



# Q/YT

## 永兴特种不锈钢股份有限公司企业标准

Q/YT 206-2018

代替 Q/YT 206-2017

### 镍基和铁镍基合金无缝管圆管坯

Round blank of seamless Nickel base and Nickel-Iron base alloy tubes and pipes

2018-01-01 发布

2018-01-10 实施

永兴特种不锈钢股份有限公司 发布



## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》编制。

本标准是为了适应当前市场的发展，进一步满足用户的需求，并结合有关无缝管用途以及实际生产工艺，参照国家标准 GB/T 15007《耐蚀合金牌号》、GB/T 15008《耐蚀合金棒》、GB/T 30059-2013《热交换器耐蚀合金无缝管》、GB/T 15062-2008《一般用途高温合金管》以及美国 ASTM B163、ASTM B164、ASTM B407、ASTM B408、ASTM B423、ASTM B425、ASTM B473、ASTM B166、ASTM B167、ASTM B444、ASTM B446、ASTM B668、ASTM B637、ISO13680 等标准而制订的。

本标准的附录为资料性附录。

本标准由永兴特种不锈钢股份有限公司提出。

本标准起草单位：永兴特种不锈钢股份有限公司。

本标准主要起草人：王建勇、陈根保、吴明华、杨辉、朱诚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- Q/YT 206-2016、Q/YT 206-2017。

企业标准信息公共服务平台  
备案  
2018年01月02日 16点39分



# 镍基和铁镍基合金无缝管圆管坯

## 1 范围

本标准规定了镍基和铁镍基合金无缝管圆管坯的规格、外形、订货内容、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于直径不大于 550mm 的镍基和铁镍基合金无缝管用的热轧或锻制管坯。经供需双方协商，也可供应直径大于 550mm 的热轧或锻制管坯。

## 2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 钽试剂萃取光度法测定钒含量
GB/T 223.16	钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
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 $\alpha$ —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 铈含量的测定 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铈磷钼蓝分光光度法
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 702-2008	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/T 11170	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）
ASTM A262—2010	奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感度的硝酸试验方法（Standard practices for detecting susceptibility to intergranular attack in austenitic stainless steels）		

### 3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号
- b) 产品名称
- c) 钢的牌号
- d) 尺寸规格
- e) 交货长度
- f) 交货重量
- g) 交货状态
- h) 其它补充要求

### 4 尺寸、外形及重量

#### 4.1 尺寸

4.1.1 热轧管坯的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 702-2008 中 2 组，锻制管坯的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 908-2008 中 2 组的规定。直径大于 400mm 锻制管坯的尺寸及其允许偏差如下：



公称直径 d, mm	允许偏差, mm
>400~500	-3, +11
>500~550	-3, +12

4.1.2 管坯的交货长度应为 2 米至 12 米, 若需加严定尺范围或定倍尺长度交货时应在合同中注明, 定倍尺长度允许偏差  $-0, +50\text{mm}$ 。

#### 4.2 外形

4.2.1 管坯的不圆度应不大于公称直径公差的 0.65 倍。

4.2.2 热轧管坯的弯曲度应不大于  $3\text{mm/m}$ , 总弯曲度应不大于管坯长度的 0.3%; 锻制管坯的弯曲度应不大于  $4\text{mm/m}$ , 总弯曲度应不大于管坯长度的 0.4%。

4.2.3 对于直径不大于 100mm 的管坯, 其端部切斜度应不大于 6mm; 对于直径大于 100mm 的管坯, 其端部切斜度应不大于 8mm。

#### 4.3 重量

管坯按实际重量交货。

### 5 技术要求

#### 5.1 牌号和化学成分

5.1.1 管坯的牌号及其化学成分(熔炼分析)应相应符合表 1 的规定。经供需双方协商, 并在合同中注明, 也可供应其它牌号的管坯。

企业标准信息公共服务平台  
备案  
2018年01月02日 16点39分

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	≤0.030	—
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	≤ 1.00	--	--	--	≤ 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	≤0.015	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	—

注：附录 A 给出了与国外牌号的对照。





5.1.2 成品合金 NS 系列的化学成分允许偏差应符合 GB/T 15007 中表 3 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。

## 5.2 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, 真空感应加电渣重熔, 真空感应加电渣重熔加真空自耗, 经供需双方协商, 也可采用符合本标准要求的其它冶炼方法。

## 5.3 交货状态

管坯以热轧、热锻或固溶状态交货。

## 5.4 低倍组织

管坯的低倍组织按照 GB/T 1979 标准进行评定, 在管坯横截面酸浸低倍组织试样上, 不得有目视可见的缩孔残余、分层、裂纹、气泡、夹杂和翻皮。允许存在一般疏松、中心疏松、偏析的低倍组织缺陷, 其合格级别应符合表 2 规定。供方若能保证, 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 2

合格级别不大于, 级		
一般疏松	中心疏松	偏析
1.0	1.0	1.0

## 5.5 非金属夹杂物

根据需方要求, 并在合同中注明, 管坯的非金属夹杂物按 GB/T 10561 中附录 A 规定的 A、B、C、D 评级图进行检验评级, 其合格级别应符合表 3 规定:

表 3

A		B		C		D	
粗	细	粗	细	粗	细	粗	细
≤1.0	≤1.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤1.5	≤1.5

其中 A+B+C+D 之和分别≤4 级。

## 5.6 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。

## 5.7 耐腐蚀试验

5.7.1 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。

5.7.2 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, 腐蚀试验方法由供需双方协商确定。

## 5.8 表面质量

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。

## 5.9 特殊要求

根据需方要求, 经供需双方协议后在合同中注明, 可供应下列特殊要求的管坯。

- 缩小规定的化学成分范围;
- 加严检验项目的指标;
- 其它特殊要求。

**试验方法**

管坯的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表 4 的规定

表 4

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1.	化学成分	每炉 1 个	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T11170
2.	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
3.	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
4.	晶粒度	每批 2 个	相当于钢锭头部的不同根管坯	GB/T 6394
5.	耐腐蚀试验	每批 2 个	相当于钢锭头部的不同根管坯	GB/T 15260、GB/T 4334、ASTM A262
6.	表面质量	逐支	任意支管坯任意部位	目视
7.	尺寸	逐支	任意支管坯任意部位	卡尺、千分尺、样板

**7 检验规则****7.1 检查和验收**

管坯的检查和验收由供方质量部门进行。

**7.2 组批规则**

管坯应按批进行检查和验收，每批应由同一炉号、同一牌号、同一规格、同一加工方法的管坯组成。电渣钢允许按母炉号组批。

**7.3 复验和判定规则**

7.3.1 若钢的化学成分分析结果不合格时，允许重新取样分析，分析结果仍不合格时，则该炉钢判为不合格。

7.3.2 低倍组织、非金属夹杂等检测项目不合格时，应取双倍数量试样进行该项目的复验，复验合格则该批管坯判为合格，复验不合格，则该批管坯判为不合格。

7.3.3 对管坯的外形、公差、表面质量应逐支检验，不合格者必须挑出，进行处理，处理后符合本标准要求的，仍可判为合格，反之则判为不合格。

**8 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 规定。

## 附录 A

(资料性附录)

## 国内外镍基和铁镍基合金牌号对照

国内外镍基和铁镍基合金牌号对照参见表A.1。

表 A.1 本标准与国内外标准的牌号对照

序号	中国			美国 ASTM	德国 DIN	英国 BS	日本 JIS	国内使用过的合金牌号
	统一数字代号	本标准	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 ASTM	德国 DIN	英国 BS	日本 JIS	国内使用过的合金牌号
	统一数字代号	本标准	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	—	—	Mone1400
18.	—	GH3030	GH30	—	—	—	—	GH30
19.	—	GH3039	GH39	—	—	—	—	GH39



附录 B  
(资料性附录)  
本标准牌号材料常温下的物理性能

表B.1列出了本标准牌号材料常温下的物理性能，其数值仅供参考。

表 B.1 本标准牌号材料常温下的物理性能

序号	统一数字代号	本标准牌号	密度/ g/cm <sup>3</sup>	导热系数 W/(m·℃)	比热 J/(Kg·℃)	熔点范围 ℃	线性膨胀系数 ×10e-6/K	杨氏模量 GPa
1.	H08800	NS1101	7.94	11.5	460	1357-1385	14.4	198
2.	H08810	NS1102	7.94	11.5	460	1357-1385	14.4	198
3.	H08811	NS1104	7.94	11.5	460	—	14.4	198
4.	H08813	NS1103	7.97	—	—	1357-1385	—	—
5.	H01401	NS1401	—	—	—	—	—	—
6.	H08825	NS1402	8.14	11.1	440	1370-1400	14.1	194
7.	H08020	NS1403	8.08	12.3	500	—	14.7	193
8.	H08028	NS1404	8.00	11.4	450	—	15	200
9.	H08535	NS1405	—	—	—	—	—	—
10.	H06600	NS3102	8.47	14.9	444	1354-1413	13.3	214
11.	H06601	NS3103	8.11	11.2	448	1360-1411	13.75	207
12.	H06690	NS3105	8.19	—	450	1343-1377	—	211
13.	H00276	NS3304	8.89	9.8	427	1323-1371	11.2	205
14.	H06625	NS3306	8.44	10.8	410	1290-1350	12.8	205
15.	H06985	NS3403	8.14	11.8	464	1260-1343	14.6	199
16.	H07718	NS4301	8.24	14.7	435	1260-1336	11.8	199
17.	H04400	NS6400	8.80	22	427	1300-1350	14.2	248
18.	—	GH3030	—	—	—	—	—	—
19.	—	GH3039	—	—	—	—	—	—