

中华人民共和国国家标准

GB/T 17460—1998
eqv ISO 10546:1993

化学转化膜 铝及铝合金上漂洗和 不漂洗铬酸盐转化膜

Chemical conversion coatings—Rinsed and
non-rinsed chromate conversion coatings on
aluminium and aluminium alloys

1998-08-12 发布

1999-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准等效采用 ISO 10546:1993《化学转化膜 铝及铝合金上漂洗和不漂洗铬酸盐转化膜》。与 ISO 10546 相比,有以下改动:

1. “范围”按照国家标准的规定编写。
2. 在“定义”部分中增补了部分词条,以使标准中内容表达准确易理解。
3. “表面准备”中增加“基体材料”,因为基体材料虽然对膜层质量影响较小,但对产品外观却有很大影响。
4. 取消“膜层要求”中的“电绝缘性能”。因该部分内容并无具体技术指标,故将该部分内容和其他相关内容写入“铬酸盐膜的特性”。
5. 将“膜层要求”中的“膜层鉴定”单列为第 9 章。

本标准的附录 A、附录 B 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

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。

本标准参加起草单位:广东兴发铝型材集团公司、大冶有色金属公司彩色铝型材厂。

本标准主要起草人:陈溯、陈洪再、苗新楚、刘石明、杨激文、沈文莹、胡水洋。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准团体(ISO 成员团体)的全世界联合。制订国际标准的工作,一般通过 ISO 各技术委员会进行,各成员团体如对某一技术委员会确定的主题感兴趣,有权参加该委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府的国际组织,也可以参加工作。在电工标准化的各方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会通过的国际标准草案先送各成员团体投票。参与投票的成员团体至少要有 75% 认可,才可出版为国际标准。

国际标准 ISO 10546 由 ISO/TC 107 金属和其他无机覆盖层技术委员会 SC8 化学转化膜分委会制订。

本国际标准的附录 A 和附录 B 是提示的附录。

中华人民共和国国家标准

化学转化膜 铝及铝合金上漂洗和 不漂洗铬酸盐转化膜

GB/T 17460—1998
eqv ISO 10546:1993

Chemical conversion coatings—Rinsed and
non-rinsed chromate conversion coatings on
aluminium and aluminium alloys

1 范围

本标准规定了有关铝及铝合金上漂洗和不漂洗铬酸盐转化膜的特性、成膜方法、技术要求、抽样试样、分类和膜层鉴定。

本标准适用于挤压铝制品、铸铝件和铝卷材(带材、线材)等的表面化学转化处理。

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为本标准的条文。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 2423.3—1993 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
(eqv IEC 68-2-3:1969)

GB/T 3138—1995 金属镀覆和化学处理与有关过程术语(neq ISO 2079:81, neq ISO 2080:81)

GB/T 9286—1988 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1972)

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)

GB/T 10125—1997 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(eqv ISO 9227:1990)

GB/T 12609—1990 电沉积金属覆盖层和有关精饰计数抽样检查程序(eqv ISO 4519:1980)

3 定义

本标准除采用 GB/T 3138 的术语和定义外,还采用以下定义。

3.1 铬酸盐转化处理 chromating

将工件放在含六价铬的溶液中处理,使表面形成一层很薄的钝态含铬保护膜的过程。

3.2 铬酸盐转化膜 chromate conversion coating

经铬酸盐转化处理的工件生成的钝态含铬保护膜,简称为铬酸盐膜。本标准中,若无特别指明,铬酸盐膜应是不含磷酸盐的铬酸盐膜和铬酸盐-磷酸盐膜的总称。

3.3 漂洗铬酸盐膜 rinsed chromate coating

干燥前先在水中漂洗的铬酸盐膜。该类型膜层一般应用于挤压铝制品、铸铝和卷材(带材、线材)。

3.4 不漂洗铬酸盐膜 non-rinsed chromate coating

铬酸盐转化处理后,不经水漂洗,直接干燥的铬酸盐膜。这种特殊类型膜层通常应用于需要随后立即涂漆或附着其他涂层的铝薄板卷材,有时被称为卷材膜。

4 铬酸盐膜的特性

铬酸盐膜对基体材料具有防蚀作用,也可作为其他覆层的底层。

绿色铬酸盐-磷酸盐膜存放较长时间,通常在室温下经 1~2 个月之后,可获得最佳耐蚀性能。

铬酸盐转化膜的接触电阻值较阳极氧化膜低且随单位面积膜层质量的增加而增大。

无色、淡黄或淡绿彩虹色铬酸盐层,膜层厚度较小,接触电阻值较低,且随单位面积膜层质量的增加,接触电阻值增加很小。

深棕、深黄或深绿色膜,膜层厚度较大,接触电阻值较大,且随单位面积膜层质量的增加,接触电阻值增加也较明显。

5 铬酸盐膜成膜方法

5.1 表面准备

5.1.1 基体材料

基体材料上应尽量没有可见的缺陷,如起泡、空洞、槽痕、非金属夹杂、小坑、多孔性等。否则会有损于铬酸盐膜外观和使用性能。

5.1.2 表面要求和预处理

待处理工件表面应清洁,基本无氧化物,结疤和诸如金属切屑、磨尘、油、脂、润滑剂、手汗和不利于最后精饰的任何其他污物。因此,工件在铬酸盐转化处理前必须清洗,必要时还应酸蚀。表面应先除尽未反应可溶性盐类,才可进行不漂洗铬酸盐转化处理。

5.2 铬酸盐转化处理工序

铬酸盐转化处理所需工序取决于待处理工件的表面状态,所采用的铝合金种类,以及工件的外观要求。附录 B(提示的附录)图 B1 所示为推荐的各种处理工序的选择方案。

5.3 铬酸盐转化处理说明

非铝金属材料不得与铝和铝合金材料在同一铬酸盐转化处理溶液中处理,以免原电池腐蚀。

铬酸盐转化处理通常采用浸渍(搅拌或不搅拌)、喷淋、滚动或涂抹等技术实现。采用的这些技术应符合所采用的铬酸盐转化处理工艺的操作规程。铬酸盐转化处理溶液通常是酸性的,含有六价铬和/或三价铬的盐以及可以对膜层外观和硬度产生各种影响的其他一些组分。因此,转化膜类型和颜色决定于铬酸盐转化处理溶液的组成,但它们也受溶液 pH 值、温度、处理时间、溶液搅拌以及被处理合金的特性和表面状况的影响。

漂洗铬酸盐转化膜最后必须有一道水洗。如果漂洗铬酸盐转化膜作为附加覆盖层的底层,则表面应在电导率低于 $100\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 的纯水中漂洗。如果在铬酸盐转化处理工序后是用热水作最后的漂洗,则漂洗的时间必须尽可能短,以防止六价铬溶解。干燥温度(在工件表面测量),对于铬酸盐膜(不含磷酸盐)不应超过 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$,而对铬酸盐-磷酸盐膜不应超过 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$,以免过度脱水。

不漂洗铬酸盐膜的干燥应根据生产厂家的规程执行。

如果铬酸盐转化膜是作为漆膜底层,涂漆前的干燥应分两步进行:不超过 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的预干燥和在 $100\sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的第二次干燥,以便获得最佳的附着性。

注:在 $100\sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下热处理会影响不涂漆区的耐蚀性。

6 膜层的技术要求

6.1 说明

铬酸盐转化膜随着逐渐脱水时效而变硬。因此,处理后 24 h 内不要触及或触摸要小心,任何测试(包括腐蚀试验)都应在 24 h 之后进行。

6.2 附着性

膜层应附着、不起粉。目前尚无有实效的测量铝上铬酸盐转化膜的附着性方法。但是,可以通过测量涂覆于铬酸盐膜上的第二层有机膜的附着性来估计该铬酸盐膜的附着性。按照规定,铬酸盐转化膜应通过 GB/T 9286 规定的有机膜层附着性试验。

6.3 耐蚀性

如果进行 GB/T 10125 中规定的中性盐雾试验,三片单独的试样(见第 7 章)经表 1 所列时间暴露后,肉眼可见的孤立的点或坑总数不应超过 8 个,每个点或坑的直径不应大于 1 mm,每单个试样表面上的孤立的点或坑数不应超过 5 个,点或坑的直径应不大于 1 mm。距试样边缘 10 mm 以内的点不计。还可采用 GB/T 2423.3 中规定的试验方法。

表 1 相对耐蚀性

h

类别 ¹⁾	暴露时间 ²⁾		
	不能热处理的 锻铝合金	能热处理的合金及公称硅 含量≤1%的铸造铝合金	公称硅含量>1% 的铸造铝合金
1	500	336	48
2	250	168	24
3	168	120	12

1) 类别号按传统习惯确定,不反映耐蚀性的等级。规定的暴露时间仅针对无附加膜的铬酸盐膜表面。该试验未给出另覆有有机膜的表面性能资料。

2) 暴露时间反映出不同合金上的各种类型膜的相对耐蚀性,但中性盐雾试验中表现出的耐蚀性和使用中的耐蚀性能之间没有直接的关系。

6.4 单位面积膜层质量

转化膜表面单位面积膜层质量应符合表 2 中所列值,采用 GB/T 9792 中规定的方法测定。

膜层质量较大并不一定都好,这尤其表现于用作底层时的情况。

7 抽样和试样

除非另有规定,否则应采用 GB/T 12609 的抽样方法抽样。

试样应与其代表的工件具有相同的合金成分和表面状态,其尺寸应为 100 mm×150 mm。

8 分类

精饰膜分为 6 个类别,其最重要特性见表 2。

采用铬酸盐转化处理(不含磷酸盐),可以得到多种类型,不同用途的膜层(1~3 类),例如从膜层厚度上大致分为三个区域的膜层:耐蚀性能最好的棕色厚膜,适于作有机膜底层的黄色中等厚度膜或导电性能最好的无色薄膜。黄色膜颜色从金黄色到彩虹淡黄色。

采用铬酸盐-磷酸盐转化处理,得到的膜层(4~6 类)颜色从绿色到彩虹淡绿色。

作业者很难保证所得到的铬酸盐转化膜的颜色与期望的一致,可采用染色法解决此问题。但是只有膜层质量大于 0.4 g/m² 的铬酸盐膜才可染色。染色对膜层耐蚀性能影响不大。膜层的颜色及其均匀性,因合金种类,工件表面状况而异。表面上的彩虹色以及区域间颜色深浅存在差别是正常的。

表 2 铬酸盐膜的分类

类别	外观	单位面积膜层质量 g/m ²	腐 蚀 防 护
1	棕色	1.3~3	耐蚀性最好,一般用作最后的精饰
2	黄色	0.2~1.3	中等耐蚀性,用作涂料底层和与橡胶粘合
3	无色	0.05~0.2	作装饰,微弱的耐蚀性,绝缘性能差
4	绿色	2~5	中等耐蚀性,用作涂料底层和与橡胶粘合
5	淡绿色	0.2~2	
6	无色	0.05~0.2	
注:类别号按传统习惯确定,和耐腐蚀程度没有关系。膜层质量应按 GB/T 9792 中的规定进行测量。			

9 膜层鉴定

转化膜中铬的存在和膜的类别可通过目察以及附录 A(提示的附录)中所述的试验鉴定。

9.1 铬酸盐膜(不含磷酸盐 1~3 类)

采用 A2 和 A3 中所述试验方法鉴定,如测定出膜层中含有铬,不含磷酸盐,则可鉴定该膜层为铬酸盐膜(不含磷酸盐)。

9.2 铬酸盐-磷酸盐膜(4~6 类)

采用 A2 和 A3 中所述试验方法鉴定,如测定出膜层中含磷酸盐和铬,不含锌,可鉴定该膜层为铬酸盐-磷酸盐膜。本试验中测定膜层中是否含锌,是为了将铬酸盐-磷酸盐膜与阳极氧化膜或锌系磷酸盐膜区别开来。

附录 A

(提示的附录)

膜层组成的定性试验

A1 试剂

试验过程中只允许使用分析纯试剂和蒸馏水或去离子水。

A1.1 5%(质量比)氢氧化钠(NaOH)溶液。

A1.2 20%(质量比)氢氧化钠(NaOH)溶液。

A1.3 30%(质量比)过氧化氢(H₂O₂)溶液。

A1.4 10%(质量比)醋酸(CH₃COOH)溶液。

A1.5 10%(质量比)硝酸铅[Pb(NO₃)₂]溶液。

A1.6 65%(质量比)浓硝酸(HNO₃)溶液($\rho_{20} \approx 1.4 \text{ g/cm}^3$)。

A1.7 38%(质量比)硝酸(HNO₃)溶液,可由浓硝酸(A1.6)与水按 1:1 体积混合制得。

A1.8 钼酸铵试剂

88.5 g 钼酸铵[(NH₄)₆Mo₇O₂₄·4H₂O],加含 25%(m/m)NH₃的氨水溶液 34 mL 和 240 g 硝酸铵(A1.9)。混合溶于水,摇匀,稀释至 1 L。

A1.9 硝酸铵(NH₄NO₃)。

A1.10 25%(质量比)盐酸(HCl)溶液。

A1.11 5%(质量比)亚铁氰化钾[K₄Fe(CN)₆]溶液。

A1.12 25%(质量比)硫酸(H₂SO₄)溶液。

A1.13 0.5%(质量比)酚酞(C₂₀H₁₄O₄)溶液,溶剂为乙醇。

A2 铬的测定

加 5 mL 过氧化氢溶液(A1.3)于 50 mL 氢氧化钠溶液(A1.1)中,处理表面积约为 300 cm²的试样。将 50~60℃的该溶液浇遍试样,不断重复直至膜层完全褪去,将得到的溶液倒出,煮沸,直至过氧化氢全部分解(大约 5~6 min),冷却,用硝酸铅溶液(A1.5)沉淀。

如有黄色沉淀,则表示存在六价铬。采用这种方法可测出的总铬的最小量约为每平方米表面 5 mg。

A3 磷酸盐的测定

为了测定铬酸盐膜层中是否存在磷酸盐,所取待测试样的表面积约为 100 cm²。用 100 mL 氢氧化钠溶液(A1.1)在 80~90℃下处理该试样,直至膜层完全溶解,或者至少要至表面已明显腐蚀。将得到的溶液过滤,取 25 mL 滤液用硝酸溶液(A1.7)酸化,然后加入 10 mL 钼酸铵试剂(A1.8)和 5 g 硝酸铵(A1.9)。将溶液静置至少 15 min。

如有黄色沉淀,则表示存在磷酸盐。采用这种方法可测出的磷酸盐的最小量约为每平方米表面 40 mg 五氧化二磷。

A4 锌的测定

为了测定膜层中是否含锌,所取待测试样的表面积约为 100 cm²。用 50 mL 硝酸溶液(A1.6)在室温下处理该试样,直至膜层完全溶解,或至少要至表面已明显腐蚀。将得到的溶液用玻璃棉过滤,取 25 mL 滤液用氢氧化钠溶液(A1.2)中和直至酚酞指示剂(A1.13)变红。然后将溶液加入大约 10 滴硫酸溶液(A1.12),使其呈弱酸性。

在加入 5 mL 亚铁氰化钾溶液(A1.11)后,如有绿白色沉淀,则表示存在有锌。采用这种方法可测出锌的最小量约为每平方米表面 20 mg 锌。

附录 B

(提示的附录)

处理工序的选择方案

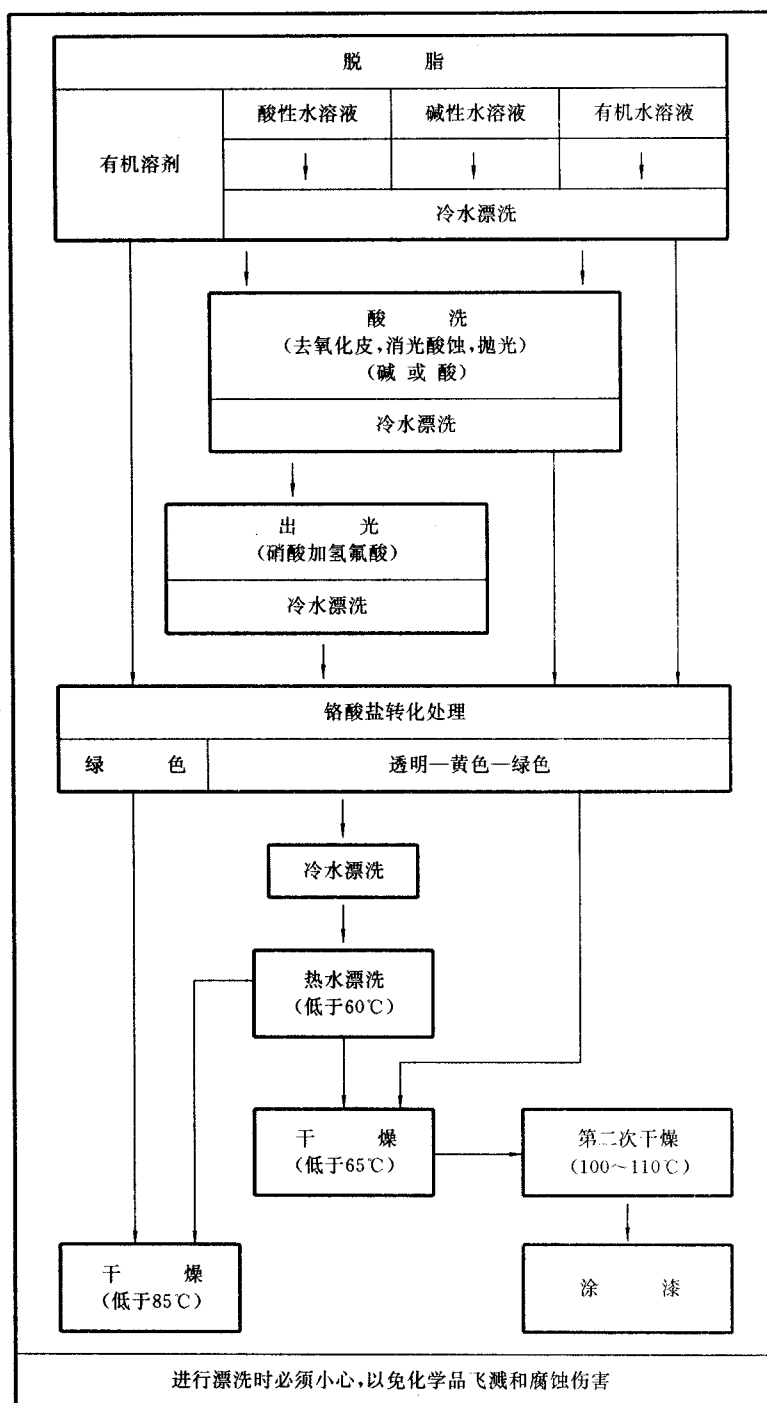


图 B1 铝及铝合金铬酸盐转化处理工序

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
化学转化膜 铝及铝合金上漂洗和
不漂洗铬酸盐转化膜
GB/T 17460—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 13 千字
1999 年 4 月第一版 1999 年 4 月第一次印刷
印数 1—800

*

书号: 155066·1-15603 定价 10.00 元

*

标 目 369—16



GB/T 17460—1998