

国家标准

《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》

征求意见说明

一、任务来源

2023 年 12 月 1 日，国家标准化管理委员会“关于下达 2023 年第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”（国标委发〔2023〕58 号）下达了国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》制定项目计划，项目编号为：20231664-T-469。

本项目计划在 2025 年 2 月完成标准报批。

二、目的及意义

习近平总书记在党的二十大报告中指出，加快发展方式绿色转型，加快推动产业结构、能源结构、交通运输结构等调整优化，实施全面节约战略，推进各类资源节约集约利用，加快构建废弃物循环利用体系。

近十年来，我国以风电为代表的新能源发展成效显著，风电装机规模稳居全球首位。2021 年新能源发电量约 1.15 万亿千瓦时，基本相当于当年全国居民生活用电量。新能源发电技术持续进步、成本快速下降，产业国际竞争优势持续巩固。我国风电机组产量占据全球 2/3 以上市场份额。2021 年，陆上风电的平均度电成本，较 2012 年下降 48%，新能源已基本进入平价无补贴发展新阶段，为后续大规模、高比例、市场化发展奠定了坚实基础。

风能是可再生、无污染、前景广的清洁能源，大力发展清洁能源是世界各国的战略选择。风电产业是可循环新能源产业，大力发展风电产业，对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、实现碳达峰和碳中和具有重要意义。虽然过去 2 年风电增量处于历史高位，但目前装机增量远不足以实现本世纪末全球升温小于 1.5℃及 2050 年净零排放目标。为实现上述目标，预计未来 5 年全球新增风电装机量年均超 110GW，装机量约为 22000 台风力发电机组，如果按风力发电机组用电梯渗透率 50%计算，未来 5 年，全球每年安装风力发电机组电梯约 11000 台。

风力发电机组用电梯（以下简称“风机电梯”）应用在风电行业，是安装于风力发电机组中的升降设备，其带有导向装置、配备轿厢，用于不同层站之间的运输。

风力发电机组的升级和维护需要的人员会由 2 人增加至 3~6 人，使用风机电梯能提高风力发电机组的安装和检修效率，减轻人员劳动强度，减少风力发电机组的安全事故，提高风力发电机组登塔的安全性，更快地运送人员和物品，缩短运输耗费的时间，减少因维护产生发电量损失。

风力发电机组高度由 2000 年的平均 60 米，演变为现在的平均超 120 米，2022 年最高达 199 米，未来高度将会突破 200 米。登塔方式由人员攀爬逐步演变为使用助爬器辅助爬塔，然后由助爬器演变为使用风机电梯运送人员和货物。风力发电机组机型目前为陆上 4MW，海上 6MW，未来三年平均功率将增大到陆上 5 MW~6MW，海上 9 MW~12MW；随着风力发电机组单机容量变大，对风机电梯的需求也变大。

欧洲 CEN/TC10 制定了 EN 81-44《电梯制造与安装安全规范 运送人员和货物的特殊电梯 第 44 部分：风力发电机组用电梯》，SAC/TC196 与 CEN/TC10 为技术合作标委会，参与了该项标准的制定工作。

本文件将规定风机电梯使用环境，规范风机电梯专业化要求；使用本文件指导风机电梯的设计；规定风机电梯相关安全要求，确保风机电梯相关安全性能；统一风机电梯设计标准，使风机电梯设计和检验有据可依；定义风机电梯相关零部件设计要求、功能要求，规范设计标准；明确风机电梯整机、起升机构、安全装置、附件等测试方法和要求；普及风机电梯设计和检验技术，引导行业健康发展；提高行业规范化，避免无序竞争，保证风机电梯在安装、检查和使用环节的安全性。因此，制定《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》可以有效减少风机电梯故障，提高我国风机电梯的安全水平，促进我国风机电梯标准完善。

三、编制原则

3.1 主要技术依据

GB/T 3480.1—2019 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第 1 部分：基本原理、概述及通用影响系数

GB/T 3480.2—2021 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第 2 部分：齿面接触疲劳（点蚀）强度计算

GB/T 3480.3—2021 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第 3 部分：轮齿弯曲强度计算

GB/T 3480.5—2021 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第5部分：材料的强度和质量

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 5972—2023 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废

GB/T 5974.1—2006 钢丝绳用普通套环

GB/T 6946—2008 钢丝绳铝合金压制接头

GB/T 7588.1—2020 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯

GB/T 7588.2—2020 电梯制造与安装安全规范 第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验

GB/T 8706—2017 钢丝绳 术语、标记和分类

GB/T 8918—2006 重要用途钢丝绳

GB/T 12265—2021 机械安全 防止人体部位挤压的最小间距

GB/T 14048.4—2020 低压开关设备和控制设备 第4—1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）

GB/T 14048.5—2017 低压开关设备和控制设备 第5—1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB/T 16754—2021 机械安全 急停功能 设计原则

GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分：设计通则

GB/T 17888.3—2020 机械安全 接近机械的固定设施 第3部分：楼梯、阶梯和护栏

GB/T 17888.4—2020 机械安全 接近机械的固定设施 第4部分：固定式直梯

GB/T 18831—2017 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则

GB/T 19155—2017 高处作业吊篮

GB/T 19671—2022 机械安全 双手操纵装置 设计和选择原则

GB/T 20118—2017 钢丝绳通用技术条件

GB/T 23821—2022 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 30589—2014 钢丝绳绳端 套管压制索具

GB 30862—2014 坠落防护 挂点装置

GB 50017—2017 钢结构设计标准

3.2 主要编制原则

本文件将按照 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》的规定制定。

根据近年来我国风机电梯应用的各方面经验和存在的问题，总结风机电梯相关制造与安装经验的研究分析成果，充分研究风机电梯的行业标准和地方标准，并借鉴国外相关标准（例如：CEN/TC10制定的EN 81-44《电梯制造与安装安全规范 运送人员和货物的特殊电梯 第44部分：风力发电机组用电梯》，SAC/TC196与CEN/TC10为技术合作标委会，参与了EN 81-44的制定工作），制定符合我国国情的、适用于风力发电机组维护人员的风机电梯制造与安装安全规范，助力我国风机电梯产品高质量发展。

另外，注意本文件的统一性及协调性，并提高本文件的适用性及先进性。

四、主要技术内容

本文件的主要技术内容如下：

范围；规范性引用文件；重大危险清单；安全要求和/或保护措施（包括：通则；载荷和计算；升降通道防护装置、底层端站和层站进出口；底架；导向系统和缓冲器；轿厢；起升机构；控制和限位装置电气设备（装置）及其连接；防止风机电梯坠落的安全装置）；安全要求和（或）保护措施的验证（包括：技术符合性文件；设计验证；交付使用前的检查）；使用信息（包括：通则；用户手册；安装和拆卸信息；维护信息；轿厢内的信息；底层端站的信息；标志）。

五、主要技术难点

本文件在编制过程中，主要技术难点如下：

- 1) 研究 EN 81-44 规范的主要技术要求；
- 2) 研究覆盖风机电梯产品的国家标准；
- 3) 研究风机电梯载荷和计算相关标准；
- 4) 研究起升机构的要求，如无动力下降、保护和可接近性、爬升式起升机构、齿轮齿条式起升机构等要求；
- 5) 研究电气控制系统规范，如：行程限位开关、超载检测装置、障碍物检测装置、急停装置、联锁装置、控制模式等要求；

- 6) 研究防止风机电梯坠落的安全装置要求；
- 7) 研究对风机电梯相关试验要求。

六、工作概况

6.1 项目组准备工作会议

2024年3月21日，全国电梯标准化技术委员会（以下简称电梯标委会）秘书处在苏州组织召开了“国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》制定框架讨论会”。与会专家对框架草案进行了详细讨论并形成了本文件框架。

6.2 第一次工作会议

2024年3月29日，电梯标委会秘书处组织召开了国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》项目组成立暨第一次工作视频会议。项目组成立后，与会项目组成员对标准项目工作大纲（草案）进行了认真的研究、讨论和修改，形成了标准项目工作大纲。确定了标准的修订原则、主要工作计划和任务分工；提出了下一步工作分工和要求，以及开展标准调研的研究重点和要求。

6.3 第二次工作会议

2024年6月19～20日，电梯标委会秘书处在柳州市组织召开了国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》项目组第二次工作会议。与会项目组成员对所形成的本文件讨论稿逐条进行了研究讨论，形成了本文件征求意见初稿，并确定了需进一步落实的问题和下一步工作安排。

6.4 第三次工作会议

2024年7月16～19日，电梯标委会秘书处在兰州市组织召开了国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》项目组第三次工作会议。与会项目组成员逐个研究了第二次工作会议所遗留的问题，逐条对本文件征求意见稿（第二次会议记录稿）进一步进行了梳理，形成了本文件征求意见稿第三次会议记录稿，并确定了需进一步落实的问题和下一步工作安排。

6.5 形成征求意见文件

项目组成员按照第三次工作会议纪要提交了需完善的内容；负责起草单位对需完善的内容进行了认真汇总，形成了完善后的征求意见稿初稿，同时发给项目组成员内审，根据项目组成员的回复，进一步修改形成了标准征求意见稿等征求意见文件。

七、申请征求意见

经过项目组成员的共同努力，国家标准《风力发电机组用电梯制造与安装安全规范》已完成征求意见稿等征求意见文件，具备了征求意见条件，请电梯标委会审查并组织向社会征求意见。

GB/T《风力发电机组用电梯
制造与安装安全规范》项目组
2024年8月9日