



Q/YT

永兴特种不锈钢股份有限公司企业标准

Q/YT 203-2018

代替 Q/YT 203-2017

高压锅炉用耐热不锈钢无缝钢管圆管坯

Round blank of seamless heat-resisting stainless steel tubes for high pressure boiler

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。

本标准的制订，是为了进一步适应我国火电事业发展对高压锅炉用耐热不锈钢无缝钢管的需求，结合这些牌号的性能特点，并参照 GB5310、GB13296、YB/T5137、GB/T 1221、GB/T 20878、以及 ASME/ASTM A213 等标准而制订的。

本标准与 Q/YT 203-2013 标准相比，主要变化如下：

- 对参照标准采用最新版本；
- 管坯的直径范围调准到 $\phi 250\text{mm}$ ；
- 增加了 07Cr22Ni25W3Cu3Co2NbN (UNS S31035) 钢种；
- 删除了“不含 Ti 钢的残余 $\text{Ti} \leq 0.05\%$ ”的规定；
- 修订完善了 α 相和晶粒度的检测规定。

本标准的附录 A 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。

本企业标准主要起草人：吴明华、陈根保、王建勇、杨辉、朱诚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- Q/YT 203-2006、Q/YT 203-2009、Q/YT 203-2013、Q/YT 203-2016、Q/YT 203-2017。



高压锅炉用耐热不锈钢无缝钢管圆管坯

1 范围

本标准规定了高压锅炉用耐热不锈钢无缝钢管管坯的规格、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 250mm 的高压锅炉用耐热不锈钢无缝钢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 250mm 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 222	钢的成品化学成分允许偏差
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 223.16	钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
GB/T 223.19	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 223.22	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 223.25	钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
GB/T 223.28	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 223.36	钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离—中和滴定法测定氮量
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 223.60	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 223.65	钢铁及合金 钴含量的测定 火焰原子吸收光谱法
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 223.78	钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量
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 1221	耐热钢棒
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 5310	高压锅炉用无缝钢管
GB/T 6394	金属平均晶粒度测定法
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 13296	锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管
GB/T 13305	不锈钢中 α -相面积含量金相测定法
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）
GB/T 20878	不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
YB/T 5137	高压用热轧和锻制无缝钢管圆管坯

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- 标准编号
- 产品名称
- 钢的牌号
- 尺寸规格
- 交货长度
- 交货重量
- 交货状态
- 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。

4.1.2 管坯的交货长度应为 3 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 3mm/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 4mm/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。

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	Nb	N	其它
1.	S30409	07Cr19Ni10	0.04 ~0.10	≤ 2.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	9.00~ 11.00	18.00~ 20.00	--	--	-
2.	-	10Cr18Ni9NbCu3BN	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	Alt 0.003~0.030 B 0.0010~0.0100 Cu 2.50~3.50
3.	-	07Cr25Ni21NbN	0.04~ 0.10	≤ 2.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	19.00~2 2.00	24.00~ 26.00	0.20~0.60	0.15~0.35	--
4.	S32169	07Cr19Ni11Ti	0.04~ 0.10	≤ 2.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	9.00~ 12.00	17.00~ 19.00	--	--	Ti 4(C+N) ~0.60
5.	S34779	07Cr18Ni11Nb	0.04~ 0.10	≤ 2.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	9.00~ 12.00	17.00~ 19.00	8×C~1.10	--	--
6.	-	08Cr18Ni11NbFG	0.06~ 0.10	≤ 2.00	≤ 0.75	≤ 0.030	≤ 0.008	9.00~ 12.00	17.00~ 19.00	8×C~1.10	--	--
7.	-	07Cr22Ni25W3Cu3Co2 NbN	0.04~ 0.10	≤ 0.60	≤ 0.40	≤ 0.030	≤ 0.008	23.50~ 26.50	21.50~ 23.50	0.30~0.60	0.15~0.30	W 2.00~4.00 Cu 2.00~3.50 Co 1.00~2.00 B 0.0020~0.0080

注 1: 07Cr19Ni10 中的 Ni 含量为 9.00-11.00%，高于其它标准相应规定；



5.1.2 不含 Mo 的钢残余 Mo \leq 0.40%, 不含 Cu 的钢残余 Cu \leq 0.25%。

5.1.3 对 10Cr18Ni9NbCu3BN、07Cr25Ni21NbN、08Cr18Ni11NbFG、07Cr22Ni25W3Cu3Co2NbN 牌号中的 Pb, Sn, As, Sb, Bi 残余元素含量分别 \leq 0.015%, 总和 \leq 0.050%。

5.1.4 管坯的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 冶炼方法

钢应采用电炉加炉外精炼冶炼, 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。

5.3 交货状态

管坯以热轧或热锻状态交货。

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。

表 2

合格级别不大于, 级		
一般疏松	中心疏松	偏析
1.5	1.5	1.5

5.5 非金属夹杂物

管坯的非金属夹杂物按 GB/T 10561 中附录 A 规定的 A、B、C、D 和 D_s 评级图进行检验评级, 其粗系和细系的合格级别应符合表 3 规定:

表 3

合格级别不大于, 级								
A		B		C		D		D _s
细	粗	细	粗	细	粗	细	粗	
1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	2.0

5.6 α 相 (铁素体)

根据需方要求, 并在合同中注明, 对 07Cr19Ni10、07Cr19Ni11Ti、07Cr18Ni11Nb 可按 GB/T13305 进行 α 相面积含量检验, 直径 \leq ϕ 150mm 的 α 相应不大于 1.5 级; 直径大于 ϕ 150mm 小于或等于 ϕ 250mm 管坯的 α 相应不大于 2.0 级。

5.7 晶粒度

管坯应按 GB/T 6394 进行晶粒度检验, 直径不大于 ϕ 250mm 的奥氏体不锈钢的晶粒度应不粗于 4 级。

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 0.5mm 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。

6 试验方法

管坯的检验项目、取样数量、取样部位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 1/2 半径处	GB/T 10561
4.	α 相	每批 2 个	相当于钢锭头部的不同根管坯 1/2 半径处	GB/T 13305
5.	晶粒度	每批 2 个	任意管坯 1/2 半径处	GB/T 6394
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 管坯的低倍组织、非金属夹杂、 α 相、晶粒度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)

本标准牌号与其它相近标准牌号对照

表 A.1 本标准牌号与其它相近标准牌号对照

序号	本标准 牌号	GB 5310	GB/T 20878		美国	日本	习惯使用 牌号
			统一数字 代号	新牌号			
1.	07Cr19Ni10	07Cr19Ni10	S30409	07Cr19Ni10	TP304H	SUS 304H TB	TP304H
2.	10Cr18Ni9NbCu3BN	10Cr18Ni9NbCu3BN	—	—	UNS S30432	—	UNS S30432 Super304
3.	07Cr25Ni21NbN	07Cr25Ni21NbN	—	—	TP310HNbN	—	TP310HNbN HR3C
4.	07Cr19Ni11Ti	07Cr19Ni11Ti	S32169	07Cr19Ni11Ti	TP321H	SUS 321H TB	TP321H
5.	07Cr18Ni11Nb	07Cr18Ni11Nb	S34779	07Cr18Ni11Nb	TP347H	SUS 347H TB	TP347H
6.	08Cr18Ni11NbFG	08Cr18Ni11NbFG	—	—	TP347HFG	—	TP347HFG
7.	07Cr22Ni25W3Cu3Co2NbN	—	—	—	UNS S31035	—	UNS S31035 Sanicro25