

团 体 标 准

T/SSEA 00**—2020

高强韧性钻杆用无缝钢管

Seamless steel pipes for high strength and toughness drill pipe

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义、符号和缩略语.....	1
4 牌号表示方法.....	1
5 订货内容.....	1
6 尺寸、外形、重量及允许偏差.....	2
7 技术要求.....	2
8 试验方法.....	7
9 检验规则.....	8
10 包装、标志和质量证明书.....	10

前 言

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

高强韧性钻杆用无缝钢管

1 范围

本标准规定了高强韧性钻杆用无缝钢管（以下简称“钢管”）的术语、定义、符号和缩略语、牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造石油行业钻探高强韧性钻杆杆体用无缝钢管。

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 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青S分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼实际萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.37 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚S分光光度法
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠（钾）光度法测定锰含量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰性气体熔融-热导或红外法
- GB/T 223.84 钢铁及合金 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 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：室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属夏比缺口冲击试验方法
- 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火花源原子发射光谱分析方法（常规法）

- GB/T 5777 无缝钢管超声波探伤检验方法
 GB/T 7735 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管缺欠的自动涡流检验
 GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
 GB/T 12606 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验
 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 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
 GB/T 29166 石油天然气工业钢制钻杆

3 术语、定义、符号和缩略语

GB/T 29166确定的术语、定义、符号和缩略语适用于本标准。

4 牌号表示方法

钢管牌号由代表“钻探”的汉语拼音首字母“ZT”和钢级组成。

示例：ZT150

ZT——“钻探”汉语拼音首字母；

150——钢级。

5 订货内容

按照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) 牌号；
- d) 尺寸规格及偏差；
- e) 交货重量或数量；
- f) 交货状态；
- g) 其他特殊要求。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 外径和壁厚

6.1.1 钢管的公称外径（D）和公称壁厚（S）应符合表1的规定。

表1 钢管的公称外径和公称壁厚

公称外径 D/mm	公称壁厚 S/mm	单位长度理论重量/(kg/m)
60.32	7.11	9.33
73.02	9.19	14.47

88.90	6.45	13.11
88.90	9.35	18.34
88.90	11.40	21.79
101.60	8.38	19.26
114.30	6.88	18.22
114.30	8.56	22.32
114.30	10.92	27.84
127.00	9.19	26.70
127.00	10.5	30.17
127.00	10.92	31.26
127.00	12.70	35.80
139.70	9.17	29.52
139.70	10.54	33.57
149.23	9.65	33.22
149.23	11.50	39.06
149.23	12.70	42.76
152.40	9.65	33.97
168.28	8.38	33.04
168.28	9.19	36.05

6.1.2 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 2 的规定。

表2 钢管的外径允许偏差

单位为毫米

钢管种类	允许偏差
热轧（挤压）钢管	$-0.3\%D \sim +0.7\%D$
冷拔（轧）钢管	$-0.3\%D \sim +0.3\%D$

6.2.2 钢管的壁厚允许偏差应符合表 3 的规定。

表3 钢管的壁厚允许偏差

单位为毫米

钢管种类	允许偏差	
	热轧（挤压）钢管	管端 1.52m
除管端外		$-5\%S \sim +15\%S$
冷拔（轧）	全长	$0 \sim +10\%S$

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 2、表 3 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4000 mm~12500 mm。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可交付长度大于12500 mm的钢管。

6.3.2 定尺和倍尺长度

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。钢管的定尺长度应在通常长度范围内，全长允许偏差应符合如下规定：

- a) 定尺长度不大于 6000 mm，0mm~15mm；
- b) 定尺长度大于 6000 mm，0mm~20mm。

钢管的倍尺总长度应在通常长度范围内，全长允许偏差为：0mm~25mm，每个倍尺长度应按下述规定留出切口余量：

- 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 钢管全长弯曲度应不大于钢管长度的0.15%。

6.4.2 钢管的每米弯曲度应符合以下规定：

- a) $S \leq 15\text{mm}$ 时，不大于 1.5mm/m；
- b) $S > 15\text{mm}$ 时，不大于 2.0mm/m。

6.5 不圆度

不圆度应不超过公称外径公差80%，且最大不超过1.2mm。外径不小于168.28mm钢管的不圆度由供需双方协商确定。

6.6 重量

6.6.1 钢管按实际重量交货，亦可按理论重量交货。钢管的理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定，钢的密度取 $7.85\text{kg}/\text{dm}^3$ 。

6.6.2 根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，交货钢管的理论重量与实际重量的偏差应符合如下规定：

- a) 单支钢管： $\pm 10\%$ ；
- b) 每批最小为10t的钢管： $\pm 7.5\%$ 。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢管的牌号和化学成分（熔炼分析和成品分析）应符合表4的规定。

表4 化学成分（熔炼分析）

牌号	化学成分（质量百分比） %									
	不大于									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu	Ni	Al
ZT135	0.30	0.50	1.70	0.030	0.030	2.00	1.50	0.50	0.50	0.005~0.040
ZT140										
ZT150	0.28	0.50	1.50	0.025	0.020	2.00	1.80	0.50	0.80	0.005~0.040
ZT155										
ZT160	0.28	0.50	1.35	0.020	0.010	2.00	2.00	0.50	0.80	0.005~0.040
ZT165										

注：五害元素 As≤0.0300、Sn≤0.0200、Pb≤0.0100、Bi≤0.0100、Sb≤0.0100；气体 H≤0.0002

7.1.2 钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

钢采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼，或更优的冶炼方法。除非需方有特殊要求并在合同中注明，冶炼方法由供方选择。

7.3 制造方法

钢管应采用热轧或冷拔（轧）无缝方法制造。需方指定某一种方法制造钢管时，应在合同中注明。

7.4 交货状态

钢管以热轧或热处理状态交货。需方要求热处理状态交货时，应在合同中注明。冷拔（轧）钢管以热处理状态交货。热轧状态交货钢管的毛坯热处理性能应满足表5和表6要求，并注明热处理制度供用户参考。

7.5 力学性能

7.5.1 钢管的室温纵向拉伸性能应符合表5的规定。

表5 室温拉伸性能要求

牌号	屈服强度 $R_{t0.7}$ /MPa		抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A/mm
	最小	最大	最小	最小
ZT135	931	1138	1000	15

ZT140	965	1155	1034	15
ZT150	1034	1172	1103	13
ZT155	1068	1172	1172	13
ZT160	1103	1223	1172	11
ZT165	1138	1241	1207	11

7.5.2 夏比 V-型缺口冲击试验

钢管应进行-20℃的纵向冲击韧性试验，根据需方要求，经供需双方协商，可进行更低温度冲击韧性试验。本标准中各钢级钢管的全尺寸夏比 V 型缺口冲击吸收能应符合表 6 规定，并且剪切断面率最少应达到 75 %。当钢管壁厚较薄而采用小尺寸试样时，夏比 V 型缺口冲击吸收能应根据表 6 进行相应的折减。当由于钢管外径或壁厚因素无法加工 1/2 小尺寸纵向试样时，可不进行冲击试验，但应加严钢管的硫含量控制。

表6 夏比 V-型缺口吸收能要求

牌号	最低平均吸收冲击功/J			最低单个吸收冲击功/J		
	试样尺寸/mm			试样尺寸/mm		
	10×10	10×7.5	10×5	10×10	10×7.5	10×5
ZT165 除外 所有钢级	100	80	56	80	64	43
ZT165	80	64	45	64	51	34

7.5.3 冲击试样的取向与尺寸的优先选择顺序见表 7。

表7 试样取向和规格序列

选择顺序	方向	规格
第 1	纵向	全尺寸
第 2	纵向	3/4 尺寸
第 3	纵向	1/2 尺寸

注：对于不足以选取 1/2 尺寸的试样，可不进行冲击试验。

7.6 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，清除深度应不超过公称壁厚的下偏差，清理处的实际壁厚应不小于壁厚所允许的最小值。不超过壁厚下偏差的其他局部缺陷允许存在。

7.7 无损检验

供方应采用涡流检验或漏磁检验中的一种方法和超声波检验对钢管进行无损检测。用涡流检验时，应采用GB/T 7735中的验收等级E2H；用漏磁检验时，应采用GB/T 12606中的验收等级F2；超声波探伤检验，应采用GB/T 5777中的验收等级U2。

7.8 特殊要求

如需方要求,经供需双方协商,可以对钢的夹杂物等提出特殊要求,具体内容供需双方协商确定。

8 试验方法

8.1 钢管的化学成分分析方法按 GB/T 20066 的规定进行。化学成分分析通常按 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125 或其他通用的方法进行,仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.40、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.78、GB/T 223.82、GB/T 223.84、GB/T 223.86、GB/T 20125 的规定进行。

8.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下进行目视检查。

8.3 每批钢管的检验项目、取样频次、取样方法及试验方法应符合表 8 的规定。

表8 检验项目、取样频次、取样方法及试验方法

序号	检验项目	取样频次	取样方法	试验方法
1	熔炼成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	见 8.1
2	成品成分	每炉在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 20066	见 8.1
3	拉伸试验	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1
4	夏比冲击试验	每批在两根钢管上各取一组 3 个试样	GB/T 2975	GB/T 229
5	超声波检验	逐根	—	GB/T 5777
6	涡流检验	逐根	—	GB/T 7735
7	漏磁检验	逐根	—	GB/T 12606

9 检验规则

9.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方进行,需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

9.2 组批规则

9.2.1 钢管按批进行检查和验收。

9.2.2 每批应由同一牌号、同一钢级、同一规格和同一热处理制度(炉次)的钢管组成。每批钢管的数量应不超过如下规定:

- a) 外径不大于127mm: 200根;
- b) 其他尺寸: 100根。

9.3 复验和判定

钢管的复验和判定应按照GB/T 2102要求执行。

9.4 数值修约

数值判定采用修约值比较法，数值修约按GB/T 8170规定执行。

10 包装、标志和质量证明书

10.1 钢管的标志位置应从钢管外表面距管端 200mm~400mm 处开始，标志的其他要求应符合 GB/T 2102 的规定。

10.2 钢管的包装和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。
