
《高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯》

标准编制说明

一、任务来源

本文件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，由永兴特种材料科技股份有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于 2021 年三季度前完成《高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的是和意义

火电厂锅炉要使用大量金属材料，随着发电技术的发展，大容量、高参数火电机组近年来大量投入电网，现在超（超）临界机组已成为中国电力生产市场的主力机型。提高火力发电厂效率的最有效方法之一是提高锅炉蒸汽温度、压力等参数。而提高蒸汽参数遇到的主要难题是金属材料的问题。为满足于高压锅炉使用要求，一系列具有优异的耐久强度、塑性变形能力、最小的时效倾向和热脆性、高的抗氧化、耐煤灰、耐天然气高温腐蚀和耐蒸汽及应力腐蚀功能的不锈钢材料相继研制开发成功，被广泛用于高压锅炉用管产品制造生产。目前，在相关标准化领域，YB/T 2008-2007 《不锈钢无缝钢管圆管坯》属基础通用标准，GB/T 5310-2017 《高压锅炉用无缝钢管》GB/T 13296 《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》YB/T 4205 《给水加热器用奥氏体不锈钢 U 形无缝钢管》属终端产品标准，且不完全适用于指导新型高压锅炉用不锈钢生产制造，技术指标较通用。为了适应服役条件变化，提高技术指标，规范管坯原材料产品生产，填补细分领域标

准空白，有必要研究制定《高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯》标准文件。

三、标准编制过程

2020年 月：提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；

2020年 月：中国特钢企业协会发布了项目计划；

2020年 ~ 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；

2021年 月：完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论；

2021年 ~ 月：召开了标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成了征求意见稿并发出征求意见；

2021年 ~ 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2021年 月：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；完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑高压锅炉用不锈钢管坯材料的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力高压锅炉用不锈钢高质量发展，展现我国高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯先进技术水平。本文件以满足下游行业对高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯原料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，了解高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯产品的实际需求，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

《高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯生产需要出发，进一步确定产品成分范围、力学性能、工艺性能要求等，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，助力提升高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。本文件在参考 YB/T 2008-2007 《不锈钢无缝钢管圆管坯》，GB/T 5310-2017 《高压锅炉用无缝钢管》GB/T 13296《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》YB/T 4205《给水加热器用奥氏体不锈钢 U 形无缝钢管》等标准的基础上，结合实际生产需要，对耐久强度、塑性变形能力、最小的时效倾向和热脆性、高的抗氧化、耐煤灰、耐天然气高温腐蚀和耐蒸汽及应力腐蚀功能等指标提出加严要求，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

本文件包含以下部分

前 言

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 订货内容
- 5 技术要求
- 6 试验方法
- 7 检验规则
- 8 包装、标志和质量证明书

（三）标准技术内容

1. 范围

本文件规定了高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯的订货内容、分类、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。

本文件适用于制造高压锅炉耐热不锈钢无缝钢管用直径不大于250mm的热轧和锻制圆管坯，也适用于直径大于250mm的锻制圆管坯。

2. 规范性引用标准

按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》的有关规定。

3. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4. 分类

本文件提出管坯按表面状态的分类方法。

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) 产品名称；
- b) 本文件编号；
- c) 牌号；
- d) 尺寸与外形；
- e) 交货长度；
- f) 交货重量；
- g) 交货状态；

h) 其它特殊要求。

6 尺寸、外形、重量

6.1 直径及允许偏差

本章节参照 YB/T 2008 的有关规定，对热轧表面、锻制表面、车光或磨光表面状态对应直径允许偏差提出要求。

6.2 长度及允许偏差

本章节在参考 YB/T 2008 的基础上，规定了通常长度及定尺、倍尺长度要求。

6.3 外形

本章节对管坯的不圆度、弯曲度、端部提出指标要求。

6.3.1 同 YB/T 2008 相比，加严不圆度指标，提出不圆度应不大于公称直径公差的 0.65 倍。

6.3.2 本章节参照 GBT 702、YB/T 2008，提出热轧管坯的弯曲度应不大于 3mm/m，总弯曲度不得大于总长度的 0.3%；锻制管坯的弯曲度应不大于 4mm/m，总弯曲度不得大于总长度的 0.4%。。

6.3.3 本章节对端部指标进行加严，同 YB/T 2008 相比，提出直径不大于 100mm 的管坯，其端部切斜度应不大于 6mm；直径大于 100mm 的管坯，其切斜度不大于 8mm。

6.4 重量

本章节采用 YB/T 2008 的有关规定。

7 技术要求

7.1 本章节在参考 GB/T 5310 的有关规定的的基础上加严了 S 元素上限要求，加严 07Cr19Ni10、07Cr18Ni11Nb 牌号的 Ni 元素上限要求，加严 07Cr19Ni11Ti 牌号的 Ni、Cr 元素上限要求，增加

07Cr23Ni15Cu4NbN 牌号，同时规定“不含 Mo 的钢种中，残余 Mo $\leq 0.40\%$ ；不含 Cu 的钢种中，残余 Cu $\leq 0.25\%$ ”。本文件各牌号化学成分同国标对比见表 1。

表 1 本文件各牌号化学成分同国标对比表

比 对	牌 号	化学成分（质量百分比）%											
		C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Nb	N	Mo	Cu	其它
本 文 件	07Cr19Ni10	0.04 ~0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	9.00~ 11.00	18.00~ 20.00	-	-	残余 Mo ≤0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
G B						≤0.015	8.00~ 11.00	-			-		
本 文 件	10Cr18Ni9NbCu3 BN	0.07 ~0.13	≤1.00	≤0.30	≤0.030	≤0.008	7.50~ 10.50	17.00~ 19.00	0.30~0.60	0.05~0.12	残余 Mo ≤0.40	2.50~3.50	Alt 0.003~0.03 0 B 0.0010~0.0 100
G B						≤0.01					-		
本 文 件	07Cr25Ni21NbN	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	19.00~ 22.00	24.00~ 26.00	0.20~0.60	0.15~0.35	残余 Mo ≤0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
G B						≤0.015					-	-	
本 文 件	07Cr19Ni11Ti	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	9.00~ 12.00	17.00~ 19.00	-	-	残余 Mo ≤0.40	残余 Cu≤ 0.25%	Ti 4(C+N) ~0.60

7.2 冶炼方法

本章节规定“钢应采用电炉或转炉冶炼，并经炉外精炼。经需方要求，可采用电渣重熔等方法冶炼，具体要求应在合同注明，未注明时由供方选择”。

7.3 交货状态

本章节规定“管坯以热轧、热锻或固溶状态交货”。

7.4 低倍组织

本章节在参考 YB/T 2008 的基础上，细化横截面酸浸低倍试片形貌要求，低倍组织级别执行 YB/T 2008-2007 I 组规定。

7.5 非金属夹杂物

本章节在参考 YB/T 2008 的基础上，加严非金属夹杂物指标，对比表见表 2。

表 1 本文件各牌号化学成分同国标对比表

比对	夹杂物类型	A		B		C		D		DS
		细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
本文件	合格级别 (不大于)	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5
YB		2.0	2.5	2.0	1.5	-				

7.6 α 相

本章节参照 YB/T 2008 的有关规定，提出可对牌号为 07Cr19Ni10、07Cr19Ni11Ti、07Cr18Ni11Nb 的管坯进行 α 相检验。

序号	牌号	直径 $\leq\phi$ 150mm	直径 $>\phi$ 150mm $\sim\phi$ 250mm
1	07Cr19Ni10、07Cr19Ni11Ti、 07Cr18Ni11Nb	\leq 1.5级	\leq 2.0级
2	其他	协议	协议

7.7 晶粒度

本章节新增晶粒度指标要求。

7.8 表面质量

本章节参照 YB/T 2008 的有关规定。

7.9 探伤

本章节规定“热轧管坯的探伤质量应达到 GB/T 4162-2008 中表 4 质量等级中 A 级的规定”“锻制管坯的探伤质量应达到 GB/T 4162-2008 中表 4 质量等级中 B 级的规定”。

7.10 特殊要求

本章节规定可对“力学性能、晶间腐蚀以及其他检验项目”提出特殊要求。

8. 试验方法

8.1 化学成分

钢的化学成分分析按 GB/T 11170、GB/T20123、GB/T 20124 或其他通用方法进行,仲裁时按 GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.16、GB/T 223.19、GB/T 223.22、GB/T 223.22、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.65、GB/T 223.69、GB/T 223.78 的规定进行。

8.2 其他检验项目

本章节规定每批管坯的检验项目的检验数量、取样方法及试验方法应符合下表要求。

表 3 检验项目和试验方法

序号	检验项目	检验数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	见 8.1
2	低倍组织	2 个/批	相当于钢锭头部不同支管坯	GB/T 226、GB/T 1979
3	晶粒度	1 个/批	不同支管坯	GB/T 6394
4	α 相	2 个/批	不同支管坯	GB/T 13305
5	非金属夹杂物	2 个/批	不同支管坯	GB/T 10561

6	探伤	逐支	整支管坯	GB/T 4162-2008
7	尺寸	逐支	整支管坯	卡尺、千分尺
8	表面	逐支	整支管坯	目视
注：电渣钢按熔炼母炉号组批时，取样按炉取样，但化学成分应每个电渣炉号取 1 个样；电渣钢按子炉号组批时，取样按电渣钢取样。				

9. 检验规则和 10. 包装、标志和质量证明书章节参照 YB/T 2008 的有关规定。

六、标准的应用领域

本文件规定了高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯的订货内容、分类、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。适用于高压锅炉耐热不锈钢无缝钢管用直径不大于 250mm 的热轧和锻制圆管坯，也适用于直径大于 250mm 的锻制圆管坯。同时，结合下游对高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯的特殊需要，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。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，为高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯制造领域提供基础材料保障，有助于产业链的协同发展。本文件的实施，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

本文件属于钢铁行业团体标准。

《高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯》

标准编制工作组

2021 年 5 月