



宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 230—2018
代替 Q/BQB 230—2014

钻探用无缝钢管

Seamless tube for drilling

2018-01-15 发布

2018-04-10 实施

宝山钢铁股份有限公司 发布

前 言

本标准按GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第一部分：标准的结构和编写》的要求和格式编写。

本标准根据本企业产品和工艺特点制定。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准代替Q/BQB 230—2014。本标准与Q/BQB 230—2014相比，主要变化如下：

- 细化了钻探用无缝钢管的应用范围；
- 规范性引用文件修改为适用的最新版本，如如GB/T 4336不注日期引用、GB/T 7735—2016代替GB/T 7735—2004，新增GB/T 12606—2016；
- 新增冷拔（轧）无缝钢管，即制造方法增加了冷拔、冷轧，增加相应技术要求；
- 表3，STM-R780牌号的P、S成分要求由“ $\leq 0.025\%$ ”和“ $\leq 0.020\%$ ”分别加严为“ $\leq 0.020\%$ ”和“ $\leq 0.010\%$ ”；
- 增加牌号DZ40、DZ50、DZ60、BG750ZT、BG850ZT、BG950ZT和相应技术要求；
- 增加了可用的规格范围表（Q/BQB 203标准表1-DIN系列规格表）；
- 修改外径和壁厚允许偏差，热轧管外径允许偏差加严；
- 新增表面质量要求和非金属夹杂物要求；
- 修改无损检测要求，采用GB/T 7735—2016标准的涡流检验方法，规定了对比标样的通孔直径；
- 修改复验与判定规则；
- 增加附录A。

附录A为资料性附录。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部归口。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本标准主要起草人：许晴。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- Q/BQB 230—1993、Q/BQB 230—1999、Q/BQB 230—2003、Q/BQB 230—2009、Q/BQB 230—2014。

钻探用无缝钢管

1 范围

本标准规定了钻探用无缝钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、检验与试验、包装、标志和检验文件。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的钻探用无缝钢管，包括地质岩心钻探、水井钻探、水文地质钻探、工程钻探的套管料、岩心管料及套管接箍料用无缝钢管，普通钻杆料及钻杆接头料用无缝钢管，绳索取芯钻杆料及钻杆接头料用无缝钢管。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 222—2006 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—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 229—2007 金属夏比缺口冲击试验方法
- GB/T 230.1—2009 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)
- GB/T 2102—2006 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- GB/T 2975—1998 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 7735—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管缺欠的自动涡流检测
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验法
- GB/T 12606—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)铁磁性钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动漏磁检测
- GB/T 18253—2000 钢及钢产品 检验文件的类型
- GB/T 20066—2006 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123—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/T 20125—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/T 20126—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/BQB 203 管道、容器、设备结构用无缝钢管

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 钢的牌号；
- d) 订货规格（公称外径 da 和公称壁厚 S ）；
- e) 订购数量；
- f) 制造方法（热轧或冷拔、冷轧）；
- g) 特殊要求。

4 尺寸、外形及重量

4.1 钢管的外径和壁厚应符合 Q/BQB 203 中表 1 或表 2 的规定。根据需方要求，经供需双方商定，可供应 Q/BQB 203 中表 1 和表 2 以外规格的钢管。BG750ZT、BG850ZT、BG950ZT 牌号的钢管，可供规格为公称外径 60.0 mm 及以上。

4.2 钢管外径和壁厚的允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

钢管制造方法	外径允许偏差	壁厚允许偏差
热轧	$da < 108$ 时，为 $\pm 0.75\%da$ 或 ± 0.4 ，取较大者； $da \geq 108$ 时，为 $\pm 1.0\%da$	$+12.5$ -10 % S
冷轧（拔）	$da \leq 60$ 时，为 ± 0.3 $da > 60$ 时，为 $\pm 0.5\%da$	$S \leq 6$ 时，为 $\pm 10\%S$ ； $S > 6$ 时，为 $\pm 7.5\%S$

4.3 BG750ZT、BG850ZT、BG950ZT 牌号的钢管，通常长度为 7.5 m~12.5 m。其余牌号的钢管，通常长度为 6 m~12.5 m。经供需双方协议，可供应其它长度范围内的定尺钢管，其长度允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

定尺长度/m	全长允许偏差/mm
≤ 6	$+10$ 0
> 6	$+15$ 0

注：按定尺长度供货时，可配供不超过总量 10% 的非定尺管（不小于 4.5 m）。

4.4 热轧钢管的每米弯曲度应不大于 1.0 mm，钢管的全长弯曲度应不大于钢管总长度的 1.5‰。冷轧（拔）钢管的每米弯曲度应不大于 0.8 mm，钢管的全长弯曲度应不大于钢管总长度的 0.8‰。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，冷轧（拔）钢管可同时要求 3 米长度的弯曲度不大于 2.5 mm。

4.5 外径不大于 60 mm 的钢管，其管端切斜应不超过 1.5 mm；外径大于 60 mm 的钢管，其管端切斜应不超过钢管外径的 2.5%，但最大应不超过 6 mm。钢管的切斜见图 1 所示。钢管的端头切口毛刺应予清除。

4.6 钢管以实际重量交货。

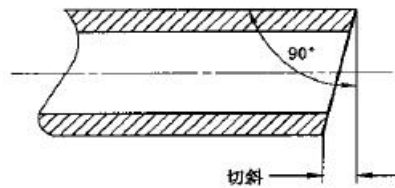


图 1 切斜

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 3 的规定。根据需方要求，经供需双方协商，可生产其他牌号的钢管。

表 3

牌 号	化学成分（质量分数）/%								
	C	Si	Mn	Mo	P	S	Cu	Cr	Ni
					不大于				
DZ40	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—
DZ50	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—
DZ60	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—
STM-R780	0.38~0.45	0.15~0.35	1.55~1.85	0.15~0.25	0.020	0.010	0.20	0.30	0.30
BG750ZT	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—
BG850ZT	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—
BG950ZT	—	—	—	—	0.020	0.010	—	—	—

5.1.2 成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 制造方法

5.2.1 冶炼方法

钢应采用电炉或氧气转炉冶炼，若需方无特别指定，则冶炼方法由供方确定。

5.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用热轧或冷拔（轧）无缝方法制造。需方指定一种方法制造钢管时，应在合同中注明。

5.3 交货状态

5.3.1 DZ40、DZ50、DZ60 和 STM-R780 牌号的钢管：

a) 对于热轧管，一般以热轧态交货，也可由供方选择以正火、回火、正火加回火之一的热处理状

态交货。

b) 对于冷拔（轧）管，应以正火或正火加回火状态交货。

c) 需方指定热处理状态时，应在合同中注明。

5.3.2 BG750ZT、BG850ZT 和 BG950ZT 牌号的钢管，应以调质态交货。

5.4 力学性能

5.4.1 交货状态钢管的室温纵向力学性能应符合表 4 和表 5 的规定。

5.4.2 表 5 中的冲击吸收能量为全尺寸试样夏比 V 型缺口的冲击吸收能量要求值。不能制备全尺寸试样时，可采用宽度为 7.5 mm、5 mm 的小尺寸试样。经供需双方协商，并在合同中注明，也可采用其它小尺寸试样。冲击试样应优先选择可能的较大尺寸。但当试样尺寸不足以制备 5 mm 宽度的小尺寸试样时，可不进行冲击试验。

用小尺寸试样测得的冲击功 $A_{KV,P}$ 按下式换算成标准试样冲击功 A_{KV} ：

$$A_{KV}=10\times A_{KV,P}/W$$

式中：

W ——试样的宽度，单位为毫米（mm）；

$A_{KV,P}$ ——用小试样测得的冲击功，单位为焦耳（J）。

表 4

牌 号	拉 伸 性 能 ^{a,c}		
	屈服强度 ^b R_{eL}/MPa	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 $A/\%$
DZ40	≥ 370	≥ 637	≥ 14
DZ50	≥ 490	≥ 686	≥ 12
DZ60	≥ 588	≥ 765	≥ 12
STM-R780	≥ 520	≥ 780	≥ 15

^a 试样为 GB/T 228.1 中的纵向弧形试样。
^b 当屈服现象不明显时，以规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替下屈服强度。对于牌号 STM-R780 为规定总延伸强度 $R_{t0.50}$ 。
^c 以 8.0 mm 壁厚作为基准壁厚，壁厚每减小 0.8 mm，要求的延伸率最小值在本表基础上减少 1%。

表 5

牌 号	拉 伸 性 能 ^a			冲击吸收能量 KV_2/J	硬度范围 HRC
	屈服强度 $R_{p0.2}/\text{MPa}$	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 $A/\%$		
BG750ZT	≥ 750	≥ 850	≥ 15	≥ 50	26~34
BG850ZT	≥ 850	≥ 950	≥ 14	≥ 50	28~36
BG950ZT	≥ 950	≥ 1050	≥ 13	≥ 50	29~38

^a 以 8.0 mm 壁厚作为基准壁厚，壁厚每减小 0.8 mm，要求的延伸率最小值在本表基础上减少 1%。

5.5 表面质量

钢管的内外表面不允许有目视可见的裂纹、折叠、结疤、轧折和离层。这些缺陷应完全清除，清理处的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。

允许存在由于制造方式所造成的轻微凸起、凹陷或浅的辊痕，但钢管的外径和壁厚必须在允许的尺寸偏差之内。

5.6 非金属夹杂物

牌号为 BG750ZT、BG850ZT 和 BG950ZT 的钢管应进行非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按 GB/T 10561 的 A 法评级。A、B、C、D 类夹杂物细系、粗系级别和 DS 类夹杂物应分别不大于 2.5 级。

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，其余牌号的钢管也可进行非金属夹杂物检验，合格级别由供需双方协商确定。

5.7 无损检验

5.7.1 DZ40、DZ50、DZ60、STM-R780 牌号的钢管，应满足以下要求：

- a) 应采用 GB/T 7735 逐根进行涡流探伤，采用对比标样的通孔直径应符合表 6 规定。
- b) 由供方选择，涡流探伤也可以由漏磁探伤或超声波探伤替代。漏磁探伤检验按 GB/T 12606 标准进行外表纵向探伤，验收等级 F3，超声波探伤检验按 GB/T 5777，验收等级 L3。

5.7.2 BG750ZT、BG850ZT、BG950ZT 牌号的钢管，应满足以下要求：

- a) 钢管应按 GB/T 7735 的规定逐根进行涡流探伤，采用对比标样的通孔直径应符合表 6 规定。
- b) 由供方选择，涡流探伤也可以由漏磁探伤替代。漏磁探伤检验按 GB/T 12606 标准进行外表纵向探伤，验收等级 F2。
- c) 经供需双方协商，并在合同中注明，除了上述的涡流或漏磁探伤外，还须逐根进行超声波探伤检验，超声波探伤检验按 GB/T 5777，验收等级 L2。

表 6

钢管公称外径/mm	涡流检验对比标样的通孔直径/mm
$32 < D \leq 42$	1.1
$42 < D \leq 60$	1.4
$60 < D \leq 76$	1.8
$76 < D \leq 114$	2.2
$114 < D \leq 152$	2.7
$152 < D \leq 180$	3.2

6 检验与试验

6.1 尺寸和外形检验

钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具进行测量。

6.2 外观检查

钢管的内外表面需在充分照明下用肉眼逐根进行检查。

6.3 其它检验项目、试验方法、取样方法和取样数量

钢管的其它检验项目、试验方法、取样方法和取样数量应符合表 7 的规定。

6.4 组批规则

6.4.1 钢管按批进行检查、检验和验收。

6.4.2 若钢管在切成单根后不再进行热处理，则从一根管坯轧制的钢管截取的所有管段都应视为一根。

6.4.3 每批钢管应由同一规格、同一牌号、同一炉号的钢管组成。钢管每批应不超过 200 根，剩余钢管的根数不小于 100 根时，单独为一批；小于 100 根时，可并入相邻的一批中。

表 7

序号	检验项目	试验方法	取样方法	取样数量
1	化学成分（熔炼成分）	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、 GB/T 20125、GB/T 20126	GB/T 20066	每炉一个试样
2	拉伸试验	GB/T 228.1	GB/T 2975	每批一个试样
3	冲击试验（如适用）	GB/T 229	GB/T 2975	每批一个试样
4	硬度试验（如适用）	GB/T 230.1	GB/T 2975	每批一个试样
5	非金属夹杂物（如适用）	GB/T 10561	GB/T 10561	每批一个试样
6	涡流探伤（如适用）	GB/T 7735	—	逐根
7	漏磁探伤（如适用）	GB/T 12606	—	逐根
8	超声波探伤（如适用）	GB/T 5777	—	逐根

6.5 复验与判定规则

对于拉伸试验、冲击试验、硬度试验及非金属夹杂物试验，初验如有一项试验结果（包括该项试验所要求的任一指标）不合格，则应将该根钢管剔除，并从同一批钢管中重新取双倍钢管复验不合格的项目，复验结果即使有一个指标不合格，则整批钢管不予验收。

对于性能不合格的钢管供方可对复验不合格的钢管进行重新热处理，作为新的一批提交验收。

7 包装、标志和检验文件

7.1 包装和标志

钢管的包装和标志应符合 GB/T 2102 的规定。

7.2 检验文件

7.2.1 通常情况下，检验文件的类型应符合 GB/T 18253 中检验文件类型“5.1 B”的规定。即由制造厂授权的、独立于生产部门的检验代表，根据规定的检验和试验要求进行检验和试验，并出具检验文件。经供需双方协商，并在合同中注明，也可提供其它类型的检验文件。

7.2.2 每批交货钢管必须开具检验文件。检验文件的内容，可按需要注明：商标、供方名称、订货单位名称、产品名称、产品订货标准、产品规格、合同号、牌号、炉号、交货状态、捆数、重量、标准中

规定的各项试验结果、检验文件签发日期、交货日期、质量管理部门负责人签字等。

8 数值修约规则

数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

9 附录

附录 A（资料性附录）列出了本标准与国内外各相关标准牌号的近似对照表。

附录A

(资料性附录)

本标准牌号与国内外各相关标准牌号的近似对照表

A.1 本标准牌号与国内外各相关标准牌号的近似对照见表A.1。

表 A.1

Q/BQB 230—2018	GB/T 9808—2008	YB/T 5052—1993	JIS G 3465:2014
DZ40	ZT380	DZ40	—
DZ50	ZT490	DZ50	—
DZ60	ZT590	DZ60	—
STM-R780	ZT520	—	STM-R780
BG750ZT	ZT740	—	—
BG850ZT	—	—	—
BG950ZT	—	—	—