

《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》

征求意见稿团体标准编制说明

一、任务来源

当前，随着陆上风电装机规模持续扩大与单机容量快速提升，风电塔筒向大直径、高耸结构方向发展，对钢板强度、韧性及轻量化水平提出了更高要求。塔筒用钢作为风电装备的关键结构材料，其性能直接关系到风电机组在风载、地震、温度变化等复杂工况下的结构安全与服役寿命。然而，传统强度等级钢材导致塔筒壁厚加大、重量攀升，不仅增加了原材料采购成本和运输吊装难度，也给基础承载设计带来更高要求，一定程度上制约了风电项目的经济性与大容量机组的推广应用。同时，行业内对高强轻量化钢板在风电塔筒应用中的技术指标——包括强度与韧性的匹配原则、焊接性能评价方法、抗疲劳设计参数及轻量化设计准则——尚未形成统一规范，不同设计单位和制造企业依据各异的标准进行选材与验收，导致塔筒设计冗余度不统一、材料利用率参差不齐，既影响风电塔筒制造的质量一致性，也给风电场长期安全运行带来潜在隐患，亟需专项技术规范填补空白。

本团体标准的制定，旨在立足陆上风电塔筒实际设计制造需求与服役工况，明确高强轻量化钢板的核心技术指标、试验方法、检验规则及轻量化设计指导原则，构建适配大型

陆上风电塔筒用钢的标准化技术体系。通过统一技术框架，系统规范高强钢板的化学成分、力学性能、表面质量及内部质量要求，指导钢板生产企业和塔筒制造单位开展材料选型与入厂检验，确保所选用钢材充分适配陆上风电塔筒的承载特性与服役环境条件，实现安全可靠与轻量高效的有机统一；同时规范试验方法与检验规则，解决当前指标不明确、方法不统一、质量判定标准参差的问题，为高强轻量化钢板的牌号选用、采购验收、加工制造及质量管控提供系统性的技术依据，推动陆上风电塔筒用高强钢应用的标准化、精细化管理。该标准的实施，在技术层面可精准验证高强轻量化钢板在塔筒服役工况下的结构适配性，规避因材料性能裕度不足或过度冗余导致的运行风险或资源浪费，保障塔筒在极端风载、低温环境及疲劳载荷作用下的结构完整性和长期安全运行能力，进而支撑陆上风电机组连续安全稳定发电。从行业角度，其填补了陆上风电塔筒用高强轻量化钢板专项技术规范空白，统一了材料研发、生产与工程应用各环节的技术认知与实践标准，促进高强钢在风电塔筒领域的规范化应用，为风电装备大型化轻量化发展提供坚实的材料技术基础；同时标准化技术体系可引导钢铁企业针对风电塔筒特殊需求开展高强钢产品的定制化研发与工艺优化，推动高端风电用钢的技术迭代与产业链协同创新。此外，高强轻量化钢板的推广

应用能够有效降低塔筒钢材用量和运输安装能耗，助力风电项目全生命周期降本增效与绿色低碳发展，也为进一步完善风电装备标准体系提供重要支撑，推动行业整体技术水平与能源管理能力持续提升。

通过本团体标准的落地实施，可统一陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范的牌号表示方法、订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存，推动陆上风电塔筒用高强轻量化钢板领域实现标准化、精细化、高端化发展。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为：2026-254-CWDPA。

二、起草单位

本标准由新疆八一钢铁股份有限公司、舞阳钢铁有限责任公司、山东钢铁股份有限公司莱芜分公司、河钢股份有限公司邯郸分公司等单位共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家现行油气田构网型储能系统相关法律法规为基础，结合我国行业实际情况、市场需求及企业实际生产技术水平，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2026年2月，标准起草工作组启动前期调研工作，全面梳理国内外高强轻量化钢板相关标准、技术文献与研究报告，重点参考了现行国行标及编制中的各项标准；深入调研陆上风电塔筒场景下高强轻量化钢板生产企业的材料牌号、冶炼方法、力学性能、轻量化要求。无损检测等核心技术指标；调研风电塔筒场景对高强轻量化钢板的实际需求；收集风电塔筒实际项目中的第三方测试数据，重点分析力学性能表现的核心影响因素，完成调研资料汇总与技术比对分析，为标准编制奠定扎实的数据与技术基础。

2、项目立项阶段

2026年4月24日，中国西部开发促进会正式立项《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年4月完成《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》团体标准草案稿编写；并于5

月22日召开标准启动会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年7月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

标准立项名称：《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》

标准名称：《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》

1、范围

本文件规定了陆上风电塔筒用高强轻量化钢板的牌号表示方法、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。

本文件适用于厚度6 mm~100 mm的陆上风电塔筒用高强轻量化钢板（以下简称“钢板”）。

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 钢及合金 成品化学成分允许偏差

GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金

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/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般要求

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1591—2018 低合金高强度结构钢

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 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 5313 厚度方向性能钢板

GB/T 14977 热轧钢板表面质量的一般要求

GB/T 16270 高强度结构用调质钢板

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 28410—2025 风力发电塔用结构钢板

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

3、术语和定义

GB/T 1591—2018和GB/T 28410—2025界定的术语和定义适用于本文件。

4、牌号表示方法

本部分包括了高强轻量化钢的牌号表述方法。

5、订货内容

本部分包括订货单或合同应包括的具体内容。

6、制造工艺

本部分包括冶炼方法和交货状态的相关要求。

7、技术要求

本部分包括牌号与化学成分、力学性能、轻量化要求、表面质量、尺寸、外形、重量及允许偏差、无损检测的具体要求。

8、试验方法

本部分包括第七章中对应的试验方法。

9、检验规则

本部分包括检查和验收、组批、取样数量和取样方法、复验与判定规则。

10、包装、标志及质量证明书

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 涉及国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《陆上风电塔筒用高强轻量化钢板技术规范》

团体标准起草组

2026年7月