

项目 5 砂 浆

学习目标

- 了解砌筑砂浆的分类和组成材料的技术要求。
- 掌握砌筑砂浆的技术性质,熟悉其配合比设计。
- 了解抹面砂浆的主要技术要求。
- 了解特种砂浆的性质和工程应用。



建筑砂浆是建筑工程中应用比较广泛、消耗量比较大的一种基本建筑材料。它是由胶凝材料、细集料、掺合料和水配制而成的建筑工程材料,在建筑工程中起黏结、衬垫和传递应力的作用。由于砂浆中没有粗集料,因此可认为砂浆是一种细集料混凝土。建筑砂浆主要用于以下几个方面:

- (1) 砌筑砖、石、砌块等构成砌体。
- (2) 作为墙面、柱面、地面等的砂浆抹面。
- (3) 内、外墙面的装饰抹面。
- (4) 作为砖、石、大型墙板的勾缝。
- (5) 用来镶贴大理石、水磨石、面砖、马赛克等贴面材料。

建筑砂浆按用途不同,分为砌筑砂浆、抹面砂浆及特种砂浆;按所用胶结材料不同分为水泥砂浆、石灰砂浆、混合砂浆等。

5.1 砌 筑 砂 浆

5.1.1 砌筑砂浆的分类

砌筑砂浆是指将砖、石、砌块等黏结成砌体的砂浆。砌筑砂浆用于砌体结构,主要起着黏结和传递应力的作用。砌筑砂浆按照供应形式的不同可分为现场配制砂浆和预拌砂浆两种。

1. 现场配制砂浆

现场配制砂浆是指根据设计和施工的具体要求,在现场取料、现场拌制并使用的砂浆。根据所用胶凝材料的不同,其可分为水泥砂浆和水泥混合砂浆两种。

2. 预拌砂浆

预拌砂浆又称为商品砂浆,包括预拌湿砂浆和干粉砂浆两种。

(1)预拌湿砂浆。预拌湿砂浆又称为湿拌砂浆,是指由水泥、细集料、保水增稠材料、外加剂和水,以及根据需要掺入的矿物掺合料(如粉煤灰)等组分按一定比例,在集中搅拌站(厂)经计量、拌制后,用搅拌运输车运至使用地点,放入封闭容器中储存,并在规定时间内使用完毕的砂浆拌合物。

(2)干粉砂浆。干粉砂浆又称为砂浆干粉(混)料或干混砂浆,是指由专业生产厂生产的,经干燥筛分处理的细集料与水泥、保水增稠材料及根据需要掺入的外加剂、矿物掺合料(如粉煤灰)等组分按一定比例,在专业生产厂混合而成的固态混合物,在使用地点按规定比例加水或与配套液体拌和使用的砂浆。

5.1.2 砌筑砂浆的组成

1. 胶凝材料

砌筑砂浆的胶凝材料包括水泥、石灰等无机胶凝材料,具体选用哪种胶凝材料,则需要根据工程设计和环境条件确定。

(1)水泥。水泥是砌筑砂浆的主要胶凝材料。用于砌筑砂浆的水泥品种和强度等级需根据砂浆的使用部位和强度等级确定。M15 及以下强度等级的砌筑砂浆宜选用通用硅酸盐水泥或砌筑水泥,以 32.5 级为宜;M15 以上强度等级的砌筑砂浆宜选用 42.5 级通用硅酸盐水泥。

需要注意的是,用于砂浆的水泥强度等级越高,其用量将相应越少。过少的水泥用量会导致施工和易性变差,给施工操作带来不便。

(2)石灰。在石灰砂浆中,石灰起着胶凝材料的作用。但有时根据工程需要,在水泥砂浆中要掺入适量的生石灰或生石灰粉,它们一方面起着胶凝材料的作用,另一方面更主要的是起着改善砂浆和易性的作用。但为了保证砂浆质量,使用前必须将生石灰、生石灰粉熟化成石灰膏,要求膏体稠度以 (120 ± 5) mm 为宜,并需经 3 mm $\times$ 3 mm 的筛网过滤;生石灰熟化时间不得少于 7 d;磨细生石灰粉的熟化时间不得小于 2 d。严禁使用已经干燥、脱水硬化、冻结或遭受污染的石灰膏生产砂浆。

2. 砂

砂是砂浆中的细集料,在砂浆中起着骨架和填充作用,是对砂浆的和易性和强度等技术性能影响较大的建筑材料。性能良好的细集料可提高砂浆的和易性和强度,尤其对砂浆的收缩开裂等起到较好的抑制作用。

砂浆用砂应符合混凝土用砂的技术要求。但砂浆用砂与混凝土用砂还存在不同之处,由于砂浆层一般较薄,因此对砂的最大粒径有所限制。用于毛石砌体的砂浆,砂的最大粒径应小于砂浆层厚度的 $1/5\sim 1/4$;用于砖砌体的砂浆,砂的最大粒径应不大于 2.36 mm;用于光滑的抹面及勾缝的砂浆,应采用细砂,砂的最大粒径应小于 1.2 mm;用于装饰的砂浆,可采用彩砂、石渣等。

砂中不得含有害杂质。砂浆的和易性、强度、变形性和耐久性均会受到砂中含泥量的影响。由于砂中含有少量泥,可改善砂浆的流动性和保水性,因此砂浆用砂的含泥量可比混凝土用砂的含泥量略高。对强度等级为 M2.5 以上的砌筑砂浆,砂的含泥量应小于 5%;对强

度等级为 M2.5 的砂浆,砂的含泥量应小于 10%。

3. 水

配制砂浆用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》(JGJ 63—2006)的规定。未经试验检测的非洁净水、生活污水、工业废水等均不准用于配制和养护砂浆。

4. 掺合料

掺合料是为改善砂浆和易性而加入的无机材料。常用的掺合料有石灰膏、电石膏(电石消解后经过滤的产物)、粉煤灰、黏土膏等。掺合料应符合以下规定:

(1)熟化后的石灰膏应用孔径不大于 $3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 的网过滤,熟化时间不得少于 7 d;磨细生石灰粉的熟化时间不得少于 2 d。沉淀池中储存的石灰膏,应保持膏体上面有一水层,以防石灰膏碳化变质。严禁使用脱水硬化的石灰膏。

(2)采用黏土或亚黏土制备黏土膏时,应用搅拌机加水搅拌,通过孔径不大于 $3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 的网过滤,用比色法检验黏土中的有机物含量时结果应浅于标准色。

(3)制作电石膏的电石渣应用孔径不大于 $3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ 的网过滤。为了使乙炔气体全部放完,要加热至 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 并保持 20 min,没有乙炔气味后,方可使用。

(4)消石灰粉不得直接用于砌筑砂浆中。

(5)石灰膏、黏土膏、电石膏适配时的稠度应为 $(120 \pm 5)\text{ mm}$ 。

(6)粉煤灰、磨细生石灰的品质指标,应符合国家标准要求。

5. 外加剂

为了改善砂浆的和易性,制作砂浆时还经常掺入适宜的外加剂,所用外加剂的品种和掺量必须通过试验确定。例如,砂浆中掺入的 100%纯度的微沫剂用量宜为其水泥用量的 $0.5 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-4}$ 。

5.1.3 砌筑砂浆的技术性质

为了实现砌筑砂浆在砌体工程中所起的作用,其必须满足新拌砂浆的表观密度及和易性要求,以及硬化砂浆的强度和黏结力要求。

1. 砌筑砂浆的表观密度

砌筑砂浆的表观密度要求见表 5-1。

表 5-1 砌筑砂浆的表观密度要求

砂浆种类	表观密度/ $(\text{kg} \cdot \text{m}^{-3})$
水泥砂浆	$\geq 1\ 900$
水泥混合砂浆	$\geq 1\ 800$
预拌砌筑砂浆	$\geq 1\ 800$

2. 和易性

砂浆的和易性是指砂浆在施工过程中易于操作并能保证施工质量性质。和易性好的砂浆在运输和施工操作过程中不会出现分层、离析和泌水等现象,能均匀密实地填满灰缝并在砌块底面上铺成均匀的薄层,形成具有较高黏结强度的砌体。

砂浆的和易性包括稠度和保水性两个方面。

(1)稠度(又称流动性),是指新拌砂浆在自重或外力作用下流动的性能,用沉入度表示,以砂浆稠度仪测定,单位是 mm。砂浆沉入度值越大,表明砂浆越稀,流动性越大。

影响砂浆稠度的因素主要有胶凝材料的品种与数量、掺合料的品种与数量、砂子的粗细与级配状况、用水量及搅拌时间等。当其他材料确定后,流动性主要取决于用水量,施工中常以用水量的多少来控制砂浆的稠度。

《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T 98—2010)规定,砌筑砂浆的施工稠度应根据砌体材料的种类确定,并满足表 5-2 的要求。

表 5-2 砌筑砂浆的施工稠度

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、烧结空心砌块砌体、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。砂浆的保水性是指新拌砂浆保持其内部水分的性能。保水性不好的砂浆,在运输、停放、砌筑过程中,一方面不容易保留住水分,容易出现泌水现象;另一方面在施工中,不易铺抹成均匀的薄层,降低了砂浆与砌体间的黏结力,破坏了砌体结构的整体性。

砂浆的保水性能用保水率衡量。保水率的测定方法是用规定流动度范围的新拌砂浆按规定的方法进行吸水处理,以吸水处理后保留在砂浆中的水的质量占原始水量的质量百分数来表示。保水率值越大,表明砂浆保持水分的能力越强。《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ/T 98—2010)对砌筑砂浆的保水率规定见表 5-3。

表 5-3 砌筑砂浆的保水率

砂浆种类	保水率/%
水泥砂浆	≥80
水泥混合砂浆	≥84
预拌砌筑砂浆	≥88

大量试验及工程施工实例表明,为了保证砂浆的保水性能,满足保水率的要求,砌筑砂浆的胶凝材料及掺合材料总用量要满足表 5-4 的要求。

表 5-4 砌筑砂浆的胶凝材料和掺合材料总用量

砂浆种类	1 m ³ 砂浆的材料用量/kg	材料种类
水泥砂浆	≥200	水泥
水泥混合砂浆	≥350	水泥和石灰膏、电石膏等材料
预拌砌筑砂浆	≥200	胶凝材料包括水泥、粉煤灰等所有活性矿物掺合材料

3. 强度

砂浆在砌体结构中主要起着传递应力的作用,因此,工程上常以抗压强度作为砂浆的主要技术指标。

砂浆的抗压强度是以边长为 $70.7\text{ mm} \times 70.7\text{ mm} \times 70.7\text{ mm}$ 的立方体试块,在温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不小于 90% 的条件下养护 28 d,根据《建筑砂浆基本性能试验方法标准》(JGJ/T 70—2009)的规定,通过试验测定砂浆的抗压强度。根据抗压强度划分为 M2.5、M5.0、M7.5、M10、M15、M20 六个强度等级。工程中常用的强度等级有 M2.5、M5.0、M7.5 和 M10。

抗压强度的计算公式为

$$f_{\text{m,cu}} = k \frac{N_u}{A} \quad (5-1)$$

式中, $f_{\text{m,cu}}$ 为砂浆立方体试块抗压强度(MPa),精确至 0.1 MPa; N_u 为试块破坏荷载(N); A 为试块承压面积(mm^2); k 为换算系数,取 1.35。

4. 黏结力

砂浆的黏结力是指砂浆与砌体材料间黏结强度的大小。黏结力不但影响砌体的抗剪强度和稳定性,还会影响结构的抗震性能、抗裂性能和耐久性能。

通常,砂浆的强度等级越高其黏结力越大;在良好的养护条件下,表面粗糙的、洁净的、湿润状态良好的砌块与砂浆间的黏结力较大。

5.1.4 砌筑砂浆配合比的设计

砌筑砂浆由水泥、细集料、掺合料和水配制而成,必要时还需加入适量的外加剂。砂浆的配合比设计就是确定砂浆中各组成成分的用量,既要满足砂浆的强度要求,又要满足和易性要求,还应满足经济合理的要求,具体要求如下:

(1)满足和易性及拌合物表观密度的要求。砌筑砂浆的表观密度应满足表 5-1 的要求,稠度应满足表 5-2 的要求,保水率应满足表 5-3 的要求。

(2)满足设计强度和耐久性的要求。硬化后的砌筑砂浆强度应满足设计强度的要求,耐久性应满足工程使用环境的要求,对于具有抗冻性要求的砌体工程用砂浆,还应进行冻融试验,其抗冻性应满足表 5-5 的要求。当设计对抗冻性有明确要求时,还应符合设计规定。

表 5-5 砌筑砂浆的抗冻性

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

(3)满足经济性的要求。应合理选择砂浆原材料,在满足技术性质要求的前提下,尽量减少水泥和掺合料的使用量,实现砂浆经济性的要求。

1. 水泥混合砂浆配合比的设计

(1) 计算砂浆试配强度 $f_{m,0}$ 。

$$f_{m,0} = k f_2 \quad (5-2)$$

式中, $f_{m,0}$ 为砂浆的试配强度 (MPa), 精确至 0.1 MPa; f_2 为砂浆设计强度即砂浆强度等级值 (MPa), 精确至 0.1 MPa; k 为反映砂浆施工质量管理水平的系数, 按表 5-6 的规定选用。

表 5-6 砂浆强度标准差 σ 和施工质量管理水平系数 k 选用值表

施工水平	强度标准差 σ / MPa							k
	M5.0	M7.5	M10	M15	M20	M25	M30	
优良	1.00	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	1.15
一般	1.25	1.88	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	1.20
较差	1.50	2.25	3.00	4.50	6.00	7.50	9.00	1.25

(2) 确定砂浆强度标准差。砂浆强度标准差, 当无历史统计资料时, 按表 5-6 选用; 当有历史统计资料时, 按式 (5-3) 计算。

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{mi}^2 - n \mu_{fm}^2}{n-1}} \quad (5-3)$$

式中, σ 为砂浆强度标准差 (MPa), 精确到 0.1 MPa; n 为统计周期内同一品种砂浆试件的总组数, $n \geq 25$; f_{mi} 为统计周期内同一品种砂浆第 i 组试件的强度 (MPa), 精确到 0.1 MPa; μ_{fm} 为统计周期内同一品种砂浆 n 组试件的强度平均值 (MPa), 精确到 0.1 MPa。

(3) 计算每立方米砂浆中的水泥用量。每立方米砂浆中的水泥用量按式 (5-4) 计算。

$$Q_C = \frac{1\,000(f_{m,0} - \beta)}{\alpha f_{ce}} \quad (5-4)$$

式中, Q_C 为每立方米砂浆的水泥用量 (kg), 精确至 1 kg; f_{ce} 为水泥的实测强度 (MPa), 精确至 0.1 MPa, 在无法取得水泥的实测强度时, 可按式 $f_{ce} = \gamma_c f_{ce,k}$ 计算, $f_{ce,k}$ 为水泥强度等级值 (MPa), γ_c 为水泥强度等级值的富余系数, 宜按实际统计资料确定, 无统计资料时可取 1.0; α, β 为砂浆的特征系数, 通常取 $\alpha = 3.03, \beta = -15.09$; 其他符号意义同前。

(4) 计算每立方米砂浆中的石灰膏用量。每立方米砂浆中的石灰膏用量按式 (5-5) 计算。

$$Q_D = Q_A - Q_C \quad (5-5)$$

式中, Q_D 为每立方米砂浆的石灰膏用量 (kg), 精确至 1 kg; Q_A 为每立方米砂浆中胶凝材料和石灰膏总量 (kg), 精确至 1 kg; 其他符号意义同前。

《砌筑砂浆配合比设计规程》(JG/T 98—2010) 中规定, 石灰膏的稠度一般为 (120 ± 5) mm, 若稠度不在规定范围内, 按照表 5-7 的换算系数进行换算。

表 5-7 石灰膏对应不同稠度的换算系数

稠度/mm	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

(5) 计算每立方米砂浆的砂用量 Q_s 。每立方米砂浆中的砂用量应以干燥状态(含水率小于 0.5%)的堆积密度值作为计算值,以 kg/m^3 计。

(6) 确定每立方米砂浆的用水量 Q_w 。每立方米砂浆中的用水量可根据砂浆稠度等要求确定,一般选择 210~310 kg。

【例 5-1】 用于砌筑某烧结空心砖墙的水泥混合砂浆,要求的强度等级为 M10,已知施工稠度为 70~100 mm,使用 32.5 级的矿渣硅酸盐水泥,强度富余系数为 1.1,采用河砂的中砂,堆积密度为 $1480 \text{ kg}/\text{m}^3$,含水率为 3%,石灰膏稠度为 110 mm,使用自来水,施工水平一般。计算砌筑砂浆的初步配合比。

【解】 ① 计算试配强度。

$$f_{m,0} = k f_2$$

由于施工水平一般,且配制强度为 10.0 MPa,查表 5-6 得 $k = 1.20$,故 $f_{m,0} = 1.20 \times 10 = 12.0 \text{ MPa}$ 。

② 计算水泥用量 Q_c 。

$$Q_c = \frac{1000(f_{m,0} - \beta)}{\alpha f_{ce}}$$

代入 $\alpha = 3.03$, $\beta = -15.09$, $f_{ce} = 32.5 \text{ MPa}$ (水泥富余系数 $\gamma_c = 1.1$),得

$$Q_c = \frac{1000 \times (12.0 + 15.09)}{3.03 \times 32.5 \times 1.1} = 250 \text{ (kg}/\text{m}^3\text{)}$$

③ 计算石灰膏用量 Q_D 。

$$Q_D = Q_A - Q_c$$

$$Q_A = 350 \text{ kg}/\text{m}^3 \text{ (在 } 300 \sim 350 \text{ kg}/\text{m}^3 \text{ 选用)}$$

$$Q_D = 350 - 250 = 100 \text{ (kg}/\text{m}^3\text{)}$$

按表 5-7 将石灰膏的稠度由 110 mm 换算成 120 mm,查表计算得出石灰膏的用量

$$Q_D = 100 \times 0.99 = 99 \text{ (kg}/\text{m}^3\text{)}$$

④ 根据砂子的堆积密度和含水率,计算用砂量 Q_s 。

$$Q_s = 1480 \times (1 + 3\%) = 1524 \text{ (kg}/\text{m}^3\text{)}$$

⑤ 根据规定,选择用水量为 $300 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。扣除湿砂所含的水量,则拌和用水量为

$$Q_w = 300 - 1480 \times 3\% = 256 \text{ (kg}/\text{m}^3\text{)}$$

所以,砂浆试配时各材料的用量比例可表示为

$$\text{水泥} : \text{石灰膏} : \text{砂} : \text{水} = 250 : 99 : 1524 : 256 = 1 : 0.396 : 6.096 : 1.024$$

2. 水泥砂浆配合比的设计

依据《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ 98—2010)的规定,水泥砂浆的材料用量可按表 5-8 选用。

3. 水泥粉煤灰砂浆配合比的设计

现场配制的水泥粉煤灰砂浆的材料用量参考表 5-9 选用。

表 5-8 每立方米水泥砂浆材料用量 单位:kg

强度等级	水 泥	砂	用 水 量
M5	200~230	砂的堆积密度值	270~330
M7.5	230~260		
M10	260~290		
M15	290~330		
M20	340~400		
M25	360~410		
M30	430~480		

注 1:M15 及 M15 以下强度等级水泥砂浆,水泥强度等级为 32.5 级;M15 以上强度等级水泥砂浆,水泥强度等级为 42.5 级。

注 2:当采用细砂或粗砂时,用水量分别取上限或下限。

注 3:当稠度小于 70 mm 时,用水量可小于下限。

注 4:施工现场气候炎热或干燥季节,可酌量增加用水量。

注 5:试配强度应按式(5-2)计算。

表 5-9 每立方米水泥粉煤灰砂浆各种材料用量参考值 单位:kg

强度等级	水泥和粉煤灰用量	粉 煤 灰	砂子用量	用 水 量
M5	210~240	粉煤灰掺量可占 胶凝材料总量的 15%~25%	参考砂的堆积密 度值	270~330
M7.5	240~270			
M10	270~300			
M15	300~330			

注 1:表中水泥强度等级为 32.5 级。

注 2:当采用细砂或粗砂时,用水量分别取上限或下限。

注 3:当稠度小于 70 mm 时,用水量可小于下限。

注 4:施工现场气候炎热或干燥季节,可酌量增加用水量。

>>>

5.2 抹面砂浆和特种砂浆

<<<

>>> 5.2.1 抹面砂浆

凡涂抹在建筑物或建筑构件表面的砂浆,统称为抹面砂浆(见图 5-1),抹面砂浆主要起到保护墙体、装饰墙面的作用。对抹面砂浆的要求是:具有良好的和易性,易于抹成均匀平整的薄层,便于施工,有较好的黏结力,能与基层黏结牢固,长期使用不会开裂或脱落。

1. 抹面砂浆的组成材料

1) 胶凝材料

硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥等均可作为抹面砂浆的胶凝材料。底层用石灰膏需陈伏两周以上,面层用石灰膏需陈伏一个月以上。

2)砂

抹面砂浆宜用中砂或将中砂与粗砂混合使用。在缺乏中砂、粗砂的地区,可使用细砂,但不能单独使用粉砂。

3)加筋材料

加筋材料(如纸筋、麻刀、玻璃纤维等)有时也可加入一些特殊骨料或掺合料,如陶砂、膨胀珍珠岩等以强化其功能。

2. 抹面砂浆的施工及技术要求

抹面砂浆通常分两层或三层进行施工。由于各层砂浆要求不同,因而每层所选用的砂浆也不一样。一般底层砂浆起黏结基层的作用,要求砂浆具有良好的和易性和较高的黏结力,因此底面应粗糙些,以利于与砂浆的黏结。中层抹灰主要是为了找平,有时可省略不用。面层抹灰主要为了平整美观,因此应选用细砂。

普通抹面砂浆是建筑工程中使用量最大的抹面砂浆,它一方面起着找平的作用;另一方面起着保护层的作用,使建筑物的墙体、地面等不受湿气及有害物质的直接腐蚀,提高砌体的耐久性。

实际工程中,抹面砂浆通常又可分为两层(底层和面层)和三层(底层、中层和面层)两种形式。不同的施工层对沉入度和砂的最大粒径的要求见表 5-10。

表 5-10 不同的施工层对沉入度和砂的最大粒径的要求

抹面砂浆的层次	沉入度/mm	砂的最大粒径/mm
底层	100~120	2.36
中层	70~90	2.6
面层	70~80	1.18

1)底层砂浆

底层砂浆主要起着黏结基层的作用,要求具有良好的和易性及较高的黏结力,使其在施工中或长期自重及环境作用下不脱落、不开裂。

砖墙底层抹灰多用石灰砂浆,而在容易被碰撞或有防水、防潮要求时则需用水泥抹面砂浆,如墙裙、踢脚板、地面、窗台、水井等部位。混凝土底层抹灰多用水泥砂浆或混合砂浆,混凝土梁、柱、顶板等底层多用混合砂浆或石灰砂浆。

2)中层砂浆

中层砂浆主要起着找平的作用,所使用的砂浆基本上与底层相同,在施工中,底层和中层砂浆可以同时施工。

3)面层砂浆

面层砂浆主要起装饰作用并兼有对墙体的保护及达到表面美观效果的作用,一般要求砂较细,易于抹平,不出现空鼓、酥皮等现象。为了确保表面不开裂,常需加入聚乙烯醇纤维等物质,增强砂浆抵抗收缩的能力。

5.2.2 特种砂浆

特种砂浆是指能够满足工程上某些特殊需要的砂浆。常用的特种砂浆有防水砂浆、保

温砂浆和吸声砂浆等。

1. 防水砂浆

防水砂浆是在水泥砂浆中掺入防水剂、膨胀剂或聚合物等配制而成的具有一定防水、防潮和抗渗透能力的砂浆。

防水砂浆在工程中用于刚性防水层,其防水作用主要是依靠砂浆本身的憎水性和硬化砂浆的结构密实性来实现的。但防水砂浆仅用于不受震动或埋置深度不大、具有一定刚度的混凝土工程或砌体工程中,如地下室、水池、沉井和水塔等工程;不宜在变形较大或可能发生不均匀沉降的建筑物上使用。

防水砂浆宜采用强度等级不低于 42.5 级的普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥或膨胀水泥,不得使用过期或受潮结块的水泥;集料宜采用级配良好的中砂,含泥量不得大于 1%,硫化物和硫酸盐含量不得大于 1%;所使用的水必须是洁净水。

2. 保温砂浆

保温砂浆是以水泥、石灰、石膏等为胶凝材料,与膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、陶粒等轻质多孔集料按一定比例配制而成的砂浆,又称为绝热砂浆。保温砂浆具有轻质、保温隔热、吸声等性能,其热导率为 $0.07 \sim 0.1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。

保温砂浆常用于现浇屋面保温层、保温墙壁及供热管道的绝热保护层等的施工。

3. 吸声砂浆

吸声砂浆是由轻质多孔的集料制成的具有吸声性能的砂浆。工程中还可以用水泥、石膏、砂、锯末等按 $1:1:3:5$ 的体积比配制成吸声砂浆,或在石灰、石膏砂浆中掺入玻璃纤维、矿棉等松软纤维制成吸声砂浆。吸声砂浆主要是用于室内墙壁和平顶的吸声材料。



思考与练习

1. 砌筑砂浆的组成材料有哪些?
2. 砌筑砂浆有哪些技术性质?
3. 怎样改善砂浆的和易性?
4. 砂浆的保水性主要取决于什么? 采取什么措施可提高砂浆的保水性?
5. 抹面砂浆的技术要求有哪些?
6. 某建筑工地要求配制用以砌筑砖墙的水泥混合砂浆,设计强度为 M5,稠度为 $70 \sim 90 \text{ mm}$,施工水平优良。材料的主要参数如下:水泥为 32.5 级的矿渣硅酸盐水泥;中砂的堆积密度为 $1450 \text{ kg}/\text{m}^3$,含水率为 1.5%;石灰膏的稠度为 100 mm 。试计算其配合比。