

《风力发电机组轴承无损检测技术规程》

编制说明

团标起草组

二零二四年十一月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2024 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合上海骋海新能源科技有限公司等相关单位共同制定《风力发电机组轴承无损检测技术规程》团体标准。于 2024 年 10 月 25 日，中国中小商业企业协会发布了《风力发电机组轴承无损检测技术规程》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的风力发电机组轴承无损检测技术规程，对风力发电机组轴承无损检测进行管理，满足行业发展需要。

（二）编制背景及目的

风力发电是一种清洁能源技术，利用风力带动风机叶片旋转，再透过增速装置提升转速，驱动发电机发电，将风能转化为机械能源，然后再转变成电力。在全球风电发展及“双碳”政策背景下，可再生清洁能源发电作为我国未来发展的重点领域和主要布局点，风力发电行业步入快车道，未来发展环境将持续向好。

根据全球风能理事会（GWEC）的数据，2015 至 2022 年，全球风电累计装机容量从 433GW 增长至 906GW，年复合增长率为 11.12%。与此同时，中国风电产业的发展经历了从初步摸索到成熟发展的过程，现已成为国内第三大电源，并正逐步向主力能源地位发展。2022 年中国风电累计装机规模达到 395.57GW，同比增速为 14.11%。

风力发电机组的应用非常广泛，主要包括以下几个方面：

1) 大型风电场：在风能资源丰富的地区，通过安装大量的风力发电机来收集风能并产生电能，输送到全国各地；

2) 分布式风电：在城市和工业区等具有较高能源需求的地区，利用分布式风电系统将风能转化为电能，满足当地的能源需求；

3) 海上风电：海上风电具有较高的能源产出和较低的噪声污染，是一种具有发展前景的风能应用方式；

4) 移动式风电：将风力发电机安装在船舶、车辆等移动平台上，满足特定区域的能源需求。

风力发电机组轴承包括偏航轴承、变桨轴承、主轴轴承和变速箱轴承等，是传递机械动力的核心部件，同时也是承受机械载荷的关键部分。由于风力发电机组通常在较为恶劣的环境中运行，这些轴承承受着巨大的载荷和复杂的工作环境，极易出现疲劳失效现象，通过无损检测，可以及时发现轴承的磨损和损伤，对于维护风电场的安全运行至关重要。

在标准制定过程中，坚持以国内产业发展的动向为研究基础，对风力发电机组轴承无损检测技术提出规范化的要求，并结合实际情况，制定切实可行的标准。

《风力发电机组轴承无损检测技术规程》团体标准的发布实施，有助于提高风电机组的可靠性和发电效率，保障风电场安全运行，为风电行业的安全和经济运行提供了有力支持。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

目前，我国发布的轴承无损检测相关的标准有 GB/T 18329.1—2023《滑动轴承 多层金属滑动轴承 第1部分：合金厚度 $\geq 0.5\text{mm}$

的结合质量超声无损检验》、GB/T 18329.4—2021《滑动轴承 多层金属滑动轴承 第4部分:合金厚度 $\geq 0.3\text{mm}$ 的结合质量超声穿透无损检测》、GB/T 24606-2021《滚动轴承 无损检测 磁粉检测》均不针对于风力发电机组轴承的检测。风力发电机组轴承无损检测方法缺乏相应的依据。

为了规范风力发电机组轴承无损检测，上海骋海新能源科技有限公司向中国中小商业企业协会提交了《风力发电机组轴承无损检测技术规程》团体标准的制订申请。

《风力发电机组轴承无损检测技术规程》标准的编制实施有助于提升整个行业的技术水平和服务质量，推动行业的健康发展。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就轴承无损检测进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了风力发电机组轴承无损检测的相关要求，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《风力发电机组轴承无损检测技术规程》标准草案稿。形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范技术要求，起草组形成了《风力发电机组轴承无损检测技术规程》（征求意见稿）。

4、征求意见阶段

于2024年11月，标准由中国中小商业企业协会标准化工作委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。同时由标准编制小组进行定向征求意见。

5、专家审核阶段

拟于2025年1月，中国中小商业企业协会标准化工作委员会组织召开线上标准评审会，对标准进行审查。

6、报批

拟根据专家意见，结合标准制定的实际情况，对标准文本进行调整与修改，形成标准报批稿，于2024年2月，交由中国中小商业企业协会标准化工作委员会审查。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会、上海骋海新能源科技有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在2024年11月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

GB/T 2900.53 电工术语 风力发电机组

GB/T 5097 无损检测 渗透检测和磁粉检测 观察条件

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证

GB/T 11259 无损检测超声检测用钢参考试块的制作和控制方法

- GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测
- GB/T 12604.5 无损检测 术语 磁粉检测
- GB/T 15822.1 无损检测 磁粉检测 第1部分：总则
- GB/T 15822.2 无损检测 磁粉检测 第2部分：检测介质
- GB/T 20737 无损检测 通用术语和定义
- GB/T 24606—2021 滚动轴承 无损检测 磁粉检测
- GB/T 27664.1 无损检测 超声检测设备的性能与检验 第1部分：仪器
- GB/T 27664.2 无损检测 超声检测设备的性能与检验 第2部分：探头
- GB/T 27664.3 无损检测 超声检测设备的性能与检验 第3部分：组合设备
- GB/T 37400.15—2019 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损探伤
- JB/T 6641 滚动轴承 残磁及其评定方法标准
- JB/T 8290 无损检测仪器 磁粉探伤机

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二）标准主要技术内容

本标准征求意见稿包括 7 个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

GB/T 2900.53、GB/T 20737、GB/T 12604.1、GB/T 12604.5界定的术语和定义适用于本文件。

4、总体要求

规定了检测人员、检测档案的要求。

5、超声波探伤检测

规定了设备与器材、检测程序、质量等级划分。

6、磁粉探伤检测

规定了设备与器材、检测程序、质量等级划分。

7、检测报告

规定了检测报告应包含的内容。

(三) 主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

(四) 标准中涉及专利的情况

不涉及。

(五) 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

为风电行业的安全和经济运行提供有力支持。

(六) 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

(七) 重大分歧意见的处理依据和结果

无。

(八) 标准性质的建议说明

本标准 of 团体标准，供社会各界自愿使用。

(九) 贯彻标准的要求和措施建议

无。

(十) 废止现行相关标准的建议

本标准 of 首次发布。

(十一) 其他应予说明的事项

无。

《风力发电机组轴承无损检测技术规程》起草组

2024年11月21日