



中南大學
CENTRAL SOUTH UNIVERSITY



数智线站研究团队介绍

Introduction to Research Group on Digital & Intelligent Design of Railway Alignment and Station

汇报人：李伟

2022 / 5 / 26





Contents

目录

01 团队成立背景

02 团队研究成果

03 学生就业前景

04 你以为是VS真实的 线路专业





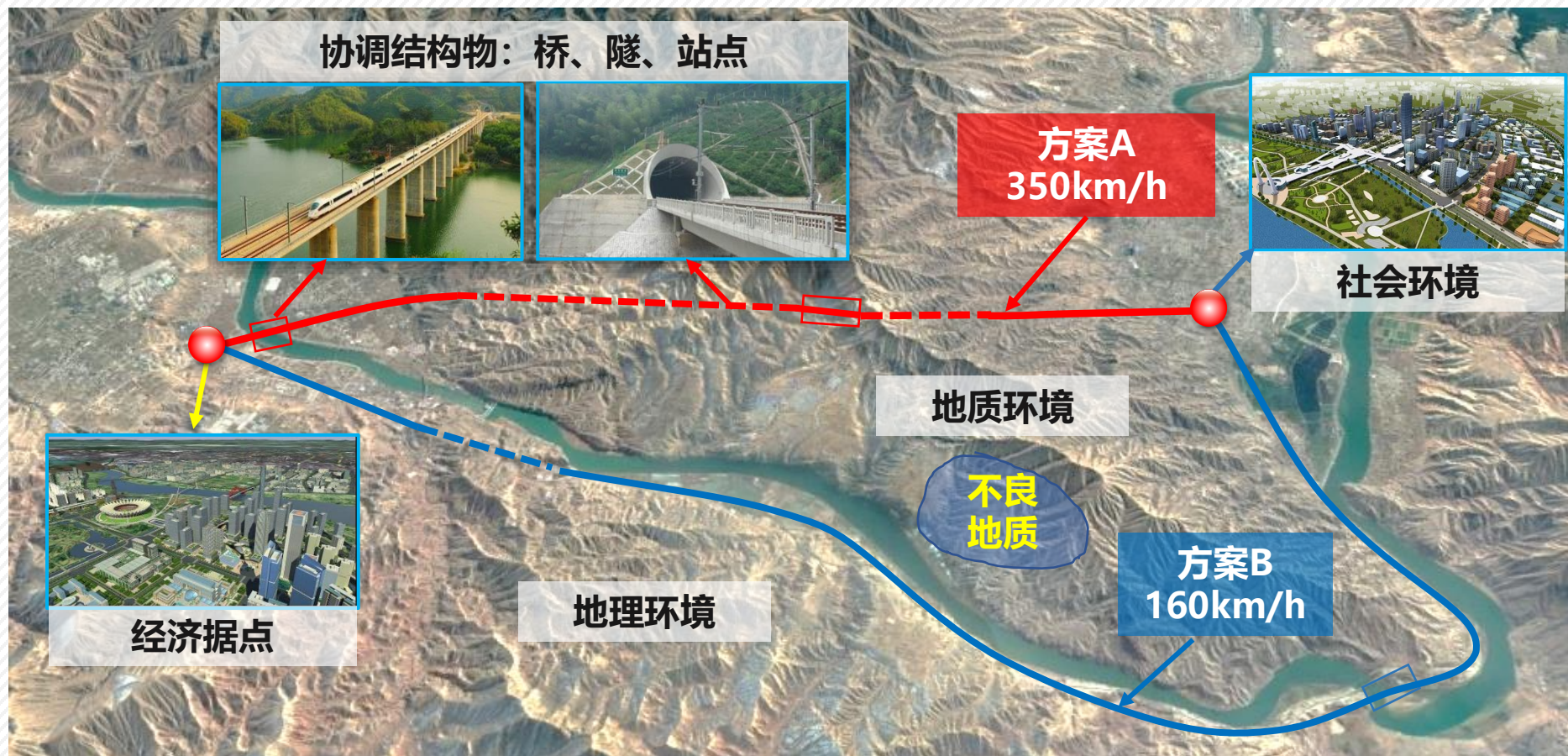
01

PART 01

第一部分 团队成立背景

- 铁路选线设计是铁路建设**总揽全局**的核心工作
- 对铁路建设和运营的安全、经济、舒适、环保具有**决定性作用**
- 对沿线的政治、经济、文化、环境等产生**长久深远**的影响。

走向
标准
线位
工点



决策失误，将造成灾难性后果，且常常难以或**不可更改**。

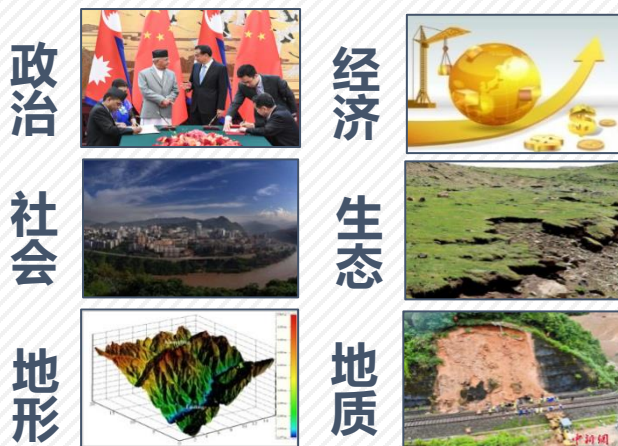


连续的小半径曲线，导致列车脱轨



不合理的线位破坏环境，导致泥石流等地灾频发，引发列车脱轨

多维环境因素



多元评价目标



多重耦合约束



面临“三多”难题：

- 多维环境因素
地形、地质、水文、气候、经济、政治、社会.....
- 多元评价目标
安全、经济、环保、舒适、绿色、减灾、低碳、节能.....
- 多重耦合约束
规范、禁区、必经、结构物、施工条件.....



“三多”
叠加效应
公认NP难问题

如何在**多维环境**中生成比选满足**多重约束**且**多目标综合最优**的线路方案？

已成为世界公认的**NP难问题**。随着我国铁路建设环境日趋复杂，上述“三多”难题形成**叠加效应**。

进入2000年，正值铁路迎来飞速发展时期，各勘测设计单位普遍面临任务重，工期紧，标准高的局面，线路作为勘测设计的龙头专业，其效率和质量提升成为了全行业的迫切共性需求。

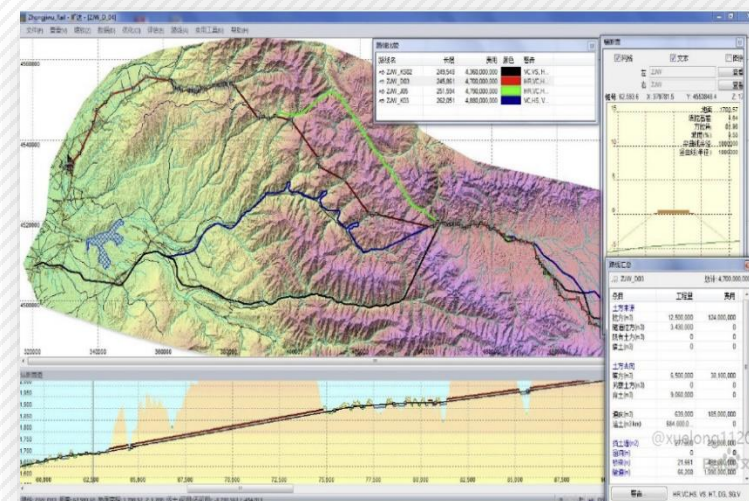
同时，国际软件纷纷进驻中国，设计市场开放竞争。



德国 CARD/1



美国 Civil 3D

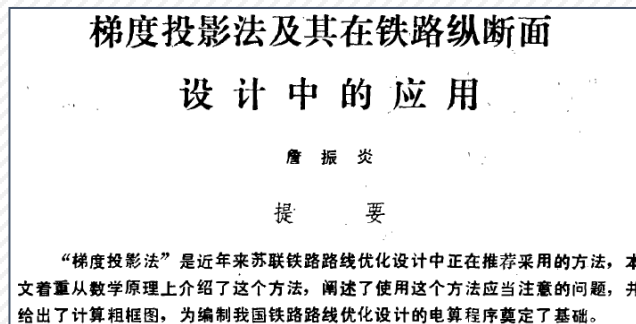


澳大利亚 Quantum

为破解这一难题，中南数字选线研究团队开展了近半个世纪的研究.....

上世纪70年代，计算机技术刚进入中国，詹振炎教授**开创**了铁路数字选线研究领域。

- 创立了线路优化的梯度投影法；
- 研发的线路软件**两次**荣获**全国**优秀工程设计软件**金奖**；
- 作为**牵头方向**，支撑了我校2001年道路与铁道工程国家重点学科，2007年交通运输工程一级国家重点学科申报成功，以及5次土木\交通运输工程学科评估，**助力交通运输工程2002年入选国家双一流学科**；
- 2001年团队被授予“铁道部先进集体”称号





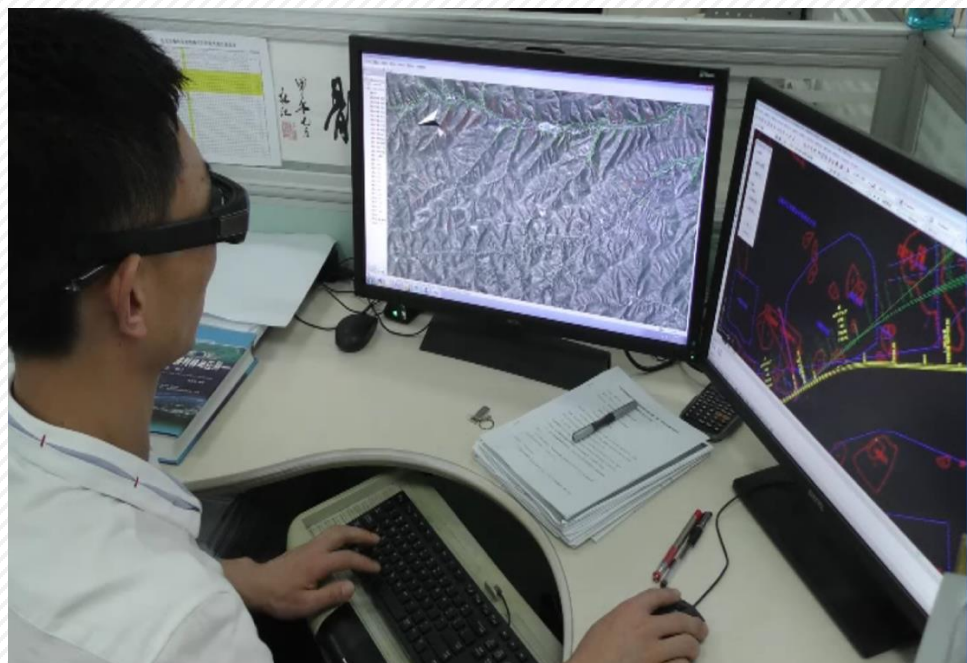
02

PART 02

第二部分 团队研究成果

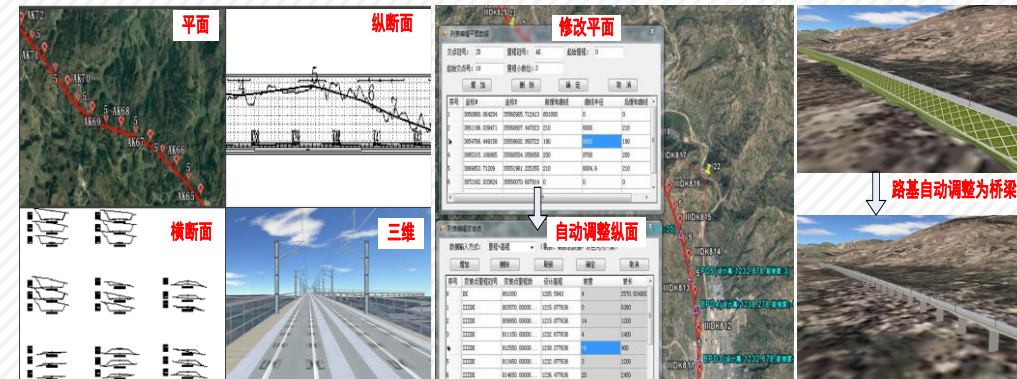
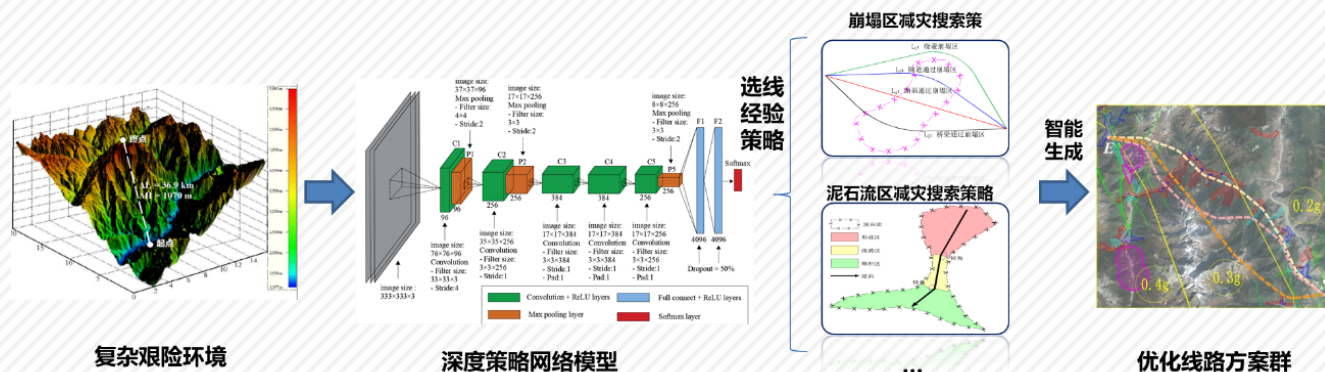
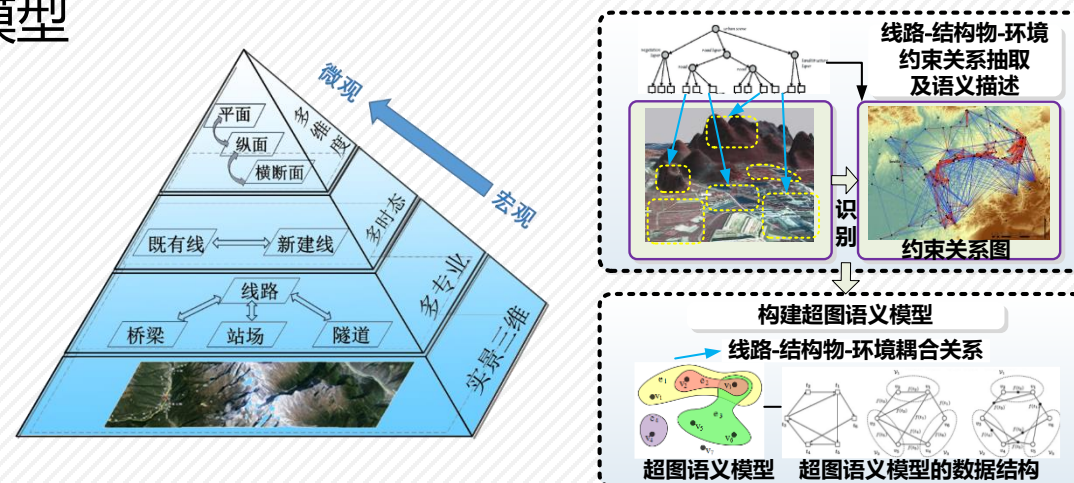
秉承老一辈“**顶天立地**”的科研精神

- 既注重理论与方法研究，在国际顶级期刊发表论文；
- 又注重应用研究，脚踏实地，研发真正解决行业重大需求的产品；
- 经过近20年的开放市场竞争，国内绝大多数铁路勘测设计单位选择了团队研发的产品。



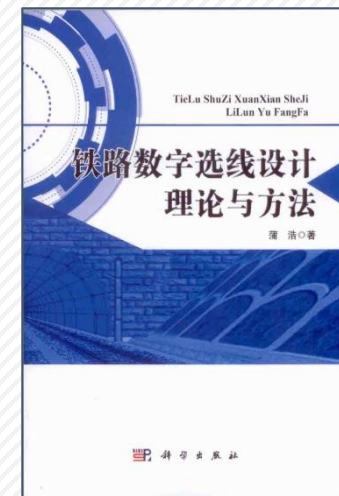
推动数字选线理论与方法向纵深方向发展，构建了完整的数字选线理论技术体系

- ✓ 建立了信息全面、协调统一、紧密关联的线路信息模型
- ✓ 发明了全类型铁路通用线形模型
- ✓ 提出了铁路线路-结构物关联协同设计方法
- ✓ 首创了复杂环境铁路多目标综合智能选线方法
- ✓ 提出了线路BIM标准与动态建模方法



专著出版:

- 铁路数字选线设计理论与方法 2016-06
- 道路路线CAD原理与方法 2005-06
- 道路规划与设计原理 2004-06
- 铁路选线设计的现代理论和方法 2001-05

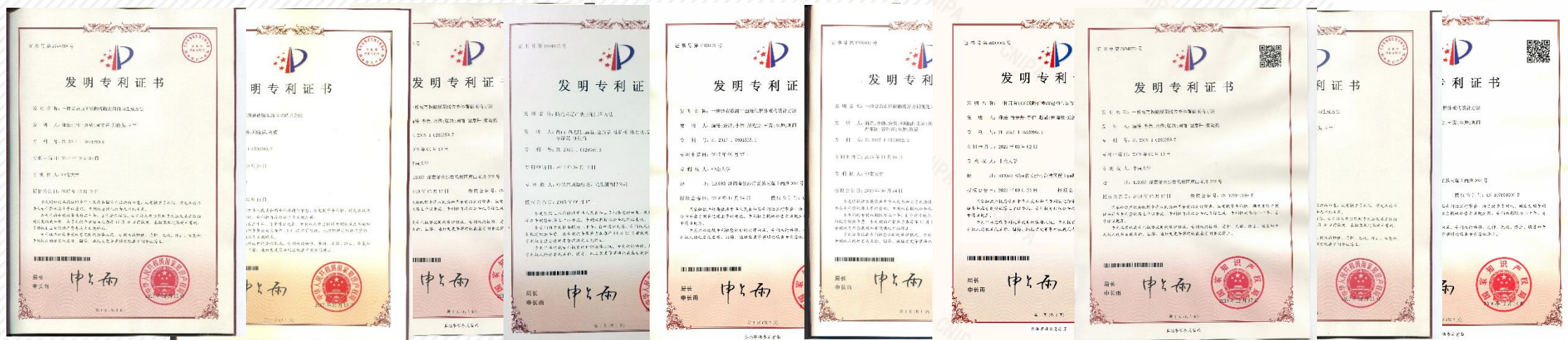


2016年科学出版社出版

已被多所学校选为道路与铁道工程研究生教材

发明专利:

申报数字选线领域国家发明专利15项, 已授权10项





论文发表：发表研究论文90余篇(其中在土木、交通等多学科影响力均排名**世界第一**的CACIE期刊发表**7篇**)



COMPUTER-AIDED CIVIL AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING

Edited By: Hojjat Adeli

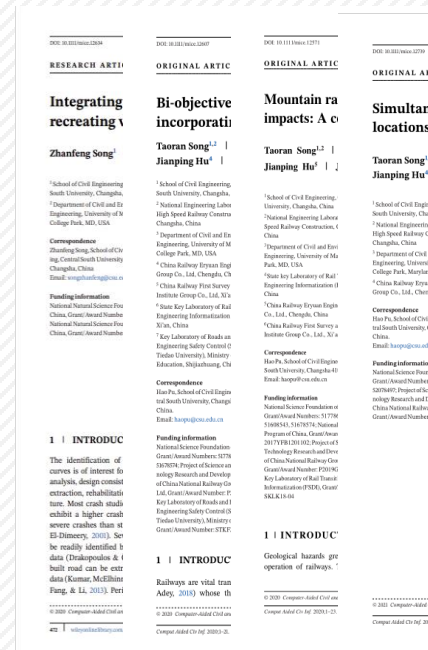
Impact factor: 11.775

2020 Journal Citation Reports (Clarivate Analytics): 2/112 (Computer Science, Interdisciplinary Applications) **1/67**
(Construction & Building Technology) **1/137** (Engineering, Civil) **1/38** (Transportation Science & Technology)

Online ISSN: 1467-8667



《计算机辅助土木与基础设施工程》IF: 11.775
计算机科学，交叉学科类期刊 世界排名 1/67
土木工程类期刊 世界排名 1/137
交通科学与技术类期刊 世界排名 1/38



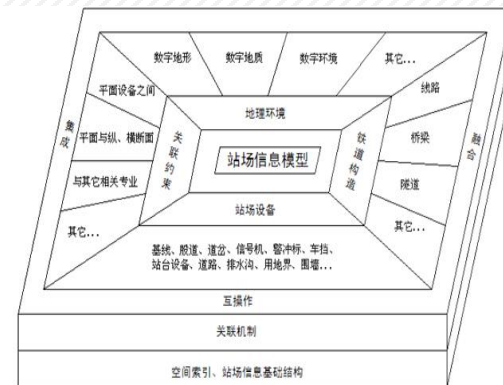
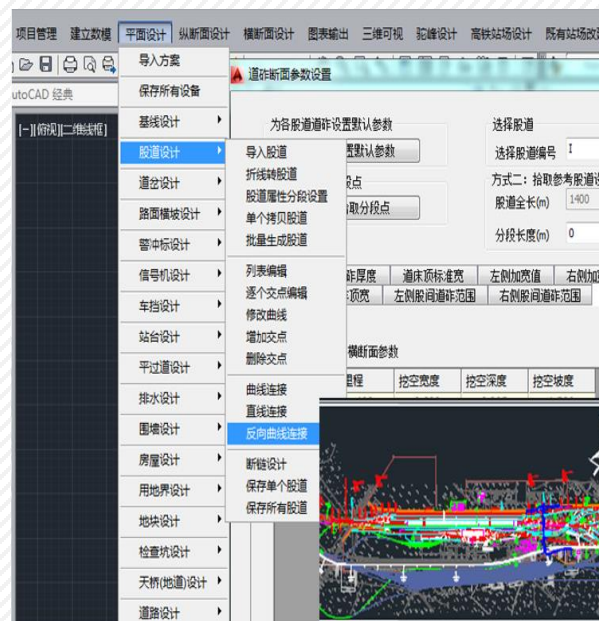
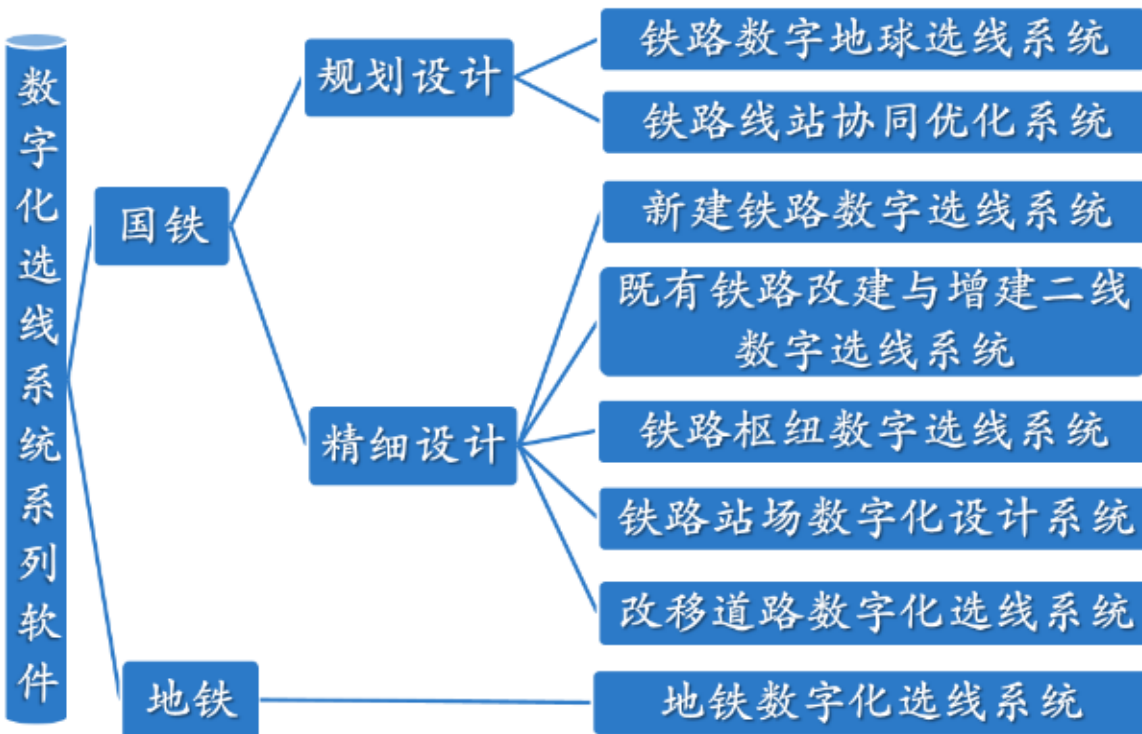
近4年，在土木、交通类顶刊
CACIE上连续发表7篇智能选
线相关论文

对接行业重大需求，研发了**30**余款线路站场数字化、智能化设计软件；
覆盖**全类型、全阶段、全时态**的陆路交通选线，成为国内外**功能最全、行业认可度最高**的产品。

全类型：公路，铁路，城市轨道，市政道路，磁浮.....

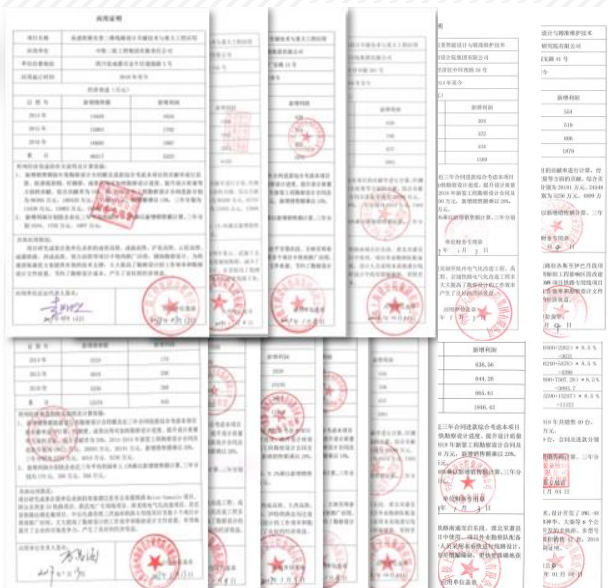
全阶段：预可研，可研，初步设计，施工图设计.....

全时态：新建，既有，预留，增建，改建，在建.....



研究成果已在国内 **80%** 以上的铁路勘测设计单位推广应用，显著提升了国内线站设计的效率与技术水平，推动了选线技术从人工二维设计向三维数字智能设计的变革。

辅助完成川藏等国内“十五”以来 **6万** 余公里普速铁路， **3万** 余公里高速铁路设计，以及埃塞俄比亚、阿尔及利亚、尼日利亚、沙特、委内瑞拉等国家的 **1万** 余公里的海外铁路设计，支撑一带一路建设。



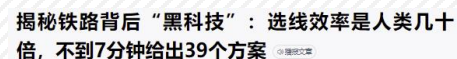
应用于约80%铁路设计单位

完成国内外选线设计10万余公里

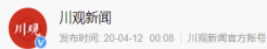
- 川藏铁路显著的地形高差、频发的山地灾害、活跃的板壳活动、脆弱的生态环境，被公认为世界上最复杂的铁路建设项目
- 智能选线技术被中铁一、二院成功应用于**川藏铁路全线**选线设计！

A 3D perspective view of a topographic map showing a mountainous terrain. The map is overlaid with a grid, and the elevation is represented by a color gradient from green at the base to yellow and brown at the peaks.

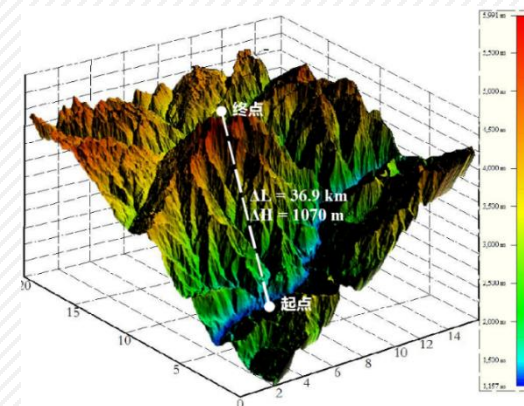
2020年4月12日，四川日报《川观新闻》栏目专题报道川藏铁路智能选线技术



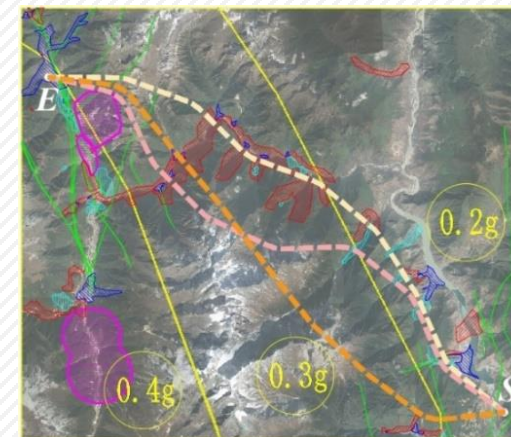
揭秘铁路背后“黑科技”：选线效率是人类几十倍，不到7分钟给出39个方案



- “把相关地质条件等信息输入系统，403秒(不到7分钟)后就自动生产了39个可行方案。技术人员只需要从中选出最优方案。”



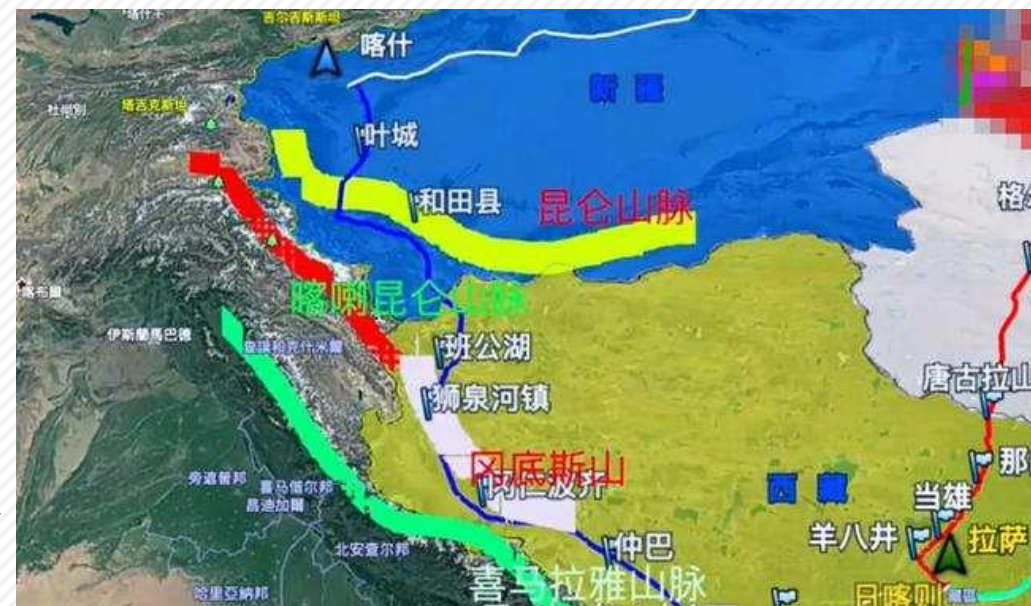
快速智能生成方案



智能选线技术成功应用于新藏铁路设计

2021年6月25日，智能选线技术在中铁一院新藏铁路选线中成功应用，获得项目组高度评价

目前正在设计的新藏铁路建设难度可能超越川藏铁路
天山隧道段选线，人工耗时**2个月**，研究出了**40余个**方案
采用中南的智能选线系统在**40分钟自动生成了60余个方案**，
其中包含近似人工和**超越人工**的设计方案。



新藏铁路天山隧道选址

2021/6/25 18:19:15

这个确实**很有意义**，你今天那个主越岭进口2920，出口2574的数据，我们在这边研究了**两个月**，画了**四五十个方案**研究出来的进口2970、出口2594

所以张总一听你的进出口标高还是**很受震撼的**

获得领域内国际权威专家高度赞誉

2018年1月，土木交通领域国际权威专家，美国土木工程师协会（ASCE）、交通工程师协会（ITE）**会士（Fellow）**，2018年**ASCE交通工程终身成就奖**“James Laurie Prize”获得者Paul Schonfeld教授



Comments:

I AM VERY HIGHLY IMPRESSED WITH
THE RESEARCH YOUR GROUP IS DOING,
WHICH I CONSIDER THE BEST IN
THE WORLD ON RAILWAY ALIGNMENTS.

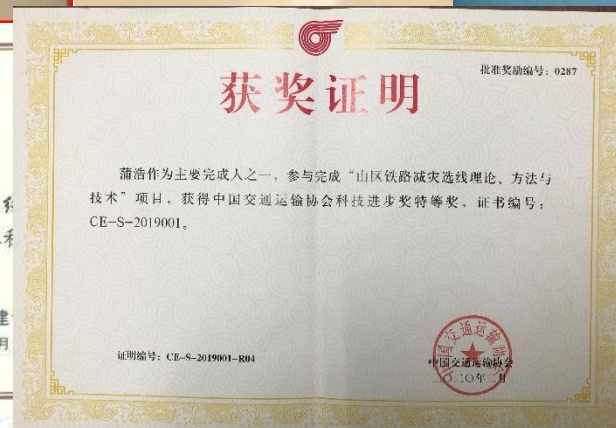
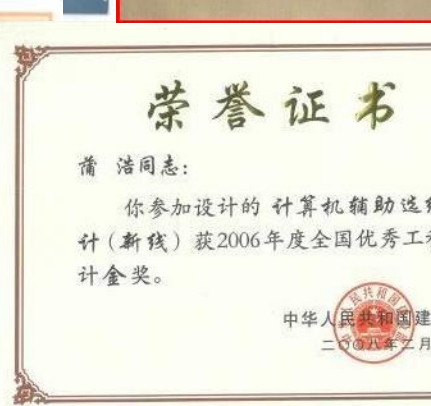
I WAS VERY GLAD TO VISIT CENTRAL
SOUTH UNIVERSITY AND LEARN MORE
ABOUT ITS GREAT ACHIEVEMENTS IN
RAILWAY ALIGNMENT ANALYSIS.

**" The BEST
in the world"**

数字选线相关技术被院士专家多次鉴定为**国际领先水平**

组织单位	项目	鉴定意见
中国铁建	基于真实感场景的线路协同设计平台研究	李德仁院士 为组长的专家组认为该成果总体达到国际先进水平，其中大范围高精度真实感场景的构建技术居 国际领先水平 。
四川省科技厅	山区铁路减灾选线理论、方法与技术	刘宝珺院士 为组长的专家组认为该项目形成了山区铁路减灾选线理论、方法与技术系列成果， 整体达到国际领先水平 。
甘肃省科技厅	铁路勘测设计一体化、智能化研究	刘先林、梁文灏院士 为组长的专家组认为该研究是现代信息技术改造传统技术、推进勘察设计现代化的 重大成果 ，居 国际先进水平 。
湖南省科技厅	铁路数字选线关键技术研究与应用	王长进设计大师 为组长的专家组认为该成果整体达到国际先进水平，其中铁路线路信息建模理论与方法 居国际领先水平 。

- 科研获奖：**
- 全国优秀工程设计计算机软件金奖3项, 银奖1项
 - 省部级/行业协会：特等奖2项、一等奖2项、二等奖8项，及其他各类奖项30余项。





03

PART 03

第三部分 广阔的就业前景

硕士就业去向与职业前景

- **提前**半年到一年被各大铁路设计院**抢购一空**，有条件挑选设计单位，发展前景广阔，快速成长为**总设计师**。
- 我校铁道工程研究生信息化技术强，受到华为、广联达、中望等**IT单位欢迎**。
- 也可以去**大专担任老师**。

单位	人数
中南大学	1
华东交通大学	1
华为、广联达、中望等IT单位	5
中国铁道科学研究院	1
中铁一院	4
中铁二院	7
中铁三院	2
中铁四院	15
中铁上海院	1
中铁咨询	1
中大设计院	1

单位	人数
神华集团	1
中交一公院	2
万科、中建等地产	4
电建中南院	1
电建华东院	2
广东省公路局	1
长沙地铁	1
上海市政	1
广州市政	1
长沙交投	1
长沙规划院	1
广州地铁设计院	3

硕士就业去向与职业前景

朱江，2009届硕士研究生，现任中铁四院**线运院副院长**，作为**总设计师**负责以下铁路项目：

- 张吉怀铁路
- 广佛环线城际铁路广州南站至白云机场段
- 穗莞深城际铁路琶洲支线
- 温州市域铁路

彭利辉，2004级硕士研究生，现任中铁四院数智化部(处) **总工程师，总经理**，教授级高工，作为**总设计师**负责以下铁路项目：

- 南昌至赣州客运专线
- 机内利亚铁路
- 广佛环线城际铁路广州南站至白云机场段
- 穗莞深城际铁路琶洲支线

硕士就业去向与职业前景

刘江涛，2010届硕士研究生，独立完成基于Google Earth的铁路数字选线系统研发。

毕业意向单位铁四院，在前往铁四院面试途中，**中铁二院院长朱颖指示人事处长当天紧急飞往武汉**与其签约。

现为中铁二院高级工程师，担任目前**世界上最复杂的川藏铁路**（拉萨至林芝段、林芝至康定段）副总工程师。

博士就业去向与职业前景

- 由于铁道工程硕士生就业和发展**前景太好**，继续攻读铁道工程的博士生数量少，导致博士毕业生**极为紧缺**。
- 铁路选线博士生**平均3年毕业1名**，轨道工程平均**每年毕业1名**。
- 铁道工程博士**严重供不应求**，一旦有博士毕业即被各大铁路高校和研究院**抢订**。
- 尤其是中南大学作为全国**唯一培养铁道工程博士的985高校**，就业优势明显。
- **较易**进入中南大学、西南交大、北京交大等铁路院校成为大学教师
- 5年之内均能达到副教授以上职称

你能够成为的人

世界上建设难度最大的川藏铁路，2名总设计师均来自中南大学铁道工程专业



何娘者 铁道工程91级
川藏铁路**拉萨至林芝段总设计师**
中铁二院副总工程师



王杰 铁道工程94级
川藏铁路**昌都至林芝段总设计师**
中铁一院副总工程师
国铁集团鉴定中心线站部部长
负责全国铁路线路方案审查

拿下中国海外最大工程的“非洲酋长”

文章来源：宣传工作局 发布时间：2016-01-28



曹宝刚 铁道工程90级
中土集团有限公司总经理
尼日利亚阿夸伊博姆州、十字河州
最高酋长

工作环境

铁道工程数字化、智能化程度较高，室内工作为主，少量野外踏勘。



数字智能化设计



04

PART 03

第四部分 原以为VS真实的铁路选线

原以为的铁道工程

 专业窄，只能做铁路

 天天在荒郊野岭“搬砖”，前途堪忧

 土木行业竞争太激烈，即使读了研究生找到好的单位也比较困难。

真实的铁道工程

 既可以深入从事桥梁、隧道、路基、房建、地下空间；而且可成为协调这些专业的总体负责人。

 作为企业培养的骨干技术/管理人员，工作环境并不差，关键是上升快，5-10年就可以成为项目总工/经理或进入中层管理层。

 硕士毕业提前半年以上被国字头设计院预定；博士生毕业就能比较容易进入高校；几乎没有竞争。

原以为的铁道工程



土木工作环境差，和我想象的白领工作差很远



在设计院天天996，可能一辈子画图，上升通道窄

真实的铁道工程



土木工程信息化、智能化是近年来发展的方向；腾讯、阿里、华为等进军建造信息化领域，国产化专业软件开发亟需大量土木和计算机的复合人才，中南大学在这一块是最强的。



铁道工程作为一个总体专业，对内要协调桥梁、隧道、站场等专业，对外要经常给省部级甚至国家级领导汇报方案，具有非常强的沟通、协调、管理能力，可以快速成长为铁路项目总设计师，或者上调到计划处、院办、团党委等单位从事行政管理工作，上升通道广阔。



中南大學
CENTRAL SOUTH UNIVERSITY



谢谢大家

THANKS FOR ALL

参考资料：

[中铁四院数智化事业部](#)

[长沙铁道学院60周年校庆视频](#)

[央视《大国重器第二季》川藏铁路建设](#)

[西成高铁获得工程界的诺贝尔——FDIC奖](#)