海外大型新能源 EPC 项目进度计划管理优化实践

付术楠，赵　洁

（中国能建国际集团，北京 100025）

摘　要　随着“一带一路”倡议推进，国内工程企业大量承接中东新能源 EPC 总承包项目。中东新能源 EPC 项目工艺复杂、参建主体多、受当地政策与供应链制约，进度延误风险突出。本文选取中东地区某大型新能源 EPC 项目作为研究对象，梳理项目在进度计划执行阶段暴露出基准计划脱离现场实际、进度上报数据失真、赶工措施落地不足、过程管控间断四大核心问题。针对上述问题提出重新编制贴合现场实际的基准计划、规范进度数据报送审核流程、建立关键路径专题会议机制、细化周度 KPI 滚动管控等改进方案。方案落地实施后，项目整体进度重新回到可控区间，可为国内企业开展中东同类海外新能源 EPC 项目进度管理提供实践参考。

关键词　海外 EPC；新能源发电；进度管理；分级审核；P6 软件

中图分类号：TM614；TU722　　**文献标志码**：A　　**DOI**：10.3969/j.issn.2097-3365.2026.30.025

0　引言

在全球双碳转型背景下，中东各国大力发展可再生能源，风电、光伏等新能源 EPC 总承包项目市场规模持续扩大。国内 EPC 总承包企业依托完整产业链优势深度参与中东地区新能源项目建设。海外新能源项目设计、设备制造、跨境海运、土建安装、调试全链条长，受当地行政审批、港口清关、多国分包团队协同等多重因素影响，进度管控难度显著高于国内同类工程[1]。中东区域地缘环境特殊，项目执行不仅要面对工程技术难题，还要适配当地法律法规、劳工政策、海关商检制度。部分出海企业直接照搬国内项目经验编制海外项目进度基准计划，对东道国审批周期、跨境供应链、本地劳务资源约束考虑不足，造成计划与现场实际脱节，容易出现进度滞后、赶工效果不佳等问题[2]。中东某大型新能源 EPC 项目参建合作方来自全球多个国家，项目体量巨大，在执行过程中集中暴露出海外新能源项目进度管理的典型矛盾。本文基于该项目真实执行经历，诊断进度管理现存问题，总结优化实践，为同类海外新能源 EPC 项目提供借鉴。

1　海外大型新能源 EPC 项目概况与原进度管理体系

1.1　项目基本情况

中东某大型新能源 EPC 项目，属于当地重点新能源基建工程。总承包单位为国内大型能源工程企业，设计单位、设备供应商、土建及安装分包商来自欧洲、中东、中国等多个国家与地区。项目采用 Primavera P6 软件编制三级进度计划，前期组建多国人员构成的计划管理团队，搭建了初步的进度管理制度[3]。项目初期管理模式参照国际项目惯例：编制 WBS 工作分解结构，划分设计、采购、施工、调试各业务模块；按月度更新项目进度计划，输出 S- 曲线评价项目执行状态，识别项目关键路径，针对关键路径形成赶工建议，以邮件形式分发至各参建单位。整套制度框架形式完整，但缺少针对中东本地环境的约束细则[4]。

1.2　项目执行初期暴露的主要问题

1. 基准计划编制脱离东道国现实条件。初始基准计划编制较多借鉴国内项目建设经验，未充分实地调研当地图纸审批周期、设备跨境海运时效、港口清关流程、本地劳务资源约束。直接套用国内工序工期参数用于海外项目，导致基准计划先天合理性不足。海外项目图纸需要经过当地政府主管部门多轮合规性审查，审批周期不可控；大型新能源核心设备体积重量大，海运舱位、港口泊位资源紧张；本地熟练技工供给有限，高峰期劳务招募周期会拉长。上述外部约束在最初编制计划时估算偏乐观，造成计划目标与现实执行能力出现明显鸿沟。

2. 进度上报数据准确性不足。分包商、设备厂家上报进度数据主观性较强，缺少实物现场核验环节。海外项目普遍存在岗位一人多职现象，专业工程师同时承担设计管理、采购协调、现场施工管理等多项工作，

作者简介：付术楠（1988-），男，硕士研究生，工程师，研究方向：工商管理。

难以充分核实每条作业实际完成程度；部分分包单位未配置专职计划工程师，进度填报随意，月报数据与现场实物工程量偏差较大。部分设备供应商仅依据出厂计划填报进度，忽略海上运输、清关滞港带来的时间损耗。仅仅依靠纸面报表，会出现系统显示进度完成度很高，而现场并没有收到设备的虚假繁荣现象。

3. 赶工建议流于纸面，落地执行力度弱。计划工程师每月识别关键路径，输出赶工建议，仅依靠邮件对外传递。项目缺少固定的专题协调会议机制，项目经理、各分包负责人无法集中对齐资源调配工作。虽然书面提出赶工方向，但人力、机械设备资源得不到倾斜，有限资源大量投入非关键路径作业，真正决定总工期的关键路径得不到保障，赶工收效有限[5]。计划部门属于职能支持部门，没有直接调度分包资源的权限。如果没有高层管理者在会议层面下达指令，单纯依靠邮件通知，分包单位优先级仍然偏向自身内部考核目标，不会主动向项目总工期目标倾斜。

2 海外大型新能源EPC项目进度计划管理优化改进方案

针对上述四类痛点，项目部结合中东海外项目客观条件，形成闭环式改进方案。

2.1 重新编制贴合现场实际的基准计划

（1）要求全部分包商、设备供应商结合自身资源条件与海外交付约束，提交本单位P6三级作业计划；（2）开展专项调研工作，摸清当地政府图纸许可审批时长、设备海上运输、港口清关、内陆运输全链条时间周期；同时调研本地劳务市场高峰、低谷用工供给情况，把外部风险缓冲时间合理纳入工序工期[6]；（3）总包计划工程师汇总各方计划，梳理设计—采购—土建—安装—调试之间逻辑约束关系，修正不合理工序逻辑；将图纸审批、设备清关这类外部强制节点作为紧前作业嵌入网络计划，而不是简单作为备注文字；（4）经过多轮迭代修改完善，提交项目经理以及业主计划管理部门审核，正式启用新版基准计划。

2.2 建立分级审核的进度数据报送机制

（1）将新版P6基准计划拆解下发至各参建分包，明确每月25日作为进度更新截止节点；（2）分包商、设备厂家提交月度进度报告，必须经过本单位负责人审核之后再报送EPC总包；配套考核约束机制，迟报、虚报进度与工程款支付进行挂钩；杜绝无负责人签字的非正式报表；（3）总包各专业工程师开展现场实物工程量核验，不能仅采信书面报表；针对采购模块，不仅看设备制造进度，同时跟踪发运、海运、到港清关全流程节点；计划工程师依据核验后的真实数据在P6系统完成更新，导出S-曲线，编制月度进度分析报告。

2.3 设立每月关键路径专题讨论会

每月进度更新工作完成后，固定组织关键路径专题讨论会，项目经理、副经理、各分包项目经理、设备催交工程师共同参会。（1）计划工程师解读当前关键路径以及高风险作业；（2）会议现场明确赶工任务，落实人力、机械设备资源投入，区分关键路径、次关键路径，实现资源差异化配置；（3）催交工程师明确关键设备督办要求；（4）输出会议纪要跟踪闭环，改变以往仅发送邮件、无人落实的现状。会议纪要作为项目正式文件抄送业主，同时作为后续工期索赔的过程证据留存。

2.4 增加周度KPI管控，填补管理空档

将关键路径上重点作业拆解为周度KPI考核指标，编制周报材料同步全部项目管理层。以周为单位跟踪实物完成情况，强化全员计划管控意识，消除两次月度复盘之间的管理真空，做到小偏差早识别、早纠偏，避免偏差持续放大[7]。周报作为人员轮岗交接的标准资料，保证岗位变动时进度管控连续性。

3 海外大型新能源EPC项目进度计划管理优化方案实施效果

改进制度正式落地后持续运行多个周期，从月度项目月报统计结果可以看出：项目整体实际累计进度回归计划允许波动区间，采购、土建安装各板块得到明显改善，持续扩大的进度负偏差得到遏制，业主审核月报后认可项目管控改善成效。项目后续遭遇公共卫生事件外部冲击，当地未将该事件认定为不可抗力，项目依旧承受较大外部压力，但这套进度管理制度被项目持续沿用，最大限度降低额外工期损失，项目各机组后续陆续完成并网发电。通过这套管理模式可以看到，海外EPC项目的进度管理，不只是软件工具的应用，更是制度流程、考核约束、会议机制共同构成的管理闭环。

4 海外大型新能源EPC项目进度计划管理体系模型构建

4.1 制度基础环节：开工前期建立完整进度管理制度

项目开工阶段编制正式项目进度控制管理计划，明确WBS编码规则、作业编号规则、权重分配规则、进度更新规则、月报周报报送要求，厘清总包、分包、设备厂家各方权责，作为全项目进度管理的制度依据。同时明确各分包单位应当配备合格专职计划工程师[8]。制度文件不能只作为归档材料，需要组织所有参建单位交底培训，让国内外分包、设备供货厂家清楚进度报送的时间节点、填报标准、考核结果。

4.2 基准计划环节：外部约束的逻辑化与计划固化

基准计划环节解决的是计划脱离现场实际的根源

问题，其内核不是重新排定工期，而是把不可控的外部条件转化为可计算的逻辑约束。该环节须三类输入同时到位：各分包与设备供方按自身资源条件提交的三级作业计划，对东道国图纸审批周期、跨境物流与劳务用工条件的专项调研结论，以及总包对设计—采购—施工—调试接口关系的统一校核。控制要点有二：一是政府审批、跨境运输等外部强制节点必须以紧前作业形式进入网络计划，不得留作附件备注；二是基准计划经项目经理与业主计划部门审定后即行固化，调整须走正式变更程序报业主确认，防止以频繁修改计划替代实质纠偏。

4.3 数据治理环节：分级审核与实物量核验

数据治理环节针对进度上报失真，在体系中承担数据源净化功能。其结构为三级过滤：分包与设备供方自审并签字报送，总包专业工程师现场核验实物工程量，计划工程师复核后在 P6 中计算。考核约束是过滤机制得以运转的前提，迟报、虚报与工程款支付挂钩，使数据真实性具有经济后果，而不只依赖职业自觉。采购类作业在该环节须按制造、发运、海运、清关全链条跟踪，厂内制造完成率不能替代实际交付能力。环节输出为 S- 曲线与月度进度报告，兼具履约报告与过程证据双重属性：既向业主报送，也完整归档，工期争议发生时可回溯每期数据的核验依据。

4.4 关键路径环节：动态识别与风险前置

关键路径识别环节为资源投放提供依据。采用浮时路径法在 P6 软件中计算，识别总浮时最小的作业链条，即为项目关键路径。需要强调的是，关键路径并非一成不变，随着部分作业提前或滞后，网络计划会动态变化，每次计划更新之后必须重新计算，不能沿用上月分析结论。该环节输出的关键路径与风险作业清单，正是下一环节的议事对象。

4.5 资源落实环节：关键路径专题会议机制

资源落实环节弥补的是“计划有建议、资源不落地”的组织缺陷。体系将关键路径分析结论接入一个具备决策权的场域：会议由项目经理主持，分包负责人与催交工程师到场，计划工程师只陈述事实与风险，人力、机械设备调配指令在现场下达，责任与资源同步落到具体单位。该环节有三点固化要求：会议时点固定于每次进度更新之后，赶工对象严格限定于关键及次关键路径，会议纪要作为正式文件抄送业主并归档。第三点使该环节兼具执行与留证双重功能，工期争议发生时可作为过程依据。

4.6 闭环监控环节：周度 KPI 与月度更新双层滚动

闭环监控环节是体系中唯一以周为单位运行的部分。月度更新解决“算得准”，周度 KPI 解决“盯得住”：只有把关键路径上的重点作业拆解为可考核的周指标，才能在两次月度复盘之间发现并处置偏差，避免偏差累积到月度才暴露。周报同时承担状态记录功能，是人员轮岗、休假交接的标准化文件，可降低海外人员流动带来的管控断层。至此模型形成完整回路：制度先行→基准计划生成→数据分级审核→关键路径识别→专题会配置资源→周月双层监控，监控结果再反哺下一轮基准与计划修正。

5 结论

（1）海外新能源 EPC 项目基准计划不能简单照搬国内建设经验，必须充分调研东道国审批流程、跨境物流、劳务法规等外部条件，需要把外部客观约束转化为网络计划内的逻辑关系，而不是作为附加说明；（2）进度数据不能单纯依靠分包单位口头或书面上报，必须配套现场实物核验、负责人审核、考核约束机制，保障进度数据源真实有效，避免出现报表进度好看，现场实际滞后的假象；（3）关键路径识别不能仅停留在计划工程师纸面输出，需要项目高层主持专题会议，会上统筹调配资源，赶工措施才能够真正落地。计划部门重在识别风险，资源调动需要管理层推动；（4）仅依靠月度计划更新不足以支撑大型海外项目，需要叠加周度 KPI 滚动监控，消除管理空档，实现动态闭环管控，同时周报文件可以化解海外人员轮岗交接带来的管理断层风险。对于出海中东的国内新能源工程企业，项目前期就要搭建适配海外场景的完整进度管理体系，配齐专业计划岗位人员，重视 P6 软件背后配套管理制度建设，而不是仅仅将软件作为绘图工具。

参考文献：

[1] 钱勇强 . 新时期海外工程项目管理面临的挑战与对策 [J]. 工程管理学报 ,2020,34(03):249-253.
[2] 吴超 , 李庆勋 . 基于 P6 软件的国际 EPC 项目进度管理与控制 [J]. 项目管理技术 ,2015,13(07):71-75.
[3] 马娟 , 刘强 .Primavera6 项目管理软件应用探讨 [J]. 山东电力技术 ,2011,38(04):78-80.
[4] 韩周平 , 韩诗雨 . 工程总承包项目进度计划编制探讨 [J]. 煤炭工程 ,2022,54(09):31-34.
[5] 马国丰 , 尤建新 . 关键链项目群进度管理的定量分析 [J]. 系统工程理论与实践 ,2007(09):54-60.
[6] 蓝燕云 .P6 软件多日历配置对海外工程项目进度计算的影响 [J]. 建设项目管理与工程总承包 ,2023(02):45-48.
[7] 龙维智 .P6 软件在大型火电厂基建项目的应用分析 [J]. 湖南电力 ,2013,33(02):17-19.
[8] 项目管理协会 . 项目管理知识体系指南 (PMBOK 指南第七版)[M]. 北京 : 电子工业出版社 ,2021.