批准立项年份	2009
通过验收年份	2013

国家级实验教学示范中心年度报告

（2022 年 1 月 1 日——2022 年 12 月 31 日）

实验教学中心名称：土木工程国家级实验教学示范中心（北京交通大学）

实验教学中心主任：高亮

实验教学中心联系人/联系电话：李波/13810377245

实验教学中心联系人电子邮箱：libo_77@163.com

所在学校名称：北京交通大学

所在学校联系人/联系电话：常欢/010-51684101

2023 年 6 月 1 日填报

第一部分年度报告（限5000字以内）

一、人才培养工作和成效

（一）人才培养基本情况。

土木工程国家级实验教学示范中心（北京交通大学）（以下简称中心）人才培养工作主要包括实验课程教学、毕业设计（论文）指导、大学生创新创业训练项目指导、学科竞赛组织与培训等内容。

2022年，中心面向土木工程、铁道工程、交通运输等15个专业的2086名本科生开设了实验课程，实验项目30个，合计36450人时数；承担测量实习、工程地质实习、土木工程生产实习等实习指导，合计指导学生1250人；指导本科毕业设计（论文）252人。指导完成大学生创新创业训练项目85项，新增立项65项。承担第十一届北京市大学生建筑结构设计竞赛、北京市大学生工程设计表达竞赛、第十三届北京市测绘技能大赛等10余项学科竞赛的竞赛组织和学生培训指导工作，共计覆盖本校学生120余人次。

（二）人才培养成效评价等。

2022年，中心承担了全校土木工程及相关专业基础实验课程（含独立设课实验和课内实验）教学任务，培养质量总体良好。指导本科生在学科竞赛中获得各类奖励52项，其中国家级1项、省部级11项、校级40项；指导本科生发表论文1篇，获批计算机软件著作权3项。荣获北京市级和校级优秀本科毕业设计（论文）各2篇和25篇，北京市级和校级“优秀本科毕业设计（论文）”指导教师各4人和29人。8项本科生大创项目认定为国家级，19项认定为北京市级，58项认定为校级。

二、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况。

2022年，示范中心共有固定人员52人，其中，长江学者特聘教授1人，国家杰出青年基金获得者1人，国家“万人计划”入选者3人，“973”计划首席科学

家 2 人，科技部重点领域创新团队带头人 1 人，青年长江学者 1 人，国家优秀青年基金获得者 4 人，海外优青获得者 1 人，北京市教学名师 4 人，新世纪优秀人才支持计划 6 人，交通部青年科技英才 1 人，交通运输行业中青年科技创新领军人才入选者 1 人，实验专职技术人员 10 人。2022 年共有流动人员 40 人，其中，国家外国专家“千人计划”入选者 1 人，顾问教授 3 人，名誉教授 6 人，兼职教授 30 人。

（二）队伍建设的举措与取得的成绩等。

2022 年，中心继续大力加强人才队伍建设，具体举措包括：持续加大人才引进力度，提高教师海外经历比例；继续落实“新教师导师合作制”；不断提高高水平人才和高水平团队，服务国家重大战略需求；统筹实验技术系列队伍建设，修订实验技术岗位履职要求，鼓励技术人员立足岗位，多出成果。

2022 年，高速铁路线路工程安全服役创新教师团队入选第二批全国高校黄大年式教师团队，吴永康老师入选国家级青年人才计划，杨娜教授入选北京市教学名师，白冰教授入选北京市课程思政教学名师，侯博文副教授和朱力副教授入选北京市轨道交通学会杰出青年人才；5 人晋升教授、3 人晋升副教授。

三、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况。

中心持续推进教学改革，探索教学管理模式，丰富实验教学内容，设计和改造实验设备，不断提升实验教学质量。

2022 年，申报并获批教改项目校级 17 项，院级 9 项，建设内容涵盖：虚拟仿真实验项目、在线开放课程、一流课程建设、思政课程、教材和促进师等方面的建设。主持或参加的教学成果获北京市级教学成果特等奖 1 项，一等奖 2 项，二等奖 1 项。发表教改论文 13 篇。

学院规划培育 12 门建设水平高、教学效果好、有核心竞争力的课程冲击国家级一流课程。开展《钢结构设计原理》、《隧道工程学》、《轨道交通智能建造与维养》和《材料力学》等 4 本教材的建设。《铁路线路设计》、《铁路路基

与支挡结构》、《轨道理论与技术》、《铁道工程测试与评估》、《钢结构设计原理》、《混凝土结构设计原理》、《结构力学》和《结构健康监测方法与技术》等 9 部上水平新形态教材获批学校出版资助。新立项开展《轨道工程（A）》、《铁路线路设计与数字化技术》、《建筑信息模型基础》和《技术创新简史》4 门课程的在线开放课程建设。7 门课在爱课程（中国大学 MOOC）和学堂在线共开课 11 轮次。 《轨道工程（A）》、负责人及团队获评校级思政示范课、思政教学名师和教学团队。《土力学》、《城市地下工程》、《测量学》等 3 门课程立项开展思政建设研究。学院为解决因实验成本、安全性、实验场地等条件的限制，导致课程缺乏实验环节、影响教学效果的问题，组织立项开展课程虚拟仿真教学资源的建设，利用智能化、信息化技术，推进虚拟仿真平台建设，通过友好性、交互性和引导性的虚拟平台，帮助学生直观体验和理解课本知识点，培养学生运用理论知识解决工程实际问题的能力，推进以理论教学与虚拟仿真实验教学互为支撑的理论与实践教学体系建设，从而创新教学内容，提高教学质量，培养学生利用专业知识解决实际复杂工程问题的能力，激发学生的科研兴趣、提高学生的创新意识，引导学生主动探索学科前沿，使学生基础知识更扎实、实践能力更强、创新素质更高。共为《土力学》、《土木工程材料》、《工程结构试验》、《桥梁工程》、《桥渡设计》、《钢筋混凝土结构》、《钢结构》等 7 门课程开展虚拟仿真教学资源建设。

（二）科学研究等情况。

中心积极优化、拓展科研空间，努力提升科研硬件配置，鼓励科研攻关和成果转化。

2022 年，依托中心的 4 个国家级平台、8 个省部级平台以及 2 个北京市科普基地，均运转正常。新增省部级以上纵向科研项目 58 项，合同经费共计 21645.38 万元，其中，国家重点研发计划项目 1 项、课题 5 项、任务 16 项，合同经费 20192 万元，国家自然科学基金项目 16 项、合同经费 836.58 万元；新增授权国家专利 39 项，专利转化合同额 60 万元；新增 SCI（E）收录论文 124 篇、ESI 高被引论文 4 篇，出版专著 3 部；主持获得科技奖励 9 项、参与获得 9 项，包括教育部奖

4 项，其中主持一等奖 1 项、二等奖 2 项，参与二等奖 1 项；2 人入选北京市科技新星，2 人获第十六届詹天佑铁道科学技术奖青年奖，1 人获北京交通大学詹天佑专项奖，1 人入选第五届中国科协青年人才托举工程，2 人获北京市轨道交通学会杰出青年人才奖。

四、信息化建设、开放运行和示范辐射

（一）信息化资源、平台建设，人员信息化能力提升等情况。

2022 年，为应对疫情对正常开学和课堂教学造成的影响，中心加大推进信息化资源和平台建设。

中心有 7 门课程提供全国高校的线上教学服务，和全国高校及社会共享课程网络资源；新增 2 门中文上线开课，1 门即将上线，1 门已完成建设并申请爱课程网上线；1 门课程按照爱课程上线国际平台标准，建设了适合于国际、国内教学的国际化、可视化在线课程资源。积极扩展虚拟实验模块，建设铁道工程虚拟仿真实验项目，包含混合现实平台项目 9 个、智慧教室交互项目 10 个及铁道工程教学平台，提升实验教学效率及学生的参与度。

完成中心管理文件上网，为师生提供实验室使用过程中相关手续文件下载，实现实验室使用申请的在线审批；完成实验中心新闻更新、实验中心本科实验教学课程安排、工程结构实验室管理办法和土木建筑工程学院实验室设备、大型试件和材料进场管理办法，方便师生工下载。

（二）开放运行、安全运行等情况。

2022 年，在符合疫情防控要求及完成相关审批手续的前提下，中心各实验室（除部分实验室装修改造施工期间外）全年除假期外均对校内外开放，保证了科研项目与重大工程咨询项目的有序开展；土木工程虚拟仿真实验室长期对需要进行仿真计算的学生开放。

在安全运行方面，持续加强制度建设与日常管理。主要举措有如下六个方面：

1、通过制度建设对实验室安全职责进行细化。本年度修订《北京交通大学土木建筑工程学院实验室技术安全管理办法》（院发〔2022〕8 号）文件 1 个，制

定《北京交通大学土木建筑工程学院实验室突发事件应急预案》（院发〔2022〕9号）、《北京交通大学土木建筑工程学院特殊时间段实验室开放安全管理规定》（院发〔2022〕10号）、《北京交通大学土木建筑工程学院疫情防控期间运行实验室管理办法（暂行）》（院发〔2022〕30号）文件3个，废止《北京交通大学土木建筑工程学院实验室技术安全管理办法》（院发〔2021〕12号）、《北京交通大学土木建筑工程学院实验室管理体系》（院发〔2019〕3号）、《北京交通大学土木建筑工程学院实验室安全管理规范》（院发〔2019〕14号）文件3个，督促实验室安全职责落实落细。

2、严格落实安全稳定工作责任制，加强日常和重要节点的隐患排查、专项整治。本年度圆满完成教育部高等学校实验室安全现场检查及整改、冬奥会、二十大、校园疫情防控等重要节点的实验室安全保障工作。组织开展学院实验室集中检查10次，迎接学校检查4次，迎接教育部“教育部高等学校实验室安全现场检查及整改1次。通过各级各类安全检查，发现各类安全隐患103处，挖掘安全风险源6处，责令形成整改意见110条。对于检查发现的问题与隐患，能够立即解决的，均已完成立查立改工作，对于需要干预协助解决的问题，如天车问题，学院组建天车取证工作推进专班，专项推进天车取证工作，目前，天车已完成全部取证手续，取得《特种设备定期检验报告》、《特种设备登记证》，操作人员完成《特种设备作业人员证》取证工作。

3、实验员管理方面，严格落实实验员考勤制度，定期统计实验员考勤情况，一年来实验员队伍精神面貌有较大提升，实验室队伍整体凝聚力与执行力得到进一步加强，为实验中心长期持续安全运行提供了人员保障。

4、实验员教育与培训方面，常态化开展实验员教育培训工作，4月19日，组织学院相关人员参加教育部2022年高校实验室安全培训会，相关师生100余人参加；5月26日，邀请北京科技大学环保办公室主任、北京科技大学实验室技术安全工作组成员、国家注册安全工程师赵雨霄以线上方式开展实验室安全培训，400余人参加。6月10日-11日，组织学院相关人员参加教育部高等教育司举办的高校教学实验室安全与管理培训班，实验室主任及实验员18人参加。11月，组织开展实验室安全宣传月专题培训。

5、组织开展土建学院“实验室安全月”系列活动。进一步提升了师生实验室安全意识和安全常识，营造了良好的实验室安全文化氛围，主要包括：

（1）实验室安全知识展，设计实验室安全知识展板 15 块，内容涵盖行为规范、设备安全、个人防护、安全守则、警示标识、事故案例、安全隐患七项与实验室安全密切相关的内容，分别布置在土木楼一层与隧道中心一层大厅，向学院师生开展安全知识教育；

（2）实验室安全培训，面向学院实验室安全相关管理人员、实验室主任及实验室房间安全负责人、开展或指导实验活动的教职工及其他感兴趣的师生开展了共计 13 学时的安全培训课程，培训内容包括《提高自身安全防范意识，加强学生安全素质教育》《实验室危险废物安全》《实验室消防安全》《实验室个体安全防护》《实验室电气安全》《实验室机械安全》《事故急救与应急处理》《实验室特种设备安全》《实验室水电安全》、《实验室安全基础》《实验室辐射安全》等主题培训，切实落实实验室安全教育培训全方位、全覆盖的工作要求。

（3）新生实验室安全准入考试，组织学院 2022 级全部新生开展实验室安全知识学习（线上）及准入考试，对未通过或因故未参加的学生组织补考，确保实验室安全考试通过率 100%；

（4）实验室安全知识竞赛，组织学院师生积极参加学校组织的实验室安全知识竞赛（线上）；

（5）完善实验室安全掌上通小程序，继续完善“土建学院实验室安全掌上通”小程序，方便师生查询、提交相关信息。将上级部门、学校、学院实验室管理文件在小程序中进行整合，方便师生查阅。同时，开发“建筑材料实验室安全教育”功能、“建筑材料实验室科研实验申请”功能，经过不断补充与完善，目前小程序涵盖 5 大板块、20 余项功能及内容。

（6）实验室安全手册发放，为学院 2022 级本科生新生 304 名、研究生新生 434 人，共计发放实验室安全手册 738 本。主任及实验员 18 人参加。11 月，组织开展实验室安全宣传月专题培训。

7、本年度组织实施了修购项目“土木工程实验室监控门禁管理系统升级改造”。在疫情影响下按时完成了设备及服务采购等工作，新增摄像头 124 个、门

禁 30 套。协调确定在结构工程大厅 205 室建立“实验室安全管理中心”，用于布置监控及门禁管理系统，目前已经完成清理和改造。通过该项目的实施，实现了学院所有实验室监控和门禁管理室内室外全覆盖，有效提升了实验室安全管理水平。

（三）对外交流合作、发挥示范引领、支持中西部高校实验教学改革等情况。

2022 年，中心积极开展对外交流合作，继续发挥示范引领作用，并在支持中西部高校实验教学改革中开展尝试。

对外交流合作。

2022 年，中心积极开展对外交流合作，国际交流保持良好势头。首次承办 2 项商务部援外培训项目，培训人数达 50 人，培训费用达 80 余万元；举办第一届中欧建筑技术交流与合作协会创立人会议。

积极发挥行业示范引领作用。

以线上会议形式成功举办第十二届全国高校交通类学院党委书记论坛。圆满承办坦桑尼亚坦赞铁路技术合作研修班。联合陕西省建筑科学研究院有限公司等 11 家单位共同编写的中国工程建设标准化协会标准《古建筑结构监测系统设计标准》（送审稿）审查会在线顺利召开。

积极组织参加教学交流活动。

邀请北京工业大学教学名师奖、课程思政教学设计大赛特等奖获得者陈盈副教授进行有关“专业基础课程思政探索和实践”的讲座和教学交流活动。邀请中国土木工程学会秘书长李明安教授作题为“我国土木工程发展与创新”报告。邀请中国船舶重工集团国际工程有限公司兰涛研究员，作题为“箱板装配式钢结构建筑基本理论与工程实践”的专题讲座。

积极开展产学研合作活动。

先后与京港地铁、中建一局建设发展有限公司、北京竞业达数码科技股份有限公司、中铁二十二局集团有限公司、广联达科技股份有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、北京市轨道交通设计研究院、北京榆构（集团）有限公司、

北京市北斗产业创新基地等单位，就校企合作、人才培养、就业实习等方面进行深入交流，召开产学研联合培养座谈会，签订联合培养协议。

五、示范中心大事记

（一）有关媒体对示范中心的重要评价，附相应文字和图片资料。

1. 杨娜团队：倾听古建的“心跳”

2022 年 9 月 8 日，北京日报以《倾听古建的“心跳”》为题，整版报道我校杨娜教授团队。

2022年9月8日 星期四 北京日报 12

京韵周刊 领创

倾听古建的“心跳”

本报记者 刘昊 实习记者 何磊

“千万别用高大上的词，这个工作真不是别人做不好，就我们能做。只是我们比较幸运，得到了这个机会。”带着记者进入一间教学楼的办公室，还没照上面就，北京交通大学市政设市结构与监测研究中心教授杨娜就提了这样一番“要求”。她笑着说，“我们就是最普通、最寻常的一群研究者，常年和古建筑打交道，通过倾听千年的心跳，为古建筑出具体检报告。真不是了不起的人，我们是最普通的科技工作者。”

普通却有着不平凡的经历。15年来，杨娜团队便过西藏布达拉宫的屋顶，钻过山西应县木塔的地基，住在正阳门上看过日出……他们通过现代技术手段对古建筑开展健康监测和检测，借助科技的力量，焕活时光。

◀杨娜与同事考察正阳门景楼墙体的损伤情况。

▶杨娜在观察布达拉宫红宫门厅梁柱节点的变形情况。

监测与保护共赢

杨娜的办公室外间，更确切地说是一段区间原下两人并排走过的过道，挂着一块显示屏——中间是作动器控制的平面图，绿色的地板砖四着曲尺状，日出原等地石，西上方有三图象，从左到右分别是最全更计次数1452次次，时间2022年8月19日11时14分43秒，在线用户数1人。

图角侧那张麻麻分布着各类监测内容：在上层传感器统计相同，布设不同位置的传感器数量一目了然；在下层总数数数据趋势，每同的报警情况用时间的色块可视化呈，杨外题目：石上是一位拼状图，用黄、粉、红、棕、紫五种不同颜色，分别表示一二三级报警，状态可整和表现预警，红区不低有，白区不低有，常规情况等不同位置的结构健康状况清晰可见；右下总部状图，显示测点状态，实时记录999个点位正在进行的原因健康状况。

这些对于普上去字都认识，越都不大懂的内容，就是布置的实时健康监测数据。“2012年10月，布置第一期结构监测系统正式运行，几乎对所有本结构的关键部位都实现了实时同步，”杨娜都表那解说，现在冠示的这套结构监测系统平台是2021年6月正式上线的，基于无线传感和云技术，实现远程智能操作、管理和预警等功能。“之前这部件了三个问题：这个建筑状态怎么样，哪儿不舒服，什么时候开什么的合适。”

这些问题的“答案人”，是距离北京3500余公里，安装在布置的一系列现代化设备。“这就有点矛盾了，”杨娜又开一摊，“一边是希望直观最准确最好，那就需要布设足够数量的监测设备；一边是希望对古建筑做无损监测，势必要把别的现代设备的布设，减到了个比方：‘不能为了测保健康，就给一个人身上插满管子，变要把探开。’”

这个度，是一个最佳平衡点，团队一直在探索，力求实现保护与监测的共赢。

以传感器为例，市场中大多数传感器是用于混凝土和钢结构的，“为了在木结构上做定安装，且尽可能减少损伤，团队特地定制了支架。”杨娜说，经过前期反复测试，团队发现当支座螺钉数为2颗时，既能减少设备对结构本体的扰动，又能保证数据的精确性。每一个结构传感器都是毫厘严苛的安装标准，位置必须距准“抵”，“不能脱开了脚，要保证测出的数据准确且有意义，每一个传感器的位置都经过了精心设计，是在单一发动全身的节点上。”比如在塔的尖刹处会力相位，测到结构的最大位移，是各个地聚集的地方等。

本想“哪的不稳固，也不能破坏文物”的铁沪，团队更计在布置布设了近900个结构传感器。其中，“雪城”是布置最早布设传感器的区域之一，但团队精心准备的头版方案拿到现场后被推翻了，因为实施安装过程繁琐复杂。

二次设计，团队开始思考方案，可实施期的位置变了，连接的数据线长度变不够了。这种统一般商店简单买到，团队成员常酒老师和同事几乎跑遍了拉萨所有建材广，最后才在一个卖舍构的小门脸找到了。

铁凭精这点一段都挑儿，团队完成了第一批传感器的布局设计、试验测试、安装和测试，整个过程历时2年3个月，检测设备“一切的原理是，在不破坏建筑结构的前提下，最大限度记录建筑物各种结构变化。”

“按照”是她的口头禪之一。安装传感器的顺序就是按照重要、第一也在于技术，因的是是原本改带来的影响。2015年进行二期结构监测系统设计时，杨娜起初的想法，是要以五下方的6.1米等监测高度尽天的区域纳入了视野，同时裂缝、倾斜、测斜、温湿度、收敛位等36个各类传感器还续安装到位，有且卡在墙体缝隙之间或顶部，有在地砖下上缝隙的位置下。

“尽可能地藏起来，”杨娜说，一方面是不打扰布置的生态作用，一方面是尽量减少对原貌的影响，也能免除会因破坏或损坏而不再。另外，对外观的美观也有讲究，“上次增加设了2200米，支光隐特设长度是8000米，和原貌是统一样，尽量保证眼缘看。”

也不一定就得上设备，“杨娜冷笑了，一面墙上有一道裂缝，在保证不会影响古建安全的前提下，可以做一张贴条，记录此人来察记录。”纸条笑着了，结果随在收缩，如果纸条断了，就是墙变宽了，一定的目的是保证文物本体安全，不受损，这和监测医代建筑的思路有相同。

长期与短期平衡

“算一算，给布置监测已经快接了16年，每次跟过这里，我都会特别新一般原来那上的数据，看一看老朋友的状态，”杨娜回忆，最幅这个项目之初，真没想到会是这样一场“持久战”。当时队为只是一次性的检测。

检测和监测，一字之差，工作内容却有不少区别。杨娜举了个形象的例子，检测是短期的项目，类似于给古建筑做一次心电图，测出当下健康指标；监测是长期的工程，动辄几年甚至数十年，像是给古建筑做Holter（动态心电图），24小时的“保健医生”可以随时根据监测数据给出判断，力求防患于未然。其实，长期的监测周期会涵盖一系列周期性检测，比如每隔三个月进行一次，和更数据作为状态评判的科学依据。

至于是长期的监测好，还是短期的检测好，杨娜耳次说出了“口头禪”：“还是看投资，不能一概而论。”

以布宫为例，2007年年初，杨娜与当时的布宫保护部应设计师一次通话，问动了布宫结构监测的改键，因为随着游客数的增加，大批游客将坐着大车去拉萨，参观布达拉宫几乎是每位游客的必选项。但是这座1300多年前的古建筑，能否承受住某期的考验？人为因素对于古建会造成多大伤害？如何避免或减缓？这也是当时急需解决的问题。

“按照惯例，我交出这问题啊，”杨娜笑了笑手，“也都”当年的回忆，“还是太早了，这一个因数是最不稳定的自己不是多。”她说，当时只定性的建筑健康检测，看测，评估结构的安全和稳定上本人最重要，是然此原定有和古建筑打过交道，但是内容都是熟悉的，领域是熟悉的。

杨娜的底气来自一项课题确定成的任务——“国家自然科学基金：调解和新型建筑节点和结构体系的动力反应与抗震分析”“北京第20届奥运会的时看台应力和变形动态监测项目”“铁道部科技司：大型客站广场桥梁一体结构动力学研究”……“我所布宫的项目技术到材料，可能也是因为团队做了北京海内建设综合技术的研究，其中就包括对建筑承受系统上限的预测，”杨娜回忆，最初对布宫的本结构做检测，目的也是“算”出开放客流上限。

2007年7月底，杨娜第一次到过现场，见到了曾经只在《新闻联播》中见过的“天安之城”，“震撼！类！”她一边感叹，一边被高原反应折磨，“忘事儿，喘不上气，我的高反算是团队里最严重的。”

更大的困难是——“我们对检测的概念其实一无所知”，杨娜解释，布宫始建于公元七世纪，历又经历过震建、增修，但和现代建筑不同，这个过程没有施工图，结构上存在很多未知的因素。

一切都要摸着看来，“不能大刀阔斧施改，”杨娜说，设计若干次评审会，请各行专家提意见，以正在进行的二期项目为例，2015年第开始做可行性报告，直到2021年才开始设备安装，“要考虑的最来通详程，一期项目使用了光缆，二期就使用了无线装置，功耗更低，消防风险点更少。”

目前，布宫已经建立了基于日常管理的设查巡查，针对关键部位的人工检测以及智能化自动实时监测相结合的古建筑结构监测系统，近30年来，超过1000万组监测数据，详细地记录了布宫的细微变化。

也有出古建筑适合检测，最近几年，杨娜带着团队给北京的正阳门城楼、山西的应县木塔等都进行过体检，曾看手指头数完工作过的地方，杨娜笑稳一笑：“这么一想，自己真的挺幸运。这些工作过的地方都是中华瑰宝，有种一颗千年的感觉，很荣幸。”

如果去掉科技中的美化滤镜，每一次体验过程都充满挑战，和勇上程的。

2018年年底，杨娜团队接下为应县木塔做环境高精度记的任务，“应县木塔始建于公元1056年，由于自然灾害作用和人为因素，变形受损严重，且变形持续增加，尤其是二层残损最严重，”杨娜说，“一旦遇到突发灾害，可能会危及木塔的安全，结构动力特性是反映木塔结构性能、抗风和抵御其他自然动荷载的基本特性，也是结构评估的重要指标，当时接收的体检内容就是了解冬季木塔的结构性动力特性。”

杨娜办公室门外粘着的两张A4纸上用文笔带着述了当时的体检过程和数据，自互谓说：那时，一种平动、二阶扭转，还有偏心扭转，事因如何解决重偏心三类事故？且每部的形状外存在不像，但几张平面图居然用了标注了古墙色纹，红色是粗色部位，绿色是原始的中心轴位置，黄色是现在的位置，杨娜特解补充：“在应县木塔的工作中，我们只是做了一部分数据，为木塔的保护提供支持，只是大团队中的一小部分。”

通过先进的科技手段，团队尝试与古建筑“谈心”。很新的回复，不是直白的数据，也有象征的表述，杨娜说：“比如说塔的地应县木塔楼的斜度，经过千年岁月摩挲，每一层扶手都光滑温润，手纹上去，心灵都会感觉舒服一样，和对历史的敬畏感油然而生。”

一段未了的心愿，藏在千年，也是他那不断的盼望。有了同样的文化守候，那远地长远驻在了心里。

前沿与传统交互

近年来，越来越多的文物单位向杨娜团队伸出“橄榄枝”，请这支经验丰富的团队给日家古建筑“体检看病”。其中，系头最大的“体检者”当属坐落在北京中轴线上的“中轴之门”之一——正阳门。

坐落在前门大街的正阳门始建于明成祖永乐十七年，距今已有600余年的历史。它既是见证了北京城的繁华变迁，也经过大张旗鼓，也经过这次沉默深刻”体感痛，但鲜少人关注，这位历史见证者的日常状态如何——“正阳门正在经受怎样的环境挑战？周边交通影响会对正阳门产生怎样的影响？”杨娜团队第一次想出了疑问，并通过检测给出了答案。

“随着北京城市飞速发展，正阳门周围的交通状况日益复杂，地上地下交通24小时不间断，为这座古建筑的保护带来挑战。”2019到2020年，杨娜带领团队对正阳门进行了多次交通勘测，发现正阳门正在被四通八达的交通线路所包围——“地面交通有双向六车道，单向五车道公路，最近的一条与地铁相距增仅有的5米的距离，基下交通还有地铁2号线和北京站至北京西站地下直径线穿行，”杨娜总结出这群手指头数。

根据结论，她认为相比于现代建筑，古建筑更容易受交通振动产生的不良影响，会使得承载能力下降，产生动力疲劳，损伤累积，应力集中，构件失效等病害，严重时可能会引起砖体不稳与下沉、墙体开裂、构件被劈裂坏等现象，“正阳门所临近的地铁且在建，非常重要。”

于是，一套对若干年、域感进行振动检测工作的初步方案形成了：检测正阳门动力特性、交通振动响应及周边场地振动特性、评估公交、地铁及顶铁等交通振动对正阳门的性能影响。“收集单点，就是给正阳门做心电图，看看它在正常状态下和周边有交通经过时的‘心跳’有什么变化。”

2021年，项目正式获批，杨娜团队启动了对正阳门的振动检测，这项工作也被她形象地称作“顺听正阳门下的脉搏”。

“动态的正阳门检测，团队用的技术都是‘定制’的，也不是说越新的技术就越好，用适合的才对，”杨娜举例，团队基于MATLAB程序平台——一种广泛用于数据分析、数值处理的计算机数学软件，实现了对正阳门的模态参数识别、交通振动响应关键指标提取等，用团队工作的“语言表”，就在于大量采集响应数据，“白天和夜晚都有了工作，”杨娜说，要测出正阳门固有的“心跳”，需要在深安静的环境，一般会在凌点前到达正阳门布置好设备，等待夜深人静时开始测试工作，直到天空泛出鱼肚白，城市重新恢复喧嚷，一次夜间测试才算结束，“顺利、简单、应变……平均一个小时采集约十次数据，再算出均值，”越是每四个工作，杨娜敏锐地用出关系的性格：“虽然熬夜比较辛苦，但大家一边听着正阳门的‘心跳’，一边欣赏着午响起的夜景，所有一番感慨。”

“不仅要动脑，还要动腿，爬了几次，另外一批成员上阳，检测正阳门的交通影响下的振动，他们分成地铁、公园和北京西站，按照相同时间出发，构成十四车辆到达正阳门下的时刻，”陪新着秒表统计每一组车辆以和出发的精确时间，还得和地铁时刻表对比，“一天要来回跑好几个次地铁。”

于这位“体力活”的大多数最强校土木建筑工程学院的学生，就算只是跑跑腿，打打机器，杨娜也坚持带他们去现场参与检测工作，曾经有学生提问：“我们的专业是土木工程和铁道工程，未来可能并不会直接从事相古建筑保护有关的工作，干这些对我们来说意义大吗？”杨娜听了，就编没有犹豫，回出了对每一届学生都会说的一段话——

“今后你们做的工作岗位，当你负责的高速铁路、桥、道交通的规模和建设与古建筑及生文化遗产相关，希望你们能够想到自己曾经从事过古建筑保护相关的实践工作，”杨娜回想心长地说，“如果你们能停下来，听古建筑的每时刻人间在发出的声音时，在各自的领域遇见古建筑，那么，我现在的保持的坚守更有价值。”

令人庆幸的是，正有越来越多如杨娜一般的科研工作者，加入到古建筑保护的行列中。他们运用所学专长，听见并读懂古建筑的“心声”，共同守护它们的印记。

2.北京交通大学古建筑结构研究团队

2022 年 9 月 5 日，中国青年报以《为布达拉宫“体检”十年》为题，报道我校古建筑结构研究团队。

8 科学

到太空“种”粮

中国科学家研发新一代CAR-T技术治疗肿瘤

为布达拉宫“体检”十年

3.【冬奥与交大】中国科学报头版：在风洞中玩转冰雪项目

2022 年 2 月 18 日，中国科学报头版报道了我院风洞实验室李波团队在北京冬奥会做出的贡献。

中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管　中国科学报社出版　国内统一连续出版物号 CN 11－0084　代号 1－82

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

总第 7961 期　2022 年 2 月 18 日　星期五　今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　科学网 www.sciencenet.cn

"钱可以紧着用，吃苦咱不怕"

这本植物志为何如此难产

■本报记者 胡珉琦

一篇植物分类学论文想要登上有重要影响力的综合性英文学术期刊，机会寥寥。

2 月初，《细胞》杂志旗下《创新》（*The Innovation*）期刊发表了泛喜马拉雅植物志项目的阶段性成果综述。2 月 14 日，细胞出版社又对该论文进行了推介。

这是对这一学术研究项目重要价值的认可，但它无法掩盖目前该项目推进艰难的尴尬事实。

独一无二的泛喜马拉雅

距离中国科学院院士洪德元第一次到喜马拉雅山地区已有近 60 年时间了。对于一名从事植物分类学研究的科学家而言，这一次踏足就足以在他心中埋下一粒"种子"，静待它在学术研究之路上开花结果的那天。

2010 年，在洪德元的推动下，中国科学院植物研究所（以下简称中科院植物所）牵头启动了泛喜马拉雅植物志项目。这个由中国科学家主导的重大国际合作项目，在国内植物分类学研究领域是独一无二的。

该项目汇集了中国、印度、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、瑞典、英国、美国等 15 个国家的 116 名植物分类学家，计划用 20 年时间了解泛喜马拉雅地区的植物多样性，并提供第一个完整的泛喜马拉雅地区植物区系记录，预计 50 卷，共 80 册。

之所以选择泛喜马拉雅地区，是因为这里独特的自然地理位置。

中科院植物所研究员、泛喜马拉雅植物志项目办公室主任王强解释，大约 6000 万年前，断裂自冈瓦纳古陆的印度板块与欧亚板块相撞，造就了泛喜马拉雅地区。它地处温带、亚热带和热带气候交汇之地，植物多样性极其丰富。

这一地区维管植物物种有近 2 万种，是欧洲维管植物物种数的 2 倍、北美洲的 1.5 倍；植物物种密度达到惊人的 118（物种数 / 万平方公里），是欧洲的 12 倍、北美洲的 15 倍。相比于世界上其他类似的自然地理单元，泛喜马拉雅地区还有着全球最独特、最壮观的高山植物区系。

"冰川消融加速和亚冰雪带植被扩张提示全球变暖不断加剧，泛喜马拉雅的植物面临着日益严重的生存危机。在失去泛喜马拉雅任何一种植物之前，我们必须全面了解这里植物多样性的组成和现状。"王强说道。

"精准地保护、利用植物资源，要有精准的基础数据。"洪德元强调，"但泛喜马拉雅植物多样性组成及现状的研究相当薄弱，没有一部完整的植物志书。"

论文审稿人在评价这一研究项目时提到，"泛喜马拉雅植物志项目是具有世界意义的，需要加快步伐，以满足全球层面的迫切保护需求"。

泛喜马拉雅生境和植物　王强供图

（下转第 2 版）

中国科协十届三次全委会议召开

本报讯（记者高雅丽）2 月 15 日，中国科协第十届全国委员会第三次会议在京召开。会议传达学习中央书记处关于中国科协工作的重要指示精神，审议通过了中国科协常委会工作报告。全国政协副主席、中国科协主席万钢作常委会工作报告，中国科协党组书记、分管日常工作副主席张玉卓主持会议。

会议指出，2022 年中国科协要扎实做好十个方面的工作：巩固党在科技界的执政基础，在思想引领的广度深度精度上实现新突破；全面支撑高质量发展，在组织动员响应机制上实现新突破；推动高水平科技自立自强，在"两个一流"建设上实现新突破；全面做好人才工作，在联系服务机制和效能上实现新突破；高质量推动科学素质纲要实施，在提升科普组织动员和服务能力上实现新突破；拓展基层组织联系覆盖，在科技志愿服务机制上实现新突破；增进对国际科技界的开放信任合作，在国际科技组织建设上实现新突破；走实网上群众路线，在信息化水平上实现新突破；深化党史学习教育，在"我为群众办实事"的成效上实现新突破；推动全面从严治党向纵深发展，在组织文化发展上实现新突破。

会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记在中国科协"十大"上的重要指示精神，切实担负起党和国家赋予科协组织的使命任务，春风化雨做好思想政治引领工作，与科技工作者广交朋友，用好科学家精神载体，凝聚奋进新征程的磅礴力量。要坚持聚焦靶心，紧密围绕中心和大局开展工作，提高战略谋划和执行能力，做到"看得懂、看得准、看得远"。要坚持争创一流，加快建设一流学会和一流期刊，全国学会要善于捕捉国际科技前沿变化，确保在战略必争领域实现有效覆盖，吸引国内机构在海外出版的期刊回流，增强我国科技期刊的全球知识服务与传播能力。要坚持赋能基层，拓展基层组织联系覆盖，眼睛向下、重心下移，全面谋划中国科协资源与省市县科协和基层科协组织的互联互通，探索科技志愿服务新模式。要坚持开放协同，强化"一体两翼"协同共进，放大科协系统工作合力，主动加强同各级党委政府和社会各界的沟通联系，进一步加强同国际科技组织和科学家的交往和务实合作，增进同国际科技界的开放信任合作。

来自全国学会、地方科协、高校、科研机构、企业等领域的 8 位全国委员，分别从党建强会、人才联系服务、青年人才成长、一流科技期刊建设等角度作交流发言。会议还向中国化学会等 14 个荣获"全国先进社会组织"称号的中国科协所属全国学会颁授了奖牌。

研究发现 21 种野生动物病毒对人类和家畜有潜在风险

本报讯（记者李晨 通讯员赵烨烨）北京时间 2 月 16 日，《细胞》在线发表了南京农业大学动物医学院 / 前沿交叉研究院联合中山大学医学院等国内外单位完成的研究论文。该研究发现 13 个病毒科中的 102 种病毒可以感染哺乳动物，其中 65 种病毒首次被发现存在于哺乳动物中。该成果极大拓展了对多种野生动物携带病毒多样性的认识，为人类和家畜疫病预警和防控提供了重要科学依据。

论文共同通讯作者、南京农业大学教授粟硕介绍，据统计，70%以上的人类传染病病原来自动物。"研究与人类或者家畜可能密切接触的野生动物的病毒携带情况及其多样性，对人类和家畜新发传染病的防控至关重要。"

该联合团队对来自中国 20 个省份的 18 个物种共 1941 只哺乳动物的样本展开了系统的病毒转录组研究。结果发现，13 个病毒科中的 102 种病毒可以感染哺乳动物，其中 65 种病毒首次被发现存在于哺乳动物中，例如海狸鼠轮状病毒、穿山甲瘟病毒、竹鼠札幌病毒等。

研究还发现了 21 种对人类和家畜具有潜在高传播风险的病毒，如豪猪丁型冠状病毒、牛副流感病毒 3 型、哺乳动物正腮腺炎病毒 5 型、H9N2 亚型流感病毒等。

他们还发现，貉、果子狸、竹鼠、豪猪、刺猬等多种野生动物可携带冠状病毒，其中腹泻的貉样本中携带的 4 株新型犬冠状病毒（CCoV）与最新报道的可导致人类疾病的重组 CCoV 毒株 CCoV-HuPn-2018 的基因同源性达 93.65%~94.27%。分析发现，这 4 株新的貉 CCoV 形成了一个单独的谱系。因此，这种冠状病毒的跨物种传播风险值得关注。

该研究还发现了多种高丰度的轮状病毒，包括 A、B、C、D 和 I 群。兔、貉、豪猪和海狸鼠等动物均携带轮状病毒 A 群。同时高丰度的轮状 A 群、C 群和 I 群的共感染在腹泻的貉中发现，提示轮状病毒存在跨物种传播和公共卫生风险。

论文共同通讯作者、中山大学教授施莽指出，尽管这些野生动物不一定是这些高风险病毒的存储宿主，但可能会作为中间宿主通过跨物种传播把病原体传播给人类和家畜。

该研究结果还表明，一些看似健康的动物身上也可以携带和人类致病密切相关的病毒，并且在不同物种之间持续传播。"这再次凸显了交易、食用以及密切接触野生动物的风险，揭示野生动物作为疾病出现的潜在驱动因素的重要性。"粟硕说，研究结果可为新发传染病防控关口前移等重大疫病防控政策制定提供新思路。

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.02.014

能愈合的智能变色材料问世

本报讯（通讯员焦德芳 记者陈彬）新买的包可以变换颜色，不小心刮破的衣服能像皮肤一样愈合，车漆刮蹭后浇点水就崭新如初……这些科幻电影般的场景正成为现实。

目前，天津大学材料科学与工程学院教授封伟团队成功研发新型智能材料。这种新材料不仅能变色，还有形状记忆和自愈合功能。该研究被选为《德国应用化学》的封面文章。

对于高分子材料科学家而言，自然界中很多生物所具有的"自适应变色伪装能力"一直是非常重要的研究方向，基于自然界生物体的智能变色隐身机制，开发新型仿生智能变色材料与技术，对生产生活、国防工业等领域具有重大意义。同时，很多高分子材料如橡胶、塑料、涂料、纤维等，都是重要的工业材料，每年磨损消耗量巨大，提高先进高分子材料的使用寿命能产生巨大的经济和社会效益。

封伟团队受自然界变色龙智能变色机制的启发，将动态共价硼酸酯键引入主链型胆甾相液晶弹性体中，同时利用热激发动态 B-O 键交换特性，实现了变色薄膜的任意颜色和三维形状可控编程，并且其形状和颜色能通过改变温度实现可逆调控，最终成功研发出新型智能材料——智能变色液晶高分子薄膜。

这种新材料厚度只有 200 微米，兼具力致变色、形状可编程和优异的室温自修复能力。在被拉伸时可以发生颜色变化；被切断后在断口处加几滴水，一段时间后材料就能重新愈合，从而具有更长的使用寿命。该材料还拥有"记忆编程"特性，可以被拉伸成任意二维或三维形状并保持不变，当材料被加热到相变温度以上后，又能恢复到最初的形状。

该研究提供了一种简单、通用的方法，为智能仿生变色伪装材料、自适应光学系统和软体机器人等技术的发展开辟了道路，在服装、包装材料等方面有巨大应用潜力。

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202116219

封伟团队受自然界变色龙智能变色机制启发，研制出智能变色液晶高分子薄膜。　天津大学供图

在风洞中玩转冰雪项目

■本报记者 温才妃

2 月 11 日，在北京冬奥会男子钢架雪车比赛中，中国选手闫文港以 4 分 01 秒 77 的成绩获得铜牌，实现了中国钢架雪车项目的历史突破。在这一突破的背后，科技力量功不可没。

在北京交通大学风洞实验室内，换上钢架雪车运动员的训练服，北京交通大学博士生张渊召逐一试验不同姿势下的风阻，20 米 / 秒的风吹来，一股寒意袭来。

冰雪运动训练基地开放周期短，如何在无冰雪的季节，最大程度地还原高山滑雪中大风潮冽的场景？"这就得依靠风洞技术。正常情况下是人在动，运动中形成风。根据相对运动原理，风洞中是反过来的，人不动，风吹到运动员身上，利用风洞中的风模拟运动员高速运动的场景。"北京交通大学土木建筑工程学院教授李波向《中国科学报》解释原理。

在科技部重点研发项目和国家体育总局的支持下，李波带领团队研发了我国第一套冰雪项目风洞辅助训练系统，建立了全套风洞技术应用体系。他们还协助建设了我国第一座体育专业风洞，该风洞克服了老厂房尺寸限制的困难，在尺寸上做到了和最先进的日本体育专业风洞一致。最高风速更是达到了 42 米 / 秒，比日本风洞的 35 米 / 秒更快，实现了冬季项目全覆盖，风洞参数达到了国际先进水平。

当然，光有大风吹，并不是风洞模拟训练。在模拟场景中，李波团队设计了一个特殊的滑板，在滑板上运动员可练习蹬冰动作；开动跑台，运动员便可进行轮滑模拟训练；开发的六自由度系统可满足不同角度翻转，常用于车橇项目训练。这样一来，冬季项目的训练就再也不受天气影响，即便是在盛夏也可以在模拟场景中训练，在一定程度上解决了冬季项目训练场地开放周期短，维护成本高的难题。

团队的日常工作之一是摆姿势，测阻力。"从前我只知道，人站着和趴着的风阻是不同的，但其实姿态微调，比如人往后移一点、双手弓起来、绷脚尖等姿势组合在一起，减阻效果同样出乎意料。"张渊召兴奋地说。

同样，在多人比赛中，运动员的位置不同，风阻也不相同。如何通过团队配合，最大程度地实现换位减阻，这就要依赖风洞辅助训练系统实时反馈风速、风阻力、姿态、重心位置、测试指令等数据，再经过科学测算，最终得到运动姿态以及队列优化方案。

通过风洞测试，运动员在姿态风阻优化、队列风阻优化方面取得了可喜的成果。钢架雪车项目国家集训队 8 名重点运动员的滑行姿态，平均减阻 11.78%。这是什么概念？李波告诉《中国科学报》，风阻减少 10%，成绩可提高 1%。平昌冬奥会时，男子钢架雪车项目第一名与第六名的差距仅为 1.2%。

目前，李波团队已开发了冰上项目、雪上项目、车橇项目风洞测试全套辅助装置，形成了冬季项目风洞训练体系、运动姿态优化减阻技术、队列优化减阻技术、赛道赛时环境风评估与应对技术、运动装备风阻性能评测技术等完整的风洞技术应用体系，应用于奥运会 15 个冬季项目 392 名运动员的训练。

说到风洞技术所提供的科研服务，李波常用"人、机、环"三个字概括。"'人'指的是运动员姿态、模拟训练，'机'是用于运动装备风阻性能的评测，支撑低风阻高性能运动装备的研发，如训练服、头盔等，而'环'是赛道关键区域赛时风速、风向的评估，为运动员提供关键环境参数。"

北京冬奥会延庆赛区位于小海坨山南坡，山上风速变化万千。这里的风究竟有多大？如何安全、经济地进行抗风设计？这些难题的解开，离不开李波团队的另一项工作。

李波带领团队革新了传统的风洞试验方法，得到了国家高山滑雪中心不同区域设计风速的大小，给出了国家雪车雪橇中心的抗风设计参数，建立了格构式临时设施风洞试验方法。一系列科技创新不仅保证了赛区基础设施、临时设施建设的顺利完成，也节省了工程造价。

冬奥背后的科技力量

最精确的原子钟证明爱因斯坦是对的

寰球眼

本报讯 世界上最新最精确的原子钟证实，阿尔伯特·爱因斯坦广义相对论预测的时间膨胀在毫米尺度上有效。

物理学家一直无法将量子力学与广义相对论结合起来，前者是一种描述最小尺度物质的理论，后者则预测宇宙最大尺度下物体的行为，包括引力如何弯曲时空。由于引力在很小的距离内是微弱的，所以很难在小尺度上测量相对论。

但是通过测量原子周围电子改变能量状态时发出的辐射频率来计算秒数的原子钟，可以检测到这些微小的引力效应。

美国天体物理联合实验室（JILA）的 Tobias Bothwell 和同事将数十万个锶原子分离成煎饼状的团，每个"煎饼团"由 30 个原子组成。他们利用可见光，将这些"煎饼团"在垂直方向上束缚成一个 1 毫米高的堆叠，然后用激光照射这个堆叠，并用高速摄像机探测散射的光。

由于原子是垂直排列的，地球的引力导致每组原子的振荡频率发生不同程度的移动，这种效应被称为引力红移。在 JILA 团队这个时钟顶部 1 秒钟的测量值比在底部测得的长 10^{-19} 秒。论文通讯作者、JILA 团队成员叶军说，这意味着如果让这个时钟运行宇宙年龄那么长的时间——大约 140 亿年，它只会偏差 0.1 秒。

这种精确到小数点后 21 位的红移测量是爱因斯坦的理论预言到的。以前的测量是通过比较不同的时钟来观察大尺度上的红移，但 JILA 团队此次测量红移时只用了一个时钟。

"这是第一次，我们不再是比较 30 厘米范围内的不同时钟，而是在一个原子钟内进行观察。"Bothwell 说，这种原子钟的设计最终可能被用于测量空间引力波，或用于研究暗物质与物质耦合的可能方式，并在更实用的领域有所作为，比如提高全球定位系统（GPS）的精度。

美国威斯康星大学麦迪逊分校的一个研究小组也制造了一种新的原子钟装置。Shimon Kolkowitz 和同事用 6 种不同的锶原子钟进行比较，以测量 1 秒。这个比较模型意味着，相比 JILA 团队，该团队可以使用更不稳定的激光，但仍能达到非常高的精度：每 3000 亿年才相差 1 秒。

"这是一个很好的证明，你可以使用性能低得多的激光器，但仍可以进行时钟比较，并且精度达到了惊人的水平。"Kolkowitz 说。

Kolkowitz 团队的时钟测量了原子钟之间的相对差异，因此非常适合于确定在空间中传播的难以测量的效应，比如引力波或暗物质。

2 月 17 日，两个团队的研究成果均发表于《自然》杂志。　（文乐乐）

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-021-04349-7

https://doi.org/10.1038/s41586-021-04344-y

时间膨胀在一个原子钟内被测量出来。

图片来源：Jacobson/NIST

4.【冬奥与交大】新京报整版：冬奥开幕式点火仪式背后的驭风人

2022 年 2 月 10 日，新京报以《冬奥开幕式点火仪式背后的驭风人》为题，整版报道我校李波研究团队。

新京报 2022年2月10日 星期四

冬奥开幕式点火仪式背后的驭风人

风洞专家经历半年多试验给出最佳方案，“大雪花”承载着“微火”在高空安然绽放

北京2022年冬奥会开幕式上，最后一棒火炬留在“大雪花”中心，伴随着音乐，主火炬缓缓升至高空，当看到这一幕时，李波和他的团队备感自豪与欣慰。

李波是中国冰雪科学家、北京交通大学风洞实验室主任，他的团队因为了解风、分析风、利用风，被称为冬奥会中的“驭风人”。早在2021年7月，他便接到通知，参加验证“大雪花”的点火方案。经过团队半年多的试验，他们终于让“微火”在高空安然绽放。李波向新京报记者道出了这背后保守了8个月之久的“秘密”。

本版采写
新京报记者 刘洋

▶开幕式现场的“大雪花”有地面支撑，保证了稳定性，确保点火仪式的顺利进行。
新华社记者 王毓国 摄

风力数据 风场观测数据派上大用场

李波带领风洞团队和风“死磕”，不仅给出场馆设计的风荷载，提出最佳抗风方案，还利用风洞对运动员的姿态、队列进行风阻优化，提高比赛成绩。冬奥会开幕式点火仪式背后更有他们付出的努力。

李波介绍，早在去年1月初，火炬团队对接风洞实验室，希望“让风的影响消失”。2021年7月敲定点火方案后，风洞团队应邀做抗风测试。

“和最后呈现的形式不同，原方案是将水平放置的大雪花从地面吊起，呈倾斜状态，火炬手将火炬插入，然后继续提升至竖直状态。但我们认为悬挂的雪花相当于一个大摆锤。”李波认为，要保障运动员成功插入手持火炬，将风的干扰降到最低是关键，他们立马组成了攻关团队设计方案。

测试要解决两个科学问题，评估在开幕式的时间段，“鸟巢”这种开敞式场馆有没有风？风有多大？

“当时是夏季，没法预判冬季的情况，需要历史气象数据。但数据从哪来？”李波笑着说，正发愁时，突然想到，马甸桥附近有一个观测塔，早在2012年，风洞实验室便和中科院大气物理所合作，对城市中心区的气象情况和风场进行观测。“多年来一直观测收集数据，没想到派上了大用场。”

模型测试 铝合金3D打印“大雪花”

拿到北京气象数据后，团队第一时间搭建好国家体育场（鸟巢）的模型，通过风洞试验，确定“鸟巢”内场的风场特征，保障提前五个月进行各项测试工作。在场馆外不同级别的风力下，针对“鸟巢”场馆内的气流来源和流向，科学家们给出了科学数据。

第二个要解决的难题是“大雪花”的风洞试验模型。李波介绍，“大雪花”结构复杂，用传统方式难以搭建，团队决定采用3D打印技术，但模型有一米高，厚度却只有几厘米，传统树脂材料做的“大雪花”太软。于是，经历多种材料的尝试后，采用铝合金3D打印，制作出了试验所需的高保真缩尺模型，“测试时，主火炬设计团队看到模型都吓了一跳，说太逼真了。”

剩下的就是科学家们擅长的事儿，测量“大雪花”载荷、在气流下的振动幅度。李波说，火炬设计团队期望越简单越好，悬挂雪花，无需在地面安装支架是理想情况，但测试后发现，雪花的摆动幅度高达一米到两米，火炬手无法在这个幅度下插入火炬。

最终科学家们用缜密的科学数据说服了设计团队。设计团队将原方案调整为“悬挂+支架”的方式，保证了稳定性，确保点火仪式顺利进行。

抗风考验 按不同状态进行抗风设计

在“鸟巢”外的北京赛区颁奖广场上，冬奥“雪花”火炬台闪闪发光。在延庆赛区和张家口赛区也有同样的火炬台，这三个火炬台背后都凝结着“驭风人”的心血。它们与“鸟巢”上空的“大雪花”相互辉映。

火炬台的造型在开幕式主火炬的基础上增加了环绕的“银丝带”。李波介绍，“银丝带”有10米高，支点非常少，而且采用的是异型薄壁结构，对风荷载十分敏感。在处理完主火炬的问题后，他和团队便马不停蹄投入到三个火炬台的测试中。

三大赛区火炬台是永久性建筑，根据火炬台的功能，李波团队提出按照旋转的工作状态和静止的极限状态分别进行抗风设计，通过不断优化迭代，保障了建筑的安全稳固，“我们要做的就是兼顾安全和经济。”

在开幕式前的几天里，不在彩排现场的李波一直关心着北京的风。“2月3日那天，北京刮了很大的风，我还有点担心，看到下午风力降下来，心里踏实了。”李波笑道，在开幕式顺利举行后，他也收到了火炬团队的感谢，能够参与这种意义重大的项目，自己和团队都感到十分荣幸。

国家体育场1/200缩尺模型风洞试验，确定“鸟巢”的风场特征。

受访者供图

火炬台的火炬风洞试验模型在开幕式主火炬的基础上，增加了环绕的“银丝带”。

受访者供图

责编 袁秀丽 图编 刘晶 美编 俞丰俊 倪萍 责校 贾宁

5.【冬奥与交大】北京日报：稳住大雪花-风洞试验让风消失

2022 年 2 月 8 日，北京日报报道我校李波研究团队。

10 | 北京日报 2022年2月8日 星期二

奥城

54岁"老将"获年轻灵敏"触感"

智能化系统全方位守护首体

改造完成的首都体育馆焕然一新。本报记者 和冠欣摄

本报讯（记者 鹿杨）2月5日晚，在首都体育馆举行的北京冬奥会短道速滑混合团体2000米接力决赛中，中国队夺得在北京冬奥会上的首枚金牌。当全场观众为中国奥运健儿们欢呼时，首都体育馆内的智能化系统正在为这座场馆默默保驾护航。

首都体育馆初建于1968年，是国内首座人工室内冰场。54岁的"老将"重新"挂帅出征"，能否承担好举办冬奥赛事的重任？2018年，中建安装参建的首都体育馆改扩建工程正式开工，建设过程中，项目团队通过建设遍布整个园区的各种末端点位，为安防、能耗监管等各种系统收集信息数据，重新赋予这座老场馆年轻灵敏的"触感"，大幅提升了场馆的信息感知力。

走进首都体育馆，可以看到分布在屋顶四角的全景式摄像机，它们正在360度无死角地守护着这座场馆。在场馆外，也能看到全景式摄像机的身影，它们可以通过智能分析实现对比赛现场的安全把控，为赛场提供全方位、立体式的监督守护。"室内4台全景式摄像机每台由8台固定摄像机和1台球形摄像机组成；室外7台全景式摄像机每台由4台固定摄像机和1台球形摄像机组成。"中建电子首都体育馆项目的技术负责人李贵锋介绍。与此同时，首都体育馆的电子巡更系统也全面升级，可以对各处安保人员的巡更路线、巡更时间进行实时查询监督，构建人防、技防互补的监管体系。

在场馆关键位置，入侵报警探测器也在时刻待命，可在有紧急状况出现的第一时间，远程实现设防撤防功能。李贵锋举例说："首都体育馆的无障碍卫生间内也配有紧急求助按钮，残障人士如有需要可以按动按钮发出报警。"

航天技术为云顶滑雪公园供暖

本报讯（记者 刘苏雅）在张家口赛区云顶滑雪公园的场馆建筑屋顶上，应用了航天新材料和航天技术的"神舟智热"电采暖系列产品上岗。它能够实现97%以上的热转化率，使用绿色电能为场馆供暖，既节能又环保。

为云顶滑雪公园提供电采暖的，是中国航天科技集团五院529厂星驰恒动公司。"神舟智热"产品技术负责人桑洁介绍，市场上常见的普通电热设备在工作时产生热量，还会出现发光等能量损耗，热转化效率相对较低。通过运用航天技术，"神舟智热"温控板的导热性能好、损耗低，辐射板的热转化率高于97%，能让场馆更快地暖起来。能量损耗小，耗电量自然也大幅减少。

在详细了解崇礼地区气候、确认各建筑物的热类型和使用功能、测试建筑隔热系数等技术细节后，技术团队用2个月就完成了北京冬奥会测试赛供暖保障的设计施工任务，并不断完善。桑洁说，项目组在极寒天气条件下对产品进行了长时间测试，保障其稳定可靠工作。

目前，云顶滑雪公园内有3000余块温控板保障场馆和临时设施的供暖。桑洁说，通过前期对场馆内各处温控需求的确认，在智能恒温控制系统的保障下可以实现温度分区精准控制并保持恒定，让运动员保持良好竞技状态，为观众和工作人员提供舒适的室内环境。

揭秘

稳住"大雪花"

风洞试验让风消失

本报讯（实习记者 何蕊）北京冬奥会主火炬在一片美丽晶莹的"大雪花"中点燃。这片"大雪花"不惧风吹，因为一群"驭风人"——北京交通大学风洞实验室的工作人员通过努力，让这里的风消失了。

去年7月，北京交大风洞实验室负责人李波接到任务，为"大雪花"的点火方案提供可行性研究。他介绍，原计划采用悬挑方式将"大雪花"吊起，倾斜于地面，火炬手将火炬插入后，再继续吊起"大雪花"完成升空、旋转等动作。经验丰富的他立刻意识到，保障"大雪花"的点火功能是关键。

团队发现，受鸟巢建筑物影响，"大雪花"升起区域的风速条件与局地风气候并不相同。为此，他们又制作了鸟巢1/200缩尺模型进行风洞试验，确定出了"大雪花"在开幕式中受到风速的概率模型。

新的问题接踵而来。"大雪花"形体十分复杂，还要在开幕式中进行动态表演，只有制作出高保真的缩尺模型才能准确测量得到它在不同状态受到的风荷载。"'大雪花'由橄榄枝、小雪花组成，整体是镂空结构，传统的建筑物风洞试验模型搭建方法肯定是行不通的。"李波说，只能采用3D打印。经过不断尝试，团队终于找到了最合适的铝合金材料。制作出模型的逼真程度让主火炬设计团队都大为赞叹。

可多次试验后，团队发现按照原方案，无论风速如何，"大雪花"总是控制不住地左右摇摆。倾斜状态下，它的摆动高达1至2米，火炬手根本无法将火炬准确插入其中。李波说，经过反复对比分析，原方案调整为"悬挂+支架"的方式，不仅能保证火炬手准确插入火炬，还符合简约的理念。

经过一次次尝试、失败、调整、再测试，晶莹的"大雪花"最终在冬奥会开幕式上稳稳亮相。"能够参与如此意义重大的项目，我和团队都感到十分荣幸。"李波自豪地说，"我们的'大雪花'经受住了风的考验！"

在北交大风洞实验室，随着风洞中风力越来越大，测试者头顶上显示风速的标识物——彩色线束飘舞起来。本报记者 和冠欣摄

张家口赛区保障车在太子城高铁站严阵以待。

"辨雪仪"一眼辨雪状

本报讯（记者 刘苏雅 通讯员 陈佳佳 顾平月）本届冬奥会上，由中国航天科工二院23所航天新气象公司设计的手持式雪温雪状观测仪上岗，工作人员抬手间就可以辨识雪面信息。

雪上项目开赛前，气象人员会使用形似测温枪的手持式雪温雪状观测仪检查雪道情况。专家解释，在户外条件下，受温度、风速等气象因素影响，雪的表面会呈现不同的形态。在冬奥会跳台滑雪、高山滑雪等雪上项目竞技中，不同的雪面温度、状态会让运动员产生不同的感受，直接影响竞速竞技成绩。

在本届冬奥会上，"辨雪仪"搭载了红外测温、面阵激光测距、智能图像等多种高精度传感器，能自动识别粉状雪、壳状雪、冰状雪和浆状雪四种雪状，并探测雪地实时温度。智能图像传感器中的结构光三维视觉，是仪器能自主识别雪状的秘诀。其原理是在待测的雪地表面，投影经过编码的光学图案，将图案畸变情况结合测距信息，计算出探测区域的平面和深度信息，构造出雪面的三维形状。之后，通过人工智能技术进行特征分析和建模，识别被测物体的性状。

赛区保障车

可-30℃极寒启动

本报记者 丰家卫 李如意

2月6日，冬奥赛事进入第二天，张家口赛区的交通保障24小时不停歇。福田欧辉汽车崇礼赛区服务保障团队队长李军已养成了头天晚上密切关注天气预报的习惯，根据降雪、降温等预报，他需要及时协调团队做好保障车队的维护工作，确保服务万无一失。

"好在我们的氢能源保障车充满'黑科技'，能实现零下30摄氏度极寒低温启动，满足交通保障需求。"李军告诉记者，这些氢能源汽车配载耐极寒动力电池，可实现零下30摄氏度极寒低温启动和零下40摄氏度极寒低温存放及停机自动保护，续航里程400公里以上，排放物仅为水，无污染。相较传统化石能源车辆，氢燃料电池客车每行驶100公里，可减少约70千克二氧化碳排放，助力打造"零碳赛事"。

随着绿色冬奥的理念不断推广，北京冬奥会也成为中国展示"绿色成绩单"的绝佳场所。冬奥会横跨三地，参赛人员繁多，赛事紧张激烈，交通服务保障工作成为绿色冬奥的重要实践。

冬奥会期间，福田汽车共派出1600辆车进行服务保障工作，氢燃料大客车占比高达63%，在保障人员接驳的同时，也确保冬奥物流畅通。冬奥会期间，这些车辆穿梭于冬奥各场馆，保障食品、日用品、电子设备、药品等物资运输。

据了解，这些保障车搭载了国内首创的"U度"综合热管理技术，可以将氢燃料电池所产生的废热进行循环利用，利用所产生的废热为车内供暖和前风窗除霜、除雾。此外，该技术可以实现车内恒温，保证乘客坐在每个位置都同样舒适。

"在冬奥会测试赛和比赛期间，我们所服务的外宾和外国运动员都对赛区交通保障竖起了大拇指。"李军表示，根据张家口赛区交通保障需要，他和保障团队每天24小时保证有问题随时随叫随到，尽管凌晨三四点钟在零下28摄氏度左右的极寒室外工作，每个人的眉毛、头发都结了霜，手脸冻得通红，但是大家都热情饱满。

"北京冬奥会向世界展示了中国的强大，我们所做的交通保障服务也要让所有参赛者感受到中国的科技实力。"李军说。

（二）其它对示范中心发展有重大影响的活动等。

1.国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司工务智能运维、桥隧监测与施工技术培训班顺利开班

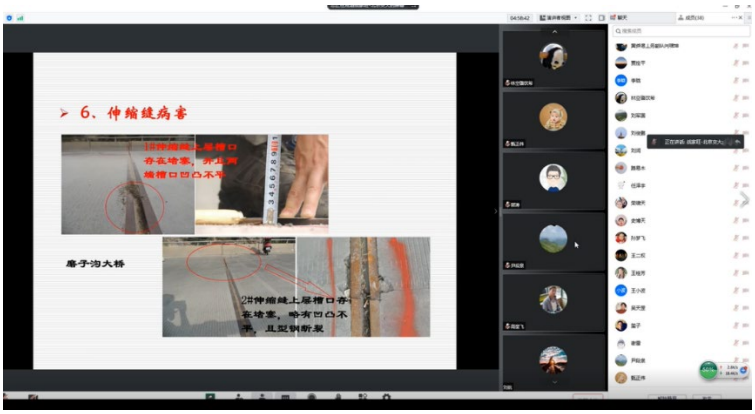
12 月 5 日，承办的国能朔黄铁路发展有限责任公司原平分公司工务智能运维、桥隧监测与施工技术培训班开班典礼通过线上举行。针对原平分公司在工务智能运维、桥隧监测与施工技术的相关需求，土建学院结合自身优势，不断优化课程设置，选派了一批在相关领域经验丰富的专家、教授提供优质培训。

链接：

http://civil.bjtu.edu.cn/cms/item/22625.html

2.朔黄铁路肃宁分公司工务管理能力提升培训班顺利进行

9 月 19 日~24 日，承办的国能朔黄铁路发展责任有限公司肃宁分公司工务管理能力提升培训班通过线上形式顺利举行。



链接：

http://civil.bjtu.edu.cn/cms/item/22556.html

3. 商务部援外培训项目-南苏丹道路桥梁建设维护研修班顺利进行

6 月 15~28 日，商务部援外培训项目——南苏丹道路桥梁建设维护研修班结

业典礼通过线下线上相结合的形式顺利举行。此次研修班是学院承办的第一个商务部援外培训项目，为我院继续承接涉外培训项目，加强学校国际交流合作，助力国家“一带一路”建设打下良好基础。

链接：

http://civil.bjtu.edu.cn/cms/item/22476.html

http://civil.bjtu.edu.cn/cms/item/22462.html

六、示范中心存在的主要问题

（一）专职实验技术人员有待补充

中心各实验室现有专职实验技术人员中，具有博士学位人员占 50%，专职实验技术人员总体学历偏低、数量偏少，需要进一步补充综合素质高、技术能力强的专职实验技术人员。

（二）实验空间有待进一步拓展

中心位于北京市城区，实验室场地空间有限，建设和发展受到明显制约。为了充分保证拓展实验、特色实验、创新实验等所需要的实验场地，迫切需要拓展，增加实验室面积。

（三）实验设备有待升级

中心各实验室已建成和使用多年，部分实验室基础设施陈旧和设备老化，需要对基础设施进行改造、升级或更新老化设备；面对新工科课程建设需要，增添教学实验设备，提高实验教学的智能化和信息化。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

学校成立了实验教学示范中心建设领导小组，在提高实践教学水平和质量、师资队伍建设、运行经费和场地、可持续发展等方面，制定了一系列支持政策。例如，针对实验教学教师进行培训以提高教学水平；针对各实验室的特点优化运行经费配置，优先保证中心建设场地和建设资金，支持仪器开发、自制实验仪器和实验设备购买，为中心骨干人员的发展给予政策倾斜。

高度重视中心的管理和建设，举全院力量建好、用好实验室。实行主任负责制，中心主任由学院院长、副院长兼任；设立由校内、外本学科的院士、教授、专家组成的实验教学指导委员会，为中心制定发展规划和建设方案；中心成员具体落实发展、建设工作。

八、下一年发展思路

根据中心发展需要和不足，下一年度主要拟从以下几方面开展工作：

（一）制度完善及内部建设

1. 修订和完善《北京交通大学土木建筑工程学院实验室技术安全管理办法》《北京交通大学土木建筑工程学院土木工程实验中心管理办法》和《土木工程实验中心实验技术人员考勤管理办法》等管理文件。建立“学院、中心、专职安全员、实验室主任、专职实验员及实验室房间责任人”的分级安全管理体系，落实教学实验室的各级管理责任，确保实验室的安全运行和高质量完成实验教学任务。

2.建立并完善实验室收费制度，促进实验室正常运营的合理合法化和可持续性发展。

（二）教学资源建设

3.加强一流课程建设，深化课程内涵建设，统筹规划五类“金课”，积极推进教材建设。

4. 落实本科生导师制，完善教师指导及学生参与创新实践活动和学科竞赛的激励机制。

5. 积极推进企业产学联合培养，建立稳定的联合培养实习实践基地，加强虚拟仿真项目建设，开放虚拟仿真教学资源，提升课堂和实践教学质量。

（三）实验技术人员补充及能力提升

6. 针对目前实验技术人员队伍力量不足的问题，拟引进专职实验技术人员2~3人，继续完善实验人员队伍结构。

7. 进一步提升实验技术人员的专业技能和管理能力，鼓励示范中心实验技术人员申报2023年中央高校基本科研业务费项目、学校实验室安全管理开放课题，并开展相关课题研究，鼓励实验技术创新和设备改造等。

8. 加强对实验技术人员技能和管理能力的培训。

（四）实验室空间拓展与环境提升

9. 依托北京交通大学唐山研究院、黄骅试验基地，拟建设建材、结构、地下岩土、轨道、桥梁等方向实验基地。

10. 实施完成地下实验室和岩土实验室的修缮与改造。

（五）试验设备购置与改造

11. 为进一步改善本科生和研究生实验条件，梳理实验需求和现有实验资源，组织申报中央高校改善基本办学条件专项资金项目；

12. 拟完成结构、岩土和建材等本科试验课程任务较大实验室部分基础试验设备的更新。

（六）试验技能培训与安全教育

13. 针对全院教师、本科生和研究生，继续开展大型试验设备和数据采集系统使用的专题讲座和试验技能培训工作。

14. 组织开展实验室安全培训和安全演练，使师生了解实验室准入和安全管理规定，提高师生的实验室安全意识，提升师生应急处置能力。

第二部分示范中心数据

（数据采集时间为 2022 年 1 月 1 日至 12 月 31 日）

一、示范中心基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">示范中心名称</td><td colspan="4">土木工程国家级实验教学示范中心</td></tr>
<tr><td colspan="2">所在学校名称</td><td colspan="4">北京交通大学</td></tr>
<tr><td colspan="2">主管部门名称</td><td colspan="4">土木建筑工程学院</td></tr>
<tr><td colspan="2">示范中心门户网址</td><td colspan="4">http://cec.bjtu.edu.cn</td></tr>
<tr><td colspan="2">示范中心详细地址</td><td colspan="2">北京市海淀区上园村 3 号</td><td>邮政编码</td><td>100044</td></tr>
<tr><td colspan="2">固定资产情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>建筑面积</td><td>6395m^2</td><td>设备总值</td><td>114,483,500.66 元</td><td>设备台数</td><td>2476 台</td></tr>
<tr><td colspan="2">经费投入情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">主管部门年度经费投入（直属高校不填）</td><td>万元</td><td colspan="2">所在学校年度经费投入</td><td>753.76 万元</td></tr>
</table>

注：（1）表中所有名称都必须填写全称。（2）主管部门：所在学校的上级主管部门，可查询教育部发展规划司全国高等学校名单。

二、人才队伍基本情况

（一）本年度固定人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	高亮	男	1968	正高级	主任	管理	博士	长江学者（2014），博士生导师
2	杨娜	女	1974	正高级	副主任	管理	博士	博士生导师
3	李波	男	1978	正高级	副主任	管理	博士	博士生导师
4	韩松	男	1984	副高级	副主任	管理	博士	
5	史小萌	男	1988	中级	副主任	教学	博士	
6	蔡国庆	男	1983	正高级		管理	博士	博士生导师

7	陈曦	男	1977	正高级		管理	博士	博士生导师
8	蔡小培	男	1982	正高级		管理	博士	博士生导师
9	房倩	男	1983	正高级		管理	博士	博士生导师
10	李旭	男	1980	正高级		管理	博士	博士生导师
11	肖宏	男	1978	正高级		管理	博士	博士生导师
12	袁泉	男	1974	副高级		管理	博士	
13	张顶立	男	1963	正高级		教学	博士	博士生导师
14	袁大军	男	1961	正高级		教学	博士	博士生导师
15	徐龙河	男	1976	正高级		教学	博士	杰出青年基金获得者（2021）博士生导师
16	向宏军	男	1980	正高级		教学	博士	博士生导师
17	陈安	男	1974	正高级		教学	博士	博士生导师
18	高日	男	1959	正高级		教学	硕士	博士生导师
19	周长东	男	1971	正高级		教学	博士	博士生导师
20	张鸿儒	男	1959	正高级		教学	博士	博士生导师
21	韩冰	男	1973	正高级		教学	博士	博士生导师
22	石志飞	男	1965	正高级		教学	博士	博士生导师
23	刘维宁	男	1960	正高级		教学	博士	博士生导师
24	季文玉	男	1960	正高级		教学	博士	博士生导师
25	刘保东	男	1967	正高级		教学	博士	博士生导师
26	刘颖	女	1973	正高级		教学	博士	博士生导师
27	贺少辉	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
28	朱尔玉	男	1963	正高级		教学	博士	博士生导师
29	朋改非	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
30	安明喆	男	1970	正高级		教学	博士	博士生导师
31	陈文化	男	1967	正高级		教学	博士	博士生导师
32	白冰	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
33	谭忠盛	男	1963	正高级		教学	博士	博士生导师
34	刘保国	男	1964	正高级		教学	博士	博士生导师
35	田玉基	男	1967	正高级		教学	博士	博士生导师

36	张楠	男	1971	正高级		教学	博士	博士生导师
37	赵伯明	男	1963	正高级		教学	博士	博士生导师
38	邢佶慧	女	1975	正高级		教学	博士	博士生导师
39	夏超逸	男	1983	副高级		教学	博士	博士生导师
40	战家旺	男	1979	正高级		教学	博士	博士生导师
41	程志宝	男	1984	副高级		教学	博士	博士生导师
42	陈立宏	男	1975	副高级		教学	博士	
43	师红云	女	1974	副高级		技术	博士	
44	刘胜春	男	1973	副高级		技术	博士	
45	王向阳	男	1966	副高级		技术	硕士	
46	刘丽	女	1984	中级		技术	博士	
47	伍敏	女	1983	中级		技术	博士	
48	温泉	男	1986	中级		技术	硕士	
49	周倩	女	1983	中级		技术	硕士	
50	周丽君	女	1989	中级		技术	硕士	
51	底绍涵	男	1993	初级		技术	硕士	
52	刘亚双	女	1990	中级		技术	博士	

注：（1）固定人员：指经过核定的属于示范中心编制的人员。（2）示范中心职务：示范中心主任、副主任。（3）工作性质：教学、技术、管理、其他。具有多种性质的，选填其中主要工作性质即可。（4）学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。（5）备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

（二）本年度兼职人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	陈湘生	男	1956	正高级		教学	博士	院士，博士生导师
2	施仲衡	男	1930	正高级		教学	博士	院士

3	白明洲	男	1967	正高级		教学	博士	博士生导师
4	陈铁林	男	1970	正高级		教学	博士	博士生导师
5	杜进生	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
6	兑关锁	男	1963	正高级		教学	博士	博士生导师
7	傅洪贤	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
8	郭璇	女	1976	正高级		教学	博士	博士生导师
9	黄海明	男	1969	正高级		教学	博士	博士生导师
10	黄明利	男	1969	正高级		教学	博士	博士生导师
11	贾影	女	1963	正高级		教学	博士	
12	江辉	男	1977	正高级		教学	博士	博士生导师
13	李涛	男	1960	正高级		教学	博士	博士生导师
14	李伟华	女	1976	正高级		教学	博士	博士生导师
15	李兴高	男	1971	正高级		教学	博士	博士生导师
16	李兆平	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
17	梁青槐	男	1967	正高级		教学	博士	博士生导师
18	梁小燕	女	1973	正高级		教学	博士	
19	毛军	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
20	乔春生	男	1958	正高级		教学	博士	博士生导师
21	沈宇鹏	男	1977	正高级		教学	博士	博士生导师
22	时瑾	男	1980	正高级		教学	博士	博士生导师
23	孙静	女	1975	正高级		教学	博士	
24	王连俊	男	1962	正高级		教学	博士	博士生导师

25	王萌	女	1985	正高级		教学	博士	博士生导师
26	王秀英	女	1970	正高级		教学	博士	
27	王永红	男	1958	正高级		教学	博士	博士生导师
28	王元丰	男	1965	正高级		教学	博士	博士生导师
29	项彦勇	男	1959	正高级		教学	博士	博士生导师
30	谢楠	女	1965	正高级		教学	博士	博士生导师
31	杨成永	男	1966	正高级		教学	博士	博士生导师
32	杨维国	男	1973	正高级		教学	博士	博士生导师
33	于桂兰	女	1965	正高级		教学	博士	
34	张成平	男	1975	正高级		教学	博士	博士生导师
35	李晓光	男	1963	中级		其它	学士	
36	侯博文	男	1985	副高级		教学	博士	
37	金大龙	男	1988	副高级		教学	博士	
38	李舰	男	1985	副高级		教学	博士	
39	师海	男	1987	副高级		教学	博士	
40	石磊	男	1973	中级		教学	博士	
41	孙振宇	男	1993	中级		教学	博士	
42	王涛	男	1988	中级		教学	博士	
43	王月	女	1988	副高级		教学	博士	
44	张鹏伟	男	1990	中级		教学	博士	
45	赵影	女	1970	中级		教学	硕士	
46	周墨臻	男	1987	副高级		教学	博士	
47	朱亚迪	男	1990	中级		教学	博士	
48	王磊	男	1968	其它		其它	其它	
49	徐东亮	男	1968	中级		其它	学士	
50	张利军	男	1964	副高级		其它	硕士	
51	张忠超	男	1966	副高级		其它	学士	

52	刘世海	男	1970	副高级		教学	博士	
53	潘雨	男	1968	副高级		教学	博士	
54	冯瑞玲	女	1976	正高级		教学	博士	博士生导师
55	李小红	女	1980	副高级		教学	博士	
56	倪永军	男	1973	副高级		教学	博士	博士生导师
57	刘智敏	女	1969	副高级		教学	硕士	
58	白雁	女	1972	副高级		教学	博士	
59	曹艳梅	女	1979	副高级		教学	博士	
60	曾巧玲	女	1963	副高级		教学	博士	
61	常鹏	男	1979	副高级		教学	博士	
62	陈爱国	男	1974	副高级		教学	博士	
63	陈建春	男	1969	副高级		教学	博士	
64	陈启刚	男	1987	副高级		教学	博士	
65	陈祥	男	1980	副高级		教学	博士	
66	崔江余	男	1962	副高级		教学	博士	
67	窦超	男	1984	副高级		教学	博士	博士生导师
68	杜宪亭	男	1978	副高级		教学	博士	
69	郭薇薇	女	1976	副高级		教学	博士	
70	侯艳娟	女	1982	副高级		教学	博士	
71	胡吉平	男	1967	副高级		教学	博士	
72	贾英杰	男	1971	副高级		教学	博士	
73	姜兰潮	男	1972	副高级		教学	博士	
74	蒋永莉	女	1965	副高级		教学	硕士	
75	解会兵	男	1987	副高级		教学	博士	
76	井国庆	男	1979	正高级		教学	博士	博士生导师
77	李玮洁	女	1989	副高级		教学	博士	博士生导师
78	林红威	男	1989	副高级		教学	博士	
79	刘开云	男	1971	副高级		教学	博士	

80	刘磊	女	1971	副高级		教学	博士	
81	刘林	男	1970	副高级		教学	博士	
82	刘明辉	男	1979	副高级		教学	博士	
83	刘佩	女	1982	副高级		教学	博士	博士生导师
84	刘卫丰	男	1975	副高级		教学	博士	
85	刘艳	女	1983	副高级		教学	博士	
86	刘莹	女	1973	副高级		教学	博士	
87	卢明奇	男	1978	副高级		教学	博士	
88	卢文良	男	1971	正高级		教学	博士	
89	卢啸	男	1986	副高级		教学	博士	
90	骆建军	男	1971	正高级		教学	博士	博士生导师
91	吕勤	女	1969	副高级		教学	硕士	
92	马蒙	男	1983	副高级		教学	博士	博士生导师
93	彭华	男	1971	副高级		教学	博士	博士生导师
94	秦晓春	女	1982	正高级		教学	博士	博士生导师
95	苏洁	女	1980	副高级		教学	博士	
96	孙晓静	女	1978	副高级		教学	博士	博士生导师
97	谭衢霖	男	1975	副高级		教学	博士	
98	田亚护	男	1974	副高级		教学	博士	
99	万传风	女	1974	副高级		教学	博士	
100	王斌	女	1971	副高级		教学	博士	
101	王娟	女	1982	正高级		教学	博士	博士生导师
102	王晓峰	男	1973	正高级		教学	博士	博士生导师
103	王英杰	男	1982	副高级		教学	博士	博士生导师
104	王子甲	男	1985	正高级		教学	博士	博士生导师
105	王子珺	女	1989	副高级		教学	博士	

106	魏静	女	1973	副高级		教学	博士	
107	文永奎	男	1977	副高级		教学	博士	博士生导师
108	郗艳红	女	1980	副高级		教学	博士	
109	辛涛	男	1985	正高级		教学	博士	博士生导师
110	徐艳秋	女	1972	副高级		教学	博士	
111	杨丽辉	女	1976	副高级		教学	博士	
112	姚锦宝	男	1972	副高级		教学	博士	
113	余自若	女	1980	副高级		教学	博士	
114	张德华	女	1972	副高级		教学	博士	
115	张建	男	1981	副高级		教学	博士	
116	张群峰	男	1972	副高级		教学	博士	博士生导师
117	张艳荣	女	1985	副高级		教学	博士	博士生导师
118	赵冠远	男	1978	副高级		教学	其它	
119	赵杰	女	1972	副高级		教学	博士	
120	钟铁毅	男	1963	副高级		教学	博士	
121	朱力	男	1986	正高级		教学	博士	博士生导师
122	邹翠荣	女	1966	副高级		教学	硕士	
123	白凡	男	1989	中级		教学	博士	
124	闫高明	男	1992	其它		教学	博士	
125	杨芮	女	1990	其它		教学	博士	
126	钟阳龙	男	1988	中级		教学	博士	
127	吴永康	男	1988	中级		教学	博士	
128	李巍	男	1991	其他		教学	博士	
129	谢行思	男	1992	其他		教学	博士	
130	杜赛朝	男	1990	中级		教学	博士	
131	周振梁	男	1994	其他		教学	博士	
132	程盼盼	女	1992	中级		教学	博士	
133	陈佳耀	男	1992	中级		教学	博士	

注：（1）兼职人员：指在示范中心承担教学、技术、管理工作的非中心编制人员。（2）工作性质：教学、技术、管理、其他。（3）学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。（4）备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

（三）本年度流动人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	国别	工作单位	类型	工作期限
1	Yukio Tamura	男	1946	正高级	日本	日本东京工艺大学	海内外合作教学人员	2011.05.27
2	卢春房	男	1956	正高级	中国	中国铁道学会	海内外合作教学人员	2021.3-2026.3
3	杜彦良	男	1956	正高级	中国	石家庄铁道大学	海内外合作教学人员	2020.12-2023.12
4	岳清瑞	男	1962	正高级	中国	北京科技大学	海内外合作教学人员	2020.12-2023.12
5	Dan M. Frangopol	男	1946	正高级	美国	美国里海大学	海内外合作教学人员	2015.09.18-
6	Buddhima Indraratna	男	1960	正高级	澳大利亚	澳大利亚伍伦贡大学	海内外合作教学人员	2016.04.22-
7	Uday Kumar	男	1956	正高级	瑞典	瑞典吕勒奥理工大学	海内外合作教学人员	2016.11.03-
8	Sritawat Kitiporncha	男	1945	正高级	澳大利亚	澳大利亚昆士兰大学	海内外合作教学人员	2017.05.12-
9	Chuanzeng Zhang	男	1957	正高级	德国	德国锡根大学	海内外合作教学人员	2017.05.12-
10	张劲泉	男	1963	正高级	中国	交通运输部公路科学研究院	行业企业人员	2021.04-2024.04
11	Frieder Seible	男	1952	正高级	美国	美国加州大学圣地亚哥分校	海内外合作教学人员	2009-
12	赵国堂	男	1964	正高级	中国	中国铁路总公司	行业企业人员	2022.03.30-2025.03.30

13	姚忠达	男	1962	正高级	台湾	台湾淡江大学	海内外合作教学人员	2019.03.26-2022.03.26
14	王长进	男	1964	正高级	中国	中国铁路设计集团有限公司	行业企业人员	2019.03.26-2022.03.27
15	李国庆	男	1966	正高级	中国	北京城建设计发展集团股份有限公司	行业企业人员	2019.03.26-2022.03.28
16	陈良江	男	1966	正高级	中国	中国铁路经济规划研究院 总公司设计鉴定中心	行业企业人员	2022.11.14-2025.11.14
17	薛吉岗	男	1964	正高级	中国	国家铁路局规划与标准研究院	行业企业人员	2022.11.14-2025.11.14
18	杨斌	男	1974	正高级	中国	中国国家铁路集团有限公司京雄高铁指挥部	行业企业人员	2019.10.21-2022.10.21
19	曹东伟	男	1974	正高级	中国	交通运输部公路科学研究院中路高科(北京)公路技术有限公司	行业企业人员	2019.10.21-2022.10.22
20	陈克坚	男	1966	正高级	中国	中铁二院工程集团有限责任公司	行业企业人员	2019.12.6-2022.12.6
21	闫志刚	男	1976	正高级	中国	中国国家铁路集团公司工程管理中心	行业企业人员	2020.1.2-2023.1.2
22	曾滨	男	1968	正高级	中国	中冶建筑研究总院有限公司	行业企业人员	2020.5.28-2023.5.28
23	周晓明	男	1964	正高级	中国	长沙市轨道交通集团有限公司	行业企业人员	2020.10-2023.10
24	吴细水	男	1962	正高级	中国	中国国家铁路集团有限公司	行业企业人员	2020.10-2023.10
25	葛佳琪	男	1964	正高级	中国	中国航空规划设计研究总院有限公司	行业企业人员	2020.11-2023.11

26	徐升桥	男	1966	正高级	中国	中铁工程设计咨询集团有限公司	行业企业人员	2020.11-2023.11
27	张玉芳	男	1965	正高级	中国	中国铁道科学研究院集团有限公司	行业企业人员	2020.11-2023.11
28	饶为国	男	1966	正高级	中国	广西科学院	行业企业人员	2021.05-2024.05
29	毛伟琦	男	1970	正高级	中国	中铁大桥局集团有限公司	行业企业人员	2021.05-2024.05
30	陆明	男	1966	正高级	中国	北京城建信捷轨道交通工程咨询有限公司	行业企业人员	2021.05-2024.05
31	康琦	男	1961	正高级	中国	中国科学院力学研究所微重力重点实验室	行业企业人员	2021.04-2024.04
32	伍军	男	1972	正高级	中国	中国中铁股份有限公司科技创新部	行业企业人员	2021.04-2024.04
33	魏强	男	1973	正高级	中国	国家铁路集团工程管理中心	行业企业人员	2021.03-2024.03
34	李明安	男	1963	正高级	中国	中国中元国际工程有限公司/中国土木工程	行业企业人员	2021.03-2024.03
35	刘庆宽	男	1971	正高级	中国	石家庄铁道大学	海内外合作教学人员	2021.03-2024.03
36	茹继平	男	1956	正高级	中国	国家自然科学基金委员会（退休）	行业企业人员	2020.05-2023.05
37	冯爱军	女	1966	正高级	中国	北京城建设计发展集团股份有限公司	行业企业人员	2022.3.30-2025.3.30

38	徐干成	男	1958	正高级	中国	空军研究院工程设计研究所	行业企业人员	2022.3.30-2025.3.30
39	倪光斌	男	1963	正高级	中国	中国铁路经济规划研究院有限公司	行业企业人员	2022.3.30-2025.3.30
40	陈祖煜	男	1943	正高级	中国	中国水利科学研究院	行业企业人员	2022.3.30-2025.3.30

注：（1）流动人员：指在中心进修学习、做访问学者、行业企业人员、海内外合作教学人员等。（2）工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

（四）本年度教学指导委员会人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	国别	工作单位	类型	参会次数
1	范峰	男	1971	正高级	主任委员	中国	哈尔滨工业大学	外校专家	1
2	石永久	男	1962	正高级	委员	中国	清华大学	外校专家	1
3	易思蓉	女	1957	正高级	委员	中国	西南交通大学	外校专家	1
4	阴可	男	1968	正高级	委员	中国	重庆大学	外校专家	1
5	王汉封	男	1976	正高级	委员	中国	中南大学	外校专家	1
6	李振宝	男	1962	正高级	委员	中国	北京工业大学	外校专家	1
7	杨娜	女	1974	正高级	委员	中国	北京交通大学	校内专家	1

注：（1）教学指导委员会类型包括校内专家、外校专家、企业专家和外籍专家。（2）职务：包括主任委员和委员两类。（3）参会次数：年度内参加教学指导委员会会议的次数。

三、人才培养情况

（一）示范中心实验教学面向所在学校专业及学生情况

序号	面向的专业	学生人数	人时数

	专业名称	年级		
1	电气工程	2021	2	16
2	工程管理	2018	2	22
3	工程管理	2020	34	374
4	环境工程	2020	15	60
5	机械工程	2021	1	8
6	交通工程	2021	120	2520
7	交通运输 2021		58	580
8	交通运输（本博连读试验班）	2020	38	380
9	交通运输(城市轨道交通)	2019	2	42
10	交通运输(城市轨道交通)	2020	1	10
11	交通运输(城市轨道交通)	2021	104	2184
12	交通运输(高速铁路客运组织与服务)	2020	2	42
13	交通运输(高速铁路客运组织与服务)	2021	32	672
14	交通运输(民航运输)	2021	32	672
15	交通运输(铁道运输)	2018	2	42
16	交通运输(铁道运输)	2019	2	64
17	交通运输(铁道运输)	2020	3	74
18	交通运输(铁道运输)	2021	182	3822
19	交通运输（詹天佑试验班）	2020	9	90
20	铁道工程	2017	1	8
21	铁道工程	2018	9	128
22	铁道工程	2019	116	924
23	铁道工程	2020	525	10500
24	土木工程（本博连读试验班）	2020	39	390
25	土木工程	2017	5	28
26	土木工程	2018	13	172
27	土木工程	2019	188	1704
28	土木工程	2020	546	10912
29	土木工程	2022	3	12

注：面向的本校专业：实验教学内容列入专业人才培养方案的专业。

（二）实验教学资源情况

实验项目资源总数	40 个
年度开设实验项目数	40 个
年度独立设课的实验课程	0 门

实验教材总数	2 种
年度新增实验教材	0 种

注：（1）实验项目：有实验讲义和既往学生实验报告的实验项目。（2）实验教材：由中心固定人员担任主编、正式出版的实验教材。（3）实验课程：在专业培养方案中独立设置学分的实验课程。

（三）学生获奖情况

学生获奖人数	4 人
学生发表论文数	1 篇
学生获得专利数	4 项

注：（1）学生获奖：指导教师必须是中心固定人员，获奖项目必须是相关项目的全国总决赛以上项目。（2）学生发表论文：必须是在正规出版物上发表，通讯作者或指导老师为中心固定人员。（3）学生获得专利：为已批准专利，中心固定人员为专利共同持有人。

四、教学改革与科学研究情况

（一）承担教学改革任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费（万元）	类别
1	聚焦新工科、面向新需求土木工程专业升级改造探索与实践		杨娜	张成平，张鸿儒，向宏军，姜兰潮，卢文良，周长东，陈安，刘智敏，常鹏，刘磊，邢佶慧，王娟，白凡，巩慧	2021 年 7 月-2023 年 6 月	0	a

注：此表填写省部级以上教学改革项目/课题。（1）项目/课题名称：项目

管理部门下达的有正式文号的最小一级子课题名称。（2）文号：项目管理部门下达文件的文号。（3）负责人：必须是示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员）。（4）参加人员：所有参加人员，其中研究生、博士后名字后标注*，非本中心人员名字后标注＃。（5）经费：指示范中心本年度实际到账的研究经费。（6）类别：分为 a、b 两类，a 类课题指以示范中心人员为第一负责人的课题；b 类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。

（二）承担科研任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费（万元）	类别
1	柴达木盆地特殊环境公路水毁机理、防治与修复（自筹）	无	陈启刚	卢文良;秦晓春;陈猇;黄冉;刘哲豫;杨文杰;王忠祥	2021-01-01至2024-12-31	50	
2	川藏铁路复杂环境结构混凝土关键材料与应用	2021YFB3703705-02	张艳荣	吴楷;张雪松;曾嘉豪;张爽;李大林;刘慧敏（本）;邹志龙;王柯然;雷霆;张浩楠	2021-12-01至2024-11-30	80	
3	隧道掘进机滚刀刀圈研发与智慧掘进关键技术	2021CXGC010209	袁大军	金大龙;段怿欣;耿哲;王旭阳;韩冰宇	2021-05-01至2024-12-31	124.8	
4	岛状多年冻土区高速铁路路基建造关键技术研究	N2020G056	田亚护	沈宇鹏;刘丽;李旭;赵宇泽;于凯凯;梁浩荣;郑凯文;廖立轩	2020-12-01至2023-12-31	15	
5	隧道二衬混凝土用原位增韧材料	2021YFB3703703-03	王月	季文玉;周骏宇;李良顺;俞佩瑶	2021-12-01至2024-11-30	80	

6	桥梁墩台塔柱混凝土用基体减缩材料研究	2021YFB3703704-02(1)	韩松	陈启刚;周丽君;杨诚浩;罗宛莹;韩泽坤;王庆伟	2021-12-01至2024-11-30	75	
7	寒区铁路隧道温度场分布规律及冻害机理研究	N2021G057	郭璇		2021-12-01至2024-12-31	5	
8	时速300公里以上高铁基础设施关键指标优化研究	P2021T013	高亮	肖宏;蔡小培;辛涛;侯博文;钟阳龙;姜涵文;马卓然;牛振宇;王继;仝凤壮;张芷寒;黄伊琛;张雅楠;周陈一	2021-12-01至2024-06-30	35	
9	隧道支护结构体系的协同控制理论与关键技术体系	2021YFB2300803	张顶立	刘保国;吴旭;刘颖;房倩;孙振宇;方黄城;洪学飞;陈文博;刘昌;孙凡文;王嘉琛;卢松	2021-12-01至2024-11-30	2600	
10	雄忻高铁复杂构造带变质岩地层大断面隧道设计施工关键技术研究	K2021G023	白明洲	师海;陈祥;杨成永;吴旭;李艳军;戚艳丽;何伯虎;李鑫;李鹏翔;崔壮壮;魏彦峰;张自冲;李泽霖	2021-11-01至2024-12-31	60	
11	隧道围岩预加固/预支护防控关键技术与装备	2021YFB2300805	陈铁林	何平;张鸿儒;骆建军;苏洁;姚茂宏;樊容;魏学达;王风	2021-12-13至2024-11-30	2310	
12	川藏铁路工程全生命周期资源环境成本及绿色效益研究	2021YFB2300202	王锦	丁国玉;周岩梅;田秀君;秦晓春;郭璇;李腾;何婷婷;石磊;王爱民;孙丙香;董晓峰;窦蒙蒙;高博儒;张清云;程琰瑞;	2021-12-01至2024-11-30	540	

				曹鑫;牛宛玉;苗丁洁;范宇桥;秦朝淇;霍凯利;王晓月;张子杰;刘姝睿;何文宣;康永亮;燕宇飞（本）;刘颖（本）;于浩（本）;史永斌;马传达			
13	砂土地层空间变异性及渗流对隧道开挖面稳定性的影响分析	8222025	张成平	李巍	2022-01-01至2024-12-31	20	
14	具有多道抗震防线的偏心支撑复合结构体系损伤控制及设计方法研究	8222027	王萌	刘佩;胡卫中;李昊;郭勇超;邹晓光;施勋;崔悦;张春雨	2022-01-01至2024-12-31	20	
15	天然贝壳粉净化土层中重金属污染物的水动力学过程研究	8222023	白冰	张鹏伟;李涛;周瑞;季艳杰;白帆;孙晨淼;孟泽阳	2022-01-01至2024-12-31	20	
16	矿物掺合料对低水胶比混凝土材料早期收缩的影响机理	8222026	韩松	周丽君;吴晨曦;魏影;徐晶;徐英喧;罗宛莹	2022-01-01至2024-12-01	20	
17	基于纳米压痕的页岩快速无损检测技术研究及应用	无	吴永康	李旭;赵煜鑫;刘阿强;王昊;李海波	2022-01-01至2024-12-31	20	
18	环境振动宽频调控的周期结构智能设计	8222024	于桂兰	江辉;曹艳梅;刘陈续;张泽;邓圣甫	2022-01-01至2024-12-31	20	

19	极高地应力隧道大变形灾害机理及安全性评价方法	2021YFB2300802-02	孙振宇	兑关锁;侯艳娟;洪学飞;刘昌;孙凡文;陈炫皓;王嘉琛;卢松;皇甫楠琦	2021-12-01至2024-11-01	230	
20	高原环境下大跨度铁路悬索桥上部结构精细化计算程序研发	无	朱力	韩天楠;刘伟;刘一迪	2021-12-28至2023-12-28	80	
21	桥梁刚度标准、桥梁及桥上轨道静态线形验收标准研究	2021YFB2301102-6	张楠	胡飞飞;程泽农;张程	2022-01-01至2024-11-30	70	
22	时速400公里高速铁路基础设施适应性关键技术研究	P2021G053	高亮	时瑾;钟阳龙;姜涵文;马卓然;牛振宇;王继;仝凤壮;张芷寒;黄伊琛;张雅楠;周陈一	2021-12-01至2024-12-31	25	
23	混凝土索塔温度作用及其对桥塔受力行为的影响	2021YFB2301102-10	卢文良	皮福艳;彭文强;陈一臻;李逢林	2021-12-01至2024-11-30	120	
24	时速400公里高速铁路轨道适应性研究-2	P2021G053	侯博文	秦家栋;王迪;王兵兵;乔林川;杜梦飞	2022-12-31至2024-12-31	5	
25	复杂严酷环境条件下大跨度悬索桥耐久性保持技术研究	2021YFB2301105-XY7	解会兵	闫冰川;曹明盛;刘昭;刘子钦;白亮;王春阳;辛荣臻	2022-03-07至2025-12-31	110	
26	馆藏文物抗震固定技术措施有效性判别方法研究（配套自筹）	2019YFC1521000	王萌	姜兰潮;李昊;郄景凯;邹晓光	2020-03-02至2022-12-31	45	

27	TBM、盾构施工人工智能辅助决策系统关键技术研究	2021JLM-53	李旭	杜赛朝;吴永康;武雷杰;李海波;姚敏	2021-01-01至2023-12-31	15	
28	复杂来流条件下大跨度悬索桥风振分析理论及抑振技术	2021YFB2301104-6	文永奎	张钰;陈伟;赵阳;董伟英;鲍俊宇	2021-12-01至2024-11-30	70	
29	超大埋深极高地应力隧道大变形演化机理及变形主动控制技术	2021YFB2300800	张顶立	陈铁林;孙振宇;苏洁;侯艳娟;周墨臻	2021-12-01至2024-11-30	11200	
30	高海拔高地温超长隧道施工有害气体孕育机制、运移 规律及评价技术	无	谭忠盛	孙晓静;周振梁;李宗林;李林峰;赵金鹏;杨旸;高俊鹏;季远杰;李松涛;付新;杨浩天;朱鹏程;郑修和;李岳忆;米明昊;郑维翰;冯硕	2021-12-17至2024-12-31	1560	
31	高速铁路超大跨度桥梁梁-轨相互作用机理和检测维护关键技术研究	无	高亮	肖宏;蔡小培;辛涛;侯博文;钟阳龙;张雅楠;姜涵文;马卓然;牛振宇;王继;仝凤壮;张芷寒;周陈一	2021-12-01至2023-12-31	24	
32	川藏铁路典型重大施工危害场景构建与预警	无	王子甲	李小红;万传风;朱亚迪;赵璐;邹林沐;余亮;李誉峰;黄威	2021-12-01至2024-11-30	95	
33	我国铁路实现碳达峰碳中和技术革新措施研究	无	王元丰	范磊;刘胤杉;石程程;李凯;郭晓辉	2021-11-01至2022-12-31	17	

34	铁路跨海通道隧道建设方案研究子课题三：海底隧道结构耐久性和背负式运营模式研究	无	谭忠盛	吴永胜;郭小龙;李磊;陈雪莹;周振梁	2022-06-01至2022-12-31	5	
35	高地温隧道结构性能保持和全生命周期安全评估技术	2021YFB2300903-05	黄明利	谭忠盛;王秀英;宋远;张志恩;黄猛;李嘉诚;吴啸宇	2021-11-01至2024-11-30	172	
36	锚杆支护作用机理及分析模型研究	2021YFB2300806-01	周墨臻	师海;吴永康;白明洲;陈安	2021-12-01至2024-11-30	200	
37	基于大数据的铁路标准梁服役性能评估和智能运维技术研究	K2021G013	解会兵	韩冰;闫冰川;曹明盛;刘子钦;陈琪	2022-07-13至2024-12-31	30	
38	重载交通荷载作用下地基累积变形原位模拟系统	52027813	井国庆	韩笑东;秦暄阳;王俊逸;李新捷;王婧如;谢家乐	2022-03-15至2025-12-31	57	
39	高速铁路城市区域地下段全生命周期振动预测理论与控制机理研究	L2021G010	刘卫丰	马蒙;孙晓静;李喆;张志峰;李万博;李东海;慕子旋;张昌昌	2021-11-01至2023-12-31	25	
40	馆藏文物震害风险研究（配套）	2019YFC1521001	杨维国	陈爱国	2020-01-01至2022-12-31	55	
41	隧道围岩大变形预测和评价技术	2021YFB2300804-01	侯艳娟	张顶立;孙振宇;洪学飞;王嘉琛;孙凡文;刘昌;卢松;杨阳;单世龙	2021-12-01至2024-11-01	300	

42	基于人工智能的长大隧道围岩信息识别及 TBM 掘进自动控制关键技术研究	2022YFE0200400	李旭	刘光磊;叶明;吴根生;陈立宏;原继东;吴永康;刘丽;武雷杰;李晓康;赵煜鑫;董子开;董希明;宋伟杰;谭昊;姚敏;李海波;郑双飞;张振栋;王宇	2022-06-01 至 2024-05-31	200	
43	基于光纤传感的桥梁支座监测系统与安全评价	226Z0801G	朱力	李佳欢;郭甲超	2022-07-01 至 2024-06-30	21	
44	长期循环荷载下软黏土循环和蠕变耦合力学特性研究	52278324	李舰	李涛;张鹏伟;杜赛朝	2023-01-01 至 2026-12-31	70.2	
45	考虑吸附和毛细共同作用的非饱和土水-力特性及本构模型研究	52278325	刘艳	赵成刚;刘丽;杨芮	2023-01-01 至 2026-12-31	70.2	
46	隧道施工影响下地层与建筑物结构接触力学行为及动态作用机理	52278387	侯艳娟	孙振宇;张鹏伟;吴永康	2023-01-01 至 2026-12-31	70.2	
47	差异化票价对城轨乘客出行行为的动态影响机理及出行预测研究	52202385	朱亚迪		2023-01-01 至 2025-12-31	30	
48	高地应力软岩大跨隧道锚固体系协同作用机理及评价方法	52208382	孙振宇		2023-01-01 至 2025-12-31	30	
49	复合阻尼自复位支撑-高层混凝土框架结构抗震设	52208455	谢行思		2023-01-01 至	30	

	计与优化方法研究				2025-12-31		
50	基于统计纳米压痕的页岩宏微观力学参数分析方法	52209119	吴永康		2023-01-01至2025-12-31	30	
51	富水砂卵石地层土压平衡盾构隧道开挖面失稳机制及稳定性分析模型	52278388	张成平	李巍;金大龙	2023-01-01至2026-12-31	69.03	
52	泥水盾构掘进复杂浆体输送大粒径岩渣排浆管路磨损、振动动态发展机理研究	52278386	李兴高	李兴春	2023-01-01至2026-12-31	69.15	

注：此表填写省部级以上科研项目/课题。项目要求同上。

（三）研究成果

1.专利情况

序号	专利名称	专利授权号	获准国别	完成人	类型	类别
1	一种混凝土夹芯壳结构	22123439162	中国	陈安	实用新型专利	合作完成-第一人
2	一种粉筛一体机	22229295821	中国	白冰	实用新型专利	合作完成-第二人
3	一种道路声屏障降噪装置及其结构设计方法	221149141	中国	程志宝	发明专利	合作完成-第一人
4	一种惯性增强浮置轨道板动力吸振系统及其使用方法	221163738	中国	程志宝	发明专利	合作完成-第一人
5	一种无砟轨道结构层检	22123121882	中国	高亮	实用新	合作完成

	测装置				型专利	-第一人
6	用于测试有砟道床内部应力的智慧道砟	2222614249	中国	高亮	实用新型专利	合作完成-第一人
7	一种基于捣固车的道床力学质量状态实时检测系统	221232000	中国	高亮	实用新型专利	合作完成-第一人
8	一种捣固作业效果实时评估系统	22123172148	中国	高亮	实用新型专利	合作完成-第一人
9	一种高速列车模型脱轨全过程试验安全防护装置	2212771319X	中国	高亮	实用新型专利	合作完成-第一人
10	一种应用结构噪声的钢-混凝土组合梁损伤识别方法	2217943882	中国	韩冰	发明专利	合作完成-第一人
11	多导洞暗挖隧道装配式临时支护装置	22225152388	中国	贺少辉	实用新型专利	合作完成-第一人
12	一种轨道交通车站站台的噪声监测方法	2216388995	中国	侯博文	发明专利	合作完成-第一人
13	一种基于流固耦合的高速铁路轮轨区域振动及噪声分析方法	21911196552	中国	侯博文	发明专利	合作完成-第一人
14	一种轨道结构的脉冲激励加载机构	22122395714	中国	侯博文	实用新型专利	合作完成-第一人
15	盾尾油脂密封性能检测平台	221189764	中国	金大龙	发明专利	合作完成-第一人
16	一种软土地层盾构泥水劈裂破坏预判方法	22119411146	中国	金大龙	发明专利	合作完成-第一人
17	一种考虑盾构动态刀盘作用的开挖面稳定实验设备及方法	2211130000	中国	金大龙	发明专利	合作完成-第一人
18	利用风洞的赛道环境下钢架雪车风阻测试和模拟训练系统	2211834436	中国	李波	发明专利	合作完成-第一人

19	一种土样冻结体变测量装置	22222298392	中国	李旭	实用新型专利	合作完成-第一人
20	一种基于延性纤维界面的加固增强钢筋混凝土柱结构	22123848439	中国	林红威	实用新型专利	合作完成-第一人
21	低真空-常压交变环境下混凝土构件多级防浮尘结构	221222000	中国	林红威	实用新型专利	合作完成-第一人
22	记忆合金纤维增强3D打印混凝土层间性能的装置	2212882698	中国	林红威	实用新型专利	合作完成-第一人
23	一种摩擦型自复位现浇梁柱节点	2211821643	中国	卢啸	发明专利	合作完成-第一人
24	一种隧道渗漏水治理模型试验装置	221711277	中国	骆建军	发明专利	合作完成-第二人
25	一种带信息展示的宽频多带高速公路声子晶体声屏障	22122528666	中国	秦晓春	实用新型专利	合作完成-第一人
26	自锁中空注浆锚固装置和施工方法	2191637753	中国	陈铁林	发明专利	合作完成-第二人
27	一种组合式桥梁减隔振支座	22111447729X	中国	曹艳梅	发明专利	合作完成-其他
28	火灾演变仿真方法及包括其的火灾疏散综合仿真方法	21813188X	中国	王子甲	发明专利	合作完成-第一人
29	一种基于粘弹性耗能的自复位钢筋混凝土剪力墙	22119474	中国	伍敏	发明专利	合作完成-第一人
30	一种调谐质量压电俘能器及其制造方法	2215229629	中国	向宏军	发明专利	合作完成-第一人
31	一种道砟颗粒随机不规则轮廓生成方法	221114888	中国	肖宏	发明专利	合作完成-第一人
32	一种便携式快速识别复	22121313116	中国	郭璇	实用新	合作完成

	合地层等级的装置				型专利	-第二人
33	一种盾构姿态引起的地层变形实时计算方法	2211286535X	中国	袁大军	发明专利	合作完成-第一人
34	一种盾构控制方法及其系统	221188779	中国	袁大军	发明专利	合作完成-第一人
35	重力作用下含空洞地层浅埋隧道围岩应力及位移求解方法	2191611365	中国	张成平	发明专利	合作完成-第一人
36	一种测定混凝土高温热膨胀的仪器	22121878976	中国	赵杰	实用新型专利	合作完成-第一人
37	一种穿戴式无线测振装置	221215979	中国	郭璇	实用新型专利	合作完成-第二人
38	一种超长型强耗能自复位防屈曲支撑	22223356982	中国	钟铁毅	实用新型专利	合作完成-第一人
39	一种跨座式单轨交通支座连接结构	21727635387	中国	朱尔玉	实用新型专利	合作完成-第一人

注：（1）国内外同内容的专利不得重复统计。（2）专利：批准的发明专利，以证书为准。（3）完成人：必须是示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员），多个中心完成人只需填写靠前的一位，排名在类别中体现。（4）类型：其他等同于发明专利的成果，如新药、软件、标准、规范等，在类型栏中标明。（5）类别：分四种，独立完成、合作完成-第一人、合作完成-第二人、合作完成—其它。如果成果全部由示范中心人员完成的则为独立完成。如果成果由示范中心与其他单位合作完成，第一完成人是示范中心人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心人员则为合作完成—其它。（以下类同）。

2.发表论文、专著情况

序号	名称	作者	期刊	卷、期（或章节）、页	类型	类别

1	Contact mechanical response analysis of soil-foundation system under the influence of tunnel excavation [隧道开挖影响下地层-基础体系的接触力学响应分析]	张顶立	力学学报	8、53、2298-2311	EI	
2	Analysis of the interaction between tunnel support and surrounding rock considering pre-reinforcement	张顶立	Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology Research	无、115、104074	SCI (E)	
3	Analytical solutions of non-Darcy seepage of grouted subsea tunnels	张顶立	Tunnelling and Underground Space Technology	无、96、103182	SCI (E)	
4	Movements of ground and existing structures induced by slurry pressure-balance tunnel boring machine (SPB TBM) tunnelling in clay	张顶立	TUNNELLING AND UNDERGROUND SPACE TECHNOLOGY	-、97、-	SCI (E)	
5	Effects of altitude on smoke movement velocity and longitudinal temperature distribution in tunnel fires	毛军	TUNNELLING AND UNDERGROUND SPACE TECHNOLOGY	、112、	SCI (E)	
6	Effect of the seepage flow on the face stability of a shield tunnel	李巍	Tunnelling and Underground Space Technology	无、112、103900	SCI (E)	
7	Mechanical responses in the construction process of super-large cross-section tunnel: A case study of Gongbei tunnel	谭忠盛	TUNNELLING AND UNDERGROUND SPACE TECHNOLOGY	、115、	SCI (E)	
8	Probabilistic analysis of the disc cutter failure during TBM tunneling in hard rock	金大龙	Tunnelling and Underground Space Technology	3、109、109	SCI (E)	

9	Fatigue damage and residual life of secondary lining of high-speed railway tunnel under aerodynamic pressure wave	房倩	Tunnelling and Underground Space Technology	111、无、103851	SCI (E)	
10	Effect of dynamic cutterhead on face stability in EPB shield tunneling	金大龙	Tunnelling and Underground Space Technology	5、110、103827	SCI (E)	
11	Transient temperature field model for a cutterhead during slurry shield tunneling	李兴高	Tunnelling and Underground Space Technology	、117、	SCI (E)	
12	Experimental study on the correlation between the partial and total salt content in saline gravel using ion chromatography	李旭	Transportation Geotechnics	无、26、100424	SCI (E)	
13	Experimental and numerical study on lateral resistance of frictional sleeper with arrowhead groove	井国庆	TRANSPORTATION GEOTECHNICS	、30、	SCI (E)	
14	Influence of cracks at the invert on the mechanical behavior of the tunnel structures	张成平	Thin-Walled Structures	无、161、107405	SCI (E)	
15	Experimental and numerical study on the in-plane behaviour of concrete-filled steel tubular arches with long-term effects	韩冰	THIN-WALLED STRUCTURES	、169、	SCI (E)	
16	Effective width of steel-concrete composite beams under negative moments in service stages	朱力	STEEL AND COMPOSITE STRUCTURES	4、38、415-430	SCI (E)	

17	An equivalent single-layer theory for free vibration analysis of steel-concrete composite beams	张楠	Steel and Composite Structures	38、3、281-291	SCI (E)	
18	Analysis of shear lag effect in the negative moment region of steel-concrete composite beams under fatigue load	韩冰	STEEL AND COMPOSITE STRUCTURES	4、39、435-451	SCI (E)	
19	A Modified Algorithm to identify the strongest velocity pulse in three orthogonal components of ground motions	赵伯明	SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE ENGINEERING	、146、	SCI (E)	
20	A modified simplified analysis method to evaluate seismic responses of subway stations considering the inertial interaction effect of adjacent buildings	张鸿儒	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	1、150、1-20	SCI (E)	
21	Hysteretic behavior and parametric studies of a self-centering shear wall with tension-compression disc spring devices	徐龙河	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	、150、	SCI (E)	
22	Quantitative identification of near-fault pulse-like ground motions based on variational mode decomposition technique	赵伯明	SOIL DYNAMICS AND EARTHQUAKE ENGINEERING	、151、	SCI (E)	
23	A Step-by-Step Damage Identification Method Based on Frequency Response Function and Cross Signature Assurance Criterion	战家旺	SENSORS	4、21、1-22	SCI (E)	

24	TBM Cutter Wear Under High-Strength Surrounding Rock Conditions: A Case Study from the Second Phase of the Northern Xinjiang Water Supply Project	谭忠盛	ROCK MECHANICS AND ROCK ENGINEERING	9、54、5023-5039	SCI (E)	
25	The transport of silica powders and lead ions under unsteady flow and variable injection concentrations	白冰	POWDER TECHNOLOGY	、387、22-30	SCI (E)	
26	The attachment-detachment mechanism of ionic/nanoscale/microscale substances on quartz sand in water	白冰	POWDER TECHNOLOGY	、394、1158-1168	SCI (E)	
27	Design of ablation resistant/heat insulation/lightweight integrated thermal protection material for extreme aerothermodynamic environment	李玮洁	Polymer Composites	12、42、6749-6763	SCI (E)	
28	Boundary effect on the spontaneous deformation of a liquid crystal elastomer plate with arbitrary director orientation	刘颖	Physical Review E	1、103、012701	SCI (E)	
29	Object-oriented remote sensing image information extraction method based on multi-classifier combination and deep learning algorithm	谭衢霖	PATTERN RECOGNITION LETTERS	、141、32-36	SCI (E)	

30	A non-Darcy flow model for a non-cohesive seabed involving wave-induced instantaneous liquefaction	周墨臻	Ocean Engineering	无、239、109807	SCI (E)	
31	Application of artificial neural network model based on GIS in geological hazard zoning	谭衢霖	Neural Comput & Applic	2、33、591-602	SCI (E)	
32	Tornado-resisting design speeds of nuclear power plants in China	田玉基	Natural Hazards	2、107、1251-1271	SCI (E)	
33	Geological hazard risk assessment of line landslide based on remotely sensed data and GIS	谭衢霖	MEASUREMENT	、169、	SCI (E)	
34	Experimental Study of High Performance Synchronous Grouting Materials Prepared with Clay	谭忠盛	MATERIALS	6、14、	SCI (E)	
35	Relationships among the Characteristic Tensile Strain, Curing Age, and Strength of Reactive Powder Concrete	高日	Materials	10、14、347-356	SCI (E)	
36	Longitudinal Deformation of Deep Shield Tunnels Caused by Upper Load Reduction	贺少辉	MATERIALS	13、14、3629	SCI (E)	
37	Analysis of aerodynamic effects and load spectrum characteristics in high-speed railway tunnels	骆建军	Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics	104729、216、无	SCI (E)	
38	Full-scale wind speed spectra of 5 Year time series in urban boundary	李波	Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics	104791、218、1-12	SCI (E)	

	layer observed on a 325 m meteorological tower					
39	Aerodynamic performance and flow evolution of a high-speed train exiting a tunnel with crosswinds	骆建军	Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics	104786、218、无	SCI (E)	
40	Identifying Urban Functional Areas and Their Dynamic Changes in Beijing: Using Multiyear Transit Smart Card Data	王子甲	Journal of Urban Planning and Development	2、147、无	SCI (E)	
41	Shear Resistance and Design of Infill Panels in Corrugated-Plate Shear Walls	窦超	Journal of Structural Engineering, ASCE	147、11、34-46	SCI (E)	
42	Experimental Investigation on the Seismic Behavior of a New Self-Centering Shear Wall with Additional Friction	徐龙河	JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING	5、147、04021056	SCI (E)	
43	Seismic Behavior and Design Approach of Variable-Damping Self-Centering Braced Frame	徐龙河	JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING	6、147、05021001	SCI (E)	
44	An efficient model for predicting the train-induced ground-borne vibration and uncertainty quantification based on Bayesian neural network	刘卫丰	JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION	、495、	SCI (E)	
45	The dynamic resonance under multiple flexible wheelset-rail interactions and its influence on rail corrugation for high-speed railway	高亮	Journal of Sound and Vibration	115968、498、1-16	SCI (E)	

46	Analytical algorithm for longitudinal deformation profile of a deep tunnel	房倩	JOURNAL OF ROCK MECHANICS AND GEOTECHNICAL ENGINEERING	4、13、845-854	SCI (E)	
47	Rehydration Model for Ultrahigh-Performance Concrete Matrix	安明喆	Journal of Materials in Civil Engineering	1、33、04020415-1-04020415-9	SCI (E)	
48	Modeling and Sensitivity Analysis of Concrete Creep with Machine Learning Methods	王元丰	JOURNAL OF MATERIALS IN CIVIL ENGINEERING	8、33、	SCI (E)	
49	Stochastic Development Model for Compressive Strength of Fly Ash High-Strength Concrete	王元丰	JOURNAL OF MATERIALS IN CIVIL ENGINEERING	12、33、	SCI (E)	
50	Cotransport of heavy metals and SiO2 particles at different temperatures by seepage	白冰	JOURNAL OF HYDROLOGY	、597、	SCI (E)	
51	Modeling of Disc Spring Self-Centering Energy Dissipation Braces from Inactive State to Design Limit State	徐龙河	JOURNAL OF ENGINEERING MECHANICS	10、147、	SCI (E)	
52	Development and Validation of a Modified Equivalent Strut Model of Lightweight Masonry Block Infill Walls for Quasi-static In-plane Cyclic Analysis	卢啸	Journal of Earthquake Engineering	1、1、1-20	SCI (E)	
53	Development and validation of a versatile hysteretic model for pre-compressed self-centering buckling-restrained brace	徐龙河	JOURNAL OF CONSTRUCTIONAL STEEL RESEARCH	、177、106473	SCI (E)	

54	Hysteresis behavior of bottom-story self-centering shear wall with steel brace-assembled bottom	徐龙河	Journal of Constructional Steel Research	、186、	SCI (E)	
55	Behavior of sinusoidal-corrugated-steel-plate-concrete composite slabs: Experimental investigation and theoretical model development	刘保东	JOURNAL OF CONSTRUCTIONAL STEEL RESEARCH	、187、	SCI (E)	
56	Bayesian model updating of a twin-tower masonry structure through subset simulation optimization using ambient vibration data	刘佩	JOURNAL OF CIVIL STRUCTURAL HEALTH MONITORING	1、11、129-148	SCI (E)	
57	Experimental and numerical study on stress distribution in a cross section of Galfan spiral strand	杨维国	JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING	、39、	SCI (E)	
58	Damage indices and fragility assessment of coupled low-yield-point steel plate shear walls	王萌	Journal of Building Engineering	42、42、103010	SCI (E)	
59	Experimental study on seismic performance of new-type fabricated shear wall with mortar connection	袁泉	Journal of Building Engineering	11、43、1-11	SCI (E)	
60	Test of the Long-Term Behavior of Curved Steel-Concrete Composite Box Beams: Case Study	朱力	JOURNAL OF BRIDGE ENGINEERING	9、26、	SCI (E)	
61	A Drive-By Frequency Identification Method for Simply Supported Railway Bridges Using Dynamic Responses of	战家旺	Journal of bridge engineering	11、26、04011078	SCI (E)	

	Passing Two-Axle Vehicles					
62	Damage control and optimal design of steel frame connection with low yield point angle steel components [配置低屈服点角钢连接件的钢框架节点损伤控制及优化设计]	王萌	Jianzhu Jiegou Xuebao/Journal of Building Structures	12、42、76-89	SCI (E)	
63	Interaction Dynamic Response of a High-Speed Train Moving Over Curved Bridges with Deficient or Surplus Superelevation	时瑾	INTERNATIONAL JOURNAL OF STRUCTURAL STABILITY AND DYNAMICS	08、21、	SCI (E)	
64	Spontaneous photo-buckling of a liquid crystal elastomer membrane	刘颖	International Journal of Mechanical Sciences	无、201、106473	SCI (E)	
65	A TOD Planning Model Integrating Transport and Land Use in Urban Rail Transit Station Areas	梁青槐	IEEE ACCESS	、9、1103-1115	SCI (E)	
66	Dynamic Response and Stability Analysis of High-Speed Railway Subgrade in Karst Areas	白明洲	IEEE ACCESS	、9、129188-129206	SCI (E)	
67	Consolidation settlement of soil foundations containing organic matters subjected to embankment load	冯瑞玲	GEOMECHANICS AND ENGINEERING	1、24、43-55	SCI (E)	
68	Hydraulic fracturing pressure of concentric double-layered cylinder in cohesive soil	袁大军	FRONTIERS OF STRUCTURAL AND CIVIL ENGINEERING	4、15、937-947	SCI (E)	
69	Applicability of Accurate Ground Motion Estimation Using Initial	王子珺	FRONTIERS IN EARTH SCIENCE	、9、	SCI (E)	

	P Wave for Earthquake Early Warning					
70	Retaining Technology for Deep Foundation Pit Excavation Adjacent to High-Speed Railways Based on Deformation Control	陈文化	FRONTIERS IN EARTH SCIENCE	、9、	SCI (E)	
71	Characteristics analysis of near-field and far-field aerodynamic noise around high-speed railway bridge	曹艳梅	Environmental Science and Pollution Research	23、28、1-17	SCI (E)	
72	Environmental impact analysis for the construction of subway stations: Comparison between open-excavation and underground-excavation scheme	刘明辉	Environmental Impact Assessment Review	7、91、1-15	SCI (E)	
73	A damage identification method for connections of adjacent box-beam bridges using vehicle - bridge interaction analysis and model updating	战家旺	ENGINEERING STRUCTURES	、228、	SCI (E)	
74	Parametric analysis and failure mode of steel plate shear wall with self-centering braces	徐龙河	ENGINEERING STRUCTURES	、237、	SCI (E)	
75	Evaluating vertical conditions of bridge substructures of heavy-haul railway lines based on dynamic stiffness and pier vibration response	马蒙	Engineering Structures	0、235、1-13	SCI (E)	
76	An indirect bridge frequency identification method using dynamic responses of high-speed railway vehicles	战家旺	Engineering Structures	243、6、112694	SCI (E)	

77	Development and seismic retrofit of an innovative modular steel structure connection using symmetrical self-centering haunch braces	徐龙河	ENGINEERING STRUCTURES	、229、111671	SCI (E)	
78	Full-scale experimental investigation of the in-plane seismic performance of a novel resilient infill wall	卢啸	Engineering Structures	1、232、111826	SCI (E)	
79	Continuum-based approach for modelling the flexural behaviour of plain concrete beam under high-cycle fatigue loads	马蒙	ENGINEERING STRUCTURES	、241、	SCI (E)	
80	Finite beam element with 26 DOFs for curved composite box girders considering constrained torsion, distortion, shear lag and biaxial slip	朱力	ENGINEERING STRUCTURES	、232、	SCI (E)	
81	Theoretical and parametric studies of a self-centering modular steel structure connection	徐龙河	Engineering Structures	无、247、113146	SCI (E)	
82	Study on prediction method of initial stiffness of self-centering energy dissipation braces	徐龙河	Engineering Structures	无、247、113226	SCI (E)	
83	The effect of horizontal freezing on the characteristics of water migration and matric suction in unsaturated silt	沈宇鹏	Engineering Geology	288、无、1-12	SCI (E)	
84	Long-term thermal stability and settlement of heat pipe-protected highway embankment in warm permafrost regions	田亚护	Engineering Geology	、292、	SCI (E)	

85	Three-stage consolidation characteristics of highly organic peaty soil	冯瑞玲	Engineering Geology	11、294、1-11	SCI (E)	
86	Damages and wear of tungsten carbide-tipped rippers of tunneling machines used to cutting large diameter reinforced concrete piles	李兴高	ENGINEERING FAILURE ANALYSIS	、127、	SCI (E)	
87	Research on the evaluation criteria for safety state of train operation based on the scaled model	高亮	Engineering failure analysis	127、2021、105481	SCI (E)	
88	Effects of lateral differential settlement of the subgrade on deformation behavior and damage evolution of CRTS II slab track	蔡小培	ENGINEERING FAILURE ANALYSIS	、129、	SCI (E)	
89	Characteristics and treatment measures of lining damage: A case study on a mountain tunnel	张顶立	ENGINEERING FAILURE ANALYSIS	、128、	SCI (E)	
90	Failure simulation, test and optimization of slide plate at metro turnouts	辛涛	ENGINEERING FAILURE ANALYSIS	、129、	SCI (E)	
91	Rate-dependent damping properties of recycled aggregate concrete from creep perspective	王元丰	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、273、	SCI (E)	
92	Experimental study and discrete element analysis of ballast bed with various sand content	肖宏	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、271、	SCI (E)	
93	Smart railway sleepers - a review of recent developments,	井国庆	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、271、	SCI (E)	

	challenges, and future prospects					
94	Model updating of the vehicle-track coupled system based on in-situ dynamic measurements	高亮	Construction and Building Materials	2021、298、123861	SCI (E)	
95	Pull-out tests on bond behavior between timber and near-surface-mounted steel bars	周长东	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、288、	SCI (E)	
96	Field test and numerical analysis of Insulated rail joints in heavy-haul railway	肖宏	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、298、	SCI (E)	
97	Research on dynamic mechanical behavior of ballast bed in windblown sand railway based on dimensional analysis	肖宏	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、287、	SCI (E)	
98	Experimental study and discrete element analysis on dynamic mechanical behaviour of railway ballast bed in windblown sand areas	肖宏	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、304、	SCI (E)	
99	Utilization of carbon nanotubes (CNTs) in concrete for structural health monitoring (SHM) purposes: A review	井国庆	CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS	、309、	SCI (E)	
100	Study on the damage evolution of the joint and the arching deformation of CRTS-II ballastless slab track under complex temperature loading	高亮	construction and building materials	309、125083、125083	SCI (E)	
101	Energy-based prediction of volume loss ratio and plastic zone dimension of shallow tunnelling	房倩	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	、118、-	SCI (E)	

102	Coupled thermo-hydro-mechanical mechanism in view of the soil particle rearrangement of granular thermodynamics	白冰	Computers and Geotechnics	、137、	SCI (E)	
103	Filtering property of periodic pile barriers under moving loads	程志宝	Computers and Geotechnics	0、136、104244	SCI (E)	
104	Combining two methods for the measurement of hydraulic conductivity over a wide suction range	李旭	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	、135、	SCI (E)	
105	A fully coupled constitutive model for thermo-hydro-mechanical behaviour of unsaturated soils	蔡国庆	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	、133、	SCI (E)	
106	Complex variable solution for tunneling-induced ground deformation considering the gravity effect and a cavern in the strata	张成平	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	无、135、104154	SCI (E)	
107	Modelling the wave-induced instantaneous liquefaction in a non-cohesive seabed as a nonlinear complementarity problem	周墨臻	Computers and Geotechnics	无、137、104275	SCI (E)	
108	Displacement process analysis of deep tunnels with grouted rockbolts considering bolt installation time and bolt length	张顶立	Computers and Geotechnics	无、140、104437	SCI (E)	
109	孙琪凯（研）;张楠;刘潇（研）;陶晓燕（外）;郑宇（外）;霍明宇（外）;COMPUTERS AND GEOTECHNICS	张楠	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	、597、	SCI (E)	

110	A deep learning model for the topological design of 2D periodic wave barriers	于桂兰	Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering	4、37、451-469	SCI (E)	
111	Influence of mass ratios between SiC particles and chopped carbon fibers on properties of C/SiC/SiO2 porous ceramics	黄海明	CERAMICS INTERNATIONAL	8、47、11574-11580	SCI (E)	
112	In-situ X-ray tomography on permeability evolution of C/SiC porous ceramic for hypersonic vehicles	黄海明	Ceramics International	无、47、27770-27777	SCI (E)	
113	Bond of steel-mortar interface interfered by stray current	陈志裴	Cement and Concrete Research	December 2021、150、106591（1-16）	SCI (E)	
114	Deformation characteristics of anti-dip rock slope controlled by discontinuities: a case study	沈宇鹏	Bulletin of Engineering Geology and the Environment	80、无、905-915	SCI (E)	
115	Comparison between baseline technique design and partial factor design in slope engineering	陈立宏	Bulletin of Engineering Geology and the Environment	80、80、3351－3364	SCI (E)	
116	Evaluation for Low Temperature Performance of SBS Modified Asphalt by Dynamic Shear Rheometer Method	王涛	buildings	11、9、408	SCI (E)	
117	Experimental Study on Axial Compression Behavior on Circular Timber Columns Strengthened with CFRP Strips and Near-Surface Mounted Steel Bars	周长东	ASCE, Journal of Structural Engineering	3、147、04021003-1-15	SCI (E)	

118	An implicit Heat-Pulse-Probe method for measuring the soil ice content	李旭	Applied Thermal Engineering	2021、196、117186	SCI(E)	
119	Hydrodynamic performance of a continuous floating bridge with heave plates	季文玉	APPLIED OCEAN RESEARCH	、108、	SCI(E)	
120	3-Dimensional direct sampling-based environmental contours using a semi-parametric joint probability model	江辉	Applied Ocean Research	无、112、102710	SCI(E)	
121	Comparing trivariate models for coastal winds and waves accounting for monthly seasonality	江辉	Applied Ocean Research	无、117、105959	SCI(E)	
122	A bounding surface model for unsaturated soils considering the microscopic pore structure and interparticle bonding effect due to water menisci	蔡国庆	ACTA GEOTECHNICA	5、16、1331-1354	SCI(E)	
123	A model for thermal protection ablative material with local thermal non-equilibrium and thermal radiation mechanisms	李玮洁	ACTA ASTRONAUTICA	、183、101-111	SCI(E)	
124	Analysis of influence of fabric architecture and radiation characteristics on effective thermal conductivity of carbonized woven thermal protection composites	李玮洁	Acta Astronautica	、188、387-399	SCI(E)	
125	Compressive Stress-Strain Model of Combined Strengthening Rectangular Timber	周长东	建筑材料学报	、、	EI	

	Columns[复合加固矩形木柱受压应力应变模型]					
126	Calculation method of buffeting response for stay cables of long?span cable?stayed bridge[大跨度斜拉桥拉索的抖振响应计算方法]	钟铁毅	吉林大学学报（工学版 ）	5、51、1756-1762	EI	
127	Characteristics of Smoke Layer Behavior Beneath Heat-Conducting Ceilings and Adiabatic Tunnel Ceilings[导热和绝热隧道顶棚近壁面火灾烟气层特性]	毛军	华南理工大学学报(自然科学版)	4、49、108-116	EI	
128	Research on Time-varying Reliability of Self-tapping Screw Joints of Light-weight Steel Roofs under Typhoon[轻钢屋面自攻钉节点在台风作用下时变可靠度研究]	杨娜	湖南大学学报(自然科学版)	11、48、72-81	EI	
129	Dynamic response of surrounding rock of large underground caverns under blast vibration and reasonable spacing between adjacent caverns[爆破振动作用下大型地下洞室群围岩动力响应及合理间距分析]	陈祥	Zhendong yu Chongji/Journal of Vibration and Shock	1、40、277-285	EI	
130	Study on Hysteretic Performance of Self-Centering Energy Dissipation Braces and Seismic Behaviors of Braced Frames[自复位耗能支撑滞回特性及钢框架抗震性能分析]	徐龙河	Tianjin Daxue Xuebao (Ziran Kexue yu Gongcheng Jishu Ban)/Journal of Tianjin University Science and Technology	3、54、237-244	EI	

131	Multi-scale model establishment and mechanical analysis of railway ballast bed in sandstorm area [风沙铁路道床多尺度模型建立及力学特性分析]	肖宏	中南大学学报：自然科学版	2、52、635-647	EI	
132	Mechanical behavior and deformation mechanism of ballast bed with various fouling materials [考虑脏污材质的有砟道床力学行为及变形机理]	肖宏	中南大学学报:英文版	9、28、2857-2874	EI	
133	Study on initial crack characteristics of inside weld in both-side welded U-rib[双面焊 U 肋内侧焊缝初始裂纹特性研究]	雷俊卿	中南大学学报(自然版),	10、52、3581-3594	EI	
134	Structure Deformation and Damage of Ballastless Track of Roadbed-Bridge Transition Section in Severe Cold Region[严寒地区路桥过渡段无砟轨道结构变形及损伤]	蔡小培	中国铁道科学	1、42、15-25	EI	
135	Effect of Physical Characteristics of Manufactured Sand on Rheological Properties of Cement Mortar and Its Mechanism[机制砂物理特性对水泥胶砂流变性能的影响及机理]	安明喆	中国铁道科学	2、42、19-27	EI	
136	Effect of Rail Surface Shortwave Irregularity on Metro Train Induced Vibration Source Intensity [钢轨表面短波	马蒙	中国铁道科学	42、3、21-28	EI	

	不平顺对地铁振动源强影响]					
137	Co-Seismic Deformation of Ground Surface Based on Active Fault and Its Impact on Tunnel Lining Damage[基于活动断层的地表同震变形及对隧道衬砌损伤的影响]	赵伯明	中国铁道科学	4、42、107-119	EI	
138	Experimental Research on Large Deformation Characteristics of Weak Surrounding Rock Tunnel of China-Laos Railway[中老铁路隧道软弱围岩大变形特征试验研究]	谭忠盛	中国铁道科学	4、42、98-106	EI	
139	Calculation Method for Cumulative Fatigue Damage and Residual Life of Lining Structure of High-Speed Railway Tunnel under Aerodynamic Load [气动荷载作用下高速铁路隧道衬砌结构的疲劳累积损伤及残余寿命计算方法]	房倩	中国铁道科学	5、42、94-102	EI	
140	Mechanical Characteristics of Primary Support System at Construction Phase in Shallow-Buried Super-Large-Span Four-Line High-Speed Railway Tunnel[浅埋超大跨四线高铁隧道施工期初期支护体系的力学特性]	贺少辉	中国铁道科学	42、202106、90-102	EI	
141	Optimization and Effect of Accurate Tamping Operation Link for Ballasted Track in	时瑾	中国铁道科学	6、42、8-16	EI	

	Newly-Built High-Speed Railway [新建高速铁路有砟轨道精捣作业环节改进及效果]					
142	Microstructural changes in red clay on drying-wetting paths [干化-湿化路径下红黏土微观结构演化规律研究]	蔡国庆	中国科学：技术科学	2、51、221-230	EI	
143	Nonlinear Seismic Response Characteristics of Fault-crossing Single-tower Cable-stayed Bridge[跨断层独塔斜拉桥的非线性地震响应特性研究]	江辉	中国公路学报	2、34、230-245	EI	
144	Research on Highway Tunnel Rapid Construction Technology with Large-section Excavation in Soil Layer [土质地层公路隧道大断面快速施工技术研究]	谭忠盛	中国公路学报	09、34、253-262	EI	
145	Inversion of a probability distribution model of soil damping ratio based on the Bayesian theory and the MCMC-MH algorithm [基于贝叶斯理论及 MCMC-MH 算法推演地基土材料阻尼比的概率分布模型]	曹艳梅	振动与冲击	8、40、216-222	EI	
146	Shaking table tests for cross subway station structure [十字交叉型地铁车站结构的振动台试验研究]	张鸿儒	振动与冲击	9、40、142-151	EI	
147	Algorithm and application of the strongest velocity pulse identification of near-	赵伯明	振动与冲击	8、40、41-49	EI	

	fault ground motion based on wavelet analysis [基于小波分析的近断层地震动最强速度脉冲识别方法与应用]					
148	Shaking table tests of reinforced rubber joint in cross fault tunnel [穿越断层隧道钢筋橡胶接头振动台试验研究]	闫高明	振动与冲击	13、40、129-135	EI	
149	Natural vibration characteristics of steel-concrete composite beams with axial variable stiffness based on dynamic direct stiffness method [基于动力直接刚度法分析轴向变刚度钢-混组合梁自振特性]	张楠	振动与冲击	15、40、296-302	EI	
150	Precast segmental bridge pier structure with combined shear keys and seismic performance analysis [组合式剪力键预制拼装桥墩结构及其抗震性能研究]	江辉	振动与冲击	20、40、117-126+142	EI	
151	Influences of random wheel irregularity and vehicle parameters on the vibration of track in frequency domain[随机车轮不圆顺及车辆参数对轨道频域振动响应影响分析]	马蒙	振动与冲击	22、40、104-111+137	EI	
152	Vibration characteristics of track at insulated rail joints of heavy haul railway [重载铁路胶接绝缘接头处轨道振动特性]	肖宏	振动与冲击	40、19、71-79	EI	

153	Dynamic response analysis model of a 3D floating slab track with discrete supports in frequency domain[三维离散支承浮置板轨道动力响应频域模型研究]	刘卫丰	振动与冲击	18、40、183-189	EI	
154	Probabilistic seismic damage characteristics of simply supported steel box girder bridge across fault [跨断层简支钢箱梁桥的概率性地震损伤特性研究]	江辉	振动与冲击	15、40、253-262	EI	
155	Dynamic analysis method of steel-concrete composite beams based on equivalent single layer theory[基于等效单层理论的钢-混组合梁动力分析方法]	张楠	振动与冲击	17、40、92-98	EI	
156	Ultra-low cycle fatigue properties of Q460 high strength T-shape butt weld joints[Q460 高强钢材及 T 形对接接头超低周疲劳特性]	邢佶慧	振动与冲击	16、40、166-174	EI	
157	A spectral element method for modelling a rectangular plate vibration in frame structures [框架结构中矩形楼板动力响应求解的谱单元法]	马蒙	振动与冲击	24、40、99-106	EI	
158	Interference effects of surrounding buildings on the wind load of light rail station [周边建筑对轻轨站房风荷载的干扰效应研究]	李波	振动工程学报	5、34、943-950	EI	

159	Drilling and blasting technology for closely crossing existing shield tunnel [近距离下穿既有盾构隧道的隧道钻爆降振技术研究]	傅洪贤	振动工程学报	2、34、321-328	EI	
160	A Data Mining Based Prediction Model for Penetration Rate [一种基于数据挖掘的掘进速度预测模型]	谭忠盛	应用基础与工程科学学报	5、29、1201-1219	EI	
161	A seismic design method of subway stations affected by surrounding buildings[受周边地上建筑影响地铁车站的抗震设计方法]	张鸿儒	岩土力学	5、42、1443-1452	EI	
162	On the effect of prevention measures against horizontal frost heave of foundation pits over winter [越冬基坑水平冻胀的防治措施效果分析]	沈宇鹏	岩土力学	5、42、1434-1442	EI	
163	Experimental study on water retention characteristics of saline soil in the full suction range [全吸力范围的盐渍土持水特性的试验研究]	李舰	岩土力学	3、42、713-722	EI	
164	Analytical solution of the long-term service performance of tunnel considering surrounding rock rheology and lining deterioration characteristics [考虑围岩流变及衬砌劣化特性的隧道长期服役性能解析]	张顶立	岩土力学	10、42、2795-2807	EI	

165	Influence of compaction on hydraulic properties of widely-graded soil [压实度对宽级配土水力特性的影响研究]	刘丽	岩土力学	9、42、2545-2555	EI	
166	Development and application of a testing apparatus to investigate coupled thermo-hydro-mechanical(THM)responses of densely compacted bentonite block and joint combination[高压实膨润土砌块接缝组合热?水?力耦合效应试验装置研制及应用]	李涛	岩土力学	10、42、2908-2918	EI	
167	Hysteresis model for soil-water characteristic curve under dynamic conditions[动态土水特征曲线滞后模型研究]	刘艳	岩土工程学报	1、43、62-68	EI	
168	Synergistic optimization design method for tunnel support structure system and its application [隧道支护结构体系协同优化设计方法及其应用]	张顶立	岩土工程学报	-、-、-	EI	
169	A fully coupled thermo－hydro－mechanical constitutive model for unsaturated soils and its verification[非饱和土热－水－力全耦合本构模型及其验证]	蔡国庆	岩土工程学报	3、43、547-555	EI	
170	Whole-process deformation laws and determination of stability criterion of surrounding rock of tunnels based on statistics of field measured data [基于现	张顶立	岩土工程学报	7、43、1261-1270	EI	

	场实测数据统计的隧道围岩全过程变形规律及稳定性判据确定]					
171	Three-dimensional numerical simulation of slurry fracturing during shield tunnelling [盾构隧道泥水劈裂三维数值模拟]	陈铁林	岩土工程学报	8、43、1399-1407	EI	
172	Bulging deformation mechanism of asphalt pavement in sulfate saline soil areas of Xinjiang[新疆硫酸盐渍土地区沥青路面鼓胀变形机理研究]	冯瑞玲	岩土工程学报	9、43、1739-1745	EI	
173	Stiffness design theory for tunnel-support system[隧道支护结构体系的刚度设计理论]	张顶立	岩石力学与工程学报	4、40、649-662	EI	
174	Random distribution of shear modulus of soils and interval estimation of ground vibration transfer function[地基土层剪切模量的随机分布及地面振动传递函数的区间估计]	曹艳梅	岩石力学与工程学报	5、40、1-10	EI	
175	Study on thermal stress field of triangle fracture of granite in high temperature environment [高温环境下花岗岩三角形裂隙热应力场研究]	陈文化	岩石力学与工程学报	S2、40、3074-3083	EI	
176	Deformation characteristics of surrounding rock and reinforcement parameter design of weak interlayer tunnels [含软弱夹层隧	张顶立	岩石力学与工程学报	11、40、2260-2272	EI	

	道围岩变形特性与加固参数设计方法]					
177	Checking and Analysis of Reinforcement Arrangement Scheme for Slab Track Based on Comprehensive Index Method[基于综合指数法的无砟轨道配筋方案检算与分析]	高亮	西南交通大学学报	3、56、500-509	EI	
178	Research on the dynamic characteristics of Tibetan ancient city wall based on ambient excitation[基于环境激励的藏式古城墙动力特性研究]	杨娜	土木工程学报	4、54、45-56	EI	
179	Study on modification effect of calcium sulfate whiskers on stone powder content of manufactured sand concrete[硫酸钙晶须对机制砂混凝土中石粉的改性作用研究]	刘明辉	土木工程学报	5、54、56-64	EI	
180	Study on static uplifting load test and bearing capacity calculation method of rock socketed pile with bell bearing in rock stratum [岩层设承力盘的嵌岩桩抗拔静载试验及计算方法研究]	张德华	土木工程学报	8、54、120-128	EI	
181	Dynamic performance analysis of Kaiyuan pagoda based on ambient vibration test [基于环境激励测试的开元寺塔动力性能分析]	杨娜	土木工程学报	09、54、79-87	EI	
182	Research on wear law of cutters for TBM tunneling in hard rock	谭忠盛	土木工程学报	54、12、104-115	EI	

	[高强度围岩隧洞 TBM 刀具磨损规律研究]					
183	Research on wear law of cutters for TBM tunneling in hard rock[高强度围岩隧洞 TBM 刀具磨损规律研究]	谭忠盛	土木工程学报	54、12、104-115	EI	
184	Evaluation of the safety of high-speed trains in a tornado [龙卷风作用下高速列车的运行安全性评估]	李波	土木工程学报	54、12、12-20	EI	
185	Evaluation of the safety of high-speed trains in a tornado[龙卷风作用下高速列车的运行安全性评估]	李波	土木工程学报	54、12、12-20	EI	
186	Prediction of existing pipeline settlement resulting from the construction of an underground metro station using the pile-beam-arch(PBA)method[洞桩法车站下穿既有管线工程的沉降预测]	王秀英	土木工程学报	无、54、65-75	EI	
187	Coupling effect of risk factors in the construction of urban underground spaces[城市地下空间施工风险因素耦合效应研究]	谭忠盛	土木工程学报	无、54、76-86	EI	
188	Analysis of Propagation Characteristics and Noise Reduction Measures on Underground Platform from Wheel-Rail Rolling Noise [地下站台内轮轨滚动噪声的传播特性及其降噪措施]	高亮	同济大学学报：自然科学版	1、49、76-85	EI	

189	Longitudinal Force Analysis and Structural Scheme Comparison for CWR on Long-span Suspension Bridges [大跨悬索桥上无缝线路纵向力分析与结构方案比选]	蔡小培	铁道学报	2、43、160-167	EI	
190	Study on Lateral Dynamic Response of Curved Track in Frequency Domain[曲线轨道钢轨横向振动频域响应特性研究]	刘维宁	铁道学报	6、43、95-103	EI	
191	Research on Calculation Model for Loosening Earth Pressure of Shield Tunnel Based on Assumption of Non-liner Sliding Surface [基于非线型滑动面假设的盾构隧道松动土压力计算模型研究]	袁大军	铁道学报	6、43、165-172	EI	
192	A Neural Network-based Prediction Approach of Relationship between Rail Wear and Gross Traffic Tonnage [基于神经网络的钢轨磨耗与通过总重关联关系的预测方法]	高亮	铁道学报	10、43、75-83	EI	
193	Experimental Study on Thawing Settlement Coefficient and Frost Heave Rate of Sandy Silt under Freeze-thaw Cycle [冻融循环下含砂粉土冻胀率和融沉系数的试验研究]	沈宇鹏	铁道学报	43、09、118-126	EI	
194	Research on the Machine Tamping Quality Correlation and Sensitive	王英杰	铁道工程学报	1、38、37-41	EI	

	Wavelengths of High Speed Railway Ballasted Track[有砟高铁大机捣固质量相关性及敏感波长研究]					
195	Research on the Treatment of Temperature Force Release of CRTSⅡ Slab Ballastless Track on Bridge[桥上 CRTSⅡ型板式无砟轨道温度力释放整治研究]	钟阳龙	铁道工程学报	5、38、36-40+64	EI	
196	Lateral Resistance Behavior Analysis of Shear Panels in Trapezoidal Corrugated Steel Shear Walls [梯形波折钢板剪力墙内嵌墙板抗侧性能研究]	窦超	天津大学学报(自然科学与工程技术版)	54、9、983-990	EI	
197	Scour at pile groups and effects of riprap gradation and thickness on the scour reduction [群桩冲刷及抛石级配与厚度对防护效果的影响]	齐梅兰	水利学报	6、52、723-730	EI	
198	Influence of stray current and compressive loading on chloride transport in hydraulic structure[杂散电流与受压荷载耦合作用下混凝土中的氯离子传输性能]	朱尔玉	水利学报	8、52、1001-1010	EI	
199	Prediction of Energy Transmission Spectrum of Layered Periodic Structures by Neural Networks [基于神经网络的层状周期结构能量传输谱预测]	于桂兰	上海交通大学学报,	1、55、88-95	EI	

200	Noise evaluation method for urban rail transit underground station platforms[城市轨道交通地下车站站台噪声评价方法]	侯博文	清华大学学报(自然科学版)	暂无、暂无、暂无	EI	
201	Study on fatigue behavior of corroded butt welded joints made of weathering steel Q345qDNH [腐蚀Q345qDNH耐候钢对接焊缝疲劳性能研究]	杜进生	建筑结构学报	S02、42、473-481	EI	
202	Governing differential equations and optimal solution for deformation of jointless pipeline considering axial force [考虑轴力的管线变形控制微分方程及其优化解]	杨成永	华中科技大学学报（自然科学版）	49、3、126-132	EI	
203	Research on Behavior Characteristics of Flame Ejected from Broken Glass in Tunnel Train Fire Accident [隧道列车火灾玻璃破裂开口火溢流行为特性研究]	郗艳红	华南理工大学学报：自然科学版	5、49、56-64	EI	
204	Pressure Maintaining Performance of Shield Screw Conveyor Based on Herschel-Bulkley Rheological Model [基于Herschel-Bulkley流变模型的盾构螺旋输送机保压性能]	李兴高	湖南大学学报:自然科学版	11、48、195-204	EI	
205	Transfer Matrix Method for Calculating Deformation of Jointed Pipeline [带接头管线变形计算的传递矩阵法]	杨成永	湖南大学学报（自然科学版）	48、9、79-87	EI	

206	Study on Shear Resistance of Cold-formed Thin-walled Steel Grouting Wall with Intermediate Support [中间支撑冷弯薄壁型钢灌浆墙体抗剪性能研究]	袁泉	湖南大学学报	9、48、108-117	EI	
207	Modified the spring of response displacement method using two-parameter foundation model[利用双参数地基模型修正反应位移法弹簧]	张鸿儒	哈尔滨工业大学学报 JOU R NAL OF HA R BIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY	5、53、148-155	EI	
208	Experimental study on eccentric compression behavior of hybrid strengthened square timber columns [复合加固方形木柱偏心受压性能试验]	周长东	哈尔滨工业大学学报	4、53、195-200	EI	
209	Experimental study on excavation-seepage stability for shallow shield tunnel in sandy ground with clay [含黏粒砂土地层浅埋盾构隧道开挖渗流稳定性试验]	项彦勇	哈尔滨工业大学学报	11、53、59-65	EI	
210	Aerodynamic effects and train wind characteristics of high?speed train passing through double?track tunnel[高速列车过双线隧道气动效应及列车风特性]	骆建军	哈尔滨工业大学学报	9、53、43-52	EI	
211	Experiment on seismic behavior of embedded column base with low embedment ratio [低埋深比插入式柱脚抗震性能试验]	杨维国	哈尔滨工业大学学报	低埋深比插入式柱脚抗震性能试验	EI	

212	Dynamic response mechanism of shield cutter in concrete cutting[盾构切刀切削混凝土过程中的动态响应试验]	李兴高	哈尔滨工业大学学报	5、53、182-189	EI	
213	Strain-Hardening Mechanism of Ultra-High Performance Concrete Based on Polyethylene Fiber Surface Modification [基于聚乙烯纤维表面改性的超高性能混凝土应变硬化机理]	朋改非	硅酸盐学报	11、49、2346-2354	EI	
214	THE MECHANICAL MODEL OF ROCKING COLUMNS IN PALACE-STYLE TIMBER FRAMES IN TANG DYNASTY[唐代殿堂型木构架摇摆柱力学模型研究]	王娟	工程力学	3、38、60-72	EI	
215	RESEARCH ON SIMPLY SUPPORTED BEAM-TRACK INTERACTION AND REASONABLE GAP POSITION OF RACK RAILWAY[齿轨铁路轨道-简支梁桥相互作用及轨缝合理位置研究]	蔡小培	工程力学	38、03、248-256	EI	
216	INFLUENCE ANALYSIS ON TRACK VIBRATION DUE TO COUPLED IRREGULARITY EXCITATION OF METRO WHEEL-TRACK[地铁轮轨耦合不平顺激励对轨道振动影响分析]	马蒙	工程力学	38、5、191-198	EI	

217	FAILURE IDENTIFICATION METHOD OF FASTENING SYSTEM BASED ON RAIL RESPONSE UNDER PULSE EXCITATION[基于脉冲激励下钢轨振动响应的扣件失效识别方法]	侯博文	工程力学	2、38、122-133	EI	
218	Wind tunnel test on tri-component force coefficients of the train-bridge system for a long-span rail-cum-road cable-stayed truss bridge [某大跨度公铁两用桁架斜拉桥车桥系统三分力系数风洞试验研究]	郭薇薇	工程力学	3、38、192-201	EI	
219	THE UNIFIED SAND MODEL AND 3D NUMERICAL IMPLEMENTATION[砂土统一本构模型研究及其三维数值实现]	王子珺	工程力学	10、38、181-187	EI	
220	RESTORING FORCE MODEL OF DISC SPRING DEVICES AND ITS APPLICATION IN SELF-CENTERING RC SHEAR WALL[碟簧装置恢复力模型及其在自复位 RC 剪力墙中的应用]	徐龙河	工程力学	9、38、100-109	EI	
221	THEORETICAL RESEARCH ON EVALUATION INDEX OF UNEVEN SETTLEMENT OF BALLASTLESS TRACK SUBGRADE	钟阳龙	工程力学	12、38、147-157	EI	

	BASED ON VEHICLE RESPONSE[基于车辆响应的无砟轨道路基不均匀沉降评价指标理论研究]					
222	Seismic performance test and finite element analysis of a new slotted energy dissipation masonry infill wall [一种新型分缝耗能砌体填充墙的抗震性能试验与有限元分析]	卢啸	工程力学	11、38、105-113	EI	
223	EVALUATING THE SAFETY OF HIGH-SPEED TRAINS AT THE ACTION OF DOWNBURST[下击暴流作用下高速列车运行安全性能评估]	李波	工程力学	10、38、248-256	EI	
224	Analysis on seismic vulnerability of offshore cable-stayed bridge considering time-dependent deterioration by chloride-induced corrosion[考虑氯离子侵蚀时变劣化效应的近海斜拉桥地震易损性分析]	江辉	东南大学学报（自然科学版）	1、51、38-45	EI	
225	Probabilistic limit state design of falsework considering joint lap defects during concrete pouring period[混凝土浇筑期考虑节点搭接缺陷的模板支架概率极限状态设计]	谢楠	东南大学学报(自然科学版)	4、51、575-580	EI	
226	Analysis on probabilistic seismic damage characteristics of dry joint prefabricated bridge	江辉	东南大学学报（自然科学版）	4、51、566-574	EI	

	pier based on kernel density estimation[基于核密度估计的干接缝装配式桥墩概率性地震损伤特性分析]					
227	Seismic design method for building basements considering soil-structure interaction[考虑土与结构相互作用的建筑地下室抗震设计方法]	张鸿儒	东南大学学报(自然科学版)	2、51、285-293	EI	
228	Experimental study on axial compression performance of new type of cold-formed thin-walled steel composite keel [新型冷弯薄壁型钢组合龙骨轴压性能试验研究]	袁泉	东南大学学报	4、51、581-587	EI	
229	Experimental investigation on axial compression behavior of timber columns strengthened with composite reinforcement method[复合加固木柱轴压特性试验研究]	周长东	Tumu Gongcheng Xuebao/China Civil Engineering Journal	2、54、1-9	EI	
230	Experimental investigation on axial compression behavior of timber columns strengthened with composite reinforcement method [复合加固木柱轴压特性试验研究]	周长东	Tumu Gongcheng Xuebao/China Civil Engineering Journal	2、54、1-9	EI	
231	Experimental investigation of mechanical characteristics of bolted endplate joint and construction technology system of prefabricated	黄明利	Tumu Gongcheng Xuebao/China Civil Engineering Journal	、54、131-139	EI	

	spatial reticulated grid arch in underground support[隧道装配式空间网架螺栓端板节点力学特性及施工技术体系研究]					
232	Vibration mitigation performance analysis of a row-layout cavity-ballastless track based on the discontinuous barrier theory[基于近波场非连续屏障理论的孔列道床减振性能分析]	孙晓静	Tumu Gongcheng Xuebao/China Civil Engineering Journal	、54、97-103	EI	
233	Provisions and comparison of Chinese wind load standard for roof components and cladding	田玉基	Structures	33、00、2587-2598	EI	
234	Low cycle fracture behavior of steel members with circular hollow section subjected to eccentric load	邢佶慧	Structures	、33、4269-4285	EI	
235	Time-dependent robustness-based condition assessment of RC bridges subjected to corrosion	杜进生	STRUCTURES	、34、4500-4510	EI	
236	A reliability-based fragility assessment method for seismic pounding between nonlinear buildings	刘佩	STRUCTURAL ENGINEERING AND MECHANICS	1、77、19-35	EI	
237	Seismic fragility analysis of sliding artifacts in nonlinear artifact-showcase-museum systems	刘佩	STRUCTURAL ENGINEERING AND MECHANICS	3、78、333-350	EI	
238	Experimental and numerical study on T-Shaped UHPFRC beams	朱力	STRUCTURAL CONCRETE	6、22、3630-3645	EI	

	with high-strength reinforcement					
239	Seepage experiments of sandy loess soil column with different stress states based on wetting front advancing method [基于湿润锋前进法的不同应力状态砂质黄土土柱渗流试验]	蔡国庆	Shuili Xuebao/Journal of Hydraulic Engineering	3、52、291-299	EI	
240	Face Stability Analysis for a Shield Tunnel in Anisotropic Sands	张成平	INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOMECHANICS	5、20、	EI	
241	Liquid-Bridge Contact Model of Unsaturated Granular Materials and its Application in Discrete-Element Method	蔡国庆	INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOMECHANICS	9、21、	EI	
242	Calculation Method for Ultimate Bearing Capacity of Meadow Soil Foundation	冯瑞玲	International Journal of Geomechanics	9、21、	EI	
243	A method to obtain artificial sandstone joint specimens for the description of permeability anisotropy-based joint shear deformation	刘保国	Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources	2、7、1-19	EI	
244	土木工程力学（本）（第 2 版）	贾影	国家开放大学出版社	2022.01	中文专著	合作完成-第一人
245	地下工程（第 2 版）	贺少辉	清华大学出版社 北京交通大学出版社	2022.06	中文专著	合作完成-第

						一人
246	轨道工程《第三版》	高亮	中国铁道出版社	2022.05	中文专著	合作完成-第一人
247	钢结构设计原理（第 2 版）	杨娜	国家开放大学出版社	2022.01	中文专著	合作完成-第一人
248	高速铁路基础研究与技术创新丛书-高速铁路岩溶路基边坡变形与稳定	白明洲	中国铁道出版社	2022.12	中文专著	合作完成-第一人

注：（1）论文、专著均限于教学研究、学术期刊论文或专著，一般文献综述、一般教材及会议论文不在此填报。请将有示范中心人员（含固定人员、兼职人员和流动人员）署名的论文、专著依次以国外刊物、国内重要刊物，外文专著、中文专著为序分别填报。（2）类型：SCI（E）收录论文、SSCI 收录论文、A&HCL 收录论文、EI Compendex 收录论文、北京大学中文核心期刊要目收录论文、南京大学中文社会科学引文索引期刊收录论文（CSSCI）、CSCD、外文专著、中文专著；国际会议论文集论文不予统计，可对国内发行的英文版学术期刊论文进行填报，但不得与中文版期刊同内容的论文重复。（3）外文专著：正式出版的学术著作。（4）中文专著：正式出版的学术著作，不包括译著、实验室年报、论文集等。（5）作者：多个作者只需填写中心成员靠前的一位，排名在类别中体现。

3.仪器设备的研制和改装情况

序号	仪器设备名称	自制或改装	开发的功能和用途（限 100 字以内）	研究成果（限 100 字以内）	推广和应用的高校
	拉伸徐变装置	自制	由反力架，测力计和加载装置组成，可长期进行拉伸试验。	进行了水泥基材料早龄期拉伸徐变试验。	无

注：（1）自制：实验室自行研制的仪器设备。（2）改装：对购置的仪器设备进行改装，赋予其新的功能和用途。（3）研究成果：用新研制或改装的仪器设备进行研究的创新性成果，列举1—2项。

4.其它成果情况

名称	数量
国内会议论文数	16篇
国际会议论文数	8篇
省部委奖数	4项
其它奖数	14项

注：国内一般刊物：除“（三）2”以外的其他国内刊物，只填汇总数量。

五、信息化建设、开放运行和示范辐射情况

（一）信息化建设情况

中心网址	http://cec.bjtu.edu.cn/	
中心网址年度访问总量	17200人次	
信息化资源总量	36980Mb	
信息化资源年度更新量	62808Mb	
虚拟仿真实验教学项目	2项	
中心信息化工作联系人	姓名	伍敏
	移动电话	13691252258
	电子邮箱	wumin@bjtu.edu.cn

（二）开放运行和示范辐射情况

1.参加示范中心联席会活动情况

所在示范中心联席会学科组名称	力学/土木
参加活动的人次数	6

2.承办大型会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	参加人数	时间	类型
1	第十四届全国岩土力学数值分析与解析方法研讨会	中国力学学会岩土力学专业委员会	薛强	87	2022 年 10 月 14-16 日	
2	第二届冰冻圈科学青年论坛	冰冻圈科学学会（筹）青年工作委员会	秦大河	167	2022 年 9 月 22 日-23 日	

注：主办或协办由主管部门、一级学会或示范中心联席会批准的会议。请按全球性、区域性、双边性、全国性等排序，并在类型栏中标明。

3.参加大型会议情况

序号	大会报告名称	报告人	会议名称	时间	地点
1	震后可快速恢复功能的延性耗能钢框架损伤控制机理及设计方法	王萌	中国建筑金属结构协会检测鉴定加固改造分会第一届全国学术研讨与技术交流会	2022 年 7 月 24 日	安徽合肥

注：大会报告：指特邀报告。

4.承办竞赛情况

序号	竞赛名称	竞赛级别	参赛人数	负责人	职称	起止时间	总经费（万元）
1	北京交通大学大学生建筑结构设计竞赛	校级	99	姜兰潮	副教授	2022 年 9 月-2022 年 10 月	1.2
2	北京交通大学工程制图竞赛	校级	64	窦超	副教授	2022 年 4 月-2022 年 5 月	0.03
3	全国周培源大学生力学竞赛	国家级	10	梁小燕、税国双	副教授	2022 年 1 月	-
4	北京市大学生工程设计表达大赛	省部级	22	窦超	副教授	2022 年 1 月	-

5	北京市大学生建筑结构设计竞赛(协办)	省部级	117	姜兰潮、文永奎	副教授	2022 年 9 月-10 月	1.2
6	全国大学生“茅以升公益桥-小桥工程”设计大赛	国家级	4	杨丽辉	副教授	2022 年 12 月	0.5

注：竞赛级别按国家级、省级、校级设立排序。

5.开展科普活动情况

序号	活动开展时间	参加人数	活动报道网址
1	2022. 5. 24	270	http://civil.bjtu.edu.cn/cms/item/22424.html

6.承办培训情况

序号	培训项目名称	培训人数	负责人	职称	起止时间	总经费（万元）
1	南苏丹道路桥梁建设维护研修班	25 人	蔡国庆	教授	20220615-20220628	40.9203
2	坦桑尼亚坦赞铁路技术合作研修班	25 人	蔡国庆	教授	20221013-20221101	41.7816

注：培训项目以正式文件为准，培训人数以签到表为准。

（三）安全工作情况

安全教育培训情况		800 人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数（人）		未发生
伤	亡	
0	0	

注：安全责任事故以所在高校发布的安全责任事故通报文件为准。如未发生安全责任事故，请在其下方表格打钩。如发生安全责任事故，请说明伤亡人数。

六、审核意见

（一）示范中心负责人意见

（示范中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。）

土木工程国家级实验教学示范中心本年度在人才培养、人才队伍建设教学改革、科学研究、信息化建设和开放运行等方面，均完成了预期建设任务成效显著，很好地发挥和体现了示范中心的示范辐射作用。

示范中心承诺本报告填写内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：杨娜

示范中心主任：高宽

（单位公章）

2023 年 6 月 1 日

十三、学校意见

所在学校审核意见：

（需明确是否达到建设指标要求，并明确下一步对示范中心的支持。）

示范中心达到本次阶段性建设指标要求。

学校将根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《创建示范活动管理办法（试行）》以及教育部办公厅印发的《国家级实验教学示范中心管理办法》，开展示范中心建设与管理工作、教学改革与研究工作、教学团队建设工作，为示范中心提供运行经费支持，保障教学条件，强化安全责任体系建设，持续提升示范中心实验教学水平和实践育人能力，发挥示范引领作用。

所在学校主要负责人签字：

（单位公章）

年　　月　　日