

陆上风电工程项目施工管理现存问题及优化对策研究

常佳铖

中国能源建设集团山西电力建设有限公司 山西 太原 030000

摘 要:在新能源产业快速发展的行业背景下,陆上风电已经成为我国清洁能源发电体系的重要组成部分。本文以陆上风电工程项目为研究对象,系统梳理现阶段施工管理过程中存在的各类典型问题,深入分析问题产生的管理诱因与现场诱因。结合风电工程施工特点与行业管理要求,从前期筹备规划、进度管控、安全管理、质量监督等多个维度,提出一套贴合现场实际的优化改进对策。

关键词:陆上;风电工程;项目施工管理;现存问题;优化对策

引言

良好的施工管理是保障风电工程按期投产、质量达标、安全可控的核心支撑。但从目前大量在建及已投运陆上风电项目建设情况来看,多数施工单位的管理模式仍较为传统。前期施工规划不够细致,进度管控缺乏动态调整机制,安全管理制度流于形式,质量管控依靠末端验收,全过程监督体系不完善。这些管理问题极易引发工期延误、现场违规作业、工程质量缺陷等各类风险,不仅增加项目建设成本,还会影响风机后续长期安全稳定运行。

1 陆上风电工程项目施工管理现存问题

1.1 施工进度管控不够精细,工期偏差频发

(1)现阶段风电项目的进度规划大多只制定整体施工总工期,对各分项施工环节缺少细化的阶段目标与节点管控标准。管理人员仅依托整体工期要求推进施工,没有针对土建、吊装、电气施工等不同专业工序拆分月度、周度施工任务。各分项工程缺少明确的进度考核标准,施工推进过程缺乏有效约束,容易出现部分工序推进缓慢却无法及时察觉的问题,逐步积累形成整体工期偏差。(2)风电施工受自然环境影响极大,大风、降雨、低温等天气条件都会直接暂停现场施工作业^[1]。传统进度管理模式缺少前瞻性的动态调整机制,进度计划编制多以理想施工条件为基础,没有充分预留天气影响、设备检修、物资延迟等不可抗力的缓冲工期。一旦出现施工停滞情况,原有进度计划便无法适配现场实际工况,后续工序无法按时衔接,整体施工节奏被彻底打乱,工期延误问题难以有效规避。(3)各施工工序之间的衔接管控较为松散,陆上风电各施工专业相互关联、相互制约,前序工序的施工质量与进度直接影响后续工作开展。当前现场管理普遍存在工序交接管控不严的问

题,前序施工收尾不及时,后续施工班组无法正常进场作业。同时现场进度监测方式较为被动,缺少常态化的进度复盘与偏差分析机制。出现进度滞后问题后,管理人员无法第一时间找准滞后原因,也不能及时采取赶工措施,导致工期偏差持续扩大,严重影响陆上风电工程项目的整体施工推进效率。

1.2 施工现场安全管理体系落实不到位

(1)现阶段施工现场安全管控普遍存在重形式轻落实的普遍问题。项目日常安全检查工作大多停留在常规巡查层面,检查内容较为笼统,无法针对风电吊装、高空安装、临电使用等高危施工环节开展专项深度排查。很多隐蔽性的安全隐患无法被及时发现和整改。日常安全交底工作趋于流程化,交底内容通用性较强,没有结合当期施工内容、现场环境变化做出针对性调整。作业人员无法精准掌握当下施工环节的风险要点,安全防范意识难以有效提升。(2)现场安全责任划分模糊也是体系落实不到位的重要原因,风电工程项目参建人员构成复杂,施工班组流动性大,不同工序的安全监管边界不够清晰。部分安全管理工作出现无人监管、重复监管的混乱情况。出现违规作业行为时,无法快速追溯对应责任人。对应的考核惩戒机制执行宽松,违规行为大多以口头提醒为主,缺少实质性的约束手段,导致作业人员普遍存在侥幸心理,习惯性简化安全操作流程,进一步放大现场安全风险。(3)现场安全防护管控存在明显短板,部分施工区域的安全防护设施布置不规范,防护设备老化破损后得不到及时更换。临时用电布线混乱、高空作业防护佩戴不规范、吊装作业警戒区域设置不严谨等问题反复出现。同时项目应急管理体系未能有效落地,应急演练频次不足且流于形式。工作人员面对突发安全问题时应急处置能力薄弱。整体安全管理体系无法

形成闭环管控,长期影响陆上风电施工现场的安全生产秩序。

1.3 施工质量管控标准执行不严格

(1)当前质量管控工作最大的问题在于标准执行流于形式,一线施工存在随意化操作的现象。部分施工人员为追赶整体施工进度,会主动简化标准化施工流程,省略部分必要的施工工序。在基础混凝土养护、塔筒对接校准、设备紧固安装等关键环节,没有严格按照技术规范把控施工细节。现场质量监督人员的管控力度不足,对于细微的质量偏差缺少足够重视,没有及时对不规范操作进行制止和整改,导致各类基础性质量问题反复出现。(2)施工质量的过程管控缺失也是标准执行不严的重要表现,目前项目质量管控大多集中在后续验收阶段,忽视了施工前期与施工过程中的动态监督。相关管理人员缺少全过程质量把控意识,没有对原材料进场、工序施工、工艺落实开展常态化检查。部分不合格建材被投入施工使用,工序施工工艺达不到设计标准,微小质量缺陷不断累积,最终形成整体性的施工质量隐患,增加后期运维整改的工作量。(3)质量考核与追责机制不够完善,进一步弱化了质量标准的执行力度^[2]。项目现有质量管理体系多以规范条文为主,缺少贴合现场施工的奖惩约束机制。对于严格落实工艺标准的班组缺少正向激励,对于违规操作、质量不达标的施工行为缺少严厉处罚。长期宽松的管理氛围,让施工人员逐渐忽视质量标准的重要性。人员质量意识持续弱化,标准化施工理念无法深入落实到每一道施工工序当中。整体质量管控体系无法形成闭环管理,严重制约陆上风电工程项目整体施工质量的提升。

2 陆上风电工程项目施工管理优化对策

2.1 完善前期筹备规划,细化施工方案编审流程

(1)项目正式开工前,需要全面细化前期统筹规划工作内容。管理人员需要结合项目整体建设目标、场地环境条件、施工技术要求以及设备物资供应周期,制定系统性的整体施工规划。摒弃以往只确定总工期的粗放规划模式,将土建施工、塔筒吊装、机组安装、电气施工等所有分项工程进行逐层拆解。明确各阶段的施工任务、推进节点、资源配置标准和人员分工,形成层层落地的阶段性施工计划,为现场精细化管理提供清晰依据。(2)在施工方案编制环节,需要提升方案内容的专业性和适配性。编制人员需要充分结合风电工程施工特点与现场实际工况,综合考虑地形条件、气候变化、施工难度等各类影响因素。杜绝直接套用通用模板的编制方式,针对高空吊装、大体积混凝土浇筑、场内线

路敷设等关键工序,单独编制专项施工方案^[3]。明确各工序的施工工艺、操作流程、质量标准、安全防护措施和进度管控要求,让方案内容能够精准适配现场施工需求。(3)需要严格落实施工方案多级编审流程,强化方案审核的严谨性。建立编制、初审、复审、终审的完整审核体系,安排专业技术人员逐项核查方案内容,重点核查施工工艺合理性、进度规划科学性、安全质量管控措施完整性。针对审核中发现的漏洞与不合理内容,及时督促修改完善,杜绝不合格方案投入施工使用。此外,方案确定后不得随意变更,如需调整施工方式需要履行正规变更手续。通过完善前期筹备与方案编审体系,可以从根源上减少施工无序问题,保障风电项目施工全过程规范有序推进。

2.2 构建精细化进度管理体系,强化全过程工期管控

(1)精细化进度管理首先需要细化整体施工计划,完成全工序的节点拆分。结合风电工程土建、吊装、电气安装等多专业施工特点,将项目整体建设周期逐层拆解为年度阶段性计划、月度施工任务与周度执行目标。明确每一项分项工程的开工时间、完工时限以及工序衔接要求,让各施工班组拥有清晰的作业推进标准。彻底改变以往施工推进无具体目标、无阶段约束的松散管理状态,实现整体工期的分层管控。(2)针对风电施工受环境因素干扰强的特点,需要建立动态化进度调整机制。在编制施工计划时,充分结合行业施工规律预留合理的弹性工期,专门用于应对大风降雨、设备检修、物资滞后等不可控因素。安排专人每日核对现场施工进度,定期开展进度复盘工作,及时对比实际施工进度与计划进度的偏差情况。一旦出现小幅滞后,第一时间分析滞后成因,通过调整人力配置、优化施工工序衔接等方式及时补齐进度,避免微小偏差持续累积形成大面积工期延误。(3)需要强化工序衔接管理,打通各施工环节的推进壁垒。陆上风电各施工工序关联性较强,前序工程的推进质量直接影响后续施工开展。管理人员需要规范工序交接流程,严格按照施工计划把控工序交接时间,杜绝前序施工拖沓影响后续作业开展的情况。建立进度考核约束机制,将各班组的施工进度与绩效考核直接挂钩,对按时或超前完成施工任务的班组给予正向激励,对进度长期滞后的班组进行督促整改。通过全过程、全方位的精细化进度管控,能够持续稳定施工节奏,保障风电工程项目按照既定工期平稳落地。

2.3 健全安全管理制度,落实现场常态化安全管控

(1)完善安全管理制度体系需要厘清各个参建主体的安全责任边界。结合风电工程高空吊装、临时用电、

土方开挖等作业特点,细化不同岗位人员对应的安全职责,构建自上而下的责任传导链条。明确项目管理人员、现场技术人员、作业班组各自需要落实的安全任务,避免出现安全管理责任模糊或者监管空白的问题^[4]。配套建立责任追溯机制,一旦现场出现违规操作或者安全隐患,能够快速定位对应的责任主体,消除责任推诿的管理弊病。(2)常态化安全管控需要优化现场检查模式,改变集中式突击检查的传统方式。将专项检查与日常巡查相互结合,增加现场巡检频次,针对高危作业区域开展不间断监督。检查过程重点识别隐蔽性较强的风险因素,及时发现防护设施缺损、作业行为不规范等问题。对于排查发现的隐患建立完整的整改跟踪流程,明确整改要求和完成时限,复查确认隐患消除之后方可恢复作业,形成隐患排查整改的闭环管理。(3)每一项新工序开工之前,都要结合当期作业环境开展针对性交底,把作业风险和防护要求传递到每一名现场作业人员。教育培训不能局限于一次性的入场学习,需要结合不同施工阶段的风险变化持续开展,提升作业人员主动防范风险的意识。规范现场应急管理工作,定期组织贴合现场工况的应急演练,帮助工作人员掌握险情处置方法。通过制度完善与常态化管控并行的方式,持续压缩现场安全风险空间,保障陆上风电项目施工阶段的安全稳定运行。

2.4 细化质量管控标准,建立全流程质量监督机制

(1)需要结合风电工程施工规范细化各类工序质量控制标准,摒弃笼统模糊的传统管控要求。针对土建基础施工、塔筒对接安装、电气设备布设等核心工序,细化毫米级施工误差控制指标。将基础结构平整度偏差严格控制在 3mm 以内,塔筒对接端面错位偏差控制在两毫米以内,让所有施工操作都具备明确可落地的量化执行标准^[5]。同时统一原材料验收、工序施工、成品保护的质量要求,杜绝依靠经验判断质量的粗放管理模式,让质量管控工作有据可依。(2)搭建全过程分层质量监督机制,实现施工全周期动态监管。在原材料进场阶

段落实百分百抽检制度,重点核查钢材、混凝土、电气配件等核心材料的性能参数,杜绝不合格材料投入施工环节。在施工开展阶段,安排专职质量管理人员实行跟班监督,对每一道工序的施工工艺落实情况进行实时核查,及时纠正不规范施工行为,从源头减少质量缺陷的产生。(3)在工序完工后严格执行分级验收制度,未通过质量复检的工序不得进入下一施工环节。改变以往仅依靠最终竣工验收判定质量的单一模式,将质量问题排查节点前移,有效降低后期整改成本。同时配套建立质量考核体系,将工序合格率维持在 98% 以上作为班组考核核心指标,对质量达标率高的班组给予奖励,对频繁出现质量偏差的班组进行整改问责。

结束语

综上所述,陆上风电施工管理存在的各类问题多源于管理体系粗放、过程管控缺失与制度落实不足。精细化、标准化、常态化的管理模式能够有效弥补传统管理方式的漏洞,显著改善施工工序混乱、工期偏差大、安全隐患多、质量波动明显等常见问题。优化后的管理体系更加适配风电工程多工序交叉、环境影响复杂的施工特点,可以全面提升项目施工全过程的可控性与规范性。

参考文献

- [1] 李小强. 陆上大容量风电机组基础工程施工质量控制与安全管理 [J]. 中国科技期刊数据库工业 C, 2026, (4): 033-036.
- [2] 杜良, 席芳园. 混塔式风电工程建设施工的管理要点研究 [J]. 工程建设与设计, 2026, (15): 164-166.
- [3] 王红亚. 陆上风电项目造价管理路径分析 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2026, (2): 128-131
- [4] 王厚文. 陆上风电项目风机基础施工技术优化与实践研究 [J]. 现代工业工程, 2026, (6): 35-37.
- [5] 严小冬. 陆上混塔风电项目分段吊装施工安全风险辨识与防控措施研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2026, (4): 089-092.