T/SSEA XXXX—2025

高强度桥梁缆索钢丝用盐浴热处理盘条

Salt bath wire rod for high-strength bridge cables

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国特钢企业协会 发布

ICS 77.140.60

CCS H 44

团体标准

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提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

高强度桥梁缆索钢丝用盐浴热处理盘条

1 范围

本文件规定了高强度桥梁缆索钢丝用盐浴热处理盘条的牌号表示方法、订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于高强度桥梁缆索钢丝用盐浴热处理盘条（以下简称盘条）。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

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 223.36 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 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法

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 224 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 228.1 金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法

GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

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 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 6394 金属平均晶粒度的测定方法

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 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 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

GB/T 24242.1 制丝用非合金钢盘条 第1部分：一般要求

YB/T 169 高碳钢盘条索氏体含量金相检测方法

YB/T 4411 高碳钢盘条中心马氏体评定方法

YB/T 4412 高碳钢盘条网状渗碳体评定方法

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

盘条的牌号由代表桥梁“桥”字汉语拼音首字母“Q”、缆索“索”字汉语拼音首字母“S”、碳元素平均含量（以万分之几记）的阿拉伯数字、盐浴“盐”字汉语拼音首位字母4部分组成。

示例：QS87-Y

其中：

Q——桥梁“桥”字汉语拼音首字母；

S——缆索“索”字汉语拼音首字母；

87——碳元素平均含量是万分之八十七；

Y——盐浴“盐”字汉语拼音首位字母。

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)规格；

e)重量（数量）；

f)交货状态；

g)其他特殊要求。

6 制造工艺

6.1 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼加炉外精炼加真空脱气处理。除非需方有特殊要求并在合同中注明，冶炼方法一般由供方选择。

6.2 交货状态

盘条以盐浴热处理状态交货。

7 技术要求

7.1牌号及化学成分

7.1.1 盘条的牌号及化学成分（熔炼成分）应符合表1的规定。

表1 牌号及化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Cu |
| QS82-Y | 0.80~0.85 | 0.12~1.30 | 0.30~0.90 | ≤0.020 | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.20 |
| QS87-Y | 0.85~0.90 | 0.12~1.30 | 0.30~0.90 | ≤0.020 | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.20 |
| QS92-Y | 0.90~0.95 | 0.12~1.30 | 0.30~0.90 | ≤0.020 | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.20 |
| QS97-Y | 0.95~1.00 | 0.12~1.30 | 0.30~0.90 | ≤0.020 | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤ |

7.1.2 钢中微量元素的添加由供需双方协商确定。

7.1.3 钢中氮含量应不大于0.007%，若供方可以保证，可不做检验。

7.1.4 盘条的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。

7.1.5 根据需方要求，并在合同中注明，可提供其他牌号或化学成分的盘条。

7.2 力学性能

盘条自然时效后的力学性能应符合表2的规定。

表2 力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 抗拉强度a *Rm*/MPa | | 断面收缩率*Z*/% |
| 公称直径  11.0~13.0mm | 公称直径  13.5~15.0mm |
| QS82-Y | ≥1280 | ≥1250 | ≥40 |
| QS87-Y | ≥1380 | ≥1350 | ≥36 |
| QS92-Y | ≥1480 | ≥1450 | ≥30 |
| QS97-Y | ≥1580 | ≥1550 | ≥28 |
| a 同一批号盘条的抗拉强度波动范围应不大于70MPa。  每批从2卷盘条上各取1支力学试样，2个试样的差值为该批盘条的抗拉强度波动范围。 | | | |

7.3脱碳层

盘条应进行脱碳层深度检验，盘条单边总脱碳层（铁素体+过渡层）的深度应符合表3的规定。

表3 总脱碳层深度

|  |  |
| --- | --- |
| Si含量/% | 总脱碳层深度/mm |
| ≤0.5 | ≤0.07 |
| ＞0.5 | ≤0.10 |

7.4 非金属夹杂物

盘条应进行非金属夹杂物检验，合格级别应符合表4的规定。经供需双方协商，并在合同中注明，也可提供其他合格级别的盘条。

表4 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 | 1.5 |
| 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.5 | 1.0 |

7.5 显微组织

7.5.1 盘条应进行索氏体含量检验，索氏体含量应≥90%。

7.5.2 盘条应进行网状渗碳体和马氏体的检验和评定，网状渗碳体合格级别不超过1.0级，马氏体合格级别不超过0.5级。

7.6 中心偏析

盘条应按GB/T 24242.1进行中心偏析检验，其合格级别不高于3级。

7.7 晶粒度

盘条应进行实际晶粒度检验，合格级别为7级或更细。若供方能保证晶粒度合格可不做检验。

7.8 表面质量

7.8.1 盘条表面应光滑，不得有裂纹、折叠、结疤、耳子等对使用有害的缺陷。允许有压痕及局部的凸块、凹坑、划痕、麻面，但其深度或高度（从实际尺寸算起）不得大于0.07mm。

7.8.2 盘条应将头尾有害缺陷部分切除，其截面不得有缩孔、分层及夹渣。

7.8.3 盘条表面氧化铁皮重量不得大于7kg/t，若供方在工艺上有保证，可不作检验。

7.9 尺寸、外形、重量

7.9.1盘卷外圈径不大于1.5m。

7.9.2 盘条公称尺寸、允许偏差、不圆度应符合表5的规定。

表5 公称尺寸、允许偏差和不圆度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称直径/mm | 允许偏差/mm | 不圆度/mm |
| 11.0~15.0 | ±0.25 | ≤0.32 |

7.9.3 每盘盘条由一根组成，线卷整齐，不应有焊接、紊乱等现象，盘重不应小于1500kg。

7.9.4 根据需方要求，经供需双方协商，可提供其他规格、精度及盘重的盘条。

8 试验方法

8.1钢的化学成分试验方法按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.12、GB/T 223.19、GB/T 223.36、B/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.85、GB/T 223.86的规定执行。

8.2条的检验项目、取样方法、试验方法应符合表6的规定。

表6 检验项目的取样数量、取样部位和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/ T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸试验 | 2个/批 | GB/ T 2975 | GB/T 228.1 |
| 3 | 脱碳层 | 2个/批 | 不同根盘条 | GB/T 224 |
| 4 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 不同根盘条 | GB/T 10561—2023中A法 |
| 5 | 晶粒度 | 1个/批 | 不同根盘条 | GB/T 6394 |
| 6 | 索氏体 | 2个/批 | 不同根盘条 | YB/T 169 |
| 7 | 网状渗碳体 | 2个/批 | 不同根盘条 | YB/T 4412 |
| 8 | 马氏体 | 2个/批 | 不同根盘条 | YB/T 4411 |
| 9 | 表面质量 | 逐盘 | — | 目视 |
| 10 | 尺寸、外形 | 逐盘 | — | 量具 |

9 检验规则

9.1 检查和验收

盘条的检查和验收由供方的质量监督检验部门进行。

9.2 组批规则

盘条应按批检查和验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一规格尺寸、同一热处理制度的产品组成。

9.3 取样数量

盘条的取样数量应符合表6的规定。

9.4 复验与判定

盘条的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

9.5 数值修约

盘条的各项检测结果采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合GB/T 8170的规定。

10 包装、标志及质量证明书

盘条的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 2101的规定。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_