



中华人民共和国国家标准

GB/T 28627—2023

代替 GB/T 28627—2012

抹灰石膏

Gypsum plaster

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 28627—2012《抹灰石膏》，与 GB/T 28627—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了术语“抹灰石膏”的定义(见 3.1,2012 版的 3.1)；
- b) 删除了术语“面层抹灰石膏”(见 2012 年版的 3.2)；
- c) “轻质底层抹灰石膏”更改为“轻质抹灰石膏”(见 3.2,2012 年版的 3.4)；
- d) “底层抹灰石膏”更改为“重质抹灰石膏”(见 3.3,2012 年版的 3.3)；
- e) 删除了术语“保温层抹灰石膏”(见 2012 年版的 3.5)；
- f) 更改了分类和标记(见第 4 章,2012 年版的第 4 章)；
- g) 更改了一般要求(见 5,2012 年版的第 5 章)；
- h) 删除了细度的技术要求(见 2012 年版的 6.1)；
- i) 更改了保水率技术要求(见第 6 章,2012 年版的 6.3)；
- j) 增加了硫酸钙含量、pH、放射性核素限量指标(见第 6 章)；
- k) 删除了面层抹灰石膏、保温层抹灰石膏强度技术要求(见 2012 年版的 6.4)；
- l) 删除了保温层抹灰石膏体积密度技术要求(见 2012 年版的 6.5)；
- m) 删除了导热系数技术要求(见 2012 年版的 6.6)；
- n) 保水率测定装置更改为保水率测定仪(见 7.1.9,2012 年版的 7.1.10)；
- o) 删除了细度试验方法(见 2012 年版的 7.4.1)；
- p) 更改了保水率试验方法(见 7.5,2012 年版的 7.4.3)；
- q) 更改了拉伸粘结强度试验方法(见 7.7.3,2012 年版的 7.4.4.3)；
- r) 删除了导热系数试验方法(见 2012 年版的 7.4.6)；
- s) 增加了硫酸钙含量、pH、放射性核素限量试验方法(见 7.8、7.9、7.10)；
- t) 增加了硫酸钙含量的测定——干燥差值法(见附录 A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本文件起草单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司、圣戈班科技材料(长兴)有限公司、江苏尼高科技、上海市建筑科学研究院有限公司、武汉理工大学、贵州磷化(集团)有限责任公司、江苏一夫科技股份有限公司、北新集团建材股份有限公司、建筑材料工业技术情报研究所、湖北新洋丰新型建材科技有限公司、南通绿洲节能环保产品有限公司、贵州西奥建筑节能科技有限公司、河南洁源新型建筑材料有限公司、湖北力达环保科技有限公司、河南强耐新材股份有限公司、可耐福新型建筑材料(芜湖)有限公司、倍福德新型建材(江苏)有限公司、河南永泰石膏有限公司、安徽合信大环保科技有限公司、重庆钰居环保科技有限公司、陕西一颗星新材料科技有限责任公司、中国新型建材设计研究院有限公司、上海漕源建材贸易有限公司、河南赛利特建筑材料有限公司、杰森石膏板(嘉兴)有限公司、泰山石膏有限公司、立邦涂料(中国)有限公司、美巢集团股份公司、广州尹诺科技有限公司、上海鼎稳实业有限公司、贵州中能高新材料有限公司、常州立澄环保科技发展有限公司、凯诺(青岛)新型建材有限公司、安徽省恒泰新材料有限公司、嘉兴来宝得新材料科技有限公司、广东龙湖科技股份有限公司、深圳市亿

东阳建材有限公司、江苏省苏安能节能建材科技有限公司、河南万美新型建材有限公司、贵州膏泽恒筑建材有限公司、四川蓝鼎新材料有限公司、浙江长湖科技有限公司、中铁上海设计院集团有限公司、云南云天化股份有限公司、湖北大汉鼎鑫节能科技有限公司、湖北三迪环保新材有限公司、郑州三迪建筑科技有限公司、深圳青青源科技有限公司、优时吉博罗管理服务(上海)有限公司、浙江古思建筑科技有限公司、湖北兴兴环保科技有限公司、上海恪耐新材料科技有限公司、华砂砂浆有限责任公司、武汉弘皓新材料科技有限公司、山东天盛纤维素股份有限公司、贵州诚利新型建材有限公司、贵州天辰三江建材有限公司、河南聚源新型建材有限公司、河南锦亿建材有限公司、四川宏达股份有限公司、湖北远固新型建材科技股份有限公司、湖南建联德雅环保科技集团有限公司、江苏荣顺园科技有限公司、深圳普拉德环保科技(集团)有限公司、达辰新材料科技股份有限公司、吉林省兰湖新材料科技有限公司、浙江杰楠环保科技有限公司、四川华一众创新材料有限公司、宁夏科竣环保科技有限公司、威县星华创新材料有限公司、璧贝建材河北有限公司、德高(广州)建材有限公司、四川美天建材有限公司、福建卡乐丽新型建材科技有限公司、杭州益森实业有限公司、永千建筑科技工程(上海)有限公司、东莞市万科建筑技术研究有限公司、安徽拓远环保科技有限公司、河南省锅炉压力容器安全检测研究院、华北水利水电大学、唐山凯捷脱硫石膏制品有限公司、上海荣计达仪器科技有限公司、江河工程检验检测有限公司、三峡公共检验检测中心。

本文件主要起草人：郑建国、叶蓓红、杨新亚、柳建峰、钱耀丽、张威、刘永川、王伟锋、唐绍林、杨再银、孙华琦、杨正波、侯羽、顿磊、张朝辉、徐雷鸣、王良杰、黄兴忠、孙塘群、张开封、朱中彩、赵松海、杨景龙、唐乃成、刘振发、徐飞、李玉春、张春光、辛晓斌、马炎、肖群芳、徐睿、秦华祥、孙云涛、刘玉林、蔡云香、李谦、唐静波、任绪连、李永鑫、敖耀珍、沈安柱、孔凡奇、肖雪军、孙艰、薛绍秀、李祥飞、张津践、李英丁、李会全、赵坛祥、郭平河、肖烈、李自树、袁为国、黎锋、张晖、张莹泽、王洪亮、赵建纲、封祁宁、管红卫、高玲、华学严、张兴平、谢日清、王培、徐新明、赵守佳、李振钦、范鸿钧、李红岩、张旗兵、彭媛、黎卓鹏、刘金娥、徐志松、陈伟杰、武洪文、欧阳兵、董峰亮、秦玉焕、林枝成、沈逸、程华、孙光磊、沈杰、王能超、田玉军、殷会玲、张焕焕、江洪、王秀锋、俞峰、李彦彪、张津、廖玉春、吴红英、冯一帆、高恒、陈伯灿、胡祥松。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

抹灰石膏

1 范围

本文件规定了抹灰石膏(又称抹灰石膏砂浆)的分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则,以及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于建筑物室内墙面和顶棚基底找平用的石膏砂浆抹灰材料。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1346—2011 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 5484—2012 石膏化学分析方法

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9776 建筑石膏

GB/T 17669.3 建筑石膏 力学性能的测定

GB/T 17669.4 建筑石膏 净浆物理性能的测定

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

JGJ/T 70—2009 建筑砂浆基本性能试验方法标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抹灰石膏 **gypsum plaster**

以半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)、Ⅱ型无水石膏(AⅡ- CaSO_4)单独或两者混合后作为主要胶凝材料,掺入集料和外加剂制成的用于建筑物室内墙面和顶棚基底抹灰找平用的石膏砂浆。

3.2

轻质抹灰石膏 **lightweight gypsum plaster**

含有轻集料的抹灰石膏砂浆。

3.3

重质抹灰石膏 **heavy gypsum plaster**

含有砂等集料的抹灰石膏砂浆。

3.4

保水率 **water retentivity value**

新拌制的抹灰石膏浆体在吸收性基底上,经毛细作用后保留的水量。

注：以占原始浆体含水量的质量分数表示。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按集料的种类及主要胶凝材料品种分类,各品种及代号见表 1。

表 1 抹灰石膏品种及代号

品种	集料种类	主要胶凝材料品种	代号
轻质抹灰石膏	轻集料	半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)	LA
		Ⅱ型无水石膏(AⅡ- CaSO_4)	LB
		半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)与Ⅱ型无水石膏(AⅡ- CaSO_4)混合料	LC
重质抹灰石膏	砂等集料	半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)	HA
		Ⅱ型无水石膏(AⅡ- CaSO_4)	HB
		半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)与Ⅱ型无水石膏(AⅡ- CaSO_4)混合料	HC

4.2 标记

按产品名称、分类代号及本文件编号的顺序标记。

示例：以半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)为主要胶凝材料的轻质抹灰石膏标记如下：

轻质抹灰石膏 LA GB/T 28627—2023

5 一般要求

5.1 抹灰石膏用半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)应符合 GB/T 9776 的规定,且Ⅲ型无水石膏(AⅢ- CaSO_4)含量应不大于 8%。

5.2 根据 GB 8624 的规定,抹灰石膏有机物含量不超过 1%(质量分数或体积分数)时,可直接认为燃烧性能满足 A1 级的要求。

6 技术要求

抹灰石膏的技术要求应符合表 2 的规定。

表 2 技术要求

项目		轻质抹灰石膏	重质抹灰石膏
凝结时间/ min	初凝时间	≥ 60	
	终凝时间	≤ 480	
保水率/%		≥ 70	≥ 80

表 2 技术要求 (续)

项目		轻质抹灰石膏	重质抹灰石膏
体积密度/(kg/m ³)		≤1 000	—
强度/ MPa	抗折强度	≥1.0	≥2.0
	抗压强度	≥2.5	≥4.0
	拉伸粘结强度	≥0.3	≥0.4
硫酸钙含量/%		≥60	≥30
pH		≥7	
放射性核素限量		内照射指数 I_{Ra} ≤1.0, 外照射指数 I_r ≤1.0	

7 试验方法

7.1 试验仪器与设备

7.1.1 天平

采用感量 0.1 g 的天平。

7.1.2 跳桌及附件

采用 GB/T 2419 中测定水泥胶砂流动度的跳桌,以及捣棒、截锥圆模、模套等附件。

7.1.3 搅拌机

采用 GB/T 17671 中的胶砂搅拌机。

7.1.4 凝结时间测定仪

采用 GB/T 1346—2011 中规定的凝结时间测定仪,其中试针只用初凝针。

7.1.5 试模

采用 GB/T 17671 中规定的试模。

7.1.6 电热鼓风干燥箱

量程 300 °C,温控器灵敏度为 ±1 °C,带有温度自动控制器。

7.1.7 抗折试验机

采用 GB/T 17671 中规定的电动抗折试验机。

7.1.8 抗压夹具、抗压试验机、拉伸试验机、拉伸专用夹具、成型框、钢制垫板

采用 GB/T 17671 中的抗压夹具,受压面长为 40 mm,宽为 40 mm。

抗压试验机、拉伸试验机:破坏荷载应在其量程的 20%~80%范围内,精度 1%,最小示值 1 N。

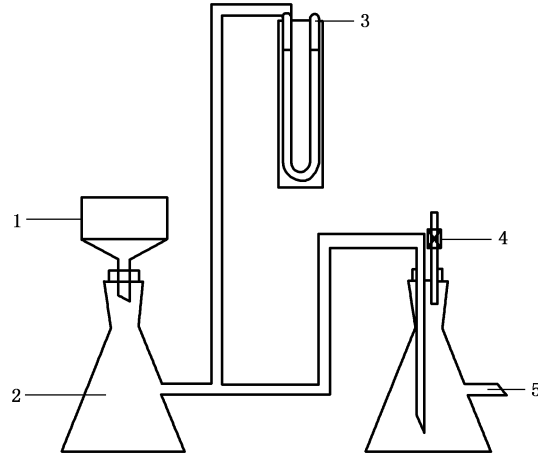
拉伸专用夹具:符合 JGJ/T 70—2009 的规定。

成型框:外框尺寸 70 mm×70 mm,内框尺寸 40 mm×40 mm,厚度 6 mm,材料为硬聚氯乙烯或金属。

钢制垫板:外框尺寸 70 mm×70 mm,内框尺寸 43 mm×43 mm,厚度 3 mm。

7.1.9 保水率测定仪

保水率测定仪结构示意图如图 1 所示。



标引序号说明：

- 1——布氏漏斗；
- 2——抽滤瓶；
- 3——U 形压力计/压力表；
- 4——调压阀；
- 5——接真空泵。

图 1 保水率测定仪结构示意图

7.1.9.1 布氏漏斗

内径 $150\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ ，深 65 mm ，孔径 2 mm ，孔数 169 个。

7.1.9.2 U 形压力计/压力表

U 形压力计为管高 800 mm 汞(Hg)柱，压力表压力范围 $(0 \sim 0.1)\text{ MPa}$ 。

7.1.9.3 真空泵

真空泵真空度负压范围 $(0 \sim 110)\text{ kPa}$ 。

7.1.9.4 T 形刮板

由厚度 1 mm 的硬质耐磨材料制成，如图 2 所示。

单位为毫米



图 2 T 形刮板示意图

7.1.10 其他工器具

油灰刀、刮平刀、抹刀、圆柱捣棒、钢板尺和量筒等。

7.2 试样

试样应保存在密封容器中,置于实验室条件下备用。

7.3 试验条件

实验室温度为 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$,空气相对湿度为 $(65\pm 10)\%$ 。抹灰石膏试样、拌和水及试模等仪器的温度应与室温相同。

7.4 凝结时间

7.4.1 标准扩散度用水量的测定

试验前用湿布抹擦跳桌台面、捣棒、截锥圆模和模套内壁,并将截锥圆模和模套置于玻璃台面中心,盖上湿布。

称取适量的试样(约 1.5 L),精确到 1 g。在搅拌锅中加入估计为标准扩散度用水量的水。将试样在 30 s 内均匀地撒入水中静置 1 min,然后用搅拌机慢速搅拌 3 min,得到均匀的石膏浆,迅速分两层装入截锥圆模内。第一层装到截锥圆模高的 $2/3$ 处,用圆柱捣棒自边缘至中心均匀捣压 15 次,捣压深度至浆体高度的 $1/2$ 处;第一层捣实后,紧接着装第二层浆,装到高出截锥圆模约 20 mm,同样用圆柱捣棒自边缘至中心均匀捣压 10 次,第二层捣实不超过已捣实底层表面。装填和捣实浆时,应用手将截锥圆模扶住,避免移动。

捣压完毕,取下模套,用刮平刀将高出截锥圆模的浆刮去并抹平,然后垂直向上轻轻提起截锥圆模,截锥圆模内壁粘住的石膏浆,用刮平刀刮下后放于跳桌上浆体的中间。从装填浆至提起截锥圆模时间为 2 min。立即开动跳桌,以每秒一次的速度连续跳动 15 次。

跳动完毕,在两个互相垂直的方向上测量试饼的直径,精确到 1 mm,计算两个方向直径的平均值,以平均值 (165 ± 5) mm 作为标准扩散度,其拌和水用量为标准扩散度加水量。否则,应改变加水量,重新拌和石膏浆再进行试验,直至达到要求为止。

确定好标准扩散度加水量后,再平行测定一次石膏浆标准扩散度,如仍符合要求,则该加水量与试样的质量比(以百分数表示,精确至 1%),即为标准扩散度用水量(K)。

7.4.2 凝结时间的测定

将按标准扩散度用水量配制的抹灰石膏浆料,取一部分倒入环形试模,进行凝结时间的测定,测定方法按 GB/T 17669.4 的规定进行,测定的时间间隔为 5min。记录从试样与水接触开始,至钢针下沉首次不接触底板所经历的时间,作为初凝时间;记录从试样与水接触开始,至钢针首次下沉深度不大于 2 mm 所经历的时间,作为终凝时间。取两次测定结果的平均值,作为该试样的初凝时间和终凝时间,精确至 1 min。

7.5 保水率

按布氏漏斗(7.1.9.1)的内径裁剪中速定性滤纸两张,将其铺在布氏漏斗底部,用水浸湿。

将布氏漏斗放到图 1 保水率测定仪的抽滤瓶上,开动真空泵,抽滤 1 min,取下布氏漏斗,用滤纸将下口残余水擦净后称量(G_1),精确至 0.1 g。

将按标准扩散度用水量配制的抹灰石膏浆料放入称量后的布氏漏斗内,用图 2 所示的 T 形刮板在

漏斗中垂直旋转刮平,使料浆厚度保持在(10±0.5)mm 范围内。擦净布氏漏斗内壁上的残余石膏浆,称量(G_2),精确至 0.1 g。从搅拌完毕到称量完成的时间间隔应不大于 5 min。

将称量后的布氏漏斗放到图 1 保水率测定仪的抽滤瓶上,开动真空泵。在 30 s 之内将图 1 中 U 形压力计汞柱差调至(400±5)mm 或将压力表负压调至(53.33±0.67)kPa。抽滤 20 min,然后取下布氏漏斗,用滤纸将下口残余水擦净,称量(G_3),精确至 0.1 g。

按公式(1)计算抹灰石膏浆料的保水率(R),以百分数表示,精确到 1%。

$$R = \left[1 - \frac{(G_2 - G_3)(K + 1)}{(G_2 - G_1)K} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- R ——抹灰石膏浆料的保水率,%;
- G_1 ——布氏漏斗与滤纸质量,单位为克(g);
- G_2 ——布氏漏斗装入料浆后质量,单位为克(g);
- G_3 ——布氏漏斗装入料浆抽滤后质量,单位为克(g);
- K ——石膏浆的标准扩散度用水量,%。

若连续两次测得的保水率与它们平均值的差不大于 3%,取该平均值作为试样的保水率,否则应重做试验。

7.6 体积密度

从密封容器中,称取适量的试样(约 1.5 L),精确到 1 g。并按标准扩散度用水量加水,按 7.4.1 制备石膏浆。用料勺将料浆灌入预先涂有一薄层矿物油的试模(7.1.5)内,试模振动和脱模程序按 GB/T 17669.3 的规定进行,共制备 3 个试件,试件在成型后 24 h 方可脱模。试件从抹灰石膏加水搅拌开始试验时算起,在实验室条件下养护 7 d±2 h,然后置于(40±4)°C 电热鼓风干燥箱中干燥至恒量(烘干时间相隔 24 h 的两次称量之差不超过 1 g 时,即为恒量),记录每个试件的恒量质量,并计算 3 个试件的平均质量,精确至 1 g。按公式(2)计算体积密度:

$$\gamma = \frac{G}{V} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- γ ——体积密度,单位为千克每立方米(kg/m³);
- G ——试件平均质量,单位为克(g);
- V ——试件体积,等于 256,单位为立方厘米(cm³)。

7.7 强度

7.7.1 抗折强度

用测完体积密度的试件进行抗折强度测试。抗折强度测定及计算方法按 GB/T 17669.3 的规定进行,结果精确至 0.1 MPa。

7.7.2 抗压强度

抗压强度的测试方法按 GB/T 17669.3 的规定进行,对采用抗折强度检测后的 6 个试件进行测试,且抗压夹具的承压面长为 40 mm,宽为 40 mm。按公式(3)计算每个试件的抗压强度 R_c :

$$R_c = \frac{P}{S_c} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- R_c ——抗压强度,单位为兆帕(MPa);

P ——破坏时的最大荷载,单位为牛顿(N);

S_c ——承压面积,等于 1 600,单位为平方毫米(mm^2)。

以 6 个试件测定值的算术平均值为试验结果,精确至 0.1 MPa。如 6 个测定值中有 1 个超出 6 个平均值的 $\pm 15\%$, 就应剔除这个结果,而以剩下 5 个的平均数为结果。如果 5 个测定值中再有超过它们平均数 $\pm 15\%$ 的,则此组结果作废。

7.7.3 拉伸粘结强度

按 JGJ/T 70—2009 规定的方法进行测定。按 7.4.1 确定的标准扩散度用水量配制的抹灰石膏浆料成型试件 10 个,试件在成型后 24 h 方可脱模。试件从抹灰石膏加水搅拌开始试验时算起,在实验室条件下养护 $7 \text{ d} \pm 2 \text{ h}$, 然后置于 $(40 \pm 4)^\circ\text{C}$ 电热鼓风干燥箱中干燥至恒量,干燥后的试件在试验条件下冷却至室温,之后再行拉伸粘结强度的测定。按公式(4)计算每个试件的拉伸粘结强度值:

$$f_{\text{at}} = \frac{F}{A_z} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

f_{at} ——砂浆的拉伸粘结强度,单位为兆帕(MPa);

F ——试件破坏时的荷载,单位为牛顿(N);

A_z ——粘结面积,单位为平方毫米(mm^2)。

按截尾平均数法,以去掉两个最大值和两个最小值后其余 6 个试件测定值得算术平均值作为试验结果,精确至 0.1 MPa。

7.8 硫酸钙含量

对 LA 和 HA 型抹灰石膏,其硫酸钙含量按附录 A 规定的两种方法任选其一进行;对其他类型抹灰石膏,按 GB/T 5484—2012 中第 11 章硫酸钡重量法测定三氧化硫(SO_3)含量,然后乘以系数 1.7 即为硫酸钙含量。当对附录 A 测试结果有争议时,应采用 GB/T 5484—2012 中第 11 章硫酸钡重量法进行检验。

7.9 pH

按 GB/T 5484—2012 中第 25 章规定的方法进行。

7.10 放射性核素限量

按 GB 6566 规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

出厂检验项目包括:

- a) 轻质抹灰石膏:凝结时间、体积密度、抗折强度、抗压强度;
- b) 重质抹灰石膏:凝结时间、抗折强度、抗压强度。

8.2 型式检验

型式检验项目包括第 6 章全部项目。有下列情况之一,应进行型式检验:

- a) 原材料、工艺、设备有较大改变时;
- b) 产品停产半年以上恢复生产时;

c) 正常生产应每一年进行一次。

8.3 批量与抽样

8.3.1 批量

以连续生产的同品种 500 t 产品为一批,不足 500 t 产品时也以一一批计。也可以以 1 d 的产量为一批。

8.3.2 抽样

袋装产品,从一批产品中随机抽取 10 袋,每袋抽取约 3 kg 试样,总共不少于 30 kg;散装产品,在产品卸料处或产品输送机上每 3 min 抽取约 3 kg 试样,总共不少于 30 kg。将抽取的试样搅拌均匀,一份为二,一份做试验,另一份密封保存,以备复验用,最长保存期不超过 3 个月。

8.4 判定

所有项目的检验结果均符合第 6 章的技术要求时,判该批产品合格;若有一项以上的结果不符合要求,即判该批产品不合格;若只有一项的结果不合格,则用另一份试样对不合格项进行复验。若复验的结果均合格,则判该批产品合格;若仍有复验结果不合格,则判该批产品不合格。

9 包装、标志、运输和贮存

9.1 包装

产品一般采用袋装或罐装等密封包装。袋装时,可用带有塑料内衬的包装袋。

9.2 标志

包装袋或密封罐上应标明产品标记,以及生产厂名、商标、批量编号、净质量、生产日期和防潮标志。

9.3 运输和贮存

产品应在室内贮存,运输与贮存时,不应受潮和混入杂物,不同类别的产品应分别贮运。产品自生产之日起,在正常运输及贮存条件下,贮存期袋装为 6 个月,罐装为 3 个月。

附 录 A

(规范性)

硫酸钙含量的测定——干燥差值法

A.1 原理

半水石膏加水水化全部转化生成二水石膏,用烘箱或水分测定仪加热将二水石膏脱水变成无水石膏,利用二水石膏失去结晶水的含量折算出硫酸钙含量。

本方法分为烘箱法和水分测定仪法两种测定方法。

A.2 仪器与器皿

A.2.1 电子天平



分度值为 0.000 1 g。

A.2.2 电热干燥箱(烘箱)

符合 7.1.6 的要求。

A.2.3 水分测定仪

分度值不小于 0.001 g;使用温度控制范围:(50~200)℃;控温精度:±1℃。

A.2.4 带盖称量瓶

规格为 $\phi 50$ mm×30 mm。

A.2.5 干燥器

盛有已干燥的变色硅胶。

A.3 试验条件

符合 7.3 的要求。

A.4 取样及试样制备

对准备测试的抹灰石膏应混合均匀,采用四分法快速取样,取样量约 150 g,装入已烘干的磨口瓶,紧密盖严并放入干燥器中,在试验室放置 24 h 后立即进行试验。试验时每次称量时间控制在 2 min 以内,剩余样品盖好立即放回干燥器内。

A.5 烘箱法

A.5.1 试验步骤

A.5.1.1 称量已烘干至恒量的空称量瓶(含盖子) m_{01} 。

A.5.1.2 用称量瓶称取 5 g 样品(精确至 0.000 1 g),记录质量 m_1 。

A.5.1.3 顺着称量瓶边缘缓慢加入蒸馏水(5~10)mL(用水量以样品完全润湿均匀为准),轻轻振荡使样品润湿均匀,盖上盖子浸泡 24 h。

A.5.1.4 将上述称量瓶敞盖放入(40±4)℃烘箱中(盖子同时放在烘箱中加热),加热不少于 6 h。

A.5.1.5 取出称量瓶立即盖上盖子,放入干燥器中于试验条件下冷却 15 min,称量。

A.5.1.6 再将称量瓶敞盖放入烘箱内于同样的温度下加热 1 h,按 A.5.1.5 步骤冷却、称量。如此重复,当加热时间相隔 1 h 的两次称量之差不大于 0.5 mg 即为恒量,记录质量 m_2 。

A.5.1.7 将上述恒量的称量瓶盖打开和称量瓶一起放入托盘中,置于 $(230 \pm 5)^\circ\text{C}$ 烘箱中,加热 120 min。

A.5.1.8 取出称量瓶立即盖上盖子(但不应盖得太紧),放入干燥器中于室温下冷却 30 min,将盖子紧密盖好,称量质量 m_3 。

A.5.1.9 按上述试验步骤平行测试 3 次。

A.5.2 结果计算

抹灰石膏中的硫酸钙(CaSO_4)含量,以质量分数(w)表示,数值以百分数表示,按公式 A.1 计算:

$$w = 3.78 \times \frac{m_2 - m_3}{m_1 - m_{01}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

w ——样品中硫酸钙的质量分数, %;

m_2 —— $(40 \pm 4)^\circ\text{C}$ 温度条件下烘干至恒量后的(试样+称量瓶)的质量,单位为克(g);

m_3 —— $(230 \pm 5)^\circ\text{C}$ 温度条件下烘干至恒量后(试样+称量瓶)的质量,单位为克(g);

m_1 ——加水前(称量瓶+样品)的质量,单位为克(g);

m_{01} ——空称量瓶的质量,单位为克(g);

3.78 ——结晶水对硫酸钙(CaSO_4)含量的换算系数。

A.5.3 数据处理

硫酸钙含量测量结果以百分数表示。试验结果以 3 次试验结果的算术平均值表示,精确至小数点后一位。当 3 个数值中有一个数值超出平均值的 $\pm 10\%$ 时,应剔除这个数值后取剩下两个数值的平均值作为硫酸钙含量;若剩下两个值中有超出其平均值的 $\pm 10\%$ 时,则此组数据作废,应重新取样检测;当 3 个数值中有两个数值超出平均值的 $\pm 10\%$ 时,则此组数据作废,应重新取样检测。

A.6 水分测定仪法

A.6.1 试验步骤

A.6.1.1 将水分测定仪的工作温度设置为 50°C ,清零后放入空样品盘,称量空样品盘质量 m_{02} 。

A.6.1.2 在样品盘上称取约 5 g 试样,精确至 0.001 g,记录质量 m_4 。

A.6.1.3 取出样品盘,顺着样品盘边缘缓慢加入(5~10)mL 蒸馏水(用水量以样品完全润湿均匀为准),轻轻振荡使试样湿润均匀,样品盘盖上玻璃薄片,防止水分蒸发,浸泡 24 h。

A.6.1.4 取下玻璃薄片,将样品盘放入已清零的仪器中,启动仪器,加热烘干样品至恒量,记录质量 m_5 。

A.6.1.5 将水分测定仪的工作温度设置为 200°C ,清零后,放入 A.6.1.4 中恒量的样品盘,启动仪器,加热烘干样品至恒量,记录质量 m_6 。

A.6.2 结果计算

抹灰石膏中的硫酸钙含量(以 CaSO_4 计),以质量分数(S)表示,数值以百分数表示,按公式 A.2 计算:

$$S = 3.78 \times \frac{m_5 - m_6}{m_4 - m_{02}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

S —— 样品中硫酸钙的质量分数, %;

m_5 —— 50 °C 温度条件下烘干至恒量后的(试样+样品盘)的质量, 单位为克(g);

m_6 —— 200 °C 温度条件下烘干至恒量后的(试样+样品盘)的质量, 单位为克(g);

m_4 —— 加水前(样品盘+样品)的质量, 单位为克(g);

m_{02} —— 空样品盘的质量, 单位为克(g);

3.78 —— 结晶水对硫酸钙(CaSO_4)含量的换算系数。

A.6.3 数据处理

按 A.5.3 进行。
