

# 新能源工程建设中的质量管理

徐士芳

中国能源建设集团天津电力建设有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i6.16773

**[摘要]** 新能源工程建设具有技术密集、投资大等特点，质量管理关乎工程安全性、可靠性、经济性与环境效益。构建质量管理体系需设定结合工程实际的目标，建立纵向贯通、横向协同的组织架构，制定覆盖全生命周期的流程，完善涵盖多维度制度，保障资源。工程建设各阶段质量管理也至关重要，设计阶段要充分调研、严格评审；采购阶段要筛选供应商、严格验收；施工阶段要编制计划、加强现场管理；验收阶段要全面细致检查，限期整改问题，合格后办理手续，为工程运营提供依据。

**[关键词]** 新能源；工程建设；质量管理；重要性

中图分类号：TM61 文献标识码：A

## Quality management in new energy project construction

Shifang Xu

China Energy Engineering Group Tianjin Electric Power Construction Co., Ltd.

**[Abstract]** The construction of new energy projects is characterized by technology intensity and substantial investment, where quality management is crucial to the safety, reliability, economic efficiency, and environmental benefits of the project. Establishing a quality management system requires setting goals aligned with the project's actual conditions, creating an organizational structure that ensures vertical integration and horizontal collaboration, developing processes that cover the entire lifecycle, improving multi-dimensional institutional frameworks, and securing necessary resources. Quality management at each stage of project construction is also critical. During the design phase, thorough research and strict reviews are essential. In the procurement phase, supplier screening and rigorous acceptance checks are required. During the construction phase, plans must be developed, and on-site management strengthened. In the acceptance phase, comprehensive and meticulous inspections should be conducted, with issues rectified within a specified timeframe. Once standards are met, relevant procedures must be completed to provide a foundation for the project's operation.

**[Key words]** New Energy; Engineering Construction; Quality Management; Importance

## 引言

在全球能源结构向清洁化、低碳化转型的大背景下，新能源工程建设迎来了前所未有的发展契机。然而，新能源工程建设具有技术密集、投资规模大、建设周期长、涉及范围广等显著特点，这使得质量管理成为工程建设中的核心要素。其管理水平不仅直接决定了工程的安全性、可靠性和经济性，还对环境效益产生深远影响。因此，深入探讨新能源工程建设中的质量管理具有重要的现实意义。

### 1 新能源工程建设质量管理的重要性

在全球能源结构向清洁化、低碳化转型的浪潮中，新能源工程建设迎来了前所未有的发展机遇。然而，新能源工程建设具有技术密集、投资规模大、建设周期长、涉及范围广等特点，其质

量管理水平直接关系到工程的安全性、可靠性、经济性以及环境效益<sup>[1]</sup>。从安全性角度来看，新能源工程如风电、光伏、核电等，一旦在建设过程中出现质量问题，可能引发设备故障、安全事故，不仅会造成巨大的经济损失，还会威胁到施工人员和周边居民的生命安全。风电塔筒的焊接质量不合格可能导致塔筒倒塌，光伏组件的质量问题可能引发火灾等。在可靠性方面，高质量的新能源工程能够保证设备长期稳定运行，提高能源供应的连续性。如果工程质量不过关，设备频繁出现故障，会影响能源的正常输出，降低新能源在能源结构中的占比和竞争力。经济性也是新能源工程建设质量管理的重要考量因素。良好的质量管理可以减少工程返工、维修的费用，降低运营成本。高质量的工程更容易获得市场认可，提高项目的投资回报率。新能源工程建

设与环境保护联系紧密,质量管理在此中作用关键。它能通过规范施工流程,如控制施工扬尘、妥善处理废弃物,确保工程符合环保标准。同时严格的质量管控可减少设备故障导致的污染物泄漏,保护生态。合理规划建设环节,还能降低对周边动植物栖息地的影响,推动新能源产业在环保前提下实现可持续发展。

## 2 新能源工程建设质量管理体系的构建

### 2.1 质量管理目标的设定

新能源工程建设质量管理目标的制定需紧密结合工程实际特性,不同类型的新能源项目如风电、光伏、生物质能等,因技术路径和建设环境差异,质量目标应各有侧重。海上风电工程需重点考量抗风浪性能指标,而光伏电站则需明确组件转换效率的最低阈值。目标设定需以工程规模为基础,小型分布式光伏项目与大型集中式风电场的质量控制精度要求应有所区分。技术要求是目标设定的核心依据,需参考行业前沿标准,如光伏组件的衰减率控制、风电轴承的使用寿命等关键参数。目标必须具备可操作性,避免抽象表述,可转化为具体数值,如钢结构焊接合格率、混凝土强度达标率等。可衡量性要求配套检测手段,通过第三方机构出具的量化报告验证目标达成情况。时效性方面,需按建设阶段分解目标,设计阶段确保图纸评审通过率,施工阶段控制月度返工率,验收阶段明确单位工程优良率。此外需平衡质量与进度、成本的关系,在赶工节点可适当调整次要工序的抽检频次,但关键部位的质量标准不得降低。

### 2.2 质量管理组织架构的建立

质量管理组织架构的搭建应形成纵向贯通、横向协同的立体网络。纵向层面,从项目决策层到一线作业层需建立明确的管理链条,决策层负责审批质量方针,管理层制定实施计划,执行层落实具体措施。横向层面,需整合设计、施工、监理、运维等多方力量,形成联动机制。项目内应设立独立的质量管理部门,配备具备新能源专业背景的专职人员,其中质量负责人需持有相关执业资格证书,且具备同类项目管理经验。施工班组需设立兼职质量员,承担工序自检职责,形成班组自检、项目部复检、监理验收的三级管控模式。各参建方需明确质量责任边界:设计单位对图纸的合规性和技术可行性负责,派驻场代表解决施工中的设计问题;监理单位需按专业配置监理工程师,对隐蔽工程等关键环节实施旁站监理;施工单位需落实质量终身责任制,项目经理、技术负责人等关键岗位人员签署质量承诺书<sup>[2]</sup>。定期召开多方协调会,及时解决跨主体的质量争议。

### 2.3 质量管理流程的制定

质量管理流程需覆盖工程全生命周期,形成闭环管理机制。立项阶段需开展质量风险评估,结合项目所在地的气候、地质等自然条件,识别潜在质量隐患,如高海拔地区光伏组件的抗冻融要求、台风区风电塔架的抗风等级等,并制定针对性预防措施。设计阶段执行多级审核流程,初步设计完成后组织技术评审,重点审核结构安全性和技术经济性;施工图设计需经过优化迭代,采用BIM技术进行可视化交底,确保施工方准确理解设计意图。采购阶段建立严格的供应链管理流程,供应商需通过资质审核和

业绩评估,样品需送至第三方实验室按国际标准检测,批量采购物资到场后实行双人复核验收,核对规格、材质等参数。施工阶段需细化工序控制流程,以风电基础施工为例,需依次完成模板尺寸校验、钢筋间距检查、混凝土配比审核、浇筑过程监控、养护期强度检测等环节,每道工序需经监理签字确认后方可进入下一道工序。验收阶段实行分级验收制度,分部分项工程由监理单位组织验收,单位工程由建设单位组织验收,竣工验收需邀请行业专家参与,验收合格后完成档案移交。

### 2.4 质量管理制度的完善

质量管理制度体系需涵盖责任、检查、验收、奖惩等多个维度。质量责任制需明确各岗位的质量管理职责,如项目经理每月组织质量巡查,技术负责人审批专项施工方案,质量员每日记录质量日志,并将质量指标纳入绩效考核,与薪酬直接挂钩。质量检查制度需规定检查类型和频次:日常检查由质量员每日进行,重点检查工序合规性;专项检查每月开展,针对关键工艺如风电叶片粘接、光伏逆变器安装等进行专项检测;季节性检查需结合气候特点,如雨季检查排水系统、冬季检查防冻措施。验收制度需明确各阶段验收标准,分部分项工程需达到国家现行规范要求,结构安全相关的试块、试件实行100%见证取样送检;对于不合格工程,签发整改通知单并明确整改期限,复检合格后方可进入下一环节。建立质量问题台账,跟踪整改闭环情况。奖惩制度需设立专项质量奖金,额度不低于工程总造价的1.5%,用于奖励无质量事故的班组和提出有效质量改进建议的个人;对发生质量事故的责任单位,按事故等级处以罚款,整改产生的费用由责任方承担。

### 2.5 质量管理资源的保障

人力资源保障需组建专业管理团队,质量管理人员需具备相关专业学历和执业资格,其中核电等特殊新能源项目的质量人员需通过专项资质认证。建立常态化培训机制,每年组织不少于40学时的专业培训,内容涵盖新能源技术标准、检测方法、国际规范等,考核合格后方可上岗。物力资源需配备专业检测设备,基础设施包括全站仪、混凝土强度检测仪、超声波探伤仪等;专项设备需根据项目类型配置,如风电项目需配备叶片缺陷检测仪,光伏项目需配备EL测试仪。所有检测设备需按规定周期校准,确保检测数据的准确性。财力保障需设立质量管理专项经费,额度不低于项目总投资的2%,主要用于检测设备购置与维护、第三方检测服务、质量培训、奖励基金及应急整改等。经费需严格执行专款专用,不得挪作他用。由财务部门建立独立核算账户,专项记录收支明细。每月编制使用报告,详细列明支出项目、金额及用途,经审核后公示。

## 3 新能源工程建设各阶段的质量管理

### 3.1 设计阶段的质量管理

设计阶段是新能源工程建设的源头,其质量管理直接影响后续工程的质量。在设计前,应进行充分的市场调研和技术论证,了解工程的需求和技术要求,比如风电项目需调研风速分布、地形坡度等自然条件,光伏项目需分析日照时长、辐射强度等关键

参数。设计过程中,应严格遵守相关标准和规范,采用先进的设计理念和技术,例如引入BIM技术进行三维建模,优化光伏阵列布局以减少阴影遮挡,确保设计方案的合理性、安全性和经济性。要加强设计评审和验证工作,组织结构、电气、地质等领域的专业人员对设计文件进行审查,重点核查荷载计算、材料选型等内容,及时发现和纠正设计中的问题<sup>[3]</sup>。设计文件完成后,应进行交底工作,通过可视化演示、现场答疑等方式,确保施工单位和监理单位准确理解设计意图和质量要求,如风电基础的钢筋绑扎间距、光伏组件的安装角度等关键参数。

### 3.2 采购阶段的质量管理

采购阶段的质量管理主要是保证所采购的材料和设备符合设计要求和质量标准。应建立严格的供应商选择和评估机制,从生产资质、技术实力、过往业绩等方面筛选供应商,优先选择通过ISO9001认证且在新能源领域有成熟案例的企业。在采购合同中,应明确材料和设备的质量要求、验收标准和违约责任,比如光伏组件的转换效率不得低于18%,风电齿轮箱的质保期不少于5年。要加强对采购过程的监督和管理,对材料和设备的生产、运输、储存等环节进行跟踪检查,派驻监造人员监督风电叶片的成型工艺,要求供应商对光伏组件的运输采取防震、防潮措施。材料和设备到货后,应按照规定进行严格的验收,外观检查核对型号、规格等信息,性能检测委托第三方机构进行,如测试电缆的绝缘电阻、蓄电池的容量等,对不合格的产品坚决予以退货或更换。

### 3.3 施工阶段的质量管理

施工阶段是新能源工程建设质量管理的关键环节,直接关系到工程的最终质量。在施工前,应编制详细的施工组织设计和质量计划,明确施工工艺和质量控制要点,如风电基础混凝土的浇筑顺序、光伏支架的安装流程等。施工过程中,要加强对施工人员的培训和管理,开展光伏组件安装、风电螺栓紧固等专项技能培训,提高施工人员的质量意识和操作技能。严格按照施工图纸和施工规范进行施工,做好施工过程的质量检查和记录,如每批次混凝土浇筑需制作试块并送检,记录其抗压强度。对于关键工序和重要部位,应实行旁站监理,如风电塔筒的吊装、光伏逆变器的接线等,确保施工质量<sup>[4]</sup>。要加强对施工材料和设备的现

场管理,按型号、规格分区存放,悬挂标识牌注明检验状态,防止材料混用、错用和设备损坏,如不同规格的电缆需分开堆放,避免混淆。

### 3.4 验收阶段的质量管理

验收阶段是检验新能源工程建设质量的最终环节。应按照相关标准和规范,对工程进行全面、细致的验收。验收工作应包括分部分项工程验收、单位工程验收和竣工验收等环节,分部分项验收重点检查光伏阵列的安装平整度、风电塔筒的垂直度等;单位工程验收评估系统整体性能,如光伏电站的并网发电效率、风电场的机组运行稳定性;竣工验收则全面考核工程是否达到设计目标。在验收过程中,要严格检查工程的外观质量、结构安全、设备性能等方面的指标,采用回弹仪检测混凝土强度,使用红外测温仪检查电气设备的运行温度,对发现的质量问题要及时提出整改意见,限期整改,如针对光伏板接线松动问题,要求重新紧固并涂抹防松胶。整改完成后,应进行复查验收,直至工程质量符合要求。验收合格后,应及时办理验收手续,出具验收报告,为工程投入运营提供依据。

## 4 结语

新能源工程建设质量管理是一个复杂且系统的工程,贯穿工程建设全过程。从质量管理体系的构建到各阶段的具体管理,每个环节都紧密相连、缺一不可。通过科学设定质量管理目标、建立合理组织架构、制定完善流程制度以及保障各类资源,并在设计、采购、施工、验收各阶段严格把控质量,才能确保新能源工程高质量建成,实现安全性、可靠性、经济性与环境效益的统一,推动新能源产业健康可持续发展。

## 【参考文献】

- [1] 卢永慧.新能源工程建设中的质量管理措施[J].电工技术,2020(24):47-48+134.
- [2] 李佩.新能源发电项目工程建设及其控制策略探究[J].中国设备工程,2025(10):245-247.
- [3] 翟军梅.新能源工程建设中质量管理问题研究[J].中国新技术新产品,2016(22):141-142.
- [4] 敦德欣.分析新能源工程建设中质量管理及措施[J].时代农机,2018,45(11):84+86.