

ICS 87.040  
G 51  
备案号：60489—2018

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5173—2017

## 带锈涂装用水性底漆

Waterborne primer for application on rusty substrates

2017-11-07 发布

2018-04-01 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：浙江传化涂料有限公司、杭州潮头建材有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、中航百慕新材料技术工程股份有限公司、信和新材料股份有限公司、北京红狮科技发展有限公司、浙江天女集团制漆有限公司、浙江博星化工涂料有限公司、北京碧海舟腐蚀防护工业股份有限公司、江苏金陵特种涂料有限公司、河北晨阳工贸集团有限公司、海虹老人涂料（广州）有限公司、南京长江涂料有限公司、上海振华重工（集团）常州油漆有限公司、中远关西涂料化工有限公司、重庆三峡油漆股份有限公司、上海羽和新材料有限公司、宁波新安涂料有限公司、广东省珠海市质量计量监督检测所、南通市哈泰化工有限公司、中国化工学会涂料涂装专业委员会水性分会、江苏日出化工有限公司、上海奇想青晨涂料技术有限公司、江苏时空涂料有限公司、浙江今晖新材料股份有限公司、沈阳顺风新材料有限公司、浙江喜泽荣制漆有限公司。

本标准主要起草人：周礼、胡建钢、曹晓东、陈丰、杨振波、李跃武、李运德、董群峰、王君瑞、樊燕达、卞大荣、董立志、王怀青、陈钊聪、戴红艳、刘会成、廖锦、徐明、胡锦平、童惠荣、杨伦、杨乃红、周松奎、赵永旗、陆进君、陈炯明、刘春峰、潘双喜。

## 带锈涂装用水性底漆

### 1 范围

本标准规定了带锈涂装用水性底漆的产品分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存。

本标准适用于以水为主要分散介质、以合成树脂为主要成膜物质，加入颜料、填料、助剂等配制而成的自干型底漆。该产品主要用于无法采用喷砂等方法彻底除锈的钢铁表面的防护。

### 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 700—2006 碳素结构钢
- 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 1740—2007 漆膜耐湿热性测定法
- 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 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6742—2007 色漆和清漆 弯曲试验（圆柱轴）
- GB/T 6753.1—2007 色漆、清漆和印刷油墨研磨细度的测定
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9268—2008 乳胶漆耐冻融性的测定
- 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 涂料试样状态调节和试样的温湿度
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13288.1—2008 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后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 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 23986—2009 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 带锈涂装用底漆 primer for application on rusty substrates

通过渗透、钝化、反应等机理将一定厚度范围内的铁锈转化为较致密、稳定的涂膜成分，从而起到保护钢铁底材的作用的涂料。

### 4 产品分类

本标准中按照涂层固化机理将产品分两个类型：

- I型为自干型单组分涂料；
- II型为交联固化型双组分涂料。

### 5 要求

产品应符合表1的要求。

表1 产品要求

项 目	指 标	
	I 型	II 型
在容器中状态	搅拌混合后无硬块，呈均匀状态	
涂膜外观	正常	
贮存稳定性[(50±2)℃/7 d]	无异常	
耐冻融性(3次循环)	不变质	
不挥发物含量/% ≥	40	
挥发性有机化合物(VOC)含量/(g/L) ≤	300	
细度/ $\mu\text{m}$	商定	
干燥时间/h	表干 ≤	4
	实干 ≤	24
耐冲击性/cm ≥	40	
弯曲试验/mm ≤	2	
划格试验(划格间距2 mm)/级 ≤	2	
耐水性	48 h 无异常	120 h 无异常
耐盐水性(3%氯化钠溶液)	48 h 无异常	120 h 无异常
耐湿热性	120 h 不起泡、不生锈、不脱落， 允许轻微变色	240 h 不起泡、不生锈、不脱落， 允许轻微变色
耐盐雾性	—	300 h 不起泡、不生锈、不脱落， 允许轻微变色

### 6 试验方法

#### 6.1 取样

除另有规定外，产品按GB/T 3186的规定取样。取样量根据检验需要确定。

#### 6.2 试验环境

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

#### 6.3 试样制备

##### 6.3.1 基材及表面处理

除另有规定外，涂膜外观、干燥时间、弯曲试验、耐冲击性项目试验采用马口铁板，其材质和处理应符合GB/T 9271的规定。划格试验、耐水性、耐盐水性、耐湿热性、耐盐雾性项目试验采用带锈钢板，底材为热轧钢板，其材质符合GB/T 700—2006中Q235B的规定。

带锈钢板制备按如下进行：将热轧钢板进行喷砂处理，钢板经喷砂清理后，表面清洁度应达到GB/T 8923.1—2011中规定的Sa2½级，表面粗糙度应达到GB/T 13288.1—2008中规定的“中(G)”级。将处理过的钢板按GB/T 1771—2007的规定进行168 h盐雾试验，随后按GB/T 1740—2007的规定进行168 h湿热试验；取出钢板，用约50℃的热水边冲洗边用尼龙刷刷3 min，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷5 min，然后在(105±2)℃条件下烘1 h；用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰，立即进行施涂制板(该方法制备的带锈钢板处理浮锈前后的典型图片参见附录B中图B.1)。

带锈钢板的材质和处理方法也可由相关方商定。附录A中列出了一些其他的带锈钢板制备方法，可参考使用。

以上方法均要求带锈钢板处理后平均锈层厚度不超过60 μm。带锈钢板平均锈层厚度测量方法：锈层厚度的测量按GB/T 13452.2—2008的规定进行。测量带锈钢板上的平均锈层厚度时，采用适宜厚度的标准膜置于带锈钢板测试点上，从试板的上部、中部和底部各取不少于2次读数，读数时距离边缘至少10 mm，去掉任何异常高或低的读数，取6次读数的平均值，用该平均值减去所用标准膜的厚度得到平均锈层厚度。

#### 6.3.2 试样准备

按产品规定的组分配比混合均匀并放置规定的熟化时间后制板。

#### 6.3.3 样板制备

除另有规定或商定外，按表2的规定制备试验样板，涂膜厚度的测定按GB/T 13452.2—2008的规定进行。

表 2 试验样板的制备

检测项目	底材类型	底材尺寸 mm×mm×mm	涂装要求
涂膜外观、干燥时间、耐冲击性、弯曲试验	马口铁板	120×50×(0.2~0.3)	施涂 1 道, 干膜厚度 (23±3) μm, 涂膜外观项目养护期为 24 h, 耐冲击性、弯曲试验项目养护期为 48 h。
划格试验、耐水性、耐盐水性、耐湿热性	带锈钢板	150×70×(3~5)	施涂 2 道, 每道间隔 24 h, 干膜总厚度 (60±10) μm, 养护期为 14 d。
			按产品涂装应用配套体系制板, 配套产品的制板要求由涂料供应商提供, 配套后干膜总厚度 (100±10) μm, 养护期为 14 d。

## 6.4 测试方法

### 6.4.1 一般规定

除非另有规定, 在试验中仅使用确认为化学纯及以上纯度的试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验溶液在试验前预先调整到试验温度。

### 6.4.2 在容器中状态

打开容器, 用调刀或搅拌棒搅拌, 允许容器底部有沉淀。若经搅拌易于混合, 可评定为“搅拌混合后无硬块, 呈均匀状态”。多组分涂料应分别检测各组分。

### 6.4.3 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、开裂和脱落等涂膜病态, 则评为“正常”。

### 6.4.4 贮存稳定性

将 0.5 L 样品装入合适的塑料或玻璃容器中, 瓶内留有约 10 % 的空间, 密封后放入 (50±2) °C 恒温干燥箱中, 7 d 后取出, 在 (23±2) °C 下放置 3 h, 按照 6.4.2 的方法考察“在容器中状态”。如果搅拌后均匀无硬块, 则认为“无异常”。多组分涂料应分别检测各组分。

### 6.4.5 耐冻融性

按 GB/T 9268—2008 中 A 法的规定进行。循环试验 3 次, 仅测试含水组分。

### 6.4.6 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。将产品各组分(不包括稀释剂)按生产商规定的比例混合均匀后进行测试。烘烤温度为 (105±2) °C, 烘烤时间为 2 h, 称样量为 (2±0.2) g。

### 6.4.7 挥发性有机化合物(VOC)含量

按 GB/T 23986—2009 中 10.4 的规定进行。将各组分按产品明示的施工配比混合后进行测定, 如稀释剂的使用量为某一范围时, 应按产品施工配比规定的最大稀释比例混合。如用水作为稀释剂, 不考虑稀释配比。

### 6.4.8 细度

按 GB/T 6753.1—2007 的规定进行。双组分涂料需混合均匀后测试。

### 6.4.9 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 的规定进行。其中表干采用乙法, 实干采用甲法。

### 6.4.10 耐冲击性

按 GB/T 1732—1993 的规定进行。

### 6.4.11 弯曲试验

按 GB/T 6742—2007 的规定进行。

### 6.4.12 划格试验

按 GB/T 9286—1998 的规定进行。

### 6.4.13 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法的规定进行。试板测试前除封边外还需封背。将 3 块试板浸入水中, 试验结束后取出样板观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、明显变色等涂膜病态现象, 则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象, 按 GB/T 1766—2008 进行描述。

### 6.4.14 耐盐水性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入 3 % (质量分数) 的氯化钠溶液中, 试验结束后取出样板观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、明显变色等涂膜病态现象, 则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象, 按 GB/T 1766—2008 进行描述。

### 6.4.15 耐湿热性

按 GB/T 1740—2007 的规定进行。如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象, 按 GB/T 1766—2008 进行描述。

### 6.4.16 耐盐雾性

按 GB/T 1771—2007 的规定进行(试板不划线)。试验结束后取出样板观察。如出现起泡、生锈、开裂和剥落等涂膜病态现象, 按 GB/T 1766—2008 进行描述, 试板四周边缘、板孔周围 5 mm 以内及外来因素引起的破坏现象不做考查。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

#### 7.1.2 出厂检验项目包括在容器中状态、不挥发物含量、细度、干燥时间、涂膜外观。

#### 7.1.3 型式检验包括本标准所列的全部技术要求。在正常情况下, 耐盐雾性每 2 年至少检验一次, 其他项目每年至少进行一次型式检验。

## 7.2 检验结果判定

7.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法的规定进行。

7.2.2 所有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。

## 8 标志、包装和贮存

### 8.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。

### 8.2 包装

按 GB/T 13491 中二级包装要求的规定进行。

### 8.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源、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) 带锈钢板的制备

### A.1 带锈钢板的制备

表 A.1 中列出了其他 4 种带锈钢板的制备方法。制备按如下进行：将材质符合 GB/T 700—2006 中 Q235B 的规定的热轧钢板进行喷砂处理，钢板经喷砂清理后，表面清洁度应达到 GB/T 8923.1—2011 中规定的 Sa2½ 级，表面粗糙度应达到 GB/T 13288.1—2008 中规定的“中 (G)”级，将喷砂处理过的钢板按表 A.1 的规定选择一种方法进行带锈钢板的制备。

表 A.1 几种带锈钢板的制备

序号	底材类型	底材尺寸/mm	试验方法	浮锈处理方法
方法 1	喷砂钢板	150×70×(3~5)	按 GB/T 1771—2007 的规定进行 240 h 试验。	取出后用约 50 ℃ 的热水边冲洗边用尼龙刷刷 3 min，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷 5 min，然后在 (105±2) ℃ 条件下烘 1 h，用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰。
方法 2	喷砂钢板	150×70×(3~5)	按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。浸入质量分数为 3 % 的氯化钠溶液中 24 h，户外曝露 60 d。曝露时钢板与地面呈 45°±5° 角朝南放置，钢板前方应无遮挡雨水、阳光的物体，曝露期间的月平均降水量应不小于 30 mm。	取出后用约 50 ℃ 的热水边冲洗边用尼龙刷刷 3 min，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷 5 min，然后在 (105±2) ℃ 条件下烘 1 h，用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰。
方法 3	喷砂钢板	150×70×(3~5)	按 GB/T 1770—2007 的规定进行 480 h 试验。	取出后用约 50 ℃ 的热水边冲洗边用尼龙刷刷 3 min，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷 5 min，然后在 (105±2) ℃ 条件下烘 1 h，用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰。
方法 4	喷砂钢板	150×70×(3~5)	户外曝露 90 d。曝露时钢板与地面呈 45°±5° 角朝南放置，钢板前方应无遮挡雨水、阳光的物体，曝露期间的月平均降水量应不小于 30 mm。	取出后用约 50 ℃ 的热水边冲洗边用尼龙刷刷 3 min，再用自来水边冲洗边用尼龙刷刷 5 min，然后在 (105±2) ℃ 条件下烘 1 h，用钢丝刷手动打磨除去钢板表面浮锈，保留牢固附着的锈迹，晾干，用高压空气吹去表面浮灰。

### A.2 带锈钢板典型图片

带锈钢板按表 A.1 处理浮锈前、后的典型图片参见附录 B 中图 B.2~图 B.5。

附录 B  
(资料性附录)  
带锈钢板典型图片

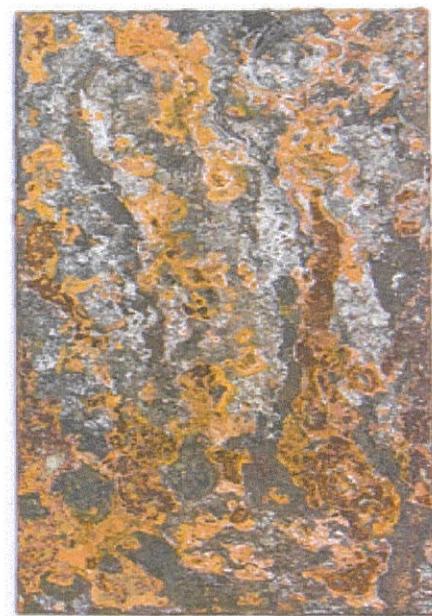


除浮锈前



除浮锈后

图 B.1 168 h 盐雾、168 h 湿热图片

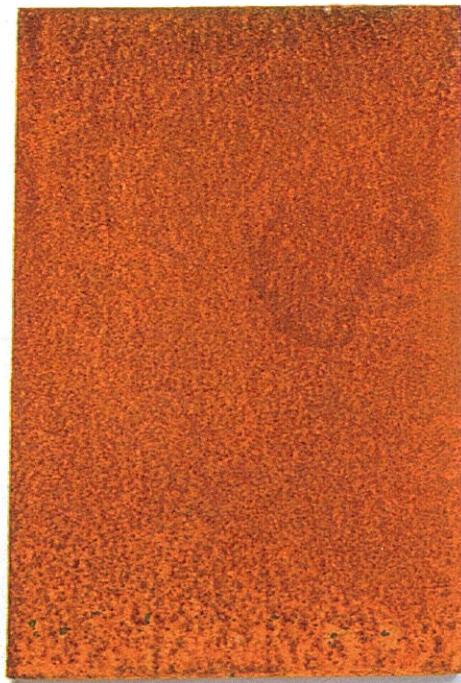


除浮锈前



除浮锈后

图 B.2 方法 1 图片



除浮锈前



除浮锈后

图 B.3 方法 2 图片



除浮锈前



除浮锈后

图 B.4 方法 3 图片



除浮锈前

除浮锈后

图 B.5 方法 4 图片