

电力新能源工程管理中的风险管理与应对措施

何玉峰

华电郑州机械设计研究院有限公司 河南郑州 450018

【摘要】电力新能源工程有诸多风险项，集中体现在技术风险和市场风险两方面，电力企业若想要做好风险管理与应对，便需要寻找到科学的调控方案，以此来促进电力新能源工程管理成效的提升。

【关键词】电力新能源；工程管理；风险管理；应对措施

Risk Management and Response Strategies in New Energy Power Project Management

He Yufeng

Huadian Zhengzhou Mechanical Design & Research Institute Co., Ltd. Zhengzhou City, Henan Province 450018

【Abstract】New energy power project management involves multiple risk factors, primarily technical and market risks. To effectively manage these risks, power enterprises must develop scientific regulatory solutions to enhance project management effectiveness.

【Key words】new energy power; project management; risk management; response strategies

双碳目标的全面贯彻落实是电力工程越发朝向绿色节能的方向进展，即电力新能源工程，这是当前能源结构转型的主要支撑，但是此类工程本身具有技术密集、跨区域建设以及产业链协同等复杂特征，从最初规划到后期运维都面临着多元化风险，如果缺少健全科学的风险管理，很有可能引发项目延期、成本超标等问题，同时还会给能源供给稳定性带来影响。在此背景下，针对性地做好对电力新能源工程管理中的风险管理，寻找对应的应对措施自然具有重要的理论意义和现实价值。

一、电力新能源工程管理内的风险

（一）技术风险

1. 设备适配性

不同新能源项目的建设场景存在显著差异，比如高海拔地区的光伏项目对设备抗寒、抗辐射能力有特定要求，而低纬度地区的风电项目则需应对高温高湿环境，当电力新能源工程设备和地区实际相互匹配，才能够最大程度地发挥出应有作用，反之则有可能导致成本提升等。具体而言，若是企业在设计阶段未充分考虑这些地域特性，投入使用后可能出现运行效率下降、能耗增加等问题，无论是对电力企业自身还是对地区经济建设以及环境建设的负面影响都是显著的。更为关键的是电力新能源设备还需要实现和目前电网的兼容，在部分项目内，并网设备缺少对电网频率以及电压稳定性等的适应调整，很有可能造成谐波污染，给电网的安全运作带来负面冲击。

2. 核心部件可靠性

在电力新能源工程内，核心部件是重要支撑，其可靠程度直接关系到工程是否能够稳定运作，是否具备较长的使用寿命，在生产核心部件的时候，如果材料的选择不够科学合力，制造工艺存在缺陷，就会导致其在使用初期就存在潜在故障隐患。在长期运行中，核心部件需持续承受复杂的工况考验，如风电设备的主轴要承受长时间的交变载荷，光伏逆变器需应对昼夜温差变化，此类问题的存在导致核心部件的磨损度增加，在时间推移下快速老化，作为新能源工程的重要构成，核心部件的老化损坏不仅会导致设备停机，影响电力输出，而且核心部件的更换往往需要专业的技术支持和较长的维修周期，还可能因部件更换导致设备整体运行参数重新调整，即企业需要花费更多的时间来恢复工程运作，引发经济损失。

（二）市场风险

1. 电价波动

政策调控、市场供需、能源替代竞争等多重影响来自市场层面，是无法控制的外部风险，会导致电价出现波动，从政策的视角切入，可以发现新能源电价补贴政策的调整、市场化交易机制的改革等，都会直接导致电价出现波动，是较为直观的风险项。而从市场供需的视角切入，则可以发现当新能源项目集中并网，电力供给量短期内大幅增加，而用电需求增长相对缓慢时，可能出现供过于求的情况，进而压低上网电价；若用电需求激增而新能源发电能力不足，电价则可能上涨，这意味着电价本身并非是确定数字，会随着多方因素的变化而产生变化，是需要予以重点关注的风险项。

2.供应链不稳定

在原材料供应环节,由于新能源行业的快速发展,相关企业对各种原材料的需求大幅增加,而原材料的生产受资源储量、生产周期等限制,可能出现供不应求的情况,导致原材料价格上涨,因而需要承担相对较多的成本风险。从物流运输视角切入,跨区域、跨国家的物资运输会受到外部因素的限制,交通管制、地缘政治以及自然灾害等,物资运输因此而受到影响,施工进度难以得到有效管控,时间延长。整体而言,供应链不稳定是影响较大的风险项,将会导致项目建设所需的物资和服务无法按时到位,可能造成施工停滞,增加项目的成本和管理难度,甚至可能因关键物资短缺而影响工程的质量。

二、电力新能源工程管理风险的应对措施

(一)构建全周期适配性管理系统

使用场景的差异性强调企业做好多方面的分析,从项目前期规划开始,便需要有意识地做好对设备适配性匮乏的风险的管控,具体而言,可以交由地质勘察、电力系统、设备技术等领域专家构成的专项团队,对项目所在地的自然环境与电网条件进行全面调研,详细采集风速、日照时长、气温变化幅度等气候数据,明确地形地貌对设备安装的限制,同时掌握接入电网的电压等级、负荷波动规律及调度要求。以前期调查获取的各项数据为条件支持,企业可以着手制定针对性的设备选型标准,如在海拔地区要求光伏组件具备更强的抗紫外线老化能力,在低风速区域选择低风速启动型风电机组,此举能够极大程度地提升系统的安全系数和稳定系数,除此以外还要求设备供应商能够结合项目参数采用定制化的设计方案。借助此种方式,方可以最为有效地提升设备适配程度,对应地区的气候条件、经济发展等,进而从根本层面减少后期可能会出现的不适配风险,达到未雨绸缪的目的。

前期调查以及勘探工作结束以后,企业则需要从施工和运维视角切入,做出全方位的动态跟踪与持续优化,期间应同步建立设备安装适配性监测机制,在设备吊装、并网接线等关键环节,实时记录设备运行参数与设计标准的偏差值,在完成新能源发电机组的安装并网调试以后,则可以借由专门设备监测输出电流、电压与电网的匹配情况,只要发现谐波超标、电压波动等问题,立即联合设备厂商进行参数调整,同时还需要结合数字化运维平台收集新能源工程的运行数据和环境变化数据,借由大数据技术分析当前设备的适配性是否有所衰减,用以在未来进行更新迭代、零件更换等,提供必要的技术支持,如此自然可以显著地提升对设备适配性缺乏的风险的管控,使得电力新能源工程长时间处在高质

量和高效率的运作状态。

(二)实施全链条可靠性管控

核心部件的重要性无可忽略,所以需要全链条可靠性管控体系的支持,做好对风险项的控制,避免因核心部件老化损坏而引发的高额经济损失,在具体的应用过程内,应着手构建完善的采购流程,尤其需要构建将核心部件性能基础的供应商筛选体系,借由前期市场调研,评估定位供应商的技术积累,考察其核心部件的研发数量以及技术迭代速度等,确定供应商是否存在违约情况以及合格率较低的问题等,经过此种方式从上游企业方面完成风险管控。此后则可以和确定的供应商签订精准化采购协议,明确核心部件的材料性能标准,如风电主轴的抗疲劳强度参数、光伏逆变器的绝缘等级等,期间还需要针对性地完成对生产工艺细节以及可靠性指标等的获取,具体方法是要求供应商提供完整的技术档案,包括材料成分检测报告、生产工序质量记录等,确保每批部件都可追溯至具体生产流程,展开对材料的来源、使用等的全过程监督,从源头层面避免可能会出现的不规范、不可靠的问题。

电力企业在使用核心部件期间,需要打造全流程检测和动态化运行维护机制,持续性做好对设备的保护,在入库以前可以按照定制化检测标准对核心部件进行全面检验,涵盖外观完整性检查、核心性能测试以及极限环境模拟试验,对检测不达标的部件直接剔除,并同步反馈至供应商要求其针对性整改。电力新能源工程投入到运行阶段以后,可以着手使用数字化技术,完成对运行数据的实时采集,借由预设算法模型,识别可能会出现异常的信号,做好对核心部件的潜在故障的遇见,以此为前提条件,确保故障发生后能快速开展维修作业。此外,定期汇总核心部件的运行数据与故障记录,分析可靠性衰减的关键影响因素,将结论反馈至采购与设计环节,推动部件技术参数优化和生产工艺改进。

(三)做好多元化收益平衡机制建设

简单地从电价市场打入,难以获得稳定的收益支撑,在电价波动风险的影响下,很有可能出现问题,电力企业为此与必要构建多元化收益平衡机制,也就是从政策研判、交易模式、成本控制及收益拓展等多维度协同发力,以抵御电价波动对项目收益的冲击。专业化的人才队伍是完成上述目标的前提条件,电力企业可以着手搭建动态监测体系,实时跟踪国家及地方新能源电价补贴政策、市场化交易规则的调整动向,同时密切关注宏观经济走势、产业用电需求变化及传统能源价格波动趋势,运用大数据分析模型预判电价中长期走势,为项目收益规划提供科学依据,从而切实有效地提升成本收益。而在电力销售环节,则需要采用长期协议结合现货的方式,具体操作是和与大型工业用户、电网公司签订3-5年的中长期购电协议,约定基础购电量及保底电价,确

保项目获得稳定的基础收益,以此来保证自身可以在电价市场波动,传统电力能源等价值较低的情况下,依旧能够保持自身的成本等,在此基础上,预留部分电量,用来参加电力现货市场的交易,根据实时电价波动灵活调整出售时机,在

电价处于高位时增加出售比例,通过两种模式的互补平衡电价波动带来的收益波动,如表一所示为多元化收益平衡机制的预期收效。

表一 多元化收益平衡机制的预期收效

核心措施	具体操作	量化数据	预期效果数据
政策动态研判	监测政策+大数据预判	日均更新政策数据 50+条 预判误差 ≤3%	提前 45 天捕捉调整信号; 规划准确率 ≥90%
长协+现货交易	签长协+留现货	长协 3-5 年 (70%发电量) 现货 30%	长协占收益 65%; 波动幅度降 50%
多元收益拓展	绿补+绿证+碳交易+储能套餐	绿补 0.03-0.05 元/千瓦时 绿证溢价 6%	非发电收益增 18%; 溢价能力提 20%
成本与风险管控	风险预警+应急响应	预警响应 ≤12 小时 成本偏差 ≤2%	回收周期缩 8 个月; 损失 ≤8%

除此以外,电力企业还可以在符合政策要求的前提下,申请可再生新能源电价附加补贴、绿色电力证书交易收益,将新能源项目与储能、微电网等增值服务结合,为用户提供绿色电力和储能套餐,此举的主要目的是提升电价的溢价能力,成本管控队伍在此过程内精准地展开市场研判分析,预警收益风险项,确定对应的应急处理预案,最大程度地保障企业自身的经济收益,切实有效地促进项目收益稳定性的提高。

(四) 打造弹性化供应链体系

弹性化供应链体系是电力企业解决自身和单独供应商签订合同后,对方因各种外部原因或内部愿意无法及时提交货物,导致电力企业自身无法顺利完成工程项目,引发超时等问题而存在的。电力企业在实际工作内,可以着手打造分级供应商管理机制,依据供应商的产能规模、质量稳定性、履约记录等指标划分核心供应商与备选供应商,与核心供应商签订长期战略合作协议,约定优先供货权及价格浮动上限,同时与 2-3 家备选供应商保持常态化沟通,此举可以保证核心供应商出现闪失后快速地寻找到补位供应商,特别是在如光伏玻璃、风电法兰等关键物资的采购方面,需要尤其避免简单地依赖某供应商或者区域货源,要分散采购,避免地缘政治、自然灾害等区域突发风险,同时还需要着手构建物资需求动态预测模型,结合项目施工进度、设备安装计划

及历史消耗数据,提前 3-6 月制定采购计划,对易受市场波动影响的物资适当增加安全库存,库存水平根据市场供需变化动态调整,既避免库存积压占用资金,又防止供应短缺导致施工停滞。与此同时,电力企业还需要重点建立供应链风险预警与应急响应机制,设立专职风险监测岗位,实时跟踪原材料价格波动、物流政策变化等潜在风险因素,在日常工作内,可以借由风险评估模型判断风险等级,当风险等级达到预警阈值时,立即进行风险防控,启用对应方案,如当原材料的价格波动,此时可以立刻启用价格锁定协议,物流中断时启用备用运输资源,物资短缺时启动跨项目物资调配。

三、结束语

综上所述,电力新能源工程管理的风险贯穿技术、市场等多元化维度,若是无法做出科学合理的防控管理,则很有可能引发多方面的问题,包括经济成本增加、经济收益减少、违反签订合同等,给电力企业带来严重冲击,面对此种情况,迫切需要做好多方面的风险管控,在能源转型的关键期,唯有将风险管理融入工程管理全流程,持续优化应对措施,才能有效降低项目不确定性,保障工程高效推进。

参考文献

[1]武毅,于磊,卢壬乙,等.电力新能源调控管理能力评价与优化[J].中国科技信息,2025,(05):128-130.
 [2]张少勇.能源互联网时代新能源电力系统技术探析[J].电力设备管理,2025,(04):108-110.
 [3]王亚飞,俞播.新型电力系统中新能源挑战与数字化技术探析[J].电力设备管理,2025,(04):129-131.
 [4]李宝聚,辛茹,付小标,等.含新能源电力系统的风险调度策略比对与影响分析[J].电力需求侧管理,2025,27(01):59-66.