
《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》

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《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

镍基合金、铁镍基合金不仅在诸多工业腐蚀环境中具有独特的抗腐蚀甚至抗高温腐蚀性能，而且具有强度高、塑韧性好，可冶炼、铸造、冷热变形、加工成型和焊接等性能，被广泛用于制造无缝管，应用于石化、能源、海洋、航空航天等领域。

目前，在相关标准化领域，GB/T 15062《一般用途高温合金管》GB/T 28295《高温合金管材通用技术条件》GB/T 30059《热交换器用耐蚀合金无缝管》GB/T 37610《耐蚀合金小口径精密无缝管》GB/T 37614《耐蚀合金无缝管》GB/T 38681《工业炉用耐蚀合金无缝管》和正在研制的《工业炉用铁镍基耐蚀合金无缝管》均属终端产品标准，且技术指标较通用。为了提高技术指标，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《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》标准文件。

三、标准编制过程

2020 年 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~月,团标委正式下达《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》团体标准立项计划。团体标准立项后,永兴特种不锈钢股份有限公司、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。

2021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,完成了标准制定提纲、标准草案。

2021年月: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。

2021年~月:形成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。

2021年月:完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑石化、能源、海洋、航空航天等领域对铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯的高质量需求,联合下游企业协同攻关,采用标准化手段助力铁镍基和镍基合金材料高质量发展,展现先进钢铁材料发展水平。本文件以满足下游行业对铁镍基和镍基合金需要和发展为前提,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,了解铁镍基和镍基合金无缝管实际需求,确定铁镍基和镍基合金无缝管圆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

《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从铁镍基和镍基合金无缝管生产需要出发，进一步确定产品牌号、化学成分、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，助力提升铁镍基和镍基合金无缝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 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 15062 《一般用途高温合金管》、GB/T 28295 《高温合金管材通用技术条件》、GB/T 30059 《热交换器用耐蚀合金无缝管》、GB/T 37610 《耐蚀合金小口径精密无缝管》、GB/T 37614 《耐蚀合金无缝管》、GB/T 38681 《工业炉用耐蚀合金无缝管》、YB/T 2008-2007 《不锈钢无缝钢管圆管坯》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

本文件包含以下部分

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
 - 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) 国内外铁镍基和镍基合金牌号对照

(三) 标准技术内容

1. 范围

本文件规定了铁镍基和镍基合金无缝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。

本文件适用于直径不大于 250mm 的铁镍基和镍基合金无缝管用的热轧或锻制管坯，也可适用于直径大于 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

本文件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) 本文件编号；

-
- b) 产品名称;
 - c) 牌号;
 - d) 尺寸与外形;
 - e) 重量 (或数量);
 - f) 冶炼方法;
 - g) 交货状态;
 - h) 特殊要求。

5. 尺寸、外形、重量

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; 直径 > 550mm,允许偏差按协议规定的指标要求。

5.2 长度及允许偏差

本章节参照 YB/T 2008 的有关规定。

5.3 外形

本章节对管坯的不圆度、弯曲度、端部提出加严指标要求。

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%。

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

本章节规定管坯按实际重量交货。

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 GB/T 15007、GB/T 15062、GB/T 37614、GB/T 37610、YB/T 5245 的有关规定，加严部分牌号 P、S 元素含量，部分优化指标对比见表 1。

表 1 牌号及其化学成分对比

序号	统一数字代号	牌号	化学成分 (质量分数) /%																	
			C	Cr	Ni	Fe	Mo	W	Cu	Al	Ti	Nb	Co	Si	Mn	P	S		其它	
1	H08800	NS1101	≤0.10	19.0~ 23.0	30.0~ 35.0	余量	—	--	≤0.75	0.15~ 0.60	0.15~ 0.60	—	—	≤1.00	≤1.50	≤ 0.030	≤ 0.015	—		
同国标																				
2	H08810	NS1102	0.05~ 0.10	19.0~ 23.0	30.0~ 35.0	余量	—	--	≤0.75	0.15~ 0.60	0.15~ 0.60	—	—	≤1.00	≤1.50	≤ 0.030	≤ 0.015	—		
同国标																				
3	H08811	NS1104	0.06~ 0.10	19.0~ 23.0	30.0~ 35.0	余量	—	--	≤0.75	0.15~ 0.60	0.15~ 0.60	—	—	≤1.00	≤1.50	≤ 0.030	≤ 0.015	—		
										(Al+Ti) 0.85~ 1.20										
同国标																				
4	H08813	NS1103	≤ 0.030	24.0~ 26.5	34.0~ 37.0	余量	—	--	--	0.15~ 0.45	0.15~ 0.60	—	—	0.30~ 0.70	0.50~ 1.50	≤ 0.030	≤ 0.020	—		
同国标																				

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数）/%															其它
			C	Cr	Ni	Fe	Mo	W	Cu	Al	Ti	Nb	Co	Si	Mn	P	S	
5	H01401	NS1401	≤ 0.030	25.0~ 27.0	34.0~ 37.0	余量	2.0~ 3.0	--	3.0~ 4.0	--	0.40~ 0.90	--	--	≤0.70	≤1.00	≤ 0.030	≤ 0.030	--
同国标																		
6	H08825	NS1402	≤0.05	19.5~ 23.5	38.0~ 46.0	≥22.0	2.5~ 3.5	--	1.5~ 3.0	≤0.20	0.60~ 1.20	--	--	≤0.50	≤1.00	≤ 0.030	≤ 0.015	--
																	≤ 0.030	
7	H08020	NS1403	≤0.07	19.0~ 21.0	32.0~ 38.0	余量	2.0~ 3.0	--	3.0~ 4.0	--	--	8×C~ 1.00	--	≤1.00	≤2.00	≤ 0.030	≤ 0.015	--
																	≤ 0.030	
8	H08028	NS1404	≤ 0.030	26.0~ 28.0	30.0~ 32.5	余量	3.0~ 4.0	--	0.6~ 1.4	--	--	--	--	≤1.00	≤2.50	≤ 0.030	≤ 0.015	--
					30.0~ 34.0												≤ 0.030	

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数）/%																	
			C	Cr	Ni	Fe	Mo	W	Cu	Al	Ti	Nb	Co	Si	Mn	P	S		其它	
9	H08535	NS1405	≤0.030	24.0~27.0	30.0~36.5	余量	2.5~4.0	--	≤1.50	--	--	--	--	≤0.50	≤1.00	≤0.030	≤0.015	--		
同国标																				
10	H06600	NS3102	≤0.15	14.0~17.0	≥72.0	6.0~10.0	--	--	≤0.50	--	--	--	--	≤0.50	≤1.00	≤0.030	≤0.015	--		
同国标																				
11	H06601	NS3103	≤0.10	21.0~25.0	58.0~63.0	10.0~15.0	--	--	≤1.00	1.00~1.70	--	--	--	≤0.50	≤1.00	≤0.030	≤0.015	--		
同国标																				
12	H06690	NS3105	≤0.05	27.0~31.0	≥58.0	7.0~11.0	--	--	≤0.50	--	--	--	--	≤0.50	≤0.50	≤0.030	≤0.015	--		
同国标																				

序号	统一数字代号	牌号	化学成分 (质量分数) /%															其它
			C	Cr	Ni	Fe	Mo	W	Cu	Al	Ti	Nb	Co	Si	Mn	P	S	
13	H00276	NS3304	≤0.010	14.5~16.5	余量	4.0~7.0	15.0~17.0	3.0~4.5	—	—	—	—	≤2.50	≤0.08	≤1.00	≤0.030	≤0.015	V≤0.35
																≤0.040	≤0.030	
14	H06625	NS3306	≤0.10	20.0~23.0	≥58.0	≤5.0	8.0~10.0	—	—	≤0.40	≤0.40	3.15~4.15	≤1.00	≤0.50	≤0.50	≤0.015	≤0.015	—
同国标																		
15	H06985	NS3403	≤0.015	21.0~23.5	余量	18.0~21.0	6.0~8.0	≤1.5	1.5~2.5	—	—	(Nb+Ta)≤0.50	≤5.00	≤1.00	≤1.00	≤0.030	≤0.015	—
																≤0.040	≤0.030	
16	H07718	NS4301	≤0.08	17.0~21.0	50.0~55.0	余量	2.8~3.3	—	≤0.30	0.20~0.80	0.65~1.15	(Nb+Ta)4.75~5.50	≤1.00	≤0.35	≤0.35	≤0.015	≤0.010	B≤0.006
同国标 GB/T 37610																		
17	H04400	NS6400	≤0.30	—	≥63.0	≤2.5	—	—	28.0~34.0	—	—	—	—	≤0.50	≤2.00	≤0.015	≤0.015	—

序号	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数）/%															
			C	Cr	Ni	Fe	Mo	W	Cu	Al	Ti	Nb	Co	Si	Mn	P	S	其它
															--	≤ 0.020		
18	--	GH3030	≤0.12	19.0~ 22.0	余量	≤1.5	--	--	≤0.20	≤0.15	0.15~ 0.35	--	--	≤0.80	≤0.70	≤ 0.030	≤ 0.015	--
同行标																		
19	--	GH3039	≤0.08	19.0~ 22.0	余量	≤3.0	1.8~ 2.3	--	--	0.35~ 0.75	0.35~ 0.75	0.90~ 1.30	--	≤0.80	≤0.40	≤ 0.020	≤ 0.012	--
同行标																		

6.1.2 中提出成品合金 NS 系列的化学成分允许偏差应符合 GB/T 15007 中表 4 的规定, GH 系列的化学成分允许偏差应符合 GB/T 15062—2008 中表 4 规定。

6.2 冶炼方法章节中规定管坯应采用电弧炉加炉外精炼, 或电弧炉加炉外精炼加电渣重熔, 或真空感应加电渣重熔方法冶炼, 经供需双方协商, 并在合同中注明, 也可采用其它更高要求的方法冶炼。

6.3 交货状态章节中, 本文件要求管坯以热轧、热锻或固溶状态交货。

6.4 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。酸浸低倍组织要求“酸浸低倍组织级别应符合表 3 的规定, 直径 550mm 以上管坯的低倍组织合格级别由供需双方协商确定。经供需双方协商, 并在合同中注明, 允许采用超声波探伤法或其它无损探伤法代替低倍检验。”

6.5 非金属夹杂物

本章节提出非金属夹杂物指标要求, 见表 2。

表 2 本文件非金属夹杂物级别

合格级别/级, 不大于								
A		B		C		D		DS
粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	
1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5

6.6 晶粒度

本章节提出“管坯应按 GB/T 6394 进行晶粒度检验, 直径不大于

φ 250mm 的管坯晶粒度应不粗于 4 级；直径大于 φ 250mm 的管坯由供需双方协商。”

6.7 耐腐蚀试验

本章节规定“对于 NS1103、NS1402 和 NS3306 的合金可按照 GB/T 15260、GB/T 4334 或 GB/T 30059 等标准相关规定进行腐蚀试验，其合格指标由双方协商确定。”

6.8 表面质量

本章节参照 YB/T 2008 的规定。

6.9 探伤

本章节规定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。

6.10 特殊要求

本章节规定“根据需方要求，可增加力学性能、气体含量、其他腐蚀试验以及其他检验项目，其试验方法、试验数量、评级标准及合格级别由供需双方协议并在合同中注明。

7. 试验方法

7.1 化学成分

合金的化学成分分析按 GB/T 11170、GB/T20123、GB/T 20124 或其他通用方法进行，仲裁时按 GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.8、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.16、GB/T 223.17、GB/T 223.18、GB/T 223.19、GB/T 223.21、GB/T 223.22、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.38、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.67、GB/T 223.68、

GB/T 223.69、GB/T 223.70、GB/T 223.72、GB/T 223.73、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86 的规定进行。”

7.2 其他检验项目

每批管坯的其他检验项目的检验数量、取样方法和试验方法应符合下表规定。

表 3 检验项目、检验数量、取样方法及试验方法

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	腐蚀	1个/批	不同支管坯	GB/T 4334、GB/T 15260
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

增加表注：“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”。

8. 检验规则和 9. 包装、标志和质量证明书章节参照 GB/T 38681 提出具体要求。

六、标准的应用领域

本文件规定了铁镍基和镍基合金无缝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。适用于铁镍基和镍基合金无缝管用的热轧或锻制管坯的生产和质量管控。同时，结合下游对铁镍基和镍基合金无缝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。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，为铁镍基和镍基合金

无缝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，能够为我国先进钢铁材料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，共同助力我国耐蚀合金及高温合金产业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯》标准编制工作组

2021 年 8 月