

附件

教育部工程研究中心年度报告

(2023 年 1 月——2023 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：胡永彪

工程中心联系人/联系电话：马登成/18629691016

依托单位名称：长安大学

2024 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。

3.本年度技术攻关进展

2023年，共新签订科研项目合同150项，合同金额3059.34万元，科研经费到账3643.76万元，其中纵向项目42项，合同金额3051.34万元，到账1128.18万元；横向项

目258项，合同金额1980.86万元，到账1662.9万元；军工项目新签合同为17项，国家级国防科研项目7项，横向项目10项，合同金额489.83万元，到账1004.71万元。发表高水平学术论文217篇，其中139篇申报标志性科研成果论文，申报各类奖项共计9项，出版著作/教材5部，授权发明专利62项，软件著作权56项，发布地方/团体/企业标准共5条。

中心与山东高速、中国路桥、山推股份等大型骨干企业进行合作，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，完成了智能化高速公路建设运营管理信息技术研究、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的水平，有效促进了地方经济社会发展。

4. 代表性成果

（1）影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究

项目在研究沥青混合料搅拌站可采用的高效节能生产关键技术以及沥青混合料现场施工可采用的高效节能施工关键技术的基础上，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。项目成果共申请国家发明专利3项、实用新型专利4项，发表论文4篇。项目研究成果将对我国沥青路面工程建设中节能绿色相关技术的研究提供理论支撑和技术手段，促进绿色交通建设。

（2）适应高寒路基的半柔性路面材料施工过程与装备研究

针对高寒地区的路面材料、路面施工装备和路面质量监控系统所面临的关键问题进行了研究，解决了传统的热拌沥青路面施工工艺在高寒环境下作业流程复杂、混合料运输与施工困难、路面施工质量不佳等问题。项目团队主持起草了1项行业标准，完善了我国道路施工与养护机械装备的标准体系。获得国家发明专利5项、实用新型和软件著作权4项，发表高水平论文14篇。该项目在云南和西藏等地展开了工程实验，对我国在高海拔地区的道路施工与质量监控具有理论与实践意义。

（3）智能化高速公路建设运营管理信息技术研究

围绕“提升高速公路建设运营智能化水平”交通强国试点工程的主要实施内容，进行了智能化高速公路建设运营管理信息关键技术研究，首次将BIM模型轻量化技术应用到公路工程全生命周期管理中，研发了涵盖桥梁、隧道、立交、道路工程的多维数字化孪生工程模型与数字档案的桥隧建设BIM协同管理系统，实现了对于构件数量巨大的BIM模型在WEB网页的有效展示。项目团队主持和参加编写了5项团体标准，完善了我国公路工程评价标准体系。项目成果获得国家发明专利7项、实用新型专利和软件著作权32项。发表研究论文18篇，其中SCI6篇。“桥隧建设BIM协同管理系统”已经获得中国公路学会评2020年交通BIM工程创新奖一等奖。“基于BIM+的桥隧工程智能管控关键技术研究与应用”获得中国设备协会2022年交通行业设备管理和技术创新成果特等奖。

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)

2023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。开展的智能化高速公路建设运营管理信息技术研究项目，围绕着“提升高速公路建设运营智能化水平”交通强国试点工程的主要实施内容，进行了智能化高速公路建设运营管理信息关键技术研究，研发了涵盖桥梁、隧道、立交、道路工程的多维数字化孪生工程模型与数字档案的桥隧建设BIM协同管理系统，实现了对于构件数量巨大的BIM模型在WEB网页的有效展示。进行的影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究，在研究沥青混合料搅拌站可采用的高效节能生产关键技术以及沥青混合料现场施工可采用的高效节能施工关键技术的基础上，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。实施的适应高寒路基的半柔性路面材料施工过程与装备研究，针对高寒地区的路面材料、路面施工装备和路面质量监控系统所面临的关键问题，设计了一种半柔性路面材料在高寒地区的路面施工工法，开发了路面摊铺压实的数据采集与传输软硬件系统，建立了基于云-边协同平台的施工质量智能监控系统。实施的热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究与应用项目，围绕摊铺高程与平整度、摊铺路面离析状态、摊铺速度与稳定性等关键监控指标，通过实时、连续、全面的监控手段和方法，实现施工质量管理过程监控和信息共享，为热拌沥青混合料摊铺的质量控制、过程监理和项目管理提供保障。开展的水泥混凝土振动搅拌技术在铁路工程中的应用，采用振动搅拌设备与工艺，较好地解决材料利用率低、混合均匀性差、生产效率低及施工中的性能变异等问题，有效节约胶凝材料，提高混凝土的工作性能、力学性能、耐久性能和体积稳定性能，有效抑制施工离析和结构裂缝，从而较大幅度地提高铁路工程建筑材料的施工及服役性能。研发的以蓄电池为动力源的双轴牵引车，具有性能高、噪音低、无污染、操作灵活等特点。实施的多功能高速公路拱形骨架智能建造装备研发项目，研发了一种集开槽、平整和水泥混凝土滑模一体化的装备，极大地提高了施工质量、缩短施工周期、降低施工成本，填补了国内外护坡骨架滑模施工装备开发的空白。

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，2023 年共转化专利 6 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）多功能高速公路拱形骨架智能建造装备设计研发

高速公路路基边坡的防护性处理多采用拱形骨架的方式，目前边坡拱形骨架施工主要采用人工辅助简单机械的施工形式，有预制和现浇两种方式，效率低、成本高。

张新荣教授团队研发了一种集开槽、平整和水泥混凝土滑模一体化的装备，极大地提高了施工质量、缩短施工周期、降低施工成本，并体现了文明施工，促进了装备的智能化发展，填补了国内外护坡骨架滑模施工装备开发的空白。首次提出了将水泥混凝土路面滑模工艺应用在拱形骨架的施工中，代替了传统的预制和现浇工艺；为适应滑模工艺的特殊需求，提出了极低速液压驱动实现方案，使得滑模驱动速度可以稳定在0.5m/min以内；研制了一种可快速更换工作头的机构，同时实现开槽和滑模工序；首次提出了一种极坐标型运动机构，实现了工作范围内工作臂的任意运动轨迹需求，增加了不同尺寸拱形骨架施工的灵活性；提出了一种新型模具结构与安装和驱动方法，解决了非直线滑模出料困难、断续的问题；提出了一种人性化的远程操纵方法，实现多自由度运动的简单操作。该设备可完成最大8m、30度坡度的边坡护坡骨架的施工成型。

（2）热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究与应用

该项目针对当前热拌沥青混合料摊铺质量管理以事后抽样检验为主造成的相关部门难以及时监管现场摊铺状况并进行质量控制问题，围绕摊铺高程与平整度、摊铺路面离析状态、摊铺速度与稳定性等关键监控指标，通过实时、连续、全面的监控手段和方法，实现施工质量管理过程监控和信息共享，为热拌沥青混合料摊铺的质量控制、过程监理和项目管理提供保障。本项目发明了一种低成本高精度摊铺高程检测系统，提出了基于路面全覆盖致密点云数据的平整度检测方法，开发了基于机器视觉的路面摊铺离析状态检测技术，实现了路面摊铺速度监控与稳定性分析，并完成了摊铺状态参数远程监控与异常报警系统开发。依托该技术，申报国家专利7项、软件著作权3项，发表高水平学术论文5篇，研究成果在京昆高速改扩建项目中应用。

（3）水泥混凝土振动搅拌技术在铁路工程中的应用

振动搅拌技术是根据混合料结构流变特性和形成机理，通过振动来强化材料的混合过程，激发材料自身潜能，改变混合料固、气、液三相结构关系，改善混凝土微观结构，是改善混凝土性能的一种新方法新技术。采用振动搅拌设备与工艺，不仅能够较好地解决材料利用率低、混合均匀性差、生产效率低及施工中的性能变异等问题，还可有效节约胶凝材料，提高混凝土的工作性能、力学性能、耐久性能和体积稳定性，有效抑制施工离析和结构裂缝，从而较大幅度地提高铁路工程建筑材料的施工及服役性能，提升工程质量。水泥混凝土振动搅拌技术在铁路工程中的应用研究项目通过探索振动搅拌对高性能混凝土的强化作用机理，提出了铁路混凝土振动搅拌参数优化匹配与合理取值范围，设计、研制了试验样机；针对铁路工程高性能混凝土的技术要求，提出了振动搅拌参数指标体系；通过依托工程应用示范，形成了铁路混凝土振动搅拌关键技术及工艺流程。编制了《水泥混凝土振动搅拌技术施工技术指南》，对混凝土高质量生产具有指导作用。经济、社会效益良好，推广应用前景广阔。项目完成期间发表学术论文（包括国际会议EI检索2篇）12篇，申请PCT国际发明专利2项，授权发明专利3项，授权实用新型专利12项。研究成果在西阎城际铁路控制性工程中的泾河特大桥项目中得到了示范应用，编制了施工技术指南，为铁路混凝土振动搅拌技术的地方标准制定及推广应用提供了科学依据。

（4）电动牵引车技术开发项目

根据国家倡导的新能源战略和最新的民用航空标准，结合项目长期积累的拓扑优

化先进设计理念、融入拓扑优化新算法，研发了以蓄电池为动力源的双轴牵引车，应用于民用航空机场货运的短距离搬运的牵引车辆，具有性能高、噪音低、无污染、操作灵活、安全方便等特点。本电动牵引车设计引入了两项关键的创新功能以提升操作便利性和维护效率。通过加装点动开关，允许操作人员在需要精确调整车辆位置时，如挂接拖车，能够限制车辆的最高速度至3公里/小时，特别适用于狭窄空间或要求高精度操控的场合。为了优化铅酸电池的维护过程，采用了分体式补液桶补水方案，通过水管将40块电池连接起来实现一次性补水，大幅缩短了补水时间至5到10分钟，并通过铅酸电池箱放液阀的设计防止电解质液体漏到地面上，既保障了操作的便捷性，也符合了机场内对于维护和环保的严格要求。显著提升了牵引车的使用效率和维护便捷性，反映了在设计中对用户需求和操作环境的深入考虑。项目成果解决了行业共性难题，对我国民用航空事业进步具有重大推动作用。

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

2023年，研究中心与中交第二公路工程局、山推工程机械股份有限公司、中核陕铀汉中机电设备制造有限公司、中国路桥工程有限责任公司、中检西部检测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258项，合同金额1980.86万元，到账1662.9万元。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	湿式制动转向驱动桥用机器人自动生产线开发研究	220225230853	赵铁栓	2023.11.-2024.12	158	158	横向项目
2	影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究	220225220276	丁智勇	2021.08-2023.07	156	96.8	横向项目
3	分体式城市旋翼飞行汽车自主对接与飞行控制系统设计以及飞行汽车原型系统测试	220125200360	王琛	2020.04-2023.10	120	80	横向项目
4	多功能高速公路拱形骨架智能建造装	220225220210	张新荣	2022.05-2024.0	65	50	横向项目

	备设计研发			8			
5	热拌沥青混合料摊铺智能监控系统研究与应用	2202252 30065	夏晓华	2022. 11 -2024. 1 0	97. 8	48. 9	横向项目
6	电动牵引车技术开发项目	2202252 30193	封硕	2023. 02 -2024. 0 6	68	47. 6	横向项目
7	基于机器视觉的无人机道路停车巡检系统开发	2202252 30084	王琛	2023. 02 -2023. 1 2	39	39	横向项目
8	砂岩洞渣资源化利用成套技术及其工程应用	2202252 30821	姚运仕	2022. 10 -2023	36. 6	36. 6	横向项目
9	基于 BIM 的公路施工数字化实时化可视化成套技术研究	2201252 00366	杨人凤	2020. 06 -2023. 1 2	120	36	横向项目
10	起重机械焊接结构失效关键问题及可靠性评价方法研究项目	2201252 30561	张春国	2022. 09 -2024. 1 0	77. 5	34. 9	横向项目
11	植筋打孔一体机设备研发	2202252 20594	刘永生	2022. 07 -2023. 0 9	31. 8	31. 8	横向项目
12	影响沥青路面绿色施工效果关键技术研究	2202252 20276	丁智勇	2021. 08 -2023. 0 7	156. 1	31. 2	横向项目
13	GH4198 合金薄壁件车削形性协同控制关键技术研究	2201252 30238	靳淇超	2023. 01 -2025. 0 3	59	29. 5	横向项目
14	四阶段平地机、压路机性能试验	2202252 30519	叶敏	2023. 08 -2024. 0 2	29	29	横向项目
15	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	2202252 30264	丁智勇	2023. 01 -2024. 0 9	66	28	横向项目
16	摊铺机、铣刨机性能试验	2202252 30520	叶敏	2023. 08 -2024. 0 2	28	24. 5	横向项目

17	沥青搅拌设备搅拌器综合性能试验研究	2202252 10442	张晨光	2021.06 -2023.1 2	35	21	横向项目
18	捆绑器预紧力监测系统设计与优化	2202252 30601	贾洁	2023.04 -2023.1 1	20	20	横向项目
19	柳工两米铣刨机控制优化研究	2202252 30859	汪学斌	2023.10 -2024.0 8	39.6	20	横向项目
20	工程机械关键性能数字孪生技术研究	2202252 20293	赵勇	2022.11 -2023.0 9	28	19.6	横向项目
21	DH24-M XL 全液压推土机整机性能匹配技术研究	2202252 30413	赵勇	2023.07 -2024.0 1	19.3	19.3	横向项目
22	机制砂混凝土振动搅拌关键技术及工程应用	2202252 30318	陈世斌	2023.05 -2024.0 9	25	18	横向项目
23	压路机振动机理及幅频特性试验研究	2202252 00016	沈建军	2020.01 -2023.0 6	60	18	横向项目
24	全自动钻锚系统减振技术研究	2202252 30597	王欣	2023.09 -2024.0 6	29	17.4	横向项目
25	压路机、平地机性能试验	2202252 30381	胡永彪	2023.03 -2023.0 4	17.3	17.3	横向项目
26	基于混合现实技术的三维场景作业引导与模型重建	2202252 30528	朱斌	2023.09 -2024.0 6	15	15	横向项目
27	数智化供应链协同平台运营管理技术	2201252 30654	丁凯	2023.10 -2023.1 2	48	14.4	横向项目
28	平地机、摊铺机、铣刨机性能试验	2202252 30582	叶敏	2023.09 -2023.1 0	13.6	13.6	横向项目
29	沥青搅拌设备烘干及除尘系统能耗分析及节能优化研究	2202252 30371	张晨光	2023.05 -2023.1 1	18	12.6	横向项目
30	移动式隧道打孔机	2202252	朱雅	2023.06	15	12.5	横向

	器人自主作业控制系统	30376	光	-2024.02			项目
31	大跨径悬索桥索股架设牵引载荷测试研究技术服务合同	220225230481	王斌华	2023.05-2024.03	41	12.3	横向项目
32	涨圈密封减磨碳-碳复合材料制造与测试	220125230591	马玉钦	2023.08-2023.12	15	10.5	横向项目
33	加载主梁结构分析研究	220225230495	陈一馨	2023.07-2024.01	13.4	10.4	横向项目
34	柳工四阶段压路机性能试验	220225230502	叶敏	2023.08-2023.09	10	10	横向项目
35	钢材元素与力学性能分析与改进	220225230570	朱成成	2023.09-2023.12	10	10	横向项目
36	超大极化放电工况工程机械锂电池状态冗余估计方法研究	211425230231	叶敏	2022.08-2023.09	10	10	横向项目
37	基于驾驶室悬置的商用车刚-柔耦合动力学建模、分析、调校流程开发	220225230725	王剑	2022.09-2023.06	10	10	横向项目
38	大型叶片举升装置	220225230172	耿麒	2022.07-2023.02	10	10	横向项目
39	施工设备改造提升及技术创新服务	220225230650	刘永生	2023.10-2024.09	11	10	横向项目
40	小型速溶一体机自动下粉机械系统开发	220225230716	夏晓华	2023.10-2023.11	16	9.6	横向项目
41	压路机性能试验	220225230176	胡永彪	2023.02-2023.03	9.5	9.5	横向项目
42	液压夹具夹紧力数据测试系统开发 3	220225230499	万一品	2023.02-2023.10	9	9	横向项目

43	液压夹具夹紧力数据测试系统开发 2	2202252 30241	贾洁	2022. 12 -2023. 0 9	9	9	横向 项目
44	推装机工作机构开发设计与试验研究	2202252 10095	万一品	2022. 02 -2023. 0 5	20	8	横向 项目
45	DTJZ 型调高减震支座疲劳试验	2202252 30628	王斌华	2022. 07 -2023. 0 6	7. 2	7. 2	横向 项目
46	面钻井救援提升过程可视化技术与设备研发	2114252 30200	顾海荣	2022. 12 -2023. 0 4	6	6	横向 项目
47	轻量化振动搅拌设备性能试验研究	2202252 30331	胡永彪	2023. 03 -2023. 0 4	6	6	横向 项目
48	四阶段小吨位压路机性能试验	2202252 30524	郭芳	2023. 07 -2023. 1 2	6	6	横向 项目
49	混沌搅拌试验及其产品研制	2202252 10721	赵利军	2022. 07 -2023. 0 9	18	6	横向 项目
50	TS4020 型沥青混合料厂拌热再生组合设备	2202252 30330	胡永彪	2023. 04 -2023. 0 5	6	6	横向 项目
51	原生与再生一体沥青搅拌设备试验研究	2202252 30724	胡永彪	2023. 10 -2023. 1 2	6	6	横向 项目
52	沥青搅拌设备振动筛系统强度与疲劳分析研究	2202251 90541	贺朝霞	2022. 07 -2023. 0 3	12	6	横向 项目
53	立轴混沌搅拌机研发	2202252 30747	马军星	2022. 02 -2023. 0 3	37	6	横向 项目
54	自动化上料系统关键性能指标与试验	2202252 30146	谢立扬	2023. 02 -2023. 0 6	8	5. 6	横向 项目
55	160 型减震降噪自清理桥梁伸缩装置试验研究技术服务	2202252 30357	向清怡	2023. 03 -2023. 0 8	5. 2	5. 2	横向 项目
56	ECO 聚氨酯混凝土	2202252	马登	2021. 06	20	5	横向

	钢桥面铺装成套关键设备研究	10462	成	-2023.06			项目
57	汽车用智能碳纤维复合材料研制	2202252 20673	马玉钦	2022.09 -2023.01	10	5	横向项目
58	混凝土搅拌站与连续式泡沫沥青再生厂拌设备性能试验	2202252 30110	胡永彪	2023.01 -2023.02	5	5	横向项目
59	沥青路面回收料(RAP)破碎筛分设备关键性能指标与试验方法研究	2202252 30285	张晨光	2023.04 -2023.12	5	5	横向项目
60	减震调高式支座噪音分析合同	2202252 30626	王斌华	2023.07 -2023.12	6	5	横向项目
61	挖掘机工作装置载荷谱编制和疲劳寿命评估方法	2202252 10276	万一品	2022.04 -2023.02	22	5	横向项目
62	压路机压实性能现场测试试验	2202252 30576	董武	2023.09 -2024.02	9	5	横向项目

(2) 2022 年度技术培训

序号	日期	会议名称	主办单位	地点	人数	培训内容
1	2023.1 1.23	国家公路现代养护试点工程(G25 广东省梅州段绿色养护工程)技术交流暨现场观摩会	广东省交通集团有限公司高速公路养护管理中心、广东省公路学会路面工程专业委员会	梅州	200	国家公路现代养护试点工程(G25 广东省梅州段绿色养护工程)技术交流暨现场观摩会”
2	2023.1 1.19	2023 9th International Conference on Mechanical and Electronics Engineering	IEEE 和长安大学	西安	200	先进制造与自动化、机器人控系统电子通信工程可再生能源与可持续技术、人工智能机器学习在程中的应用电一体化

						嵌入式系统、以及材料科学与工程
3	2023.9.25	第三届智能产品全生命周期设计学术会议	西北工业大学	西安	200	智能产品全生命周期设计的理论、实践及教育领域
4	2023.9.18	陕西省公路学会交通创新创优大会	陕西省公路学会	西安	200	科技创新及高质量发展
5	2023.9.2	2023 第九届智能检测与控制国际会议	西安科技大学	西安	350	智能检测与控制
6	2023.5.31	陕西省交通强国试点成果交流大会	陕西省交通运输厅主办	西安	300	科技创新驱动奋力加快交通强国建设
7	2023.05.13	第三届西部煤矿智能化学术论坛	西安科技大学	西安	300	探讨煤矿智能化发展战略和煤矿机电装备智能化、机器人与智能制造、故障诊断与智能运维和煤矿智能化工程应用

(3) 2023 年度行业协会与联盟活动

序号	协会/联盟名称	参与人员	协会/联盟主要参与单位名称	本年度活动情况	时间、地点
1	" 建筑、道路、公共设施和机场机械结构改进问题 " 国际研讨会	程海鹰	莫斯科国立汽车公路技术大学	建筑、道路、公共设施和机场机械结构改进问题研讨	2023.01.30 莫斯科（线上）
2	2023 2ND International Conference on Computer, Artificial Intelligence and Control Engineering	惠记庄	CAPITOL Technology University	计算机、人工智能与控制工程等领域最新的创新和研究成果交流与探讨。	2023.02.17 广州
3	2023 6th International Conference on Electron Device and Mechanical Engineering	惠记庄	Atria Institute of Technology	通讯工程、电气工程、机械动力学、光子学、传感器、仪器仪表	2023.3.24 苏州
4	2023 3rd International Conference on Artificial	刘永生	武汉大学	人工智能、智能制造、自动化	2023.3.24 苏州

	Intelligence and Industrial Technology Applications				
5	2023 10th International Conference on Advanced Manufacturing Technology and Materials Engineering	惠记庄	广东博士创新发展促进会	先进制造技术与材料工程	2023.3.25 珠海
6	第四届应用力学与机械工程国际学术会议	高永昌	AEIC 学术交流中心	应用力学和机械工程相关领域研究	2023.11.10 南京
7	第八届工程机械与车辆工程新进展国际学术会议	徐信芯	中国工程机械学会	工程机械与车辆工程技术领域的现代设计方法、先进制造技术、传动与驱动控制等方面	2023.11.14 上海
8	中国工业工程年会	丁凯	中国机械工程学会工业工程分会	中国机械工程理论研究、成果展示和实践探索	2023.4.21 南昌
9	全国数据驱动计算力学研讨会	曹蕾蕾	国家自然科学基金委员会数理科学部	全国数据驱动计算力学研讨会	2023.5.19 大连
10	2023 世界交通运输大会-WTC2023	贾洁	交通运输部	“一带一路”基础设施互联互通，展示交通建设技术创新成果	2023.6.14 武汉
11	2023 国际表面科学技术与应用大会会议	郭磊	重庆市科技局	表面科学技术领域的最新研究成果和业界动态研讨	2023.6.16 重庆
12	第5届全国隧道掘进机工程技术研讨会	耿麒	中国岩石力学与工程学会隧道掘进机应用分会，中国岩石力学与工程学会软岩工程与深部灾害控制分会	隧道掘进机选型、设计、制造和施工	2023.7.14 武汉
13	第27届世界道路大会	姚运仕	世界道路协会(PIARC)	公路交通、弹性基础设施以及安全和可持续性、运营和维护的管理，以及碳中和、自动驾驶汽车、电动汽车和充电基础设施	2023.10.2 捷克布拉格

				等	
14	The 13th IEEE International Conference on Signal Processing, Communications and Computing	张磊	Northwestern Polytechnical University, IEEE Xi' an	signal processing, communications and computing.	2023.11.14 郑州
15	NSFC-RGC Conference on frontiers of industrial Bia Data and intelligent Systems	丁凯	国家自然科学基金委员会、香港研究资助局	面向人机共融的工业转型的前沿科学问题。	2023.4.28 香港
16	2023 中国隧道与地下工程大会（CTUC）暨中国土木工程学会隧道及地下工程分会第二十三届年会	耿麒	中国土木工程学会隧道及地下工程分会，西南交通大学，成都天佑智隧科技有限公司	高能地质环境下的隧道及地下工程建设进展、创新技术和未来发展	2023.10.13 成都
17	2023 6th International Conference on Information Communication and Signal Processing	张晗	西北工业大学	航空飞行器及其设备的声学测量和信号处理	2023.9.24 西安
18	2023 第四届中国国际微纳技术暨复合材料创新发展（郑州）论坛	马玉钦	中国复合材料学会、西安纳米科技学会、泛锐复合材料研究院	微纳技术与复合材料学科创新发展	2023.9.23 郑州
19	天文学会 2023 年年会	雷震	中国天文学会	为天文学业内年度大会，介绍最新进展，促进同行交流。	2023.8.29 威海
20	SAE 2023 全球能源与可持续发展高峰论坛——SAE 2023 汽车动力总成多元化技术论坛	郭芳	SAE International 与 同济大学共同主办	未来科技创新，汽车动力总成多元化技术发展趋势，电机和电驱动系统，纯电、混动、燃料电池、专用发动机、集成化控制等	2023.8.26 上海
21	2023 中国制造自动化学术研讨会	朱雅光	中国机械工程协会机械工业自动化分会	制造业高端化、智能化、绿色化发展	2023.8.21 长春
22	2023 IEEE International Conference on Mechatronics and	沈建军	IEEE	mechatronics, robotics, automation and sensors to	2023.8.6 哈尔滨

	Automation			disseminate their latest research results and exchange views on the future research directions of these fields.	
23	2023 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation	贾峰	IEEE	mechatronics, robotics, automation and sensors to disseminate their latest research results and exchange views on the future research directions of these fields.	2023.8.6 哈尔滨
24	第七届数字孪生与智能制造服务学生交流会	张富强	山东大学	数字孪生和智能制造	2023.7.29 济南
25	第5届全国隧道掘进机工程技术研讨会	张泽宇	中国岩石力学与工程学会隧道掘进机应用分会与软岩工程与深部灾害控制分会联合主办	隧道掘进机选型、设计、制造和施工	2023.7.14 武汉
26	2023 3rd International Conference on Artificial Intelligence, Big Data and Algorithms	惠记庄	河南大学, 河南省科学院	人工智能及应用, 大数据搜索, 编程语言, 自动控制, 多核计算, 量子计算, 数据结构等。	2023.6.16 郑州
27	2023 4th International Seminar on Artificial Intelligence, Networking and Information Technology	惠记庄	南京理工大学, 中美硅谷发展促进会创新技术产业化研究院, 北京航天飞行控制中心	人工智能、网络与信息技术等领域所面临的新问题和挑战	2023.6.14 南京

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核心领域, 构建了基础理论研究、关键技术攻关与产业应用转化的完整创

新链条。机械工程学科历经四十年发展，通过国家首批世界银行贷款、交通部重点建设专项、“211工程”及国家“985优势学科创新平台”等战略支持，已建成体系完备的省部级重点学科。2023年度学科建设取得以下突破性进展：

一、学科基础建设提质增效

系统开展学科竞争力评估，深度挖掘发展潜力，编制《机械工程学科建设方案》并建立动态优化机制。完成机械工程一级学科博士学位授权点周期性自评估，启动机械博士专业学位授权点培育工程，形成本-硕-博贯通式人才培养体系。

聚焦工程机械特色方向，全年获批国家自然科学基金项目8项（含面上项目4项、青年项目4项）、陕西省科技计划项目8项。在道路施工机械牵引动力学、机电液一体化设计、公路养护新技术等领域取得系列原创成果，其中沥青路面数字化施工装备建养一体化技术已应用于12个省域高速公路建设。

二、学科交叉融合创新发展

深度践行国家“双碳”战略，构建节能降耗与智能建造协同创新体系：研发的液力变矩器轻量化高效节能技术实现产业化突破，能耗降低18%，入选工信部节能技术装备推荐目录。大宗固废资源化利用率提升至65%，开发3类低碳替代建材并建立标准化施工工艺，减少碳排放15万吨/年。

推动传统工程机械与人工智能、数字孪生技术深度融合，培育四大新兴研究方向：工程机械机器人化与智能自适应控制系统、异构机器人集群协同作业平台、远程无人化施工装备集成技术、公路病害智能诊断与快速修复体系。其中，自主研发的沥青路面脱空病害三维智能识别系统检测精度达97%，较传统方式效率提升20倍。

三、行业重大需求攻关突破

针对高速公路建养技术瓶颈，形成三大标志性成果：高温多雨环境路面施工质量保障系统，实现摊铺温度场动态调控精度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，已应用于粤港澳大湾区重点工程；新能源工程机械动力总成技术，研制出全球首台氢燃料电池压路机样机，续航能力达10小时；智能建养一体化平台，集成BIM+GIS数字孪生技术，在川藏高速复杂地质路段成功实现施工方案动态优化。

本年度建设成果有力支撑了学科在US News全球工程学科排名提升，持续巩固在公路筑养装备领域的技术引领地位。

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

组织修订2022版培养方案并完成教务系统录入，处理学业预警及转专业等学籍异动471人次，授予471名本科生学位。完成2023届毕业设计全流程管理，赴3省19个市县开展招生宣讲。获批国家级一流本科课程2项、省级课程思政示范课1项，推荐国家级/省级一流课程7项。新建机械工程双创、智能装备劳动教育实践基地。获校级教改项目4项（1项推省评），教师获省级教学创新二等奖1项、校级教学成果特等奖/二等

奖各1项（特等奖推省评）。组织"互联网+"等竞赛120项，课堂教学创新大赛获奖2人，优秀教材奖2项。

（2）研究生培养

2023年录取硕士254人（学硕104/专硕150）、博士13人，完成30名推免生接收。开展研究生中期检查、开题及学位审核，授予263人学位（博士8人、学硕107人、专硕148人）。获批省级教学案例2项、教改项目7项（含产教融合项目1项）。完成机械专硕专项核验及培养方案修订。

（3）研究生代表性成果

发表论文122篇（SCI 55篇、EI 22篇、CSCD 13篇），授权专利11项、软著29项。2名博士获国家留学基金委资助赴德国、新加坡研修。获"挑战杯"等竞赛奖21项（国家级8项），参加世界交通运输大会等国际会议48人次。

（4）联合培养与国际合作

与吉利控股、中交西筑等共建实训基地，联合培养研究生就业率100%（80%入职世界500强及重点单位）。招收国际学生28人（在籍60人），2名博士获国家公派资助，开展国际学术交流27人次。获批国际教改项目7项，发表教育论文2篇。签署校企协议2项，获企业捐赠58.3万元，设立7项奖教奖学金表彰师生90人，组织校友座谈会及评优工作。

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。

人才队伍建设跃上新台阶高层次人才队伍建设实现新突破。1名教授获批学校“长安学者”A4岗，1名海外院士获批学校“长安学者”A5岗，2名博士申请青英人才计划；申报省部级及以上各类人才15人次，通过学校评审10人次；组织完成第八届“青年长安学者”论坛机械学院分论坛，其中9人参加会议并作报告。按“师资博士后”选聘4名应届博士来校从事教学与科研工作；3名教师晋升为教授职称，4名教师晋升为副教授职称，1名教师晋升为高级工程师职称，2名辅导员晋升为讲师职称。完成57名教职工的五级及以下专业技术岗位晋级工作；完成184名教职工的年度考核工作；完成5名教师的资格认定工作，2名教师访学回国。新增博士生导师6人，硕士生导师4人，专业学位研究生校外导师4人；共有8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，13名博士后出站，目前在站博士后达到39人；获批博士后面上二等资助2项。

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2023年10月11日发布了2024年度开放基金申请指南，截止2023年11月20日共收到申请6项。根据开放基金评审要求，技术委员会委员对6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“连续式差速再生滚筒中散状颗粒的混合效应对传热影响的机理研究”等3项课题开展研究。2023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	连续式差速再生滚筒中散状颗粒的混合效应对传热影响的机理研究	3 万元	赵玲瑛	讲师	太原科技大学	2024. 01- 2025. 12
2	装载机用动力电池老化衰退机理及健康状态评估理论研究	3 万元	魏孟	讲师	西安科技大学	2024. 01- 2025. 12
3	基于振动-功率耦合机理的岩体地质信息感知研究	3 万元	高康平	讲师	天津理工大学	2024. 01- 2025. 12

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）

2023 年，实验室购置了部分新设备，淘汰了部分无法使用和维修的旧设备，目前设备总值达到 6500 余万元；定期对消防器材进行了检查与更换工作；配合上级部门对实验室燃油、电池、过期化学品、实验废液按程序进行了处理。完成了实验室基本数据、实验室大型仪器设备使用情况统计等。根据学校的规划与安排，9 月份对渭水校区所有教学实验室进行了搬迁工作，并对实验仪器设备进行了调试与维修，对实验

室进行了修缮。完成了研究中心3年滚动计划维修预算工作。完成了2023研究中心大型设备普查工作和研究中心安全管理工作。

部分设备共享情况如下：

(1) 动态应变测试系统，仪器原值：44.88万元，型号：DEWE-2601(20073862)。使用、共享情况：目前主要用于科研，系统可对应变（应力）、荷重、速度、加速度、位移、扭矩等物理量进行精确测量和分析，可以配套使用所有电压、电阻输出型传感器，2022年使用约700机时。

(2) 多通道数据采集系统，仪器原值：62.25万元，型号：DEWE2600(20120267)。使用、共享情况：该设备集成计算机、信号调理、A/D转换、显示器、软件于一体，可以输入模拟信号、数字I/O信号、计数器信号、CAN总线信号、GPS信号以及视频信号，所有信号均为实时同步采集。目前主要用于科研，2022年使用约700机时。

(3) 静态数据采集系统，63.61万元，型号：TDS-303(20073861)。使用、共享情况：设备主要用于校内本科及部分研究生教学工作，在《性能实验》课程中用于采集、测试及分析实验过程中的应力、应变等数据。2022年使用约500机时。

(4) 滑模机理模拟实验设备，仪器原值：65.48万元，型号：SFPQ(19930373)。使用、共享情况：设备主要用于校内科研，可进行各种路面的室内摊铺试验以及高速公路的各种养护施工试验，经改造目前主要用于沥青混凝土路面铣刨机理试验研究。2022年使用约600机时。

(5) 工程机械液压底盘模拟试验台，仪器原值：336.54万元，型号：自制(20067484)。使用、共享情况：目前主要用于科研方面，关于工程机械液压驱动的研究，2022年使用约500机时。

(6) 电力交流测功机测功系统，仪器原值：43.29万元，型号：(2018004921)。使用、共享情况：设备兼顾校内教学与科研，教学方面用于实验课程《发动机与传动系》的本科及部分研究生教学工作，日常科研用于硕士及博士研究生科研课题，进行工程机械电传动系统动力传动部件的整体动力总成测试与控制策略研究。2022年使用约450机时。

(7) 液压泵站，仪器原值：37.9万元，型号：自制(19843497)。使用、共享情况：该设备为实验室多台液压设备提供动力，主要用于实验教学及科研工作。2022年使用约1000机时。

(8) 电液伺服阀实验台 仪器原值：46.4万元，型号：自制(19980485)。使用、共享情况：该设备是集机械、电控、液压与仪表为一体的综合性试验台，能对电液伺服阀进行综合性能试验。该设备主要用于本科生、硕士生的教学工作，及相关的科研工作。可对电液伺服阀的多种特性进行测试，例如空载流量、阀流量、压力、内泄漏特性、动态时间、频率响应试验等。2022年使用约400机时。

(9) 比例压力及流量控制系统，仪器原值：100.6万元，型号：自制(20044271)。使用、共享情况：该设备是集机械、电控、液压与仪表为一体的综合性试验台。该设备主要用于本科生、硕士生的教学工作，及相关的科研工作主要用于液压泵、马达、阀、控制系统、原件等进行测试。2022年使用约500机时。

(10) 结构应变测试系统，仪器原值：32.3万元，型号：TDS-530(20134864)。使用、共享情况：该设备用于测量应变计、热电偶、铂电阻式温度传感器、应变式传

感器（全桥）和 DC 电压。主要用于科研，2022 年使用约 400 机时。

（11）电液伺服动静试验机，仪器原值：66.6 万元，型号：SDS500。使用、共享情况：该设备用于金属材料、高强塑料及类似材料的动静力学性能，能够材料和零部件的拉伸、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。主要用于科研，2022 年使用约 800 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）

在学校、学院两级党政领导的统一部署和指导下，结合中心实际年初拟定工作计划，以思想教育为先导，以学风建设为核心，以制度建设为保障，围绕立德树人根本任务，以务实、高效、稳定、创新的开展学风建设工作。

（1）以立德树人为根本，注重思政教育实效性。

紧紧围绕立德树人根本任务，加强学生思想政治理论的学习，加强爱国主义教育思想引导，抓住重大节日、纪念日和重要时间节点，全年结合脱贫攻坚等重要事件、爱国主义教育月、民族团结进步月、抵御宗教渗透学生专项行动和国庆节、校科技节、文化节等节点开展党日、团日和主题教育活动充分利用媒体平台加强线上教育活动，打造“线上+线下”工作模式，激发师生爱国情怀与使命。

（2）注重党员队伍建设，强化党建育人成效

思想上重视，方法上创新，效果上突出，把党建工作与学院党员的自身特点相结合、与关心的热点相结合、与爱党爱国教育相结合、与素质拓展相结合，开展讲座、报告会、辩论赛、演讲比赛、主题党团日、文艺演出、青年志愿者服务、社会实践等各类形式的活动，提高党员综合素质的同时增强了思想政治教育的实效性。

（3）强化思想引领，推进优良学风建设

着力从规划引导、文化影响和保障服务三方面推进优良学风建设。进一步优化帮困助学工作体系，发挥奖助工作在学风建设、育人工作中的积极作用。

4. 技术委员会工作情况（本年度召开技术委员会情况）

原计划 2023 年 4 月-5 月份召开技术委员会会议，但由于技术委员会人员会议协调时一再延后，最后技术委员会会议没能达成一致时间召开。期间，通过电话、微信、走访交流和会议交流等各种方式向技术委员会委员汇报了中心一年来的工作情况，各委员肯定了研究中心一年来在技术攻关和创新、成果转化和行业贡献、行业服务和技术培训、学科发展与人才培养支撑等方面取得的成绩，在引领行业技术进步、促进技术成果转化等方面发挥了积极作用，希望研究中心加强高速公路筑养装备与技术领域的原创性和前沿性技术应用基础研究；加强国内外技术交流，进一步推动中心成果转化。

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）

工程中心围绕发展定位，开展的相关研发任务以国家公路交通需求为目标，以筑

养路机械的技术集成创新为核心，持续不断地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

本年度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。为此，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，特别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，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。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

工程中心在前期发展的基础上，近中期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；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，中心将采用聘任制的方式，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。进一步扩大中心开放基金支持力度。计划引进海内外优秀人才5名，力争获批校级“青年英才”等人才支持计划3-4名，左右聘任企业专家顾问3名。

4.制度优化

目前，我国正在致力于以简政放权和破除科技“五唯”，致力于推动以科技创新为核心的高质量发展。工程中心以此为契机，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，但是分布在不同的校区，具有一定财务自主权，长安大学每年的支持经费主要用于研究中心运行、仪器平台维护等日常运作。尽管学校设立的各项资助项目中向研究中心倾斜，但是用于研究中心建设的经费明显不足。另外由于学校校园规划方案，研究中心用房面临校区调整，希望学校能在用房和经费方面给予更多支持。

2.工程研究中心具有鲜明的行业特色，在运行中注重产品的开发与工程化应用，重视知识产权保护，希望学校进一步加强组织联合攻关，发挥学校在行业的优势，为中心提供适用的高新技术成果和技术服务及人才支撑。

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，实现完全的企业化运行机制，业务相对独立、财务独立核算、人事实行合同制和聘任制。当前规章制度过于简单，没有按照现代企业机构建立，建议形成有利于包括专利在内的科技成果孵化和转化的一系列制度和管理制度体系。

4.工程研究中心作为学校校企合作创新体系的重要组成部分，是组织高水平应用基础研究，聚集和培养优秀专家、学者、工程师，推进高层次校企合作的重要机构。在研究中心工作机制和激励机制上，需要更加灵活和完善的举措，建议制定具体的奖励政策以推动工程研究中心可持续的良性发展。

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：

2024 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	筑养路机械牵引动力学与优化设计		学术带头人	程海鹰
	研究方向 2	筑路机械机电液一体化		学术带头人	顾海荣
	研究方向 3	工程材料性能与应用技术		学术带头人	张春国
	研究方向 4	高速公路机械化施工与养护技术		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	83 人			流动人员	24 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	0 项	二等奖	0 项
当年项目到账总经费	3635.16 万元	纵向经费	1128.18 万元	横向经费	1662.9 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	119 项	其他知识产权	0 项
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	0 项	行业/地方标准	5 项
	以转让方式转化科技成果	合同项数	10 项	其中专利转让	10 项
		合同金额	42.6 万元	其中专利转让	42.6 万元
		当年到账金额	42.6 万元	其中专利转让	42.6 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	合同项数	0 项	其中专利作价	0 项

		转化科技成果		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		258 项		技术开发、咨询、服务项目合同金额		1662.9 万元	
当年服务情况		技术咨询		7 次				培训服务		1750 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		72 人		在读硕士			802 人		
		当年毕业博士		8 人		当年毕业硕士			255 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		5 部
研究队伍建设	科技人才	教授	3 人		副教授	4 人		讲师	1 人		
	访问学者	国内			0 人	国外		0 人			
	博士后	本年度进站博士后			8 人	本年度出站博士后			13 人		