团体标准

T/SSEA XXXX—2024

锚杆用耐蚀钢筋

Corrosion resistant steel bars for rock bolts

2024-XX-XX发布

2024-XX-XX实施

中国特钢企业协会 发布

ICS 77.140.60

CCS H 44

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：。

锚杆用耐蚀钢筋

1. 范围

本文件规定了锚杆用耐蚀钢筋的定义、订货内容、分类、牌号、尺寸、外形、重量及允许偏差、冶炼及性能、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于锚杆用耐蚀钢筋（以下简称钢筋）。

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 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 223.11 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 丁二酮肟分光亮度法

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 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦mA分光光度法测定稀土总量

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 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠（钾）分光光度法

GB/T 223.69 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 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量

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 总碳含量的测定 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 232 金属材料 弯曲试验方法

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋

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 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 13299 钢的显微组织评定方法

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

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

YB/T 4364 锚杆用热轧带肋钢筋

YB/T 4367 钢筋在氯离子环境中腐蚀试验方法

1. 术语和定义

GB 1499.2、YB/T 4364界定的术语和定义适用于本文件。

1. 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括以下内容：

1. 本文件编号；
2. 产品名称；
3. 钢筋牌号；
4. 钢筋公称直径、长度及重量（或数量）；
5. 特殊要求。
6. 分类与牌号
	1. 钢筋按屈服强度特征值分为400Mpa和500Mpa级。
	2. 钢筋牌号的构成及其含义如下：

MG + XXX + c + X

分类，月牙肋钢筋不加标识，

螺纹肋钢筋左螺纹用“Z”，右螺纹用“Y”

耐氯离子腐蚀的英文（chloride corrosion resistance)中“chloride”的首字母

屈服强度特征值

“锚杆”大写汉语拼音“MAO GAN”的首位字母

例如：屈服强度特征值为400MPa的月牙肋锚杆用耐蚀钢筋，可以写为MG400c

屈服强度特征值为400MPa的左旋螺纹肋锚杆用耐蚀钢筋，可以写为MG400cZ。

1. 尺寸、外形、重量及允许偏差

钢筋的尺寸、外形、长度、弯曲度和端部、重量及其允许偏差应符合YB/T 4364的规定。

1. 技术要求
	1. 牌号和化学成分
		1. 钢筋牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表1的规定。根据需要，可加入V、Nb、Ti等元素。
2. 牌号和化学成分（熔炼分析）

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni |
| MG400c | ≤0.21 | ≤0.80 | ≤1.60 | ≤0.030 | ≤0.030 | 0.25~7.0 | ≤0.65 |
| MG500c |

* + 1. 为了进一步提高钢筋的耐腐蚀性能，还可加入下列一种或多种合金元素：Mo≤0.30%、RE≤0.05%等。
		2. 钢的氮含量不应大于0.012%。供方如能保证可不作分析，钢中如有足够数量的氮结合元素，含氮量的限制可适当放宽。
		3. 钢筋的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
		4. 经供需双方协商，并在合同中注明，也可供应其他牌号和化学成分的钢筋。
	1. 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼，必要时可采用炉外精炼。除非需方有特殊要求，冶炼方法一般由供方选择。

* 1. 交货状态及交货型式
		1. 钢筋以热轧或控轧控冷状态交货。
		2. 钢筋通常按直条交货。
	2. 力学性能
		1. 钢筋的下屈服强度ReL、抗拉强度Rm、断后伸长率A等力学性能特征值应符合表2的规定。表2所列各力学性能特征值，可作为交货检验的最小保证值。
		2. 对于没有明显屈服强度的钢，屈服强度特征值ReL应采用规定塑性延伸强度Rp0.2。
1. 力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 下屈服强度*ReL /* MPa | 抗拉强度*Rm /* MPa | 断后伸长率A/ % |
| 不小于 |
| MG400c | 400 | 540 | 16 |
| MG500c | 500 | 630 | 16 |

* 1. 工艺性能
		1. 弯曲性能

按表3规定的弯芯直径弯曲180°后，钢筋受弯曲部位表面不得产生裂纹。如供方能保证可不做弯曲性能检验。

1. 弯曲性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 公称直径d/mm | 弯曲压头直径/mm |
| MG400c | 16~25 | 4d |
| 28~40 | 5d |
| >40~50 | 6d |
| MG500c | 16~25 | 6d |
| 28~40 | 7d |
| >40~50 | 8d |

* + 1. 冲击性能

经过供需双方协商，钢筋可以进行冲击性能试验。钢筋的夏比（V型缺口）冲击试验的试验温度和冲击吸收能量检验结果应符合表4规定。

1. 冲击性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 公称直径d/mm | 冲击试验(V型缺口) |
| 试验温度/℃ | 冲击吸收能量（KV2）/J |
| MG400c | 18-25 | 20 | ≥50 |
| MG500c | 18-25 | 20 | ≥40 |

* 1. 金相组织

月牙肋钢筋的金相组织主要是铁素体加珠光体，不得有影响使用性能的其他组织（如基圆上出现的回火马氏体组织）存在，如供方能保证合格可不做金相组织检验。

* 1. 耐腐蚀性能
		1. 钢筋应按照YB/T 4367进行耐腐蚀试验。
		2. 钢筋相对腐蚀率采用式（1）计算。钢筋与YB/T 4364中MG400牌号比照，相对腐蚀速率不大于70%。

$相对腐蚀率=\frac{耐腐蚀钢筋的平均腐蚀速率}{普通钢筋的平均腐蚀速率}×100\%$ ·· ····（1）

* 1. 表面质量
		1. 钢筋表面不得有影响使用的表面缺陷，允许有不影响使用的浮锈。
		2. 当经钢丝刷刷过的试样的尺寸、横截面积和力学性能符合第6章、第7章的要求时，锈皮、表面不平整或氧化铁皮不作为拒收的理由。
		3. 当带有7.7.2规定的缺陷以外的表面缺陷的试样不符合力学性能或工艺性能要求时，则认为这些缺陷是有害的。
1. 试验方法
	1. 检验项目

每批钢筋的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法应符合表5的规定。

* 1. 拉伸、弯曲试验、化学成分
		1. 计算钢筋强度用横截面面积，采用YB/T 4364中第6章所规定的公称横截面面积。
		2. 拉伸和弯曲试验采用全截面试样，不允许进行车削加工。
		3. 钢的化学成分试验应按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125或通用的化学分析方法进行。仲裁时应采用GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.40、GB/T 223.49、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.76、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86的方法进行。
	2. 耐蚀性能检测

耐腐蚀性能只进行型式试验，即仅在原料、生产工艺、设备有重大变化及新产品生产时进行检验。耐腐蚀性能取样方法和试验方法应符合表5的规定。

* 1. 尺寸测量
		1. 钢筋内径的测量应精确到0.1mm。
		2. 钢筋横肋高度的测量采用测量同一截面两侧横肋高度平均值的方法；即测取锚杆钢筋的最大外径，减去该处内径，所得数值的一半为该处横肋的高度，应精确到0.1mm。
		3. 钢筋横肋间距采用测量平均肋距的方法进行测量，即测取钢筋一面上第1个与第11个横肋的中心距离，该数值除以10即为横肋间距，精确到0.1mm。
1. 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/个 | 取样方法 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分（熔炼分析） | 1/炉 | GB/T 20066 | 见8.2.3 |
| 2 | 拉伸试验 | 2 | 任选两根钢筋切取 | GB/T 228.1和8.2 |
| 3 | 弯曲试验 | 2 | 任选两根钢筋切取 | GB/T 232和8.2 |
| 4 | 耐腐蚀性能 | YB/T 4367 |
| 5 | 冲击试验 | 2 | 任选两根钢筋切取，GB/T 2975 | GB/T 229 |
| 6 | 金相组织 | 1 | 任选一根钢筋切取 | GB/T 13298、GB/T 13299 |
| 7 | 表面质量 | 逐根 | — | 目测 |
| 8 | 尺寸、外形 | 逐根 | — | 适当量具和8.4 |

1. 检验规则
	1. 检查和验收

钢筋由供方质量监督部门进行检查和验收。需方有权按相应标准的规定进行检查和验收。

* 1. 组批规则

钢筋应按批进行检查和验收，每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一交货状态的钢筋组成。每批重量通常不大于60t。超过60t的部分，每增加40t（或不足40t的余数），增加一个拉伸试验试样和一个弯曲试验试样。

允许由同一牌号、同一冶炼方法、同一浇注方法的不同炉号组成混合批，但各炉号含碳量之差不大于0.02%，含锰量之差不大于0.15%。混合批的重量不大于60t。

* 1. 检验项目和取样数量

钢筋各检验项目和取样数量应符合本标准表5的规定。

* 1. 复验与判定

钢筋的复验与判定应符合GB/T 2101 的规定。

* 1. 数值修约

钢筋各检验项目的检验结果的数值修约与判定应符合YB/T 081的规定。

1. 包装、标志和质量说明书
	1. 钢筋的表面标志应符合下列规定：
2. 月牙肋钢筋应在其表面轧上牌号标志，还可依次轧上厂名(或商标)和规格(公称直径)毫米数字。螺纹肋钢筋不轧标志，采用挂标牌和端部刷漆的方法，MG400c不涂色、MG500c涂黄色。
3. 月牙肋钢筋牌号以阿拉伯数字表示，MG400c、MG500c分别以MG4C、MG5C表示，厂名以大写汉语拼音首位字母表示，公称直径毫米数以阿拉伯数字表示。
4. 标志应清晰明了，标志的尺寸由供方按钢筋直径大小做适当规定，与标志相交的横肋可取消。
	1. 除上述规定外，钢筋的包装、标志和质量说明书应符合GB/T 2101的有关规定或按合同要求。