

响水风电场的施工进度管理

陈 霖

(中国水电七局有限公司机电安装分局,四川 彭山 620860)

摘要 与成本控制和质量控制一样,进度管理是项目施工的重点控制内容之一。介绍响水风电场在施工过程中采用的三级进度管理体系以及动态管理等有效的施工进度控制措施,合理安排资源供应,节约工程成本,科学地处理好进度、质量和施工成本三者之间的关系,保证了项目的按期完成。

关键词 施工进度 施工管理 响水风电场

中图分类号 :TM614 文献标识码 :B 文章编号 :1006-7647(2010)S2-0071-03

风电场项目能否在预定的时间内交付使用,直接关系到项目经济效益和社会效益的发挥。进度、质量与投资 3 个目标是一个系统工程,工程的目标就是希望进度快,同时投资省、质量好。为此对工程的施工进度进行有效的管理和控制非常必要。风电场的施工进度管理是指对施工阶段的工作内容、工作程序、持续时间和衔接关系编制计划,将该计划付诸实施,在实施过程中经常检查实际进度是否按计划要求进行,对出现的偏差分析原因,采取补救措施或调整、修改原计划,直至工程竣工,交付使用。本文介绍了响水风电场的施工进度管理措施,供其他同类项目参考。

1 工程概况

响水风电场位于江苏省响水县沿海滩涂地区,共安装 134 台装机容量 1.5 MW 的风力发电机,总装机容量为 201 MW。风电场所有风力发电机组均由东方电气集团东方汽轮机有限公司制造,机型为 FD77A,单机装机容量为 1.5 MW。单台风力发电机总质量约为 180t,其中质量最大的部件为机舱,约为 56t;最长部件为风力发电机叶片,长度为 34 m,安装起吊的最大高度约为 70 m。

风力发电机基础采用 PHC 桩基础,每台风力发电机设置 36 根外径 600 mm 的 PHC 桩(预应力高强混凝土管桩)。风力发电机基础承台为现浇钢筋混凝土圆盘形结构,外径 17 m,埋深 2.8 m。风电场升高电压采用二级升压方式,电机出口电压 690 V,经箱变升压至 35 kV 后接入 220 kV 升压站,经升压站

主变升压后以一回 220 kV 线路接入系统。

2 施工进度管理目标

响水风电场在施工期间拟通过行之有效的施工进度管理和控制措施,以风电基础、风电安装施工关键线路为中心,围绕合同工期目标,紧抓施工的重点难点,合理安排主体工程施工程序,抓好工序协调衔接,不断优化施工方案,加快各分部工程施工进度,以进度例会制度、预警机制和激励机制为手段,日保周、周保月、月保年,在满足投资和质量要求的前提下确保工程合同各控制节点工期和合同总工期按期完成。

3 风电场施工进度管理中存在的问题

3.1 影响因素多,管理不到位

在工程项目实施过程中影响施工进度的因素很多,诸如管理水平、施工现场环境、劳动力需求状况、设计变更的影响、资金问题、物资供应问题、风险问题以及其他建设相关方的影响等。风电场施工进度管理中遇到的影响因素主要如下:①对风电场工程的施工条件认识不清。比如出现异常的工程地质、水文、气候条件等风险,需要重新开展科研与试验,既需要资金也需要时间。②过低地估计了项目的技术困难,没有考虑到设计与施工中遇到的问题。风电场施工最大的难点是风力发电机组的吊装。其吊装高度高、单件质量大,安装场地道路条件有限,大型吊装机械移动困难,此外,还必须考虑吊装机械的停置位置、组装位置以及大型移动式起重机的组装

措施^[1]。③项目参加人员的工作失误。如技术人员和工人的素质和能力欠缺,建设业主不能及时决策,总包施工单位对分包单位的选择失误。④施工总体计划有欠缺,管理混乱,标段之间协调不够。

工程承包商必须对这些问题采取积极有效的措施,建立监督、激励、考核机制,明确责任人,保证各标段进度目标按期完成。

3.2 未把握好工程进度与成本、质量之间的关系

工程进度与成本、质量之间是相互联系的,加快进度就要增加成本,影响到工程质量的高低。一旦出现进度滞后,承包商一般都会采取赶工措施,但同时又不想增加成本,就只能降低质量。质量降低,得不到业主认可,只能返工,进度再次滞后,如此恶性循环^[2]。因此,在风电场施工进度管理中,必须兼顾成本目标和质量目标。比如,风力发电安装工程的成本主要由机械费和人工费构成,施工机械费用所占的比例相当高,其中大型吊装设备的费用通常占合同总价的50%以上。因此,制定施工进度计划时必须严格控制吊装设备使用时限,有效地控制施工成本。

4 施工进度管理措施

4.1 建立三级进度管理体系

三级进度管理体系涵盖业主、设计、监理、施工各承包单位,形成了明确的进度管理架构。

4.1.1 三级进度管理体系的结构

项目总经理为项目部施工进度的第一责任人,负责工程项目年度计划和施工总计划的批准以及相关进度管理措施的决策。施工副经理按照总经理批准的月计划和年度计划组织协调各自分管项目的施工任务的进度执行,并履行检查监督责任。总工程师依据施工合同,对各进度目标进行分析论证,分析影响进度实现的各种影响因素,编制深度不同的控制性、指导性、实施性施工进度计划,以及年、季度、月计划,并对进度计划进行动态控制和优化调整。计划合同部主任根据项目完成情况及时地进行统计结算工作,对进度执行情况进行经济分析,从合同角度分析并控制进度风险。劳资财务部主任负责编制项目实施的资金供应计划,保证工程进度资金的供应。各职能管理部门按照分工进行进度管理,每个职工对各自岗位的工作进度负责。

按照项目部决策层、管理层和作业队执行层组成的三级进度管理架构,按照总进度规划将整个项目进行逐层分解,分层从宏观到微观进行进度控制。

4.1.2 三级计划进度管理体系的工作流程^[3-4]

a. 一级进度计划——控制性进度计划。一级

进度计划为由总工程师牵头,工程技术部编制,各管理职能部门、作业队负责人和技术负责人共同参与意见,按照施工合同控制性进度要求编制的项目实施阶段的整体工程项目的进度计划,明确各主要分部、分项工程的开工、完工时间,并反映各分部、分项工程相互间的逻辑制约关系,以及各分部、分项工程中的关键路线。一级进度计划的主要内容包括:①合同规定的控制性工期要求;②项目实施的总体部署和主要项目的施工方案;③项目分层以及各层不同计划对象和不同工作的编码;④对工程影响较大的里程碑事件及其进度计划和各子系统进度规划;⑤进度影响因素分析和应该采取的主要措施。

b. 二级进度计划——分部工程进度计划。二级进度计划由总工程师牵头,工程技术部编制,是为了保证控制性进度计划有效落实、针对某一分部工程做出的更为细化的进度安排。分部工程进度计划必须符合总控制进度计划的工期要求,如出现不一致情况,需经总控制进度论证,在不影响合同控制性工期要求的前提下适当调整,调整后的计划需要经过业主认可。分部工程进度计划具体落实在月计划中。

c. 三级计划——周计划。周计划是将二级进度计划进一步细化到日常的施工安排中,是最基本的操作性计划,具备很强的针对性、操作性、及时性和可控性,周计划是对月计划的分解,要切合现场实际需要,具有相当的灵活性。周计划须制定上报业主和监理工程师,经监理工程师审批后作为实施依据成为项目部本周的生产计划,是作业厂队进行班日计划安排的依据。

4.2 编写工程实施进度计划

在编写施工进度计划时,本项目采用了目前国际上最先进的工程项目管理软件——P3 工程项目管理软件,用它来实现对工程进度的‘静态控制,动态管理’^[5]。施工进度计划编制有一个‘自上而下逐步细化’和‘自下而上汇总协调’的过程。通过分析优化进度计划,对各个项目或工序在时间上、空间上和资源利用上进行平衡和协调,以便进度计划与资源投入数量和施工单位的生产能力相适应,并将综合平衡和协调后的计划作为项目实施的目标进度计划。

编制进度计划主要考虑以下几方面内容:①工程计划总目标、分目标是否满足合同要求;②分项项目是否存在遗漏,分期施工是否满足分期使用的要求;③总进度计划中施工顺序的安排是否合理,如尽量提前建设可供施工使用的永久性工程,急需和关键的工程先施工;④单位工程施工进度计划是否符合总进度计划中的总目标和分目标要求,项目划分是否满足进度控制要求;⑤材料、劳力、机械、配件、

设备等供应计划是否满足工程阶段的需要,需要量是否均衡 ;⑥各分部分项工程之间的施工顺序、施工时间以及搭接关系是否合理 ;⑦关键项目间的施工是否连续 ;⑧施工平面各空间的安排是否合理。

4.3 工程进度的动态管理

工程项目建设进度受诸多因素影响,工程项目管理人员事先要对影响进度的各种因素进行全面的调查研究,预测、评估这些因素对工程建设进度产生的影响,并编制可行的进度计划。在执行进度计划的过程中不可避免地会出现影响进度按计划执行的其他因素,使工程项目进度难以按预定计划执行,这就需要在执行进度计划的过程中运用动态控制原理不断地进行检查,将实际情况与进度计划进行对比,找出计划产生偏差的原因,特别是找出主要原因,然后采取纠偏措施。措施的确定有 2 个前提 :①通过采取措施可以维持原进度计划,使之正常实施 ;②采取措施后仍不能按原进度计划执行的,要对原进度计划进行调整或修正后再按新的进度计划执行。

工程进度控制管理不应仅局限于考虑施工本身的因素,还应对其他相关环节和相关部门自身的因素给予足够的重视。例如 :施工图设计、工程变更、营销策划、不可预见的因素、协作单位的因素、物资供应因素等。只有通过对整个项目计划系统进行综合有效的主动控制,才能保证工期目标的实现。

4.4 工程进度保证措施

根据工程实际情况、施工图和招标文件要求,由项目总工程师组织编写详细的施工组织设计、总进度计划,报请监理工程师批准,并围绕批准的总进度

计划分解编排阶段性月、季施工计划,坚持生产周计划及周生产调度会制度,及时检查、调整进度计划,切实做到以日保周、以周保月、以月保总工期的进度保证要求。建立工期目标经济责任制,将工期目标层层分解落实到各部门、各队,定期检查考核,严格奖罚。

工程施工中建立施工信息管理体系,指导和调整施工进度,以实现进度的及时调整和动态控制。

5 结 语

响水风电场在施工阶段采用了三级进度管理体系以及动态管理等有效的施工进度控制措施,合理安排资源供应,节约工程成本,科学地处理好了进度、质量和施工成本三者之间的关系,保证了项目的按期完成。

参考文献 :

- [1] 张玉杰. 风力发电项目的施工管理 [J]. 上海电力, 2007 (4) :392-393.
- [2] 郭锦刚. 建筑工程项目进度管理研究 [J]. 陕西建筑, 2009 (6) :78-79.
- [3] 吴斌, 贺玉宝. 论项目管理中施工进度管理 [J]. 山西交通科技, 2005(S1) :20-21.
- [4] 曾飞翔. 浅谈施工进度管理 [J]. 今日南国, 2009 (10) :9-10.
- [5] 《风力发电工程施工与验收》编委会. 风力发电工程施工与验收 [M]. 北京 :中国水利水电出版社, 2009.

(收稿日期 :2010-09-05 编辑 :高建群)

(上接第 70 页)

保障,配置足够的发电机,以满足外部电源停电时施工用电的需要 ;施工用水可利用当地水源,采用水车运输的方式,保证工程施工的连续性。

e. 指定专人加强与当地气象部门的联系,准确掌握天气预报及汛情,及时反馈信息,以便采取措施应对不良天气。

f. 对施工进度进行科学监控,保证施工有序进行。针对本标段的重点工程制定目标责任管理办法,分项责任到人,严格执行奖惩制度。

g. 严格监控质量,确保一次检验合格。建立健全质量管理体系,加强质量管理和施工环节及每道工序的质量监控,确保每道工序质量一次检验合格,

减少返工,杜绝因返工耽误工期的现象发生。

4 结 语

响水风电场安装工程施工环境复杂、施工难度大、地理环境恶劣,工程建设管理的协调工作量大。施工单位以科学、新型、健全的管理制度,组织参建各方不畏艰难、精诚团结、协同攻关,确保工程质量和工程安全,取得了施工技术上的重大突破,并按计划实现了投产发电目标。响水风电场风电机组的安装实践,为我国沿海风电机组安装项目组织管理积累了经验。

(收稿日期 :2010-09-10 编辑 :马敏峰)