

ICS 87.040
G 51
备案号:37876—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4341—2012

金属表面用热反射隔热涂料

Heat reflecting insulation coatings for metal surfaces

2012-11-07 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC5)归口。

本标准起草单位:北京航材百慕新材料技术工程股份有限公司、江苏考普乐新材料股份有限公司、北京红狮漆业有限公司、上海羽唐实业有限公司、赫普(中国)有限公司、泉州市信和涂料有限公司、宁波大达化学有限公司、江阴市大坂涂料有限公司、深圳广田装饰集团股份有限公司、北京碧海舟腐蚀防护工业股份有限公司、太仓市开林油漆有限公司、冶建新材料股份有限公司、宁波飞轮造漆有限责任公司、江苏金陵特种涂料有限公司、中华制漆(深圳)有限公司、无锡市虎皇漆业有限公司、珠海市氟特科技有限公司、福禄(苏州)新型材料有限公司、上海建科检验有限公司、山东乐化漆业股份有限公司、江西景新漆业有限公司、中海油常州涂料化工研究院、国家涂料质量监督检验中心。

本标准主要起草人:李运德、师华、唐瑛、李昊、李雨烟、李华刚、张伟、刘谦、朱德丰、李少强、刘严强、徐锦明、史优良、袁泉利、卞大荣、程红旗、牛清平、侯汉亭、夏晶、胡晓珍、沈孝忠、许栋。

金属表面用热反射隔热涂料

1 范围

本标准规定了金属表面用热反射隔热涂料的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于金属表面用热反射隔热涂料,主要用于储罐、设备、建筑、船舶、车辆等金属外表面的太阳热反射隔热降温。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1732—1993 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 5210—2006 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 6742—2007 漆膜弯曲试验(圆柱轴)
- GB/T 6750—2007 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法
- GB/T 8170 数值修约规则及极限数值的表示和判定
- GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样的状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13288.1 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第1部分:用于评定喷射清理后钢材表面粗糙度的 ISO 表面粗糙度比较样块的技术要求和定义
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- ASTM C1371 便携式反射率测定仪 常温下材料半球发射率的测定
- ASTM C1549 便携式反射率测定仪 常温下材料太阳光反射比的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

热反射隔热涂料 **heat reflecting insulation coatings**

热反射隔热涂料是指具有较高太阳光反射比和半球发射率,可以达到明显隔热效果的涂料。

3.2

太阳光反射比 solar reflectance

反射的与入射的太阳辐射能通量之比值。

3.3

半球发射率 hemispherical emittance

热辐射体在半球方向上的辐射出射度与处于相同温度的全辐射体(黑体)的辐射出射度之比值。

3.4

近红外光反射比 near-infrared reflectance

近红外波段反射的与入射的太阳辐射能通量之比值。

4 要求

4.1 产品热反射性能要求见表1。

4.2 产品其他性能要求按照相关国家标准、行业标准执行,或按照表2执行,也可由产品相关方商定。

表1 产品热反射性能要求

序号	项 目	指 标
1	太阳光反射比	白色 ≥ 0.80
		其他色 ≥ 0.60
2	半球发射率	≥ 0.85
3	近红外光反射比	合格品 ≥ 0.60
		一等品 ≥ 0.70
		优等品 ≥ 0.80

表2 产品其他性能要求

序号	项 目	指 标
1	涂膜外观	涂膜正常
2	密度/(g/cm ³)	商定值 ± 0.05
3	不挥发物含量/% \geq	50
4	干燥时间/h	
	表干 \leq	4
	实干 \leq	24
5	弯曲试验/mm \leq	2
6	耐冲击性/cm	50
7	附着力(拉开法)/MPa \geq	3
8	耐水性(48 h)	涂膜无异常
9	耐酸性(168 h)	涂膜无异常
10	耐碱性(168 h)	涂膜无异常
11	耐盐雾性(720 h)	划线处单向扩蚀 ≤ 2.0 mm,未划线处涂膜无起泡、生锈、开裂、剥落等现象
12	耐人工加速老化性(800 h)	涂膜不起泡、不剥落、不开裂、不生锈、不粉化,变色不大于2级,保光率不小于80 %

5 试验方法

5.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

5.2 试验环境

除另有规定外,试板的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

5.3 试样制备

5.3.1 基材及表面处理

除另有规定或商定外,试板基材和表面处理按照 GB/T 9271 的规定进行。太阳光反射比、半球发射率及近红外光反射比选用铝合金板;漆膜外观、干燥时间、弯曲试验、耐冲击性选用马口铁板;其余项目选用钢板。附着力、耐盐雾性项目用底材需经喷砂或抛丸处理,其除锈等级达到 GB/T 8923 中规定的 Sa2½级,表面粗糙度达到 GB/T 13288.1 中规定的中级。

5.3.2 样板制备

按产品规定进行配漆和施涂。除另有规定外,样板制备按表 3 的规定进行。

表 3 样板的制备

检验项目	底材材质	底材尺寸/mm	涂装要求
太阳光反射比、半球发射率、近红外反射比	铝合金板	150×70×(1~2)	按产品配套体系施工,养护期为 7 d;也可双方商定
涂膜外观	马口铁板	200×100×(0.2~0.3)	施涂一道,漆膜厚度(30±5) μm,养护期为 24 h
干燥时间、弯曲试验、耐冲击性	马口铁板	50×120×(0.2~0.3)	施涂一道,漆膜厚度(23±2) μm,弯曲试验、耐冲击性项目养护期为 48 h
耐水性、耐酸性、耐碱性	钢板	150×70×(0.45~0.55)	施涂一道底漆、两道面漆,漆膜总厚度(90±10) μm,养护期为 7 d;也可双方商定
附着力(拉开法)	钢板	150×70×(3~5)	按产品配套体系施工,漆膜总厚度(260±20) μm,养护期为 7 d;也可双方商定
耐盐雾性	钢板	150×70×(3~5)	按产品配套体系施工,漆膜总厚度(260±20) μm,养护期为 7 d;也可双方商定
耐人工加速老化性	钢板	150×70×(0.8~1.5)	按产品配套体系施工,漆膜总厚度(260±20) μm,养护期为 7 d;也可双方商定

5.4 太阳光反射比

按 ASTM C 1549 的规定进行。

5.5 半球发射率

按 ASTM C 1371 的规定进行。

5.6 近红外光反射比

按 ASTM C 1549 的规定进行。

5.7 涂膜外观

样板在散射日光下目视观察,如果涂膜均匀,无流挂、发花、针孔、开裂和剥落等涂膜病态,则评为“涂膜正常”。

5.8 密度

按 GB/T 6750—2007 的规定进行,将产品各组分(稀释剂除外)按生产商规定的比例混合后进行试验。

5.9 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。将产品各组分(稀释剂除外)按生产商规定的比例混合后进行试验。烘烤温度 $(105\pm 2)^{\circ}\text{C}$,烘烤时间为 2 h,试样量约 2 g。

5.10 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 的规定进行。表干按乙法进行,实干按甲法进行。

5.11 弯曲试验

按 GB/T 6742—2007 的规定进行。

5.12 耐冲击性

按 GB/T 1732—1993 的规定进行。

5.13 附着力(拉开法)

按 GB/T 5210—2006 的规定进行。采用直径为 20 mm 的试柱,上下两个试柱与样板同轴心对接进行试验。

5.14 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法的规定进行。在散射阳光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。

5.15 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行。浸入质量分数为 5 % H_2SO_4 溶液中 168 h。在散射阳光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。

5.16 耐碱性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行。浸入质量分数为 5 % NaOH 溶液中 168 h。在散射阳光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。

5.17 耐盐雾性

按 GB/T 1771—2007 的规定,在试板中部划一条平行于试板长边的划线进行试验。

5.18 耐人工气候老化性

按 GB/T 1865—2009 中方法 1 中循环 A 的规定进行。结果评定按 GB/T 1766—2008 的规定进行。

5.19 隔热温差试验

根据需要可进行隔热温差项目的测试,试验方法参考附录 A。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.2 出厂检验项目包括涂膜外观、不挥发物含量、密度和干燥时间。

6.1.3 型式检验项目包括本标准所列全部技术要求。正常情况下,弯曲试验、耐冲击性、附着力、耐水性、耐酸性、耐碱性、太阳光反射比、半球发射率及近红外光反射比每年检验一次;耐盐雾性、耐人工气候老化性每两年检验一次。

6.2 检验结果的评定

6.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行。

6.2.2 应检项目的检验结果均达到本标准要求时,该试验样品为符合本标准要求。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。

7.2 包装

溶剂型涂料按 GB/T 13491 中一级包装要求的规定进行；水性涂料按 GB/T 13491 中二级包装要求的规定进行。

7.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射并应隔离火源、远离热源。产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。

附 录 A
(资料性附录)
隔热温差试验方法

A.1 原理

用红外灯对试板和空白试板进行均匀照射,达到规定时间后,用红外测温仪分别测量出试板和空白试板背面的平均温度,计算出样品的隔热温差。

A.2 材料及仪器设备

A.2.1 钢板:200 mm×300 mm×2 mm,材质及喷砂处理符合 5.3.1 的要求。

A.2.2 红外测温仪:红外波长 8 μm~14 μm,测量范围:−30 ℃~270 ℃,距离系数 8:1。

A.2.3 旋转托盘:直径约 400 mm,在距托盘圆心 100 mm 的位置对称开出 2 个直径 20 mm 的圆孔。在沿连接托盘圆心和该孔圆心的延长线上,在托盘的边缘做一个明显的标记。托盘底面距底座面应有大于 150 mm 的距离(可以将红外测温仪放置在下部圆孔处测取温度即可),转盘转速为 3 r/min。

A.2.4 圆柱体筒形样板架:用 2 个外壁直径 160 mm、高 260 mm、厚 4 mm 的白色 PVC 塑料管制成圆柱体,两头截面须平行、整齐光滑。

A.2.5 红外灯:规格为 500 W,加热长度(直径)为 165.0 mm。

A.3 测试

A.3.1 按 5.3.2 中耐盐雾性要求涂装及养护 2 块试板,背面不需喷砂或抛丸处理及涂漆。空白试板按 5.3.1 的要求进行喷砂或抛丸处理,背面不需喷砂或抛丸处理。

A.3.2 试验在 18 ℃~27 ℃的环境条件下进行。在旋转托盘上放置圆柱体筒形样板架,圆柱体筒形样板架的中心应对准托盘上圆孔的中心;将 1 块试板及 1 块空白试板放在圆柱体筒形样板架上,两块板之间间隔 5 mm,试板有涂层的面向上,空白试板经过喷砂或抛丸的面向上;在旋转托盘的上方 0.5 m 处,安装 2 只红外灯,红外灯与旋转托盘边缘的水平距离为 15 cm,红外灯的加热面轴向与试板平面成 75°。装置见图 A.1。

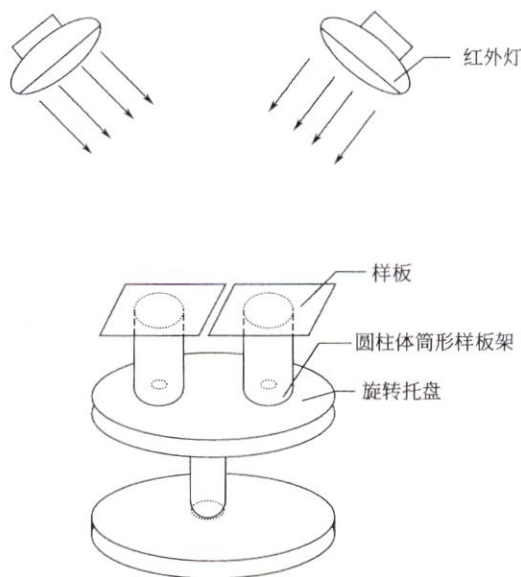


图 A.1 隔热温差试验装置示意图

- A.3.3 启动旋转托盘以 3 r/min 转速均匀旋转,点亮红外灯,照射 60 min。
- A.3.4 在不移动试板和样板架的情况下,用红外测温仪镜头垂直向上对准试板及空白试板的背面(非加热面),测出试板及空白试板取样区域的平均温度。红外测温仪的操作按其说明书要求进行。
- A.3.5 重复 A.3.2、A.3.3、A.3.4 进行另一块试板测试。

A.4 计算

$$W=W_{\text{空}}-W_{\text{试}} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

W——样品的隔热温差,单位为摄氏度(℃);

$W_{\text{空}}$ ——空白样板背面的平均温度,单位为摄氏度(℃);

$W_{\text{试}}$ ——试板背面的平均温度,单位为摄氏度(℃)。

结果取两次平行测定的算术平均值,保留小数点后 1 位。

中华人民共和国
化工行业标准

金属表面用热反射隔热涂料

HG/T 4341—2012

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数16千字

2013年2月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1355

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00元

版权所有 违者必究