

新理念

(2005版)

公路设计指南

Highway Design Guidelines Under Flexibility

交通部公路司 编著



人民交通出版社

China Communications Press

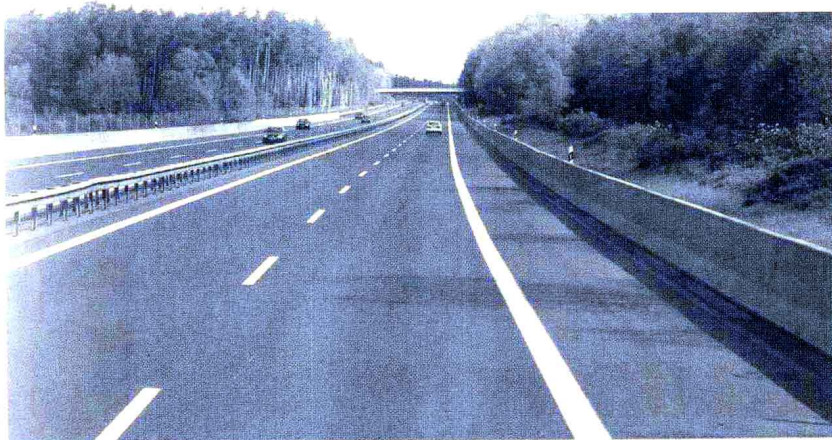
新理念

(2005版)

公路设计指南

Highway Design Guidelines Under Flexibility

交通部公路司 编著



人民交通出版社
China Communications Press

内容提要

本指南着重阐述了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方面的内容。通过设计指标、结构尺寸的选用和图例提供了直观、可操作性强的设计指导。

本指南共分八章十个部分,包括公路设计新理念,景观、标准与总体设计,几何设计,路基,桥梁,隧道,互通式立交,安全设施及川九路设计建设经验,国外公路设计理念两个附录等。

本指南供公路设计、施工、监理等工程管理和技术人员参考,也适合相关专业广大师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

新理念公路设计指南(2005版)/交通部公路司编著.
北京:人民交通出版社,2005.10
ISBN 7-114-05809-8

I.新... II.交... III.公路-设计-指南
IV.U412.36-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第119789号

书 名:新理念公路设计指南(2005版)
著 作 者:交通部公路司
责任编辑:赵蓬
出版发行:人民交通出版社
地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址:<http://www.ccpress.com.cn>
销售电话:(010) 85285838, 85285995
总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司
经 销:各地新华书店
印 刷:北京画中画印刷有限公司
开 本:889×1194 1/16
印 张:19
字 数:395千
版 次:2005年11月第1版
印 次:2006年1月第2次印刷
书 号:ISBN 7-114-05809-8
印 数:5001~10000册
定 价:80.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

《新理念公路设计指南》 (2005 版)

审定委员会

主任委员：冯正霖

副主任委员：张剑飞

委员：李 华 郜玉兰 陈胜营 戴东昌 关昌余
孙永红 周荣峰 曲向进 徐成光

编写委员会

主 审：陈胜营

主 编：关昌余 丽 萌

编写人员：丽 萌 杨智生 孙永红 栗志海 曲向进 张永刚
吴万平 邓卫东 周荣峰 李正熔 程崇国 刘子剑
李爱民 刘会学

序

以科学发展观为指导,坚持以人为本,走资源节约型交通发展之路,是实现我国公路交通全面协调可持续发展的必由之路,降低公路工程造价,提高投资效益,是时代对公路建设提出的新要求,也是公路建设者追求的目标。

在过去 20 多年间,我国开展了世界上规模最大的公路建设,实现了公路交通的跨越式发展,为促进国民经济健康发展和提高人民生活水平做出了重要贡献。在公路事业快速发展的同时,为实现公路建设与自然环境相和谐,早在 2003 年,按照“安全、舒适、环保、示范”的方针,我们组织开展了川九公路示范工程,不断探索具有中国特色的交通发展之路。在此基础上,2004 年召开的全国公路勘察设计工作会议,提出了“六个坚持、六个树立”的公路勘察设计理念,成为交通行业实践和落实科学发展观的具体成果。

人口多、资源少、底子薄,是我国的基本国情;运输需求旺、建设规模大、质量要求高,是公路交通的主要特点。在新一轮发展周期中,交通工作既面临着难得机遇,也存在不少困难。其中,环境约束和资源约束是两大突出矛盾。处理好公路大发展与环境相和谐、资源有效利用的关系,是公路建设者面临的重要课题。随着国家高速公路网和农村公路网的全面实施,高速公路向山区延伸,普通公路建设方兴未艾,公路建设对土地资源的依赖越来越大,环境保护的要求越来越高,建设资金不足的矛盾越来越突出。千方百计地节约每一寸土地,精雕细琢地处理好每一个工程细节,精打细算地用好每一分钱,显得尤为重要。

为更好地指导新形势下的公路建设,提高公路勘察设计水平,按照全面落实科学发展观和建设资源节约型社会的要求,交通部组织编写了《新理念公路设计指南》和《降低造价公路设计指南》两本书。《新理念公路设计指南》一书,突出了“以人为本,以车为本”的新理念,通过合理灵活运用标准指标,达到节约资源、保护环境、促进公路建设与自然相和谐的目的。作为姊妹篇的《降低造价公路设计指南》,强调“安全、耐久、节约、和谐”的新理念,旨在提供降低工程造价的新思路,通过精心设计、精心创作,设计出质量优良、经久耐用、经济合理的公路作品。

希望这两本书的出版,给广大读者提供有益借鉴,推动我国公路建设管理理念和水平的全面提升,实现公路交通更高品质的跨越式发展。

張有賢

2005年10月31日

前言

改革开放以来,我国公路建设取得了令世人瞩目的成绩。特别是自1998年国家实行积极的财政政策,加快公路基础设施建设以来,公路建设实现了跨越式发展。截至2004年底,全国公路通车总里程达到186万公里,其中,高速公路通车里程3.42万公里,居世界第二位。我国高速公路建设用20年左右的时间走完了发达国家40年走过的路程。“设计是核心”,设计工作对公路建设质量好坏起着关键的作用。由于建设速度加快、设计周期不足以及设计理念陈旧等原因,全国公路勘察设计暴露出一些突出问题,与公路建设的巨大成就形成鲜明的反差,同国外公路相比更是存在较大的差距。

为贯彻落实以人为本,全面、协调、可持续发展的科学发展观,交通部近年来采取了一系列举措:2003年,交通部和四川省联合组织了川主寺至九寨沟公路改建示范工程;2004年始,在总结川九路等项目成功经验的基础上,交通部在全国组织开展了公路勘察设计典型示范工程活动,并先后选择了30个项目作为典型示范项目;2004年9月,在全国公路勘察设计工作会议上,系统地提出了“六个坚持、六个树立”的公路勘察设计新理念,成为指导今后公路勘察设计工作的重要指导方针。

贯彻公路勘察设计新理念是一个涉及到公路工程各专业及相关学科的系统工程。在实践中,各地普遍反映缺乏具体的设计原则、指标、结构尺寸和图例以供指导、参考,希望有一本新理念指导下的公路设计指南。出版本书的目的就是为广大公路设计工程技术人员和有关专

业人员提供一本先进实用的工具书。

本指南共分为八章十个部分,包括公路设计新理念,景观、标准与总体设计,几何设计,路基,桥梁,隧道,互通式立交,安全设施,以及川九路设计建设经验、国外公路设计理念两个附录。本书由交通部组织部规划研究院及公路典型示范工程有关专家等编写。其中,第一章、附录A、附录B由关昌余、丽萌编写;第二章由丽萌、杨智生、孙永红编写;第三章由栗志海、丽萌、曲向进编写;第四章由张永刚、吴万平、邓卫东、周荣峰编写;第五章由李正熔编写;第六章由程崇国编写;第七章由刘子剑编写;第八章由李爱民、刘会学编写。全书由关昌余、丽萌统稿,由陈胜营主审。

本书不追求涵盖公路设计领域全部内容,重点聚焦于体现新理念的设计原则、影响因素、标准指标掌握和设计要点等方面,不对理论进行过多探讨,力争通过设计指标、结构尺寸的选用和图例等,提供直观的、可操作性强的设计指导。

限于编者水平和时间,书中难免有不当之处,诚望得到读者批评、指正。我们将认真吸收各方意见与建议,不断完善。

编 者

2005年10月

目 录

第一章 公路设计新理念	1
1.1 坚持以人为本，树立安全至上的理念	1
1.2 坚持人与自然相和谐，树立尊重自然、保护环境的理念	2
1.3 坚持可持续发展，树立节约资源的理念	3
1.4 坚持质量第一，树立让公众满意的理念	4
1.5 坚持合理选用技术标准，树立设计创作的理念	5
1.5.1 把握技术标准，灵活设计	5
1.5.2 赋予公路个性，精心创作	6
1.5.3 增强历史责任感，保证合理设计周期	6
1.6 坚持系统论的思想，树立全寿命周期成本的理念	7
第二章 景观、标准与总体设计	8
2.1 公路景观	8
2.1.1 公路景观分类	8
2.1.2 公路景观特性	9
2.1.3 公路使用者要求	10
2.1.4 景观设计	12
2.2 标准	15
2.2.1 标准的内涵	15
2.2.2 路基宽度构成要素	15
2.2.3 标准的运用	16
2.3 不同阶段环境因素考虑重点	17
2.3.1 可行性研究	17
2.3.2 初步设计	19
2.3.3 施工图设计	20

2.4	总体设计要点	22
2.4.1	应重视的几点问题	23
2.4.2	服务社会的几点考虑	23
2.4.3	整体协调	27
第三章	几何设计	29
3.1	驾驶人行为	29
3.1.1	驾驶操作	29
3.1.2	反应时间	30
3.2	运行车速理论	30
3.2.1	两种车速设计体系	30
3.2.2	运行车速检验	31
3.3	平面	34
3.3.1	直线	34
3.3.2	圆曲线半径	36
3.3.3	平曲线长度	40
3.3.4	S形平曲线	41
3.3.5	复曲线	42
3.3.6	超高	43
3.3.7	横净距	46
3.4	纵断面	46
3.4.1	代表车型	46
3.4.2	最大纵坡	47
3.4.3	长陡纵坡设计	48
3.5	线形组合	53
3.5.1	一般原则	53
3.5.2	长直线小半径	54
3.5.3	平纵组合	55
3.5.4	交叉路段线形	56
3.5.5	指标掌握	57

3.6	爬坡车道	59
3.6.1	设置原则	59
3.6.2	设置方法	60
3.7	避险车道	62
3.7.1	设置条件	62
3.7.2	设置位置	62
3.7.3	避险车道长度	62
3.7.4	避险车道宽度和厚度	63
3.7.5	坡床材料	63
3.8	紧急停车带	64
第四章	路基	65
4.1	路侧净区	65
4.2	填挖控制	67
4.2.1	控制路基高度的必要性	67
4.2.2	路基填挖高度控制指标	69
4.3	路侧要素	72
4.3.1	路基边坡	72
4.3.2	碎落台	79
4.3.3	护坡道	79
4.3.4	土路肩	80
4.4	路基防护	82
4.4.1	基本原则	82
4.4.2	工程防护	87
4.4.3	植被防护	94
4.4.4	工程防护与植被防护的结合	98
4.5	排水工程	102
4.5.1	排水设计原则	102
4.5.2	排水设施的设置	102
4.6	路基取土坑、弃土堆	111

4.6.1	取土坑	111
4.6.2	弃土堆	112
4.7	景观绿化	112
4.7.1	基本原则	112
4.7.2	绿化形态	113
第五章	桥梁	120
5.1	桥梁设计要素	120
5.2	桥梁设计过程	121
5.2.1	准备设计资料	121
5.2.2	桥梁设计创作	122
5.3	桥梁美学设计要点	123
5.3.1	拱桥	123
5.3.2	梁桥	126
5.4	桥梁线形	132
5.4.1	立面与竖向	132
5.4.2	平面布置	134
5.5	立交桥	136
5.5.1	平原地区上的正交跨线桥	136
5.5.2	山区中的正交跨线桥	141
5.5.3	斜交或弯曲跨线桥	146
第六章	隧道	148
6.1	隧道设计原则	148
6.2	隧道线形设计	150
6.2.1	隧道平面线形	150
6.2.2	隧道纵面线形	151
6.2.3	隧道洞口线形	151
6.2.4	隧道群的线形	153

6.2.5	并行双洞隧道的间距	153
6.3	隧道洞口	154
6.3.1	洞口位置	154
6.3.2	隧道洞门	155
6.3.3	隧道洞口段	163
6.3.4	明洞设计	166
6.3.5	洞口边仰坡	169
6.3.6	隧道洞口引道	172
6.4	隧道防排水	174
6.4.1	洞身防排水	174
6.4.2	洞口排水沟与截水沟	175
第七章	互通式立交	177
7.1	安全因素	178
7.1.1	安全设计误区	178
7.1.2	安全设计对策	181
7.2	运行要素	189
7.2.1	设计的一致性	189
7.2.2	车道的连续性	191
7.2.3	车道平衡	192
7.2.4	匝道类型	193
7.2.5	匝道设计速度	193
7.2.6	立交间距	195
7.3	方案选择	201
7.3.1	主要影响因素	201
7.3.2	交通适应性	201
7.3.3	安全性	204
7.3.4	环境适应性	204
7.3.5	经济效益	205

7.4	景观与排水	206
7.4.1	景观	206
7.4.2	排水	211
7.5	平面交叉的渠化	212
7.5.1	渠化原则	213
7.5.2	渠化要点	213
7.5.3	部分苜蓿叶平面交叉	215
7.5.4	菱形平面交叉	216
第八章	安全设施	218
8.1	交通标志	219
8.1.1	路网环境下交通标志的设置	219
8.1.2	位置的确定	223
8.1.3	版面设计	226
8.1.4	支撑结构的设计	227
8.2	交通标线	233
8.2.1	交通标线的设置	233
8.2.2	几种特殊类型的交通标线	236
8.2.3	控制车速的设施	238
8.3	护栏	239
8.3.1	护栏分类	239
8.3.2	设置条件	239
8.3.3	形式选择	241
8.3.4	护栏设置时需处理的几个问题	245
8.4	沿线设施	248
8.4.1	服务区和停车区	248
8.4.2	观景台	251
附录 A	川九路设计建设经验	252
A.1	技术措施	252

A.1.1	坚持环保选线，最大限度保护生态环境	252
A.1.2	合理掌握标准，灵活运用指标	252
A.1.3	注重路线连续流畅，优化路线线形	253
A.1.4	运用运行车速理论，改善路线线形，消除安全隐患	254
A.1.5	灵活确定边坡坡率，改折线为曲线边坡，恢复自然地貌景观	255
A.1.6	设置加盖板矩形边沟、浅碟式草皮排水沟，增加路基有效宽度，提高行车的安全性	256
A.1.7	合理设置挡墙、变化挡墙高度、提高结构物自身景观效果	256
A.1.8	积极探索坡面防护新技术，提高防护绿化效果 ...	258
A.1.9	分段研究区域生态特点，营造“动感”旅游景观 ...	259
A.1.10	采用“露、透、封、诱”的设计手段，突出自然景观	261
A.1.11	挡墙、桥梁栏杆设计为具有藏羌建筑风格，赋予公路文化内涵	263
A.1.12	注重细部处理，增强路容美观	263
A.1.13	绿化要适地、适树、适量	264
A.1.14	设置人性化标志牌，激发游客兴致	265
A.1.15	修整遗留的取弃土场，绿化恢复自然景观	266
A.2	主要体会	267
A.2.1	不破坏是最大的保护	267
A.2.2	真正与景观协调了不一定会增加投资，长远看，可能会减少投资	268
A.2.3	理念是灵魂、管理是关键、设计是核心、施工是保证	269
A.2.4	必须灵活运用标准指标，运行车速检验是有效手段	269
A.2.5	路肩以内要精细，路肩以外要自然	269

A.2.6 线形(标线)、挡墙、边沟、护栏的线条和外观 质量是道路自身景观设计四要素	269
A.3 值得改进的方面	269
A.3.1 精细程度不够	270
A.3.2 绿化种类不尽和谐	270
A.3.3 局部防护工程偏人工化	270
附录 B 国外公路设计理念	271
B.1 灵活设计理念	271
B.1.1 为什么要灵活	271
B.1.2 如何灵活	272
B.1.3 美国公路设计灵活性的体现	272
B.1.4 灵活设计是有条件的	273
B.1.5 灵活设计案例	274
B.2 宽容设计理念	276
B.2.1 车祸猛于虎	276
B.2.2 交通事故不应以人的生命为代价	277
B.2.3 人性化的线形设计——运行速度理论	278
B.2.4 宽容的路侧设计	279
B.3 创作设计理念	281
B.3.1 确定主题	282
B.3.2 组建团队	283
B.3.3 公众参与	284
B.3.4 细节艺术	286
主要参考文献	288

第一章 公路设计新理念

2004年9月,全国公路勘察工作会议提出了“六个坚持,六个树立”的公路勘察设计理念。

- 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,树立全寿命周期成本的理念。

“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(图1-1)。



图1-1 通过采用灵活设计、创作设计,实现安全、环境优美、节约资源、质量优良、系统最优

1.1 坚持以人为本,树立安全至上的理念

交通行业的核心价值是“用户第一,行者为本”。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。

安全是公路设计和建设需考虑的首要因素。国外发展经验证明,国民经济快速增长时期交通安全问题比较突出,我国是人口大国,目前也是“交通事故大国”,对于正处于经济快速发展时期的我国来说,分析把握不同因素对安全的影响,制定和采取相应安全