

Risk factor analysis and prevention of project schedule delay in overseas power plant EPC projects

Wufangming Liu

Northwest Electric Power Design Institute Co., Ltd. of China Power Engineering Consulting Group, Xi'an, Shaanxi, 710075, China

Abstract

Against the backdrop of global energy transition and the growing adoption of the Independent Power Producer (IPP) model, overseas power plant EPC projects have emerged as a key platform for international energy cooperation. Regions such as the Middle East, North Africa, and South Africa have become core markets due to their high energy demands. These projects, characterized by their distance from home countries, multi-stakeholder involvement, and clean energy technology adoption, face unique challenges including complex and cascading project delays. Furthermore, disputes under the IPP model often involve multiple dimensions such as financing, insurance, and contractual obligations. This study focuses on non-coal-fired overseas IPP power plant projects, systematically analyzing core risk factors for project delays, clarifying risk transmission pathways and the causes of claim complexity, and proposing targeted prevention and control systems. The findings provide practical references for EPC contractors to enhance project schedule management capabilities and reduce claim losses in overseas operations.

Keywords

overseas power plants; IPP projects; project schedule delays; risk management; EPC model

境外发电厂总承包项目的工期延误风险因素分析与防控

刘武芳茗

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司, 中国·陕西 西安 710075

摘要

在全球能源转型与IPP(独立发电商)模式普及的背景下,境外发电厂总承包项目已成为能源合作的核心载体,其中中东、北非、南非地区因能源需求旺盛成为核心市场。此类项目远离本土、涉及主体多元、技术路线偏向清洁低碳,工期延误风险更具复杂性和传导性,且IPP模式下的索赔纠纷往往涉及融资、保险、合同等多重维度。本文以非燃煤类境外IPP发电厂项目为研究对象,系统分析工期延误的核心风险因素,厘清风险传导路径与索赔复杂性成因,进而提出针对性防控体系,为总承包商提升境外项目工期管控能力、降低索赔损失提供实践参考。

关键词

境外发电厂; IPP项目; 工期延误风险; 风险防控; 总承包模式

1 引言

伴随全球“双碳”目标的推进,光伏、风电、燃气轮机、储能配套等非燃煤发电项目成为境外能源投资的主要方向。IPP模式凭借市场化运作及融资结构灵活等优势,已成为中东、北非、南非等地区能源项目开发的主要模式。境外发电厂总承包项目不仅遭遇跨地域、跨文化的天然壁垒,还需应对IPP模式下开发商、融资方、当地分包商、监管机构等多方主体所进行的利益博弈,工期管控难度远超境内的项目。若发生工期延误,不仅会引起工程成本超支,还容易引发复

杂的索赔纠葛,甚至波及总承包商的国际市场声誉。本文围绕境外IPP发电厂项目的工期延误风险展开,针对风险因素、传导机制与索赔复杂性、防控措施这三方面开展分析,为行业实践给予理论支撑及操作指引。

2 境外IPP发电厂总承包项目工期延误风险因素分析

2.1 境外外部环境不确定性风险

境外项目的外部环境是工期管控的首要变量,特别是在中东、北非、南非地区表现得更为明显。部分国家政权出现更迭、地缘冲突频发,或致使项目审批暂停、施工许可失效,甚至出现资产被征用等极端情形。对于法律政策而言,当地环保法规、劳动法、外汇管制政策的猛然调整,会直接关系到施工流程、人员出入境及资金流转,如部分北非国家对

【作者简介】刘武芳茗(1997-),女,硕士,工程师,中国陕西西安人,从事工商管理、境外工程商务管理、国际商务谈判研究。

外籍劳工实施配额限制,可能引发劳动力短缺^[1]。在跨境物流与供应链方面,核心设备(比如光伏组件、风电主机、燃气轮机)进行跨国运输时面临海关壁垒、港口拥堵以及运输路线安全等问题,中东地区红海航运危机、南非港口效率瓶颈均易引发设备到场延误,进而引发工期的连锁反应。

2.2 项目参与方协同失衡风险

在IPP模式中,境外发电厂项目牵涉总承包商、IPP开发商、当地分包商、融资银行、保险机构、监理单位等多重主体。协同失衡是引发工期延误的关键诱因。一是合同衔接欠佳。IPP项目的融资协议以及工程总承包合同往往存在权责界定模糊的区域,比如融资到账节点与施工启动时间的匹配存在偏差,会造成施工准备阶段资金供应中断。二是多方推诿职责。当地分包商可能因技术能力不足、履约意识薄弱引发施工效率低下,而IPP开发商在设计确认及款项支付等环节出现延迟,也会对总承包商施工进度造成直接影响,且责任界定需横跨不同法律体系,导致协调难度上升。三是跨文化沟通障碍。语言差异、工作习惯的不同以及宗教文化禁忌(如中东地区斋月、南非法定节假日安排)可能造成指令传达失真、施工节奏中断,进一步增添工期风险。

2.3 技术与资源保障适配性风险

非燃煤发电项目技术特性同境外资源供给能力不匹配,是引起工期延误的关键技术因素。从技术标准角度,不同国家在发电设备的技术参数、环保指标及并网要求上存在差异,若总承包商未提前适配当地标准,会造成设备验收不合格、并网审批滞后,如南非对风电项目设定的噪声排放标准远超国际通用标准。从资源保障角度,当地建材供应稳定性微弱、关键施工设备租赁稀少,以及专业技术人员短缺,将对施工进度产生直接影响。在中东地区部分偏远项目中,水资源、电力供应不稳定也会制约现场施工效率。非燃煤项目对自然条件依赖性显著,光伏项目光照条件监测的偏差、风电项目风速数据的失真,或中东、北非地域的极端高温、沙尘天气,皆可能造成施工中断或技术方案调整,进而引发工期延误^[2]。

3 风险传导机制与索赔复杂性分析

3.1 风险跨主体多层次传导路径

境外IPP发电厂项目工期风险的传导性十分显著,且呈现出跨主体、多层次的扩散特性。外部环境风险首先施加于IPP开发商,例如外部政策以及开发商与融资方内部问题造成融资到账推迟,开发商随后延迟向总承包商支付工程进度款,总承包商因资金短缺,无法及时进行设备采购及支付当地分包商费用,最终引发施工停滞。技术与资源风险在传导上更为直接,核心设备跨境运输一旦延误,不仅影响土建与安装工序之间的衔接,还会造成当地分包商的劳动力闲置情况,进而引发分包商提出索赔要求,形成“设备延误—工序停滞—索赔纠纷—工期进一步延误”恶性循环。在风险传

导阶段,各主体利益诉求间的差异会拓宽风险影响范围,造成工期管控陷入被动情形^[3]。

3.2 IPP模式下索赔复杂性核心诱因

IPP模式的市场化属性以及境外项目的特殊性,共同让工期索赔的复杂程度加剧。第一个问题是索赔责任界定困难。IPP项目的融资协议、总承包合同与分包合同往往受不同法律体系约束,中东和北非部分国家的法律对工期延误责任划分未设明确标准,且多方主体权责交叉造成责任追溯难度颇高。第二个问题是索赔金额核算存在复杂性。工期延误或许涉及设备闲置费、人工窝工费、融资利息、保险溢价等多项费用,境外项目物价波动以及外汇汇率变化会进一步增添核算难度,比如南非兰特的汇率波动有可能造成以美元计价的索赔金额大幅偏离。第三个问题是索赔解决流程漫长且久。境外仲裁及诉讼程序烦琐,各国司法效率差异显著,中东部分国家的法律程序或许耗时数年,导致索赔纠纷长时间悬而无法解决,导致项目整体进度受阻。

3.3 中东北非南非区域风险叠加效应

中东、北非与南非作为核心市场,其区域特性造成工期风险呈现叠加效应。从地缘政治角度看,中东地区教派偶发冲突、北非部分国家政局动荡不安,对执行项目带来一定政治风险;南非劳资纠纷屡屡出现,工会组织影响力较大,或引发罢工等群体性事件,进而直接中断施工。对于经济环境而言,部分国家外汇储备不充裕,外汇管制苛刻,总承包商面临工程款回收和利润汇回的阻碍,进而引发施工资金周转方面的问题。在自然与基础设施方面,中东和北非的极端高温及沙尘天气会限制户外施工时长,南非港口拥堵、内陆运输网络不完善,这加剧了设备与建材供应的延误情况,多重风险相互叠加致使工期管控的不确定性大幅提高。

4 境外IPP发电厂总承包项目工期延误风险防控体系构建

4.1 全周期风险预判与合同前置管控

风险防控的有效性依托前瞻性预判能力与严谨的合同约束,此理念务必贯穿从项目投标至施工准备的每一环节。处于项目前期的调研阶段时,需构建一支由法律、金融、工程及国际关系专家组成的境外调研团队,其核心任务是针对项目所在国宏观环境展开深度剖析,主要评估政治权力稳定性、相关法律法规及产业政策变动趋势、外汇汇出管制严格程度。对于中东、北非、南非等特定区域而言,还需格外留意其潜在的地缘政治冲突风险、社会治安状况以及特殊的自然气候条件。基于这一全面评估,构建一个动态更新的风险数据库,并针对经识别出的高等级风险,事先制定操作性强的应对预案,为项目决策筑牢坚实根基^[4]。

在合同谈判及缔结阶段,需充分考量IPP项目模式在融资、建设及运营方面的特殊性。合同条款必须清晰地界定融资关闭的关键节点、设计文件的审查确认时间范围,以及

工程款项的支付节奏与前提条件,保证项目现金流与工程进度相匹配。各类可能延误情形下的责任归属、启动索赔的正式程序与时效要求,以及具体的赔偿计算标准应在合同中细化。必须确切约定合同适用的法律体系,并规划高效的争议解决途径,一般优先选取新加坡或伦敦等公认的中立地开展国际仲裁。处于技术准备阶段时,工作重心转向保障技术方案本地化适配以及供应链稳定,这包括深入剖析并依照当地强制性的技术标准与电网并网要求,针对主要设备选型进行本地化环境的耐久性及兼容性验证,并周全规划跨境物流链。

4.2 多主体协同管控机制建设

针对IPP项目中参与方众多、组织结构复杂的固有情形,构建一套能高效运转的协同管控机制,是实现项目工期目标的关键支撑。首要任务是搭建起一个集中统一的联合管控平台,一般由项目总承包商占据主导地位,联合IPP项目开发商、当地多家分包商、融资机构以及工程监理单位一同开展,共同创建专项工作小组。该平台凭借定期开展的跨组织、跨层级沟通协调会议,并借助信息化管理手段,即刻同步与共享关键工程数据,包括但不限于现场施工实际进度、项目资金支付及流转状态、已识别的各类潜在风险与隐患。这种制度化的信息互通机制,可有力破除各参与方的信息壁垒,保障决策依据的准确及时,为项目整体协同推进筑牢根基^[5]。

在具体执行阶段,优化对分包商的管理模式十分关键,这规定在甄选分包伙伴时,需对其在本土市场的项目经验、专业技术实力及过往合同履行记录进行严格考察,优先跟信誉良好、能力相符的分包商达成合作关系。针对合同管理事项,需要签订权责分明、条款完备的分包合同,清晰约定关键施工节点、具体质量要求及验收标准,以及违约后的责任追究细则与处罚机制。总包方要向关键分包商的关键作业面派驻有专业能力及管理经验丰富的人员,实施全程现场指导、质量监控及进度督促,进而切实降低因分包商能力欠缺或管理失当引发的履约风险,设立文化适配机制是保障项目在特定社会环境中平稳运行的必要举措。这包括在项目启动前为外派及本地管理团队举办系统的跨文化培训,切实尊重项目所在国宗教信仰传统与普遍工作习惯,在伊斯兰国家依据斋月作息规律预先对施工计划与劳动力安排作出调整;针对南非的此类项目执行,则需预先知晓并充分顾及其制度化的劳资谈判流程与周期,主动实施沟通与管理适配举措,防止因文

化及制度差异引发不必要的误解、冲突或工潮,保障施工活动持续稳定开展。

4.3 区域适配性防控措施落地

当应对中东、北非及南非等区域复杂的项目实施环境时,必须按照其各自独特的政治、经济及社会生态,制定极具定制化的风险防控策略,借此大幅提升风险应对的精准度与有效性。针对普遍存在的政治不稳定与法律政策变化多端的风险,关键在于跟项目所在国声誉颇佳的律师事务所及专业咨询机构建立稳固合作关系。借助其本地网络与专业经验,及时跟踪立法动态与行政监管要求的变动。

对于资源与供应链保障而言,策略的核心要点是增强本地化供给及物流韧性。这要求项目所在地及周边区域积极寻觅并认证合格的本地建材供应商,设立替代性采购渠道,同时依据施工计划预先储备关键施工设备及核心备件,借此减少对外部单一供应链的依存。针对这些地区港口普遍存在的效率起伏与拥堵问题,应预先与主要航运公司构建战略协作关系,并同海关部门开展预沟通,办理快速通关资质及相关手续,最大程度压缩物资清关时间。

5 结语

境外IPP项目工期延误风险涉及环境、协同、技术等多种要素,在中东、北非、南非等地区更具特殊性 & 索赔复杂性。总承包商应依据全周期开展工作,按照风险预判、合同管控、协同机制和区域适配四个维度建立防控体系,兼顾普遍性挑战以及地区及IPP模式特性,增强风险管控及多方协同,有利于降低延误及索赔损失,提升于国际竞争中的实力。在未来,随着能源转型逐步推进,工期管理将愈发依赖数字化与智能化手段,这也会成为重点研究范畴。

参考文献

- [1] 翁彬.改进关键技术工程总承包项目进度管理中的应用研究[J].建筑经济,2025,46(S1):207-212.
- [2] 石真祺.新形势下项目工期管控的变革与创新[J].施工企业管理,2022,(06):47-49.
- [3] 程滕.Z公司H施工总承包项目成本管理改进研究[D].大连理工大学,2024.
- [4] 闫彬彬.基于并行工程理论的工程总承包项目进度管理策略分析[J].项目管理技术,2024,22(05):150-155.
- [5] 金佳露.基于关键链法的境外水电站EPC总承包项目进度管理研究[D].浙江大学,2023.