



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 378—2012

冷轧高强度建筑结构用薄钢板

High-strength cold-rolled steel sheet for building structure

2012-04-01 发布

2012-10-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 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 分类和标记	2
5 一般要求	3
6 要求	4
7 试验方法	9
8 检验规则	11
9 订货内容	11
10 标志、包装及质量证明书	12
11 高强钢板使用环境的描述	12
12 国内外牌号近似对照	12
附录 A (资料性附录) 钢的化学成分表	13
附录 B (资料性附录) 高强钢板的选择	14
附录 C (资料性附录) 高强钢板的运输、装卸和贮存	17
附录 D (资料性附录) 高强钢板的加工	18
附录 E (规范性附录) 镀层厚度信息的确定和镀层厚度与重量之间的关系	19
附录 F (规范性附录) 高强钢板的尺寸、外形及允许偏差	20
附录 G (规范性附录) 镀层附着力弯曲试验	25
附录 H (资料性附录) 高强钢板使用环境的描述	27
附录 J (资料性附录) 本标准与国内外主要相关标准近似代号的对照	30

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国建筑标准设计研究院、博思格钢铁(苏州)有限公司、蓝瑾建筑钢结构(上海)有限公司、宝山钢铁股份有限公司、巴特勒(上海)有限公司、来实建筑系统(上海)有限公司。

本标准主要起草人：顾泰昌、李鸣栋、徐长征、徐宏伟、涂树林、尹军、李新明、赵占峰、周坤、代玉娟、阮福生、颜华平、欧阳凌娜、宋文晶。

冷轧高强度建筑结构用薄钢板

1 范围

本标准规定了冷轧高强度建筑结构用薄钢板(以下简称高强钢板)的术语和定义、分类和标记、一般要求、要求、试验方法、检验规则、订货内容、标志、包装及质量证明书、使用环境的描述、国内外牌号近似对照。

本标准适用于工业与民用建筑结构用规定最小屈服强度不小于 450 MPa,公称厚度为 0.30 mm~3.00 mm 的高强度热镀锌钢板、热镀铝锌钢板、彩涂热镀锌钢板和彩涂热镀铝锌钢板。

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(包括所有的修订单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(ISO 6892-1)

GB/T 247 钢板和钢带检验、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法(ISO 1460)

GB/T 2518—2008 连续热镀锌钢板及钢带

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

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 14978—2008 连续热浸镀铝锌合金镀层钢板及钢带

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

冷轧高强度建筑结构用薄钢板 **high-strength cold-rolled steel sheet for building structure**

用于结构构件、围护面板,公称厚度为 0.30 mm~3.00 mm、规定最小屈服强度不小于 450 MPa 的热镀锌、热镀铝锌、彩涂热镀锌、彩涂热镀铝锌钢质板材及钢带。

3.2

热镀锌钢板 **hot-dip zinc coated steel sheet**

在连续的生产线上,将冷轧钢带浸入锌镀液中,经热浸获得的镀锌钢质板材及钢带。

3.3

热镀铝锌钢板 **hot-dip aluminum-zinc alloy coated steel sheet**

在连续的生产线上,将冷轧钢带浸入质量分数约为 55% 的铝、1.6% 的硅,其余成分为锌的合金镀液中,经热浸获得的镀铝锌钢质板材及钢带。

3.4

彩涂热镀锌钢板 prepainted hot-dip zinc coated steel sheet

在经过表面预处理的热镀锌钢板上连续涂覆有机涂料,然后进行烘烤固化而成的彩色钢质板材及钢带。

3.5

彩涂热镀铝锌钢板 prepainted hot-dip aluminum-zinc alloy coated steel sheet

在经过表面预处理的热镀铝锌钢板上连续涂覆有机涂料,然后进行烘烤固化而成的彩色钢质板材及钢带。

4 分类和标记

4.1 分类和代号

- 4.1.1 高强钢板代号以 S 表示。
- 4.1.2 以 450、500 或 550 表示钢种等级。
- 4.1.3 在本标准中不规定钢种特性,以 G 表示。
- 4.1.4 热镀代号在本标准中以 D 表示。
- 4.1.5 镀层种类、镀层表面结构、表面处理方式、涂层种类的分类和代号应符合表 1 的规定。

表 1 镀层种类、镀层表面结构、表面处理方式、涂层种类的分类和代号

项 目	分 类	代 号
镀层种类	锌镀层	Z
	铝锌镀层	AZ
镀层表面结构	普通锌花	N
可选的镀层表面处理方式	铬酸钝化	C
	涂油	O
	无铬钝化	C5
	无铬钝化+涂油	CO5
	普通耐指纹膜	AF
	无铬耐指纹膜	AF5
可选的面漆涂层种类	聚酯	PE
	硅改性聚酯	SMP
	高耐久性聚酯	HDP
	特殊强化聚酯	SRP
	聚偏氟乙烯	PVDF
底漆涂层种类	环氧	HY
	聚酯	PE
	聚氨酯	PU

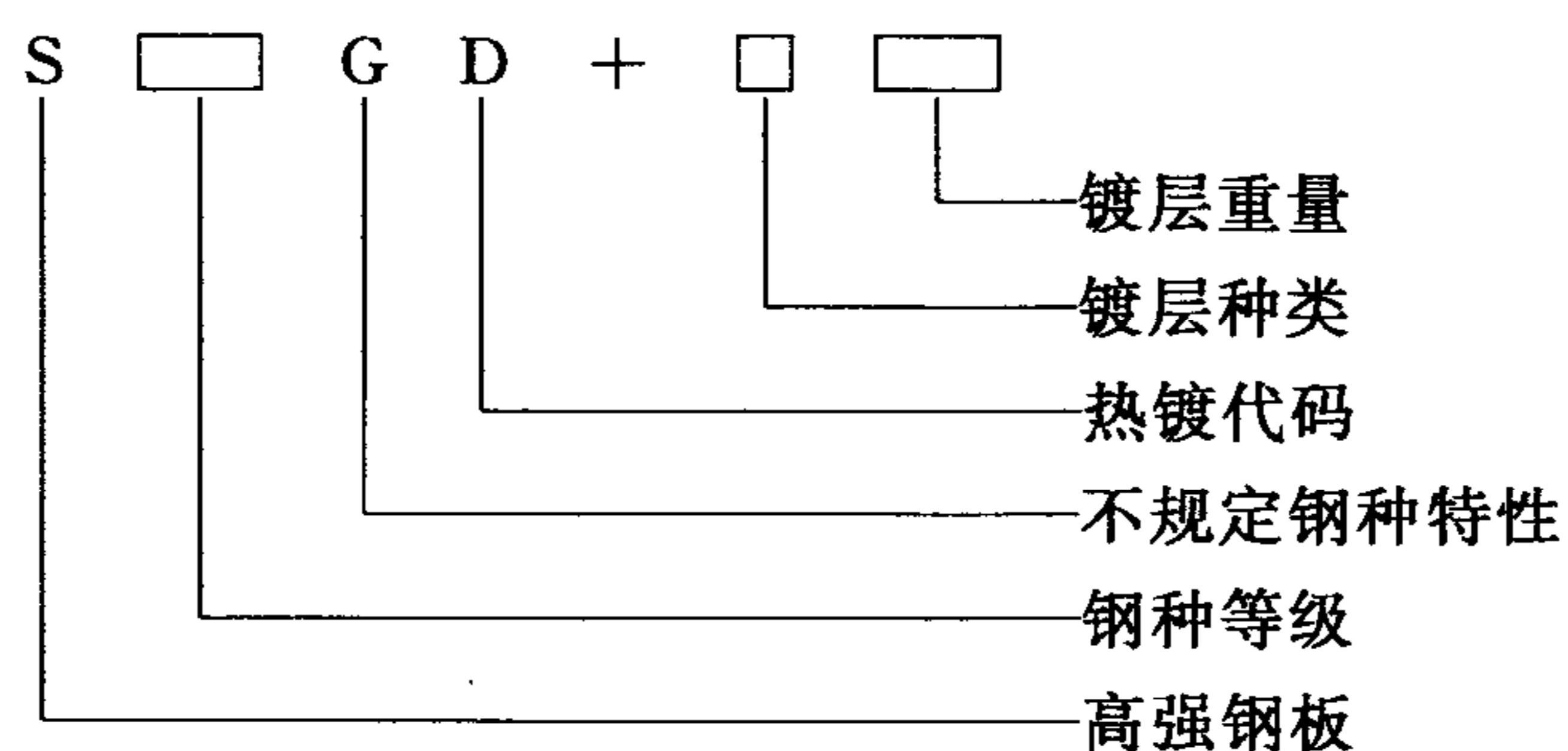
- 4.1.6 高强钢板(仅针对热镀锌钢板和热镀铝锌钢板)按表面质量分类及代号应符合表 2 的规定。

表 2 表面质量分类及代号

级 别	代 号
普通级表面	FA
较高级表面	FB

4.2 标记

标记由高强钢板代号、钢种等级、不规定钢种特性、热镀代号、镀层种类、镀层重量组成。



示例：

结构用高强钢板，规定最小屈服强度值为 550 MPa，钢种特性不规定，热镀铝锌，镀层重量为 150 g/m² 的产品，标记为 S550GD+AZ150。

5 一般要求

5.1 钢的化学成分

钢的化学成分(熔炼分析)参见附录 A。

5.2 用途分类

高强钢板的用途分类应符合表 3 的规定。

表 3 高强钢板的用途分类

分 类	产 品	应 用
结构构件	热镀锌钢板 热镀铝锌钢板	梁、柱、龙骨、檩条、墙梁
压型钢板	热镀锌钢板 热镀铝锌钢板 彩涂热镀锌钢板 彩涂热镀铝锌钢板	外屋面板、内外墙面板、吊顶
	热镀锌钢板	楼承板

5.3 镀层种类

镀层种类分为镀锌镀层和镀铝锌镀层两种。

5.4 镀层表面结构

镀层表面结构参见附录 B。

5.5 镀层表面处理方式

镀层表面处理方式参见附录 B。

5.6 正面涂层种类

5.6.1 面漆涂层种类参见附录 B。

5.6.2 底漆种类应与面漆种类配合,以满足涂层性能的要求,参见附录 B。

5.7 反面涂层种类

反面涂层种类不做规定,但在与胶或发泡材料配合时,应提供有粘接性能的涂层。

5.8 高强钢板的运输、装卸和贮存

高强钢板的运输、装卸和贮存参见附录 C。

5.9 高强钢板的加工

高强钢板的加工参见附录 D。

6 要求

6.1 镀层重量

6.1.1 规定的公称镀层重量为双面等厚镀层,镀锌双面镀层总重量为 $120 \text{ g/m}^2 \sim 350 \text{ g/m}^2$; 镀铝锌双层面总重量为 $70 \text{ g/m}^2 \sim 200 \text{ g/m}^2$ 。

6.1.2 镀层重量的测试结果应符合表 4 的规定。

表 4 镀层重量

单位为克每平方米

镀层分类		镀层重量 ^a		
		双面总值		单面
		三点平均最小值	单点最小值	单点最小值
镀锌镀层	Z120	120	102	48
	Z150	150	128	60
	Z180	180	153	72
	Z200	200	170	80
	Z220	220	187	88
	Z250	250	213	100
	Z275	275	234	110
	Z350	350	298	140

表 4 (续)

单位为克每平方米

镀层分类		镀层重量 ^a		
		双面总值		单面
		三点平均最小值	单点最小值	单点最小值
镀铝锌镀层	AZ70	70	60	28
	AZ100	100	85	40
	AZ150	150	128	60
	AZ180	180	153	72
	AZ200	200	170	80

^a 镀锌镀层的厚度和镀铝锌镀层的厚度应符合附录 E 的规定。

6.2 力学性能

力学性能应符合表 5 的规定。拉伸试样为带镀层试样,计算时厚度 t 采用公称厚度,即含镀锌或镀铝锌层的厚度。

表 5 力学性能

钢种名称	公称厚度 t mm	纵向拉伸性能			
		屈服强度 ^a R_{eH} 或 $R_{p0.2}$ \geq	拉伸强度 R_m \geq	断后伸长率 ^b /%	
		MPa	MPa	$L_0=50$ mm	$L_0=80$ mm
S450GD	$1.5 < t \leq 3.0$	450	480	10	9
S500GD	$1.2 < t \leq 1.5$	500	520	8	7
S550GD	$0.8 < t \leq 1.2$	550	560	4	—
	$0.6 < t \leq 0.8$	550	560	2	—
	$0.5 < t \leq 0.6$	550	560	1	—
	$0.3 \leq t \leq 0.5$	550	560	—	—

^a 当屈服现象不明显时采用非比例延伸强度 $R_{p0.2}$, 否则采用上屈服强度 R_{eH} 。

^b 断后伸长率采用标距 50 mm 或 80 mm 其中之一, 但 S550GD 应采用标距 50 mm 进行试验。

6.3 镀层附着力弯曲性能

6.3.1 镀层附着力弯曲性能应符合表 6 的规定。

表 6 镀层附着力弯曲性能

钢种名称	T 弯值 ^a 不大于												
	Z120	Z150	Z180	Z200	Z220	Z250	Z275	Z350	AZ70	AZ100	AZ150	AZ180	AZ200
S450GD	1T	1T	1T	1T	1T	1T	2T	2T	—	—	—	—	—
S500GD	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T
S550GD	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T	2T

^a 厚度大于 0.60 mm 的热镀锌钢板、热镀铝锌钢板不做要求。

6.4 热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的表面质量

6.4.1 热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的表面不应有漏镀、镀层脱落、目视可见裂纹等缺陷。

6.4.2 热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的表面质量级别及特征应符合表 7 的规定。

表 7 表面质量级别及特征

表面质量级别代号	名称	特征
FA	普通级表面	表面允许有缺欠,例如小锌粒、压印、划伤、凹坑、色泽不均、黑点、条纹、轻微钝化斑、锌起伏等。该表面通常不进行平整(光整)处理
FB	较高级表面	较好的一面允许有小缺陷,例如光整压印、轻微划伤、细小锌花、锌起伏和轻微钝化斑。另一面至少为普通级表面。该表面通常进行平整(光整)处理

6.4.3 钢带生产受到连续生产工艺的限制,允许带缺陷交货,但有缺陷部分不应大于每卷总长度(或总重量)的 5%。

6.5 彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板表面质量

6.5.1 表面不应有气泡、裂纹、漏涂等对使用有害的缺陷。

6.5.2 钢带生产受到连续生产工艺的限制,允许带缺陷交货,但有缺陷部分不应大于每卷总长度(或总重量)的 5%。

6.6 彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板的正面涂层性能

6.6.1 涂层厚度

6.6.1.1 涂层厚度为底漆层和面漆层厚度之和。

6.6.1.2 涂层厚度为三个试样平均值,单点试验值不应小于最小规定值的 90%。

6.6.2 涂层色差

6.6.2.1 涂层颜色与参照标准板的色差应小于或等于 1.5 个色差单位,即 $\Delta E \leq 1.5$ 。

6.6.2.2 金属色和具有图案纹理的涂层对色差不做要求。

6.6.3 涂层光泽

涂层光泽使用 60° 镜面光泽, 光泽度三个试样值均应符合表 8 的规定。

表 8 涂层光泽

%

光泽度分类(代号)	光泽范围	公差
低(A)	0~15	±3
中(B)	16~80	±10
高(C)	>80	-10

6.6.4 涂层硬度

涂层硬度应用铅笔硬度试验进行评价, 各种面漆的铅笔硬度三个试样值均应符合表 9 的规定。

表 9 涂层硬度

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
特殊强化聚酯	
聚偏氟乙烯	

6.6.5 涂层柔韧性和附着力

涂层柔韧性和附着力应符合弯曲性能和反向冲击性能的要求。

6.6.5.1 弯曲性能

弯曲性能分为低、中、高三级, 各级别的三个试验值均应符合表 10 的规定。

表 10 弯曲性能

级别(代号)	T 弯值 ^a 不大于
低(A)	5T
中(B)	3T
高(C)	2T

^a 规定的最小屈服强度不小于 550 MPa, 且厚度不大于 0.80 mm 的彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板, 应垂直于轧制方向进行弯曲试验; 厚度大于 0.80 mm 的彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板不做要求。

6.6.5.2 反向冲击性能

反向冲击性能分为低、中、高三级,各级别的冲击功三个试样值均应符合表 11 的规定。

表 11 反向冲击性能

单位为焦耳

级别(代号)	冲击功 ^a 不小于
低(A)	6
中(B)	9
高(C)	12
^a 彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板的厚度小于 0.40 mm 或规定的最小屈服强度不小于 550 MPa 时对冲击功不作要求。	

6.6.6 耐中性盐雾性能

各种面漆的耐中性盐雾性能的三个试样值均应符合表 12 的规定。

表 12 耐中性盐雾性能

单位为小时

面漆种类	耐中性盐雾试验时间 ^a 不小于
聚酯	480
硅改性聚酯	600
高耐久性聚酯	720
特殊强化聚酯	960
聚偏氟乙烯	960
^a 在规定的时间内,试样起泡密度等级和起泡大小等级不应大于 GB/T 1766 中规定的 3 级,但不允许起泡密度等级和起泡大小等级同时为 3 级。	

6.6.7 耐紫外灯加速老化性能

各种面漆的耐紫外灯加速老化性能的三个试样值均应符合表 13 的规定。

表 13 耐紫外灯加速老化性能

单位为小时

面漆种类	试验时间 ^a 不小于	
	UVA-340	UVB-313
聚酯	600	400
硅改性聚酯	720	480
高耐久性聚酯	960	600

表 13 (续)

单位为小时

面漆种类	试验时间 ^a 不小于	
	UVA-340	UVB-313
特殊强化聚酯	1 800	600
聚偏氟乙烯	1 800	1 000

^a 紫外灯加速老化试验中,UVA-340 与 UVB-313 可选其中一种进行。在规定的时间内,试样应无起泡、开裂,粉化率不应大于 GB/T 1766 中规定的 1 级。

6.7 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.7.1 尺寸

公称尺寸应符合表 14 的规定。尺寸允许偏差应符合附录 F 的规定。

表 14 公称尺寸

单位为毫米

项 目		公称尺寸
公称厚度	热镀锌钢板及彩涂热镀锌钢板	0.30~3.00
	热镀铝锌钢板及彩涂热镀铝锌钢板	0.30~2.00
公称宽度	钢板及钢带	600~1 300
	纵切钢带	<600
公称长度	钢板	1 000~8 000
公称内径	钢带及纵切钢带 ^a	508 或 610

^a 纵切钢带特指由钢带(母带)经纵切后获得的窄钢带,宽度一般在 600 mm 以下。

6.7.2 外形

镰刀弯、脱方度和不平度外形及允许偏差应符合附录 F 的规定。

6.7.3 重量

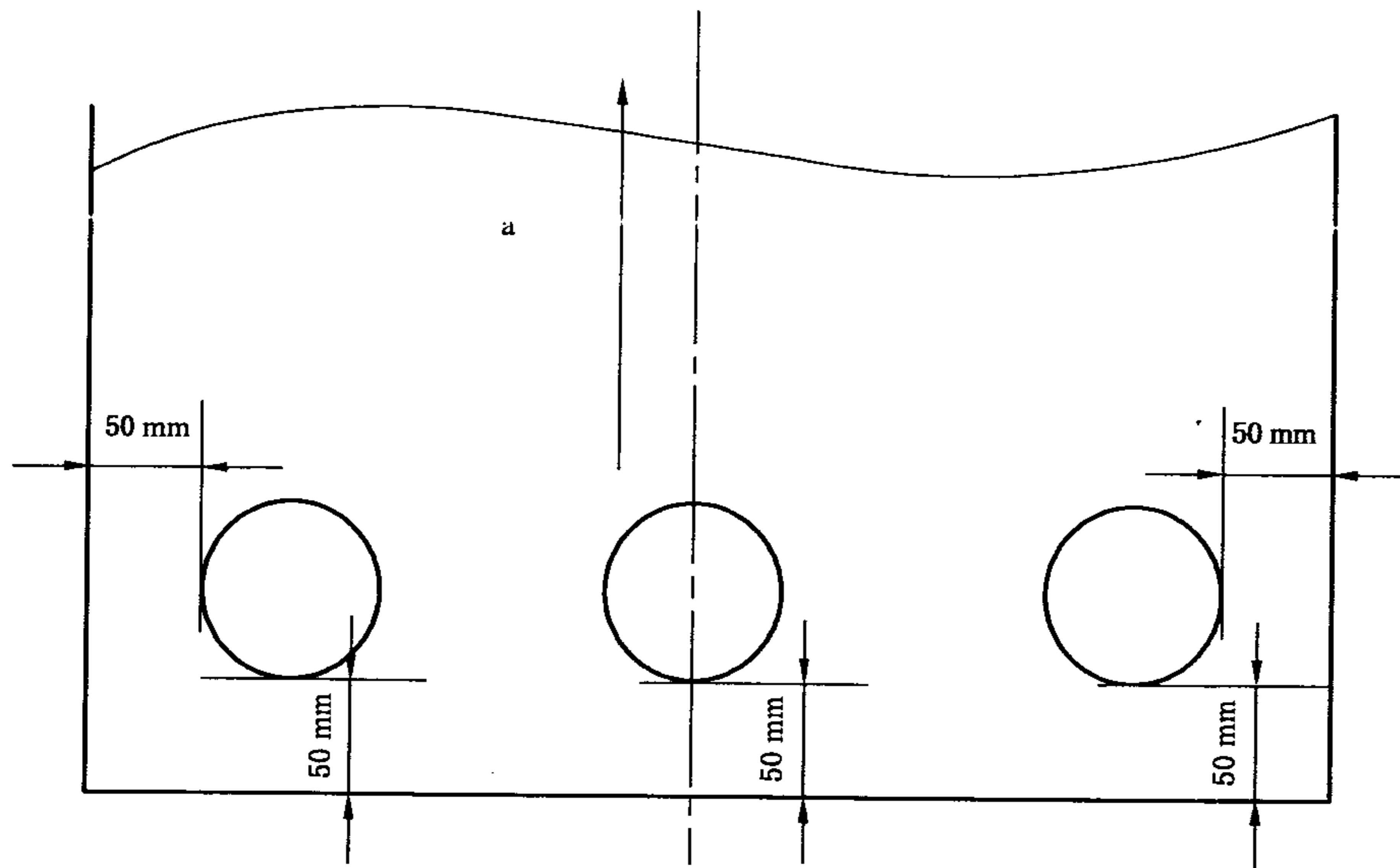
高强钢卷宜按照实际重量交货,钢板宜按照理论重量交货,理论重量的计算应符合附录 E 的规定。

7 试验方法

7.1 镀层重量

7.1.1 镀层重量的试验方法应符合 GB/T 1839 的规定。

7.1.2 镀层重量试验的取样方法为取实际宽度内 1 组 3 个试样,单个试样面积不小于 5 000 mm²,取样位置见图 1。



说明:

a——轧制方向。

图 1 镀层重量试验的取样示意

7.2 力学性能

屈服强度、拉伸强度、断后伸长率的试验方法应符合 GB/T 228.1 的规定。拉伸试样的取样应符合 GB/T 2975 的规定。

7.3 镀层附着力弯曲性能

镀层附着力弯曲性能应符合附录 G 的规定。

7.4 热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的表面质量

热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的表面质量应采用目视观察和卷尺测量缺陷部分的方法。

7.5 彩涂热镀锌钢板和彩涂热镀铝锌钢板的表面质量

彩涂热镀锌钢板和彩涂热镀铝锌钢板的表面质量应采用目视观察和卷尺测量缺陷部分的方法。

7.6 彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板的正面涂层性能

涂层厚度、涂层色差、涂层光泽、涂层硬度、涂层柔韧性和附着力、耐中性盐雾性能、耐紫外灯加速老化性能的试验方法应符合 GB/T 13448 和 GB/T 1766 的规定。

7.7 尺寸、外形、重量

7.7.1 尺寸

7.7.1.1 厚度

沿钢板轧制方向取一块长度为 100 mm, 宽度为全宽的钢板样品。使用千分尺测量, 依次测试左、中、右三个位置, 应保证千分尺的铁砧清洁。结果取平均值记录。

7.7.1.2 宽度

沿钢板轧制方向取一块长度为 100 mm, 宽度为全宽的钢板样品。将待测样品放置在牢固而平坦的检验桌的表面, 使用卷尺进行测量。

7.7.1.3 钢板长度

将待测样品放置在牢固而平坦的目检桌的表面。将卷尺吊钩钩住钢板长度方向的一边, 拉出卷尺进行测量。

7.7.2 外形

高强钢板的镰刀弯、脱方度和不平度的检测方法应符合附录 F 的规定。

7.7.3 重量

重量的测量应将钢卷或钢板吊装放置于电子台秤上称重。

8 检验规则

8.1 出厂检验项目

出厂检验项目应包括厚度、宽度、重量、镀层重量、力学性能、镀层附着力弯曲性能、涂层厚度、涂层光泽、涂层硬度、涂层柔韧性和附着力。

8.2 组批

8.2.1 高强钢板应按批检验, 每个检验批不应大于 30 t。对于单个卷重大于 30 t 的钢带, 每卷作为一个检验批。

8.2.2 热镀锌钢板和热镀铝锌钢板的每个检验批应由同一尺寸、同一强度等级、同一镀层种类、同一镀层重量、同一表面处理的钢材组成。

8.2.3 彩涂热镀锌钢板和彩涂热镀铝锌钢板的每个检验批应由同一尺寸、同一强度等级、同一镀层种类、同一镀层重量、同一涂层种类、同一涂层厚度、同一颜色、同一光泽的钢材组成。

8.3 抽样和判定

高强钢板的抽样和判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

8.4 数值修约规则

数值修约应符合 GB/T 8170 的规定。

9 订货内容

9.1 订货时应在合同或订单中提供下列信息:

- a) 产品名称;
- b) 本标准号;
- c) 规格尺寸;
- d) 镀层种类及重量;
- e) 表面处理方式及表面质量级别;

- f) 涂层种类、厚度、颜色及光泽；
- g) 尺寸精度(包括厚度、宽度、长度、不平度、钢带内径等)；
- h) 单卷重量及订货量；
- i) 包装方式。

9.2 如未注明表面处理方式、表面质量级别、尺寸精度、不平度及包装方式,则以表面处理方式为铬酸钝化、表面质量级别为 FA、尺寸精度为 A 级精度、不平度为 A 级精度,并按供货商提供的包装方式供货。

10 标志、包装及质量证明书

高强钢板的标志、包装及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

11 高强钢板使用环境的描述

高强钢板使用环境的描述参见附录 H。

12 国内外牌号近似对照

国内外牌号近似对照参见附录 J。

附 录 A
(资料性附录)
钢的化学成分表

A.1 高强钢板的化学成分见表 A.1。

表 A.1 钢的化学成分表 %

代 号	化学成分(熔炼分析)(质量分数)				
	C	Si	Mn	P	S
S450GD S500GD S550GD	≤ 0.25	≤ 0.60	≤ 1.7	≤ 0.10	≤ 0.045

附录 B
(资料性附录)
高强钢板的选择

B.1 选择高强钢板时的考虑因素

选择高强钢板时的考虑因素应包括镀层种类和重量、镀层表面处理方式、涂层种类和厚度、涂层光泽、涂层柔韧性和附着力、尺寸、精度,同时还应考虑使用环境、用途分类、应用、加工方式等。

B.2 镀层种类和重量的选择

镀层种类和重量的选择应结合使用环境、应用等因素考虑,见表 B.1。

表 B.1 镀层种类和重量的选择

腐蚀类型等级 ^a	应 用				
	梁、柱、龙骨、檩条、墙梁 ^b	外屋面板、外墙面板	吊顶、内墙面板	模板 ^c	组合楼承板 ^d
I	≥Z120 或 ≥AZ100	≥Z180 或 ≥AZ100	≥Z120 或 ≥AZ70	≥Z120	≥Z275
II	>Z120	≥Z220 或 ≥AZ100	≥Z120 或 ≥AZ70	≥Z120	≥Z275
III	≥Z180	≥Z275 或 ≥AZ100	≥Z120 或 ≥AZ70	≥Z120	≥Z275
IV	≥Z275	≥AZ150	≥Z275 或 ≥AZ70	≥Z120	≥Z275
V	≥Z275	≥AZ150	>Z275 或 ≥AZ100	≥Z120	≥Z275
VI	>Z275	>AZ150	≥AZ150	≥Z120	≥Z275

^a 腐蚀类型等级参见附录 H。
^b 梁、柱、龙骨、檩条、墙梁的最小镀层重量应根据其在建筑物中的具体位置确定。
^c 指钢筋桁架板底模或做永久模板的压型钢板。
^d 指与混凝土组合的永久性楼承板。

B.3 镀层表面结构的选择

镀层表面结构宜采用普通锌花,即锌层或镀铝锌层在自然条件凝固得到目视可见的锌花结构。

B.4 镀层表面处理方式的选择

镀层表面处理方式的选择见表 B.2。

表 B.2 镀层表面处理方式的选择

镀层表面处理方式	用途说明
铬酸钝化(C)	用于高强钢板热镀工艺之后的表面处理方式,以减少运输和储存过程中的白锈
无铬钝化(C5)	要求限制钝化液中对环境和人体有害的六价铬等 ^a 而使用的表面处理方式
耐指纹膜(AF)	钝化工艺之后的表面处理方式,在加工过程中起润滑作用,防止操作过程中的手指纹印沾污,防止使用过程中的表面过早发黑
无铬耐指纹膜(AF5)	钝化工艺之后的表面处理方式,在加工过程中起润滑作用,防止操作过程中的手指纹印沾污,防止使用过程中的表面过早发黑,同时要求限制耐指纹膜中对环境和人体有害的六价铬等含量
涂油(O)	在钝化工艺之后,为进一步减少长途运输和长期储存过程中的锈蚀而增加的表面处理方式
^a 目前暂不限制建筑制品中对环境和人体有害的六价铬等含量。	

B.5 涂层种类和厚度的选择

B.5.1 涂层种类的选择

涂层种类的选择见表 B.3。

表 B.3 涂层种类的选择

涂层种类		特点
面漆 ^a	聚酯	耐久性一般,涂层的硬度和柔韧性好,价格适中,一般为建筑内用
	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
	特殊强化聚酯	对长期日照高温环境具有优异的抗树脂降解性能,耐久性优异,但硬度较高
	聚偏氟乙烯	耐久性优异,涂层的柔韧性好,但硬度相对较低,价格昂贵
底漆 ^b	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漆,一般与普通聚酯、硅改性聚酯、高耐久性聚酯配合使用
	聚酯	与基板的结合力良好,柔韧性优异,一般与普通聚酯、硅改性聚酯、高耐久性聚酯、特殊强化聚酯配合使用
	聚氨酯	聚氨酯是综合性能相对较好的底漆,一般与聚偏氟乙烯配合使用
背漆	环氧	一般与胶或发泡材料配合使用
	聚酯	常用背漆,性能适中
	粘结性聚酯	一般与胶或发泡材料配合使用
^a 面漆中应不使用或尽量少使用有机颜料以提高涂层的抗褪色性能。		
^b 底漆的选择应与所选面漆相配合。		

B.5.2 涂层厚度的选择

室外用涂层宜采用正面二层/反面二层的涂层结构,也可采用正面二层/反面一层的涂层结构;室内用涂层可采用正面二层/反面一层的涂层结构,也可采用正面一层/反面一层的涂层结构。

B.5.2.1 面漆厚度

二涂二烘面漆厚度宜采用 15 μm ~20 μm 之间;一涂一烘面漆厚度宜采用 12 μm ~15 μm 之间。

B.5.2.2 底漆厚度

底漆厚度宜采用 5 μm ~8 μm 之间。

B.5.2.3 背漆厚度

背漆厚度(不含背面底漆)宜在 5 μm ~8 μm 之间。

B.6 涂层光泽的选择

涂层光泽宜采用低、中级别。

B.7 涂层柔韧性和附着力的选择

涂层柔韧性和附着力的选择应考虑压型钢板的板型特点,一般采用低级别。

B.8 尺寸的选择

B.8.1 厚度的选择

厚度的选择应符合表 B.4 的规定。

表 B.4 厚度的选择

单位为毫米

应用部位	公称厚度
梁、柱、龙骨、檩条、墙梁	0.60~3.00
外屋面板、外墙面板	0.45~0.65
吊顶、内墙面板	0.30~0.45
楼承板	0.80~1.50

B.8.2 宽度的选择

宽度宜为 1 000 mm 和 1 200 mm,其他宽度应符合压型钢板的设计要求。

B.9 精度的选择

高强钢板的尺寸精度、外形精度宜采用 A 级精度。对压型钢板表面平整度有较高要求时,宜采用 B 级精度。

附录 C

(资料性附录)

高强钢板的运输、装卸和贮存

C.1 高强钢板的运输和装卸应符合下列要求：

- a) 钢卷和钢板应按出厂时的状态进行运输,不应随意拆卸原有包装;
- b) 装卸时宜使用专用吊具,吊具与产品间应加橡皮垫以防止发生碰伤;
- c) 运输车厢应打扫干净,车底板上应铺橡皮垫或其他防护装置,车厢四周应采取防护措施,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应保持立式;
- e) 钢卷和钢板应固定牢固,避免在运输时产生相对移动或滚动而造成钢卷和钢板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;
- g) 钢卷和钢板应轻拿轻放,不应碰到其他硬物。

C.2 高强钢板的贮存应符合下列要求：

- a) 钢卷和钢板宜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;如需存放室外,应保持包装,盖上雨布;
- b) 钢卷和钢板应存放在干净整洁的环境中,避免各种腐蚀性介质的侵蚀;
- c) 储存场地地面应平坦、无硬物并有足够的承重能力;
- d) 卧式钢卷应放在橡皮垫、垫木、托架等装置上,不应直接放在地面上或运输工具上,捆带锁扣应朝上;
- e) 钢卷通常不宜堆垛存放,如需堆垛,堆垛层数不应超过 2 层,重量和体积大的钢卷应放在下面;
- f) 储存场地应留有供使用吊运设备的空间;
- g) 钢板和钢卷的贮存位置应有合理的安排便于取用,应减少不必要的移动。

附 录 D
(资料性附录)
高强钢板的加工

D.1 高强钢板的加工应符合下列要求：

- a) 高强钢板因其屈服强度较高应采用多道次成形；
- b) 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和加工速度；
- c) 高强钢板压型时不宜采用润滑剂；如润滑性不好，可通过涂油、涂蜡、覆可剥离保护膜等方法；
- d) 应尽量减少切断面的毛刺，防止毛刺划伤表面；
- e) 所有与高强钢板接触的表面应保持干净整洁；
- f) 应尽量减少成型辊辊面或模具表面的磨损，保持接触面光洁，防止表面产生划伤、压痕等缺陷；
- g) 应及时清理加工时产生的切屑和金属颗粒，防止异物损坏表面；
- h) 宜采用工厂预先压型然后送现场进行安装的施工方式，也可采用现场压型现场安装的方式，安装时应采取保护措施防止损坏表面；
- i) 应避免使用焊接方式以防止金属镀层的抗腐蚀性能被破坏；
- j) 高强钢板宜在生产后 6 个月内使用。

D.2 彩涂热镀锌钢板、彩涂热镀铝锌钢板的加工特点应考虑下列因素：

- a) 间隙设定时应考虑涂层的厚度；
- b) 如涂层具有洁面、自洁功能，应避免使用可剥离保护膜；
- c) 加工环境温度不宜过低。

附 录 E
(规范性附录)

镀层厚度信息的确定和镀层厚度与重量之间的关系

E.1 高强钢板理论计算时的厚度计算方法应符合表 E.1 的规定。

表 E.1 理论计算的镀层厚度

单位为毫米

镀层代号 ^a	Z120	Z150	Z180	Z200	Z220	Z250	Z275	Z350	AZ70	AZ100	AZ150	AZ180	AZ200
理论计算的 镀层厚度	0.017	0.021	0.026	0.028	0.031	0.036	0.039	0.050	0.018	0.026	0.040	0.047	0.052
^a 其他镀层代号的理论计算镀层厚度可按表列值以“内插法”求出。													

E.2 高强钢板理论计算时的重量计算方法应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 理论计算的重量

计算顺序		计算方法 ^a	结果修约
基板的基本重量/kg(mm·m ²)		7.85(厚度 1 mm×面积 1 m ² 的重量)	—
基板的单位重量/(kg/m ²)		基板基本重量[kg/(mm·m ²)]×(公称厚度— 镀层厚度)(mm)	修约到有效数字 4 位
镀后的单位重量/(kg/m ²)		基板的单位重量(kg/m ²)+镀层重量(kg/m ²)	修约到有效数字 4 位
钢板	钢板的面积/m ²	宽度(mm)×长度(mm)×10 ⁻⁶	修约到有效数字 4 位
	钢板重量/kg	镀后的单位重量(kg/m ²)×面积(m ²)	修约到有效数字 3 位
^a 彩涂热镀锌钢板和彩涂热镀铝锌钢板的重量计算等同于镀后的单位重量,即只含有镀层重量,不含有涂层重量。			

附录 F
(规范性附录)

高强钢板的尺寸、外形及允许偏差

F.1 尺寸允许偏差

F.1.1 厚度允许偏差

高强钢板的厚度允许偏差应符合表 F.1 的规定。对于由钢带纵切而成的纵切钢带,其厚度允许偏差应符合未纵切前钢带(母带)的厚度允许偏差。

表 F.1 厚度允许偏差

单位为毫米

公称厚度	厚度允许偏差 ^a			
	公称宽度 w			
	A 级精度		B 级精度	
	$w \leq 1\ 200$	$1\ 200 < w \leq 1\ 300$	$w \leq 1\ 200$	$1\ 200 < w \leq 1\ 300$
0.30~0.40	±0.040	±0.050	±0.030	±0.035
0.41~0.60	±0.040	±0.050	±0.035	±0.040
0.61~0.80	±0.050	±0.060	±0.040	±0.045
0.81~1.00	±0.060	±0.070	±0.045	±0.050
1.01~1.20	±0.070	±0.080	±0.050	±0.060
1.21~1.60	±0.100	±0.110	±0.060	±0.070
1.61~2.00	±0.120	±0.130	±0.070	±0.080
2.01~2.50	±0.140	±0.150	±0.090	±0.100
2.51~3.00	±0.170	±0.170	±0.110	±0.120

^a 钢带焊缝或卷尾附近 10 m 范围的厚度允许偏差可超过规定值的 50%。厚度测量距钢带边部不应小于 25 mm。

F.1.2 宽度允许偏差

宽度允许偏差应符合表 F.2 的规定。

表 F.2 宽度允许偏差

单位为毫米

公称宽度 w	宽度允许偏差	
	A 级精度	B 级精度
$w \leq 750$	+3.00,0	+2.00,0
$750 < w \leq 1\ 000$	+4.00,0	+2.00,0
$1\ 000 < w \leq 1\ 300$	+5.00,0	+3.00,0

F.1.3 长度允许偏差

长度允许偏差应符合表 F.3 的规定。

表 F.3 长度允许偏差

单位为毫米

公称长度 L	长度允许偏差	
	A 级精度	B 级精度
$L \leq 2\,000$	+7,0	+3,0
$L > 2\,000$	$+0.35\% \times L, 0$	$+0.15\% \times L, 0$

F.2 外形允许偏差

F.2.1 脱方度

钢板的脱方度不应大于公称宽度的 1%。

F.2.2 镰刀弯

镰刀弯允许偏差应符合表 F.4 的规定。

表 F.4 镰刀弯允许偏差

单位为毫米

名称	公称长度	测量长度 L	镰刀弯 C
钢板	$\leq 2\,000$	实际长度	$0.25\% \times L$
	$> 2\,000$	2 000	≤ 5
钢带	—	2 500	≤ 5

F.2.3 不平度

F.2.3.1 浪高

浪高应符合表 F.5 的规定。

表 F.5 浪高允许偏差

单位为毫米

接触点的距离 L^a	A 级精度	B 级精度
$300 < L \leq 500^b$	5	2
$500 < L \leq 750$	7	3
$750 < L \leq 1\,000$	10	5
$1\,000 < L \leq 1\,500$	15	8
$L > 1\,500$	20	10

^a 浪高允许偏差仅适用于钢板。
^b 浪长 ≤ 300 mm 的钢板判定为浪高不合格。

F.2.3.2 陡度率

陡度率应符合表 F.6 的规定。

表 F.6 陡度率允许偏差

单位为毫米

公称厚度 t^a	A 级精度	B 级精度
$0.30 \leq t \leq 1.70$	1.0%	0.5%
$1.70 < t \leq 3.00$	1.2%	0.5%

^a 陡度率允许偏差仅适用于钢板。

F.3 外形允许偏差的测量及计算方法

F.3.1 脱方度的测量及计算方法

脱方度是钢板的宽边在轧制方向边部的垂直投影长度,或测量钢板对角线的长度之差的一半,见图 F.1。脱方度的计算应符合式(F.1):

$$T = \frac{U}{W} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(F.1)$$

式中:

- T —— 脱方度, %;
- U —— 偏离距离, 单位为毫米(mm);
- W —— 钢板宽度, 单位为毫米(mm)。

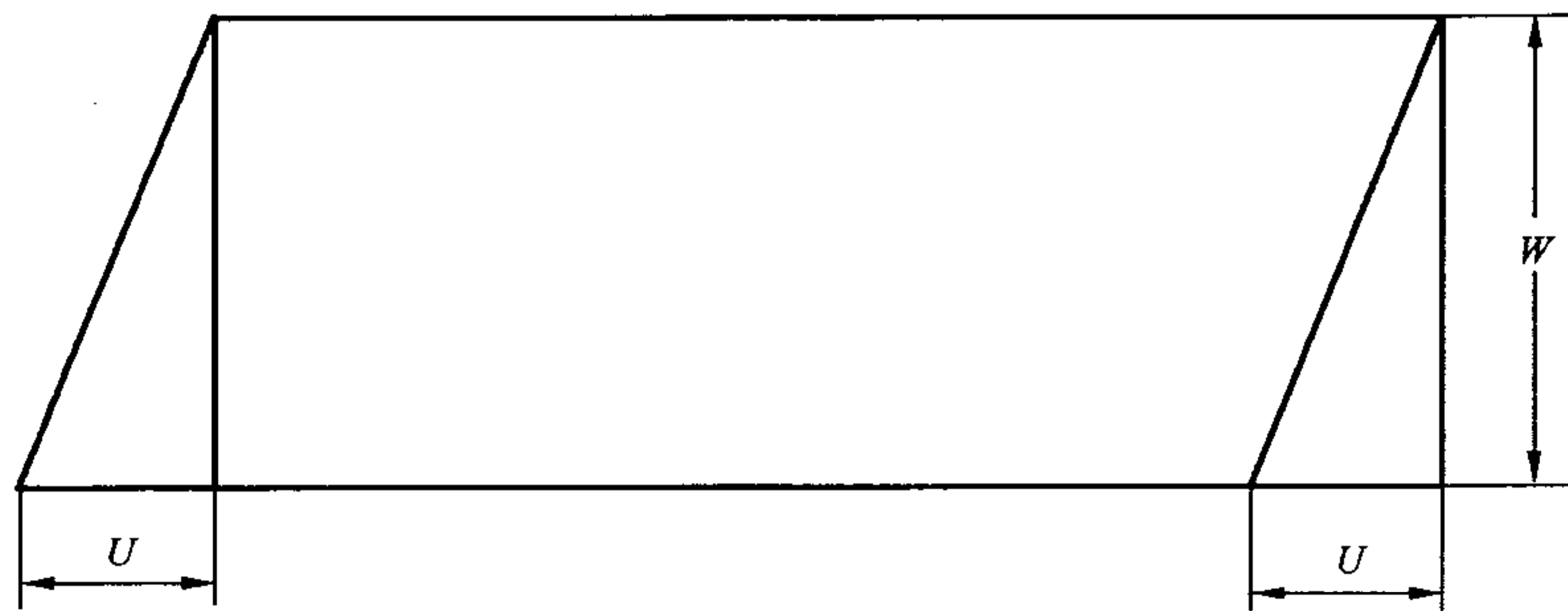
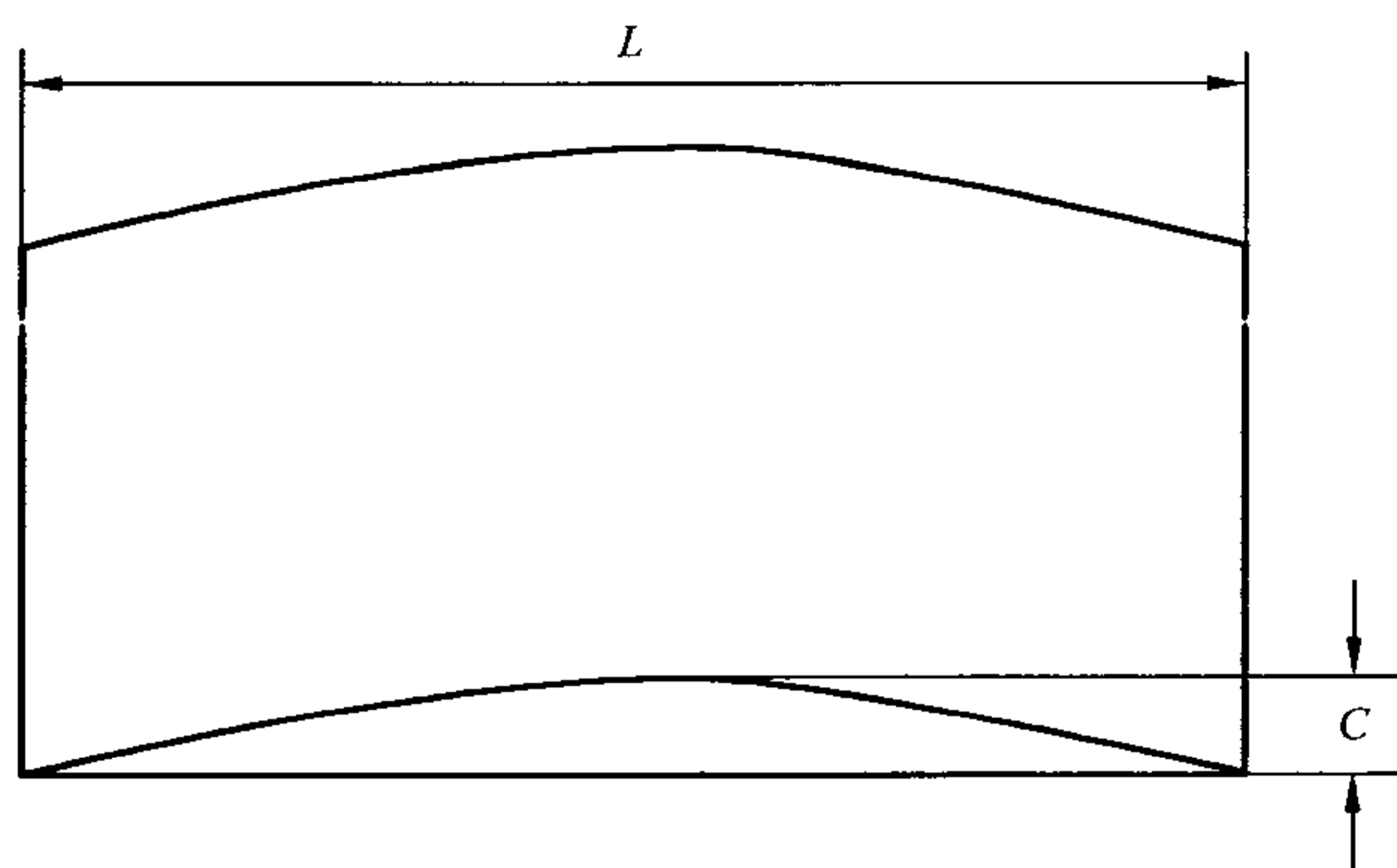


图 F.1 脱方度

F.3.2 镰刀弯的测量

镰刀弯是高强钢板的侧边与连接测量部分两端点的直线之间的最大距离,见图 F.2。



说明:

L ——钢板长度,单位为毫米(mm);

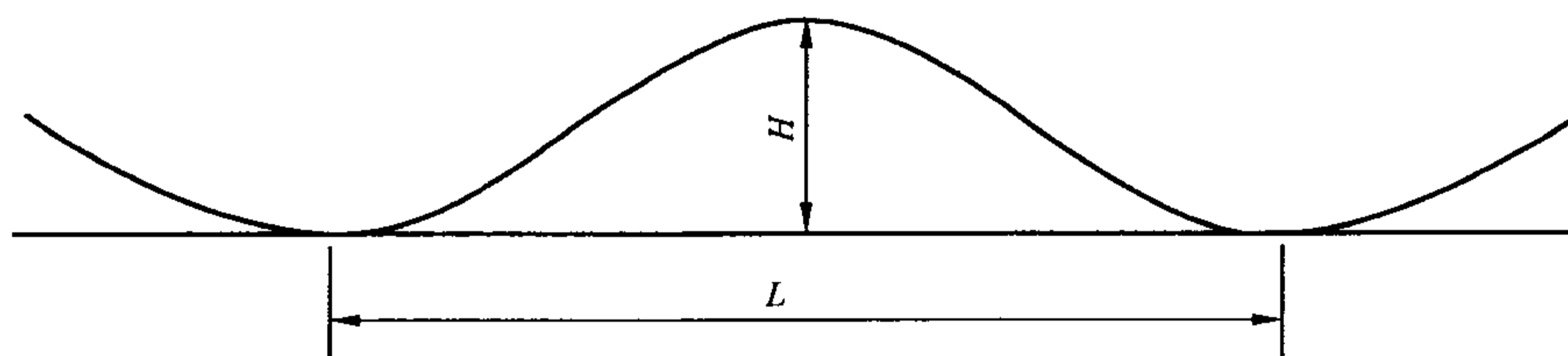
C ——镰刀弯,单位为毫米(mm)。

图 F.2 镰刀弯

F.3.3 不平度的测量及计算方法

F.3.3.1 浪高的测量

浪高是将钢板自由地放在测量平台上,除钢板本身重量外,不施加任何压力,测量钢板下表面和平台的最大距离,见图 F.3。



说明:

H ——浪高,单位为毫米(mm);

L ——浪长,两个接触点间的距离,单位为毫米(mm)。

图 F.3 钢板的浪高

F.3.3.2 陡度率的测量及计算方法

陡度率的测量见图 F.4。如受检测平台长度的限制,对长度大于 2 000 mm 的钢板可任意截取 2 000 mm 进行不平度的测量来替代全长不平度的测量,距钢带头部或尾部不小于 5 000 mm 处除外。陡度率的计算应符合式(F.2):

$$D = \frac{H}{L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(F.2)$$

式中:

D ——陡度率,%;

H ——浪高,单位为毫米(mm);

L ——两个接触点间的距离,单位为毫米(mm)。

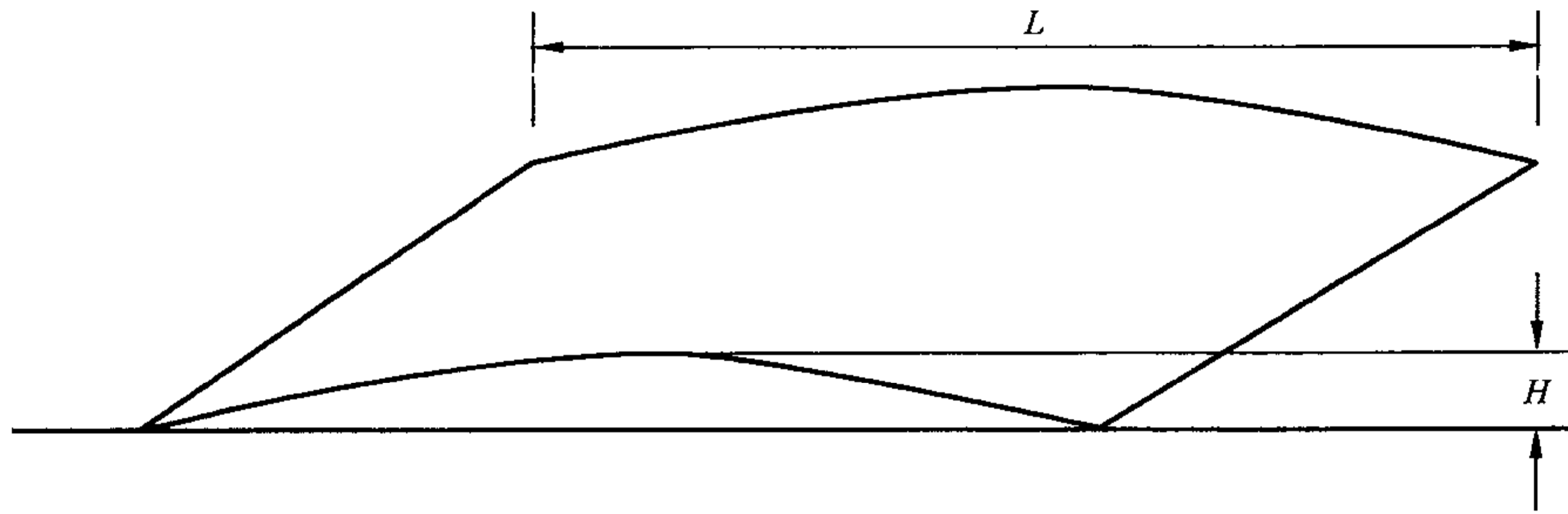


图 F.4 钢板的陡度率

附录 G
(规范性附录)
镀层附着力弯曲试验

G.1 通则

本方法适用于评定热镀锌钢板和热镀铝锌钢板弯曲时镀层抗开裂或抗脱落的能力。

G.2 原理

将试样绕自身弯曲 180° ，观察弯曲面的镀层开裂或脱落情况，确定使镀层不产生开裂或脱落的试样的最小厚度倍数。

G.3 试验装置和材料

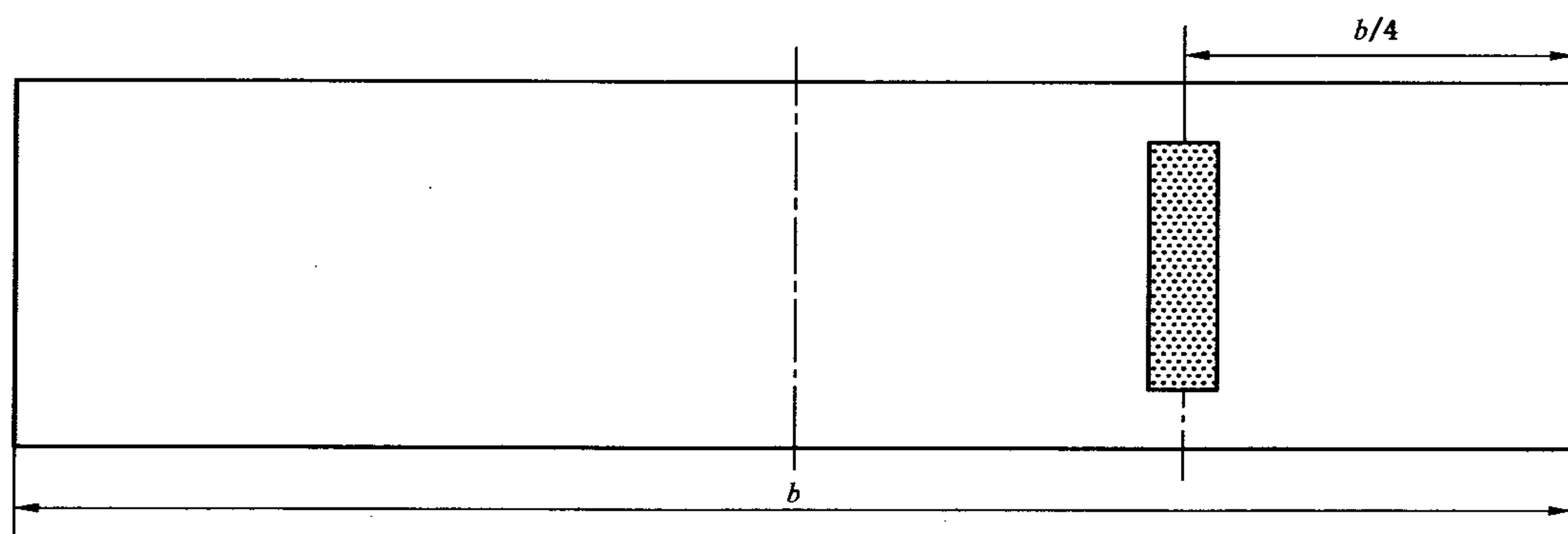
G.3.1 弯曲试验机:可将试样弯曲成锐角。

G.3.2 压平机或台钳:用于压平试样。

G.3.3 透明胶带:宽度约为 25 mm,其粘结强度为 $(11 \pm 1) \text{N}/25 \text{ mm}$ 宽。

G.4 试样制备和试验环境

G.4.1 试样尺寸为宽度不应小于 50 mm,长度不应小于 200 mm,取样位置为宽度的 $1/4$ 处,见图 G.1。试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。



说明:

b —— 试样宽度,单位为毫米(mm)。

图 G.1 镀层附着力弯曲性能试样制备示意

G.4.2 试验在试验室环境下进行。有争议时,应将待测试样放在温度为 $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$,相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境中放置 24 h 后再进行试验。

G.5 试验步骤

G.5.1 把试样的一端插入弯曲试验机中约 10 mm,压紧试样,转动手柄将试样弯曲到锐角,然后取出试样插入压平机,将试样的弯曲部分压紧,即为“0T”弯曲,见图 G.2。

G.5.2 用目视检查弯曲部分的镀层上是否出现开裂。离边缘 10 mm 内的镀层损伤不计。

G.5.3 沿着弯曲面贴上透明胶带,边去除气泡边将胶带粘帖平整,然后沿弯曲面以 60°方向迅速用力撕下胶带,检查胶带上是否有脱落的镀层。离边缘 10 mm 内的镀层脱落不计。

G.5.4 试样绕“0T”弯曲部分继续作 180°弯曲,折迭中央有一个试样厚度则为“1T”弯曲,见图 G.2。同样用目测和胶带检查镀层是否有开裂或脱落。离边缘 10 mm 内的镀层损伤不计。

G.5.5 重复 G.5.4,进行 2T、3T……弯曲,直到镀层未出现开裂或脱落为止。试样经弯曲后,重迭部分不应有明显的空隙存在。

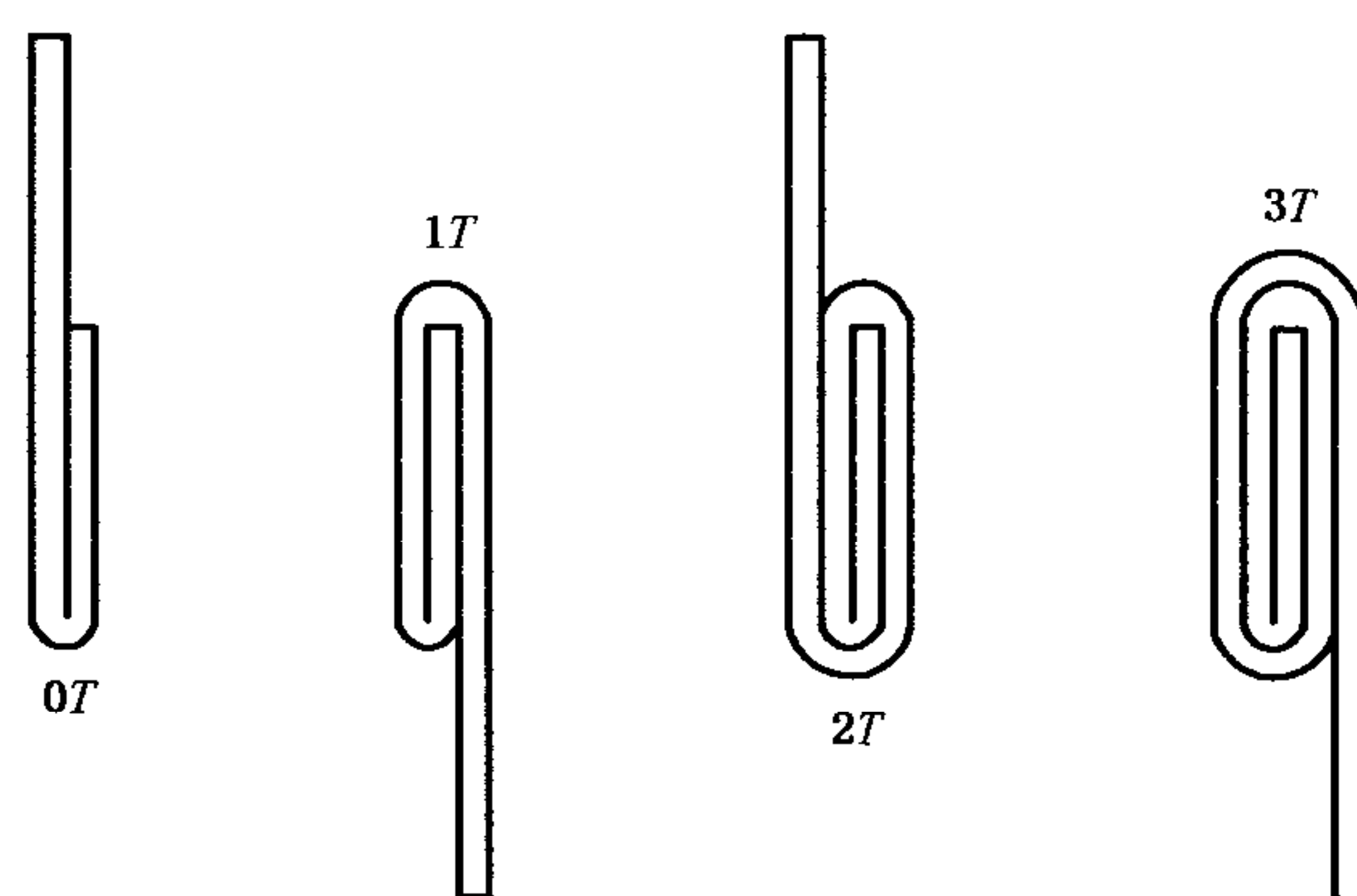


图 G.2 镀层附着力弯曲性能实验结果示意

G.6 结果

以镀层不产生开裂或脱落的试样厚度的最小倍数为结果。

G.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准;
- b) 仪器型号;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

附录 H
(资料性附录)
高强钢板使用环境的描述

H.1 大气环境

H.1.1 按环境特点分类的大气环境

H.1.1.1 乡村大气

内陆乡村地区和没有明显腐蚀剂污染的小城镇的环境大气。

H.1.1.2 城市大气

没有聚集工业的人口稠密区、存在少量污染的环境大气。

H.1.1.3 工业大气

由局部或地区性的工业污染物污染的环境大气,即工业聚集区的环境大气。

H.1.1.4 海洋大气

近海和海滨地区以及海面上的大气(不包括飞溅区)。即依赖于地貌和主要气流方向,被海盐气溶胶(主要是氯化物)污染的环境大气。

H.1.2 按湿度分类的大气环境

H.1.2.1 潮湿型环境

年平均相对湿度 $>75\%$ 的大气环境。

H.1.2.2 普通型环境

年平均相对湿度 $60\% \sim 75\%$ 的大气环境。

H.1.2.3 干燥型环境

年平均相对湿度 $<60\%$ 的大气环境。

H.1.3 按腐蚀分类的大气环境

H.1.3.1 环境气体类型

环境气体类型应符合表 H.1 的规定。

表 H.1 环境气体类型

腐蚀性物质名称 ^a	腐蚀性物质含量/(mg/m ³)			
	气体类别			
	A	B	C	D
二氧化碳	<2 000	>2 000	>2 000	>2 000
二氧化硫	<0.5	0.5~10	10~200	200~1 000
氟化氢	<0.05	0.05~5	5~10	10~100
硫化氢	<0.01	0.01~5	5~100	>100
氮的氧化物	<0.1	0.1~5	5~25	25~100
氯	<0.1	0.1~1	1~5	5~10
氯化氢	<0.05	0.05~5	5~10	10~100

^a 当大气中含有其中一种腐蚀物即可判定为该环境气体类型；如同时含有多种腐蚀性气体，则腐蚀级别应取最高的一种或几种为基准。

H.1.3.2 腐蚀环境类型

腐蚀环境类型应符合表 H.2 的规定。

表 H.2 腐蚀环境类型

腐蚀类型		腐蚀环境			示 例 ^b	
等级 ^a	名称	环境气体类型	相对湿度	大气环境	区域类型示例	建筑类型示例
I	无腐蚀	A	<60%	乡村大气	—	办公室、学校、住宅、宾馆
II	弱腐蚀	A	60%~75%	乡村大气	大部分乡村地区、污染较轻的城市	室内体育场、超级市场、剧院
		B	<60%	城市大气		
III	轻腐蚀	A	>75%	乡村大气	污染较重的城市、一般工业区、低盐度海滨地区	厨房、浴室、面包烘烤房
		B	60%~75%	城市大气		
		C	<60%	工业大气		
IV	中腐蚀	B	>75%	城市大气	污染较重的工业区、中等盐度海滨地区	游泳池、洗衣房、酿酒车间
		C	60%~75%	工业大气		
		D	<60%	海洋大气		
V	较强腐蚀	C	>75%	工业大气	处于中等盐度海滨地区的工业区	海鲜加工车间、蘑菇栽培场、化工厂、火力发电厂
		D	60%~75%			

表 H.2 (续)

腐蚀类型		腐蚀环境			示 例 ^b	
等级 ^a	名称	环境气体类型	相对湿度	人气环境	区域类型示例	建筑类型示例
VI	强腐蚀	D	>75%	工业大气	高湿度和腐蚀性工业区、高盐度海滨地区	酸洗车间、电镀车间、造纸车间、制革车间、染房
^a 以下情况应提高腐蚀类型等级： a) 风沙大的地区，因风携带颗粒(砂子)使高强钢板表面发生磨蚀的情况； b) 高强钢板上用于人或车辆通行或有机械重负载并定期移动到表面； c) 经常有吸湿性物质接触或沉积于高强钢板表面。 ^b 示例仅供参考，高强钢板所处环境的腐蚀类型等级应以环境气体类型及相对湿度为准。						

H.2 局部环境

围绕高强钢板的主要环境。该类环境包括局部范围内的特殊气象和污染参数，决定着局部范围内高强钢板的腐蚀速率及腐蚀类型。

H.3 大气腐蚀性及其局部环境的描述

H.3.1 导致高强钢板在大气中腐蚀的关键因素是在高强钢板表面形成潮气薄膜的时间和大气中腐蚀性物质的含量。

H.3.2 高强钢板表面潮气的形成(潮气薄膜可以薄到目视看不见的程度)，由下列几种因素作用所致：

- 大气相对湿度增大；
- 高强钢板表面温度达到露点或露点以下产生冷凝作用；
- 高强钢板表面沉积吸潮性物质；
- 结露、降雨、融雪等直接湿润高强钢板表面。

H.3.3 大气中腐蚀性物质的存在加速了钢结构的腐蚀速率，在相同湿度条件下，腐蚀性物质含量越高，腐蚀速度越大。腐蚀性物质的腐蚀性与大气的湿度有关，在较高的湿度(潮湿型)环境中腐蚀性大，在较低的湿度(干燥型)环境中腐蚀性大大降低，如果有吸湿性沉积物(如氯化物等)存在时，即使环境大气的湿度很低(相对湿度<60%)也会发生腐蚀。

H.3.4 其他影响高强钢板的环境因素包括：光照、温度、接触化学品、滋生微生物、机械磨损、接触水和泥土、大气灰尘和工业粉尘沉积以及接触铜、铅、不锈钢等惰性金属等。

H.4 建筑设计时应考虑的局部环境因素

H.4.1 通风，使高强钢板表面保持干燥。

H.4.2 避免高强钢板接触化学品，水和泥土。

H.4.3 避免建筑死角或易造成灰、粉尘等沉积的区域。

H.4.4 避免高强钢板直接接触铜、铅、不锈钢等惰性金属。

附录 J
(资料性附录)

本标准与国内外主要相关标准近似代号的对照

高强钢板的代号和国内外主要相关标准近似代号的对照参见表 J.1。

表 J.1 本标准与国内外主要相关标准近似代号对照表

标准 ^a	JG/T 378—2012	GB/T 2518—2008 GB/T 14978—2008	AS 1397—2011	EN 10346:2009	ASTM A792M-06a	JIS G 3321—2010	ISO 9364:2006
代号	S450GD	—	G450	—	—	—	—
	S500GD	—	G500	—	—	—	—
	S550GD	S550GD	G550	S550GD	Grade 550 Class 1	SGLC570	550

^a 以下是相关国内外标准的中文名称：
 GB/T 2518—2008 《连续热镀锌钢板及钢带》
 GB/T 14978—2008 《连续热浸镀铝锌合金镀层钢板及钢带》
 ISO 9364:2006 《商品级、冲压级和结构级连续热镀铝/锌薄钢板质量》
 AS 1397—2011 《连续热浸金属镀层钢板及钢带 锌镀层和锌铝镁合金镀层》
 ASTM A792M-06a 《热浸镀 55%铝锌合金镀层薄钢板规格》
 EN 10346:2009 《连续热浸镀扁平钢材 交货技术条件》
 JIS G 3321—2010 《热浸镀锌 55%铝-锌合金钢板和钢带》

中华人民共和国建筑工业
行业标准
冷轧高强度建筑结构用薄钢板
JG/T 378—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

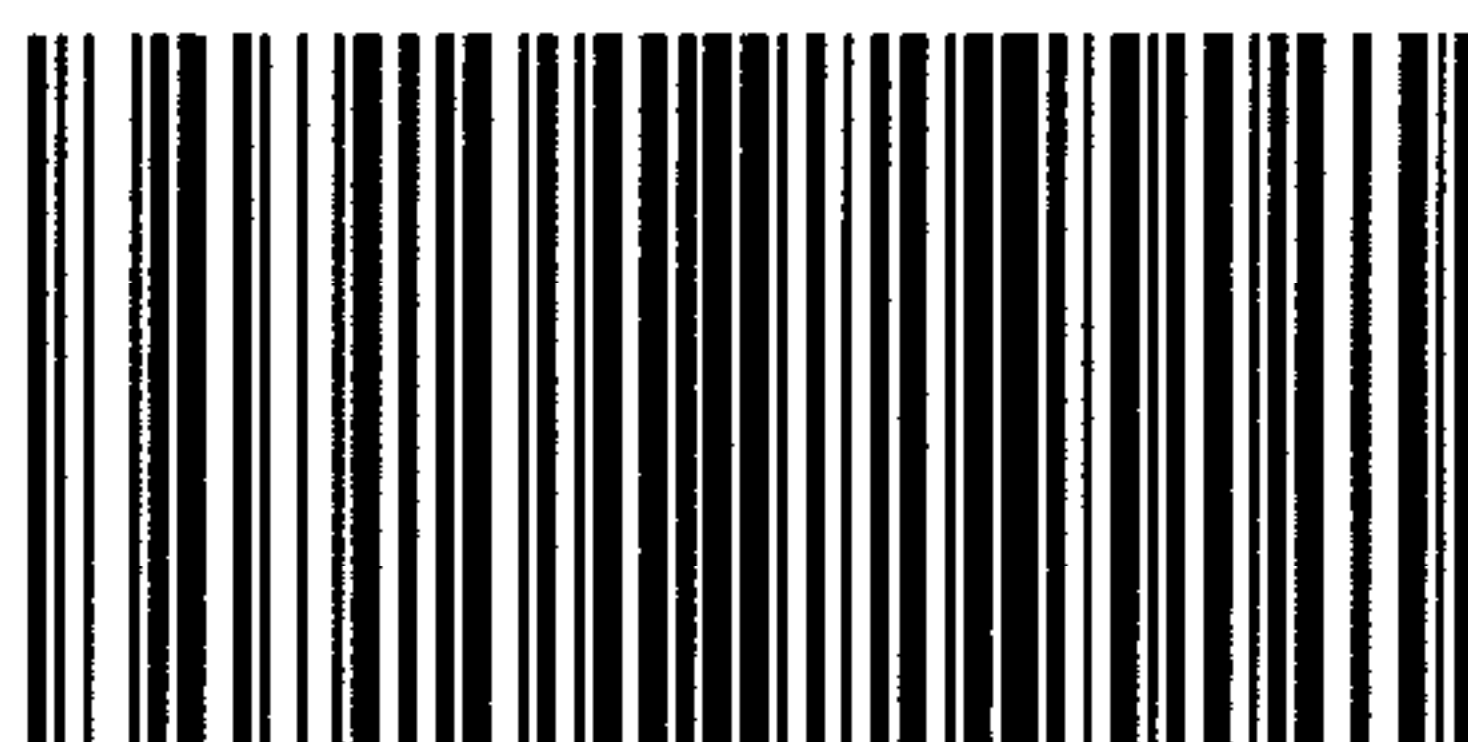
*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 61 千字
2012年11月第一版 2012年11月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24175

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 378-2012