
《高强韧性钻杆用无缝钢管》

标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由天津钢管制造有限公司、渤海能克钻杆有限公司、山西风雷钻具有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于 2020 年四季度前完成《高强韧性钻杆用无缝钢管》标准的制定工作。

二、制定本标准的目的和意义

近年来，在全球石油天然气能源消耗越来越大的情况下，油气资源的开采深度不断加深，工况环境愈趋恶劣，对钻柱强度的要求不断提高。服役工况要求材料具备高强度的同时，还要求材料能够保证较好冲击韧性，而美国石油协会的钻杆标准 API 5DP 上的最高等级 135ksi 已经无法满足实际生产及服役需要。在这一背景下，国内外的钢管厂家和钻具厂家一直致力开发高于 API 强度的钻杆，例如 Tenaris 公司成功供货 TN150D 钻杆，Vallourec 和 NOV Grant 成功生产 165 钢级钻杆，国内宝钢、天管及渤海能克成功供货 150 钢级钻杆。但是截止目前，相关领域标准化工作仍属空白。为了规范管材生产企业的制造流程，同时为出厂检验提供判定依据，降低钻杆在使用过程的风险，有必要开展本团体标准的制定工作，为油气资源钻采提供针对性强、高质量的先进材料，满足市场质量升级需求。

三、标准编制过程

2020年5月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见；

2020年6月，团标委正式下达团体标准立项计划。标准起草组提出标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作；

2020年7月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案；

2020年7~8月：召开标准视频启动会，并按照与会意见和建议作进一步修改，形成征求意见稿，发出征求意见；

2020年8月~9月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2020年10月~11月：计划完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批；

2020年12月下旬：计划完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑油气资源钻采行业对高强韧性钻杆用无缝钢管产品的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力高强韧性钻杆用无缝钢管高质量发展，展现我国高强韧性钻杆用无缝钢管先进技术水平。本标准以满足下游行业对高强韧性钻杆用无缝钢管发展趋势要求为前提，充分提高标准的市场适应能力，填补标准领域空白；通过对下游用钢行业的研究，了解高强韧性钻杆用无缝钢管产品的实际需求，确定各项技术指标，满足下游行业生产需要，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《高强韧性钻杆用无缝钢管》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从高强韧性钻杆用无缝钢管生产需要出发，进一步确

定产品化学成分控制指标、力学性能等技术指标要求，强化细分领域标准的指导意义。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力提升高强韧性钻杆用无缝钢管的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。本标准在参考 GB/T 9808《钻探用无缝钢管》、GB/T 29166《石油天然气工业钢制钻杆》等标准的基础上，结合实际生产的特殊需要，对尺寸公差、成分控制、力学性能指标进行了加严和扩展，体现出实物产品具备的优异性能，增强了原料生产制造商与下游行业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分

前 言

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

（三）标准技术内容

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. 规范性引用标准

按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的有关规定。

3. 术语、定义、符号和缩略语

本章节采用 GB/T 29166 确定的术语、定义、符号和缩略语。

4. 牌号表示方法

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基礎上提出“钢管牌号由钻探汉语拼音首位大写字母和钢级组成”，并给出示例：

“示例：ZT150

ZT —— “钻探”汉语拼音首字母；

150 ——钢级。”

5. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

- 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

本章节提出钢管的公称外径、公称壁厚及单位长度理论重量。

6.2 外径和壁厚的允许偏差

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基礎上提出钢管的外径和壁厚的允许偏差。

6.3 长度

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基礎上提出钢管长度的规定，优化了定尺长度允许偏差和倍尺总长度允许偏差。

6.4 弯曲度

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基礎上提出钢管弯曲度的规定，加严了全长弯曲度要求。

6.5 不圆度

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基礎上提出“不圆度应不超过公称外径公差的 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

本章节参照 GB/T 9808 的有关规定。

7 技术要求

7.1 牌号与化学成分

本章节提出了 ZT135、ZT140、ZT150、ZT155、ZT160、ZT165 的化学成分要求，见表 1。

表 1 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										

7.2 冶炼方法

本章节规定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

本章节规定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

本章节提出“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

本章节提出了 ZT135、ZT140、ZT150、ZT155、ZT160、ZT165 的室温纵向拉伸性能（标准中表 5）及夏比 V-型缺口吸收能（标准中表 6）要求，并给出冲击试样的取向和规格序列（标准中表 7）。

7.6 表面质量

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基础上加严提出缺陷“清除深度应不超过公称壁厚的下偏差”。

7.7 无损检验

本章节在参考 GB/T 9808 有关规定的的基础上加严无损检测验收等级，提出“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

本章节明确“可以对钢的夹杂物等提出特殊要求”。

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 本章节规定“钢管的内外表面应在充分照明条件下进行目视检查”。

8.3 每批钢带的检验项目、取样频次、取样方法及试验方法应符合表 2 的规定。

表 2 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. 检验规则和 10. 包装、标志和质量证明书章节在参考 GB/T 9808 有关规定的基础上提出具体要求。

六、标准的应用领域

本标准规定了高强韧性钻杆用无缝钢管的术语、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。适用于制造石油行业钻探高强韧性钻杆杆体用无缝钢管。同时，结合下游对高强韧性钻杆用无缝钢管的特殊需要，对技术参数进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本标准强化了上下游行业间的衔接和联系，为高强韧性钻杆用无缝钢管制造领域提供基础材料保障，有助于产业链的协同发展。本标准的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，能够为我国钢铁产业高质量发展提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下游行业对基础材料产品的升级需要，引导双方形成合力，共同助力我国钢铁行业快速发展。

七、标准属性

本标准属于钢铁行业团体标准。

《高强韧性钻杆用无缝钢管》标准编制工作组

2020 年 11 月