

# 国际 EPC 工程项目计划管理系统优化研究

## Research on Optimization of International EPC Engineering Project Planning Management System

李亮

Liang Li

中国电力技术装备有限公司 中国·北京 100052

China Electric Power Equipment and Technology Co., Ltd., Beijing, 100052, China

**摘要:** 论文从国际 EPC 项目计划管理出发,采用“问卷调查分析”两步法对非洲 A 项目、土耳其 B 项目和智利 C 项目进行采样比较。对计划管理存在的粗放型、松散型、流于形式、缺乏冗余等问题进行剖析,强调项目组织结构内部互联、计划整体性/关联性和计划评估等方面的优化。

**Abstract:** This paper starts from the international EPC project plan management, and uses the “questionnaire analysis” two-step method to sample and compare Africa A project, Turkey B project and Chile C project. Analyze the problems of extensive, loose, formal, and lack of redundancy in plan management, and emphasize the optimization of the internal interconnection of the project organization structure, plan integrity/relevance, and plan evaluation.

**关键词:** 项目管理; 国际 EPC; 计划管理

**Keywords:** project management; international EPC; plan management

**DOI:** 10.12346/etr.v3i5.3586

## 1 引言

EPC (Engineering Procurement Construction) 工程,又称交钥匙工程,该模式是国际工程承包市场越来越流行的一种建设模式,其含义“设计、采购、施工”,要求 EPC 承包商承担工程项目的设计、采购、施工、调试等工作直至项目移交,并对项目的质量、安全、费用和进度负责。在该模式下,便于业主方控制投资预算并大量简化的工作接口;EPC 承包商更容易发挥其主观能动性,同时也将其项目管理水平的要求提升到了一个新的高度,而高效的计划管理,可以合理配置资源、降低不可见的风险,为公司竞争力提供增值<sup>[1]</sup>。

论文从计划管理情况入手,在计划的编制与跟踪控制两个层面对于当前计划管理中的问题进行剖析,以三个项目计划管理为依托,对比分析计划管理中的不足与提升。

## 2 计划管理评价分析方法

①本次调查在取样方面引用已执行的非洲 A 项目,土耳其 B 项目以及智利 C 项目进行管理水平比对。鉴于目前三个项目的市场属性、业主要求及自身管理模式特点,能够较为真实地反映项目计划管理方面进行的改良及存在的不足。

②本次调研群体选定曾参与非洲 A 项目及土耳其 B 项目的项目组成员,共计 25 人,从项目经理至业务员,涵盖项目管理过程中各个岗位。

③通过“项目计划管理水平评分体系调研”,对项目各干系人在调研群体中的权重进行评分,如图 1“项目各岗位权重取值”所示。基于各项目干系人对于项目计划管理体系的理解,从管理模式、计划编制、成本管理、计划控制和计划评估五个方面进行评分设计,设定各个子项评分分值,完成“各参与方评分加权计算”及“计划评分分值设置计算”。

④请项目干系人对计划管理体系各关联子项给予评分,依据平均取值编制“国际 EPC 项目计划管理水平调研问卷”。

⑤基于干系人各项评分,依据公式“ $\sum(\text{干系人评分} \times$

【作者简介】李亮(1984-),男,中国内蒙古巴彦淖尔人,硕士,工程师,从事电力工程技术研究。

所占权重) ”对各子项进行求和计算, 并对各子合集及整体进行汇总, 出具评价报表。

### 3 计划管理分析及评价

从“项目计划管理水平分析对比表”来看, 非洲 A 项目在计划管理模式、计划编制、计划控制、计划评估等方面均为最差, 智利 C 项目在计划编制、计划控制和计划评估方面明显占优, 而土耳其 B 项目责任管理模式和成本管理方面存在优势。如图 2 所示, 以土耳其 B 项目为例进行计划管理评价。

#### 3.1 计划管理模式对比分析

##### 3.1.1 管理层级

计划管理层级为 4 级, 相较于非洲 A 项目三级阶梯计

划有所改良, 避免了滚动计划中出现的延期工作难以反映在项目二级计划中。

##### 3.1.2 管理深度

在项目执行中, 由于业主方审定的二级计划深度已接近非洲 A 项目三级计划, 即工作包细分至图纸卷册级 / 设备部件级, 较为契合各分包商的滚动计划, 能够满足项目进度实施监控的要求。

##### 3.1.3 管理流程

计划管理流程从项目一级计划至四级计划的编制、审核、兼容、修改及评估方面都有较为完整的操作流程。

##### 3.1.4 完整性

项目进度计划与资金管理为单独两个体系, 未合并入进度计划管理中, 仅针对里程碑节点进行关联, 因此项目进度

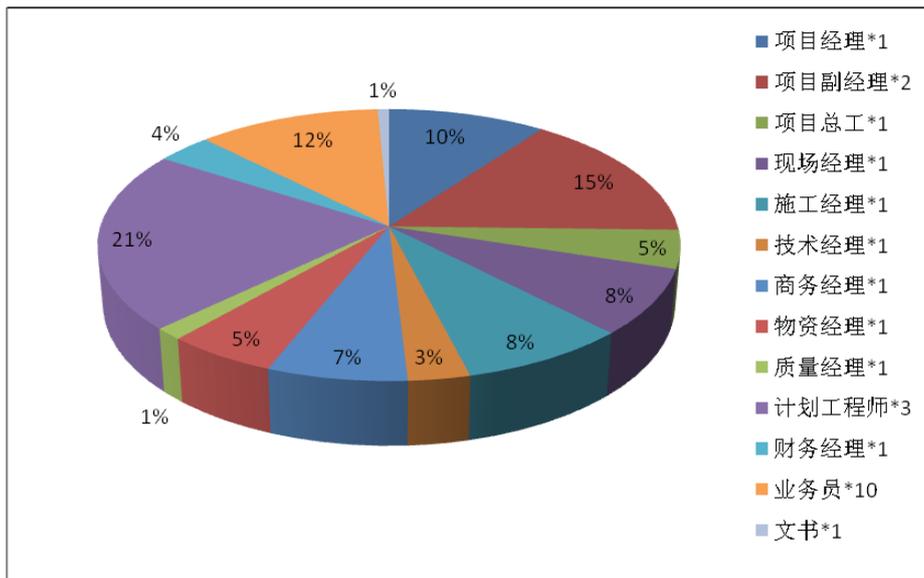


图 1 项目各岗位权重取值

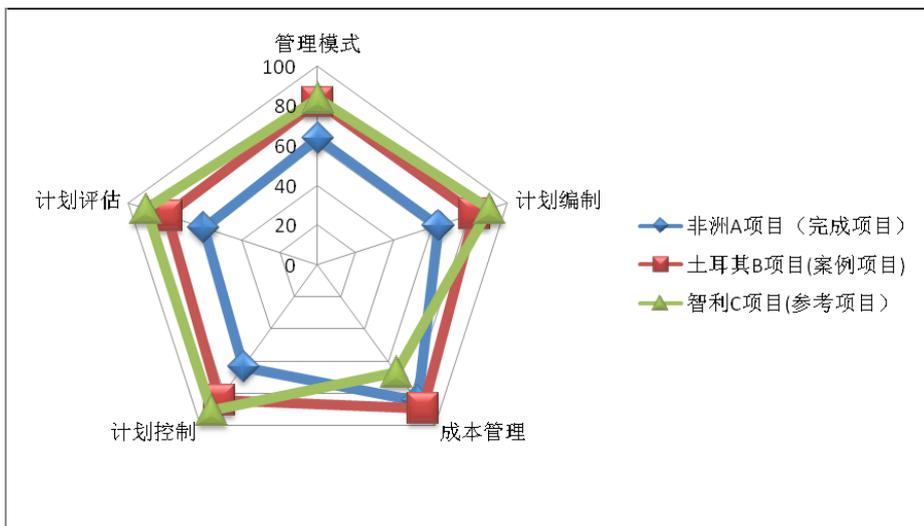


图 2 项目计划管理水平分析对比表图

和资金计划关联度不高,但并不影响计划控制的完整性<sup>[2]</sup>。

### 3.1.5 严肃性

项目进度计划作为项目目标控制的重要手段,并由于业主方对于计划审批的权利及合同延期罚款要求,项目计划具有较高的严肃性。由业主审批后的二级计划不经业主批准不能随意调整,但由于国内单位的施工习惯所致,4级计划出现调整较为频繁。

综上所述,土耳其B项目从计划管理模式来讲,依托于公司的项目管理体系及国内分包商的设计施工习惯,比较契合业主方对于计划管理的要求及公司自身项目管理发展的需要。

## 3.2 进度计划编制对比分析

**OBS:** 设定项目组织结构,但并未针对WBS各层级任务进行对应分配。

**RBS:** EPC承包商并未在项目进度计划中整合资源分配计划,仅依据国内施工习惯,由下游分包商对其工作进行资源分配。

**WBS:** WBS分解是基于一级计划里程碑计划项下分解,并参考项目组织结构及融合当地施工分包及国内安装分包的施工习惯编制。

**逻辑关系:** 由于部分作业细分不够,导致逻辑难以如实反映项目作业关系,还需要进一步优化,以达到计划管理精细化要求。

**浮时:** 由于计划编制中逻辑关系设立不够精细,因此导致部分浮时出现偏差,该部分还有可优化的空间。

**作业代码:** 采用五级编码原则,该作业编码体系与国内设计院的专业划分及施工单位的系统划分基本吻合。

**关键路径:** 虽然A、B、C三个项目都生成关键路径,但由于A项目计划编制深度不够,不同于B、C项目,其关键路径适用性不如B、C项目。

**作业数量:** 计划编制中作业数量没有定量要求,作业数量虽少于智利C项目,但考虑到国内施工管理特点,可满足项目控制要求。

**里程碑节点:** 基于历史经验、项目信息、承包商能力等条件设定的里程碑节点基本合理。

**干系人:** 计划分解较细,各职能组依据项目组织结构负责各自范围内的计划编制及控制,参与度较高。

综上所述,项目组织结构的设定局限于项目工作的职责划分而为融入项目计划管理的编制和控制过程。同时,因为部分工作未能精确反映作业间的逻辑关系,导致作业浮时出现偏差,在计划更新过程中存在难以如实反映工程进度的潜在风险,因此需要进一步优化<sup>[3]</sup>。

## 3.3 成本计划编制对比分析

**成本效益预算:** 执行周期内,并未出现项目预算严重偏

离状况。

**资金使用计划:** 由于支付里程碑节点随项目进展变动而导致出现资金使用计划调整,但总体可保证项目预算可控在控。

**现金流:** 并未出现负现金流情况。

**整合性/适用性:** 相比较智利C项目的成本控制,B项目管理模式和施工习惯不对每条作业进行资源分配,因此适用于工程量单价的成本管理模式,并不适合我们。

**成本分析:** 进行成本评审及定期修正,但鉴于项目组织机构的局限性,公司相关审核部门对于成计划的审核修正参与度有限,从而致使项目成本计划不够完整,未能考虑财务及法律相关因素,如资金时间成本,税收及核算口径等方面。

综上所述,项目成管理体系基本可以符合项目管理的要求,但在成本计划管理和分析方面还需要进一步优化。如针对不同的工作属性制定基于工程量的成本计划,强化工程进度和工程成本的关联性,加强公司职能部门在成本管理方面的参与度,进而推动项目的精细化管理,降低成本、增强市场竞争力。

## 3.4 进度计划控制对比分析

**内控计划:** 通过优化设计进度及施工方执行能力,预留4个月的备用期作不可预见考虑。

**更新频率:** 主要基于施工的滚动计划,计划评估的周期为一周,而更新的周期为两周,对于关键作业监控比较到位。

**目标计划:** 较非洲A项目在目标计划上有长足的进步,在以项目内控计划为副本制定项目目标计划,并在每次计划更新后,针对目前计划与项目实际计划进行对比分析。

**赶工计划:** 在A、B、C三个项目中都有应用,仅由于计划深度的不同,赶工计划的适用性和及时性有所差别。

**信息收集:** 与智利C项目再管理精细化方面相似,同时优于非洲A项目,但因为前沿信息的获取通常由基层人员获得,而垂直的项目组织结构使项目信息的传递链条较长,导致信息更新不及时。

**计划整合:** 计划整合性优于非洲A项目,但不同于智利C项目将三级计划上将各类计划进行整合,而是将二级计划进行整合,在一定程度上对于各作业之间、资源配合等方面难以做到细微对比,难免在计划分析过程中出现纰漏。

综上所述,土耳其B项目在计划控制方面已有了长足的进步,但是在计划整合方面还缺少全面性、细致性的控制。从局部上看,已具备较强的计划控制力,对于分类工程的进展能够及时掌握;但由于计划整合性较弱,导致计划分析工作在工作衔接及资源方面的缺失,可能会出现赶工计划和项目决策的不适用。

## 3.5 计划评估对比分析

### 3.5.1 S曲线分析

由于不同于智利C项目的工程量管理,采用项目里程

里程碑节点及进度分析，S 曲线各数据的来源未采用依据工作结构进行的加权法，而是来源于各个职能组或工作团队基于经验判断给出的项目估值，难以做到实际进展与 S 曲线的完美吻合，但 B 项目的里程碑节点划分较细，因此不会出现较大偏差。图 3 是项目计划 S 曲线示意图。

### 3.5.2 关键路径分析

每周在计划评估时都将对关键路径进行分析，并且在报业主的月报体现关键路径分析工作。

### 3.5.3 评估体系

计划评估体系采用分类、分项、分级评估，由第三方监理/监造公司对各设计、设备及施工的三级、四级计划进行评估，由于进度计划与资金计划之间，尤其是三级计划和分包支付计划之间的关联性较为薄弱，可能出现项目进度与资金使用不能同步。

### 3.5.4 赢得值

不同于施工企业细化至四级，从而未采用赢得值进行计划评估，在此不再赘述。

综上所述，土耳其 B 项目的计划评估体系在经过多个项目的打磨之后，已经有较为完备和贴切管理模式的评估方法和工具。但由于在计划编制和控制过程中，总计划与分计划的整合性、进度计划与资金、资源计划的关联性限制，致使计划评估的结果或多或少会出现偏差，但不会影响项目团队对项目整体计划的把控。

## 4 结语

计划是提升工作效率的有效手段、是拔高管理水平的重要体现，也是将单体活动推向组织活动的系统驱动。计划编制和控制的过程其实也是项目团队对于项目进程的一种模拟，对项目实施方案的一种思考。因此，从计划管理的整体来看，它包括项目筹划、组织协调、资源调配及风险控制，应立足全局而非偏安一隅，需从整体上来把握项目计划管理工作。

论文在研究中虽然通过调研取样对项目计划管理水平风险进行了定量分析，希望能够得到客观的量化结果，但是鉴于项目管理模式的多样性，不同国别、不同行业、不同企业的项目管理方式都不尽相同。同时，数据取样来自有限的项目团队，并且未针对公司职能部门进行采样，量化数据可能不够完整，因此论文对于计划管理水平的评价具有局限性，尤其是项目所在国家环境的特异性，或许未能适用所有海外项目的计划管理要求。

## 参考文献

- [1] 李玉龙,赵高庆.我国工程公司转型升级路径分析[J].国际工程与劳务,2014(2):2-5.
- [2] 哈罗德·科兹纳.项目管理:计划、进度和控制的系统方法(第10版)[M].北京:电子工业出版社,2010.
- [3] 刘庆.计划评审技术在工程项目管理中的应用[J].工程建设与设计,2005(2):61.

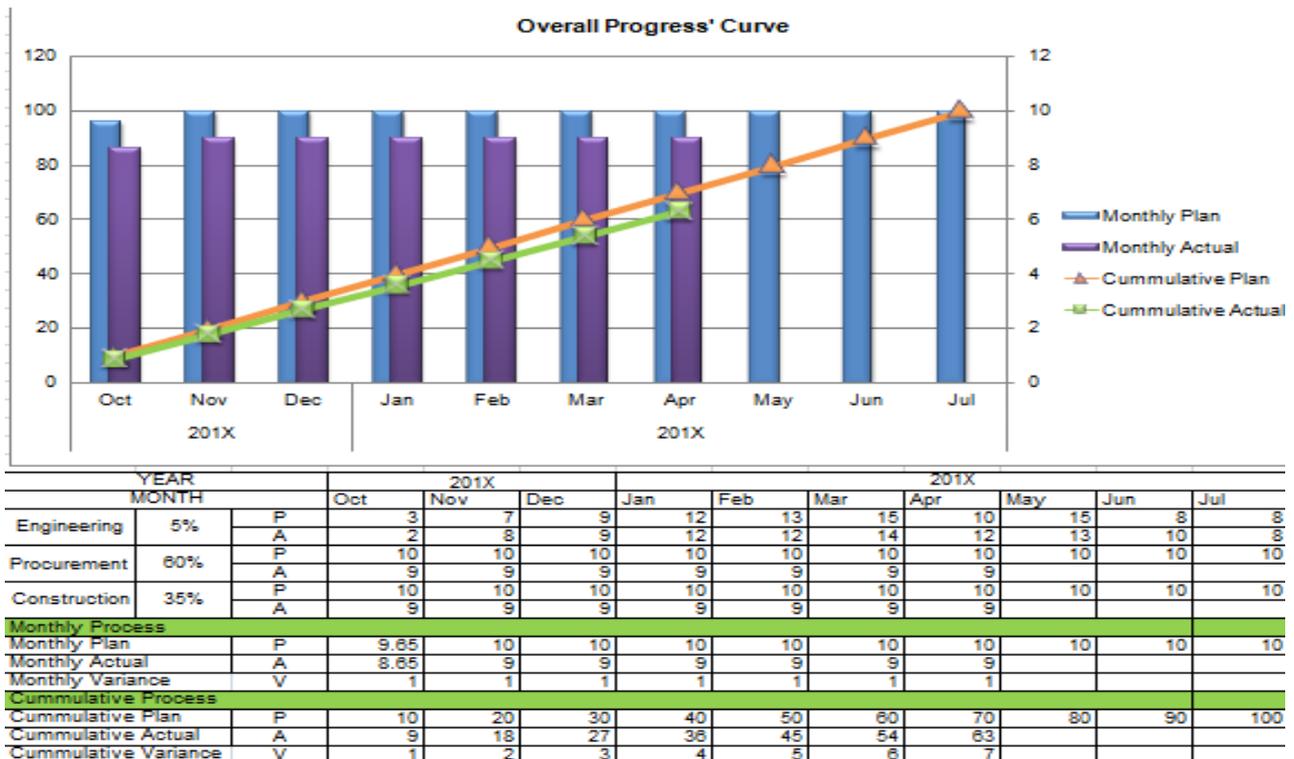


图 3 项目计划 S 曲线