



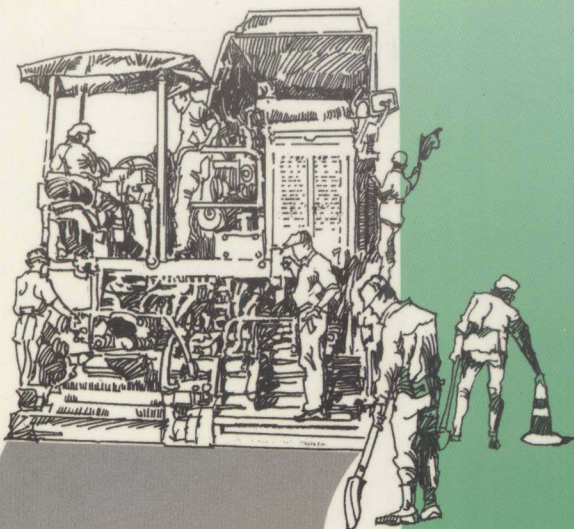
QUANGUO JIAOTONG ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO TONGYONG JIAOCAI

公路施工与养护管理

(公路施工与养护专业用)

高 林
杨振华

主编
主审



人民交通出版社

全国交通中等职业技术学校通用教材

Gonglu Shigong Yu Yanghu Guanli

公路施工与养护管理

(公路施工与养护专业用)

高 林 主 编
杨 振 华 主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书的主要内容有三部分:一是关于公路建设管理的概念;二是公路施工企业管理的基本原理和基本方法;三是公路施工组织设计和公路工程预算定额及应用。

本书是全国交通中等职业技术学校公路施工与养护专业的通用教材,也可供相关工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路施工与养护管理 / 高林主编. —北京:人民交通出版社, 2001. 4

ISBN 7-114-03835-6

I. 公... II. 高... III. ①道路工程-施工管理-技工学校-教材②公路养护-技工学校-教材 IV. U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 08516 号

全国交通中等职业技术学校通用教材

公路施工与养护管理

(公路施工与养护专业用)

高 林 主编

杨振华 主审

责任印制:杨柏力 版式设计:刘晓方 责任校对:刘高彤

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张:5.5 字数:125 千

2001 年 4 月 第 1 版

2001 年 4 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001-9000 册 定价:12.00 元

ISBN 7-114-03835-6

U·02779

交通职业教育教学指导委员会公路(技工)学科委员会
和交通技工教育研究会公路专业委员会名单

柯爱琴、周以德、袁仕礼、刘传贤、杨士范
卞志强、朱小茹、李时鸣、毕经邦、梁柱义
高连生、张 浩、赵新民、孙 立、易连英
李志攸、智文尧、姚先祥、任义学、杨 平
陈 丹、李文时、乔 杰、李 标、吴世耕

前 言

原交通部教育司在 1987 年成立了交通技工学校教材编审委员会。公路专业编审组和技工教育研究会公路专业委员会共同编写了筑路机械、公路施工和公路养护三个专业的内部使用教材,初步解决了各学校缺专业教材的难题。

近年来,全国的汽车工业迅速发展,公路建设日益加快,筑路机械更新换代,以及先进的施工方法、养护手段不断出现等,对公路施工现代化建设的人才提出了更高的要求,原来编写的内部教材已不适应现有的培养目标。

1999 年 3 月改选的公路专业委员会与公路学科委员会在卢荣林理事长的支持和柯爱琴、周以德两位主任的主持下,共同组织制定了新一轮的筑路机械驾驶与修理和公路施工与养护两个专业的教学计划与教学大纲。经过四川、河南、杭州等多次会议的修改,确定了教学改革和教材改革的模式:文字通俗易懂,以图代文、图文并茂,体现技工学校的特色,突出技能教学,使之坚持知识、能力、素质等方面的协调发展,拓宽教材的使用面,增加教学的适应性。教材的编写工作于 1999 年 10 月启动,2000 年 12 月交稿。这是全国公路类培养技工的第一套正式出版的教材。其特点为:

1. 教材通俗易懂,改变了旧教材偏多、偏深、偏难的模式,理论融于实践,便于学生自学。

2. 教材内容适应现代化施工和养护的基本要求,既概括了当前先进的施工方法和养护手段,又列举了先进的筑路机械新机型,以及新技术、新工艺等,并专设一门“筑路机械新技术”课程,使学生能掌握更多的新知识,满足学用结合。教材全部采用部颁最新工程技术标准和规范,符合先进性、科学性、实用性的要求。

3. 拓宽了教材的适用性,教材内容理论与实践相结合,既可作为全国交通中等职业技术学校公路专业通用教材,也可用于相关工种的职业资格培训和各类在职培训,又适用于公路类职业中专的教学,更适合在职技术工人自学。

4. 教材与作业、题库配套。教材强化了系列配套功能,各课程均编写了“习题集和答案”,汇成题库和题解,供学生做作业和练习,也可供命题时参考。

本书第一章、第三章由吉林省公路技工学校高林编写,第二、七章由江西交通技工学校三部陈清编写,第四、五章由江苏交通高级技校田绘编写,第六章由江苏交通高级技校杨国胜编写。本教材由北京市公路局技工学校杨振华主审。

本教材由赵俊民担任责任编辑。

本轮教材在编写过程中,共有 18 个省(市)的公路类技校 60 多名具有高、中级技术职称的专业技术人员参与了教材的编、审工作,并得到一些学校领导的大力支持和帮助,在此表示感谢。

由于我们的业务水平和教学经验有限,书中不妥之处难免,恳切希望使用本书的教师和读者批评指正。

交通职业教育教学指导委员会公路(技工)学科委员会
交通技工教育研究会公路专业委员会

2000 年 12 月

目 录

第一章 工程管理基础	1
第一节 管理的产生和发展.....	1
第二节 管理的职能和企业管理概述.....	2
第三节 公路基本建设的概念.....	6
课后习题.....	7
第二章 施工过程组织	8
第一节 施工过程的组织原则	8
第二节 生产过程的空间组织和时间组织	10
第三节 施工过程时间组织的基本作业方法	12
第四节 网络计划	21
课后习题	26
第三章 施工组织设计	27
第一节 施工组织的任务和文件	27
第二节 施工方案与施工组织计划	30
课后习题	36
第四章 生产技术管理	37
第一节 生产管理	37
第二节 劳动管理	39
第三节 计划管理	41
第四节 技术管理	43
课后习题	44
第五章 工程质量管理	46
第一节 质量管理方法	46
第二节 项目施工质量管理	49
第三节 工程监理与质量控制	52
第四节 政府的质量监督职能	55
第五节 竣工验收与工程质量检验和评定	57
课后习题	59
第六章 养护工作的组织与管理	60
第一节 养护班组管理	60
第二节 公路养护的技术管理	63
课后习题	69

第七章 公路工程预算定额	70
第一节 定额的概念和分类	70
第二节 定额的组成和运用	72
课后习题	77
参考文献	78

第一章 工程管理基础

第一节 管理的产生和发展

一、管理的意义

管理是一门科学,是随着生产技术的发展而发展的。它是人们为实现一定的共同目标而对被管对象进行的计划、组织、控制的活动。现代公路施工与养护的生产,离不开现代化科学技术,更离不开现代科学管理,如何决策好公路建设投资的去向(规划项目和选择对策),如何经营管理好这笔资产(设计、施工和养护),具有十分重要的意义。

管理起源于人类的共同劳动,自古以来早已存在。人们开始组成集体去达到共同目标时就必须有管理以协调集体中各个成员的活动。马克思在《资本论》中指出:“一切规模较大的直接劳动或共同劳动,都或多或少地需要指挥,以协调个人的活动,并执行生产总体的运动——不同于这一总体的独立器官的运动——所产生的各种一般职能。一个单独的提琴手是自己指挥自己,一个乐队就需要一个乐队指挥。”管理一词的英文是 manage,这是从意大利文 maneggiar 和法文 manager 演变而来的,原意是“训练和驾驭马匹”。虽然管理一词由来已久,但时至今日对管理的概念也很难达到一个普通而统一的定义,不同的管理学派对管理一词有不同的解释。

科学管理学派认为,“管理就是效率”。

管理过程学派认为,“管理就是实行计划、组织、指挥、协调和监督”。

行为科学学派认为,“管理就是对人的管理”。

管理科学学派认为,“管理就是用数学模式与程序来表示计划、组织、控制、决策等合乎逻辑的程序,求出最优的解答,以达到组织的目标”。

我们认为现代管理的概念就是对一个组织所拥有的资源——人力资源、金融资源、物资资源和信息资源,以有效的方式,进行计划、组织、领导和控制,去实现组织目标。根据这一概念,还可进一步明确管理概念的内涵:

(1)管理是任何组织集体劳动所必需的活动。

(2)管理的对象是人力、资金、物资、信息等资源。

(3)管理的有效性在于充分利用各种资源,以最少消耗正确地实现组织目标。

(4)管理的职能可粗分为计划、组织、领导和控制四部分。

(5)管理的主体为管理者,一个组织内的管理者可有不同的层次、不同的部门,但都执行上述管理职能,管理职能的系统执行,也就体现着管理的全过程。

管理也是生产力。管理虽然不是生产力的具体物质要素,但却是生产力要素得以结合、发挥的催化剂和前提。现在有人提出了“向管理要效率,向管理要效益”,充分论证了管理的价值。谁掌握了科学管理理论和方法,并应用于生产实践,谁就能创造出更多的价值。

二、管理的产生和发展

(一)经验管理阶段

大约从 18 世纪下半叶开始,经验管理受个体经营方式和小生产管理方式的影响,凭资本家及其代理人的经验和判断来进行管理。其特点是没有统一的管理办法和统一的操作规律,人员培养采取师徒的方式,所以也叫“传统管理”或“经验管理”。

(二)科学管理阶段

大约在 19 世纪末至 20 世纪 40 年代,它是随着自由资本主义向垄断资本主义过渡逐步形成的,随着生产规模的发展和不断扩大,管理日益复杂,管理工作也就逐渐成为一种职业。其代表人物是美国的雷德里克·泰罗。1911 年他提出了科学管理的概念,与此同时法国的韦约尔提出了管理的组织理论,其特点是:工艺有规程,操作有标准;开办技校,用科学管理理论来指导和培养工人;用科学方法和手段来研究和解决企业内部的生产管理问题。

(三)现代管理阶段

大体是从 20 世纪 40 年代至 70 年代,它是在科学管理不断发展的基础上,以电子计算机为手段,应用运筹学和系统理论的方法,结合行为科学的应用,把企业看成是由人和物所组成的完整系统而进行的综合管理,其特点是:“把企业看作一个受多种因素影响的社会系统,而不只是技术经济系统”;“管理的重心在经营,经营的重心在决策”,突出经营决策,努力提高经济效益;广泛应用社会科学和自然科学的成果,使管理的预见性、综合性、快速性和可靠性都有显著的提高。

(四)最新管理阶段

从 20 世纪 70 年代开始至今只有 30 多年,但对管理的深入研究却进入了一个新的高度并持久发展。这个阶段是用“系统理论”把各个阶段的理论,以及各个学派的管理理论结合起来,形成的一种新的管理理论。其特点是:把管理重心转移到战略发展目标上来,要从全局整体出发,注重企业内部和外部条件的协调,重视系统管理;提高企业生产的专业化和经营多样化,采取分权管理体制;把“管理科学”和“行为科学”综合起来加以运用。

我国自十一届三中全会以来,党和国家的工作重心转移到以经济建设为中心的轨道,确定了改革与开放的战略方针,确认了管理的重要性,尤其是我国在加入世界贸易组织后,与世界先进管理接轨,这就需要学习国外先进的管理经验,结合国情,提高管理水平。

公路工程课程是研究和揭示如何按照经济规律和生产力组织规律的要求来管理公路建设活动的一门专业课。

《公路工程管理》主要内容有三部分:一是关于公路建设管理的概念;二是公路施工企业管理的基本原理和基本方法;三是公路施工组织设计和公路工程预算定额及应用。

第二节 管理的职能和企业管理概述

一、企业管理概述

企业管理是指为实现企业目标、完成企业任务而对企业生产经营活动进行计划、组织、激励、协调和控制的活动。

企业管理的对象是企业。所谓企业,是指从事生产、流通等经济活动,为满足社会需要并

获取盈利,自主经营、独立核算并具有法人资格的基本经济单位。企业管理的目的是实现企业目标,完成企业任务。企业的总目标是提高社会经济效益,包括社会生产目标、盈利目标、自我发展目标等等。为实现这些目标,企业必须完成产品开发、资源筹集、职工队伍建设、生产、销售等任务。这些任务的完成依赖于企业管理。

企业管理是国民经济的基本单位,一般地说,企业管理属于微观管理范畴。企业主要从事生产、流通等经济活动,尽管企业也要关心员工思想和生活,但企业管理的基本属性是经济管理。

二、企业管理的特点、性质、任务

(一)企业管理特点

企业管理的特点,就是它的盈利性、自主性及风险性。企业管理自然以盈利作为自身的重要目标,自主性就是自主经营的权利。根据我国 1988 年颁布的《企业法》及 1992 年颁布的《全民所有制工业企业转换经营机制条例》的规定,国有企业享有生产经营决策权、产品劳务定价权、产品销售权、物资采购权、进出口权、投资决策权、留用资金支配权、资产处置权、联营权、兼并权、劳动用工权、人事管理权、工资奖金分配权、内部机构设置权、拒绝摊派权等 14 项经营权。在如今比较发达的商品经济环境中,竞争激烈,市场变幻莫测,科学技术日新月异,限制企业活动的法律很多,企业管理稍有懈怠或不慎,就可能使企业陷入困境,甚至倒闭破产。

作为建设企业中的公路施工企业,各地区的企业名称叫法不一,如工程局、建设公司、路桥公司、机械施工公司等。施工企业是从事施工生产活动,进行独立经营、独立核算的经济组织。我国的公路施工单位随国民经济的发展由原来的事业单位经事业单位企业管理过渡到现在的企业单位,同样具备企业管理的特点,主要从事公路、桥梁、隧道等土木工程施工。成为企业是有条件的,施工单位成为企业须具备下列条件:

(1)独立组织生产——具备劳动力、生产技术、管理、施工机具和各种建筑材料。

(2)独立经营——具有法人资格,有生产营业执照,在行政和经济上具有独立性。

(3)独立核算——具有财务自主权,有支配的固定资金和流动资金,要核算工程成本,以销售收入抵偿生产支出,并取得盈利。

施工单位企业化,有利于加强管理,促进生产,减少浪费,同时它又是独立单位。

(二)企业管理性质

我国的施工企业有国家经营和集体经营两种。所有这些施工企业都要根据国家的总体安排,全面完成各项基本建设的施工任务,满足日益发展的社会需要,都要不断提高经济效益,保证盈利,为国家和企业的发展提供积累。

(三)企业管理任务

施工企业管理的任务,是根据客观规律的要求,不断调整和完善生产关系,改善各种管理制度,科学地组织生产力,高效益地组织施工企业的生产经营活动。作为现代企业管理必须承担和完成下列任务:(1)发展壮大自己;(2)承担社会责任;(3)培养一支良好的职工队伍。

三、企业管理的职能

企业管理职能,就是企业领导者实行管理的内容要素、方式和手段。合理组织生产力和调节生产关系的双重管理内容构成了企业管理的两项基本职能。由这两项基本职能的扩展,就衍生出许多具体管理职能。

(一)计划和决策

计划是指通过调研、预测,对企业的经营目标、经营方针作出决策,制定长远和短期计划,确定实现目标的途径、方法和资源配置等管理工作。并将计划层层分解落实到各个部门、各个环节,它是企业从事生产经营活动的行动纲领,它具有科学性、统一性、灵活性、连续性和群众性的特征。在企业管理的各项职能中,它是首要职能。

决策主要是指对企业生产经营的方向、战略目标以及由此而产生的一系列重大问题进行择定。决策正确与否,极大地影响企业的经济效益。

(二)组织和指挥

组织是根据计划,为了实现企业经济目标,把生产的各种要素、各个环节在时间和空间上合理地组织起来,形成一个有机的整体,从而有效地进行生产经营活动。指挥职能是由企业各级领导人员行使的一种职能,企业各级领导人为贯彻实施企业的计划,通过组织系统来安排指导下属人员的工作活动,使其互相配合,以便更好地完成企业的计划任务和经营目标。

(三)控制和协调

控制职能,是指将工作执行的实际情况与该项工作的标准相比较,进行检查和考核,发现偏差、纠正偏差的管理活动,以保证经济目标的实现。

协调职能就是协调企业内部各生产部门之间的经营生产活动,包括人财物各部门的工作,企业各层次领导间、领导和职工间的工作,还要协调企业内部与外部环境关系,平衡和调节企业与外部环境之间出现的一些矛盾和不协调现象。

控制和协调是不可分割的统一体。只控制不协调,控制就失去本来的积极意义,而离开控制去协调,协调便是无的放矢。

(四)教育和鼓励

提高职工队伍的全面素质,离不开教育培训和鼓励。充分发挥主观能动性,以企业主人翁的态度积极地对待企业,视企业如家,多劳多得,优质优酬等,是做好企业各项工作的重要措施。

以上四个方面八项职能相互影响、相互渗透,交叉进行、缺一不可,只有按照企业管理活动自身的内在规律开展好各项管理活动,才能收到良好的管理效果。

四、企业管理组织机构

(一)建立企业管理组织机构的重要性

根据1988年4月全国人大第一次会议通过的《中华人民共和国企业法》的规定,国有企业实行厂长(经理)负责制。1993年11月党的十四届三中全会决定:厂长(经理)负责制,保证厂长(经理)依法行使职权;党组织要发挥政治核心作用,保证监督党和国家的方针政策的贯彻执行;全心全意依靠工人阶级;工会与职代会要组织职工参加企业的民主管理,维护职工的合法权益。建立科学合理的企业组织机构,对于保证厂长(经理)集中统一地领导和指挥企业生产经营活动,对于充分发挥各部门和各级管理人员的积极性,高质量、高效率地完成企业目标所必需的各项工作任务,对于增强企业在市场上的竞争能力和应变能力,都具有重要意义。

(二)组织机构形成的因素

现代企业组织机构由部门划分、管理跨度和管理层次三个因素组成。

(1)部门划分。主要是指部门的数量要适当。

(2)管理跨度。主要是指人员编组的数量原则,具体说一个主管能够有效地指挥下属的数

目。在确定管理跨度时,要根据企业的实际情况,考虑某些因素的影响,合理地确定。如高层管理人员的管理跨度为4~8人,而基层工作,例如班组长则分管的工人数量可在20~30人左右。

(3)管理层次。在总量一定的情况下,管理跨度大,层次相应增加。大型企业从经理到工人管理层次一般六至七层。例如某一施工企业,从经理到工人共分五层:经理—工程处—施工队—班组—工人。

多层次结构,优点是创造更多锻炼管理干部的机会,缺点是上报与下达的信息需经许多层次辗转到达接收人,往往会七折八扣,信息失真,受到歪曲或过时,影响信息的准确度和时效性。

(三)组织机构形式

把部门、跨度、层次三个因素依规章制度的规定,有效恰当地结合起来,就形成一个正式的组织机构。

根据机构设置原理,企业的组织机构形态大致有以下几种形式:

1. 直线制

直线制组织机构的特点是指令和管理的职能,各级领导人执行全部管理职能(不设职能机构)。指挥和管理统一,权限责任明确,主要管理人员通晓必需的各种专业知识,亲自处理各种业务。一般适用于人数较少、规模较小、生产过程不太复杂、生产技术比较简单的企业,如小型工程项目。

2. 职能制

职能制组织机构形式与直线制相反,各级行政负责人都设有职能部门。职能部门在所负责的业务范围,有权向下级单位下达命令和指示。适用于规模庞大、生产技术复杂、管理分工比较细的企业,如一条高等级公路建设项目。

3. 直线—职能制

它将机构和管理人员分为两类:一类是直线指挥机构和人员,在其职责范围内有一定的决定权,对其下属有命令和指挥权,并对本部门的工作负全部责任;另一类是职能机构和人员,对直线指挥人员起参谋作用,对下级直线部门提供建议和业务指导,没有实行指挥和命令的权力。直线—职能制组织机构形式吸收了直线制和职能制的优点综合而成,各级行政负责人都有相应职能机构作参谋和助手,并发挥其专业管理的作用。它能较好地体现统一领导、分级管理的原则,是公路施工企业经常采用的形式。

五、企业的规章制度及基础工作

它是对企业管理和劳动工作所做的规定,要求企业职工不折不扣执行制度。主要是针对经营管理和施工技术活动的需要而建立的。企业的规章制度完善和健全,管理规范,企业的生产才能按正常运转,保证质量,提高工作效率,避免或减少生产事故的发生。

企业的规章制度包括上级主管部门的规章制度和企业内部根据生产的实际需要自行拟定的规定。前一类也叫社会性规章制度。企业自行拟定规章制度,要受社会性规章制度的约束,常见的规章制度有如《施工技术管理条例》、《工程质量及安全生产管理条例》、《材料管理办法》、《机械设备管理办法》、《财务管理制度》、《劳动及人事管理制度》等。

企业管理的基础工作主要包括以下三个方面:

一方面是原始记录和会计核算、统计核算;另一方面是计量、检测、标准和定额;第三方面是技术文件和技术档案。

第三节 公路基本建设的概念

一、公路基本建设的定义和内容

公路工程基本建设,是指公路运输业有关固定资产的建筑、购置、安装活动,以及与其相关的如勘察设计、征用土地等工作,其资金来源于养路费投资、国家基本建设投资及其它资金。

从公路建设管理角度看,是指国家基本建设投资的公路建设。

公路工程基本建设工作内容按其资产的构成和工作性质可分为:建筑安装工程,设备及器具购置,其它基本建设。按其任务与分工可分为:公路工程的小修、保养;公路工程大、中修与技术改造;公路工程基本建设三个方面。从计划到竣工交付使用的全过程大致可分为规划与研究阶段、设计阶段、施工阶段、交付使用阶段。

二、公路建设的特点

(一)公路建设施工产品的特点

- (1)产品的固定性;
- (2)产品的多样性;
- (3)产品形体庞大性;
- (4)产品部分结构的易损性;
- (5)产品无商品交换形式;
- (6)产品消费过程和方式的独特性。

(二)公路建设的技术经济特点

- (1)劳动对象分散;
- (2)生产流动性强;
- (3)需要个别设计、个别组织施工;
- (4)生产类型多,而以单件生产为主;
- (5)施工协作性高;
- (6)生产周期长;
- (7)受外界干扰及自然因素影响大;
- (8)需要不断地养护和修理;
- (9)公路组成部分的系统性。

(三)公路施工生产经营管理的特点

- (1)生产经营业务不稳定;
- (2)管理环境多变;
- (3)机构人员变化大。

公路建设的这些特点,决定了公路施工活动的特有规律,研究和遵循这些规律,对科学地组织与管理公路工程施工,提高公路建设的经济效益具有重要意义。

三、公路基本建设项目的组成

(一)基本建设项目(建设项目)

它是指按照一个总体设计进行施工的基本建设工程,一般是以一个独立工程作为一个建设项目,如一条公路、一条铁路、一个港口的建设,都是一个建设项目。一个建设项目所包含的工程,通常由一个或几个有内在联系的单项工程组成,实行统一核算、统一管理。

(二) 单项工程(工程项目)

它一般是指具备独立设计文件,建成后可以独立发挥生产能力或效益的工程,如某建设项目中的某独立大桥工程、公路工程等等。一个单项工程又可由若干个单位工程所组成。

(三) 单位工程

一般是指不能独立发挥生产能力或效益的,但具有独立施工条件的工程,如属于单项工程的某独立隧道工程中的土建工程、照明工程、通风工程;又如一条公路的路线工程、桥涵工程等。一个单位工程可由若干个分部工程组成。

(四) 分部工程

一般是指某些性质相近,工种、用材基本相同的施工对象。它是按单位工程的部位划分的,如路线工程中的路基工程、路面工程、材料采集加工工程;又如桥涵工程中的挖基工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程等。一个分部工程可由若干个分项工程所组成。

(五) 分项工程

一般是指按照不同的施工方法,不同的材料,不同的规格为标准,对分部工程所做的进一步分类。如路面工程可分为级配砾石路面、黑色路面、水泥混凝土路面等;又如砌筑工程可分为干砌块片石和浆砌块片石等分项工程。

课后习题

1. 简述管理概念的内涵。
2. 《公路工程管理》课主要内容可概括为哪三部分?
3. 管理的发展可概括为哪几个阶段?
4. 施工单位成为企业须具备哪些条件?
5. 简述企业管理的八项职能。
6. 企业管理的任务有哪些?
7. 试述直线制、职能制、直线一职能制的优缺点。
8. 企业管理的基础工作主要包括哪三个方面?
9. 公路建设的技术经济特点有哪些?
10. 公路基本建设项目的组成包括哪些? 试举例说明。

第二章 施工过程组织

公路施工过程组织是研究公路建筑产品(一个建设项目或单位工程)生产(即施工)过程中诸要素之合理组织,以经济有效的方式来完成建筑产品的生产,以人力、资金、材料、机械和施工方法这五个主要因素进行科学合理的安排,使之在一定的时间和空间内,得以实现有组织、有计划,均衡地施工,使整个工程在施工中时间耗费少、工期短;设备负荷大,生产效率高,以及产品质量好;经济上资金省,成本低。因此,施工过程组织是公路施工组织设计和施工管理的重要内容。它不仅适用于公路工程的施工过程,也适用于公路工程的测设、试验、科研等生产活动。

第一节 施工过程的组织原则

一、施工过程

施工过程,是生产建筑产品的过程,就是劳动者利用劳动工具,作用于劳动对象,使其按预定目的形成社会所需要的产品过程。它是由一系列相联系的施工活动所组成。

施工过程的基本内容主要是劳动过程,劳动过程是一切生产过程存在的基础,在某些情况下,还包含自然过程,即生产过程的进行,还需要借助于自然的作用,如水泥混凝土硬化过程的养生、渣油路面的成型、油漆涂料的自然干燥等。此时,施工过程就是劳动过程和自然过程的结合,是互相联系的劳动过程和自然过程的全部生产活动的总和。

根据各种劳动在性质上及对产品所起的作用上的不同特点,可以将施工过程划分为:

(1)施工准备过程。是指产品在投入生产前所进行的全部生产技术准备工作,如可行性研究、勘测设计、施工准备等。

(2)基本施工过程。是直接为完成产品而进行的生产活动,如挖基、砌基础、修筑路面等。

(3)辅助施工过程。是指为保证基本施工过程的正常进行所必需的各种辅助生产活动,如动力(电、压缩空气)的生产,机械设备维修、材料加工等。

(4)施工服务过程。是指为基本施工和辅助施工的各种服务过程,如原材料、半成品、工具、燃料的供应与运输等。

二、公路施工过程的组成

组织公路工程的施工,必须研究施工过程的组成,以适应施工组织、计划、管理等工作的需要。

现行的《公路基本建设工程概算、预算编制办法》自1996年7月1日起施行,将公路路线工程划分为路基、路面、桥梁涵洞、交叉工程、隧道、其他工程及沿线设施等分项工程。各分项工程又由不同复杂程度和不同性质的施工项目所组成。如果以各分项工程或施工项目作为单位,则由开工起至竣工为止为施工过程。

施工组织与管理工作,按上述项目可以做总的安排,但更多情况下还要进一步划分。从施工组织的需要出发,任何结构物的施工过程都可以分为动作、操作、工序、操作过程和综合过程五个程序,而前一个程序为后一个程序的组成部分。

1. 动作与操作

动作是指工人在劳动时一次完成的最基本的活动,例如,转身取工具、动手开动机械等等。若干个相互关联的动作组成操作。以取运模板这一操作为例,可以大致划分为:(1)取部分模板;(2)走到工作台;(3)将模板放在工作台上等三个动作。

2. 工序

工序是施工组织上不可分开和施工技术上相同的过程,它是由若干个操作组成。例如“预制小型构件”是由安装模板、安装钢筋、浇灌混凝土、捣实、养生等若干工序组成,其中安装模板这一工序系由模板制作、取运模板、安装、拆除、修理、涂脱模剂等操作和动作所组成。

从技术操作和施工组织观点来看,工序是基本的施工组成单位。在编制定额时,通常亦是以工序为基本组成单位,只有在某些复杂的工序或为了更精确起见,才以操作为基本组成单位。

3. 操作过程

操作过程系由若干个技术相关的工序所组成,可以相对独立完成的某一种细部工程,对整个路面工程而言,包括路槽、路肩、垫层、基层、面层等操作过程。例如,“铲运机铲运土方”这一操作过程,是由(1)铲运土、(2)分层铺土、(3)空回、(4)整理卸土四个工序组成。

4. 综合过程

是若干个在产品结构上密切联系的,能最终获得一种产品的施工过程的总和。

以上划分,因工程性质及施工对象的复杂程度而异,并无统一划分规定,一般是将复杂的生产过程,理出一个比较系统的概念,从而有助于施工组织和计划工作的进行。

三、施工类型

施工生产类型不同,其生产组织和管理特点也不相同,正确划分生产类型,对不同类型的施工生产过程,可采取相应的、有效的施工组织和管理方法。

公路工程施工生产类型可划分为:

1. 按产品特点和工艺特点分

(1)建筑施工性生产,也叫固定性产品生产。它的特点是劳动对象在生产活动中在工作地固定不动,而劳动力(人、机械)却按一定的次序对劳动对象进行施工生产活动。如路基、路面、桥梁墩台等的施工,即属此类。

(2)加工装配性生产,也叫移动性产品生产。它的特点是劳动对象在生产活动中,在工作地之间移动加工,而劳动力则在固定工作地进行加工装配性生产活动。如构件预制工厂中的构件预制生产线等。

2. 按产品生产的重复性分

(1)大量生产,即产品的品种少而又稳定,每种产品的产量大,工作地专业化程度较高,可连续地大量生产一种或少数几种产品(如自办材料加工等)。

(2)成批生产,即产品的品种较多,产量较大,在工作地轮番地进行几道不同工序,周期性重复成批生产(如专门预制构件厂)。

(3)单件生产,即产品品种多,每一种产品一般只制造一次,或偶然重复制造,每一个工作

地需要较多的工种或工序,专业化程度低,且生产周期长,占用资金多,设备负荷低,劳动效率也较低(如大中型桥梁施工等)。

由于公路工程施工产品具有多样性的特点,所以就公路工程主体而言,其生产类型基本上是属于固定性产品生产,但在一个建设项目中也可能同时存在加工装配性生产单位,如沥青混凝土拌和站、构件预制厂等。

从生产产品的重复性来看,公路工程施工主要是单件生产或少量的成批生产。

四、施工过程的组织原则

影响施工过程组织的因素很多,如施工性质、施工类型、产品结构、材料及半成品性质、机械设备条件、自然条件等等,使施工过程的组织变化因素多,困难较大,因此科学地、合理地组织施工过程则更为重要。其组织原则可归纳为:

1. 施工过程的连续性

连续性是指施工过程的各阶段、各工序的进行在时间上是紧密衔接的,不发生各种不合理的中断现象,即施工中,表现为劳动对象始终处于被加工状态,或者处于自然过程中。保持和提高施工过程的连续性,可以缩短建设周期,节省流动资金,避免产品在停放等待时可能引起的损失,对提高劳动生产率具有很大的经济意义。施工过程的连续性要求凡是能平行进行的生产活动,必须组织平行作业,平行作业是连续性的必然要求,施工过程的连续性,同生产技术水平有关,同时它也同生产组织工作的水平有关。

2. 施工过程的协调性

施工过程的协调性也叫比例性,它是指产品施工阶段各工序之间在施工能力上要保持一定的比例关系,各施工环节的人工数、生产率、设备数量等都必须互相协调,不发生脱节和比例失调现象。协调性是保证施工顺利进行的前提,使施工过程中人力和设备得到充分利用,从而有利于缩短生产周期。施工过程的协调性在很大程度上取决于施工组织设计的合理性。

3. 施工过程的均衡性

施工过程的均衡性也叫节奏性,是指施工过程的环节都按施工生产计划要求,各生产班组或设备的任务量保持相对稳定,不发生时松时紧、前松后紧等现象。均衡施工能充分利用设备和工时,避免突击赶工造成的各种损失,有利于保证施工质量、降低成本,有利于劳动力和设备的调配。

4. 施工过程的经济性

施工过程组织除满足技术要求外,必须讲究经济效益,要尽量用最小劳动消耗取得较大的生产成果。上述的连续性、协调性和均衡性,最终都要通过经济效果集中反映出来。

合理组织施工过程的四个原则,是相互制约、互为条件的。在进行施工组织时,必须保证全面符合上述四个原则,不可偏颇一方。

第二节 生产过程的空间组织和时间组织

公路工程项目的施工过程组织,是在一定的空间与时间范围内进行的。空间组织主要是研究和解决施工现场各施工作业单位的设置、分布,以及原材料、半成品、构件等运输路线问题。时间组织主要解决工程项目的施工作业方式,以及施工作业单位的排序和衔接问题。