团体标准

T/SSEA XXXX—XXXX

T/CSTA XXXX—XXXX

高空作业升降平台用高强度热连轧钢板

High strength hot rolled steel plates for high-altitude work lifting platforms

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国特钢企业协会

 中关村不锈及特种合金新材料 发布

产业技术创新联盟

ICS 77.140.50

CCS H 46

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。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会、中关村不锈及特种合金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：

本文件主要起草人：

高空作业升降平台用高强度热连轧钢板范围

1. 范围

本文件规定了高空作业升降平台用高强度钢板的牌号表示方法、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。

本文件适用于制作高空作业升降平台桩腿、伸缩臂厚度为3mm~25mm的钢板（以下简称钢板）。

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成为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 222-2006 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 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量

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 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

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 223.40 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 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 223.62 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 223.69 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 223.79 钢铁 多元素含量的测定 X-涉嫌荧光光谱法（常规法）

GB/T 223.84 钢铁及合金 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法

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 总硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 228.1 金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

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 709-2019 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

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方法（常规法）

GB/T 4313 厚度方向性能钢板

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 20125 低合金钢多元素含量的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 牌号表示方法

钢的牌号由代表屈服强度的“屈”字的汉语拼音首字母“Q”、规定的最小屈服强度值、应用部位的缩写、质量等级符号四个部分组成。当钢材有厚度方向性能要求时，应在牌号后加上要求厚度方向性能级别的符号（Z25、Z35）。

示例1：Q690ZTE

Q——屈服强度的“屈”字汉语拼音的首位字母；

690——规定的最小屈服强度值，单位为兆帕（MPa)；

ZT——“桩腿”汉语拼音的首位字母；

E——质量等级为E级。

示例2：Q690SSBE

Q——屈服强度的“屈”字汉语拼音的首位字母；

690——规定的最小屈服强度值，单位为兆帕（MPa)；

SSB——“伸缩臂”汉语拼音的首位字母；

E——质量等级为E级。

1. 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. 牌号；
3. 用途；
4. 尺寸、外形精度；
5. 交货状态；
6. 冲击试验方向；
7. 重量；
8. 其他特殊要求。
9. 尺寸、外形、重量
	1. 尺寸、外形及允许偏差

钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合GB/T 709-2019的规定。

* 1. 不平度

钢板的不平度及镰刀弯应符合表1规定。

表1 钢板不平度及镰刀弯要求 单位：mm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称厚度 | 不平度 | 镰刀弯 |
| 1000 | 2000 |
| 3≤t≤25 | ≤3 | ≤5 | ≤5/全长 |

1. 技术要求
	1. 牌号和化学成分
		1. 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表2的规定。

表2 牌号及化学成分（熔炼分析）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | 化学成分（质量分数）/% |
| C | Si | Mn | P | S | **Ni** | Cr | Mo | Nb | V | Ti | B | Alta,b |
| 不大于 | 不小于 |
| Q600SSB | D、E | 0.12 | 0.30 | 1.80 | 0.020 | 0.010 | 0.20 | 0.30 | 0.30 | 0.07 | 0.08 | 0.18 | 0.003 | 0.015 |
| Q700SSB | D、E | 0.12 | 0.30 | 2.00 | 0.020 | 0.010 | 0.20 | 0.30 | 0.30 | 0.07 | 0.08 | 0.18 | 0.003 | 0.015 |
| Q800SSB | D、E | 0.12 | 0.50 | 2.00 | 0.020 | 0.010 | 0.60 | 0.30 | 0.60 | 0.10 | 0.15 | 0.18 | 0.003 | 0.015 |
| Q900SSB | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.50 | 0.020 | 0.010 | 1.00 | 0.80 | 0.70 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q960SSB | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.50 | 0.020 | 0.010 | 1.00 | 0.80 | 0.70 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q1100SSB | D、E、F | 0.20 | 0.80 | 2.50 | 0.020 | 0.010 | 4.0 | 1.6 | 0.70 | 0.08 | 0.14 | 0.05 | 0.006 | 0.015 |
| Q600ZT | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 1.80 | 0.020 | 0.010 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q700ZT | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.00 | 0.020 | 0.010 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q800ZT | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.00 | 0.020 | 0.010 | 0.60 | 0.80 | 0.60 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q900ZT | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.50 | 0.020 | 0.010 | 1.00 | 0.80 | 0.70 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| Q960ZT | D、E、F | 0.18 | 0.50 | 2.50 | 0.020 | 0.010 | 1.00 | 0.80 | 0.70 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.003 | 0.015 |
| \a 全铝Alt含量可以用测定酸溶铝Als含量代替，此时酸溶铝Als含量应不小于0.015%。b 钢中至少应添加Nb、Ti、V、Al中的一种细化晶粒元素。 |

* + 1. 厚度方向性能钢板的硫含量应符合GB/T 5313的规定，其余应符合表2的规定。
		2. 钢的熔炼分析碳当量（CEV）应符合表3的规定，按式（1）计算。

CEV=C+Mn/6+（Cr+Mo+V）/5+（Cu+Ni）/15………………………（1）

表3 熔炼分析碳当量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | 熔炼分析碳当量CEV/%，不大于 |
| Q600SSB | D、E | 0.49 |
| Q700SSB | D、E | 0.49 |
| Q800SSB | D、E | 0.58 |
| Q900SSB | D、E、F | 0.62 |
| Q960SSB | D、E、F | 0.62 |
| Q1100SSB | E、F | 0.65 |
| Q600ZT | D、E、F | 0.50 |
| Q700ZT | D、E、F | 0.55 |
| Q800ZT | D、E、F | 0.58 |
| Q900ZT | D、E、F | 0.62 |
| Q960ZT | D、E、F | 0.62 |

* + 1. 经供需双方协商并在合同中注明，钢板可进行成品分析，成品分析碳当量应符合表4规定。按式（1）计算。

表4 成品分析碳当量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | 熔炼分析碳当量CEV/%，不大于 |
| Q600SSB | D、E | 0.49 |
| Q700SSB | D、E | 0.49 |
| Q800SSB | D、E | 0.58 |
| Q900SSB | D、E、F | 0.62 |
| Q960SSB | D、E、F | 0.62 |
| Q1100SSB | E、F | 0.65 |
| Q600ZT | D、E、F | 0.50 |
| Q700ZT | D、E、F | 0.55 |
| Q800ZT | D、E、F | 0.58 |
| Q900ZT | D、E、F | 0.62 |
| Q960ZT | D、E、F | 0.62 |

* 1. 成品化学成分的允许偏差

Ni、B、Mo的成品化学成分允许偏差应符合表5的规定，其他成品化学成分的允许偏差应符合GB/T 222-2006中表1的规定。

表5 成品化学成分允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 元素 | 允许偏差 |
| 上偏差 |
| Ni | 0.07 |
| B | 0.0005 |
| Mo | 0.02 |

* 1. 冶炼方法

钢板由转炉或电炉冶炼，并应经过真空处理。

* 1. 交货状态

钢板以热机械轧制（TMCP）、热机械轧制（TMCP）+回火、淬火+回火状态交货。

* 1. 力学性能
		1. 钢板的力学性能应符合表6和表7的规定。

表6 力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | 拉伸试验 | 180°弯曲试验d=弯曲压头直径a=钢材的厚度 |
| 规定塑性延伸强度Rp0.2/MPa不小于 | 抗拉强度Rm/MPa | 断后伸长率A/%不小于 |
| Q600SSB | D、E | ≥620 | 690~850 | ≥15 | d=2a |
| Q700SSB | D、E | ≥690 | 770~940 | ≥14 | d=3a |
| Q800SSB | D、E、F | ≥800 | 850~1000 | ≥13 | d=3a |
| Q900SSB | D、E、F | ≥900 | 950~1100 | ≥12 | d=4a |
| Q960SSB | D、E、F | ≥960 | 980~1150 | ≥11 | d=4a |
| Q1100SSB | D、E | ≥1100 | 1200~1550 | ≥9 | d=6a |
| Q600ZT | D、E、F | ≥620 | 690~850 | ≥15 | d=2a |
| Q700ZT | D、E、F | ≥690 | 770~940 | ≥14 | d=3a |
| Q800ZT | D、E、F | ≥800 | 850~1000 | ≥13 | d=3a |
| Q900ZT | D、E、F | ≥900 | 950~1100 | ≥12 | d=4a |
| Q960ZT | D、E、F | ≥960 | 980~1150 | ≥11 | d=4a |
| 注：钢板拉伸实验取横向试样。 |

表7 夏比（V型缺口）冲击试验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | 夏比（V型缺口）冲击试验 |
| 冲击吸收能量最小值KV2/J |
| -20℃ | -40℃ | -60℃ |
| Q600SSB | D | 47 | — | — |
| E |  | 27 | — |
| Q700SSB | D | 47 | — | — |
| E | — | 27 | — |
| Q800SSB | D | 47 | — | — |
| E | — | 27 | — |
| Q900SSB | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |
| Q960SSB | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |
| Q1100SSB | E | — | 34 | — |
| F | — | — | 34 |
| Q600ZT | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |
| Q700ZT | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | — |
| Q800ZT | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |
| Q900ZT | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |
| Q960ZT | D | 47 | — | — |
| E | — | 34 | — |
| F | — | — | 27 |

* + 1. 夏比（V型缺口）冲击吸收能力按3个试样的算术平均值计算，允许其中有1个试样值低于规定值，但不应低于规定值的70%。
		2. 厚度小于6 mm的钢板应做冲击试验时，冲击试样尺寸取10 mm×10 mm×55 mm标准试样，当钢板厚度不足以制取标准试样时，应采用10 mm×7.5 mm×55 mm或10mm×10mm×55mm小尺寸试样，冲击吸收能量应分别为不小于表5规定值的75%或50%，优先采用较大尺寸试样。
		3. 厚度方向性能钢板的厚度方向断面收缩率应符合GB/T 5313的规定。
	1. 表面质量
		1. 钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等缺陷。如有上述表面缺陷，允许清理，清理深度从钢板实际尺寸算起，不得超过钢板厚度公差之半，清理处钢板厚度应不小于钢板的最小厚度，缺陷清理处应平滑无棱角，钢板不应有目视可见的分层。
		2. 钢板表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈、由压入氧化铁皮脱落引起的不显著的表面粗糙、划伤、压痕及其他局部缺欠，但其深度不得大于钢板厚度公差之半，且缺陷处厚度应不小于钢板允许最小厚度。
		3. 钢板表面缺陷允许修磨等方法清除，修磨处应平滑无棱角，清理深处应不大于钢板厚度的负偏差，清理处钢板厚度应不小于钢板的最小厚度。
		4. 钢板不允许焊补。
	2. 超声检测

6mm以上钢板应逐张按照GB/T 2970进行超声波探伤检验，合格级别在合同中注明。经双方协商，也可采用其他检测标准，具体检测标准和合格级别应在合同中注明。

* 1. 特殊要求

根据供需双方协商，可对钢板提供提出其他特殊要求。

1. 试验方法
	1. 钢的化学成分试验方法应按照GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.14、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.72、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125或其他通用方法进行，仲裁时按照GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.14、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.72的规定进行。
	2. 每批钢板的检验项目和试验方法应符合表8的规定。

表8　检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | GB/T 223、GB/T4336、GB/T 20123、GB/T 20125 |
| 1个/批 |
| 2 | 拉伸试验 | 2个/批 | GB/T 2975（头尾取样） | GB/T 228.1 |
| 3 | 冲击试验 | 一组（3个）/批 | GB/T 2975及表5 | GB/T 229 |
| 4 | 厚度方向性能钢板断面收缩率 | 3个/批 | GB/T 5313 | GB/T 5313 |
| 5 | 尺寸、外形 | 逐张 | — | 合适的量具 |
| 6 | 表面质量 | 逐张 | — | 目视及测量 |
| 7 | 超声检测 | 逐张 | — | GB/T 2970 |

* 1. 厚度不大于20 mm的钢板，拉伸试样采用全厚度矩形试样，试样宽度为38 mm。厚度大于20 mm的钢板，拉伸试样采用圆形试样，试样直径为12.5 mm。
1. 检验规则
	1. 检查和验收

钢板的检查和验收由供方质量检验部门进行。

* 1. 组批规则
		1. 钢板应成批验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一轧制制度或热处理制度的钢板组成。
		2. 根据用户需求，也可按逐轧制张组批，需方应在合同中注明。
	2. 取样数量

钢板的取样数量和取样方法应符合表8的规定。

* 1. 复验和判定规则
		1. 厚度方向性能的复验与判定应符合GB/T 5313的规定。其他检验项目的复验与判定应符合 GB/T 17505 的规定。
	2. 数值修约

数值判定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。

1. 包装、标志和质量证明书

钢板的包装、标志、质量证明书应符合GB/T 247的规定。