

国际招标工程施工中监理工程师的进度控制

23
85-89

黎 鸣

(电力工业部成都勘测设计研究院, 成都, 610072)

~~FVH~~
TLL722
F752.68

摘 要 进度控制是工程管理的主要任务之一,它的成功与否直接关系到整个工程的成败。文章着重介绍了在国际招标工程的实施中,监理工程师在进度控制中的主要工作内容、进度分析以及工期索赔的处理方法。

关键词 国际招标 施工 监理工程师 进度控制 处理方法

1 概 述

在国际招标工程的施工过程中,质量控制、进度控制和成本控制是工程管理的主要任务。进度控制是否有效,直接关系到投资效益的发挥,关系到整个工程的经济效益和社会效益,关系到整个工程的成败。

监理工程师和承包商对工程进度虽然在控制的目标上是一致的,都是千方百计为保证工程建设在合同规定的日期内完成,但由于他们各自的职责与目的不同,因而在施工进度的控制内容、控制深度和工作方法上是有差异的。

监理工程师对进度控制的目的是保证工程的施工在质量得到保障的前提下,按合同规定的工期要求顺利进行。为此,监理工程师不仅需对承包商的施工进度进行审查和批准,而且在进度的实施过程中,更应注重比较实际进度与目标进度的误差,并对比较的结果进行分析研究,以便要求承包商按合同的规定修正进度计划并采取必要的措施赶上进度。

2 监理工程师进度控制的主要工作内容

2.1 审查承包商提交的施工总进度计划

根据 FIDIC 条款第 14.1 条,“承包商在收到中标通知书后,按特殊应用条款中规定的时间内,应向工程师提交一份详细的施工进度计划”。该施工进度计划在获得工程师的批准以后,即成为工程正式的施工总进度,工程的施工将按此进行。工程师在收到承包商提交的施工总进度计划以后,应从以下几方面进行审查:

2.1.1 进度计划是否满足合同文件中规定的控制

性项目的完工时间

承包商的施工进度计划必须满足合同规定的工期要求。一般来说,对于大型水电工程,除了规定完工的总工期以外,一些重要的里程碑项目,如截流、发电以及各承包商之间的一些交接项目,合同文件都要规定具体的完工时间。这些项目对整个工程的工期影响较大,必须严格地按合同文件的规定进行。

2.1.2 施工工艺和方法是否符合技术规范的要求

承包商的施工工艺及方法须满足合同文件中的技术规范要求。在审查进度时,要考虑到进度与技术要求是否有差异。如:某水电工程的技术规范中规定:“大坝混凝土的浇筑,相邻高差不超过 12 m,最大高差不超过 21 m。”因此,对承包商的混凝土浇筑计划,要仔细复核在每一时段里,每个坝块与相邻坝块之间的高差及最低高程的坝块与最高高程坝块之间的高差,看其是否满足技术规范的要求。

2.1.3 项目的持续时间及相互间的逻辑关系

关键线路法是通过网络计划中各项目的持续时间和相互间的逻辑关系,找出整个工程计划中影响工期的关键线路,对关键线路上的项目进行控制,达到控制工期的目的。在审查进度计划的持续时间和逻辑关系时,首先要根据承包商的施工方法,确定项目间的逻辑关系是否合理,然后再按承包商的机械设备的数量、项目的工程量,复核进度中每个项目的施工时间。如发现明显的非疏忽造成的逻辑错误,应了解承包商的意图。例如:在某工程的大坝混凝土浇筑计划中,位于左坝肩的第一坝段混凝土安排在最先浇筑,这显然不是疏忽造成的。经与承包商讨论,才知他们为了节省费用,将第一坝块先浇并以此作为浇筑其他大坝混凝土的转料平台。显然,工程师不能批准这种为承包商省钱,把大坝安全的风险留给业主的方案。

2.1.4 施工干扰

一个大中型工程建设项目,往往有几个不同的承包商一起施工。在承包商之间的施工干扰是不可避免的。工程师在审查各承包商的施工总进度时,应注意协调好各承包商的施工进度,尽量减少相互间的干扰影响。

2.1.5 可能引起的索赔项目

在许多工程的合同文件中,都有一些由业主供货的材料和设备。对于这些项目,在审查时应注意复核持续时间与时差,防止承包商有意将这些项目的时间拉长,使本来是非关键项目变成关键项目或本来时差较大的项目变成时差较小的项目。这样,在工程的施工中,一旦业主没有在合同规定的时间内交货,就没有回旋的余地,承包商就有充分的理由向业主提出索赔。

提供场地是业主的责任,工程师在审查施工进度时,应考虑到进度计划与业主提供场地的情况。如业主不能按承包商的进度要求提供施工场地,则工程师应与双方协调,避免由此造成的进度拖延和索赔事件。

资金是保证项目进行的先决条件,没有资金的保证,进度目标则不能实现。对于由中央或地方政府出资修建、部分利用世界银行贷款的国际工程,在审查进度计划时,需考虑业主的资金条件,若在某一阶段内的资金可能难以满足进度的需求,工程师应与承包商协商,相应地调整部分项目的施工时间,避免在施工过程中出现资金短缺,影响工程进度。

2.2 编制工程图纸的供应计划、设备材料的供货计划及投资计划

在合同文件中,都要详细地说明业主供给承包商设计图纸的时间,一般是规定在项目开始施工前多少天提供。这样,工程师可根据合同文件的规定和已批准的施工总进度计划(按最早开始时间计),推算出每个项目的各种设计图纸应提供给承包商的日期,还可向前推出设计院应完成并将设计图纸交给业主的日期。有了这样的供图计划,就可对图纸的设计和提供进行管理,按合同文件的规定及时将设计图纸提供给承包商,保证工程得以顺利进行,避免因供图的推迟而引起工期延误和承包商的索赔。

对一些合同文件中有业主提供设备、材料的工程,工程师还要根据已批准的施工进度计划和各项工程的工程量强度,编制出材料的供货时间和供货数量的年度供货计划,以及由业主提供的各种设备的采购计划。

同样,通过施工进度计划,可具体落实各年度的详细投资计划,保证各年度所需的投资额。

2.3 监督承包商执行已批准的施工进度

对进度实施动态监控是进度控制中最主要的工作,它工作量大,时间性强,贯穿于整个工程的施工过程,其基本依据是承包商提交的、经批准的施工进度计划。

网络计划进度控制方法是采用目标进度与当前进度网络进行比较来修改、调整和控制进度。在一般情况下,工程师每月检查一次承包商的进度执行情况。承包商可根据工程的实际进展情况,每月将本月工程项目的实际完成情况,如:完成工程量、开工时间、完工时间等输入当前的网络进度,重新计算,得到当前进度完成情况后的一个新进度,并将此提交给工程师,通过将此新进度计划与计算机中原有的已批准的目标进度计划相比较,就可看出实际进度是否比计划提前或是落后了。

当关键线路上的某个项目的施工时间比目标计划增加时,说明此项工作可能使总工期延长并且对后继工作项目产生影响,必须采取调整措施。在这种情况下,首先要分析是什么原因造成的拖延。若是业主或其他非承包商的原因,则应合理地给承包商一定的经济补偿,以便承包商加快进度;若是承包商的责任,工程师应要求承包商采取修改施工方案或改变搭接关系或增加资源,压缩关键线路上有关工作的持续时间或将非关键项目上的资源调整到已延期的关键项目上,以确保目标进度的控制。承包商在考虑了加快进度的措施后,将对其进度进行调整和修改计划,并将此修改计划报工程师批准。工程师将按合同条件的规定和现场收集到的有关进度资料,来复核承包商的修改计划是否可行,采取的加快进度措施是否有效,设备等资源能否满足修正计划的要求。若工程师认为该修改进度可行,满足工期要求,则批准该修改进度,并将其作为下一步施工过程中的目标进度。若工程师认为承包商目前的人力、物力达不到修改进度要求的施工强度或加快措施在技术上不可行,则应要求承包商澄清,并重新修改计划后报工程师审查。

当关键线路上的某项工程项目的实施时间比计划缩短时,在一般情况下,表明整个工程的工期有可能提前,可使业主获得较大的利益,这也是进度控制的目标。但在分析工期缩短这种情况时,不能片面地只看到进度,还要与合同文件的规定紧密地结合起来,考虑该项目的提前是否真正对业主有利,确定本项目有无必要提前。例如:某水电工程的招标文件中,将整个土建工程分为两个标,分别由Ⅰ标和Ⅱ标两个承包商来施工。Ⅰ标进行截流项目的施工,Ⅱ标

进行导流洞工程的施工。在两个承包商各自的施工进度中,这两个项目都是关键线路上的项目。在整个土建工程的施工总进度中,也是关键项目。任何一个项目的拖延,都会影响到总工期。但是,反过来说,就不一定了。如果Ⅱ标承包商提前完成了导流洞的施工,而Ⅰ标承包商的截流项目又不可能提前在洪水期进行。这样,Ⅱ标承包商导流洞工程的提前完工,业主不仅不能从中获取利益,相反还要按照合同文件的规定,支付给Ⅰ标承包商提前完工的奖励。因此,在工程的实施过程中,并非所有关键项目的提前都是好事,都对业主有利。

在监督关键线路上项目的同时,也要分析非关键线路上的项目。因为,在工程开工后,随着时间的推移,非关键线路上的工程项目随时都可能转变成关键项目。当非关键线路上某项工程的施工时间比计划增加时,在不超过总时差的情况下,均有调整的余地,对总工期不会有影响。但要注意留有一定的富余,如果超出计划的时间太长,就可能将非关键线路变成关键线路。当非关键线路上某项工程项目的施工时间比计划缩短时,那么该项目上的时差将进一步增加,富余的时间更多。这说明承包商的人员及设备的配备调度不合理,工程师应提醒承包商注意,将这些项目中的资源调整到更需要的关键线路上的项目去,加强关键项目的施工,以达到缩短整个工期的目的。

2.4 现场进度的记录及整理

现场记录是进度控制的基本工作,它来自工作上的第一手资料,是进度控制人员修改进度、分析关键线路、审批承包商更新进度的基本资料,也是索赔审核工作中的有力证据。因此,该记录的是否全面、详细和完整,关系到工程师的判断是否正确,对整个进度控制都有重大的影响。

在工程师批准了工程的进度计划以后,应立即着手制定有关进度控制的报表记录。每天要记录的情况如下:

- (1)各单项工程项目的开工、完工时间及进展情况;
- (2)每天的实际完成工程量;
- (3)每天实际在现场工作面施工的机械设备数量及型号;
- (4)每天实际到达现场工作面的施工人员情况;
- (5)每天投入资源的使用效率;
- (6)停工的情况及停工的原因;
- (7)影响进度的因素(如事故、气象、干扰、地质、停电、施工组织等);

(8)其他与进度有关的事件。

进度控制工程师在收到现场监理员提供的包括以上内容的报表资源后,应立即着手进行整理分类工作,可得到整个工程每天完成的一系列有关进度的信息。

2.5 协 调

在工程的实施过程中,同时开工的施工项目很多,在承包商自己内部和各承包商之间的施工干扰是不可避免的。为了便于协调各承包商之间的施工项目和施工时间,工程师在批准各承包商的施工进度以后,还应将各个进度汇总成整个工程的总进度。若在各承包商之间出现了干扰,工程师可根据整个工程的总进度,分析总网络计划的关键线路,协调进度或作出某个项目暂时优先施工的决定。当两个承包商的施工项目都成为关键项目时,则应采用其他的方法,如改变方案、增加投资等。例如:在某水电工程施工中,Ⅰ标要进行左右岸低线公路上方各工作面的开挖作业,Ⅱ标则要马不停蹄地进行导流洞的施工,Ⅰ标进行爆破和出碴工作时,下面的公路就要停止通行,影响导流洞的施工。为解决这一矛盾,工程师根据施工进度的分析结果,作出了定时开放低线公路和Ⅱ标优先施工导流洞的决定。随着工程的进展,Ⅰ标大坝开挖项目的浮动时间逐渐缩小,该项目也转变为关键线路,这时如果还继续让Ⅱ标优先施工,势必影响到大坝混凝土浇筑的开始时间,这种优先施工的协调方法也就失去了意义。为保证这两项关键项目能按计划进行,工程师在征得业主的同意后,决定在导流洞进口上游处,修建临时跨江浮桥。这样,在Ⅰ标进行左右岸的开挖作业时,Ⅱ标的汽车可通过浮桥到达各个工作面,彻底解决了这个干扰问题,使工程的进展明显加快。

2.6 对承包商工期索赔的分析

在国际工程的建设施工中,影响施工的不可知因素很多,索赔是不可避免的。成功的进度控制可以避免许多索赔事件的发生或者减少索赔的金额,从而降低工程的造价和保证工程的按期完工。

索赔分为工期索赔和费用索赔。工期索赔的程序为:在延期事件发生的28d内,承包商应尽快向工程师提出工期延期的意向通知,在意向通知后的28d内或工程师可能同意的其他合理期限内,承包商向工程师提交详细的工期索赔申请报告。该申请报告应说明延期的原因、合同条款依据、延期事件发生的过程、延期时间的计算及与此有关的证明文件(包括工程师与承包商的来往信函、批准文件、现场指令、设计图纸、现场施工记录、地质条件、气象条件

等)。工程师在收到了工期索赔的申请报告后,应及时对延期事件进行审查分析,尽快作出决定。

工程师审查承包商提交的工期索赔申请应从以下几方面来分析:

(1) 关键线路

承包商提出的工期索赔事件,必须发生在施工进度计划的关键线路上。只有关键线路上项目的拖延,才能构成对整个工期的影响。非关键线路上的项目在总时差范围内的拖延,不会导致整个工期的延误。因此,工程师在收到承包商的延期申请后,首先要根据已批准或修改后批准的最新进度计划,判定延期事件是否发生在关键线路上。若是发生在非关键线路上,则还应分析拖延的时间是否超过了总时差,因非关键线路上的项目在时差范围内的拖延,不存在工期索赔。

(2) 工期索赔的依据及原因

工程师批准的工期索赔,必须符合合同条件。FIDIC 第 44.1 条规定,如发生:

- (a) 额外或附加工作数量和性质或
- (b) 属本合同条款中规定的任何原因的拖延或
- (c) 罕见的恶劣气候条件或
- (d) 任何由业主造成的延误、妨碍或阻挠或
- (e) 其他可能发生的特殊情况,这种情况不是由于承包商违约或不属于合同造成的,也不是承包商应负责的情况。

如果工程的拖延是由于以上几种情况造成的,那么承包商应得到合理的工期索赔。但是,如果工期的拖延是由于承包商自身的原因造成的任何延误,则不能批准为工程延期,相反,承包商还应自费采取加快进度的措施,赶上进度。

(3) 确定合理的延期时间

承包商在其工期索赔中,都附有要求延期的具体时间及计算方法,工程师应根据现场指令、变更指令、来往信函、施工现场的详细记录,对每项要求的延期时间进行仔细复核。这是一项工作量相当大的工作,要从该工程项目开工以来每天的现场记录和其他文件中,找出承包商自身原因的延误时间和非承包商原因引起的工期拖后,并非易事,这需要参加审批的人员对该项目的施工过程及工期索赔事件发生的来龙去脉非常熟悉,才能做好此项工作。给予承包商合理的延期时间,应扣除由于承包商自身原因造成的延误时间。若是非关键线路上的项目,由于拖延时间超过了总时差,而使其转变成关键线路上的项目,则还应该扣除原进度计划中总时差的时间,因为即使是非承包商的原因,而造成的在总时差范围

内的拖延,并不影响总工期,工程师在确定延期时间时,只应批准超过总时差的那部分非承包商原因而引起的合理的延期时间。

(4) 加速进度

在工程师确定承包商提出的工期索赔成立以后,业主如果想要按照原来的工程进度计划完工,可与承包商协商,采取措施,加快进度,将拖延的时间追回,并合理地补偿给承包商为加快进度而增加的费用。这时,承包商就要按双方协商的新的总进度要求,制定一个新的加快进度的施工方案,包括加速进度采用的施工方法,所需增加的施工设备、施工材料、增加费用及加速进度计划,提交给工程师审批。当工程师认为该施工方案技术上可行,增加的费用合理可信,施工设备能满足进度要求,加速进度计划符合业主的意愿,则批准该加速进度计划,工程的施工将按此进行,该加速进度也将作为下一步的目标进度。

2.7 编写月进度报告

为综合地全面反映工程施工的实际进展情况,工程师进度控制人员每月要编写一份月进度报告,作为定期向业主的上报材料以及工程师内部的信息交流。该报告的内容包括:

(1) 大事记(本月以来各单项工程的开工或完工日期,批准的重大施工方案及发生的其他重大事件)

(2) 工程进展及形象面貌

- a. 工程进展描述
- b. 工程形象面貌(以图表形式,包括计划和实际的形象进展)
- c. 工程照片
- d. 施工强度曲线
- e. 工程量汇总表(已完成部分工程量及占整个项目的百分比,未完工程量等)

(3) 施工项目的进度分析

- a. 工程的质量控制
- b. 工程成本与付款
- c. 主要的施工设备
- d. 主要劳动力
- e. 安全与事故
- f. 技术方案、合同及其他

3 几点体会

(1) 进度控制是以合同文件为基础的。进度控制工程师的责任就是按合同的规定,审查和批准承包商提交的施工方案和施工进度、监督进度的实施情

况。因此,在审批和监督进度计划的时候,要特别注意,不能将自己的意愿强加于承包商,干预承包商正常的施工活动。在审批承包商的进度时,若工程师认为这些方案、计划不能满足合同的要求或者在技术上不可行,则不予批准,并要求承包商修改后再重新提交。即使工程师有较好的方案,也只能建议承包商采用。工程师切勿指挥承包商,要求承包商应该怎样做。只要承包商采用的方法能保证工期和质量,就不应对他横加干涉。同样,当工程项目拖期时,工程师也只能向承包商发出警告,提醒他注意并要求他采取措施加快进度,然后将加快进度的方案和方法报工程师批准。至于承包商采取什么样的具体措施,使用什么方法什么设备等,完全是承包商自己的事情。只有当工程师认为承包商的方案切实可行,满足进度要求时,才予以批准。

(2)质量和进度对业主来说都是十分重要的。正确地处理好这两者的关系,也是进度工程师和质量工程师的责任。对承包商来说,仅仅要求工程的施工满足技术规范,以便能顺利地将工程移交给业主,终止其合同责任,有时甚至会为了工程的进度或经济利益,不惜牺牲质量。工程师的责任是要在保证质量

(上接第 65 页)

③用桥机吊顶盖,并在底环上用支墩支撑牢固。此方法劳动强度小,施焊空间宽敞,焊接质量易于保证,工期最短短约 17 d。因此,此方法应加以应用、推广。

(上接第 38 页)

预裂面上则留下 1/3 孔壁。齿槽底部局部建基面有 30~80 cm 厚的欠挖岩体,采用手风钻浅孔微差爆破处理。经过对新浇混凝土爆前爆后对比观测,新浇混凝土未受到损坏,完全达到预期目的。

参 考 文 献

1 韦健实等. 爆破安全规程. 国家标准局出版,1986 年 12 月

的前提下,使进度按计划顺利进行。对于施工中出现的
的质量问题,要具体分析,灵活地运用规范,分析它对以后进度的影响以及进度反过来对质量的影响,考虑工程的整体利益,从而作出返工或维修或同意接收等不同的决定。

4 结 语

进度控制是每个工程施工中进行工程管理的重要组成部分,它的成功与否对工程的实施和运行都有重大意义。同时,进度控制又是一个庞大的系统工程,涉及范围广,内容多,影响进度的原因又是各种各样,甚至是不可预料的。因此,要真正有效地做好进度控制是非常困难的,这需要进度控制人员高水平的进度分析,以及各个有关部门的密切配合,只有这样,才能使工程按预计的进度施工,达到进度控制的目的。

作者简介

黎 鸣 女 电力工业部成都勘测设计研究院施工一处 高级工程师

(收稿日期:1996-06-14)

作者简介

刘福坤 男 龚嘴水力发电总厂生技处 工程师 学士

(收稿日期:1997-07-11)

2 朱传统等. 水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范. 北京水利出版社,1994 年 11 月

3 吴森康等. 近代爆破理论与实践. 湖北省爆破学会出版社,1995 年 4 月

作者简介

徐成光 男 中国水利水电第七工程局勘测设计院水工科 工程师

(收稿日期:1996-11-06)

国家开发银行姚振炎行长谈水电

国家开发银行姚振炎行长在近期水电联谊会上指出:汪恕诚同志提出的发展水电的“3311 工程”计划宏伟,振奋人心。

过去的几年中,中央新闻媒体报道水电信息最多,说明水电发展形势很好,成绩很大。

水电在改革方面,是走在国家改革的前列,创造了不少经验,值得高兴。

水电是优质能源,水电是可持续发展的能源,水电是国家发展行业。

水电的发展要在政策上、计划和体制上一定要给予倾斜,要给水

电发展的优惠贷款。实行水电的同质、同网、同价政策,这是客观的需要。

我们国家今后还是要加大基础设施建设力度,经济要向前走,每年增长保持 8%。本世纪初美国罗斯福总统实行新经济政策,为振兴国民经济,解决就业问题,提出 TVA 工程措施后,带动了一大批产业的发展。在美国历史上发展水电是美国经济发展的新的增长点,我们可以借鉴他们的经验。

(摘自中国水力发电工程学会 1998 年第 1 期简报)