

中国铁道学会
科学技术奖
获奖成果大观
2003

中国铁道学会 主编

 中国科学技术出版社

中国铁道学会
科学技术奖
获奖成果大观
2003
中国铁道学会 主编

中国科学技术出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国铁道学会科学技术奖获奖成果大观. 2003/ 中国铁道学会主编.
—北京: 中国科学技术出版社, 2004.12
ISBN 7-5046-3953-2

I. 中... II. 中... III. 铁路工程—科技成果—中国—2003
IV. U2-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 129930 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京恒智彩印有限公司印刷

*

开本: 889 毫米 × 1194 毫米 1/16 印张: 9.5 字数: 250 千字

2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

定价: 100.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前言

中国铁道学会科学技术奖是2002年3月由国家科学技术奖励工作办公室正式批准设立的铁道行业科学技术奖,是原“铁道部部级科技进步奖”的转移、延续和扩展。根据《中国铁道学会科学技术奖奖励办法》,2003年中国铁道学会科学技术奖励办公室组织专家对各单位申报奖励的121项铁道科技成果进行评审,共评出53项成果获奖。其中一等奖3项,二等奖16项,三等奖34项。为了进一步向公众展示和宣传这些获奖成果,弘扬科技创新精神,促进科技成果的推广应用,为铁路跨越式发展服务,我们编辑出版了《中国铁道学会科学技术奖获奖成果大观》一书。今后,本书将按评奖年度分卷出版,每年一卷。

本书所刊载的获奖成果,是铁道系统各专业几十位专家、学者利用铁路科技奖励数据库管理软件,在大量的铁路科研成果中坚持标准,严格把关,公开、公平、公正评选出来的精品,可在评价铁道行业科技新产品的科技含量、评估科技开发单位科技实力和市场竞争力等方面向社会提供权威性的依据;可为铁道行业各单位在施工设计、技术改造和设备选型等方面提供重要信息;同时也可满足有关科研单位和新产品研制开发企业推广应用其先进技术和产品,加快科技成果转化成为现实生产力。

书中共收录获2003年度中国铁道学会科学技术奖的科技成果53项,其编排顺序以铁路机车车辆装备、铁路工务工程、铁路运输电气化、铁路医疗卫生与环境保护及软科学等铁路专业顺序排列;每项成果均独立成篇,文中分设成果奖励的等级、完成单位及人员、成果的概况、技术创新点、应用情况等栏目,内容力求突出重点,文字简明扼要,使读者一目了然,便于检索。

本书的数据库资料录入、编辑、排版、校对、整理工作由中国铁道学会科技奖励办公室和铁道部科技成果办公室的工作人员共同完成。

希望关心铁路科技事业发展的广大读者和路内外有关企、事业单位能在阅读、收藏该书之余,对本书内容的构成和编排形式提出宝贵意见,以使《中国铁道学会科学技术奖获奖成果大观》编辑出版工作做得更好。

对本书出版予以赞助的单位表示感谢。

主 编：孙利民

副主编：孙驹良

编 辑：张相衡 杜建中

责任编辑：杨 艳

装帧设计：赵一东

责任校对：林 华

责任印制：李春利

目 录

NJ ₁ 型交流传动内燃机车	1
铁路大跨度预应力混凝土刚构——连续梁桥技术	8
TW-2 型驼峰自动化系统	14
P ₆₅ 型行包快运棚车	16
SS _{7E} 型电力机车	20
列车牵引计算软件	26
NZJ ₁ 型准高速内燃动车组车	28
LKJ-2000 型列车运行监控记录装置	31
HBD-III 型红外线轴温探测设备动态检测装置	33
KTY _{3000A} 型工程钻机	35
多线、大跨、浅埋隧道在岩堆中施工技术	39
JQ ₆₀₀ 型箱梁架桥机	41
ZQJ ₈₀₀ 型箱型梁移动支架造桥机	43
青藏铁路风火山隧道制氧供氧系统研制与应用	45
站内电码化预发码技术及配套器材	49
黄磷改用 GH 型铁路专用罐车运输	51
铁路十八点运输统计分析系统	53
中国铁路成本计算系统	55
铁路隧道工矽肺危险度评价	57
便携式监控装置车上检测仪	59
新型机械冷板冷藏车	62
电力机车整备作业安全自控装置	63
HLJ-A 型铁路货车轮对自动检测系统	65
TDGZX-I 型铁路自动闭塞高压电力线路故障自动切除及远程自动化管理系统	67
机车轮缘踏面外形及检测量具	69
GZ-1 型机车走行部传动装置车载故障诊断系统研制及应用	71
货车用含油尼龙心盘衬垫	73
制动机新型橡胶膜板及油脂	75
CDJ-I 型车辆安全动态检测系统	77
京九铁路滞洪、分洪区关键设计技术	81
岩土工程勘测设计一体化处理系统	85

大寨港桥跨度 27.6 m 无碴无枕 SRC 斜梁及球型拉压、测力支座	89
高致密度高锰钢辙叉	94
双线铁路隧道长独头施工通风应用技术及效益	96
ZQM ₈₀₀ (MZ ₃₂) 移动模架造桥机	98
PNJ 系列炮泥机	100
秦沈客运专线路基施工质量监控测试仪 (动态变形模量测试仪)	104
SJC-1 型隧道限界检测车	108
长钢轨喷风冷却淬火新工艺及设备	110
轨道状态确认车的研制	112
铁路运输景气监测预警系统	114
铁路列车运行模拟与评价系统	116
TWT 型调车场尾部停车器自动控制系统	118
TWD 型小能力驼峰溜放进路与溜放速度自动控制系统	120
WG-21A 型无缘轨道电路自动闭塞设备	122
路局、分局 TMIS 货车货物动态管理信息系统	125
铁路客票自助售票机	127
机车信号检测记录仪	129
动态图像远程传输及采编系统	133
FZJ-2000 非正常行车站场监控系统	138
BDX 限时断相保护器	140
氮黄激光治疗糖尿病黄斑水肿的临床应用	142
卵巢癌组织中 P ₁₅ 、P ₁₆ 基因突变、hTERT 基因表达、端粒酶活性及临床意义	144

NJ₁ 型



交流传动内燃机车

中国铁道学会科学技术奖获奖成果大观 2003

成果总编号 2003089

起止时间 1997年5月12日~2001年5月12日

鉴定证书号 铁道部技鉴字〔2001〕第037号

获奖等级

一等

主要获奖单位

南车四方机车车辆股份有限公司

中国南车集团株洲电力机车研究所

中国北车集团永济电机厂

中国北车集团大连机车研究所

主要获奖人员

刘杰	邓爱军	赖森华
刘连根	于延尊	封建坤
姚陶生	成熹	姚林强
江鲜	宋晓文	韩志卫
顾谦民	郭太吉	黄志诚
聂向雷	姚晓阳	

一、项目简介

NJ₁型交流传动内燃机车是铁道部“九五”期间机车车辆工业重点科技开发项目之一。在项目开发期间,铁道部投入了大量人力和资金,使该项目得以顺利完成。

NJ₁型交流传动内燃机车研制工作立足于自主开发,是一台拥有知识产权的交流传动内燃机车。NJ₁型机车采用了大量新技术,主要特点如下:

1. 机车起动及持续牵引力大,起动牵引力为470 kN;持续牵引力为380 kN。
2. 在国产内燃机车上首次采用架控式交—直—交电传动。牵引逆变器采用IPM元件,热管风冷技术,控制系统采用矢量控制技术,有较完善的保护及防滑、防空转功能。
3. 在国产内燃机车上首次采用柴油机变频起动技术及辅助系统交流化,提高了机车辅助系统的可靠性。
4. 机车控制系统采用了微机控制和PLC可编程控制器及彩色液晶显示器,简化了机车电路,减少了有触点电器,并有较强的数据采集、记录及故障提示功能。

二、技术创新点

1. 在国产内燃机车上首次采用架控式交—直—交电传动。牵引逆变器采用IPM元件,控制系统采用矢量控制技术,有较完善的过流、过压保护及防滑、防空转功能。
2. 在国产内燃机车上首次采用柴油机变频起动技术及辅助系统交流化,提高了机车辅助系统的可靠性。
3. 主发电机采用无刷励磁的结构,简化了主发电机的励磁系统。
4. 机车控制系统采用了微机控制和PLC可编程控制器及彩色液晶显示器,简化了机车电路,减少了有触点电器,并有较强的数据采集、记录、故障提示功能。
5. 牵引小齿轮采用了内插式的结构并采用鼓形修正,增大了牵引齿轮传动比,提高了牵引齿轮的寿命。
6. 采用了模块化的车体结构,提高了机车的可维修性。

三、应用情况

NJ₁型0001号交流传动内燃机车于1999年12月开始在济南铁路局淄博机务段投入运用,至2000年11月底,柴油机工作了6803 h,总走行96559 km。在一年的运行中,工作正常,运行状况良好。2001年4月,NJ₁型0001号交流传动内燃机车在北京环行线顺利完成了机车型式试验,

通过了牵引热工试验、动力学性能试验、制动性能试验。经运行、试验结果表明,机车的可靠性明显高于同等功率的DF₅型机车,机车的总效率比DF₅型机车高1.6%,机车的空转油耗比DF₅型机车低11%,机车起动加速性能也明显优于DF₅型机车。在牵引性能、故障判断、可靠性、维修工作量等方面也明显优于交直流传动机车。

2001年6月,NJ₁型0002、0003机车在济南铁路局济西机务段投入运行,至今机车工作正常,运行状况良好。

2001年11月,NJ₁型交流传动内燃机车通过了铁道部有关专家的科技成果鉴定。

随着我国经济迅猛发展,铁路运输朝着“客运高速、货运重载”的方向发展,铁道部计划在10年内完成交直流传动机车向交流传动机车转换,这为交流传动机车的运用提供了广阔的前景。交流传动技术不仅可以运用到内燃机车、电力机车,还可以运用到城间动车组、城市轨道交通及地铁车辆等领域。目前,我国拥有几千辆交直流传动机车,要将这些机车全部转化为交流传动机车,必将为交流传动技术的运用提供广阔的市场前景。

目前,德国、美国、法国、日本、瑞士、荷兰、西班牙、意大利、瑞典、英国、加拿大、比利时、奥地利、伊朗等国家都已批量生产或订购采用交流传动技术的机车、动车、轻轨和地铁车辆。交流传动技术已逐步取代交直流传动成为世界机车车辆电传动的主流。NJ₁型交流传动机车的研制成功,为我国机车在国际市场上开辟了广阔的市场前景。



南车四方机车车辆股份有限公司简介

南车四方机车车辆股份有限公司地处山东省青岛市,主要从事铁路和城市轨道交通产品的开发、设计和制造,是中国机车车辆工业重要的生产和出口基地之一,是国内唯一一家同时生产铁路机车、客车和城市轨道交通产品的厂家。

50多年来,公司开发研制出了中国第一台蒸汽机车、第一台液力传动内燃机车、第一列低重心轻快稳列车、第一列双层客车、第一批出口机车和客车、第一列单层液力传动内燃动车组、第一台交流传动内燃机车、第一台无线遥控内燃机车、第一列分散动力电动车组等许多的机车车辆工业的中国第一,为新中国铁路工业的振兴和发展做出了巨大的贡献。

公司拥有1200多名出类拔萃的技术精英,以及国家级企业技术中心和博士后工作站。公司拥有亚洲规模最大、最先进的制造设备,以及通过最严格国际标准检验的制造、检测、质保服务体系。公司员工6000多人,年生产能力为:机车150台,客车1000辆,动车组20列。机车产品有:内燃机车、工矿内燃机车、交流传动机车和出口机车;客车产品有:25B型、25G型、25Z型、25K型及25T型、发电车、高档客车、出口客车、特种客车;动车组有:液力传动、交直传动、交流传动以及动力集中和动力分散型动车组和城市轨道列车。



公司技术中心大楼



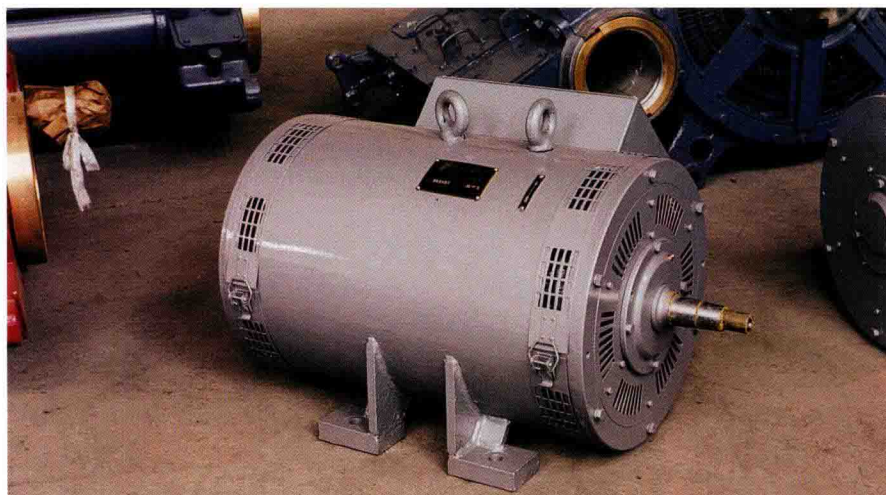
机车组装车间



棘洪滩制造厂鸟瞰图

中国北车集团永济电机厂简介

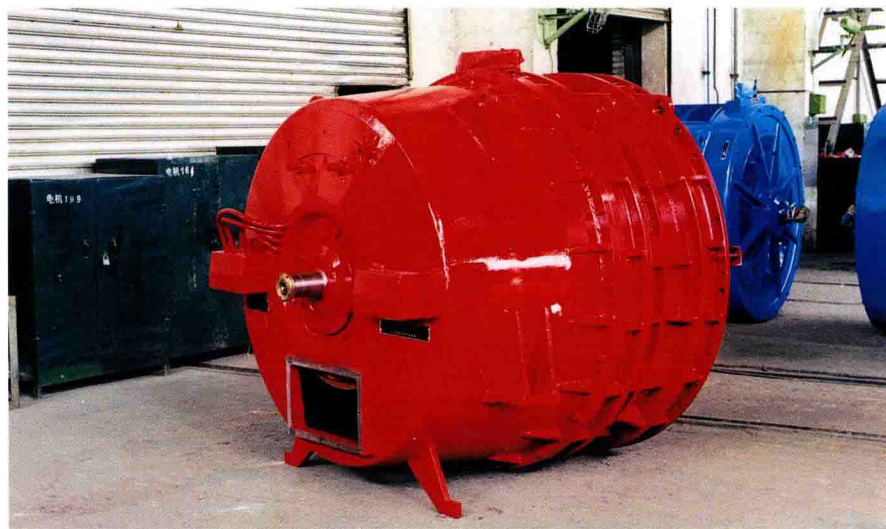
中国北车集团永济电机厂是研制生产各型铁路内燃机、电力机车、城市轨道交通车辆和油田钻井、矿山、冶金、风力发电等领域电传动装置的专业化工厂。工厂拥有员工7300人，有各种机械动力设备2000多台，资产总额13亿元。属于国有大型一档企业，中国100家最大电气机械及器材制造企业，全国行业50家最大工业企业。具有年配套机车电器720台套、交流装置400台套以及13万支各种大容量电子器件的生产能力。为中国铁路五次大提速提供了所需全部内燃机车97%的电机和77%的电器。国内铁路内燃机车市场占有率达65%，电力机车市场占有率为29%，石油钻井市场占有率为98%。产品已出口到美国、加拿大等24个国家和地区。在山西省和国内同行业中首家通过ISO9001质量管理、ISO1400环境管理及职业安全健康三大管理体系认证。工厂技术中心被认定为国家级企业技术中心。被中国质量、服务、信誉“AAA”级企业，被国家工商行政管理总局评为首批“重合同守信用”企业，四次被中国质量协会评为全国质量效益型先进企业。2004年，工厂获全国“五一”劳动奖状。



JGL405F 感应子励磁机



JF208S 无刷励磁主发电机

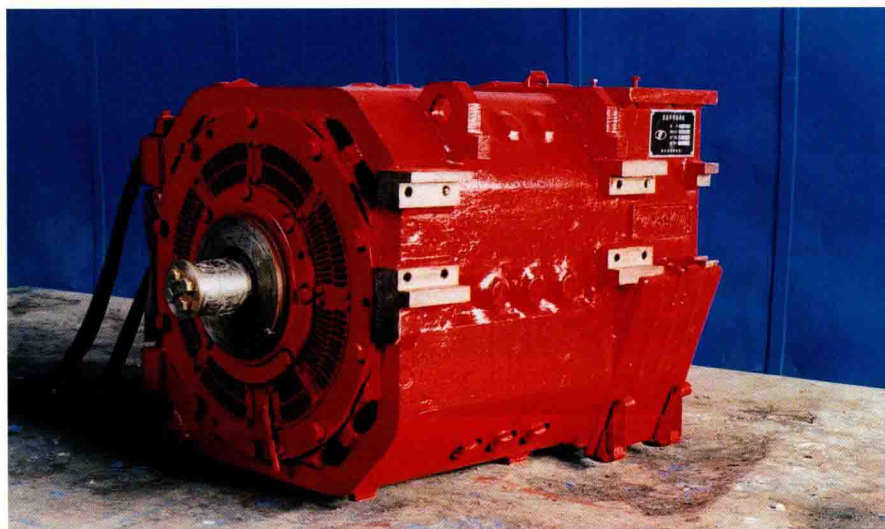


JFZ11 主副发电机

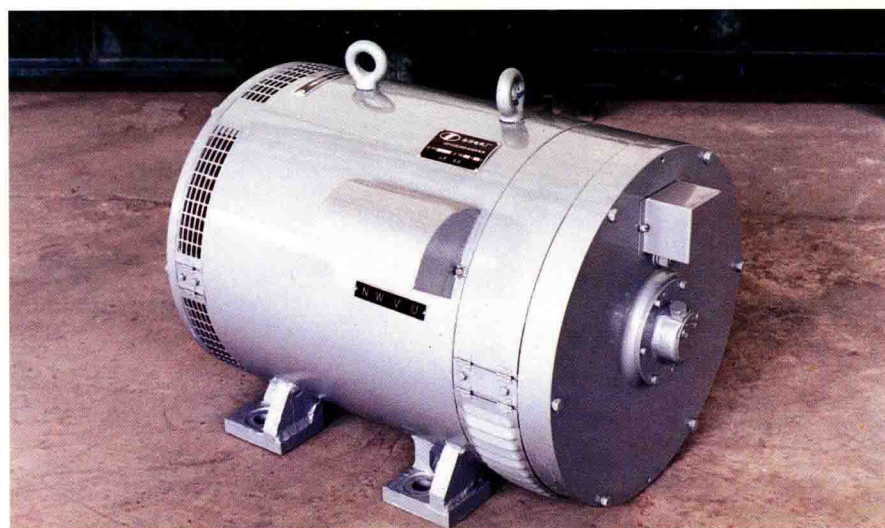
主要获奖人员



姓名 姚陶生
性别 男
出生年月 1957年11月
专业 电力系统及
自动化
职称 高级工程师



ZD106A 直流牵引电动机



JQF409 辅助发电机

铁路大跨度 预应力混凝土刚构—— 连续梁桥技术

8



北盘江大桥是我国第一座钢管混凝土拱桥

成果总编号 2003120

起止时间 1999年1月2日~2002年10月31日

鉴定证书号 铁道部技鉴字〔2002〕第056号

获奖等级

一等

主要获奖单位

铁道第二勘察设计院

西南交通大学

中南大学

兰州交通大学

主要获奖人员

马庭林	许智焰	鄢 勇
廖尚茂	徐公望	陈克坚
刘名君	鲁永露	蒋泽中
陈兴冲	郭文华	袁文忠
朱 敏	李慧君	周 义
张 芑	王春芬	

一、项目简介

该项目是铁道部结合内昆铁路重点控制工程李子沟特大桥和花土坡特大桥的建设而立项的科研项目。李子沟特大桥位于地质复杂自然条件恶劣的云贵高原,需采用高墩大跨跨越李子沟大峡谷,主桥采用 $(72+3\times 128+72)$ m预应力混凝土刚构—连续组合梁桥方案,这是国内铁路第一座刚构—连续组合梁桥,4个主墩高分别为70 m、94.5 m、107 m和103 m,采用超大群桩基础。花土坡特大桥位于7度地震区,主桥采用 $(64+2\times 104+64)$ m预应力混凝土连续梁,是我国目前最大跨度的铁路连续梁桥,3个主墩采用圆端形空心墩,高分别为104 m、110 m和78 m,其中110 m的8号墩高为亚洲最高墩。结合两座特大桥的设计与施工进行了如下研究:

1. 铁路大跨度刚构—连续组合梁桥静、动力特性研究。
2. 双变坡弧端面矩形空心高墩受力特点研究。
3. 超大群桩基础研究。
4. 铁路大跨度连续梁桥静、动力特性研究。
5. 7度地震区铁路高墩力学行为和合理构造研究等子课题项目。

课题研究结合大桥建设取得了丰硕的技术成果。

该项目是结合工程进行的科研项目,李子沟特大桥集超大群桩基础、超高墩、大跨、长联与新结构等于一桥,建筑高度达160余米;花土坡特大桥最高墩为110 m高墩,大桥位于7度地震区,也需设大跨度桥梁通过。两座大桥所具有的多项技术指标均为中国铁路桥梁前所未有的,为保证大桥建成和万无一失的安全运营,设计与施工必须依靠现代科学技术手段解决工程中的实际问题,针对这两座铁路桥梁的技术难点,采用新结构与成熟结构技术相结合的方法,实现了预应力混凝土铁路桥梁新的跨越,创立两项“第六批中国企业新纪录”,使我国铁路预应力混凝土桥梁技术达到世界先进水平。

二、技术创新点

李子沟特大桥和花土坡特大桥集大跨、超高桥墩、长联与新结构于一体,科研成果直接用于大桥的设计,大桥的设计有多项创新。

(一) 李子沟特大桥

1. 主桥为国内铁路首座预应力混凝土刚构—连续组合梁桥,这种结构形式通过在矮墩设纵向活动支座的方法,有效地调整了结构刚度,改善了结构受力,合理地利用了高低起伏的地形特点。

2. 主桥桥墩首次采用弧端面矩形变坡超高墩群。桥墩的设计,有效地提高了结构的横向刚度,满足了列车运行平稳性、安全性的要求,又合理地利用了高墩纵向柔度大对墩身纵向变形约束小的特点。

3. 桥位处地质状况较差,采用超大群桩基础满足了铁路高墩大跨承

载要求,也满足桥梁上部结构的动力特性要求。如此规模的超大群桩基础在国内外铁路桥梁中也是罕见的。

4. 主桥为长联、超高墩和大跨结构,在设计中采用先进权威的车桥耦合动力结构分析程序,对全桥结构进行了反复计算与优化,成为在满足铁路安全运营条件下的最佳结构。

(二) 花土坡特大桥

1. 对于连续结构桥梁的抗震分析,目前规范还没有具体的规定,花土坡特大桥位于7度地震区,为高墩、大跨连续结构桥梁,其抗震研究成果对地震区高墩、大跨桥梁的建设具有广泛的指导及示范意义。

2. 主桥为(64+2×104+64)m连续梁,是我国目前最大跨度的铁路连续梁桥。

3. 三个主墩(＃7~＃9)为圆端形空心墩,高分别为104m、110m和78m,其中8号主墩墩高创亚洲之最。

4. 在保证桥梁具有强度、刚度和列车运行安全、平稳和舒适的前提下,该桥宽跨比为1/20.8,突破了1/20的限制,有效地减少了地震对结构的影响,节省了工程投资。

三、应用情况

李子沟特大桥于2001年5月、花土坡特大桥于2001年7月铺轨架梁通过并开始使用;2001年10月进行了大桥的静、动载试验,2002年5月全线开通交付运营。大桥的静动载试验结果及一年来的运营情况表明,列车在大桥上运行平稳、安全舒适。

通过大桥的设计和课题研究积累了在陡峻复杂的地形、地质条件下修建高墩、大跨、长联连续结构桥梁的成功经验。所取得的研究成果,将为山区铁路的选线有效地减短山区铁路的展线长度提供更加灵活的操作空间,为山区铁路跨越峡谷、深沟提供强有力的技术支持。花土坡大桥抗震研究对地震区高墩、大跨铁路桥梁建设具有广泛的指导及示范意义。随着国家加大西部地区基础设施建设政策的实施,西部地区的铁路建设将得到大的发展,该课题研究成果还将会在山区铁路得到广泛应用。在建的渝怀铁路、遂渝铁路中,有多座大跨预应力混凝土连续结构桥梁应用了本课题研究成果;在跨越高地震烈度区的滇藏铁路、泛亚铁路,也利用花土坡特大桥抗震研究成果,又设计了数座高墩、大跨连续结构桥梁方案。



李子沟特大桥

