

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 860—2004

户用沼气池密封涂料

Digester sealing coatings

2005-01-04 发布

2005-02-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：农业部沼气产品及设备质量监督检验测试中心。

本标准主要起草人：郑时选、陈子爱。

户用沼气池密封涂料

1 范围

本标准规定了户用沼气池密封涂料的技术要求、试验方法、检验规则,以及包装、标志、运输和贮存要求等。

本标准适用于混凝土或砖混结构的沼气池内部密封的户用沼气池密封涂料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 175 硅酸盐普通水泥、普通硅酸盐普通水泥
- GB 3186 涂料产品的取样
- GB/T 4751—2002 户用沼气池质量检查验收规范
- GB/T 9265—1988 建筑涂料 涂层耐碱性的测定
- GB/T 16777—1997 建筑防水涂料试验方法

3 产品分类

3.1 组成

户用沼气池密封涂料由甲组分和乙组分组成。其中甲组分为醋酸乙烯、聚醋酸乙烯树脂、聚乙烯或丙烯酸、丙烯酸酯,乙组分为硅酸盐水泥。

3.2 分类

按户用沼气池密封涂料的所含甲组分(聚合物)的种类进行分类:

- a) I类:甲组分为醋酸乙烯、聚醋酸乙烯树脂、聚乙烯等;
- b) II类:甲组分为丙烯酸、丙烯酸酯等。

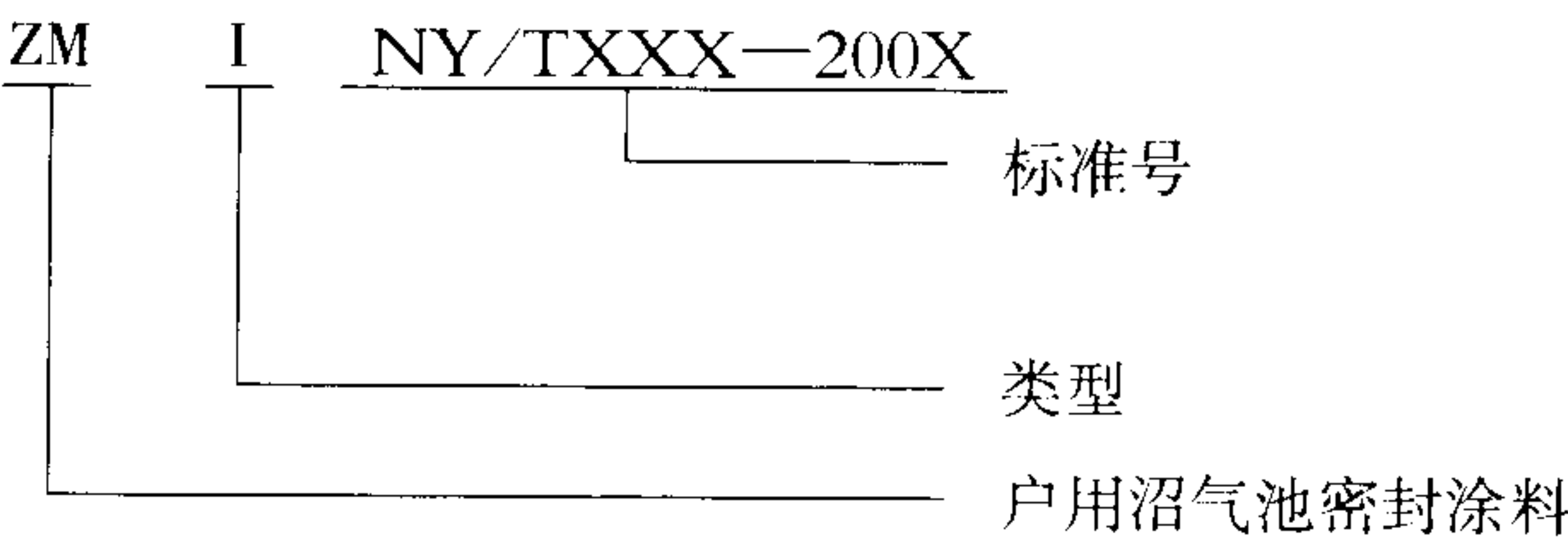
3.3 产品标记

3.3.1 标记方法

产品按下列顺序标记:名称、类型、标准号。

3.3.2 标记示例

I类户用沼气池密封涂料标记为:



4 技术要求

4.1 乙组分应符合 GB 175 的规定,强度等级为 42.5 MPa。

4.2 甲组分、甲组分和乙组分混合后产品的技术指标应符合表 1 的要求。

表 1 产品的技术指标

试 验 项 目 ^a		技 术 指 标
外观		乳胶状产品应为无杂质、无硬块的均匀膏状体
固体含量, %	≥	12 ^b
毒害性		涂料不应降低沼气池发酵微生物的产气性能
贮存稳定性		涂料在 0℃ 和 50℃ 放置 24 h 后, 其外观应符合技术要求
亲和性		将涂料甲组分与乙组分混匀后静置 30 min, 应无分层现象
抗渗性(1 000 mm 水柱下降率, %)	<	3.0% ^c
空气渗透率, %	<	3.0% ^c
潮湿基面黏结强度, MPa	≥	0.2
耐碱(饱和氢氧化钙溶液, 48 h)		试样表面无起泡、裂痕、剥落、粉化、软化和溶出现象
耐酸(pH 为 5 的溶液, 48 h)		试样表面无起泡、裂痕、剥落、粉化、软化和溶出现象
耐热度(60℃, 5 h) ^d		试样表面无鼓泡、流淌和滑动现象
干燥时间, h	表干时间	≤ 4
	实干时间	≤ 24
注: a 涂料 1~4 测试项目的样品为甲组分; 5~12 测试项目的样品为甲乙组分混合后的涂料(备用涂料); b 为甲组分的固体含量指标; c 技术指标符合 GB/T 4751—2002 中 10.2.1 和 10.2.2 规定; d 如产品用于高温发酵沼气池, 该项目应测试。		

5 试验方法

5.1 乙组分

按 GB 175 的规定进行。

5.2 试料取样

按 GB 3186 的规定进行。

5.3 标准试验条件

试验室标准实验条件为: 温度 23℃ ± 2℃, 相对湿度 45% ~ 70%。

5.4 备用涂料

将甲组分涂料按产品配制比例与水及乙组分配成可直接施工使用的备用涂料, 用于表 1 中 6~12 试验项目的测试。

5.5 外观检查

取适量甲组分涂料于干净的玻璃器皿, 用玻璃棒搅拌后目测, 其外观应符合表 1 的要求。

5.6 固体含量的测定

取适量甲组分涂料按 GB/T 16777—1997 中第 4 章 A 法的规定测定。干燥温度: I 类、II 类为 105℃ ± 2℃。

5.7 毒害性的测定

5.7.1 试验装置

由 500 ml 血清瓶、150 ml 排气集气瓶和 50 ml 接水量筒组成。如图 1 所示。

5.7.2 试验样品与材料

5.7.2.1 猪粪水或牛粪水；

5.7.2.2 厌氧污泥；

5.7.2.3 石蜡。

5.7.3 试验步骤

5.7.3.1 样品试验

向 5 个血清瓶中分别加入体积比为 1:4 的厌氧污泥和干物质含量(TS)约 6% 的猪粪水(牛粪水)约 400 ml,然后投入甲组分涂料,此涂料量是按产品在沼气池中使用比例计算出 500 ml 体积时应加的量。连接集气定量装置,并用石蜡对瓶口及连接处进行密封。见图 1。

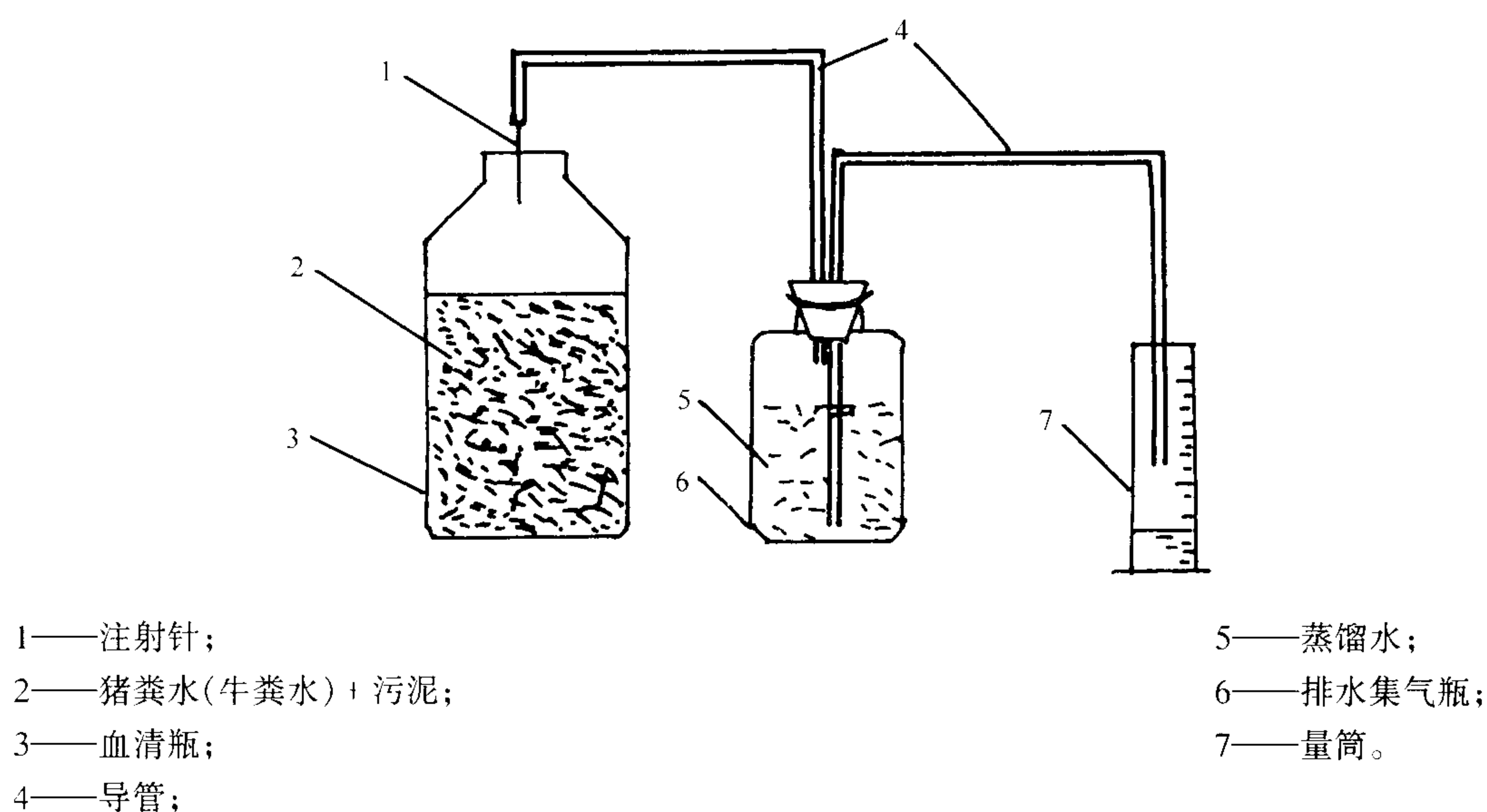


图 1 毒害性试验装置示意图

5.7.3.2 对照试验

除不加甲组分涂料外,其余与“样品试验”相同。

5.7.3.3 将装置置于常温条件下($20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$)发酵。每天观察测量沼气情况,并每天记录处理组和对照组的沼气产量各一次,直至第 10 d。

5.7.4 结果处理与评定

5.7.4.1 对处理和对照的产气量数据进行统计和采用 t 检验方法,以确定涂料对沼气池发酵微生物的产气性能是否有抑制。

5.7.4.2 涂料对沼气池发酵微生物的产气性能是否有抑制,以涂料对猪粪水(牛粪水)厌氧发酵产沼气体积是否有显著影响来表示。当处理组与对照组的产沼气体积没有显著差异时,表明涂料对沼气池发酵微生物的产气性能没有明显的抑制作用;反之,表明涂料对沼气池发酵微生物的产气性能有明显的抑制作用。

5.8 贮存稳定性

5.8.1 试验器具

5.8.1.1 生化培养箱: $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$,控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;

5.8.1.2 电子天平:精度 0.1 g。

5.8.2 试验步骤

将一定量甲组分样品 50 g ~ 250 g 分别在 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境下放置 24 h 后取出,目测其外观是否符合表 1 要求

5.9 亲和性的测定

将在标准试验条件下放置后的涂料样品按生产厂家指定的比例分别称取适量甲乙组分涂料,各取两份,混匀后静置 30 min,观察甲组分与乙组分是否有分层现象。

5.10 抗渗性试验

5.10.1 试验器具

5.10.1.1 硬聚氯乙烯或金属型框:70 mm×70 mm×20 mm;

5.10.1.2 捣棒:直径 10 mm,长 350 mm,端部磨圆;

5.10.1.3 抹刀:刀宽 25 mm;

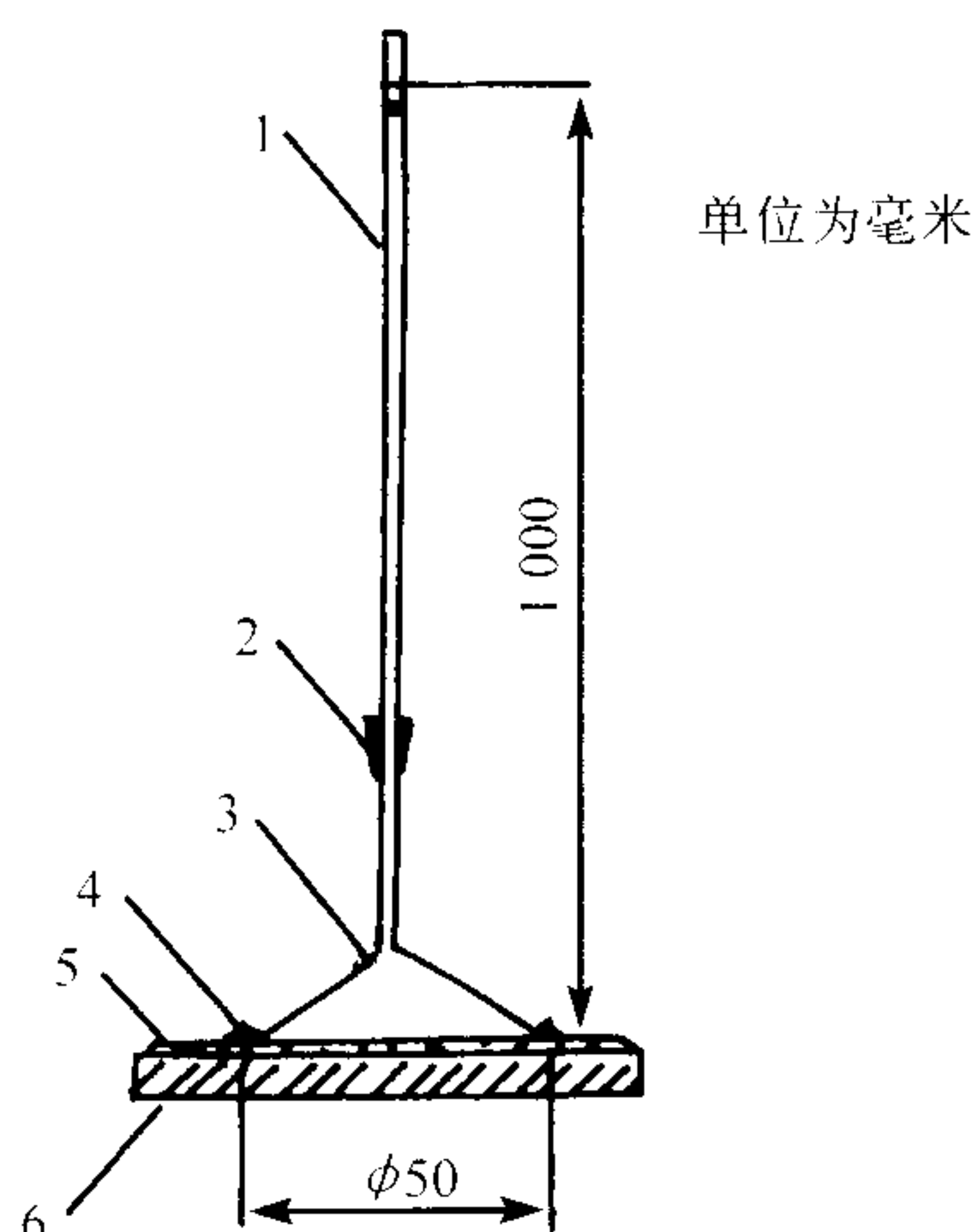
5.10.1.4 软毛刷:宽度为 25 mm~50 mm;

5.10.1.5 水砂纸:200 号;

5.10.1.6 硅油或液体石蜡。

5.10.2 试验装置

试验仪器如图 2 所示,装置由直径 50 mm 玻璃短颈漏斗和带刻度玻璃管(长度为 1 000 mm,内径为 10 mm)组成。



1——带刻度的玻璃管或塑料管;

2——橡胶管或 PVC 管;

3——漏斗;

4——室温硅橡胶;

5——涂料;

6——试块。

图 2 透水性试验用装置

5.10.3 试件的制备

5.10.3.1 将符合 GB 175 的强度等级为 42.5 MPa 普通水泥及中砂和水按重量比 1:2:0.4 配制成砂浆,混匀后倒入 5.10.1.1 的硬聚氯乙烯或金属型框中,捣实抹平。为方便脱模,在涂覆前模具表面可用硅油或液体石蜡进行处理。24 h 后脱模,将砂浆块在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水中养护 7 d,再于室温下放置 7 d,用 200 号水砂纸将成型试块的底面磨平,清除浮灰,即可供试验使用。

5.10.3.2 将搅拌均匀的备用涂料用软毛刷在 5.10.3.1 制备的普通水泥砂浆块的 70 mm×70 mm 水平面中涂刷。可分五次涂刷,每道涂刷时,不允许有空白,并在涂刷后在 5.3 试验条件下放置 4 h~6 h,最后一道涂刷后应在 5.3 试验条件下放置 24 h~30 h,固化后涂膜厚度应为 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。检查涂

膜外观,试件表面应光滑、无明显气泡

5.10.4 试验程序

将三块按 5.10.3 规定制备的试件置于水平状态,且涂膜面朝上,再用室温硅橡胶密封漏斗和试件间缝隙,放置 24 h,按如图 2 连接玻璃管或塑料管。往玻璃管或塑料管内注入蒸馏水,直至距离试件表面约 1 000 mm,读取玻璃管刻度(L_1);放置 24 h,再读取玻璃管刻度(L_2),试验前后玻璃管刻度之差即为透水量。

5.10.5 结果计算

透水率按式(1)计算

$$S = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- S —— 透水率,单位为百分率(%);
- L_1 —— 初装时玻璃管刻度,单位为毫米(mm);
- L_2 —— 24 h 后玻璃管刻度,单位为毫米(mm)。

抗渗性能以透水率表示,透水率越小,表明该涂料的抗渗性能越好;反之,表明该涂料的抗渗性能越差。
试验结果取三个试件的算术平均值,精确到 0.1 %。

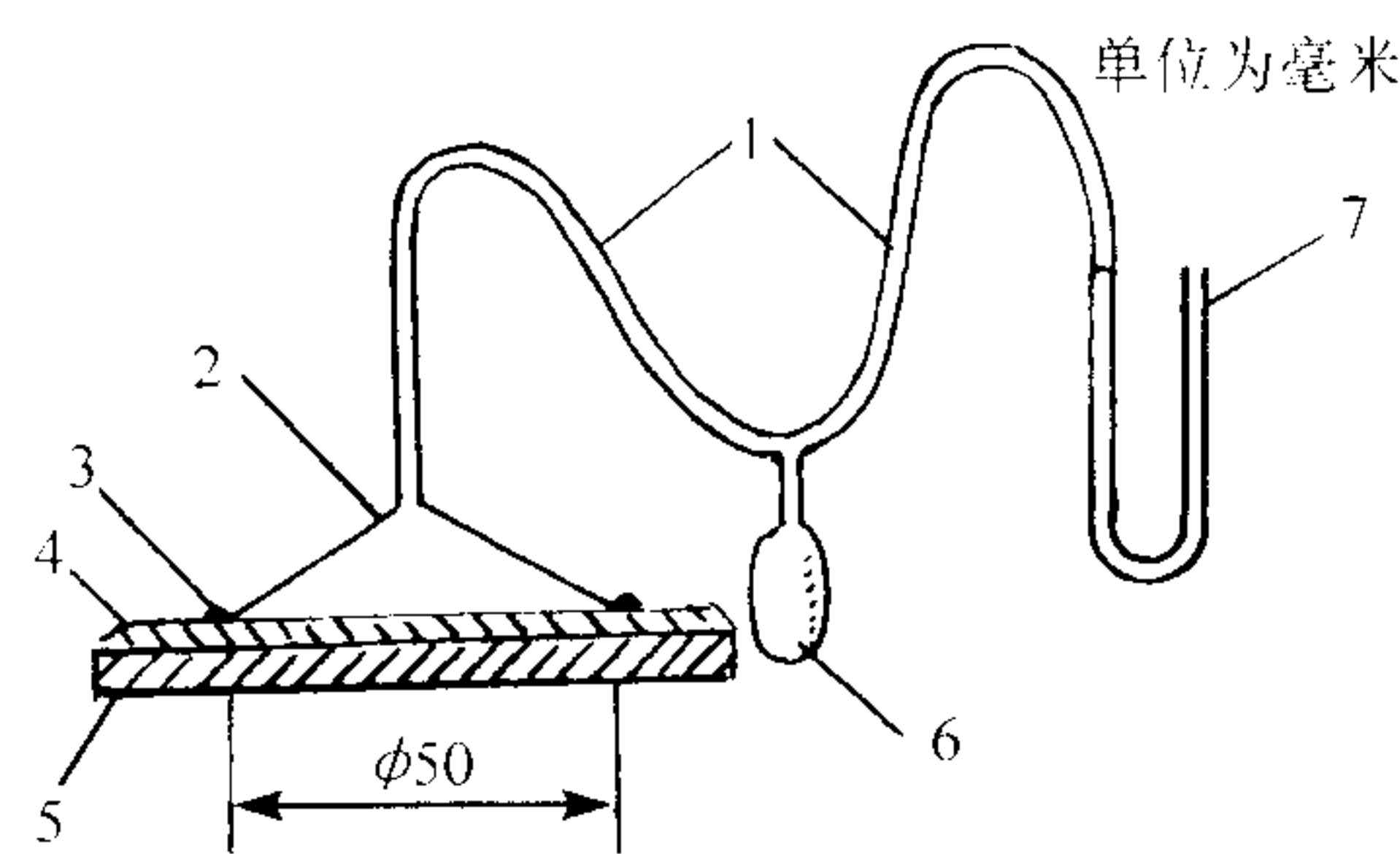
5.11 空气渗透率的测试

5.11.1 试验器具

- 5.11.1.1 U 型压力表:0 kPa~10 kPa;
- 5.11.1.2 乳胶管;
- 5.11.1.3 充气器及开关。

5.11.2 试验装置

试验仪器如图 3 所示,装置由直径 50 mm 玻璃短颈漏斗、U 型压力表和充气器组成。



- | | |
|-----------|------------|
| 1——乳胶管; | 5——试块; |
| 2——漏斗; | 6——充气器; |
| 3——室温硅橡胶; | 7——U 型压力表。 |
| 4——涂料; | |

图 3 空气渗透率试验用装置

5.11.3 试件的制备

按 5.10.3 的方法进行。

5.11.4 试验程序

同 5.10.4 步骤将漏斗和试件连接,放置 24 h。按如图 3 将 U 型压力表与漏斗及充气器连接,往实验装置内充气,使 U 型管液面间的高度差为 800 mm(h_0),关闭充气开关。24 h 后观察 U 型管液面间的高度差(h_1)。

5.11.5 结果计算

空气渗透率按式(2)计算

$$t = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

t ——空气渗透率,单位为百分率(%);

h_0 ——初装时液面高度差,单位为毫米(mm);

h_1 ——24 h 后液面高度差,单位为毫米(mm)。

以三个试件的算术平均值为试验结果,精确到 0.1%。

5.12 潮湿基面黏结强度的测定

5.12.1 试验器具

5.12.1.1 拉力试验机:量程 0 N~1 000 N,拉伸速度 0 mm/min~500 mm/min;

5.12.1.2 “8”字形金属模具:按 GB/T 16777—1997 中的图 2;

5.12.1.3 “8”字形普通水泥砂浆块:按 GB/T 16777—1997 中的图 3;

5.12.1.4 游标卡尺:精度 0.1 mm。

5.12.2 试件的制备

按 GB/T 16777—1997 中的 6.2.1 的规定制备半“8”字形水泥砂浆块。清除水泥砂浆块断面上的浮灰后将砂浆块在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的水中浸泡 24 h。取出,在 5.3 试验条件下放置 5 min 后,在砂浆块的断面上均匀涂抹备用涂料,不允许有空白,且涂膜厚为 0.5 mm~0.7 mm。然后将两个砂浆块的断面小心对接,在 5.3 试验条件下放置 4 h。将制得的试件在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的水中养护 7 d。

按相同方法同时制备五个试件。

5.12.3 试验步骤

将试件在 5.3 试验条件下放置 2 h,用卡尺测量试件黏结面的长度和宽度(mm)。将试件装在拉力试验机的夹具上,以 50 mm/min 的速度拉伸试件,记下试件拉断时的拉力值(N)。并观察试件断面的情况,若试件拉断时断面有四分之一以上的面积露出砂浆表面,则该数值无效,应进行补做。

5.12.4 结果计算

黏结强度按式(3)计算

$$g = \frac{I}{a \times b} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

g ——试件的黏结强度,单位为兆帕(MPa);

I ——试件破坏时的拉力值,单位为牛顿(N);

a ——试件黏结面的长度,单位为毫米(mm);

b ——试件黏结面的宽度,单位为毫米(mm)。

黏结性以黏结强度表示,取三个试件有效结果的算术平均值为黏结强度值,精确到 0.01 MPa。

5.13 耐碱性的测定

5.13.1 材料与仪器

5.13.1.1 氢氧化钙(化学纯);

5.13.1.2 蒸馏水或无离子水;

5.13.1.3 石蜡、松香(工业品);

5.13.1.4 酸度计:pH 精度为 ± 0.1 ;

5.13.1.5 天平:精确至 0.001 g。

5.13.2 饱和氢氧化钙溶液的配制

按 GB/T 9265—1988 的第 4 章进行

5.13.3 试件制备

按 5.10.3 进行

5.13.4 试验步骤

取三个试件,用石蜡和松香混合物(质量比为 1:1)将试件的四周和背面即涂层之外的部分封闭。然后浸入按 5.13.2 配制的缓冲溶液中,且液面应高于试件 10 mm 以上,48 h 后取出。

5.13.5 试件的检查与结果评定

浸泡结束后,取出试件用水冲洗干净,甩掉板面上的水珠,再用滤纸吸干。立即观察涂层表面是否出现起泡、裂痕、剥落、粉化、软化和溶出等现象。

以三个试件涂层均无上述现象为合格。

5.14 耐酸性的测定

5.14.1 材料与仪器

5.14.1.1 邻苯二甲酸氢钾(分析纯);

5.14.1.2 氢氧化钠(分析纯);

5.14.1.3 蒸馏水或无离子水;

5.14.1.4 量筒:50 ml;

5.14.1.5 移液管:20 ml、5 ml;

5.14.1.6 石蜡、松香(工业品);

5.14.1.7 酸度计:同 5.13.1.4;

5.14.1.8 天平:同 5.13.1.5。

5.14.2 pH 为 5 的溶液的配制

5.14.2.1 0.1 mol/L 邻苯二甲酸氢钾溶液的配制

称取预先经 105℃ 烘干 2 h 的邻苯二甲酸氢钾($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$)20.41 g 溶于蒸馏水,转入容量瓶中,定容至 1 000 ml。

5.14.2.2 0.10 mol/L 氢氧化钠溶液的配制

称取预先经 105℃ 烘干 2 h 的氢氧化钠(NaOH)4.0 g 溶于蒸馏水,转入容量瓶中,定容至 1 000 ml。

5.14.2.3 pH 为 5 溶液的配制

于 23℃ ± 2℃ 条件下,量取 0.1 mol/L 邻苯二甲酸氢钾溶液 50 ml 和 0.10 mol/L 氢氧化钠溶液 22.6 ml 于容量瓶中,并加蒸馏水定容至 100 ml。该溶液的 pH 应达到 5。

5.14.3 试件的制备

按 5.10.3 进行。

5.14.4 试验步骤

按 5.13.4 进行。

5.14.5 试件的检查与结果评定

按 5.13.5 进行。

5.15 耐热度的测定

5.15.1 试验器具

5.15.1.1 电热鼓风恒温干燥箱:0℃ ~ 300℃,控温精度 ± 2℃;

5.15.1.2 硬聚氯乙烯或金属型框:同 5.10.1.1。

5.15.2 试件的制备

按 5.10.3 进行。

5.15.3 试验步骤

将试样置于干燥箱内,且温度控制在 60℃,5 h 后取出。

5.15.4 试件的检查与结果评定

观察三个试样表面是否有鼓泡、流淌和滑动现象。

以三块试件涂层均无上述现象为合格。

5.16 干燥时间的测定

5.16.1 表干时间

按 GB/T 16777—1997 中 12.2.1 B 法进行。

5.16.2 实干时间

按 GB/T 16777—1997 中 12.2.2 B 法进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括外观、固体含量、亲和性、空气渗透率。

6.1.2 型式检验

型式检验的项目包括本标准规定的全部技术要求。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正常生产时,每年进行一次型式检验;
- c) 产品的原料、配比、工艺有较大改变,可能影响产品质量时;
- d) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- e) 出产检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

6.2 组批与抽样规则

6.2.1 组批

以同一类型的 5 t 为一批量,不足 5 t 也作为一批。

6.2.2 抽样

出厂检验和型式检验产品取样时,取 2 kg 样品用于检验。按 GB 3186 进行取样。

6.3 判定规则

6.3.1 物理力学性能单项判定:抗渗性、空气渗透率试验每个试件均符合表 1 规定,则判该项目合格;其余项目试验结果的算术平均值符合表 1 规定,则判该项目合格。

6.3.2 综合判定见表 2。

表 2 项目分类及判定方法

分类	序号	项目名称	判定方法
A 类	1	亲和性	不允许不合格
	2	固体含量	
	3	抗渗性	
	4	空气渗透率	
	5	黏结强度	

表 2 （续）

分类	序号	项目名称	判定方法
B类	6	外观	允许有一项不合格
	7	毒害性	
	8	贮存稳定性	
	9	耐酸性	
	10	耐碱性	
	11	耐热度	
	12	干燥时间	

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 乙组分的标志符合 GB 175 的规定。

7.1.2 涂料甲组分包装上应有印刷或粘贴牢固的标志,内容包括:

- a) 产品名称;
- b) 主要成分;
- c) 贮存条件;
- d) 生产厂名、地址;
- e) 生产日期、批号和保质期;
- f) 净含量;
- g) 商标;
- h) 产品的使用说明(应包括产品性能特点、使用方法);
- i) 执行标准。

7.2 包装

7.2.1 乙组分的包装符合 GB 175 的规定。

7.2.2 甲组分应采用塑料桶或塑料袋包装。

7.2.3 甲组分包装应附有产品合格证和使用说明书。

7.3 运输

7.3.1 乙组分的运输符合 GB 175 的规定。

7.3.2 溶剂型甲组分产品按危险品运输方式办理,在运输过程中应不得接触明火;

7.3.3 乳胶状甲组分产品为非易燃易爆品,可按一般货物运输;

7.3.4 甲组分在运输时防止雨淋、暴晒、受冻,避免挤压、碰撞,保持包装完好无损。

7.4 贮存

7.4.1 乙组分的贮存符合 GB 175 的规定。

7.4.2 甲组分产品贮存期间应保证通风、干燥,防止日光直接照射,贮存温度不应低于 0℃ 和高于 50℃;

7.4.3 甲组分产品在符合本标准 7.4.2 的存放条件下,自生产之日起,保质期为 12 个月。