**《耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》**

**团体标准编制说明**

**一、任务来源**

贯彻落实中共中央、国务院印发的《国家标准化发展纲要》中大力发展团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋产品标准的实际需求，提出《耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由山西建龙钢铁有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、西部建筑抗震勘察设计研究院有限公司、中联西北设计工程研究院有限公司、陕西省建筑科学院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

**二、制定本标准的目的和意义**

随着我国西部地区经济的快速发展，建筑工程在盐碱土地区的建设也愈加频繁。钢筋通常情况下是非常耐蚀的，因为钢筋在高碱性的混凝土中表面会形成一层钝化膜，这层钝化膜可以有效的阻止钢筋的腐蚀发生。然而由于西部地区气候条件干燥，土地的特殊性质，土壤含盐量高，建筑结构中的混凝土碳化和氯离子的侵蚀会导致钢筋表面钝化膜的抗腐蚀性能降低，从而导致结构过早失效破坏。这些失效会导致巨大的经济损失也严重危害着公共安全,所以研究钢筋腐蚀尤为重要。

耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋没有专用的国家标准或行业标准，目前参考使用的相关标准有GB/T 1499.2-2018《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》、GB/T 33953-2017《钢筋混凝土用耐蚀钢筋》。这些标准对钢筋的尺寸外形、力学和工艺性能、内部质量、表面质量、试验方法等进行了规定，对耐西部盐碱地环境下的耐腐蚀性能指标和试验方法的规定存在不足，不便于耐西部盐碱地腐蚀钢筋的统一规范和推广应用，不能满足生产企业和下游用户对标准的需要。

本标准以耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋专用产品的标准化需求为导向，满足新产品、新领域专用标准的需要，结合生产和下游用户应用的实际情况，制定适用性更强、技术指标更高的产品标准，填补现有国家标准、行业标准的空白，突出标准的先进性，规范和引领耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋的高质量发展。

**三、标准编制计划**

山西建龙钢铁有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、西部建筑抗震勘察设计研究院有限公司、中联西北设计工程研究院有限公司、陕西省建筑科学院等单位共同承担《耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》团体标准的编制工作，共同组建该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋生产情况，产品下游用户对耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制计划如下：

2023年 11 月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。

2023年 12 月，团标委下达《耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》团体标准立项计划。团体标准立项后，西建龙钢铁有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、西部建筑抗震勘察设计研究院有限公司、中联西北设计工程研究院有限公司、陕西省建筑科学院等单位相关人员组成标准起草组，提出标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2023年 12 月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成标准制定提纲、标准草案。

2024年 1 月：召开标准启动会，围绕标准草案进行讨论，并按照与会意见和建议进行修改。

2024年 2 月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2024年 3 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2024年 4 月：完成该标准审定会，根据审定意见修改。

2024年 4 月：完成标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

**四、标准编制原则**

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

**五、主要技术内容**

（一）标准编写格式

本文件内容符合GB/T 1.1-2020的规定。

本文件规定了耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋的术语和定义、分类、牌号、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。

（二）适用范围

本文件适用于耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋（以下简称钢筋）。

（三）术语和定义

GB/T 1499.2、GB/T 33953界定的术语和定义适用于本文件。

（四）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见表1。

1. 钢筋牌号的构成及含义

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 牌号 | 牌号构成 | 英文字母含义 |
| 耐盐碱地钢筋混凝土用热轧带肋钢筋 | HRB400cE | 由HRB+屈服强度特征值+c+E | a) HRB-热轧带肋钢筋的英文(Hot rolled Ribbed Bars)缩写b) c—耐氯离子腐蚀的英文(chloride corrosion resistance)中"chloride"的首字母c) E-“地震”的英文(Earthquake)的首字母 |
| HRB500cE |

（五）订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括以下内容：

a) 本文件编号；

b) 产品名称；

c) 钢筋牌号；

d) 钢筋公称直径、长度及重量（或数量）；

e) 特殊要求。

（六）尺寸、外形、重量

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GB/T 1499.2的规定。

（七）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2的规定。根据需要，可加入V、Nb、Ti等元素。

1. 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 |
| HRB400cE | ≤0.21 | ≤0.80 | ≤1.60 | ≤0.030 | ≤0.030 | 0.25-7.0 | ≤0.65 |

（2）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。

（3）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。

（4）钢筋的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。

2. 冶炼方法

钢应采用转炉或电炉冶炼，必要时可采用炉外精炼。

3. 交货形式

钢筋通常按直条交货，直径不大于12mm的钢筋也可按盘卷交货。

4. 力学性能

（1）钢筋的下屈服强度ReL、抗拉强度Rm、最大力总延伸率Agt等力学性能特征值应符合表3的规定。表3所列各力学性能特征值，除RoeL/ReL可作为交货检验的最大保证值外，其他力学特征值可作为交货检验的最小保证值。

1. 钢筋力学性能特征值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 下屈服强度*ReL /* MPa | 抗拉强度*Rm /* MPa | 最大力总延伸率*Agt* / % | *Rom*/*RoeL* | *RoeL*/*ReL* |
| 不小于 | 不大于 |
| HRB400cE | 400 | 540 | 9.0 | 1.25 | 1.30 |
| HRB500cE | 500 | 630 | 9.0 | 1.25 | 1.30 |
| 注：*Rom*为钢筋实测抗拉强度；*RoeL*为钢筋实测下屈服强度。 |

（2）对于没有明显屈服强度的钢筋，下屈服特征值ReL应采用规定塑性延伸强度Rp0.2。

5. 工艺性能

（1）弯曲性能

钢筋应进行弯曲试验，按表4规定弯曲压头直径弯曲180°后，钢筋受弯曲部位表面不得产生裂纹。

1. 弯曲压头直径 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 公称直径d | 弯曲压头直径 |
| HRB400cE | 6~25 | *4*d |
| 28~40 | 5d |
| >40~50 | 6d |
| HRB500cE | 6~25 | 6d |
| 28~40 | *7*d |
| >40~50 | *8*d |

（2）反向弯曲性能

钢筋应进行反向弯曲试验。经反向弯曲试验后，钢筋受弯曲部分表面不得产生裂纹。可用反向弯曲试验代替弯曲试验。反向弯曲试验的弯曲压头直径比弯曲试验相应增加一个钢筋公称直径。

6. 疲劳性能

根据需方需求，可进行疲劳性能试验。疲劳试验应符合GB/T 28900的规定。

7. 连接性能

（1）钢筋推荐使用机械连接，机械连接接头应使用与钢筋耐腐蚀等级相同的材料，并按JGJ 107对接头进行检验。

（2）若使用焊接连接方式的，焊接工艺应由供需双方协商经试验确定，使用耐蚀等级相同的焊接材料进行焊接，并按JGJ/T 27和JGJ 18对接头进行检验。

8. 金相组织

钢筋的金相组织应符合GB/T 1499.2-2018中7.9的规定。

9. 耐腐蚀性能

（1）钢筋应按照YB/T 4367进行耐腐蚀试验。

（2）筋相对腐蚀率采用式（1）计算。钢筋与GB/T 1499.2中HRB400牌号比照，相对腐蚀速率低于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）

（八）试验方法

1. 拉伸、弯曲、反向弯曲试验

钢筋的拉伸、弯曲、反向弯曲试验应符合GB/T 1499.2的规定。

2. 尺寸测量

钢筋的尺寸测量应符合GB/T 1499.2的规定。

3. 重量偏差的测量与判定

（1）测量钢筋重量偏差时，试样应从不同根钢筋上截取，数量不少于5支，每支试样长度不小于500 mm。长度应逐支测量，应精确到1 mm。测量试样总重量时，应精确到不大于总重量的1%。

（2）钢筋实际重量与理论重量的偏差按公式（2）计算：

 ············（2）

4. 宏观金相、截面维氏硬度、微观组织检验

宏观金相、截面维氏硬度、微观组织的检验应按GB/T 1499.2-2018附录B的规定进行。当对检验结果有异议时，应以微观组织作为仲裁依据。

5. 检验项目

（1）钢的化学成分试验方法应按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.40、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20125的规定进行。

（2）每批钢筋的检验项目、取样方法和试验方法应符合表5的规定。

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a | 1 | GB/T 20066 | 见8.5.1 |
| 2 | 拉伸 | 2 | 不同根钢筋切取 | GB/T 28900和8.1 |
| 3 | 弯曲 | 2 | 不同根钢筋切取 | GB/T 28900和8.1 |
| 4 | 反向弯曲 | 1 | 任一根钢筋切取 | GB/T 28900和8.1 |
| 5 | 尺寸 | 逐根 | — | 见8.2 |
| 6 | 表面 | 逐根 | — | 目视 |
| 7 | 重量偏差 | 见8.3 |
| 8 | 金相组织 | 2 | 不同根钢筋切取 | GB/T 13298和8.4 |

（3）疲劳性能、连接性能、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。型式试验取样方法和试验方法应符合表6的规定。

1. 型式试验检验项目、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 | 疲劳性能 | 5 | 不同根钢筋切取 | GB/T 28900 |
| 2 | 连接性能 | JGJ 107、JGJ 18、JGJ/T 27 |
| 3 | 耐腐蚀性能 | YB/T 4367 |

6. 检验结果的数值修约与判定应符合YB/T 081规定。

（九）检验规则

钢筋的检验规则应符合GB/T 33953-2017第9章的规定。

（十）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：

a） 钢筋表面应轧上牌号标志、生产企业序号和公称直径毫米数字，还可以轧上经注册的厂名或商标。

b） 钢筋牌号以阿拉伯数字或阿拉伯数字加英文字母表示，HRB400cE以4CE表示，HRB500cE以5CE表示。厂名以汉语拼音字头表示。公差直径毫米数以阿拉伯数字表示。

c） 标志应清晰明了，标志的尺寸由供方按钢筋直径作适当规定，与标志相交的横肋可取消。

（2）钢筋的包装、标志和质量说明书符合GB/T 2101的有关规定。

**六、与国内其它法律、法规的关系**

制定本标准应依据并引用国内有关现行有效的标准，不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

**七、标准属性**

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

**八、标准水平及预期效果**

该标准的制定能有效规范耐西部盐碱地腐蚀钢筋的生产、销售和使用，对耐西部盐碱地腐蚀钢筋产品的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有重要意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

**九、贯彻要求及建议**

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在对耐西部盐碱地腐蚀钢筋的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。