

公路工程施工
现场

技术与安全丛书

公路工程 施工现场 控制要点



文德云 编著

GONGLU
GONGCHENG
SHIGONG
XIANCHANG
KONGZHI
YAODIAN



人民交通出版社

China Communications Press

华北水利水电学院图书馆



2010329262

U415.1

W631

公路工程施工
技术与管理体系

公路工程 施工现场 控制要点



文德云 编著



2013/02



人民交通出版社

China Communications Press

1032926

图书在版编目 (C I P) 数据

公路工程施工现场控制要点/文德云编著. —北京:
人民交通出版社, 2003

ISBN 7 - 114 - 04678 - 2

I . 公… II . 文… III . 道路工程 - 施工管理

IV . U415.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 035784 号

公路工程施工现场技术与管理丛书

GongLu GongCheng ShiGong XianChang KongZhi YaoDian

公路工程施工现场控制要点

文德云 编著

正文设计: 彭小秋 责任校对: 刘高彤 责任印制: 张 恺

人民交通出版社发行

(100013 北京和平里东街 70 号 010-64256602)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本: 787×980 1/16 印张: 28.75 字数: 501 千

2003 年 7 月 第 1 版

2003 年 7 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001 ~ 5000 册 定价: 42.00 元

ISBN 7 - 114 - 04678 - 2

公路工程施工现场技术与管理丛书
编写委员会

主 任 委 员 梁志锐

常务副主任委员 孙 玺

副 主 任 委 员 于敦荣 文德云 刘元炜 李荣富
柴金义 黄腊泉 (以姓氏笔画为序)

秘 书 处 刘 涛 陈志敏

出版说明

由于公路工程项目具有施工周期长、专业分工明确等特点,工程技术人员很难在短期内积累公路、桥梁各类型工程的实践经验。为帮助公路工程技术人员克服现场实践经验有限,施工中处理实际问题能力不足的困难,人民交通出版社组织出版了本套“公路工程施工现场技术与管理丛书”,以期帮助现场技术人员解决实际问题。

本丛书为技术应用指导型图书,编写内容贴近现场实际情况,真实地反映了现场技术人员的深层需求,避免过多空洞、抽象的程序性理论阐述,注重实用性、可操作性和示范意义;以现场管理的控制点及关键环节为中心,以技术要点为主线,对常用技术、关键技术从广度和深度两方面进行分析、阐述,具有重点突出,详略得当,文字简洁的特点。

本丛书为开放型图书系列,首期推出以下书目,预计将于2003年9月前出版,敬请关注。

1. 桥梁钻孔灌注桩施工技术要点
2. 预应力混凝土工程施工技术要点
3. 公路工程施工资料的编制与管理
4. 公路工程现场勘察与测量技术要点
5. 公路工程施工现场控制要点
6. 公路工程安全生产指南

在此,我们也借机表达一个希望,希望工程界人士能够积极自荐或推荐相关选题纳入本套丛书,以使该丛书日臻完善,为普及推广工程技术的实际运用、提高工程技术人员解决问题的能力作出贡献。

(联系方式 电话:010-64298975; E-mail: tumu@pcph.sina.net)

人民交通出版社

2003年6月

前言

本书是“公路工程施工现场技术与管理丛书”的分册之一。本书以公路工程现场施工活动为具体对象,介绍了现场施工生产中的有关决策和控制的基本理论与方法,并联系工程现场施工活动的实际问题对有关决策与控制理论及方法的应用作了示例说明;详细地介绍了施工现场生产要素,如劳动力、材料、机械设备、资金等的控制要点与方法,并就其应用作了举例说明;详细介绍了施工现场对施工进度、施工质量、施工生产安全等的控制要点与控制方法与实例;结合相关的章节,对国家颁布的《安全生产法》及国家经贸委、国家技术监督局正在推行的《职业安全健康管理体系指导意见》的主要内容进行了介绍。在施工现场质量控制的介绍中,还特别对 ISO 9000:2000 族标准的特点、质量管理体系——基本术语等基础知识和质量管理体系的八项管理原则作了较详细的介绍和应用说明。希望能为我们按具有“变革”和“创新”意义的新标准建立质量管理体系和开展质量管理控制工作打下初步的基础。

本书立足施工现场,以现场的管理与控制点及关键环节为中心进行编写。具有实用性、先进性、可操作性和示范性的特点。笔者希望本书对公路工程施工现场技术人员提高理论水平,提高其在施工现场熟练解决问题的能力有所帮助。

由于本人的水平有限,加上时间紧迫,书中存在不妥甚至错误之处在所难免,热忱地欢迎同行和读者批评指正。

文德云

2003 年 6 月于长沙

目 录

第一章 公路工程施工现场的决策与控制

第一节 决策技术及其在施工现场中的应用	(5)
一、科学决策的原则	(5)
二、科学决策的程序	(6)
三、科学决策的类型与方法及应用示例	(11)
第二节 公路工程施工现场的控制技术与应用	(46)
一、施工现场控制的基本理论与方法	(46)
二、施工现场控制的主要任务	(50)
三、施工项目实施中应控制的干扰因素	(53)

第二章 施工现场的生产要素与控制

第一节 施工生产现场生产要素的内容	(57)
一、劳动力	(57)
二、材料	(58)
三、机械设备	(58)
四、技术	(59)
五、资金	(60)
第二节 施工项目生产要素管理控制的主要环节	(60)
一、编制生产要素计划	(60)
二、生产要素的供应	(60)
三、节约使用资源	(60)
四、加强核算	(60)
五、进行生产要素使用效果的分析	(61)
第三节 施工项目生产劳动力的控制要点	(61)

一、劳动力配置的依据	(61)
二、劳动力的组织与施工现场控制要点	(63)
第四节 施工现场材料的控制要点	(69)
一、原材料的控制要点	(70)
二、复合材料的控制要点	(75)
第五节 施工现场机械设备的控制要点	(185)
一、全员施工机械设备控制管理	(186)
二、全员施工机械设备控制管理的原则	(186)
三、全员施工机械设备控制管理的内容与主要环节	(187)
四、全员施工机械设备控制管理的任务	(189)
第六节 施工项目资金管理控制要点	(226)
一、投资进程与投资额测算关系图	(226)
二、施工项目资金收入的控制要点	(226)
三、资金支出预测的控制要点	(229)
四、资金收入与支出对比的控制	(230)
五、施工项目资金筹措的控制要点	(230)
六、施工项目资金管理控制要点	(235)
七、成本控制要点	(235)
八、实施全面经济核算要点	(241)

第三章 施工现场进度目标的控制要点与方法

第一节 施工进度计划的控制要点	(251)
一、施工进度计划编制程序的控制要点	(251)
二、施工进度计划编制依据、资料收集等工作的控制要点	(252)
三、施工进度计划编制准备工作的控制要点	(253)
四、施工进度计划实施系统控制要点	(255)
五、机械化施工组织与控制要点	(258)
六、机械化施工进度控制要点	(260)
第二节 施工进度计划形式的选择应用	(263)
一、横道图	(263)
二、S 曲线图	(271)
三、“香蕉”曲线图	(273)
四、斜条图	(274)
五、网络图	(275)
第三节 施工进度计划实施中的控制要点	(279)

一、必须系统地进行控制	(280)
二、必须要有实施控制保证系统	(281)
三、积极主动配合监理工程师对施工进度的监理工作	(281)
四、要有控制施工进度的科学的检查方法	(281)
五、控制施工进度计划的合理调整	(292)

第四章 施工现场工程质量的控制

第一节 ISO 9000:2000 族标准简介	(299)
一、ISO 9000 族核心标准介绍	(301)
二、ISO 9000:2000 族标准的特点	(302)
三、质量管理体系及理解要点	(303)
四、质量管理的八项原则及理解要点	(304)
五、GB/T 19001—2000《质量管理体系 要求》.....	(320)
第二节 ISO 9000:2000 标准在公路施工企业中的应用简介	(328)
一、质量管理体系基本术语及理解要点	(328)
二、几个相关的概念应用理解	(340)
三、质量体系	(341)
四、建筑施工企业建立质量管理体系的基本原则	(343)
五、质量体系的特性	(345)
六、公路工程施工项目质量管理体系要素	(346)
七、管理控制框图	(358)
第三节 全面质量管理	(360)
一、PDCA 循环的四个阶段	(361)
二、PDCA 循环的特点	(361)
三、PDCA 循环的应用步骤	(361)
第四节 施工质量控制要点	(362)
一、公路工程施工项目质量控制的特点	(362)
二、施工质量控制的原则	(364)
三、施工质量控制的过程	(365)
四、施工项目质量因素的控制要点	(365)
五、施工质量控制的阶段	(367)
六、施工质量控制的方法	(370)
七、施工工序的质量控制要点	(374)
第五节 施工质量的预控	(378)

第五章 施工现场安全控制

第一节 安全管理控制所依据的法规	(385)
一、《安全生产法》简介	(386)
二、《职业安全健康管理体系指导意见》简介	(388)
三、安全管理体系和安全职责	(397)
第二节 施工现场安全控制的基本原则	(398)
一、提高认识,正确处理五种关系	(399)
二、安全控制应遵循的基本原则	(400)
第三节 事故的原因与控制	(400)
一、人的不安全行为与人失误	(400)
二、物的不安全状态	(402)
第四节 施工现场安全控制的标准与措施	(403)
一、安全技术措施的标准	(403)
二、安全技术措施选采顺序的原则	(404)
三、施工安全控制措施	(406)
第五节 安全保证体系	(406)
一、安全保证体系的组成	(406)
二、安全保证体系的具体落实	(407)
三、公路工程施工现场的安全生产与控制	(413)
四、施工安全技术措施	(417)
第六节 安全技术措施的编制与示例	(426)
一、锤击沉桩施工安全	(426)
二、静力压桩施工安全	(430)
三、灌注桩施工安全	(431)
四、工程机械设备的安全运输控制要点	(432)
五、施工现场安全用电控制要点	(434)
附录 A FIDIC 中关于风险与保险的内容介绍	(437)
附录 B 沥青取样的控制要点	(444)
参考文献	(447)

—— 第一章

公路工程施工现场的决策与控制

GongLu GongCheng ShiGong XianChang De JueCe Yu KongZhi

施工场地是指依据相关的法律法规及规定,经过批准而确立的施工用地。施工现场是指在施工场地范围内,施工企业(单位,如项目经理部)为实现合同规定的任务和实现企业(单位)所制定的目标而进行的各种活动(包括决策活动、管理控制活动、施工生产活动等)的现场,如桥梁施工现场、路基施工现场、路面施工现场、隧道施工现场等。施工现场是施工生产要素的集中点,是多工程施工的立体或平面作业,并且是动态的。它具有生产设施的阶段使用性与多移动性;具有施工作业环境的多变性;还具有人、机、材料等的多流动性等。

笔者在此指出,在有些书籍中,人们将施工现场控制规定为施工单位的第五个目标任务。其具体的控制任务表述为:“科学组织施工,使场容场貌、料具堆放与管理、消防保卫、环境保护及职工生活均符合规定要求。”实际上,施工现场控制所包含的内容并不只是这些。这些是施工现场控制管理中的一部分,其他像进度控制、质量控制、成本控制、安全控制等均是施工现场控制的内容。这些只有在施工现场才能实现控制。例如路基压实质量的控制,只有在施工现场亦即施工的过程中才能了解到填铺松土厚度是否符合规定要求?压实是否是在最佳含水量情况下进行?压路机压速是否合适等等。由此,我们才能知道如何进行控制,使偏差得以纠正或减小。因此,施工现场控制是一个含义更为广泛的概念。

本章主要介绍决策与控制的基本理论与方法,讨论决策与控制技术在公路施工现场中的应用。

决策是指人们为了实现特定的目标,运用科学的理论和方法,系统地分析主客观条件,掌握有关信息,从若干预选方案中合理选择一个最佳方案的过程。即按一定的标准或要求,确定一个为之奋斗的目标,并从可行的两个以上的为达到该目标而设计的实施方案中,选定一个最佳方案的科学分析判断过程。

作为施工企业或公司,对某一招标工程是否参与竞标?这就是一个决策问题。如果决策结果是参与竞标并中标,那么中标之后,所要做的则是如何完全实现合同规定的任务,并通过完成工程任务来实现决策时所确定的利润目标等。而利润目标等的实现必定要通过完成合同规定的要求如质量目标、进度目标、费用目标、安全目标等才能实现。而这些目标实现过程中,即施工过程中又会出现各种需要决策的问题,例如重大技术方案和措施的决策、化解和避免风险的决策等等。因此,决策的问题是大量存在的,只是内容、具体目标、问题大小有所区别。这些决策如何实现呢?要达到的目标如何实现呢?最有力的基本保证手段就是控制手段。例如,为了保证工期目标的实现,通过一般的管理是难以达到目的的,而必须采取有力且有效的

控制手段,即抓住关键所在进行控制。为此,人们对关键线路进行控制,则工期目标实现就有了基本保证。控制是管理的组成部分,并且是关键的、核心的组成部分。从某种意义上说,控制是最有力的解决关键问题的管理手段,是最强有力的管理。需要控制的对象必然是关键性的,有极强针对性的,有时间要求的,对实现目标有保证作用的。

我国公路建设事业发展迅猛,任务艰巨,机械化施工的程度越来越高,高科技含量越来越高,对工程质量的要求也越来越高;市场经济条件下的施工企业之间的竞争越来越激烈;特别是我国加入 WTO 后,必然要与国际接轨,公路行业要打入世界市场并占有相应的市场份额;所有这些都迫切要求广大的公路建设者要更进一步地提高自身的素质和专业水平。其中包括提高人们的决策水平以及增强我们的控制能力和水平。因此,学习决策、控制理论并应用于公路工程建设之中就显得十分必要。

例如,在施工过程中,由于各种原因,某路段发生大体积滑坡,为对其进行处理,提出了三个可行的方案:方案一,清方后对滑坡段进行加固处理;方案二,改线,避开滑坡;方案三,利用塌方适当改变纵坡坡度与坡长,以减少弃方数量,然后对滑坡段作加固处理。就上述三个方案而言,采用哪个方案才最合适呢?这就是一个重大的决策问题。而且我们还可以看出,上述三个方案涉及设计技术人员的决策意见,也涉及施工技术人员的意见,对他们来说也是一个从设计或施工上作决策的问题。因为这三个方案在设计上、施工难度上均是不同的,当然在各自角度上决策的意见也会是不同的。最后,必然由领导者聚集各种意见,经过全面考虑,比较论证而最后确定采用哪个方案并付诸实施。由此也可看出,决策并非只是领导者的事情。

又如,由于种种客观原因,如天气等,使得工期不能按合同的规定期限完成,但又必须确保工期目标的实现。此时,工期目标便是明确的目标。为实现它,就必须进行相关的各种决策。笔者受聘担任中南市政开阳高速 B₀₁ 标项目技术顾问,在施工过程中就出现了类似的问题。为实现工期目标,项目最高决策者在广泛征求意见,经过若干方案比选与论证,最后形成了增加沥青混凝土拌和站设备,增加 1 台沥青混凝土摊铺机及 10 台自卸装载汽车的决策,继而对目标(时间)进行分解而形成新的目标体系,并确定了相应的控制措施,以确保各分解目标和工期总目标的实现。

事实上,在施工过程中,为确保成本目标、质量目标、进度目标、安全目标按合同规定完成,就必然要采取各种相应的控制措施,决策确定后即予以实施,否则就无法确保目标的实现。在施工过程中存在众多的风险因素,如何化解和减轻风险,也必须进行决策并采取有效的控制措施。

总之,在公路工程的施工过程中,客观存在着众多的干扰因素,有些就

是风险因素。因此,为实现规定的目标,在施工现场中对各种问题的决策和控制具有十分重要的作用。

第一节 决策技术及其在施工现场中的应用

决策具体包括生产、销售、财务、技术、投资、机构设置与人事等方面的决策。

决策过程实质上就是主观愿望与客观实际相结合的过程。

决策问题通常分为确定型、非确定型、风险型三种。

一、科学决策的原则

1. 目标原则

任何决策都必须有明确的目标。科学决策就是要确保目标的实现。目标可按照层次进行逐级分解而形成目标体系,相应的决策构成决策系统,两者相辅相成,前者是后者的行动方向,后者是前者实现的保证。

2. 信息原则

决策必须把握大量的信息。信息是科学决策的基础。在信息的搜集过程中,必须把握信息的全面性、及时性和准确性。

3. 系统原则

决策必须从系统的角度出发。系统是指由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的具有特定功能、处于一定环境之中的有机集合体。例如施工企业即是一个复杂的人造的开放系统,输入物资、劳动力、能源、信息,经过设计、施工等处理过程,输出产品(如一座桥梁、一条公路)、服务。但在实施过程中,可能出现偏差,此时可通过检查、试验等手段找出偏差,予以纠正,这即是控制与反馈。

4. 反馈原则

反馈即是将输出的信息反送回来,对再输入施加影响,对客观变化作出反映。反馈框图见图 1-1。

在决策的实施过程中,通过反馈的信息,不断进行对比分析,使决策方案进行合理的调整、修正和完善。

5. 预测原则

预测是从历史资料和现状出发,运用科学的方法,通过对数据、调查资料的分析 and 主观判断,推断事物发展趋势的过程。预测的本质是把握事物

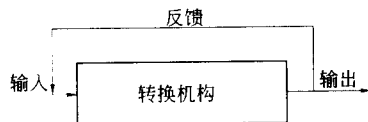


图 1-1 反馈框图

发展的内在规律,通过对已知的探索,使未知事件的不确定性降到最低。因此,预测是决策的前提。没有科学的预测也就没有科学的决策。

6. 集体决策原则

由于决策问题十分复杂,影响因素众多,作为决策者个体,受知识结构、决策经验等方面的限制,无法避免判断上的主观性和片面性。因此发挥集体的智慧,互相启发、补充,对于提高决策的准确性是十分必要的。

7. 比较与合理选优原则

比较与合理选优原则又称多方案原则,即针对多个独立的行动方案,通过判断、分析、比较,选择出满意的行动方案。

8. 可行性原则

即所提出的多种行动方案都必须是可行的,否则不存在可比价值。

二、科学决策的程序

要使决策不失误,即作出有效的决策,取决于四个要素:优秀的决策者、合理的决策标准、正确的决策原则及科学的决策程序。

决策程序是指决策时由始至终所必须遵循的技术、方法、步骤及其全过程。一个健全的决策程序应该是一个科学的系统,其每一步骤都有科学的涵义,相互间又有有机的联系,并且为了使每一步骤达到科学化,还必须有一套科学技术方法给予保证。科学而健全的决策程序如图 1-2 所示。

从图 1-2 可以看出,决策程序分成 8 个阶段,每段都有其特定意义。

第一阶段:发现问题。所谓问题,就是应有现象和实际现象之间出现的差距。所有决策工作的步骤都是从发现问题开始,作为领导者不是漫不经心地等待,而是根据既定的目的积极地收集和整理情报并发现差距,确认问题。这一阶段,是领导者的重要职责。这不仅因为他们负有经营管理的责任,还因为他们站得高,看得远,可以统观全局,易于找出问题的关键所在。即使是下属群众或专家发现的问题,也必须最后由领导者确认才能构成决策的起点。发现问题不容易,确认问题更是十分严肃和慎重的事情,需要马克思主义理论的指导,需要一切从实际出发,实事求是地具体分析。现在,党和国家实行工作重点转移,确立了振兴中华,实现四化的决策目标,这是各级领导者发现和判断问题最高层次的判断标准。不同层次的问题有不同的判断标准,但下一层次的标准决不可与上一层次相抵触,这是发现问题的一项原则。发现问题也有许多方法,系统分析就是一个重要的方法。

第二阶段:确定目标。这是科学决策的重要一步,目标一错,一错百错。所谓目标是指在一定的环境和条件下,在预测的基础上,所希望达到的结果。它有三个特点:①可以计量其成果;②可以规定其时间;③可以确定其

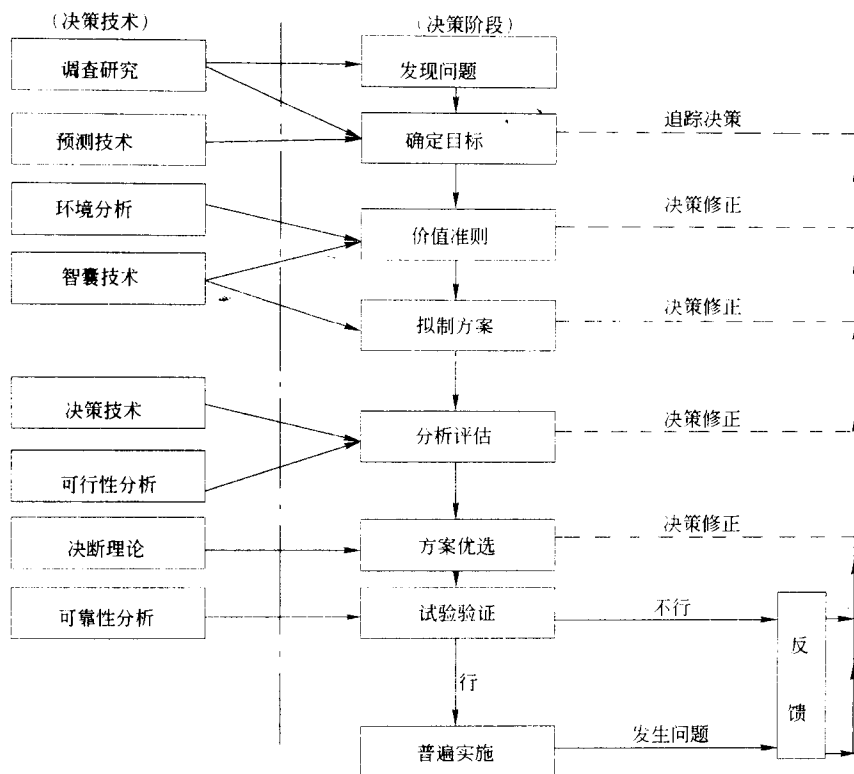


图 1-2 决策程序框图

责任。否则,目标至少是模糊的。在这一步骤中需要采用“调查研究”与“预测技术”这两种科学方法。调查研究不仅是为了认识现状,而且更重要的是为了预测未来。预测包括政治预测、经济预测、市场需求预测、科学技术预测等等。它们对确定决策目标都有着重要的作用。预测不仅要作出定性的判断,而且还要有定量的分析,要有事件发生的概率估计。因此,现代预测已经成为一门专业学科。专家们创造了许多有效的预测方法和技术。据不完全统计,目前已有 120 多种。其中最常用的有“特尔斐法”、“回归分析法”、“趋势外推法”等 10 多种。

第三阶段:价值准则。确定价值准则是为了落实目标,作为以后评价和选择方案的基本判据。它包括三方面的内容。第一,把目标分解为若干层次的、确定的价值指标。这些指标实现的程度就是衡量达到决策目标的程度。价值指标一般有三类:学术价值、经济价值和社会价值,三者不可偏废。每类价值指标又可分解成许多项,每项又可分成许多条等等,构成一个价值系统。例如决策的目标是设计一座新式结构的特大桥。它的学术价值包括各项性