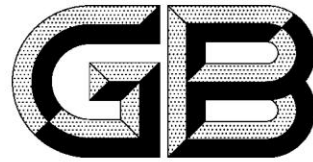


ICS 77.140.75
CCS H 48



中华人民共和国国家标准

GB/T 9808—2023

代替 GB/T 9808—2008

钻探用无缝钢管

Seamless steel tubes for drilling

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

<https://www.botopsteelpipe.com>

Botop Steel

<https://www.botopsteelpipe.com>

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 9808—2008《钻探用无缝钢管》，与 GB/T 9808—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- b) 删除了钢管公称外径和公称壁厚的尺寸规格表(见 2008 年版的表 1)；
- c) 更改了钢管的壁厚允许偏差(见表 2,2008 年版的表 3)；
- d) 更改了钢管通常长度范围、定尺长度和倍尺长度允许偏差(见 6.3.1、6.3.2.1,2008 年版的 5.3.1、5.3.2)；
- e) 更改了钢管的全长弯曲度要求(见 6.4.2,2008 年版的 5.4.2)；
- f) 更改了端头外形要求(见 6.7,2008 年版的 5.7)；
- g) 更改了单根钢管重量允许偏差要求(见 6.8.2,2008 年版的 5.8.2)；
- h) 增加了 ZT750、ZT850、ZT950 牌号，删除了 ZT540、ZT740 牌号(见表 5,2008 年版的 6.1.1)；
- i) 更改了化学成分 P、S 元素的含量要求(见表 5,2008 年版的 6.1.2)；
- j) 更改了钢的冶炼方法(见 7.2.1,2008 年版的 6.2.1)；
- k) 更改了管坯的制造方法要求(见 7.2.2,2008 年版的 6.2.2)；
- l) 删除了钢管热挤压制造方式(见 2008 年版的 6.2.3)；
- m) 增加了牌号 ZT750、ZT850、ZT950 的拉伸、冲击、硬度要求(见 7.4.1~7.4.3)；
- n) 更改了牌号 ZT590 的抗拉强度，ZT520 的规定塑性延伸强度、断后伸长率和试样要求(见表 6,2008 年版的表 6)；
- o) 增加了尺寸和外形、表面质量的检验频次(见表 8)；
- p) 更改了组批规则(见 9.2,2008 年版的 8.2)；
- q) 更改了标志要求(见第 10 章,2008 年版的 9.1)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：鞍钢股份有限公司、衡阳华菱钢管有限公司、江苏华程工业制管股份有限公司、承德建龙特殊钢有限公司、山东汇通工业制造有限公司、江苏常宝普莱森钢管有限公司、黑龙江建龙钢铁有限公司、林州凤宝管业有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：吴红、翟利平、朴志民、赵映辉、韩波、王雪原、贺猛、苏郑卿、王前、肖永忠、李奇、王善宝、赵勤、周金苗、任立坤、曹俊、胥传海、薛建忠、袁琴、周慧敏、王甜甜。

本文件于 1988 年首次发布，2008 年第一次修订，本次为第二次修订。

Botop Steel

<https://www.botopsteelpipe.com>

钻探用无缝钢管

1 范围

本文件规定了钻探用无缝钢管的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于地质岩心钻探、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，钢粒钻头料用无缝钢管，绳索取心钻杆料及钻杆接头料用无缝钢管，钻铤料及钻铤锁接头料用无缝钢管（以下简称“钢管”）。

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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- 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 5777—2019 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动超声检测
- 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 9151 钻探工程名词术语
- 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 16950 地质岩心钻探钻具
- GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 30062 钢管术语
- YB/T 4149 连铸圆管坯
- YB/T 5221 合金结构钢热轧和锻制圆管坯

3 术语和定义

GB/T 9151、GB/T 16950 和 GB/T 30062 界定的术语和定义适用于本文件。

4 牌号表示方法

钢的牌号由“钻探”两字汉语拼音的首位大写字母“ZT”、规定塑性延伸强度最小值(单位为兆帕)两部分组成(例如 ZT490)。

5 订货内容

按本文件订购钢管的合同或订单包括下列内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢牌号;
- d) 订购的数量(总重量或总长度);
- e) 交货状态;
- f) 尺寸规格;
- g) 特殊要求。

6 尺寸、外形和重量

6.1 外径和壁厚

钢管的公称外径(D)和公称壁厚(S)应符合 GB/T 17395 的规定。根据需方要求,经供需双方协商,可供应其他外径和壁厚的钢管。

6.2 外径和壁厚的允许偏差

6.2.1 钢管的外径允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 外径允许偏差

单位为毫米

钢管种类	允许偏差
热轧钢管	$+1\%D$ 或 $+0.65$, 取其中较大者 $-0.5\%D$ 或 -0.35
冷拔(轧)钢管	$\pm 0.5\%D$ 或 ± 0.20 , 取其中较大者

6.2.2 钢管的壁厚允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 钢管的壁厚允许偏差

单位为毫米

钢管种类	公称壁厚(S)	允许偏差
热轧钢管	≤ 10	$+12.5\%S$ $-10\%S$
	> 10	$\pm 10\%S$
冷拔(轧)钢管	—	$\pm 8\%S$
注:“—”表示不适用。		

6.2.3 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应表 1、表 2 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

6.3 长度

6.3.1 通常长度

钢管的通常长度为 4 000 mm~12 000 mm。经供需双方协商,并在合同中注明,可交付长度大于 12 000 mm 的钢管。

6.3.2 定尺长度和倍尺长度

6.3.2.1 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可按定尺长度或倍尺长度交货。钢管以定尺长度或倍尺长度交货时,定尺长度或倍尺总长度的允许偏差为 $^{+30}_0$ mm。

6.3.2.2 钢管以倍尺长度交货时,每个切口应按下列规定留出余量:

- a) 外径不大于 159 mm 时,切口余量为 5 mm~10 mm;
- b) 外径大于 159 mm 时,切口余量为 10 mm~15 mm。

6.4 弯曲度

6.4.1 绳索取心钻杆料用钢管的每米弯曲度应不大于 1.0 mm,其他钢管的每米弯曲度应符合表 3 的规定。

表 3 钢管的每米弯曲度

单位为毫米

公称壁厚(S)	每米弯曲度
≤15	≤1.5
>15	≤2.0

6.4.2 地质岩心钻探管料用钢管的全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.1%,其他钢管的全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.15%。

6.5 不圆度和壁厚不均

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的不圆度和壁厚不均应分别不超过外径公差和壁厚公差的 80%。

6.6 通径要求

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管用于绳索取心钻杆料时,钢管可进行全长内通径检验。内通径检验的通径棒尺寸应符合表 4 的规定,通径棒应能自由通过钢管。

表 4 通径棒尺寸

单位为毫米

通径棒直径	通径棒长度
$d^a - 1.0$	300
^a d 为钢管内径,其值为钢管公称外径减去公称壁厚的 2 倍。	

6.7 端头外形

钢管两端应平切,切口毛刺应予清除。

6.8 重量

6.8.1 钢管按实际重量交货,也可按理论重量交货。钢管理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定,钢的密度取 7.85 kg/dm^3 。

6.8.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,交货钢管的实际重量与理论重量的允许偏差为:

- a) 单根钢管: $\begin{matrix} +10\% \\ -3.5\% \end{matrix}$;
- b) 每批最小为 10 t 的钢管: $\pm 7.5\%$ 。

7 技术要求

7.1 牌号和化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 5 的规定。

表 5 钢的牌号和化学成分

序号	牌号	化学成分(质量分数)	
		P	S
1	ZT380	≤ 0.025	≤ 0.020
2	ZT490		
3	ZT520		
4	ZT590	≤ 0.020	≤ 0.015
5	ZT640		
6	ZT750		
7	ZT850		
8	ZT950		

7.1.2 当需方要求做成品分析时,应在合同中注明。成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 制造方法

7.2.1 钢的冶炼方法

7.2.1.1 钢应采用电弧炉加炉外精炼或氧气转炉加炉外精炼方法冶炼。

7.2.1.2 经供需双方协商,钢也可采用其他方法冶炼。需方指定某一种冶炼方法时,应在合同中注明。

7.2.2 管坯的制造方法

管坯可采用连铸或热轧(锻)方法制造。连铸管坯应符合 YB/T 4149 的规定,热轧(锻)管坯应符合

YB/T 5221 的规定。

7.2.3 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。

7.3 交货状态

热轧钢管应以热轧状态或热处理状态交货;需方指定热处理状态交货时,应在合同中注明。冷拔(轧)钢管应以热处理状态交货。

7.4 力学性能

7.4.1 拉伸性能

交货状态下钢管的室温纵向拉伸性能应符合表 6 的规定。

表 6 钢管的力学性能

序号	牌号	规定塑性延伸强度	抗拉强度	断后伸长率	冲击吸收能量	洛氏硬度 ^a
		$R_{p0.2}$ MPa	R_m MPa	A %	KV ₂ J	HRC
		不小于				不大于
1	ZT380	380	640	14	—	—
2	ZT490	490	690	12	—	—
3	ZT520	520	780	12	—	—
4	ZT590	590	780	12	—	—
5	ZT640	640	790	12	—	—
6	ZT750	750	850	14	54	34
7	ZT850	850	950	14	54	36
8	ZT950	950	1 050	13	54	38

注：“—”表示不适用。

^a 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可规定其他洛氏硬度值。

7.4.2 冲击性能

7.4.2.1 ZT750、ZT850、ZT950 牌号的钢管,当外径不小于 70 mm 且壁厚不小于 6.5 mm 时,应进行室温纵向夏比 V 型缺口冲击试验,其冲击吸收能量应符合表 6 的规定。冲击吸收能量按一组 3 个试样的算术平均值计算,其中一个试样的单个值可低于规定值,但不应低于规定值的 70%。

7.4.2.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,对于 7.4.2.1 规定以外的钢管,可进行室温纵向夏比 V 型缺口冲击试验,其冲击吸收能量值由供需双方协商确定。

7.4.2.3 当钢管尺寸不能制备标准尺寸试样时,可制备小尺寸试样。当采用小尺寸冲击试样时,其最小夏比 V 型缺口冲击吸收能量要求值应为标准尺寸试样冲击吸收能量要求值乘以表 7 中的递减系数。冲击试样尺寸应选择可能的较大尺寸。

表 7 小尺寸试样冲击吸收能量递减系数

试样规格	试样尺寸(宽度×厚度) mm	递减系数
标准尺寸	10×10	1
小试样	10×7.5	0.75
小试样	10×5	0.5
小试样	10×2.5	0.25

7.4.3 硬度

7.4.3.1 ZT750、ZT850、ZT950 牌号的钢管,当钢管的公称壁厚小于 7.62 mm 时,洛氏硬度试验在试样横截面壁厚中间位置测量 3 个点;当公称壁厚不小于 7.62 mm 时,洛氏硬度试验在试样横截面上靠近对应钢管内外表面和壁厚中间位置分别测量 3 个点,每个点的洛氏硬度值应符合表 6 的规定。

7.4.3.2 试样上靠近内外表面的压痕应位于距该侧表面边沿 2.5 mm~3.8 mm,压痕中心到表面边沿的距离应不小于压痕直径的 2.5 倍。两个压痕中心的距离应不小于压痕直径的 3 倍,每行压痕可交错排布。

7.5 表面质量

钢管的内外表面不应有目视可见的裂纹、折叠、结疤、轧折和离层。这些缺陷应完全清除,清除深度应不超过公称壁厚的 10%,清理处的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。不超过壁厚下偏差的其他局部缺欠允许存在。

7.6 无损检测

供方应采用涡流检测、漏磁检测或超声检测中的一种方法对成品钢管进行无损检测。涡流检测时,验收等级应为 GB/T 7735—2016 中 E3H 或 E3;漏磁检测时,验收等级应为 GB/T 12606—2016 中 F3;超声检测时,冷拔(轧)管、热轧管验收等级应分别为 GB/T 5777—2019 中 U2.5、U3。

8 试验方法

8.1 钢管化学成分分析的取样遵守 GB/T 20066 的规定。化学成分分析通常遵守 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125 或其他通用方法的规定,仲裁时应遵守 GB/T 223.59、GB/T 223.85、GB/T 20125 的规定。

8.2 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具进行测量。

8.3 钢管的内外表面应在充分照明条件下进行目视检查。

8.4 钢管检验项目的取样数量、取样方法和试验方法应符合表 8 的规定。

表 8 钢管检验项目的取样数量、取样方法、试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	8.1
2	拉伸	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1

表 8 钢管检验项目的取样数量、取样方法、试验方法 (续)

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
3	冲击	每批在两根钢管上各取一组 3 个试样	GB/T 2975	GB/T 229
4	硬度	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 230.1	GB/T 230.1
5	涡流	逐根	—	GB/T 7735—2016
6	漏磁	逐根	—	GB/T 12606—2016
7	超声	逐根	—	GB/T 5777—2019
8	尺寸和外形	每工作班每 4 h 至少进行一次,当工作班生产期间钢管尺寸发生变化时加做一次	—	8.2
9	表面质量	逐根	—	8.3

注：“—”表示不适用。

9 检验规则

9.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

9.2 组批规则

9.2.1 钢管应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一热处理制度(适用时)的钢管组成。每批钢管的数量应不超过下列规定:

- a) 外径不大于 76 mm,且壁厚不大于 3 mm:400 根;
- b) 其他尺寸:200 根。

9.2.2 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。

9.3 取样数量

每批钢管各项检验的取样数量应符合表 8 的规定。

9.4 复验与判定规则

钢管的复验和判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

10 包装、标志和质量证明书

钢管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。