

百万火电总承包项目进度管理经验探讨

梅生强, 官煦利, 衡乔

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

摘要: 进度管理作为总承包管理体系中综合性最强的要素, 其执行情况受安全、质量、资源投入等诸多因素制约, 其执行效果也对项目总目标的实现有着至关重要的影响。以江西大唐国际抚州发电有限责任公司 2×1 GW 新建工程设计施工总承包项目为例, 对百万火电总承包项目各阶段计划编制及进度管理经验进行探讨, 对其中的若干问题进行了分析并给出了建议。

关键词: 百万火电; 进度管理; WBS

中图分类号: TU722

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2017)S1-0201-04

Discussion on Schedule Management of Million-kilowatt EPC Power Plant

MEI Shengqiang, GONG Xuli, HENG Qiao

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

Abstract: As the most important factor in the general contracting management system, schedule management is restricted by many factors such as safety, quality, resource input and so on, while the effect of implementation is crucial to the realization of the overall goal of the project. In this paper, the two million-kilowatt EPC project of Jiangxi Datang International Fuzhou Power generation limited company is taken as an example. The experiences of planning and schedule management of each phase of million-kilowatt EPC project are summarized, and some problems are analyzed and recommendations are given.

Key words: million-kilowatt power plant; schedule management; WBS

江西大唐国际抚州发电有限责任公司 2×1 GW 新建工程设计施工总承包项目(下文简称本项目)是江西省首台百万火电机组,也是五大发电集团首个百万总承包项目,其工程影响不言而喻。本项目经过周密策划、精心协调和精细化过程管理,创造了国内同类型机组新建工程的工期记录。笔者有幸参与了从投标到投产的全过程并负责进度管理,下文将分阶段对进度管理进行分析和总结。

1 阶段工作

1.1 投标阶段

投标阶段进度整体把控在项目经理,进度管理

人员的主要任务是编制有竞争力的进度计划。里程碑进度计划一般在招标文件中有约定,百万火电工程一般为 24+2 或者 23+3 个月,投标时可根据招标方的评标标准进行调整,建议遵循合理可控、适度偏紧的原则。详细进度计划部分,设计至施工图卷册深度;采购至主机、分批次主要辅机深度;施工进度计划, WBS 宜采用造价的概算体系进行分解,即按照建筑工程、安装及调试工程分系统进行分类,末级 WBS 至概算表二深度,作业条目宜至验评的分项深度。施工进度计划 WBS 采用概算表进行分解的好处在于范围比较全面,方便后期费用分解、费用计划编制和赢得值计算。

1.2 中标后

此时处于项目启动和策划阶段。

招标文件中一般约定在合同签订或者发出中标通知书后两个月内,投标方将更新的进度计划上报

审批。此时得到的项目信息逐渐明朗,一般情况下业主方主机招标谈判也有初步结果,现场五通一平已经进行,第一罐混凝土节点初步敲定。进度计划在根据以上信息进行第一次升版。

此时项目团队组建基本成型,团队成员处于磨合期。在项目管理计划和项目实施计划编制过程中,项目团队应该明确各岗位经理在进度管理中的角色和责任划分,并对施工分包单位进度管理也应有相关的管理思路,这些内容应以相关的管理文件固定下来,例如《进度计划编制管理规定》、《进度管理作业指导》、《进度考核管理规定》等。为提高进度管理的效力,应根据EPC合同相关进度奖罚的条款,在施工分包合同中页约定相应条款,奖罚节点宜更加详细和明确。

1.3 第一方混凝土前后

第一方混凝土前应有专项进度计划,涵盖初步设计及收口计划,司令图设计计划,相关场平、桩基施工图计划;主机、主要辅机招标及提资计划;场平、主厂房基础等施工计划。

项目前期由于征地、环评、方案比选等因素影响,也可能由于场平、地基处理(比如溶洞)、桩基工程等工期拖延,极有可能导致第一方混凝土节点一延再延。当第一方混凝土节点最终敲定后,此时各级进度计划应进行第二次升版。此时输入条件包括主机、辅机招标进度,建筑工程施工图进度,气象水文条件,最重要的是分包施工单位拟采用的重要施工方案、资源投入计划等^[1-2]。

当关键干系人目标发生改变时,进度更新也应一并考虑。例如本项目在第一罐混凝土前,业主集团公司有第一台机组在“十二五”期间投产的目标,1号机组工期由24个月调整为22个月。

1.4 建筑工程阶段

此时正式进入进度管理的监控阶段。总承包方应安排施工单位在三级进度计划基础上编制月计划、周计划及专项进度计划,宜采用PDCA动态循环的原理,不断进行进度监控及纠偏,确保进度运行在正常轨道。

周、月进度计划宜采用双周、双月为周期进行编制。周进度计划一般在监理主持的周调度会上进行盘点,月进度计划一般在总包方主持的进度专项会议上进行盘点;对于没有完成的作业项应该有明确的原因,并将问题责任到人,设定解决的期限,

及时进行跟踪。在月计划盘点会议上,为提高进度执行的效力,如有必要,可邀请业主、监理一起参加。

本阶段进度计划管理的重点在于,设备技术规范书提交满足采购进度要求,厂家与设计及设计各专业之间的外部、内部接口计划满足施工图进度要求,最终施工图进度满足现场建筑工程施工进度要求。原则上关键路径上的节点不做调整,非关键路径上的节点可以酌情调整。

本阶段进度计划管理的目标在于,建筑工程交付安装节点满足后续安装工程进度要求,故进度计划中加入交安节点是非常必要的,如主变压器基础交安节点、磨煤机基础交安节点、化水车间设备基础交安节点等。

在建筑工程阶段的后期,总承包方宜每周召开建筑专业专题盘点会,监控基础交安节点,协调施工资源投入和技术问题;设计专业现场服务人员也应及时处理相关变更问题。

1.5 安装工程阶段

一般情况下安装工程阶段与建筑工程阶段有较大的重叠度,主厂房封闭断水后安装将进入高峰期。此时,由于各建筑工程交安节点与计划相比或前或后,为了更好的指导和控制后续安装工作,详细进度计划应进行第二次升版。本阶段输入条件包括主要建筑物交安节点、主要辅机交货计划(已经得到落实)、大件运输及吊装方案等。

在安装阶段高峰期,进度监控焦点在于设备供货进度与安装进度之间的矛盾。此时总承包方宜分专业每周进行一次专业盘点,将设备需求问题及时提交设备催交人员和仓储管理人员。专业一般分为锅炉、汽机、电气、热控等。

在设备开箱和安装过程中,经常暴露设备缺陷或厂家设计问题,采购人员应及时协调设备厂家处理这些问题,或派驻场代表指导安装工作;在设备、管道、桥架等安装过程中,也可能出现相碰或基础不符的情况,设计总工程师也应协调相关专业设计人员及时进行处理。

在制出合格化学水节点(如有)前,调试单位应及时介入,根据机组投产日期倒排调试网络进度计划及分部试运计划。目的在于以调试计划节点倒逼安装进度,确保调试工期和最终投产节点。

安装阶段中后期,进度监控重点应转移至专项进

度计划管理, 例如厂用电受电、化学制水、锅炉水压试验、锅炉化学清洗、汽机油循环、汽机扣盖等。

1.6 分部试运至机组投产阶段

厂用电受电完成后, 项目现场将全面进入分部试运阶段。分部试运计划宜每周盘点一次, 重点在于敦促安装进度、消除系统缺陷、完善系统功能。整套启动后, 试运计划宜按天编制, 在每天的试运会上进行盘点, 重点在于实现最终投运目标。

调试过程是检验设计水平、设备制造质量和现场施工质量的过程, 各种各样的问题都可能暴露。此时业主和总承包方应协调各自范围的分包方做好现场服务工作, 关键问题随时处理, 一般缺陷集中处理。

2 进度管理经验总结

本项目克服了雨季土建施工缓慢、主机到货延迟、旱季供水不足等诸多困难, 取得了百万火电同类型机组新建工程的工期记录, 笔者觉得有如下有利因素:

1) 关键干系人高度重视。建设单位集团公司将首台机组确保十二五期间投产作为进度管理目标, 总承包单位将本项目作为 1 号重点工程, 配备了强有力的管理和设计团队, 分包单位也抽调了最精干的技术力量。在业主方带领下, 参建各方多次组团前往主机厂催交设备, 设备供货进度显著改善。

2) 前期策划周密充分。进度计划的 WBS, 采用造价概算表进行分解, 保证了进度计划的完备性和条理性。项目部配备了专职的计划经理, 采用“双管齐下”的方式, 即计划经理进行一、二级以及三级关键线路管理, 设计、采购、施工经理负责三级及专项进度管理, 从而形成周、月、年进度管理体系, 全员参与的管理模式, 并灵活运用梦龙、Primavera P6、Excel 等进度管理软件, 运用 PDCA 动态循环的原理, 不断进行进度监控及纠偏, 确保进度运行在正常轨道。

3) 进度管理与风险管控相结合。每月底在进度盘点后进行风险源跟踪和分析, 将影响因子最大的前几项风险源上报项目经理, 由项目经理决策处理。

4) 奖罚并重, 提高计划执行的严肃性。项目部在启动阶段制订并发布了若干进度管理制度性文件, 执行过程中责任到人, 奖惩分明。

5) 适时举行劳动竞赛活动。由于当地 12 月至

次年 7 月为雨季, 雨水量大而持续时间长, 而此时正处于建筑工程全面开花阶段, 雨季对各条路径造成不同程度的延误。在雨季结束后, 在保证资金投入和施工安全、质量的前提下, 现场在各标段间举行了劳动竞赛活动, 设置奖励节点, 从而调动了施工单位的积极性和竞争意识, 春节前基本完成了进度纠偏工作。

3 进度管理经验建议

因国内项目管理的特殊性, 某些经典的进度管理方式可能并不适用。由于进度计划涉及专业多、范围广、周期长、时效性强, 进度管理过程中可能会出现各种难题。笔者也碰到了一些疑难杂症, 可能是项目管理人员的共性问题。下文就这些问题进行了简单分析, 并给出了一些建议。

1) Primavera P6 本身作为专业的进度管理软件, 其优点是非常明显的, 国内火电工程招标一般约定采用该软件。但国内施工单位进度管理人员知识和能力参差不齐, 无法发挥该软件作用, 反而造成进度管理流于形式。笔者建议 Primavera P6 仅用于总承包方管理一、二、三级计划, 而月、周及专项计划仍采用常规的 Excel 表格编制, 更能发挥进度管理的效力。

2) 赢得值管理, 作为西方经典的进度管理工具, 在国内火电项目中并不完全适用。要想将赢得值管理的效力完全发挥出来, 进度计划 WBS 分解是关键, 而且要将设计、采购、施工和调试的费用全部加载上去, 统计和计算工作量巨大, 结果也不一定与实际相符。国内火电项目一般采用限额设计, 设计费占比小, 进度直观可控, 笔者认为将设计进度纳入赢得值管理意义不大; 设备和材料采购一般都有费控目标, 供货进度也直观可控, 况且采购一般按比例付款, 造成费用波动较大, 故笔者认为将采购进度纳入赢得值管理意义也不大; 调试和设计的情况类似。建筑安装工程按照概算体系进行 WBS 分解, 将相应的费用加载上去, 计算相对简单和准确; 且建筑安装工程延续时间长, 费用占比较大, 故笔者认为将施工进度纳入赢得值管理有一定意义。

3) 项目管理过程中要实现“先地下后地上”的施工顺序非常有难度, 矛盾集中在 A 列外道路。一般穿过 A 列外道路地下的有循环水管道、电缆沟或埋

管、厂区工业水管道等,可能造成多次重复施工。故前期需要有力协调地下设施的招标、提资、设计及到货进度,尽量减少重复施工、二次开挖工作。

4) 学生综合症影响。一般项目管理人员在进度过程控制中易患“学生综合症”,即工作总是拖延到它能够允许最迟完成的那一天,这对进度和质量都带来风险。故建立绩效考核制度和问责制度是非常必要的。

5) 主机厂供货影响。由于种种原因,国内三大主机厂在履行供货合同时契约精神相对薄弱,而主机供货进度处于关键路径上。国内五大发电集团在设备供货进度上的协调作用仍然比较有效,故主机设备催交责任与业主共同承担也是很有必要的。

6) 气象条件对建筑工程影响。雨季施工对进度、费用、质量和安全都会有直接影响,应尽量将建筑工程安排在天气条件较好的时段施工。

7) 进度款支付周期。目前国内业主一般在合同中约里程碑定节点大周期付款方式。但是总承包商和施工分包商垫资能力有限,节点付款方式往往造成4个月甚至半年没有现金收入,极易造成集体讨薪的群体性事件,对进度管理造成不利影响。后期

业主想采取补救措施,但面临审计风险,非常被动。所以在EPC招标文件中约定大节点付款方式是不公平也是不明智的,最好采取按月付款方式。

8) 进度、风险与索赔管理相结合。进度管理的终极目标是项目盈利,应遵循结果为导向的原则。在过程管理中应以进度管理为主线,风险管理前移,索赔管理垫后,实现最终的项目目标。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国建设部. 建设工程总承包管理规范: GB/T 50358—2005 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
The PRC Ministry of Construction. Code for management of engineering constructing project: GB/T 50358—2005 [S]. Beijing: China Building Industry Press, 2005.
- [2] 中华人民共和国建设部. 建设工程项目管理规范: GB/T 50326—2006 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
The PRC Ministry of Construction. The code of construction project management: GB/T 50326—2006 [S]. Beijing: China Building Industry Press, 2006.

(责任编辑 郑文棠)

(上接第200页 Continued from Page 200)

本文还引入缺陷管理的概念及一般工作流程,对于确保设备、材料质量及电厂系统稳定运行有很好的促进左右。尤其对于一些对设备缺陷十分敏感的电厂投资业主而言,可以有利于设备缺陷及时有效地得到控制和解决。

参考文献:

- [1] 钱铁锋, 李光伟, 刘永江. 浅谈国外电站 EPC 工程物资管理 [J]. 电站系统工程, 2001, 27(1): 59-60.
QIAN T F, LI G W, LIU Y J. Materials management in EPC project of abroad power plants [J]. Power System Engineering, 2001, 27(1): 59-60.
- [2] 熊伟. 电力工程 EPC 总承包项目信息化管理研究 [D]. 北京: 北京邮电大学, 2014.
- [3] 刘玥. 项目物资管理信息系统在 EPC 建设项目中的应用 [J]. 当代石油石化, 2004, 12(9): 43-44.
LIU Y. The application of information system for project material management in EPC construction projects [J]. Petroleum & Petrochemical Today, 2004, 12(9): 43-44.
- [4] 王敬红, 刘晓霞. 基于电力建设的物资管理模式 [J]. 电力建设, 2005, 26(10): 50-53.

WANG J H, LIU X X. Material and goods management model based on electric power construction [J]. Electric Power Construction, 2005, 26(10): 50-53.

- [5] 李明, 高俊. 工程供应链管理研究综述 [J]. 工业技术经济, 2012(5): 28-37.
LI M, GAO J. Construction supply chain management: a literature review and framework for development [J]. Industrial Technology & Economy, 2012(5): 28-37.
- [6] 李路曦, 王青娥. 基于供应链管理的 EPC 项目物资采购模式 [J]. 科技进步与对策, 2012(18): 66-68.
LI L X, WANG Q E. EPC project material and goods procurement model based on supply chain management [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2012(18): 66-68.
- [7] 中国能源建设集团(股份)有限公司. 设备物资编码手册(2016版) [M]. 北京: 中国能源建设集团(股份)有限公司, 2016.
- [8] 马彦锋. EPC 工程项目供应链物资采购模式探讨 [J]. 项目管理技术, 2012, 10(10): 79-84.
MA Y F. EPC construction project material procurement model based on supply chain management [J]. Project Management Technology, 2012, 10(10): 79-84.

(责任编辑 郑文棠)