

ICS 77.140.35

CCS H 40

团 体 标 准

T/SSEA XXXX—2020

高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯

Stainless steel seamless round tube blank for high pressure boilers

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其他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：

高压锅炉用不锈钢无缝钢管圆管坯

1 范围

本文件规定了高压锅炉用不锈钢无缝钢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。

本文件适用于制造高压锅炉耐热不锈钢无缝钢管用直径不大于 250mm 的热轧和锻制圆管坯，也适用于直径大于 250mm 的锻制圆管坯。

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 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 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 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/T 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）
YB/T 5137	高压用热轧和锻制无缝钢管圆管坯

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类

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) 产品名称；
- b) 本文件编号；
- c) 牌号；
- d) 尺寸与外形；
- e) 交货长度；
- f) 交货重量；
- g) 交货状态；
- h) 其它特殊要求。

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 2 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 2 组的规定。

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 3000mm~12000mm，车光或磨光表面状态管坯通常长度为 3000mm~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 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。本文件牌号与其它文件牌号对照参见附录 A。

表 1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）

序号	牌 号	化学成分（质量百分比）%											
		C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Nb	N	Mo	Cu	其它
1.	07Cr19Ni10	0.04 ~0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	9.00~ 11.00	18.00~ 20.00	-	-	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
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	残余 Mo≤ 0.40	2.50~3.50	Alt 0.003~0.030 B 0.0010~0.01 00
3.	07Cr25Ni21NbN	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	19.00~ 22.00	24.00~ 26.00	0.20~0.60	0.15~0.35	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
4.	07Cr19Ni11Ti	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	9.00~ 12.00	17.00~ 19.00	-	-	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	Ti 4(C+N) ~0.60
5.	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	-	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
6.	08Cr18Ni11NbFG	0.06~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	10.00~ 12.00	17.00~ 19.00	8×C~1.10	-	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
7.	07Cr25Ni20	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	19.00~ 22.00	24.00~ 26.00	-	-	残余 Mo≤ 0.40	残余 Cu≤ 0.25%	-
8.	07Cr23Ni15Cu4NbN	0.04~ 0.10	≤2.00	≤0.75	≤0.030	≤0.008	13.00~ 17.00	22.00~ 24.00	0.30~ 0.70	0.15~ 0.35	残余 Mo≤ 0.40	3.00~4.00	B 0.0020~0.00 60

7.1.3 管坯的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

钢应采用电炉或转炉冶炼，并经炉外精炼。经需方要求，可采用电渣重熔等方法冶炼，具体要求应在合同注明，未注明时由供方选择。

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 2 的规定。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 2 低倍组织合格级别

一般疏松	中心疏松	偏析
≤1.5级	≤1.5级	≤1.5级

7.5 非金属夹杂物

管坯应按GB/T 10561中的A法进行评级，所有试样非金属夹杂物级别应符合表3规定。

表 3 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	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5

7.6 α相

根据需方要求，并在合同中注明，奥氏体不锈钢圆管坯应进行α相检验，合格级别应符合表 4 的规定。

表 4 α相合格级别

序号	牌号	直径≤φ150mm	直径>φ150mm~φ250mm
1	07Cr19Ni10、07Cr19Ni11Ti、07Cr18Ni11Nb	≤1.5级	≤2.0级
2	其他	协议	协议

7.7 晶粒度

管坯的奥氏体晶粒度应为4级或更细。

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

7.9.1 热轧管坯的探伤质量应达到 GB/T 4162-2008 中表 4 质量等级中 A 级的规定。

7.9.2 锻制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、晶间腐蚀以及其他检验项目，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

钢的化学成分分析按 GB/T 11170、GB/T20123、GB/T 20124 或其他通用方法进行，仲裁时按 GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.16、GB/T 223.19、GB/T 223.22、GB/T 223.22、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.65、GB/T 223.69、GB/T 223.78 的规定进行。

8.2 其他检验项目

每批管坯的检验项目的检验数量、取样方法及试验方法应符合表 4 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	α 相	2 个/批	不同支管坯	GB/T 13305
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管坯组成。采用电渣重熔冶炼的管坯，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)
本文件牌号与其它文件牌号对照

表 A.1 本文件牌号与其它文件牌号对照

序号	本文件 牌号	GB/T 5310	GB/T 20878	美国	日本	其他
1.	07Cr19Ni10	07Cr19Ni10	07Cr19Ni10	TP304H UNS S30409	SUS 304H TB	TP304H
2.	10Cr18Ni9NbCu3BN	10Cr18Ni9NbCu3BN	-	UNS S30432	-	UNS S30432
3.	07Cr25Ni21NbN	07Cr25Ni21NbN	-	TP310HNB UNS S31042	-	TP310HNB
4.	07Cr19Ni11Ti	07Cr19Ni11Ti	07Cr19Ni11Ti	TP321H UNS S32109	SUS 321H TB	TP321H
5.	07Cr18Ni11Nb	07Cr18Ni11Nb	07Cr18Ni11Nb	TP347H UNS S34709	SUS 347H TB	TP347H
6.	08Cr18Ni11NbFG	08Cr18Ni11NbFG	-	TP347HFG UNS S34710	-	TP347HFG
7.	07Cr25Ni20	07Cr25Ni20	06Cr25Ni20	TP310H UNS S31009	-	TP310H
8.	07Cr23Ni15Cu4NbN	-	-	-	-	SP2215