



中华人民共和国国家标准

GB/T 6807—2001

钢铁工件涂装前磷化处理技术条件

Specifications for phosphating treatment of
iron and steel parts before painting

2001-12-17 发布

2002-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准是对 GB/T 6807—1986 的修订,主要技术内容有如下改变:

——根据 GB/T 1.1 要求,增加了前言、范围和引用标准部分;

——删除原标准中的“2.8.2、3.3.2”和与之相关的“附录 D 点滴法(参考件)”。

本标准的附录 A 是标准的附录,附录 B 是提示的附录。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 6807—1986。

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。

本标准负责起草单位:武汉材料保护研究所。

本标准主要起草人:李新立、殷雄智、李安忠、霍冬枝、万军。

本标准 1986 年 8 月 28 日首次发布。

中华人民共和国国家标准

钢铁工件涂装前磷化处理技术条件

GB/T 6807—2001

Specifications for phosphating treatment of
iron and steel parts before painting

代替 GB/T 6807—1986

1 范围

本标准规定了钢铁工件涂装前的磷化膜分类、技术要求、检验方法及验收规则。

本标准适用于钢铁工件涂装前的磷化处理。经处理所形成的磷化膜用作涂装底层,以增强涂膜与钢铁基体的附着力及耐蚀性,提高钢铁工件的涂装质量。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 1765—1979 测定耐湿热、耐盐雾、耐候性(人工加速)的漆膜制备法
GB/T 1771—1991 色漆和清漆 耐中性盐雾的测定(eqv ISO 7253:1984)
GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1992)
GB/T 9792—1988 金属材料上的转化膜 单位面积上膜层质量的测定 重量法
(eqv ISO 3892:1980)
HG/T 2594—1994 各色氨基烘干磁漆

3 磷化膜分类

磷化膜按其膜重及用途的分类见表1。

表1 磷化膜分类

分类	膜重 g/m ²	膜的组成	用途
次轻量级	0.2~1.0	主要由磷酸铁、磷酸钙或其他金属的磷酸盐所组成	用作较大形变钢铁工件的涂装底层或耐蚀性要求较低的涂装底层
轻量级	1.1~4.5	主要由磷酸锌和(或)其他金属的磷酸盐所组成	用作涂装底层
次重量级	4.6~7.5	主要由磷酸锌和(或)其他金属的磷酸盐所组成	可用作基本不发生形变钢铁工件的涂装底层
重量级	>7.5	主要由磷酸锌、磷酸锰和(或)其他金属的磷酸盐组成	不宜作涂装底层

4 技术要求

4.1 待处理的工件应符合下列要求

4.1.1 无特别规定时,工件的机械加工、成型、焊接和打孔应在处理前完成。

4.1.2 工件的表面质量应符合相应技术文件的规定。

4.2 工件的热处理

特殊用途的工件,应在磷化处理前消除应力及磷化处理后消除氢脆。

4.3 前处理

4.3.1 工件表面的油污、锈及氧化皮可用一种或几种方法清理。

4.3.2 脱脂后的工件,不应有油脂、乳浊液等污物,其表面应能被水完全润湿。

4.3.3 酸洗后的工件,不应有目视可见的氧化物、锈及过腐蚀现象。

4.3.4 喷抛丸清理后的工件,不应有漏喷、磨料粘附、锈蚀及油污,其表面应露出金属本色。

4.4 磷化处理

4.4.1 磷化处理的主要施工方法可采用浸渍法、喷淋法或浸喷组合的方法进行。

4.4.2 对于轻度油污或锈蚀的工件,一般应采用脱脂、除锈、磷化和钝化分步处理,特殊情况下可采用脱脂、除锈、磷化和钝化多合一处理。

4.4.3 磷化处理可以在以锌、锰、锌钙、碱金属、其他金属或氨的磷酸二氢盐为主要成分的溶液中进行。

4.4.4 磷化槽液的配制、调整及管理应按相应的工艺规范进行。

4.4.5 所有接触磷化液的设备(管道、喷头、泵、槽体等)应耐磷酸盐腐蚀,应不影响磷化液性能及损害磷化膜质量。

4.4.6 工件表面生成的磷化膜应符合 4.6、4.7、4.8 及 4.9 的技术要求。

4.5 后处理

4.5.1 为了提高磷化膜的耐蚀性能,水洗后的磷化工件可以在适当的钝化液中进行钝化,但不得影响涂层附着力。

4.5.2 磷化或钝化后的工件,一般应进行水洗,为了提高工件表面的清洗质量,最好采用脱离子水作最终水洗。

4.5.3 最终水洗后的工件,根据后面涂装需要,可选择干燥后涂装,或不干燥直接涂装。

4.5.4 为了防止工件表面被污染或返锈,干燥后应尽快地涂装。磷化与涂装间隔一般不超过 16 h,对特殊的加工工序及特殊的工件可适当延长间隔时间,但此期间内的工件表面不得被污染或返锈。

4.6 磷化膜外观

4.6.1 磷化后工件的颜色应为浅灰色到灰黑色或彩色;膜层应结晶致密、连续和均匀。

4.6.2 磷化后的工件具有下列情况或其中之一时,均为允许缺陷;

4.6.2.1 轻微的水迹、钝化痕迹、擦白及挂灰现象;

4.6.2.2 由于局部热处理、焊接以及表面加工状态的不同而造成颜色和结晶不均匀;

4.6.2.3 在焊缝处无磷化膜。

4.6.3 磷化后的工件具有下列情况之一时,均为不允许缺陷:

4.6.3.1 疏松的磷化膜层;

4.6.3.2 有锈蚀或绿斑;

4.6.3.3 局部无磷化膜(焊缝处除外);

4.6.3.4 表面严重挂灰。

4.7 磷化膜重

测定磷化膜重按 GB/T 9792 的规定,磷化膜重应符合表 1 所列数值。磷化膜厚度与膜重的换算关系参考附录 B(提示的附录)。

4.8 磷化膜耐蚀性

按 5.3 检验磷化膜耐蚀性,经 1 h,基体金属不应出现锈蚀(棱边、孔、角及焊缝处除外)。

4.9 涂膜耐蚀性

按 5.4 检验涂膜耐蚀性,锌系、锰系、锌钙系磷化膜的涂装试样经 24 h 耐中性盐雾试验后,铁系磷化膜的涂装试样经 8 h 耐中性盐雾试验后,除划痕部位处,涂膜应无起泡、脱落及锈蚀等现象。

注:划痕部位系指划痕任何一侧的附近宽度 0.5 mm 范围内。

5 检验方法

5.1 外观检验

在天然光或混合照明条件下,用目视检查。天然光照度要求不小于 100 lx,采光系数最低值为 2%;混合照明的光照度要求不小于 500 lx。

5.2 磷化膜重测定法

按 GB/T 9792 规定的方法测定膜重。

5.3 磷化膜耐蚀性检验

磷化试样(已降至室温)立即浸入 3% 的氯化钠(NaCl)水溶液中,在 15~25℃ 下,保持规定的时间,取出试样,洗净、吹干,目视检查磷化表面是否出现锈蚀。

5.4 涂膜耐蚀性能检验

5.4.1 经 4.3、4.4 及 4.5 处理的磷化试样,按 GB/T 1765—1979 制备方法 3 中的规定,制备厚度为 25~35 μm 符合 HG/T 2594—1994 的白色氨基烘干磁漆涂膜试样,待试。

5.4.2 制备后的涂膜试样,按 GB/T 9286 推荐的切割刀具将涂膜划成长 12 cm 的交叉对角线(划痕深至钢铁基体,对角线不贯穿对角,对角线端点与对角成等距离),取试样三片,划痕面朝上,然后将涂膜试样置于符合 GB/T 1771 的盐雾试验箱中,按其规定的试验条件连续试验。

5.4.3 检查时,取出试样,用自来水冲净试样表面上所沉积的盐份,冷风快速吹干(或毛巾、滤纸吸干),目视检查试样表面。

6 验收规则

6.1 工件磷化后的质量检验包括磷化膜外观、磷化膜重、磷化膜耐蚀性及涂膜耐蚀性检验。由于数量、尺寸及形状等原因不能对整个磷化工件检验时,应按下列方法之一制作试样:

6.1.1 从实际工件切取一部分;

6.1.2 用与工件相同的材质制备尺寸为 70 mm×150 mm 的试样与工件同时进行处理。

6.2 外观检验按下列规定:

6.2.1 大工件和重要工件应 100% 进行检验并逐一验收。

6.2.2 一般工件(包括小工件)可按 GB/T 2828 抽样检验验收,检验规则见附录 A(标准的附录)。

6.3 测定磷化膜重时,若受试的三个平行试样的平均值不合格,则再取三个试样进行复验,若其平均值仍不合格,则该批产品为不合格。

6.4 磷化膜耐蚀性检验时,应从每批工件中抽取三件试样进行检验,只要其中有一件不合格,则再取双倍试样进行复验。复验结果只要仍有一件不合格,则采用 6.6 条的规定进行检验并以其结果为准。

6.5 对磷化膜重量及涂膜耐蚀性的抽验,应在下列情况之一时进行:

6.5.1 新设计投产的产品;

6.5.2 企业规定的周期检验;

6.5.3 设备、工艺或槽液配方改变;

6.5.4 其他认为必要时的检验。

6.6 检验涂膜耐蚀性时,在受试的三个试样中,只要其中有一个试样不合格,则再取双倍试样复验。复验结果只要仍有一个试样不合格,则该批产品为不合格。

附录 A
(标准的附录)
磷化膜外观检验规则

本规则适用于一般工件磷化后的外观检验。

A1 磷化膜的外观检验应符合 GB/T 2828 的有关规定。

A2 缺陷分类:磷化膜的外观缺陷分为轻缺陷及重缺陷。4.6.2 款中的允许缺陷属于轻缺陷,而 4.6.3 款中的不允许缺陷属于重缺陷。

A3 外观检查时,一般根据磷化膜的外观颜色及膜重进行验收。以有无重缺陷来判断合格或不合格,轻缺陷一般不用于判断合格或不合格。

A4 逐批检查采用一次抽样方案,初次检查为正常检查,其缺陷类型、合格质量水平及检查水平见表 A1。

表 A1 缺陷类型、合格质量水平及检查水平

缺陷类型	重 缺 陷
检查项目	第 4.6.3.1、4.6.3.2、4.6.3.3 及 4.6.3.4 项
合格质量水平(AQL)	0.25
检查水平	I

A5 放宽检查、加严检查及暂停检查按 GB/T 2828—1981 中 3.2.4.2 转移规则的规定。

附录 B
(提示的附录)
磷化膜厚度和膜重的换算关系

磷化膜厚度(μm)和膜重(g/m^2)换算关系见表 B1。

表 B1 磷化膜厚度与膜重换算关系

厚度, μm	膜重, g/m^2
1	1~2
3	3~6
5	5~15
注 1 次轻量级磷化膜重与厚度之比约为 1。 2 轻量级磷化膜重与厚度之比约为 1~2。 3 磷化膜重与厚度之比一般在 1~3 之间。	