

公路工程试验检测 自动化仪器设备管理与技术应用

MANAGEMENT AND APPLICATION GUIDE
FOR AUTOMATIC TEST EQUIPMENT
OF HIGHWAY ENGINEERING

窦光武 和 松 ○ 编著
何玉珊 王亦麟 ○ 主审



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

Management and Application

公路工程试验检测

Guide for Automatic Test Equipment of Highway Engineering

自动化仪器设备管理与技术应用

窦光武 和 松 编著
何玉珊 王亦麟 主审



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

Handwritten signature or mark in the bottom left corner.

内 容 提 要

本书在全面分析国内外仪器设备管理及技术应用现状的基础上,针对公路工程自动化仪器设备的专业特点,分5章从规定及要求、选型采购、安装调试、量值溯源、使用维护、报废处理等方面,系统阐述仪器设备的管理方法,并在第6章,解析典型公路工程专用自动化仪器设备的技术应用知识。为了满足仪器设备管理人员的实际需要,本书最后用附录的形式,提供了公路工程专用试验检测仪器设备计量管理目录,公路工程试验检测仪器设备检定/校准指导手册(2013年),交通运输专业计量检定机构以及交通运输行业标准、计量检定规程4项内容,以便随时查阅。

本书可供从事公路工程试验检测工作的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程试验检测自动化仪器设备管理与技术应用/
窦光武,和松编著. —北京:人民交通出版社股份有限公司,2015.3

ISBN 978-7-114-12142-5

I. ①公… II. ①窦…②和… III. ①道路工程—试验—自动化设备②道路工程—检测—自动化设备 IV. ①U41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 060470 号

书 名:公路工程试验检测自动化仪器设备管理与技术应用

著 者:窦光武 和 松

责任编辑:周 宇 李 娜

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.ccpress.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:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:19.25

字 数:440千

版 次:2015年5月 第1版

印 次:2015年5月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12142-5

定 价:66.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

《公路工程试验检测自动化仪器设备管理与技术应用》

编审委员会

著 作 者： 窦光武 和 松

主 审： 何玉珊 王亦麟

编写人员： 沈小俊 胡建福 王永红 韩振中 李 斌
李铁军 司徒毅 梁 勇 李田义 马丽霞
乔仲发 彭 夔 成玉柱 苏春华 苗 娜
周 敏 徐日辉 林志丹 周毅姝 刘 璐

序

近二十年来,我国公路建设实现了跨越式发展,而公路工程建设质量与服务水平直接关系到公众利益,是社会各界普遍关注的焦点,也是政府监管的重要领域。在工程建设和政府监管过程中,借助各类试验仪器和检测设备对工程所用材料、工艺、构件、制品及工程实体等的有关技术指标进行检测,既是承包方控制质量的必要工具,也是建设方检验质量的有效手段,更是政府监督工程质量的有力抓手。尤其近年来,大量自动化仪器设备应用于公路工程质量检验和评判工作中,有效地提高了工程质量评判的科学性和可靠性。然而,随着仪器设备自动化、智能化程度的提高,对使用者的管理和技术应用水平提出了更高要求,需要一定的管理经验和技术应用专业知识,才能充分地使仪器设备发挥功能,保证试验检测数据准确、可靠。

该书从规范公路工程试验检测自动化仪器设备管理、提升其技术应用水平的视角,分析了仪器设备管理及技术应用水平与工程质量安全的密切关系,从选型采购、量值溯源、使用维护等方面,系统地阐述了公路工程自动化仪器设备管理与技术应用方法,旨在提高工程质量安全过程控制与结果评判的科学性及可靠性,对于规范交通运输领域自动化仪器设备管理有较强的指导意义,值得一读。

黄勇

2015年2月

前 言

交通基础设施是保障社会经济生活正常运转的重要支撑,其工程质量和服务水平关系人民生命财产安全,一直得到各级政府的高度重视和社会各界的广泛关注。改革开放以来,党和国家对质量工作尤为重视,为贯彻《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”规划和2010年远景目标纲要》,提高我国产品质量、工程质量和 Service 质量的总体水平,1996年12月24日由国务院制定的《质量振兴纲要》中指出:到2010年,竣工工程质量全部达到国家标准或规范要求,大中型工程建设项目以外的其他工程一次验收合格率达到96%,其中优良率达到40%以上。在铁路、交通、民航、商业、旅游、医疗卫生以及金融、保险、房地产、信息咨询等传统和新兴服务行业服务质量基本达到国际标准。进入“十三五”规划期,提升产品质量、工程质量和 Service 质量的总体水平已成为影响我国国际形象的重要因素。

公路工程是交通基础设施的重要组成部分。它有着修建材料易得、技术难度低、易在全社会广泛发展,以及公路的运输工具机动灵活、货物损耗少、运送速度快、可以实现门到门运输等诸多特点,使其在人民生活中的地位越来越重要。20世纪90年代,我国公路工程建设进入了高峰时期,截至2013年年底,全国公路网通车总里程已逾400万公里,高速公路通车里程已逾10万公里。“十二五”规划期末至“十三五”规划期间,公路工程建设步伐虽有所放缓,但随着路网改造和大量养护、改扩建工程的增加,建设规模仍然高位运行,工程质量安全形势依然严峻。

公路工程的公益性和社会服务性的特点决定了政府的介入。改革开放以来,我国虽然在基础设施领域投融资政策方面进行了很多探索,但目前我国公路工程建设仍以政府作为投资主体,企业作为建设实施方。因此,与西方国家相比,我国公路工程建设质量安全管理模式有着鲜明的特色,作为工程质量安全保障和控制的手段,试验检测工作也被赋予了丰富的内涵。借助仪器设备对工程所用材料、工艺、构件、制品及工程实体等的有关技术指标进行检测,既是承包方控制质量的必要工具,也是建设方检验质量的有效手段,更是政府监督质量的有力抓手。相对于电子、航空等高新技术领域,公路工程是一门古老的技术领域,虽然公路工程材料的均匀性相对较差,工程质量的影响因素较多,但其材料和工艺的成熟度高,技术更新速度慢。因此,作为承包方的质量控制,很容易检验和发现

过程中出现的工程质量问题,需要的检测手段和仪器设备也较为简单,而一旦形成工程实体,缺陷隐蔽性很强,质量检验的技术难度和成本将迅速提高,而且可靠度下降,往往事倍功半。因此,建设方和政府检验和监督工程质量,相对于承包方的过程控制,其检测工作更多的是“事后检验”,且为照顾工程完整性,避免由于检测造成的质量隐患,对检测技术和仪器设备的需求,则更倾向于自动化、智能化、无损化,且所应用检测技术的复杂程度也更高。

当前,我国社会诚信体系尚不完善,工程建设中偷工减料、以次充好、投机取巧的行为客观存在,“垮楼塌桥”的工程质量安全事故还时有发生,因此政府和建设单位仍需要加大对工程建设质量安全的检验和监督力度,从而对自动化、智能化、无损化检测手段和仪器设备的需求日益增大。据不完全统计,用于公路工程产品质量评判的技术指标中,有80%以上依赖于自动化检测仪器,且数量在不断增加,早期大量使用的自动化程度低、精确度不高、测量结果不稳定的仪器设备被大范围更新淘汰。这些自动化、智能化的检测仪器很大程度上降低了质量管理工作的人为影响,提高了质量评判结果的可靠性。然而,仪器设备自动化、智能化程度的提升,对用户的管理和应用水平提出了更高要求,在仪器设备的采购、使用、量值溯源、维护等各个环节,均需要一定的管理经验和技术应用专业知识,才能充分地发挥仪器设备的功能,保证试验检测数据准确、可靠。

本书将在全面分析国内外仪器设备管理及技术应用现状的基础上,针对公路工程自动化仪器的专业特点,分5章从规定及要求、选型采购、安装调试、量值溯源、使用维护、报废处理等方面,系统阐述仪器的管理方法,并在第6章选取典型公路工程专用自动化仪器设备,解析其技术应用知识。为了满足仪器设备管理人员的实际需要,本书最后用附录的形式,提供了公路工程专用试验检测仪器设备计量管理目录,公路工程试验检测仪器设备检定/校准指导手册(2013年),交通运输专业计量检定机构以及交通运输行业标准、计量检定规程4项内容,以便随时查阅。

本书编写过程中,得到了重庆市公路工程质量检测中心、贵州省质安交通工程监控检测中心有限责任公司、浙江省交通规划设计研究院试验中心、佛山市公路桥梁工程监测站等单位的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,水平有限,书中难免会有缺点和错漏之处,请广大读者提出宝贵意见。

作者

2014年12月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 仪器设备的重要地位	1
1.2 国内外关于仪器设备的管理理念及方法	1
1.3 我国的有关规定及要求	2
1.4 公路工程仪器设备管理和技术应用特点	4
第 2 章 购置与安装调试	7
2.1 设备分类	7
2.2 项目建议及可行性分析	7
2.3 购置立项	7
2.4 调研比选	9
2.5 采购模式	11
2.6 购置合同	12
2.7 费用支付	32
2.8 安装调试及验收	33
2.9 标识管理	40
2.10 档案管理	42
第 3 章 使用与保养	44
3.1 使用要求	44
3.2 维护保养	64
3.3 期间核查	68
第 4 章 量值溯源	77
4.1 我国计量器具量值溯源的有关规定	77
4.2 公路工程专用仪器设备的量值溯源要求	91
4.3 量值溯源工作的开展	96
4.4 试验材料的量值保证	121
第 5 章 维修、升级与报废	123
5.1 异常状态与识别	123
5.2 故障原因与诊断	126
5.3 设备维修	128
5.4 设备升级	133

5.5 设备报废	138
5.6 有关记录表格	144
第6章 典型仪器设备技术应用	148
6.1 落锤式弯沉仪	148
6.2 反光标线逆反射系数测试仪	155
6.3 钢筋位置及保护层测试仪	162
6.4 基桩超声波检测仪	169
6.5 测斜仪	176
6.6 多功能道路检测系统	183
6.7 锚杆质量检测仪	196
6.8 激光隧道断面仪	202
6.9 地质雷达仪	206
附录	227
附录一 交通运输部办公厅关于发布公路工程试验检测仪器设备计量管理 目录的通知(厅科技字[2012]305号)	227
附录二 关于印发《公路工程试验检测仪器设备检定/校准指导手册》的通知 (质监综字[2013]5号)	232
附录三 交通运输专业计量检定机构一览表	283
附录四 公路工程专用仪器设备行业标准、部门计量检定规程一览表	291
参考文献	295

第1章 概 述

1.1 仪器设备的地位

仪器设备能改善、扩展或补充人的官能。人们用感觉器官去视、听、尝、摸外部事物,而显微镜、声级计、酸度计、高温计等仪器设备,可以改善或扩展人的这些官能;另外,有些仪器仪表如磁强计、射线计数计等可感受和测量到人的感觉器官所不能感受到的物理量。仪器是科学技术发展的重要“工具”。著名科学家王大珩指出:“机器是改造世界的工具,仪器是认识世界的工具。”仪器是工业生产的“倍增器”,是科学研究的“先行官”,是军事上的“战斗力”,是现代社会的“物化法官”。总之,仪器在当今时代推动科学技术和国民经济的发展具有非常重要的地位。

(1) 仪器是科学技术发展的重要前提和根本保障。人类发展史上任何一次大的飞跃都是基于工具的巨大创新和根本变革,作为“工具”的科学仪器的发展和创新的创新往往是催生科技创新的重要因素。

(2) 仪器是经济发展和国防安全的重要保障。著名科学家钱学森指出:“新技术革命的关键技术是信息技术。信息技术由测量技术、计算机技术、通信技术三部分组成,测量技术则是关键和基础。”

(3) 仪器是推进建设和谐社会的重要力量。全球资源枯竭、环境污染等问题已成为社会健康发展的瓶颈;食品安全问题、公共突发事件等给人民的生活带来了严重影响,这些重大问题的解决都离不开先进的检测技术和仪器。

1.2 国内外关于仪器设备的管理理念及方法

仪器设备在社会发展和经济生活中占据十分重要的地位。我国为中央级科学事业单位设立了修缮购置基金,专门投入资金用于仪器设备购置等方面,国家对仪器设备的重视程度可见一斑。《公路水运工程试验检测管理办法》(交通部令 2005 年第 12 号)中,也对检验检测机构应配置的仪器设备做出了明确要求。然而需要有科学先进的管理理念和方法,才能真正发挥仪器设备的作用,保证购置资金投入的回报率。本节将简要介绍国内外有关仪器设备的管理理念及方法。

20 世纪 20 ~ 30 年代,前苏联采用以“计划预修制”为主导的设备管理体制,相比于事后维修是一大进步,但强制预防维修,按规定时间安排维修,往往出现维修过剩或维修不足的情况;同时,注重专业维修人员的维修,而忽视广大操作人员的参与、忽视设备的日常维护保养,容易造成维修和使用的相互不协调,甚至矛盾、对立。美国于 1925 年提出预防维修(Preventive Maintenance,简称 PM),提倡以检查结果为依据,根据仪器设备实际技术状况安排维修计划,注意

公路工程试验检测
自动化仪器设备管理与技术应用
MANAGEMENT AND APPLICATION GUIDE
FOR AUTOMATIC TEST EQUIPMENT
OF HIGHWAY ENGINEERING

责任编辑 周宇 李娜
封面设计 樊泰书装
MOBI: 3551027010



ISBN 978-7-114-12142-5

9 787114 121425 >

网上购书 / www.jitbook.com.cn
定价：66.00元