

东青高速公路养护 管理手册

DONGQING GAOSU GONGLU YANGHU
GUANLI SHOUC

李保伟 祝秀海 孙仁娟◎主编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



Dongqing Gaosu Gonglu Yanghu Guanli Shouce
东青高速公路养护管理手册

李保伟 祝秀海 孙仁娟 主编



人民交通出版社股份有限公司

内 容 提 要

本书共分十四章,主要以东青高速公路为例,简明扼要地介绍了高速公路的养护管理,内容包括养护管理概述、养护管理体制、常用养护工程材料、养护检查、日常道路保洁管理、路基小修保养、路面小修保养、桥梁和涵洞小修保养、交通安全设施小修保养、绿化与环境保护、养护作业安全管理、灾害及应急突发事件处置管理、养护档案资料管理、养护大中修工程管理。

本书可供从事高速公路养护施工及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

东青高速公路养护管理手册 / 李保伟,祝秀海,孙仁娟主编.

— 北京:人民交通出版社股份有限公司,2014.6

ISBN 978-7-114-11506-6

I. ①东… II. ①李… ②祝… ③孙… III. ①高速公路—公路养护—山东—手册 IV. ①U418-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 142757 号

书 名:东青高速公路养护管理手册

著 作 者:李保伟 祝秀海 孙仁娟

责任编辑:刘永超 孙仁娟

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

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:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:720×960 1/16

印 张:15.75

字 数:260千

版 次:2014年6月 第1版

印 次:2014年6月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-11506-6

定 价:45.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

《东青高速公路养护管理手册》

编写委员会

编写顾问：吕福德

主 编：李保伟 祝秀海 孙仁娟

副 主 编：田振中 刘世新 田永卿 葛 智

编写人员：潘军凯 崔秀艳 刘晓云 杨春亭 韩庆奎

张玉朋 王 斌 曹向阳 王延民 周志东

前 言

山东东青公路有限公司成立于 1999 年 8 月,由山东省交通运输厅公路局、中石化胜利石油管理局、东营市人民政府和潍坊市人民政府四家股东单位共同发起成立。公司所辖东青高速公路是国家高速公路荣乌线(G18)和长深线(G25)在山东境内的重要组成部分,是山东省内第一条利用内资合作建设的高速公路,于 1998 年 4 月 28 日开工建设,2000 年 9 月 16 日正式通车运营,主线全长 88.05 公里,路基宽 24.5m,双向四车道,全封闭全立交,设计行车速度 100km/h,项目总投资 16.19 亿元。

东青高速公路自通车以来,作为东青高速公路的运营管理单位,山东东青公路有限公司经过多年的积累和探索,大力倡导"养护管理也是发展,而且是可持续发展"的理念,坚持公路养护实践与管理创新、技术创新,积极运用预防性、科学性养护技术,建立了公路养护管理标准规范体系,最大限度延长了公路大修时限,综合公路技术状况指数连续 13 年保持为优,确保公路达到"畅安舒优"的标准。因此,针对高速公路养护与管理的发展,更加有效地指导今后的高速公路养护管理工作,进一步提高高速公路管理与养护水平成为本书的编写宗旨。

本手册结合国家新近颁布的有关法规和规范对高速公路养护管理工作提出的新要求,在对东青高速公路进行全线调查、资料搜集以及整理等工作基础上,从理论和实践两个方面对高速公路养护管理工作进行了较为全面的阐述和分析。期望本手册能为今后进一步提高高速公路管理与养护水平提供借鉴,成为广大公路养护从业者的工作参考书。

《东青高速公路养护管理手册》共分十四章,第一章为高速公路养护管理概述,第二章为高速公路养护管理体制,第三章为东青高速公路常用养护工程材料,第四章为东青高速公路养护检查,第五章为高速公路日常道路保洁管理,第六章为高速公路路基小修保养,第七章为高速公路路面小修保养,第八章为高速公路桥梁、涵洞小修保养,第九章为高速公路交通安全设施小修保养,第十章为高速公路绿化与环境保护,第十一章为东青高速公路养护作业安全管理,第十二章为高速公路灾害及应急突发事件的处置管理,第十三章为高速公路养护档案资料管理,第十四章为东青高速公路养护大中修工程管理。

本手册的编写由山东东青公路有限公司的管理、工程技术人员和山东大学的学者合作完成,主要人员详见编写委员会名单。限于编者的水平有限,加之时间仓促,文中不当之处或错误在所难免,恳请读者批评指正。

本手册在编写过程中参考和引用了诸多学者的著作、论文和相关标准、规范等,谨在此对有关作者、编者致以诚挚的谢意!并衷心希望得到各位同仁的帮助和指正。

编 者
2014 年 6 月

目 录

第一章 高速公路养护管理概述	1
第一节 高速公路发展概况	1
第二节 高速公路养护管理的意义、原则及要求	4
第三节 高速公路养护的工作内容和分类	5
第二章 高速公路养护管理体制	7
第一节 我国高速公路养护管理体制	7
第二节 东青高速公路养护管理体制	10
第三节 东青高速公路养护管理制度	12
第三章 东青高速公路常用养护工程材料	51
第一节 水泥	51
第二节 细集料	55
第三节 粗集料	58
第四节 石料	62
第五节 石灰	63
第六节 沥青	66
第七节 交通安全设施材料	74
第四章 东青高速公路养护检查	83
第一节 日常巡查	83
第二节 定期检查	100
第三节 特殊检查	107
第四节 专项检查	108
第五章 高速公路日常道路保洁管理	110
第一节 人工道路日常保洁管理	110
第二节 机械化道路保洁管理	116
第六章 高速公路路基小修保养	118
第一节 路基小修保养的基本内容和要求	118
第二节 路基小修保养作业的要求及标准	119
第三节 路基常见病害的养护维修	124

第四节	排水设施的养护	134
第五节	路基防护及支挡工程的养护	139
第七章	高速公路路面小修保养	146
第一节	路面小修保养的内容和基本要求	146
第二节	路面预防性养护	147
第三节	沥青路面常见病害及其处置方法	149
第八章	高速公路桥梁、涵洞小修保养	157
第一节	桥涵结构物小修保养的内容和要求	157
第二节	桥梁检查	158
第三节	桥梁、涵洞结构物的小修保养	162
第九章	高速公路交通安全设施小修保养	167
第一节	交通安全设施小修保养的内容和要求	167
第二节	交通安全设施小修保养	168
第十章	高速公路绿化与环境保护	174
第一节	高速公路绿化养护的基本任务和特点	174
第二节	高速公路绿化日常养护	175
第十一章	东青高速公路养护作业安全管理	179
第一节	概述	179
第二节	养护作业标志与设施	182
第三节	交通作业区的安全管制	183
第四节	安全作业的组织与管理	185
第十二章	高速公路灾害及应急突发事件的处置管理	189
第一节	高速公路灾害应急预案管理	189
第二节	东青高速公路防洪和水毁抢修管理	190
第三节	东青高速公路冬季除雪防滑处置管理	193
第四节	东青高速公路交通突发事件处置管理	195
第十三章	公路养护档案资料管理	196
第一节	概述	196
第二节	养护档案资料管理	198
第十四章	东青高速公路养护大中修工程管理	202
第一节	概述	202

第二节 养护大中修工程施工组织管理·····	204
第三节 东青高速公路路面维修工程实例·····	214
第四节 东青高速公路桥梁维修工程实例·····	222
附录 东青高速公路小修保养定额·····	230
参考文献·····	236

第一章 高速公路养护管理概述

第一节 高速公路发展概况

一、我国高速公路发展概况

我国高速公路的发展,是国民经济发展的必然结果。1988 年沪嘉高速公路的建成通车标志着我国高速公路里程零的突破。经过 20 世纪 90 年代、21 世纪初的快速发展,到 2012 年底,我国高速公路通车总里程已达 95 856km,仅次于美国,跃居世界第二位。图 1-1 为 1988 年至 2012 年我国高速公路发展状况。

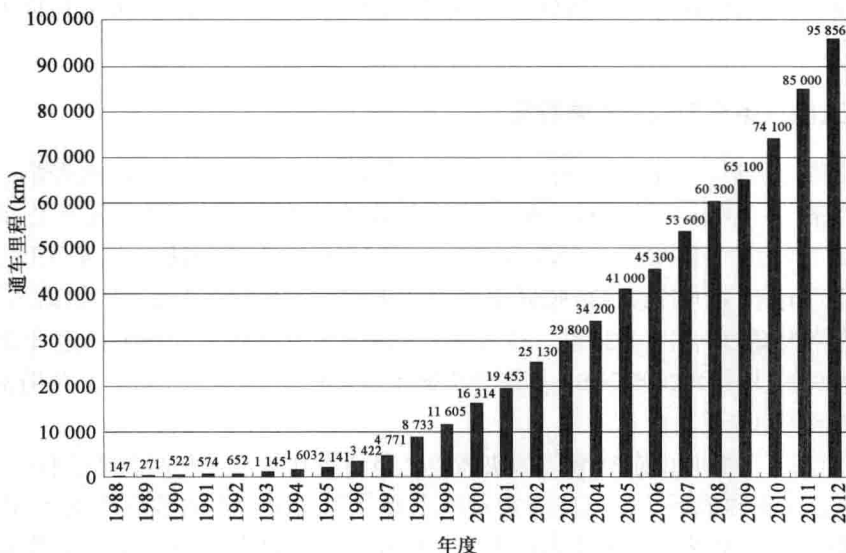


图 1-1 我国高速公路里程图

2004 年,国务院审议通过《国家高速公路网规划》,这是我国历史上第一个“终极”高速公路骨架布局,同时也是我国公路网中最高层次的公路通道。国家高速公路网覆盖 10 多亿人口,直接服务我国面积超过 90% 的东部地区、83% 的中部地区、近 70% 的西部地区,覆盖地区的 GDP 将占到全国 GDP 总量的 85%

以上。国家高速公路网采用放射线与纵横网格相结合布局方案,由 7 条首都放射线、9 条南北纵线和 18 条东西横线组成,简称为“7918”网,总规模约 8.5 万 km,其中主线 6.8 万 km,地区环线、联络线等其他路线约 1.7 万 km。

国家高速公路网具体路线如下。

首都放射线 7 条:北京—上海、北京—台北、北京—港澳、北京—昆明、北京—拉萨、北京—乌鲁木齐、北京—哈尔滨。

南北纵向线 9 条:鹤岗—大连、沈阳—海口、长春—深圳、济南—广州、大庆—广州、二连浩特—广州、包头—茂名、兰州—海口、重庆—昆明。

东西横线线 18 条:绥芬河—满洲里、珲春—乌兰浩特、丹东—锡林浩特、荣成—乌海、青岛—银川、青岛—兰州、连云港—霍尔果斯、南京—洛阳、上海—西安、上海—成都、上海—重庆、杭州—瑞丽、上海—昆明、福州—银川、泉州—南宁、厦门—成都、汕头—昆明、广州—昆明。

2011 年 5 月 26 日,交通运输部正式发布国家《交通运输“十二五”发展规划》,明确提出,到 2015 年,我国公路总里程将达到 450 万 km,国家高速公路网基本建成,高速公路总里程达到 10.8 万 km,覆盖 90%以上的 20 万人口以上城镇城市。

二、山东省高速公路发展概况

改革开放以来,山东省交通面貌发生了深刻变化。1993 年,山东省第一条高速公路——济青高速公路(青银高速公路山东段)建成通车,通车总里程 318km。经过 20 年的建设和发展,至 2012 年年底,山东省高速公路通车里程达到 4 975km,在全国各省级行政区中居于第五位,“五纵连四横、一环绕山东”的高速公路大交通网(图 1-2)进一步形成。同时,一级公路和二级公路通车里程分别达 9 051km 和 24 687km,各级公路通车总里程达 24.45 万 km,公路网密度达 156km/100km²。

“十二五”期间,山东省继续加快高速公路建设和国省道路网改造步伐,十余条高速公路将建成通车。这些高速公路主要分布在胶东半岛和西部地区,以纵向公路居多,这意味着未来山东南北向的快速出行通道将更加完善,有效衔接省外公路网络,提高国省道通行能力和网络化水平。预计到 2015 年,山东省高速公路通车里程将突破 6 000km,基本建成“五纵、四横、一环、八连”高速公路网,高速公路覆盖 95%以上的县级(市、区)以上节点城市,普通国省道通车里程达到 21.5 万 km,二级及以上公路比例达到 98%,路网结构更趋合理,更加顺畅,公路网总里程将达到 24.5 万 km。

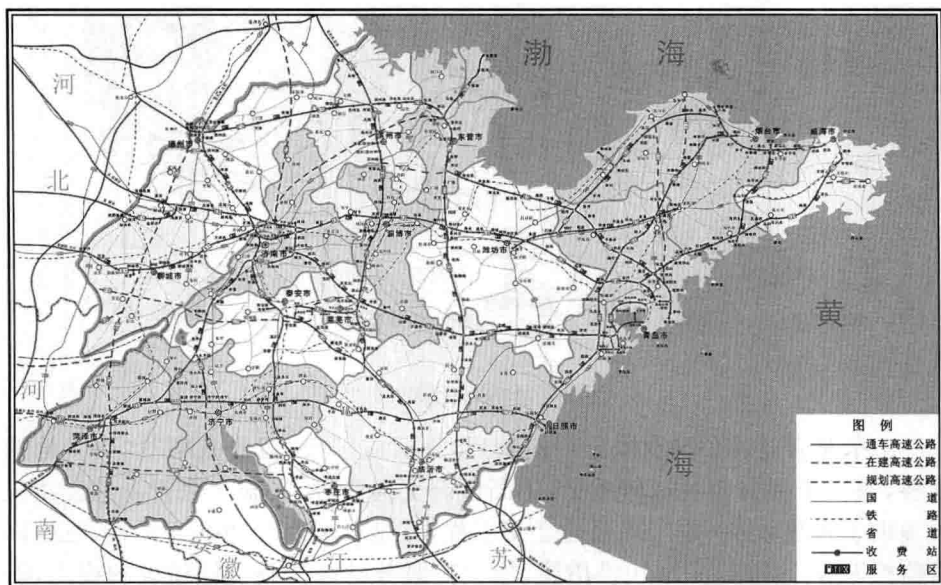


图 1-2 山东省高速公路布局示意图

三、东青高速公路发展概况

东青高速公路于1998年4月28日开工建设,2000年9月16日正式通车运营。北起东营市胜利黄河大桥南接线,南至潍坊市青州城北于家庄互通枢纽,主线全长88.05km,按平原微丘区双向四车道高速公路标准建设,主线全长88.05km,路基宽24.5m,设计行车速度100km/h,全线共有大中桥(含通道)163座,涵洞(含涵式通道)58座,项目总投资16.19亿元,竣工决算造价14.38亿元。是山东省内第一条利用内资合作建设的高速公路,是山东高速公路主框架“五纵、四横、一环、八连”中最长一纵——东营至临沭高速公路的重要组成部分(图1-3)。它南与青银高速公路相交,中与荣乌高速公路相连,北与东营黄河大桥相接,是连接胶东半岛、山东东南部通往京津地区的黄金通道,对推动国家发展“黄蓝战略”具有重要的推动作用。

东青高速公路作为山东省第一条采用股份制模式建设的高速公路,由山东省交通运输厅公路管理局、胜利石油管理局、东营市政府和潍坊市政府四个股东单位投资建设,并于1999年8月在山东省工商局注册成立了“山东东青高速公路有限公司”,具体负责东青高速公路的运营与管理。



图 1-3 东青高速地理方位图

山东东青高速公路有限公司运营后,为适应国家“黄蓝战略”加快实施的需要,进一步提升企业运转质量,不断整合交通资源,实施了东青高速公路三大辅助工程建设:一是广饶互通立交工程,二是垦利南互通立交工程,三是网络监控工程。同时,采取积极措施,加大对服务站区基础设施建设的投入,不断更新设备,改善办公条件和居住环境,经过十余年的不懈努力,山东东青高速公路有限公司已发展成为管理规范、运转高效、环境优良、特色突出的现代化企业。

第二节 高速公路养护管理的意义、原则及要求

一、高速公路养护的意义

做好养护工作,对于延长高速公路的使用期限,提高高速公路的运营效益具有重要意义。养护工作的好坏,将直接影响经济的发展和运输成本的高低,同时也直接影响高速公路的使用年限,具有重大的政治意义和经济意义。

二、高速公路养护的原则

随着我国高速公路网密度的提高,养护任务越来越繁重。高速公路养护工作具有经常性和长期性的特点,养护工作需要周而复始、无休止地进行。养护时,要按技术、经济、科学理论进行评价分析,适时地进行不同内容的养护活动。

高速公路养护工作应依据“全面养护,科学管理,预防为主,防治结合,保障畅通”的原则,贯彻“科技兴交,科学养路”的方针,加强预防性养护,大力推广和

应用先进的养护技术、机械装备和科学的管理方法,保持公路及沿线设施良好的技术状况;也应切实大力推广和应用先进的养护技术、工程材料、机械装备和科学的管理方法;重视资源节约和环境保护;还应注重养护生产作业安全及减少对通行车辆的影响。

三、高速公路养护的要求

除不可抗拒的自然灾害外,在任何情况下都应进行高速公路养护作业,以保持公路畅通。

通过通信、监控等系统,及时掌握高速公路的运行状态,做出预测,采取必要的预防性措施。

为确保高速公路及其附属设施迅速得到养护与维修,应以机械化养护为主。

在高速公路上和高速公路用地范围内,进入养护作业控制区的人员必须穿着反光服,在桥梁、隧道、落石路段养护作业及应急抢险、抢修作业时还必须佩戴安全帽。

用于夜间养护作业的安全设施必须具有反光性或发光性。夜间养护作业控制区应布设照明设施、警示频闪灯和语音提示设施。

第三节 高速公路养护的工作内容和分类

一、高速公路养护的范围和内容

高速公路的养护包括高速公路的路基、路面、桥梁与涵洞、隧道、路线交叉、防护设施、沿线设施(包括交通安全设施、标志、标线、收费设施、通信设施、监控设施、服务设施和房屋设施)的养护与维修,用地范围内的绿化和水土保持等工作内容。

二、高速公路养护的基本任务

高速公路养护的基本任务包括:

(1)贯彻“预防为主,防治结合”的方针,加强预防性养护,提高公路的抗灾害能力。

(2)加强高速公路及其沿线设施的基本技术状况调查,及时发现和消除隐患。

(3)保持高速公路及其沿线设施良好的技术状况,及时修复损坏部分,保障

公路行车安全、畅通、舒适。

(4)吸收和采用新技术、新工艺、新材料、新设备,采取科学的技术措施,不断提高高速公路养护工程质量,有效延长高速公路的使用寿命,降低路桥设施的全寿命周期成本,提高养护资金使用效益。

(5)加强高速公路的技术改造,促进高速公路交通事业不断发展。

三、高速公路养护工程分类

高速公路养护按其工程性质、规模大小、技术难易程度划分为小修保养工程、中修工程、大修工程和改建工程四类。各类养护工程分别包括以下内容:

(1)小修保养工程

对公路及其沿线设施经常进行维护保养和修补其轻微损坏部分的作业,使之经常保持完好状态。

(2)中修工程

对公路及其沿线设施的一般性损坏部分进行定期的修理加固,以恢复公路原有技术状况的工程。

(3)大修工程

对公路及其沿线设施的较大损坏进行周期性的综合修理,以全面恢复到原技术标准的工程。

(4)改建工程

对公路及其沿线设施因不适应现有交通量和荷载需要而进行全线或逐段提高技术等级指标,显著提高其通行能力的较大工程项目。对于当年发生较大自然灾害公路的抢修和修复工程,一般列为专项工程。对当年不能修复的项目,视其规模大小,列入下年度的中修、大修或改建工程计划。

第二章 高速公路养护管理体制

第一节 我国高速公路养护管理体制

一、我国高速公路养护管理体制简介

养护管理体制是指养护管理权限划分及管理活动赖以进行的物质存在形式和一系列管理规则、程序及规范所构成的体制体系。多年来,国内一般公路一直采取公路局—公路总段—公路段的公路养护管理体制,即集路政、养护、施工管理为一体的三级公路养护体制。近年来开始的养护体制的改革重点在精简机构、企事分开、管养分离,改革人事、用工制度、分配制度,改革养护生产方式,培育新的养护管理市场。

随着我国高速公路通车里程的不断延长,路网规模的不断扩大,使用年限的持续增长,高速公路的养护工作变得日益重要。现阶段,我国高速公路养护管理处于体制转换的过程之中,全国各地也在不断探索建立适合本地特点的高速公路养护管理体制,积累了一些有益的经验。但由于我国高速公路建设存在投资主体多元化、建设方式不同等特点,以及受不同时期国家行政与经济体制等因素的影响,养护管理体制和运行机制形成了多种模式,呈现多元化的格局,大体上可分为四类:一是行政事业型,即成立省级高速公路管理局,统一管理全省高速公路,每条高速公路成立一个或数个管理处承担具体的管理任务;二是实行企业化管理方式,即成立省级高速公路公司,每条路又成立公司或分公司进行具体管理;三是实行事、企结合的管理方式,即高速公路管理局、高速公路公司同时存在,一套人马、两块牌子;四是实行“一路一公司”全过程负责的体制。

随着国家高速公路路网的逐渐形成,多种体制并存、多元化管理方式已开始阻碍高速公路整体效益的发挥。因此,探索和实践社会主义市场经济体制下的高速公路养护管理体制已成为当务之急。

二、我国公路养护管理体制机制发展方向

(一)加强政府对公路养护行业的监管力度

在转变政府职能的前提下,已呈现出进一步加强政府行业监管的趋势。随着部分省市高速公路管理公司化进程的加快,一部分事业单位面临企业化转制。为解决建设资金问题,也陆续有部分高速公路通过转让经营权的方式把高速公路交由投资公司收费经营;另外,通过融资方式建设的高速公路,也没有按行业规定纳入政府交通运输管理部门的有序管理。由于规范、监管不够,有部分公司为过分追求眼前收益,减少养护投入,降低服务标准,从而造成了不良的社会影响。因此,有必要理顺和加强政府对高速公路的行政管理职能。

由于高速公路的养护和维修对公众安全具有重大影响,因此必须对其进行规范,体现养护的强制性。经营公司只有在依法履行了养护、维修义务和责任的前提下,才具有合法的收费、经营的权利。获得经营许可资格的高速公路经营公司,不仅要与普通公司一样进行工商注册、税务登记,还应接受交通运输主管部门对其从业资格和资信进行批准和定期审查。对于违反公路法,不履行养护、维修义务,导致高速公路达不到服务标准,对社会公众的安全已经造成或可能带来危害的行为,政府行业主管部门可以根据有关行业管理法规,进行各种级别的行政处罚。政府的行业监管,还应将范围进一步外延,除了高速公路经营、管理公司以外,还应扩大到对专业养护公司的从业资格的管理。要开放市场,必须先规范市场。对养护市场资格准入的管理,将有助于形成良性有序的市场竞争机制。

(二)开放高速公路养护市场

开放养护市场,对于一般公路而言,有一个难以逾越的障碍,就是现有的养护资金来源都限定在公路养护事业费的范畴内。由此,确定了养护公司的性质难以突破事业单位企业管理的性质,养护生产成果只能限制在公路系统内部的考核和核算这个范畴内。而由此建立的养护市场实际上仅是公路系统内部一个有限开放的市场,是限于行政区域范围内的系统内部的市场。对于这种内部管理引入市场机制的方式,人们称其为模拟市场。在费改税之前,模拟市场的方式还是一种阶段性的主流方式。

与一般公路不同的是,高速公路的养护资金来源于通行费,即使是采取事业型的管理方式,建立养护市场和养护工程引入市场机制都相对便利一些。由于高速公路的建设普遍采取了招投标的方式选择施工队伍,养护工程可继续沿袭