

ICS 77.140.50
H46

Q/HG

邯鄲钢铁集团有限责任公司企业标准

Q/HG 043—2016

代替 Q/HG 043-2015

汽车家电冲压用冷轧低碳钢板及钢带

2016-01-11 发布

2016-01-18 实施

邯鄲钢铁集团有限责任公司 发布

前 言

本标准根据邯钢集团生产的汽车家电冲压用冷轧低碳钢板及钢带的实际质量情况及用户需求制定。本标准代替Q/HG 043-2015《汽车用冷轧低碳钢板及钢带》。与Q/HG 043-2015相比，主要变化如下：

- 标准名称由《汽车用冷轧低碳钢板及钢带》修改为《汽车家电冲压用冷轧低碳钢板及钢带》；
- 增加了HCLC、HCLD、HCDD、HCED、HCSD、HCESD、HCD1、HCD2、HCD3九个牌号；
- 修改了产品供货厚度范围及厚度允许偏差，增加了产品公称宽度、公称长度（或内径）范围；
- 化学成分要求调整为参考值；
- 增加了St13、DC03-IF的 r 值要求。

本标准由邯郸钢铁集团有限责任公司技术中心提出。

本标准由邯郸钢铁集团有限责任公司技术中心负责起草。

本标准主要起草人：杜艳玲、许用会、何方、杨西鹏、闫磊、张秀宏。

本标准所代表标准的历次版本发布情况为：

- Q/HG 043-2012，Q/HG 043-2015。

汽车家电冲压用冷轧低碳钢板及钢带

1 范围

本标准规定了汽车家电冲压用冷轧低碳钢板及钢带的分类和代号、尺寸、外形、重量、技术要求、检验和试验、包装、标志及质量证明书等。

本标准适用于邯钢生产的厚度为0.25mm~3.0mm的汽车家电冷轧专用低碳钢板及钢带（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，仅所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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分 室温拉伸试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 708 冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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火花源原子发射光谱分析方法
- 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- Q/HG 002 热轧酸洗、镀锌产品与冷轧产品包装、标志及质量证明书

3 分类和代号

- 3.1 钢板及钢带按用途区分如表1和表2的规定。
- 3.2 钢板及钢带按表面质量区分如表3的规定。
- 3.3 钢板及钢带按表面结构区分如表4的规定。

表1

牌号		用途
HCLC	St12	一般用
HCLD	St13、DC03-IF	冲压用
HCDD	St14	深冲用
HCED	St15	特深冲用
HCS D	St16、St14-T	超深冲用
HCESD	-	特超深冲用

表2

牌号	用途
HCD1	冲压用
HCD2	深冲用
HCD3	超深冲用

表3

级 别	代 号
较高级的精整表面	FB (03)
高级的精整表面	FC (04)
超高级的精整表面	FD (05)

表4

表面结构	代 号
麻面	D
光亮表面	B

4 订货所需信息

4.1 订货时用户应提供如下信息：

- a) 产品名称（钢板或钢带）
- b) 本产品标准号
- c) 牌号
- d) 规格及尺寸、不平度精度
- e) 边缘状态
- f) 表面结构
- g) 表面质量级别
- h) 包装方式
- i) 重量
- j) 用途
- k) 其他

4.2 如订货合同中未注明尺寸及不平度精度、表面结构种类、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本标准产品按普通的尺寸及不平度精度、表面结构为麻面、FB (03) 级表面质量的切边钢带及切边钢板供货，并按供方提供的包装方式包装。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 钢板及钢带的可供尺寸范围见表5，根据需方要求，经供需双方协议，可供应表5尺寸范围以外的产品。

表5

产品形态	边缘状态	公称宽度, mm	公称长度 (或内径), mm
钢板	EC (切边)	850~2080	300~5000
	EM (不切边)	900~2100	
钢带	EC (切边)	850~2080	610/508
	EM (不切边)	900~2100	

5.2 钢板及钢带厚度允许偏差应符合表6的规定。

表6

公称厚度 (mm)	厚度允许偏差					
	普通精度 PT. A			高级精度 PT. B		
	公称宽度 (mm)			公称宽度 (mm)		
	≤1200	>1200~1500	>1500	≤1200	>1200~1500	>1500
≤0.60	±0.03	±0.04	±0.05	±0.025	±0.030	±0.035
>0.60~0.80	±0.04	±0.05	±0.06	±0.030	±0.035	±0.040
>0.80~1.00	±0.05	±0.06	±0.07	±0.035	±0.040	±0.050
>1.00~1.20	±0.06	±0.07	±0.08	±0.040	±0.050	±0.060
>1.20~1.60	±0.08	±0.09	±0.10	±0.050	±0.060	±0.070
>1.60~2.00	±0.10	±0.11	±0.12	±0.060	±0.070	±0.080
>2.00~3.00	±0.12	±0.13	±0.14	±0.080	±0.090	±0.10

5.3 钢板及钢带其余的尺寸、外形、重量及允许偏差等其它要求应符合GB/T 708的规定。

6 技术要求

6.1 化学成分

钢的化学成分 (熔炼分析) 参考值见表 7、表 8 和表 9 的规定。如需方对化学成分有特殊要求, 应在订货时协商。

6.2 冶炼方法

钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

表7

牌号	化学成分 %					
	C	Mn	P	S	Al _t ^a	Ti ^b
HCLC	≤0.12	≤0.60	≤0.035	≤0.035	≥0.020	—
HCLD	≤0.10	≤0.45	≤0.030	≤0.025	≥0.020	—
HCDD	≤0.08	≤0.40	≤0.030	≤0.020	≥0.020	—
HCED	≤0.06	≤0.35	≤0.025	≤0.020	≥0.015	—
HCSD	≤0.02	≤0.30	≤0.020	≤0.020	≥0.015	≤0.30 ^c
HCESD	≤0.01	≤0.25	≤0.020	≤0.020	≥0.015	≤0.20 ^c

^a对于牌号 HCLC、HCLD、HCDD, 当 C≤0.01%时, Al_t≥0.015%。
^b HCLC、HCLD、HCDD、HCED, 也可以添加 Nb 或 Ti。
^c可以用 Nb 代替部分 Ti, 此时 Nb 和 Ti 的总含量≤0.20%。

表8

牌号	化 学 成 分 %					
	C	Mn	P	S	Al _t ^a	Ti ^b
St12	≤0.12	≤0.60	≤0.045	≤0.045	≥0.020	—
St13 DC03-IF	≤0.10	≤0.45	≤0.030	≤0.035	≥0.020	—
St14 St15	≤0.08	≤0.40	≤0.030	≤0.030	≥0.020	—
St16 St14-T	≤0.02	≤0.30	≤0.020	≤0.020	≥0.015	≤0.30

^a 对于牌号 St12、St13 和 St14, St15, 当 C≤0.01% 时 Al_t≥0.015%。
^b 可以用 Nb 代替部分 Ti, 此时 Nb 和 Ti 的总含量≤0.20%。

表9

牌号	化 学 成 分 %					
	C	Mn	P	S	Al _t ^a	Ti ^b
HCD1	≤0.10	≤0.45	≤0.030	≤0.025	≥0.020	—
HCD2	≤0.08	≤0.40	≤0.030	≤0.020	≥0.020	—
HCD3	≤0.02	≤0.30	≤0.020	≤0.020	≥0.015	≤0.30 ^c

^a 对于牌号 HCD1、HCD2, 当 C≤0.01% 时, Al_t≥0.015%。
^b HCD1、HCD2 也可以添加 Nb 或 Ti。
^c 可以用 Nb 代替部分 Ti, 此时 Nb 和 Ti 的总含量≤0.20%。

6.3 交货状态

6.3.1 钢板及钢带冷连轧后经退火及平整后交货。

6.3.2 钢板及钢带通常涂油供货, 所涂油膜应能用碱水溶液除掉, 在通常的包装、运输、装卸和储存条件下, 供方应保证自生产完成之日起 6 个月内不生锈。根据需方要求, 经供需双方协议并在合同中注明, 亦可以不涂油供货。

注: 对于需方要求的不涂油产品, 供方不承担产品锈蚀的风险。订货时, 需方应被告知, 在运输、装卸、储存和使用过程中, 不涂油产品表面易产生轻微划伤。

6.4 力学性能

钢板及钢带的力学性能应符合表 10、表 11 和表 12 的规定。

表10

牌 号	力学性能 ^a								r ₉₀ 值 不 小 于	n ₉₀ 值 不 小 于
	屈服强度 ^b R _{eL} /MPa	抗拉强度 R _m /MPa 不小于	断后伸长率 (L ₀ =80mm, b=20mm) % 不小于							
			公称厚度 (mm)							
			<0.3	0.30~ <0.50	0.5~ <0.70	0.70~ <1.0	1.0~ <1.6	≥1.6		
HCLC	140~280	270	24	26	28	30	32	34	—	—
HCLD	140~240	270	—	30	32	34	35	36	1.3	—
HCDD	130~210	270	—	34	36	38	39	40	1.6	0.18
HCED	120~180	270	—	35	38	40	40	41	1.9	0.20
HCS D	110~170	260	—	37	39	41	42	43	2.1 ^c	0.22
HCESD	100~150	250	—	40	42	44			2.5 ^c	0.23

^a 试样为 GB/T 228.1 中的 P6 试样, 试样方向为横向。
^b 当屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}, 否则采用 R_{eL}。
^c 当产品厚度 > 1.5mm 时, r₉₀ 最小规定值可降低 0.2。

表11

牌 号	力学性能 ^a						r 值 ^c 不 小 于	n 值 ^c 不 小 于
	屈服强度 ^b R _{eL} /MPa	抗拉强度 R _m /MPa 不小于	断后伸长率 (L ₀ =80mm, b=20mm) % 不小于					
			公称厚度 mm					
			<0.70	0.70~<1.0	1.0~<1.6	≥1.6		
St12	130~260	270	28	30	32	34	—	—
St13 DC03-IF	120~240	270	32	34	35	36	1.3	—
St14	120~210	270	36	38	39	40	1.5	0.18
St15	120~200	270	37	39	40	41	1.6	0.19
St16 St14-T	100~180	250	39	40	41	42	2.0	0.22

^a 试样为 GB/T 228.1 中的 P6 试样, 试样方向为横向。
^b 当屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}, 否则采用 R_{eL}。
^c 对于牌号 St14, St15 其 r 值、n 值为和 r₉₀ 和 n₉₀; 当厚度 ≥ 1.6mm 时, r 值允许降低 0.2; 当厚度 ≥ 2.0mm 时, r 值和 n 值不作保证。

表12

牌 号	力学性能 ^a					r ₉₀ 值 ^c 不小于	n ₉₀ 值 ^c 不小于
	屈服强度 ^b R _{eL} /MPa	抗拉强度 R _m /MPa	断后伸长率 (L ₀ =50mm, b=25mm) % 不小于				
			公称厚度 (mm)				
			≤0.5	0.5~<0.70	0.70~≤3.0		
HCD1	120~210	270~350	36	38	40	1.6	0.18
HCD2	120~175	270~330	38	40	42	1.7	0.19
HCD3	100~155	250~330	40	42	44	1.9	0.20

^a 试样为 GB/T 228.1 中的 P7 试样, 试样方向为横向。
^b 当屈服现象不明显时采用 R_{p0.2}, 否则采用 R_{eL}。
^c r₉₀ 和 n₉₀ 值的要求仅适用于厚度 ≥0.5mm 的产品。当厚度 >2.0mm 时, r₉₀ 可以降低 0.2。
注: 如用户对性能有特殊需求时, 经供需双方协定并在合同中注明, 可按用户要求执行。

6.5 拉伸应变痕

钢板及钢带拉伸应变痕的规定如表 13 所示。

表13

牌 号			拉伸应变痕
HCLC	St12	-	室温储存条件下, 表面质量为 FD 的钢板及钢带在自生产完成之日起 3 个月内使用时不应出现拉伸应变痕
HCLD	St13 DC03-IF	HCD1	室温储存条件下, 钢板及钢带在自生产完成之日起 6 个月内使用时不应出现拉伸应变痕
HCDD	St14	HCD2	室温储存条件下, 钢板及钢带在自生产完成之日起 6 个月内使用时不应出现拉伸应变痕
HCED	St15	-	室温储存条件下, 钢板及钢带在自生产完成之日起 6 个月内使用时不应出现拉伸应变痕
HCS D	St16 St14-T	HCD3	室温储存条件下, 钢板及钢带使用时不出现拉伸应变痕
HCESD	-	-	室温储存条件下, 钢板及钢带使用时不出现拉伸应变痕

注: 由于时效的影响, 钢板及钢带的力学性能会随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。

6.6 表面质量

6.6.1 钢板及钢带表面不得有结疤、裂纹、夹杂等对使用有害的缺陷, 钢板及钢带不得有分层。

6.6.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征如表 14 的规定。

6.6.3 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 6%。

表14

级别	代号	特征
较高级的精整表面	FB (03)	表面允许有少量不影响成型性及涂、镀附着力的缺陷，如轻微的划伤、压痕、麻点、辊印及氧化色等。
高级的精整表面	FC (04)	产品二面中较好的一面无肉眼可见的明显缺欠，另一面必须至少达到FB的要求。
超高级的精整表面	FD (05)	产品二面中较好的一面不得有任何缺欠，即不能影响涂漆后的外观质量或电镀后的外观质量，另一面必须至少达到FB的要求。

6.7 表面结构

表面结构为麻面 (D) 时，平均粗糙度 Ra 目标值为大于 $0.6\mu\text{m}$ 且不大于 $1.9\mu\text{m}$ ，表面结构为光亮表面 (B) 时，平均粗糙度 Ra 目标值不大于 $0.9\mu\text{m}$ 。如需方对粗糙度有特殊要求，应在订货时协商。

7 检验和试验

7.1 钢板及钢带的外观用肉眼检查。

7.2 钢板及钢带的尺寸、外形应用合适的测量工具测量。

7.3 r_{90} 值是在 15% 应变时计算得到的，均匀伸长小于 15% 时，以均匀伸长结束时的应变计算； n_{90} 值是在 10%~20% 应变范围内计算得到的，当均匀伸长率小于 20% 时，应变范围为 10% 至均匀伸长结束。

7.4 每批钢板及钢带的检验项目、试样数量、取样方法、试验方法应符合表 15 的规定。

表15

序号	检验项目	试样数量 (个)	取样方法	试验方法
1	化学分析	1/炉	GB/T 20066	GB/T 4336
2	拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	塑性应变比 (r 值)	1/批		GB/T 5027 和 7.3
4	应变硬化指数 (n 值)	1/批		GB/T 5028 和 7.3
5	表面粗糙度	—		GB/T 2523

7.5 钢板及钢带应按批验收，每个检验批应由同牌号、同规格、同加工状态的钢板及钢带组成。每批的重量应不大于 30 吨，对于卷重大于 30 吨的钢带，每卷作为一个检验批。

7.6 对于拉伸、塑性应变比 r 值和应变硬化指数 n 值试验，如有某一项试验结果不符合标准要求，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。

8 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 Q/HG 002 的规定。如需方对包装有特殊要求，应在

Q/HG 043—2016

合同中注明。

9 数值修约规则

数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定

10 牌号近似对照

本标准牌号与国内外标准牌号的近似对照见附录 A。

附录 A (资料性附录)

本标准与采用标准及有关标准相近牌号对照表

Q/HG 043-2016			EN 10130-2006	GB/T 5213-2008	DIN 1623- (1) -1983
HCLC	St12	-	DC01	DC01	St12
HCLD	St13 DC03-IF	HCD1	DC03	DC03	RRSt13
HCDD	St14	HCD2	DC04	DC04	St14
HCED	St15	-	DC05	DC05	-
HCS D	St16 St14 - T	HCD3	DC06	DC06	-
HCESD	-	-	DC07	DC07	-