



Q/YT

湖州永兴特种不锈钢有限公司企业标准

Q/YT 107—2026

液冷专用高纯不锈钢棒线材

High-Purity Stainless Steel Bar and Wire Rod For Liquid Cooling Systems

2026-01-01 发布

2026-01-01 实施

湖州永兴特种不锈钢有限公司发布



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》编制。

本文件的附录A为资料性附录。

本文件由湖州永兴特种不锈钢有限公司提出。

本文件由湖州永兴特种不锈钢有限公司归口。

本文件起草单位：湖州永兴特种不锈钢有限公司。

本文件主要起草人：尹金昊 陈根保 许建国 丁斌华 徐威 俞国红 郭珈妤

本文件2026年1月首次发布。



液冷专用高纯不锈钢棒线材

1 范围

本文件规定了液冷专用高纯不锈钢棒材及盘条的订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装标志和质量证明书等**内容**。

本文件适用于制造液冷专用高纯不锈钢棒材及盘条。

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 221 钢铁产品牌号表示方法

GB/T 222 钢及合金 成品化学成分允许偏差

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 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.36 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 223.60 钢铁及合金 硅含量的测定 重量法

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 锰含量的测定 高碘酸钠（钾）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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 4356 不锈钢盘条

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

GB/T 20066 钢和铁 化学成分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 牌号及化学成分
- ASTM A262 奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性的检测规程 (Standard Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels)

DIN 50602—1985 金相检验方法; 用相图对优质钢中的非金属杂质作显微镜检查 (Metallographic examination; microscopic examination of special steels using standard diagrams to assess the content of non-metallic inclusions)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

液冷 Liquid Cooling Systems

液冷是计算机科学技术领域通过液体介质实现电子设备散热的技术。

3.2

高纯不锈钢 High-Purity Stainless Steel

高纯不锈钢是通过先进的冶金技术将钢中杂质元素含量降至较低水平后形成的具有优异耐腐蚀性和纯净度的不锈钢。

4 订货内容

按照本文件订货的合同应包括下列内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 交货的重量;
- e) 规格;
- f) 交货状态;
- g) 特殊要求。

5 制造工艺

5.1 冶炼方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼方法冶炼，也可用电渣重熔法冶炼。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他冶炼方法。

5.2 交货状态



- 5.2.1 盘条应以热轧固溶酸洗状态交货，交货状态应在合同中注明。
5.2.2 棒材应以热轧或热轧剥皮状态交货，交货状态应在合同中注明。

6 技术要求

6.1 钢的牌号和化学成分

- 6.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表1的规定。
6.1.2 棒材及盘条的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
6.1.3 若需方要求分析未作规定的残余元素值，由双方协商确定，并在合同中注明。

表1 牌号及化学成分(熔炼分析)

| 序号 | 牌号 | 化学成分(质量分数), % | | | | | | | | | |
|----|----------|---------------|-------|-------|--------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------|-------|
| | | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Cu | N |
| 1 | S304-LC | ≤0.080 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.045 | 0.010~0.030 | 8.00~12.00 | 18.00~20.00 | ≤0.75 | ≤0.75 | ≤0.10 |
| 2 | S304L-LC | ≤0.030 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.045 | 0.010~0.030 | 8.00~12.00 | 18.00~20.00 | ≤0.75 | ≤0.75 | ≤0.10 |
| 3 | S303-LC | ≤0.080 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.050 | ≥0.15 | 8.50~10.00 | 18.00~19.00 | ≤0.60 | ≤0.75 | — |
| 4 | S316L-LC | ≤0.030 | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.045 | 0.005~0.030 | 10.00~14.00 | 16.50~18.00 | 2.00~3.00 | — | ≤0.10 |

6.2 力学性能

- 6.2.1 棒材热轧态的抗拉强度、延伸率、断面收缩率，可提供实测数据。
6.2.2 盘条固溶态的力学性能见表2。

表2 经固溶处理的盘条的力学性能

| 序号 | 牌号 | 抗拉强度 R_m MPa | 断后延伸率 A % | 断面收缩率 Z % | 硬度 HBW |
|----|----------|----------------|-------------|-------------|--------|
| 1 | S304-LC | 520~680 | ≥50 | ≥65 | ≤187 |
| 2 | S304L-LC | 520~660 | ≥45 | ≥65 | ≤187 |
| 3 | S303-LC | 550~750 | ≥35 | ≥40 | ≤230 |
| 4 | S316L-LC | 500~640 | ≥45 | ≥65 | ≤187 |

6.3 晶粒度

晶粒度按GB/T 6394规定的方法进行检验，可提供实测数据。

6.4 非金属夹杂物



6.4.1 棒材及盘条的非金属夹杂物应按GB/T 10561中附录C规定的A、B、C、D、DS评级图进行检验评级，其合格级别应符合表3规定：

表3 非金属夹杂物合格级别

| 牌号 | 合格级别不大于，级 | | | | | | | | |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A | | B | | C | | D | | |
| | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | |
| S304-LC | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 |
| S304L-LC | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 |
| S303-LC | — | — | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 |
| S316L-LC | 1.5 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 |

6.4.2 牌号S304-LC、S304L-LC、S316L-LC、S303-LC(硫化物不计)可按DIN 50602使用K法对非金属夹杂物进行检验，K3≤30、K4≤30，非金属夹杂的等级K3和K4必须被记录下来并体现在质保书上，不允许有超过等级6的夹杂存在。亦可按DIN 50602 M法检验结果应符合M法≤4级要求。

6.5 耐腐蚀性能

牌号S304-LC、S304L-LC、S316L-LC可按ASTM A262 A法对材料的晶间腐蚀状况进行检测。其中台阶状结构(Step Structure)是被允许的，沟槽结构(Ditch Structure)是不被允许的。单个晶粒边缘腐蚀沟的长度大于整个晶粒周长的50%也是不被接受的。

6.6 表面质量

6.6.1 盘条表面不允许存在裂纹、重皮、耳子、结疤、黑线等对使用有害的缺陷，如有上述缺陷可清除，清除深度不得超过直径公差。

6.6.2 盘条表面划伤(U型缺陷)、麻点、凹坑深度不超过表4中的规定。

表4 盘条表面允许缺陷深度 单位为毫米

| 盘条公称直径 | 允许缺陷深度 |
|------------|--------|
| 5.5~10.0 | ≤0.08 |
| >10.0~16.0 | ≤0.10 |
| >16.0~25.0 | ≤0.15 |
| >25.0~36.0 | ≤0.20 |

6.6.3 棒材表面不允许有裂纹、结疤、折叠及夹杂，如有上述缺陷必须清除，表面允许清除深度不大于棒材尺寸公差的1/2，清除宽度大于或等于清除深度的5倍，同一截面达到最大清除深度不得多于1处。在不影响后续加工的前提下，允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别压痕、麻点及深度不超过0.2mm的小裂纹存在。



6.7 尺寸、外形、重量

6.7.1 盘条的公称直径范围为：5.5mm~36mm。

6.7.2 盘条的直径允许偏差和不圆度应符合表5精度要求；经供需双方协商，并在合同中注明，也可按其他精度供货。

表5 盘条精度要求

| 公称直径/mm | 允许偏差/mm | 不圆度/mm |
|------------|---------|--------|
| 5.5~25.0 | ±0.25 | ≤0.35 |
| >25.0~30.0 | ±0.30 | ≤0.40 |
| >30.0~36.0 | ±0.35 | ≤0.45 |

6.7.3 每卷盘条由一根组成，盘条重量应不少于1000kg，下列两种情况允许交货，但其盘卷总数应不超过每批盘数的5%（不足2盘的允许有2盘）。

- a) 由一根组成的盘重小于1000kg但大于800kg的盘卷；
- b) 由两根组成的盘卷，但盘重不小于1000kg，每根盘条的重量不小于300kg，并且有明显的标识。

根据需方要求，经双方协商，可提供其他特殊盘重要求的盘条。

6.7.4 棒材的尺寸及允许偏差应符合GB/T 702中2组的规定。根据需方要求，经双方协商并在合同注明，可提供特殊尺寸及允许偏差要求的棒材。

表6 棒材尺寸允许偏差

| 截面公称尺寸 (圆钢直径或方钢边长) | 尺寸允许偏差/mm | | |
|-----------------------|-----------|-------|-------|
| | 1组 | 2组 | 3组 |
| >5.5~20 | ±0.25 | ±0.35 | ±0.40 |
| >20~30 | ±0.30 | ±0.40 | ±0.50 |
| >30~50 | ±0.40 | ±0.50 | ±0.60 |
| >50~80 | ±0.60 | ±0.70 | ±0.80 |
| >80~110 | ±0.90 | ±1.00 | ±1.10 |
| >110~150 | ±1.20 | ±1.30 | ±1.40 |
| >150~200 | ±1.60 | ±1.80 | ±2.00 |
| >200~280 | ±2.00 | ±2.50 | ±3.00 |
| >280~310 | ±2.50 | ±3.00 | ±4.00 |
| >310~380 | ±3.00 | ±4.00 | ±5.00 |



6.7.5 棒材的交货长度应为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 $-0, +50\text{mm}$ ，允许有一定比例的短尺料，但不小于4米，短尺材不允许与定尺材混装，必须分开包装。

6.7.6 棒材的不圆度应不大于公称直径公差的0.65倍。

6.7.7 棒材的弯曲度应不大于 $3\text{mm}/\text{m}$ ，总弯曲度应不大于棒材长度的0.3%，两端的切斜度应小于或等于公称直径的30%。
*企业标准信息公共服务平台
公开 2026年01月01日 12点39分*

6.7.8 棒材按实际重量交货。

6.8 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协议，对化学成分、非金属夹杂物、力学性能等可提出特殊要求，并在合同中注明。

7 试验方法

7.1 棒材及盘条的检验项目及试验方法应符合表7的规定。

表7 棒材及盘条检验项目、取样数量、取样部位和试验方法

| 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 | 见6.2 |
| 2 | 拉伸试验 | 每批2个 | 不同支 | GB/T 228.1 |
| 3 | 硬度试验 | 每批2个 | 不同支 | GB/T 231.1 |
| 4 | 晶粒度 | 每批2个 | 任意 | GB/T 6394 |
| 5 | 非金属夹杂物 | 每批6个 | 任意 | GB/T 10561、DIN 50602 |
| 6 | 耐腐蚀性能 | 每批2个 | 任意 | ASTM A262 A法 |
| 7 | 尺寸 | 逐盘 | 整支 | 卡尺、千分尺等 |
| 8 | 表面质量 | 逐盘 | 整支 | 目视 |

7.2 化学成分分析

化学成分分析用试样按照 GB/T 20066 的规定采取和制备，化学成分分析可采用 GB/T 11170、GB/T 20123、GB/T 20124 等通用方法或 GB/T 223.11、GB/T 223.25、GB/T 223.36、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69 进行。

仲裁分析按 GB/T 223.11、GB/T 223.25、GB/T 223.36、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69 进行。

8 检验规则

8.1 检查和验收

棒材及盘条的质量由供方的质量监督部门进行出厂前的检验和验收，并保证符合本文件或合同规定。需方有权按照本文件或合同规定对棒材及盘条进行检查和验收。

8.2 组批规则



棒材及盘条应按批进行检查和验收，每批应由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一加工方法的棒材及盘条组成；若电渣重熔冶炼的钢，在能满足本文件各项要求的情况下，允许以母炉号组批交货。

8.3 取样数量和取样部位

每批棒材及盘条各检验项目的取样数量和取样部位按表6的规定。

8.4 复验和判定规则

棒材及盘条的复验和判定规则应符合 GB/T 17505 规定。但供方有权对不合格棒材及盘条重新处理和分类，作为新的一批检查和验收。

8.5 数值修约

数值修约规则与极限数值的表示和判定应符合GB/T 8170的规定。

9 包装、标志和质量证明书

包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2101的规定。



附录 A
(资料性附录)

本文件牌号与其他相近标准牌号对照

本文件牌号与其他相近标准牌号对照见表 A.1。

表 A.1 本文件牌号与其他相近标准牌号对照

| 序号 | 本文件 牌 号 | GB/T 20878 | | ASTM | UNS | 日本 | 欧洲 |
|----|------------|------------|----------------|------|--------|---------|--------|
| | | 统一数字代号 | 新牌号 | | | | |
| 1 | S304-LC | S30408 | 06Cr19Ni10 | 304 | S30400 | SUS304 | 1.4301 |
| 2 | S304L-LC | S30403 | 022Cr19Ni10 | 304L | S30403 | SUS304L | 1.4307 |
| 3 | S303-LC | S30300 | Y1Cr18Ni9 | 303 | S30300 | SUS303 | 1.4305 |
| 4 | S316L-LC | S31603 | 022Cr17Ni12Mo2 | 316L | S31603 | SUS316L | 1.4404 |