

风电项目中土建工程技术质量的控制要点

刘 阳

河北能源工程设计有限公司, 河北 石家庄 050011

[摘要] 风电项目作为可再生能源领域的关键项目, 其土建工程技术质量对项目的可持续发展和安全运行至关重要。为了确保风电项目土建工程技术质量的控制, 需要综合考虑施工人员、施工设备, 以及具体施工过程中的工艺控制要点。文中重点分析风电项目中土建工程技术质量控制的关键要点, 并提出提高施工质量的有效措施, 以为风电项目施工提供参考。

[关键词] 风电项目; 土建工程技术; 质量控制

DOI: 10.33142/hst.v6i12.10942

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Key Points for Controlling the Technical Quality of Civil Engineering in Wind Power Projects

LIU Yang

Hebei Energy Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050011, China

Abstract: As a key project in the field of renewable energy, the technical quality of civil engineering in wind power projects is crucial for their sustainable development and safe operation. To ensure the control of the technical quality of civil engineering in wind power projects, it is necessary to comprehensively consider construction personnel, construction equipment, and specific process control points during the construction process. The article focuses on analyzing the key points of technical quality control in civil engineering in wind power projects, and proposes effective measures to improve construction quality, in order to provide reference for wind power project construction.

Keywords: wind power projects; civil engineering technology; quality control

引言

随着全球对清洁能源需求的不断增长, 风电项目作为可再生能源领域的关键项目正迅速发展。在风电项目中, 土建工程技术质量直接关系到项目的可靠性、安全性和长期运行的经济性。风电场的特殊性质, 如地理位置的多样性、气象条件的不确定性以及大型机械设备的使用, 使得土建工程技术质量控制面临更为严峻的挑战。为了确保风电项目的成功实施和可持续发展, 深入研究土建工程技术质量的控制要点显得尤为迫切。基于此, 本文系统性地分析和阐述了风电项目中土建工程技术质量的控制要点, 以提高项目的整体质量水平, 给风电项目的实际建设提供科学的技术指导, 为确保风电项目的长期可靠运行和全球清洁能源的可持续发展贡献力量。

1 强化风电项目土建工程技术质量控制的必要性

风电作为清洁能源的主要来源, 在可再生能源领域占据着日益重要的地位, 然而, 风电项目的成功建设和长期运行面临着严峻的挑战, 其中土建工程技术质量的稳定性和可靠性成为确保项目安全运行的基石^[1]。

首先, 风电场通常选址在地理环境复杂、气象条件多变的地区, 土建工程受到的地质和气象等自然因素的影响更为显著, 对工程质量提出了更高的要求。其次, 风电项目所涉及的大型机械设备、高度特殊的建筑结构, 使得土建工程技术质量的控制更为繁琐和关键, 在这样的背景下,

强化土建工程技术质量控制不仅关乎项目本身的投资回报和经济效益, 更涉及到全球清洁能源的可持续发展, 质量问题可能导致设备的损坏、安全隐患的产生, 甚至对环境造成不可逆的影响。通过科学合理的质量控制手段, 不仅能够降低工程风险, 提高风电项目的整体可靠性, 还能为实现可再生能源的大规模应用和减缓气候变化的进程贡献力量。最后, 随着社会对环境保护和可持续发展的关注日益增强, 强化土建工程技术质量控制还符合社会责任的要求, 有助于塑造企业的可持续形象。

2 风电项目中土建工程技术质量控制要点分析

2.1 施工人员控制

在风电项目中, 施工人员的控制和管理对于土建工程技术质量的确保至关重要。首先, 施工人员的素质、技能和经验直接影响着工程质量的稳定性和可靠性。针对风电项目特殊的施工环境和技术要求, 施工人员需要具备相应的专业知识和技能, 包括但不限于安全操作、施工工艺、设备维护等方面的技能, 培训和考核是确保施工人员技能水平的关键环节, 因此, 风电项目管理者应该制定完善的培训计划和考核机制, 以确保施工人员具备必要的技能和知识。其次, 应根据项目规模和复杂程度, 科学安排施工队伍的人员构成和数量分配, 确保施工队伍的整体素质和配合默契度, 并且建立良好的团队合作氛围, 促进施工人员之间的信息共享和协同工作。最后, 在施工过程中, 定

期的技能培训、安全教育以及经验交流有助于不断提升施工人员的综合素质和工作技能。总体而言,施工人员控制涉及培训、考核、团队管理和持续提升,这些方面的全面把控将有助于提高风电项目土建工程技术质量,确保工程的安全、稳定和可持续发展。

2.2 施工设备控制

风电项目中施工设备控制是确保土建工程技术质量的关键要素。首先,大型机械设备如吊装设备、混凝土搅拌站等设备的性能和状态直接影响着工程施工的效率和质量。因此,对施工设备的选择、检修和维护显得尤为重要。科学合理地选择符合项目要求的设备,并对设备进行定期维护和检修,保证其在施工过程中的正常运行和稳定性^[2]。其次,应建立健全的设备管理制度,包括建立设备档案,记录设备的使用情况和维护记录,制定设备使用规范和操作流程,以确保设备的安全、可靠使用。在使用过程中,需要对设备进行实时监测和控制,确保设备运行状态良好,并在发现异常情况时及时进行维修和处理。最后,培训设备操作人员也是施工设备控制的重要环节,操作人员需要熟悉设备的使用方法和操作流程,以确保设备的正常运行和安全操作。总之,施工设备控制涉及设备选择、维护管理、操作规范和培训等多个方面,通过对这些要点的全面把控,可以有效保障风电项目土建工程技术质量,提高施工效率,确保工程的顺利进行和可靠性。

2.3 施工工艺控制

2.3.1 混凝土工程控制

(1) 管控风机基础混凝土质量

风机基础作为风电场的支撑结构,其稳固性和耐久性直接关系到整个风电项目的安全和可靠性。第一,混凝土作为基础的主要建筑材料,其质量对基础结构的稳定性至关重要,在管控风机基础混凝土质量的过程中,首要任务是确保原材料的质量符合设计要求^[3]。水泥、骨料、粉煤灰等原材料的选用应当符合相关标准,并通过实验室测试和质量认证,确保其质量可控。第二,在混凝土的搅拌过程中,需要精确控制水灰比、搅拌时间和搅拌速度等参数,以确保混凝土的均匀性和强度;实时监测混凝土的浇筑温度和状态,采用先进的检测技术,如超声波检测等,对混凝土的质量进行全面掌控。第三,建立严格的施工标准和流程,包括混凝土浇筑的层次、顺序和浇筑接头的处理,以确保混凝土在整个基础结构中的均一性和一致性。通过这些管控措施,可有效降低混凝土的开裂风险,提高其抗压强度和耐久性,从而确保风机基础在风电项目中具备卓越的质量和稳定性。

(2) “三掺”技术与测温工作

“三掺”技术在混凝土工程中是一项关键的技术,主要指添加硅灰、矿渣粉和粉煤灰等掺合料,用以改善混凝土的性能和特性^[4]。在风电项目中,采用“三掺”技术对

混凝土进行改良是一种常见的做法,可以提高混凝土的抗压强度、耐久性和抗裂性。第一,这项技术需要严格控制掺合料的添加比例和混合工艺,合理的掺合料比例与混合方法对于混凝土的性能改良至关重要。第二,在混凝土浇筑过程中,及时准确地监测混凝土的温度变化至关重要。通过布置温度传感器或测温设备,实时监测混凝土的温度升高速率和最终温度,以及相关温度对混凝土强度的影响,这有助于预防混凝土早期龟裂或温度应力引起的质量问题。因此,“三掺”技术的精准控制和测温工作的准确实施,可以有效提高混凝土的整体性能和质量。通过这些技术手段的合理运用,可以改善混凝土的工程性能,提高其抗压强度和耐久性,从而确保风电项目中混凝土工程的质量和可靠性。

(3) 混凝土的养护处理

混凝土的养护处理在风电项目的土建工程中具有关键性的作用,直接关系到混凝土的强度发展和整体性能的稳定。一是制定科学合理的混凝土养护计划,这涵盖湿润养护、覆盖养护和温度养护等多方面的措施。湿润养护可通过喷水、湿润覆盖剂等手段,保持混凝土表面湿润,防止水分的过度蒸发,从而促进混凝土的早期强度发展;覆盖养护则采用覆盖湿润的棉布或薄膜等材料,形成一层保护层,防止混凝土表面龟裂和温度变化对其影响;高温养护即在高温季节,需要采取适当的降温措施,以防止混凝土过早脱模和裂缝的产生。二是通过安排合适的监测频率,对混凝土的表面温度、强度和湿度等参数进行实时监测,以及对养护期间的施工环境进行评估,可以及时调整养护方案,确保混凝土的整体性能达到设计要求,确保风电项目的土建工程技术质量得以稳定和提升。

2.3.2 基础环安装控制

基础环安装控制直接关系到风机的稳定性和整个风电场的可靠性。首先,基础环作为风机支撑结构的一部分,其材料选用和预制工艺直接关系到整体工程的承载能力和稳定性,在选择基础环材料时,需符合相关标准,并通过质量检测确保其强度和耐久性满足设计要求,预制过程中,需要控制混凝土的配比、搅拌时间和振捣工艺,以保证基础环的密实性和强度。其次,基础环的准确安装是确保风机运行稳定的关键环节。在安装过程中,应根据设计要求进行精准测量和布置,确保基础环的位置和高程满足设计要求。同时,对基础环的连接和固定也需要谨慎操作,采用可靠的连接方式,确保基础环与风机塔筒的结合牢固可靠,还要实施严格的安装工艺和操作规程,确保施工现场的安全和整体质量。最后,应通过使用先进的检测设备,如超声波检测、射线检测等,对基础环的内部缺陷和质量进行全面检测,以确保基础环的质量符合设计标准,为风电项目的长期运行提供坚实的基础。

2.3.3 基础环高程控制

基础环高程控制关系到风机塔筒的垂直度和风电场

的结构稳定性。首先,对基础环高程的准确测量是确保塔筒垂直度的基础。在施工前,需采用精准的测量仪器对基础环的高程进行仔细测量,确保其与设计要求相符,并对测量仪器进行定期校准,确保测量结果的精准性。其次,施工中需实施有效的高程控制措施,包括采用精准的安装模板和设备,以确保基础环的准确定位和垂直度。在基础环的浇筑过程中,通过监控混凝土的浇筑高度和采用振捣等手段,保证基础环的整体高程均匀一致;在基础环的安装过程中,对基础环与塔筒之间的连接进行精准调整,确保基础环与塔筒的连接平稳而牢固。最后,对基础环高程进行定期监测和调整,特别是在塔筒吊装完成后,需要再次进行高程测量和调整,以确保整个结构的垂直度满足设计要求。

2.3.4 模板工程控制

模板工程控制直接关系到结构的准确性和整体工程质量。首先,合理设计和准确制作模板是确保工程质量的基础。在模板设计中,需考虑风机塔筒的结构特点,采用合适的模板结构和支撑系统,以确保混凝土浇筑时形成的结构能够符合设计要求。模板的制作需要精准,要求在模板制作过程中控制好材料的选用、尺寸的准确度以及连接结构的可靠性。其次,在模板的安装过程中,需要精确控制模板的位置和高程,确保混凝土浇筑时能够形成符合设计要求的结构形态,模板的固定和支撑也需要谨慎操作,以防止模板在浇筑过程中的位移和变形,同时要确保模板的表面光滑,以保证混凝土表面的光洁度和整体外观。再次,实施严格的模板拆除和清理工作。在混凝土凝固后,需要及时而谨慎地拆除模板,以防止对混凝土结构的损害。模板拆除后,对模板进行清理,保养并储存以备将来使用。最后,通过对模板工程的全过程质量控制和检测,确保模板工程的质量达到设计要求。

3 提高风电项目土建施工质量的有效措施

3.1 提高施工安全性

风电项目土建施工安全性的提高是确保工程质量和工人安全的重要因素。第一,要制定详细的安全操作规程和应急预案,确保所有施工人员了解并遵守相关安全规定,实施全员参与的安全培训,提高工人的安全意识和应急处理能力;第二,采用先进的安全防护设备,如安全带、头盔等,确保施工人员在高空和特殊工作环境下的安全,定期进行安全检查和隐患排查,及时解决安全隐患,确保施工现场的安全环境。通过建立有效的安全管理制度,提高施工安全性,最大程度地减少事故发生的可能性。

3.2 采用先进的工艺技术

第一,采用BIM技术进行施工过程的模拟和优化,能够提前发现和解决潜在的工程问题,确保土建结构的精准度和可靠性。第二,引入先进的混凝土浇筑技术,如自密实混凝土、高性能混凝土等,提高混凝土的强度和耐久性。第三,在模板制作方面,采用数控切割和加工技术,确保模板的精准度和表面光滑度。通过引入先进的工艺技术,可以提高施工效率,减少施工周期,同时保证土建工程的质量和可靠性。

3.3 加强施工监督

其一,建立专业的监理团队,负责对施工过程进行全程监管,确保施工符合设计和规范要求,并定期组织施工质量检查,对关键节点和重要工序进行重点监督,及时发现和纠正工程质量问题。第二,与第三方质量检测机构合作,进行独立的质量检测和评估,确保施工过程的透明和公正。通过加强施工监督,可以及时发现和解决工程质量问题,确保土建工程达到设计标准和合同要求,提高整体工程的质量水平。

4 结束语

在风电项目中,通过对施工人员、施工设备和施工质量的全面控制,以及对混凝土工程、基础环安装和模板工程等关键环节的精细管理,可以有效提高风电项目土建工程的技术质量。在具体操作中,应注重把控对施工人员、施工设备、施工工艺等方面的控制,并通过提高施工安全性、采用先进工艺技术和加强施工监督等措施,进一步提升整个风电项目土建施工的技术水平和工程质量,确保项目的可持续发展和长期运行。

[参考文献]

- [1]彭丹,祝景东,楼一单.风电项目中土建工程技术质量控制要点剖析[J].工程建设与设计,2023(8):241-243.
 - [2]王世鑫.风电项目中土建工程技术质量控制要点剖析[J].居舍,2021(1):134-135.
 - [3]张玉良.风电项目中土建工程技术质量的控制要点分析[J].门窗,2019(22):214.
 - [4]阮文明.风电项目中土建工程技术质量的控制的要点[J].大众标准化,2019(12):54-56.
- 作者简介:刘阳(1996.3—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:河北能源工程设计有限公司,职务:职员。