

宝山钢铁股份有限公司供货技术条件

冷轧先进高强钢钢板及钢带

Q/BQB418-2014

代替 Q/BQB415-2009, Q/BQB417-2009, Q/BQB 418-2009

1 范围

本技术条件规定了冷轧先进高强钢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。

本技术条件适用宝山钢铁股份有限公司生产的厚度为 0.50mm~2.3mm 的冷轧先进高强钢钢板及钢带(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/T222-2006	钢的成品化学成分允许偏差
GB/T223	钢铁及合金化学分析方法
GB/T228.1-2010	金属材料 拉伸试验 第 1 部分: 室温试验方法
GB/T232-2010	金属材料 弯曲试验方法
GB/T2975-1998	钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
GB/T4336-2002	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/T5028-2008	金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n 值)的测定
GB/T8170-2008	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T20066-2006	钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T20123-2006	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/T20125-2006	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/T20126-2006	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
Q/BQB400	冷轧产品的包装、标志及检验文件
Q/BQB401	冷轧钢板及钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
JIS Z2241:2011	Metallic materials--Tensile testing--Method of test at room temperature

3 术语和定义

3.1 双相钢 dual phase steels(DP)

钢的显微组织为铁素体和马氏体,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性能,在同等屈服强度水平下,较高强度低合金钢具有更高的强度,是结构类零件首选材料之一。

3.2 马氏体钢 martensitic steels (MS)

钢的显微组织几乎全部为马氏体组织,马氏体钢通常具有较高的抗拉强度和较高的屈强比。

3.3 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,残余奥氏体的含量不少于 5%。在成形过程中,残余奥氏体可相变为马氏体组织,由于其较高的加工硬化率,这种钢具有较高的均匀伸长率和较高的抗拉强度,在同等抗拉强度水平下较双相钢具有更高的延伸率。

3.4 复相钢 complex phase steels(CP)

钢的显微组织为马氏体、贝氏体、铁素体和少量残余奥氏体。其基体组织主要为硬质相马氏体和贝氏体,屈强比较高,均匀伸长率略低于同等抗拉强度水平的双相钢(DP)和相变诱导塑性钢(TRIP),抗拉强度通常在 600MPa 以上,弯曲性能优良。

3.5 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度钢。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度钢更优越的成形性能。QP 钢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。

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。
 4.3 钢板及钢带按表面结构区分应符合表 3 的规定。

表 1

牌号	钢种类型	用途
HC250/450DP	双相钢(DP)	结构件、加强件
HC290/490DP		
HC340/590DP		
(B340/590DP)		
(B400/780DP)		
HC420/780DP		加强件、防撞件
HC500/780DP		
HC550/980DP		
HC550/980DP-EL		
HC650/980DP		
HC820/1180DP	马氏体钢(MS)	加强件、防撞件
HC700/900MS		
HC700/980MS		
HC860/1100MS		
HC950/1180MS		
HC1030/1300MS		
HC1150/1400MS		
HC1200/1500MS		
HC1350/1700MS		
HC380/590TR	相变诱导塑性钢(TR)	结构件、加强件等
HC400/690TR		
HC420/780TR		
HC350/600CP	复相钢(CP)	结构件、加强件等
HC500/780CP		
HC700/980CP		
HC600/980QP	淬火延性钢(QP)	结构件、加强件等
HC600/980QP-EL		
HC820/1180QP		
HC820/1180QP-EL		

注：括弧中的牌号可使用至 2018 年年底

表 2

级别	代号
较高级的精整表面	FB
高级的精整表面	FC

表 3

表面结构	代号
麻面	D
光亮表面	B

5 订货所需信息

5.1 订货时用户应提供如下信息：

- 产品名称(钢板或钢带)；
- 本产品技术条件号；
- 牌号；
- 产品规格及尺寸、不平度精度；
- 边缘状态；
- 表面质量级别；
- 包装方式；
- 用途；
- 其他。

5.2 如订货合同中未注明尺寸及不平度精度、表面质量级别、边缘状态及包装方式，则本技

术条件产品按普通的尺寸及不平度精度、FB 级表面质量的切边钢带或切边钢板供货，并按供方提供的包装方式包装。

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/BQB 401 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/T222 的规定。

表 4

牌 号	化学成分 ^a (熔炼分析) %(质量分数)					Alt
	C 不大于	Si 不大于	Mn 不大于	P 不大于	S 不大于	
HC250/450DP	0.15	0.6	2.5	0.040	0.015	≤2.0
HC290/490DP						
HC340/590DP						
(B340/590DP)	0.18	0.8	2.2	0.035	0.030	
HC420/780DP	0.18	0.6	2.5	0.040	0.015	
HC500/780DP						
(B400/780DP)	0.20	0.8	2.5	0.035	0.030	
HC550/980DP	0.23	0.6	3.0	0.040	0.015	
HC550/980DP-EL ^b	0.23	1.2	3.0	0.040	0.015	
HC650/980DP ^b	0.23	1.0	2.9	0.080	0.015	
HC820/1180DP ^b	0.23	1.0	2.9	0.080	0.015	
HC700/900MS	0.20	0.6	2.0	0.020	0.025	
HC700/980MS	0.20	0.6	2.0	0.020	0.025	
HC860/1100MS	0.25	0.6	2.0	0.020	0.025	
HC950/1180MS	0.25	1.0	2.0	0.020	0.025	
HC1030/1300MS	0.28	1.0	2.5	0.020	0.025	
HC1150/1400MS	0.28	1.0	2.5	0.020	0.025	
HC1200/1500MS	0.30	1.0	3.0	0.020	0.025	
HC1350/1700MS	0.35	1.0	3.0	0.020	0.025	
HC380/590TR	0.30	2.2	2.5	0.090	0.015	
HC400/690TR	0.28	2.0	2.0	0.090	0.015	
HC420/780TR	0.30	2.2	2.5	0.090	0.015	
HC350/600CP	0.18	0.8	2.2	0.080	0.015	
HC500/780CP	0.18	0.8	2.2	0.080	0.015	
HC700/980CP	0.23	0.8	2.2	0.080	0.015	
HC600/980QP ^c	0.25	1.8	2.5	0.04	0.015	
HC600/980QP-EL ^c	0.2	2.0	2.5	0.03	0.01	
HC820/1180QP ^c	0.25	1.8	2.5	0.04	0.015	
HC820/1180QP-EL ^c	0.2	2.0	3.0	0.03	0.01	

^a 允许添加其他合金元素，此时 Ni+Cr+Mo ≤ 1.5%， Cu ≤ 0.20%。

^b 允许添加其他合金元素，此时 Cr+Mo+V+Ti+Nb ≤ 1.8%。

^c 根据需要可添加 Ni、Cr、Mo 等合金元素，此时 Ni+Cr+Mo≤1.5%。

^a 允许添加其他合金元素，此时 $Ni+Cr+Mo \leq 1.5\%$ ， $Cu \leq 0.20\%$ 。

^b 允许添加其他合金元素，此时 $Cr+Mo+V+Ti+Nb \leq 1.8\%$ 。

^c 根据需要可添加 Ni、Cr、Mo 等合金元素，此时 $Ni+Cr+Mo \leq 1.5\%$ 。

7.2 钢板及钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

7.3 交货状态

7.3.1 钢板及钢带冷轧后经退火及平整后交货。

7.3.2 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，供方应保证自制造完成之日起 6 个月内，钢板及钢带表面不生锈。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。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 力学性能

7.4.1 供方保证在制造完成之日起 6 个月内，钢板及钢带的力学性能应分别符合表 5、表 6、表 7、表 8、表 9 和表 10 的规定。

7.4.2 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、表 7、表 8、表 9 和表 10 规定的力学性能将不再作为交货的依据。

7.4.3 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, c}			n 值 不小于
	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa 不小于	断后伸长率 A_{80mm} % 不小于	
HC250/450DP	250~320	450	27	0.16
HC290/490DP	290~390	490	24	0.15
HC340/590DP	340~440	590	21	0.14
HC420/780DP	420~550	780	14	—
HC500/780DP	500~650	780	10	—
HC550/980DP	550~760	980	7	—
HC550/980DP-EL	550~760	980	10	—
HC650/980DP	650~900	980	7	—
HC820/1180DP	820~1150	1180	4	—

^a 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$ ，否则采用 R_{eL} 。

^b 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为纵向。也可采用 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%，试样方向为横向。通常情况下只提供其中 1 个试样的拉伸性能。

^c 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 6

牌 号	拉伸试验					180°弯曲试验 ^c 弯心直径 不小于 (a=试样厚度)
	屈服强度 ^{a、b} MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 ^b A _{50mm} % 不小于			
			公称厚度 mm			
			<1.0	1.0~<1.6	≥1.6	
(B340/590DP)	340~500	590	16	18	20	2a
(B400/780DP)	400~590	780	—	14	16	6a

^a 当屈服现象不明显时采用 R_{P0.2}，否则采用 R_{eL}。

^b 试样为 JIS Z2241 规定的 No.5 试样。试样方向为横向。

^c 弯曲试验规定值适用于横向试样，弯曲试样宽度 b≥35mm。仲裁试验时试样宽度为 35mm。供方如能保证，可不进行弯曲试验。

表 7

牌号	拉伸试验 ^{a,b}			
	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa 不小于	断后伸长率 A_{80mm} % 不小于	180°弯曲试验 ^c 弯心直径 不小于 (a=试样厚度)
HC700/900MS	700~1000	900	3	8a
HC700/980MS	700~960	980	3	8a
HC860/1100MS	860~1100	1100	3	8a
HC950/1180MS	950~1200	1180	3	8a
HC1030/1300MS	1030~1300	1300	3	8a
HC1150/1400MS	1150~1400	1400	2	8a
HC1200/1500MS	1200~1500	1500	2	8a
HC1350/1700MS	1350~1700	1700	2	8a

^a 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$ ，否则采用 R_{eL} 。

^b 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为纵向。也可采用 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%，试样方向为横向。通常情况下只提供其中 1 个试样的拉伸性能。

^c 弯曲试验规定值适用于横向试样，弯曲试样宽度 $b \geq 35\text{mm}$ 。仲裁试验时试样宽度为 35mm。供方如能保证，可不进行弯曲试验。

表 8

牌号	拉伸试验 ^{a,b,c}			n 值 不小于
	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa 不小于	断后伸长率 A_{80mm} % 不小于	
HC380/590TR	380~480	590	26	0.20
HC400/690TR	400~520	690	24	0.19
HC420/780TR	420~570	780	21	0.16

^a 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$ ，否则采用 R_{eL} 。

^b 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为纵向。也可采用 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%，试样方向为横向。通常情况下只提供其中 1 个试样的拉伸性能。

^c 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 9

牌号	拉伸试验 ^{a,b,c}		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 A_{80mm} % 不小于
HC350/600CP	350~500	600	16
HC500/780CP	500~700	780	10
HC700/980CP	700~900	980	7

^a 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$ ，否则采用 R_{eL} 。

^b 试样为 GB/T 228.1 规定的 P6 试样，试样方向为纵向。也可采用 JIS Z2241 规定的 No.5 试样，断后伸长率的规定值应不小于表列相应规定值的 110%，试样方向为横向。通常情况下只提供其中 1 个试样的拉伸性能。

^c 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 10

牌号	拉伸试验 ^{a, b, c}		
	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa 不小于	断后伸长率 A _{50mm} % 不小于
HC600/980QP	600~850	980	15
HC600/980QP-EL	550~800	980	20
HC820/1180QP	820~1100	1180	8
HC820/1180QP-EL	820~1100	1180	14

^a 无明显屈服时采用 R_{p0.2}, 否则采用 R_{eL}。

^b 试样为 JIS Z2241 规定的 No.5 试样, 试样方向为横向。

^c 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%。

7.5 表面质量

7.5.1 钢板及钢带表面不得存在孔洞、表面裂纹、叠层等对使用有害的缺陷。

7.5.2 钢板及钢带各表面质量级别的特征应符合表 11 的规定。

表 11

级别	代号	特征
较高级的精整表面	FB	表面允许有少量不影响成型性及涂、镀附着力的缺欠, 如轻微的划伤、压痕、麻点、辊印及氧化色斑等。
高级的精整表面	FC	产品两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。

7.5.3 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%。

7.6 表面结构

表面结构为麻面(D)时, 平均粗糙度 Ra 按 $0.6\mu\text{m} < \text{Ra} \leq 1.9\mu\text{m}$ 控制; 表面结构为光亮表面(B)时, 平均粗糙度 Ra 按 $\text{Ra} \leq 0.9\mu\text{m}$ 控制。

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 拉伸试验应按照 GB/T228.1 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(Lc 为试样的平行长度)。

8.4 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%但不小于 12%时, 计算的应变范围为 10%至均匀延伸结束; 当均匀延伸率小于 12%时, 应变硬化指数应按照均匀延伸率结束点计算的真应变值报告($n_{\text{均匀延伸}} = \epsilon_{\text{均匀延伸}}$)。

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 12 的规定。

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。

表 12

检验项目	试样数量(个)	取样方法	试验方法
化学分析	1/炉	GB/T20066	GB/T223、GB/T4336、GB/T20123、GB/T20125、GB/T20126
拉伸试验	1/批	GB/T2975	GB/T228.1 方法 B
应变硬化指数 (n 值)	1/批		GB/T5028
弯曲试验	1/批		GB/T232

8.8 复验

对于拉伸试验、弯曲试验和 n 值试验, 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

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，应在合同中注明。

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

本技术条件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)

本技术条件牌号与国内外技术规范牌号的近似对照表

表 A.1

Q/BQB 418-2014	prEN 10338:2013	FIAT MS.50002-2014	GMW 3399-2013
HC250/450DP	HCT450X	—	—
HC290/490DP	HCT490X	DPC290Y490T	CR490T/290Y-DP
HC340/590DP	HCT590X	DPC340Y590T	CR590T/340Y-DP
(B340/590DP)	—	—	—
(B400/780DP)	—	—	—
HC420/780DP	HCT780X	DPC420Y780T	CR780T/420Y-DP
HC500/780DP	HCT980X	—	CR780T/500Y-DP
HC550/980DP	HCT980XG	DPC550Y980T	CR980T/550Y-DP
HC550/980DP-EL	—	—	—
HC650/980DP	—	DPC700Y980T	—
HC820/1180DP	HCT1180X	DPC950Y1180T	—
HC700/900MS	—	—	CR900T/700Y-MS
HC700/980MS	—	—	—
HC860/1100MS	—	—	CR1100T/860Y-MS
HC950/1180MS	—	—	—
HC1030/1300MS	—	MTC1030Y1300T	CR1300T/1030Y-MS
HC1150/1400MS	—	—	—
HC1200/1500MS	—	MTC1200Y1500T	CR1500T/1200Y-MS
HC1350/1700MS	—	—	CR1700T/1350Y-MS
HC380/590TR	—	TRC360Y590T	—
HC400/690TR	HCT690T	TRC400Y690T	CR690T/400Y-TR
HC420/780TR	HCT780T	TRC440Y780T	CR780T/450Y-TR
HC350/600CP	HCT600C	—	—
HC500/780CP	HCT780C	MPC500Y780T	—
HC700/980CP	HCT980C	MPC700Y980T	CR980T/700Y-MP CR980T/700Y-MP-LCE
HC600/980QP	—	QPC650Y980T	CR980T/650Y-QP
HC600/980QP-EL	—	—	—
HC820/1180QP	—	—	—
HC820/1180QP-EL	—	—	—

附加说明：

本技术条件参考 prEN10338:2013, FIAT MS.50002-2014 和 GMW3399-2013 编制。

本技术条件代替 Q/BQB 415-2009, 9Q/BQB 417-2009 和 Q/BQB 418-2009。

本技术条件与 Q/BQB 415-2009, Q/BQB 417-2009 和 Q/BQB 418-2009 相比, 主要修改内容如下：

- 删除以下牌号：HC280/590DP, HC550/690DP, HC500/780MS；
- 新增 DP 钢牌号：HC550/980DP-EL, HC650/980DP；
- 新增 CP 钢牌号：HC350/600CP, HC500/780CP, HC700/980CP, HC1350/1700MS；
- 新增 QP 钢牌号：HC600/980QP, HC600/980QP-EL, HC820/1180QP, HC820/1180QP-EL。
- 增加产品表面不涂油的产品质量责任规定；
- 增加力学性能保证期限的规定；

- 增加按指定零件供货时力学性能的规定；
- 明确拉伸试验时所采用的方法；
- 增加厂内检验方法的规定。

本技术条件的附录 A 为资料性附录。

本技术条件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本技术条件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本技术条件起草人：孙忠明。

本技术条件于 1999 年首次发布，2003 年第一次修订，2009 年第二次修订，本次为第三次修订。