
《奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯》

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，由永兴特种不锈钢股份有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于 2020 年三季度前完成《奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯》标准的制定工作。

二、制定本标准的目的和意义

奥氏体-铁素体型双相不锈钢（以下简称双相不锈钢）具有奥氏体相、铁素体相双相组织结构，兼有奥氏体不锈钢和铁素体不锈钢的特性，是强度和耐蚀性良好匹配的不锈钢；其具有良好的力学性能、优异的抗应力腐蚀、抗点腐蚀、抗缝隙腐蚀和抗氧化性能，相对奥氏体不锈钢而言，其镍含量较低，属一类节镍型不锈钢；近年来发展十分迅速，已广泛应用于石油化工、油气开采、造纸、化肥、造盐、能源、环保、海洋工业等领域。

目前，奥氏体-铁素体型双相不锈钢已有钢棒（GB/T 31303-2014）、焊接钢管（GB/T 21832-2018）、无缝钢管（GB/T 21833-2008）等国家标准，盘条标准（计划号 20173723-T-605）正在批准，无缝钢管（GB/T 21833-2020）即将实施。但是，目前尚无奥氏体-铁素体型双相不锈钢管坯的标准。无法满足用户要求及行业发展的需要。为了促进我国双相不锈钢良性发展，提高产品质量，更好地参与世界经济的竞争，有必要制定更加专业化的铁素体-奥氏体型双相不锈钢圆管坯团体标

准。

三、标准编制过程

2020年1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1~2月，团标委正式下达《减震器活塞杆用钢》团体标准立项计划。团体标准立项后，石家庄钢铁有限责任公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2020年2-5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6月：召开标准启动会，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。

2020年6~7月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2020年7~8月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2020年8~9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。

2020年10月：完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑能源、环保、海洋工业等领域对奥氏体-铁素体型双相不锈钢管的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力奥氏体-铁素体型双相不锈钢管坯高质量发展，展现不锈钢行业发展水平。本标准以满足下游行业对双相不锈钢用钢需要和发展为前提，

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，了解奥氏体-铁素体型双相不锈钢管实际需求，确定奥氏体-铁素体型双相不锈钢管坯的各项技术指标，满足下游行业需求，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

《奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从奥氏体-铁素体型双相不锈钢管生产需要出发，进一步确定产品牌号、不圆度、弯曲度、端部、表面质量等技术指标要求，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，助力提升奥氏体-铁素体型双相不锈钢管用管坯的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。本标准在参考 GB/T 702-2017 《热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差》、GB/T 908-2008 《锻制钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差》、GB/T 21833 《奥氏体-铁素体型双相不锈钢无缝钢管》、GB/T 31303-2014 《奥氏体-铁素体型双相不锈钢棒》、YB/T 2008-2007 《不锈钢无缝钢管圆管坯》、T/SSEA 0025-2019 《奥氏体-铁素体型双相不锈钢》的基础上，结合实际生产的特殊需要，对技术指标、试验方法进行了加严和扩展，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 分类
 - 4 订货内容
 - 5 尺寸、外形、重量及允许偏差
 - 6 技术要求
 - 7 试验方法
 - 8 检验规则
 - 9 包装、标志和质量证明书

附录 A (资料性附录) 本标准牌号与其它相近标准牌号对照

(三) 标准技术内容

1. 范围

本标准规定了奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯的订货内容、分类、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。

本标准适用于制造奥氏体-铁素体型双相不锈钢管用直径不大于 550mm 的热轧或锻制管坯，也适用于直径大于 550mm 的锻制管坯。

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. 分类

本标准按管坯表面状态进行了如下分类。

- a) 热轧或锻制表面状态管坯；
- b) 车光或磨光表面状态管坯。

4. 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)原料牌号；
- d)尺寸规格；
- e)交货重量；
- f)交货状态；
- g)其他特殊要求。

5. 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 直径及允许偏差

本章节针对管坯的直径及允许偏差提出具体要求，与通用性标准 YB/T 2008 相比，针对锻制表面状态的管坯增加直径 > 400-500mm，允许偏差范围为 -3.0 ~ +11.0mm；直径 > 500-550mm，允许偏差范围为 -3.0 ~ +12.0mm 的指标要求。

5.2 长度及允许偏差

本章节参照 YB/T 2008 针对管坯的长度偏差提出热轧或锻制表面状态管坯通常长度应为 2000mm ~ 12000mm，车光或磨光表面状态管坯通常长度为 2000mm ~ 8000mm。管坯定尺或倍尺长度应在合同中注明，管坯长度允许偏差为 $^{+50}_{0}$ mm。

5.3 外形

本章节对管坯的不圆度、弯曲度、端部提出指标要求。

5.3.1 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。

5.3.2 本章节参照 GBT 702、YB/T 2008，提出热轧表面状态管坯

的弯曲度每米应不大于 3mm，总弯曲度不得大于总长度的 0.3%；锻制表面状态管坯的弯曲度每米应不大于 4mm，总弯曲度不得大于总长度的 0.4%。

5.3.3 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。

5.4 重量

本章节采用 YB/T 2008 的有关规定。

6 技术要求

6.1 本章节对管坯的化学成分以及允许偏差提出了具体要求，分别如下所示。

6.1.1 牌号及化学成分章节中参照 GBT 21833 的有关规定，加严 S 元素含量，增加部分牌号点蚀当量指标要求，增加 03Cr21Ni1MoCuN、022Cr22Ni2N 、 022Cr20Ni3Mo2N 、 022Cr29Ni5Mo2N 、 022Cr29Ni6Mo2MnN、022Cr25Ni7MoWCuN、022Cr25Ni7Mo4WCu2N 等牌号。管坯的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的要求。

表 1 牌号及其化学成分

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量百分比）%									
			C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Mo	N	其它
1	S21014	03Cr21Ni1MoCuN	≤ 0.04	4.00~ 6.00	≤ 1.00	≤ 0.035	≤ 0.008	1.35~ 1.70	21.00~ 22.00	0.10~ 0.80	0.20~ 0.25	Cu 0.10~0.80
2		022Cr22Ni2N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.035	≤ 0.008	1.00~ 2.80	21.50~ 24.00	≤ 0.45	0.18~ 0.26	-
3	S21953	022Cr19Ni5Mo3Si2N	≤ 0.030	1.20 ~2.00	1.40 ~2.00	≤ 0.030	≤ 0.008	4.50~ 5.20	18.00~ 19.00	2.50~ 3.00	0.05~ 0.12	-
4	S23043	022Cr23Ni4MoCuN	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.035	≤ 0.008	3.00~ 5.50	21.50~ 24.50	0.05~ 0.60	0.05~ 0.20	Cu 0.05~0.60
5	S20033	022Cr20Ni3Mo2N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.008	3.00~ 4.00	19.50~ 22.50	1.50~ 2.00	0.14~ 0.20	-

6	S22253	022Cr22Ni5Mo3N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.008	4.50~ 6.50	21.00~ 23.00	2.50~ 3.50	0.08~ 0.20	PRE≥34
7	S22053	022Cr23Ni5Mo3N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.008	4.50~ 6.50	22.00~ 23.00	3.00~ 3.50	0.14~ 0.20	PRE≥35
8	S25203	022Cr24Ni7Mo4CuN	≤ 0.030	≤ 1.50	≤ 0.80	≤ 0.035	≤ 0.008	5.50~ 8.00	23.00~ 25.00	3.00~ 5.00	0.20~ 0.35	Cu 0.50~3.00
9	S22553	022Cr25Ni6Mo2N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.008	5.50~ 6.50	24.00~ 26.00	1.20~ 2.00	0.14~ 0.20	-
10	S22583	022Cr25Ni7Mo3WCuN	≤ 0.030	≤ 1.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	5.50~ 7.50	24.00~ 26.00	2.50~ 3.50	0.10~ 0.30	Cu 0.20~0.80 W 0.10~0.50
11	S25073	022Cr25Ni7Mo4N	≤ 0.030	≤ 1.20	≤ 0.75	≤ 0.035	≤ 0.008	6.00~ 8.00	24.00~ 26.00	3.00~ 5.00	0.24~ 0.32	Cu≤0.50 PRE≥41
12	S25554	03Cr25Ni6Mo3Cu2N	≤ 0.04	≤ 1.50	≤ 1.00	≤ 0.035	≤ 0.008	4.50~ 6.50	24.00~ 27.00	2.90~ 3.90	0.10~ 0.25	Cu 1.50~2.50
13	S27603	022Cr25Ni7Mo4WCuN	≤ 0.030	≤ 1.00	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.008	6.00~ 8.00	24.00~ 26.00	3.00~ 4.00	0.20~ 0.30	Cu0.50~1.00 W0.50~1.00 PRE≥40
14	S22693	06Cr26Ni4Mo2	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 0.75	≤ 0.035	≤ 0.008	2.50~ 5.00	23.00~ 28.00	1.00~ 2.00	-	-
15	S29503	022Cr29Ni5Mo2N	≤ 0.030	≤ 2.00	≤ 0.60	≤ 0.035	≤ 0.008	3.50~ 5.20	26.00~ 29.00	1.00~ 2.50	0.15~ 0.35	-
16		022Cr29Ni6Mo2MnN	≤ 0.030	0.80~ 1.50	≤ 0.80	≤ 0.030	≤ 0.008	5.80~ 7.50	28.00~ 30.00	1.50~ 2.60	0.30~ 0.40	Cu≤0.80
17		022Cr25Ni7MoWCuN	≤ 0.030	≤ 1.00	≤ 0.80	≤ 0.030	≤ 0.008	6.00~ 8.00	24.00~ 26.00	2.50~ 3.50	0.24~ 0.32	Cu 0.20~0.80 W 1.50~2.50
18		022Cr25Ni7Mo4WCu2 N	≤ 0.025	≤ 0.80	≤ 0.80	≤ 0.025	≤ 0.002	6.50~ 8.00	24.00~ 26.00	3.00~ 4.00	0.23~ 0.33	Cu 1.20~2.00 W 0.80~1.20

不含 Ti 的钢种中，残余 Ti≤0.05%；不含 Cu 的钢种中，残余 Cu≤0.50%。

注：022Cr19Ni5Mo3Si2N 中的镍含量、氮含量与 GB/T 1220-2007、GB/T 20878-2007 一致，与其他标准有所差异。

PRE=Cr%+3.3Mo+16N%；根据需方要求也可规定其他牌号的 PRE 值。

6.1.2 中提出管坯的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.2 冶炼方法章节中规定钢应采用电炉或转炉加炉外精炼冶炼，

亦可采用电渣重熔冶炼或能满足本标准要求的其它冶炼方法，需方指定某种冶炼方法时应在合同中注明。

6.3 交货状态章节中，本标准要求管坯以热轧、热锻或固溶状态交货。

6.4 力学性能章节中提出可对管坯按 GB/T 31303 进行纵向力学性能检验，其检验结果应符合 GB/T 31303 标准中相应牌号的规定。

6.5 耐腐蚀性能章节提出可对管坯按 GB/T 17897 进行点腐蚀试验，其合格指标由供需双方确定。

6.6 低倍组织

本章节提出管坯的横截面酸浸低倍试片上不允许有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、翻皮、夹杂、夹渣、白点、分层等。酸浸低倍组织级别参照 YB/T 2008 低倍组织合格级别 I 组规定。

6.7 非金属夹杂物

本章节加严非金属夹杂物指标要求，同 GBT 31303-2014 对比见表 2。

对比	合格级别/级，不大于							
	A		B		C		D	
本标准	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系
	1.0	1.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5
GBT 31303-2014	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系
	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0

表 2 非金属夹杂物级别

6.8 α 相

本章节提出“管坯热处理后的 α 相面积百分含量应 $> 40\% \sim 60\%$ 。根据需方要求，并在合同中注明，其合格级别由供需双方协商确定”。

6.9 表面质量

本章节提出管坯的表面不得有结疤、折叠、孔洞、夹渣、夹杂以及肉眼可见的裂纹存在，允许存在从实际尺寸算起，不超过直径负偏差的压痕、凹坑和深度不大于 1.0mm 的划痕。表面缺陷允许清除，消除深度从实际尺寸算起应不大于公称直径的负偏差，清理处应圆滑无棱角，清除的宽深比不小于 6，长深比不小于 8，在同一截面最大清除深度应不多于 1 处。

6.10 特殊要求

本章节规定可供应特殊要求的管坯，包括缩小化学成分范围、增加其他腐蚀试验、加严性能检测指标及其它特殊要求。

7. 试验方法

7.1 化学成分试验方法提出了“化学成分按 GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.16、GB/T 223.18、GB/T 223.19、GB/T 223.22、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.43、GB/T 223.58、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.65、GB/T 223.69、GB/T 223.85、GB/T 11170、GB/T20123、GB/T 20124 的规定。”

7.2 管坯的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法应符合下表的规定。

表 3 检验项目、取样方法、取样数量和试验方法

序号	检验项目	取样数量/个	取样部位	试验方法
1	化学成分	每炉1个	GB/T 20066	见7.1
2	拉伸	每批2个	不同根管坯, GB/T 2975	GB/T 228.1
3	耐腐蚀性能	每批2个	不同根管坯	GB/T 17897、GB/T 4334
4	低倍组织	每批2个	相当于钢锭头部的不同根管坯	GB/T 226、GB/T 1979 GB/T 7736

5	非金属夹杂物	每批2个	相当于钢锭头部的不同根管坯	GB/T 10561
6	α 相	每批2个	相当于钢锭头部的不同根管坯	GB/T 13305
7	尺寸	逐根	整根管坯	卡尺、千分尺、样板等
8	表面质量	逐根	整根管坯	目视

8. 检验规则和 9. 包装、标志和质量证明书章节参照 YB/T 31303-2014 提出具体要求。

六、标准的应用领域

本标准规定了奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯的订货内容、分类、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。适用于奥氏体-铁素体型双相不锈钢管用热轧或锻制管坯的生产和质量管控。同时，结合下游对双相不锈钢管制造过程中的特殊需要，对技术参数、试验方法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，为奥氏体-铁素体型双相不锈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发展的整体趋势，能够为我国不锈钢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，共同助力我国不锈钢行业快速发展。

七、标准属性

本标准属于钢铁行业团体标准。

《奥氏体-铁素体型双相不锈钢圆管坯》标准编制工作组

2020 年 5 月