



中华人民共和国国家标准

GB/T 12754—2019
代替 GB/T 12754—2006

彩色涂层钢板及钢带

Prepainted steel sheet and strip

2019-03-25 发布

2020-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国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	1
4 牌号表示方法、分类及代号	2
5 订货内容	4
6 尺寸、外形、重量	4
7 技术要求	5
8 试验方法	9
9 检验规则	10
10 包装、标志及质量证明书	10
11 彩涂板使用环境腐蚀性的描述	10
12 彩涂板的选择	11
13 彩涂板的储存、运输和装卸	11
14 彩涂板的加工	11
15 彩涂板的使用寿命和耐久性	11
16 彩涂板大气暴露试验场	11
附录 A (资料性附录) 彩涂板使用环境腐蚀性的描述	12
附录 B (资料性附录) 彩涂板的选择	16
附录 C (资料性附录) 彩涂板的储存、运输和装卸	19
附录 D (资料性附录) 彩涂板的加工	20
附录 E (资料性附录) 彩涂板的使用寿命和耐久性	21
附录 F (资料性附录) 彩涂板大气暴露试验场	22

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 12754—2006《彩色涂层钢板及钢带》。

本标准与 GB/T 12754—2006 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 删除了规范性引用文件 GB/T 228、GB/T 1839、GB/T 2975、增加了 GB/T 8170(见第 2 章, 2006 年版的第 2 章);
- 修改了彩涂板的定义(见 3.1,2006 年版的 3.1);
- 修改了牌号表示方法,增加了牌号表示示例(见 4.1,2006 年版的 4.1);
- 删除了彩涂板的牌号及用途(2006 年版的 4.2);
- 增加了热镀锌硅合金基板和热镀锌铝镁合金基板 2 类彩涂板基板类型(见表 1);
- 原涂层板修改为普通涂层板,增加了涂层表面状态:网纹板、绒面板、珠光板和磨砂板(见表 1, 2006 年版的表 2);
- 增加了面漆普通、自洁、抗静电、抗菌和隔热的功能(见表 1);
- 增加了订货时默认的尺寸和不平度精度等级(见 5.2);
- 修改了彩涂板的宽度、长度、外形及其基板厚度的允许偏差的规定(见 6.2,2006 年版的 6.1.3);
- 增加了如用户对钢卷内径公差有要求时的规定(见表 2);
- 增加了彩涂板基板的力学性能和镀层性能、镀层重量应符合相应牌号基板标准的规定(见 7.1.1.1);
- 删除了各基板类型在不同腐蚀性环境下的推荐公称镀层重量(2006 年版的表 4);
- 增加了涂层色差的规定(见 7.1.2.3);
- 修改了耐中性盐雾性能的分级和试验时间(见 7.1.2.7,2006 年版的 7.3.1);
- 修改了紫外灯加速老化性能的分级,并增加对变色和失光的评价(见 7.1.2.7,2006 年版的 7.3.2);
- 修改了紫外灯加速老化性能试验方法的规定(见 7.1.2.8,2006 年版的 7.3.2);
- 增加了抗静电彩涂板的抗静电性能和自洁彩涂板的自洁性能(见 7.1.2.9 和 7.1.2.10);
- 增加了网纹板、绒面板、珠光板和磨砂板的说明和技术要求(见 7.2.3、7.2.4、7.2.5 和 7.2.6);
- 修改了除涂层厚度外试验项目的取样数量(见表 8,2006 年版的表 11);
- 修改了附录 A 中不同腐蚀性等级对应的典型大气环境类型,删除了彩涂板的尺寸、外形允许偏差(附录 A,2006 年版的附录 A);
- 删除了附录 B 彩涂板的力学性能(2006 年版的附录 B);
- 删除了附录 C 国内外彩涂板常用基板近似牌号对照表(2006 年版的附录 C);
- 修改了附录 D 中不同腐蚀性等级对应的典型大气环境类型(见附录 A,2006 年版的附录 D)。

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、冶金工业信息标准研究院、首钢集团有限公司、山东冠洲股份有限公司、鞍钢股份有限公司、博思格钢铁(苏州)有限公司、阿克苏诺贝尔涂料(嘉兴)有限公司、浙江华达新型材料股份有限公司、山东星瀚材料股份有限公司、华冠新型材料股份有限公司。

本标准主要起草人:朱岩、胡聆、侯捷、张维旭、唐牧、张昭、李婧、陈海文、戴炜枫、杨磊、李云虎、刘克勤、任玉苓、李倩、李鸣栋、姜震宇、郑东、田新芳、袁敏、陈宝华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 12754—1991、GB/T 12754—2006。

彩色涂层钢板及钢带

1 范围

本标准规定了彩色涂层钢板及钢带的术语和定义,牌号表示方法、分类及代号,订货内容,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。

本标准适用于建筑内、外用途的彩色涂层钢板及钢带(以下简称为彩涂板)。家电及其他用途的彩涂板可参考使用。

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 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 13448 彩色涂层钢板及钢带试验方法

GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

彩涂板 **prepainted steel sheet**

在经过表面预处理的基板上连续涂覆有机涂料,然后进行烘烤固化而成的产品。

3.2

基板 **steel substrate**

用于涂覆涂料的钢带。

3.3

正面 **top side**

彩涂板两个表面中对颜色、涂层性能、表面质量等有较高要求的一面。

3.4

反面 **bottom side**

彩涂板相对于正面的另一个表面。

3.5

建筑外用 **building exterior applications**

受外部大气环境影响的用途。

3.6

建筑内用 **building interior applications**

受内部气氛影响的用途。

3.7

涂层硬度 coating hardness

涂层抵抗擦划伤、摩擦、碰撞、压入等机械作用的能力。

3.8

柔韧性 flexibility

涂层与基板共同变形而不发生破坏的能力。

3.9

附着力 adhesion

涂层间或涂层与基板间结合的牢固程度。

3.10

使用寿命 life to the first major maintenance

从制造完成之日开始到原始涂层的性能下降到必须对其进行大修才能维持其对基板的保护作用时的间隔时间。

注：大修是指当漆膜因老化而变得不完整或基板穿孔时必须对建筑物进行的维护、维修工作，包括重新喷漆、局部更换等。

3.11

耐久性 durability

涂层达到规定使用寿命的能力。

3.12

老化 weathering

涂层在使用环境的影响下性能逐渐发生劣化的现象。

4 牌号表示方法、分类及代号

4.1 牌号表示方法

彩涂板的牌号由大写英文字母 T 加基板牌号组成。

示例 1：TDX51D+Z

——表示基板牌号为 DX51D+Z 的彩涂板。

示例 2：TDC01+ZE

——表示基板牌号为 DC01+ZE 的彩涂板。

示例 3：TS300GD+AZ

——表示基板牌号为 S300GD+AZ 的彩涂板。

4.2 分类及代号

4.2.1 彩涂板的分类及代号见表 1。

4.2.2 如需表 1 以外用途、基板类型、涂层表面状态、面漆种类、面漆功能、涂层结构、热镀锌基板表面结构、耐中性盐雾性能和紫外灯加速老化性能的彩涂板应在订货时协商。

表 1 分类及代号

分类	项目	代号
用途	建筑外用	JW
	建筑内用	JN
	家电	JD
	其他	QT
基板类型	热镀锌基板	Z
	热镀锌铁合金基板	ZF
	热镀锌铝合金基板	AZ
	热镀锌铝合金基板	ZA
	热镀锌铝硅合金基板	AS
	热镀锌铝镁合金基板	ZM
	电镀锌基板	ZE
涂层表面状态	普通涂层板	TC
	压花板	YA
	印花板	YI
	网纹板	WA
	绒面板	RO
	珠光板	ZH
	磨砂板	MO
面漆种类	聚酯	PE
	硅改性聚酯	SMP
	高耐久性聚酯	HDP
	聚偏二氟乙烯	PVDF
面漆功能	普通	—
	自洁	AP
	抗静电	AS
	抗菌	AB
	隔热	AH
涂层结构	正面二层、反面一层	2/1
	正面二层、反面二层	2/2
热镀锌基板表面结构	小锌花	MS
	无锌花	FS

表 1 (续)

分类	项目	代号
耐中性盐雾性能	1 级	S1
	2 级	S2
	3 级	S3
	4 级	S4
紫外灯加速老化性能	1 级	U1
	2 级	U2
	3 级	U3
	4 级	U4

5 订货内容

5.1 按照本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 产品名称(钢板或钢带)；
- b) 标准编号；
- c) 牌号；
- d) 产品规格；
- e) 尺寸、不平度精度；
- f) 钢卷内径(钢带时)；
- g) 基板镀层重量；
- h) 基板表面结构(热镀锌基板时)；
- i) 涂层结构；
- j) 涂层表面状态；
- k) 面漆种类和颜色；
- l) 面漆功能；
- m) 重量；
- n) 包装方式；
- o) 用途；
- p) 其他特殊要求。

5.2 如订货合同中未注明尺寸和不平度精度,则供方按照普通精度供货。

6 尺寸、外形、重量

6.1 彩涂板的公称尺寸范围见表 2。彩涂板的公称厚度为彩涂前基板的公称厚度,不包含涂层厚度。

表 2 公称尺寸范围

单位为毫米

项目	公称尺寸
公称厚度	0.20~2.0
公称宽度	600~1 600
钢板公称长度	1 000~6 000
钢卷公称内径 ^a	450、508 或 610
^a 如用户对钢卷内径公差有要求,应由供需双方协商确定。如未规定,由供方确定。	

6.2 彩涂板的宽度、长度、外形及其基板厚度的允许偏差应符合相应基板标准的规定。

6.3 彩涂板按实际重量交货。

6.4 如对尺寸、外形、重量及允许偏差有特殊要求应在订货时协商。

7 技术要求

7.1 普通涂层板

7.1.1 彩涂板基板

7.1.1.1 彩涂板基板的力学性能、镀层性能、镀层重量、表面质量及镀层表面结构应符合相应牌号基板标准的规定。经供需双方协商同意,也可采用其他合适的基板标准。

7.1.1.2 除非另有规定,热镀锌基板、热镀锌铁合金基板、热镀锌铝合金基板、热镀锌铝镁合金基板、热镀锌铝硅合金基板和热镀锌铝镁合金基板应进行平整(或光整)处理。

7.1.2 正面涂层性能

7.1.2.1 涂料种类

7.1.2.1.1 彩涂板的常用面漆种类见表 1,如需其他种类的面漆应在订货时协商。

7.1.2.1.2 底漆种类通常由供方确定,需方如有要求应在订货时协商。

7.1.2.2 正面涂层厚度

7.1.2.2.1 正面涂层厚度为正面所有涂层厚度之和。

7.1.2.2.2 正面涂层厚度应不小于 20 μm ,如涂层厚度小于 20 μm 应在订货时协商。

7.1.2.2.3 正面涂层厚度为三个试样平均值,单个试样值应不小于最小规定值的 90%。

7.1.2.3 涂层色差

7.1.2.3.1 涂层与标准色板的色差 ΔE 值应不大于 1.5,标准色板应在订货时由供需双方确认。

7.1.2.3.2 金属颜料涂层的色差要求应在订货时协商。

7.1.2.3.3 需方如对色差有特殊要求应在订货时协商。

7.1.2.4 涂层光泽

7.1.2.4.1 涂层光泽度使用 60° 镜面光泽,光泽分为 A、B、C 三个级别,各级别的光泽度应符合表 3 的

规定。

表 3 光泽度级别要求

级别	光泽度
A	≤40
B	>40~70
C	>70

7.1.2.4.2 每批产品光泽度差值不应大于 10 个光泽单位。

7.1.2.4.3 涂层光泽通常按 A、B 级光泽供货,需 C 级光泽时应在合同中注明,如对光泽度有特殊要求应在订货时协商。

7.1.2.5 涂层硬度

7.1.2.5.1 涂层硬度通常用铅笔硬度试验进行评价,如需用耐磨性、耐划伤等试验作进一步评价应在订货时协商。

7.1.2.5.2 各种面漆的铅笔硬度应符合表 4 的规定,如对铅笔硬度有特殊要求应在订货时协商。

表 4 各面漆的铅笔硬度

面漆种类	铅笔硬度 不小于
聚酯	F
硅改性聚酯	
高耐久性聚酯	HB
聚偏二氟乙烯 ^a	
^a 涂层厚度不小于 30 μm 时,铅笔硬度要求为不小于 B。	

7.1.2.6 涂层柔韧性/附着力

涂层柔韧性/附着力通常用弯曲试验和反向冲击试验进行评价,如需用划格、杯突等试验作进一步评价应在订货时协商。

7.1.2.6.1 弯曲性能

7.1.2.6.1.1 弯曲性能分为 A、B、C 三级,各级别的 T 弯值应符合表 5 的规定。T 弯通常按 A 级供货,需 B、C 级时应在订货时说明,如对 T 弯值有特殊要求应在订货时协商。

7.1.2.6.1.2 彩涂板的厚度大于 0.75 mm 或规定的最小屈服强度不小于 550 MPa 时对 T 弯值不作要求,采用 90°弯曲试验。

7.1.2.6.1.3 弯曲试样用胶带剥离后,弯曲处不应有涂层剥落,如要求弯曲处无目视可见的开裂应在订货时协商。

表 5 弯曲性能

级别	T 弯值 不大于
A	5T
B	3T
C	1T

7.1.2.6.2 反向冲击性能

7.1.2.6.2.1 反向冲击吸收能量应不小于 9 J。如对冲击吸收能量有特殊要求,应在订货时协商。

7.1.2.6.2.2 彩涂板的厚度小于 0.40 mm 或规定的最小屈服强度不小于 550 MPa 时,对冲击吸收能量不作要求。

7.1.2.6.2.3 反向冲击试样用胶带剥离后变形区不应有涂层剥落,如要求变形区无目视可见的开裂应在订货时协商。

7.1.2.7 耐中性盐雾性能

7.1.2.7.1 彩涂板耐中性盐雾性能分为 1 级~4 级 4 个级别,各级别的试验时间应符合表 6 的规定,如对试验时间有特殊要求应在订货时协商。

表 6 耐中性盐雾性能

单位为小时

耐中性盐雾性能级别	耐中性盐雾试验时间 不小于
1 级	480
2 级	960
3 级	1 440
4 级	1 920

7.1.2.7.2 在表 6 规定的时间内,试样起泡密度等级和起泡大小等级应不大于 GB/T 1766—2008 中表 23 规定的 3 级,但起泡密度等级和起泡大小等级不应同时为 3 级。

7.1.2.7.3 供方如能保证,可不做耐中性盐雾试验。

7.1.2.8 紫外灯加速老化性能

7.1.2.8.1 彩涂板的紫外灯加速老化性能分为 1 级~4 级四个级别,各级别的试验时间、变色、失光要求应符合表 7 的规定,如对试验时间有特殊要求应在订货时协商。

表 7 紫外灯加速老化性能

紫外灯加速老化性能级别	不同光源下的试验时间/h 不小于		变色 不大于	失光 不大于
	UVA-340	UVB-313		
1 级	600	400	4 级	—
2 级	720	480	4 级	—
3 级	960	600	3 级	3 级
4 级	1 800	1 000	2 级	2 级

7.1.2.8.2 在表 7 规定的时间内,试样应无起泡、开裂,粉化不应大于 GB/T 1766—2008 中表 23 规定的 1 级,试样的失光和变色分别按照 GB/T 1766—2008 中表 4、表 5 进行评级,级别应符合表 7 的规定。

7.1.2.8.3 涂层紫外灯加速老化试验方法应由供需双方在订货时协商确定。如未规定,由供方指定。

7.1.2.8.4 供方如能保证,可不作紫外灯加速老化试验。

7.1.2.9 抗静电性能

抗静电彩涂板的表面电阻应在 $10^6 \Omega \sim 10^9 \Omega$ 之间,供方如能保证,可不作试验。

7.1.2.10 自洁性能

自洁彩涂板耐炭黑污染色差 ΔE 值不应大于 1.0,接触角不应大于 60° ,供方如能保证,可不作试验。

7.1.2.11 抗菌性能和隔热性能



如对抗菌性能和隔热性能有要求应在订货时协商。

7.1.2.12 其他性能

如对氙灯加速老化、耐湿热、耐有机溶剂、耐酸碱、耐污染、耐沸水和耐干热等性能有要求应在订货时协商。

7.1.3 反面涂层性能

7.1.3.1 反面涂层厚度

7.1.3.1.1 反面涂层厚度为反面所有涂层厚度之和。

7.1.3.1.2 反面涂层为一层时,其厚度不应小于 $5 \mu\text{m}$ 。涂层为二层时,其厚度不应小于 $12 \mu\text{m}$,如小于 $12 \mu\text{m}$ 应在订货时协商。

7.1.3.2 其他性能

涂料种类、涂层色差、涂层光泽、涂层硬度、涂层柔韧性/附着力、耐中性盐雾性能、紫外灯加速老化性能等性能通常由供方确定,需方如有要求应在订货时协商。

7.1.4 表面质量

7.1.4.1 钢板表面不应有气泡、缩孔、漏涂等对使用有害的缺陷。

7.1.4.2 对于钢卷,由于没有机会切除带缺陷部分,因此钢卷可带缺陷交货,但有缺陷的部分不应超过每卷总长度的5%。

7.1.4.3 由于基板的自然或人工时效,彩涂板在加工过程可能会出现滑移线、折痕等缺陷。如对使用过程中出现的这些缺陷有要求,应在订货时协商。同时,彩涂板在服役过程中,涂层会发生老化,出现失光、失色、粉化、起泡、开裂、剥落和生锈等缺陷。

7.2 其他涂层表面状态板技术要求

7.2.1 印花板

7.2.1.1 印花板是通过转印等手段将各类花纹印在基板上的彩涂板。

7.2.1.2 印花板的正面涂层性能由供需双方在订货时协商,其他技术要求应符合 7.1.1、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

7.2.2 压花板

7.2.2.1 压花板是使基板变形或基板和涂层整体变形而产生纹路的彩涂板。

7.2.2.2 压花板的技术要求由供需双方在订货时协商。

7.2.2.3 供方应保证压花前的彩涂板的技术要求符合 7.1.1、7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

7.2.3 网纹板

7.2.3.1 网纹板是用一种烘干后涂层表面具有网纹效果的涂料涂覆在基板上的彩涂板。

7.2.3.2 网纹板的色差和耐中性盐雾性能要求应在订货时协商,其余技术要求应符合 7.1.1、7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

7.2.4 绒面板

7.2.4.1 绒面板是用一种烘干后涂层表面具有绒面效果的涂料涂覆在基板上的彩涂板。

7.2.4.2 绒面板的色差和耐中性盐雾性能要求应在订货时协商,其余技术要求应符合 7.1.1、7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

7.2.5 珠光板

7.2.5.1 珠光板是用带有闪光效果的涂料涂覆在基板上的彩涂板。

7.2.5.2 珠光板的色差和耐中性盐雾性能要求应在订货时协商,其余技术要求应符合 7.1.1、7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

7.2.6 磨砂板

7.2.6.1 磨砂板是用一种含有磨砂颗粒的涂料涂覆在基板上的彩涂板。

7.2.6.2 磨砂板的色差和耐中性盐雾性能要求应在订货时协商,其余技术要求应符合 7.1.1、7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 的规定。

8 试验方法

每批彩涂板的检验项目的试验方法应符合表 8 的规定。

表 8 各检验项目的取样数量、取样位置和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样位置	试验方法
1	涂层厚度	3 个/批	在板宽的 1/2 处取一个试样， 在两边距边部 50 mm 处各取一个试样	GB/T 13448
2	铅笔硬度	1 个/批	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
3	60°涂层镜面光泽	1 个/批	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
4	弯曲	1 个/批	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
5	反向冲击	1 个/批	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
6	色差	1 个/批	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
7	尺寸、外形	逐卷/逐张	—	适宜的量具
8	表面质量	逐卷/逐张	—	目视
9	耐中性盐雾 ^a	—	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
10	紫外灯加速老化 ^a	—	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448
11	表面电阻 ^a	—	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448 ^b
12	耐炭黑污染 ^a	—	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448 ^b
13	接触角 ^a	—	距边部至少 50 mm 处	GB/T 13448 ^b
^a 检验项目为型式试验。型式试验频次由供需双方协商确定。未规定时,由供方确定。 ^b 供方也可采用其他合适的试验方法进行试验,发生争议时,应采用本标准规定的试验方法。				

9 检验规则

9.1 彩涂板的检查和验收由供方检验部门进行。

9.2 彩涂板应按批检验,每批应由不大于 30 t 的同一牌号、同一规格、同一镀层重量,以及涂层表面状态、面漆种类、面漆功能、涂层结构和颜色相同的彩涂板组成。

9.3 彩涂板基板的检验和试验,应符合相应基板标准的规定。

9.4 彩涂板的取样数量和取样位置应符合表 8 的规定。

9.5 彩涂板的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

9.6 试验结果采用修约值比较法,数值修约规则按 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志及质量证明书

彩涂板的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定,另外,标志中还应包括基板镀层重量、面漆种类、颜色等内容。

11 彩涂板使用环境腐蚀性的描述

彩涂板使用环境腐蚀性的描述参见附录 A。

12 彩涂板的选择

彩涂板的选择参见附录 B。

13 彩涂板的储存、运输和装卸

彩涂板的储存、运输和装卸参见附录 C。

14 彩涂板的加工

彩涂板的加工参见附录 D。

15 彩涂板的使用寿命和耐久性

彩涂板的使用寿命和耐久性参见附录 E。

16 彩涂板大气暴露试验场

彩涂板大气暴露试验场参见附录 F。



附 录 A
(资料性附录)

彩涂板使用环境腐蚀性的描述

A.1 一般说明

彩涂板使用时可能直接或部分暴露于外部环境即大气环境中,此时主要考虑大气环境的腐蚀。另外,也可能在相对封闭的内部环境即内部气氛中使用,此时主要考虑内部气氛的腐蚀。

A.2 使用环境腐蚀性等级

GB/T 19292.1—2018 根据碳钢、锌、铝等金属第一年腐蚀速率测量值对大气腐蚀性进行了分类,但是彩涂板还缺乏使用环境腐蚀性分类的数据,因此本标准仅定性地将大气环境腐蚀性分为 6 个等级即 C1、C2、C3、C4、C5 和 CX,其腐蚀性依次增强。表 A.1 示例性地给出了不同腐蚀性等级对应的典型大气环境类型。

表 A.1 有关腐蚀性等级评估的典型大气环境类型

腐蚀性等级 ^a	腐蚀性	典型环境——举例 ^b	
		室内	室外
C1	很低	低湿度和无污染的加热空间,如办公室、学校、博物馆	干冷地区,污染非常低且潮湿时间非常短的大气环境,如某些沙漠、北极中央/南极
C2	低	温度和相对湿度变化的不加热空间。低频率冷凝和低污染,如储藏室、体育馆	温带地区,低污染($\text{SO}_2 \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)大气环境,如乡村、小镇。 干冷地区,潮湿时间短的大气环境,如沙漠、亚北极地区
C3	中等	中度频率冷凝和中等污染的生产空间,如食品加工厂、洗衣店、啤酒厂、乳品厂	温带地区,中度污染($5 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)或氯化物有些作用的大气环境,如城市地区、低氯化物沉积的沿海地区。 亚热带和热带地区,低污染大气
C4	高	高频率冷凝和高污染的生产空间,如工业加工厂、游泳池	温带地区,重度污染($30 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 \leq 90 \mu\text{g}/\text{m}^3$)或氯化物有重大作用的大气环境,如污染的城市地区、工业地区、没有盐雾或没有暴露于融冰盐强烈作用下的沿海地区
C5	很高	非常高频率冷凝和/或高污染的生产空间,如矿山、工业用洞穴、亚热带和热带地区的不通风工作间	温带和亚热带地区,超重污染($90 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 \leq 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)和/或氯化物有重大作用的大气环境,如工业地区、沿海地区、海岸线遮蔽位置

表 A.1 (续)

腐蚀性等级 ^a	腐蚀性	典型环境——举例 ^b	
		室内	室外
CX	极值	几乎永久性冷凝或长时间暴露于极端潮湿和/或高污染的生产空间,如湿热地区有室外污染物(包括空气中氯化物和促进腐蚀物质)渗透的不通风工作间	亚热带和热带地区(潮湿时间非常长),极重污染($\text{SO}_2 > 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)包括间接和直接因素和/或氯化物有强烈作用的大气环境,如极端工业地区、海岸与近海地区及偶尔与盐雾接触的地区
<p>注 1: 沿海地区氯化物沉积受风向、风速、当地地貌、海岸外避风岛、地点距海洋的距离等影响。</p> <p>注 2: 氯化物的极端影响,如海水飞溅或重盐雾,是超出本表范围的。</p> <p>注 3: 特定服役大气环境的腐蚀性分类,如化学工业,是超出本表范围的。</p> <p>注 4: 有氯化物沉积和积累的海洋大气环境中,由于吸湿性盐的存在,被遮蔽的表面和没有雨水冲刷的表面具有更高的腐蚀性等级。</p> <p>注 5: 腐蚀性等级 C1 和 C2 的室内环境类型的详细描述见 GB/T 24513.1。对室内腐蚀性等级 IC1 到 IC5 进行了定义和分类。</p>			
<p>^a 预期为 CX 等级的大气环境,建议根据一年腐蚀失重来确定大气腐蚀性分类。</p> <p>^b 二氧化硫浓度的测定至少要经过一年,并且表达为年平均值。</p>			

A.3 大气环境腐蚀性

A.3.1 影响彩涂板耐大气腐蚀性的关键因素是大气中腐蚀介质的种类、浓度和涂层表面被潮湿薄膜覆盖的时间即潮湿时间。腐蚀介质的种类越多、浓度越高,潮湿时间越长,大气的腐蚀性越高。

A.3.2 GB/T 15957 根据大气环境中存在的腐蚀介质(主要是二氧化硫和氯化物)及其浓度将大气环境分为乡村大气、城市大气、工业大气和海洋大气四种类型。但实际大气环境是复杂多样的,可能还存在硫化氢、氟化氢、氮的氧化物、工业粉尘等各种各样的腐蚀介质,因此 GB/T 15957 中的大气环境分类并不完善,也不可能包括所有的大气环境,对此应有充分的认识。另外,在特定作业环境中,如化工厂、冶炼厂、火力发电厂等场所周围的大气环境即微观环境可能与该地区的大气环境存在很大差异,此时微观环境可能比大气环境更重要,因此应尽可能对微观环境的腐蚀性做出准确的判断,并在分析大气腐蚀性时给予特别关注。

A.3.3 潮湿时间取决于气候条件,如相对湿度、温度、光照时间、风力等因素。潮湿薄膜的形成通常与下列因素有关:

- a) 大气相对湿度增大;
- b) 涂层表面温度达到露点或露点以下产生冷凝作用;
- c) 涂层表面沉积吸潮性物质;
- d) 结露、降雨、融雪等直接湿润涂层表面。

采取通风、干燥、清洁等措施可以减少潮湿薄膜的形成、缩短潮湿的时间。

A.4 内部气氛腐蚀性

A.4.1 与大气环境腐蚀性相同,影响彩涂板耐内部气氛腐蚀性的关键因素也是内部气氛中腐蚀介质的种类、浓度和潮湿时间。腐蚀介质的种类越多、浓度越高,潮湿时间越长,内部气氛的腐蚀性越高。

A.4.2 在分析内部气氛的腐蚀性时,应首先研究内部气氛中包含的腐蚀介质的种类和浓度。

A.4.3 潮湿时间取决于内部气氛的相对湿度、温度、通风条件等因素。潮湿薄膜的形成通常与下列因素有关:

- a) 内部气氛的相对湿度增大;
- b) 涂层表面温度达到露点或露点以下产生冷凝作用;
- c) 涂层表面沉积吸潮性物质;
- d) 涂层表面被直接湿润。

采取通风、干燥、清洁等措施可以减少潮湿薄膜的形成、缩短潮湿的时间。

A.5 其他腐蚀(老化)因素

A.5.1 光照

光照(特别是紫外光)是导致涂层老化的主要原因之一,彩涂板在使用过程中通常会受到光照的影响,因此光照强度和光照时间是分析环境腐蚀性时应考虑的重要因素。

A.5.2 温度

涂层长时间处于温度过高、过低或温差过大的环境中会加速涂层老化。

A.5.3 化学品

彩涂板在使用过程中应尽量避免与酸碱、有机溶剂、洗涤剂、清洁剂等化学品直接接触,以免腐蚀涂层。

A.5.4 沉积物

工业粉尘、悬浮颗粒等物质长时间沉积在涂层表面易导致涂层老化。

A.5.5 微生物

在潮湿、通风不畅的环境下涂层表面容易长霉菌,降低彩涂板的使用寿命。

A.5.6 机械磨损

彩涂板表面经受风沙吹打、机械摩擦的作用后会发生磨蚀。

A.5.7 水和土壤腐蚀

应尽可能避免彩涂板与水和土壤直接接触,以减少由此导致的腐蚀。

A.5.8 与其他材料的相互作用

彩涂板有时可能与其他材料接触或一同使用,由于材料性质不同,因此应注意材料之间是否会发生

相互影响。

A.6 实际使用环境

实际使用环境中存在多种影响因素并存且相互影响,此时应找出主要影响因素,并尽可能确定这些因素之间的关系,从而对使用环境做出全面、准确的判断。



附 录 B
(资料性附录)
彩涂板的选择

B.1 一般要求

合理的选材不仅可以满足使用要求,而且可以最大限度的降低成本。如果选材不当,其结果可能是材料性能超过了使用要求,造成不必要的浪费,也可能是达不到使用要求,造成降级或无法使用。因此,需方应高度重视合理选材的重要性,必要时应向有关专家咨询。

B.2 彩涂板的选择

彩涂板的选择主要指力学性能、基板类型和镀层重量、正面涂层性能和反面涂层性能的选择。用途、使用环境的腐蚀性、使用寿命、耐久性、加工方式和变形程度等是选材时考虑的重要因素。

B.3 力学性能、基板类型和镀层重量的选择

B.3.1 力学性能主要依据用途、加工方式和变形程度等因素进行选择。在强度要求不高、变形不复杂时,可采用 TDC51D、TDC52D 系列的彩涂板。当对成形性有较高要求时就应选择 TDC53D、TDC54D 系列的彩涂板。对于有承重要求的构件,应根据设计要求选择合适的结构钢,如 TS280GD、TS350GD 系列的彩涂板。剪切、弯曲、辊压等是彩涂板常用的加工方式,订货时应根据每种加工方式的特点进行选择。实际生产时通常用基板的力学性能代替彩涂板的力学性能,而彩涂工艺可能导致基板的力学性能发生变化。另外,力学性能也可能随储存时间的增加而发生变化。这些都会增加彩涂板加工成形时出现吕德斯带或折痕的可能性,对此应予以注意。

B.3.2 基板类型和镀层重量主要依据用途、使用环境的腐蚀性、使用寿命和耐久性等因素进行选择。防腐是彩涂板的主要功能之一,基板类型和镀层重量是影响彩涂板耐腐蚀性的主要因素。建筑用彩涂板通常选用热镀锌基板和热镀铝锌合金基板,主要是因为这两种基板的耐蚀性较好。电镀锌基板受工艺限制,锌层通常较薄,耐蚀性相对较差,且生产成本较高,因此很少使用。镀层重量应根据使用环境的腐蚀性来确定,在腐蚀性高的环境中应使用耐蚀性好、镀层重量大的基板,以确保达到规定的使用寿命和耐久性。另外,选择基板时还应注意各类基板切口耐腐蚀性的差异。

B.4 正面涂层性能的选择

B.4.1 正面涂层性能

正面涂层性能主要指涂料种类、涂层厚度、涂层色差、涂层光泽、涂层硬度、涂层柔韧性/附着力、涂层耐久性以及其他性能。

B.4.2 涂料种类

B.4.2.1 面漆

常用的面漆有聚酯、硅改性聚酯、高耐久性聚酯和聚偏二氟乙烯,不同面漆的硬度、柔韧性/附着力、

耐久性等方面存在一定的差异。聚酯是目前使用量最大的涂料,耐久性一般,涂层的硬度和柔韧性好,价格适中。硅改性聚酯通过有机硅对聚酯进行改性,耐久性和光泽、颜色的保持性有所提高,但涂层的柔韧性略有降低。高耐久性聚酯既有聚酯的优点,又在耐久性方面进行了改进,性价比较高。聚偏二氟乙烯的耐久性优异,涂层的柔韧性好,但硬度相对较低,可提供的颜色也较少,价格昂贵。各种面漆详细的性能指标可参考有关资料或向专家咨询。面漆主要根据用途、使用环境的腐蚀性、使用寿命、耐久性、加工方式和变形程度等因素来确定。

B.4.2.2 底漆

常用的底漆有环氧、聚酯和聚氨酯,不同底漆的附着力、柔韧性、耐腐蚀性等方面存在一定的差异。环氧与基板的结合力良好,耐腐蚀性较高,但柔韧性不如其他底漆。聚酯与基板的结合力好,柔韧性优异,但耐腐蚀性不如环氧。聚氨酯是综合性能相对较好的底漆。各种底漆详细的性能指标可参考有关资料或向专家咨询。底漆通常由供方根据生产工艺、用途、使用环境的腐蚀性以及与面漆的匹配关系来选择。

B.4.3 涂层厚度

涂层厚度与彩涂板的耐腐蚀性有密切关系,耐腐蚀性通常随涂层厚度的增加而升高,订货时应根据使用环境的腐蚀性、使用寿命和耐久性等因素来确定合适的涂层厚度。

B.4.4 涂层色差

彩涂板在生产和使用过程中都可能出现色差,由于色差受生产组织、颜色深浅、使用时间、使用环境、用途等多种因素的影响,因此通常由供需双方在订货时协商。

B.4.5 涂层光泽

涂层光泽主要依据用途和使用习惯进行选择。例如,建筑用彩涂板通常选择中、低光泽,家电用彩涂板通常选择高光泽。

B.4.6 涂层硬度

涂层硬度是涂层抵抗擦划伤、摩擦、碰撞、压入等机械作用的能力,与彩涂板的耐划伤性、耐磨性、耐压痕性等性能有密切联系,主要依据用途、加工方式、储存运输条件等因素进行选择。

B.4.7 涂层柔韧性/附着力

涂层柔韧性/附着力与彩涂板的可加工性有密切联系,主要依据加工方式、变形程度等进行选择。在变形速度快、变形程度大时应选择冲击功高和 T 弯值小的彩涂板。

B.4.8 涂层耐久性

涂层耐久性是彩涂板在使用过程中体现出来的性能,通常用使用寿命的长短进行衡量。涂层耐久性与涂料种类、涂层厚度、使用环境的腐蚀性等因素有密切的关系。大气暴露试验是评价涂层耐久性比较可靠的方法,但是大气暴露试验存在试验时间长、试验成本高、管理难度大等问题,因此主要用于基础研究和科研开发。为了满足生产、验收等工作的需要,人们开发了一系列人工老化试验来对耐久性进行评价,其中较常用的是耐中性盐雾试验和紫外灯加速老化试验。前者主要评价涂层耐氯离子腐蚀的能力,后者主要评价涂层耐光(特别是紫外光)老化的能力。此外,彩涂板可能会用于酸雨、潮湿等特殊环境,此时还应选择相应的人工老化试验进行评价。需要注意的是由于人工老化试验通常无法完全模拟实际使用环境,因此确定人工老化试验结果和实际使用寿命之间直接和确切的对应关系是非常困难的。

B.4.9 其他性能

某些使用环境要求彩涂板具有良好的耐有机溶剂性、耐酸碱性、耐污染性等性能,对于这些特殊性能应给予足够重视,以便满足使用的要求。

B.5 反面涂层性能的选择

反面涂层的性能通常由供方根据用途、使用环境来选择。使用环境的腐蚀性不高时,反面通常只涂覆一层,主要起装饰作用。如果反面黏贴隔热材料,应在订货时说明,以便供方在反面涂覆有良好黏结性能的涂料。使用环境的腐蚀性高时应涂覆二层,以提高耐腐蚀性。



附录 C

(资料性附录)

彩涂板的储存、运输和装卸

C.1 储存、运输和装卸是影响彩涂板质量的重要环节,如果操作不当,储存、运输和装卸过程中可能出现划伤、压印、腐蚀等各种缺陷。为尽可能减少和避免各类缺陷的产生,下面简要介绍一些操作中的注意事项。关于储存、运输和装卸方面的具体规定可参考有关资料或向专家咨询。

C.2 彩涂板储存时注意事项如下:

- a) 彩涂板应存放在干净整洁的室内环境中,避免各种腐蚀性介质的侵蚀。
- b) 储存场地的地面应平坦、无硬物并有足够的承重能力。
- c) 卧式钢卷应放在橡皮垫、垫木、托架等装置上,捆带锁扣应朝上,不能直接放在地面上或运输工具上。
- d) 为避免产生压伤,钢卷通常不堆垛存放。钢板堆垛存放时应严格限制堆垛层数,将重量和尺寸大的板包放在下面。
- e) 产品应存放在干燥通风的室内环境中,避免露天存放以及存放在易发生结露和温差变化大的地方。
- f) 储存场地应留有足够的空间供吊运设备使用。
- g) 应对钢板和钢卷的存储位置进行合理的安排以便于取用,尽可能减少不必要的移动。
- h) 应注意彩涂板的力学性能和涂层性能可能会随储存时间的增加而变化。

C.3 彩涂板的运输和装卸时注意事项如下:

- a) 产品应按照出厂时的状态进行运输,不能随意拆卸原有包装。
- b) 装卸时吊具与产品间应加橡皮垫以防止发生碰伤,有条件的情况下应使用专用吊具。
- c) 运输车辆的车厢应打扫干净,车底板上应铺橡皮垫或其他防护装置,车厢四周也应采取必要的防护措施,防止包装产生压痕或碰伤。
- d) 立式包装的钢卷在运输和装卸时也应保持立式。
- e) 产品应固定牢固,避免在运输时产生相对移动或滚动而造成产品损伤或发生意外事故。
- f) 钢板在取出时不能拖拉,以防止切口和切断时产生的毛刺擦伤下面的钢板。钢板应轻拿轻放,不要碰到其他硬物。

附 录 D
(资料性附录)
彩涂板的加工

D.1 加工是影响彩涂板质量的重要环节,为了保证产品质量,下面简要介绍加工时的一些注意事项。关于加工方面的具体规定可参考有关资料或向专家咨询。

D.2 彩涂板因其表面有涂层,因此在加工时与普通冷轧板和镀层板存在很多不同的地方,最主要的区别就是应在保证涂层完好的前提下进行成形加工。加工时的注意事项如下:

- a) 力学性能(如屈服强度、抗拉强度、伸长率)是衡量成形性的重要指标,是确定和调整加工工艺的重要参数,是加工时考虑的主要因素之一。
- b) 涂层性能(如铅笔硬度、T弯值、冲击功)与加工性能有密切的联系,是加工时考虑的另一个主要因素。
- c) 彩涂板的部分力学性能(如屈服强度、伸长率)和部分涂层性能(如铅笔硬度、T弯值、冲击功)通常会随储存时间的增加而变化,从而对加工成形产生影响,对此应给予足够的重视。一般,建议用户在制造完成之日起1年内加工使用。
- d) 零件的形状复杂、变形程度较大时,应采用多道次成形。如果一次成形,可能会因变形量过大破坏涂层的附着力。
- e) 加工时应根据模具形状、变形特点、工艺条件等因素设定合适的间隙,间隙设定时应考虑涂层的厚度。
- f) 大多数涂层可作为固体润滑剂,并可满足多数成形工艺的润滑要求,有些涂料可通过调整配方提高涂层的润滑性。如涂层的润滑性不足,可通过涂油、涂蜡、覆可剥离保护膜等方法提高润滑性。但应注意湿润滑剂容易吸污物,应在安装前清除,可剥离保护膜在加工结束后也应尽快去除。
- g) 应根据设备状况、工艺条件、零件形状等因素设定合理的加工速度,变形速度过高容易导致涂层剥落。温度低时涂层的柔韧性降低,因此应避免低温加工。若环境温度较低,应将材料预热到一定温度后再进行加工。
- h) 加工时产生的切口断面易发生腐蚀,因此应采取必要的防护措施,如涂防护涂料、嵌封条等。
- i) 加工时应尽量减少切断面的毛刺,防止毛刺划伤表面。
- j) 应保持所有与涂层接触的表面干净整洁,及时清理加工时产生的切屑和金属颗粒,防止异物损坏涂层表面。
- k) 加工时应尽量减少成型辊面或模具表面的磨损,保持接触面光洁,防止涂层表面产生压痕、划伤等缺陷。
- l) 应尽可能采用工厂预先装配然后再送现场进行安装的施工方式,安装时应采取保护措施防止损坏涂层。
- m) 加工时如发现涂层表面破损应及时采用专用修补涂料进行修补,防止破损处发生腐蚀。
- n) 钢板及钢带用于生产夹芯板时,考虑到用户的黏结剂和生产工艺与钢板及钢带的匹配性,建议先进行小批量试验。
- o) 涂层类型为聚偏二氟乙烯的产品,其涂层特性比较特殊。建议用户在加工时覆保护膜,以降低涂层脱落的风险。
- p) 辊压成型时板型、压型机和钢板的牌号之间应匹配合适,否则可能会引起压型后板形变差或涂层脱落,建议用户在使用新板型、新压型机或订购新产品时,先进行小批量验证。

附 录 E
(资料性附录)

彩涂板的使用寿命和耐久性

使用寿命和耐久性是工程设计、产品设计时考虑的重要指标,并与投资、选材、维护等工作密切相关。本标准根据实际使用要求将彩涂板的使用寿命和耐久性分为 5 个级别,如表 E.1 和表 E.2 的规定。

表 E.1 彩涂板的使用寿命分类

使用寿命	使用寿命等级	使用时间/年
短	L1	≤5
中	L2	>5~10
较长	L3	>10~15
长	L4	>15~20
很长	L5	>20

表 E.2 彩涂板的耐久性分类

耐久性	耐久性等级	使用时间/年
低	D1	≤5
中	D2	>5~10
较高	D3	>10~15
高	D4	>15~20
很高	D5	>20

附 录 F
(资料性附录)
彩涂板大气暴露试验场

F.1 一般说明

目前,国内可进行彩涂板大气暴露试验的场地很多,本标准选取了国家材料环境腐蚀试验站网中的部分试验场供参考,如需要也可选择其他合适的试验场。

F.2 国内部分大气暴露试验场介绍

F.2.1 北京大气暴露试验场

北京大气暴露试验场位于北京西郊,该地区年平均气温不高,温差大,湿度不大。因处于市郊乡村环境,故大气中的污染物较少。可作为暖温带亚湿润乡村气候地区的试验场地。

F.2.2 沈阳大气暴露试验场

沈阳大气暴露试验场位于沈阳市区,该地区年平均气温较低,温差大,湿度不大。因处于市区,故二氧化硫、氮氧化物等为主要的大气污染物。可作为中温带亚湿润城市气候地区的试验场地。

F.2.3 海拉尔大气暴露试验场

海拉尔大气暴露试验场位于内蒙古自治区海拉尔市郊,该地区年平均气温低,温差大,湿度不大,日照时间长且辐射强。因处于草原地区,常年风速较大,空气清新。可作为中温带亚干旱乡村气候地区的试验场地。

F.2.4 青岛大气暴露试验场

青岛大气暴露试验场位于山东省青岛市小麦岛上,该地区年平均气温不高,温差不大,湿度适中。因处于四周环海地区,故大气中海盐粒子的含量较高。可作为暖温带湿润海洋气候地区的试验场地。

F.2.5 武汉大气暴露试验场

武汉大气暴露试验场位于武汉市内,该地区年平均气温较高,温差不大,湿度较大。因处于市区,故二氧化硫、氮氧化物等为主要的大气污染物。可作为北亚热带湿润城市气候地区的试验场地。

F.2.6 广州大气暴露试验场

广州大气暴露试验场位于广州花都区,该地区年平均气温高,温差小,湿度大,日照时间虽然不长但辐射强。因靠近市区,故也存在一定程度的大气污染。可作为南亚热带湿润城市气候地区的试验场地。

F.2.7 琼海大气暴露试验场

琼海大气暴露试验场位于海南省琼海市郊,该地区年平均气温高,温差小,湿度大,日照充足且辐射强。因处于乡村地区,故大气污染物较少。可作为北热带湿润乡村气候地区的试验场地。

F.2.8 万宁大气暴露试验场

万宁大气暴露试验场位于海南省万宁市的海边,该地区年平均气温高,温差小,湿度大,日照充足且辐射强。因靠近海边,故大气中海盐粒子的含量较高。可作为北热带湿润海洋气候地区的试验场地。

F.2.9 江津大气暴露试验场

江津大气暴露试验场位于重庆江津市郊,该地区年平均气温较高,温差不大,湿度大。大气中二氧化硫含量高、酸雨腐蚀严重是该地区的显著特征。可作为中亚热带湿润酸雨气候地区的试验场地。

F.2.10 敦煌大气暴露试验场

敦煌大气暴露试验场位于甘肃省敦煌市郊,该地区年平均气温不高,温差大,湿度低,日照充足且辐射强。沙尘暴频发是该地区的显著特征,它会造成彩涂板表面的磨蚀,有些沙粒本身可能带有盐碱,也会对彩涂板产生腐蚀。可作为南温带干旱沙漠气候地区的试验场地。
