量。此外，水泥的品种、用量，细骨料的种类、粗细程度、颗粒级配、含泥量，外加剂，砌体种类，施工条件和气候条件等也对砂浆稠度有影响。





(1) 流动性

砌筑砂浆稠度的选择与砌体基材、施工气候有关。砂浆流动性选择可参考下表 3-12 所示：

表 3-12 砌筑砂浆的施工稠度 ---JGJ/T 98—2010 《《砌筑砂浆配合比设计规程》

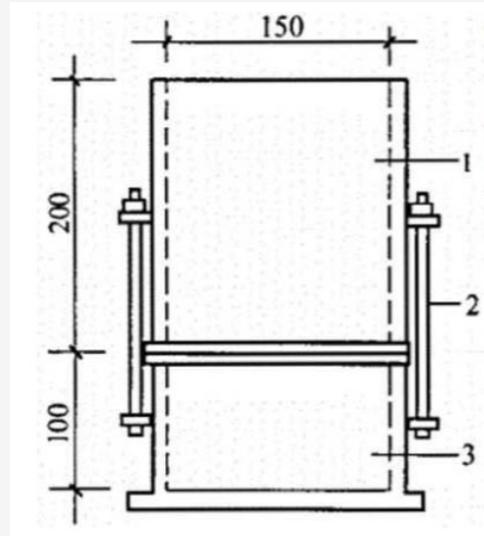
砌体种类	施工稠度 (mm)
烧结普通砖砌体、粉煤灰砖砌体	70~90
混凝土砖砌体、普通混凝土小型空心砌块砌体、灰砂砖砌体	50~70
烧结多孔砖砌体、烧结空心砖砌体、轻集料混凝土小型空心砌块砌体、蒸压加气混凝土砌块砌体	60~80
石砌体	30~50

(2) 保水性

保水性是指新拌砂浆保持其内部水分不泌出、不流失的能力，用分层度表示，单位为 mm。

分层度是以砂浆拌和物静置 30 min 前后稠度的变化值来表示的。分层度越大，砂浆保水性越差。

保水性好的砂浆在运输、存放和施工过程中不易失去水分，能保持一定的稠度，使砂浆易于施工，形成均匀密实的连接层。保水性优良的砂浆，其黏结强度也较好。



分层度测定仪

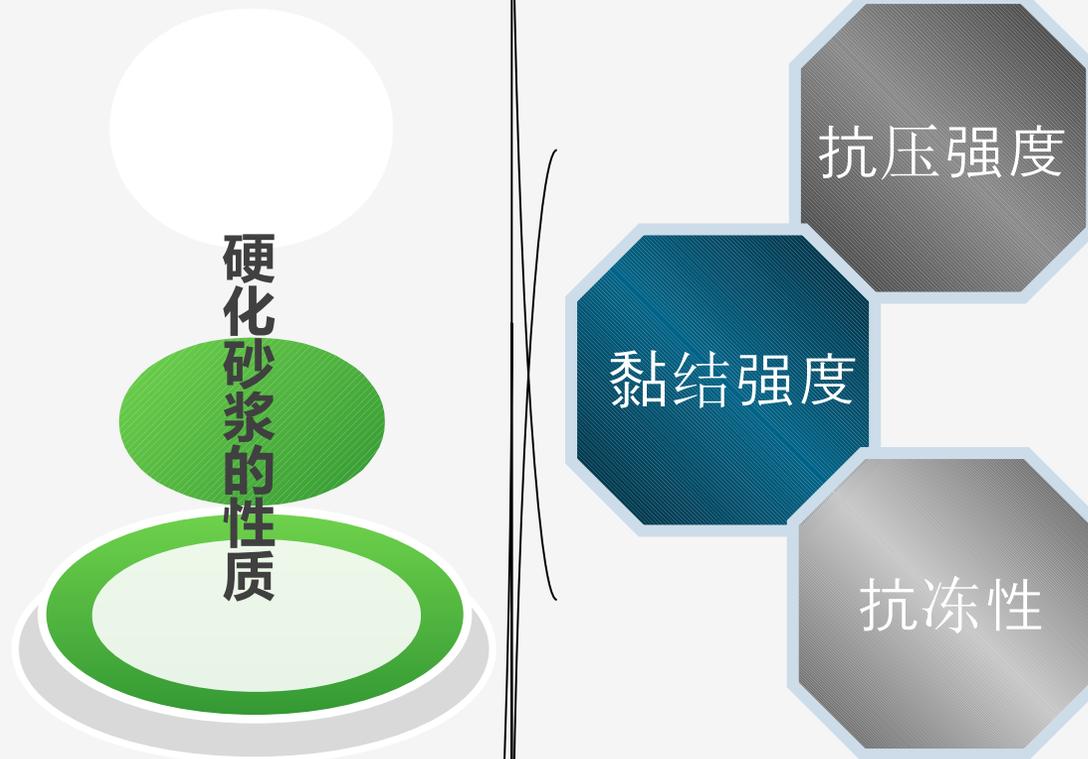


砌筑砂浆的技术性质

硬化后砂浆的性质包括有应具有的抗压强度、黏结强度、抗冻性等。

2

硬化砂浆的性质



(1) 抗压强度

砂浆在砌体中，主要是传递荷载，因此要求砂浆要有一定的抗压强度。

砂浆抗压强度是以边长为 70.7 mm 的立方体试件，在标准成型和养护条件下，测定其 28d 的抗压强度值而得到的。水泥砂浆的强度等级可分为 M5、M7.5、M10、M15、M20、M25、M30；水泥混合砂浆的强度等级可分为 M5、M7.5、M10、M15。。



(1) 抗压强度

影响因素

砂浆的强度除了与水泥的强度和用量有关外，还与基层材料的吸水性有关。当基层为石材等致密的材料时，由于它们一般不吸水，砂浆强度取决于水泥强度和水灰比；当基层为砌筑砖、多孔混凝土或其他一些多孔材料时，由于基层能吸水，砂浆中保留水分的多少取决于砂浆的保水性，而与水灰比的关系不大。砂浆强度等级主要取决于水泥用量和水泥强度。



砂浆强度除受砂浆本身的组成（水泥）及配比影响外，还与基层材料的吸水性有关。对于致密石材等不吸水的基层材料，砂浆强度主要取决于水泥强度和水灰比，砂浆强度与水泥强度成正比，与水灰比成反比；对于砖、砌块等吸水的基层材料，砂浆强度与水灰比无关，主要取决于水泥强度和水泥用量。



(2) 黏结强度

砌体是通过砂浆将砌体材料胶结为一个整体的，因此为了提高砌体的整体性，保证砌体的强度，要求砂浆和砌体材料有足够的黏结力。

砌体中的黏结性是砂浆将砖、石、砌块等材料是黏结成一个坚固整体并传递荷载的性能。砂浆与砌体之间黏结越牢固，整个砌体的整体性、强度、耐久性、抗震性越好。

砂浆的黏结力主要取决于砂浆本身的抗压强度，砂浆抗压强度越高，其黏结力越强。此外，砂浆的黏结力与基层材料的清洁程度、表面状态、润湿状况以及施工养护等因素有关。对于砌体这一整体来说，砂浆的黏结性比其抗压强度更重要。



(3) 抗冻性

砌筑砂浆试块在标准循环冻融作用下自身不受到破坏（质量损失不超过 5%），同时自身的强度也不显著降低（强度损失不超过 25%）的性质称为抗冻性。

根据行业标准 JGJ/T 70-2009 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》规定，试件应在 28d 龄期进行冻融试验。把冻融试件和对比试件放入 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的水中浸泡 2d。对比试件浸泡后取出放回标养室中继续养护，冻融试件浸泡后用拧干的湿毛巾擦去表面水分，称其质量后进行冻融试验。每次冻结时间为 4h，冻后立刻取出并放入水温在 $15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的水槽中溶化，溶化的时间不应小于 4h。溶化完毕即为一次冻融循环。完成设计规定冻融循环次数后，擦去试件表面水份称其质量，再与对比试件同时进行抗压强度试验。当冻融试件的质量损失率不大于 5% 时，且抗压强度损失率不大于 25%，则该组砂浆的抗冻性能为合格，否则为不合格。

(3) 抗冻性

受冻融影响较多的建筑部位，应在设计中提出抗冻性的要求，砌筑砂浆必须进行冻融试验。砌筑砂浆的抗冻性应符合表 3-15 的规定，且当设计对抗冻性有明确要求时，尚应符合设计规定。

表 3-15 砌筑砂浆的抗冻性

使用条件	抗冻指标	质量损失率 (%)	强度损失率 (%)
夏热冬暖地区	F15	≤5	≤25
夏热冬冷地区	F25		
寒冷地区	F35		
严寒地区	F50		



抹灰砂浆的基本知识

抹灰砂浆是指大面积涂抹于建筑物墙、顶棚、柱等表面的砂浆，具有保护和找平基层，满足使用要求和增加美观的作用的砂浆。

抹灰砂浆的组成材料与砌筑砂浆基本相同。技术性能方面，抹面砂浆应具有良好的和易性和较大的黏结力。这是因为和易性好的抹面砂浆便于施工，且易形成均匀平整的薄层，而黏结力大的抹面砂浆能使砂浆层与基层黏结牢固。





常用的普通抹面砂浆有水泥砂浆、石灰砂浆、水泥石灰混合砂浆（简称混合砂浆）、麻刀石灰砂浆（简称麻刀灰）、纸筋石灰砂浆（简称纸筋灰）等

提示

抹灰砂浆的一般选用：水泥砂浆宜用于潮湿或强度要求较高的部位；混合砂浆多用于室内底层、中层或面层抹灰；石灰砂浆、麻刀灰、纸筋灰多用于室内中层或面层抹灰。





为了使砂浆平整、均匀、不易脱落、耐久性好，普通抹面砂浆常分两层或三层（即底层、中间层、面层抹灰）进行施工。要求不高且施工队伍能力较强时，可免除中间层。

抹灰砂浆的技术性能要求

抹灰砂浆在硬化前应具有良好的和易性。和易性包括流动性和保水性。

(1) 流动性

不同层的抹灰砂浆稠度选择宜按表 3-16 选取：

抹灰层	施工稠度 /mm
底层	90 ~ 110
中间层	70 ~ 90
面层	70 ~ 80

(2) 保水性

不同类型的抹灰砂浆保水率选择宜按表 3-17 选取：

砂浆类型	保水率 / %
水泥抹灰砂浆、水泥粉煤灰抹灰砂浆	≥82
水泥石灰抹灰砂浆，掺塑化剂水泥抹灰砂浆	≥88
聚合物水泥抹灰砂浆	≥99



抹灰砂浆的技术性能要求

抹灰砂浆在硬化后应具有良好的黏结力。和砌筑砂浆一样，衡量黏结力的技术指标为黏结强度。

(3) 黏结强度

不同类型的抹灰砂浆拉伸粘结强度选择宜按表 3-18 选取：

砂浆类型	拉伸粘结强度 / MPa
水泥抹灰砂浆	0.20
水泥粉煤灰抹灰砂浆、水泥石灰抹灰砂浆、掺塑化剂水泥抹灰砂浆	0.15
聚合物水泥抹灰砂浆	0.30
石膏抹灰砂浆	0.40



特种砂浆的基本知识

除满足基本的砂浆性能要求外，还具有某种特殊功能的砂浆称为特种砂浆。常用的特种砂浆包括装饰砂浆、防水砂浆、保温砂浆、吸音砂浆、耐酸砂浆、防辐射砂浆等品种。



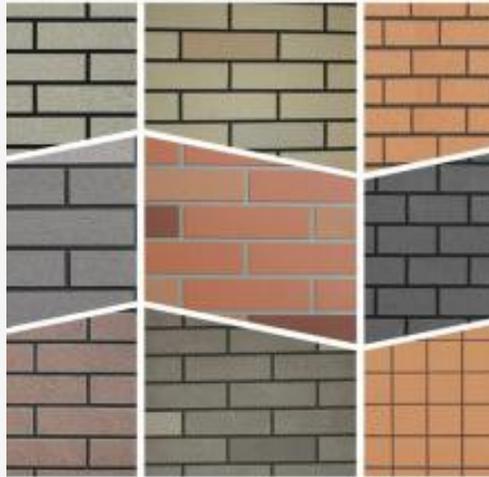
特种砂浆的基本知识

1 装饰砂浆

装饰砂浆是指用作建筑物饰面的砂浆。它除了具有抹灰砂浆的功能外，还兼有装饰的装饰效果。装饰砂浆底层和中层多与抹灰砂浆相同，只改变面层的材料和处理方法。

根据所用材料种类的不同，装饰砂浆可分为灰浆类和石渣类两类。详见下

图：



(a) 灰浆饰面



(b) 石渣饰面 (水磨石)



特种砂浆的基本知识

2 防水砂浆

防水砂浆是用特定的施工工艺或在普通水泥中加入防水剂、膨胀剂等以提高砂浆的密实性或改善抗裂性，使硬化后的砂浆层具有防水、抗渗等性能。防水砂浆是用作防水层的砂浆，适用于不受振动和具有一定刚度的混凝土或砖石的表面，例如地下室和水池等。

根据根据使用材料的不同，防水砂浆可分为普通水泥防水砂浆、掺防水剂的防水砂浆和掺膨胀剂的防水砂浆三种。



3

保温砂浆

特种砂浆的基本知识

保温砂浆也称隔热砂浆，是以水泥、石灰膏、石膏等胶凝材料与轻质骨料（珍珠岩砂、浮石、陶粒等）按一定的比例配制的砂浆。保温砂浆具有轻质、保温等特性，其导热系数为 $0.07\sim 0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。一般用于屋顶隔热层、隔热墙壁、冷库以及工业窑炉、供热管道隔热层等处。



**完成线上作业
谢谢大家**

