

ICS 77.140.35

CCS H 40

团 体 标 准

T/SSEA XXXX—2021

铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯

Fe-Nibase and Ni-base alloy seamless round tube blank

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国特钢企业协会发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

前 言

本文件按照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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：永兴特种材料科技股份有限公司、冶金工业规划研究院

本文件主要起草人：

铁镍基和镍基合金无缝管圆管坯

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 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法
- 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 223.8 钢铁及合金化学分析方法 氟化钠分离—EDTA 滴定法测定铝含量
- 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 钼试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离—碘量法测定铜量
- 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 223.21 钢铁及合金化学分析方法 5—Cl—PADAB 分光光度法测定钴量
- GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法 亚硝基 R 盐分光光度法测定钴量
- 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 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- 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 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α —安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.38 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离—重量法测定铌量
- 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 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠—亚硝酸钠滴定法测定锰量
- 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)光度法测定锰量
- GB/T 223.64 钢铁及合金锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 223.67	钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
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 223.69	钢铁及合金碳含量的测定管式炉内燃烧后气体容量法
GB/T 223.70	钢铁及合金 铁含量的测定 邻二氮杂菲分光光度法
GB/T 223.72	钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
GB/T 223.73	钢铁及合金 铁含量的测定 三氯化钛—重铬酸钾滴定法
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 223.85	钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
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 226	钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
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 1979	结构钢低倍组织缺陷评级图
GB/T 2101	型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
GB/T 4334—2008	金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
GB/T 6394	金属平均晶粒度测定方法
GB/T 7736	钢的低倍缺陷超声波检验法
GB/T 10561	钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
GB/T11170	不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
GB/T 15007	耐蚀合金牌号
GB/T 15008	耐蚀合金棒
GB/T 15062-2008	一般用途高温合金管
GB/T 30059-2013	热交换器用耐蚀合金无缝管
GB/T 15260—1994	镍基合金晶间腐蚀试验方法
GB/T 20066	钢和铁 化学分析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 20124	钢铁氮含量的测定惰性气体熔融热导法（常规方法）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

4.1 管坯按表面状态分为：

- a) 热轧或锻制表面状态管坯；
- b) 车光或磨光表面状态管坯。

5 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

- 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。

6 尺寸、外形、重量

6.1 直径及允许偏差

6.1.1 热轧表面状态的管坯直径及其允许偏差应符合 GB/T 702-2017 中 1 组的规定。

6.1.2 锻制表面状态的管坯直径及其允许偏差应符合 GB/T 908-2008 中 1 组的规定，直径大于 400mm 锻制表面状态的管坯的尺寸及允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 管坯的尺寸允许偏差

单位为毫米

公称直径 d	允许偏差
>400~500	+11.0 -3.0
>500~550	+12.0 -3.0
>550	协议

6.1.3 车光或磨光表面状态的管坯直径允许偏差为 $^{+1.5}_{-1.0}$ mm。

6.2 长度及允许偏差

6.2.1 通常长度

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。

6.2.2 定尺、倍尺长度

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。

6.3 外形

6.3.1 不圆度

管坯的不圆度应不大于公称直径公差的 0.65 倍。

6.3.2 弯曲度

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 端部

管坯两端应锯切。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

管坯按实际重量交货。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 合金的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。也可提供其他合金成分的管坯。本文件牌号与其它文件牌号对照参见附录 A。

表 2 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）

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	—
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	—
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										
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	—
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	—
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	—
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	—
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	—

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	--
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	--
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	--
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	--
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
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	--
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	--
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
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
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	—
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	—

7.1.2 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。

7.2 冶炼方法

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。

7.3 交货状态

管坯以热轧、热锻或固溶状态交货。

7.4 低倍组织

7.4.1 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。

7.4.2 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。

表 3 低倍组织合格级别

一般疏松	中心疏松	偏析
≤1.0级	≤1.0级	≤1.0级

7.5 非金属夹杂物

管坯应按 GB/T 10561-2005 的 A 法进行非金属夹杂物检测，其合格级别应符合表 4 的规定。

表 4 非金属夹杂物

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	
合格级别（不大于）	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5

7.6 晶粒度

根据需方要求，并在合同中注明，管坯应按 GB/T 6394 进行晶粒度检验，直径不大于 $\phi 250\text{mm}$ 的管坯晶粒度应不粗于 4 级；直径大于 $\phi 250\text{mm}$ 的管坯由供需双方协商。

7.7 耐腐蚀试验

7.7.1 根据需方要求，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。

7.7.2 根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，其它牌号的合金可做腐蚀试验，腐蚀试验方法及合格级别由供需双方协商确定。

7.8 表面质量

车光或磨光表面状态管坯的表面上不得有裂纹、折叠等缺陷，如有上述缺陷必须清除。清除深度从实际尺寸算起不得超过该尺寸的公差之半，清除宽度不小于深度的 8 倍。允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别细小划痕、麻点、凹坑及凸块。

7.9 探伤

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

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。

8 试验方法

8.1 化学成分

合金的化学成分分析按 GB/T 11170、GB/T 20123、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。

8.2 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表 7 规定。

表 5 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

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

9.1 检查和验收

管坯的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。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

管坯应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一交货状态、同一规格和同一热处理炉次的钢材组成。采用电渣重熔冶炼的钢，在工艺稳定且能保证本标准各项要求的条件下，允许以自耗电电极的熔炼母炉号组坯交货。

9.3 复验和判定规则

管坯的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。

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

管坯的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

附录 A
(资料性)
本文件牌号与其他文件牌号对照

表 A.1 本文件牌号与其他文件牌号对照

序号	中国			美国	德国	英国	日本	其他
	统一数字代号	本文件牌号	旧牌号					
1.	H08800	NS1101	NS111	N08800 (Incoloy 800)	—	NA15 Ni—Fe—Cr	NCF 800 (NCF 2B)	0Cr20Ni32AlTi NS111
2.	H08810	NS1102	NS112	N08810 (Incoloy 800H)	—	—	—	1Cr20Ni32AlTi NS112
3.	H08811	NS1104	—	N08811 (Incoloy 800HT)	—	—	—	—
4.	H08813	NS1103	NS113	—	—	—	—	00Cr25Ni35AlTi NS113
5.	H01401	NS1401	NS141	—	—	—	—	00Cr26Ni35Mo3Cu4Ti NS141
6.	H08825	NS1402	NS142	N08825 (Incoloy 825)	NiCrMo 2.4858	NA16 Ni—Fe—Cr—Mo	NCF 825	0Cr21Ni42Mo3Cu2Ti NS142
7.	H08020	NS1403	NS143	N08020	—	—	—	0Cr20Ni35Mo3Cu4Nb Alloy20Cb
8.	H08028	NS1404	—	N08028	1.4563	—	—	028
9.	H08535	NS1405	—	N08535	—	—	—	—
10.	H06600	NS3102	NS312	N06600 (Inconel 600)	NiCr15Fe 2.4816	NA14 Ni—Cr—Fe	NCF 600 (NCF 1B)	1Cr15Ni75Fe8 NS312

表 A.1 (续)

序号	中国			美国	德国	英国	日本	其他
	统一数字 代号	本文件牌号	旧牌号					
11.	H06601	NS3103	NS313	N06601	NiCr23Fe 2.4851	--	NCF 601	1Cr23Ni60Fe13AL
12.	H06690	NS3105	NS315	N06690 (Inconel 690)	2.4642	—	—	0Cr30Ni60Fe10 NS315
13.	H00276	NS3304	NS334	N10276 (Inconel 276)	NiMo16Cr15W 2.4819	—	—	00Cr15Ni60Mo16W5Fe5
14.	H06625	NS3306	NS336	N06625 (Inconel 625)	NiCr22Mo9Nb 2.4856	NA21 Ni—Cr—Mo—Nb	—	0Cr20Ni35Mo10Nb4 NS336
15.	H06985	NS3403	--	N06985 (Hastelloy G-3)	Nicrofer4023hMo 2.4619	--	--	G3
16.	H07718	NS4301	GH169	N07718 (Inconel718)	2.4668	--	--	GH4169、GH169
17.	H04400	NS6400	—	N04400	2.4360, 2.4361	—	—	Monel400
18.	—	GH3030	GH30	—	—	—	—	GH30
19.	—	GH3039	GH39	—	—	—	—	GH39