



公路工程试验检测技术培训教材

JIAOTONG GONGCHENG SHESHI SHIYAN JIANCE JISHU

交通工程 设施试验检测技术



陈 红 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定

人民交通出版社

公路工程试验检测技术培训教材

Jiaotong Gongcheng Sheshi Shiyan Jiance Jishu

交通工程设施试验检测技术

陈 红 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为交通部基本建设质量监督总站组织编写并审定的《公路工程试验检测技术培训教材》之一。全书共分八章,主要包括:绪论,护栏质量检测,道路交通标志检测,交通标线,视线诱导设施检测,公路防眩设施检测,隔离防护设施检测,监控、收费及通信设施检测。

本教材适宜作为公路工程试验检测技术人员培训教材,也可供相关专业技术人员和大专院校交通专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程试验检测技术培训教材/交通部基本建设质量监督总站编. —北京:人民交通出版社,1999.12
ISBN 7-114-03513-6

I. 公… II. 交… III. ①道路工程-道路试验(道路结构)-技术培训-教材②道路工程-检测-技术培训-教材
IV. U416.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 61301 号

公路工程试验检测技术培训教材

交通工程设施试验检测技术

陈 红 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定

版式设计: 刘晓方 责任校对: 尹 静 责任印制: 杨柏力

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

北京鑫正大印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 12 字数: 283 千

2000 年 1 月 第 1 版

2000 年 4 月 第 1 版 第 2 次印刷

印数: 3501—7500 册 本册定价: 17.00 元

全套定价: 100.00 元

ISBN 7-114-03513-6

U · 02521

《公路工程试验检测技术培训教材》

编审委员会名单

主任委员：张之强

副主任委员：王 玉 李明华 周 伟 杨炳成

编写委员会委员：

胡长顺 杨少伟 徐 岳 王文锐 徐培华

胡大琳 吕康成 陈忠达 陈 红

审定委员会委员：

王 刚 丁彦昕 彭思义 周绪利 呼六福

何玉珊 王涤修 蒋树屏 易亚滨 何 勇

韩 敏

序

公路工程试验检测工作，是公路工程质量管理的的重要组成部分，是工程质量科学管理的重要手段。客观、准确、及时的试验检测数据，是公路工程实践的真实记录，是指导、控制和评定工程质量的科学依据。因此，加强公路工程试验检测管理工作，充分发挥其在质量管理中的重要作用，已成为公路工程质量管理的必然趋势。

交通部历来对试验检测工作十分重视，在1996年召开的全国交通建设工程质量监督工程监理工作会议上进一步明确，要重视试验检测工作，加强试验检测工作的行业管理。此后，部陆续颁布了《公路工程试验检测机构资质管理暂行办法》、《公路、水运工程试验检测人员资质管理暂行办法》、《公路工程试验检测培训管理暂行办法》等法规，公路工程试验检测管理的法规体系已初步形成。在全国范围内，一批有资质的试验检测单位进入了公路工程建设实践。

近年来，随着我国公路建设的标准、规范和试验检测技术的日益发展，对试验检测人员的业务素质和水平提出了更新、更高的要求。为适应这种需要，交通部基本建设质量监督总站（以下简称部质监总站）自1995年开始，先后组织了40余期公路工程试验检测人员培训班，有2700余人接受了全面、系统的公路工程试验检测技术培训。

为满足培训工作的需要，部质监总站于1997年初开始组织教材的编写工作，经过试用、修改、审查等一系列工作，现已正式出版。该套教材是根据国家现行有关标准和规范并结合当前我国公路建设的实际情况编写的，有理论，有实例，是一套全面、系统地介绍公路工程试验检测理论和实用技术的丛书。整套教材内容丰富、系统、涵盖面广，每本教材内容相对独立、完整、自成体系，既适用于学员全面系统地学习和掌握公路工程试验检测技术，又可用于学员单科培训或自学，具有较强的实用性和可操作性，基本能够满足公路工程试验检测工作的实际需要。

随着我国公路基础设施建设投资规模的加大，公路工程试验检测工作将更趋繁重，所以我们必须对此给予高度重视，努力开拓管理思路，提高管理水平，加大管理力度，使公路工程试验检测工作走上规范、健康的发展道路。广大公路工作者特别是从事公路工程试验检测工作的同志，要不断加强业务学习，努力提高自身素质，进一步增强责任感，切实提高试验检测工作质量和水平，及时提供真实可靠的检测数据，为指导、控制和评定公路工程实践提供科学的检测结论，以促进公路工程试验检测工作迈上新的台阶。

交通部公路司司长 张之强

一九九九年九月二十八日

出版说明

公路工程试验检测工作,是公路工程质量管理的的重要组成部分,是质量控制的重要技术手段,交通部历来对此十分重视。1996年部在吉林召开了全国交通基本建设质量监督工程监理工作会议,进一步提出要重视试验检测工作,加强试验检测工作的行业管理,并要求制定相应的管理法规。此后,部陆续颁布了《公路工程试验检测机构资质管理暂行办法》、《公路、水运工程试验检测人员资质管理暂行办法》及《公路工程试验检测培训管理暂行办法》等法规,初步形成了公路工程试验检测管理法规体系。

随着我国高等级公路建设技术的不断发展以及相应标准、规范体系的不断完善,试验检测技术也在不断地向前发展,新的形势对从业人员的业务素质和水平提出了更高的要求,培训需求日趋旺盛。为此,交通部基本建设质量监督总站(以下简称部质监总站)先后于1995年和1996年委托西安公路交通大学在西安对各省、市、区的部分试验检测工作骨干进行了集中培训。为满足全面系统培训工作的要求,部质监总站于1997年初正式开始组织西安公路交通大学进行培训教材的编写工作,于当年4月在石家庄组织召开了公路工程试验检测培训教材编写大纲讨论会。1998年5月,部质监总站组织有关专家在西安对教材初稿和考试大纲进行了审查,并于当年12月将《路基路面试验检测技术》、《桥涵工程试验检测技术》、《隧道工程试验检测技术》、《交通工程设施试验检测技术》、《公路几何线形检测技术》等教材修改稿寄给有关专家进行了审查。教材在编写和修改过程中也同时用于一些省市的培训工作,吸纳了许多宝贵的意见和建议,使教材得以进一步修改完善。在此基础上,部质监总站于今年7月组织有关专家对全套教材进行了出版前审查,提出了许多具有建设性的修改意见,经编者进一步完善后定稿,并由人民交通出版社正式出版发行。相信该套教材的出版,必将对公路工程试验检测工作的技术进步起到积极的作用。

本套教材共五个分册,分别是:《路基路面试验检测技术》、《桥涵工程试验检测技术》、《隧道工程试验检测技术》、《交通工程设施试验检测技术》、《公路几何线形检测技术》。

《路基路面试验检测技术》主要介绍路基路面试验检测的目的和意义、路用材料试验检测方法、道路工程检测和评定方法、数据处理及检测新技术等。教材第一章由徐培华编写,第二章由徐培华、陈忠达编写,第三章由刘保健、陈忠达编写,第四章由郝培文编写,第五章由王太山编写,第六章由姚爱玲编写,第七章由陈忠达编写,第八章由支喜兰编写。全书由徐培华、陈忠达统稿,胡长顺审阅,周绪利、呼六福审定。

《桥涵工程试验检测技术》主要介绍桥涵工程的材料、地基、桩基础、预应力锚夹具、桥涵结构等的试验检测以及桥梁荷载试验的基本原理、操作方法、结果评定分析等。教材第一章由胡大琳编写,第二章由徐江萍、任拴勤编写,第三章由王建华、胡大琳编写,第四章由胡大琳、杨健、任拴勤、王建华编写,第五章由胡大琳编写并负责全书的统稿。全书由徐岳审阅,何玉珊、王涤修审定。

《隧道工程试验检测技术》主要介绍公路隧道的防排水、施工变位、围岩、支护与衬砌受力的量测原理、方法及隧道通风、照明检测等内容,教材中第三章第一节和第四章第五节

由陈建勋编写，第五章由邹立福编写，第六、七章由闫志刚编写，其余各章节由吕康成编写并负责全书统稿。全书由杨炳成审阅，蒋树屏、易亚滨审定。

《交通工程设施试验检测技术》主要介绍护栏、交通标志、防眩等交通安全设施及收费、通讯、监控、照明设施的质量性能要求和检测原理及方法等。教材中第一、二章由陈红编写，第三、四章由贾守镇编写，第五、六章由王建军编写，第七章由刘敏嘉、陈红编写，第八章由姜紫峰、苏诗林、陈红编写。全书由陈红统稿，周伟审阅，何勇审定。

《公路几何线形检测技术》主要介绍了公路线形的组成、平纵横几何检测的原理和方法，以及检测仪器设备的使用方法等。教材中第一、四章由秦建平编写，第三、五章由许娅娅编写，第二章及第五章第七节由王文锐编写并负责全书的统稿。全书由杨少伟审阅，呼六福、周绪利审定。

本套教材以国家和交通部颁发的有关法规及标准规范为依据，并经过初稿试用、多次审查和资料的补充修改，但其中仍难免有不足之处，诚挚希望广大学员和读者在学习使用过程中及时将发现的问题函告部质监总站，以便进一步修改和补充。该套教材在编写过程中得到西安公路交通大学、人民交通出版社、河北省公路工程质量监督站和有关专家的大力支持，在此一并致谢。

交通部基本建设质量监督总站

一九九九年九月二十八日

前 言

交通工程设施能有效地降低交通事故严重程度、诱导车辆安全高效行驶以及实施现代化交通管理,因此已广泛地应用于我国公路工程领域。微电子技术、计算机应用技术和光纤传输通信技术的发展,为交通工程设施的发展及应用提供了有利的条件。

交通工程设施试验检测技术是一门正在发展中的技术,随着材料性能开发及应用电子技术的发展,交通工程设施的技术标准与规范、检测与验收手段都有待完善和提高。本教材是根据1997年5月5日在河北石家庄召开的《公路工程试验检测技术培训教材编写大纲》讨论会上确定的大纲内容进行编写的,初稿完成后,又根据1998年5月在西安召开的《公路工程试验检测技术培训教材》审查会上的修改意见,以及1999年8月在北京召开的专家审定会所提的修改意见,对教材内容进行了修改并最终定稿。

全书共有八章,其中第一章为绪论;第二章至第七章为交通安全设施的内容;第八章主要介绍监控、通信、收费及照明设施的内容。第一章、第二章由陈红编写,第三章、第四章由贾守镇编写,第五章、第六章由王建军编写,第七章由刘敏嘉、陈红编写,第八章由姜紫峰、苏诗林、陈红编写,全书由陈红统稿。在编写过程中,参阅了国内外众多学者的研究成果和著作,并得到了交通部交通工程监理检测中心、交通部交通工程检测中心等各位专家的大力支持和帮助,在此致以诚挚的谢意。

限于水平,书中内容如有不妥之处,敬请读者批评指正。

主 编
1998年11月于西安

目 录

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
第二节 交通工程设施	2
第三节 交通工程设施检测	5
第四节 数据统计分析与处理	11
第二章 护栏质量检测	20
第一节 概述	20
第二节 波型梁护栏质量检测	21
第三节 混凝土护栏质量检测	40
第四节 缆索护栏质量检测	43
第三章 道路交通标志检测	55
第一节 概述	55
第二节 交通标志材料	57
第三节 交通标志质量检测	61
第四章 交通标线	69
第一节 概述	69
第二节 交通标线材料	73
第三节 交通标线检测内容与方法	76
第五章 视线诱导设施检测	82
第一节 视线诱导设施种类及构造	82
第二节 视线诱导设施材料	88
第三节 视线诱导设施检测	93
第六章 公路防眩设施检测	100
第一节 防眩设施构造	100
第二节 防眩设施材料	104
第三节 防眩设施质量检测	105
第七章 隔离防护设施检测	109
第一节 概述	109
第二节 隔离设施的构造	111
第三节 隔离设施的材料	115
第四节 隔离设施质量检测	117
第八章 监控、收费及通信设施检测	132
第一节 监控设施质量检测	132

第二节	收费设施质量检测·····	141
第三节	通信设施质量检测·····	152
第四节	照明设施质量检测·····	170
参考文献	·····	177

第一章 绪 论

第一节 概 述

交通工程学是由道路工程学派生出来的一门较年轻的应用学科。交通工程是把人、车、路综合在道路的统一环境中进行综合研究,以寻求道路通行能力最大、交通事故率最小、运行速度最快的科学措施,从而达到安全、迅速、经济等目的。它能综合应用自然科学和社会科学的理论和方法,协调道路设施、车辆和驾乘人员的关系,使得道路设施得到最有效的利用。

交通工程学科和其他工程学科一样,是随着世界经济和科学技术的发展而产生并发展起来的。道路的建设、汽车的发展、交通量的增长等都为交通工程学提供了物质基础。从历史的角度分析,交通工程学是汽车工业和道路工程兴起和发展的产物。

亨利·福特于1910年进行T型汽车的开发,揭开了美国社会汽车化的序幕,以此为契机,汽车交通量迅速增长,于是人们开展了交通调查及交通管理工作。1921年出现了专管交通工程的工程师,以此为背景交通工程诞生。1926年美国哈佛大学率先创立了道路交通专业,1930年美国成立了交通工程学会,标志着交通工程学成为了一门完整的学科。

1933年德国修建了世界上第一条高速公路,随后意大利、法国、美国也相继修建了高速公路,从而加速了交通工程学的发展。自50年代之后,交通工程学不仅研究车辆和道路之间的关系,而且进入了人、车、路三者关系的研究阶段,并将人、车、路有机地联系在一起,作为整体综合研究,汽车化道路交通系统已发展到一定的规模。近二十年来,交通工程学及其应用取得了较大的发展,在道路几何线形设计方面,交通心理及人体工程方面,道路网规划与交通规划方面都进行了大量研究。特别是在交通控制与管理方面,许多发达国家在主要干线公路和城市主要街道上,设置了点、线、面的自动控制中心,在高速公路上设置了疏通交通、提供信息、监视行车的管理交通设施,从而实现了现代化的管理。自本世纪80年代以来,许多发达国家相继进行了智能运输系统的研究,把先进的检测、通信和计算机技术综合应用于汽车和公路,形成新的道路交通运输系统,这将是公路运输系统的发展趋势。

我国在本世纪初期(1901年)从国外进口了第一辆汽车,1913年修建了第一条汽车公路——长沙至湘潭段公路,至1933年由于汽车数量的增加使道路运输呈现出了一定的汽车化程度,为了管理新兴的汽车化道路交通体系,成立了公路交通安全委员会,开始对公路交通安全进行管理,接着在部分省份制定了《公路交通标志、号志设置保护规则》及事故处理办法等。由于当时国内经济比较落后,交通运输体系不甚发达,未将上述问题作为交通工程学科进行应用。新中国成立后,由于70年代汽车数量的增长大于公路和城市道路的增长,出现了交通公害问题,促使人们开始重视交通的科学管理。到70年代末,由道路工程专家张佐周先生建议,开始全面兴起当时在发达国家已成体系的交通工程学,美籍华人张秋先生多次专程回国讲学,为我国交通工程学科的发展起了很大的推动作用。1981年12月20日中国公路学会交通工程学会在广东佛山成立,交通部和公安部在有关部门配合下,运用交通工程学原理,制定了

一些交通工程法规,颁布了《道路交通标志和标线》等国家标准,在交通管理和交通工程理论方面进行了深入的研究。交通工程学的逐步推广应用,使我国现代化的交通控制及交通管理系统逐步得以实施。特别是高速公路的建设,使现代化的交通管理设施得到了广泛应用,已成为公路的一个重要组成部分,同时也对交通工程管理方式提出了更高的要求。

从国际科学发展的趋势看,随着微电子技术日新月异的发展变化,以及计算机应用技术和光纤传输技术的广泛应用,公路网将成为信息系统中的一个重要组成部分,道路交通的发展使得交通工程地位日趋上升。到2020年,我国公路网上的主骨架将改建完成,高速公路及高等级公路也将形成网络,交通工程在监控、通信传输、交通安全设施、服务设施及交通管理方面将任重道远,需要交通工程设施发挥对现代化公路交通的保障服务功能,为此需建立一套完善的交通设施管理体系及测试手段,确保道路设施达到最佳的利用。

第二节 交通工程设施

1988年10月31日,全长18.5km的沪嘉高速公路的通车,我国大陆高速公路实现了零的突破,随后沈大、广佛、京津塘、西临等一批高速公路相继建成通车,我国高速公路进入了起步与发展阶段。至1998年底,我国大陆高速公路通车里程已达到8733km,截止到1999年10月31日,我国高速公路总里程已突破1万公里。虽然我国高速公路建成时间短、里程少,但所建成的高速公路已显示出其巨大的优越性,对我国政治、经济、文化的发展起到了极大的推动作用。目前,国内各省、市已制定了高速公路发展规划,不少省、市的高速公路正在逐步形成网络,高速公路的建设规模随着国民经济的发展逐步扩大,建设地域已从沿海、平原等经济发达地区向内陆腹地、山区发展。“九五”期间高速公路的建设目标是使全国高速公路达到8380km(至1998年底已突破规划数),至2010年,汽车专用公路突破4万公里。随着国道主干线系统的规划建设,我国高速公路将进入快速发展阶段,高速公路的发展有着广阔的前景。

现代化的公路必须具有完善的管理机构和与之配套的交通设施,才能确保车辆有效地使用公路,达到车辆安全、快速、舒适、经济的目的。为确保行车安全、减少车辆发生事故的破坏程度,高速公路必需配置安全设施、通信、监控设施,其配置的目的是诱导交通,规范行车,提高道路服务水平,实现安全、舒适、经济的功能。

交通工程设施主要由**道路交通标志、标线、防撞栏、视线诱导设施、防眩设施、隔离设施及监控、通信、收费系统**组成,其综合作用是向道路使用者提供有关路况的各种信息,传送交通管理者对驾乘人员提出的各种警告、指令、指导及采取的安全措施,诱导车辆安全、高效行驶。同时通过监控、通信系统的设置,交通管理者能及时了解道路使用状况,快速处理交通问题。

一、安全设施的构成

1. 防撞护栏

设于高速公路两侧及中央分隔带,用以防止车辆驶出公路或闯入对向车道的设施,其作用是一旦车辆失控发生事故,可使其对乘客的伤害及对车辆的破坏减少到最低限度,使车辆恢复正常行驶,同时防撞护栏对驾驶员具有诱导视线的作用。中央分隔带上的防撞护栏是连续的,而道路两侧的护栏仅在路外有深沟、陡坡或有设施的地方设置。护栏必须坚固,能经受碰撞,以最大限度地减少车辆损失和恢复行车,而且要经济、美观,以及有良好的视线诱导性。防撞护栏有三种基本类型:一是**刚性护栏**,多用混凝土或石料制成墙式,其特点是防止车辆驶出路

外的效果比较好,但对乘客安全性和视觉的舒适性较差,有较强的行驶压迫感,该类型护栏抗腐蚀性好,沿海及炎热潮湿地区较适用;另一种是**柔性护栏**,如钢导轨、钢缆等,具有一定的弹性,既能拦挡车辆,又能对车辆冲撞起缓冲作用;第三种是**半刚性护栏**,具有一定的刚性和柔性,目前应用最广泛的波形梁钢护栏就是其中一种。

2. 交通标志、标线

道路交通标志,是显示交通法规及道路信息的图形符号,它可使交通法规得到形象、具体、简明的表达,同时还表达了难以用文字描述的内容。其具体作用是提供交通信息,起到道路语言作用;指挥控制交通,保障交通安全;指路导向,提高行车效率,是交通管理部门执法的依据。所以交通标志和标线是车辆行驶的指南,是保证车辆安全行驶及道路畅通的必要交通设施。

交通标志根据其作用不同分为**警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志**四种。为了区别各种标志表达的内容,实现交通标志的清晰易见及良好的认读性,其形状有正三角形、长方形、正方形、圆形等,并且配以不同的颜色强调其不同的作用。为了给夜间行车提供方便,要求标志板上应用反光材料。标志牌的尺寸大小应保证司机在一定视距内能清晰识别其图案、文字和符号,文字、符号大小应满足视认距离。视认距离与行车速度及标志大小有关,不同等级道路所要求视认距离不同,其标志牌尺寸及文字、符号的大小也不同。

道路交通标线是由不同颜色的线条、符号、箭头、文字、立面、标记、突起路标和路边轮廓标线等所组成,常敷设或漆划于路面及构造物上。它作为一种交通管理设施,起引导交通与保障交通安全的作用,具有强制性、服务性和诱导性。交通标线主要采用黄色和白色两种颜色,要求涂在地面上能形成醒目的地面标线,并且要求有一定耐磨性、耐溶剂性。为适应夜间行车,路面标线宜用反光涂料,对于特别需强调的路段,可增设反光突起路标,以警示驾乘人员,保证夜间行车安全。

3. 隔离栅

用于封闭高速公路的设施,以防止行人、牲畜或野生动物进入高速公路,一般在道路用地边缘设置成金属网或刺钢丝网等。

4. 视线诱导设施

为防止在雾、雨天气及夜间行驶时驾驶员因看不清道路标线,致使汽车失去方向,一般在高速公路中央分隔带两侧及道路的两侧每隔一定距离设置视线诱导设施。视线诱导设施能将车头灯光反射出十分醒目的桔黄色的光,使驾驶员容易看清道路的行进方向。目前广泛使用的诱导设施有轮廓标、路钮、线形诱导标。

5. 防眩设施

设于中央分隔带,夜间行车时,可防止对向来车灯光对驾驶员造成眩目的人工构造物,通常采用植树防眩和百叶板式或金属网式防眩栅等方法,设置高度一般为1.4~1.7m。

二、通信系统

公路通信系统在方兴未艾的高速公路建设中应运而生,运行可靠、操作灵活、维护方便的通信系统为高速公路管理提供有效、完整的服务。通信系统的设置主要是为了确保高速公路系统内部语音、数据、图像信息准确、及时地传输,以满足运营管理的通信需求。高速公路通信系统由综合业务交换、通信传输、移动通信、紧急电话四个部分组成。

1. 综合业务交换

综合业务交换网络主要用于支持调度电话、业务电话和其他非话业务。

调度电话是综合业务交换网中的一个子系统,它与市话公用网无任何联系。调度电话的所有终端用户都直接受控于调度总台,用户间不进行自动交换,也无需拨号即可与总台通信。其主要作用是迅速传达或发布重要指令、信息,及时反馈重大事件或信息。

业务交换网络的核心设备是专用程控用户交换机及外围设备、用户线路、用户终端设备。其中心任务是完成网内用户之间的话务交换,网内用户与市话用户之间自动接续;同时也为市话网承担大量的内部用户间的交换业务,起到话务集中的作用。

2. 通信传输

通信传输系统是为保证“信息流”在特定的传媒中准确畅通而设置的。目前可供选择的通信方式有微波通信、光纤通信和卫星通信三种。

数字微波中继传输是利用无线电波在空中视距传输的一种通信手段。其通信设备由收发天线、极化分离装置、高频筒馈线、中低频机架等组成,同时还配有相应的辅助电路。

数字光纤传输是用数字式的电信号来调制光源、以光波为信息载体、以光纤维作为传输媒介的通信。其最大特点是传输容量大、传输距离远、抗干扰能力强,广泛应用于中长距离数字通信及图像传输。光纤传输系统主要由光发射机、光接收机、光中继器、远供电源、光纤及其他光器件组成。

卫星通信是为地球站之间传送信号,信号在地球站到卫星间是视距大气层传输。卫星通信实际上采用的是微波接力通信技术,其中继器被搬到离地面约 3 600km 高空的卫星上,使卫星通信具备几乎可以向地球上任何地方发送信息的功能。

3. 移动通信

移动通信涵盖范围非常广泛,其显著的特点是通信双方或一方在通信服务区内地址的可移动性。它特别适宜于道路养护、交通安全管理或救援等具有流动性特征的通信。

4. 紧急电话

紧急电话是为行驶在高等级公路上的司机提供紧急呼救的公路专用呼救系统。当发生交通事故或车辆出现故障时,使用者通过应急电话的送受话器,即可向道路管理部门通报事故情况并得以援助。

紧急电话系统由应急电话控制主机、传输线路和应急电话分机三部分组成。按传输线路不同可分为有线应急电话系统和无线应急电话系统。

三、监控系统

监控系统是利用电子技术和电子计算机系统,从事高速公路管理,对道路安全、交通状况等进行实时的监视和控制,从而达到“安全、高速、舒适、方便”的目的。监控系统一般由信息采集系统、信息处理系统和信息提供系统组成。

1. 信息采集系统

信息采集系统能实时采集路段、匝道口和收费口的交通参数及其他参数,通过视频传输方式传送有关区段的图像信号,定时汇总报送控制中心。该系统主要由车辆检测器、气象检测器、轴重计及超重录像系统、电视监视系统及辅助设施组成。

2. 信息处理系统

信息处理系统根据采集和监测的各种数据、信息,通过处理、分析、判断,提出交通控制方案,并通过相应的设备对交通情况作出相应的管理。该系统主要由前置机、中心处理计算机和主控制台等组成。

3. 信息提供系统

信息提供系统是向道路使用者提供交通、气象、事故和道路情报以及速度限制情报,作为道路使用者的行车指南,辅助调节主干线上交通流,参与交通管理。该系统主要由道路模拟屏、可变道路信息板、可变限速标志和路侧广播组成。

对于隧道监控系统,由于着重于运营安全角度考虑,该系统主要由变配电系统、通风系统、照明和控制系统、消防报警系统、紧急电话系统及信号系统组成。

四、收费系统

收费系统涉及机械工程、电子工程、通信工程、自动控制工程、计算机应用工程、交通工程等学科,是一个较为复杂的综合系统。按收费形式分类有均一式、开放式、封闭式、混合式。按人工参与程度分有人工式、半自动式、全自动式。按通行卡方式分类有穿孔卡式、磁卡式、IC卡式、电子标签式。目前半自动收费系统应用比较广泛。

半自动收费系统主要由中心计算机系统、分中心计算机系统、收费站控制机、收费车道设备、计算和连接网络组成。全自动收费系统一般采用射频识别系统辅以自动车型识别技术组成。

随着高速公路网的形成、交通量的增长,为了提高收费服务水平和有效地进行道路管理,不停车电子收费系统是将来收费系统的发展趋势。

第三节 交通工程设施检测

交通工程设施是确保高速公路实现其高速、经济、安全、舒适功能的必要条件,交通工程设施的各项功能能否充分发挥作用,取决于交通安全设施、监控系统、通信系统的质量及性能,其质量及性能的优劣直接关系到高速公路的效能。若其设置不当或质量不佳,都会存在交通安全事故隐患,将会给国家和人民生命财产造成损失,因此,交通工程设施、设备的质量是至关重要的。

交通工程检测的目的是确保交通工程设施、设备质量合格,以实现交通管理的效果。虽然现代化的交通管理设施的应用在我国起步较晚,各项技术标准与规范、检测与验收、设备与仪器等有待于逐步完善和提高,但我国高速公路建设事业方兴未艾,交通需求日益增加,特别是高速公路建设初期交通事故率普遍较高,合理的管理方法和高质量的交通工程设施就显得更为重要。只有通过严格把握设施、设备产品的质量关,才能达到交通管理的目的,使高速公路充分发挥快速、便捷及安全的作用。所以,交通工程设施、设备的质量检测是非常必要的,应能适应我国交通事业发展的需要。

一、检测技术的作用和地位

在人类的各项生产活动和科学实验中,为了了解和掌握整个过程的进展及其最后结果,经常需要对各种基本参数或物理量进行检查和测量,从而获得必要的信息,作为分析、判断和决策的依据,可以认为检测技术就是人们为了对被测对象所包含的信息进行定性的了解和定量的掌握所采取的一系列技术措施。随着人类社会进入信息时代,以信息的获取、转换、显示和处理为主要内容的检测技术已经发展成为一门完整的技术科学,在促进生产发展和科技进步的广阔领域内发挥着重要作用。

1. 检测技术是产品检验和质量控制的重要手段

借助于检测工具对产品进行质量评价是人们十分熟悉的,这是检测技术重要的应用领域。但传统的检测方法只能将产品区分为合格品或废品,起到产品验收和废品剔除的作用。这种被动检测方法,对废品的出现并没有预先防止的能力。在传统检测技术基础上发展起来的主动检测技术(或称之为在线检测技术)使检测和生产加工同时进行,及时地用检测结果对生产过程进行主动地控制,使之适应生产条件的变化或自动地调整到最佳状态。这样检测的作用已经不只是单纯的检查产品的最终结果,而是要过问和干预造成这些结果的原因,从而进入质量控制的领域。

2. 检测技术和装置是自动化系统中不可缺少的组成部分

任何生产过程都可以看作是由“物流”和“信息流”组合而成,反映物流的数量、状态和趋向的信息流则是人们管理和控制物流的依据。人们为了有目的地进行控制,首先必须通过检测获取有关信息,然后才能进行分析判断以便实现自动控制。所谓自动化,就是用各种技术工具与方法代替人工来完成检测、分析、判断和控制工作。一个自动化系统通常由多个环节组成,分别完成信息获取、信息转换、信息处理、信息传送及信息执行等功能。在实现自动化的过程中,信息的获取与转换是极其重要的组成环节,只有精确及时地将被控对象的各项参数检测出来并转换成易于传送和处理的信号,整个系统才能正常地工作。因此,自动检测与转换是自动化技术中不可缺少的组成部分。

3. 检测技术的完善和发展推动着现代科学技术的进步

人们在自然科学各个领域内从事的研究工作,一般是利用已知的规律对观测、试验的结果进行概括、推理,从而对所研究的对象取得定量的概念并发现它的规律性,然后上升到理论研究。因此,现代化检测手段达到的水平在很大程度上决定了科学研究的深度和广度。检测技术达到的水平愈高,提供的信息愈丰富、愈可靠,科学研究取得突破性进展的可能性就愈大。此外,理论研究的一些成果,也必须通过试验或观测来加以验证,这同样离不开必要的检测手段。

从另一方面看,现代化生产科学技术的发展也不断地对检测技术提出新的要求,成为促进检测技术向前发展的动力。科学技术的新发现和新成果不断应用于检测技术中,这也有力地促进了检测技术自身的现代化。

检测技术与现代化生产和科学技术的密切关系几乎渗透到人类的一切活动领域,它将会成为一门十分活跃的技术学科,发挥着愈来愈大的作用。

二、检测依据及内容

交通工程检测主要是测试施工过程中所使用的产品质量是否合格,以及产品安装后是否满足设计文件及规范要求。由于其检测内容涉及的行业及部门较多,检测试验中必须以国家标准、行业技术标准、设计文件等为依据。

交通工程检测内容涵盖了形成交通工程设施的产品、设备及施工安装,这些产品、设备的生产涉及到各个行业,其质量既要满足行业规范标准的要求,同时又必须适应公路使用效果的需要。交通工程设施必须进行物理的、化学的试验及其工艺、产品性能、使用效果及施工质量的测定,其各项设施的主要检测内容如图1-1所示。

三、样品抽样

随机抽样是对产品进行检测的基本方法。为了节省时间和费用,我们不必检查每一件产

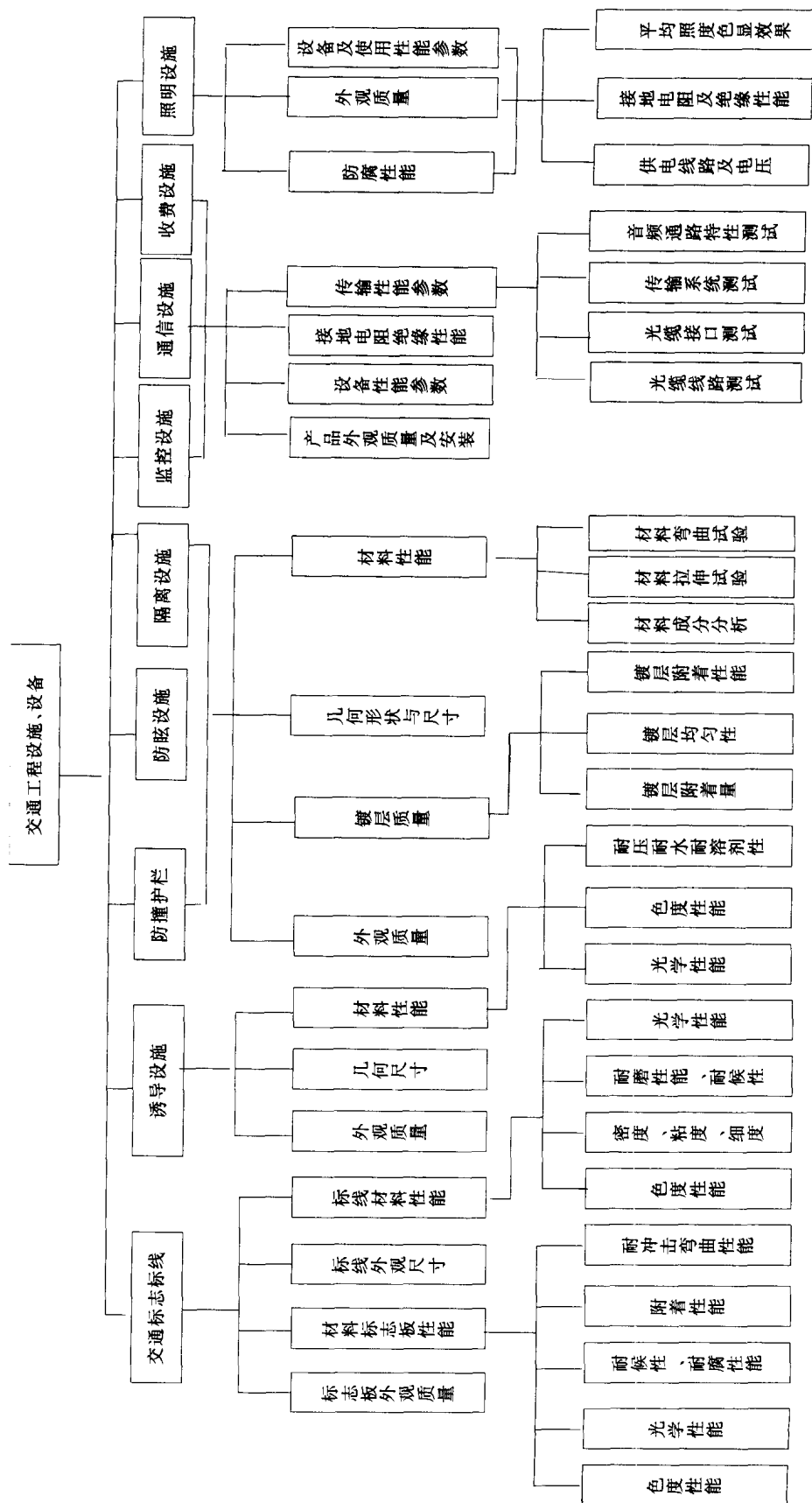


图1-1 交通工程设施检测内容