

“十五” 云南交通 SHIWU YUNNAN JIAOTONG

科技支撑

KEJI ZHICHENG ZHU HUIHUANG

云南省交通厅 主编

铸辉煌

云南出版集团公司
云南科技出版社

“十五” 云南交通
科技支撑铸辉煌

江苏工业学院图书馆
藏书章

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆明 ·

图书在版编目(CIP)数据

“十五”云南交通科技支撑铸辉煌/云南省交通厅主
编. —昆明: 云南科技出版社, 2006. 4
ISBN 7-5416-2334-2

I. 十… II. 云… III. 交通运输-科学技术-云
南省-文集 IV. U-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第035782号

云南省交通厅 主编

编委主任: 杨光成

副主任: 康仲明

编委: 杨光成 康仲明 吴卫平 黄立新 胡 星
姜志刚 张诚安 吴子润 杨家福 闫政达

策 划: 舒 翔

撰 稿: 王家凯 林有光

执行编辑: 王家凯 苏为新 郭丽华 朱晓红

责任编辑: 杨 峻

设计制作: 张孝坤

责任印制: 翟 苑

摄 影: 李子寿 杜江荣 王家凯 张孝坤 苏为新 朱晓红 居芙蓉 乔新民 李 武 唐安慧
江汝渊 李永生 普品高 黄光明 太树德 李正疆 杨 珠 杨 琨 李文圣 秦天明
温树林 李正垣 曾成忠 张正平 高金荣 姚本云 侯 旻 苏 融 吴仕忠 魏 林
曹先鹏 施智华 庄以群 戴增福 辛 蕾 彭 波 刘 浩 陈 涛

提供照片单位: 云南省公路局 云南省航务管理局 云南省交通规费征收稽查局

昆瑞高速公路有限公司 昆磨高速公路有限公司 东部高速公路有限公司

云南省公路规划勘察设计院 云南省交通科学研究所 云南省公路科学技术研究所

云南交通职业技术学院 云南省交通高级技工学校

红河州重点公路建设指挥部 楚雄公路总段 曲靖公路总段 开远公路总段

保山公路总段 芒市公路总段 丽江公路总段

云南省路桥二公司 昆明交通集团 大理交通集团

出版发行: 云南出版集团公司 (昆明市环城西路605号云南新闻出版大厦)
云南科技出版社

印 制: 昆明(雅昌)富新春彩色印务有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/12

印 张: 14.5

版 次: 2006年4月第1版

印 次: 2006年4月第1次印刷

印 数: 1~1000册

书 号: ISBN 7-5416-2334-2/U·20

定 价: 150.00元

序

PREFACE

“十五”是云南交通发展史上成绩卓著的5年，是全省交通建设投资额最大、新增公路里程最多、建成高速公路最多、新开工高等级公路最多的5年。“十五”期间，全省交通建设投资达到790.75亿元，相当于“九五”期间382.42亿元的2.1倍，其中2005年就完成交通建设投资262.5亿元，再创历史新高。

巨额资金的投入，换来的是一条条大道跨江越岭，连接城市乡村；澜沧江——湄公河航道百舸争流，促进了中、老、缅、泰四国间的交往。到2005年末，全省公路总里程达16.76万km，其中高速公路达到1421km，比“九五”末净增904km。全省通航里程达到2764km。

科学技术是第一生产力。交通事业的发展，离不开科技的强大支撑。云南交通发展的历史，就是科技进步的历史。“十五”期间，云南省交通厅认真实施“科教兴交”、“人才强交”战略，确定了以西部交通建设科技项目为龙头，带动全省交通科技全面发展的科技工作方针，提出

了《加强技术创新，应用先进技术促进交通产业升级的实施意见》，制定了《云南省公路水路交通科技“十五”发展计划》，对交通科技工作提出了明确的指导思想、发展目标和具体措施。省交通厅在确保科技专项资金投入的同时，争取到交通部西部交通建设科技项目资金4050万元、省科技厅补助资金1020万元，依托工程投入配套资金28319.6万元。5年来，全省公路水路交通行业承担交通部西部建设科技项目、云南省科技攻关项目和省交通厅科技项目364项，投入资金达到43929.6万元。

交通重点工程建设是“十五”期间云南交通工作的主旋律，也是交通科技攻关的主战场。云南交通科技工作的一个重要特点是紧密结合交通建设实际，每一个重点交通建设项目都有科技项目作支撑。在大保路，在元磨路，在昆石路，在安楚路，在澜沧江—湄公河航道，在客运站点建设工地，都有科技人员忙碌的身影。工程建设中的难题，通过他们认真的分析、研究，一道道被

破解；工程建设中的难关，通过他们的探索、拼搏，一道道被攻克。每一座桥梁，每一座隧道，甚至是每一米涵洞，每一米公路路基，都凝聚着科技的成果，都有新技术、新工艺、新材料的应用，都有科技人员洒下的汗水。有了科技的强有力支撑，“世界第一高桥”成功飞跨元江；世界最小半径反向S曲线连续刚构大桥出现在云岭大地上。有了科技的强有力支撑，滇西红层、膨胀土，没有挡住筑路人一往无前的脚步，一条条高速公路跨越横断山、哀牢山、乌蒙山，跨越金沙江、怒江、澜沧江，成了云岭大地一道道壮美的风景。

通过“十五”努力，全省交通系统有30个科技项目获云南省科技进步奖。其中“元江高墩特大桥施工关键技术研究”、“新建公路路域生态环境恢复技术研究”、“硅藻土改性沥青路面应用研究”3个项目获得一等奖。“元磨高速公路隧道围岩分类及应用研究”、“澜沧江国际边境河流航运开发研究”等7个项目获得二等奖，另有

20个项目获得三等奖。

“十五”云南交通科技工作的又一个特点是把交通信息化建设作为重点来抓。省交通厅编制了《云南省公路、水路交通信息化“十五”发展规划》，出台了《云南省收费公路联网技术规范》，明确提出了全省交通信息化建设的指导思想、建设方针、发展目标、主要任务、重点项目和主要保证政策、措施，加快了全省交通信息化建设的步伐，目前，已建成全行业“一个中心、一个网络、一个平台”的“三个一”的信息化系统（全行业统一的网络管理和数据管理中心；以厅为中心，上下相连的交通行业业务专网；统一的电子政务和综合业务信息平台）。该系统的建成，标志着云南交通行业从省到州市信息化高速公路的连通。

科技创新，人才是关键。云南省交通厅把科技创新与人才培养紧密结合起来，通过科技攻关，为科技人才的成长创造条件；聘请专家、学者授课，提供交通人所需要的专业技术培训。交

通建设的快速发展和大批科研项目的实施，带动了人才培养，一批交通高层次人才在实践中不断成长。

省交通厅把抓好培训基地建设作为人才培养的一个重要环节，在积极扶持云南省交通职业技术学院和云南省交通高级技工学校搞好交通行业人才培养的同时，重点开发和建设了云南交通职工远程教育中心、云南交通高技能人才培训基地和交通职工教育培训中心三个职工教育基地，开展干部培训、执法人员培训和职工培训。

多层次的人才培养，提高了交通系统职工的整体素质，为交通科技的进步提供了人才支持。

2005年10月召开的中共十六届五中全会提出了“十一五”期间我国经济社会发展的主要目标，绘制了我国在新世纪第二个五年经济社会发展的宏伟蓝图。“十一五”期间是我国全面建设小康社会的关键时期，是改革发展进程中一个重要时期，云南的公路、水路建设将面临一个新的发展机遇，在“十五”的基础上再上新台阶。繁

重的交通建设任务，为交通科技提出了更高的要求，也为交通科技工作者提供了更加广阔的舞台。可以预料，“十一五”期间，云南交通科技必将会有更大的发展，必将为交通建设提供更加强有力的支撑。

这本画册从不同的侧面展示了“十五”期间云南交通科技创新的成果。这些成果，以及相关的经验，对我们搞好“十一五”的科技工作，搞好“十一五”的交通建设都将会起到积极的促进作用。

云南省交通厅厅长

杨光成

2006年3月

“十五”期间获云南省科技进步奖项目

■一等奖3项

元江高墩特大桥施工关键技术研究
新建公路路域环境生态恢复技术研究
硅藻土改性沥青路面应用研究

■二等奖7项

澜沧江曼厅大沙坝河段整治工程优化方案研究
澜沧江国际边境河流航运开发研究
云南省山区高等级公路边坡生物防护技术
高等级公路建设边坡病害防治技术研究
路面弯沉自动检测系统
元磨高速公路隧道围岩分类及应用研究
云南高原山区“滇西红层”地质与桥梁桩基承载力影响因素综合研究

■三等奖20项

云南省公路运输全行业统计信息系统
钢纤维水泥混凝土路面应用技术研究
水泥混凝土路面滑模施工配套技术研究
小型移动式全液压多功能养路机械
云南省公路桥梁管理系统（CBMS）推广应用
云南大保高速公路建设管理计算机多媒体系统
云南省高等级公路收费、监控、通信网络系统研究应用
公路陡崖峭壁护栏的开发研究
公路数字化地面模型（DTM）应用技术研究
道路交通事故分析再现系统的开发研究与应用
交通事故中人体受害部位及加害部位（物体）的调查
石安公路碧鸡关至明波段事故多发及治理的研究
改性沥青混合料关键技术研究
粉煤灰在高等级公路水泥砼路面中的应用研究
汽油与车用无铅汽油快速鉴别方法的研究
高速公路大断面隧道围岩稳定性与施工监测技术研究
元磨高速公路隧道动态反馈设计与信息化施工研究
路基路面排水系统施工技术研究
路基石方大爆破及边坡稳定技术研究
云南省交通规费征收广域网建设研制及推广应用

目录 CONTENTS

序

“十五”期间获省科技进步奖的项目

001 技术篇

003 科技助“世界第一高桥”跨越元江

012 公路设计制图告别图板

013 地质研究为处治公路病害提供依据

020 处治填方路基非均匀沉降有良方

021 路面弯沉检测系统开发成功

022 地质超前预报为隧道施工提供准确资料

024 隧道渗漏水难题被攻克

025 大断面隧道研究填补省内空白

026 连拱隧道技术研究取得成果

028 科技为小半径“S”桥提供支撑

030 跨越“滇西红层”

038 膨胀土地区筑路技术研究成果显著

040 高新技术在汽车运输中得到应用

043 澜沧江国际边境河流百舸争流

050 澜沧江五级航道碍航浅滩及礁群得到整治

053 生态篇

054 新建公路路域环境生态恢复研究获一等奖

064 将公路融入自然之中

068 岩石边坡披上绿装

070 搞好游船治污保护“高原明珠”

071 材料篇

072 硅藻土派上大用场

078 粉煤灰和机制山砂成功用于高速公路

082 “沥再生”前景广阔

088 弹石路面 云南农村公路的最佳选择

090 泥土铺出硬化路面

093 工艺篇

094 连续刚构桥梁施工大量采用新工艺

096 新法吊装桥梁“少快好省”

100 阳离子乳化沥青稀浆封层得到推广应用

102 滚动式压路机压实路基有优势

103 碳纤维使老旧桥梁延长寿命

104 双曲拱桥危桥加固有新法

105 安全篇

106 科技为道路交通安全提供支撑

110 险路系上“安全带”

114 交通行业安全保障系统开发取得成果

115 信息篇

116 建设中心 构建网络 打造平台

120 厅机关电子政务建设迈出新步伐

123 《云南省收费公路联网系统技术规范》出台

124 收费监控通信网络系统“堵漏增收”

127 卫星地质遥感技术成为公路勘测的常用手段

128 澜沧江—湄公河海事管理有了现代化手段

130 无损检测技术在高速公路建设中得到应用

132 交通规费征收网络管理系统经济效益明显

134 区域性客运联网售票系统启动

136 昆明交通集团建成快运物流中心

137 人才篇

138 科研构筑平台 带动专门人才培养

144 加强基地建设 多渠道培养人才

160 强化培训 提高职工技能

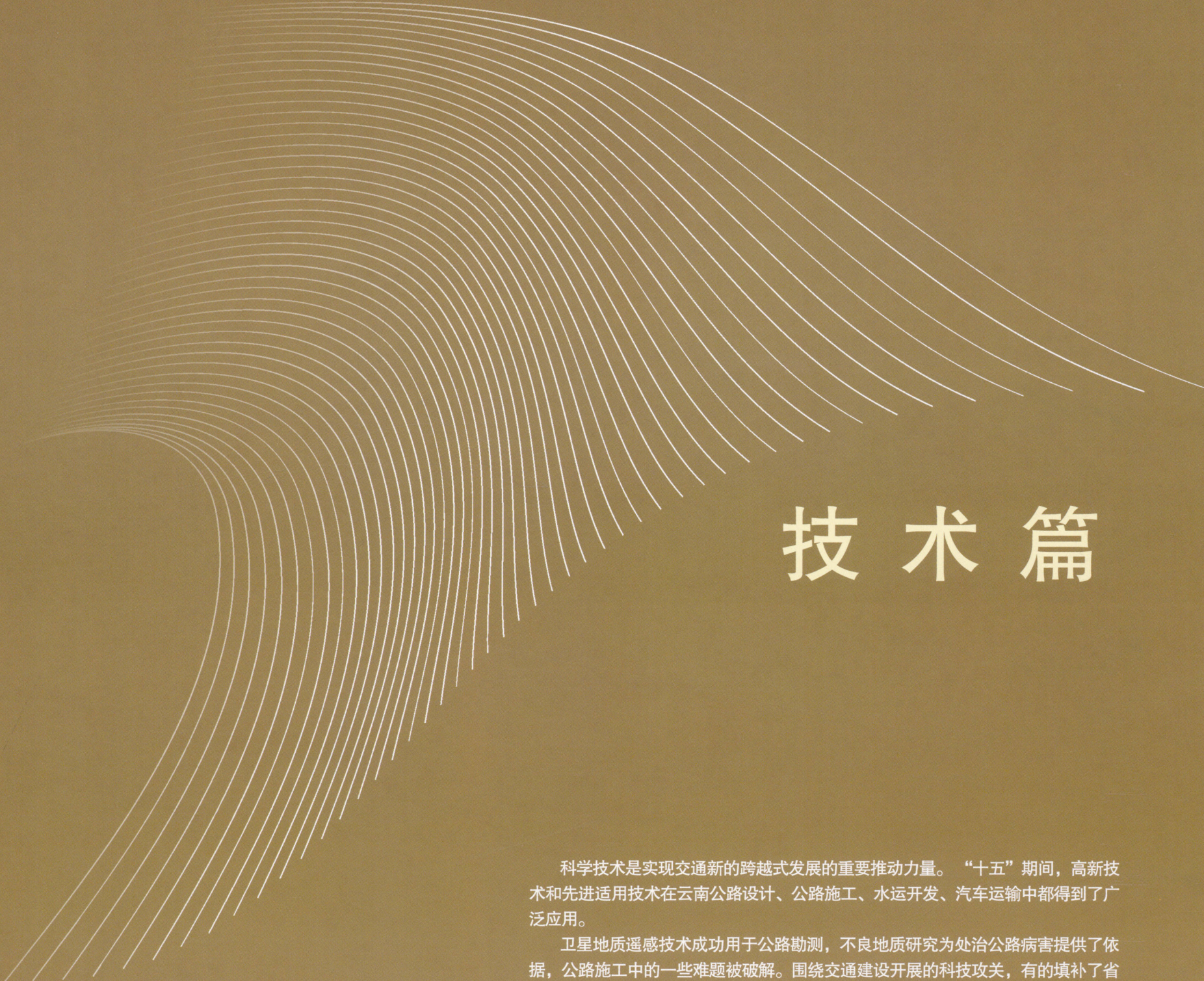
161 合作篇

162 技术交流洽谈为国际合作创造条件

164 中加合作开展桥梁抗震设计与施工

166 中澳合作开展地质病害处治技术研究

167 德国专家介绍路面新材料的施工要领



技术篇

科学技术是实现交通新的跨越式发展的重要推动力量。“十五”期间，高新技术和先进适用技术在云南公路设计、公路施工、水运开发、汽车运输中都得到了广泛应用。

卫星地质遥感技术成功用于公路勘测，不良地质研究为处治公路病害提供了依据，公路施工中的一些难题被破解。围绕交通建设开展的科技攻关，有的填补了省内空白，有的达到了国内或国际领先水平。

有了先进技术的强有力支撑，“世界第一高桥”成功跨越元江；高速公路越过罕见的地质构造、复杂的断层带，延伸到全省的重要城市和对外开放口岸；澜沧江国际边境河流治理了枯水浅滩，出现了四季通航的喜人景象……





科技助 “世界第一高桥” 跨越元江

元磨高速公路上的红河大桥是一座58+182+265+194+70m五不等跨预应力混凝土连续刚构桥。大桥全长801米，二、三号主墩分别高108m和123.5m，墩高为同类桥型世界第一。

在大桥施工过程中，元磨高速公路建设指挥部、重庆交通学院、中港第二航务工程局组成课题组，开展“元江高墩特大桥施工关键技术研究”和“特高桥墩、特长悬臂、特大箱形断面连续刚构桥施工过程抗风动力特性分析研究”。“元江高墩特大桥施工关键技术研究”荣获2005年云南省科技进步一等奖。





真空辅助压浆模拟试验



真空压浆与普通压浆对比

课题组探索出当时国内最大索长的 264m 弯曲管道真空辅助压浆工艺流程，首次在连续刚构桥上采用竖向预应力钢绞线，克服了竖向粗钢筋有效预应力难以控制的问题，解决了红河大桥在昼夜温差大的情况下高性能混凝土长距离（400m）、高泵程（150m）泵送的施工难题。



静载试验



桥梁桩基检测



红河大桥在高墩施工中，采用翻升模板与脚手架平台相结合的方法，与滑升或爬升模板相比，节省费用约300万元；高强度、高性能混凝土的使用节省费用约48万元；采用PT—PLUSTM塑料波纹管，与镀锌波纹管相比，降低成本约168万元。

滑模施工现场



红河大桥主跨265m，合拢误差仅为2cm。123.5m的连续刚构柔性高墩，施工误差也在1cm以内





从空中鸟瞰，红河大桥跨越天险，十分壮观



暮色中的红河大桥别有一番韵味