团体标准

T/SSEA XXXX—2022

T/CSTA XXXX—2022

半导体制造设备用超高纯度不锈钢棒

Super high pure stainless steel bars for semiconductor manufacturing facilities

2022-xx-xx发布

2022-xx-xx实施

中国特钢企业协会

中关村不锈及特种钢棒新材料 发布

产业技术创新联盟

ICS 77.140.60

CCS H 43

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》的规定起草。

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、中关村不锈及特种钢棒新材料产业技术创新联盟团体标准化工作委员会联合提出并归口。

本文件起草单位：安徽富凯特材有限公司、冶金工业规划研究院。

本文件主要起草人：。

半导体制造设备用超高纯度不锈钢棒

1. 范围

本文件规定了半导体制造设备用超高纯度不锈钢棒（圆钢、方钢、扁钢、六角钢的总称，以下简称钢棒）的分类、订货内容、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。

本文件适用于半导体制造设备阀门和钢管用尺寸（直径、边长、厚度或对边距离，以下简称尺寸）不大于150mm的超高纯度不锈钢热轧钢棒、冷拉坯料和冷拉钢棒。经供需双方协商，也可供应尺寸大于150mm的热轧钢棒、冷拉坯料和冷拉钢棒。

1. 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 钢铁及钢棒 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 223.19 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 223.25 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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和锑磷钼蓝分光光度法

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 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法

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 223.82 钢铁氢含量的测定 惰性气体熔融-热导或红外法

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 228.1 [金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=D4BEFFF4EB12B241E05397BE0A0AF581" \t "https://std.samr.gov.cn/search/stdPage?q=GB/_blank)

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 702-2017 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 905-1994 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T1220-2007 不锈钢棒

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/T 4162-2022锻轧钢棒超声检测方法

GB/T 4226-2009不锈钢冷加工钢棒

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体（双相）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](https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D759F3D3A7E05397BE0A0AB82A" \t "https://std.samr.gov.cn/search/_blank)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10561-2005 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 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外线吸收法

GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

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 13288.4 涂覆涂料前钢材表面处理喷射清理后的钢材表面粗糙度特性第4部分：ISO表面粗糙度比较样块的校准和表面粗糙度的测定方法触针法

GB/T 13305 不锈钢中α相面积含量金相测定法

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 分类

钢棒按使用加工方法不同分为下列两类。钢棒的加工方法应在合同中注明，未注明默认为按照切削加工用钢供货

1. 压力加工用钢 UP
2. 热压力加工 UHP
3. 冷拉坯料 UCD
4. 切削加工用钢 UC
5. 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

1. 本文件编号；
2. 产品名称；
3. 牌号；
4. 截面形状（圆、方、扁、六角等）
5. 尺寸与外形；
6. 交货长度；
7. 交货重量（或数量）；
8. 冶炼方法；
9. 交货状态；
10. 其他特殊要求。
11. 尺寸、外形、重量
    1. 热轧钢棒的尺寸、外形及允许偏差

热轧钢棒的尺寸、外形及允许偏差应符合GB/T 702-2017的规定。

* 1. 冷拉钢棒的尺寸、外形及允许偏差

冷拉钢棒的尺寸、外形及允许偏差应符合GB/T 905-1994的规定。

* 1. 重量

钢棒按实际重量交货。

1. 技术要求
   1. 牌号及化学成分
      1. 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表1、表2的规定，本文件牌号与其它文件牌号对照参见附录A。
      2. 经供需双方协商并在合同中注明，可供应其他牌号和化学成分的钢棒。
2. 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）

| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Cu | Al | Ti |
| 不大于 | | | | | 不大于 | | |
| 008Cr17Ni15Mo3-A | 0.010 | 0.15 | 0.05 | 0.020 | 0.002 | 14.00～15.00 | 16.50～17.50 | 2.20～2.50 | 0.25 | 0.010 | 0.005 |
| 008Cr17Ni15Mo3-B | 0.010 | 0.30 | 0.40 | 0.030 | 0.003 | 14.00～15.00 | 16.50～17.50 | 2.20～2.50 | 0.25 | 0.010 | 0.005 |

1. 钢中氢氧氮元素含量（成品分析）

| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | |
| --- | --- | --- | --- |
| O | N | H |
| 008Cr17Ni15Mo3-A | 0.0015 | 0.0150 | 0.0002 |
| 008Cr17Ni15Mo3-B | 0.0015 | 0.0150 | 0.0002 |

* + 1. 成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
  1. 冶炼方法

钢由真空感应+真空自耗冶炼，经供需双方协商并在合同中注明，也可采用能满足本文件要求的其它方法冶炼。

* 1. 交货状态
     1. 钢棒以固溶状态交货。
     2. 经供需双方协议，钢棒可经车光或磨光交货。
  2. 力学性能
     1. 钢棒固溶处理后的力学性能应符合表3的规定。

1. 钢棒的力学性能

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 推荐固溶热处理制度 | 拉伸 | | | | 硬度 |
| 抗拉强度  Rm  MPa | 规定塑性延伸强度  Rp0.2  MPa | 断后伸长率  A% | 断面收缩率  Z |
| HBW |
| 不小于 | | | | 不大于 |
| 008Cr17Ni15Mo3 | 1010℃～1160℃快速冷却 | 480 | 175 | 40 | 60 | 187 |

* 1. 低倍组织
     1. 钢棒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，一般疏松、中心疏松、偏析应符合表4的规定。
     2. 经供需双方协商，并在合同中注明，允许按照GB/T 7736的规定采用超声波探伤法或其它无损探伤法代替低倍检验。

1. 低倍组织合格级别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 一般疏松 | 中心疏松 | 偏析 |
| ≤1.5 | ≤1.5 | ≤1.5 |

* 1. 非金属夹杂物

钢棒应按 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 5 的规定。

1. 非金属夹杂物合格级别

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夹杂物类型 | A | | B | | C | | D | | DS |
| 合格级别（不大于） | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 |

* 1. 晶粒度

根据需方要求，并在合同中注明，钢棒应按GB/T 6394进行晶粒度检验，钢棒公称直径≤80mm，晶粒度应≥5级；公称直径＞80mm，晶粒度应≥3级。

* 1. 耐腐蚀试验

根据需方要求，并由供需双方协商采用合适的试验方法，且在合同中注明。钢棒可进行晶间腐蚀试验，其耐腐蚀性能见表6和表7。

1. GB/T 4334中10%草酸浸蚀试验的判别

| 牌号 | 试验状态 | GB/T4334.2  硫酸-硫酸铁腐蚀试验 | GB/T4334.3  65%硝酸腐蚀试验 | GB/T4334.5  硫酸-硫酸铜腐蚀试验 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 008Cr17Ni15Mo3 | 固溶处理/敏化处理 | 沟状组织 | —— | 沟状组织 |

1. 晶间腐蚀试验

| 牌号 | 试验状态 | GB/T4334.2 | GB/T4334.3 | GB/T4334.5 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 硫酸-硫酸铁腐蚀试验腐蚀减重/  [g/（m2/h）] | 65%硝酸腐蚀试验腐蚀减重/  [g/（m2/h）] | 硫酸-硫酸铜腐蚀试验试验弯曲面的状态 |
| 008Cr17Ni15Mo3 | 固溶处理/敏化处理 | 协议 | 协议 | 协议 |

* 1. 表面质量
     1. 压力加工用钢棒表面质量应符合GB/T 1220-2007中7.8的规定。
     2. 冷加工用钢棒表面质量应符合GB/T 4226-2009中6.7的规定。
  2. 超声波探伤

钢棒应按照GB/T 4162-2022的规定进行超声波探伤，其合格级别应达到GB/T 4162-2022 中表3质量等级中A级的规定。

* 1. 特殊要求

根据需方要求，可增加冷拔坯料尺寸、外形及重量、α相含量、表面粗糙度、其他腐蚀试验以及其他检验项目，其试验方法、取样数量、评级标准及合格级别由供需双方协议并在合同中注明。

1. 试验方法
   1. 钢棒的化学成分试验应按GB/T 11170、GB/T20123、GB/T20124或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.19、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.67、GB/T 223.82、GB/T 223.86、GB/T 11261的规定进行。
   2. 钢棒的检验项目、取样方法和试验方法应符合表5规定。
2. 检验项目、取样数量、取样方法及试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 228.1 |
| 3 | 硬度 | 3个/批 | 不同根钢棒端部 | GB/T 230.1、GB/T 231.1 |
| 4 | 低倍组织 | 2个/批 | 相当于钢棒锭头部不同支钢棒 | GB/T 226、GB/T 1979 |
| 5 | 晶粒度 | 1个/批 | 任一根钢棒 | GB/T 6394 |
| 6 | 腐蚀 | 1个/批 | 任一根钢棒 | GB/T 4334 |
| 7 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 10561-2005 |
| 8 | 超声波探伤 | 逐根 | 整根钢棒 | GB/T 4162-2022 |
| 9 | α相含量 | 2个/批 | 不同根钢棒 | GB/T 13305 |
| 10 | 粗糙度 | 1个/批 | 任一根钢棒 | GB/T 13288.4 |
| 11 | 尺寸 | 逐根 | 整根钢棒 | 卡尺、千分尺、卷尺等 |
| 12 | 表面 | 逐根 | 整根钢棒 | 目视 |

1. 检验规则
   1. 检查和验收

钢棒的检查和验收由供方质量检验部门进行。

* 1. 组批规则

钢棒应成批验收。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棒组成。

* 1. 取样数量

钢棒的取样数量应符合表5的规定。

* 1. 复验和判定规则

钢棒的复验与判定应符合GB/T 17505的规定。

* 1. 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。

1. 包装、标志和质量证明书

钢棒的包装、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近似牌号对照

A.1 本文件牌号与其他文件近似牌号对照参见表A.1。

表A.1 本文件牌号与其他文件近似牌号对照

| 本文件牌号 | 日本 |
| --- | --- |
| 008Cr17Ni15Mo3-A | SUS316L-A |
| 008Cr17Ni15Mo3-B | SUS316L-B |