

2023 年度重庆市科学技术奖南岸区拟提名名单

序号：1

| | |
|---------------|------------------------------|
| 项目名称 | 基于 HiPLC 物联的交通智能管控与运维关键技术及装备 |
| 主要完成人 | 戴高、胡兴华、薛平、汪然、赵佳昊、谢仙宝、袁锐 |
| 主要完成单位 | 重庆攸亮科技股份有限公司、重庆交通大学 |
| 提名奖种 | 科技进步奖三等奖 |

项目简介：

本项目结合电力网载波技术（Power Line Communication, PLC）技术特征，面向交通智能管控与运维领域，将 HiPLC 物联网技术植入交通设备内，利用设备供电线路实现设备物联开发了具有物联功能的信号控制机、信号灯、倒计时器、行人过街按钮、可变车道屏、待行屏、诱导屏等交通设备，为交通信号控制、电警监控、信息采集等多种系统协同化工作奠定了技术基础。项目形成检测输入数量 64 路，支持线圈、地磁、视频、微波、RFID 多种检测输入类型，实现故障及时上报及远程运维，提供多场景控制方案 255 个、虚拟检测器超过 250 路，构建路口设备全物联全感知，同时结合后台智能运维系统，实现路口设备故障检测、故障上报、任务派遣、任务执行、任务验收等全运维闭环流程，并成功应用于国内智能交通控制设备，实现了产业化推广。

项目主要技术创新点如下：

1、基于 PLC 电力载波传输特性分析，阐明了设备监测信息采集、多源数据传输与其适应性，提出了交通监控设备物联化技术和多源数据融合方法，研发了基于 HiPLC 前端信息采集、边缘网关数据处理设备。

2、基于路口交通运行规律分析，建立了互联网、前端检测等多源数据逻辑推理交通优化边缘控制方法，研发了交通与光照环境的自适应交通控制设备。

3、基于设备历史数据对比与故障判定分析，建立了故障设备自动定位与维护人员匹配的智能运维调度方法，研发了交通设备智能运维平台。

本项目已授权国家授权专利 42 件（发明专利 10 件），登记软件著作权 60 项。目前已在两江新区、南岸区、北碚区、大渡口区、沙坪坝区等多个地区实施，正在深圳、贵阳试商用落地，

与上海、武汉、南京等地项目落地洽谈中。经济效益方面，近三年新增销售额 11685.88 万元，新增税收 598.95 万元；社会效益方面，项目作为产学研用一体化经验的实际应用，提高了交通信息化管理水平，减少了红绿灯系统人工巡检的时间，极大地降低了社会管理成本；环保效益方面，项目实施后，交通拥堵状况得到一定改善，道路通行能力可提高 10%以上，能够减少车辆怠速时间，降低了污染排放，从而达到降低油耗、节能环保的目的。同时，本项目将交通制造、数字交通、智能管控纳入到新业态、新模式、新技术的范畴，延伸了交通智能制造的产业链条，以“碳达峰、碳中和”为引导，实现整个交通各要素的迭代升级，为我市实施创新驱动、建设交通强国、加快建设具有全国影响力的科技创新中心做出行业贡献，助力新发展理念下交通系统的高质量发展。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|---------------------------|--------|------------------|----------|---------|---------------------|--|
| 发明专利 | 基于路面图像特征识别的交通流量和占有率信息获取方法 | 中国 | ZL201410102168.3 | 20160824 | 2213240 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 戴高、汪然、臧道东 |
| 发明专利 | 交通信号灯壳体快速装配锁紧结构 | 中国 | ZL202010844499.X | 20220503 | 5126905 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 汪然、王朝敏 |
| 发明专利 | 交通信号灯壳体快速装配铰链结构 | 中国 | ZL202010845558.5 | 20220503 | 5126028 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 王朝敏、汪然 |
| 发明专利 | 电气柜接线端子固定装置 | 中国 | ZL201410625653.9 | 20190118 | 3220278 | 重庆市易博数字技术有限公司 | 薛平 |
| 发明专利 | 一种全车体作用式智能避险车道系统及车辆避险方法 | 中国 | ZL202010325123.8 | 20210615 | 4485907 | 重庆交通大学 | 胡兴华、祝亚奇、李家毅、余星葳、王伟云、郭建谱、黄梦宇、胡浩、孟亚飞、秦洪彬、曹晏诗 |
| 发明专利 | 一种智能避险车道系统及车辆避险方法 | 中国 | ZL202010325124.2 | 20210702 | 4524475 | 重庆交通大学 | 胡兴华、郭建谱、祝亚奇、李家毅、余星葳、王伟云、黄梦宇、胡浩、孟亚飞、秦洪彬、曹晏诗 |
| 发明专利 | 一种基于车对位的车位管理方法 | 中国 | ZL202111062109.4 | 20221218 | 5175172 | 重庆交通大学、重庆攸亮科技股份有限公司 | 胡兴华、刘伟、郭建谱、赵佳昊、戴高、周小川、郑闵谭渝、徐艺梅、曹晏诗、秦洪彬 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|----|------------------|----------|---------|--------------|---------------|
| 发明专利 | 一种基于蓝牙通信的文件同步系统和同步方法 | 中国 | ZL202010736999.1 | 20230105 | 5745249 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 袁锐、尹杰、刘威、薛平 |
| 发明专利 | 一种高速读写、循环覆盖的文件传输系统和传输方法 | 中国 | ZL202010736153.8 | 20230321 | 5800296 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 谢仙宝、陆亮、李玉波、戴高 |
| 发明专利 | 一种多表联合查询效率提升方法 | 中国 | ZL202010880649.2 | 20230902 | 6376147 | 重庆攸亮科技股份有限公司 | 谢仙宝、袁锐、匡勇 |

序号：2

| | |
|---------------|--|
| 项目名称 | 亚微米级磁悬浮关键技术及其在离心压缩机上的应用 |
| 主要完成人 | 骆名文, 刘凯, 岳宝,李夔宁,杨斌,李镇杉,贺伟衡, 刘彬,罗荣君,罗玉均 |
| 主要完成单位 | 重庆美的通用制冷设备有限公司, 重庆大学, 广东美的暖通设备有限公司 |
| 提名奖种 | 2023 年度重庆市科学技术奖 二等奖 |

项目简介：

亚微米级磁悬浮关键技术及其在离心压缩机上的应用项目，从磁悬浮控制全频域稳定性及悬浮精度、压缩机能效提升、快速启动三个维度出发，形成一套完全自主研发的磁悬浮关键技术研究理论。首创系统稳定性分析与增益矩阵整定和复杂系统模型参数提取技术，提出了基于高阶非线性矩阵逆向求解的稳定性分析方法，实现了系统控制鲁棒性和极坐标下精准定位控制的基础理论突破，磁悬浮系统全频段高精度高抗扰稳定可靠悬浮。发明了高频混叠脉振信号注入模态频率辨识算法，通过构建多维被控对象反馈观测器，实现了对系统弯曲模态的高精度辨识。前三阶模态辨识误差均小于 2%，实现 4K 带宽 5 自由度 0.5 μm 高精度磁悬浮位置控制。发明了水平对置离心通流部件智能设计提效技术,首次采用水平对置气动设计,融合航天级航天级计算流体动力学（CFD）仿真技术，创造性提出基于灵敏度分析的敏捷取参方法和非支配排序粒子群-遗传混合机制优化算法，将气动方案遍历式多目标优化变为现实，实现了离心压缩机能效的跃升，实现了全工况加权平均等熵效率提升 2.3%和轴向力降低 89.64%。发明了瞬时短路电流法转轴状态追踪技术，采用短路电流最大的脉冲宽度自适应寻优技术，自动匹配轴承当前速度，1.5s 内完成速度跟踪，速度误差在 $\pm 2\%$ ，临界角误差小于 3° ，远高于行业临界角度误差

15°以内的水平。实现了行业内变速状态信号瞬时脉冲响应信号追踪检测算法的零突破，满足了严苛应用场景快速启动高可靠性保障需求。

项目多个创新点通过了科技鉴定，均达到国际领先水平。已获得授权专利 121 项，其中发明专利 49 件，实用新型专利 67 件，外观设计专利 5 件。已获评 2019 年商用空调科技创新产品“金选奖”、2020 年中国制冷学会节能与生态环境产品目录、2020 年节能环保技术奖、2020 年领跑者企标证书、2021 年中国制冷展创新产品、2021 年绿色建筑节能推荐产品证书、2022 年高性能节能产品认证，2023 年日内瓦国际发明展金奖等荣誉。项目成果已在国内外超 200 个建筑工程，包括轨道交通枢纽、酒店、医疗和工业领域，实现建筑领域综合能效提升 30%。

近三年已实现设备新增销售额 31.38 亿元，利润 7.06 亿元，带动公司实现三年累计销售额 137.61 亿元，相比传统离心机，应用磁悬浮离心机平均每年节约 2.34 亿度电，减少 CO2 排放 7 万吨，取得了重大的经济和社会效益。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-------------------|--------|------------------|------------|---------|-------------------------------|--|
| 发明专利 | 整流滤波电路和位置检测模块、压缩机 | 中国 | ZL201910117347.7 | 2020-11-17 | 2601075 | 重庆美的通用制冷设备有限公司 | 代奇彬； 罗荣君 |
| 发明专利 | 防喘振控制方法和压缩设备 | 中国 | ZL201910180913.9 | 2020/5/8 | 3789011 | 重庆美的通用制冷设备有限公司； 美的集团股份有限公司 | 周登青；王 永；李 镇杉； 张运乾 |
| 发明专利 | 电机和具有其的离心压缩机 | 中国 | ZL201710879680.2 | 2019/12/3 | 3618547 | 重庆美的通用制冷设备有限公司； 美的集团股份 | 吴昕； 吴文 辉；李 镇杉； 周登 青；辜 永刚； 张海洲 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|----|------------------|------------|---------|---------------------------|-----------------------|
| | | | | | | 有限公司 | |
| 发明专利 | 一种电子膨胀阀预开度控制方法、系统及电器设备 | 中国 | ZL201610988504.8 | 2019/2/12 | 3250998 | 重庆美的通用制冷设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 刘雅岚;梁涛;杨崇银 |
| 发明专利 | 磁轴承压缩机、空调器和保护气隙值设定方法 | 中国 | ZL201811641358.7 | 2021-08-27 | 4640595 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 杨斌;王凤双 |
| 发明专利 | 磁轴承组件及控制方法、压缩机、空调器和存储介质 | 中国 | ZL201910781960.9 | 2020-12-15 | 4152817 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 杨斌 |
| 发明专利 | 一种应用于磁悬浮轴承系统在线自平衡控制算法 | 中国 | ZL202110246165.7 | 2022-06-07 | 5211935 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 李田;杨斌;胡善德;贺伟衡;刘树清 |
| 发明专利 | 磁悬浮轴承转子速度检测及故障识别方法和装置 | 中国 | ZL202010953245.1 | 2022-03-25 | 5023165 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 杨斌;贺伟衡;刘树清;林怀宇;李田;胡善德 |

| | | | | | | | |
|------|--------------------------|----|------------------|------------|---------|-------------------------|----------------|
| 发明专利 | 一种永磁同步电机驱动方法、装置、变频器及存储介质 | 中国 | ZL202110381580.3 | 2022-05-17 | 5166909 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 冉正云;林怀宇;刘树清;乔飞 |
| 发明专利 | 驱动组件的控制方法、空调器和计算机可读存储介质 | 中国 | ZL202010571272.2 | 2022-03-15 | 4994733 | 广东美的暖通设备有限公司;美的集团股份有限公司 | 乔飞;冉正云;林怀宇;刘树清 |

序号：3

| | |
|---|--------------------------------------|
| 项目名称 | 阴道分泌物全自动分析仪及阴道微生态评价系统 |
| 主要完成人 | 吴永东、鲁广洲、黄长武、姜小明、杨振、许大林、程和伟、秦亮、广雨强、秦锐 |
| 主要完成单位 | 重庆天海医疗设备有限公司、重庆邮电大学、重庆市第五人民医院 |
| 提名奖种 | 科技进步奖二等奖 |
| <p>项目简介：</p> <p>该项目“阴道分泌物全自动分析仪及阴道微生态评价系统”由重庆天海医疗设备有限公司、重庆邮电大学、重庆市第五人民医院“产学研合作”模式开发，并列入2017年重庆市重点产业共性关键技术创新专项重点研发项目计划（项目编号：cstc2017zdcy-zdyfX0057），2021年9月通过结题验收。</p> <p>该项目的研究成果---“BD系列白带检测分析仪”是适用于各类临床医院和医学科研、教学机构对妇科阴道疾病常规检验的可靠、快速、无创的人工智能化检测仪器。该产品将白带标本的化学检测指标与有形成分的形态学分析相结合，结果互为补充、相互印证，实现了白带常规</p> | |

检验全过程的完全自动化，并通过对阴道微生态的评价，为医生提供更全面的诊断依据，有助于提高女性生殖道感染的诊疗水平，为妇科常见病的分级诊疗提供技术支撑。

该项目成果填补了国内阴道分泌物自动化检测设备的空白，曾荣获 2018 年度“创之星”杯“中国体外诊断优秀创新产品金奖”，是行业团体标准《阴道分泌物检测仪》（T/GDMDMA0023-2022）制定的对标产品；该项目研究取得发明专利 2 件，实用新型专利 1 件，软件著作权 1 项，参编行业团体标准 1 项，取得相关技术的 CFDA 医疗器械产品注册/备案证 6 个。

该项目研究成果转化完成，已形成了 BD-500/BD-500A/BD-500C/BD-600/BD-800 等多个规格型号的产品系列，在国内 1000+大、中、小型医院得到实际应用，在国内同类产品占据技术领先地位，成为装机最多的品牌，具有良好的社会经济效益。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|---------------------|--------|---------------------|------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 发明专利 | 一种用于对采样棒所采集样本预处理的设备 | 中国 | ZL 2020 1 0440292.6 | 2024/01/26 | 6652660 | 重庆天海医疗设备有限公司 | 陈学伟；秦亮 |
| 发明专利 | 一种双光源显微成像系统及图像处理办法 | 中国 | ZL 2020 1 0360586.8 | 2022/09/02 | 5425817 | 重庆邮电大学 | 姜小明；向富贵；赖春红；王伟；李章勇 |
| 实用新型专利 | 一种白带前处理拭子 | 中国 | ZL 2019 2 1753702.1 | 2020/07/03 | 10897367 | 重庆天海医疗设备有限公司；重庆大学 | 吴永东；鲁广洲；陈学伟 |
| 软件著作权 | 天海白带检测分析系统 V1.0 | 中国 | 2017SR585597 | 2017/10/25 | 软著登字第 20170881 号 | 重庆天海医疗设备有限公司 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|----------|--|----------------------------|------------|--|--|--|--|
| 广东省医疗器械管理学会团体标准 | 阴道分泌物检测仪 | | T/GDMDM A 0023— 2022 | 2022/09/30 | | | | |
|-----------------|----------|--|----------------------------|------------|--|--|--|--|

序号：4

| | |
|---------------|--------------------------|
| 项目名称 | 大型多级离心制冷压缩机组研制及应用 |
| 主要完成人 | 黄袁川、孙磊、陈浩、蒋立君、刘学刚、赵双、叶华玉 |
| 主要完成单位 | 重庆通用工业(集团)有限责任公司 |
| 提名奖种 | 科技进步奖三等奖 |

项目简介：

大型多级离心制冷压缩机组作为工业领域的高端核心装备，技术密集，多学科交叉，设计制造难度大，所以只有极少大公司具有设计制造该类产品的能力。目前市场上存在的技术难题集中在压缩机的结构、效率、密封、稳定性等方面，只有逐一优化、突破这些关键点，才能摆脱传统技术对压缩机设计、制造的制约。该项目通过在方案设计、结构设计、工艺设计、参数优化、试验测试等方面开展大量研发工作，最终在技术创新点上获得了实质性突破，成功研制出大型多级离心制冷压缩机组系列产品，高度适用于工业各复杂工况下的压缩工艺，成为了国内少数能与同类进口产品竞争的高端装备，推动了国产大型多级离心制冷压缩机技术的进步，为国家工业领域工艺升级和双碳目标下的节能升级提供了重要的技术和装备支撑。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|----------|--------|------------------|-----------|--------------|----------|-----|
| 发明专利 | 异型管成型方法 | 中国 | ZL201610254690.2 | 2018/6/29 | 证书号第2978665号 | 重庆通用工业（集 | 刘学刚 |

| | | | | | | | |
|------------|---------------------------------------|----|----------------------|------------|--------------------|------------------------------|---|
| | | | | | | 团) 有限 责任公司 | |
| 发明专利 | 离心压缩机径向 支撑轴承 | 中国 | ZL2016109 61488.3 | 2018/12/14 | 证书号第 3182686 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 陈浩 |
| 发明专利 | 一种大型化工离 心压缩机模型级 模化选型设计方 法和装置 | 中国 | ZL2020109 67714.5 | 2021/10/01 | 证书号第 4716954 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 霍文 浩、 马亚 如、 孙皓 、 刘婧 、 黄袁川 |
| 发明专利 | 压缩机补气混合 防喘振控制方法 | 中国 | ZL2022100 26400.4 | 2022/10/14 | 证书号第 5513648 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 孙磊 、 黄袁 川、 蔡传 鸿、 郭寒阳 |
| 发明专利 | 压缩机轴承及压 缩机 | 中国 | ZL2017113 11331.7 | 2024/01/12 | 证书号第 6618737 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 蒋立君 |
| 发明专利 | 冰机除液系统及其 除液方法 | 中国 | ZL2020111 35084.1 | —— | —— | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 黄袁 川、 陈浩 、 孙磊 |
| 实用新型 专利 | 多级离心式压缩 机及离心压缩机 组 | 中国 | ZL2017213 55426.4 | 2018/5/29 | 证书号第 7402725 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 叶华玉 |
| 实用新型 专利 | 液态制冷剂回收 装置及制冷系统 | 中国 | ZL2017213 55854.7 | 2018/5/29 | 证书号第 7404373 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 黄袁川 |
| 实用新型 专利 | 一种焊接轴承箱 盖及压缩机 | 中国 | ZL2018215 44372.0 | 2019/5/21 | 证书号第 8865477 号 | 重庆通用 工业(集 团)有限 责任公司 | 赵双 |
| 实用新型 专利 | 一种大型压缩机 隔板、密封压紧 结构 | 中国 | ZL2019209 53080.0 | 2020/06/16 | 证书号第 10763955 号 | 重庆通用 工业(集 | 赵双 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|
| | | | | | | 团) 有限 责任公司 | |
|--|--|--|--|--|--|---------------|--|

序号：5

| | |
|---------------|------------------------|
| 项目名称 | 洛索洛芬钠片关键技术开发及产业化 |
| 主要完成人 | 李标、王平、冉伟、罗庆林、蒋蓓、秦家川、李荣 |
| 主要完成单位 | 重庆科瑞制药（集团）有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |

项目简介：

一、项目背景

洛索洛芬钠片是日本第一三共株式会社以 Loxonin 的商品名原研上市的第一个苯丙酸类前体非甾体抗炎药(NSAIDs)，该产品已经进口到中国。为了实现其进口替代而满足国内患者对物美价廉药品的临床需求，本公司立项开发了洛索洛芬钠片新产品，完成相关研究工作后申报国家药品监督管理局，获批新药证书 1 项，药品生产件 1 项，药品补充申请批件 1 项，国家药品质量标准 3 项。

二、主要研究内容

本项目主要研究内容有原辅料相容性研究、产品配方筛选、小试处方工艺研究、药品质量研究，影响因素研究，中试放大研究，商业化规模生产验证研究，加速稳定性研究，长期稳定性研究、临床研究及产业化。在符合 GMP 要求的商业化片剂生产线上对本品进行了多个批次的生产工艺研究与商业化生产工艺验证，证明该生产工艺完全适合于商业化大生产并能够持续稳定的生产出符合预定质量标准的产品。同时采用商业规模生产的产品与原研（日本第一三共株式会社）制剂进行了人体生物等效性研究，其结果显示两者在人体内生物等效，从而证明了本公司研发的产品与原研厂家生产的参比制剂在质量以及疗效上都是完全一致的，从而可以实现对进口产品的替代使用。

试验结果显示本品处方工艺合理，适合商业化生产，所有辅料国内均可满足并有国家标准，

生产过程及其质量可控，产品疗效达到原研水平。

三、主要技术创新点

(1) 为解决洛索洛芬钠片溶出速率较慢、洛索洛芬钠片在长期留样、光照、遇湿热条件极不稳定，有关物质超出质量标准等关键难题，我公司采用湿法制粒混合压片工艺，并选择符合原研质量相当的高纯度原料，为提高崩解、吸收的效率，选择与原研处方一致的辅料，如高效崩解剂羟丙纤维素等，革除原处方阻碍释放的助流剂滑石粉等，以及采用原研的内包材，使产品的稳定性达到国外原研制剂的质量水平。

(2) 采用密闭型混合湿法制粒一体机，真空输料系统，直接进入沸腾干燥机，干燥后接入密闭整粒机中，避免物料粉尘飞扬，减少了环境污染，实现了前段工序连续化。降低了工人的劳动强度。

(3) 本公司采用了创新的洛索洛芬钠片含量及有关物质的质量分析方法对产品进行了质量研究，并在此基础上制定了领先于日本药典等国际药品标准的洛索洛芬钠片质量标准，从而为持续稳定地生产出质量完全符合国家审评审批技术要求的高质量产品提供了生产工艺技术和质量评价标准。

(4) 在药物研发质量源于设计（QbD）理念的指导下，依据 ICH 的相关指导原则，运用国际先进的检测仪器粉体测试仪进行了原辅料粒径数字化监控，对制剂的原料、辅料、中间体进行粒径、及粒径分布监控，建立颗粒性质与溶出行为关联模型。为产品高质量持续稳定可控打下良好的物料保障基础。

(5) 本公司对自主开发的洛索洛芬钠片的生产配方、生产工艺技术以及洛索洛芬钠片质量标准都具有完全自主知识产权，打破了原研进口产品的技术壁垒，不会因为技术方面的原因而受制于人，从而可以实现该品种持续稳定的市场供应。

四、社会和经济效益

本公司开发的洛索洛芬钠片通过向国家药监局申报药品上市注册并获得批准上市后，已累计实现销售收入过亿元，其中 2022 年实现销售收入为 1929.53 万元，并被重庆市政府纳入《重庆市新冠预防与治疗相关药品地方品种推荐目录》，是我市抗疫主要药品之一，在 2022 年的抗疫中发挥了重要作用，该产品能明显减轻患者疼痛等症状，降低其精神负担。还广泛用于类风湿性关节炎、腰痛、肩周炎、颈肩腕综合症等的抗炎镇痛、手术、外伤后及拔牙后的镇痛消炎和急性上呼吸道感染炎症的解热镇痛等。为人民群众的生命安全和身体健康发挥了不可磨灭的作用，因而实现了良好的社会效益和经济效益。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|----------|----------------------------|--------|-----|------------|--|-----|----------------|
| 药品新药证书 | 药品新药证书 | 中国 | —— | 2005-11-15 | 国药准字H20051546 | —— | —— |
| 药品生产批件 | 药品注册批件 | 中国 | —— | 2005-11-15 | 2005S0871 | —— | —— |
| 药品补充申请批件 | 药品补充申请批准通知书 | 中国 | —— | 2022-05-26 | 2022B02227 | —— | —— |
| 药品质量标准 | 洛索洛芬钠片质量标准(试行) | 中国 | —— | 2005-11-15 | YBH33602005 | —— | —— |
| 药品质量标准 | 洛索洛芬钠片质量标准(试行) | 中国 | —— | 2005-11-15 | YBH33602005 | —— | —— |
| 药品质量标准 | 洛索洛芬钠片质量标准(一致性) | 中国 | —— | 2022-05-26 | YBH06212022 | —— | —— |
| 文章 | HPLC 法同时测定洛索洛芬钠片中的 5 个已知杂质 | 中国 | —— | —— | 中国药品标准 Drug Standards of China 2023, 24(2) | —— | 蒋蓓, 王平, 李荣, 李杰 |

序号：6

| | |
|--------------|---|
| 项目名称 | 高性能齿轮精密磨削关键技术及装备 |
| 主要完成人 | 蒋林；董建鹏；何坤；刘德永；李云贵；陈志强；李国龙；樊淋；张国伟；衡德超；李轩；彭乙恒；王鑫；徐凯；蒋志勇 |

| | |
|---------------|--|
| 主要完成单位 | 重庆机床（集团）有限责任公司；重庆大学；重庆工商大学；浙江双环传动机械股份有限公司；重庆蓝黛传动机械有限公司；浙江万里扬股份有限公司；重庆永达精密机械有限公司；重庆南雁实业集团龙剑机械制造有限公司；温岭市明华齿轮有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步一等奖 |

项目简介：

高性能齿轮因具有高承载能力、高传动精度、低传动噪声及优良动态特性，广泛应用于航空、新能源汽车、风电、船舶等领域高端装备中。高性能齿轮对加工精度及表面质量有更高要求，磨齿是决定齿轮精度的最后一道工序，国产磨齿机床与欧美相比有较大差距，处于“中低端混战、高端缺失”的态势，高精度磨齿装备长期被国外垄断，在国防、新能源等领域高端进口磨齿机的使用受到严苛监控，影响国家战略安全和市场竞争力。近十年来，在国家科技项目持续支持下，项目研发团队在高性能齿轮精密磨削基础理论、系列装备、精度提升、工艺优化等方面取得了突破性创新成果。项目成果满足了乘用车、船舶等领域对精密制齿技术及装备的迫切需求，打破了国外的技术垄断，并在典型企业进行了推广应用，形成了新能源汽车、重载卡车、船舶等行业齿轮产品批量化精密制造能力，引领了高性能齿轮磨齿领域的技术进步。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-------------------------|--------|-------------------|-----------|---------|----------------|---------------|
| 发明专利 | 一种高刚性磨削主轴系统 | 中国 | ZL2014 10311407.6 | 2016.9.7 | 2233616 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 蒋林；李先广；刘一冉 |
| 发明专利 | 一种带外支架立式机床几何精度检测方法 | 中国 | ZL201810114268.6 | 2020.6.30 | 3863849 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 李轩；蒋林；彭乙恒；罗安程 |
| 发明专利 | 齿向修形斜齿轮成形磨削时齿面原理性误差建模方法 | 中国 | ZL201711105317.1 | 2021.3.2 | 4277219 | 重庆工商大学；重庆大学 | 何坤；李国龙；杜彦斌 |
| 发明专利 | 一种面向砂轮修整精度的磨 | 中国 | ZL201910752515.X | 2021.4.23 | 4377678 | 重庆大学 | 夏长久；王时龙；康玲；肖 |

| | | | | | | | |
|------|----------------------------|----|-------------------|------------|----------------|----------------|--|
| | 齿误差建模与补偿方法 | | | | | | 雨亮；董建鹏；王四宝；马驰；周杰 |
| 发明专利 | 一种基于虚拟轴的蜗杆砂轮磨齿误差补偿方法 | 中国 | ZL201711207356.2 | 2019.5.7 | 3363367 | 重庆大学 | 李国龙、徐凯、董鑫、何坤、贾亚超 |
| 发明专利 | 一种双工位机床工件主轴定位方法及装置 | 中国 | ZL202010130560.4 | 2021.5.4 | 4399364 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 李轩；张国伟；刘一冉；蒋林；蒋志勇；罗安程 |
| 发明专利 | 一种磨齿机床M值的控制方法 | 中国 | ZL201810112213.1 | 2020.11.27 | 4117296 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 刘一冉；余凯飞；李轩；蒋林；李云贵 |
| 发明专利 | 基于多算法融合的多目标工艺参数智能优化方法 | 中国 | ZL202011090630.4 | 2023.1.31 | 5717402 | 重庆大学 | 王四宝；王泽华；王时龙；易力力；衡德超；曾令万；杨勇；杨灿辉 |
| 行业标准 | 数控蜗杆砂轮-成形砂轮复合磨齿机 第1部分：精度检验 | 中国 | JB/T 13626.1-2019 | 2020.1.1 | 中华人民共和国工业和信息化部 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 李先广；蒋林；刘一冉；曾令万；胡万良；李光华；柴宝连；李蓉；方成刚；喻可斌；李毅 |

| | | | | | | | |
|----------|---------------------|----|------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| 计算机软件著作权 | 重庆机床磨齿机嵌入式软件 V2.0.0 | 中国 | 2018SR823 906 | 2018.9.10 | 软著登字第 3153001 号 | 重庆机床（集团）有限责任公司 | 刘德永； 樊林；陈志强 |
|----------|---------------------|----|------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|

序号：7

| | |
|---------------|---------------------------|
| 项目名称 | 伏立康唑与伏立康唑片关键技术研究产业化 |
| 主要完成人 | 汪若跃，许辉川，罗敏，刘念，李军，罗毅兴 |
| 主要完成单位 | 重庆莱美药业股份有限公司，重庆莱美隆宇药业有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步三等奖 |

项目简介：

伏立康唑是第二代合成的氟康唑衍生物，临床用于抗真菌治疗用药，例如非典型性肺炎传染病。我公司自行研制伏立康唑原料和片剂，采用自有专利技术（专利名称：一种伏立康唑及其中间体的制备方法,专利号：ZL201610426022.3）-手性合成和手性拆分工艺相结合的工艺方法，对伏立康唑原料药的生产工艺进行研究，在重庆莱美隆宇药业股份有限公司进行应用，产品质量稳定且杂质可控，产品质量标准编号：YBH15702005，原料药经过专家鉴定，获得重庆市 2020 年度重庆市重大新产品的认定。

我司利用莱美隆宇生产的原料药研制伏立康唑片，采用微粉技术得到微粉化的原料药在制备片剂，解决了该产品溶出度低的问题，获得与原研质量与疗效一致的伏立康唑片，并制定了该产品的质量标准，本品在 2021 年 11 月获得产品注册证书(证书编号：CYHS1900520 国,CYHS1900519 国)，产品的质量标准编号 YBH13202021。

本项目产品经过三年的应用，反应良好，也取得了较好的经济社会效益，共计获得收入超过 5000 万元，在新冠肺炎疫情期间也挽救了不少的生命。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|------------------|--------|------------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|
| 发明专利 | 一种伏立康唑及其中间体的制备方法 | 中国 | ZL201610426022.3 | 2018.8.24 | 第3047987号 | 重庆莱美隆宇药业有限公司 | 黄文峰, 李胜伟, 黄雄, 马缙, 周和平 |

序号：8

| | |
|---------------|---|
| 项目名称 | 公路路基路面结构长期协同服役性能提升关键技术及工程应用 |
| 主要完成人 | 阎宗岭, 宋小金, 李聪, 韩文扬, 王火明, 张东长, 徐周聪, 颜可珍, 唐胜传, 付伟, 胡旭辉, 李林波, 徐峰, 辛顺超, 杨亚星 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司, 招商局公路信息技术(重庆)有限公司, 山东省交通科学研究院, 湖南华城检测技术有限公司, 重庆高速公路集团有限公司, 中交第二公路勘察设计研究院有限公司, 湖南大学, 河南万里交通科技集团股份有限公司 |
| 提名奖种 | 科技进步奖一等奖 |
| 项目简介: | <p>公路属于公益性交通基础设施, 对社会经济发展具有重要的支撑作用, 而路基路面是公路基础设施的主要组成部分, 也是其发挥输运功效的核心载体。因此, 维护好路基路面工作状态, 及时有效修复乃至提升其性能是公路基础设施运维工作的核心要义。路基是路面结构的下承基础, 其技术状况对路面结构服役性能具有较大影响, 运营期路面性能的改善有赖于路基性能的同步改善, 但目前行业内路基与路面评价方法片面、检测内容不全、缺陷治理脱节等工程问题突出, 基于此, 团队开展了持续性的系统、深入研究, 取得了一系列原创成果:</p> |

1 路基路面结构长期协同服役性能精准表征

突破现行路基与路面单独评价的局限，基于主成分分析原理，引入基变换技术，提出路基路面长期协同服役性能聚类降维评价方法；基于多元化聚类分析原理，构建面向“路基工作性态”、“路面工作性态”与“驾乘服务质量”三个维度的路基路面结构服役性能综合评价通用转换机制，即将个数较多、物理意义各异、测试方法差别较大的检测参数转换为个数较少、可资比较的聚类因子；结合路基路面性能标准衰变方程与机器学习算法，对性能衰变模型参数进行自适应更新，根据路龄动态回归预测参数，并在性能衰变的时间序列上，进行回归预测。

2 路基路面结构长期协同服役性能智能感知

选用压电薄膜轴传感器开发不中断交通的便携式动态称重系统，获取车辆与轴载信息，实现公路交通轴载谱快速智能实测功能；借助高清工业相机与三维阵列雷达，采集高清图像和宽频域电磁波数据，结合图像处理、电波信号处理、深度学习等数据处理方法，实现路基路面协同服役性能同步探测，并自动生成调查区域表面和深部结构三维模型；集成沥青应变计、多深度沉降仪、土体含水率传感器等响应参数采集设备，提出了路基路面结构内部动力响应测试平台的布设原则、安装工艺及数据采集方案，搭建了路基路面动力协同响应智能感知系统。

3 路基路面结构长期协同服役性能高效提升

建立了涵盖交通与环境参数、指标权重、养护工程方案等的路基路面结构专家知识数据库，提出了路段动态划分方法，构建了强化学习和监督学习相结合的路基路面长期服役性能提升协同决策智能算法体系；研发了发泡型高聚物微创注浆材料与抗滑低噪超表处材料，提出了非开挖微型桩加固结构与基于高粘韧改性沥青的耐久型超薄罩面结构，形成了长期协同服役性能提升目标导向下的路基路面非开挖微扰动成套技术。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|---------------------|--------|---------------------|------------------|-------------|------------------|--------------------|
| 发明专利 | 一种道面多维检测数据的信息增益表征方法 | 中国 | ZL 2021 1 0962394.9 | 2023 年 06 月 23 日 | 第 6084516 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 李聪； 阎宗岭； 辛顺超 |

| | | | | | | | |
|------|--------------------------|----|---------------------|------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
| 发明专利 | 一种预测全断面路面结构疲劳损伤的系统及方法 | 中国 | ZL 2022 1 1616173.7 | 2023 年 03 月 17 日 | 第 5789572 号 | 湖南华城检测技术有限公司 | 宋小金；韩文扬 |
| 发明专利 | 一种基于大数据的路面养护智能决策系统及方法 | 中国 | ZL 2020 1 0509508.X | 2022 年 04 月 08 日 | 第 5060976 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 王火明；徐周聪；张东长 |
| 发明专利 | 一种边坡岩层及结构物三维可视化建模方法 | 中国 | ZL 2021 1 0068198.7 | 2023 年 01 月 31 日 | 第 5719180 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司，招商局公路信息技术（重庆）有限公司 | 阎宗岭；唐胜传 |
| 发明专利 | 一种适用于评价公路沥青路面行车舒适性的方法 | 中国 | ZL 2019 1 1379496.7 | 2022 年 05 月 17 日 | 第 5157217 号 | 招商局公路信息技术（重庆）有限公司 | 张东长 |
| 发明专利 | 一种基于轮胎动态胎压的路面服务质量检测方法及系统 | 中国 | ZL 2021 1 1009470.0 | 2022 年 09 月 13 日 | 第 5449824 号 | 招商局公路信息技术（重庆）有限公司，招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 李林波；张东长 |
| 发明专利 | 半刚性基层沥青路面裂缝损伤状态确定方法 | 中国 | ZL 2015 1 0267683.1 | 2018 年 02 月 13 日 | 第 2815969 号 | 山东省交通科学研究院，山东高速股份有限公司 | 韩文扬 |

| | | | | | | | |
|------|-----------------------------|----|---------------------|------------------|-------------|-------------------|------------------------|
| 发明专利 | 一种路面精准养护系统及其方法 | 中国 | ZL 2019 1 0095280.1 | 2021 年 01 月 26 日 | 第 4223467 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 辛顺超；张东长；王火明；李聪；唐胜传；徐周聪 |
| 发明专利 | 一种用于沥青路面表层劣化的快速渗透加固修复技术 | 中国 | ZL 2020 1 0444292.3 | 2021 年 04 月 27 日 | 第 4385174 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 王火明；徐周聪；辛顺超 |
| 发明专利 | 一种高弹高延自适应变形的混凝土预制块及其制备方法和应用 | 中国 | ZL 2018 1 1053194.6 | 2021 年 05 月 28 日 | 第 4449169 号 | 招商局公路信息技术（重庆）有限公司 | 王火明；张东长；徐周聪；辛顺超 |

序号：9

| | |
|---------------|--|
| 项目名称 | 大跨径公轨两用悬索加劲钢桁梁桥建养关键技术研究 |
| 主要完成人 | 耿波，袁佩，刘小勇，秦凤江，王政荣，魏思斯，李加武，宋庆仁，陈忆前，尚军年 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、重庆曾家岩大桥建设管理有限公司、中交二航局第二工程有限公司、中交第二航务工程局有限公司、重庆大学、长安大学 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖二等奖 |

项目简介：

重庆曾家岩嘉陵江大桥采用 135m+270m+135m 三跨连续刚性悬索加劲钢桁梁桥，为目前国内同类型桥梁之最，是悬索加劲钢桁梁桥在城市公轨两用桥梁中的首次应用。桥梁地处城市核心区，是连接江北和渝中的过江通道，也是城市道路交通和轨道 10 号线的过江载体，工程周边高

层建筑密集、桥梁结构受力复杂、疲劳问题突出、施工空间受限、运营安全风险高，给设计、施工、管养带来极大的挑战。

本项目联合国内产、学、研、用相关优势单位，历经 6 年联合攻关，突破了悬索加劲处压杆静动力稳定、大跨径钢桁梁桥特殊节点静力与疲劳性能试验、风-车-桥耦合振动响应与抗风稳定、基于斜拉扣挂法刚性悬索加劲钢桁梁桥施工、基于数字孪生的城市大型交通基础设施运营安全智慧管理等关键技术，有力支撑了重庆曾家岩嘉陵江大桥的高质量建设与管养。取得的主要创新成果如下：

- 1.提出了悬索加劲钢桁梁加劲压杆稳定承载力计算方法。
 - 2.提出了悬索加劲钢桁梁钢节点大比例缩尺模型试验方法，提出了曾家岩公轨两用桥梁的疲劳荷载谱。
 - 3.构建了车-桥-风耦合动态响应交互迭代分析模型，提出了基于安全性和舒适性确定静止状态临界风速和运行状态临界车速的设计准则。
 - 4.发明了悬索加劲钢桁梁无扣塔小倾角斜拉扣挂整体架设技术，提出了无临时支撑安装施工技术，研制了钢梁合龙间隙调整装置。
 - 5.研制了基于 BIM 技术的悬索加劲钢桁梁公轨两用桥梁智能运维管养平台。
- 该项目获授权发明专利 6 项、实用新型专利 14 项，软件著作权 4 项；发表科技论文 42 篇；编写工法 8 项；主/参编技术标准 5 部。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|--------------------|--------|------------------|------------|-------------|--------------------------|----------------------|
| 发明专利 | 一种桩基底部二次排渣装置及其施工方法 | 中国 | ZL202210219935.3 | 2023.05.12 | 第 5960948 号 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 耿波、刘海明、袁佩、魏思斯、习燕、何炜杰 |
| 发明专利 | 潜孔钻配合破碎锤掘进开挖施工方法 | 中国 | ZL201811240209.X | 2020.02.04 | 第 3680930 号 | 中交二航局第二工程有限公司第二航务工程局有限公司 | 刘小勇、范波、张世杰、李仕绪、许家齐 |

| | | | | | | | |
|------|------------------------|----|------------------|------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| 发明专利 | 空间曲线异形塔柱的智能爬模系统 | 中国 | ZL20181109294.7 | 2020.03.10 | 第3714771号 | 中交二航局第二工程有限公司 | 黄剑飞、许谟华、枚龙、邓贵茂、郑伟 |
| 发明专利 | 钢梁合拢间隙调整工艺 | 中国 | ZL201810490935.0 | 2020.09.01 | 第3966989号 | 中交二航局第二工程有限公司 | 刘小勇、王元鑫、范波、许波、吴鹏飞 |
| 发明专利 | 浇筑封闭层的钢围堰封底施工方法 | 中国 | ZL201810875840.0 | 2020.09.29 | 第4008514号 | 中交第二航务工程局有限公司中交二航局第二工程有限公司 | 刘小勇、范波、吴鹏飞、刘颖、王江、王元鑫 |
| 发明专利 | 基于斜拉扣挂法的刚性悬索加劲钢桁梁桥施工方法 | 中国 | ZL202010426465.X | 2021.08.24 | 第4634881号 | 中交二航局第二工程有限公司 | 刘小勇、范波、张思萌、枚龙、刘颖 |

序号：10

| | |
|--|---|
| 项目名称 | 山区大跨钢筋混凝土拱桥建造关键技术与应用 |
| 主要完成人 | 王鹏、周水兴、易辉、闫春勇、熊邵辉、任历文、杨洋 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、重庆交通大学、中铁长江设计集团有限公司、中铁八局集团第一工程有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |
| 项目简介： | |
| <p>针对钢筋混凝土拱桥自重大，施工过程中结构自身的作用不能发挥而需要大量的施工设备、消耗大量的人力，当跨径增大时其经济性明显受限等问题，创新采用悬臂浇筑法、悬浇-骨架组合</p> | |

法，并依托重庆涪陵乌江大桥复线桥、武隆龙溪乌江大桥工程建设项目，联合国内产、学、研、用相关优势单位开展系统研究。

团队成员 40 余人历时十余年，采用产学研用协同攻关方式，通过理论分析、数值模拟、工程设计及实桥验证等手段，进行了持续深入的研究，攻克了适合于两法的拱桥主拱圈构造设计、悬臂浇筑施工中拱圈拉应力超限问题及其控制技术、施工装备研发及其应用技术、悬浇-骨架组合法系统技术及标准等大跨钢筋混凝土拱桥悬臂浇筑法及悬浇-骨架组合法设计及施工系统技术。突破性解决了西部艰险山区河、沟谷复杂地形、环境条件下施工场地受限的桥梁方案和建设技术难题，确保了跨径在 150~400m 间的经济优势和山区适用性。取得的主要创新成果如下：

1.首次提出大跨度拱桥考虑混凝土强度影响的拱圈高度及拱圈变截面高度取值的统一计算公式。

2.首次提出钢筋混凝土拱桥悬臂浇筑段与劲性骨架段合理分段点位置等关键构造和结构参数的合理取值，揭示了劲性骨架构造形式与长度对主拱圈刚度影响规律，并主持编制《钢筋混凝土拱桥悬臂浇筑与劲性骨架组合法应用技术规程》（T/CECS G: D62-01-2021），为该方法的设计和施工提供了统一的标准。

3.创新建立了拱圈悬臂浇筑施工基于拱圈应力和塔架偏位双控的扣索力计算方法，提出通过拆除部分扣索（调整扣索数量）来减小拱圈拉应力的一种全新控制方法，提出了采用临时预应力钢束（调整钢束张拉力）协助控制主拱圈截面拉应力的方法。

4.创新提出了悬臂浇筑拱圈施工装置及施工方法、钢拱架外包混凝土浇筑自动移动挂篮装置，建立了大跨度两阶段式合龙拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工等多项公路工程工法。

项目获得授权发明专利 6 项、实用新型专利 5 项、工法 1 项，发表论文 16 篇，主编规范 1 部，出版专著 1 部，培养硕士研究生 19 人，为大跨钢筋混凝土拱桥建设提供了创新发展系统方案，具有很高的科学价值和实际指导意义。

项目成果已在重庆涪陵乌江大桥复线桥、武隆龙溪乌江大桥、贵州夜郎湖大桥等多座桥梁工程中得到成功应用，其中重庆涪陵乌江大桥复线桥获得重庆市勘察设计协会 2022 年度优秀工程勘察设计奖市政公用工程设计二等奖、武隆龙溪乌江大桥获得 2021 年度优秀工程勘察设计奖优秀公路工程设计二等奖、重庆市市政工程协会一等奖，为大桥的顺利建成提供了有力的技术保障，带动了周边经济发展，社会效益和经济效益显著。

主要知识产权和标准规范等目录：

(1) 专利

| 序号 | 名称 | 专利号/发明号 | 专利类型 | 专利权人 |
|----|-----------------------------------|------------------|------|------------------|
| 1 | 悬臂浇筑拱圈施工装置及施工方法 | ZL202110368273.1 | 发明专利 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 |
| 2 | 钢拱架外包混凝土浇筑自动移动挂篮装置 | ZL202011492484.8 | 发明专利 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 |
| 3 | 一种劲性骨架混凝土拱桥拱圈外包混凝土采用分环分段浇筑长度的计算方法 | ZL202011590496.4 | 发明专利 | 重庆交通大学 |
| 4 | 一种大跨度拱桥拱圈变截面高度的计算方法 | ZL202211174909.0 | 发明专利 | 重庆交通大学 |
| 5 | 一种基于热膨胀原理的钢筋混凝土拱桥加固方法 | ZL202110108536.5 | 发明专利 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 |
| 6 | 膺架式水域连续梁现浇支架及其搭建方法 | ZL201410459775.5 | 发明专利 | 中铁八局集团第一工程有限公司 |

(2) 标准规范

| 序号 | 名称 | 标准类型 | 标准号 | 主编单位 |
|----|---------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | 钢筋混凝土拱桥悬臂浇筑与劲性骨架组合法应用技术规程 | 中国工程建设标准化协会标准 | T/CECS G: D62-01-2021 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、中国建筑第六工程局有限公司 |

序号：11

| | |
|---------------|---|
| 项目名称 | 城市道路隧道服役安全风险智能测评与早期防控技术及装备 |
| 主要完成人 | 丁浩、李科、仇文革、丁文其、江星宏、张清照、章慧健、郭鸿雁、李文锋、瞿中、李政、林立华、苟明中、陈骑彪、廖志鹏 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、同济大学、西南交通大学、重庆邮电大学、重庆市城投路桥管理有限公司、厦门路桥工程投资发展有限公司、成都轨道 |

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| | 交通集团有限公司、重庆曾家岩大桥建设管理有限公司、成都天佑智隧科技有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖一等奖 |

项目简介：

重庆主城一岛两江三谷四脉，城市道路隧道存量巨大，其运行面临周边环境复杂、结构维护困难、交通流量密集、社会舆论敏感等严峻考验，是城市交通基础设施防灾减灾关键环节。风险评估理论薄弱、智能感知装备缺乏、防控干预措施滞后是困扰城市隧道风险防控的三大难题。项目以 6 项国家重点研发计划课题与自然基金等国家重大科研任务为支撑，经十余年攻关，构建了城市道路隧道服役安全风险早期智能侦测、快速准确评估与低扰高效防控的成套技术及装备体系，主要创新性成果如下：

- 1) 构建了聚焦环境、结构、交通三类对象的“致险因素和保障因素”双因素评估模型，实现了典型服役安全风险源早期识别与准确评估，填补了城市隧道风险评估理论空白。
- 2) 自主研发了固移结合的隧道服役典型病险智能跟踪侦测装备，实现了道路隧道病险发展状态智能感知，创立了重庆道路隧道智能巡检首台（套）重大技术装备。
- 3) 提出了基于风险分级的防控策略，研发了微扰控制的风险防控技术，实现了城市道路隧道运营安全风险早期干预。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|------------------------|--------|--------------|------------|---------|------------------|----------|
| 发明专利 | 环境因素对隧道运营安全性影响的测试方法及装置 | 中国 | CN105181000B | 2019-04-02 | 3315299 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 丁浩、曹更任等 |
| 发明专利 | 一种隔断地面附加荷载对下部近接隧道影响的方法 | 中国 | CN105862914B | 2018-03-09 | 2840754 | 西南交通大学 | 仇文革、孙克国等 |
| 发明专利 | 一种隧道用波形钢板和钢桁架组合衬砌结构 | 中国 | CN112392505B | 2022-07-05 | 5283570 | 同济大学 | 谢东武、丁文其等 |
| 发明专利 | 一种基于图像的公路隧道病害检测方法 | 中国 | CN110044924B | 2021-06-03 | 4517588 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 丁浩、李科等 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|----|--------------|------------|---------|------------------|---------------|
| 发明专利 | 一种用于零距离下穿既有地铁车站施工沉降的智能动态控制方法 | 中国 | CN111336916B | 2022-06-03 | 5200455 | 西南交通大学 | 章慧健、刘伟雄等 |
| 发明专利 | 一种基于板式短锚组合结构快速修补隧道衬砌裂损的多钻头钻孔设备的施工方法 | 中国 | CN110439598B | 2020-06-23 | 5713389 | 西南交通大学 | 龚伦、章慧健等 |
| 发明专利 | 一种适用于隧道病害的评价系统 | 中国 | CN110119572B | 2022-07-08 | 5293341 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 江星宏、李科等 |
| 发明专利 | 运营病害隧道装配式处治结构及其施工方法 | 中国 | CN108756935B | 2023-05-19 | 5979552 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 丁浩、江星宏等 |
| 发明专利 | 一种隧道衬砌渗水水压水量测定实验装置及方法 | 中国 | CN107796745B | 2023-12-8 | 6547110 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 丁浩、李科等 |
| 发明专利 | 一种隧道衬砌表面图像裂缝检测方法 | 中国 | CN107154040B | 2021.03.23 | 4312813 | 重庆邮电大学 | 瞿中、白羚、徐梦茹、耿明月 |

序号：12

| | |
|---------------|---|
| 项目名称 | 大跨径钢桥面高韧性环氧沥青铺装技术开发及应用 |
| 主要完成人 | 郝增恒、盛兴跃、赵玲、刘攀、王民、徐建晖、张锋、杨波、吴文军、李凯 |
| 主要完成单位 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司、重庆交通大学、招商局重庆交通科研设计院有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖 二等奖 |

项目简介：

大跨径钢桥是交通强国的重要支撑和关键节点，其桥面铺装一直是世界性难题。环氧沥青铺装体系具有优异的力学性能和高温稳定性，近年来在钢桥面铺装领域得到了越来越广泛的应用，在高温特重交通地区更受青睐，占据我国钢桥面铺装领域 30% 以上的市场份额。热拌环氧沥青主要依赖进口，价格高昂，且频繁出现开裂、推移脱层等病害，耐久性不足，同时，缺乏精细化、智能化施工等方面的研究。

项目组经过近 10 年技术攻关和工程实践，成功打破了同类进口产品的技术垄断，实现了热拌环氧沥青的国产化，解决了我国钢桥面环氧沥青铺装易开裂、耐久性不足、生产施工效率低下等技术难题，显著提升环氧沥青铺装体系的整体性能，有效延长使用寿命，同时大幅降低钢桥面铺装的成本，达到行业领先水平。项目取得以下创新成果：

①基于分子预交联及端基活性调控技术，利用反应诱导相分离理论，研发了超支化聚合物修饰碳纳米管改性环氧沥青，混合料低温抗裂性提高了 30%，疲劳寿命延长了 2 倍，实现了环氧沥青核心技术难题的突破。

②基于记忆固化原理，研发了二阶反应型环氧树脂防水粘结剂，60℃抗剪切强度超过 2MPa，与同类进口产品相比提升 40% 以上，大幅提升了防水粘结剂的高温抗剪能力，解决了粘结剂施工易粘轮等工程难题。

③采用 PLC+触摸屏的控制方式，开发了环氧树脂结合料高效混合泵送一体机，保障环氧沥青混合料性能的同时，生产效率提高了 50%，材料损耗降低了 20%，环氧沥青混凝土马歇尔稳定度的变异系数降低了 64.5%，并实现环氧沥青混合料生产的智能化联动控制。

④基于科恩达效应及多喷嘴风刀叠加技术，开发了环氧树脂粘结剂智能喷洒车，解决环氧树脂粘结剂的组分间精确配比、同步混合及洒布均匀性问题，实现一体化智能连续施工，是人工滚涂效率的 2~3 倍，防水层湿膜厚度的变异系数降低了 75%。

成果获授权专利 15 项，其中发明专利 11 项，实用新型专利 4 项，发表论文 30 余篇，其中 SCI 收录 7 篇，主编行业规范 2 部，出版专著 1 部。培养了硕、博士 10 余名，以及大批钢桥面铺装行业技术人才，有力推动了钢桥面铺装行业的技术进步。

项目成果在重庆、广东、山西、广西、河南等省市钢桥面铺装工程中成功应用，铺装面积超过 30 万 m²，实现产值超过 3 亿元，实现利税超过 5000 万元，社会、经济效益显著。

经重庆科技成果转化促进会组织的评价委员会对本项目进行评价经中国公路学会评价，项目成果“总体达到国际先进水平，其中超支化聚合物修饰碳纳米管改性环氧沥青技术方面达到国际领先水平”。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|--------------------------|--------|--------------------------|------------|---------|------------------------|--------------|
| 发明专利 | 一种超支化聚酯接枝碳纳米管增韧剂及其制备方法 | 中国 | ZL 20191004963 7.2 | 2020-08-11 | 393590 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种用于钢桥面铺装的环氧沥青及其制备方法 | 中国 | ZL 20171013764 1.5 | 2019-03-19 | 3298391 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种环氧改性沥青及其制备方法 | 中国 | ZL 20171013962 0.7 | 2019-03-19 | 3299028 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种超支化聚酯接枝碳纳米管增韧剂及其制备方法 | 中国 | ZL 20171012397 1.9 | 2019-03-08 | 3281483 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种立式多组分高粘材料连续供料搅拌机及其使用方法 | 中国 | ZL 20181022465 5.5 | 2022-01-28 | 4437811 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、岳晓文、徐建晖等 |
| 发明专利 | 一种高粘物料匀化搅拌器 | 中国 | ZL 20191002640 3.6 | 2021-05-25 | 4096777 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 郝增恒、周启伟等 |
| 发明专利 | 一种智能化沥青灌缝装置及方法 | 中国 | ZL202010220 103.4 | 2022-06-07 | 5293341 | 重庆交通大学、重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 赵玲、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种反应型双胶料集中混合器 | 中国 | ZL202010220 103.4 | 2022-06-07 | 5217542 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 盛兴跃、郝增恒等 |
| 发明专利 | 一种环氧沥青浇注式混凝土及其制备方法 | 中国 | ZL202211307 1955 | 2022-10-25 | 6145258 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 王民、刘攀、盛兴跃等 |
| 发明专利 | 一种卧式搅拌机 | 中国 | ZL 20181136488 0.1 | 2021-06-29 | 4515176 | 重庆市智翔铺道技术工程有限公司 | 周启伟、郝增恒等 |

序号：13

| | |
|---------------|---|
| 项目名称 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司企业技术创新奖 |
| 主要完成人 | 蒋迪斌、黄福伟、张朋、刘大洋、邹小春、秦峰、刘涌江、韩坤林、白光亮、代东林、刘晓东、庞荣、徐莹、郭兴隆、张振东 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 |
| 提名奖种 | 企业技术创新奖 |

项目简介（单位简介）：

招商局重庆公路工程检测中心有限公司（公司简称“招商路检”）是招商局重庆交通科研设计院有限公司(以下简称“招商交科”)全资子公司，招商局集团三级公司，成立于2018年7月，前身为交通部重庆公路工程检测中心，是交通运输部首批授权设立的两家试验检测机构之一，专注公路检测领域30余年，是行业少数具备公路交通行业试验检测全套资质(综合甲级、桥隧专项、交通工程专项)的试验检测机构。公司以市场为导向，以创新为抓手，不断强化公路工程 and 市政工程领域中的道路、桥梁、隧道、岩土和交安机电等专业的工程检验检测、科学研究、结构监测、加固设计、技术咨询等业务能力，连续9年承担国家公路网技术状况监测任务，是交通基础设施质量安全状况检测、诊断与评估领域的“国家队”。承担国家、省部级科研项目13项，编写标准与专著14部。公司拥有博士11名（含在职）、硕士111名，正高级工程师30名，高级工程师55名，荣获包括国家科技进步奖、中国公路学会科技进步特等奖等16项科技成果奖励。公司陆续获得国家高新技术企业、国家“专精特新小巨人”企业、重庆市“专精特新”企业、重庆市企业技术中心、重庆创新创业示范团队、重庆市企业创新奖等国家级、省部级企业及创新平台认证和荣誉奖项，并成功入选国务院国资委首批颁布的创建世界一流专业领军示范企业和专精特新示范企业名单（全国200家）。公司是国家山区公路工程技术研究中心、公路隧道国家工程研究中心、桥梁工程安全与韧性全国重点实验室等三大国家级平台的重要组成部分，逐步健全了交通基础设施“检测、诊断、决策”生态圈与产业链，是国内技术领先的公路交通基础设施质量安全及数字化综合服务商。

主要知识产权和标准规范等目录:

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|----------------------------|--------|------------------|------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 发明专利 | 一种基于主动源电场异变规律的土质边坡失稳风险感知系统 | 中国 | ZL201910361552.8 | 2020 | 4096791 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘大洋、刘涌江、杨野乔、王宝松、张振东、杜雁鹏、徐莹 |
| 发明专利 | 一种混凝土结构浅表层质量快速检测方法 | 中国 | ZL201910683966.2 | 2021 | 4754180 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘大洋、徐莹、杜雁鹏、王宝松、詹金桥、董天雄、刘晓东、斯新华 |
| 发明专利 | 一种混凝土结构内缺陷小排列反射回波快速检测方法 | 中国 | ZL201910683975.1 | 2021 | 4757076 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、徐莹、刘大洋、杜雁鹏、王宝松、詹金董天雄、刘晓东、斯新华 |
| 发明专利 | 锚固结构钢束工作应力及同束不均匀度的无损检测方法 | 中国 | ZL201710156758.8 | 2019 | CN106950131B | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘涌江、徐宏武、王进勇、赖思静、杜雁鹏 |
| 发明专利 | 一种预应力筋张拉应力与锚下应力测试装置及测试方法 | 中国 | ZL 20170120385.9 | 2019 | CN106840482B | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘涌江、刘大洋、石永燕、陈卓 |
| 发明专利 | 一种基于区块链技术的检测数据溯源验证方法 | 中国 | ZL201810449798.6 | 2020 | CN108599963B | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 刘晓东、刘涌江、张朋、刘大洋、张振东、陈卓、杨野乔 |

| | | | | | | | |
|------|---|----|------------------|------|---------------|------------------------------------|---|
| 发明专利 | 一种用于芯模振动成型顶管的集线槽及其安装方法、芯模振动成型顶管及传感器安装方法 | 中国 | ZL201911120224.5 | 2020 | CN110854757B | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 缪庆旭、张朋、蒲端、刘大洋、韩坤林、刘文斌、代东林 |
| 发明专利 | 一种隧道灯具自动清洗装置及方法 | 中国 | ZL201910185373.3 | 2022 | 5173599 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、郭兴隆、代东林、韩坤林、庞荣、袁源、苏宇峰、李响、蒋明星、韩拓、邱进、邱林 |
| 发明专利 | 波形钢护栏横梁中心高度的检测装置及检测方法 | 中国 | ZL202010500548.8 | 2021 | 4666916 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 代东林、邹小春、袁源、郭兴隆、邱进、邱林、李响 |
| 发明专利 | 一种公路隧道照明亮度快速检测装置及方法 | 中国 | ZL201710975841.8 | 2019 | 3647580 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 代东林、邹小春、郭兴隆、代文可、韩坤林 |
| 发明专利 | 波形梁护栏安全性能现场静载检测方法 | 中国 | 201210382777x | 2012 | 201210382777x | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、郭兴隆 |
| 发明专利 | 轨道式全自动隧道灯具清洁装置及其控制系统 | 中国 | 2013105888471 | 2013 | 2013105888471 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、欧卫东、郭兴隆 |
| 发明专利 | 基于压力测量位移的隧道悬挂风机基础稳定性在线检测方法 | 中国 | 2015104158324 | 2015 | 2015104158324 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、韩坤林、郭兴隆 |
| 发明专利 | 一种隧道入口“黑洞效应”严重程度的检测装置及方法 | 中国 | ZL201510410192.8 | 2015 | 201510410192 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、代东林、郭兴隆 |

| | | | | | | | |
|--------|------------------------------|----|------------------|------|---------------|-------------------|----------------------------------|
| 发明专利 | 基于冲激响应的公路隧道悬挂风机基础稳定性检测方法及系统 | 中国 | 201611107901.6 | 2016 | 201611107901 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 邹小春、韩坤林、郭兴隆、袁源、庞荣 |
| 发明专利 | 基于度量注意力卷积神经网络的隧道风机预埋基础损伤识别方法 | 中国 | ZL202110254553.X | 2023 | 5887227 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 韩坤林、邹小春、孙铁元、张朋、刘大洋、缪庆旭、斯新华 |
| 发明专利 | 一种隧道初期支护防水板焊缝气密性检测方法 | 中国 | 2017102143179 | 2017 | 2017102143179 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 刘瑞全、秦之富、秦峰 |
| 发明专利 | 一种公路隧道风机基础稳定性检测位置布设方法 | 中国 | ZL201910853586.9 | 2020 | 4989433 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 韩坤林、汤宝平、邹小春 |
| 发明专利 | 一种基于多传感器融合的车型检测方法 | 中国 | ZL202111612973.7 | 2022 | 5580533 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 韩坤林、龚加兴、缪庆旭 |
| 发明专利 | 基于 APP 应用的公路隧道病害信息描绘与结构化方法 | 中国 | ZL201910028730.5 | 2023 | 6065514 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 蒲端、韩坤林、秦峰 |
| 发明专利 | 一种公路隧道行车安全风险辨识与防控方法及系统 | 中国 | CN202210189885.9 | 2022 | 5711344 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 韩坤林、金卫、孙铁元 |
| 发明专利 | 隧道拱架及隧道拱架安装方法 | 中国 | CN202110054858.6 | 2023 | 6508047 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 汪洋、赵博、黄光清 |
| 发明专利 | 基于机械视觉的路面标线剥落面积检测装置及方法 | 中国 | CN106918312B | 2020 | 106918312 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 韩坤林、邹小春、郭兴隆、袁源、代东林、庞荣 |
| 实用新型专利 | 点压式采集装置 | 中国 | ZL201921192716.0 | 2020 | 10204638 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、徐莹、刘大洋、张振东、陈卓、刘晓东、杜雁鹏、韩坤林、唐定梅 |

| | | | | | | | |
|--------|--------------------------------------|----|------------------|------|------------------|-------------------|--|
| 实用新型专利 | 一种便携式长度及面积的测量装置 | 中国 | ZL201721453723.2 | 2018 | ZL201721453723.2 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 覃高杰、刘大洋、张朋、刘涌江、刘晓东、陈卓、杨野乔、孟旭 |
| 实用新型专利 | 一种工程试件快速标识方法与系统 | 中国 | ZL2018204432351 | 2018 | ZL2018204432351 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘大洋、张振东、覃高杰、刘晓东、陈卓、杨野乔 |
| 实用新型专利 | 一种预应力筋张拉应力与锚下应力测试装置 | 中国 | ZL201720202114.3 | 2017 | ZL201720202114.3 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘涌江、刘大洋、胡建新、石永燕、陈卓 |
| 实用新型专利 | 基于锚固结构的可调节多支架非极化电极装置 | 中国 | ZL201920670930.6 | 2019 | ZL201920670930.6 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘大洋、刘涌江、杨野乔、王宝松、张振东、杜雁鹏、徐莹 |
| 实用新型专利 | 滚轮式采集器及采集装置 | 中国 | ZL201921193685.0 | 2020 | ZL201921193685.0 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、刘大洋、张振东、陈卓、韩坤林、徐莹、杜雁鹏、李仁富、缪庆旭、李刚伟、王国宇 |
| 实用新型专利 | 一种基于边缘计算终端的道路巡检装备 | 中国 | ZL202223501978.5 | 2022 | ZL202223501978.5 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 庞荣、张朋、王吉龙、刘力、姜焯 |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测平台-桥梁工程系统[简称：桥梁检测系统]V2.0 | 中国 | 2019SR1235925 | 2019 | 2019SR1235925 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-隧道工程系统[简 | 中国 | 2019SR1367671 | 2019 | 2019SR1367671 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |

| | | | | | | | |
|-------|--|----|---------------|------|-------------------|-------------------|----------------|
| | 称：隧道检测系统]V1.0 | | | | | | |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-机电工程系统[简称：机电检测系统]V1.0 | 中国 | 2019SR1393858 | 2019 | 05057548 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-边坡工程系统[简称：边坡检测系统]V1.0 | 中国 | 2019SR1378616 | 2019 | 05039268 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-涵洞工程系统[简称：涵洞检测系统]V1.0 | 中国 | 2019SR1382609 | 2019 | 05043594 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-桥梁施工监控系统[简称：桥梁施工监控系统]V1.0 | 中国 | 2019SR1273843 | 2019 | 04925094 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 公路交通基础设施智能检测系统-路面工程系统[简称：路面检测系统]V1.0 | 中国 | 2019SR0167468 | 2019 | 03616675 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 软件著作权 | 车载式隧道照明亮度检测系统[简称：TLCM]V1.0 | 中国 | 2022SR0611043 | 2022 | 9565242 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | / |
| 标准 | 《公路桥梁施工监控技术规程》 | 行标 | 已发布 | 2022 | JTG/T3650-01-2022 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟、张显明、程伟、韩坤林 |
| 标准 | 《城市轨道交通设施运营监测技术规范 第1部分：总则》 | 国标 | 已发布 | 2020 | GB/T39559.1-2020 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------------|----|-----|------|-----------------------|-------------------|------------|
| 标准 | 《城市轨道交通设施运营监测技术规范 第2部分：桥梁》 | 国标 | 已发布 | 2021 | GB/T 39559.2-2021 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟 |
| 标准 | 《公路隧道养护工程预算定额》 | 行标 | 已发布 | 2017 | JTG/T M 72-01-2017 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 秦峰 |
| 标准 | 《公路桥梁锚下预应力检测技术规范》 | 团标 | 已发布 | 2020 | T/CECS G :J51-01-2020 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋、黄福伟、刘大洋 |
| 标准 | 公路桥梁预应力孔道压浆密实度冲击弹性波检测技术指南 | 团标 | 已发布 | 2019 | T/CHTS 10012-2019 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 张朋 |
| 标准 | 山区公路桥梁耐久性施工质量控制指南 | 地标 | 已发布 | 2022 | JTT52/02-2022 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟、刘大洋 |
| 标准 | 重庆市公路水运智慧工地建设及运行指南 | 地标 | 已发布 | 2022 | CQJTZ/T A04-2022 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟、庞荣、刘大洋 |
| 标准 | 《国家公路网重点桥梁和隧道监测评价规程》 | 团标 | 已发布 | 2020 | T/CECS GE41-04-2019 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 秦峰、邹小春、郭兴隆 |
| 标准 | 《公路钢管混凝土拱桥设计规范》 | 地标 | 已发布 | 2011 | CQJTG/T D66-2011 | 招商局重庆公路工程检测中心有限公司 | 黄福伟、黄光清 |

序号：14

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| 项目名称 | 物联网通信模组关键技术研发及产业规模化应用 |
| 主要完成人 | 樊超、肖青、薛少杰、杨龙波、向罗勇、张京华、柴蓉、郑康伟、张乐、王璟婷 |

| | |
|---------------|---|
| 主要完成单位 | 中移物联网有限公司、芯昇科技有限公司、重庆信息通信研究院、芯翼信息科技（上海）有限公司、重庆邮电大学、重庆首讯科技股份有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖二等奖 |

项目简介：

中移物联网打造中国移动自研模组品牌 OneMO。自 2017 年以来，针对广覆盖、低功耗、低时延、高速移动等网络特性，中移物联网联合产业链上下游厂商、行业机构、高校等对物联网通信模组进行了深入研究和产业推广工作，扎实推动“产学研用”走深走实，为行业客户提供国产化、高质量、高性价比模组产品。

OneMO 坚持“融入硬件”、“融入平台”、“融入行业”打造产品，陆续推出以 NB-IoT 和 LTE Cat.1 为主的高质量中低速产品，其中 NB-IoT 产品线已逐步涵盖爱旗、MTK、芯翼、芯昇等多芯片平台、多尺寸封装系列模组，LTE Cat.1 产品线涵盖展锐、ASR、芯翼、芯昇、归芯等多芯片平台、多封装尺寸、多功能系列模组。全系中低速模组满足 3GPP 技术要求，射频、功耗等部分关键指标优于标准要求，全系产品均获得 CCC、型号核准、入网许可证等，产品进入中国移动核心能力清单，取得包括专利、软著、白皮书、标准等超 60 项知识产权，荣获国家级、省部级、集团级及行业奖项等超 80 项荣誉。

截至目前，OneMO 累计销量超 1 亿片，营收超 16 亿元，服务客户超 6000 家。Counterpoint 数据显示，2023 年 Q3 整体市场份额进入全球前三，中低速模组市场份额居全球 TOP2。拓展了智能燃气表、智能水表、智能烟感、智慧交通、智慧家居、防疫门磁、金融支付、共享经济、车联网、电力等众多领域，推动 NB-IoT 模组产品成本从 70 元下降至当前的 13 元，国产化率从 30% 提升至当前的 100%，LTE Cat.1 模组成本从 50 元下降至 20 元以内，国产化率达到 90% 以上，大幅的降低客户网络迁转的成本，推动了中低速模组的普及，助力产业数智化转型。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-----------------|--------|------------------|-----------|---------|--------------|--------------|
| 发明 | 测试电路、测试夹具、NB 通信 | 中国 | CN1131939 26B | 2022/6/10 | 5226242 | 中移物联网有限公司；中国 | 程慧超、 丁源、张 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------|----|--------------|------------|---------|------------------------|----------------------|
| | 模组测试方法和测试系统 | | | | | 移动通信集团有限公司 | 乐,韦曦,林瑞 |
| 发明 | 一种复位同步器电路及其时钟门控方法 | 中国 | CN114546083B | 2023/7/21 | 6166149 | 中移物联网有限公司;中国移动通信集团有限公司 | 马帅,乔文平,肖青,孙东昱,王政宏,刘勇 |
| 发明 | 一种数据加密传输方法及装置、设备和存储介质 | 中国 | CN111262811B | 2022/5/13 | 5152751 | 中移物联网有限公司;中国移动通信集团有限公司 | 潘明果,樊超 |
| 发明 | 一种输入输出芯片驱动能力的调节电路及方法 | 中国 | CN114594817B | 2023/10/27 | 6431084 | 中移物联网有限公司;中国移动通信集团有限公司 | 卢锋,肖青,孙东昱,王政宏,刘勇 |
| 发明 | 一种信息存储方法、装置及电子设备 | 中国 | CN114518834B | 2023/10/27 | 6438392 | 中移物联网有限公司;中国移动通信集团有限公司 | 陈双普,赵辉,肖青,孙东昱,刘勇,柳耀勇 |
| 发明 | 一种窄带物联网模组省电模 | 中国 | CN113453319B | 2022/11/15 | 5580709 | 中移物联网有限公司 | 林瑞,宋志强,张 |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|----|--------------|------------|---------|------------------------|---------------|
| | 式下的功耗控制方法及系统 | | | | | 司；中国移动通信集团有限公司 | 乐,傅强,程慧超,邬小均 |
| 发明 | 一种内容推送方法及系统 | 中国 | CN105656965B | 2019/9/13 | 3527200 | 中移物联网有限公司 | 肖青,汪滔,吴宝亮,杨亚军 |
| 发明 | 一种基于现场总线协议的通信方法及设备 | 中国 | CN114584630B | 2023/10/27 | 6431671 | 中移物联网有限公司；中国移动通信集团有限公司 | 王文昊,王浩,肖青 |
| 发明 | 基于低功耗模数转换器的烟雾传感器和烟雾检测设备 | 中国 | CN115063943B | 2022/11/15 | 5583598 | 芯翼信息科技有限公司(上海)有限公司 | 丁维贤、张京华、肖建宏 |
| 发明 | 一种多模接入网络选择装置及方法 | 中国 | CN113727420B | 2023-05-23 | 5991652 | 重庆邮电大学 | 柴蓉;桂康安;李轩;陈前斌 |

序号：15

| | |
|--------------|-----------------------------|
| 项目名称 | 物联网数智平台关键技术及应用 |
| 主要完成人 | 全建斌、孔令军、张辛波、吴大鹏、张文友、龚国成、唐国均 |

| | |
|---------------|------------------|
| 主要完成单位 | 中移物联网有限公司、重庆邮电大学 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |

项目简介：

物联网作为国家信息基础设施，随着物联网产业的飞速发展，连接数量呈现出爆炸式增长，覆盖了从智慧城市到智能制造等各个行业，业务形态日趋多样。产品生命周期流程变得更为复杂，对使用场景的安全要求也达到了新高度。在这种背景下，企业在业务发展过程中对物联网设备和连接的管理面临着巨大的挑战。针对以上难点进行如下创新：

创新点 1：基于海量连接的智能物联网全链路管理技术。创新的打破业务线下委托办理的模式，围绕物联卡的“售前、售中、售后”端到端业务流程，通过将平台能力主动融入到客户生产流程、行业应用，提供全网客户 2 种线上渠道、3 类平台自服务、7 类 API 接口、500+项连接管理功能，打造海量物联卡的精品连接管理能力，实现客户关键业务办理全面线上化。

创新点 2：基于 5G 智能网连“车路网云图”技术。围绕 toV 市场重点打造的 5G 车联网连接服务，面向车企的“车联网卡+平台服务+流量运营+内容权益”的一体化服务，构建面向车企的车联网连接自服务能力。构建开卡、生产/运输/库存、售中、售后等车辆全生命周期服务能力，并为车企提供卡基础管理、卡运营管理、卡合规管理、卡实名登记管理的全套自服务工具，帮助车企管好卡、用好卡、合规使用卡。

创新点 3：物联数据实时分类整合及多维属性逻辑重构技术。创新的打破传统物联网设备数据格式壁垒，围绕物联网设备实际应用场景和设备种类，建立标准化物模型，为各类场景设备赋予规范化的属性、事件、行为定义；基于物模型技术，对感知终端海量数据标准化处理，创新的结合三级缓存+异步架构，解决海量物联网设备高频次、大并发、多样化数据上报的性能瓶颈。结合大数据技术，基于数据的多维属性，对物联感知数据进行关联融合处理，形成可共享交换的数据资产。

创新点 4：深度融合全维度信息要素及数据分析引擎技术。基于数据治理技术，打造全域数字化运营体系，实现平台价值数据的按需、按业务场景分析和挖掘。通过物理世界数字化，把物联感知数据、时空数据、业务数据相融合，形成统一时空坐标系全量数据的数字孪生底座，实现不同组织间数据集成，支持从数字孪生平台调用相关的业务数据、对管理和运行数据进行综合分析。

创新点 5：基于 AI 的物联网安全防控技术。创新的打破传统管道安全模式，围绕物联网产业全流程产业链条，通过多源数据建模算法，建立分级多域的特征指标体系，提供 20+类场景化风险精准识别模型，以“数据驱动管控”为核心创新打造综合安全技术能力，实现 10+亿物联网连接的安全监测管控。

本项目取得授权发明专利 58 项，发表高水平学术论文 5 篇，参与编制国家及行业标准共 5 项，获得中国通信学会、中国电子学会科技进步奖、国资委、工信部等奖项 96 项。

项目上线以来业务快速发展，现在以成为全球最大的物联网平台，中国城市物联感知平台综合排名第一、物联网连接数第一、同类产品市场份额占比第一、车联网用户数第一，至今连接数规模超 15 亿，服务企业客户超过 28 万家。广泛应用于车联网、共享行业、智慧城市、智能抄表等 80 多个行业，与长安汽车、比亚迪、摩拜、小米、三川水表等行业龙头企业和广东、浙江、江苏等省市政府单位达成合作助力行业发展，业务在国内实现全覆盖，同时面向全球进行规模化推广，现已部署香港、爱尔兰、巴基斯坦等节点，为全球设备提供智能服务，经济与社会效益显著。

主要知识产权和标准规范等目录:

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|---|--------|------------------|------------|---------------------------------|---|---|
| 专利 | 一种切片网络管理方法、装置及电子设备 | 中国 | ZL202011230241.7 | 2023/8/15 | 6238646 | 中移物联网有限公司 | 全建斌, 刘健 |
| 标准 | 物联网卡安全监测与管理平台数据采集接口规范 | 中国 | YD/T 3951-2021 | 2021/12/02 | 工业和信息化部 | 中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司、中国电信集团有限公司、中国联通网络通信集团有限公司 | 林美玉、毕然、白盼盼、芦玥、尹娜、王一鸣、王淑玲、张聪毅、邓东丰、崔颖、张敏、刘涛、全建斌、闫晓睿 |
| 专利 | 基于 5G 消息的物联网业务的处理方法及装置 | 中国 | ZL202010855848.8 | 2023/7/21 | 6158357 | 中移物联网有限公司 | 刘健, 李晓磊, 张文友 |
| 专利 | 一种调节方法及装置、平台、存储介质 | 中国 | ZL201811105505.9 | 2023/4/28 | 5926195 | 中移物联网有限公司 | 唐国均, 刘华廷, 陈威宇, 杨禹, 陈娅, 郑直, 熊壮 |
| 专利 | 一种基于边缘协助的数据质量感知的任务分配方法 | 中国 | ZL202010157792.9 | 2020/7/28 | 5838190 | 重庆邮电大学 | 吴大鹏, 刘海亮, 李职杜, 王汝言 |
| 论文 | A Feature based Learning System for Internet of Things Applications | 美国 | / | 2019/5/8 | IEEE Internet of Things Journal | Chongqing University of Posts and Telecommunications, | Dapeng Wu, Hang Shi, Honggang Wang |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|----|------------------|------------|-----------|---------------------------------------|---|
| | | | | | | University of Massachusetts Dartmouth | (Corresponding Author), Ruyan Wang, Hua Fang. |
| 专利 | 一种云平台监测的方法和装置 | 中国 | ZL201710043469.7 | 2021/7/9 | 4537193 | 中移物联网有限公司, 中国移动通信集团公司 | 龚国成, 舒忠玲, 刘强, 余永华, 张伟 |
| 专利 | 一种物联网事件监测方法及设备 | 中国 | ZL201710022268.9 | 2020/12/29 | 4178064 | 中移物联网有限公司, 中国移动通信集团公司 | 吴露露, 龚国成, 何渝君, 刘愿, 周家绪, 邓明灯 |
| 专利 | 一种物联网设备的鉴权方法、设备、装置及存储介质 | 中国 | ZL201810155790.9 | 2022/10/18 | 5521482 | 中移物联网有限公司, 中国移动通信集团公司 | 龚国成, 何渝君, 方绍波, 张玉栋, 魏廖, 李令 |
| 论文 | 基于物联感知底座的城市数字化转型研究和实践 | 中国 | / | 2022/12/15 | 信息通信技术与政策 | 中移物联网有限公司 | 孔令军, 张辛波, 龚国成, 姜山, 张宇梁, 吴德东 |

序号：16

| | |
|-----------------|---|
| 企业名称 | 中移物联网有限公司 |
| 核心创新团队成员 | 刘春阳、丁源、吕传宇、李司坤、刘昶、陈宇恒、李宝剑、刘利军、邓森、李蒙、王明儒、刘攀、马腾远、尹燕、龚向敏 |

| | |
|-------------|------------|
| 提名奖种 | 重庆市企业技术创新奖 |
|-------------|------------|

企业简介：

中移物联网有限公司成立于 2012 年 09 月 27 日，注册资金 35 亿元，是中国移动通信集团有限公司的全资子公司，是中国移动在物联网领域的主责企业。公司定位为物联网核心能力的锻造者、物联网专业市场的领导者、全网物联网业务的支撑者、科技型企业改革的示范者。

公司高度重视创新能力建设，目前员工近 3000 人，其中研发人员超 80%，2023 年研发投入超 13 亿元。公司现有国家级创新平台 1 个，省部级创新平台 5 个，联合实验室 3 个。

公司聚焦物联网业务能力建设与市场拓展，重点围绕物联网基础通用能力、视频物联网（VloT）、城市物联网（AIoT）、产业物联网（IIoT）打造物联网核心技术和产品，支撑全网物联网业务发展。持续锻造平台、芯片、模组、操作系统、物联网安全等原子能力，融合打造优质的行业解决方案，助力数字产业化和产业数字化发展。

公司是物联网专用产品的推动者：在局部领域（智能家居、车联网）推出业务，在广阔市场与 SP/AP/SI 展开紧密工作；是物联网业务服务的支撑者：打造高效、稳定、安全的物联网专网；打造接入平台、能力平台、大数据平台能力；是专用芯片和模组的提供者：在通信模组，智能传感器，处理器模组和开源智能体系等方面展开合作研发与推广。

公司建成了全球规模最大的物联网连接管理平台 and 行业一流的物联网开放平台，积极发挥公司在物联网行业中的基础设施设计建设和技术支撑作用，在交通、物流、电网、家居、安防、医疗、工业、农业、环保等十大领域开展了丰富的示范应用，引导物联网行业进行技术创新和产品创新。

目前，公司的物联网蜂窝模组市场份额位居全球第四，2023 年物联网蜂窝模组出货超过 3300 万片，位列成渝地区第一；公司物联网操作系统项目成果通过院士评审，累计装机超过 5000 万，连接管理平台承载用户超 13 亿，是全球承载用户最多的连接管理平台；OneNET 城市物联网平台成功入选“移动物联网应用典型案例名单”，OneCyber 5G 专网运营平台作为 5G 专网赋能行业客户的运营门户，为客户提供 5G 专网一站选购、一键开通、一屏管控、一点开放的全流程服务，帮助企业客户实现业务线上化、网络可视化、运维智能化。

序号：17

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| 项目名称 | 天麻良繁及高效栽培关键技术创新与产业化应用 |
| 主要完成人 | 王勇德、郭顺星、梁正杰、吴振、韦中强、贺元川、曾旭、李品明、詹永、李守宝 |

| | |
|----------------------|---|
| 主要完成单位 | 重庆市中药研究院、中国医学科学院药用植物研究所、重庆市药物种植研究所、重庆中医药学院、重庆硒旺华宝生物科技有限公司、重庆渝峰乌天麻集团有限公司 |
| 提名者 | 重庆市南岸区科学技术局 |
| 提名奖种 (等级) | 科技进步奖二等奖 |

项目简介：

1、项目背景

天麻为兰科真菌营养型多年生草本植物天麻的干燥块茎，其具有息风止痉、平抑肝阳、祛风通络等功效，常被当作中草药和草药茶用于治疗惊厥、头痛、头晕、眩晕和失眠等症。2019年，天麻被纳为“按照传统既是食品又是中药材的物质”管理的试点品种，2023年被正式纳入药食同源，具有巨大开发前景。天麻作为农民脱贫增收的主要经济作物之一，但其“两菌一种”生产落后，种植工序复杂、规范化水平不高，同时还存在加工方式粗放，导致天麻产品附加值低，严重制约其高质量及产业化发展。针对上述共性问题，从2013年1月到2023年12月，课题组经过10余年的科技攻关，构建了天麻良种繁育技术体系，建立了天麻高效高产栽培技术，优化了天麻炮制加工技术，研发了天麻大健康系列产品，实现了产业化应用，为促进重庆天麻产业高质量发展提供了技术支撑。

2、技术创新点

1) 构建天麻良种繁育技术体系

针对天麻制种存在的问题，从全国天麻主产区筛选出优良的天麻萌发菌和蜜环菌菌株；采用传统杂交技术，培育出高效优质的乌天麻（父本）×红天麻（母本）杂交种；建立了天麻繁育技术体系，并取得了天麻“两菌一种”生产经营许可资质。

2) 建立天麻高效高产栽培技术

优化传统的“活动菌材伴栽法”、“固定菌材伴栽法”、“定位栽培法”，首创杂木树根等废弃资源天麻栽培法，集成创新形成了“易生-速熟-快培”高效种植技术，培育出天麻素含量高达1.64%（高出《中国药典》标准的6.56倍）的优质天麻，核心技术入选重庆市非物质文化遗产。

3) 优化天麻炮制加工技术

系统研究蒸制和不同炮制对天麻特征组分、活性和结构的动态关联，阐明天麻炮制机制及其科学原理，首创了天麻“蒸后补偿冷冻干制”技术方法；自主研发天麻种植、清洗、切片和加工等多项专利技术及配套装置，并建立了优质天麻产地加工生产线。

4) 研发天麻大健康系列产品及产业化应用

以优质天麻为原料，研发出复方天麻片剂、富硒乌天麻粉、天麻露酒、复方天麻代用茶、天麻炖汤料、天麻方便食品、天麻营养挂面、保鲜天麻等新产品 8 种，显著提升了天麻附加值。

本项目获得重庆市道地优势药材1个、重庆名牌农产品1个、地理标志证明商标2个、全国名特优新农产品1个、境外商标核准注册权3个、授权专利11项、发表学术论文33篇，培育高新技术企业、“专精特新”企业、龙头企业及国家农民专业合作社示范社3家，建成国家森林生态道地药材(天麻)种植示范基地1个、鲁渝协作平台2个、七曜山中药（天麻）研究院1个。该成果在重庆、四川等地广泛应用，已实现产业化，取得重大社会效益，对天麻产业高质量发展具有重大意义。

主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 项）：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|--------------------|--------|------------------|------------|----------|----------------|------------------------------|
| 发明专利 | 一种复方乌天麻片剂、制备方法及其应用 | 中国 | ZL201410135510.X | 2017.04.05 | 2439021 | 重庆市中药研究院 | 罗杨; 詹永; 杨大坚; 吴振; 师萱; 张成生 |
| 发明专利 | 一种增强免疫力的药物组合物及其应用 | 中国 | ZL201611236134.9 | 2021.01.05 | 4189532 | 重庆硒旺华宝生物科技有限公司 | 李守宝 |
| 发明专利 | 一种天麻加工生产线 | 中国 | ZL201710445656.8 | 2023.03.10 | 5774501 | 重庆硒旺华宝生物科技有限公司 | 李守宝 |
| 发明专利 | 一种快速选育天麻蜜环菌的方法 | 中国 | ZL202110594430.0 | 2023.04.07 | 5861848 | 重庆市中药研究院 | 贺元川; 陈仕江; 罗昌树; 卫秋阳; 邓小书; 谭发银 |
| 其它 | 一种节能型培养室温度控制系统 | 中国 | ZL202120445247.X | 2022.01.11 | 15469198 | 重庆硒旺华宝生物科技有限公司 | 李守宝; 李婷; 包晓明; 任霞 |
| 其它 | 天麻种植装置 | 中国 | ZL201820211715.5 | 2018.09.11 | 7829823 | 重庆市中药研究院 | 贺元川; 陈仕江; 邢康康; 张德利; 李守宝 |

| | | | | | | | |
|----|------------------|----|------------------|------------|----------|----------------|-------------------------|
| 其它 | 一种天麻菌材用锯木段支架 | 中国 | ZL202120253485.0 | 2022.01.18 | 15558818 | 重庆硒旺华宝生物科技有限公司 | 李婷; 李守宝; 包晓明; 任霞 |
| 其它 | 一种天麻加工用切片装置 | 中国 | ZL202020498498X | 2020.11.06 | 11855719 | 重庆市中药研究院 | 陈仕江; 贺元川; 张德利; 游华健; 邢康康 |
| 其它 | 一种蜜环菌接种工具 | 中国 | ZL201721088833.3 | 2018.03.13 | 7079546 | 重庆硒旺华宝生物科技有限公司 | 李守宝; 夏德明; 包晓明 |
| 其它 | 天麻药材全流程溯源系统 V1.0 | 中国 | 2021SR0607883 | 2021.04.27 | 7330509 | 重庆市药物种植研究所 | 申杰; 梁正杰 |

序号：18

| | |
|---------------|----------------------------|
| 项目名称 | 安全、耐久型环氧沥青表层抗滑关键技术研究与应用 |
| 主要完成人 | 吴祥燕、谌香玲、杨建萍、刘帮银、刘骛、谢德龙、陈思宇 |
| 主要完成单位 | 重庆诚邦路面材料有限公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |

项目简介：

本项目属于道路工程养护与路面抗滑专项技术领域。

日益增长的交通量、日益频繁发生的交通事故不仅对路面结构性能、路面抗滑性能提出了更高的要求；同时对路面材料耐久、低碳、节约等使用性能也提出了更高要求。针对现有密级配沥青混合料（AC）、沥青混合料（AK）、沥青玛碲脂碎石混合料（SMA）等抗滑表层技术存在胶结材料粘附力不足、抗滑耐久性差、施工资源与能源消耗大等技术瓶颈问题，本项目开展了耐久性抗滑路面功能机理分析、高性能沥青复合材料研发、路用功能长期发展规律等技术内容的研究，提出了环氧沥青抗滑表层材料与结构设计指标体系与方法，开发了绿色经济耐久的

环氧复合改性沥青及配套的抗滑快速修复技术与装备，形成了安全耐久型环氧沥青表层抗滑成套技术。

本项目具有以下主要创新点：

1、提出了正纹理抗滑型表层材料与结构设计指标体系与方法。系统分析了沥青路面抗滑性能的衰变机理及影响因素，提出了正纹理多孔隙结构的环氧沥青抗滑表层材料与结构设计指标体系与方法；采用加速加载试验对比分析了环氧沥青抗滑表层与传统养护技术的抗滑衰减趋势及耐久性；并结合实体工程，提出了环氧沥青抗滑路面的评价指标与施工工艺，建立了成套技术应用体系。实践表明，该技术抗滑性能优越，耐久性显著，可降低道路交通事故率 70%以上，延长道路使用寿命 50%以上。

2、研发了常温施工的环氧复合改性沥青。揭示了环氧沥青的渗入、修复、粘结及反应机理，建立了路表渗流模型，解决了胶结料粘结及耐温性差等难题。

3、研发了抗凝冰型环氧沥青抗滑表层技术。解决了蓄盐类自融冰改性剂吸水发潮、使用寿命短的技术难题，形成了具有实际应用价值的蓄盐类自融冰环氧沥青抗滑路面，提高了降雪天的交通安全。

4、研发了环氧沥青抗滑表层施工智能洒布技术。研发了环氧沥青抗滑表层施工智能洒布装备，可控制反应类胶结料的反应时间和喷洒精度，精准度达 3%，单日产量达 1 万 m²，施工效率是同类设备的 3 倍，减少人力成本及施工废物的排放，节能环保。

项目成果入选了交通运输部《2021 年交通运输重大科技创新成果库》（交通专利），授权发明专利 3 项，实用新型专利 11 项，发表核心论文 12 篇（SCI/EI，4 篇），形成团体标准 1 部，地方标准 3 部。项目成果已在重庆、四川、河南、江西等个省市成功应用，新增产值近亿元。经专家鉴定，成果总体上达到国际先进水平，经济和社会效益重大。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-------------------|--------|------------------|------------|---------|--------------|---------------|
| 发明专利 | 环氧改性沥青路面抗滑层及其施工方法 | 中国 | ZL202110621555.8 | 2022.11.25 | 5583439 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | 吴祥燕，刘帮银，谌香玲，杨 |

| | | | | | | | |
|--------|---------------------------|----|-------------------|------------|----------|--------------|-------------------------|
| | | | | | | | 建萍, 吴飞, 胡鑫, 刘骛 |
| 发明专利 | 一种沥青路面抗凝冰复合精表处方法 | 中国 | ZL201910508126.2 | 2021.7.9 | 4536474 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | 刘帮银、吴祥燕 |
| 发明专利 | 一种基于油性环氧沥青的沥青路面抗凝冰复合精表处方法 | 中国 | ZL201910507661.6 | 2021.3.19 | 4307202 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | 刘帮银, 吴祥燕, 杨建萍、湛香玲、胡鑫、黄静 |
| 实用新型专利 | 一种复合环氧沥青材料生产混合装置 | 中国 | ZL202321508914.X | 2023.11.24 | 20059459 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 实用新型专利 | 三级式环氧沥青即时共混装置 | 中国 | ZL202020336550.1 | 2020.11.24 | 11990518 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 实用新型专利 | 一种同步碎石封层车的沥青喷洒管路系统 | 中国 | ZL201821983212.6 | 2018.11.28 | 9583537 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 实用新型专利 | 一种沥青路面车辙修复装置 | 中国 | ZL201920637318.9 | 2019.5.6 | 10094911 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 实用新型专利 | 一种沥青路面车辙修复同步封层车 | 中国 | ZL201920637319.3 | 2019.5.6 | 10258361 | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 团体标准 | 公路环氧复合改性沥青表面处治技术指南 | 中国 | T/CHTS 10032—2021 | 2021.11.8 | / | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |
| 地方标准 | 沥青路面精表处技术规范 | 中国 | DB50/T 1047-2020 | 2020.10.19 | / | 重庆诚邦路面材料有限公司 | |

序号：19

| | |
|--------|---------------------------|
| 项目名称 | 新能源汽车高性能轮毂轴承关键技术研究及产业化 |
| 主要完成人 | 赵兴新、董绍江、徐金国、张浩、李世星、寿培根、刘军 |
| 主要完成单位 | 重庆长江轴承股份有限公司、重庆交通大学 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |

项目简介：

发展新能源汽车是我国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路。轮毂轴承单元作为新能源汽车传动系统中的关键零部件，其质量好坏对汽车的安全性和舒适性产生重要影响。在高端车领域，轮毂轴承主要还是依赖进口。在《全国轴承行业“十四五”发展规划》中，将推进新能源汽车高端轴承研发—工程化—产业化作为发展重点之一。

为打破技术壁垒，保障关键技术安全，提高轮毂轴承单元的自主研发能力，提高国产轮毂轴承单元的可靠性和寿命，本项目针对新能源汽车轮毂轴承高可靠免维护需求，从抗冲击性、低拖滞力矩、高可靠性、低噪声四个方面开展了系统性研究。主要创新技术如下：

1. 基于轴承形性协同设计方法，研究了污染、冲击、乏油润滑等工况下轴承性能渐变劣化规律，优化了轮毂轴承动态参数，提出了高碳铬轴承钢碳氮共渗表面热处理强化工艺和轮毂轴承预应力组装方法工艺，从而提高了轴承的抗冲击性能；所研发轴承冲击压痕深度 $\leq 3\mu\text{m}$ ，是同类轴承抗冲击能力的2倍以上，寿命相对于国内同类型轴承提升30%以上。

2. 结合新能源汽车轮毂轴承特点，优化滚道尺寸，提出了三代轮毂轴承内轴圈的磨削定位装置及方法，降低了轴承部件的表面粗糙度并提高了加工精度，实现了轴承表面加工形貌控制，开发了抗挤压冲击专用润滑脂，结合低摩擦密封设计，形成了低扭矩轮毂轴承单元，实现了轴承的低拖滞力矩；拖滞力矩由1.5N.m降低到0.8N.m，拖滞力矩降低约45%，续航里程提升5%以上。

3. 采用有限元技术，研究了轴承寿命与旋压负游隙间的动态曲线关系，构建了轴承寿命预测模型；通过旋压力、进给角度、进给速度等旋压铆合工艺参数的解耦研究，并采用自适应伺服控制技术，实现了轴承负游隙的精确控制，从而提高了轴承的可靠性；在传统基础上减重30%左右，法兰盘跳动控制在15 μm ，当量公里数超过30万公里以上，加速实验超过4.5万公里。

4. 采用动力学分析技术，建立了新能源汽车轮毂轴承振动模型，研究了负游隙与低噪声之间的关系，结合开发的专用“CJB-HB1”低噪声润滑脂，实现了轴承低噪声性能。并研制了轮毂轴承系列产品性能验证平台，轴承运行噪声小于40dB，相对于国内同类产品降低10dB。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-----------------------|--------|------------------|------------|----------------|---------------------|--|
| 发明 | 一种三代轮毂轴承内轴圈的磨削定位装置及方法 | 中国 | ZL202111622348.0 | 2022-08-16 | 第5388929号 | 重庆交通大学,重庆长江轴承股份有限公司 | 董绍江、赵兴新、詹振飞、孙世政、陈里里、韩兴波、肖勇、刘超、闫凯波、曾力、雷开印、包治全 |
| 发明 | 一种双列轴承预应力组装机方法 | 中国 | ZL201210464052.5 | 2015-04-15 | 第1632693号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 范玉龙、蒋德怀、刘海波、赵兴新、寿培根、辛大润、单锦英 |
| 行业标准 | 滚动轴承汽车轮毂轴承单元试验及评定方法 | 中国 | JB/T13353-2017 | 2017-11-07 | JB/T13353-2017 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 赵兴新、徐金国、辛大润 |
| 实用新型 | 法兰外圈及具有该法兰外圈的轮毂轴承 | 中国 | ZL202021786069.9 | 2021-05-14 | 第13194357号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 罗时友、张浩、徐金国、李世星 |
| 实用新型 | 第三代汽车轮毂轴承端面车削驱动工装 | 中国 | ZL201920937181.9 | 2020-04-17 | 第10320725号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 刘军、张仕伟、罗洋 |
| 实用新型 | 汽车轮毂轴承密封结构和轮毂轴承 | 中国 | 202121185739.6 | 2022-01-14 | 第15514850号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 张莉君、徐金国、李世星 |
| 实用新型 | 一种汽车轮毂轴承密封结构 | 中国 | 202120648253.5 | 2021-12-10 | 第15067883号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 李世星、王婧、徐金国 |

| | | | | | | | |
|------|---------------|----|----------------|------------|------------|--------------|-------------|
| 实用新型 | 法兰内圈及汽车轮毂轴承单元 | 中国 | 202121198340.1 | 2022-01-18 | 第15546431号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 承军伟、赵兴新、马国铭 |
| 实用新型 | 轮毂轴承法兰铆合结构 | 中国 | 202121211577.9 | 2022-01-18 | 第15547260号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 承军伟、赵兴新、徐金国 |
| 实用新型 | 汽车轮毂轴承楔形密封结构 | 中国 | 202121198337.X | 2022-01-18 | 第15559451号 | 重庆长江轴承股份有限公司 | 承军伟、徐金国、李世星 |

序号：20

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 项目名称 | 物联网测试关键技术及应用 |
| 提名者 | 重庆市南岸区科学技术局 |
| 主要完成人 | 潘科、戴超、谢金凤、范雨晓、周进、刘锋、蒋子泉、徐海涛、陈海、陈怡 |
| 主要完成单位 | 重庆信息通信研究院、重庆电子信息中小企业公共服务有限公司 |
| 提名奖种及等级 | 科技进步奖二等奖 |

项目简介：

随着近年来 5G、云计算、大数据和人工智能技术的逐渐成熟发展，各种物联网应用终端呈现爆炸式增长。智慧城市、汽车通信、智能家居、智慧医疗等典型物联网应用场景对物联网终端的需求量巨大，保障物联网终端的功能和性能质量，降低物联网终端研发周期测试成本，提升测试效率，缩短研发周期加快物联网终端产品上市时间，提供提高用户使用体验评价等，是物联网终

端发展的迫切需求。

项目主要面向物联网测试需求，从物联网测试关键技术和标准化入手，开展测试技术研究攻关，研发系列物联网测试工具，搭建物联网测试服务平台，构建满足市场需求的物联网测试能力，形成多项物联网测试相关国家及行业标准，解决了智能终端和物联网检测领域的共性问题，为企业事业单位提供研发、初试、中试、终试、投产、入库等各个环节提供技术验证与产品检测服务，助力我市物联网产品质量水平和企业品牌影响力，带动重庆电子信息产业发展，推动第三方检测技术的发展，助力西部地区物联网产业生态集聚发展。

1.技术成果

- (1) 物联网共性技术及产品检测认证公共服务平台；
- (2) 物联网核心设备质量评估与认证公共服务平台；
- (3) 物联网仿真测试仪；
- (4) Android 智能终端可靠性测试系统；
- (5) 车载信息终端与系统智能化测试一体机

2.技术创新点

- (1) 研究多接口高精度的物联网测试装置和系统。设计一款集成度高，且功能扩展容易，系统兼容性强；具备丰富的接口，可对物联网产品进行任意信号的采集和激励；集成常见协议接口，能应用于大部分物联网产品的测试，满足典型现场应用系统测试中形式多样的功能设备。
- (2) 在汽车车载信息终端测试上，发明了车载信息终端与系统智能化测试方法，设计了车载信息终端与系统智能化测试一体机，解决现有技术中车载信息终端功能验证可靠性低、自动化程度不高等问题。
- (3) 搭建了一种移动终端的自动测试系统和方法，能够同时对多个移动终端同步进行测试。具备与系统硬件相配套的软件集成开发环境，支持用例工程的构建、测试用例编写与管理。
- (4) 构建了一种基于 Android 的应用功能遍历测试方法。支持对智能硬件与其上应用软件的功能遍历测试、兼容性进行测试；能在应用软件的运行过程中，实时监测智能硬件的操作系统和硬件资源使用情况，采集 CPU 占用率、内存占用率等数据，并进行统计分析。

(5) 设计了一种林业物联网监控系统可靠性自动化测试方法，实现对林业物联网监控系统开展 N*24 小时连续稳定性测试，通过解决林业物联网监控系统“应用端-传感端”的端到端可控编程执行，实现测试序列的自动化。

在效益和检测服务方面，基于项目成功完善并补充我院物联网产品检测与认证测试平台测试能力，为声光电、英卡电子、长安汽车等百余家物联网企业提供研发、初试、中试、终试、投产、入库等各个环节提供技术验证与产品检测服务，年检测物联网产品达 200 批次。依托项目技术团队多年的检测经验和对产业态势的精准把握，针对产品在测试中的问题，为企业、地方产业提出有效的整改和提升建议，助力企业标准体系的完善，为企业战略发展提出可行化建议，切实提升企业的技术水平和行业竞争力。

3.主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|------------------------|--------|------------------|-----------|---------|--------------------|---------------------------|
| 发明专利 | 一种林业物联网监控系统可靠性测试方法 | 中国 | ZL201510845203.5 | 2018/9/11 | 3066368 | 重庆信息通信研究院 | 张炎、沈杰、王小锋、潘科 |
| 发明专利 | 基于计算机视觉的车载信息终端功能自动测试方法 | 中国 | ZL201510726170.2 | 2018/9/11 | 3067890 | 重庆信息通信研究院 | 张炎、胡宗亮、沈杰、潘科 |
| 发明专利 | 基于 Android 的应用功能遍历测试方法 | 中国 | ZL201410243645.8 | 2017/6/9 | 2513443 | 重庆电子信息中小企业公共服务有限公司 | 刘金起、潘科、刘昕、鲁金屏、刘剑、刘杨、王鹏、王淞 |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|----|------------------|------------|---------------|--------------------|----------------------------------|
| 发明专利 | 移动终端的自动测试系统 | 中国 | ZL201410216459.5 | 2016/6/29 | 2127814 | 重庆电子信息中小企业公共服务有限公司 | 潘科、刘金起、郭文胜、杨鹏、沈杰、范雨晓、谢金凤、蒋子泉、陈秋歌 |
| 实用新型 | 一种多接口高精度物联网仿真测试仪及系统 | 中国 | ZL201621065331.4 | 2017/5/3 | 6119954 | 重庆信息通信研究院 | 沈杰、刘锋、潘科、王小锋、刘昕、蒋广健 |
| 实用新型 | 车载信息终端与系统智能化测试一体机 | 中国 | ZL201720990179.9 | 2018/3/2 | 7044378 | 重庆信息通信研究院 | 沈杰、潘科、徐海涛、胡宗亮、蒋广建 |
| 软著 | 物联网微功率射频自动化测试系统 | 中国 | 2013SR041542 | 2012/12/10 | 软著登字第0547304号 | 重庆电信研究院 | / |
| 软著 | 物联网核心设备质量评估与认证公共服务平台 V1.0 | 中国 | 2021SR0939232 | 2021/6/23 | 软著登字第7461422号 | 重庆信息通信研究院 | / |
| 软著 | 基于 MTBF 衡量值的 Android 智能终端可靠性测试系统 V2.0 | 中国 | 2019SR0970966 | 2019/9/19 | 软著登字第4391723号 | 重庆信息通信研究院 | / |

| 软著 | 车联网应用自动化测试软件 V1.0 | 中国 | 2019SR080 6439 | 2019/8/2 | 软著登字第 4227196 号 | 重庆信息 通信研究 院 | / |
|---|-------------------|------|----------------------------|------------|--------------------|-------------------|---|
| 标准名称 | 标准类型 | 标准状态 | 立项文件号 /标准号 | 发布时间 | 参与单位及排名 | | |
| 公众电信 网智能家居 应用测试 方法 | 国家 | 已发布 | GB/T 40657- 2021 | 2021/10/11 | 重庆信息通信研究院/1 | | |
| 林业物联 网 第 603 部分：无 线传感器 网络组网 设备通用 规范 | 国家 | 已发布 | GB/T 33776.603- 2017 | 2017/5/31 | 重庆电信研究院（原）/6 | | |
| 林业物联 网 第 4 部 分：手持 式智能终 端通用规 范 | 国家 | 已发布 | GB/T 33776.4- 2017 | 2017/5/31 | 重庆电信研究院（原）//5 | | |
| 物联网企 业分类导 则 | 地方 | 已发布 | DB50/T 1002-2020 | 2020/5/15 | 重庆信息通信研究院/1 | | |
| 物联网应 用支撑平 台框架技 术导则 | 地方 | 已发布 | DB50/T 823- 2017 | 2017/10/10 | 重庆信息通信研究院/1 | | |

序号：21

| | |
|------|----------|
| 项目名称 | 页岩气大型压缩机 |
|------|----------|

| | |
|---------------|---|
| 主要完成人 | 程亚亚、王跃飞、李德华、金朝阳、王维强、邬晓霞、刘斌、龙云、李成保、黄永胜、曹坡坡 |
| 主要完成单位 | 重庆气体压缩机厂有限责任公司 |
| 提名奖种 | 重庆市科技进步奖三等奖 |

项目简介：

为了加大页岩气就地转化利用和产业化力度，提高页岩气综合利用水平和使用效率，实施勘探开发、管网建设和综合利用的纵向一体化战略，推进横向一体化发展，实现页岩气全产业链集群式发展。研发团队依托工信部专精特新“小巨人”企业重庆市企业技术中心、重庆市压缩机工程技术研究中心等等研发与应用平台为基础，针对页岩气、天然气、伴生气等气田开采与集输等领域，研发的绿色智能气田用高端压缩机组，并形成了以 D 型、M 型为主的系列产品。项目产品满足了用户要求的长时间全天候不间断运行、低噪与无人值守、气田进气变化动态范围较大、使用环境缺水、无安装基础、需移动转场等严苛工况下的运行稳定。在中石化、中石油等用户完成推广与交付，得到用户认可和高度评价。2019 年至今实现订单 3 亿元，取得良好的市场效益。项目使用发明专利 1 项，申报专利 20 项，获得授权专利 12 项，其中发明专利 1 项（已下达专利授权通知，正办理证书），受理发明专利 5 项，发表论文（核心期刊）1 篇。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|----------------|--------|----------------------|------------|---------|----------------|---------------------------|
| 发明专利 | 一种往复式压缩机填料冷却系统 | 中国 | CN 107084119 B | 2019/10/11 | 3551405 | 重庆气体压缩机厂有限责任公司 | 张继平、张勇、金朝阳、李德华、王军可、董稹、曹林国 |

| | | | | | | | |
|--------|--------------------|----|------------------------|------------|----------|--|--|
| 实用新型专利 | 压缩机余隙调节系统 | 中国 | CN 214464830 U | 2021/10/22 | 14467846 | 重庆气体压缩机厂有限责任公司 | 程亚亚、王跃飞、龙云、李德华、张继平、黄定凯 |
| 实用新型专利 | 压缩机吸气阀卸荷系统 | 中国 | CN 214577625 U | 2021/11/02 | 14563329 | 重庆气体压缩机厂有限责任公司 | 程亚亚、金朝阳、龙云、曹坡坡、骆世杰、周强 |
| 软件著作权 | 重压气体压缩机干燥器嵌入式软件 | 中国 | 2019SR07 51949 | 2019/7/19 | | 重庆气体压缩机厂有限责任公司 | |
| 国家级标准 | 石油及天然气工业 集成撬装往复压缩机 | 中国 | GB/T 25359- 2023 | 2023/05/23 | - | 沈阳鼓风机集团往复机有限公司、中国石油集团济柴动力有限公司成都压缩机分公司、重庆气体压缩机厂有限责任公司 | 宋云、孟文惠、张建云、秦飞虎、董稹、朱海雷、刘勇、肖强、程亚亚、王跃飞、杨金、张发奎 |
| 国家级标准 | 石油及天然气工业 往复压缩机 | 中国 | GB/T 20322- 2023 | 2023/05/23 | - | 上海大隆机器厂有限公司、重庆气体压缩机厂有限责任 | 窦春、连小松、曹艳、董稹、秦飞虎、 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------|-------------------------|
| | | | | | | 公司、中国石油集团济柴动力有限公司成都压缩机分公司 | 柳缪佳、金朝阳、李德华、刘勇、杨金、肖强、李鹏 |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------|-------------------------|

序号：22

| | |
|---------------|------------------------------------|
| 项目名称 | 高性能多通道波束赋形芯片与阵列天线技术 |
| 主要完成人 | 谢卓恒、徐骅、万天才、金世超、阳润、黄波、袁素、罗小鹏、刘敦歌、高峰 |
| 主要完成单位 | 重庆西南集成电路设计有限责任公司、航天恒星科技有限公司、安徽大学 |
| 提名奖种 | 科技进步奖二等奖 |

项目简介：

高性能多通道波束赋形芯片与阵列天线技术是 5G/6G 通信、低轨卫星通信、毫米波/太赫兹成像系统等新一代通信系统的核心技术，该成果针对新一代通信系统对核心器件需求提出了毫米波前端一体化集成设计技术、反偏截止型超宽带数字衰减器技术等创新技术，解决了限制新型相控阵天线系统发展的关键技术难题；授权发明专利 8 项，发表技术论文 7 篇，经济效益突出。基于该成果开发的产品已经应用在火星探测、5G 通信基站、卫星通信终端等国家重大工程领域。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|-----------------------|--------|------------------|------------|---------|--------------|---------|
| 发明 | 一种数控移相/数字衰减器温度补偿电路及方法 | 中国 | ZL202011475112.4 | 2022.08.19 | 5391311 | 重庆西南集成电路设计有限 | 谢卓恒、范麟、 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------|----|------------------|------------|---------|------------------|-------------------------------|
| | | | | | | 责任公司 | 王强、袁波、徐骅、刘永光、李家祎、万天才、余晋川 |
| 发明 | 一种具有功率分配功能的低噪声放大器 | 中国 | ZL202011439244.1 | 2023.02.24 | 5749571 | 重庆西南集成电路设计有限责任公司 | 李家祎、范麟、余晋川、徐骅、万天才、刘永光、李明剑 |
| 发明 | 幅相控制电路的幅相校准方法、系统、介质及电子设备 | 中国 | ZL202111637640.X | 2023.08.04 | 6210297 | 重庆西南集成电路设计有限责任公司 | 阳润、范麟、刘丹、袁素、胥昕 |
| 发明 | 相控阵天线的多波束叠层组件 | 中国 | ZL202211139538.1 | 2023.03.21 | 5796169 | 航天恒星科技有限公司 | 金世超、刘敦歌、刘立朋、梅辰钰、杨钰茜、周波、费春娇、黄俊 |
| 发明 | 相控阵天线封装组件 | 中国 | ZL202211139544.7 | 2023.04.14 | 5885141 | 航天恒星科技 | 金世超、刘敦歌、 |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|----|------------------|------------|---------|------------|-------------------------------|
| | | | | | | 有限公司 | 杨钰茜、刘立朋、周波、黄俊、梅辰钰、费春娇 |
| 发明 | 可扩展砖式架构收发共口径多波束有源相控阵天线 | 中国 | ZL202211139537.7 | 2023.04.14 | 5879658 | 航天恒星科技有限公司 | 金世超、刘敦歌、刘立朋、黄俊、费春娇、杨钰茜、周波、梅辰钰 |
| 发明 | 相控阵天线的子阵组件及相控阵天线 | 中国 | ZL202210006939.3 | 2023.10.27 | 6434807 | 航天恒星科技有限公司 | 金世超、张胜辉、高峰、吴冰、崔喆、刘敦歌、梅辰钰 |
| 发明 | 用于卫星通信的地面相控阵天线多波束跟踪测试系统 | 中国 | ZL202310014376.7 | 2023.9.15 | 6322933 | 航天恒星科技有限公司 | 金世超、费春娇、刘敦歌、杨钰茜、梅辰钰、周波、刘立朋、黄俊 |

序号：23

| | |
|---------------|--|
| 项目名称 | 高效空调器宽频运行连续制热关键技术及产业化 |
| 主要完成人 | 戚文端、付兆强、高科科、张奎、刘猛、刘文龙、季振勤、陈晓光、李日新、李楠 |
| 主要完成单位 | 重庆美的制冷设备有限公司、广东美的制冷设备有限公司、广东美的白色家电技术创新中心有限公司、广东美芝制冷设备有限公司、重庆大学 |
| 提名奖种 | 科技进步奖二等奖 |

项目简介：

空调器作为室内环境调节的重要设备，并中国空调器产量占全球 80%以上，项目对空调器核心部件压缩机、宽频运行控制、制热舒适性进行了理论研究和技术创新，研发了高效、宽频压缩机和空调设备，及提升室内舒适性调控技术，主要创新点如下：

(1) 研制了宽频滚动转子式压缩机。发明了型线曲轴、双排气阀组结构，研发了全域高效电机，提高了油膜承载性，提升了低频效率，解决了高频效率衰减和振动噪音恶化问题，突破了压缩机宽频域运行范围，实现了压缩机 6-160Hz 范围内的安全、可靠、高效运行。

(2) 开发了宽频运行控制技术。基于混合模型磁链观测的压缩机转子位置估计技术，通过采用混合磁链观测器模型以及交叉解耦反馈滤波算法，实现了压缩机低频区域准确转子位置估计以及压缩机重载低速运行；基于压缩机交轴电压反馈弱磁控制技术，通过交轴电压的弱磁控制算法，提高了系统弱磁深度，提升了压缩机运行转速，拓宽了系统转速运行范围。实现了空调器运行频率范围最大拓宽 73Hz，更快速、高效响应环境负荷变化。

(3) 发明了两相直通薄霜速融的热舒适制热技术。通过霜层厚度分级感知预测模型，采取多模式交叉耦合进行除霜，实现了连续供热 10 小时以上，显著改善制热舒适性。

项目所研发的空调器具备了极宽范围能力调节、强劲制冷制热、连续舒适制热的技术水平，为房间空调器的关键技术升级奠定基础。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家 | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|--------|----------|----|-----|------|------|-----|-----|
| | | | | | | | |

| | | (地区) | | | | | |
|------|-------------------------|------|------------------|------------|---------|--------------------|--------------------------|
| 发明专利 | 空调器的制冷运行控制方法、空调器及可读存储介质 | 中国 | CN202010654422.6 | 2023.03.31 | 5837511 | 广东美的制冷设备有限公司 | 戚文端、杨亚新、张武军、李熇 |
| 发明专利 | 空调及其压缩机跳停预测方法和装置 | 中国 | CN201811365758.X | 2020.08.25 | 3957132 | 广东美的制冷设备有限公司 | 姜丰、戚文端 |
| 发明专利 | 空调器的制冷控制方法、空调器以及存储介质 | 中国 | CN202010638245.2 | 2023.05.30 | 6009463 | 广东美的制冷设备有限公司 | 杨亚新、戚文端、宋英杰、梁凯 |
| 发明专利 | 空调器的过压保护方法、装置和空调器 | 中国 | CN202110062850.4 | 2023.08.04 | 6203752 | 广东美的制冷设备有限公司 | 付兆强;朱家辉;梁国强;霍军亚;王明明 |
| 发明专利 | 相电流采集方法、装置、设备、系统和存储介质 | 中国 | CN202111136034.X | 2023.10.20 | 6413152 | 广东美的制冷设备有限公司 | 刘文龙;黄招彬;赵鸣;徐锦清;胡斌;江海昊;龙谭 |
| 发明专利 | 电机转速调节方法、装置、设备和存储介质 | 中国 | CN202111135925.3 | 2024.01.16 | 6626778 | 广东美的制冷设备有限公司 | 刘文龙;黄招彬;赵鸣;龙谭;胡斌;曾贤杰 |
| 发明专利 | 油分离器及压缩机组件 | 中国 | CN202010307823.4 | 2023.07.28 | 6183990 | 广东美的白色家电技术创新中心有限公司 | 高科科、李志林、张肃、龚纯、周杏标 |
| 发明专利 | 转子式压缩机、电器设备 | 中国 | CN201910200084.6 | 2022.07.26 | 5334912 | 广东美的白色家电技术创新中心有限公司 | 方文杰、高科科、李忠华、王学超、张良 |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|----|------------------|------------|---------|--------------|-----------------------|
| 发明专利 | 压缩机 | 中国 | CN202210152980.1 | 2023.08.11 | 6225488 | 广东美芝制冷设备有限公司 | 彭昕蕙、陈辉、余雁彬、秦鹏、张奎 |
| 发明专利 | 一种基于心室调 理干预环境 内热环境 控系统 | 中国 | CN201810647170.7 | 2021.02.23 | 4263842 | 重庆大学 | 刘猛、周弘毅、徐文璐、周弋熙、杨鹏、胡梦强 |

序号：24

| | |
|---------------|--|
| 项目名称 | 山岭隧道结构性能化抗震设计理论与应用 |
| 主要完成人 | 林志、吴梦军、陈相、方林、袁勇、朱长安、高峰、闫磊、蒋树屏、郑熙熙 |
| 主要完成单位 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司、重庆交通大学、同济大学、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、重庆三峡学院 |
| 提名奖种 | 科技进步二等奖 |

项目简介：

本成果属于“交通运输工程-隧道工程学科”、“固体地球物理学-地震学”。随着隧道工程建设向高烈度地区延伸，我国隧道结构的抗震设计需求强烈。由于隧道坍塌灾变机理尚未揭示与抗震性能指标尚未建立，导致隧道结构地震设计指标难以确定和量化。本成果系统开展了隧道结构地震响应规律、破坏模式、性能化抗震设计理论、抗震体系、抗错断设计方法等研究，历时15年，取得以下3方面主要创新成果。

1. 率先建立交通隧道性能化抗震设计理论；
2. 建立了交通隧道性能化抗震设计方法体系；
3. 建立了隧道抗震与抗断措施等级体系。

成果纳入了本团队主编的《公路隧道抗震设计规范》(JTG 2232-2019)与修订的《公路工程抗震标准》(JTG B02)，出版科学出版社《山岭隧道性能化抗震设计理论与方法》、《西藏扎木至墨脱公路建设关键技术》专著2部，授权发明专利4项、实用新型专利2项、软件著作权3项；发表论文33篇，其中SCI/EI收录17篇。成果在四川、青海、西藏、云南、新疆等高烈度区山岭隧道、西藏扎墨公路、拉林高速、成兰铁路和川藏铁路隧道等国家重点工程中进行了成功应用，取得了显著的经济和社会效益。

国际著名地震专家谢礼立院士、杜修力院士、朱合华院士、刘汉龙院士等领衔的专家组认为，项目成果建立了隧道性能化抗震设计理论，推动了该领域跨越式发展，总体达国际领先水平。

主要知识产权和标准规范等目录：

| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
|---------|------------------|--------|---------------------|------------|---------|-----------------------|--------------------------|
| 强制性行业标准 | 公路隧道抗震设计规范 | 中国 | JTG2232-2019 | 2020.03.01 | | 主编单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 蒋树屏、林志、吴梦军、方林、袁勇、朱长安、高峰等 |
| 发明专利 | 组合拼装式震后隧道抢保通防护系统 | 中国 | ZL 2012 1 0083852.2 | 2014.07.16 | 1440557 | 招商局重庆交通科研设计院有限公司 | 刘海京、林志、秦之富、秦峰 |

| | | | | | | | |
|--------|--------------------------|----|---------------------|------------|----------|---------------------|---------------------------------------|
| 发明专利 | 多点振动台模拟地下结构非一致激励用模型箱支撑系统 | 中国 | ZL 2012 1 0422002.0 | 2016.07.13 | 2145409 | 四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院 | 袁勇、徐国平、刘洪洲、李贞新、柴瑞、苏宗贤、吴泽生、刘立宇 |
| 发明专利 | 一种产生岩石累积损伤的锤击试验机 | 中国 | ZL 2021 1 1145659.2 | 2023.06.06 | 6033297 | 同济大学 | 闫磊、李果、程龙飞、张瑞杰、肖恒、刘松蕊、苟小英、姜渝 |
| 发明专利 | 跨越活动断层的隧道支护结构 | 中国 | ZL 2013 1 0491821.5 | 2015.06.17 | 1695294 | 重庆三峡学院 | 王联、林国进、李玉文、郑金龙、郑建国、田尚志、李晓洪、高世军、朱长安、向龙 |
| 实用新型专利 | 隧道结构足尺拟动力试验系统 | 中国 | ZL 2019 2 2116055.X | 2020.09.15 | 11490009 | 重庆三峡学院 | 陈相、洪广、陈美东、郭远臣、林志、陈胡兰、代维、张 |

| | | | | | | | |
|------------|---|----|------------------------|------------|---------|-----------------------------------|--|
| | | | | | | | 增辉、 王华松 |
| 实用新型 专利 | 用于多台面振 动台模型试验 的模型箱箱体 间弹性接头装 置 | 中国 | ZL 2012 2 0646817.2 | 2013.06.05 | 2942946 | 同济大学 | 袁勇、 黄伟 东、徐 国平、 刘洪 洲、李 贞新、 陈之毅 |
| 软件著作 权 | 震区隧道抗震 设防区段自动 划分与安全性 评估系统 V1.0 | 中国 | 2018SR171 393 | 2016.12.14 | 2500488 | 朱长安、 王峥峥 | 朱长 安、王 峥峥 |
| 软件著作 权 | 活动断裂带隧 道结构安全实 时监测与自动 分析系统 V1.0 | 中国 | 2018SR171 867 | 2016.12.15 | 2500962 | 朱长安、 王峥峥 | 朱长 安、王 峥峥 |
| 软件著作 权 | 软件著作权:震 后隧道结构安 全评估分析系 统 V1.0 | 中国 | 2019SR027 4053 | 2019.01.20 | 3694810 | 朱长安、 王峥峥、 徐华、张 乐、崔光 耀 | 朱长 安、王 峥峥、 徐华、 张乐、 崔光耀 |