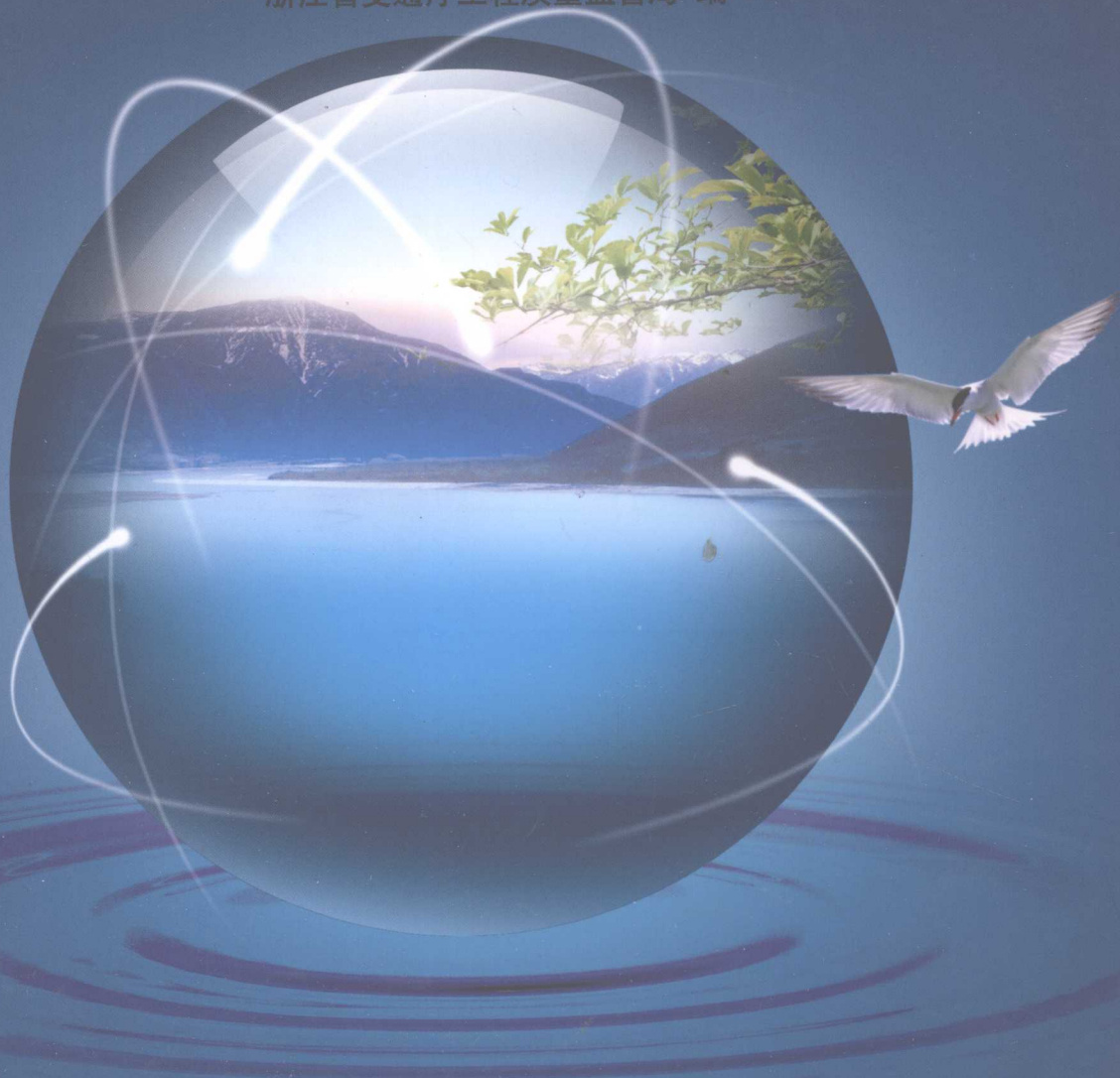


浙江省公路水运工程 试验检测论文集

ZHE JIANG SHENG GONG LU SHUI YUN GONG CHENG
SHI YAN JIAN CE LUN WEN JI

浙江省交通厅工程质量监督局 编



上海科学普及出版社

浙江省公路水运工程 试验检测论文集

ZHE JIANG SHENG GONG LU SHUI YUN GONG CHENG
SHI YAN JIAN CE LUN WEN JI

浙江省交通厅工程质量监督局 编

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

浙江省公路水运工程试验检测论文集 /浙江省交通厅工程质量监督局编.—上海:上海科学普及出版社,2009.10

ISBN 978-7-5427-4472-2

I. 浙… II. 浙… III. ①道路工程—试验—检测—文集
②航道工程—试验—检测—文集 IV. U41-53 U61-53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第191060号

责任编辑 刘瑞莲

浙江省公路水运工程试验检测论文集

浙江省交通厅工程质量监督局 编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路832号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 杭州钱江彩色印务有限公司印刷

开本 787*1092 1/16 印张 13 字数 286000

2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5427-4472-2 定价: 48.00元

序

2009年是建国60周年的大庆之年，是现代交通三大建设的加快推进之年，也是实施“十一五”规划的关键之年。时下浙江省交通发展处于交通建设高潮的持续期，面临着新的机遇和挑战，如何为“推进三大建设，打造畅通浙江”提供质量、安全和进度的保障，是每个管理者 and 建设者都必须正视和解决的问题。

工程试验检测技术是一门融试验检测基础理论、测试操作技能以及公路水运工程相关学科基础知识于一体的学科。试验检测工作是研究新材料、新技术、新工艺的手段，是控制工程质量的保证，是评定工程质量的依据。工程试验检测工作对提高工程质量，加快工程进度，降低工程造价，推动公路工程施工技术进步起到极为重要的作用。

交通运输部对试验检测工作十分重视，从2007年开始开展为期三年的试验检测专项治理工作。省厅质监局根据部、厅试验检测专项治理的工作要求，把试验检测工作作为一项重要的工作内容。2009年是试验检测专项治理工作的最后一年，也是巩固提高之年，各试验检测机构对这项工作也非常重视。从2008年开始我们共收到有关试验检测管理、技术方面的文章一百余篇，内容丰富、涉及面广。为提高浙江省的试验检测技术水平，促进信息交流，我们精选了40余篇文章编辑成册，以飨读者。

编者
2009年8月

编写委员会

主 编：翟三扣

副主编：江立生 吕聪儒

编 委：廖乾旭 崔 军 官世平 楼 云 张武毅 徐建红

胡建福 侯 英 韩 勤 舒建爽 杨亦农

目录

对工地试验室管理模式的探索.....	方 剑	1
农村公路试验检测现存问题与对策	金菊林	6
浅谈加强试验检测监控的体会.....	唐建军 杨立梅	8
浅谈如何保证试验检测市场的公正性.....	边飞彩 朱红霞	13
浅谈中心试验室对外派工地试验室的管理.....	朱学丰 张卓皎	16
谈如何开展公路水运工程试验检测专项治理.....	徐发生 徐 俊	20
提高仪器动态管理水平, 为检测质量提供有力保障.....	樊心昆	24
PR抗车辙剂在沥青路面中的应用总结.....	斯纪平 严咏梅	28
公路施工中压实度的控制及检测.....	龚成勇	41
沥青面层施工质量通病及防治措施.....	尚宝刚	47
路基沉降变形预测方法研究及实例分析.....	陈 凯 徐建虎	52
浅谈路基压实度试验.....	庞国英	58
热拌沥青混合料路面施工质量控制浅析.....	许友山	64
水泥稳定碎石基层裂缝探讨及防治措施.....	郑晓洋 沈 勇 徐慧慧	69
通途路改建工程SMA路面施工技术与质量控制.....	朱凤艳 韩 勤 王海玲	73
钢纤维混凝土质量控制及工程应用探讨.....	陶仁芝	78
工程用合成纤维对沥青混合料路用性能的影响关系探析.....	黄科耀 舒剑爽	82
浅谈公路施工中的软土地基处理方法.....	谢玲儿 韩 勤	87
关于钢纤维混凝土在施工中应用的探讨.....	孙英茹	92
回弹仪检测混凝土抗压强度的一点体会.....	盛丽芳	95
基于等浆体理论的粉煤灰混凝土设计方法研究.....	朱利明 张 新 向 毅 惠杨钧	98
集料吸水率对沥青吸收和混合料体积性能的影响.....	俞贻鑫 蔡海云	102
泡沫沥青冷再生混合料配合比设计实例.....	金国华 张松明 严慧斐	107
浅谈无机结合料稳定基层的试验检测与质量控制.....	肖丽君	112
公路工程路基施工中的石灰土应用与实践.....	郭立新	117
水泥搅拌桩水泥土室内试验方法研究.....	徐建勇 钱丽英 成玉柱	122
细集料棱角性试验(流动时间法)中漏斗尺寸对试验结果影响的分析.....	毛 刚	128
影响钢筋力学性能试验结果因素分析.....	严淑芬	132

正交试验设计分析海工混凝土的泌水成因.....	楼云 张武毅 张新	135
采用塑态混凝土防止某些假凝现象.....	方宇星	139
高性能混凝土的发展趋势.....	彭艳周	142
关于国省道路面整治工程质量的探讨.....	侯英	146
混凝土试件抗压强度结果及合格率影响因素分析.....	孟海山 陈娜	151
检验机构数字信息化建设浅析.....	唐建平	157
浅谈沥青混凝土配合比设计的经济分析.....	葛菊英 李民 冯震	161
浅谈水泥试验室常规检测.....	师爱璞 郑赞	165
浅析混凝土表观质量的控制及工地试验室作用.....	李石炯	168
引用试验检测中技术规范和规程的几点认识.....	张荣敦 陈春妹 厉琴英	173
探地雷达在公路工程检测中的应用.....	张宏开 李慧芳	176
探讨提高混凝土质量控制手段有效性的措施.....	葛黎明 张新 张武毅	180
方柱形桥墩裂缝调查及成因浅析.....	廖乾旭 汪劲丰 崔军	185
桥梁结构试验应变测试中温度的影响.....	崔军 官世平 郑赞	193
碳纤维复合材料在旧桥加固中的应用.....	吕聪儒 官世平 韩勤	197

对工地试验室管理模式的探索

方 剑

摘要：在当今交通建设“又好又快”发展的形势下，工程试验检测工作越来越被大家所重视。试验检测机构数量逐年增长，特别是工地试验室的数量随着工程项目数量的增加而递增，同时也出现了诸多问题，检测数据公正性、真实性差，日常管理混乱。如何进一步完善试验室管理模式，让试验检测这个环节发挥真正的作用，是亟待研究解决的重要问题。

关键词：试验室，管理，探索。

1. 前言

工地试验室，是指设立在工地现场，依据相关的法律法规和规范、标准、试验规程，通过大量试验检测活动对交通建设工程进行质量控制的机构。它具有流动性和临时性的特点，其主要职责是通过验证试验选定既符合要求又经济的材料，通过标准试验作为控制和指导施工的科学依据，通过抽样试验判定现场工程实体的质量能否满足规范和标准要求、下一道工序可否进行，通过工艺试验取得有关试验结果全面指导施工。因此，项目部工地试验室试验检测工作的质量与工程实体质量、进度、效益密切相关。

随着交通建设事业的不断发展，工地试验检测工作得到了越来越高的重视。施工、监理单位对在建设项目工地试验室的管理也越来越规范、越来越完善。工地试验室的试验检测工作发挥了重要的作用，及时、准确的试验检测数据为工程的决策提供了科学、可靠的依据，为监督、建设、施工、监理单位的工程质量控制提供了强有力的保证。但目前管理模式下的工地试验室在工作质量、人员情况、设备管理、检测环境等方面仍存在诸多问题。

2. 目前管理模式下工地试验室存在的问题

2.1 检测数据公正性、真实性差

工地试验室设立在工地现场，具有流动性、临时性的特点，伴随项目经理部的设立而产生，随着项目的完工而撤销。虽然现在工地试验室由中心试验室授权组建，但因挂靠资质、转包分包现象普遍存在，工地试验室基本上仍由项目经理部管理，检测人员及其数量和检测人员福利待遇等均由项目经理部决定。工地试验室的人财物均属于工程项目部，工地试验室独立性不足，客观上决定了工地试验室必须遵从项目部的领导，为项目部服务。而在企业追求效益最大化的今天，项目部为了加快施工进度，保证自身信誉，促使工地试验室编造假数据，迎合项

目部要求的情况时有发生。如路基填筑,按正常程序,每一填筑层碾压遍数应符合要求,填筑层表面无轮迹、无弹簧、无翻浆、无松散现象,施工单位进行压实度自检抽样试验,试验结果报监理审查后,方可进行下一道工序的施工。但现实施工中,往往抽样试验结果还未正式出来,下一道工序已开始进行,有时连续填了多层,工地试验室为了满足项目资料要求,就编造其余多层压实度资料,试验结果成为了资料的积累,根本不是作为用来控制质量的依据试验。当压实度结果不满足要求时,只是把不满足要求的结果去除或编造一个符合要求的数据,达不到工地试验的目的。

另一方面,因工地试验工作责任重、待遇低、劳动强度大、资料台帐纷繁复杂,造成试验检测队伍中不少业务水平高、管理能力强的人,都不愿做试验工作。部分检测人员责任心不强,试验检测结果缺少有力支撑,甚至对试验检测结果出现的问题不坚持原则,编造假资料。

2.2 工地试验室定位和地位问题

工地试验室与工程管理的配合不协调,对试验检测结果,现场管理人员根本不予以落实,试验检测成了为了试验而试验,没有起到质量控制的作用。重现场管理、轻试验检测成了摆在我们面前的现状。具体表现为:

(1) 试验室用房结构简陋,面积偏小,无法进行合理布局;未设置固定的试验操作台,部分检测仪器安放在棚式建筑内;消防、安全等设施配备不够完善。

(2) 检测人员配备不足,满足不了工地检测需求;检测人员流动性很大,申报人员不能够完全到位,实际操作人员业务水平低,部分检测人员身兼数职。

(3) 仪器设备陈旧,数量不足,种类不齐全,规格型号落后,故障频繁发生;仪器设备未全部进行检定或自检,应该强检的没有强检,部分仪器设备超出检定证书有效期仍在使用,留下了后遗症;缺少对仪器设备的日常维护和保养,使得部分仪器设备未到检定周期已达不到其精度要求,直接影响了检测数据的准确度。

(4) 检测环境达不到试验规程要求,水泥室、混凝土室、力学室温、湿度无法控制;标养室内无养护架;安装的空调和加湿器不使用,养护环境无法达到规定要求。

(5) 无独立的交通工具和办公用品;相关的试验规程、施工规范、技术标准等配备不齐全。

2.3 检测日常管理薄弱

工地试验室地位低,真正在岗的试验检测人员中缺少高素质人员,势必造成了工地试验室日常管理的不到位。具体表现为:

(1) 试验室用品摆放杂乱无章,室内不经常打扫,试验后仪器设备没有及时清理,弃渣长久不清除,以至污染了周围环境。

(2) 自校仪器设备无自校记录、自校台帐和自校规程;没有建立仪器设备的维护和维修记录;仪器使用记录未及时登记。

(3) 检测频率不足;试验项目不全;原始记录、试验台帐管理不规范;原材料未抽检,没有进场材料台帐,没有取样记录,取样方法不符合规范要求,检测不及时,如钢筋、集料等原材料

正在检测或未检测就已开始使用,材料试验后没有按规定要求留样。

(4) 外委试验管理混乱,表现为资料不齐全或有丢失,台帐登记不及时,内容欠详细,质保书不全,钢绞线、锚夹具未按规范要求进行常规尺寸检测即外委试验。

(5) 混凝土配合比试验没有按照规范要求的步骤进行;混凝土试件取样、制作不规范,标记不清,未按规范要求分组,无制件、入库、检测记录,养护不符合规范要求。土工标准击实试验中,干密度与含水量关系曲线的绘制不符合要求;做一次标准击实试验,最大干密度一直沿用下去,没按规范要求的频率对最大干密度进行验证。对压实度检测,没有雨后复检资料。标准砂的密度标定一次后一直用到工程结束。

2.4 试验资料档案混乱

工地试验室日常管理同试验资料档案的完整、齐全、规范是相互关联的。管理不到位的工地试验室,必定无完整、齐全、规范的检测资料。目前工地试验室资料档案主要存在以下几个问题:

(1) 试验报告不完整,结论欠准确、统一,有的甚至没结论;试验报告中各栏填写欠齐全,有的漏填重要栏目如试验日期、环境温度等。

(2) 原始记录不规范,未采用固定格式;原始信息不齐全,部分单位对原始记录不保存或者随意抽撤,更有单位编造试验报告,誊抄试验报告编造“原始记录”。

(3) 对试验检测不合格的结果没有建立统一的台帐,对不合格检测报告未进行存档,处理问题的通知、指令不闭合;部分工地试验室至工程结束也无检测不合格报告。

以上问题有些是共性的,有些是个性的,其严重性和影响程度也存在着差异,越是严重的问题,解决起来往往越困难。但是问题都是环环相扣的,工地试验室地位低,造成人员待遇低,高素质人才不愿留在试验检测岗位,工地试验室管理水平停滞不前,检测数据公正性、真实性就无法保证,形成了一种恶性循环。笔者认为解决这些问题仅仅依靠建设单位、行业主管部门是远远不够的,现阶段项目部的管理水平和整个建设市场的大环境下的中心试验室也无法彻底解决这些问题,必须在工地试验室的设立和管理模式上有所突破、有所创新,将工地检测项目委托第三方检测机构进行检测,以第三方检测机构检测代理企业自检职能,才能真正发挥工地试验室质量控制的作用。

3. 第三方检测机构代理企业自检模式的优点

3.1 保证数据的公正性,提高数据的真实性

工地试验室委托第三方检测机构,可由建设单位自行招标或建设单位和施工单位联合招标,进一步体现试验检测机构作为交通建设从业单位的独立性。第三方试验检测机构的工地试验室由第三方试验检测机构独立承建,检测人员及其数量和检测人员福利待遇等由第三方检测机构自行确定,服从建设单位的领导,为建设单位服务,从隶属关系、管理制度上消除项目部管理工地试验室的弊端,保证试验检测数据的公正性。

第三方试验检测机构作为独立的交通建设从业单位,为提高自身的信誉,在组建工地试验

室时选派的检测人员、试验场地建设、仪器设备投入等方面均将优于项目部或中心试验室组建的工地试验室。第三方检测机构是符合计量认证的行业自律企业,有一整套齐全、完整、规范的符合计量认证要求和交通建设工程行业要求的管理体系,无论是检测人员的业务水平、检测环境控制、试验操作规范性、原始记录和试验报告的完整性、试验结论的准确性都将较一般工地试验室高一个台阶。因此,将工地试验检测业务委托第三方试验检测机构可大大提高检测数据的真实性。

3.2 稳定检测队伍,规范检测市场

工地试验室委托第三方检测机构,试验检测人员均是第三方检测机构人员,可明显稳定检测队伍,不但可以留住试验检测队伍中技术水平原本就比较过硬的人,而且还可以对刚进入试验检测队伍中的人员有针对性地进行培养,检测人员的素质可以逐步得到提高。

目前许多试验检测机构因无法介入工地试验检测,业务量无法达到企业生存要求,造成检测人员流失,仪器设备窝工折旧。部分试验检测机构随意降低收费标准,出具虚假报告迎合委托方要求,扰乱了整个检测市场。工地试验检测业务放开后,可利用市场调节手段,有效配置社会资源,形成优胜劣汰的竞争机制,进一步规范整个检测市场。将工地试验检测业务委托第三方试验检测机构的模式,对检测企业扩大规模、规范管理、引进人才都有极大的帮助。

3.3 降低工程造价,避免重复投资

一个建设项目往往有多个施工合同段,每家施工单位都成立工地试验室则需要投入多套仪器设备,多个工地试验室需要多处试验场地的建设,这就增加了项目部的仪器设备的投入和场地建设费用。将一个项目的工地检测业务统一委托至一家检测机构,由第三方试验检测机构组建工地试验室,可合理配置资源,提高仪器设备的利用率,降低整个项目的建设投资。另外,每家施工单位都有高峰期和低谷期,若高峰期一年新开工项目数十个,每个项目都配备了齐全的试验检测仪器,等至低谷期许多试验检测仪器设备必将得到闲置。这几年,由于国家的宏观调控,各地区新建工程逐年减少,这个问题已经慢慢凸显出来。因此将工地试验检测统一委托第三方检测机构进行,无论从建设单位利益还是施工单位利益更适应市场的潮流。

3.4 减少工地试验室数量,便于有效管理

每个施工合同段都成立工地试验室,每个建设单位、每个驻地办就需监管多家工地试验室,更无需说工程质量监督机构了。工地试验室越多,监管部门监督力度就越无法集中,造成了许多项目工地试验室处于真空状态。将一个项目的工地检测业务统一委托至第三主检测机构,可大大减少工地试验室数量,利于监督机构、建设单位、监理单位的监管。

4. 结束语

试验检测工作是保证工程质量的基础,是工程建设管理的重中之重,工地试验检测的工作质量,决定了对整个工程质量的控制水平。我们国家在经历计划经济到市场经济的变革中,大胆地进行了体制改革和观念转变,旧有的工地试验室管理模式已不能适应交通建设“又好又快的发展”需求,我们就应该去发掘和建立新的管理模式。行业地位完全独立的第三方检测机构

代理企业自检，直接参与交通工程建设，有利于保证检测数据的公正性，提高检测数据的真实性，规范整个检测市场。

参考文献：

- [1] 江立生，姚建文，严凤祥等.工地试验室存在的主要问题与对策[J].交通标准化 2004, 7.
- [2] 林木芳.关于工地试验室的探讨[J].广东：广东科技.2006. (8) 157.
- [3] 崔明河.高速公路试验室管理[J].中国交通建设监理.2006(4):27-28.

作者简介：方 剑 金华市交通工程质量监督站 工程师

农村公路试验检测现存问题与对策

金菊林

摘要: 首先对什么是农村公路以及县道、乡道、村道的定义进行了概述,并介绍了海宁市近几年来农村公路建设的规模。

其次对农村公路试验检测的认识问题、施工企业的素质问题以及农村公路试验检测的特点和问题等存在的客观原因,提出了自己的观点与对策,希望能切实提高农村公路的工程质量。

关键词: 农村公路, 试验检测, 问题, 对策。

农村公路^[1], 根据《浙江省农村公路养护与管理办法》定义,是指按照国家、省公路工程技术标准修建,并按照国家和省有关规定验收合格的县道、乡道和村道。

县道^[1],是指连接县级人民政府所在地与所辖行政区域内主要乡(镇)人民政府所在地、主要旅游景点、主要商品生产和集散地的公路,以及不属于国道和省道的县际间、连接国道和省道的主要公路。

乡道^[1],是指不属于县道以上的县级人民政府所在地通往所辖行政区域内乡(镇)的公路,乡(镇)之间、乡(镇)与外部连接的公路,以及具有重要联网功能的乡(镇)通往行政村的公路。

村道^[1],是指不属于乡道以上的乡(镇)通往行政村,行政村之间以及行政村与外部连接的公路。

近几年来,海宁市新建、改建县道22条、乡道46条、村道275条,共计1056.028公里。随着农村公路建设里程的不断增加和质量要求的不断提高,如何确保农村公路的试验检测,提高工程质量,是当前一个亟需解决的问题。本文仅结合自身在农村公路试验检测工作的实践,针对现存的问题,提出几个方面的建议,供同行参考。下面就浅谈农村公路试验检测现存的问题与对策:

1. 对试验检测的认识问题

由于农村公路有县道、乡道、村道之分,加上投资主体的不同,投资者可能是交通局或行业主管部门,也可能是乡镇,还有可能是村民委。这就使其中一部分人对试验检测工作有一定的误解。有少数乡镇或村民委认为试验检测是卡他们,是刁难他们,他们认为只要路做好,桥造好就行了,哪来这么多的环节,既要施工中的中间交工试验检测,又要在验收时试验检测。

这就要求我们交通行业主管部门包括试验室本身做好宣传和前期指导工作，强调试验检测工作的作用和目的，提高他们的认识，确保工程质量。

2. 施工企业素质不高

由于乡道、村道技术等级较低或项目较小，资质高的企业不愿参与，这就产生了无资质挂靠现象，或由非公路工程建设的企业第一次参加公路工程施工，而这些企业对公路工程的规范、规程根本不懂，他们就连一张详细的试验委托单也填不完整，需要监理共同抽取试样和签认这样简单的道理也不知道，当然也不可能抽取符合规范的试样，还有的企业一边施工一边送试验，根本没有给试验检测留有足够的时间，他们最希望送试的前一天已经准备好了试验报告，有的干脆先开工做一阵，工程已完成绝大部分，然后再送试验，基准试验报告对他们来说，失去了实际意义。针对这些现象应从源头上加强控制，送试的原材料必须是已抵施工现场的，有监理监督取样签认，委托单必须填明原材料的名称、产地或桩号，发现有张冠李戴、弄虚作假的行为坚决拒收；同时加大现场抽检和中间交工试验检测的力度，提早发现问题，及时纠正。

3. 农村公路建设点多、面广、线长

农村公路建设往往项目众多，分布面广，涉及多个乡镇。需要试验检测的项目又多，如原材料试验、基准试验、配合比试验，现场又有弯沉试验、压实度试验、无机结合料无侧限抗压强度试验，而且工期又紧，这对试验检测工作带来了很大的困难。项目小且分散，加上条件限制不可能建立工地临时试验室，因此农村公路试验基本上是委托试验。这就需要接受委托的试验室有一定的资质，试验室检测人员要有很高的工作热情和很强的质量意识，要有一定数量的试验检测人员，否则无法完成数量众多的原材料试验和现场试验。我认为这就要求行业主管部门领导、项目管理领导均须重视试验检测工作，解决试验检测工作中存在的困难；加大投入，合理安排试验人员的薪酬分配，积极投入质量可靠的先进设备，大大改善试验检测环境，从整体上全面提高试验检测工作的质量，为科学发展提供优质的服务。

以上的问题和对策可能仅仅是农村公路试验检测现存问题的一小部分，相信各位都能列举出许多的例子。我撰写此文，目的是抛砖引玉，如有不当之处，请批评指正。

参考文献：

- [1] 法律法规. 浙江省农村公路养护与管理办法[S]. 第一章：第三条.

作者简介：金菊林 海宁市公路管理段试验室 质量工程师

浅谈加强试验检测监控的体会

詹建军 杨立梅

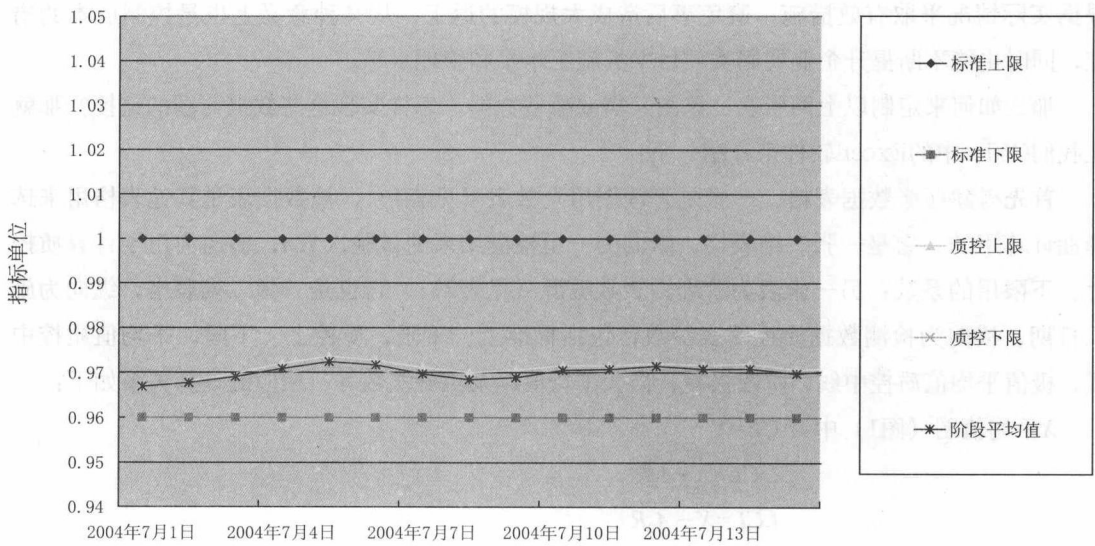
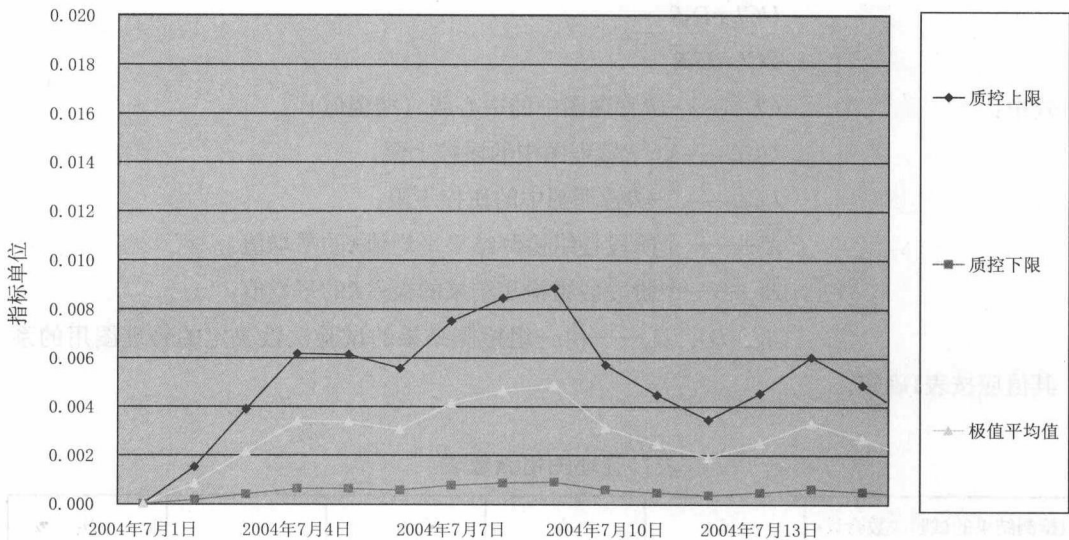
摘要：随着大规模的公路工程建设的展开，对质量的管理要求越来越规范，并要求真正落到实处，这对各施工企业提出了相应的要求。本文着重介绍了如何利用计算机实现施工过程中的试验检测监控。

关键词：监控意义，监控系统，监控方法。

大规模的公路建设已经轰轰烈烈地搞了不少年了，但是在试验检测监控方面各个单位可能都还没有一个理想的方法。可能大家到现在为止，对自己实施过的项目，特别是本单位施工的同类工程项目处在怎样的控制水平也不是很清楚。当然，在工程项目实施过程中，影响工程试验检测结果的因素会比较多，包括原材料本身的质量、成本方面的考虑以及工期目标的影响等，但不管怎样，最终完成后项目的实际质量状况必须有一个总结和评价，以便能找出影响质量的因素，在今后的项目中能尽量避免，使工程项目质量呈不断提升的趋势。那么，要达到这一点，加强施工过程中的质量统计与监控就显得十分重要。

如何在工程实施过程中做到对正在进行的项目的质量进行实时的控制或者是动态管理呢？其实在公路工程相应的规范规程中已经作了总体的规定，并要求在项目的竣工文件中体现。但是近些年来各个公路工程建设单位和监理单位一直都没有做这个工作。现根据公路工程具体情况和我们平时工作中的体会简单介绍如何利用计算机实现工程试验检测结果动态管理。

要实现试验检测动态管理，首先要明确我们需要监控的目标，这个目标首先是大家都很熟悉的设计文件、公路工程质量检验评定标准以及相应工程的施工规范规定的质量限值和范围，也就是下面要提到的标准上限和标准下限；其次是根据数理统计和正常施工条件下得出的质量控制范围，也就是所谓的质控上限和质控下限；第三就是质量的稳定性。以上三个监控目标分别用图1、图2来表示。

图1 \bar{X} 平均值图图2 R 极值图

在图1中，阶段平均值线如若超出标准上、下限值就视为不合格，因为标准上、下限就是设计和规范规定的范围值，这个大家应该可以理解。阶段平均值线如若超出质控上、下限就意味着近阶段的质量水平在提升或者是下降，就需要根据实际情况查找原因，采取措施。

在图2中，阶段极值平均线值如若超出质控上、下限就意味着本阶段的质量表现不稳定，因为极值指的是阶段内最大值与最小值的差值，它的平均值超出质控范围线说明这阶段的质量标准差和变异系数增大，质量趋不稳定，当发现这种情况时，务必要分析原因，研究对策。

通过以上两图的反映，能实时的发现施工过程中存在的质量状况和质量问题，可以及时地

根据实际情况采取有效措施，避免事后造成大规模的返工，从某种意义上也是控制成本的措施，同时也能不断提升企业在同类项目中的施工水平和管理水平。

那么如何来定制以上两张表，该图又需要哪些数据，怎样实现这些数据与图的链接？那就让我们Office中的Excell软件来介绍一下：

首先得建两张数据表格，一张是管理图用系数表（见表1），该数据表是其他表格用来选择性计算用的，它是一张二维表格，纵向为一组检测结果的试验次数 n ，横向为用于计算质控上、下限用的系数；另一张表为管理图表数据源（见表2），它也是一张二维表格，纵向为施工日期，横向为检测数据质控图表参数，包括标准上、下限，质控上、下限，平均值质控中线，极值平均值质控中线，阶段极差，当天平均值以及试验次数等，相应的计算关系如下：

\bar{X} 平均值图（图1）中： $CL=\bar{\bar{X}}$

$$UCL=\bar{\bar{X}}+A_2\bar{R}$$

$$LCL=\bar{\bar{X}}-A_2\bar{R}$$

R 极值图（图2）中： $CL=\bar{R}$

$$UCL=D_4\bar{R}$$

$$LCL=D_3\bar{R}$$

式中：

CL —— $\bar{X}-R$ 管理图中的中心线（期望值）；

UCL —— $\bar{X}-R$ 管理图中的质控上限；

LCL —— $\bar{X}-R$ 管理图中的质控下限；

$\bar{\bar{X}}$ ——一个阶段各组检测结果平均值 \bar{X} 的平均值；

\bar{R} ——一个阶段各组检测结果的极差 R 的平均值；

A_2 、 D_3 、 D_4 ——由一组检测结果的试验次数决定的管理图用的系数，其值应按表1确定。

表1 管理图用系数表

一组检测结果的试验次数合计 n	d_2	d_3	A_2	D_4	D_3
2	1.128	0.853	1.88	3.267	
3	1.693	0.888	1.023	2.575	
4	2.059	0.88	0.729	2.282	
5	2.326	0.864	0.577	2.115	
6	2.534	0.848	0.483	2.004	
7	2.704	0.833	0.419	1.924	0.076
8	2.847	0.82	0.373	1.864	0.136