

山东省建造师人才培养战略研究成果丛书

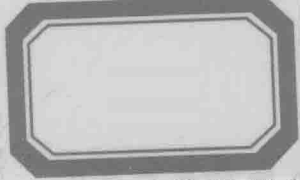
公路设计 新理念与案例分析

GONGLU SHEJI

Xin Linian Yu Anli Fenxi

李 晋 赵之仲 黎 奎 焦玉传 著

中国矿业大学出版社



人才培养战略研究成果丛书

公路设计新理念与案例分析

李 晋 赵之仲 黎 奎 焦玉传 著

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书以安全、和谐为主线,结合当前公路建设的特点与新成果,对公路设计新理念的设计原则、影响因素、标准指标掌握和设计要点等进行了系统阐述。该书编排力求理论与实践相结合,列举了大量的设计实例,图文并茂,便于借鉴。

本书共分八章,分别介绍了公路景观与总体设计、公路几何线形设计、路基、路面、桥梁、互通式立交、安全设施设计等内容。

本书供公路设计、施工、监理等工程管理和技术人员参考,也适合大中专院校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路设计新理念与案例分析/李晋等著. —徐州:

中国矿业大学出版社, 2014. 1

ISBN 978 - 7 - 5646 - 2248 - 0

I. ①公… II. ①李… III. ①道路工程—设计
IV. ①U412

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第022780号

- 书 名 公路设计新理念与案例分析
著 者 李 晋 赵之仲 黎 奎 焦玉传
责任编辑 于世连 吴学兵
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 18.75 字数 468 千字
版次印次 2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷
定 价 53.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

山东省建造师人才培养战略研究成果丛书

编审委员会

(公路工程专业委员会)

主 任:万利国

副主任:宋瑞乾 王其峰

主 审:王 琨 邢德进

委 员:(按姓氏笔画排序)

刁伟明 于文海 王 琨 王华杰 王志辉

代凤娟 叶亚丽 刘建涛 庄传仪 毕可敏

邢德进 李 军 李 晋 李忻忻 周菊芳

赵之仲 赵鹄鹏 郭德栋 高立平 黄丽丽

董林玉 黎 奎

《公路设计新理念与案例分析》编委会

著 者:李 晋 赵之仲 黎 奎 焦玉传

序

我国在 20 世纪 90 年代初着手研究建立注册建造师制度。1997 年颁布的《中华人民共和国建筑法》规定：“从事建筑活动的专业技术人员，应当依法取得相应的执业资格证书，并在执业证书许可的范围内从事建筑活动”。2002 年，原人事部、建设部颁布《建造师执业资格制度暂行规定》，正式推出建造师执业资格制度。从建造师执业资格制度启动伊始，我省各级建设行政主管部门积极贯彻落实建造师执业资格制度，加强建造师考试、注册管理、继续教育等各项工作的宣传和管理力度，扎实推进了我省建设执业资格制度的发展。10 多年来，我省取得建造师执业资格的人员突破 15 万人，有力地促进了建筑业人才队伍的建设，对全省建设事业的健康发展发挥出越来越重要的作用。

建造师执业资格制度是适应我国社会主义市场经济发展、加快工程建设领域改革开放步伐的一项重大举措。这项制度的建立，有利于发挥执业人员的技术支撑作用，降低资源和能源消耗、保护环境、控制工程建设投资成本；有利于规范我国建筑市场秩序，创造执业人员有序竞争的环境，规范执业人员的行为；有利于强化执业人员法律责任，增强执业人员责任心，确保工程质量和安全生产；有利于加强建筑业用工监管，防止拖欠农民工工资，促进社会和谐稳定；有利于加快我国建筑企业“走出去”步伐，提升我国建筑业国际竞争力。建造师应进一步解放思想，更新观念，牢固树立效益优先、创新创造、集约发展的理念，主动适应新形势要求，坚持与时俱进，及时更新知识，不断提高专业技能，严格遵守法律法规和建造师管理规章制度，全面推进建造师执业资格制度的健康发展。

注册建造师是工程项目施工管理的主要负责人，对工程项目自开工准备至竣工验收实施全过程组织管理。注册建造师的基本素质、管理水平及其行为是否规范，对整个工程项目的质量、进度、安全生产、投资控制和遵章守法起着关

键作用。在我国全面建设小康社会的这一重要历史时期,注册建造师承担的责任和任务繁重而又艰巨,注册建造师要有一种历史的责任感,坚持“百年大计,质量第一”和“安全第一,预防为主”的原则,用现代项目管理理论指导和组织实施项目管理。

为进一步加强注册建造师队伍建设,增强建造师服务建设事业的能力和水平,省建设厅执业资格注册中心组织山东建筑大学、山东交通学院、山东大学水利水电学院、中国海洋大学培训中心等单位,并邀请一批施工企业的优秀管理人员和建造师共同开展了山东省建造师人才培养战略研究工作,并组织编写了五个专题的一系列研究专著,作为建造师学习的教材和参考书目。希望全体建造师不断加强学习,全面提升熟练运用各种新技术、新工艺、新材料的能力,奋发进取,努力把我省建设事业提高到一个新水平,为把我省全面建成小康社会做出更大贡献。

山东省住房和城乡建设厅

2013年10月25日

万利国

前 言

近20年,我国公路建设实现了跨越式发展,走完了发达国家40年走过的路程。由于建设速度过快、设计周期短以及设计理念陈旧等原因,公路勘察设计暴露出一些问题。其中,处理好公路发展与环境相和谐、资源有效利用的关系,是公路建设者面临的重要课题。

为此,交通部组织开展了川九公路示范工程,走出了探索具有中国特色的交通建设发展之路。在此基础上,2004年9月,在全国公路勘察设计公司工作会议上,系统地提出了“六个坚持,六个树立”的公路勘察设计新理念。近10年来,公路设计新理念日新月异,工程实践丰富多彩。由于公路设计新理念在工程中的应用还处于起步阶段,工程实践严重滞后于理论研究,为满足广大工程技术人员学习公路设计新理念的需要,山东交通学院几位老师和来自工程一线的技术人员,在总结近年来从事公路、桥梁设计理论研究和工程实践探索的基础上,吸收借鉴近年来公路、桥梁设计的新成果编写了本书。本书编写的目的就是为广大公路工程设计和施工人员及有关专业人员提供一本先进实用的参考书。无论是从工程设计还是从工程应用的角度,本书的出版都是必要的,以期能抛砖引玉,推动新理念的推广、实施。

本书由山东交通学院李晋统稿。全书共分八章,其中,第一、二章由李晋编写,第三章由赵之仲编写,第四章由李晋编写,第五章由赵之仲编写,第六、七章由黎奎编写,第八章由焦玉传编写。

本书在组织撰写过程中,得到了山东省住房和城乡建设厅、山东省交通运输厅、山东省建筑工程管理局、山东省交通规划设计院、山东鲁中公路建设有限公司、山东交通学院等部门的大力支持,得到了工程界专家的支持和帮助,并参考了大量文献,在此谨表谢意。

由于公路工程技术发展迅速,设计理念和方法不断更新,加之编者水平和时间所限,书中难免存在不妥之处,恳请广大读者给予批评、指正。

作 者

2014年1月

目 录

第一章 绪论	1
第二章 公路景观与总体设计	8
第一节 公路景观绿化设计	8
第二节 公路总体设计要点	15
第三节 公路景观设计案例	22
第四节 公路生态景观恢复效果仿真方法介绍	33
第三章 公路几何线形设计	40
第一节 设计控制要素	40
第二节 平面线形	47
第三节 纵断面	57
第四节 线形组合	60
第五节 线形设计连续性	64
第六节 爬坡车道、避险车道与紧急停车带	69
第七节 超标设计	75
第八节 优化设计	75
第九节 路线方案选择新理念	76
第十节 线形设计与公路景观	85
第十一节 基于安全理念的线形设计案例	94
第四章 路基	101
第一节 路基断面形式	101
第二节 填挖控制	111
第三节 边坡防护	112
第四节 排水设置	118
第五节 台背路基设计	122
第六节 特殊路基	128
第七节 土工合成材料在路基工程中的应用	130

第五章 沥青路面	138
第一节 沥青路面结构组合设计	139
第二节 沥青路面基层材料组成设计	145
第三节 沥青路面面层材料组成设计	160
第四节 环保型沥青路面	193
第六章 桥梁	210
第一节 桥梁设计的美学理念	210
第二节 桥梁设计的经济性理念	230
第七章 互通式立交	240
第一节 互通式立交的设计原则	240
第二节 互通式立交的设计理念	241
第三节 安全因素	241
第四节 安全设计对策	251
第五节 环境因素及其对策	264
第六节 方案选择	270
第七节 平面交叉的渠化	274
第八章 安全设施	280
第一节 交通标志	280
第二节 交通标线	283
第三节 公路护栏	286
第四节 沿线设施	288
参考文献	290

第一章 绪 论

一、我国公路设计理念的发展回顾

自 20 世纪 80 年代中期我国兴建第一条高速公路以来,高等级公路的建设取得了举世瞩目的成果,如图 1-1 所示。20 世纪 90 年代以来,我国高速公路发展迅速,有力地促进了国民经济的飞速发展。1989 年我国高速公路通车里程仅为 271 km,到 1999 年突破 1 万 km,2001 年底达到 1.9 万 km,2002 年底达到 2.52 万 km,2006 年底达到 4 万 km,截至 2010 年底我国高速公路通车总里程已达到 7.4 万 km。我国高速公路发展用短短 20 年的时间走过了发达国家三四十年的发展历程。目前我国高速公路仍处于高速发展阶段。高速公路及其他高等级公路的建设,改善了我国公路的技术等级结构,改变了我国公路事业的落后面貌,同时也大大缩短了我国同发达国家之间的差距。

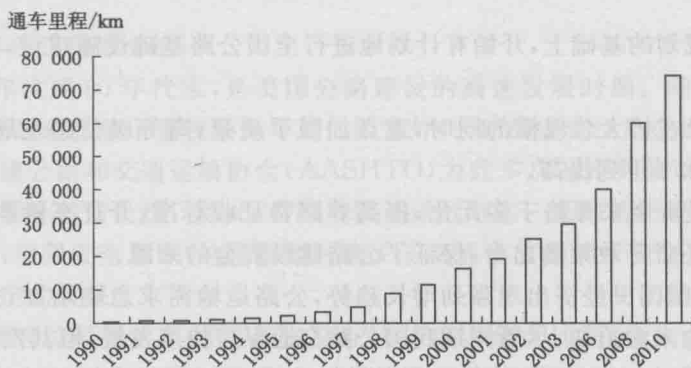


图 1-1 全国高速公路发展进度图

在新中国成立的半个多世纪里,我国公路的发展,先后经历了改革开放前的长期滞后阶段、改革开放后到 20 世纪 90 年代中期的严重制约阶段和 20 世纪 90 年代中期至今的明显缓解阶段。公路勘测设计作为公路建设的重要环节,设计理念受各个阶段大的建设环境的影响。公路工程技术人员在上述各个阶段都提出了适应当时环境要求的、具有鲜明的社会价值取向的设计理念。

第一阶段是 20 世纪 50 年代到 70 年代,这个时期我国正处于新中国成立后全面恢复性阶段这一时期,可谓百废待兴。新中国成立初期,我国公路交通经历了一段时期的恢复后获得较快发展,1959 年公路里程达到 50 多万千米。在这一时期,公路建设的主要对象是国家重要的经济干线和国防公路。20 世纪 60 年代,我国在继续大力兴建公路的同时,加强了公路技术改造,高级、次高级路面比例显著提高。20 世纪 70 年代中期,我国开始对青藏公路进行技术改造,80 年代全面完成,建成了世界上海拔最高的沥青路面公路。在 1949~1978

年的30年间,尽管我国国民经济发展道路曲折,但公路建设仍保持持续增长。到1978年底,全国公路里程达到89万km,平均每年增加约3万km,但高等级公路数量很少,仅有二级公路约1万km。由于当时我国国民经济基础十分薄弱,且长期处于计划经济的体制环境制约下,国家对公路交通的基础性和先导性作用认识不足,导致投资严重不足,公路建设资金十分匮乏。这一时期的公路建设的任务是以通为主,公路建造技术和工艺水平相对落后,公路建设标准多为三、四级公路。受上述因素的影响,这一阶段,制约公路设计方案的首要因素是建设投资,因此,形成了“设计的公路应该是经济的”公路设计理念。公路建设方案较多集中于如何最大限度地降低工程造价这个问题上,造价是选择技术标准、确定路线方案及工程方案的决定性因素。为节省费用,设计中,桥涵、隧道、挡墙、护面墙等人工构造物尽量少做,而以高填深挖多做土方代替。当时道路等级低,对公路的运行要求也低,以人工为主的修筑方式满足了这个时期的要求,同时也比较经济,而从人和自然环境的角度考虑得很少。

第二个阶段是改革开放后至20世纪90年代中期,这个时期我国处于全面建设阶段。改革开放以后,我国经济开始步入持续、快速、健康发展的轨道,国家综合实力日趋强盛,公路基础设施建设开始发生历史性转变,主要表现在:

(1) 公路建设得到中央和地方各级政府的重视,公路建设的重要性逐步为全社会所认识。

(2) 在统一规划的基础上,开始有计划地进行全国公路基础设施建设,明确了全国干线公路网布局。

(3) 公路建设在扩大总规模的同时,重点加强了质量;高等级公路发展迅速,公路基础设施的总体技术水平得到提高。

(4) 公路建设资金来源趋于多元化,提高养路费征收标准、开征车辆购置附加费、允许高等级公路收费还贷等政策的出台,保证了公路建设资金的来源。

这一时期,我国国民经济出现强劲增长趋势,公路运输需求急剧增加,公路交通增长对公路建设的需求愈来愈迫切,尽管同期我国公路交通保持快速发展,但其发展速度与需求的增长相比仍然偏低,加之历史欠账巨大,导致公路交通的瓶颈制约状况进一步加剧,交通事故频发。因此,公路建设由以前的“以通为主”向“提高公路的快速性”转变,公路建设主要任务是提高公路等级、质量和通行能力。公路建设以满足国民经济对公路交通的需要为主。公路设计的理念是“安全、舒适、经济、美观”。其具体表现在追求高标准,强调线形的舒展平顺,平纵组合协调合理,同时达到行车舒适、视觉良好的效果。这个时期的公路建设主要强调公路使用者的利益,设计者仍然没有摆脱计划经济时期的以经济为主的思维模式,具体表现是较少考虑公路建设对自然环境的影响及环境保护问题。这样公路建设对生态环境的不利影响便逐渐凸现出来,高填、深挖常常诱发地质灾害,被破坏的原有植被与水系又进一步造成水土流失的恶性循环。

第三阶段为20世纪90年代中期至今,在这个时期国家采取了扩大内需的积极财政政策,以推动国民经济快速、稳步的增长,扩大内需行之有效的措施是大规模启动基础建设项目,这给公路建设带来前所未有的发展机遇,加之交通增长对公路建设的强烈要求,修建公路成了公路建设的主旋律。这个时期技术标准与工程造价之间矛盾已不突出,公路设计理念强调“安全、环保、舒适、和谐”。除了考虑使用公路者利益外,对环境问题更加重视。其具

体表现为强调降低路基边坡,多修构造物,少填少挖,减少对自然环境的破坏及对生态系统的干扰。在 2004 年全国公路勘测设计工作会议上,冯正霖针对目前公路设计存在的问题,根据树立和落实科学发展观的要求,提出了“六个坚持,六个树立”的设计新理念,标志着我国公路设计理念有了一次质的飞跃。

回顾几十年的公路建设历程,无论是“抗日救国”阶段的抢修公路、运输战备物质,还是掀起公路建设高潮时期,公路建设都是以尽快建成和通车为目标。勘察设计者往往注重满足标准、技术指标,以节省工程投资为目的,通过高填深挖、土石方工程换取路线的直捷,“先通再畅”的要求,从而使生态环境遭到破坏,公路养护成本上升,交通事故频发,工程抗灾能力和通行能力降低。其所付出的代价是巨大的,教训是深刻的。从“雄伟壮观”的高边坡反复破坏、反复治理中体会到:保护生态环境,顺应自然,才是工程寿命周期成本的最大节省。从“车毁人亡”血淋淋的事故中意识到:营运安全与工程安全同等重要,甚至更重要,不能采取改变车辆的行驶轨迹来适应道路的缺陷。公路营运安全设计,才是公路勘察设计的核心。

二、国外公路设计理念

欧美一些国家的公路建设起步较早,目前,这些国家的公路网规划和公路基础设施已经比较健全,同步开展的基础理论研究也为工程应用提供良好的技术支持。特别是美国,它的公路建设在世界都处于领先地位,相应的设计理念也比较先进,有些理念值得我们学习和借鉴。

1. 重视公路设计的安全性

20 世纪 60 年代到 80 年代末,是美国公路建设的高速发展时期。随着交通事故的猛增,美国公路设计的理念除了重视环保等其他因素外,公路的安全性是设计者关注的主要问题。美国国家高速公路和交通运输协会(AASHTO)为此多次制定并修改了公路几何设计标准来确保公路设计的安全性。除此以外,美国还通过制定一系列的法规、政策来约束和教育驾驶员和行人,增强安全意识,这些措施对减少了交通事故起到了较好的作用,在保证安全方面取得了一定的效果。

近年来,美国有关科技人员通过开发交互式公路安全设计模型(Interactive Highway Safety Design Model,简称 IHSDM),建立道路安全评价体系(Highway Safety Audit)等一系列研究进一步确保公路设计的安全。最近较值得关注的研究还有安全意识计划(Safety Consciousness Planning,简称 SCP)。可以看出,在美国,安全的基础研究课题仍在进一步深入,安全的设计理念始终贯穿于公路勘测设计工作的全过程。

2. 平衡、协调处理快速、安全、环保和美观的要求,灵活运用技术标准

从 20 世纪 90 年代至今,随着社会的快速发展,人们生活水平逐步提高,对公路建设的要求也在发生着显著的变化。人们已不再满足于公路单一的交通功能,还希望通过公路建设提升社区价值,不仅要求公路快速,还要做到安全、环保和美观。公路建设除了受到自然地理条件的限制外,还越来越多地受到社会环境的制约。在如此诸多的要求和限制因素下,设计人员如何进行平衡和协调,找出解决问题的最佳方案,是公路设计面临的又一挑战。

美国 1991 年颁布的陆地运输联运及效率法案(Intermodal Surface Transportation and Efficiency Act of 1991)中,强调了平衡、协调处理公路设计中各种矛盾和目标关系的重要性,明确要求公路设计时要考虑项目所在地区的社会环境和自然环境,要考虑建设项目对环境、风景、美学、历史、社区价值和保护区价值的影响,并考虑和其他运输方式的相容性。在

美国联邦公路管理局(FHWA)1997年出版的《公路设计的灵活性》(Flexibility in Highway Design)一书中,提出公路设计灵活性理念,该理念并不是让设计者试图去创造一个新的标准,而是强调对现有设计标准中的灵活性运用,并鼓励设计者(设计小组)在处理具体项目时,创造性地采用标准和规范,提出创造性的解决方案,通过灵活设计寻求达到更符合公路沿线可持续发展的需要和利益目标。同时,强调各个专业之间的协调合作及公众参与也是成功解决方案不可缺少的有机组成部分。

3. 重视环境保护

美国从20世纪三四十年代就意识到了保护生态平衡的重要性,并开始在高速公路边坡进行草皮种植试验。20世纪50年代后,随着公路的大量兴建,公路建设对环境的影响越来越受到社会的关注,为此美国开始制定法律要求新建公路必须进行环境保护和绿化。1969年制定了“国家环境政策法案”(NEPA),其中对公路建设中的规划、设计、施工与营运各阶段的环保要求都做了明确规定。该法案已经被欧洲等发达国家借鉴采用。

现在,美国在高速公路网规划初期就同步开展战略性的环境影响评价,再通过项目环境影响评价、环境恢复与治理,形成了一整套的公路环境保护和综合治理模式。

在整个公路建设中充分体现“环保优先”原则,采取公路建设与环境保护统一规划、统一设计、统一施工,并且在公路规划、设计、施工和营运各阶段也都建立了相应的环境调查、环境治理和环境评价程序。

美国各州交通厅下的环境/定线(Environmental/Location)处直接负责项目规划和实施过程中资源环境保护(包括物理环境、生态环境、社会环境和生活环境等),拥有环境管理和监督职能,在环境管理上基本不受其他部门的干扰,从而能够有效地保证“环保优先”。

4. 重视公众在规划、设计中参与的作用

让公众参与在项目中,可提高项目的整体效益。首先,让相关人员提出意见和要求,可加强居民对项目的认同感和拥护感,减少公众对项目的抵触;其次,通过不断的沟通,可以改善公路设计,提高环境影响评价与决策的水平。在美国,公路项目的立项,首先要在听证会召开前15天左右通过各种媒体向公众发布消息,并确保在拟建公路沿线200英尺(60 m)宽度范围内的所有居民都要通知到。除了各级有关政府部门外,还要广泛吸收群众团体及一些对公路环保有兴趣的个人参加,让他们发表项目可能对环境产生影响及应该采取的措施的意见。而这些意见都要纳入报告书中,并对每个人提出的意见和建议给出书面答复。

三、公路设计新理念

勘察设计是公路建设的中心和龙头,是集物理、化学、力学、美学等多学科为一体的科学技术活动,既有创造,又有发明,是人类改造自然、认识自然、顺应自然的一部分,其作品是工程技术人员的思维意识用线条、数据和符号表达的特殊产品。2004年9月,全国公路勘察设计工作会议提出了“六个坚持,六个树立”的公路勘察设计新理念,即“坚持以人为本,树立安全至上的理念;坚持人与自然相和谐,树立尊重自然、保护环境的理念;坚持可持续发展,树立节约资源的理念;坚持质量第一,树立让公众满意的理念;坚持合理选用标准,树立设计创作的理念;坚持系统论的思想,树立全生命周期成本的理念”。“六个坚持,六个树立”是新时期公路勘察设计工作的理论核心,也是“坚持以人为本,树立全面、协调、可持续发展的科学发展观”在公路设计和建设中的具体体现。其核心是紧紧围绕科学发展观的要求,通过采用灵活设计(“合理选用技术标准”)和创作设计,实现“安全”、“环境优美”、“节约资源”、“质量优

良”、“系统最优”的目标。

(一) 坚持以人为本,树立安全至上的理念

以人为本理念,是从人的自身需求出发,考虑人的本能和习惯行为,以方便驾驶、乘客、沿途群众等各方面的行为为目的和目标,让驾驶行为“自由”,让沿途群众穿越“自然”,让乘客舒心,让沿途动物来去如常,让生物依然苍翠繁衍。在公路建设中体现“以人为本”的要求,就是要改变“建设就是发展”的传统观念,坚持把“用户需求置于公路工作的核心”,把不断满足人们的出行需求和促进人的全面发展,作为交通工作的最终目的。在今天,交通事业的发展与进步,不能只看修了多少路,架了多少桥,而是要以能为人们提供什么水准的服务来评判。勘察设计工作的着力点,要把满足人的出行需要作为根本,在工程本身的细微之处,体现对人的关爱,体现人性化的服务,注重公路安全性、舒适性、愉悦性的和谐统一,为人们提供最大限度的出行便利。

安全,是人类第一的本能需要。高速公路安全运输,是发挥公路运输效益和社会效益的法宝。为使驾驶行为轻松自如,高速公路勘察设计者,从路线线形的连续性,指标的均衡性入手,通过自己总结的量化指标,例如,线形单元曲线、超高曲线、权重坡度曲线等,对勘测设计成果进行评价,从而保证汽车行驶轨迹的均衡性,为驾驶行为创造轻松自如的环境。

(二) 坚持人与自然相和谐,树立尊重自然、保护环境的理念

自然界具有调节、生产、信息和载体等多重功能,是包括人类在内的一切生物的摇篮。自然界不但支撑着人类物质生活,也丰富和充实着人类精神生活。因此,在公路建设过程中,一定要尊重自然规律,建立和维护人与自然相对平衡的关系,倍加爱护和保护自然,要树立“不破坏是最大的保护”的理念,坚持最大限度的保护、最低程度的破坏、最强力度的恢复,使工程建设顺应自然、融入自然;要把设计作为改善环境的促进因素,摒弃先破坏、后恢复的陋习,实现环境保护与公路建设并举、公路发展与自然环境相和谐。换言之,一方面,要学习和认识自然和生态规律,按规律办事,把公路建设行为限制在自然规律和生态平衡许可的范围之内,维护自然界“势”的延续;另一方面,还要充分认识和利用自然界的的信息功能和审美价值,营造公路“动”感行驶氛围。

(三) 坚持可持续发展,树立节约资源的理念

资源是人类生存发展的物质基础,也是可持续发展的重要保证。结合公路建设实际,可持续发展理念就是当今公路建设和发展,不影响后人的生存,不产生过多的废弃和“遗憾”。可持续发展的核心和前提是发展,公路交通发展是社会可持续发展的重要内容,也是国民经济和社会发展的主要支撑。在公路建设中要坚持可持续发展、建立节约型社会,就是要正确处理节约资源和公路发展的关系,从全局、长远来考虑问题,并非不能利用和开发资源,而是应该更加合理和有效地利用资源。

(四) 坚持质量第一,树立让公众满意的理念

质量是工程的生命,更是一个行业的生命。传统上,我们较多从行业内看公路,在“路中”设计公路,对公路质量意识一般停留在实体质量和功能质量层面,对外观质量和社会质量重视不够,甚至忽视社会质量。随着科学发展观的确立和公民纳税人意识的不断增强,社会公众开始逐渐关注政府投资的工程建设项目,包括公路使用者、路域居民在内的社会公众逐渐成为公路质量评价者的主体。这就要求我们要站在整个社会的“路外”来评价公路,不仅需要公路具有安全、耐久的实体质量和高效、方便的功能质量,而且还需要具有可以满足

审美要求的外观质量和为沿线居住人群提供方便、降低负面影响的社会质量。

(五) 坚持合理选用标准, 树立设计创作的理念

“灵活设计(合理选用技术标准)、创作设计”是达到“安全、环境优美、节约资源、质量优良、系统最优”的手段,也是公路勘察设计新理念的精髓。我国地域辽阔,各地条件迥异,不同地区公路乃至同一公路不同路段具有不同环境特征。为保护个性环境,需要灵活设计;为展现环境个性,需要精心创作。

1. 把握技术标准, 灵活设计

环境具有个性,因此标准指标的选择和运用应有针对性和灵活性。技术标准和设计规范是应用于全国范围的纲领性法规,它必须也只能具有一般性和普遍性的指导意义。灵活设计,是指在全面、系统地理解技术标准和设计规范的基础上,根据个性环境,灵活地运用标准规范中的各项指标。主要指标在设计中原则上应予以保证。对于次要指标,当对环境不构成影响时,可采用较高值;当对环境存在影响时,应采用较低值;当对环境和生态影响巨大时,为了保护环境,可突破使用。

2. 赋予公路个性, 精心创作

环境个性给予公路个性并决定其品质。设计过程不但是赋予公路功能的过程,也是赋予公路个性的“艺术创作”过程。公路创作设计过程是一个以设计人员对环境个性的理解为基础,以对公路专业、美学、生态学、建筑学、社会学、人类文化学、历史学、心理学、地域学和风俗学等学科的综合能力为条件,对公路所处的自然和社会环境进行的一个再造(新建)或再融合(改扩建)的过程。

3. 增强历史责任感, 保证合理设计周期

公路建设投资大,影响深远。按照目前的建设速度,今后一段时间,全国每年大约要建4 000 km的高速公路。如果公路设计、建设的质量高,所带来的效益将非常巨大;反之,留下的遗憾将长久难以消除。合理的周期是保证设计质量的前提,更是保证工程质量,降低成本的必要条件。只有保证合理的周期,设计人员才能反复琢磨,不断优化,才能出精品。要正确处理速度与质量的关系,宁可速度慢一点,也要保证设计的合理周期,提高设计质量,保证工程品质。

(六) 坚持系统论的思想, 树立全寿命周期成本的理念

公路系统是隶属于环境系统(自然环境和社会环境)的一个子系统。要做到系统最优,就要把公路放到公路—自然—经济—社会的大系统中去考虑,不但要统筹公路内部各专业间的关系,还要统筹建设、运营、养护的关系,更要统筹公路与环境的关系。以往,我们较多关注公路建设的初期成本,对运营、养护等后期成本关注不够,尤其是对公路对环境破坏所带来的长远损失估计不足。当建设资金受限时,首先省环保绿化、省排水防护,轻者引起服务水平降低、后期维护工作量增加,重者造成公路灾害、工程使用寿命缩短、大修提前,甚至诱发地质灾害,引起环境问题,并由此造成不良社会影响。

要树立全寿命周期成本的理念,就是要从项目生命周期的全过程去看待成本,把公路放到环境和社会的大系统中去考察其成本;不但应注重项目初期建设成本,还要注重后期维修和养护成本;不但应看到项目自身成本,还要看到社会成本和环境成本。在可能的条件下,宁肯先期投入大一些,也要减少后期费用,延长使用寿命;宁可项目投入多一些,也要降低对社会和环境的影响,提高综合服务能力。树立全寿命周期成本的理念,就是要坚持科学合理

的评价方法,该投入的一定要投入,能节约的一定要节约,在确保安全、满足功能的前提下,通过提高技术含量,通过灵活设计,用好每一分建设资金,达到最佳的技术经济效益。

公路勘察设计理念是设计者对于公路设计活动的理性认识、理想追求及其所形成的设计思想观念和设计哲学观点,是设计者在长期的工程实践、思维活动和交流中形成的社会价值取向与追求,是具有相对稳定性、延续性和指向性的设计认识、理性的观念体系。公路勘察设计理念作为思维意识活动的一部分,具有循序渐进不断发展和提升的过程,也就是说任何先进和适宜的勘察设计理念,均具有时代性和相对性,在应用中应站在辩证统一的角度,用可持续发展的科学观,分析项目的特点,从历史的角度总结经验,确定项目的勘察设计理念,指导项目的勘察设计。

第二章 公路景观与总体设计

第一节 公路景观绿化设计

公路绿化、美化是公路建设中不可分割的重要组成部分,绿化、美化的质量直接影响公路的功能与档次。公路绿化、美化是对公路绿化进行全方位、立体式、多功能的科学设计,将绿化、美化以及景观观赏和窗口示范等功能和谐优化,融为一体,创建一条景观环保型“绿色生态公路”,或者说是一种较高层次的绿化。因此,它是我们在实施公路绿化的过程中所追求的目标。

公路景观绿化设计属于景观设计学的范畴。景观设计学是一个庞大、复杂的综合学科,它融合了社会行为学、人类文化学、艺术、建筑学、历史学、心理学、地域学、风俗学、地理、当代科技等众多学科的理论,并且相互交叉渗透。

公路景观绿化设计是指在公路路域范围内利用植物及其他材料创造一个具有形态、形式因素构成的较为独立的,具有一定社会文化内涵及审美价值并能满足公路交通功能要求的景物的过程。这样它必须具有以下三个属性:

① 自然属性。它必须作为一个有光、形、色、体的可被人感知的因素,一定的空间形态,较为独立并易于从公路路域形态背景中分离出来的客体。

② 社会属性。它必须有一定的社会文化内涵,有观赏功能和改善环境及使用功能,可以通过其内涵,引发公路使用者——司机、乘客、公路管理养护人员等的情感、意趣、联想、移情等心理反应,即所谓的景观效应。

③ 特殊的功能性。这是公路景观绿化设计区别于一般景观设计的重要特征,公路景观绿化设计的依附主体是公路,在其具有上述两种属性的同时必须注意应满足公路在设计、施工、运营过程中的具体功能要求,如交通安全、防止水土流失、净化空气、降低交通噪声等。

一、公路景观绿化的功能及作用

1. 改善道路景观

公路景观绿化是国土绿化的重要组成部分。公路绿化反映公路建设系统工程水平,景观绿化能使本来生硬、单调的公路线形变得丰富多彩,创造出许多优美的景观;能使裸露的挖方路堑岩石边坡披上绿装,使新建公路对周围环境景观的负面影响降低;能使公路两侧的自然及人文景观资源与环境景观有机结合、协调,使公路构造物(如立交桥、服务停车区、收费、管养站区)巧妙地融入周围的环境之中,给高速公路的使用者——司机及乘客提供优美宜人、舒适和谐的行车环境。

2. 吸尘降噪和净化空气

绿色植物体可以通过光合作用过程吸收二氧化碳,放出氧气,使高速公路沿线的空气保