

公路设计交通安全审查手册

Gonglu Sheji Jiaotong Anquan Shencha Shouce

湖南省交通工程学会
冯桂炎 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本手册是为公路设计交通安全审查编写的一本实用手册。内容包括:安全检查表、安全设计指南、安全审查实施程序。安全检查表针对公路设计中可能存在的交通安全隐患,按不同设计阶段和不同工程环节提出了需要检查的 250 个安全问题;安全设计指南对每个安全问题提示了设计所应遵循的安全标准和要求;安全审查实施程序介绍了安全审查的一般步骤和方法。

本手册可作为公路设计交通安全审查人员作为实施交通安全审查的工具书和履行职责的依据,也可以作为公路设计、施工、监理人员进行路桥设计或施工的主要参考资料;同时有关院校师生也可以学习参考。

公路设计交通安全审查手册

湖南省交通工程学会

冯桂炎 主编

版式设计:刘晓方 责任校对:张捷 责任印制:

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:14.25 字数:358 千

2000 年 10 月 第 1 版

2000 年 10 月 第 1 版 第 1 次印刷 总第 1 次印刷

印数:0001 - 6000 册 定价:36.00 元

ISBN 7 - 114 - _____

版权所有 翻印必究

《公路设计交通安全审查手册》是众多专家和部门及其负责人协同合作的成果,谨志于此!

主持单位 湖南省交通厅
主编单位 湖南省交通工程学会
协作单位 湖南省交通规划勘察设计院

主 编 冯桂炎 (湖南大学土木工程学院教授)
策 划 马 军 (湖南省交通厅外资项目办主任,高级工程师)
姚 骏 (湖南省交通厅外资项目办副主任,高级工程师)
丁连棣 (湖南省交通工程学会办公室主任)
彭建国 (湖南省交通规划勘察设计院副院长,高级工程师)
刘义虎 (湖南省交通规划勘察设计院副院长,高级工程师)

撰 稿 (以姓氏笔画为序)
王安伟 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
冯桂炎 (湖南大学土木工程学院教授)
李 仁 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
李永汉 (湖南省交通规划勘察设计院工程师)
李永绥 (湖南省交通厅高级工程师)
张杏芬 (湖南省国际工程咨询公司高级工程师)
武和平 (长沙交通学院副教授)
胡名芳 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
袁永年 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
徐长清 (湖南省交通学校高级工程师)
龚先兵 (湖南省高速公路公司工程师,工学硕士)
韩玉华 (中南大学铁道学院教授)

审 稿 (以姓氏笔画为序)
卜创宇 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
王安伟 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
李 仁 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
向光湖 (湖南省交通厅教授级高级工程师)
吴善周 (湖南省交通科学研究所教授级高级工程师)
徐德明 (湖南省交通科学研究所副研究员)
姚 骏 (湖南省交通厅高级工程师)
袁永年 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)
彭振寰 (湖南省交通规划勘察设计院高级工程师)

电脑合成 王学丽 (湖南省交通规划勘察设计院助理工程师)

此外,人民交通出版社公路室卢仲贤副编审为本书的编辑出版给予了大力指导和帮助。

序

公路交通的安全问题一直为世人所关注。从交通安全系统工程来看,除了车辆的状况和驾驶员的素质以及交通安全管理等因素之外,通行条件即公路的状况也是影响交通安全的因素;而公路状况首先就取决于公路建设。因此,公路建设在重视技术经济指标和工程质量的同时,其设计的安全符合性也应受到足够重视。目前国际上已经有一些关于设计安全审查方面的资料,但在我国对公路设计进行安全审查至今还没有专门的规程,安全审查仅寓于技术审查之中。这不能不说是一个缺陷。所幸的是,我们面前这本由湖南省交通工程学会组织研究编写的《公路设计交通安全审查手册》填补了国内这一空缺。

该《手册》作为世界银行贷款项目“京珠国道主干线湖南国道 II 安全研究”课题的成果之一,采用安全系统工程的原理和方法,将公路设计纳入安全系统进行专门审查。全《手册》按“安全检查表”、“安全设计标准”和“安全审查实施程序”三大部分进行编写,既全面地列出了公路设计各阶段各环节中需要检查的安全问题,又提出了鉴别、检查和处理这些问题的方式、方法和具体步骤。内容全面,思路清晰,结构合理,使用方便,操作性强。特别是该《手册》编写过程中,采用了我国最新的行业技术标准、规范、规程和新的技术成果,并借鉴和参考了国外的先进经验和优秀成果,从而使其具备了较高的学术价值,不仅有利于审查人员作为鉴别审查安全问题的依据,也为设计者提供了安全设计的可靠参考资料。它的印行,无疑将使公路设计能有效地防止和控制未来事故的发生,从而为提高整个公路建设的安全水平发挥十分积极的作用,其社会效益是显而易见的。

公路设计安全审查专门的规程研究在国内尚属首次,因而也没有这方面的实际经验和现存的资料可供参考,有些问题甚至还没有前例可引。因此要编写完成这样一部具有较高实用价值和学术水平的《手册》,实属不易。参与这项工作的组织者和专家们克服的困难,付出的心血是可以想见的。但他们的辛劳和汗水毕竟换来了对交通事业、对社会的贡献,这更是值得欣慰和钦佩的。

当然,该《手册》的编写也正因为国内没有先例,所以仍有值得进一步完善和提高的地方。作为该课题研究的委托单位,湖南省交通厅同样希望而且相信在不久有更新的成果面世。

谨序。

湖南省交通厅厅长

2000年8月10日

前 言

《公路设计交通安全审查手册》是湖南省交通工程学会受湖南省交通厅委托、按照世界银行贷款项目要求所进行的“京珠国道主干线湖南国道 II 安全研究”课题中的一个子课题,目的是在公路规划设计阶段就重视交通安全因素,将“安全意识”引入整个公路设计的每个阶段和每个设计环节,以使公路设计能有效地控制未来事故的发生,从而提高整个公路建设的交通安全水平。

公路设计交通安全审查在我国至今还没有专门的规定程序,因而也没有这方面的实际经验和相关资料可供参考。在课题研究中,考虑到道路交通是一个涉及人(道路使用者)、车、路和交通环境多种因素的动态系统工程,公路设计是这个系统中的一个子系统,而这个子系统本身又包括不同设计阶段和不同工程内容(路线、路基、路面、桥涵、隧道、交通工程设施等)的更小的系统。为实现公路设计的交通安全审查,本手册采用了安全系统工程的原理和方法,将公路设计这个子系统分解为更小的系统,逐个检查和鉴别设计中可能存在的不安全因素,并提出交通安全设计指南,以促成整个设计能有效控制未来事故,提高交通的安全可靠性。

基于这个思路,本手册按“交通安全检查表”、“交通安全设计指南”和“安全审查实施程序”三大部分进行编写。其中:

“交通安全检查表”(第二章)针对可行性研究阶段、初步设计阶段和施工图设计阶段各工程环节设计中可能存在的不安全因素,由有经验的专家经过精心思考分析,提出需要检查的安全问题共 250 个,作为交通安全审查的基础文件。这样编制的安全检查表,一是便于审查人员能够按预定目的和要求,提出问题进行检查,有利于查明设计中可能存在的安全隐患,并避免漏检和疏忽;二是可实现设计安全检查工作的标准化和规范化,也可以作为安全审查人员履行职责的凭据;三是可供设计人员对设计进行安全自检,设计人员在设计时按照安全检查表检查比设计完成后再检查修改要方便省事得多。

“交通安全设计指南”(第三章至第十一章)是按照交通安全检查的问题,逐个分析:存在什么安全问题、应执行什么安全标准、达到何种安全要求,以及安全检查的要点和方法,提供给安全审查人员作为鉴别安全问题的参考依据,也可提供给设计者参照这个指南进行设计。

“安全审查实施程序”(第一章内第 1.3 节)提出了初拟的由八个步骤组成的实施程序。由于我国至今尚无公路设计交通安全审查程序可依,本手册按照安全系统工程方法并参考有关资料,结合我国国情,拟定出这份实施程序作为试行参考,待通过实践进行修改,逐步完善。

《公路设计交通安全审查手册》从策划、拟定编写大纲、收集资料、编制安全检查表、撰写设计安全指南、审稿、修正,直到统稿完成,经历了将近两年半时间。为了加强手册编写力量,我们邀请了十多位专家撰稿,初稿出来后,又分章请了九位专家进行审稿。送审稿完成后,省交通厅于2000年1月聘请国内有关专家对本手册进行了预评审。根据预评审意见,我们对《手册》又作了一次全面修改和整理,完成了现今这个文本。

各章撰稿人、审稿人名单

章节名称	撰稿人	审稿人
第一章 概述	冯桂炎	姚 骏
第二章 公路设计交通安全检查表	冯桂炎 王安伟 李永绥 韩玉华 徐长青 武和平 胡名芳 张杏芬 袁永年 李永汉 龚先兵	向光湖 彭振寰
第三章 技术标准与路线走向	冯桂炎 李永绥 徐长青 韩玉华	王安伟
第四章 路线设计	冯桂炎 王安伟	彭振寰
第五章 路基设计	武和平 龚先兵	吴善周
第六章 路面设计	武和平 冯桂炎 龚先兵	吴善周
第七章 路线交叉	胡名芳	卜创宇
第八章 桥涵设计	李永绥 张杏芬 徐常青 李 仁	李 仁
第九章 隧道设计	韩玉华	袁永年
第十章 交通工程及沿线设施	李永汉 龚先兵	徐德明
第十一章 施工组织设计	龚先兵	王安伟

整个编写工作,自始至终得到了湖南省交通厅和湖南省交通工程学会各级领导和许多热心的同志们的大力支持和帮助。在此,我谨代表课题组向参与、支持和帮助的专家、领导和同志们表示诚挚的感谢!

本手册属于初次编写,从安全审查要求看,尚不够完善。加之主编的专业水平和能力所限,书中疏漏难免,敬请使用本手册的专家和读者发现后及时给我们提出宝贵的批评和指正意见,我们将不胜感谢!

主 编

2000年6月于长沙

目 录

第一章 概论.....	1
§ 1.1 公路设计交通安全审查的目的和意义	1
§ 1.2 公路设计与交通安全的关系	2
§ 1.3 公路设计交通安全审查的实施	4
§ 1.4 本手册在公路设计交通安全审查中的任务	7
第二章 公路设计交通安全检查表.....	8
§ 2.1 安全检查表的意义和作用	8
§ 2.2 《可行性研究交通安全检查表》检查的问题	9
§ 2.3 《初步设计交通安全检查表》检查的问题.....	10
§ 2.4 《施工图设计交通安全检查表》检查的问题.....	16
第三章 技术标准与路线走向	21
§ 3.1 技术标准与分段建设.....	21
§ 3.2 路线走向和起终点位置.....	27
§ 3.3 道路交叉.....	33
§ 3.4 大中桥和隧道.....	39
第四章 路线设计	43
§ 4.1 视距.....	43
§ 4.2 平面线形.....	47
§ 4.3 纵断面线形.....	60
§ 4.4 平纵组合.....	70
§ 4.5 不良地质地带路线.....	73
§ 4.6 居民城镇区路线.....	82
第五章 路基设计	86
§ 5.1 横断面形式和车道布置.....	86
§ 5.2 路肩和分隔带.....	89
§ 5.3 排水设施与防护工程.....	92
第六章 路面设计	97
§ 6.1 路面结构与类型.....	97

§ 6.2	路面排水	100
第七章	路线交叉.....	104
§ 7.1	平面交叉	104
§ 7.2	互通式立体交叉	120
§ 7.3	分离式立交	144
§ 7.4	管线交叉	148
第八章	桥涵设计.....	149
§ 8.1	桥位选择	149
§ 8.2	净空	153
§ 8.3	桥面布置	157
§ 8.4	人行天桥和通道	162
§ 8.5	涵洞	165
§ 8.6	地震地区的桥涵设计	166
第九章	隧道设计.....	168
§ 9.1	隧址选择	168
§ 9.2	隧道路线几何线形与隧道净空限界	171
§ 9.3	通风与照明	174
§ 9.4	营运管理设施	178
第十章	交通工程及沿线设施.....	180
§ 10.1	交通安全设施.....	180
§ 10.2	交通管理设施.....	203
§ 10.3	交通服务设施.....	207
第十一章	施工组织设计.....	210
§ 11.1	施工场地安全布置.....	210
§ 11.2	工地运输道路.....	213
主要参考文献.....		216

第一章

概论

§ 1.1 公路设计交通安全审查的目的和意义

道路交通是一个涉及人(道路使用者)、车、路和交通环境多种因素的动态系统工程。大量交通事故资料表明,作为整个交通系统中的道路子系统属于基础设施,是交通安全的一项重要因素。良好的道路线形、平整坚固的路基路面、视线清晰的渠化交叉口、以及结构坚固、净空合理的桥隧建筑物,能为驾驶员提供安全行车的可靠条件。而有缺陷的线形、抗滑性低的路面、缺乏渠化和控制不完善的交叉口、以及净空和构造不规范的桥隧建筑物,常常是导致事故多发的潜在隐患。为了提高整个交通系统的交通安全水平,有必要将“安全意识”引入道路网的规划设计,在公路的规划设计阶段就重视安全因素,使公路设计能有效地控制未来事故的发生。

公路设计交通安全审查就是在公路设计的各个阶段,对各项工程与道路使用者有安全影响、或存在事故潜在隐患的各种因素进行鉴别,提出经过充分考虑的能消除或减轻安全隐患的保证措施,使设计不仅技术经济合理,而且交通安全可靠。

公路设计实施交通安全审查后能获得以下成效:

- 路网事故发生的可能性会减少;
- 事故的严重性会降低;
- 设计人员和施工人员对交通安全会更加重视;

- 交通安全水平提高,安全管理和事故处理工作减轻;
- 全社会的总耗费会降低,社会效益显著。

§ 1.2 公路设计与交通安全的关系

道路交通事故按其空间分布特性可分为分散型分布和密集型分布两类。据统计,分散型分布的事故,其成因多与驾驶员或其它用路者(行人、骑自行车者)的不安全行为,如超速行驶、冒险会车、强行超车、跟车过近、酒后驾车、疲劳驾驶、行人临车横路、自行车与机动车争道抢行等有关。而密集型分布的事故则多与道路线形、交通设施和交通环境等因素,如急弯陡坡、视距不良、旁山险道、交通设施欠缺的路段和交叉口等有关。事故密集型分布的路段和交叉口,通常称为多发事故点。显然,事故多发点与公路设计有着非常密切的关系。但对于分散分布型事故,其中许多也有受到公路设计的影响。由于公路设计提供给驾驶员的信息量不足或不符合驾驶员的视觉心理反应、或者违反驾驶员的期望,导致反应时间增长,来不及处理突发信息或判断失误,最终操作失误而发生事故也是常有的。

1. 公路设计对驾驶效能的影响

安全和有效的行车,驾驶员所依据的信息主要来自道路和交通环境,通过觉察、判断而抉择驾驶行为,其中任何一点失误都容易造成事故。事故次数随需要抉择的次数增加而增加。公路设计若能做到使驾驶员一次只作出一种抉择,或者当遇到既无足够时间而又必须作出抉择的意外情况时,也不惊慌失措,就能为安全行车和有效驾驶创造可靠的条件。

适应这种驾驶要求的公路设计是提供一条清晰醒目的行车方向、足够的视距和符合驾驶员普遍期望的设计成果。

(1) 提供一条清晰醒目的行车方向最直接的途径是道路本身,因为它展示出路线和道路外部轮廓及其交通状态,是最直观、最具感觉特性的信息。当驾驶员前方道路和两旁各种附属设施(路肩、护栏、桥墩、桥台、路缘石、中央分隔带隔栏等)都清晰醒目,并有足够远的距离时,他就能有效地控制车速、选择车道和保持安全间隙。因此,公路设计要充分利用道路几何组成部分的合理尺寸和线形组合,创造一条连续的、清晰顺畅的行车方向。加上路面标线、防护栅栏以及路旁行道树的合理布置,即可形成一条人为的识别方向的导向线。

平、纵线形的组合对视觉诱导起重要作用,在视觉上违背自然诱导的线形组合是导致事故多发的主要原因。如:竖曲线与回旋线重合,事故发生的可能性最大,特别是凹形竖曲线与平面上两反向回旋线的拐点重合,不但失去视觉诱导,排水也困难;凸形竖曲线顶部开始有急弯时,驾驶员靠近顶部才知道有平曲线,速度过高不能立刻反应,行车容易失误;在长路段平而直的线形上,信息处理的要求低,导致驾驶员疲劳和反应迟钝,随着旅行时间的增长,事故发生的可能性增大。

(2) 足够的视距对保障安全起重要作用。信息需要足够时间来加工处理,抉择需要足够的行驶距离来完成。当抉择的困难程度增加时,反应时间也随之增加。反应时间愈长,失误的可能性愈大。据实验研究,驾驶员的平均反应时间为0.64s,在警觉情况下只需0.2s至0.3s,正常情况下需要1.5s。在确定设计视距时,反应时间值应大于所有驾驶员的正常平均值。现行设计规范采用2.5s时间计算视距,从反应时间看是足够的。但在复杂情况下,诸如多叉平

交口、立交匝道端部、行车道横断面变更处、交通标志和广告竞相出现时,反应时间 2.5s 就不够了。因此,在复杂条件下应考虑采用增加判断时间后的判断视距才比较合理。故应尽可能避免作出抉择困难的、具有复杂条件的设计。

(3) 驾驶员行车中的期望,是由他们的经验和训练所构成。通常以同样方式发生的一些情况和对这些情况作出的成功反应,都被积存到驾驶员的经验知识库中,当下一次情况发生时,驾驶员就按期望预测对他作出反应。与驾驶员行车期望相适应的设计成果,有助于增进驾驶效能和行车安全。因此,应避免作出例外的或不符合标准的设计,各项设计要素应始终一致的用于整个公路路段,注意保持一致性。应从驾驶员对公路不熟悉、难以预测该路段如何展现、因而需要加强行车诱导的观点来考虑设计。公路设计特性和交通管制设施二者的标准化,有利于驾驶员适应不同类型公路上的行车期望。

2. 公路构造特征的安全因素

公路各种构造物(路基、路面、桥梁、隧道以及各种道路设施)是供汽车安全行驶的基础设施,它们的构造特征直接影响车辆的行驶安全。

高速公路采用全部控制出入、全线立体交叉和分道单向行驶,具有完善的交通管理设施;而一般公路为非控制出入,有平面交叉,双向行驶,并可在一定条件下实现超车,交通管理设施相对来说也不够完善。显然,采用全部控制出入,对提高通行能力和降低事故率来看,其作用是无可估量的。但“全部控制出入”的原则不可能普遍推行,因为从交通需求和投资效益上看,非控制出入的道路仍然占有很大的比重。

道路路幅的布置方式,车行道、路缘带、路肩以及中央分隔带的形式和尺寸,都应根据使用功能、交通量、交通组成以及安全行车要求进行合理设计,并做到连续性和一致性。交通事故数的相对值随着车行道宽度的减窄而增加,而车行道宽度的有效利用在很大程度上取决于路缘带和路肩的状况。高等级公路设置规定宽度的路缘带能起到分隔车行道和路肩、车行道和分隔带的作用,以及诱导驾驶的作用,有利于行车安全。当桥面宽度与路基宽度不一致时,或者桥上的人行道与护栏引起路面、路肩宽度发生变化时,或者跨线桥下车行道侧面的桥墩、桥台过近,侧向余宽不够时,都会引起驾驶员心理作用发生变化,导致不应有的事故发生。

滑溜事故是路面设计中需考虑的重要因素。路面应具有高强的初期抗滑力、随时间和交通增长而保持抗滑力的耐久性,抗滑力随行车速度增加而减小应达到最小限度。路面排水不良,出现水膜和溅水现象也是一种不安全因素,对路拱、超高以及相应的排水措施,要考虑安全因素进行合理设计。

平面交叉由于存在有车流交叉和交织运行、方向和速度改变等影响驾驶信息和操作反应的多种因素,对交叉处采取增大视距、减缓纵坡、渠化转弯行驶、进行交通管制等措施,有利于改善行车安全条件。对交通量大、车速要求高的相交道路,设计立体交叉被认为是最安全和畅通的。如设计不当:匝道进出口的变速车道长度不够,交织段长度过短,出口形式和方向不符合普遍驾驶期望,也可能成为交通安全的隐患。

桥下净空一般应根据计算水位或最高流冰水位加安全高度确定。当在河流中有形成流冰阻塞的危险或有漂浮物通过时,应按当地具体情况确定桥下净空。在通航的河流上,桥下净空应符合通航标准。跨线桥下应满足通行车辆的净空要求。否则,设计不仅不能满足使用功能,也不符合安全要求。

总之,对公路的构造特征,除满足技术经济条件外,应有预防事故的安全设计思路,分析可能存在的的社会因素,消除其潜在危险或尽量降低潜在危险因素作用的能力。

3. 交通安全管理设施和预防保障机制

道路交通安全环境除了道路实体本身、路侧地带和大气环境外,还要创造一个良好的交通管理环境。按照路网交通管理规划、设计好与当地环境、交通条件相适应的各种交通安全设施。但交通事故属于在一定条件下可能发生、也可能不发生的随机事件。驾驶员开车需要全神贯注,如果交通环境提供的信息量不足或过多、或者道路构造上存在缺陷、或者长时间的单调重复操作,都可能引起驾驶员生理、心理上的异常,出现反应迟钝、判断不准、操作失误,造成事故的随机率就会增大。因此,各种类型的公路都要重视失效保护安全装置设计,因地制宜设置各种安全防护设施来确保交通安全是符合预防保障机制的。

交通安全管理设施包括有标志、标线、信号、通讯等,主要为驾驶员提供警告、禁止、导向和指示等信息,提高获取信息的速度和处理信息的能力,特别是有助于传递那些容易被忽视或难以接受到的信息。正确设计的交通管理设施应具备的特征是:满足某种重要的需要;引起用路者重视和注意;通报一个明确的简单的信息;有足够的反应时间;得到法律上的承认(符合国家标准);全路布置统一化,并且安装牢固,不易遭受车撞或风力等外界因素破坏。

具有反光效应的道路轮廓标、车行道上的猫眼,其颜色、间距的正确设计,对保障夜间安全行车具有很大作用。中央分隔带上的防眩设施,是高速公路和夜间交通量大的其他各种公路应采用的安全措施。

安全防护设施有各种路侧护栏(护墙)、分隔带护栏、桥梁栏杆、人行天桥防落物网,以及隧道的通风、照明、消防、报警等设施。

护栏、护墙、栏杆的设施主要用于防止车辆冲出路外或冲向分隔式断面的对向车道,因而要求设计得能使车辆改变方向并最大限度减小冲击力和人车损坏程度。缘石、护墙、斜坡式路肩以及台阶式中央分隔带都能引起失控车辆越过、或下穿栅栏、或碰撞而翻车,正确的做法是在栅栏前面做成比较平的地面。路侧护栏应设在路肩边缘以外,以保证路肩宽度的安全使用成为可能。路旁护栏应当与桥梁护栏取齐。要注意避免使用短距离的路旁护栏,因为间断设置小段护栏不能保证安全,容易引发事故。

各级公路,特别是高速公路上,设置的人行天桥都应设有防落物网,以保证桥下车辆的行驶安全。落物对快速行驶车辆冲击造成的危险是极其严重的,设计对此不应有任何疏忽。

汽车行驶在隧道内排出的废气含有对人体危害的成分,柴油车排出的浓烟还妨碍视线,应根据隧道长度、交通量、平纵线形等因素综合考虑是否设置通风设施。要注意两端洞口处反差很大的亮度对驾驶员视觉所产生的影响,设计好照明设施。鉴于高速公路、一级公路交通量大、车速高,应有可靠的安全运行保障,还要求设置监控、通讯、报警、消防等设施。

§ 1.3 公路设计交通安全审查的实施

在我国,公路设计审查,过去主要侧重于技术经济审查,安全审查寓于技术审查之中,一般不进行专门的交通安全审查。因此,我国目前尚没有这方面的经验和实际资料可供参考。本节主要参考国外有关资料,结合我国国情,提出一般的实施程序和基本方法,作为初步试行的

参考,以期通过实践、修改,而逐渐完善。

公路设计交通安全审查的实施,一般是由设计项目主管部门(或业主)将项目的设计成果委托给一位审查人或一个审查单位进行审查。设计单位将提审的设计成果全部资料提交给审查人。审查人通过对图纸资料审查和现场考察,利用安全检查表逐项鉴别设计中存在的不安全因素,提出修改建议,写成审查报告。通过和设计人交换意见、讨论修改意见后,将安全检查表和审查报告提交给委托人。委托人对审查提出的修改建议作出裁决,将裁决意见反馈给审查人和设计者,设计者按裁决意见对设计进行修改。整个安全审查实施程序见流程图 1-1。流程图中的每一步细节,应与审查项目的规模、性质相适应。对于工程规模小、交通安全问题较清楚的项目,有的步骤可以简化,但总的流程次序不变。

一个成功的设计安全审查,其关键程序是:

- 选择一位称职的审查人;
- 取得相关的全部背景材料;
- 进行一次有效的现场考察;
- 提供一份清晰的鉴定报告。

公路设计交通安全审查流程图

表 1-1

步 骤	责 任 人
1 选择审查人(或单位) 选择审查人或审查单位,他们应具备合格的审查技术,并与设计无关,对设计审查能达到公正、公平、可靠、客观要求	委托人或设计者
2 提供背景材料 为审查人提供设计图纸和有关部门勘测资料,并提供一分设计说明书	设计者
3 召开审查开始会议 三方责任人会见,商议审查事项和交接资料	委托人、审查人和设计者
4 审查设计文件、图纸、资料 利用安全检查表对设计图纸、资料和野外记录查核是否存在不安全因素	审查人 (此两步骤同时交叉进行)
5 现场考察调查 考虑各种类型的道路使用者和各种可能发生的情况,辨别不安全因素	
6 编写审查报告 逐项阐明鉴定的不安全因素,提出修改建议	审查人
7 召开审查完工会议 交换审查情况,提交审查报告,讨论修改建议	委托人、审查人和设计者
8 裁决与实施安全审查建议 委托人考虑每一项审查建议和意见,对采纳和不采纳的建议提出确认理由,将报告副本反馈给审查人和设计者;设计者按裁决意见对设计进行修改	委托人、设计者

1. 公路设计交通安全审查人的选择

一项设计安全审查所需的人数取决于审查任务的大小,通常一个审查组至少有 2 人,其中要任命一位组长。当设计项目中某些内容需要某种专业技术时,可以聘请专家在一定时间内参加部分咨询工作。

公路设计交通安全审查人应具备的条件是:

- 1) 审查人具有与设计无关的独立性,能做到公正、公平、客观和可靠;
- 2) 审查人应具备安全审查所需的业务知识:安全系统工程、道路与桥隧设计、交通工程、交通管理、事故调查和预防等;
- 3) 审查人受过安全审查的培训或具有胜任此项工作的能力和经验,能从不同用路者的观点看出潜在的安全问题和提出预防事故的措施。

2. 提供背景材料

为审查人提供所有必需的背景材料,使之能对项目的交通安全问题作出充分的评价。基本资料包括:

1) 项目的意向

建设目的意义、任务来源;需要说明的问题和作出的折衷方案和理由;从咨询和讨论中得出的共同意见。

2) 现场数据

- a. 预测的近期和远景交通量,注意邻近路网交通量的转移变化;
- b. 沿线土地的利用和开发,特别是沿线城镇的发展规划;
- c. 沿线自然环境情况,包括工程地质、水文、气候条件;
- d. 对现有道路改建,应有交通事故历史资料(包括时间、类型、频率、主要成因、伤亡损失等)。

3) 设计标准和所用规范、指南等。

4) 设计方案及相关图纸、基础资料。

3. 召开安全审查开始会议

委托人、设计者和审查人会见,设计者介绍设计情况和提交全部背景材料,审查人介绍安全审查程序、工作计划、安全检查表的内容及其应用等。

4. 审查文件材料

审查文件材料要和现场考查同时交叉进行。审阅设计文件和背景材料的目的是查明项目在交通安全上存在的缺陷及其范围,并对潜在的事故因素作出评价。要利用安全检查表,使检查能系统地、不漏项地进行。注意审查只限于道路交通安全方面的问题。

审查中要考虑到设计所执行的标准和指南。执行标准和指南在任何一项设计中都是必须的,因为它为用路者提供了协调一致的处理方式,符合道路使用期望。但在特殊情况下,也可能达不到满意的交通安全水平,因此,要结合现场考查进行分析鉴别后作出评价。

5. 现场考察

现场考察的目的是熟悉项目现场情况和周围环境条件,辨认不安全因素的影响,了解拟定的消除不安全因素的建议如何与周围环境条件相配合,以达到安全条件改善的目的。

考察应包括道路的起、终点和相邻路段,由于新路(通常它的标准较高)插入现有的道路系统,新、老路过渡的起、终点处常常是不安全的位置。老路及其设施对驾驶员是安全的,而新路插入后,路线线形、车速和行车条件改变,驾驶员对需要调整的驾驶性能可能失去警觉,潜在的不安全因素由此产生。

6. 编写审查报告

报告的主要内容是阐明项目中存在的不安全因素,以及为防止危险而提出的有关修改设计的建议。所有建议通常只指明解决问题的方向和实质,不需详述修改的细节。报告不要去评价整个设计,而只讨论涉及交通安全方面的有关问题。

报告一般包含下列内容:项目基本情况;背景材料;安全检查表;审查结果和建议。最后一条是报告的主要组成部分。报告最后由审查人签字,并指明受委托的审查任务已全部完成,完成日期。

7. 召开审查完工会议

审查人向委托人提交审查报告,向设计者交回全部背景材料,讨论关于修改的建议。

8. 对审查意见的裁决和反馈

委托人对审查报告提出的每一项建议和意见是否履行作出裁决,对采纳和不采纳的建议要提出确认理由,并将报告副本反馈给审查人和设计者。设计者按裁决对设计进行修改。

§ 1.4 本手册在公路设计交通安全审查中的任务

本手册是为公路设计交通安全审查而编写的一本供审查实施应用的工具书,适用于工程可行性研究、初步设计和施工图设计各个阶段的公路设计交通安全审查,包括新建和改建公路的设计。

全书由“公路设计安全检查表”、“公路设计交通安全指南”和“概论”三大部分组成。

“公路设计安全检查表”(第二章)按照安全系统工程的原理和方法,针对公路设计在不同设计阶段和不同工程环节上可能存在的 250 个安全问题,逐个检查设计中的不安全因素,以实现系统安全检查工作的标准化和规范化,并避免漏检和疏忽。

“公路设计交通安全指南”(第三章至第十一章)按照安全检查表提出的问题,逐个提示:存在什么样安全问题、应执行什么安全标准、达到何种安全要求以及安全检查的要点和方法。提供给审查人员作为鉴别安全问题的参考依据,也可供设计者对设计作安全自检。

“概论”(第一章)中阐述了设计交通安全审查的目的意义,公路设计和交通安全的关系以及审查实施程序。由于我国目前尚无可供遵循的公路设计交通安全审查规定程序,书中提出的由八个步骤组成的实施程序仅供参考,以期通过实践逐步完善。

第二章

公路设计交通安全检查表

§ 2.1 安全检查表的意义和作用

安全检查表是进行安全检查、查找事故隐患、预防事故的一种有效工具。在安全系统工程中,首先是充分地、不遗漏地揭示出系统的危险性,然后对系统中危险性的薄弱环节采取相应的措施加以补强,对不协调的部分进行调整,从而最大限度地消除事故的隐患,使系统达到最安全状态。安全检查表就是安全系统工程中用以查明系统危险性的这一阶段的重要内容。

对于公路建设工程,通常包括立项阶段、设计阶段、施工阶段、营运和养护阶段,系统安全贯穿于每个阶段。公路设计交通安全检查表就是设计阶段为实现系统安全而进行的安全审查工序。

为了系统地发现公路设计中可能存在的不安全因素,事先把公路设计各个阶段的各设计项目加以分析,把大系统分解成小的子系统,找出不安全因素所在。然后确定检查项目,以提问方式,将检查项目按系统或子系统顺序编制成表,以便进行检查和避免漏检,这种表就叫做安全检查表。安全检查表的格式见表 2-1。

安全检查表有下列作用:

1. 使设计人员和检查人员能够根据预定的目的和要求,按提出的问题进行检查,避免遗漏疏忽,便于查明各种危险和隐患。

