

电力工程 EPC 总承包模式项目管理难点与对策

张士元

国核电力规划设计研究院有限公司 北京 100000

摘要：电力工程 EPC 总承包模式有系统集成复杂、工序约束刚性和质量标准严苛这几个特点，得靠一体化统筹体系来做全周期建设管理。现阶段电力 EPC 项目在协同衔接、进度管控、成本控制、质量标准、分包管理和安全风险防控等方面都存在不少问题，管理难度不小。针对这些情况，可以从全流程协同机制、进度与成本精细化管控、全域质量体系完善、分包及团队管理优化、动态风险防控模式升级这几个方向入手，把管理短板逐一补上，让 EPC 项目的整体管控质量和建设效益都提上来。

关键词：电力工程；EPC 总承包模式；项目管理；优化对策

引言：随着电力行业市场化改革不断深入，EPC 总承包模式已经成为电力工程项目建设的主流模式。这种模式能把设计、采购、施工全流程的资源整合到一起，提升建设效率，控制项目成本。但电力工程本身技术专业性强、建设周期长、施工环境复杂、安全标准严苛，EPC 项目在全生命周期管理里，很容易出现衔接不上、进度失控、质量安全隐患和成本超支这些问题。本文结合电力工程 EPC 项目的建设实际，梳理了全过程管理中的核心难点，并提出了针对性的优化对策，为提升电力 EPC 项目管理水平、保障工程高质量落地提供参考。

1 电力工程 EPC 总承包模式核心管理体系

EPC 总承包模式的核心，就是把设计、采购、施工全都绑在一个责任主体下面，靠中枢决策系统来驱动全过程运作，把传统分段发包留下的信息壁垒和责任真空给消掉。管理上以最终性能达标为根本导向，倒推着把各阶段的控制参数分解下去，建立进度、质量、成本三方联动的调节机制。权责对等的组织架构把各方的履约边界划清楚，双向信息通道确保目标分解和实时反馈能贯通起来，把分散的专业行为拧成一股合力，实现整体效益最大化。电力工程 EPC 项目管理有几个比较突出的特征。高电压大容量带来的系统集成复杂性，加上多学科深度交叉形成的网状接口关系，导致任何一个局部调整都可能引发多个节点的连锁反应。设备供货周期和施工窗口的刚性约束很强，计划编排得有足够的灵活性和快速重构能力。自然条件波动对露天作业的干扰不小，管理上必须内置实时响应机制。验收标准极为严格，关键质量节点不可逆，管理行为得渗透到每道工序的细节里去，确保全程可追溯。电力工程 EPC 项目全周期管理的核心模块，包括前期边界界定与路径规划、设计选

型与采购监造的并行推进、土建安装与调试作业的阶梯递进、整体启动与性能联合验证，以及投运初期的数据积累与后评估总结^[1]。各模块以里程碑为衔接锚点，前序输出作为后序输入约束，后序反馈又会反向触发前序修正。管理上要聚焦接口矩阵管控和过渡环节的风险释放，通过阶段性复盘把经验转化成标准化指引，为后续基准优化提供支撑。

2 电力工程 EPC 总承包项目管理核心难点

2.1 设计、采购、施工协同衔接难点

设计、采购、施工三大环节之所以老卡壳，根源在于各阶段的工作界面天然就是割裂的，界面怎么划分缺少统一的操作细则，衔接流程东一块西一块，很容易出现工作脱节和工序冲突。设计方案在编的时候，没把采购标准里的设备参数和施工工况里的现场约束条件充分吸纳进来，两边对不上，后期就得反复改，管理上的内耗和时间成本就这么上去了。各专业团队之间缺一个制度化的沟通渠道，信息传递全靠临时协调，关键参数变了或者现场突然出状况，通报总是慢半拍，偏差一点点攒起来，对整体施工节奏形成连锁冲击，全链条的运作效率就这么被拖下来了。

2.2 项目进度管控难点

电力工程工序体系繁杂，交叉作业密集度高，多个标段同时施工的时候，进度统筹的压力不小，任何一个局部环节延误都可能传导到全局，引发工期滞后风险。设备材料供货周期受外部条件影响波动比较大，到场时间和现场施工窗口很难精准对上，时序错位导致窝工和赶工交替出现。阶段性节点管控还不够细，编制进度计划时对各工序之间的依赖关系和缓冲时间考虑得不太充

分,偏差预警机制灵敏度偏低,纠偏措施常常滞后于偏差发生,进度主动控制的能力被削弱了。

2.3 项目成本管控难点

设计阶段是成本控制的关键前置环节,经济性预判不够深入、多方案比选优化做得不充分,很容易给后续施工阶段的成本超支埋下隐患。分包单位的施工水平参差不齐,进场人员技能素质差异也比较大,统一的质量标准到了执行层面就变得千差万别,过程监管很难做到全覆盖。隐蔽工程和交叉施工的作业环境封闭,检查通道受限,质量核查手段受空间和时效的制约,排查覆盖面和检测频次都不太能保证,隐患很难彻底识别,后期返工的风险不小。

2.4 分包与团队管理难点

分包单位层级多,现场人员流动也快,指令从上层传到下层链条太长,统一调度和集中管控都挺费劲。总包和分包之间的权责划分缺少清晰的操作文本,交叉区域责任归属模糊,一出问题就容易推来推去,具体整改找不到明确的责任人。项目团队专业配置不均衡,技术骨干大多集中在传统施工领域,具备全链条统筹能力的复合型管理人才储备缺口比较大,总包方对全局的把控和主导能力受到了制约。

2.5 安全与风险管控难点

电力工程涉及高空、高压、大吨位设备吊装这些高危作业,场地周边带电设备和地下管线分布复杂,安全隐患种类多、藏得深,靠常规巡查很难把潜在风险源都揪出来。项目全周期的风险识别体系还不够完善,各阶段的风险评估缺少系统化的框架,动态管控能力跟不上,没法根据工序转换及时调整风险等级和应对策略^[2]。现场的安全管控执行力度层层衰减,作业层对安全规程的遵守程度参差不齐,常态化安全管理的持续性和严肃性落实不到位,制度和执行之间始终有一道落差。

3 电力工程 EPC 总承包项目管理优化对策

3.1 构建一体化协同管理机制,打通全流程衔接壁垒

电力工程 EPC 总承包项目涉及设计、采购、施工多个环节、多个主体协同,阶段之间界面划分不清、信息传递不畅,是制约项目推进的常见问题。要细化各阶段的工作界面,制定覆盖全流程的标准化衔接流程,把每个环节的输入条件、输出成果和责任归属都明确下来,保证前后端有序衔接、不留盲区。设计管理要往前推,在设计阶段就把采购要求和施工条件考虑进来,把设备选型参数、材料供应周期、现场作业空间这些要素融入设计方案优化,从源头减少后期的设计变更和返工。内

部沟通要常态化,借助信息化手段让各专业、各班组之间的信息实时同步共享,把部门壁垒和信息孤岛打通。实际项目中有不少可借鉴的做法。有 EPC 总承包方通过 BIM 平台整合各专业图纸,提前做管线碰撞检测,消除设计冲突十几处,避免了后期返工浪费;也有项目建立设计出图计划与施工进度联动机制,在主厂房基础施工阶段就同步完成相关作业,有效节约了工期。这些实践说明,一体化协同机制建好了,衔接损耗能明显减少,整体推进效率也能提上来。

3.2 完善精细化进度管控体系,保障工期有序推进

工期延误是电力工程 EPC 项目的突出风险之一,个别项目因进度滞后引发的纠纷,涉及金额能达到数千万元。进度计划要做细,把总体工期目标逐级拆解成阶段性节点和分项工程管控节点,形成层级清楚、责任明确的进度计划网络。设备材料的采购进度要跟踪起来,对长周期设备、关键材料的制造周期和供货节点实行动态监控,提前预判供货偏差并制定应急预案,别因为物资不到位把施工卡住。进度动态监测和预警机制也要搭建好,把实际进度和计划进度实时比对,一旦出现偏差就自动触发预警,管理人员能及时发现并纠偏。有大型火电项目把里程碑节点拆到了周、日层级,用动态施工日历实时监控偏差,工期目标把控得相当精准^[3]。从行业数据看,关键设备到货延误率从行业平均的较高水平降了下来,现场库存资金占用也明显减少。

3.3 建立全周期成本管控模式,严控项目造价偏差

电力工程 EPC 项目投资规模大、成本构成复杂,设计阶段的决策对整体造价有决定性影响。成本优化要从设计阶段就开始,把造价控制前置到设计环节,通过方案比选、技术经济论证这些手段,从源头把项目整体造价基数控制住。采购价格要动态跟踪,建立设备材料价格信息库,密切留意市场行情变化,优化采购方案和采购时机,把价格波动风险规避掉。施工现场的资源配置要优化,物料、人力、设备这些都要有精细化的管控机制,用量核准、价格核实、费用核实三个环节都过一遍,保证每一笔支出都有据可查。从实际项目来看,成本优化的效果挺明显。某燃煤发电工程通过取消邻机加热系统、优化煤场地坪做法、调整铁路标高等多项关键设计优化,累计节约投资超过 1500 万元;另一个项目通过打捆招标、集中采购等方式,三大主机及第一批辅机中标价较概算节资数亿元。

3.4 健全全维度质量管控体系,统一施工质量标准

工程质量是电力工程 EPC 项目的生命线,质量管

理须贯穿项目全生命周期。应制定覆盖设计、采购、施工、验收各阶段的全流程质量管控标准,使每个环节均有明确的质量要求和验收依据。严格分包单位准入管理,建立资质审查、过程管控与履约考核相结合的全链条机制,统一各施工单位的质量执行标准,确保不同作业面、不同班组的施工质量保持同一水准。强化隐蔽工程和交叉工序的专项核查,建立质量隐患排查与整改的闭环机制,确保问题发现、登记、整改、验收各环节均有据可查。行业优质工程评定中,有 EPC 项目以总承包、设计、主体施工三重身份分别获得电力行业优质工程奖,体现了全维度质量管控的综合成效^[4]。另有火电项目将受监焊口一次合格率提升至高于传统标准的水平,汽轮发电机轴振值亦控制在精密范围内。

3.5 优化分包与团队管理模式,强化项目统筹能力

分包管理是电力工程 EPC 项目履约质量的关键环节。分包单位数量多、专业覆盖面广,管理难度比较大。总包和分包之间的权责边界要划清楚,建立标准化的分包工作管理流程,从合同签订、任务交底到过程监督、验收结算,形成完整的闭环。分包单位的考核和管控要常态化,定期评估履约能力、管理水平、安全业绩和工程质量,做到优胜劣汰。从行业实践来看,部分企业聚焦健全分包管理体系、强化监督考核这些重点任务,建立了分包全周期穿透管控和分包商分级分类管控机制。复合型管理人才的培养和团队建设也要加强,把专业管理能力的短板补上。有的企业实施人才培养计划,要求管理者既要有专业广度,又要有领域深度;也有企业通过两阶段贯通培养模式,覆盖项目前端招投标和中后端履约管控,系统性地提升管理团队的综合能力。

3.6 升级安全与风险管控体系,提升项目抗风险能力

电力工程建设规模持续高位运行,安全风险居高不下,安全生产形势依然严峻。施工现场安全管控细则要细化,深基坑开挖、高大模板施工、起重吊装、动火

作业这些高危环节,都得有专项管控方案,高风险作业全过程监管要落到实处。构建全周期风险识别、评估和应对体系,把风险管控前置到设计阶段,推行设计、施工、运维全链条的本质安全管控。

从实际项目来看,一些做法值得借鉴。有煤电项目结合现场实际情况编制了几十项安全管理制度和多项应急预案,组织了多次安全专项检查,建立了隐患排查治理清单;也有项目投入使用了智慧化工地系统,智能劳务管理、安全监控、隐患排查这些功能模块都落地了^[5]。国家层面也在持续加强电力建设施工安全和工程质量专项监管,要求企业对重大安全风险隐患实行主要负责人挂牌督办。

结束语: 本文梳理了电力工程 EPC 总承包模式的核心管理体系和运行特征,分析了项目在协同衔接、进度成本、质量管控、分包团队、安全风险等方面的管理难点,并针对这些痛点,从一体化协同、精细化管控、质量标准化、分包管理优化和风险防控等层面提出了系统化的优化对策。这些管理思路能够有效弥补传统管理模式的短板,打通全流程建设壁垒,提升项目统筹管理水平、建设质量和综合效益,也可为同类电力工程 EPC 项目的管理优化提供参考。

参考文献

- [1] 杨开勇. 电力工程 EPC 总承包模式下的项目管理措施 [J]. 大众标准化, 2025(11): 82-84.
- [2] 蒋贺建. 电力工程 EPC 总承包模式下的项目管理策略探讨 [J]. 中小企业管理与科技, 2024(16): 119-121.
- [3] 刘春. 电力工程 EPC 总承包模式下的项目协同管理机制研究 [J]. 中华建设, 2026(11): 34-36.
- [4] 王应庚. 基于总承包管理模式的电力工程基建管理研究 [J]. 管理学家, 2026, 25(7): 25-27.
- [5] 丘家祥. 电力工程 EPC 总承包管理模式探究 [J]. 工程施工新技术, 2024, 3(8).