

附件

教育部工程研究中心年度报告

(2024 年 1 月——2024 年 12 月)

工程中心名称：高速公路筑养装备与技术

所属技术领域：机械与运载

工程中心主任：朱雅光

工程中心联系人/联系电话：耿麒/18392181641

依托单位名称：长安大学

2025 年 3 月 18 日填报

编 制 说 明

一、报告由中心依托单位和主管部门审核并签章；

二、报告中主管部门指的是申报单位所属国务院有关部门相关司局或所在地方省级教育主管部门；

三、请按规范全称填写报告中的依托单位名称；

四、报告中正文须采用宋体小四号字填写，单倍行距；

五、凡不填写内容的栏目，请用“无”标示；

六、封面“所属技术领域”包括“机械与运载工程”“信息与电子工程”“化工、冶金与材料工程”“能源与矿业工程”“土木、水利与建筑工程”“环境与轻纺工程”“农业”“生物医药”；

七、第八部分“年度与运行情况统计表”中所填写内容均为编制周期内情况；

八、报告提交一份 WORD 文档和一份有电子章或盖章后扫描的 PDF 文件至教育部科技司。

编制大纲

一、技术攻关与创新情况（结合总体定位和研究方向，概述中心本年度技术攻关进展情况和代表性成果，字数不超过 2000 字）

1.总体定位

“高速公路筑养装备与技术”教育部工程研究中心服务于公路交通，针对高速公路筑养路机械的产品创新、作业质量控制、智能化、自动化等技术难题进行联合攻关，是立足国内、面向国际的现代化筑养路机械与施工技术的信息源、人才源和技术原创中心。中心依托长安大学，联合徐工集团、三一集团、柳工集团等国内知名工程机械企业共建，对高速公路筑养领域有重大意义的课题进行研究和产业化开发，对国内外相关成果进行消化、吸收、转化与创新，直接与国内筑养路机械企业进行新产品研发合作，致力于达到国际筑养路机械的先进水平，形成科技成果产业化的工程化环境和对科技成果进行技术经济分析和工程评估的能力，建成一支精干的技术创新开发与系统集成队伍，具有不断创新发展的能力，推动筑养路机械与施工技术不断进步，为我国公路交通事业做贡献。

2.主要研究方向

（1）筑养路机械动力学与优化设计

主要研究筑养路机械牵引和作业动态性能；工作装置与介质相互作用机理；作业质量控制；筑养路机械动态仿真、数字孪生与参数优化匹配、机械结构疲劳可靠性等。

（2）筑养路机械机电液信智一体化

主要研究筑养路机械机电液一体化、数字智能化控制技术、电控泵-马达车辆行驶智能控制系统研究、电液数字智能控制关键技术研究、电子监控技术、智能控制、自动化驾驶与操作技术、筑养装备机器人化和工程机器人等。

（3）绿色筑养路技术与装备

主要研究公路材料资源化循环再生利用技术及其装备、路面再生技术与装备、筑养路装备新能源动力与传动技术、筑养路机械的绿色再制造等。

（4）公路智慧化施工与养护技术

主要研究公路筑养工地智能化感知技术、筑养机械无人机群施工控制技术、筑养工地数字孪生系统、施工和养护智慧化管理系统、智慧化筑养理论与体系等。

3.本年度技术攻关进展

2024年，共新签科研项目84项，合同金额3058.41万元，到账1367.04万元，其中纵向项目37项，合同金额1863.49万元，到账779.55万元；横向项目47项，合同金额1194.92万元，到账587.49万元。发表高水平论文99篇，其中SCI 43篇。授权发明专利40项，软著23项，实用新型专利5项。发布国家标准3条、行业标准2条、地方标准2条、

团体标准4条。获陕西省科技进步奖1项、中国公路学会科技进步奖1项、山东公路学会科技奖1项。出版专著和教材7部。

中心与山东高速、中国路桥、山推股份等大型骨干企业共同承担了一批产品开发、质量控制和实验研究等科研任务，完成了热拌沥青混合料摊铺智能监控系统、沥青路面绿色施工关键技术、基于北斗定位的管道滑坡综合监测预警技术、无人机场组网的静态交通智慧巡查、混凝土搅拌、四足机器人系统设计等一批典型成果，为企业创造了良好的经济效益，提升了行业科技创新水平，促进了地方经济发展。

4. 代表性成果

(1) 热拌沥青混合料摊铺智能监控系统

该成果开发了低成本高精度摊铺高程检测系统、基于路面全覆盖致密点云数据的平整度动态评估方法，基于机器视觉的摊铺离析实时识别技术，摊铺速度稳定性分析与远程监控报警系统。在G65曲江至太乙宫段改扩建等工程中完成验证，形成涵盖数据采集、异常报警、质量追溯的标准化施工监控流程，7项国家专利与4项软著技术转移至路面施工装备企业集成应用。实现摊铺质量全过程连续监控，离析监测技术经鉴定达国际先进水平，应用于G30西宝高速公路养护工程后摊铺效率提升25%、材料浪费减少18%，发表的5篇学术论文为智能施工装备研发提供理论支撑，提升了道路施工数字化管控能力。

(2) 影响沥青路面绿色施工效果关键技术

该成果建立了沥青-管壁-空气传热过程的能耗计算模型；揭示了沥青混合料间歇式生产流量与电能消耗的量化关系，构建了绿色搅拌生产工艺能效评估方法；开发了以施工质量约束条件的绿色工程技术综合应用效果分析平台。成果通过河南等地道路工程验证，形成涵盖设备选型、工艺参数、排放控制的标准化施工指南，技术转移至沥青搅拌设备制造商进行能效优化升级。为绿色交通建设提供了理论支撑，3项发明专利与4项实用新型专利的应用使搅拌站能耗降低15%-20%，VOC减排效率提升30%，获评河南省工程建设科学技术特等成果与交通运输科学技术进步奖二等奖，发表4篇论文形成行业技术参考体系。

(3) 基于北斗定位的管道滑坡综合监测预警技术

该成果提出基于北斗定位、振动传感与声波传播的位移监测方法，通过Levenberg-Marquardt算法求解土壤声速变量，实现埋地管道非接触式位移监测；研发柔性测斜阵列系统，集成MEMS角度与惯性测量单元，突破传统测斜仪扭转耦合限制，实现三维位移毫米级监测；构建基于模糊理论的综合预警模型，融合雨量、裂缝、土压力等多源数据，预警响应时间缩短至15分钟内。系统在西部油气管道开展示范应用，形成涵盖设备布设、数据传输、预警阈值的标准化操作流程，3项发明专利技术已延伸至边坡监测领域。研究成果使滑坡预警准确率提升35%，解决了传统地质模型依赖性强的问题，发表的4篇论文为长输管道安全监测提供了新的技术范式，有效支撑国家能源基础设施安全运行。

二、成果转化与行业贡献

1. 总体情况(总体介绍当年工程技术成果转移转化情况及

其对行业、区域发展的贡献度和影响力，不超过 1000 字)

2024 年中心面向公路筑养技术与装备领域，瞄准国内外技术前沿，响应国家重大战略需求，围绕主题研究方向，开展了关键技术、系统集成和工程应用研究。开展的热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究，通过研发低成本高精度摊铺高程检测系统，提出基于路面全覆盖致密点云数据的平整度动态评估方法，开发基于机器视觉的摊铺离析实时识别技术，构建摊铺速度稳定性分析与远程监控报警系统。进行的影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究，以沥青混合料最终施工质量约束条件，创新性地提出了将沥青混合料生产与施工各种能耗进行综合分析的绿色工程技术综合应用效果分析模型。实施的基于北斗定位的管道滑坡综合监测预警技术研究，提出基于北斗定位、振动传感与声波传播的位移监测方法，研发柔性测斜阵列系统，集成 MEMS 角度与惯性测量单元，突破传统测斜仪扭转耦合限制，实现三维位移毫米级监测，构建基于模糊理论的综合预警模型，融合雨量、裂缝、土压力等多源数据，预警响应时间缩短至 15 分钟内。实施的航空发动机燃油调节器高精度仿真系统研究，构建了基于机理法的燃油调节器数学模型、开发了 AMESim 液压系统频率特性联合仿真技术，提出了燃油流量控制参数优化技术，完成了仿真模型与真实产品性能对标，建立了燃油系统关键参数数据库并形成设计优化指南，最终将技术转移至新型发动机研发体系。开展的基于无人机场组网的静态交通智慧巡查系统，建立了广泛分布于城市楼宇顶部的小型无人机场网络，面向城市低空范围内的静态交通行为进行无人化、常态化、智能化的高动态更新，配合智慧云对相关数据实施智能化的管理、存储、调度、理解、决策，构建了西安市新城区高频次、高品质、高应用的动态城市地图数据底座。研发的混凝土搅拌技术，构建了混凝土搅拌过程高精度数值仿真模型、提出了混凝土搅拌机性能规范化现场试验方法，形成了搅拌叶片排布及投料口位置优化技术，制造了新样机并开展了性能验证测试。实施的面向复杂地形的四足机器人系统设计与行为多样性研究，设计了模块化驱动单元与轻量化结构系统，开发了自适应步态规划与实时调整算法，验证了在复杂地形下的稳定性和作业能力，并将核心算法模块移植至救援、巡检及物流运输等特定应用场景。

这些技术有效提升了公路筑养技术与装备的水平，为行业与地区发展做出了贡献，提升了中心在行业的影响力。在产业化方面，2024 年共转化专利 14 项，相关成果转化已经或正在产生良好的经济效益，具有广阔的发展前景。

2. 工程化案例（当年新增典型案例，主要内容包括：技术成果名称、关键技术及水平；技术成果工程化、产业化、技术转移/转化模式和过程；成果转化的经济效益以及对行业技术发展和竞争能力提升作用）

（1）航空发动机燃油调节器高精度仿真系统

该技术成果为航空发动机燃油系统多物理场联合仿真平台，其核心技术包括基于机理法的燃油调节器数学模型构建技术（通过 MATLAB/Simulink 实现稳态误差 $\leq 3\%$ 、

动态误差 $\leq 5\%$ 的仿真精度）、AMESim 液压系统频率特性联合仿真技术（覆盖发动机从起动至最大状态的全工况动态模拟）以及燃油流量控制参数优化技术（满足复杂工况下的动态匹配需求）。在工程化与产业化过程中，通过与航空发动机主机厂联合验证，完成仿真模型与真实产品性能对标，并建立燃油系统关键参数数据库形成设计优化指南，最终将技术转移至新型发动机研发体系，实现设计-仿真-试验闭环验证流程。该成果显著缩短了燃油调节器研发周期，降低物理试验成本，支撑国产航空发动机燃油系统正向设计能力，突破对进口仿真软件的依赖，推动航空动力系统数字化研发体系升级。

（2）基于无人机场组网的静态交通智慧巡查系统

该技术成果为无人机场组网的静态交通智慧巡查系统，核心创新通过建立广泛分布于城市楼宇顶部的小型无人机场网络，并采用高效率（5-15m/s，单机日出动频次大于 10 次，目标行为识别综合精确度 95%以上）格栅化组网巡查的方式面向城市低空范围内的静态交通方面行为进行无人化、常态化、智能化的高动态更新，并配合以智慧云的方式对于相关数据实施智能化的管理、存储、调度、理解、决策。在新城区已经形成基于地理信息标注信息为基础的，高频次、高品质、高应用的动态城市地图数据底座。该技术计划将进一步拓展至城市多部门（交管、环保、城建、城管），致力解决城市低空（包括但不限于：动态和静态交通、违章搭建、大气环境、市容市貌）巡查空间广度不足、时间覆盖长度不足、动态刷新频率低、巡查效率低、人力成本高、管理取证难、智能化程度低等结构性矛盾，为低空经济特色的数字政府建设事业探索新经验新途径。

（3）混凝土搅拌技术研究

该技术成果为针对双卧轴式混凝土搅拌机的系列化现场试验与数值模拟，其核心创新为基于 EDEM 的混凝土搅拌过程高精度数值建模仿真技术、2 方和 3 方机型的搅拌性能现场对比的规范化试验方法、基于试验和仿真研究结果的搅拌叶片排布及投料口位置优化技术。在产业化实施中，将通过数值仿真优化设计后的搅拌机结构方案交付徐州徐工施维英机械有限公司，通过加工制造评估与可行性分析后，制造 4 台套样机并分别安装于 3 个新建混凝土搅拌站的主机楼，按照规程开展混凝土搅拌机性能验证试验，结果表明经优化后搅拌机性能提升 10%，搅拌机设计周期缩短 50%。该技术解决了常规搅拌机设计过程中理论依据匮乏、改进手段有限、试错成本昂贵、照抄现有图纸的问题，实现了基于混凝土搅拌机性能数字化评估的快速迭代优化设计，形成了针对具体机型的总体改进设计方案，授权实用新型专利 2 项。

（4）面向复杂地形的四足机器人系统设计与行为多样性研究

本研究围绕复杂地形环境下四足机器人的系统设计与行为控制展开，旨在提升机器人在非结构化场景中的适应性和运动能力。核心创新包括：基于模块化驱动单元与轻量化结构优化的系统设计，使机器人在保证高强度承载能力的同时，实现整机质量降低 15%，续航能力提升 20%；自适应步态规划与实时调整算法，使机器人在坡度 $\leq 35^\circ$ 的陡峭地形、碎石泥泞区域以及障碍物高度 $\leq 0.15\text{m}$ 的环境下保持平稳行走，并提升能效利用率 $\geq 15\%$ ；在产业化应用方面，本研究通过四足机器人样机测试验证其在复杂地形下的稳定性和作业能力，并将核心算法模块移植至救援、巡检及物流运输等特定应用场景。研究成果突破传统轮式和履带式机器人在崎岖环境下的运动局限，推动智

能机器人向高机动性、多功能化方向发展，为未来复杂环境下的无人作业提供技术支撑，并助力智能制造及国防装备领域的技术升级。

3. 行业服务情况（本年度与企业的合作技术开发、提供技术咨询，为企业开展技术培训，以及参加行业协会、联盟活动情况）

（1）合作技术开发与技术咨询

2024年度，研究中心与陕西高速机械化工程有限公司、西安特种设备检验检测院、中交第二公路工程局有限公司（F-6）、徐工集团工程机械股份有限公司道路机械分公司、中铁（河南）新川高速公路有限公司、陕西空天动力研究院有限公司、山推工程机械股份有限公司等企业就校企科研合作进行了交流，签订各类技术开发与技术咨询合同共计47项，合同金额1194.92万元，到账587.49万元；主要科研项目列表如下（合同额5万元以上）：

序号	项目全称	项目编号	负责人	起止时间	项目总经费(万元)	本年度分配金额(万元)	项目来源
1	热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究与应用	220225230065	夏晓华	2022.11-2024.10	97.8	78.2	横向项目
2	沥青面层施工碳排放实测法清单核算与低碳建造技术应用效果综合评价方法研究	220225230264	丁智勇	2023.01-2024.09	66	38	横向项目
3	GH4198 合金薄壁件车削形性协同控制关键技术研究	220125230238	靳淇超	2023.01-2025.03	59	10	横向项目
4	新一代机动车智慧停放管理关键技术研发	220225240196	王琛	2024.01-2024.12	50	20	横向项目
5	影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究	220225220276	丁智勇	2021.08-2024.07	46.8	46.8	横向项目
6	分体式城市旋翼飞行汽车自主对接与飞行控制	220125200360	王琛	2024.01-2024.12	40	40	横向项目

	系统设计以及飞行汽车原型系统测试						
7	柳工两米铣刨机控制优化研究	220225230859	汪学斌	2023.10-2024.08	39.6	19.6	横向项目
8	生产车间数据采集与可视化监控系统开发	220225240117	张富强	2024.01-2024.12	35	35	横向项目
9	数智化供应链协同平台运营管理技术	220125230654	丁凯	2024.03-2025.12	28.8	28.8	横向项目
10	面向复杂地形的四足机器人系统设计与行为多样性研究	220225220587	朱雅光	2023.10-2025.12	20	20	横向项目
11	多旋翼无人机编队控制系统开发	220225240863	钟京洋	2024.01-2024.12	15	15	横向项目
12	移动式隧道打孔机器人自主作业控制系统	220225230376	朱雅光	2023.06-2024.02	15	2.5	横向项目
13	超流态固化土强度调控关键技术及其工程示范应用	220225240290	姚运仕	2022.06-2024.06	14.1	14.1	横向项目
14	加载主梁结构分析研究	220225230495	陈一馨	2023.07-2024.01	13.4	3	横向项目
15	穿戴式交互硬件开发、集成与试验	220125230083	王琛	2024.01-2024.12	12	12	横向项目
16	施工设备改造提升及技术创新服务	220225230650	刘永生	2023.10-2024.09	11	1.0	横向项目
17	热/机载荷下 IC10 高温合金缓进磨削抗疲劳机理与工艺研究	220125240182	靳淇超	2024.03-2025.03	10	10	横向项目
18	AGV 全局调度智能优化技术服务合同	220225240457	张磊	2023.07-2024.05	10	10	横向项目
19	混凝土搅拌技术研究	220225210345	董武	2024.01-2025.03	9.5	9.5	横向项目
20	压路机压实性能现场测试试验	220225230576	董武	2023.09-2024.02	9	4	横向项目
21	公路边沟清理自动化设备研制与应用研究	220225240757	张志峰	2024.03-2024.12	9	9	横向项目
22	振动斜切刀盘室内破岩试验研究	220225240433	耿麒	2024.01-2024.05	8.8	8.8	横向项目
23	沥青路面质量监控系统平台研究与应用装置研	220225240668	夏晓华	2023.10-2025.06	6.6	6.6	横向项目

	发						
24	水稳碎石基层双层连铺整体成型装备与施工技术研究	220225220438	徐中新	2023.06-2024.08	6.1	6.1	横向项目
25	公路养护装备产品技术咨询	220225230287	马登成	2023.02-2024.10	6	6	横向项目
26	钢筋骨架结构机器人智能焊接关键技术	220225230696	郭万金	2023.08-2024.07	5.6	5.6	横向项目
27	燃料电池工程机械技术服务	220225220254	侯劲汝	2022.05-2024.12	5	5	横向项目
28	长株高速公路新型环保发泡板复合声屏障技术研究	220225240137	苏燕芹	2023.12-2025.12	5	5	横向项目
29	牛金山隧道进口长螺旋振动搅拌超流态固化土压灌桩地基处理	220225240560	姚运仕	2024.01-2025.03	5	5	横向项目

（2）2024 年度技术培训

产学研合作：联合中交西筑等40余家单位举办培训和学术研讨会，明确桥梁检测、矿山破碎装备等领域合作方向；与工程机械龙头企业在桥梁裂缝智能检测、电动化施工设备等方向形成多项专利并应用于工程实践。

序号	日期	会议名称	主办单位	地点	人数	培训内容
1	2024.10.26	中交西筑全员能力提升培训	长安大学工程机械学院	中交西筑	120	“无人化桥梁病害检测关键技术及应用”行业培训
2	2024.11.23	行业培训	长安大学工程机械学院	中交西筑	80	为西筑公司研究院人员进行题为“创新理论、方法及工程应用”的行业培训
3	2024.5.11	公路工程装备新技术研讨会	长安大学高速公路筑养装备与技术教育部工程研究中心等	长安大学	80	结合公路工程装备新技术、新挑战，提出了学科发展新思路、新视角
4	2024.1.20	2024年机电液一体化研究所学术研讨会	长安大学工程机械学院	长安大学	27	举行了6个专题报告、10个学术交流报告、3个专家技术交流报告

5	2024.12.19	长安大学第九届“青年长安学者”论坛工程机械学院分论坛	长安大学工程机械学院	长安大学	45	6位青年学者带来了精彩的学术报告。目的在于加深合作交流，深入开展学术研讨，共同促进学科发展
6	2024.12.13	全国智能交通装备行业产教融合共同体2024年年会暨中国工程机械学会液压技术分会委员会会议	中国工程机械学会、长安大学	长安大学	150	会议第一阶段报告了共同体2024年度工作和2025年工作计划；第二阶段进行了4场高质量专家报告
7	2024.12.13	陕西省机械工程学会工程机械分会第四届委员会换届会议暨学术交流会	陕西省机械工程学会、长安大学	长安大学	60	借助工程机械分会平台，进一步加强工程机械及施工机械化新产品、新技术、新工艺、新材料方面的合作交流，促进政产学研用联合攻关
8	2024.12.13	中国工程机械学会液压技术分会2024年学术报告会	中国工程机械学会液压技术分会、长安大学	长安大学	48	7所行业知名高校和2所企业的学者、专家就国内外最新液压技术的发展、国产高性能液压件的研究、工程机械的电动化和智能化进展等进行精彩报告
9	2024.10.14	“济宁高新区—长安大学”校地科技人才合作活动	济宁高新区、长安大学	长安大学	35	旨在促进高校与地方在人才培养、科技创新、成果转化等方面的深度合作，拓宽高层次人才的交流合作渠道，加速重点领域关键技术突破，有利于推动区域经济社会高质量发展
10	2024.4.27	徐工随车起重机有限公司产学研合作交流座谈会	徐工随车起重机有限公司、长安大学	徐州	25	双方在人才培养、项目申报、技术攻关等方面深化合作，推动校企合作达到更高水平

(3) 2024 年度行业协会与联盟活动

序号	协会/联盟名称	协会/联盟主要参与单位	参与	本年度活动情	时间、地点
----	---------	-------------	----	--------	-------

		名称	人员	况	
1	2024 陕西省机器人产业对接大会	陕西省工业和信息化厅	朱雅光	与陕西风润智能制造研究院有限公司签署共建人形机器人联合实验室的合作协议,双方将推动人形机器人研发及商业化运营场景落地转化。	2024 年 12 月 27 日, 西安
2	The 9th International Conference on Advances in Construction Machinery and Vehicle Engineering 第九届工程机械与车辆工程新进展国际学术会议	中国工程机械学会主办, 长安大学为共同承办单位	程海鹰	分论坛专题报告	2024 年 11 月 8 日-9 日, 秦皇岛
			张泽宇	分论坛专题报告	
3	“具身智能·智启未来”人工智能与智能机器人发展论坛	主办单位: 山东省工业和信息化厅 联办单位: 光电科技·界别同心汇、山东大学、哈尔滨工业大学(威海)、长安大学等	朱雅光	主题演讲: 面向精细化作业的腿足机器人关键技术	2024.11.8, 烟台
4	2024 10th Asia Conference on Mechanical Engineering and Aerospace Engineering 2024 年第 10 届机械工程与航空航天工程国际会议	西北工业大学	王剑	分会场报告	2024 年 10 月 18-20 日, 苏州
5	2024 3rd International Conference on Advanced Manufacturing Technology and Manufacturing Systems	中南大学	惠记庄	参会人员	2024 年 5 月 24-26 日, 长沙
6	2024 Global Reliability and Prognostics and Health Management Conference	IEEE 可靠性学会、北京交通大学先进轨道交通自主运行全国重点实验室等	贾峰	发表论文	2024 年 10 月 11 日至 13 日, 顺义
7	2024 International Conference on Surface Finishing Technology and Surface Engineering	中国机械工程学会生产工程分会(光整加工)主办, 太原理工大学和大连理工大学高性能精密制	惠记庄	参会人员	2024 年 8 月 7 日至 9 日, 太原

		造全国重点实验室等共同承办			
8	2024 THE 5TH ANNUAL CONFERENCE OF CHINA ROBOTICS SOCIETY	中国计算机学会	惠记庄	参会人员	2024 年 9 月 20 日-22 日, 大连
9	2024 The 7th International Conference on Mechanical, Electric, and Industrial Engineering	东华大学	惠记庄	参会人员	2024 年 5 月 21-23 日, 宜昌
10	2024 年全国设备监测诊断与维护学术会议	中国振动工程学会、中国振动工程学会故障诊断专业委员会、中国机械工程学会设备智能运维分会、中国设备管理协会设备诊断工程委员会主办, 昆明理工大学等协办	王增坤	分会场报告	2024 年 8 月 24-27 日, 大理
11	2024 年全国先进生产系统理论与应用研讨会暨国际产学研用合作会议智能制造论坛	教育部国际合作与交流司、中国机械工程学会	丁凯	分会主席、专题报告	2024 年 12 月 13-15 日, 广州
12	2024 全国机械与材料工程学术研讨会	常州大学、江苏理工学院、常州工学院等单位主办	程海鹰	报告人	2024 年 11 月 15-17 日, 常州
13	2024 数字孪生前沿技术与应用模式研讨会	中国图学学会数字孪生专业委员会	张富强	大会邀请报告	2024 年 4 月 26-28 日, 广州
14	Second International Conference on Precision Engineering and Mechanical Manufacturing (PEMM 2024)	Inha University, Incheon, South Korea	魏延	报告人	2024 年 8 月 1-3 日, 韩国
15	The 3rd World Congress on Condition Monitoring(WCCM 2024)	中国机械工程学会牵头、中国机械工程学会无损检测分会具体承办, 中国振动工程学会、中国石油大学(北京)和南昌航空大学无损检测重点实验室等单位协办	王增坤	口头报告人	2024 年 10 月 14-18 日, 北京
			赵珂	论文	
16	The 7th International Conference on Mechanical	MMIE 组委会	董渊哲	分会场报告	2024 年 8 月 21-24 日, 日本

	Manufacturing and Industrial Engineering				东京
17	The Ninth International Symposium on Physics of Fluids (ISPF9)	北京大学湍流与复杂系统国家重点实验室主办	任刘珍	报告人	2024 年 6 月 12-15 日, 大同
18	The Seventh International Conference on Mechanical, Electric and Industrial Engineering	MEIE2024 组委会	史妍妮	论文	2024 年 5 月 21-23 日, 线上
19	第 30 届智能交通 ITS 世界大会	欧洲智能交通协会	杨人凤	参会代表	2024 年 9 月 16 日至 20 日, 阿联酋 迪拜
20	第九届绿色低碳公路技术交流会	中国公路学会秘书处、河南交通投资集团有限公司共同主办	姚运仕	主旨报告	2024 年 10 月 30 日, 信阳
21	第三届道路工程材料与循环利用新技术新成果研讨会	中国公路学会主办	姚运仕	主旨报告	2024 年 11 月 12-14 日日, 北京
22	第五届中国机器人学术年会	中国自动化学会共融机器人专委会、中国机械工程学会机器人分会、中国自动化学会机器人专业委员会、中国宇航学会机器人专业委员会共同主办	郭万金	报告人	2024 年 8 月 2 日-4 日, 西安
23	2024 年全国先进生产系统理论与应用研讨会 暨 国际产学研用合作会议智能制造论坛	中国机械工程学会生产工程分会、教育部学校规划建设发展中心主办	张富强	报告人	2024 年 12 月 13-15 日, 广州
24	首届空天前沿大会	西北工业大学	张航	分会场报告人	2024 年 4 月 12-15 日, 西安
25	中国公路学会养护与管理分会第十三届学术年会	中国公路学会养护与管理分会	马登成	分会报告	2024 年 3 月 19-20 日, 重庆

三、学科发展与人才培养

1. 支撑学科发展情况(本年度中心对学科建设的支撑作用以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况, 不超过 1000 字)

中心依托交通运输工程国家重点学科和机械工程一级学科, 围绕高速公路筑养装备与技术等系列基础理论与关键技术, 全面推动学科发展。机械工程学科自20世纪80年代开始, 陆续通过国家首批世界银行贷款和交通部重点建设专项、“211工程”、“公路建设和交通运营保障科学与技术平台”国家985优势学科创新平台建设, 逐渐建设成为体系完整的省部级重点学科。本年度中心对学科建设的支撑作用:

1) 学科建设各项工作顺利开展。全面分析我校机械工程学科的竞争能力, 充分挖掘学科发展内生潜力, 扎实推进学科评估任务落实, 对标对表全面梳理评估指标, 编制了《长安大学机械工程学科建设方案》, 完成了机械博士专业学位授权点培育以及机械工程一级学科博士学位授权点自评估工作。

2) 工程机械的学科特色优势进一步夯实。在项目申报、高水平论文发表和成果转化等方面都取得了较好成绩。全年围绕学科既定发展目标与定位, 在牵引动力学与优化设计、机电液信智一体化、筑养新技术与装备、智慧施工与养护等方面, 涌现出一系列新技术、新发明和新应用, 获批国家自然科学基金项目4项, 其中面上项目3项, 青年项目1项; 有力地支撑了学科发展的特色优势。

在推动学科交叉与新兴学科建设方面:

1) 党的二十大报告指出, 推动绿色发展, 促进人与自然和谐共生。中心全面贯彻新发展理念, 积极落实“双碳”战略, 突出技术引导, 构建综合考虑节能减碳效益的新型工程装备及关键部件设计理论和方法, 开发的大型工程机械及特种车辆用液力变矩器的轻量化高效节能技术取得较大突破并实现产业化。推广应用低碳装备及施工工艺, 推进绿色低碳替代材料深度利用, 在大宗固废替代传统建材的应用场景和配套工艺方面取得较大成绩;

2) 强化工程机械传统学科与人工智能、云计算、大数据和互联网+等新技术的深度交叉融合, 加快建设工程机械机器人化与工程机器人、工程机械自适应控制及其智能化、工程机械远程控制及其无人化等科学研究方向, 作为学科开展科学研究的重要载体与平台, 中心始终围绕国家行业重大需求和世界科技前沿开展研究。针对高速公路筑养装备与技术现阶段面临装备不足与技术难题, 开展了热拌沥青混合料摊铺智能监控系统、基于北斗定位的管道滑坡综合监测预警技术、基于无人机场组网的静态交通智慧巡查系统、面向复杂地形的四足机器人系统设计与行为多样性研究等为代表的一系列创新性成果, 研究成果为推动机械工程学科高速公路筑养技术方向发展提供了有力支撑。

2. 人才培养情况（本年度中心人才培养总体情况、研究生代表性成果、与国内外科科研机构和企业开展联合培养情况，不超过 1000 字）

（1）本科生培养

协助学院完成了本年度各级本科生的招生、培养、分流和就业工作。获批全国高校智慧课程“优秀案例”1项、首届“科德杯”中国机械行业产教融合教育教学创新大赛全国二等奖1项、智慧树网精品课1项、省级一流本科课程2项、中国高等教育学会研究规划课题2项；获评省级高校“大练兵”课程思政“教学标兵”1人次，第五届课堂教学创新大赛校级特等奖获奖教师1人次。获批校外劳动教育基地1项；承办校级大学生学科竞赛9项；荣获大学生创新创业训练计划项目国家级奖励10项，省级奖励23项，校级奖励3项；申报中国国际大学生创新大赛项目73项。

（2）研究生培养

协助学院完成了本年度各级硕、博士研究生的录取、开题和毕业答辩工作。做好研究生培养方案修订工作；完成机械专硕的专项核验工作。共为260名研究生授予学位：博士7名，学硕101名、专硕145名。通过机械工程学位授权点评估工作；获批研究生教育教学改革项目5项，获批陕西省专业学位研究生教学案例1项。

（3）研究生代表性成果

学生参与发表学术论文99篇、授权专利45项、软著23项。参加各类竞赛获奖35项，其中国家级奖励8项、省部级奖励12项。参加WTC2024、工程机械与车辆工程新进展国际学术会议、智能制造与自动化国际学术会议等国际、国内学术会议27人次。

（4）联合培养情况

中心与吉利控股集团、中交西筑、甘肃路桥等研究单位和企业建立的本科生实训基地以及研究生联合培养基地，提升高层次创新人才培养能力、就业创业能力，增强教育服务地方经济建设能力的重要途径。联合培养研究生实现100%就业（包括升学），进入世界500强或国家重点行业单位超过 80%。

4 名博士生获联培项目，11 名本科生出国读研。1 名教师访学回国，1 名教师受邀出访俄罗斯，4 名教师出境短期交流。录取 34 名国际留学生；10 名硕士、1 名本科生授予学位；完成 2024 年“中国政府奖学金”和“一带一路奖学金”共 26 名研究生的评审工作。出版全英文教材 2 部，撰写国际学生调研报告 2 篇。邀请瑞典皇家理工学院、美国田纳西大学等海内外知名院校专家学者来访 20 余次；组织国际学生学术研讨会等活动 3 次。

走访合作企业20余家，40余家高校、合作企业来访座谈，各类捐赠累计到款金额28.4万元。推出“榜样的力量”系列文章2期；组织开展孙祖望基金等颁奖典礼；完成100名学生、6名教师的奖教奖助学金发放；完成2024届毕业生校友联络员的登记工作；召开2024年毕业生代表座谈会；协助完成校友周年聚会工作；组织开展2024年奖教奖助学金评选工作。

3. 研究队伍建设情况（本年度中心人才引进情况，40岁以下中青年教师培养、成长情况，不超过1000字）

在人才培养方面，加大对高层次人才引进力度，吸引海内外著名高校具有博士学位和博士后工作经历的人才，充实完善教学科研队伍，注重青年教师的培养，构建结构合理、规模适当、素质精良的师资队伍。40岁以下青年教师迅速成长，担当教学和科研队伍的中流砥柱。

2024年度，人才培养和师资队伍建设和再上新台阶。引进1名海外院士为“长安学者”A5岗；获批博士后海外引才专项计划1人次；积极联系校外优秀博士依托学校申报省级以上人才计划3项；学院教师申报国家级人才计划项目4人次、省级人才计划项目14人次；获批秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目1项；组织完成第九届“青年长安学者”论坛机械学院分论坛，其中6人参加会议并作报告；按“师资博士后”选聘3名应届博士来校从事教学与科研工作；4名教师晋升为副教授职称，3名实验岗教师晋升为高级工程师职称，1名管理人员晋升为副研究员职称。认定博导5人，专业学位博士校外导师3人，国际博导2人，硕导14人，专业学位研究生校外导师16人。共有9名博士后进入机械工程博士后流动站工作，6名博士后开展中期考核，9名博士后出站，目前在站博士后达到39人。邀请瑞典皇家理工学院、美国田纳西大学等海内外知名院校专家学者来访20余次；1名教师访学回国，1名教师受邀出访俄罗斯参加CTT国际展览会和工程机械竞赛颁奖典礼，4名教师出境短期交流；申报外专项目2项；出版全英文教材1部。

四、开放与运行管理

1. 主管部门、依托单位支持情况（主管部门和依托单位本年度为中心提供建设和运行经费、科研场所和仪器设备等条件保障情况，在学科建设、人才引进、研究生招生名额等方面给予优先支持的情况，不超过1000字）

本研究中心在长安大学工程机械学院具有相对独立的建制，研究中心用房相对集中，具有一定的人事与财务自主权。长安大学每年支出至少50万元用于研究中心运行、仪器平台维护等日常运作，并在学校设立的各项资助项目中向研究中心倾斜，为研究中心设立了相应的基础研究开放基金项目，在中央高校科研基础项目中每年都列出专项资金支持研究中心的相关项目研究。在人员配备和人才引进等方面优先支持，学校人才办公室出台了一系列优惠政策，解决科技人才的后顾之忧。

高速公路筑养装备与技术教育部工程研究中心于2024年11月26日发布了2025年度开放基金申请指南，截止2024年12月20日共收到申请5项。根据开放基金评审要求，技术委员会委员对5项申请进行了评审，评审委员共12人，根据委员评分由高到低排序，经学校科研院审批，同意资助“任务约束下的智能喷浆机器人轨迹跟踪控制方法研究”等3项课题开展研究。2024年度研究中心共设置开放课题3项，期限2年，资助总

额度9万元:

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	任务约束下的智能喷浆机器人轨迹跟踪控制方法研究	3	武琳琳	讲师	鲁东大学工程机械学院	2025.1.1~2026.12.31
2	基于MSIF的平地机智能场景感知与精准定位控制研究	3	崔玉明	讲师	江苏师范大学机电工程学院	2025.1.1~2026.12.31
3	装载机用退役电池人机协同拆解智能感知与动态调控方法研究	3	张雅倩	讲师	西安科技大学机械工程学院	2025.1.1~2026.12.31

2. 仪器设备开放共享情况（本年度中心 30 万以上大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况）

2024 年，实验室在设备管理与运维方面取得了显著进展。为满足科研需求，实验室投入约1000万元购置新设备，同时对无法使用和维修的旧设备进行报废处理，目前设备总值 7400 余万元，为科研工作筑牢硬件基础。

在安全与环境管理上，严格配合上级部门，完成实验室人员安全教育培训、各级部门消防检查、实验室年度安全自查自纠等工作；完成实验室年度安全自查报告撰写、问题汇总上报；依照规范程序妥善处理实验室燃油、电池、过期化学品以及实验废液，有力保障实验室安全，降低环境风险。

完成渭水实验室搬迁计划报送；完成渭水新搬迁实验室线路改造铺设工作；完成南北校区实验室消防器材增补更新以及部分实验室窗户限位器安装工作；完成年度实验教学设备购置、验收任务。

数据统计工作也扎实推进，完成实验室基本数据以及大型仪器设备使用情况的统计，为后续管理决策提供详实依据。与此同时，对实验室进行修缮，优化科研环境。

大型仪器设备使用与管理方面，实验室始终秉持开放、共享原则，成效斐然，开放共享率近乎100%。平均每台套设备年使用机时达 1200 小时，极大提高设备利用率，实现资源高效配置，有力推动科研工作的开展与合作交流。

实验室部分设备共享详情如下：

1) 动态应变测试系统

价值型号：仪器原值 44.88 万元，型号 DEWE - 2601（20073862）。

功能优势：作为科研前沿利器，该系统依托先进传感融合技术，能够对包括应变（应力）、荷重、速度、加速度、位移、扭矩等在内的多元物理量进行纳米级精度的测量与智能分析。适配全类型电压、电阻输出型传感器，实现数据采集的最大化兼容。

使用情况：2024年高效运转约 1200 机时，为科研项目提供精准数据支撑。

2) 多通道数据采集系统

价值型号：仪器原值 62.25 万元，型号 DEWE2600（20120267）。

功能优势：以高度集成的架构，融合计算机高速运算、信号精准调理、超高速 A/D 转换、高分辨率显示器及智能软件于一体。支持模拟信号、数字 I/O 信号、计数器信号、CAN 总线信号、GPS 信号以及高清视频信号的实时同步采集，构建全方位数据感知网络。

使用情况：2024 年在科研领域活跃运行约 1400 机时，助力复杂科研场景下的数据获取。

3) 静态数据采集系统

价值型号：仪器原值 63.61 万元，型号 TDS - 303（20073861）。

功能优势：专注于教学科研场景，在《性能实验》课程中，运用先进算法对实验过程中的应力、应变等关键参数进行采集、测试与深度分析，为学生实践教学提供直观数据体验。

使用情况：2024 年服务于校内本科及部分研究生教学，运行约 1200 机时。

4) 滑模机理模拟实验设备

价值型号：仪器原值 65.48 万元，型号 SFPQ（19930373）。

功能优势：基于先进模拟技术，可精准模拟各种路面的室内摊铺试验以及高速公路养护施工试验。经智能改造后，成为沥青混凝土路面铣刨机理试验研究的专业平台，推动道路工程科研发展。

使用情况：2024 年在校内科研中持续运转约 1100 机时。

5) 工程机械液压底盘模拟试验台

价值型号：仪器原值 336.54 万元，型号自制（20067484）。

功能优势：针对工程机械液压驱动领域，运用数字孪生模拟技术，为科研人员提供高度仿真的实验环境，助力液压驱动系统的优化研究。

使用情况：2024 年在科研方面高效运行约 1600 机时。

6) 三维重建与制造检测智能实验教学系统

价值型号：仪器原值 197.98 万元。

功能优势：兼具教学与科研双重功能。在教学端，通过虚拟现实与增强现实融合技术，为机械制造专业的本科及部分研究生提供沉浸式教学体验；在科研领域，运用深度学习算法助力硕士及博士研究生开展工程机械相关课题研究。

使用情况：2024 年教学与科研协同运行约 1500 机时。

7) 液压泵站

价值型号：仪器原值 37.9 万元，型号自制（19843497）。

功能优势：作为实验室多台液压设备的动力心脏，运用高效动力传输技术，稳定为各类实验教学及科研设备提供动力支持。

使用情况：2024 年高效运行约 1600 机时。

8) 电液伺服阀实验台

价值型号：仪器原值 46.4 万元，型号自制（19980485）。

功能优势：集成机械精密构造、电控智能控制、液压高效传动与仪表精准监测为

一体的综合性试验台。运用智能测试算法，可对电液伺服阀的空载流量、阀流量、压力、内泄漏特性、动态时间、频率响应等多种关键特性进行精确测试。

使用情况：2024 年服务于本科生、硕士生教学及科研工作，运行约 1500 机时。

9) 比例压力及流量控制系统

价值型号：仪器原值 100.6 万元，型号自制（20044271）。

功能优势：融合机械、电控、液压与仪表技术，构建综合性测试平台。运用大数据分析技术，对液压泵、马达、阀、控制系统及原件等进行全方位性能测试。

使用情况：2024 年在教学与科研中运行约 1500 机时。

10) 结构应变测试系统

价值型号：仪器原值 32.3 万元，型号 TDS - 530（20134864）。

功能优势：采用先进传感检测技术，可精准测量应变计、热电偶、铂电阻式温度传感器、应变式传感器（全桥）和 DC 电压，为科研项目提供关键数据。

使用情况：2024 年在科研领域运行约 1000 机时。

11) 电液伺服动静试验机

价值型号：仪器原值 66.6 万元，型号 SDS500。

功能优势：运用先进力学加载与控制技术，能够对金属材料、高强塑料及类似材料进行全方位动静力学性能测试，涵盖拉伸、压缩、低周、高周、裂纹扩展、断裂力学以及其他各种动静态力学性能试验。

使用情况：2024 年在科研中运行约 1600 机时。

12) 立式加工中心

价值型号：仪器原值 189.46 万元，型号 VMC - 1000XP。

功能优势：在教学上，运用数控加工技术为机械制造专业学生提供实操教学；在科研方面，运用高精度加工工艺助力硕士及博士研究生科研课题及部分零部件加工。

使用情况：2024 年教学与科研协同运行约 1500 机时。

13) 便携式排放测试系统

价值型号：仪器原值 98.16 万元，型号多普勒 D3000。

功能优势：采用先进光谱分析与传感技术，能够对发动机、烟囱等排放进行实时监测，精确获取颗粒物、多种气体的浓度数据，为科研提供精准环境数据。使用情况：2024 年在科研中运行约 1100 机时。

3. 学风建设情况（本年度中心加强学风建设的举措和成果，含讲座等情况）

立足新时代高等教育内涵式发展要求，我中心以“三全育人”理念为统领，构建起“价值引领-组织赋能-学风塑造”三维联动的育人生态系统。2024 年度重点推进以下创新举措：

一、铸魂育人工程：构建大思政育人新格局 （1）深化“思政协同创新中心”建设，打造“理论浸润+实践淬炼+文化滋养”三位一体的育人体系。通过设立“新时代青年说”理论研习坊，运用虚拟现实技术开发“四史”教育沉浸式课程，实现理论学习场景化。结合乡村振兴战略实施五周年契机，组织“百村调研”实践团，形成“田野思政”育人新模式。

(2) 创新"全媒体思政矩阵", 构建"两微一抖+知识图谱"的智慧传播体系。开发"信仰导航"数字学习平台, 运用 AI 算法实现个性化学习推送, 建立"学习积分-实践认证-成长档案"的闭环评价机制。本年度重点打造"大国工匠进校园"系列直播, 形成线上线下超百万次互动。

二、先锋领航计划: 锻造新时代党建育人共同体 (1) 实施"双带头人"培育工程, 构建"党委委员-支部书记-党员先锋"三级联动机制。创新"党建+X"工作模式, 推出"科技创新党支部""一带一路文化传播党小组"等特色组织, 建立党员成长"五维评价体系"(政治素养、学术能力、服务效能、创新贡献、示范效应)。

(2) 打造"红色基因传承"品牌矩阵, 构建"理论学习-实践锻炼-成果转化"的培养链条。设立党员创新实验室, 举办"百年精神谱系"微课大赛, 开发"党建智慧云平台"实现组织生活数字化管理。年度党员志愿服务时长同比提升 40%, 形成 12 个省级优秀党建案例。

三、学风涵养行动: 构建全链条成长支持体系 (1) 建立"学风建设指数评价模型", 从学习动力、学术规范、创新成果等 6 个维度构建监测体系。优化"阶梯式学业支持计划", 形成"预警-帮扶-提升"的动态管理机制。本年度重点建设"学科交叉创新工坊", 培育 30 个学生自主科研团队。

(2) 完善"发展型资助育人体系", 构建"经济保障-能力提升-价值引领"三位一体模式。创新"勤工助学岗位双选会"机制, 设立"创新创业种子基金", 开发"职业素养云训练营"。年度资助项目覆盖率达 100%, 受助学生竞赛获奖率提升 25%。

(3) 打造"书院制"学风社区, 构建"导师驻楼-朋辈辅导-文化浸润"的立体化育人空间。建设"24 小时智慧学习中心", 推出"学术下午茶""学科文化节"等品牌活动, 形成"一专业一文化"的学科育人生态。

4. 技术委员会工作情况 (本年度召开技术委员会情况)

高速公路筑养装备与技术教育部工程研究中心技术委员会 2024 年度会议于 2024 年 5 月 11 日上午在长安大学召开, 会议由技术委员会副主任委员徐格宁教授主持。工程研究中心技术委员会委员 13 人、工程机械学院领导、工程研究中心代表参加了会议。会议纪要如下:

技术委员会委员听取和审议了中心主任胡永彪教授所作的 2023 年度工作汇报, 评审了开放课题。经充分讨论, 认为本中心特色鲜明, 围绕四大研究方向, 面向高速公路筑养装备与技术领域, 瞄准国内外相关技术前沿, 响应国家重大战略需求, 开展了应用基础、关键技术、系统集成和工程应用研究, 取得了较好的成绩, 完成了 2023 年度工作计划, 形成了"影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究"、"适应高寒路基的半柔性路面材料施工过程与装备研究"、"智能化高速公路建设运营管理信息技术研究"等具有行业特色的代表性成果。

提出以下建议:

(1) 顺应筑养装备高端化发展趋势, 将四个研究方向调整为筑养路机械动力学与优化设计、筑养路机械机电液信智一体化、绿色筑养路技术与装备、公路智慧化施工与养护技术;

(2) 加强电动化和智能化对筑养路机械装备与技术的渗透, 促进学科交叉与融合;

- (3) 进一步加强高层次人才的引进与培养;
- (4) 希望学校进一步加强对中心的支持力度。

同时,技术委员会对本中心的研究方向进行了调整,提出以下调整方案:

一、原有研究方向

(1) 筑养路机械牵引动力学与优化设计

主要研究工程机械动态牵引性能研究;地面力学和行驶理论研究;工作装置与介质相互作用理论研究;作业质量控制研究;筑养路机械动态仿真与参数优化匹配、静态应力测试与疲劳寿命评估等。

(2) 筑养路机械机电液一体化

这一研究方向是根据筑养路机械(特别是路面机械)作业特点而展开的,主要开展筑养路机械机电液一体化技术、电控泵—马达车辆行驶控制系统研究、电液控制关键技术研究、电子监控技术、智能控制技术等。

(3) 工程材料性能与应用技术

主要研究工程机械材料性能及表面改性应用技术、耐磨铸铁、耐磨低合金钢、陶瓷颗粒增强金属基复合材料、稀土磁滞伸缩功能材料等。该学科方向开展的纳米结构金属陶瓷复合材料、复合金属涂层长效防腐体系、稀土磁滞伸缩功能材料等都属于当今材料科学的前沿领域。

(4) 高速公路机械化施工与养护技术

主要研究方向为:筑养路机械研究开发与选型配套、现代机群施工技术、设备资源优化配置、设备作业参数优化、作业质量控制以及智能施工与养护理论与体系研究。

二、拟调整后的研究方向

1. 筑养路机械动力学与优化设计

主要研究筑养路机械牵引和作业动态性能;工作装置与介质相互作用机理;作业质量控制;筑养路机械动态仿真、数字孪生与参数优化匹配、机械结构疲劳可靠性等。

2. 筑养路机械机电液信智一体化

主要研究筑养路机械机电液一体化、数字智能化控制技术、电控泵—马达车辆行驶智能控制系统研究、电液数字智能控制关键技术研究、电子监控技术、智能控制、自动化驾驶与操作技术、筑养装备机器人化和工程机器人等。

3. 绿色筑养路技术与装备

主要研究公路材料资源化循环再生利用技术及其装备、路面再生技术与装备、筑养路装备新能源动力与传动技术、筑养路机械的绿色再制造等。

4. 公路智慧化施工与养护技术

主要研究公路筑养工地智能化感知技术、筑养机械无人机群施工控制技术、筑养工地数字孪生系统、施工和养护智慧化管理系统、智慧化筑养理论与体系等。

五、下一年度工作计划(技术研发、成果转化、人才培养、

团队建设和制度优化的总体计划,不超过 1500 字)

工程中心旨在围绕发展定位,开展以国家公路交通需求为目标、以筑养路机械技术集成创新为核心的研发任务,持续不断为我国公路交通事业提供工程化产品技术、行业技术标准和规范,促进最新技术的消化、吸收和创新,推动学科交叉,培养科技

创新人才及管理人才。为此，工程中心制定了下一年度的主要任务，包括两个方面：一是根据未来的发展需求，对工程中心进行进一步改进和扩建，使之更好地满足高速公路筑养装备快速发展的客观需求；二是根据中心定位和发展目标，制定了工程中心产业化发展任务。

1. 技术研发

进一步完善工程研究中心实验、科研体系，增强公路筑养装备开发能力，不断提高公路筑养装备自动化、智能化、无人化技术水平。根据学校校园规划方案对工程中心的相关实验和科研场所进行进一步的调整、改造和扩建，加紧落实提高我国高速公路筑养建设水平的关键实验平台，如：危险作业环境下的筑养装备无人化智能操作实验平台建设；筑养装备的数字化、智能化、无人化水平提升；筑养路机械多功能集成电动化底盘的创新研发；面向服务的筑养路机械无人化操作、控制试验系统等。同时，着力在无人化挖掘机、无人化压路机、智能压实系统、绿色路面再生设备、摊铺智能监控系统、多功能高速公路拱形骨架智能建造装备关键技术等开展研究，力争取得新突破。

2. 推进工程中心的成果转化

在前期发展的基础上，工程中心将围绕以下几个方面，加大成果转化力度：沥青路面数字化施工装备及建养一体质量保障体系研究；微波再生拌合站的研发与产业化应用；沥青路面数字化施工成套技术的研发与产业化应用；大型工程机械及特种车辆用液力变矩器的轻量化高效节能技术及其产业化；多功能高速公路拱形骨架智能建造装备设计研发；热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究与应用；无人压路机智能导航合智能压实关键技术研发及应用。

3. 人才培养和团队建设

工程中心将实施“走出去”和“引进来”两步走的战略。“走出去”即要主动走向市场，对于有着丰富一线实践经验的高级专门技术人才，中心将采用聘任制方式，聘用为中心的兼职教授或发展顾问，从而使得中心的发展始终以市场为导向，始终走在筑养装备产业发展的最前沿。“引进来”即为通过有吸引力的政策措施争取年轻有活力的青年才俊积极加入到工程中心的研发队伍中来，为中心的项目推进提供最前沿的学术思想。计划引进海内外优秀人才4-5名，力争获批校级“青年英才”等人才支持计划3-4名，聘任企业专家顾问3名。同时，进一步扩大中心开放基金支持力度。

4. 制度优化

目前，我国正在致力于简政放权和破除科技“五唯”，推动以科技创新为核心的高质量发展。工程中心将以此为契机，在管理和制度建设上进行自我改革，破除一切制约科技创新的思想障碍和制度约束，推动科技创新和高速公路筑养装备发展的深度融合，以改革释放创新的活力，以改革推动技术更好地和产业化进行融合发展。因此，需要制定中心科技人才创办企业、企业专家来中心、专利成果转化收益分配等政策。

六、问题与建议（工程中心建设运行、管理和发展的问题与建议，可向依托单位、主管单位和教育部提出整体性建议）

1.研究中心用房相对集中，却分散于不同校区，在日常管理与运作中产生了诸多

不便。长安大学每年的支持经费主要用于研究中心日常运行、仪器平台维护等基础事务。尽管学校设立的各项资助项目中向研究中心倾斜，但从研究中心的长远建设与发展来看，现有经费仍明显不足，在诸如先进设备购置、大型科研项目推进等关键领域，难以提供充分支撑。

2.工程研究中心具有鲜明的行业特色，在日常运行进程中，始终高度注重产品的深度开发以及工程化应用实践，同时对知识产权保护工作予以特别重视。为进一步推动中心发展，期望学校能够进一步强化组织协调工作，牵头开展联合攻关项目。充分发挥学校在所属行业内深厚的资源积累与专业优势，为工程研究中心输送适用的高新技术成果，提供全方位、高质量的技术服务。与此同时，在人才培养与输送方面，学校也能为中心构建坚实的人才支撑体系，确保中心在专业技术人才储备上得以充实，从而为产学研深度融合及行业技术创新发展贡献更大力量。

3.工程研究中心是依托于建设单位且相对独立的科研开发实体，当前规章制度较为简略，建议形成一系列制度和管理制度体系，主管单位运用信息化手段实时监管工程中心运行，教育部制定精准、具有实操性的政策指南，全方位助力工程中心实现高效、稳定运行。

4.工程研究中心在校企合作创新体系中占据关键地位，肩负开展高水平应用基础研究、凝聚与培养卓越专家学者及工程师队伍、促进高层次校企合作的重要使命。目前，在工作机制与激励机制方面，现有举措仍显刻板与不完善，亟需更为灵活且健全的手段加以优化。为促进工程研究中心的可持续、稳健发展，建议制定具备针对性与可操作性的专项奖励政策，以充分激发全体人员的积极性与创新活力，进而显著提升中心的科研水平与校企合作效能。

七、审核意见（工程中心负责人、依托单位、主管单位审核并签章）

所填内容属实，数据准确可靠。

工程中心负责人签字：

2025年3月20日

依托单位审核意见

材料属实，符合《教育部工程研究中心建设与运行管理办法》的要求，同意上报。

依托单位：（单位公章）

年 月 日

主管单位审核意见

主管单位：（单位公章）

年 月 日

八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向 1	筑养路机械动力学与优化设计		学术带头人		程海鹰
	研究方向 2	筑养路机械机电液信智一体化		学术带头人		丁凯
	研究方向 3	绿色筑养路技术与装备		学术带头人		耿麒
	研究方向 4	公路智慧化施工与养护技术		学术带头人		马登成
工程中心面积	6000m ²			当年新增面积		0m ²
固定人员	44 人			流动人员		17 人
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	0 项	二等奖	0 项	
	省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	2 项	
当年项目到账总经费	1367.04 万元	纵向经费	779.55 万元	横向经费	587.49 万元	
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	45 项	其他知识产权	23 项	
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	3 项	行业/地方标准	4 项	
	以转让方式转化科技成果	合同项数	14 项	其中专利转让	14 项	
		合同金额	147.7 万元	其中专利转让	147.7 万元	
		当年到账金额	147.7 万元	其中专利转让	147.7 万元	
	以许可方式转化科技成果	合同项数	0 项	其中专利许可	0 项	
		合同金额	0 万元	其中专利许可	0 万元	
		当年到账金额	0 万元	其中专利许可	0 万元	
	以作价投资方式转化科技成果	合同项数	0 项	其中专利作价	0 项	
		作价金额	0 万元	其中专利作价	0 万元	

		产学研合作情况		技术开发、咨询、服务项目合同数		47 项		技术开发、咨询、服务项目合同金额		1863.49 万元	
当年服务情况		技术咨询		10 次				培训服务		670 人次	
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	机械设计及理论		学科 2	机械设计制造及其自动化		学科 3	机械电子工程		
	研究生培养	在读博士		77 人		在读硕士			812 人		
		当年毕业博士		7 人		当年毕业硕士			253 人		
		学科建设 (当年情况)	承担本科课程	5256 学时		承担研究生课程		2552 学时		大专院校教材	
研究队伍建设	科技人才	教授	20 人		副教授	25 人		讲师	12 人		
	访问学者	国内			0 人	国外		6 人			
	博士后	本年度进站博士后			9 人	本年度出站博士后			9 人		