



# 宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 420—2023

代替 Q/BQB 420—2021

## 热镀锌/锌铁合金/锌镁合金/锌铝镁 合金镀层钢板及钢带

Hot-dip zinc /zinc-iron/zinc-magnesium/zinc-aluminum-magnesium alloy  
coated steel sheet and strip

2023-04-09 发布

2023-07-01 实施

宝山钢铁股份有限公司 发布



# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件参考 EN 10346:2015, VDA 239-100 编制。

本文件代替 Q/BQB 420—2021。本文件与 Q/BQB 420—2021 相比，除编辑性改动外，主要修改内容如下：

- 修改适用厚度范围下限；
- 热镀锌铝镁合金镀层代号由 ZM2 修改为 XM；
- 增加牌号 DD51D+ZF、HC300LAD+XM、HC340LAD+XM、HC380LAD+XM、HC420LAD+XM、HC460LAD+XM、HD260LAD+Z、HD300LAD+Z、HD380LAD+Z、HD460LAD+Z、HD500LAD+Z、B410LAD+Z、B410LAD+ZF、B410LAD+ZM、HC340/590DPD+XM、HC1000/1470DPD+ZF、HD720/950CPD+Z；
- 修改 HC600/980QP-ELD+Z 和 HC600/980QP-ELD+ZF 的屈服强度范围；
- 修改碳素结构钢或低合金钢的力学性能保证期为 3 个月，修改双相钢、相变诱导塑性钢、复相钢和淬火延性钢的力学性能保证期为 6 个月；
- 修改双相钢、相变诱导塑性钢、复相钢和淬火延性钢拉伸应变痕的保证时间为 6 个月；
- 修改镀层粘附性试验方法相关规定，删除附录 D 镀层弯曲试验弯心直径规定；
- 增加表面处理类型无铬高导电耐指纹（NE）、无铬自润滑（SL2）、无铬无机钝化（IC）、无铬无机钝化+涂油（ICO）无机自润滑（SW）；
- 试样形状原为 JIS Z 2241 规定的 No. 5 试样的，修改为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样；
- 增加镀层重量在线 X 射线荧光试验方法，明确镀层重量三种检测方法的取样要求；
- 修改部分钢种的 A1 下限和 P 上限；

本文件的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录，附录 D 为资料性附录。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部归口。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本文件起草人：胡聆。

本文件所代替的历次版本发布情况为：Q/BQB 420—1988，Q/BQB 420—1994，Q/BQB 420—1999，Q/BQB 420—2001，Q/BQB 420—2003，Q/BQB 420—2009，Q/BQB 420—2014，Q/BQB 420—2018，Q/BQB 420—2019，Q/BQB 420—2021。



# 热镀锌/锌铁合金/锌镁合金/锌铝镁合金镀层钢板及钢带

## 1 范围

本文件规定了热镀锌/锌铁合金/锌镁合金/锌铝镁合金镀层钢板及钢带(以下简称钢板及钢带)的术语和定义、分类和代号、尺寸、外形、重量、技术要求、检验和试验、包装、标志及检验文件等要求。

本文件适用宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为0.23mm~4.00mm的钢板及钢带，主要用于制作汽车、建筑、家电等行业的内外覆盖件和结构件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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	钢铁及合金化学分析方法
GB/T 228.1—2021	金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
GB/T 232	金属材料 弯曲试验方法
GB/T 1839	钢产品镀锌层质量试验方法
GB/T 2523	冷轧金属薄板（带）表面粗糙度和峰值数测量方法
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 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 5027	金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r值)的测定
GB/T 5028	金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n值)的测定
GB/T 8170	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 10125	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
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 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
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
GB/T 24174	钢 烘烤硬化值(BH)的测定方法
YB/T 4829	钢板镀层质量试验方法 在线X射线荧光法
Q/BQB 400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB 401	冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 热镀纯锌镀层 hot-dip zinc coating (Z)

热镀锌生产线上,将经过预处理的钢带浸入熔融锌液中所得到的镀层。熔融锌液中锌含量应不小于99%。

### 3.2 热镀锌铁合金镀层 hot-dip zinc-iron alloy coating (ZF)

热镀锌生产线上,将经过预处理的钢带浸入熔融锌液中所得到的镀层。熔融锌液中锌含量应不小于99%。随后,通过合金化处理工艺在整个镀层上形成锌铁合金层,合金镀层中铁含量通常为8~15%。

### 3.3 热镀锌镁合金镀层 hot-dip zinc-magnesium alloy coating (ZM)

热镀锌生产线上,将经过预处理的钢带浸入含铝、镁的熔融锌液中所得到的镀层。熔融锌镁合金溶液中镁的质量百分数为1.0~2.0%,铝的质量百分数为0.8~3.0%,其它微量控制元素质量百分数小于1%,其余成分为锌。

### 3.4 热镀锌铝镁合金镀层 hot-dip zinc-aluminum-magnesium alloy coating (XM)

热镀锌生产线上,将经过预处理的钢带浸入含铝、镁的熔融锌液中所得到的镀层。熔融锌铝镁合金溶液中镁的质量百分数为2.0~4.0%,铝的质量百分数为5.0~7.0%,其它微量控制元素质量百分数小于1%,其余成分为锌。

### 3.5 无间隙原子钢 interstitial free steels

无间隙原子钢是在超低碳钢中加入适量的钛或铌,使钢中的碳、氮间隙原子完全被固定成碳、氮化物,钢中没有间隙原子存在的一类钢。

### 3.6 无间隙原子高强度钢 high strength interstitial free steels (Y)

通过控制钢中的化学成分来改善钢的塑性应变比( $r$ 值)和应变硬化指数( $n$ 值)。由于钢中元素的固溶强化和无间隙原子的微观结构,这种钢既具有高强度,又具有非常好的冷成型性能,通常用来制作需要深冲压的复杂部件。

### 3.7 烘烤硬化钢 bake hardening steels (B)

在低碳钢或超低碳钢中保留一定量的固溶碳、氮原子,同时可通过添加磷、锰等固溶强化元素来提高强度。加工成形后,在一定温度下烘烤后,由于时效硬化使钢的屈服强度进一步升高。

### 3.8 高强度低合金钢 high strength low alloy steels (LA)

在低碳钢或超低碳钢中,通过单一或复合添加铌、钛、钒等微合金元素,形成碳氮化合物粒子析出进行强化。同时,通过微合金元素的细化晶粒作用,以获得较高的强度。

### 3.9 双相钢 dual phase steels (DP)

钢的显微组织主要为铁素体和马氏体,马氏体组织以岛状弥散分布在铁素体基体上。双相钢具有低的屈强比和较高的加工硬化指数以及烘烤硬化值,是结构类零件首选材料之一。

### 3.10 相变诱导塑性钢 transformation induced plasticity steels (TR)

钢的显微组织为铁素体、贝氏体和残余奥氏体,其中,残余奥氏体的含量最少不低于5%。在成形过程中,残余奥氏体可相变为马氏体组织,具有较高的加工硬化率、均匀伸长率和抗拉强度。与同等抗拉强度的双相钢相比,具有更高的延伸率。

### 3.11 复相钢 complex phase steels (CP)

钢的显微组织主要为铁素体和(或)贝氏体组织。在铁素体和(或)贝氏体基体上,通常分布少量的马氏体、残余奥氏体和珠光体组织。通过添加微合金元素Ti或Nb,形成细化晶粒或析出强化的效应。这种钢具有非常高的抗拉强度。与同等抗拉强度的双相钢相比,其屈服强度明显要高很多。这种钢具有较高的能量吸收能力和较高的残余应变能力。

### 3.12 淬火延性钢 quenching and partitioning Steel (QP)

钢是采用淬火-配分工艺生产的一类高成形性超高强钢。钢的显微组织为马氏体+铁素体+残余奥氏体等多相复合组成,利用马氏体带来的超高强度和残余奥氏体的相变诱导塑性(TRIP)效应,可获得比传统超高强钢更优越的成形性能。QP钢无时效,具有中等屈强比和较高的加工硬化性能,适合用于外形相对复杂、强度要求高的车身骨架件和安全件。

### 3.13 高成形性双相钢 Dual Phase High Ductility steels (DH)

钢的显微组织主要由铁素体、马氏体以及少量的残余奥氏体和贝氏体组成。与同强度级别DP钢相比,通过TRIP作用提供持续的加工硬化能力,获得更加优异的成形性,适用于具有较高拉延需求的零件成形。

### 3.14 拉伸应变痕 stretcher strain marks

由于时效的原因,冷成形加工过程中,钢板或钢带出现不均匀变形,导致钢板或钢带发生局部塑性变形,最终会在钢板或钢带表面呈现与拉伸方向成一定角度的一系列平行线状的褶皱或不规则折线、不规则表面扭曲等有损表面外观质量的缺陷。

### 3.15 镀层重量 coating mass

表面镀层重量之和,以单面或双面镀层重量的形式表示,单位为克/平方米( $g/m^2$ )。

## 4 分类和代号

4.1 钢板及钢带按用途区分应符合表1的规定。

4.2 钢板及钢带按表面质量区分应符合表2的规定。

表1

牌 号 <sup>a</sup>	钢种特点
DC51D+Z, DC51D+ZM, DC51D+XM, DC51D+ZF, DD51D+Z, DD51D+ZF	低碳钢
DC52D+Z, DC52D+ZM, DC52D+XM, DC52D+ZF	低碳钢或无间隙原子钢
DC53D+Z, DC53D+ZM, DC53D+XM, DC53D+ZF	
DC54D+Z, DC54D+ZM, DC54D+XM, DC54D+ZF	无间隙原子钢
DC56D+Z, DC56D+ZM, DC56D+XM, DC56D+ZF	
DC57D+Z, DC57D+ZM, DC57D+XM, DC57D+ZF	
S220GD+Z, S220GD+ZM, S220GD+XM, S220GD+ZF	碳素结构钢或低合金钢
S250GD+Z, S250GD+ZM, S250GD+XM, S250GD+ZF	
S280GD+Z, S280GD+ZM, S280GD+XM, S280GD+ZF	
S320GD+Z, S320GD+ZM, S320GD+XM, S320GD+ZF	
S350GD+Z, S350GD+ZM, S350GD+XM, S350GD+ZF	
S550GD+Z, S550GD+ZM, S550GD+XM	

表1 (续)

牌 号 <sup>a</sup>	钢种特点
HC180YD+Z, HC180YD+ZM, HC180YD+ZF	高强度无间隙原子钢或碳锰钢
HC220YD+Z, HC220YD+ZM, HC220YD+ZF	
B240P1D+Z, B240P1D+ZM, B240P1D+ZF	
B260LYD+Z, B260LYD+ZM, B260LYD+ZF	
HC260YD+Z, HC260YD+ZM, HC260YD+ZF	烘烤硬化钢
HC180BD+Z, HC180BD+ZM, HC180BD+ZF	
HC220BD+Z, HC220BD+ZM, HC220BD+ZF	
HC260BD+Z, HC260BD+ZM, HC260BD+ZF	
HC300BD+Z, HC300BD+ZM, HC300BD+ZF	低合金高强度钢
HC260LAD+Z, HC260LAD+ZM, HC260LAD+ZF, HD260LAD+Z	
HC300LAD+Z, HC300LAD+ZM, HC300LAD+ZF, HC300LAD+XM, HD300LAD+Z	
HC340LAD+Z, HC340LAD+ZM, HC340LAD+ZF, HC340LAD+XM, HD340LAD+Z	
HC380LAD+Z, HC380LAD+ZM, HC380LAD+ZF, HC380LAD+XM, HD380LAD+Z	
HC420LAD+Z, HC420LAD+ZM, HC420LAD+ZF, HC420LAD+XM, HD410LAD+Z	
HC460LAD+Z, HC460LAD+ZM, HC460LAD+ZF, HC460LAD+XM, HD460LAD+Z	
HC500LAD+Z, HC500LAD+ZM, HC500LAD+ZF, HC550LAD+Z, HD500LAD+Z	
HD500LAD+Z, HD550LAD+Z	
B410LAD+Z, B410LAD+ZF, B410LAD+ZM	
HC250/450DPD+Z, HC250/450DPD+ZM, HC250/450DPD+ZF	双相钢
HC300/500DPD+Z, HC300/500DPD+ZM, HC300/500DPD+ZF	
HC340/590DPD+Z, HC340/590DPD+ZM, HC340/590DPD+ZF, HC340/590DPD+XM	
B340/590DPD+Z, B340/590DPD+ZM, B340/590DPD+ZF	
HC420/780DPD+Z, HC420/780DPD+ZF	
HC500/780DPD+Z, HC500/780DPD+ZF	
HC550/980DPD+Z, HC550/980DPD+ZF	
HC650/980DPD+Z, HC650/980DPD+ZF	
HC700/980DPD+Z, HC700/980DPD+ZF	
HC820/1180DPD+Z, HC820/1180DPD+ZF	
HC1000/1470DPD+ZF	高成形性双相钢
HC340/590DHD+Z, HC340/590DHD+ZM	
HC420/780DHD+Z, HC420/780DHD+ZM	
HC500/780DHD+Z, HC500/780DHD+ZM	
HC550/980DHD+Z	
HC700/980DHD+Z	相变诱导塑性钢
HC380/590TRD+Z, HC380/590TRD+ZF	
HC400/690TRD+Z, HC400/690TRD+ZF	
HC420/780TRD+Z, HC420/780TRD+ZF	复相钢
HC570/780CPD+Z, HD660/760CPD+Z	
HC780/980CPD+Z, HD720/950CPD+Z	淬火延性钢
HC600/980QPD+Z, HC600/980QPD+ZF	
HC600/980QP-ELD+Z, HC600/980QP-ELD+ZF	
HC820/1180QPD+Z, HC820/1180QPD+ZF	
HC820/1180QP-ELD+Z, HC820/1180QP-ELD+ZF	

<sup>a</sup>DD51D+Z、DD51D+ZF、HD260LAD+Z、HD300LAD+Z、HD340LAD+Z、HD380LAD+Z、HD410LAD+Z、HD460LAD+Z、HD500LAD+Z、HD550LAD+Z、HD660/760CPD+Z、HD720/950CPD+Z 为热轧酸洗基板, 其余均为冷轧基板。

表2

级别	代号
较高级的精整表面(Normal)	FB
高级的精整表面(Improved)	FC
超高级的精整表面(Best)	FD
高端 3C 用耐指纹产品表面	FN

4.3 钢板及钢带按镀层种类、镀层重量表示方法、表面结构、表面处理区分应符合表3规定。

表3

分类项目	类别	代号	
镀层种类	纯锌镀层	Z	
	锌铁合金镀层	ZF	
	锌镁合金镀层	ZM	
	锌铝镁合金镀层	XM	
镀层重量表示方法 <sup>a, b</sup>	等厚镀层 A (g/m <sup>2</sup> )/B (g/m <sup>2</sup> ) (A=B)	A/B	
	差厚镀层 A (g/m <sup>2</sup> )/B (g/m <sup>2</sup> ) (A≠B)		
表面结构	纯锌镀层(Z)	零锌花	M
	锌铁合金镀层(ZF)	锌铁合金	R
	锌镁合金镀层(ZM)	零锌花	M
	锌铝镁合金镀层(XM)	零锌花	M
表面处理	铬酸钝化		C
	铬酸钝化+涂油		CO
	无铬钝化(有机)		C5
	无铬钝化(有机)+涂油		CO5
	无铬耐指纹		N5
	自润滑		SL
	易加工自润滑		EW
	无机固体润滑		T
	涂油		O
	不处理		U
	无铬高导电耐指纹		NE
	无铬自润滑		SL2
	无铬无机钝化		IC
	无铬无机钝化+涂油		ICO
无机自润滑		SW	
<sup>a</sup> A 为钢带的外表面镀层重量或钢板的上表面镀层重量, 单位为 g/m <sup>2</sup> ; B 为钢带的内表面镀层重量或钢板的下表面镀层重量, 单位为 g/m <sup>2</sup> 。 <sup>b</sup> 经供需双方协商, 等厚镀层代号可以双面重量之和表示。例如 Z250, ZF90 等。			

## 5 订货所需信息

5.1 订货时用户需提供下列信息:

- 产品名称(钢板或钢带);
- 本产品企业文件号;
- 牌号;
- 镀层种类及镀层重量;
- 尺寸及其精度(包括厚度、宽度、长度、钢带内径等);
- 不平度精度;
- 表面结构;

- h) 表面处理;
- i) 表面质量;
- j) 重量;
- k) 包装方式;
- l) 其他。

5.2 如订货合同中未注明钢带内径、尺寸及不平度精度、表面处理种类、表面结构、表面质量及包装方式的具体要求,则以钢带内径610mm、尺寸普通精度及不平度普通精度、表面处理为涂油(O)、表面质量级别为较高级的精整表面(FB)及供方指定的表面结构、包装方式供货。

## 6 尺寸、外形、重量及允许偏差

### 6.1 尺寸

6.1.1 钢板及钢带的公称尺寸范围应符合表4规定。

表 4

单位: mm

项目		公称尺寸
厚度	冷轧基板	0.23~3.00
	热轧酸洗基板	1.50~4.00
宽度	钢带	400~2070
长度	钢板	1000~6000
钢带(卷)内径		610、508

6.1.2 钢板及钢带的公称厚度指基板厚度和镀层厚度之和。

6.2 冷轧基板生产的钢板及钢带的尺寸和外形允许偏差应符合Q/BQB 401的规定。牌号为S550GD+Z/ZM/XM的钢板及钢带的厚度公差应符合Q/BQB 401-2023中表4(规定最小屈服强度260MPa~<360MPa)的要求,不平度最大允许偏差应符合Q/BQB 401-2023中表11(规定最小屈服强度260MPa~<360MPa)的要求。热轧酸洗基板生产的钢板及钢带的厚度和不平度允许偏差应符合附录A(规范性附录)的规定,宽度、长度和其余外形允许偏差应符合Q/BQB 401的规定。

6.3 钢板通常按理论重量交货,也可按实际重量交货。钢板理论重量的计算方法应符合附录B(规范性附录)的规定。钢带通常按实际重量交货。

## 7 技术要求

### 7.1 化学成分

钢的化学成分(熔炼分析)应符合附录C的规定。钢板及钢带的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。如需方对化学成分有特殊要求,应在订货时协商。

### 7.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

### 7.3 交货状态

通常情况下，钢板及钢带经热镀加平整后交货。

#### 7.4 力学性能

7.4.1 表5~表15规定了钢板及钢带适用的拉伸试样形状及方向。除非另有规定，拉伸试样为带镀层的试样。

7.4.2 对于表5中牌号为DC51D+Z、DC51D+ZF、DC51D+ZM、DC51D+XM、DD51D+Z、DD51D+ZF、DC52D+Z、DC52D+ZF、DC52D+ZM、DC52D+XM的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起1个月内，钢板及钢带的力学性能符合表5的规定；对于表5中其他牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带的力学性能符合表5的规定。

注：通常把产品检验文件中的签发日期规定为产品的制造完成日期。

7.4.3 对于表6中规定牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起3个月内，钢板及钢带的力学性能符合表6的规定；

7.4.4 对于表7和表8中规定牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带的力学性能符合相应表中的规定。

7.4.5 对于表9中规定牌号的钢板及钢带，热镀锌产品(Z、ZM、XM)应保证自产品制造完成之日起6个月内，钢板及钢带的力学性能符合表9的规定，热镀锌铁合金产品(ZF)应保证自产品制造完成之日起3个月内，钢板及钢带的力学性能符合表9的规定。

7.4.6 对于表10中规定牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带的力学性能符合表10的规定。

7.4.7 对于表11、表12、表13、表14和表15中规定牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内，钢板及钢带的力学性能符合相应表中的规定。

7.4.8 当钢板及钢带按指定零件供货时，供需双方可商定一个满足该零件加工需求的力学性能范围作为验收基准，此时，表5~表15规定的力学性能将不再作为交货的依据。

7.4.9 由于时效的影响，钢板及钢带的力学性能会随着储存时间的延长而变差，如屈服强度和抗拉强度的上升，断后伸长率的下降，成形性能变差、出现拉伸应变痕等，建议用户尽早使用。

#### 7.5 拉伸应变痕

##### 7.5 拉伸应变痕

7.5.1 拉伸应变痕的要求仅适用于表面质量级别为FC和FD的钢板及钢带。

7.5.2 拉伸应变痕的要求不适用于表5中牌号为DC51D+Z、DC51D+ZF、DC51D+ZM、DC51D+XM、DD51D+Z、DC52D+Z、DC52D+ZF、DC52D+ZM、DC52D+XM的钢板及钢带。对于表5中其他牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内使用时不出现拉伸应变痕。

7.5.3 对于表7、表11、表12、表13、表14和表15中规定牌号的钢板及钢带，应保证自制造完成之日起6个月内使用时不出现拉伸应变痕。

7.5.4 对于表9中的烘烤硬化钢钢板及钢带，如能保证其储存场所的温度在50℃以下，热镀锌产品(Z、ZM)应保证自制造完成之日起6个月内使用时不出现拉伸应变痕，热镀锌铁合金产品(ZF)应保证自制造完成之日起3个月内使用时不出现拉伸应变痕。

7.5.5 拉伸应变痕的要求不适用于表6、表8和表10中规定牌号的钢板及钢带。

7.5.6 如对拉伸应变痕有其他特殊要求，应在订货时协商并在合同中注明。

表5

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			$r_{90}^b$ 不小于	$n_{90}^b$ 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{80mm}$ % 不小于		
DC51D+Z, DC51D+ZM, DC51D+XM, DC51D+ZF	140~300	270~500	22	—	—
DD51D+Z, DD51D+ZF	—	270~500	—	—	—
DC52D+Z, DC52D+ZM, DC52D+XM, D C52D+ZF	140~260	270~420	26	—	—
DC53D+Z, DC53D+ZM, DC53D+XM, D C53D+ZF	140~220	270~380	30	—	—
DC54D+Z	120~200	260~350	36	1.6 <sup>d</sup>	0.18
DC54D+ZF, DC54D+ZM, DC54D+XM			34	1.4 <sup>d, e</sup>	0.18 <sup>e</sup>
DC56D+Z	120~180	260~350	39	1.9 <sup>d</sup>	0.21
DC56D+ZF, DC56D+ZM, DC56D+XM			37	1.7 <sup>d, e</sup>	0.20 <sup>e</sup>
DC57D+Z	120~170	260~350	41	2.1 <sup>d</sup>	0.22
DC57D+ZF, DC57D+ZM, DC57D+XM			39	1.9 <sup>d, e</sup>	0.21 <sup>e</sup>

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为横向。经供需双方协商，也可采用 GB/T 228.1 规定的 P17 纵向试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%。  
<sup>c</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度不大于 0.50mm 时，断后伸长率允许下降 4%。  
<sup>d</sup> 当产品公称厚度大于 1.5mm， $r_{90}$  允许下降 0.2；当产品公称厚度大于 2.5mm， $r_{90}$  的规定不再适用。  
<sup>e</sup> 当产品公称厚度小于等于 0.70mm 时， $r_{90}$  允许下降 0.2； $n_{90}$  允许下降 0.01。

表6

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c, d</sup>		
	屈服强度 MPa 不小于	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{80mm}$ % 不小于
S220GD+Z, S220GD+ZM, S220GD+XM, S220GD+ZF	220	300	20
S250GD+Z, S250GD+ZM, S250GD+XM, S250GD+ZF	250	330	19
S280GD+Z, S280GD+ZM, S280GD+XM, S280GD+ZF	280	360	18
S320GD+Z, S320GD+ZM, S320GD+XM, S320GD+ZF	320	390	17
S350GD+Z, S350GD+ZM, S350GD+XM, S350GD+ZF	350	420	16
S550GD+Z <sup>e</sup> , S550GD+ZM <sup>e</sup> , S550GD+XM <sup>e</sup>	550	550	—

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eH}$ 。  
<sup>b</sup> 除 S550GD+Z、S550GD+ZM、S550GD+XM 外，其他牌号的抗拉强度可要求 140MPa 的范围值。  
<sup>c</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为纵向。  
<sup>d</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但不大于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度不大于 0.50mm 时，断后伸长率允许下降 4%。  
<sup>e</sup> 对于牌号为 S550GD+Z、S550GD+ZM、S550GD+XM 的产品，当产品的厚度不大于 0.70mm 时，由于厚度减薄效应，导致伸长率过低，无法测得到屈服强度。此时，屈服强度用抗拉强度代替。

表 7

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			$r_{90}^{b, d}$ 不小于	$n_{90}^b$ 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{80mm}$ % 不小于		
HC180YD+Z	180~240	340~400	34	1.7	0.18
HC180YD+ZF, HC180YD+ZM			32	1.5	0.18
HC220YD+Z	220~280	340~410	32	1.5	0.17
HC220YD+ZF, HC220YD+ZM			30	1.3	0.17
HC260YD+Z	260~320	380~440	30	1.4	0.16
HC260YD+ZF, HC260YD+ZM			28	1.2	0.16

<sup>a</sup>无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{el}$ 。  
<sup>b</sup>试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为横向。  
<sup>c</sup>当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度不大于 0.50mm 时，断后伸长率允许下降 4%。  
<sup>d</sup>当产品公称厚度大于 1.5mm， $r_{90}$  允许下降 0.2。当产品公称厚度大于 2.5mm， $r_{90}$  的规定不再适用。

表 8

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>			$\bar{r}^{b, c, d}$ 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于	
B260LYD+Z, B260LYD+ZM, B260LYD+ZF	260~390	440	27	—
B240P1D+Z, B240P1D+ZM, B240P1D+ZF	240~360	440	28	1.1

<sup>a</sup>无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{el}$ 。  
<sup>b</sup>试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，试样方向为横向。  
<sup>c</sup> $\bar{r} = (r_{90} + 2r_{45} + r_0) / 4$ 。  
<sup>d</sup>当产品公称厚度大于 1.5mm， $r_m$  允许下降 0.2。当产品公称厚度大于 2.5mm， $r_m$  的规定不再适用。

表 9

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			$r_{90}^{b, d}$ 不小于	$n_{90}^b$ 不小于	烘烤硬化值 (BH <sub>2</sub> ) <sup>b</sup> MPa 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{80mm}$ % 不小于			
HC180BD+Z	180~240	300~360	34	1.5	0.16	30
HC180BD+ZF HC180BD+ZM			32	1.3	0.16	30
HC220BD+Z	220~280	340~400	32	1.2	0.15	30
HC220BD+ZF HC220BD+ZM			30	1.0	0.15	30
HC260BD+Z	260~320	360~440	28	—	—	30
HC260BD+ZF HC260BD+ZM			26	—	—	30
HC300BD+Z	300~360	400~480	26	—	—	30
HC300BD+ZF HC300BD+ZM			24	—	—	30

<sup>a</sup>无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{el}$ 。  
<sup>b</sup>试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为横向。经供需双方协商，也可采用 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%。  
<sup>c</sup>当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度不大于 0.50mm 时，断后伸长率允许下降 4%。  
<sup>d</sup>当产品公称厚度大于 1.5mm， $r_{90}$  允许下降 0.2。当产品公称厚度大于 2.5mm， $r_{90}$  的规定不再适用。

表 10

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{80mm}$ % 不小于
HC260LAD+Z	260~330	350~430	26
HC260LAD+ZF, HC260LAD+ZM			24
HD260LAD+Z	$\geq 260$	$\geq 350$	23
HC300LAD+Z	300~380	380~480	23
HC300LAD+ZF, HC300LAD+ZM, HC300LAD+XM			21
HD300LAD+Z	$\geq 300$	$\geq 380$	20
HC340LAD+Z	340~420	410~510	21
HC340LAD+ZF, HC340LAD+ZM, HC340LAD+XM			19
HD340LAD+Z	$\geq 340$	$\geq 410$	18
HC380LAD+Z	380~480	440~560	19
HC380LAD+ZF, HC380LAD+ZM, HC380LAD+XM			17
HD380LAD+Z	$\geq 380$	$\geq 440$	16
HC420LAD+Z	420~520	470~590	17
HC420LAD+ZF, HC420LAD+ZM, HC420LAD+XM			15
HD410LAD+Z	$\geq 410$	$\geq 480$	15
HC460LAD+Z	460~560	500~640	15
HC460LAD+ZF, HC460LAD+ZM, HC460LAD+XM			13
HD460LAD+Z	$\geq 460$	$\geq 500$	12
HC500LAD+Z	500~620	530~690	13
HC500LAD+ZF, HC500LAD+ZM			11
HD500LAD+Z	$\geq 500$	$\geq 530$	11
HC550LAD+Z	550~700	$\geq 610$	11
HD550LAD+Z	550~650	$\geq 610$	13
B410LAD+Z	410~560	$\geq 590$	16
B410LAD+ZF, B410LAD+ZM	410~560	$\geq 590$	14

<sup>a</sup>无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ , 否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup>试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样, 试样方向为横向。  
<sup>c</sup>当产品公称厚度大于 0.50mm, 但小于等于 0.70mm 时, 断后伸长率允许下降 2%; 当产品公称厚度不大于 0.50mm 时, 断后伸长率允许下降 4%。

表 11

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>			n 值 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于	
HC250/450DPD+Z <sup>c</sup>	250~340	450	29	0.16
HC250/450DPD+ZF <sup>c</sup> , HC250/450DPD+ZM <sup>c</sup>			27	0.16
HC300/500DPD+Z <sup>c</sup>	290~370	500	27	0.15
HC300/500DPD+ZF <sup>c</sup> , HC300/500DPD+ZM <sup>c</sup>			25	0.15
HC340/590DPD+Z <sup>c</sup>	340~440	590	22	0.13
B340/590DPD+Z <sup>d</sup>			22	
HC340/590DPD+ZF <sup>c</sup> , HC340/590DPD+ZM <sup>c</sup> , HC340/590DPD+XM <sup>c</sup>			20	0.13
B340/590DPD+ZF <sup>d</sup> , B340/590DPD+ZM <sup>d</sup>			20	
HC420/780DPD+Z <sup>c</sup>	420~550	780	17	—
HC420/780DPD+ZF <sup>c</sup>			15	—
HC500/780DPD+Z <sup>c</sup>	500~650	780	14	—

表 11 (续)

牌号	拉伸试验 <sup>a, b</sup>			n 值 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于	
HC500/780DPD+ZF <sup>c</sup>	500~650	780	12	—
HC550/980DPD+Z <sup>c</sup>	550~730	980	10	—
HC550/980DPD+ZF <sup>c</sup>			8	—
HC650/980DPD+Z <sup>c</sup>	650~900		8	—
HC650/980DPD+ZF <sup>c</sup>			6	—
HC700/980DPD+Z <sup>c</sup>	700~900	980	8	—
HC700/980DPD+ZF <sup>c</sup>			6	—
HC650/980DPD+Z <sup>c</sup>	650~900	980	8	—
HC650/980DPD+ZF <sup>c</sup>			6	—
HC700/980DPD+Z <sup>c</sup>	700~900	980	8	—
HC700/980DPD+ZF <sup>c</sup>			6	—
HC820/1180DPD+Z <sup>c</sup>	820~1150	1180	6	—
HC820/1180DPD+ZF <sup>c</sup>			4	—
HC1000/1470DPD+ZF <sup>c</sup>	1000~1300	1470	5	—

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度不大于 0.50mm 时，断后伸长率允许下降 4%。  
<sup>c</sup> 通常情况下，试样方向为纵向，试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，经供需双方协商，试样方向也可采用横向。如用户有特殊要求，可协商确定。

表 12

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			n 值 <sup>b</sup> 不小于
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于	
HC380/590TRD+Z	380~480	590	27	0.20
HC380/590TRD+ZF			25	
HC400/690TRD+Z	400~510	690	26	0.19
HC400/690TRD+ZF			24	
HC420/780TRD+Z	420~560	780	23	0.16
HC420/780TRD+ZF			21	

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 通常情况下，试样方向为纵向，试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，如用户有特殊要求，可协商确定。  
<sup>c</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%。

表 13

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于
HC570/780CPD+Z	570~720	780~920	11
HC780/980CPD+Z	780~950	980~1140	7
HD660/760CPD+Z	660~820	760~960	11
HD720/950CPD+Z	720~920	950~1100	10

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 通常情况下，试样方向为纵向，试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，如用户有特殊要求，可协商确定。  
<sup>c</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%。

表 14

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于
HC600/980QPD+Z	600~850	980	15
HC600/980QPD+ZF	600~850	980	15
HC600/980QP-ELD+Z	600~850	980	20
HC600/980QP-ELD+ZF	600~850	980	20
HC820/1180QPD+Z	820~1100	1180	8
HC820/1180QPD+ZF	820~1100	1180	8
HC820/1180QP-ELD+Z	820~1100	1180	14
HC820/1180QP-ELD+ZF	820~1100	1180	14

<sup>a</sup> 无明显屈服时采用  $R_{p0.2}$ ，否则采用  $R_{eL}$ 。  
<sup>b</sup> 试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，试样方向为横向。  
<sup>c</sup> 当产品公称厚度大于 0.50mm，但小于等于 0.70mm 时，断后伸长率允许下降 2%。

表 15

牌号	拉伸试验 <sup>a, b, c</sup>			$n_0^b$ 不小于
	下屈服强度 $R_{eL}$ MPa	抗拉强度 $R_m$ MPa	断后伸长率 $A_{50mm}$ % 不小于	
HC340/590DHD+Z、 HC340/590DHD+ZM	340~440	590~700	27	0.16
HC420/780DHD+Z、 HC420/780DHD+ZM	420~550	780~900	19	0.13
HC500/780DHD+Z、 HC500/780DHD+ZM	500~650	780~900	16	0.11
HC550/980DHD+Z	550~700	980~1180	15	-
HC700/980DHD+Z	700~850	980~1180	14	-

<sup>a</sup> 屈服现象不明显时采用规定塑性延伸强度  $R_{p0.2}$ 。  
<sup>b</sup> 通常情况下，试样方向为纵向，试样为 GB/T 228.1 规定的 P17 试样，如用户有特殊要求，可协商确定。  
<sup>c</sup> 当产品公称厚度大于 0.5mm，但小于等于 0.7mm 时，断后伸长率允许下降 2%；当产品公称厚度大于 0.35mm，但不大于 0.5mm 时，断后伸长率允许下降 4%；当产品公称厚度不大于 0.35mm 时，断后伸长率允许下降 7%。

## 7.6 镀层粘附性

7.6.1 镀层粘附性应采用适当的试验方法进行试验，除非另行规定，试验方法由供方选择。

## 7.7 镀层重量

7.7.1 可供的镀层重量的可供范围应符合表16的规定。

表 16

镀层形式	适用的表面结构	下列镀层种类的镀层重量范围 <sup>a</sup> g/m <sup>2</sup> (A/B)			
		纯锌镀层(Z)	锌铁合金镀层(ZF)	锌镁合金镀层(ZM)	锌铝镁合金镀层(XM)
等厚	M、R	30/30~225/225	30/30~90/90	30/30~225/225	50/50~225/225
差厚 <sup>b</sup>	M	30~150(每面)	—	30~150(每面)	30~150(每面)

<sup>a</sup>50 g/m<sup>2</sup> 镀层(纯锌和锌铁合金)重量约等于镀层厚度为 7.1 μm, 50 g/m<sup>2</sup> 镀层(锌镁合金)重量约等于镀层厚度为 7.7 μm, 50 g/m<sup>2</sup> 镀层(锌铝镁合金)重量约等于镀层厚度为 8.3 μm。  
<sup>b</sup>对于差厚镀层, 差厚比最大 1:3。

7.7.2 推荐的镀层重量及相应的镀层代号应符合表17的规定。

7.7.3 钢板及钢带的镀层重量应符合表18的规定。

注：随着镀层重量的增加，镀层流挂现象明显，产品的成形性能和焊接性能可能会变差，因此，在确定镀层重量时，应考虑产品的表面要求和加工时的成形性要求和焊接性要求。

表 17

镀层种类	镀层形式	推荐的公称镀层重量 g/m <sup>2</sup>	镀层代号
Z	等厚	40/40	40/40
		50/50	50/50
		70/70	70/70
		100/100	100/100
		125/125	125/125
		140/140	140/140
		175/175	175/175
		225/225	225/225
ZF	等厚	30/30	30/30
		45/45	45/45
		50/50	50/50
		60/60	60/60
ZM	等厚	35/35	35/35
		40/40	40/40
		50/50	50/50
		70/70	70/70
		100/100	100/100
		125/125	125/125
		140/140	140/140
		175/175	175/175
XM	等厚	225/225	225/225
		50/50	50/50
		70/70	70/70
		100/100	100/100
		125/125	125/125
		140/140	140/140
Z、ZM、XM	差厚	175/175	175/175
		225/225	225/225
		50/100	50/100
		70/140	70/140
		70/140	70/140
		70/140	70/140

表 18

镀层种类	镀层形式	镀层代号	镀层重量 $\text{g/m}^2$ 不小于	
			单面三点平均值	单面单点值
Z、ZF、ZM、XM	等厚镀层	A/B <sup>a</sup>	A/B <sup>a</sup>	$(0.85 \times A) / (0.85 \times B)$
Z、ZM、XM	差厚镀层			

<sup>a</sup>A、B 表示为钢板及钢带的公称镀层重量 ( $\text{g/m}^2$ )。

## 7.8 表面结构

7.8.1 钢板及钢带的镀层表面结构应符合表19的规定。

7.8.2 通常情况下,对于无后处理的产品表面粗糙度按照 $0.6 \mu\text{m} < \text{Ra} \leq 1.9 \mu\text{m}$ 控制,用户如有特殊要求,可在订货时协商。供方如能保证,可不做粗糙度试验。

7.8.3 BAOTEX™产品可以满足先进环保涂装工艺的要求,相关技术要求可在订货时进行协商。

表 19

镀层种类	表面结构	代号	特征
Z	零锌花	M	锌层在自然条件下凝固,通过特殊控制得到的肉眼不可见的细小锌花结构。该表面结构一般需经过平整处理。
ZF	锌铁合金	R	通过对纯锌镀层的热处理后获得的镀层表面结构,该表面结构通常灰色无光。该表面结构一般需经过平整处理。
ZM	零锌花	M	锌层在自然条件下凝固,通过特殊控制得到的肉眼不可见的细小锌花结构。该表面结构一般需经过平整处理。
XM	零锌花	M	锌层在自然条件下凝固,通过特殊控制得到的肉眼不可见的细小锌花结构。该表面结构一般需经过平整处理。

## 7.9 表面处理

7.9.1 钢板及钢带通常以化学钝化和/或涂油的表面处理方式交货。在通常的包装、运输、装卸和储存条件下,供方应保证自制造完成之日起6个月内,钢板及钢带不产生表面白锈。

注:通常把产品检验文件中的签发日期规定为产品的制造完成日期。

7.9.2 在钢板及钢带的运输或储存过程中,所有的表面处理方式都只能对产品表面提供临时保护,产品表面颜色可能会发生变化。

7.9.3 对于表面涂油处理的钢板及钢带,其表面保护效果主要取决于储存时间的长短。随着产品储存时间的延长,表面防锈油的油膜分布会越来越不均匀,可能在局部区域产生裸露点,并可能产生色差、白锈和摩擦痕。不同的防锈油油品会表现出完全不同的特性。

7.9.4 用户应根据其自身的加工工艺、涂漆方法、涂漆设备等具体情况选择合适的表面处理方式,并尽量缩短钢板及钢带的储存时间。

7.9.5 选择合适的表面处理方式,可减轻运输和储存过程中产生色差、白锈和摩擦痕的倾向,同时能改善后续加工过程中涂漆层的粘附性,并对镀层起保护作用。

7.9.6 对后道加工需进行磷化、陶化、钝化或喷漆处理的,不推荐采用钝化处理方式。

7.9.7 对于含涂油的表面处理方式,需方应保证其脱脂设备所使用的清洗剂不会损伤镀层质量。

7.9.8 如用户指定采用表面不处理方式(U),应在合同中注明。对该类型产品在搬运、储存和使用过程中产生白锈、划伤及摩擦痕等表面缺陷,供方将不承担相应的产品质量责任。

7.9.9 可供选择的表面处理方式如下：

#### 7.9.9.1 铬酸钝化(C)和无铬钝化(有机)(C5)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈。无铬钝化处理时，对钝化膜中有害人体健康的六价铬物质进行限制。

#### 7.9.9.2 铬酸钝化+涂油(C0)和无铬钝化(有机)+涂油(C05)

该表面处理可进一步减少产品在运输和储存期间表面产生白锈。无铬钝化处理时，对钝化膜中有害人体健康的六价铬物质进行限制。

#### 7.9.9.3 无铬耐指纹(N5)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，同时耐指纹膜可以提高电子或电气产品表面的耐汗渍玷污性。无铬耐指纹膜对有害人体健康的六价铬物质进行限制。

#### 7.9.9.4 自润滑(SL)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，同时自润滑膜可较好改善钢板的成型性能。

#### 7.9.9.5 无机固体润滑(T)

该表面处理产生的固体润滑膜可较好改善钢板的成型性能。

#### 7.9.9.6 无铬高导电耐指纹(NE)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，对有害人体健康的铬元素进行了限制，同时高导电耐指纹膜可以进一步提高零件的接地性能，从而提升电子或电器产品的 EMC 性能（电磁相容性）。

#### 7.9.9.7 无铬自润滑(SL2)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，对有害人体健康的铬元素进行了限制，同时自润滑膜可较好改善钢板的成型性能，以及进一步提升零件的耐蚀性能。

#### 7.9.9.8 无铬无机钝化(IC)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，对有害人体健康的铬元素进行了限制，同时无机处理膜可进一步提升钢板的抗加工发黑性能以及涂装性能。

#### 7.9.9.9 无铬无机钝化+涂油(IC0)

该表面处理可进一步减少产品在运输和储存期间表面产生白锈，对有害人体健康的铬元素进行了限制，同时无机处理膜可进一步提升钢板的抗加工发黑性能以及涂装性能。

#### 7.9.9.10 无机自润滑(SW)

该表面处理可减少锌铝镁产品在运输和储存期间表面产生白锈，对有害人体健康的铬元素进行了限制，同时无机自润滑皮膜可改善钢板成型性能，提升成型零件外观质量。

#### 7.9.9.11 易加工自润滑 (EW)

该表面处理是易加工表面纳米改性处理,具有高润滑,良胶粘,良涂装的特征,有效匹配成型,连接,涂装高效环保加工工艺应用。

#### 7.9.9.12 涂油 (O)

该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈,所涂的防锈油一般不作为后续加工用的轧制油和冲压润滑油。

#### 7.9.9.13 不处理 (U)

不进行化学钝化,涂油和涂敷耐指纹膜等表面处理,该类型产品在搬运、储存和使用过程中易产生的白锈、划伤及摩擦痕等表面缺陷。

### 7.10 表面质量

7.10.1 钢板及钢带按表面质量区分应符合表20的规定。

表 20

级别	特征
FB	允许有小腐蚀点、暗点、带痕、小的化学钝化处理缺欠及小锌粒。
FC	较好的一面不得有腐蚀点,但在小范围内允许存在轻微压痕、划伤、锌流波痕、轻微的表面钝化缺欠,另一面应至少保持 FB 表面。
FN	较好的一面在 FC 基础上对锌灰、锌渣、亮点、斑迹、色差、脏污、条纹、辊印、划伤等目视可见缺陷进一步限制,且不影响裸板使用。另一面应至少保持 FC 表面。
FD	较好的一面在 FC 基础上对缺陷进一步限制,即较好一面只允许小范围内存在轻微压痕、划伤、锌流波痕、轻微的表面钝化缺欠,且不影响裸板使用或一般涂装外观质量,另一面应至少保持 FB 表面。

7.10.2 不切边钢带边部允许存在不影响用户落料和冲压使用的微小锌层裂纹和白边。

7.10.3 对于钢带,由于没有机会切除带缺陷部分,因此钢带允许带缺陷交货,但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的3%,如用户有特殊要求,可在订货时协商。

7.10.4 对于ZM、XM产品,当镀层重量大于140/140 g/m<sup>2</sup>时,表面质量可不按表20执行,由供需双方在订货时协商确定。

### 7.11 耐腐蚀试验

7.11.1 耐腐蚀试验采用耐中性盐雾试验进行评价。不同表面处理产品的耐中性盐雾时间和判断标准应符合表 21 规定,如对试验时间有特殊要求,应在订货时协商。

7.11.2 供方如能保证,可不做耐中性盐雾试验。

### 7.12 环保要求

对表面处理方式为无铬钝化(有机)和/或涂油、无铬耐指纹、无铬高导电耐指纹、无铬自润滑、无铬无机钝化和/或涂油、无机自润滑、无机固体润滑、易加工自润滑、涂油或不处理的钢板及钢带,其限制或禁止使用有害物质的要求应符合 RoHS 指令、REACH 法规等国内外法律法规的要求。

表 21

产品名称	判断标准	时间要求 h 不小于
铬酸钝化 (C)	出现 5% 面积白锈	48
无铬钝化 (有机) (C5)	出现 5% 面积白锈	48
无铬耐指纹 (N5)	出现 5% 面积白锈	72
自润滑 (SL) <sup>a</sup>	出现 5% 面积白锈	72
无铬高导电耐指纹 (NE)	出现 5% 面积白锈	72
无铬自润滑 (SL2)	出现 5% 面积白锈	96
无铬无机钝化 (IC)	出现 5% 面积白锈	48
无机自润滑 (SW)	出现 5% 面积白锈	48

<sup>a</sup>仅适用于热镀锌产品 (Z)。

## 8 检验和试验

8.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

8.2 钢板及钢带的尺寸、外形应采用合适的测量工具测量。厚度测量部位为距边部不小于20mm的任意点。

8.3 拉伸试验应按照GB/T 228.1-2021的方法B。为了改善测量结果的再现性，推荐采用横梁位移控制方法，测屈服强度速率为5%Lc/分钟或0.00083/s，屈服强度测得后的速率为40%Lc/分钟(Lc为试样的平行长度)或0.0067/s。试样位置距边部应不小于50mm。

8.4 r值是在15%应变时计算得到的。最大力塑性延伸率(Ag)小于15%时，按Ag对应的应变值进行计算。n值是在10%~20%应变范围内计算得到的。当Ag小于20%但不小于12%时，计算的应变范围为10%至Ag；当Ag小于12%时，应变硬化指数应按照最大力总延伸率(Agt)计算的真应变值( $\epsilon_p, Agt$ )报告( $nAgt = \epsilon_p, Agt$ )。

8.5 镀层重量可以采用重量法、离线X射线荧光法和在线X射线荧光法检测，争议时应采用重量法。采用重量法时，应按图1所示位置进行取样，单个试样的面积不小于1200mm<sup>2</sup>。采用离线X射线荧光法时，应按图1所示位置进行取样，单个试样的面积不小于314mm<sup>2</sup>。当采用在线X射线荧光法时，镀层重量检测在生产线上进行，无需取样。

8.6 钢板及钢带应按批检验，每个检验批由不大于30吨的同牌号、同一锌层重量、同规格、同表面结构和表面处理的钢材组成。对于重量大于30吨的钢带，每个钢卷组成一个检验批。

8.7 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法和试验方法应符合表22的规定。

8.8 供方可采用不同的检验和试验方法进行验收测试。发生争议时，应采用本文件规定的检验和试验方法及相关的技术要求进行测试。

8.9 如有某一项试验结果不符合本文件要求，则从同一批中再任取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验。复验结果(包括该项目试验所要求的所有指标)合格，则整批合格。复验结果(包括该项目试验所要求的所有指标)即使有一个指标不合格，则复验不合格。如复验不合格，则已做试验且试验结果不合格的单件不能验收，但该批材料中未做试验的单件可逐件重新提交试验和验收。

表 22

检验项目	试样数量 (个)	取样方法	试验方法
化学分析	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125、GB/T 20126
拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1-2021 方法 B
塑性应变比(r 值)	1 或 3/批		GB/T 5027
应变硬化指数(n 值)	1/批		GB/T 5028
BH <sub>2</sub> 值	1/批		GB/T 24174
镀层重量	1 组 3 个/批	8.5	GB/T 1839、YB/T 4829
镀层弯曲试验	-	任意位置	GB/T 232, 试样宽度 100mm
表面粗糙度	-	板宽四分之一处	GB/T 2523
耐中性盐雾试验	-	距边部至少 50mm 处	GB/T 10125

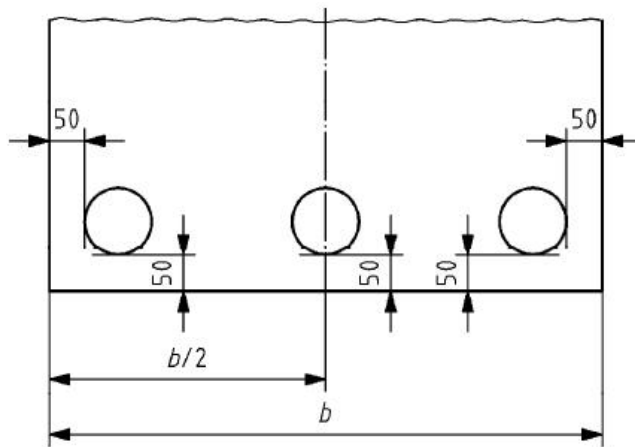


图 1 镀层重量试样的取样位置，b 为钢板或钢带的宽度，单位为 mm。

## 9 包装、标志和检验文件

钢板及钢带的包装、标志及检验文件应符合 Q/BQB 400 的规定。如需方对包装有特殊要求，可在订货时协商。

## 10 数值修约规则

数值判定采用修约值比较法，数值修约应符合 GB/T 8170 的规定。

## 11 牌号近似对照

本文件与国内外相关文件近似牌号对照表见附录 E。

附录 A  
(规范性附录)

钢板及钢带（热轧酸洗基板）的厚度、不平度允许偏差

A.1 厚度允许偏差

A.1.1 对于规定的最小屈服强度小于260MPa的钢板及钢带，其厚度允许偏差应符合表A.1的规定。

表 A.1 单位：mm

公称厚度	下列公称宽度时的厚度允许偏差 <sup>a</sup>					
	普通精度 PT. A			高级精度 PT. B		
	≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
1.50~1.60	±0.10	±0.11	±0.12	±0.10	±0.10	±0.10
>1.60~2.00	±0.12	±0.13	±0.14	±0.10	±0.10	±0.10
>2.00~2.50	±0.14	±0.15	±0.16	±0.12	±0.12	±0.12
>2.50~3.00	±0.17	±0.17	±0.18	±0.13	±0.13	±0.13
>3.00~4.00	±0.22	±0.24	±0.26	±0.13	±0.13	±0.13

<sup>a</sup> 钢带焊缝附近 10m 范围的厚度允许偏差可超过规定值的 50%，对双面镀层重量之和不小于 450g/m<sup>2</sup> 的产品，其厚度允许偏差应增加 ±0.01mm。

A.1.2 对于规定的最小屈服强度不小于260MPa，且小于360MPa的钢板及钢带，其厚度允许偏差应符合表A.2的规定。牌号为DD51D+Z的钢板及钢带应符合表A.2的规定。

表 A.2 单位：mm

公称厚度	下列公称宽度时的厚度允许偏差 <sup>a</sup>					
	普通精度 PT. A			高级精度 PT. B		
	≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
1.50~1.60	±0.11	±0.13	±0.14	±0.10	±0.10	±0.10
>1.60~2.00	±0.14	±0.15	±0.16	±0.10	±0.10	±0.10
>2.00~2.50	±0.16	±0.17	±0.18	±0.12	±0.12	±0.12
>2.50~3.00	±0.19	±0.20	±0.20	±0.13	±0.13	±0.13
>3.00~4.00	±0.22	±0.24	±0.26	±0.13	±0.13	±0.13

<sup>a</sup> 钢带焊缝附近 10m 范围的厚度允许偏差可超过规定值的 50%，对双面镀层重量之和不小于 450g/m<sup>2</sup> 的产品，其厚度允许偏差应增加 ±0.01mm。

A.1.3 对于规定的最小屈服强度不小于360MPa且小于等于420MPa的钢板及钢带，其厚度允许偏差应符合表A.3的规定。

表 A.3 单位：mm

公称厚度	下列公称宽度时的厚度允许偏差 <sup>a</sup>					
	普通精度 PT. A			高级精度 PT. B		
	≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
1.50~1.60	±0.13	±0.14	±0.16	±0.10	±0.10	±0.10
>1.60~2.00	±0.16	±0.17	±0.19	±0.11	±0.11	±0.11
>2.00~2.50	±0.18	±0.20	±0.21	±0.13	±0.13	±0.13
>2.50~3.00	±0.22	±0.22	±0.23	±0.14	±0.14	±0.14
>3.00~4.00	±0.24	±0.26	±0.29	±0.14	±0.14	±0.14

<sup>a</sup> 钢带焊缝附近 10m 范围的厚度允许偏差可超过规定值的 50%，对双面镀层重量之和不小于 450g/m<sup>2</sup> 的产品，其厚度允许偏差应增加 ±0.01mm。

A.1.4 对于规定的最小屈服强度大于420MPa且小于等于900MPa的钢板及钢带，其厚度允许偏差应符合A.4的规定。

表 A.4

单位: mm

公称厚度	下列公称宽度时的厚度允许偏差 <sup>a</sup>					
	普通精度 PT. A			高级精度 PT. B		
	≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
1.50~1.60	±0.15	±0.16	±0.18	±0.10	±0.10	±0.10
>1.60~2.00	±0.18	±0.19	±0.21	±0.11	±0.11	±0.11
>2.00~2.50	±0.21	±0.22	±0.24	±0.13	±0.13	±0.13
>2.50~3.00	±0.24	±0.25	±0.26	±0.14	±0.14	±0.14
>3.00~4.00	±0.24	±0.26	±0.29	±0.14	±0.14	±0.14

<sup>a</sup> 钢带焊缝附近 10m 范围的厚度允许偏差可超过规定值的 50%，对双面镀层重量之和不小于 450g/m<sup>2</sup> 的产品，其厚度允许偏差应增加 ±0.01mm。

A.1.5 比PT.B更严的厚度允许偏差要求，可在订货时协商，并在合同中注明。

## A.2 不平度 (Flatness)

A.2.1 不平度允许偏差要求仅适用于钢板。钢板的不平度是将钢板自由放置在平台上，测得的钢板下表面和平台之间的最大距离。

A.2.2 对规定最小屈服强度小于260MPa的钢板，不平度最大允许偏差应符合表A.5的规定。

表 A.5

单位: mm

规定的最小屈服强度 MPa	公称宽度 mm	不平度 mm			
		普通精度 PF. A		高级精度 PF. B	
		1.5~2.0	>2.0~4.0	1.5~2.0	>2.0~4.0
<260	<1200	8	8	8	8
	1200~<1500	10	10	10	9
	≥1500	15	15	13	12

A.2.3 对规定最小屈服强度不小于260MPa，且小于360MPa的钢板，牌号为DD51D+Z的钢板及钢带，其不平度最大允许偏差应符合表A.6的规定。

表 A.6

单位: mm

规定的最小屈服强度 MPa	公称宽度 mm	下列公称厚度时的不平度 mm			
		普通精度 PF. A		高级精度 PF. B	
		1.5~2.0	>2.0~4.0	1.5~2.0	>2.0~4.0
260~<360	<1200	10	10	10	9
	1200~<1500	13	13	13	12
	≥1500	19	18	19	14

注：按照形状和出现的位置，钢板的应变类型可分成以下几类

### 翘曲 (Bow) :

沿钢板各个方向上的残余弯曲(Curving)，可以是纵向(沿轧制方向)，也可以是横向(垂直于轧制方向)；

### 波浪 (Wave) :

沿钢板纵向的波浪，波纹(rippling)；

### 边部浪 (Edge wave) :

指沿钢板边缘的波浪(wave)；

### 中部浪 (Center buckle, centre fullness; full centre) :

指出现在钢板中部位置的波浪，也称为中部褶皱。

A.2.4 比PF.B更严的不平度精度要求，可在订货时协商，并在合同中注明。

A.2.5 对于规定最小屈服强度不小于360MPa的钢板，其不平度最大允许偏差可由供需双方在订货时协商。

A.2.6 当用户对钢带进行了充分的平整矫直后，表A.5和A.6规定值也适用于用户由钢带切成的钢板。

## 附录 B

## (规范性附录)

## 理论计重时的重量计算方法

B.1 镀层公称厚度的计算方法:

$$Z/ZF \text{ 公称镀层厚度} = [\text{两面镀层公称重量之和} (\text{g/m}^2) / 50 (\text{g/m}^2)] \times 7.1 \times 10^{-3} (\text{mm})$$

$$ZM \text{ 公称镀层厚度} = [\text{两面镀层公称重量之和} (\text{g/m}^2) / 50 (\text{g/m}^2)] \times 7.7 \times 10^{-3} (\text{mm})$$

$$XM \text{ 公称镀层厚度} = [\text{两面镀层公称重量之和} (\text{g/m}^2) / 50 (\text{g/m}^2)] \times 8.3 \times 10^{-3} (\text{mm})$$

B.2 理论重量计算时,通常采用基板的公称尺寸。

B.3 当基板的厚度允许偏差为对称公差时,理论重量计算时所采用的厚度为公称厚度;当基板的厚度允许偏差为限定负偏差或限定正偏差时,理论重量计算所采用的厚度为允许的最大厚度和允许的最小厚度的平均值。

B.4 钢板理论重量计算方法应符合表B.1的规定。

表 B.1

计算顺序		计算方法	结果修约
基板的基本重量 (kg/mm·m <sup>2</sup> )		7.85(厚度 1mm·面积 1m <sup>2</sup> 的重量)	—
基板的单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )		基板基本重量 (kg/mm·m <sup>2</sup> ) × (厚度-公称镀层厚度) (mm)	修约到有效数字 4 位
钢板的单位重量 (kg/m <sup>2</sup> )		基板单位重量 (kg/m <sup>2</sup> ) + 公称镀层重量 (kg/m <sup>2</sup> )	修约到有效数字 4 位
钢板	钢板的面积 (m <sup>2</sup> )	宽度 (mm) × 长度 (mm) × 10 <sup>-6</sup>	修约到有效数字 4 位
	1 块板重量 (kg)	钢板的单位重量 (kg/m <sup>2</sup> ) × 面积 (m <sup>2</sup> )	修约到有效数字 3 位
	单捆重量 (kg)	1 块板重量 (kg) × 1 捆中同规格钢板块数	修约到 kg 的整数值
	总重量 (kg)	各捆重量 (kg) 相加	kg 的整数值

附录 C  
(规范性附录)  
钢的化学成分

C.1 钢的化学成分(熔炼分析)应符合表C.1~C.8的规定。

表 C.1

牌 号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数) 不大于					
	C	Si	Mn	P	S	Ti <sup>a</sup>
DC51D+Z, DC51D+ZM, DC51D+XM, DC51D+ZF, DD51D+Z, DD51D+ZF	0.18	0.50	1.20	0.12	0.045	0.30
DC52D+Z, DC52D+ZM, DC52D+XM, DC52D+ZF	0.12	0.50	0.60	0.10	0.045	0.30
DC53D+Z, DC53D+ZM, DC53D+XM, DC53D+ZF						
DC54D+Z, DC54D+ZM, DC54D+XM, DC54D+ZF						
DC56D+Z, DC56D+ZM, DC56D+XM, DC56D+ZF						
DC57D+Z, DC57D+ZM, DC57D+XM, DC57D+ZF						

<sup>a</sup> 允许用 Nb 代替部分 Ti, 此时 Nb 和 Ti 的总含量应不大于 0.30%。

表 C.2

牌 号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数) 不大于				
	C	Si	Mn	P	S
S220GD+Z, S220GD+ZM, S220GD+XM, S220GD+ZF	0.25	0.60	1.70	0.10	0.045
S250GD+Z, S250GD+ZM, S250GD+XM, S250GD+ZF					
S280GD+Z, S280GD+ZM, S280GD+XM, S280GD+ZF					
S320GD+Z, S320GD+ZM, S320GD+XM, S320GD+ZF					
S350GD+Z, S350GD+ZM, S350GD+XM, S350GD+ZF					
S550GD+Z, S550GD+ZM, S550GD+XM					

表 C.3

牌 号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数)							
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于	Al <sub>t</sub> 不小于	Ti <sup>a</sup> 不大于	Nb <sup>a</sup> 不大于
HC180YD+Z, HC180YD+ZM, HC180YD+ZF	0.01	0.10	0.70	0.06	0.025	0.010	0.12	—
HC220YD+Z, HC220YD+ZM, HC220YD+ZF	0.01	0.10	0.90	0.08	0.025	0.010	0.12	—
HC260YD+Z, HC260YD+ZM, HC260YD+ZF	0.01	0.10	1.60	0.10	0.025	0.010	0.12	—
HC180BD+Z, HC180BD+ZM, HC180BD+ZF	0.04	0.50	1.00	0.06	0.025	0.010	—	—
HC220BD+Z, HC220BD+ZM, HC220BD+ZF	0.06	0.50	1.00	0.08	0.025	0.010	—	—
HC260BD+Z, HC260BD+ZM, HC260BD+ZF	0.11	0.50	1.00	0.10	0.030	0.010	—	—
HC300BD+Z, HC300BD+ZM, HC300BD+ZF	0.11	0.50	1.00	0.12	0.030	0.010	—	—
HC260LAD+Z, HC260LAD+ZM, HC260LAD+ZF, HD260LAD+Z	0.11	0.50	0.60	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC300LAD+Z, HC300LAD+ZM, HC300LAD+ZF, HC300LAD+XM, HD300LAD+Z	0.11	0.50	1.00	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC340LAD+Z, HC340LAD+ZM, HC340LAD+ZF, HD340LAD+Z, HC340LAD+XM	0.11	0.50	1.00	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC380LAD+Z, HC380LAD+ZM, HC380LAD+ZF, HC380LAD+XM, HD380LAD+Z	0.20	0.50	1.60	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC420LAD+Z, HC420LAD+ZM, HC420LAD+ZF, HC420LAD+XM, HD410LAD+Z	0.20	0.50	1.60	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC460LAD+Z, HC460LAD+ZM, HC460LAD+ZF, HC460LAD+XM, HD460LAD+Z	0.20	0.50	1.70	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09

表 C.3 (续)

牌 号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数)							
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于	Al <sub>t</sub> 不小于	Ti <sup>a</sup> 不大于	Nb <sup>a</sup> 不大于
HC500LAD+Z, HC500LAD+ZM, HC500LAD+ZF , HD500LAD+Z	0.20	0.50	1.70	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HC550LAD+Z	0.20	0.50	2.00	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
HD550LAD+Z	0.20	0.50	2.00	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09
B410LAD+Z, B410LAD+ZF, B410LAD+ZM	0.20	0.50	1.70	0.030	0.025	0.010	0.15	0.09

<sup>a</sup> 可以单独或复合添加 Ti 和 Nb。也可添加 V 和 B, 此时这些合金元素的总含量≤0.22%。

表 C.4

牌号	化学成分(熔炼分析) % (质量分数)						
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于	Al <sub>t</sub> 不小于	Ti <sup>a</sup> 不大于
B240P1D+Z B240P1D+ZM B240P1D+ZF	0.10	0.50	1.80	0.10	0.025	0.010	0.20
B260LYD+Z B260LYD+ZM B260LYD+ZF	0.25	0.30	1.50	0.035	0.025	0.010	—

<sup>a</sup> 可以用 Nb 部分或全部代替 Ti, 此时 Nb 和/或 Ti 的总含量≤0.20。

表 C.5

牌 号	化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数)				
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于
HC250/450DPD+Z, HC250/450DPD+ZM HC250/450DPD+ZF	0.15	0.6	2.5	0.040	0.015
HC300/500DPD+Z, HC300/500DPD+ZM HC300/500DPD+ZF	0.15	0.8	2.5	0.040	0.015
HC340/590DPD+Z, HC340/590DPD+ZM HC340/590DPD+ZF, B340/590DPD+Z B340/590DPD+ZM, B340/590DPD+ZF, HC340/590DPD+XM	0.18	0.8	2.5	0.040	0.015
HC420/780DPD+Z, HC420/780DPD+ZF	0.23	1.0	3.0	0.040	0.015
HC500/780DPD+Z, HC500/780DPD+ZF	0.23	1.0	3.0	0.040	0.015
HC550/980DPD+Z, HC550/980DPD+ZF	0.23	1.0	3.0	0.040	0.015
HC650/980DPD+Z, HC650/980DPD+ZF	0.23	1.0	3.0	0.040	0.015
HC700/980DPD+Z, HC700/980DPD+ZF	0.23	1.0	3.0	0.040	0.015
HC820/1180DPD+Z, HC820/1180DPD+ZF	0.28	1.0	3.0	0.040	0.015
HC1000/1470DPD+ZF	0.28	1.0	3.0	0.040	0.015

<sup>a</sup> 根据需要可添加 Al、Ni、Cr、Mo 等合金元素, 此时这些合金元素的总量不大于 1.5%。

表 C.6

牌 号	化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数)				
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于
HC380/590TRD+Z, HC380/590TRD+ZF	0.23	1.8	2.0	0.040	0.015
HC400/690TRD+Z, HC400/690TRD+ZF	0.24	2.0	2.2		
HC420/780TRD+Z, HC420/780TRD+ZF	0.25	2.2	2.5		

<sup>a</sup> 根据需要可添加 Al、Ni、Cr、Mo 等合金元素。此时这些合金元素的总量不大于 1.5%。

表 C. 7

牌号	化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数)				
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于
HC570/780CPD+Z	0.18	1.00	2.50	0.040	0.015
HC780/980CPD+Z	0.23	1.00	2.70		
HD660/760CPD+Z	0.18	1.00	2.20		
HD720/950CPD+Z	0.23	1.00	2.20		

<sup>a</sup> 根据需要可添加 Al、Ni、Cr、Mo 等合金元素。此时这些合金元素的总量不大于 1.5%。

表 C. 8

牌号	化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数)				
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于
HC600/980QPD+Z, HC600/980QPD+ZF	0.25	2.5	3.0	0.040	0.015
HC600/980QP-ELD+Z, HC600/980QP-ELD+ZF	0.25	2.5	3.0	0.040	0.015
HC820/1180QPD+Z, HC820/1180QPD+ZF	0.25	2.5	3.0	0.040	0.015
HC820/1180QP-ELD+Z, HC820/1180QP-ELD+ZF	0.25	2.5	3.0	0.040	0.015

<sup>a</sup> 根据需要可添加 Al、Ni、Cr、Mo 等合金元素，此时这些合金元素的总量不大于 1.5%。

表 C. 9

牌号	化学成分 <sup>a</sup> (熔炼分析) % (质量分数)				
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于
HC340/590DHD+Z, HC340/590DHD+ZM	0.15	0.9	2.5	0.040	0.010
HC420/780DHD+Z, HC420/780DHD+ZM	0.18	0.9	2.5	0.040	0.010
HC500/780DHD+Z, HC500/780DHD+ZM					
HC550/980DHD+Z	0.23	1.0	2.9	0.040	0.010
HC700/980DHD+Z					

<sup>a</sup> 根据需要可添加 Al、Ni、Cr、Mo 等合金元素，此时这些合金元素的总量不大于 1.5%。

## 附录 D

(资料性附录)

## 本文件与国内外相关文件近似牌号对照表

表 D. 1

Q/BQB 420-2023	EN 10346:2015	JIS G 3302:2022	ASTM A653M-22
DC51D+Z, DC51D+ZM, DC51D+XM, DC51D+ZF DD51D+Z, DD51D+ZF	DX51D	SGCC SGHC	CS Type C
DC52D+Z, DC52D+ZM, DC52D+XM, DC52D+ZF	DX52D	SGCD1	CS Type A CS Type B
DC53D+Z, DC53D+ZM, DC53D+XM, DC53D+ZF	DX53D	SGCD2	FS Type A, FS Type B
DC54D+Z, DC54D+ZM, DC54D+XM, DC54D+ZF	DX54D	SGCD3	DDS Type C
DC56D+Z, DC56D+ZM, DC56D+XM, DC56D+ZF	DX56D	SGCD4	DDS Type A
DC57D+Z, DC57D+ZM, DC57D+XM, DC57D+ZF	DX57D	—	EDDS

表 D. 2

Q/BQB 420-2023	EN 10346:2015	JIS G 3302:2022	ASTM A653M-22
S220GD+Z, S220GD+ZM, S220GD+XM, S220GD+ZF	S220GD	—	SS 230
S250GD+Z, S250GD+ZM, S250GD+XM, S250GD+ZF	S250GD	SGC340	SS 255
S280GD+Z, S280GD+ZM, S280GD+XM, S280GD+ZF	S280GD	SGC400	SS 275
S320GD+Z, S320GD+ZM, S320GD+XM, S320GD+ZF	S320GD	—	—
S350GD+Z, S350GD+ZM, S350GD+XM, S350GD+ZF	S350GD	SGC440	SS 340 class 4
S550GD+Z, S550GD+ZM, S550GD+XM	S550GD	SGC570	SS 550 class 2

表 D. 3

Q/BQB 420-2023	EN 10346:2015	ASTM A653M-22
HC180YD+Z, HC180YD+ZF, HC180YD+ZM	HX180YD	SHS180
HC220YD+Z, HC220YD+ZF, HC220YD+ZM	HX220YD	SHS210
B240P1D+Z, B240P1D+ZF, B240P1D+ZM	—	SHS240
HC260YD+Z, HC260YD+ZF, HC260YD+ZM B260LYD+Z, B260LYD+ZF, B260LYD+ZM	HX260YD	SHS280
HC180BD+Z, HC180BD+ZF, HC180BD+ZM	HX180BD	BHS180
HC220BD+Z, HC220BD+ZF, HC220BD+ZM	HX220BD	BHS210
HC260BD+Z, HC260BD+ZF, HC260BD+ZM	HX260BD	—
HC300BD+Z, HC300BD+ZF, HC300BD+ZM	HX300BD	BHS300
HC260LAD+Z, HC260LAD+ZF, HC260LAD+ZM, HD260LAD+Z	HX260LAD	HSLAS-F 275
HC300LAD+Z, HC300LAD+ZF, HC300LAD+ZM, HC300LAD+XM, HD300LAD+Z	HX300LAD	—
HC340LAD+Z, HC340LAD+ZF, HC340LAD+ZM, HD340LAD+Z, HD340LAD+ZM	HX340LAD	HSLAS-F 340
HC380LAD+Z, HC380LAD+ZF, HC380LAD+ZM, HC380LAD+XM, HD380LAD+Z	HX380LAD	HSLAS-F 380
HC420LAD+Z, HC420LAD+ZF, HC420LAD+ZM, HC420LAD+XM, HD410LAD+ZM	HX420LAD	HSLAS-F 410
HC460LAD+Z, HC460LAD+ZF, HC460LAD+ZM, HC460LAD+XM, HD460LAD+Z	HX460LAD	—
HC500LAD+Z, HC500LAD+ZF, HC500LAD+ZM, HD500LAD+Z	HX500LAD	HSLAS-F 480
HC550LAD+Z, HD550LAD+Z	—	HSLAS-F 550

表 D. 4

Q/BQB 420—2023	EN 10346:2015	VDA 239-100
HC250/450DPD+Z, HC250/450DPD+ZF, HC250/450DPD+ZM	HCT450X	—
HC300/500DPD+Z, HC300/500DPD+ZF, HC300/500DPD+ZM	HCT500X	CR290Y490T-DP
HC340/590DPD+Z, B340/590DPD+Z HC340/590DPD+ZF, B340/590DPD+ZF HC340/590DPD+ZM, B340/590DPD+ZM HC340/590DPD+XM	HCT600X	CR330Y590T-DP
HC420/780DPD+Z, HC420/780DPD+ZF	HCT780X	CR440Y780T-DP
HC500/780DPD+Z, HC500/780DPD+ZF	—	—
HC550/980DPD+Z, HC550/980DPD+ZF	HCT980X	CR590Y980T-DP
HC650/980DPD+Z, HC650/980DPD+ZF	—	—
HC700/980DPD+Z, HC700/980DPD+ZF	—	CR700Y980T-DP
HC820/1180DPD+Z, HC820/1180DPD+ZF	—	—
HC1000/1470DPD+ZF	—	—
HC340/590DHD+Z, HC340/590DHD+ZM	—	—
HC420/780DHD+Z, HC420/780DHD+ZM	—	CR440Y780T-DH
HC500/780DHD+Z, HC500/780DHD+ZM	—	—
HC550/980DHD+Z	—	—
HC700/980DHD+Z	—	CR700Y980T-DH
HC380/590TRD+Z, HC380/590TRD+ZF	—	—
HC400/690TRD+Z, HC400/690TRD+ZF	HCT690T	CR400Y690T-TR
HC420/780TRD+Z, HC420/780TRD+ZF	HCT780T	CR450Y780T-TR
HC570/780CPD+Z	HCT780C	CR570Y780T-CP
HC780/980CPD+Z	HCT980C	CR780Y980T-CP
HD660/760CPD+Z	HDT760C	HR660Y760T-CP
HD720/950CPD+Z	HDT950C	HR700Y950T-CP
HC600/980QPD+Z, HC600/980QPD+ZF	—	—
HC600/980QP-ELD+Z, HC600/980QP-ELD+ZF	—	—
HC820/1180QPD+Z, HC820/1180QPD+ZF	—	—
HC820/1180QP-ELD+Z, HC820/1180QP-ELD+ZF	—	—