

GAOSU GONGLU JIANSHE XIANGMU
DONGTAI GUANLI XITONG GOUJIAN JI YINGYONG

高速公路建设项目

动态管理系统构建及应用

李成明 著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

高速公路建设项目 动态管理系统构建及应用

李成明 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

高速公路建设项目动态管理系统构建及应用 / 李成明著. —成都: 西南交通大学出版社, 2013.6
ISBN 978-7-5643-2358-5

I. ①高… II. ①李… III. ①高速公司—基本建设项目—动态管理—研究 IV. ①U412.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 119270 号

高速公路建设项目动态管理系统构建及应用

李成明 著

责任编辑	杨 勇
特邀编辑	姜锡伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http: //press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	15
字 数	373 千字
版 次	2013 年 6 月第 1 版
印 次	2013 年 6 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2358-5
定 价	49.80 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

随着我国工程建设体制的不断完善，法律、法规、政策的不断健全，建设市场的日益增长和市场竞争的日趋激烈，工程项目建设实现现代化的管理越来越重要，工程项目管理理论、方法、手段的科学化，管理人员的社会化和专业化，知识管理的核心化，管理的信息化等作用日益突出。

本书从高速公路项目建设管理信息化和管理模式创新的需求出发，依托龙庆、云景、龙浦等高速公路建设项目，按照现代项目管理理论，运用信息、网络技术，结合其他高速公路项目实际情况，在项目管理实践中不断创新，将项目管理者的管理价值理念、方法、措施、知识利用信息化手段融为一体，进行项目动态管理系统的构建，并应用于高速公路工程建设项目管理。区别于功能型的项目信息管理系统，本书介绍了立足项目综合管理的动态管理系统构建，在构建过程中为实现项目建设总控管理，以传统项目管理为基础对各业务管理模型进行了规划，结合多项目、多层次管理需求来集成系统规划，实现全过程、系统性、多项目、多层次的动态管理；同时，引入风险管理和后评价，减少项目动态管理系统的使用风险和正确评估系统效能。整个系统涵盖了第一代到第四代项目管理（Change Management）的关键要素，是对项目管理现代化、信息化的深入践行。通过本书，能够对高速公路建设项目采用信息化条件下的管理特殊性加深认识，对高速公路建设项目形成系统、全过程、动态、整体优化的管理理念。此外，本书介绍了大量系统应用于项目过程中的实例，理论与实践相结合，内容翔实，是对项目管理现代化的探索，对项目管理信息化建设和不同的项目管理模式具有指导意义。

本书在编著过程中，得到了有关部门和专家学者的大力支持与帮助，参考和引用了部分著作及文献资料，在此表示谢意。限于作者的水平及阅历，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请读者和专家批评指正。

编 者

2013 年 4 月

目 录

第一章 公路工程项目管理概论	1
第一节 工程项目管理的基本概念	1
第二节 公路工程项目管理的基本制度	7
第三节 公路工程项目管理系统的现状	12
第四节 公路工程项目管理系统的发展态势	17
第二章 高速公路建设项目动态管理系统构建	20
第一节 项目动态管理系统的构建基础	20
第二节 项目动态管理系统的目标要求分析	24
第三节 项目动态管理系统规划设计的原则和目标	29
第四节 项目动态管理系统设计遵循的标准和规范	31
第五节 项目动态管理系统的安全体系	33
第六节 项目动态管理系统的架构	41
第七节 项目动态管理系统依托的项目背景	47
第三章 高速公路建设项目投资控制管理系统	53
第一节 公路工程项目投资控制概述	53
第二节 高速公路项目投资控制系统规划及应用	63
第四章 高速公路建设项目进度管理系统	76
第一节 公路工程项目进度管理概述	76
第二节 高速公路项目进度管理系统规划及应用	81
第五章 高速公路建设项目质量管理体系	90
第一节 公路工程项目质量管理概述	90
第二节 高速公路项目质量管理体系规划及应用	99
第六章 高速公路建设项目合同管理系统	107
第一节 项目合同采购概述	107
第二节 高速公路项目合同（履约）管理概述	113
第三节 高速公路项目合同管理系统规划及应用	122

第七章 高速公路建设项目计量支付管理系统	133
第一节 高速公路计量支付管理概述	133
第二节 高速公路工程计量支付管理系统规划及应用	143
第八章 高速公路建设项目安全生产管理系统	154
第一节 公路工程安全生产管理概论	154
第二节 高速公路项目安全生产管理系统模块规划及应用	163
第九章 高速公路建设项目环境保障管理系统	169
第一节 高速公路建设环境保障概述	169
第二节 高速公路建设环境保障管理系统规划及应用	173
第十章 高速公路建设项目内部管理综合系统	182
第一节 通信系统	182
第二节 办公系统	186
第三节 内部管理信息系统	189
第四节 数字档案管理系统	191
第十一章 高速公路建设项目动态管理系统风险管理	207
第一节 风险管理概述	207
第二节 项目动态管理系统开发风险管理	212
第三节 项目动态管理系统应用风险管理	216
第十二章 高速公路建设项目动态管理系统后评估	220
第一节 项目后评估概述	220
第二节 高速公路项目管理软件项目评价现状和特点	224
第三节 高速公路项目管理软件项目后评价指标体系的构建	225
第四节 项目管理软件项目后评价指标体系应用	231
参考文献	233

第一章 公路工程项目管理概论

第一节 工程项目管理的基本概念

一、基本概念

(一) 项目

虽然项目已广泛应用于社会经济的各个方面,但是项目的定义没有统一。项目的定义很多,虽然在定义项目时的角度有所不同,描述的形式有所差异,但这只是区别于对项目具体特征的认识,其本质内容基本一致。即项目是指在一定的约束条件(限定时间、限定资源等)下,为完成某一独特的产品或服务的一次性任务,也就是说,项目具有一次性和独特性特征,即有明确的开始和结束时间。项目的启动标志着项目的开始;当项目目标已经实现(成功)或因项目目标不能实现(失败)而使项目被终止时,就意味着项目的结束。项目所创造的产品或服务与已有的相似产品或服务相比较,在某些方面总会存在明显的差别。因此,项目要完成的是以前未曾做过的工作,是独特的、创造性的活动。

项目的范围广泛,例如房地产、机场工程、港口工程、公路工程等建设,以及科技攻关、申办运动会、企业管理咨询、投资项目、国防武器研制等。项目可以出现在社会的政治、经济、文化等各个领域。

(二) 建设工程项目

建设工程项目是最为常见、最为典型的项目类型,属于投资项目中最重要的一类,是一种既有投资行为又有建设行为的项目决策和实施活动。

建设工程项目通俗地说,是指为达到预期的目标,投入一定的资本,在一定的约束条件下,经过决策与实施的必要程序,从而形成固定资产的一次性活动。

建设工程项目是在一定条件约束下,以形成固定资产为目标的一次性事业。建设工程项目强调工程项目的建设过程和管理,以广义的土木工程(包括建筑、隧道、桥梁、道路、环境、水利、机场、铁路等工程领域)为主。从技术性角度看,建设项目的实施涉及共同的基本技术,如结构设计、土建材料和现场组织方式等,但与机电设备等安装有关的技术差别非常大。从管理角度看,一个建设工程项目应是在一个总体设计或总概算(估算)范围内,由

一个或者若干个互相联系的单位工程组成的，建设中实行统一核算，建成后在经济上可以独立经营、行政上可以统一管理的投资建设工程。

（三）项目管理

按照 PMI（美国项目管理学会）的定义，项目管理就是把各种知识、技能、手段和技术应用于项目中，以达到人们的需求和期望。项目管理是通过项目指挥者和项目组织的努力，运用系统理论方法对项目及其资源进行计划、组织、协调、控制，旨在实现项目特定目标的管理方法体系。它通常是指在一定的约束条件下，为达到项目目标（时间、投资、质量目标）而对项目任务所实施的计划、组织、指挥、协调和控制的过程。项目管理过程中的约束条件是制订项目目标计划的依据，也是项目实施控制的依据。项目管理的目的就是保证项目目标有效实现。项目管理的对象是项目，是项目所涉及的一系列工作和活动。由于项目具有单件性的特征，所以要求项目管理具有针对性、系统性、程序性、科学性和创新性。项目管理的方法体系是指项目管理过程中，用系統工程的观点、理论和方法对项目进行管理的过程。

（四）建设工程项目管理

建设工程项目管理是为了实现工程建设预定目标，通过一定的组织形式，用系統工程的观点、理论和方法对工程项目建设从投资决策、建设准备到施工建设、竣工验收以及售后服务的全过程进行计划、组织、指挥、协调和控制等活动，以便有效地利用人力、物力、财力、信息、时间和空间资源，以最低消耗获得最佳经济效益、社会效益和环境效益的过程。

建设工程项目管理是以工程项目建设全过程为对象的管理活动，从职能分析，其仍属于管理的范畴。它涉及影响建设工程项目实施的四个基本要素：资源、目标、组织、环境。资源是建设工程项目实施的基本保证，包括人、资金、设备、材料、科学技术、信息、市场、相关知识和经验、专利、商标和信誉等。建设工程项目的目标可以具体分为质量、工期和投资三大控制目标，并以其为中心实现整体效益最大化。组织是指实施建设工程项目的组织结构、组织形式和项目团队以及建设工程项目管理过程中组织的行为。环境是取得建设工程项目成功的基础，包括内部环境和外部环境。建设工程项目内部环境是指其本身和组织内部的关系；外部环境主要包括自然环境、政治环境、经济环境、社会文化环境以及相关的法律法规等。

根据 2000 年 1 月 30 日发布的国务院令 279 号《建设工程质量管理条例》的规定，建设工程是指土木工程、建筑工程、线路管道和设备安装工程及装修工程。建设工程的建设是指从事土木工程、建筑工程、线路管道和设备安装工程及装修工程的新建、扩建、改建等有关活动。建设工程项目管理就是对这些有关建设活动的管理。就建设业主从事工程项目管理来说，一般应以工程项目或单项工程为对象，实施计划、组织、协调和控制管理。

（五）公路工程项目建设网络信息化管理

网络信息化管理是指基于信息技术以及先进的现代化设备，将原本分散开来的单体通过技术手段组建成一个网络来进行管理的一种管理模式。公路工程项目建设网络化管理是指，通过先进的现代化设备，围绕项目建设的一切活动，使用技术手段将原本分散开来的各参建方组建

成一个网络来进行项目建设管理的一种管理模式,是公路工程建设项目的新型管理模式。

公路工程项目建设网络信息化管理要求整体的项目建设行为不仅需要大型应用软件和网络连接,还需要一个整体的信息模式来调控项目建设的运作。因此,进行公路工程项目建设网络化管理必须投资于 IT 能力的设计,而非仅仅是建立一个孤立的 IT 系统。公路工程项目建设网络化管理的一个重要部分是各参建方系统的实施。

改变一个 IT 系统,并不意味着改变了一个单位的信息文化。技术的出现,就其本身而言,并不彻底改变一个单位的性质。改变一个单位的信息文化,需要调整单位最基本的行为规范、态度、价值取向、管理目标以及与信息相关的激励机制,改变技术只是加强了现行的行为。工具不管如何有价值,都只是工具;新技术不管如何先进,如果没有人的介入,也不会改变人的行为。所以,网络信息化管理也必须以人为本。

二、项目管理的发展状况

(一) 国际项目管理发展历史

如果按照项目概念的理解,项目管理已经有几千年的发展历史了。因为无论项目管理是否作为一个概念或专业术语、学科被提出来,项目管理活动实际上一直都存在着,例如在古代,其代表有中国的万里长城以及都江堰水利工程、埃及的金字塔、古罗马的供水渠、欧洲的古教堂等。这些艺术建筑项目成果凝聚了古代人民的智慧,但当时的自然科学、科技发展水平有限。从这个意义上讲,这些都是古代项目管理实践的典型。

在 20 世纪 60 年代末期和 70 年代初期,工业发达国家开始将项目管理的理论和方法应用于建设工程领域,并于 70 年代中期前后在大学开设了与工程管理相关的专业。

项目管理在建设工程中的应用,首先是在业主方的工程管理中,而后逐步在承包方、设计方和供货方的管理工作中得到推广。在 20 世纪 70 年代中期前后,国际上兴起了项目管理咨询服务,项目管理咨询公司的主要服务对象是业主,但它也服务于承包商、设计方和供货方。国际咨询工程师协会(FIDIC)于 1980 年颁布了业主方与项目管理咨询公司项目管理合同条件(FIDIC IGRA 80PM)。该文本明确了代表业主方利益(但不是业主的代理人)的项目管理方的地位、作用、任务和责任。

在许多国家,工程项目管理任务由专业人士——建造师(营造师)担当。建造师可以在业主方、承包商、设计方和供货方从事工程项目管理工作,也可以在教育、科研和政府等部门从事与项目管理有关的工作。建造师的业务范围并不限于在项目实施阶段的工程项目管理工作,还包括项目决策阶段的管理和项目使用阶段的设施管理工作等。

科学技术的不断进步,尤其是数学、运筹学的应用发展,极大地推动了现代项目管理的理论与实践发展水平。项目管理不仅仅局限于以前的工程建设领域,而是延伸和应用到了各个领域,并且形成了相对科学的理论体系和比较成熟的实践方法论。以下是现代项目管理比较典型的几项重大事件:

1917 年,亨利·甘特发明了著名的甘特图,使项目经理按日历制作任务图表,用于日常工作安排;

20 世纪 40 年代,典型的案例是美国军方研制原子弹的曼哈顿计划,这项计划被视为现代项目管理的重要里程碑;

20 世纪 60 年代著名的阿波罗登月计划,采用了网络计划技术使这个耗资 300 亿美元、2 万家企业参加、40 万人参与、使用 700 万个零部件的项目顺利完成;

1957 年,杜邦公司将关键路径法(CPM)应用于设备维修上,使维修停工时间由 125 小时锐减为 7 小时;

1958 年,北极星导弹设计应用计划评审技术(PERT),将项目任务之间的关系模型化,使设计完成时间缩短了 2 年;

1965 年,第一个专业性国际项目管理组织 IPMA 在瑞士洛桑成立;

1969 年,美国成立项目管理学会(PMI),1976 年,PMI 在蒙特利尔会议上开始制定项目的标准,形成项目管理职业雏形;

1984 年,美国项目管理学会推出《项目管理知识体系》(PMBOK)和基于 PMBOK 的项目管理专业证书 PMP 两项创新。

当前,项目管理的理论体系正趋向于成熟,在指导项目管理的实践中将会不断得到丰富和完善,其应用的广泛性决定了项目管理存在的生命力。

在国际上,项目管理作为一门学科 30 多年来在不断发展:

(1) 传统的项目管理(Project Management)是该学科的第一代。

(2) 第二代是 Program Management(尚没有统一的中文术语,指的是由多个相互关联的项目组成的项目群的管理,不仅限于项目的实施阶段,可称为集成管理)。

(3) 第三代是 Portfolio Management(尚没有统一的中文术语,指的是多个项目组成的项目群的管理,这多个项目不一定有内在联系,可称为组合管理)。

(4) 第四代是 Change Management(指的是动态管理)。

我国项目的研究和工程实践基本上还处于第一代的项目管理。

(二) 我国项目管理发展历史

1. 我国建设工程项目管理发展

世界银行和一些国际金融机构要求接受贷款的国家应用项目的思想、组织、方法和手段组织实施工程项目,这对我国从 20 世纪 80 年代初期开始引进工程项目管理起着重要的推动作用。我国建设工程项目管理发展过程的重要事件大致如下:

(1) 1983 年,由国家计划委员会提出推行项目前期项目经理负责制(指的是国家和地方政府投资的项目的业主方在项目前期实行项目经理负责制)。

(2) 1988 年,开始推行建设工程监理制度。

(3) 1995 年,建设部颁发了《建筑施工企业项目经理资质管理办法》,推行项目经理负责制。

(4) 2003 年,建设部发出《关于建筑业企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度过渡有关问题的通知》,推行注册建造师制度。

(5) 建设部《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》(建市〔2003〕30 号)“鼓励具有工程勘察、设计、施工、监理资质的企业,通过建立与工程项目管理业务

相适应的组织机构、项目管理体系，充实项目管理专业人员，按照有关资质管理规定在其资质等级许可的工程项目范围内开展相应的工程项目管理业务”。

(6) 为了适应投资建设项目管理的需要，经人事部、国家发展和改革委员会研究决定，对投资建设项目高层专业管理人员实行投资建设项目管理师职业水平认证制度，并于 2004 年 12 月颁布了有关文件。

2. 项目管理在我国的应用

我国从引进项目管理理论、开始项目管理实践活动至今，仅有 20 多年的历史。然而在这 20 多年中，发展是非常快的，取得的成就也是非常大的。这就证明了，项目管理是适应我国国情的，是可以应用成功并能得到发展的。项目管理在我国的应用有以下特点：

(1) 项目管理引进的时候，正是改革开放开始向纵深发展的时候。改革的内容是多方面的，这集中体现在 1984 年全国人民代表大会的政府工作报告中，其中包括建筑施工企业的体制改革、基本建设投资包干、成立综合开发公司、供料体制的改革、招标投标的开展等。这些改革均与建设项目、施工项目有关，都是项目管理引进到我国后遇到的新问题。探求项目管理与改革相结合的问题，在改革中发展我国的项目管理科学，这就是当时的现实。

(2) 由于我国实行开放政策，国外投资者在我国进行项目管理的同时，也带来了项目管理经验，又给我们作出了项目管理的典范，使我们少走许多弯路，鲁布革工程的项目管理经验就是典型的代表。相应的，我们自己的队伍也走出国门，迈进世界建筑市场，进行综合输出，在国外进行项目管理实践，进行项目的学习。

(3) 我国推行项目管理，是在政府的领导和推动下进行的，是有规划、有步骤、有法规、有制度、有号召地推进的。这与国外项目管理的自发性和民间性是有原则性区别的。

(4) 项目管理学术活动非常活跃。我国在 1992 年就成立了项目管理研究组织，大学里开设了项目管理课程，国内的、国际性的项目管理学术交流活动十分频繁，一批很有价值的项目管理研究成果已开花结果。

(5) 迅速产生了一大批项目管理典型。除鲁布革工程经验外，还有北京的中国国际贸易中心工程、京津塘高速公路工程、葛洲坝水利工程、引滦入津工程等，这些经验大部分都已推广。

3. 影响我国项目管理发展的主要事件

(1) 1986 年，国家经贸委在全国各企业大力推广包括统筹法（网络技术）在内的 18 种现代化管理方法。

(2) 1992 年，国家技术监督局正式颁布了网络计划技术标准 GB 13400，这是我国第一个项目的国家标准。

(3) 国家建设部为推行项目管理做了许多工作，推行了项目经理认证、项目监理等制度，已取得了明显的效益。

(4) 国家水利部门从鲁布革工程后引入市场竞争机制，工程采用网络计划图进行国际招投标。

(5) 国家经贸委经济干部培训中心、国家外国专家局培训中心等单位为促进中国项目管

理专业人员素质的提高,除了举办多次项目管理培训班外,又启动了中国项目管理知识体系的编写等等。

正是这些单位和人员的努力,为我国项目管理的发展打下了坚实的基础。

虽然工程项目管理的引进、推广和应用在我国已 20 余年,但业内对项目管理还有不少误解,项目管理本身也还存在着不少问题,主要有:

(1) 由于工程项目的业主和其他项目参与各方的目标和利益不同,因此就有业主方的项目管理、设计方的项目管理、施工方的项目管理和供货方的项目管理;也有误解,认为工程项目管理分为施工方的项目管理和业主方的工程建设监理,把工程项目管理局限于施工领域。

(2) 我国设计方和供货方的项目管理还相当弱,工程项目管理的知识在设计和供货领域中的普及工作尚未很好展开。

(3) 我国工程建设监理从 1988 年开始,至今已有 20 多年了,许多工程建设监理公司拟从单纯提供建设监理服务扩展为也提供项目管理服务,但由于当今建设监理人员的知识和能力还不能很好地满足项目管理的需要,项目管理服务的发展相当缓慢。

(4) 境外著名的建筑师事务所给我国提供了很多优秀作品,但境外的项目管理咨询(顾问)公司很少参与我国的工程建设,我国具有国际水平的工程项目管理咨询(顾问)公司还很少,正是由于项目管理的组织尚不健全,直接影响了项目管理水平的提高。

(5) 我国项目管理还停留在较粗放的阶段,动态控制原理和项目管理信息系统(Project Management Information System, PMIS)还没有广泛应用在工程实践中。

(三) 国际上项目管理发展的动向

现代社会中,项目管理已成为经济发展的重要构成要素。近年来,国际上项目管理研究与应用出现了一些值得注意的动向,主要有:

(1) 内容范畴不断扩展。例如,从工程项目的管理扩展到其他项目的管理;从主要针对项目执行阶段的管理扩展到系统地考虑项目的全寿命管理,包括项目需求论证、前期决策、计划实施,直到项目结束等。

(2) 高新技术和 R&D 项目管理的需求不断增大。这赋予了现代项目管理战略性、风险性、竞争性、规模化、复杂化、高附加值和信息密集等明显的特征。

(3) 知识体系不断完善。在需求的推动下,项目管理的理论与方法也随之发展、日趋成熟,成为集多领域知识为一体的综合性交叉学科,包括某些通用的管理学知识、各种不同类别项目所共同需要的项目管理基础知识,以及各应用领域项目所需要的特殊管理知识。

(4) 计算机与信息技术支撑平台的快速改善。使用国际互联网(Internet)和企业网(Intranet)等现代化的通信技术,对项目全过程中产生的信息进行收集、储存、检索、分析和分发,以改善项目生命期内的决策和信息的沟通。各种类型的项目管理软件(如预算软件、进度控制软件、风险分析软件等)也在不断地改善。

第二节 公路工程建设项目管理的基本制度

一、基本建设程序

工程项目建设程序是指国家按照项目建设的客观规律制定的项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工、投入生产或交付使用整个建设过程中各项工作必须遵循的先后次序。项目建设程序是工程建设过程客观规律的反映,是建设工程项目科学决策和顺利进行的重要保证。

基本建设程序是指基本建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序,这个顺序是由基本建设的客观规律决定的。科学的基本建设程序能指导基本建设工作有计划、按步骤地进行,它是基本建设管理的核心内容。

基本建设涉及面广,既有地质、气候、水文等自然条件的严格限制,又有资源供应、技术水平等物质技术条件的影响,同时还需要内外各个环节的协作配合。因此,完成一项基本建设工程,必须按照一定的程序,依次进行各个方面的工作,才能达到预期的效果,否则就会造成严重的经济损失或给工程带来无法弥补的缺陷。

二、基本建设工程项目的划分

项目基本建设工程无论大小、类型如何,都具有其自身的复杂性,要进行一系列的工作程序才能完成。为了加强对基本建设工作的管理,便于编制设计文件、概预算文件和施工组织设计文件,便于工程招投标工作和施工管理,必须对基本建设工程项目进行科学的分解和合理的划分。基本建设工程可以划分成基本建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。

1. 基本建设项目

基本建设项目也称建设项目,一般是指有计划任务书和总体设计的全部建设工程。建设项目一般由一个或几个单项工程组成,经济上实行独立核算,行政上具有独立组织形式。在我国的基本建设中,通常以一个企业、事业单位或一个独立工程作为一个建设项目,公路工程基本建设中以单独设计的公路路线、独立桥梁等作为建设项目。

2. 单项工程

单项工程也称工程项目,是建设项目的组成部分。一个建设项目可以是一个单项工程,也可以包括许多单项工程。所谓单项工程,是具有独立设计文件,竣工后可以独立发挥生产能力或效益的工程,如某公路建设项目中的独立桥梁、隧道等都属于单项工程。

3. 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分,是指在单项工程中具有单独设计文件和独立施工条件,而又单独作为一个施工对象的工程,如公路工程中同一合同段内的线路、桥涵等属单位工程。

4. 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，一般是按照单位工程的各个部位划分的。例如：基础工程、桥梁上下部工程、路面工程、路基工程等。

5. 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分，一般是按照工程的不同结构、不同材料和不同施工方法等因素划分的，如基础工程可划分为围堰、挖基、基础砌筑、回填等分项工程。分项工程只是建筑或安装工程的一种基本的构成因素，是为确定建筑及设备安装工程造价而划分的一种产品。因此，分项工程的独立存在是没有意义的。

三、公路工程建设的基本程序

工程项目按照程序运行是社会经济规律的要求，是工程项目的技术经济规律的要求，也是由工程项目的复杂性（环境复杂、涉及面广、相关环节多、多行业多部门配合）决定的。我国的建设程序按阶段分为投资前期、投资建设时期和投产时期；按业主实施项目管理的主要过程分为6个阶段，即项目建议书阶段、可行性研究阶段、设计工作阶段、建设准备阶段、建设实施阶段和竣工验收交付使用阶段。其中，项目建议书阶段和可行性研究阶段为投资前期工作阶段，或称之为决策阶段；工程设计、建设准备和建设实施阶段形成了建设工程的投资建设时期；竣工验收、交付使用属于投产时期。

基本建设程序是指基本建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序，这个顺序是由基本建设的客观规律决定的。科学的基本建设程序能指导基本建设工作有计划、按步骤地进行，它是基本建设管理的核心内容。

基本建设涉及面广，既有地质、气候、水文等自然条件的严格限制，又有资源供应、技术水平等物质技术条件的影响，同时还需要内外各个环节的协作配合。因此，完成一项基本建设工程，必须按照一定的程序，依次进行各个方面的工作，才能达到预期的效果，否则就会造成严重的经济损失或给工程带来无法弥补的缺陷。

公路工程基本建设程序各部分的具体内容分述如下：

1. 预可行性研究

预可行性研究是根据国民经济发展规划、路网规划和公路建设五年计划，通过踏勘和调查研究，提出项目的建设规模、技术标准，并进行简要的经济效益分析和编制项目建议书的过程。项目建议书的内容主要有项目的建设规模、技术标准、资源配置、建设条件、投资估算及资金筹措等。项目建议书是国家选择建设项目和有计划地进行可行性研究的依据。

2. 可行性研究

可行性研究是以批准的预可行性研究的项目建议书为依据，在评价预测和必要的勘察工作基础上，对项目建设的必要性、技术可行性、经济合理性等各方面进行综合性的论证，并编制可行性研究报告的过程。

可行性研究报告是编制设计文件的重要依据。公路工程可行性研究报告内容主要有:

- (1) 项目建设的依据及其意义。
- (2) 项目的建设规模及修建性质。
- (3) 项目建设的要求及特点。
- (4) 项目建设的评述标准和主要技术指标。
- (5) 设计阶段及各阶段的进度安排。
- (6) 建设期限、投资估算和筹资措施。
- (7) 项目建设示意图及工程数量、钢材、木材、水泥用料估算表。

可行性研究报告被批准后,如对建设规模、技术标准等重要内容有原则变更,必须再报原审批机关审批,批准后的可行性研究报告是编制设计文件的依据。

3. 设计文件

设计文件是安排建设项目、控制投资、编制招标文件、组织施工和竣工验收的依据。公路工程基本建设项目根据工程结构的复杂性和难易程度,一般采用分阶段设计。

(1) 一阶段设计。对于技术简单、施工方案明确、修建任务紧急的小型工程可直接做一阶段设计,即施工图设计。

(2) 两阶段设计。对于一般工程,应采用两阶段设计,即初步设计和施工图设计。初步设计应根据批准的可行性研究报告的要求和初测资料,拟订修建原则,制订设计方案,计算主要工程数量,编制设计概算及图表资料。

施工图设计在批准的初步设计文件的基础上,对项目的设计方案、技术措施等做进一步的补充测定,使设计更加具体和深化,并最终确定工程数量、编制施工组织计划和施工图预算文件。

(3) 三阶段设计。对于技术复杂的工程,应采用三阶段设计,即初步设计—技术设计—施工图设计。初步设计是指根据批准的可行性研究报告,拟订修建原则,制订设计方案,计算主要工程数量,编制初步设计文件和工程概算。技术设计是指根据批准的初步设计,对重大、复杂的技术问题做进一步的勘探和论证,解决初步设计中尚未解决的问题,落实技术方案,计算工程数量,提出修正后的施工方案,编制修正概算。施工图设计是指根据批准的技术设计文件,对建设项目做更深入细致的设计。因此,施工图设计是最全面、最详尽的设计,也是工程项目的最终设计。根据交通部的规定,设计文件必须由具有相应资质等级的公路勘察设计公司编制。当一个项目由两个或两个以上单位设计时,主管单位或委托单位应指定一个设计单位协调统一文件的编制,编写总说明和汇编总概(预)算。设计单位应对设计质量负责,并按规定不得任意更改;如必须更改时,应按交通部现行的《公路工程基本建设管理办法》的规定办理。

4. 列入国家年度基本建设计划

当公路工程项目的初步设计和概算报上级审查批准后,才能列入国家基本建设年度计划,这是国家对基本建设实行统一管理的措施。年度计划是年度建设工作的指令性文件,一经确定后,如需要增加投资额或调整项目,必须上报原审批机关批准。项目列入国家基本建设年

度计划后,建设单位根据国家发展和改革委员会颁发的年度基本建设计划控制数字,按照初步设计文件编制本单位的年度基本建设计划。建设单位年度计划报经上级批准后,再编制物资、劳动力、财务计划。这些计划分别经过主管部门审查后,作为国家安排生产、分配物资、调配劳动力和财政拨款(或贷款)的依据。计划落实后,即可组建工程管理单位,并通过招标投标或其他方式落实施工单位。

5. 施工准备工作

(1) 建设单位准备工作。组织基建管理机构,办理登记及拆迁手续;做好施工沿线有关单位或部门的协调工作,抓紧配套工程项目的落实;组织分工范围内的技术资料、材料、设备的供应。

(2) 设计单位准备工作。按照技术资料供应协议,按时提供各种图纸资料,做好施工图纸的会审及移交工作。

(3) 施工单位准备工作。应组织人员机具陆续进场;修筑便道;建立临时生产基地和生活基地及通信线路;做好各种物资的采购、加工、运输、储备和施工图纸的接收工作;编制实施性施工组织设计和施工预算,提出开工报告,并按投资隶属关系报请交通部或省、市、自治区基建部门审核备案。建设银行应会同建设、设计、施工单位做好图纸的会审,并严格按照计划要求进行财政拨款或贷款。

6. 组织施工

施工准备工作完成后,施工单位必须按上级下达的开工日期或工程承包合同规定的日期开始施工。施工单位在建设项目的整个施工过程中,应严格执行有关的施工技术规程,按照设计要求,确保工程质量,安全施工;坚持正常的施工秩序,加强施工管理,大力推广应用新技术、新工艺;努力缩短工期,降低工程造价;做好施工记录,建立技术档案。

7. 竣工验收

竣工验收是基本建设全过程的最后一个程序,也是一项十分严肃和细致的工作。施工单位应首先搞好竣工验收工作,发现有不合设计要求和验收标准之处,要及时修正,同时整理好各种原始记录,并分类整理成册;然后编制竣工说明书、竣工图表和竣工决算。竣工验收应按照交通部颁布的《公路工程验收办法》及其他有关规定的要求,认真负责地对全部基本建设工程的质量、数量、期限、建设规模、技术标准、使用条件等进行全面的审查;对建设单位和施工单位编报的固定资产移交清单、隐蔽工程验收单和竣工决算等都应进行仔细检查,特别是竣工决算,它是反映整个基本建设工作所消耗的全部国家建设资金的综合性文件,也是通过货币指标对全部基本建设工作的全面总结。基建项目竣工验收合格后,应立即移交给生产部门正式使用,并迅速办理固定资产交付使用的转账手续,加强固定资产的管理。竣工决算应上报财政部门批准核销。

所有新建及改建的大、中型项目都必须严格按照上述程序进行;对于小型项目,可根据具体情况适当合并或删除某些程序。

四、公路工程建设四项制度

1. 项目法人制

凡列入国家和地方基本建设计划的项目必须实行项目法人责任制度,由项目法人对建设项目负总责。公路建设项目法人分为经营性公路建设项目法人和公益性公路建设项目法人。

项目法人的机构设置和技术、管理人员素质,必须满足工程建设管理的需要,符合公路建设市场准入条件。

经营性公路建设项目法人应按照基建程序,履行以下职责:

- (1) 筹措建设资金。
- (2) 编制项目实施计划和年度计划。
- (3) 依法选择勘察设计、施工、监理单位 and 设备、材料供应单位。
- (4) 向交通主管部门办理开工报告。
- (5) 按照合同约定,对工程质量、进度、投资、安全生产和环境保护进行监督管理,审查施工组织设计、重要施工工艺和标准试验以及工程分包等事项,保证工程处于受控状态。
- (6) 接受交通主管部门和公路工程质量监督机构的监督检查,按时报送项目建设的有关信息资料。
- (7) 执行国家档案管理规定,建立健全建设项目的档案。
- (8) 及时组织交工验收,做好竣工验收的准备工作。
- (9) 组织项目后评价,提出项目后评价报告。
- (10) 按照有关技术标准和规范的要求,做好公路养护管理工作,负责收费管理,按期偿还贷款。

公益性公路建设项目法人,根据交通主管部门授权,履行以上相应职责。

2. 招标投标制

(1) 公路建设项目除涉及国家安全、国家机密、抢险救灾或利用扶贫资金实行以工代赈、民工建勤、民办公助的项目不适宜招标外,达到下列规模标准之一的,必须进行招标:

- ① 建设项目总投资额在 3 000 万元人民币以上的;
- ② 工程单项合同估算价在 200 万元人民币以上的;
- ③ 重要设备、材料等货物的采购,单项合同估算价在 100 万元人民币以上的;
- ④ 勘察、设计、监理等服务的采购,单项合同估算价在 50 万元人民币以上的。

(2) 公路建设项目应实行公开招标,不宜公开招标的,由省政府批准,可实行邀请招标。

(3) 公路建设项目招标一般按下列程序进行:

- ① 编制招标文件;
- ② 发布招标公告或发出投标邀请书;
- ③ 对潜在投标人进行资格审查;
- ④ 向合格的潜在投标人发售招标文件;
- ⑤ 组织潜在投标人勘察现场,召开标前会;
- ⑥ 接受投标人的投标文件,并公开开标;