



中华人民共和国国家标准

GB/T 24180—2020
代替 GB/T 24180—2009

冷轧电镀铬钢板及钢带

Cold-reduced electrolytic chromium/chromium oxide coated steel sheet and strip

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类和代号、牌号及标记 2

5 订货内容 2

6 尺寸、外形和重量 3

7 技术要求 8

8 试验方法 11

9 检验规则 12

10 包装、标志及质量证明书 12

11 国内外相关标准调质度代号近似对照 12

附录 A（规范性附录） 二次冷轧板回弹试验方法 13

附录 B（规范性附录） 镀铬板表面金属铬镀层量试验方法 14

附录 C（规范性附录） 镀铬板表面氧化铬镀层量试验方法 19

附录 D（规范性附录） HR15T_{Sm} 和 HR30T_{Sm} 换算表 24

附录 E（资料性附录） 本标准调质度代号与相关标准调质度代号(或钢级代号)的对照 25

参考文献 26



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 24180—2009《冷轧电镀铬钢板及钢带》。本标准与 GB/T 24180—2009 相比,主要技术变化如下:

- 规范性引用文件中增加了化学成分的测试方法标准(见第 2 章);
- 增加了调质度 DR-7(见 4.1);
- 修改了牌号编写规则(见 4.2,2009 年版的 4.2);
- 修改了厚度公差、薄边要求,增加薄边测量方法(见 6.2.1、6.2.2,2009 年版的 6.2.1、6.2.2);
- 增加了脱方度、镰刀弯测量方法(见 6.3.1、6.3.2,2009 年版的 6.3.1、6.3.2);
- 增加了边浪、中浪、翘曲要求和相应的测量方法(见 6.3.4、6.3.5、6.3.6);
- 增加了毛刺要求(见 6.3.7);
- 增加了冷轧电镀铬钢板及钢带的原板钢种类型及化学成分(见 7.1);
- 修改了硬度符号(见 7.3,2009 年版的 7.2);
- 修改了一次冷轧、二次冷轧钢板及钢带的硬度要求(见表 4、表 5,2009 年版的表 3、表 4);
- 明确了二次冷轧材屈服强度测试状态,修改拉伸试样形状(见 7.3.6,2009 年版的 7.3.3);
- 增加了基板表面粗糙度参考值(见 7.4.2);
- 增加了镀铬板表面金属铬镀层量试验方法(见附录 B);
- 增加了镀铬板表面氧化铬镀层量试验方法(见附录 C)。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:宝山钢铁股份有限公司、中山中粤马口铁工业有限公司、冶金工业信息标准研究院、首钢集团有限公司、上海交通大学。

本标准主要起草人:朱岩、涂树林、胡聆、张宏、侯捷、张维旭、唐牧、姚锦元、卢笙、林永增、朱大苏、方圆、李秀军、范纯。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 24180—2009。

冷轧电镀铬钢板及钢带

1 范围

本标准规定了冷轧电镀铬钢板及钢带的分类和代号、牌号及标记、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于公称厚度为 0.14 mm~0.80 mm 的一次冷轧电镀铬钢板及钢带以及公称厚度为 0.12 mm~0.36 mm 的二次冷轧电镀铬钢板及钢带(以下简称钢板及钢带)。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.29 钢铁及合金 铅含量的测定 载体沉淀-二甲酚橙分光光度法
- GB/T 223.31 钢铁及合金 砷含量的测定 蒸馏分离-钼蓝分光光度法
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分:试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 708 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2520 冷轧电镀锡钢板及钢带
- GB/T 2523 冷轧金属薄板(带)表面粗糙度和峰值数的测量方法
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- GB/T 6730.79 铁矿石 镉含量的测定 氢化物发生-原子荧光光谱法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 16597 冶金产品分析方法 X 射线荧光光谱法通则
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- GB/T 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- GB/T 20126 非合金钢 低碳含量的测定 第 2 部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法

3 术语和定义

GB/T 2520 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电镀锌钢板及钢带 electrolytic chromium/chromium oxide coated steel sheet and strip; chromium coated tin free steel

通过连续电镀锌作业获得的，在两面镀覆金属铬镀层和铬氧化物镀层的冷轧低碳钢钢板或钢带。

4 分类和代号、牌号及标记

4.1 分类和代号

钢板及钢带的分类和代号应符合表 1 的规定。

表 1 钢板及钢带的分类和代号

分类方式	类 别		代 号
钢种	—		MR,L,D
调质度	一次冷轧		T-1,T-1.5,T-2,T-2.5,T-3,T-3.5,T-4,T-5
	二次冷轧		DR-7,DR-7M,DR-8,DR-8M,DR-9,DR-9M,DR-10
退火方式	连续退火		CA
	罩式退火		BA
表面状态	一次冷轧	光亮表面	B
		粗糙表面	R
		无光表面	M
	二次冷轧	粗糙表面	R

4.2 牌号及标记

钢板及钢带的牌号通常由电镀锌钢板代号 SPTFS (SPTFS 为 Steel Plate Tin Free Steel 首位字母的缩写)、原板钢种代号、调质度代号和退火方式代号构成。经供需双方商定,退火方式为罩式退火时,BA 可省略。

示例: SPTFS MR T-2.5 CA,SPTFS L T-3 BA,SPTFS MR DR-8 BA。

5 订货内容

按本标准订货的订单或合同应包括下列内容:

- a) 产品名称(钢板或钢带);
- b) 本标准编号;
- c) 牌号;
- d) 尺寸规格(厚度、宽度、长度、内径等);
- e) 表面状态;

- f) 包装方式;
- g) 用途;
- h) 张数或重量;
- i) 其他。

6 尺寸、外形和重量

6.1 尺寸

6.1.1 钢板及钢带的公称厚度小于 0.50 mm 时,按 0.005 mm 的倍数进级。钢板及钢带的公称厚度不小于 0.50 mm 时,按 0.05 mm 的倍数进级。经供需双方协商,公称厚度也可采用其他厚度倍数进级。

6.1.2 对于钢板,尺寸表示为厚度 \times 宽度 \times 长度,单位为毫米(mm)。如要求标记轧制宽度方向,可在表示轧制宽度方向的数字后面添加字母 W。

示例: 0.26 \times 832W \times 760。

6.1.3 对于钢带,尺寸表示为厚度 \times 宽度,单位为毫米(mm),也可在表示轧制宽度的数字后面添加字母 C。

示例: 0.26 \times 832C。

6.1.4 钢卷内径可为 406 mm、420 mm、450 mm 或 508 mm。

6.2 尺寸允许偏差

6.2.1 厚度

6.2.1.1 钢板及钢带的厚度应满足下列要求:

- a) 在宽度方向中心线位置测得的厚度与公称厚度的偏差应不超出公称厚度的 $\pm 5\%$ 。
- b) 在宽度方向距边部不小于 6 mm 的位置测得的厚度与公称厚度的偏差为公称厚度的 $-8\% \sim +5\%$ 。
- c) 当交货量大于 10 000 张钢板(或等长的钢卷)时,所有钢板的平均厚度与公称厚度的允许偏差应不超出公称厚度的 $\pm 2\%$ 。

6.2.1.2 厚度测量采用精度为 0.001 mm 的千分尺进行,测量结果应修约到 0.001 mm。厚度测量部位为宽度方向距边部不小于 6 mm 的任意点。

6.2.2 薄边

6.2.2.1 薄边是钢板及钢带沿宽度方向上厚度的变化,其特征是在靠近钢板及钢带的边缘发生厚度减薄。距钢板及钢带宽度方向两侧边部 6 mm 处测得的厚度与沿钢板及钢带宽度方向中心线位置测得的实际厚度的偏差应不大于中心线位置测得的实际厚度的 6.0%。

6.2.2.2 薄边的测量,采用千分尺在垂直于轧制方向的同一直线上测量 3 点,测量的 3 点沿着该直线分别位于宽度中心和距两条轧制宽度剪切边 6 mm 的位置。

6.2.3 宽度

钢板及钢带的宽度允许偏差为 $^{+3}_0$ mm。如需方对宽度允许偏差有特殊要求,由供需双方协商确定。

6.2.4 长度

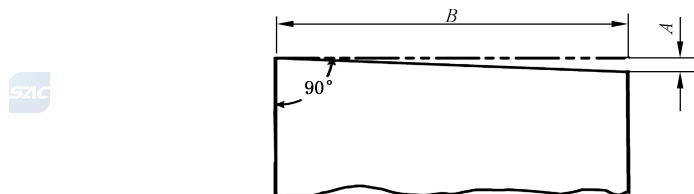
钢板的长度允许偏差为 $^{+2}_0$ mm。

6.3 外形

6.3.1 脱方度

6.3.1.1 钢板应切成直角。

6.3.1.2 钢板的脱方度采用投影法测量,脱方度为钢板一边向另外一边的垂直投影长度的偏差,如图 1 所示。脱方度(A/B)应不大于 0.15%。



说明:

A —— 钢板一边向另外一边的垂直投影长度的偏差;

B —— 测量宽度。

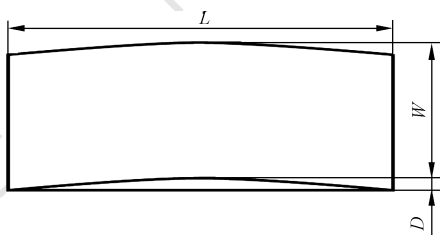
图 1 脱方度

6.3.2 镰刀弯

6.3.2.1 钢板及钢带的镰刀弯指侧边与连接测量部分两端点的直线之间的最大距离。如图 2 所示。

6.3.2.2 测量镰刀弯的样板长度为 1 m 或钢板全长(钢板长度小于 1 m 时),镰刀弯应小于 1 mm。

6.3.2.3 将试样沿一条直线边水平放置,使用规格为 1 mm 的量规进行测量。若量规能插入样板与直边之间,则镰刀弯不符合要求。



说明:

L —— 钢板的长度;

W —— 钢板的宽度;

D —— 镰刀弯值。

图 2 镰刀弯

6.3.3 不平度

6.3.3.1 按照形状和出现的位置,钢板的不平度分为边浪、中浪和翘曲。

6.3.3.2 不平度规定适用于钢板,当需方对钢带进行了充分地平整矫直后,不平度规定也适用于需方由钢带切成的钢板。

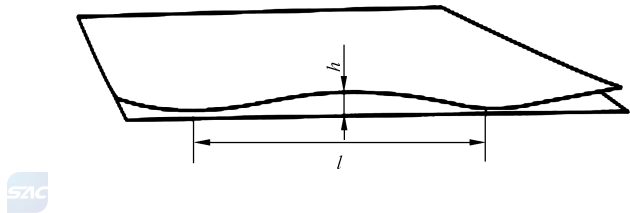
6.3.4 边浪

6.3.4.1 边浪是沿钢板边缘的波浪,如图 3 所示。任意点的浪高应不大于 2.5 mm,在 1 m 长度范围内

浪高大于 1.5 mm 的波浪数应不多于 6 个。

6.3.4.2 测量边浪的样板长度为 1 m 或钢板全长(以钢板交货时)。

6.3.4.3 测量边浪时,钢板放置在大于钢板的水平面上,采用精度为 0.10 mm 的量规测量浪高,在钢板边浪下插入量规的最大读数即为浪高。



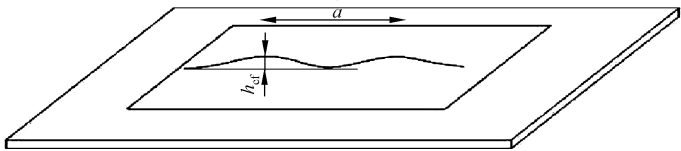
说明:
 h —— 边浪浪高;
 l —— 边浪浪距。

图 3 边浪

6.3.5 中浪

6.3.5.1 概述

中浪是指出现在钢板中部位置的波浪,如图 4 所示。中浪可采用直接测量法或间接测量法进行测量,测量方法由供方确定。当采用直接测量法时,中浪的浪高 h_{cf} 不超过 5 mm,当采用间接测量法时,边部最大提升 h_{if} 不超过 9 mm。



说明:
 a —— 轧制方向;
 h_{cf} —— 中浪浪高。

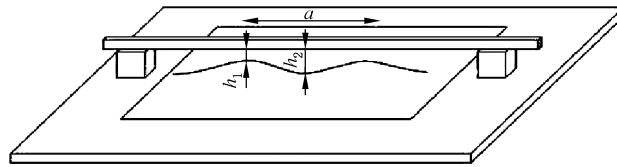
图 4 中浪

6.3.5.2 直接测量法

6.3.5.2.1 测量中浪的样板长度为 1 m 或钢板全长(以钢板交货时)。

6.3.5.2.2 测量时,样板放置在大于钢板的水平面上。一根平直的硬质棒放在两块相同高度的硬质块上,接近于样板上中浪的正上方,且方向平行于轧制方向,如图 5 所示。

6.3.5.2.3 分别测量浪的顶部、底部和棒的下边缘的距离,两个距离的测量值的差即为中浪的浪高 h_{cf} ($h_{cf} = h_2 - h_1$)。



说明：

a ——轧制方向；

h_1 ——浪的顶部与棒的下边缘之间距离；

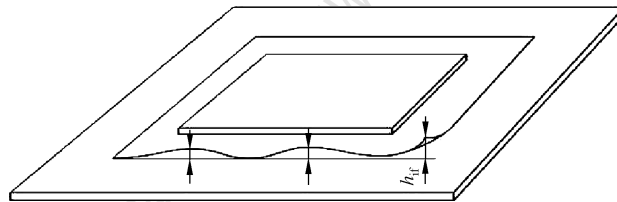
h_2 ——浪的底部与棒的下边缘之间距离。

图 5 中浪的直接测量法

6.3.5.3 间接测量法

6.3.5.3.1 测量中浪的样板长度为 1 m 或钢板全长(以钢板交货时),钢板宽度小于 600 mm 或钢板长度小于 750 mm 时,本测量方法不适用。

6.3.5.3.2 间接测量法是通过测量试验过程中产生的边部提升来测定,测量时,把一块尺寸约为 450 mm×600 mm×25 mm 的坚硬木质平板放在样板中心位置,长 600 mm 的边平行于样板的轧制方向。必要时应对样板的两个表面进行测试。把木质平板在样板中心位置附近移动到样板边部提升最高的位置,然后对木质平板施加一定的压力压平样板,并使边部提升至最大高度,如图 6 所示。测试过程中,木质平板不能重叠到测量边。采用直径为 9 mm 的棒对边部提升进行测量,当测量棒能插入边部最大提升位置,则 h_{if} 不符合要求。



说明：

h_{if} ——边部最大提升。

图 6 中浪的间接测量法

6.3.6 翘曲

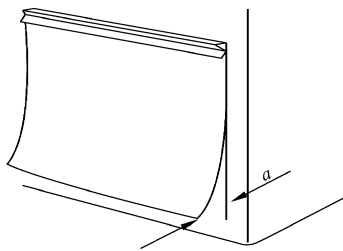
6.3.6.1 翘曲是指钢板各个方向的残余弯曲,可以是纵向,也可以是横向。翘曲值应不大于 30 mm。

6.3.6.2 翘曲采用悬垂法进行测量,样板的横向翘曲、纵向翘曲均应进行测量。当以卷状交货时,翘曲的测量应在经过充分矫直后进行。

6.3.6.3 测量翘曲的样板长度为 1 m 或钢板全长(以钢板交货时)。

6.3.6.4 测量时,样板应沿顶部均匀地悬挂在硬质垂直平面,支撑的部位距离钢板边部的距离不大于 25 mm。采用精度为 1 mm 的钢直尺测量底边距离垂直平面的最大距离(a)即为翘曲值。如图 7 所示。

6.3.6.5 当钢板四角翘曲方向相反时,所测得两个方向的最大距离之和为钢板的翘曲值。



说明：
 a ——翘曲值。

图 7 翘曲

6.3.7 毛刺

- 6.3.7.1 毛刺是钢板或钢带由于剪切导致的金属残留。
- 6.3.7.2 钢板或钢带不应有影响加工过程的毛刺出现。

6.4 花边板

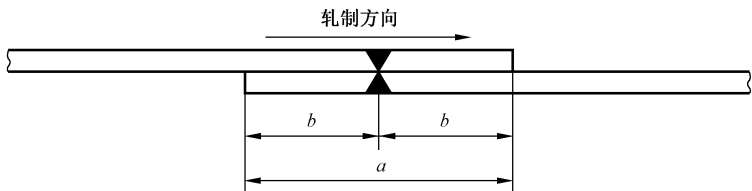
- 6.4.1 花边板是剪切边为多边形形态的钢板。
- 6.4.2 花边板的边部形状及尺寸、外形允许偏差应由供需双方在订货时协商。

6.5 重量及允许偏差

重量及允许偏差应符合 GB/T 708 的规定。

6.6 钢带中的焊缝

- 6.6.1 在每个钢带中,任意 10 000 m 长度上的焊缝总数应不大于 3 个。
- 6.6.2 钢带中的焊缝应采用冲孔进行标记,并应附加目视可见的标识,例如在焊缝位置处插入一个软质的标签。经供需双方协商,也可采用其他的标识方法。
- 6.6.3 焊缝处的厚度应不大于钢带公称厚度的 1.5 倍。
- 6.6.4 焊缝搭接总长度(a)应不大于 10 mm,自由搭接长度(b)应不大于 5 mm。如图 8 所示。



说明：
 a ——搭接总长度；
 b ——自由搭接长度。

图 8 搭接焊接头

7 技术要求

7.1 原板钢种及化学成分

7.1.1 原板钢种及化学成分(熔炼成分)应符合表 2 的规定。

表 2 原板钢种及化学成分(熔炼分析)

原板 钢种	化学成分 ^{a,b} (质量分数)/%,不大于										特 性
	C	Si	Mn	P	S	Alt	Cu	Ni	Cr	Mo	
MR	0.15	0.030	1.00	0.020	0.030	0.20	0.20	0.15	0.10	0.05	绝大多数食品包装和其他用途镀铬板钢基板,非金属夹杂物含量与 L 类钢相近,残余元素含量的限制没有 L 类钢严格
L	0.15	0.030	1.00	0.015	0.030	0.10	0.06	0.04	0.06	0.05	高耐蚀性用镀铬板钢基板,非金属夹杂物及残余元素含量低,能改善某些食品罐内壁的耐蚀性
D	0.12	0.030	1.00	0.020	0.030	0.20	0.20	0.15	0.10	0.05	铝镇静钢,超深冲耐时效用镀铬板钢基板,能使垂直于弯曲方向的折痕和拉伸变形现象减至最低程度
^a 表格内未规定的化学元素,其化学成分均应不大于 0.02%。											
^b 如供应商能够保证其他化学元素满足表内要求,则检验文件可只报告 C、Si、Mn、P、S。											

7.1.2 经供需双方协商,并在合同中注明,也可采用其他的原板钢种和化学成分。

7.1.3 用于制作直接接触食品、药品和饮料等容器的镀铬板的原板,残余元素砷(As)含量(质量分数)应不大于 0.030%,镉(Cd)和铅(Pb)含量(质量分数)总和应不大于 0.010 0%。

7.1.4 原板的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.1.5 原板所用的钢宜采用氧气转炉或电炉冶炼,除非另有规定,冶炼方式由供方选择。

7.2 镀铬量

7.2.1 钢板及钢带的镀层由金属铬镀层和铬氧化物镀层两部分组成,金属铬镀层量和铬氧化物镀层量应符合表 3 的规定。表 3 中的值适用于三个试样镀层量的算术平均值。

表 3 金属铬镀层量和铬氧化物镀层量 单位为毫克每平方米(每面)

金属铬镀层		铬氧化物镀层	
最小平均值	最大平均值	最小平均值	最大平均值
50	150	5	35

7.2.2 铬氧化物镀层量用铬氧化物中铬的含量表示。

7.3 力学性能

7.3.1 钢板及钢带的调质度用表面洛氏硬度(HR30T_{Sm})的值来表示。

7.3.2 对于无时效的一次冷轧镀铬钢板及钢带,其 HR30T_{Sm} 应符合表 4 的规定。



7.3.3 对于存在时效的一次冷轧镀铬钢板及钢带,其人工时效后的 HR30T_{Sm} 应符合表 4 的规定。人工时效的条件通常为 200 ℃保温 20 min。经供需双方协商,并在合同中注明,人工时效过程也可省略。

表 4 一次冷轧钢板及钢带的硬度

调质度代号	表面洛氏硬度 (HR30T _{Sm}) ^a		
	厚度 <i>t</i> mm		
	≤0.210	>0.210~0.280	>0.280
T-1	50±4	49±4	48±4
T-1.5	52±4	51±4	50±4
T-2	54±4	53±4	52±4
T-2.5	56±4	55±4	54±4
T-3	58±4	57±4	56±4
T-3.5	60±4	59±4	58±4
T-4	62±4	61±4	60±4
T-5	66±4	65±4	64±4
^a 为两个试样的平均值,允许其中一个试验值超出规定允许范围 1 个单位。			

7.3.4 对于无时效的二次冷轧镀铬钢板及钢带,其 HR30T_{Sm} 应符合表 5 的规定。

7.3.5 对于存在时效的二次冷轧镀铬钢板及钢带,其人工时效后的 HR30T_{Sm} 应符合表 5 的规定。人工时效的条件通常为 200 ℃保温 20 min。经供需双方协商,并在合同中注明,人工时效过程也可省略。

表 5 二次冷轧钢板及钢带的硬度

调质度代号	表面洛氏硬度 (HR30T _{Sm}) ^a
DR-7	69±4
DR-7M	71±4
DR-8	72±4
DR-8M	73±4
DR-9	75±4
DR-9M	76±4
DR-10	79±3
^a 为两个试样的平均值,允许其中一个试验值超出规定允许范围 1 个单位。	

7.3.6 如对二次冷轧钢板及钢带的屈服强度有要求,可在订货时协商。各调质度代号未经人工时效的屈服强度目标值可参考表 6 的规定。

表 6 二次冷轧钢板及钢带的屈服强度目标值

单位为兆帕

调质度代号	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 目标值 ^{a b, c}
DR-7	480
DR-7M	520
DR-8	550
DR-8M	580
DR-9	620
DR-9M	660
DR-10	690
^a 规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 是根据需要而测定的参考值。 ^b 规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 可采用拉伸试验或回弹试验进行测定。规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 为两个试样的平均值，试样方向为纵向。通常情况下，规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 按附录 A 所规定的回弹试验换算而来的。仲裁时采用拉伸试验的方法测定。 ^c 对于拉伸试验，试样的平行部分宽度为 25 mm±0.7 mm，标距 $L_0=50$ mm。	

7.3.7 对于不同的退火方式，即使钢板及钢带的 HR30T_{Sm} 值相等，其他力学性能指标也不一定相同，如屈服强度、抗拉强度、断后伸长率等指标。

7.4 表面状态

7.4.1 钢板及钢带的表面状态特征应符合表 7 的规定。

7.4.2 各表面状态基板的表面粗糙度参考值见表 7。

表 7 钢板及钢带的表面状态特征和基板表面粗糙度参考值

单位为微米

成品	代号	区分	特 征	基板表面粗糙度参考值 R_a
一次冷轧 钢板及 钢带	B	光亮表面	在具有极细磨石花纹的光滑表面的原板上镀铬后得到的有光泽表面	≤ 0.35
	R	粗糙表面	在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀铬后得到的有光泽表面	0.25~0.60
	M	无光表面	在具有一般无光泽表面的原板上镀铬后得到的无光表面	≥ 0.70
二次冷轧 钢板及钢带	R	粗糙表面	在具有一定方向性的磨石花纹为特征的原板上镀铬后得到的有光泽表面	0.25~0.60

7.5 表面涂油

钢板及钢带应在镀铬层表面涂油。涂油种类可以是 DOS、CSO、ATBC 等。除非协议另有规定，通常采用 DOS 油。

7.6 表面质量

7.6.1 镀铬层表面不应有针孔、伤痕、凹坑、皱褶、锈蚀等对使用有影响的缺陷，轻微的夹杂、刮伤、压痕、油迹等不影响使用的缺欠允许存在。


7.6.2 对于钢带,由于没有机会切除钢带缺陷部分,因此钢带允许带缺陷交货,但有缺陷部分的长度不应超过每卷总长度的 6%。

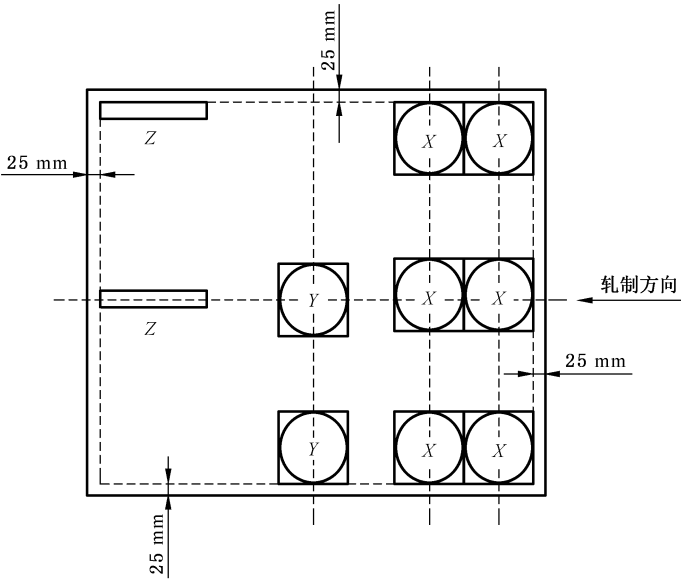
8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析按 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125、GB/T 20126 或其他通用方法进行,仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.29、GB/T 223.31、GB/T 223.59、GB/T 223.64、GB/T 6730.79 的规定进行。

8.2 每批钢板及钢带的检验项目和试验方法应符合表 8 的规定。

表 8 检验项目、试样数量、取样方法和试验方法

检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	见 8.1
硬度	2 个/批	 取样位置见图 9	GB/T 230.1
金属铬	3 个/批		附录 B
铬氧化物	3 个/批		附录 C
拉伸试验	2 个/批		GB/T 228.1—2010 方法 B 或附录 A
表面粗糙度	—	板宽四分之一处	GB/T 2523
尺寸、外形	—	—	适宜的量具,见 6.2、6.3
表面质量	—	—	目视



说明：
X —— 金属铬和铬氧化物试验试样；
Y —— 硬度试验试样；
Z —— 拉伸试验试样。

图 9 试样取样位置

8.3 对于硬度试验,一个试样通常测定 3 点。当 3 点的极差值(即:最大值与最小值之差)大于 1.0 时,应再追加测定 2 点,然后,去掉 5 点中的最大值和最小值,再求出 3 点的平均值,作为试验值。当对测定结果提出异议时,应除去镀铬层后再测定。如因表面粗糙度的影响而对测定值提出异议时,应将试样表面研磨后再测定。

8.4 当钢板及钢带公称厚度小于 0.20 mm 时,硬度测定应采用 HR15T_{Sm},然后按附录 D 的规定换算为 HR30T_{Sm}。

9 检验规则

9.1 钢板及钢带的检查和验收由供方质量检验部门进行。

9.2 钢板及钢带应按批检验,每个检验批应由同一牌号、同一规格及同一表面状态的钢板或钢带组成,每批重量应不大于 60 t。

9.3 每批钢板及钢带检验项目的取样数量和取样位置应符合表 8 的规定。

9.4 钢板及钢带的复验应符合 GB/T 17505 的规定。

9.5 化学成分和力学性能的检验结果采用修约值比较法进行修约,修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

11 国内外相关标准调质度代号近似对照

本标准调质度代号与国外相关标准调质度代号(或钢级代号)的近似对照参见附录 E。

附 录 A
(规范性附录)
二次冷轧板回弹试验方法

A.1 原理

先测量矩形试验片的厚度,再作绕过圆柱形心轴 180° 的弯曲,然后松开,测量回弹角,为评定二次冷轧板的屈服强度提供一种简单便捷的方法。

A.2 试样

从二次冷轧电镀铬板的每张试样钢板上,在边部和中部沿轧制方向取两条 $200\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ 的试样,边部试样离钢板边部的距离不小于 25 mm 。

A.3 试验

A.3.1 试验仪器

回弹试验仪。

A.3.2 试验步骤

A.3.2.1 测量试样厚度,精确到 0.001 mm 。

A.3.2.2 把试样插入回弹试验仪,以适度的压力上好夹紧螺丝,把试样固定在试验位置。

A.3.2.3 平稳摆动成形臂,使试样绕过轴心弯曲 180° 。

A.3.2.4 使成形臂回复到起始位置,沿着试样直接观察读取和记录回弹角,然后卸去试样。

A.3.2.5 根据试样厚度和回弹角的测定值,在与回弹仪配套的列线图板上测量回弹指数(SBI)。

A.3.2.6 为了保证试样结果的准确性,应用标准试样或另一台基准回弹试验仪,校准在用的回弹试验仪。

A.4 试验结果报告

A.4.1 在日常检验中,可用已知 $R_{p0.2}$ 的试样测定回弹指数的方法,得到符合本标准规定的回弹指数范围,直接用回弹指数签发试验报告。

A.4.2 也可用换算公式 $R_{p0.2} = 6.9 \times \text{SBI}(\text{MPa})$,将回弹指数换算为 $R_{p0.2}$ 后,再签发试验报告。

A.4.3 回弹试验不是仲裁方法,发生异议时,应以拉伸试验为准。

附录 B

(规范性附录)

镀铬板表面金属铬镀层量试验方法

B.1 通则

本附录适用于镀铬板表面金属铬镀层量的检测。

B.2 概要

本附录包括以下三种试验方法：

- 二苯卡巴肼分光光度法,将镀铬板试样浸泡在热的氢氧化钠溶液中去除表面的氧化铬层后,将该试样作为阳极进行电解剥离金属铬镀层。将电解液中的铬氧化为六价铬后,采用二苯卡巴肼进行显色反应,用分光光度计测定其吸光度,从而得到该试样的金属铬镀层量。
- 电解剥离法,将镀铬板试样浸泡在热的氢氧化钠溶液中去除表面的氧化铬层后,将该试样作为阳极进行恒电流电解,由此时的电位-时间曲线计算出电解电量,按照法拉第公式计算得到试样的金属铬镀层量。
- X 射线荧光法,将镀铬板试样浸泡在热的氢氧化钠溶液中去除表面的氧化铬层后,用 X 荧光射线照射该试样,根据反射的 X 射线荧光强度计算得到试样的金属铬镀层量。

B.3 试样

待测试样为正方形或者圆形。其中二苯卡巴肼分光光度法和电解剥离法的试样的电解面积不小于 700 mm^2 ,X 射线荧光法的试样经 X 荧光射线照射的面积不小于 700 mm^2 。

B.4 试验方法

B.4.1 二苯卡巴肼分光光度法

B.4.1.1 仪器

B.4.1.1.1 电解装置,示意图如图 B.1 所示。

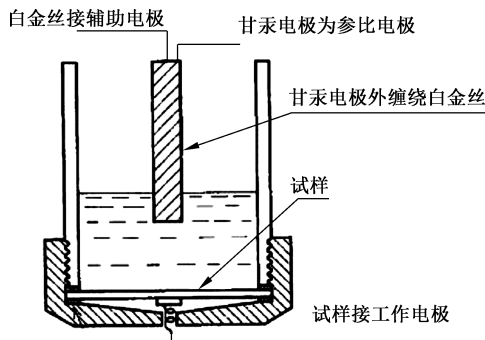


图 B.1 电解装置示意图

B.4.1.1.2 分光光度计。

B.4.1.1.3 电热板或者电炉。

B.4.1.2 试剂

B.4.1.2.1 酚酞(1%):称取 1 克酚酞溶解于 100 mL 无水乙醇中,混匀。

B.4.1.2.2 NaOH 溶液(300 g/L):取 150 g 分析纯氢氧化钠溶解于 400 mL 去离子水中,然后稀释至 500 mL。

B.4.1.2.3 NaOH 溶液(40 g/L):取 20 g 分析纯氢氧化钠溶解于 400 mL 去离子水中,然后稀释至 500 mL。

B.4.1.2.4 H_2SO_4 溶液(1+3):分析纯浓硫酸和去离子水按照 1:3 的体积比混合均匀。

B.4.1.2.5 硫磷混酸:在流水冷却的状态下,向 500 mL 去离子水中缓慢加入 200 mL 分析纯硫酸,然后再缓慢加入 300 mL 分析纯磷酸。

B.4.1.2.6 KMnO_4 溶液(5 g/L):称取 0.5 g 分析纯高锰酸钾,溶解于 100 mL 去离子水中。

B.4.1.2.7 NaNO_2 溶液(20 g/L):称取 2 g 分析纯亚硝酸钠,溶解于 100 mL 去离子水中。

B.4.1.2.8 NaNO_2 溶液(2 g/L):称取 0.2 g 分析纯亚硝酸钠,溶解于 100 mL 去离子水中。

B.4.1.2.9 尿素溶液(200 g/L):称取 20 g 分析纯尿素,用去离子水溶解定容成 100 mL。

B.4.1.2.10 二苯卡巴肼溶液(2.5 g/L):称取 0.25 g 二苯卡巴肼溶解于 100 mL 分析纯丙酮中,该试剂宜现配现用。

B.4.1.2.11 六价铬标准溶液(1 000 mg/L):市售国家标准溶液。

B.4.1.2.12 六价铬标准溶液(10 mg/L):用移液管准确分取 10.0 mL 六价铬标准溶液(1 000 mg/L)定容至 1 000 mL 容量瓶中。

B.4.1.3 操作步骤

B.4.1.3.1 在锥形瓶中加入 25 mL NaOH 溶液(40 g/L),加入酚酞(1%)指示剂 1 滴,用 H_2SO_4 溶液(1+3)滴定至指示剂的红色刚好褪色,记录消耗的硫酸体积 $V_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ (mL)。

B.4.1.3.2 取适量 NaOH 溶液(300 g/L)溶液,在电热板或者电炉上加热至 90 °C,然后将试样放入,保持浸没加热 5 min~10 min,溶解去除试样表面的氧化铬层。

B.4.1.3.3 取出剥离了氧化铬层的试样,装入如图 B.1 所示的电解装置中,以试样为阳极,加入 25 mL NaOH 溶液(40 g/L)作为电解溶液,在电流密度为 0.4 mA/cm²~2.5 mA/cm² 下,常温下进行电解。当从试样上冒出小气泡时即可停止电解。

B.4.1.3.4 将电解液全部转移至 100 mL 容量瓶中,冲洗试样、电极和电解槽,冲洗液也全部并入容量瓶中,加入 B.4.1.3.1 中试验求得的 H_2SO_4 溶液(1+3) $V_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ (mL),用去离子水定容至刻度,摇匀。

注:由于碱对玻璃容器会产生腐蚀,此外分取的试液消耗 H_2SO_4 溶液(1+3)约 0.5 mL,酸度较难调整,同时中性溶液容易分取和洗涤。

B.4.1.3.5 从上述定容后的电解液中分取 20.0 mL 溶液至烧杯中,加入 3 mL 硫磷混酸。

B.4.1.3.6 加热煮沸试液,然后加入 2 mL 的 KMnO_4 溶液(5 g/L),继续煮沸 3 min~4 min,将铬全部氧化为 Cr^{6+} 。待试液冷却后,加入 10 mL 尿素溶液(200 g/L),摇匀。然后在搅拌状态下滴加 NaNO_2 溶液[先滴加 NaNO_2 溶液(20 g/L),待试液颜色由深紫红色变为淡紫红色后,改为滴加 NaNO_2 溶液(2 g/L)],直至试液变为无色透明状。

B.4.1.3.7 将上述试液转移至 100 mL 容量瓶中,用去离子水稀释至约 80 mL,充分摇匀容量瓶内的试液,赶尽试液中的气体。加入 3 mL 二苯卡巴肼溶液(2.5 g/L),充分摇匀,使试液显色反应呈淡红色,再用去离子水定容至刻度。

B.4.1.3.8 上述试液静置 2 min 后,用分光光度计在 540 nm 处测定其吸光度,在分光光度计上预制的

校准曲线上测得试液的铬含量(mg/100 mL)。

B.4.1.3.9 在进行上述试样操作的同时,取 25 mL NaOH 溶液(40 g/L)后按照 B.4.1.3.4~B.4.1.3.8 的操作步骤同时完成一份试剂空白试液。试液的铬含量应扣除试剂空白。

B.4.1.4 结果计算

试验结果按式(B.1)计算。

$$w_{Cr} = w \times \frac{5\,000}{A} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

w_{Cr} ——金属铬含量,单位为毫克每平方米(mg/m^2);

W ——由校准曲线测得的试液铬含量,单位为毫克每百毫升($\text{mg}/100\text{ mL}$);

A ——电解剥离的面积,单位为平方厘米(cm^2)。

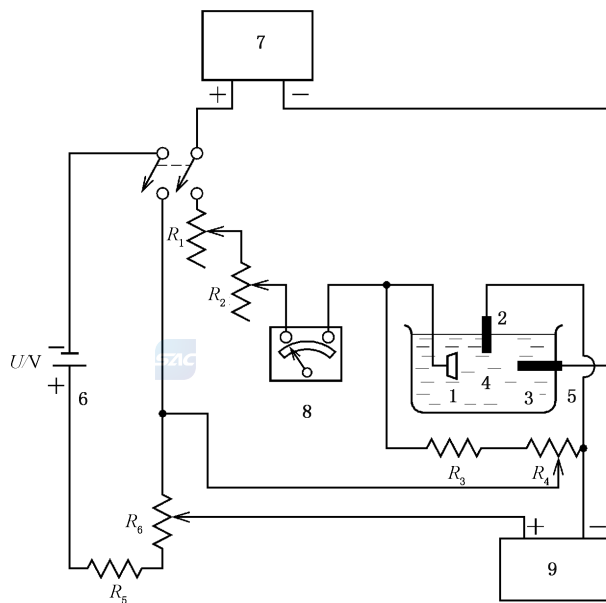
B.4.1.5 校准曲线的制作

以合适的取样量分别取 0 mL~10.0 mL 的六价铬标准溶液(10 mg/L)5 份至烧杯中,按照 B.4.1.3.3~B.4.1.3.7 的操作步骤,制作校准曲线溶液,校准曲线的线性应不低于 0.999。

B.4.2 电解剥离法

B.4.2.1 电解装置和电解条件

B.4.2.1.1 电解装置和电路组成见图 B.2。



说明:

1——待测试样(阳极);

2——甘汞电极;

3——辅助电极(阴极);

4——电解液;

5——电解槽;

6——电源;

7——恒电流装置;

8——电流记录仪;

9——电压记录仪。

图 B.2 电解装置和电路组成示意图

B.4.2.1.2 电解条件如下：

- a) 电解液：50 g/L 的氢氧化钠溶液；
- b) 电解温度：常温；
- c) 电解电流密度：0.4 mA/cm²~2.5 mA/cm²，控制电解时间不小于 50 s。

注：由于电解初期的充电效应存在，增加金属铬的电解时间可以减少测量误差。

B.4.2.2 操作步骤

B.4.2.2.1 取适量 NaOH 溶液(300 g/L)溶液，在电热板或者电炉上加热至 90 ℃，然后将试样放入，保持浸没加热 5 min~10 min，溶解去除试样表面的氧化铬层。

B.4.2.2.2 试样非检测面用合适的材料封闭，或者采用合适的试样方式确保电解过程只发生在试样待测面。

B.4.2.2.3 按图 B.2 连接好电解装置和电路，进行试样的电解，可得到如图 B.3 所示的电位-时间曲线。

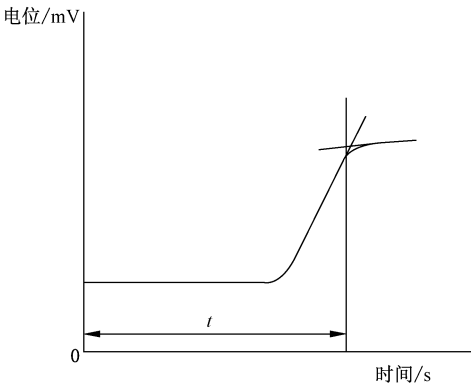


图 B.3 时间-电位曲线

B.4.2.2.4 在图 B.3 时间-电位曲线上，金属铬从试样上电解完成后出现了电位的变化拐点，到达该电位变化拐点的电解时间为 t ，根据法拉第公式即可计算出金属铬的镀层量。

B.4.2.3 结果计算

试验结果按式(B.2)计算。



$$w_{Cr} = 0.898\ 1 \times t \times \frac{I}{A} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- w_{Cr} ——金属铬含量，单位为毫克每平方米(mg/m²)；
- t ——电解的时间，单位为秒(s)；
- I ——电解的电流，单位为毫安(mA)；
- A ——电解剥离的面积，单位为平方厘米(cm²)。

0.898 1 = 52/6 × 1/964 85 × 10 000(其中 52 为铬相对原子质量、6 为 Cr⁰ 到 Cr⁶⁺ 转移的电子数，96 485 为法拉第常数，10 000 为试验面积 cm² 换算到 m² 的系数)。

B.4.3 X 射线荧光法

B.4.3.1 仪器

符合 GB/T 16597 要求的 X 射线荧光仪。

B.4.3.2 仪器条件

X 光管的靶材应使用适宜于金属铬测定的材料。管电压、管电流的设定,应考虑到 X 荧光射线最低的激发电压和测定的计数损失。狭缝、分光晶体、检测器等的选择,应考虑到所测量的 X 荧光射线的跃迁能量以及铬元素的测量范围。

B.4.3.3 操作步骤

B.4.3.3.1 取适量 NaOH 溶液(300 g/L)溶液,在电热板或者电炉上加热至 90 °C,然后将试样放入,保持浸没加热 5 min~10 min,溶解去除试样表面的氧化铬层。

B.4.3.3.2 将上述试样正确地放置在 X 射线荧光仪的试样盒内,用所设定的仪器条件,对试片进行 X 荧光射线的照射,测量铬的 X 射线荧光强度。

B.4.3.3.3 将上述试样浸入 H₂SO₄ 溶液(1+3)中 3 min~5 min,以完全去除试样表面的金属铬。

B.4.3.3.4 重复 B.4.3.3.3 的操作步骤,测量试样基板的铬的 X 射线荧光强度。(同基板的情况下,如果预先测量了同种基板中的铬的 X 射线荧光强度,则此步骤可省略。)

B.4.3.3.5 计算上述两次铬的 X 射线荧光强度差,在已经制作好的 X 射线荧光校准曲线上,求出试样的金属铬镀层量。

B.4.3.4 校准曲线的制作

通过测量梯度分布的已知金属铬含量的镀铬板试样的 X 射线荧光强度来制作校准曲线。通过定期测量校正用试样的 X 荧光强度来校正曲线。

附 录 C
(规范性附录)
镀铬板表面氧化铬镀层量试验方法

C.1 通则

本附录适用于镀铬板表面氧化铬镀层量的检测。

C.2 概要

- 本附录包括以下三种试验方法：
- 二苯卡巴肼分光光度法,将镀铬板试样浸泡在热的氢氧化钠溶液中溶解下表面的氧化铬层,将该溶解液中的铬氧化为六价铬后,采用二苯卡巴肼进行显色反应,用分光光度计测定其吸光度,从而得到该试样的氧化铬镀层量。
 - X 射线荧光法,先测定试样表面铬的 X 射线荧光强度,然后将该镀铬板试样浸泡在热的氢氧化钠溶液中去除表面的氧化铬层后,再测定该试样的 X 射线荧光强度,由这两个强度差计算得到试样的氧化铬镀层量。
 - 电解剥离法,在磷酸盐缓冲溶液中,通过恒定电解电流,试样被氧化发生电位突跃,测量电解时间,利用工作曲线计算氧化铬的量。

C.3 试样

待测试样为正方形或者圆形。其中二苯卡巴肼分光光度法和电解剥离法的剥离面积不小于 700 mm^2 ,X 射线荧光法的试样经 X 荧光射线照射的面积不小于 700 mm^2 。

C.4 试验方法

C.4.1 二苯卡巴肼分光光度法

C.4.1.1 仪器

C.4.1.1.1 溶样装置,推荐氧化铬的溶样装置见图 C.1。

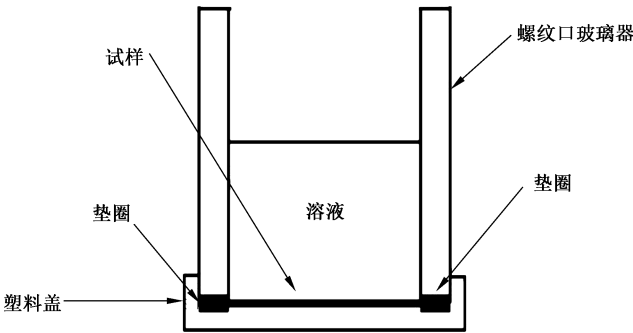


图 C.1 溶样装置示意图

C.4.1.1.2 分光光度计。

C.4.1.1.3 水浴锅。

C.4.1.2 试剂

C.4.1.2.1 酚酞(1%):称取 1 g 酚酞溶解于 100 mL 无水乙醇中,混匀。

C.4.1.2.2 NaOH 溶液(300 g/L):取 150 g 分析纯氢氧化钠溶解于 400 mL 去离子水中,然后稀释至 500 mL。

C.4.1.2.3 H₂SO₄ 溶液(1+3):分析纯浓硫酸和去离子水按照 1:3 的体积比混合均匀。

C.4.1.2.4 硫磷混酸:在流水冷却的状态下,向 500 mL 去离子水中缓慢加入 200 mL 分析纯硫酸,然后再缓慢加入 300 mL 分析纯磷酸。

C.4.1.2.5 KMnO₄ 溶液(5 g/L):称取 0.5 g 分析纯高锰酸钾,溶解于 100 mL 去离子水中。

C.4.1.2.6 NaNO₂ 溶液(20 g/L):称取 2 g 分析纯亚硝酸钠,溶解于 100 mL 去离子水中。

C.4.1.2.7 NaNO₂ 溶液(2 g/L):称取 0.2 g 分析纯亚硝酸钠,溶解于 100 mL 去离子水中。

C.4.1.2.8 尿素溶液(200 g/L):称取 20 g 分析纯尿素,用去离子水溶解,定容成 100 mL。

C.4.1.2.9 二苯卡巴肼溶液(2.5 g/L):称取 0.25 g 二苯卡巴肼溶解于 100 mL 分析纯丙酮中,该试剂宜现配现用。

C.4.1.2.10 六价铬标准溶液(1 000 mg/L):市售国家标准溶液。

C.4.1.2.11 六价铬标准溶液(10 mg/L):用移液管准确分取 10.0 mL 六价铬标准溶液(1 000 mg/L)定容至 1 000 mL 容量瓶中。

C.4.1.3 操作步骤

C.4.1.3.1 在锥形瓶中加入 15 mL NaOH 溶液(300 g/L),加入酚酞(1%)指示剂 1 滴,用 H₂SO₄ 溶液(1+3)滴定至指示剂的红色刚好褪色,记录消耗的硫酸体积 $V_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ (mL)。

C.4.1.3.2 按照图 C.1 的方式安装好试样,加入 15 mL 热的 NaOH 溶液(300 g/L),然后将该装置放入温度为 90 ℃ 的水浴锅中加热 5 min~10 min,至试样表面的氧化铬镀层全部溶解。

C.4.1.3.3 将上述溶解液全部转移至烧杯中,加入 C.4.1.3.1 中试验求得的 H₂SO₄ 溶液(1+3) $V_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ (mL),用去离子水定容至刻度,然后加入 3 mL 硫磷混酸。

C.4.1.3.4 加热煮沸试液,然后加入 2 mL 的 KMnO₄ 溶液(5 g/L),继续煮沸 3 min~4 min,将铬全部氧化为 Cr⁶⁺。待试液冷却后,加入 10 mL 尿素溶液(200 g/L),摇匀。然后在搅拌状态下滴加 NaNO₂ 溶液(先滴加 NaNO₂ 溶液(20 g/L),待试液颜色由深紫红色变为淡紫红色后,改为滴加 NaNO₂ 溶液(2 g/L),直至试液变为无色透明状。

C.4.1.3.5 将上述试液转移至 100 mL 容量瓶中,用去离子水稀释至约 80 mL,充分摇匀容量瓶内的试液,赶尽试液中的气体。加入 3 mL 二苯卡巴肼溶液(2.5 g/L),充分摇匀,使试液显色反应呈淡红色,再用去离子水定容至刻度。

C.4.1.3.6 上述试液静置 2 min 后,用分光光度计在 540 nm 处测定其吸光度,在分光光度计上预制的校准曲线上测得试液的铬含量(mg/100 mL)。

C.4.1.3.7 取 15 mL 的 NaOH 溶液(300 g/L)按照 C.4.1.3.2~C.4.1.3.5 的操作步骤同时完成一份试剂空白试液。试液的铬含量应扣除试剂空白。

C.4.1.4 结果计算

试验结果按式(C.1)计算。

$$w_{\text{Cr}} = w \times \frac{10\,000}{A} \dots\dots\dots(\text{C.1})$$

式中：

w_{Cr} ——铬氧化物镀层中的金属铬含量，单位为毫克每平方米(mg/m^2)；

W ——由校准曲线测得的试液铬含量，单位为毫克每百毫升($\text{mg}/100\text{ mL}$)；

A ——电解剥离的面积，单位为平方厘米(cm^2)。

C.4.1.5 校准曲线的制作

以合适的取样量分别取 0 mL~10.0 mL 的六价铬标准溶液(10 mg/L)5 份至烧杯中，按照 C.4.1.3.2~C.4.1.3.5 的操作步骤，制作校准曲线溶液，校准曲线的线性应不低于 0.999。

C.4.2 X 射线荧光法

C.4.2.1 仪器

符合 GB/T 16597 要求的 X 射线荧光仪。

C.4.2.2 仪器条件

X 光管的靶材应使用适宜于金属铬测定的材料。管电压、管电流的设定，应考虑到 X 荧光射线最低的激发电压和测定的计数损失。狭缝、分光晶体、检测器等的选择，应考虑到所测量的 X 荧光射线的跃迁能量以及铬元素的测量范围。

C.4.2.3 操作步骤

C.4.2.3.1 将试样正确地放置在 X 射线荧光仪的试样盒内，用所设定的仪器条件，对试片进行 X 荧光射线的照射，测量铬的 X 射线荧光强度。

C.4.2.3.2 取适量 NaOH 溶液(300 g/L)，在电热板或者电炉上加热至 90 °C，然后将上述试样放入，保持浸没加热 5 min~10 min，溶解去除试样表面的氧化铬层。

C.4.2.3.3 将上述试样正确地放置在 X 射线荧光仪的试样盒内，用所设定的仪器条件，对试片进行 X 荧光射线的照射，再次测量铬的 X 射线荧光强度。

C.4.2.3.4 计算上述两次铬的 X 射线荧光强度差，在已经制作好的 X 射线荧光校准曲线上，求出试样的氧化铬镀层量。

C.4.2.4 校准曲线的制作

通过测量梯度分布的已知氧化铬含量的镀铬板试样的 X 射线荧光强度来制作校准曲线。通过定期测量校正用试样的 X 荧光强度来校正曲线。

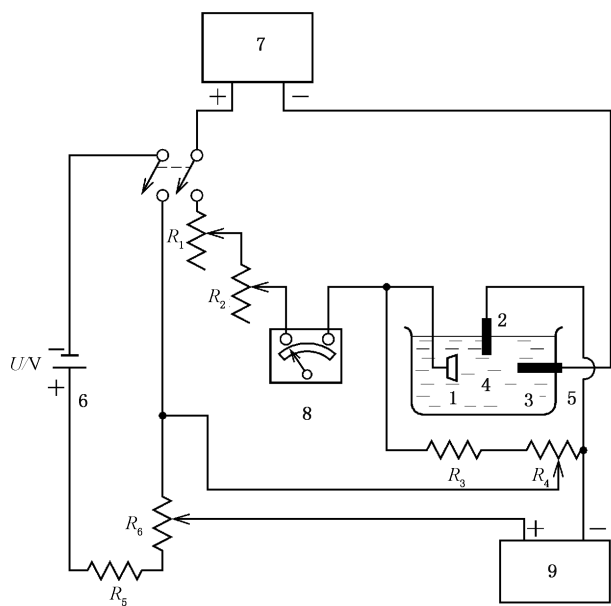
C.4.3 电解剥离法

C.4.3.1 电解装置和电解条件

C.4.3.1.1 电解装置和电路组成示意图如图 C.2 所示。

C.4.3.1.2 电解条件如下：

- a) 电解液：取 15.3 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 和 2.09g $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶解于 1 000 mL 蒸馏水或去离子水中，此溶液 pH 值应为 6~8；
- b) 电解温度：常温；
- c) 电解恒电流：50 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 。



- 说明：
- | | |
|--------------|-----------|
| 1——待测试样(阳极)； | 6——电源； |
| 2——甘汞电极； | 7——恒电流装置； |
| 3——辅助电极(阴极)； | 8——电流记录仪； |
| 4——电解液； | 9——电压记录仪。 |
| 5——电解槽； | |

图 C.2 电解装置和电路组成示意图

C.4.3.2 操作步骤

- C.4.3.2.1 用无水乙醇除去试样表面的油膜并自然干燥。
- C.4.3.2.2 试样非检测面用合适的材料封闭,或者采用合适的试样方式确保电解过程只发生在试样待测面。
- C.4.3.2.3 按图 C.2 连接好电解装置和电路,进行试样的电解,可得到如图 C.3 所示的时间-电位曲线。

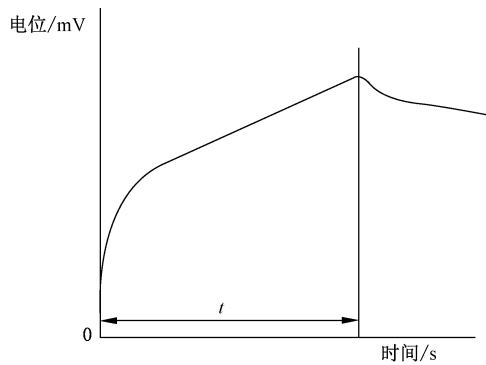


图 C.3 时间-电位曲线

- C.4.3.2.4 在图 C.3 时间-电位曲线上,氧化铬从试样上电解完成后出现了电位的变化拐点,到达该电位变化拐点的电解时间为 t ,在已经制作好的 t -氧化铬量的工作曲线上,可求出试样的氧化铬镀层量。

C.4.3.3 t -氧化铬量工作曲线的制作

测量一系列氧化铬镀层量梯度分布的镀铬板试样(至少 10 个试样)的电解时间,与这批系列镀铬板对应的氧化铬镀层量来制作 t -氧化铬量工作曲线。这批系列镀铬板对应的氧化铬镀层量可采用 C.4.1 或者 C.4.2 的方法测定得到。

C.4.3.4 工作曲线校正

不同的工艺、不同的机组氧化铬镀层量的电解校正系数可能不一样,应分别进行工作曲线的校正。



附 录 D

(规范性附录)

HR15T_{Sm} 和 HR30T_{Sm} 换算表

HR15T_{Sm} 和 HR30T_{Sm} 换算见表 D.1。

表 D.1 HR15T_{Sm} 和 HR30T_{Sm} 换算表

HR15T _{Sm}	换算 HR30T _{Sm}	HR15T _{Sm}	换算 HR30T _{Sm}
93.0	82.0	83.0	62.5
92.5	81.5	82.5	61.5
92.0	80.5	82.0	60.5
91.5	79.0	81.5	59.5
91.0	78.0	81.0	58.5
90.5	77.5	80.5	57.0
90.0	76.0	80.0	56.0
89.5	75.5	79.5	55.0
89.0	74.5	79.0	54.0
88.5	74.0	78.5	53.0
88.0	73.0	78.0	51.5
87.5	72.0	77.5	51.0
87.0	71.0	77.0	49.5
86.5	70.0	76.5	49.0
86.0	69.0	76.0	47.5
85.5	68.0	75.5	47.0
85.0	67.0	75.0	45.5
84.5	66.0	74.5	44.5
84.0	65.0	74.0	43.5
83.5	63.5	73.5	42.5

附 录 E
(资料性附录)

本标准调质度代号与相关标准调质度代号(或钢级代号)的对照

本标准调质度代号与相关标准调质度代号(或钢级代号)的对照见表 E.1。

表 E.1 本标准调质度代号与相关标准调质度代号(或钢级代号)的对照

调质度代号 (或钢级代号)	本标准	JIS G3315:2017	ASTM A657/A657M-18	EN 10202:2001	ISO 11950:2016
一次冷轧基板	T-1	T-1	T-1 (T49)	TS230	T49
	T-1.5	—	—	—	—
	T-2	T-2	T-2 (T53)	TS245	T53
	T-2.5	T-2.5	—	TS260	T55
	T-3	T-3	T-3 (T57)	TS275	T57
	T-3.5	—	—	TS290	T59
	T-4	T-4	T-4 (T61)	TH415	T61
	T-5	T-5	T-5 (T65)	TH435	T65
二次冷轧基板	DR-7	—	—	TH480	—
	DR-7M	DR-7.5	DR-7.5	TH520	T71
	DR-8	DR-8	DR-8	TH550	T72
	DR-8M	DR-8.5	DR-8.5	TH580	T73
	DR-9	DR-9	DR-9	TH620	T75
	DR-9M	DR-9M	DR-9.5	—	T76
	DR-10	DR-10	—	—	—

参 考 文 献

- [1] ISO 11950:2016 Cold-reduced tin mill products—Electrolytic chromium/chromium oxide-coated steel
- [2] EN 10202:2001 Cold reduced tin mill products—Electrolytic tinplate and electrolytic chromium/chromium oxide coated steel
- [3] ASTM A657/A657M-18 Standard specification for tin mill products, black plate electrolytic chromium-coated, single and double reduced
- [4] JIS G3315:2017 Chromium plated tin free steel
-