

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX—XXXX

光热发电熔盐储罐用不锈钢钢板和钢带

Stainless steel plate, sheet and strip for molten salt storage tank of
photothermal power generation

(报批稿)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC183）归口。

本文件起草单位：甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、中信金属股份有限公司、蓝星（北京）化工机械有限公司。

本文件主要起草人：李具仓、李倩、刘天增、张伟、司继松、陈安忠、张维旭、周杰、代春雷、孙梦寒、郭爱民、田子健。

光热发电熔盐储罐用不锈钢钢板和钢带

1 范围

本文件规定了光热发电熔盐储罐用不锈钢钢板和钢带的牌号表示方法、订货内容、技术要求、制造工艺、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于光热发电熔盐储罐用厚度为 3.0 mm~60.0 mm 的不锈钢钢板和钢带（以下简称“钢板和钢带”）。

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 223.5 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 223.9 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 223.18 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 新压铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量对测定 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 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 223.58 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 223.68 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 228.2 金属材料 拉伸试验 第 2 部分：高温试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 713.1 承压设备用钢板和钢带第 1 部分：一般要求
- GB/T 2970 厚钢板超声检测方法
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- 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 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
- GB/T 42912 金属和合金的腐蚀 金属材料在静态浸入熔盐或其他条件下的高温腐蚀试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 牌号表示方法

钢的牌号参照 GB/T 20878 命名规则。

示例：07Cr18Ni11CuMoNbN。其中：07 代表高碳（0.04%~0.10%），18 代表铬含量（17.00%~19.00%），11 代表镍含量（9.00%~12.00%），Cu、Mo、Nb 和 N 为特征元素。

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) 本文件编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 交货重量（或数量）；
- e) 规格；
- f) 交货状态；
- g) 尺寸、外形精度；
- h) 包装方式；
- i) 表面加工类型；
- j) 其他特殊要求。

6 技术要求

6.1 钢的牌号及化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 1 的规定。如需方对化学成分有特殊要求，应在合同中注明。

6.1.2 当需方要求进行成品化学成分分析时，应进行成品分析，其化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表1 牌号及化学成分（熔炼分析）

统一数字代码	牌号	化学成分（质量分数）										
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Nb	Cu	Mo	N
S34759	07Cr18Ni11NbN	0.04	0.75	2.0	0.035	0.01	17.0	9.00	8C	-	-	0.03
		~		0		5	0~	~	~			~
S34789	07Cr18Ni11CuMoNbN	0.04	0.75	2.0	0.035	0.01	17.0	9.00	8C	0.35	0.3	0.03
		~		0		5	0~	~	~	~	~	~
		0.10					19.0	12.00	1.0	0.6	0.6	0.10
							0	0	0	0	0	

注：表中所列成分除标明范围或最小值外，其余均为最大值。

6.2 室温力学性能

钢板和钢带的室温力学性能应符合表 2 的规定。

表2 室温力学性能

统一数字代码	牌号	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %	硬度 HV
S34759	07Cr18Ni11NbN	≥ 205	≥ 515	≥ 40	≤ 210
S34789	07Cr18Ni11CuMoNbN	≥ 215	≥ 525	≥ 38	≤ 215

6.3 高温力学性能

钢板和钢带的高温力学性能应符合表 3 的规定。

表3 高温力学性能

统一数字代码	牌号	温度 ℃	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa
S34759	07Cr18Ni11NbN	593	≥ 137

S34789	07Cr18Ni11CuMoNbN	593	≥147
--------	-------------------	-----	------

6.4 晶粒度

经供需双方协商，并在合同中注明，可对钢板和钢带进行晶粒度检验，平均晶粒度级别应为 4 级~7 级。

6.5 晶间腐蚀

经供需双方协商，并在合同中注明，可对钢板和钢带进行晶间腐蚀检验。

6.6 熔盐腐蚀

经供需双方协商，并在合同中注明，可对钢板和钢带的熔盐腐蚀速率进行检验，熔盐腐蚀测试方法按照 GB/T 42912 执行。需方应根据实际使用工况确定熔盐种类、试验温度以及可接受的年腐蚀速率（ $\mu\text{m/a}$ ），并在合同中注明。

6.7 表面加工及表面质量

6.7.1 钢板和钢带的表面加工类性见表 4，需方应根据使用需求制定表面加工类性。经供需双方协商，并在合同中注明，可提供表 4 以外的表面加工类型。

表 4 表面加工类型

简称	加工类型	表面状态	备注
1E	热轧、热处理、机械除氧化皮	无氧化皮	机械除氧化皮的方法（粗磨或喷丸）取决于产品种类，除另有规定外，由生产厂选择
1D	热轧、热处理、酸洗	无氧化皮	适用于确保良好耐腐蚀性能的大多数钢的标准，是进一步加工产品常用的精加工。允许有研磨痕迹

6.7.2 钢板和钢带不允许存在有影响使用的缺陷。酸洗后的钢板和钢带表面不允许有氧化皮及过酸洗。允许对钢板表面局部缺陷进行修磨处理，但应保证钢板的最小厚度。由于钢带一般没有除掉缺陷的机会，允许带有少量不正常的部分。

6.8 尺寸、外形、重量

钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。经供需双方协商，也可供其他尺寸、外形及允许偏差的钢板和钢带。

6.9 无损检测

厚度不小于 10 mm 的钢板应逐张进行超声波检测，检验方法按照 GB/T 2970 执行，指标应优于 GB/T 2970 规定的 II 级。

6.10 特殊要求

经供需双方协商，可对钢板和钢带的非金属夹杂物、蠕变-疲劳等特殊检验项目进行补充规定，具体试验方法和合格级别应由供需双方协商确定，并在合同中注明。

7 制造工艺

7.1 冶炼方法

7.1.1 钢的制造方法应符合 GB/T 713.1 的规定。

7.1.2 热轧钢带可在热轧态开平后，应经单张热处理，方可按照单张中板的标准进行交货。

7.2 交货状态

钢板和钢带经热轧后，热处理可以采用固溶处理或者固溶加稳定化处理两种方式之一，并经酸洗或类似处理后交货。其中固溶处理温度 ≥ 1080 °C，水冷或其他方式快冷；稳定化处理温度 800 °C~950 °C，水冷或其他方式快冷。热处理制度需经供需双方协商，在合同中注明。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分分析方法通常按 GB/T 11170、GB/T 20123、GB/T 20124 或其他通用的方法进行，仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.18、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.36、GB/T 223.40、GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.68、GB/T 223.69 的规定执行。

8.2 每批钢板及钢带的检验项目和试验方法应符合表 5 规定。

表5 钢板及钢带检验项目，取样数量、取样部位及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样部位及方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉次	GB/T 20066	见 8.1
2	室温拉伸	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	硬度	1 个/批	任一张或卷	GB/T 4340.1
4	高温拉伸	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.2
5	晶粒度 ^a	1 个/批	钢板 1/4 位	GB/T 6394
6	晶间腐蚀 ^b	2 个/批	双方协商	GB/T 4334
7	熔盐腐蚀 ^c	协商	任一张或卷	GB/T 42912
8	表面质量	逐张或逐卷	-	目视
9	尺寸、外形	逐张或逐卷	-	相应精度的量具
10	无损检测	逐张	-	GB/T 2970

^a 需经供需双方协商，并在合同中注明。

9 检验规则

- 9.1 钢板和钢带的质量检查和验收由供方质量检验部门进行。
- 9.2 钢板及钢带应按批提交验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度和同一热处理制度的钢板及钢带组成。每批钢板或钢带的重量应不超过 60 t。
- 9.3 每批钢板及钢带的取样数量和取样部位应符合表 5 的规定。
- 9.4 其他检验项目的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。
- 9.5 力学性能和化学成分试验结果应采用修约值比较法进行修约，修约规则按 GB/T 8170 的规定执行。

10 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。