

钢铁化学氧化膜

The chemical oxide coating for iron and steel

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢铁零件化学氧化处理膜层的技术规范、膜层质量要求及检验方法。

本标准适用于钢铁高温碱性化学氧化膜的质量检验和验收。其他方法得到的类似膜也可参照使用。

2 引用标准

GB 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法

GB 5936 轻工产品黑色金属化学保护层的测试方法 浸渍点滴法

GB 6458 金属覆盖层 中性盐雾试验(NSS 试验)

GB 12609 电沉积金属覆盖层和有关精饰计数抽样检查程序

GB 12611 金属零(部)件镀覆前质量控制技术要求

3 定义

主要表面: 工件上某些已氧化或待氧化的表面, 该表面上的膜层对工件的外观和(或)使用性能是重要的。

4 需方应向供方提供下列资料:

- a. 本标准的标准编号;
- b. 在订货单或图纸上注明主要表面, 或提供有适当标记的样品;
- c. 基体材料的牌号、热处理及表面状态;
- d. 氧化前消除应力处理和氧化后消除氢脆处理的要求;
- e. 采用的取样方法;
- f. 采用的补充处理方法。

5 基体材料氧化前的要求

5.1 基体材料

本标准对基体材料氧化前的表面状态、精加工或表面粗糙度不作规定。但考虑到氧化膜表面粗糙度取决于基体材料原始表面粗糙度, 因此, 基体材料原始表面粗糙度所引起的缺陷, 不构成氧化膜拒收的理由。

5.2 消除应力热处理

对于表面硬度大于维氏硬度 HV340(1 050 MPa)以上的冷硬化基体材料, 在氧化前应按 GB 12611 之规定进行消除应力处理。

5.3 预处理

基体材料在氧化前应经过适当的预处理,以改善表面质量,消除表面锈、油、氧化皮或其他不纯物。

6 氧化处理

除另有规定外,氧化处理应在机械加工、成形、焊接、冷矫形和热处理全部完成之后进行。

6.1 氧化工艺

应根据基体材料牌号及性能要求选择氧化工艺,但工艺所获得的氧化膜应满足本标准规定的技术要求。对于耐蚀合金钢采用熔盐氧化时,不能降低已加工工件的硬度,亦不能引起基体材料的回火脆性或碱脆。

7 零件氧化后的要求

7.1 消除氢脆处理

对于表面硬化的工件(维氏硬度 HV 340 以上),应在氧化后 4 h 之内进行消除氢脆处理,处理温度 190~220℃,保温时间不少于 3 h。

7.2 补充处理

为了提高氧化膜的防护性或达到某些装饰性目的,氧化膜应进行补充处理。补充处理工艺的具体要求由供需双方共同商定。

8 氧化膜质量要求

8.1 外观

氧化膜应均匀而完整地覆盖于工件表面。氧化膜的色泽常见的有下列几种情况:

- a. 碳钢、低合金钢的化学氧化膜应为黑色;经喷砂再进行化学氧化所得膜层应为灰黑色。
- b. 合金钢因合金成分或含量不同,化学氧化膜层可为红褐色、紫色、蓝黑色或浅黑色。
- c. 铸铁、硅钢制品的化学氧化膜层为带黄色的黑色。
- d. 铸钢件的化学氧化膜层为暗褐色。
- e. 经氧化、氮化或渗碳处理的零件,膜层呈灰白色、浅红色或彩虹色。
- f. 经退膜重新氧化处理的零件,允许膜层无光泽。
- g. 允许同一批工件由于热处理状态和表面加工状态不同而导致颜色和光泽的差异。
- h. 不允许膜层(包括经铬酸盐封闭处理的膜层)上有红色、绿色、白色挂灰。

8.2 耐磨性能

如果需方对膜层耐磨性有要求,应由供需双方商定试验方法。

8.3 孔隙率和连续性

未经补充处理的氧化膜层进行草酸试验或硫酸铜试验。

经草酸试验后的膜层中心为灰色,周边较浅为不合格膜,见附录 A(补充件)图 A1;中心为灰黑色,周边浅灰色为合格膜,见附录 A 图 A2;中心为黑色或褐黑色,周边浅色的为优质膜,见附录 A 图 A3。

经硫酸铜试验的膜层,用目测检查,不得有接触铜产生。

当两种试验结果有争议时,应以草酸试验为准。

8.4 耐腐蚀性能

8.4.1 潮湿试验

当需方有要求时,已氧化并经后处理的工件,或随工件一并处理的试样,其耐蚀性应按 GB 2423.3 提出的潮湿试验进行考核,试验持续时间一般不低于 10 d。工件或试样的主要表面不允许出现任何腐蚀性红锈。

8.4.2 中性盐雾试验

对奥氏体不锈钢,无油膜或其他任何补充防护层的主要表面,应按 GB 6458 规定的盐雾试验进行

考核,暴露时间为 96 h,试验表面不得出现任何腐蚀性红锈。

9 验收、检查

除另有规定外,供方应完成本标准规定的全部质量检验要求。

9.1 抽样

按照 GB 12609 规定进行。

9.2 检查方法

9.2.1 外观检查方法

采用目测法应在天然散射光或反射光的白色透射光下检查,光照度不应低于 300 lx,零件与肉眼的距离为 350 mm,必要时可用 3~5 倍放大镜检查。

9.2.2 孔隙率和连续性试验

按照附录 A 或 GB 5936 规定的方法进行。

9.2.3 耐腐蚀性试验

按照 GB 2423.3 和 GB 6458 规定的方法进行。

9.3 检查周期

9.3.1 外观检查周期

外观检查应逐批进行。

9.3.2 破坏性检查周期

首批产品或工艺改变时应抽样作破坏性试验,抽样方案按 GB 12609 第 6.3 条表 3 规定。除此以外,应按供需双方协议规定进行。

10 包装、运输、贮存

经化学氧化并经补充处理后的零件应用包装箱包装。在包装、运输、贮存过程中,应避免碰伤、划伤、沾污和受潮。

附录 A
草酸试验方法
(补充件)

在室温下,把三滴 5%草酸($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$,化学纯)溶液滴到氧化后而未进行补充处理的试样或工件平整的表面上,经 8 min,用水冲洗后,用肉眼与下图比较检查试样,达到 8.3 条规定。

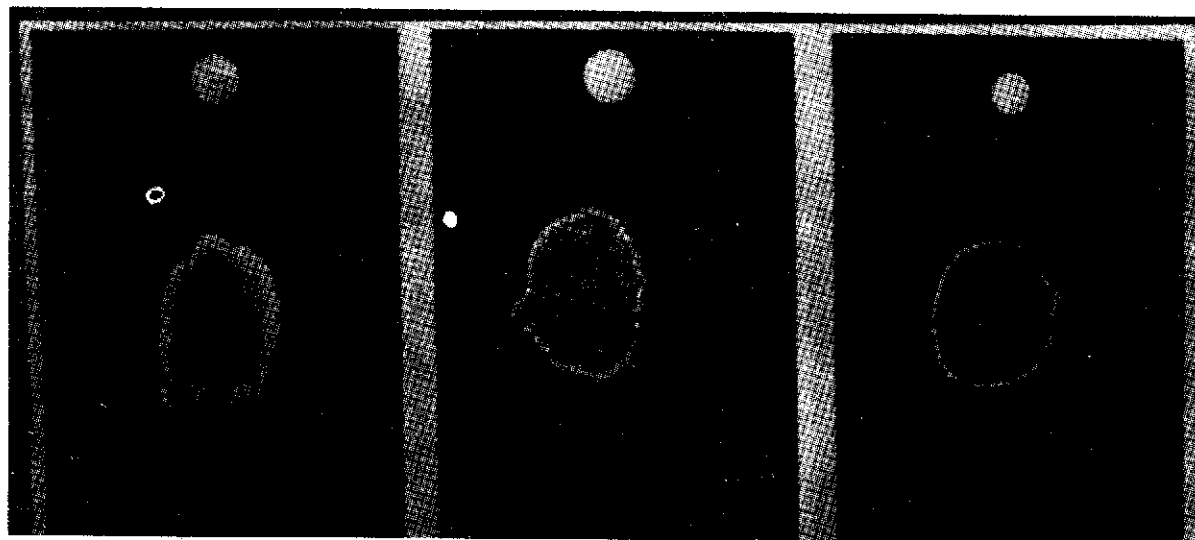


图 A1 不合格膜

图 A2 合格膜

图 A3 优质膜

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标委会归口。

本标准由武汉材料保护研究所负责起草。武汉汽车标准件厂、常德纺织机械厂参加起草。

本标准主要起草人邹瑞海、陈溯、高锡鑫、李成华。