

Q/WG

武汉钢铁（集团）公司企业标准

Q/WG(LZ) 03—2015

代替 Q/WG(LZ) 03-2012, Q/WG(LZ) 08-2012, Q/WG(LZ) 25-2012

冷成形用冷轧普通高强钢板及钢带

2015 - 12 - 01 发布

2016 - 03 - 01 实施

武汉钢铁（集团）公司 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替Q/WG(LZ)03-2012《高强度无间隙原子冷连轧钢板及钢带》、Q/WG(LZ)08-2012《高强度低合金冷连轧钢板及钢带》和Q/WG(LZ)25-2012《高强度烘烤硬化冷连轧钢板及钢带》。相比以上标准，本标准主要技术变化如下：

- 对本标准的试用厚度、宽度范围进行调整；
- 对产品制造完成日期进行定义；
- 增加产品表面不涂油的产品质量责任规定；
- 增加制定零件供货时力学性能的规定；
- 对钢板表面质量要求进行调整；
- 对表面质量中C级的特征描述进行调整；
- 增加了因时效造成材料成形性下降，建议用户尽早使用的内容；
- 增加因检验或试验方法不同造成争议时的处理方法；
- 对附录A的牌号近似对比进行微调。

本标准的附件A为资料性附录。

本标准由武钢研究院提出。

本标准由武钢股份制造部归口。

本标准主要起草单位：武钢研究院、武钢股份制造部。

本标准主要起草人：周文强、李泽瀚、胡建旺、林章、齐雯、魏海丽、李小强、向前。

本标准代替了Q/WG(LZ)03-2012、Q/WG(LZ)08-2012和Q/WG(LZ)25-2012；

Q/WG(LZ)03-2012的历次版本发布情况为：

- Q/WG(LZ)03-2009、Q/WG(LZ)03-2012。

Q/WG(LZ)08-2012的历次版本发布情况为：

- Q/WG(LZ)08-2008、Q/WG(LZ)08-2012。

Q/WG(LZ)25-2012的历次版本发布情况为：

- Q/WG(LZ)25-2012。

冷成形用冷轧普通高强钢板及钢带

1 范围

本部分规定了冷轧普通高强钢板及钢带的术语和定义、分类和代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、检验和试验、包装、标志及质量证明书等。

本部分适用于武汉钢铁股份有限公司生产的厚度为0.50mm~3.00mm，宽度为700mm~2080mm的冷轧普通高强钢板及钢带（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 222	钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
GB/T 228.1	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 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 1839	钢产品热镀锌层质量试验方法
GB/T 2523	冷轧薄钢板（带）表面粗糙度测量方法
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（常规法）
GB/T 8170	数值修约规则
GB/T 17505	钢及钢产品交货一般技术要求
Q/WG(LZ) 10	冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
Q/WG(JS) 41	冷轧、硅钢产品包装、标志规定

3 术语和定义

3.1 高强度无间隙原子钢 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，这种钢即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。

3.2 高强度烘烤硬化钢 bake hardening steels (B)

在钢中保留一定量的固溶碳、氮原子，同时可通过添加磷、锰等强化元素来提高强度。加工成形后，在一定温度下烘烤，由于时效硬化使钢的屈服强度进一步升高，通常应用于汽车外覆盖件。

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

在低碳钢中，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。

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。

表1

牌号	钢种类型	用途
HC180Y、W170P1	高强度无间隙原子钢	冲压用或深冲压用
HC220Y		一般用或冲压用
HC260Y、W210P1		结构用或一般用
W250P1		
HC140B	高强度烘烤硬化钢	深冲压用
HC180B		冲压或深冲压用
W180H1		一般用或冲压用
HC220B		一般用或冲压用
HC260B		结构用或一般用
HC300B		结构用
HC260LA	高强度低合金钢	结构件
HC300LA		
HC340LA		
HC380LA		结构件、加强件
HC420LA		
HC460LA		
HC500LA		

4.2 钢板及钢带按表面质量区分应符合表 2 的规定。

表2

级别	代号
较高级精整表面	A
高级精整表面	B
最高级精整表面	C

4.3 钢板及钢带按表面结构分类应符合表 3 的规定。

表3

表面结构	代号
光亮表面	b
麻面	m

5 订货内容

5.1 订货时用户应提供如下信息

- a) 产品名称(钢板或钢带)
- b) 产品标准号
- c) 牌号
- d) 订货重量
- e) 产品规格
- f) 厚度精度
- g) 宽度精度
- h) 长度精度
- i) 不平度精度
- j) 钢带内径 ($\phi 610\text{mm}$ 或 $\phi 508\text{mm}$)
- k) 表面质量级别 (“A”、“B”或“C”)
- l) 较好表面质量的朝向 (“U”: 向上或“D”: 向下)
- m) 表面结构
- n) 涂油要求
- o) 包装方式
- p) 钢带卷重
- q) 产品用途
- r) 其它特殊要求

5.2 如订货合同中未注明厚度精度、宽度精度、长度精度、不平度精度、钢带内径、表面质量级别、较好表面的朝向、涂油要求和包装方式,则产品按普通厚度精度 PT.A、普通宽度精度 PW.A、普通长度精度 PL.A、普通不平度精度 PF.A、钢带内径 $\phi 610\text{mm}$ 、A 级表面质量、较好的表面朝向为“U”: 钢板的上表面(钢卷则为外表面)、麻面(m)、切边、中涂油、正常包装供货。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合Q/WG(LZ)10的规定。

7 技术要求

7.1 化学成分

7.1.1 钢的化学成分(熔炼分析)应符合表4的规定。

7.1.2 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。

表4

牌号	化学成分(质量分数)(%)							
	C	Si	Mn	P	S	Alt	Ti	Nb
W170P1	≤ 0.006	-	≤ 1.00	≤ 0.08	≤ 0.025	≥ 0.015	$\leq 0.20^a$	-
W210P1	≤ 0.008	-	≤ 1.60	≤ 0.10	≤ 0.025	≥ 0.015	$\leq 0.20^a$	-
W250P1	≤ 0.008	-	≤ 2.00	≤ 0.15	≤ 0.025	≥ 0.015	$\leq 0.20^a$	-

续表 4:

牌号	化学成分 (质量分数) (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Al _t	Ti	Nb
HC180Y	≤0.01	≤0.20	≤0.70	≤0.060	≤0.020	≥0.010	- ^b	-
HC220Y	≤0.01	≤0.30	≤0.90	≤0.080	≤0.025	≥0.010	- ^b	-
HC260Y	≤0.01	≤0.30	≤1.60	≤0.100	≤0.025	≥0.010	- ^b	-
W180H1	≤0.008	≤0.50	≤1.00	≤0.080	≤0.020	≥0.015	≤0.10 ^c	-
HC140B	≤0.006	≤0.05	≤0.30	≤0.050	≤0.025	≥0.015	≤0.10 ^c	-
HC180B	≤0.01	≤0.05	≤0.70	≤0.060	≤0.025	≥0.015	≤0.10 ^c	-
HC220B	≤0.06	≤0.05	≤0.70	≤0.080	≤0.025	≥0.015	- ^c	-
HC260B	≤0.08	≤0.05	≤0.70	≤0.100	≤0.025	≥0.015	- ^c	-
HC300B	≤0.10	≤0.05	≤0.70	≤0.120	≤0.025	≥0.015	- ^c	-
HC260LA	≤0.08	≤0.05	≤0.60	≤0.025	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC300LA	≤0.08	≤0.05	≤1.00	≤0.025	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC340LA	≤0.08	≤0.05	≤1.10	≤0.025	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC380LA	≤0.08	≤0.05	≤1.60	≤0.025	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC420LA	≤0.08	≤0.05	≤1.60	≤0.025	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC460LA	≤0.15	≤0.05	≤1.70	≤0.030	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b
HC500LA	≤0.15	≤0.05	≤1.70	≤0.030	≤0.025	≥0.015	≤0.15 ^b	≤0.09 ^b

^a可以用 Nb 部分或全部替代 Ti, 此时 Nb 和/或 Ti 的总含量应不大于 0.20%。
^b可以添加元素 Ti、Nb、V 或 B, 但这些添加元素的总量不大于 0.22%。
^c根据需要可单独添加或复合添加 Ti、Nb 元素, 但这些元素的总含量不大于 0.10%。

7.2 交货状态

7.2.1 钢板及钢带需冷轧后经退火和平整交货。

7.2.2 钢板及钢带通常涂油供货, 所涂油膜应能用碱水溶液去除。在通常的包装、运输、装卸和储存条件下, 对于正常涂油的产品, 供方应保证自制造完成之日起 6 个月内, 钢板及带钢表面不生锈。根据需方要求, 经供需双方协商并在合同中注明, 亦可以不涂油交货。对于不涂油产品在搬运、储存和使用过程中产生的锈蚀、划伤及摩擦痕等缺陷, 供方将不承担相应的产品质量责任。

注: 通常将质量证明书中的签发日期规定为产品的制造完成日期。

7.3 力学性能

7.3.1 供方保证自制造完成之日起 6 个月内, 钢板及钢带的力学性能应符合表 5、表 6 和表 7 的相应规定。

7.3.2 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 6 和表 7 规定的力学性能将不再作为交货的依据。

7.3.3 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。

表5

牌号	拉伸试验 ^{a,b}			塑性应变比 r_{90} 值 不小于	应变硬化指数 n_{90} 值 不小于	烘烤硬化值 (BH ₂) MPa 不小于
	屈服强度 R_{eL} MPa	抗拉强度 R_m MPa	延伸率 A_{80mm} % 不小于			
HC180Y ^c	180~240	340~400	36	1.7	0.19	-
HC220Y ^c	220~280	360~420	34	1.6	0.18	-
HC260Y ^c	260~320	380~440	32	1.4	0.17	-
HC140B ^d	140~200	270~330	36	1.8	0.2	30
HC180B ^d	180~230	300~360	34	1.6	0.18	30
HC220B ^d	220~270	320~400	32	1.5	0.16	30
HC260B ^d	260~320	360~440	29	-	-	30
HC300B ^d	300~360	400~480	26	-	-	30
HC260LA ^e	260~330	350~430	26	-	-	-
HC300LA ^e	300~380	380~480	23	-	-	-
HC340LA ^e	340~420	410~510	21	-	-	-
HC380LA ^e	380~480	440~560	19	-	-	-
HC420LA ^e	420~520	470~590	17	-	-	-
HC460LA ^e	460~560	500~640	15	-	-	-
HC500LA ^e	500~620	530~690	14	-	-	-

^a 拉伸试验适用于横向试样, 试样为 GB/T 228.1 的 P6 试样 (原始标距长度 $L_0=80\text{mm}$, 宽度 $b=20\text{mm}$);

^b 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$, 否则采用 R_{eL} ;

^c HC180Y、HC220Y、HC260Y 当产品公称厚度 $\geq 0.50\text{mm}$, 但 $\leq 0.70\text{mm}$ 时, 断后伸长率允许降低 2% (绝对值); 当产品公称厚度 $> 2.0\text{mm}$ 时, r_{90} 值允许降低 0.2 (绝对值);

^d HC140B、HC180B、HC220B、HC260B、HC300B 当产品公称厚度 $\leq 0.70\text{mm}$ 时, 断后伸长率允许降低 2% (绝对值);

^e HC260LA、HC300LA、HC340LA、HC380LA、HC420LA、HC460LA、HC500LA 当产品公称厚度 $> 0.50\text{mm}$, 但 $\leq 0.70\text{mm}$ 时, 断后伸长率允许降低 2% (绝对值); 当产品公称厚度 $\leq 0.5\text{mm}$ 时, 断后伸长率允许降低 4% (绝对值)。

表6

牌号	拉伸试验 ^{a,b}					塑性应变比 r_{90} 值 不小于	应变硬化指数 n_{90} 值 不小于
	屈服强度 R_{eL} MPa	抗拉强度 R_m MPa 不小于	延伸率 A_{50mm} % 不小于				
			公称厚度 mm				
			<1.0	$1.0 \sim <1.6$	≥ 1.6		
W170P1	170~260	340	36	38	40	1.7	0.19
W210P1	210~310	390	32	34	36	1.6	0.18
W250P1	250~360	440	30	32	34	-	-

^a 拉伸试验适用于横向试样, 试样为 JIS Z2241 规定的 No. 5 试样 (原始标距长度 $L_0=50\text{mm}$, 宽度 $b=25\text{mm}$);

^b 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$, 否则采用 R_{eL} ;

表7

牌号	拉伸试验 ^{a,b}			塑性应变比 r ₉₀ 值 不小于	应变硬化指数 n ₉₀ 值 不小于	烘烤硬化值 (BH ₂) MPa 不小于
	屈服强度 R _{eL} MPa	抗拉强度 R _m MPa 不小于	延伸率 A _{50mm} % 不小于			
W180H1	180~280	340	35	1.6	0.18	30

^a 拉伸试验适用于横向试样, 试样为 JIS Z2241 规定的 No. 5 试样 (原始标距长度 L₀=50mm, 宽度 b=25mm);

^b 无明显屈服时采用 R_{p0.2}, 否则采用 R_{eL};

7.4 拉伸应变痕

7.4.1 室温储存条件下, 对于表面质量要求为 B 和 C 的高强度无间隙原子钢板及钢带, 应保证自制造完成之日起的 6 个月内使用时不出现拉伸应变痕。

7.4.2 室温储存条件下, 烘烤硬化钢板及钢带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。随着存储时间的延长, 由于受时效的影响, 易形成拉伸应变痕, 建议用户应该尽快使用。

7.4.3 拉伸应变痕的要求不适用于高强度低合金钢(LA)。

7.5 表面质量

7.5.1 钢板和钢带表面不得存在孔洞、表面裂纹、折叠、分层、气泡和夹杂等对使用有害的缺陷。

7.5.2 钢板和钢带各表面质量等级的特征应符合表 8 的规定。

表8

表面级别	代号	特征
较高级精整表面	A	表面允许有少量不影响成形性及涂、镀附着力的缺欠, 如轻微的划伤、压痕、麻点、辊印及氧化色等。
高级精整表面	B	产品两面中较好的一面允许有微小的缺欠, 另一面必须至少达到 A 级表面要求。
最高级精整表面	C	产品两面中较好的一面不应有影响涂漆后的外观质量或电镀后的外观质量的缺欠, 另一面至少应达到 A 级表面的要求。

7.5.3 在以卷交货的情形下, 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, 但有缺陷的部分不得超过钢卷总长度的 5%。

7.6 表面结构

表面结构为麻面 (m) 时, 平均粗糙度 Ra 目标值为大于 0.6 μm 且不大于 1.9 μm; 表面结构为光亮表面 (b) 时, 平均粗糙度 Ra 目标值为不大于 0.9 μm。如需方对粗糙度有特殊要求, 应在订货时协商。

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。

8.3 拉伸试验应符合 GB/T228.1 的要求。

8.4 r 值是在 15% 应变时计算得到的。当均匀延伸率小于 15% 时, 按均匀延伸结束时的应变值进行计算。n 值是在 10%~20% 应变范围内计算得到的, 当均匀延伸率小于 20% 时, 计算的应变范围为 10% 至均匀延伸结束。

8.5 钢板及钢带应按批验收，每个检验批应由不大于 30 吨的同牌号、同规格、同加工状态的钢板及钢带组成。对于重量大于 30 吨的钢带，每个钢卷组成一个检验批。

8.6 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 9 的规定。

表9

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/T223、GB/T4336
拉伸试验	1/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
塑性应变比 (r值)	1/批		GB/T 5027
应变硬化指数(n值)	1/批		GB/T 5028
烘烤硬化值	1/批		GB/T 24174
表面粗糙度	-		GB/T 2523

8.7 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，应采用本技术条件规定的检验和试验方法及相关的技术要求进行测试。

8.8 钢板及钢带的复验按 GB/T 17505 的规定。

对于拉伸、应变硬化指数(n值)、塑性应变比(r值)、BH₂ 试验，如有某一项试验结果不符合技术条件要求，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。

9 包装、标志及检验文件

9.1 钢板及钢带的包装和标志应符合 Q/WG(JS)41 的规定。

9.2 钢板及钢带的质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。

9.3 质量证明书除了应注明 GB/T 247 规定的内容外，还应注明表面质量级别、钢板及钢带的重量等。

10 数值修约规则

数值修约规则应符合GB/T 8170 的规定。

11 牌号近似对照

本标准牌号与国内外技术规范牌号的近似对照见附录A。

附 录 A
(资料性附录)

本标准牌号及表面质量与国内外相关标准的近似对照

A.1 本标准牌号与国内外技术规范牌号近似对照

表A.1 本标准牌号与国内外技术规范牌号的近似对照表

本标准	GB/T 20564.1-2007 GB/T 20564.3-2007 GB/T 20564.4-2010	EN 10268-2006	GMW 3032	VW 50065
HC180Y	CR180IF	HC180Y	CR180P	CR180IF
HC220Y	CR220IF	HC220Y	CR210P	CR210IF
HC260Y	CR260IF	HC260Y	CR270P	CR240IF
HC140B	CR140BH	—	—	—
HC180B	CR180BH	HC180B	CR180B2	CR180BH
HC220B	CR220BH	HC220B	CR210B2	CR210BH
HC260B	CR260BH	HC260B	CR240B2	CR240BH
HC300B	CR300BH	HC300B	CR300B2	—
HC260LA	CR260LA	HC260LA	CR240LA	CR240LA
HC300LA	CR300LA	HC300LA	CR300LA	CR300LA
HC340LA	CR340LA	HC340LA	CR340LA	CR340LA
HC380LA	CR380LA	HC380LA	CR380LA	CR380LA
HC420LA	CR420LA	HC420LA	CR420LA	CR420LA
HC460LA	—	—	—	CR460LA
HC500LA	—	—	CR500LA	—

A.2 本标准表面质量与国内外相应技术规范表面质量近似对照

表A.2 本标准规定表面质量分级与国内外相应技术规范的近似对照

本标准	GB/T 20564.1-2007 GB/T 20564.3-2007 GB/T 20564.4-2010	EN 10130: 2006
A	FB	A
B	FC	—
C	FD	B