

ICS 25.220.70

A 29

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10458—2004

机械设备抗高温氧化涂层 技术条件

Specification of anti-oxidizing coatings at high-temperature for
machineries

2004-06-17 发布

2004-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

| | |
|-----------------------------|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 温区的划分 | 1 |
| 5 基体前处理及涂装 | 2 |
| 5.1 基体前处理 | 2 |
| 5.2 涂装前处理 | 2 |
| 5.3 涂装 | 2 |
| 6 耐高温涂层检验方法 | 2 |
| 附录 A (规范性附录) 冷热交替试验要求 | 4 |
| A.1 试样的制备 | 4 |
| A.2 试验设备 | 4 |
| A.3 试验 | 4 |
| A.4 涂层冷热交替试验要求 | 4 |
| 附录 B (规范性附录) 耐热性要求 | 5 |
| B.1 高温变色 | 5 |
| B.2 涂层耐热保护要求 | 5 |
| 表 A.1 各温区冷热交替试验周期数 | 4 |
| 表 B.1 各温区涂层试验后允许色差 | 5 |
| 表 B.2 耐热试验后涂层要求 | 5 |

前 言

本标准是首次制定。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：武汉材料保护研究所、湖北枣阳四海化工有限公司、西安天元化工（集团）有限公司。

本标准主要起草人：贾建新、杨开柱、谷忆龙、刘俊峰、常玉鑫、王秀山。

机械设备抗高温氧化涂层 技术条件

1 范围

本标准规定了在 80℃~400℃温度范围内, 钢铁基体表面抗高温氧化腐蚀的保护性有机或有机无机复合涂层的涂装要求和检验方法。

本标准适用于机械设备钢铁表面抗高温氧化保护层。本标准不适用于在使用温度下基体产生变形的制品。

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(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/T 1727 漆膜一般制备法
- GB/T 1732 漆膜耐冲击性测定法 (GB/T 1732—1993, neq ISO 4765: 1973)
- GB/T 1735 漆膜耐热性测定法
- GB/T 1764 漆膜厚度测定法
- GB/T 1765 测定耐湿热、耐盐雾、耐候性(人工加速)的漆膜制备法
- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定 (GB/T 1771—1991, eqv ISO 7253: 1984)
- GB/T 5210 涂层附着力的测定法 拉开法 (GB/T 5210—1985, neq ISO 4624: 1978)
- GB/T 8264 涂装技术术语
- GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级 (GB/T 8923—1988, eqv ISO 8501-1: 1988)
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验 (GB/T 9286—1998, eqv ISO 2409: 1992)

3 术语和定义

GB/T 8264 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

耐高温氧化涂层 anti-oxidizing coatings at high temperature

在规定的温区、规定的期限内保护钢铁制品表面不受高温氧化腐蚀的有机或有机无机复合涂层。

3.2

温区 temperature range

设备或工作单元长期工作的温度高低值域。

3.3

高温氧化腐蚀 high-temperature oxidation corrosion

在某一温区下, 长期工作导致钢铁表面氧化而产生的腐蚀。

4 温区的划分

根据使用条件的不同, 按照设备使用温度最高值和正常使用温度值域划分为以下温区, 低值为正常使用温度值:

- A 温区: >80℃~≤120℃;
- B 温区: >120℃~≤200℃;

C 温区: $>200^{\circ}\text{C} \sim \leq 400^{\circ}\text{C}$;

D 温区: $>400^{\circ}\text{C} \sim \leq 700^{\circ}\text{C}$ 。

注: 某些经常出现短期高温的部位, 如机动车辆排气管道连接处, 应按其最高工作温度划定工作温区。

5 基体前处理及涂装

5.1 基体前处理

待涂装的钢铁基体表面应平整, 应尽可能减少基体表面外观缺陷(如坑点、凹陷、焊渣和深度机械划痕)。高温氧化保护涂层的涂装不宜使用填平腻子。因此, 必要时, 制品在制造时应进行表面平整的机加工处理。

5.2 涂装前处理

基体在涂装前应按 GB/T 8923 的规定, 采用喷砂处理, 处理等级应达到 Sa2.5 级。不能采用喷砂处理的工件, 可使用手工打磨处理, 处理等级应达到 St2 级。处理后的表面不得有氧化层、锈蚀点、油污、附着尘埃。

注: 手工打磨处理的工件, 可能降低耐高温涂层的使用性能。

5.3 涂装

涂装的全过程应在干燥环境下进行。涂料制造商应提供详细涂装工艺说明。包括:

- 前处理完成到进行第一道涂漆的时间间隔;
- 每道涂漆的时间间隔;
- 每道涂漆的涂覆量或干膜厚度;
- 完成全部涂装的时间;
- 涂层完全干燥到投入使用的的时间;
- 其他必要的要求。

6 耐高温涂层检验方法

6.1 目视检查, 工件耐高温涂层表面应平整, 并记录涂层色泽和表面外观缺陷。

6.2 按 GB/T 1764 测量工件上涂层干膜厚度。

6.3 制备涂层试样(见 GB/T 1727), 或直接从工件上选取测试点, 单层涂层按 GB/T 9286 的要求进行附着力试验, 也可根据需要采用 GB/T 5210 规定要求进行试验。复合涂层应采用 GB/T 5210 要求进行附着力试验。

6.4 制备涂层试样(见 GB/T 1727), 按 GB/T 1732 要求进行涂层耐冲击试验。

6.5 涂层耐中性盐雾性能测定, 按 GB/T 1765 制备试样, 或直接从工件上截取试样, 测量涂层厚度(见 GB/T 1764)。按 GB/T 1771 要求进行中性盐雾试验。在规定的盐雾试验周期内, 试样距边缘 5mm 以内应无锈点、起泡、开裂。

注: 盐雾试验周期由需方确定。

6.6 涂层耐热性试验按附录 B 要求进行。

6.7 涂层冷热交替试验按附录 A 要求进行。

注: 本条用于检验耐高温涂层高温使用过程中的结合强度。

6.8 耐 5% 硫酸溶液浸泡试验。

按重量取 5 份 98% 浓硫酸, 95 份蒸馏水。在搅拌条件下, 将浓硫酸缓慢加入蒸馏水中, 配制成 5% 硫酸溶液。在室温下, 将按第 5 章要求全封闭涂装的试样或工件, 悬挂在试验槽内, 半浸泡在 5% 硫酸溶液中。在规定的周期内, 涂层应无起泡、脱落或腐蚀点。

注 1: 浸泡周期由需方确定, 需方不能确定时, 供方应提供一个周期数。

注 2: 非 SO₂ 烟气环境下使用的涂层, 不要求本项试验。

注 3: 浓硫酸属强氧化腐蚀试剂, 操作者应有必要的安全知识和严格防护措施。

6.9 其他:

由于涂层性能检测的需要, 直接在工件上测量或截取试样而破坏的涂层, 均应按设计要求, 重新进行修补处理。

本标准范围以外使用的设备, 需要进行其他检验的项目, 由供需双方协商决定。

附录 A
(规范性附录)
冷热交替试验要求

A.1 试样的制备

冷轧薄板：50mm×120mm×2mm，四块；

按第 5 章要求涂装。制备的四块试样，其中三块供试验，一块保存在干燥器皿内供比较。

A.2 试验设备

鼓风恒温烘箱一台，应能提供至 300℃ 的温度，适用于 A 温区和 B 温区（见第 4 章）试验；

高温炉一台，应能提供至 400℃ 的温度，适用于 C 温区（见第 4 章）试验。

A.3 试验

使烘箱或高温炉达到规定温度，并恒定 30min。将三块试样同时放入炉内保持 1h，然后取出在室温下放置 1h，为一个试验周期；反复进行。

试验温度为温区的上限值，也可由供需双方商定。试验周期数应达到表 A.1 规定的周期数，或由供需双方商定。

进行试验的三块试样，与保存的试样目测比较，检查涂层变色程度，变色程度应在产品允许的范围內（见表 B.1）。三片试样上的涂层均不应有脱落、起皮、鼓泡、开裂现象，方可判定为通过冷热交替试验。

A.4 涂层冷热交替试验要求

按使用条件下制备的试样或工件涂层截取的试样，冷热交替试验按表 A.1 规定的各温区冷热交替试验周期数试验。

表 A.1 各温区冷热交替试验周期数

| 温区 | 试验温度℃ | 试验周期数 |
|----|--------|-------|
| A | 室温~120 | 300 |
| B | 室温~200 | 300 |
| C | 室温~400 | 100 |
| D | 室温~700 | — |

附录 B
(规范性附录)
耐热性要求

B.1 高温变色

按 GB/T 1727 和第 5 章要求制备试片。按 GB/T 1735 要求进行耐热性试验。在一定温度下，经过 100h 试验，变色范围推荐值见表 B.1。

表 B.1 各温区涂层试验后允许色差

| 温区 | 试验温度 ℃ | 实验时间 h | 变色程度 |
|----|-----------|-----------|------------------------|
| A | 120 | 100 | 允许轻微黄变 |
| B | 200 | 100 | 普通色漆允许中度黄变、金属铝粉漆允许轻微黄变 |
| C | 400 | 100 | 金属铝粉漆允许中度黄变 |
| D | 700 | — | — |

B.2 涂层耐热保护要求

按 GB/T 1735 要求进行耐热性试验，在规定温度、时间和连续进行的条件下试验。结果不低于表 B.2 规定的要求。

表 B.2 耐热试验后涂层要求

| 使用温区 | 试验温度 ℃ | 试验时间 h | 涂层要求 |
|------|-----------|-----------|--------------|
| A | 120 | 600 | 无粉化、起泡、脱落、漏底 |
| B | 200 | 300 | 无粉化、起泡、脱落、漏底 |
| C | 400 | 100 | 无起泡、脱落、漏底 |
| D | 700 | — | — |