

水运 工程监理培训用书

SHUIYUN GONGCHENG JIANLI
PEIXUN YONGSHU

进度控制

(第三版)

中国交通建设监理协会 / 组织编写

交通运输部工程质量监督局 / 审 定

刘 敏 / 主 编



人民交通出版社
China Communications Press

水运工程监理培训用书

Jindu Kongzhi

进度控制

(第三版)

中国交通建设监理协会 组织编写

交通运输部工程质量监督局 审定

刘敏 主编



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本教材主要内容:工程进度控制概述、网络计划技术基础、网络计划的优化、其他网络计划方法、工程进度控制、工程进度拖延的处理等。

本教材主要适用水运工程监理业务培训和水运工程监理工程师考试的教学用书,也可作为高等院校水运工程相关专业教材、参考书及工程项目管理从业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

进度控制 / 中国交通建设监理协会组织编写. — 3
版. — 北京:人民交通出版社, 2013. 5

水运工程监理培训用书

ISBN 978-7-114-10634-7

I. ①进… II. ①中… III. ①航道工程—施工进度计划—控制—技术培训—教材 IV. ①U615.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 106230 号

水运工程监理培训用书

书 名:进度控制(第三版)

著 作 者:中国交通建设监理协会

责任编辑:韩亚楠 赵瑞琴

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:10.25

字 数:270千

版 次:2013年5月 第3版

印 次:2013年5月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10634-7

定 价:28.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《水运工程监理培训用书》

编审委员会

主任委员:黄 勇

副主任委员:刘 巍 周元超

编写委员会:(按姓氏笔画排序)

王祖志 邓顺盛 田冬青 刘 文 刘志杰

刘 敏 许镇江 吴 彬 李 静 陈红萍

季永华 赵卫民 黄伦超 游 涛

审定委员会:(按姓氏笔画排序)

左旋峰 刘长健 吕翠玲 汤渭清 李 聪

苏炳坤 周 河 周立杰 唐云清 戴 中

序

交通运输行业是最早开展工程监理制度试点的行业之一,交通建设监理制度与项目法人责任制、招标投标制、合同管理制共同构成我国交通运输基础设施建设的“四项基本制度”。

为了提高公路水运工程监理人员的业务能力与水平,交通运输部工程质量监督局(原交通部基本建设质量监督总站)自1990年开始,组织行业内的有关高校编写了公路水运工程监理培训教材,并开展监理业务培训工作,到目前为止,先后有近20多万人参加培训,近7万人获得交通运输部颁发的公路水运工程监理工程师执业资格证书。作为交通建设监理队伍骨干的监理工程师和专业监理工程师,已经成为交通基础设施建设不可或缺的重要技术管理力量。

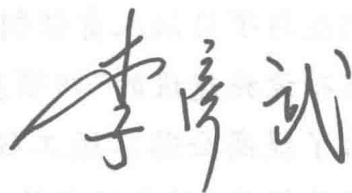
为满足公路水运工程建设监理业务教育培训需要,同时为参加交通运输部公路水运工程监理工程师过渡考试人员提供复习参考,中国交通建设监理协会组织相关专家学者对公路、水运工程监理培训教材(第二版)进行了修订完善。修订后的公路工程监理培训用书共分五册,分别是《监理概论》、《工程质量监理》、《工程进度监理》、《工程费用监理》和《合同管理》;水运工程监理培训用书共分六册,分别是《监理概论》、《质量控制》、《进度控制》、《费用控制》、《合同管理》和《机电设备控制》。

本套培训用书以我国公路水运工程建设实际和最新颁布的法规、标准、规范为依据,既注重工程监理基本理论、基本方法的阐述,又充分反映了工程建设管理和监理实践的发展与变化,同时兼顾了公路水运工程监理工程师过渡考试的相关要求,内容系统性与实践指导性并重,可满足广大公路水运工程监理人员学习及提高业务水平需要,同时也作为公路水运工程监理工程师过渡考试主要参考资料。

目前我国交通运输业正处于加快改革发展的重要战略机遇期,交通

建设的持续发展,给广大立志从事工程建设监理事业的技术人员提供了更广阔的舞台,让我们不断提升自身业务素质与水平,进一步增强责任感与使命感,为交通基础设施建设的科学发展、安全发展做出新的贡献。

交通运输部工程质量监督局



2013年5月

前 言

为满足水运工程建设需要,提高监理从业人员业务水平和现场工作能力,经交通运输部工程质量监督局同意,中国交通建设监理协会联合人民交通出版社于2012年10月10日在北京召开了《公路水运工程监理培训用书》修订工作会议,确定了编写大纲。在教材的修订过程中,编写人员吸纳教学过程中收集的意见和建议,结合水运工程建设实际和监理工作需要,力争体现国际和国内工程建设管理与工程监理领域的新理念、新方法、新进展,修订后的新教材经专家函审、编者修改、专家会审定后出版。

本教材是在水运工程监理培训统编教材(第二版)《进度控制》的基础上,结合国家新颁布的有关水运工程监理的法规、规范性文件、部门规章以及工程监理的实践经验总结修订而成的。

《进度控制》教材修编,主要对教材内容在适应新法律规章、紧密结合水运工程监理工程师注册资格考试等方面进行了部分修改和完善;对教材章节的编排也做了一定的调整;更加注重了水运工程施工监理的理论性、系统性、操作性和针对性。

本教材修编,全书由长沙理工大学刘敏主编,其中,第一、二、三、四章由刘敏编写,第五、六章由育才—布朗交通咨询监理有限公司刘文编写,长沙理工大学陈红萍对部分章节进行修改并进行最后的文稿整理。

本教材由交通运输部工程质量监督局组织审定,江苏科兴工程建设监理有限公司唐云清高级工程师为主审,对本书的成稿和内容质量的提升提出许多建设性意见,在此向部工程质量监督局领导和主审专家表示衷心感谢!

限于编者的水平和经验,教材中谬误和疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2013年5月

目 录

第一章 工程进度控制概述	1
第一节 工程进度控制的基本概念	1
第二节 水运工程进度控制的特点	6
第三节 水运工程施工组织概述	9
复习思考题	20
第二章 网络计划技术基础	21
第一节 网络计划技术的特点与种类	21
第二节 双代号网络图的组成	24
第三节 双代号网络图的绘制方法	27
第四节 双代号网络计划时间参数的计算	38
第五节 双代号时标网络计划	47
第六节 单代号网络计划方法	50
复习思考题	57
习题	58
第三章 网络计划的优化	62
第一节 工期优化	62
第二节 时间—成本优化	67
第三节 工期—资源优化	73
复习思考题	78
习题	79
第四章 其他网络计划方法	81
第一节 计划评审技术(PERT)	81
第二节 搭接网络计划	88
第三节 流水网络计划	96
复习思考题	102
习题	103
第五章 工程进度的控制	104
第一节 工程进度控制的系统过程	104
第二节 施工进度计划的编制方法	109
第三节 施工进度计划的审批	116
第四节 施工进度监测的主要方法	121
第五节 施工进度调整的方法	127
复习思考题	133

习题	134
第六章 工程进度拖延的处理	136
第一节 进度拖延的原因	136
第二节 工程延误的处理	140
第三节 工程延期的处理	142
复习思考题	148
习题	149
参考文献	151

第一章 工程进度控制概述

[内容提要] 本章通过深入分析进度、费用和质量相互关系,重点掌握工程进度控制的概念、进度控制的方法和监理工程师进度控制的主要任务;掌握施工组织的基本方法和监理工程师审批承包人施工组织设计的主要内容。了解进度控制措施和施工组织设计的分类与编制。通过分析影响工程进度的主要因素,充分认识工程进度控制是一个十分复杂的系统过程。

第一节 工程进度控制的基本概念

一、工程进度与进度控制

工程进度是指工程项目活动在时间上的排序,它反映的是工程项目的进展以及对施工活动的有效协调和控制。项目实施过程中通常也用工期表述项目的工程进度情况,项目工期是项目整体进度情况的总体表述。费用、质量和进度是工程项目管理的实质,被称为项目管理的“三要素”,进度是三要素之一,它与费用、质量两要素有着辩证的有机关系,它们共同决定了项目的成败。

工程进度控制,就是要依据合同赋予的权力,按照目标工期的要求,编制出技术上可行且经济合理的工程进度计划,以及各种资源的配备和保障,并在工程实施过程中经常检查实际进度是否按计划进度进行,若出现偏差,应及时找出原因,然后采取必要的补救措施或修改调整原计划,以确保工程的按期完成。

按工程建设的主体不同,工程进度控制可分为业主的进度控制、监理工程师的进度控制和承包人的进度控制。虽然三者的工作对象均为工程建设项目,采用的技术手段也大致相同,但其工作内容、管理方法和管理深度却有较大不同。

业主的进度控制比较宏观,它主要控制总工期和阶段目标工期的完成情况,根据承包人的现金流量计划组织资金供应,以及决定有关工程进度问题的重大事项。

承包人的进度控制则非常具体,它要根据合同工期和现场施工条件编制详细的施工方案和施工进度计划,报监理工程师审批,做好开工前的各项准备工作,组织管理人员、劳动力、施工船机和各种材料的供应,协调各个工种在工程施工中搭接与配合,确保整个工程在合同工期内完工和合同中单独有完工时间要求的分部分项按期完工。

监理工程师的进度控制,包括“计划—实施—检查—处理”四个循环阶段的工作任务。在计划阶段,监理工程师要以合同规定的工期为目标,编制出控制性工程进度计划,并据此审批承包人提交的施工组织设计和施工进度计划;在实施阶段,监理工程师需要督促承包人按照批准的进度计划组织施工;在检查阶段,监理工程师主要是对计划的实施情况进行监测,并将实

际进度与计划进度进行比较,发现和找出存在的偏差,分析产生偏差的原因;在处理阶段,要针对检查的结果采取处理措施,如果偏差很小或根本没有偏差,则允许承包人继续按原计划施工;如果施工进度明显落后,必须下达相关工作指令,要求承包人立即采取纠偏措施,对原施工进度计划进行调整;当进度落后为非承包人原因引起时,如果承包人有延期要求,必须根据具体情况审批承包人的工程延期申请,经业主批准后下达工程延期的“指令”。总的来说,进度控制要求监理工程师按照动态控制原理,运用现代管理手段和方法,依据施工承包合同、监理委托合同所赋予的权力,协助计划执行者,用最合理的施工方案、组织管理方式,在确保工程质量和控制费用的前提下,按合同规定的竣工期限去完成工程项目。

二、进度控制的作用

进度控制是工程建设中与质量控制、投资控制并列的三大目标之一,与质量控制和投资控制一起并称为工程建设的三要素,它们共同决定了工程建设的成败,是工程项目目标控制的核心内容之一。保证工程如期完工或提前完工,无论对业主和承包人都至关重要,关系其重大利益。对业主来说,按期或提前竣工能迅速形成固定资产,扩大再生产能力,具有显著的经济效益和社会效益。对承包人来说,一方面可使他能尽快得到其应得的利益,并及时将施工力量投入到新的工程上去;另一方面也能避免由于延误工期影响到今后的投标竞争。

进度控制不仅仅是保证工程项目按期完工,同时还应满足质量和经济的要求,必须遵守施工规范,必须确保安全施工。进度、质量和费用是相互影响的。一般来说,在工程进度和费用之间,工程进度越快,完成的工程量越多,则单位工程量的间接费越低;但对于突击性的赶工,却往往会由于各项资源投入的增加导致工程直接费的上升,因此,工程进度和费用需要进行有效的协调与权衡。在工程进度和质量之间,一般工期越紧,如采取快速突击、加快进度的方法,工程质量就可能较难保证,也加大了施工安全风险;反之,如果按照正常的工艺与时间安排,按部就班地推进工程进展,则工程质量就容易得到保证,安全风险也相对较小。因此,进度目标只是工程项目的三大目标之一,有效的进度控制当然应保证项目按期竣工并交付使用,但进度控制不能以工期为唯一目标,必须正确处理好进度、质量和投资的关系,应按技术规范和操作规程办事,应尽可能达到均衡和连续施工,应讲求工程建设的综合效益,这是进行工程进度控制必须遵循的重要准则。

当前,我国实行工程监理的水运工程项目多为大中型项目,其特点是投资大、配套项目较多、建设周期长,并且其中大多还被国家或地方主管部门列入重点建设工程。因此,对于工程建设者来说,在工程建设中,采用先进的管理方法和技术手段控制工程进度,使工程尽可能按照目标工期完工,并争取早日投入运行,发挥效益,对整个工程项目目标实现具有重大意义。

三、进度控制的主要任务

监理工程师在施工监理阶段进度控制的主要任务包括以下几方面的内容。

- 1) 控制施工准备阶段的工作进度。
- 2) 审批承包人提交的施工组织设计和施工总进度计划。如果一个项目由多个承包人平行承包,则监理工程师应编制一个控制性的施工总进度计划,并据此审批各承包人的施工进度

计划和资金流量计划。

3) 审批承包人根据总进度计划编制的年度计划、月度计划和资金流量计划。

4) 适时发布开工令,并监督承包人尽快开工。

5) 在施工过程中检查和监督进度计划的实施。当实际工程进度明显滞后于计划进度时,必须签发监理指令,要求承包人调整或修改进度计划,采取必要的赶工措施,以满足合同工期的要求。调整后的进度计划必须重新报监理工程师审批。其要点如下:

(1) 认真审批承包人在施工阶段提交的各种详细计划和变更计划,严格控制关键分部分项工程、关键工序的开工时间和完工时间;

(2) 督促承包人做好分项工程开工准备工作,及时审批分项工程开工报告,督促分项工程按时开工;

(3) 控制承包人的材料、设备按计划供应,技术管理人员和劳动力及时到位,以保证工程按计划实施;

(4) 协调好各承包人之间的施工安排,尽可能减少相互干扰,以保证工程顺利进行;

(5) 定期检查承包人的实际进度与计划进度是否相符,当对总体工程进度起控制作用的分项工程的实际进度明显滞后于计划进度,且承包人未获得延期批准时,必须督促承包人采取有效措施加快进度,及时修改施工进度计划以保证按期完工。修改后的进度计划必须重新报监理工程师审批。

6) 定期向业主报告工程进度情况。

7) 公正合理地处理好承包人的工期索赔要求。如果由于承包人自身原因造成工程进度严重延误,且在监理工程师签发监理指令后承包人未有明显改进,致使承包人难以在合同工期内完成合同工程,应提出有关处理意见的详细报告,供业主采取措施或做出决策。

四、进度控制的方法和措施

(一) 进度控制的方法

进度控制的主要方法有进度表法、工程进度曲线法、工程进度管理曲线法和网络计划技术法四种。

1. 进度表法

施工进度表的表示方法很多,水运工程较常用的是横道图,通常也称形象进度图。横道图是以时间为横坐标,以水平线杆表示工作(线杆的长度代表该项工作的持续时间),绘制的施工进度计划图表。

利用横道图进行进度控制时,首先编制横道图施工进度计划(图 1-1 双线所示),进而可编制与此进度要求相适应的机械、劳务、材料和财务收支等各种表格。

开始施工后,定期地(每天、每周或每月)将工程施工实际情况记录在施工进度表内,用以比较计划进度与实际进度,检查实际执行的结果是超前、落后,还是按照预定计划进行。若检查结果表明工程目前进度落后了,则应进行详细分析,结合现场记录和各项进度以及实际完成的工程量和工程支付的实际情况进行综合性评价,并采取必要措施,改变落后状况。

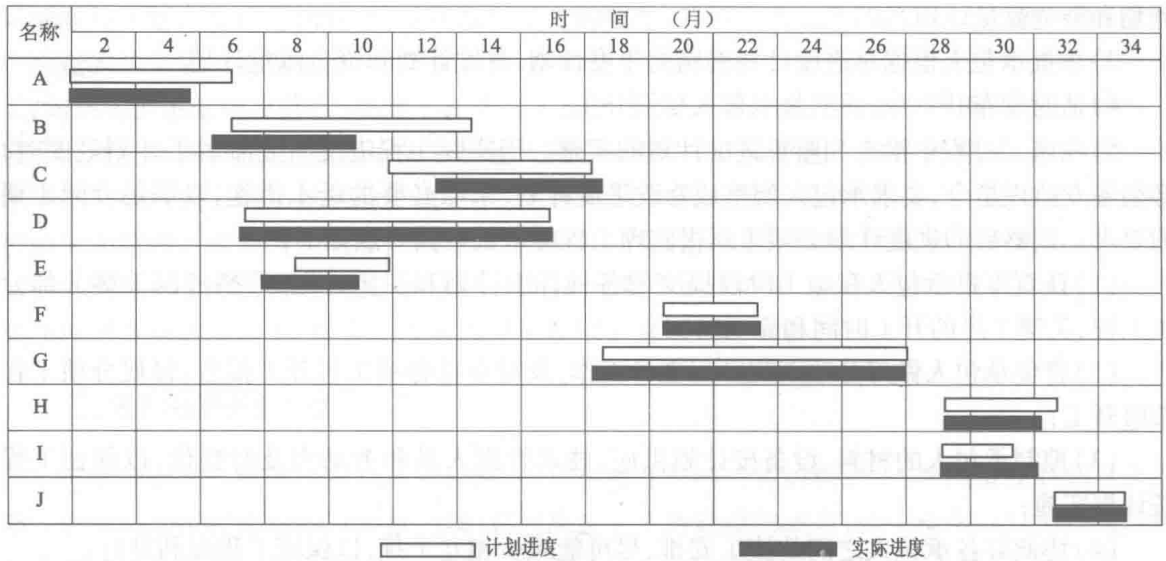


图 1-1 某工程横道图施工进度计划

2. 工程进度曲线法

利用施工进度表进行进度控制时,横道图进度表在计划与实际的对比上,很难从整体上准确地表示出实际进度较计划进度超前或落后的程度。要全面了解工程进度计划执行情况,准确掌握总体施工进度状况,有效地进行进度控制,可利用工程进度曲线。

工程进度曲线图一般横坐标代表工期,纵坐标代表工程完成数量的累计值(投资累计值、投资累计完成百分率或其他),将有关数据描绘在坐标纸上就可定出工程进度曲线。

图 1-2 所示为某码头工程的工程进度曲线。

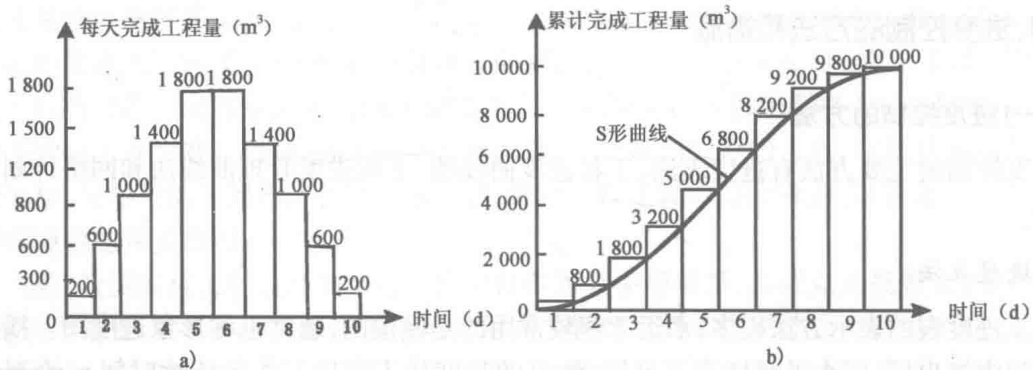


图 1-2 某码头工程施工工程进度曲线

水运工程项目,在施工初期,由于临时设施的布置、施工资源进场组织和工作的安排等;施工后期由于主要是一些零星工程和扫尾工程,所以这两个时期的施工进度一般较中期慢一些。每天完成的工程数量通常自初期至中期呈递增趋势,由中期至末期呈递减趋势,施工中期为项目施工的高峰期,如图 1-2a)所示。因此,工程进度曲线一般约呈 S 形,其拐点发生在施工高峰时段附近,如图 1-2b)所示。

利用工程进度曲线控制工程施工进度时,可预先按安排的进度计划绘制一条计划的工程

进度曲线,进而在同一坐标系内按实际工程进展作出实际施工的工程进度曲线,将两者进行比较,即可掌握工程进度情况并利用它来控制工程进度。

3. 工程进度管理曲线法

由于受各种外界因素的干扰,实际施工进度不可能完全按某一曲线运行,只要将实际施工进度控制在某一区域内,则可认为施工进度处于理想状态,这种方法称为施工进度管理曲线法。

工程进度管理曲线是两条工程进度曲线组合成的闭合曲线。从理论上讲,任何工程项目的进度计划总是分为最早和最迟两种开始与完成时间的。因此,任何工程项目的施工进度计划都可以绘制出两条曲线:其一是以各项工作的计划最早开始时间绘制的工程进度曲线,称为 ES 曲线;其二是以各项工作的计划最迟开始时间安排进度而绘制的工程进度曲线,称为 LS 曲线。两条曲线的起点和终点分别是项目的开工时刻和完工时刻,因此两条曲线是闭合的,围成图 1-3 所示的形似香蕉的曲线,俗称香蕉曲线。

利用工程进度管理曲线控制施工进度时,只要实际进度点处在 ES 和 LS 两条工程进度曲线围成的香蕉形区域内,则认为工程进度合理。

4. 网络计划技术法

网络计划技术是用于制定施工进度计划和进行工程进度控制的一种最有效方法,它可以使得工序安排紧凑,便于抓住关键,保证施工机械、人力、财力、时间,均能获得合理的分配和利用。除此以外,它还有较好的可控制性。

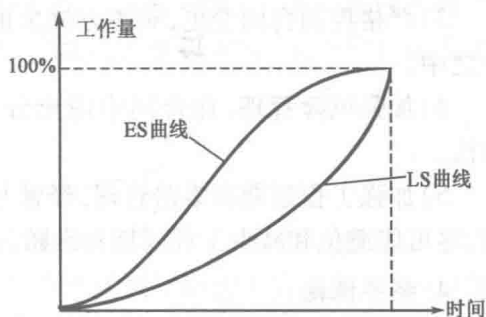


图 1-3 某码头工程施工工程进度管理曲线

工程施工不仅可采用网络技术编制施工进度计划,更具有意义的是可利用网络技术进行工程进度控制。网络计划技术控制法详见第五章。

(二) 进度控制的措施

为了实现对进度的有效控制,监理工程师需要根据工程建设的具体情况,按照各阶段进度控制的要求,认真制定进度控制的措施,以确保进度控制目标的实现。进度控制的措施包括组织措施、技术措施、合同措施、经济措施和信息管理措施。

1. 组织措施

1) 建立进度控制目标体系,制定各阶段进度控制的分目标和主要控制节点,落实监理机构中进度控制的人员、具体任务和职能分工;

2) 要求承包人进行项目分解,编制符合进度目标要求的进度计划,并将工作任务落实到施工班组,督促承包人做好施工机械、人员、资金和材料的组织调度工作;

3) 建立工程进度报告制度及进度信息沟通网络,保证业主、监理工程师和承包人之间进度信息渠道畅通;

4) 建立进度协调工作制度,包括进度协调会议举行的时间、地点以及与会的单位、部门和参加人员等;

5) 建立设计交底、图纸会审、工程变更等管理制度。

2. 技术措施

1) 审查承包人的施工技术方案,使承包人在合理的状态下施工。鼓励技术创新,建议承包人用各种先进的技术手段和施工方法加快施工进度。

2) 编制进度控制工作细则,指导现场专业监理工程师和监理员有的放矢地实施进度控制。

3) 建立计算机网络系统,采用信息化施工管理手段,对工程进度实施动态控制。

3. 合同措施

1) 建议业主采用分别发包和分阶段发包的招标方式,协调合同工期与进度计划之间的关系,保证合同中进度目标的实现。

2) 严格合同履行管理,保证承包人主要技术管理人员、主要机械设备及时有效到位,加强对承包人投标信用金的管理,确保承包人资金流正常。

3) 严格控制合同变更,对各方提出的工程变更,监理工程师应严格审查后再补入合同文件之中。

4) 加强风险管理,在合同中应充分考虑风险因素及其对进度的影响,以及相应的处理方法。

5) 加强工程延期和索赔管理,经常与业主沟通,及早处理可能引起延期和索赔的各种因素,尽可能避免和减少工程延期和索赔,并公正地处理工程延期和索赔。

4. 经济措施

1) 提醒业主按资金流量计划组织好资金供应,及时办理工程预付款并做好日常计量支付工作,为承包人实施工程进度计划提供资金支持。

2) 分解进度目标,制定主要节点进度里程碑计划。建议业主组织开展劳动竞赛,对承包人提前完工和提前完成节点进度目标给予奖励。

3) 严格履约管理,对承包人延误工期按合同进行经济处罚,直至建议业主根据合同条款终止原施工承包合同,对剩余工程量进行强制分包。

4) 建议业主与承包人协商,对非承包人原因造成的应急赶工给予优厚的赶工费用。

5. 信息管理措施

准确掌握实际工程进展情况,通过计划进度与实际进度的动态比较定期提供进度比较报告,了解实现进度目标的薄弱环节,抓住施工进度的重点和难点,督促承包人实现进度目标。

第二节 水运工程进度控制的特点

一、水运工程建设的特点

水运工程建设属于建筑行业,除具有一般工程建设的特点外,由于离不开与河流、海洋和湖泊打交道,它还具有以下特点:

1) 水上作业多。水运工程处在江、河、湖、海,多为水上作业或水下作业。这是水运工程最根本的特点,其他特点都由这一特点而源生。

2) 工程船舶采用多。由于水运工程以水上作业为主,工程船舶不可缺少。船舶类型多,规格吨位不一。

3) 预制装配程度较高。水上特别是海上作业受自然因素影响大,而水下浇筑混凝土不仅困难,而且也很难达到较高的质量标准,因此水运工程混凝土和钢筋混凝土结构采用预制装配的情况较多。

4) 水下工作量较大。水运工程施工需用潜水作业的情况较多,而目前潜水作业仍依靠潜水员进行,基本上是手工操作,工作效率难有大幅度提高。特别是需用大量潜水作业的某些港口工程,其施工进度常受潜水作业进度的限制。

5) 波浪的影响。外港港口工程建设受波浪影响特别大。波浪大,工程船舶摆动剧烈,施工即成为不可能,有效施工天数严重减少。

6) 潮位和潮流的影响。海港和河口港的水位随潮汐的涨落而时刻变化,使得港口工程中的某些作业需“候潮施工”,减少了有效作业时间。另外,当潮流流速过大时,某些作业也无法进行。

二、影响工程进度的主要因素

影响工程项目进度的因素很多,如技术原因、地质条件、气候条件、人力原因、材料设备原因、资金原因、组织协调原因和政治原因等。这些因素中,有的是属于承包人方面的,有的则属于与工程有关的业主、设计单位、材料设备供应单位、监理单位以及自然环境条件等方面。因此,控制进度仅考虑承包人的施工速度不行,还必须考虑工程建设各阶段所涉及的其他有关部门和方面。只有这样,才能有效地控制工程项目的进度。

1. 业主方面

业主作为工程的投资者和所有者,对工程进度的影响表现在以下几个方面:

1) 建设项目的工程量及工程复杂程度。不言而喻,工程量越大,工程越复杂,所需工期就越长。

2) 项目的工期要求。任何一项工程的建设都有其特定的目的,因而业主完全有可能基于某种特殊的考虑提出相应的工期要求。例如××港新港区一期工程,四个万吨级泊位建设,按原交通部颁发的《工期定额》计算,其合理工期为42个月。但作为该市开发区建设的龙头工程,市政府要求工期尽可能提前,并组织对缩短工期进行论证,最终确定工期为28个月。这一罕见的工期要求无疑从根本上决定了工程进度目标。

3) 业主的管理水平和工作效率。业主的工作状况对工程进度有直接影响。例如,征地拆迁工作是否如期完成,土地征用及各项批文是否按期办理完毕,现场施工和外部交通条件是否具备,项目的施工许可证等各种批文是否如期办好等。

4) 建设资金到位情况及计划安排。目前,我国水运工程投资渠道呈现多元化格局,资金到位难度较大,影响工程进度。例如,长江沿岸某港口外贸码头建设,由国家和地方联合投资,由于地方资金不到位,工期拖延。

2. 承包人方面

承包人作为工程项目的主要实施者,无疑是决定工程进度的最主要方面,其影响因素有以下几个方面:

1) 施工力量的投入情况。承包人能否按合同工期的要求投入足够的施工力量是决定进度的关键。例如,华南某电厂护岸工程施工,以招标方式选定××工程公司承建。由于中标价格较低,工程开工后该公司发现该工程没多少利润,施工力量投入严重不足,致使工期延误近一年。

2) 管理水平。主要表现在管理人员的素质和采用的管理方法和手段。

3) 技术装备和技术力量。主要表现在承包人是否掌握了某些专门的施工技术,主要技术人员解决技术难题的能力和水平。水运工程施工中往往由于施工中遇到意想不到的技术难题而拖延进度。

4) 施工机具的装备情况。水运工程需用的专门施工船机较多,承包人是否拥有并能适时调用这些设备将在很大程度上决定工程进度。

5) 材料的采购运输。材料采购必须与进度协调,既要保证满足生产高峰期的需要,又应尽量减少仓储数量,避免资金积压。

6) 其他因素。如施工经验、资金实力等。

3. 勘察设计单位方面

勘察设计单位方面影响工程进度的因素主要有以下几个方面:

1) 勘察单位提供的地质资料的详细程度和准确程度。

2) 设计图纸的质量及其提供时间。

3) 现场设计代表的工作能力。

4) 变更设计。

4. 监理单位方面

监理工程师的经验、技术素质和工作效率,也往往影响工程进度。例如,各种有关的文件、证书、通知和指示能否及时签发,监理工程师对施工现场的管理能力,以及与业主的信息沟通状况等。

5. 设备制造及运输方面

在水运工程项目建设中,设备投资往往占有很大比重。设备的招标、制造需要一定时间,而重件、大件的运输还要受运输条件制约;安装、调试也要占一定的工期。因此,要控制工程进度,不可忽视设备制造和运输对工期的影响。

6. 环境条件方面

水运工程项目建设中,自然条件和其他环境因素对工程进度有较大影响,主要有以下几个方面:

1) 气候条件。如:土方工程雨季施工的限制;气候(气温、降雨)对混凝土工程的影响;风力过大时,海上安装工程不能作业等。

2) 水文条件。如:波浪过大时无法进行海上施工作业;潮汐影响施工水位,海港工程有的