

附件

# 教育部工程研究中心年度报告

(2022年1月——2022年12月)

**工程中心名称：**汽车电子驱动控制与系统集成

**所属技术领域：**信息与电子工程

**工程中心主任：**陶大军

**工程中心联系人/联系电话：**李然/13654680186

**依托单位名称：**哈尔滨理工大学

2023年03月24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”“医药卫生”；
- 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。

# 年度总结报告正文

## 一、技术攻关与创新情况

工程研究中心自上一考核期通过以来，持续开展技术创新与技术工程化服务等工作。致力于新能源汽车行业的主要研究方向，重点开展新能源汽车的电机、电控、电池三电系统集成及关键部件研发设计、制造及产业化等工作。工程研究中心的建设目标和定位可以描述为建设本领域集科学研究、人才培养、成果转化和服务社会为一体的国内一流科技创新平台。面向新能源汽车产业的发展需求，工程研究中心针对“三电”系统中亟待解决的瓶颈问题，聚焦以下四个主要研究方向：新能源汽车电机及其驱动控制、动力电池系统及其安全管理、汽车动力系统匹配与能量管理、汽车关键材料开发与轻量化技术。

近年来，工程研究中心始终以学科建设为龙头、以专业建设与人才培养为基础、以创新团队建设为重点，全面推动政产学研四位一体快速、健康、高效发展的建设使命，将工程研究中心建设成为面向汽车制造业的高水平科研基地、高层次人才培养基地、高科技成果产出中心。

工程中核心承担了系列重点项目，《大容量高速永磁电机拓扑结构及新材料应用关键技术研究》项目获得国家自然科学基金区域创新发展联合基金重点项目资助，项目直接经费 280 万元；《长寿命绝缘系统与宽温变高速轴承研发》获得国家“十四五”新能源汽车重点专项重点研发计划项目课题，课题总经费 1400 万元，其中国拨经费 560 万元。中心在研经费合同额 3900 万元，发表 SCI 论文 99 篇，其中中科院一区论文 20 篇，授权发明专利 77 项，制定国家标准 6 项。

工程研究中心的第三代宽禁带功率半导体 SiC 控制器技术通过精进电动科技公司实现我国的 SiC 控制器唯一出口；汽车铝镁合金轻量化技术已建成 3 条挤压铸造生产线实现年产 200 万件，实现国内丰田挤压铸造标志性产品独家供货，完全取代进口，连续 5 年获丰田事业体品质达成奖和特殊贡献奖；采用工程研究中心低重稀土永磁体和高新能高强度硅钢片技术的电机系统搭载新能源乘用车 68000 余台，商用车 4000 余台，助推 2021 年精进电动科技股份有限公司科创板上市。未来阶段，工程研究中心将聚焦发卡绕组、油冷电机和 SiC 控制器等新能源汽车关键部件的研发与产业化方向，致力于新能源电机系统及关键材料创新，联合国内行业骨干企业、高校和院所，为国家新能源和双碳战略作出突出贡献。

工程研究中心主导和参与了一系列行业规划、标准制定。主持“十四五”国家重点研发计划新能源汽车重点专项研发任务编撰；作为专家组组长和总编制率团队完成国家《电动汽车安全指南》电机系统与电驱动总成安全指南 1 部；作为专家组组长牵头全国近 50 个产学研用单位 114 人完成国家 2020-2035《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》电驱动技术路线图，该项目获中国汽车工业科学技术进步奖一等奖。作为指南

专家参与黑龙江省工信厅等政府部门新能源汽车产业规划指导方案编撰工作，受到有关部门领导的肯定。

工程研究中心参与微型电动车增程器技术标准以及碱性蓄电池标准的制定工作，三名技术人员在中国微型电动车技术标准化委员会和国家标准化委员会中任职，该标准的建立有利于推动我国微型电动汽车标准化进程。在仪器研发方面，工程研究中心结合具体项目需求和长远发展需求，先后开发了电机综合试验平台、耐久性测试平台、逆变器试验平台等。

工程研究中心持续聚焦新能源汽车电机及其驱动控制、动力电池系统及其安全管理、汽车动力系统匹配与能量管理及汽车关键材料开发与轻量化技术四个主要研究方向，取得了一系列产业重大技术突破，应用转化取得了显著的经济效益和社会效益。工程研究中心将始终坚持以科学研究、成果转化、人才培养、开放共赢为建设目标，推动黑龙江省及东三省新能源装备制造企业的技术进步与产业升级。

## 二、成果转化与行业贡献

### 1. 总体情况

工程研究中心有效利用社会资源，实现集成专业化服务，开展了三个方面的建设，对国内外的技术资源进行集成和工程化开发，提供高校、技术研究成果的验证和企业工程化技术开发。

(1) 进行行业技术进步需求的重大关键技术和共性技术联合开发。涉及行业共性和关键性的科研项目开发方面，通过对产学研科技资源进行有效整合，实施联合开发，承担和参与完成了多项重大攻关项目、专项项目和企业急需解决重大技术难题。在人才培养和科学研究方面具有明显的特色和优势，形成了基础研究、应用预先研究和工程化应用及产业开发有机结合的科研体系，具备了新能源汽车电机本体及电驱动系统的研究能力。同时为地方工业企业解决了一批关键性技术难题，为地方经济发展做出了卓越贡献，积极开展相关成果及技术转让，推动地方乃至国内相关制造企业产品的改进升级和技术创新。

(2) 提供技术研究成果的验证。工程研究中心依托多年的经验积累，在提供试验装置的同时提供必要的技术支持。在试验验证方面建立了一套完整的电机性能测试分析体系，购置了大量的高档软硬件设备，并形成了一套完整的测试规范，为科研任务及企业完成了大量的电机性能检测与实验。

(3) 面向企业，提供技术升级和新产品开发工程化技术。针对企业需求，进行委托开发，依托平台，联合具有优势的高校和科研院所共同进行，实施项目的工业化推广或产业化转化。

### 2. 工程化案例

#### (1) 新能源汽车电机及其驱动控制

工程研究中心首席科学家蔡蔚领衔的新能源电驱动系统课题组结合国家和行业

发展及企业需求，在产学研用方面取得了重大技术突破，为我国电动化交通用电驱动系统的发展做出了突出贡献：①首创的定子绕组技术已成为近年来全球电动化汽车厂商和驱动电机的主流技术路线，易于自动化大规模生产；②具有突破性的油冷电机技术改变了汽车冷却系统集中端部独孔注油的缺陷，填补了我国油冷电机技术空白，批量出口油冷电机以来，已形成国际竞争力；③第三代宽禁带功率半导体 SiC 控制器具有高功率密度、高频、高压以及耐高温等性能优势，是我国唯一出口的 SiC 控制器；④以发卡绕组、油冷电机和 SiC 控制器为代表的新能源汽车三合一总成技术、技术领域取得了重大突破。

蔡蔚教授的发卡式电机定子绕组获得了多项国外专利，率先成功应用于通用多个欧美量产豪华混合动力车型；所发明的新能源汽车新型油冷系统，改变了汽车冷却系统集中端部独孔注油的缺陷，获多项国际专利，成果应用于克莱斯勒、谷歌 WAYMO 无人驾驶车、吉利、广汽 PHEV 等汽车中，填补了我国油冷电机技术空白。蔡蔚教授作为首席科学家，自 2006 年工程研究中心创立之初，一直率领工程研究中心成员致力于新能源电机系统的研发，凭借数年的科研积累创立了精进电动科技公司，精进电动建成了中国第一个新能源汽车电机批量生产线，成为我国新能源汽车电机和电驱动系统的领军企业，实现年产值达 20 多亿元，产品批量出口欧美，使我国汽车核心零部件第一次走向世界，实现了我国汽车驱动电机、控制器和电驱动总成走向世界的数个第一。据国家海关统计，蔡蔚教授领导开发和量产的新能源汽车油冷双电机尽管受疫情影响，仍有超过 3 万台经由精进电动公司出口美国。

## （2）动力电池系统及其安全管理

工程研究中心动力电池课题组率先开展动力电池状态预测、安全性在线评估、BMS 管理系统研发及产业化相关工作。在变化率驱动的状态空间测试技术、基于静态匹配控制结合的动力电池预测技术及电池安全阈值边界的识别与控制技术等方面取得了关键突破及多项创新性成果。其中，提出的电池运行安全度概念在承担的国家 973 计划课题验收时被评为重要标志性成果之一。动力电池系统运行安全度的概念实现了电池系统安全性的概率意义上的定量描述，并以数字化的方式进行定量指示，有效提高了动力电池使用过程中的安全性，更有效防止了电池燃爆事故的发生。

动力电池课题组所提出的电池运行安全度的技术成果，实现了动力电池全生命周期安全性在线实时评价，采用定性评价和定量分析的方法评价安全性，用数值来描述动力电池的安全程度，从系统角度揭示动力电池全生命周期的演变过程，杜绝热失控事件发生，为电池系统安全应用及管理系统的的核心设计提供了重要技术供给。该研究成果可扩展应用到多个动力电池系统领域实现安全运行及管理，如新能源汽车动力总成系统、电力推进船舶直流系统或船舶微电网系统、光伏电站储能系统、变电站直流系统等领域。

## （3）汽车动力系统匹配与能量管理

工程研究中心面向电驱动平台车辆动力系统匹配关键难题，开展了动力系统优化

匹配设计平台的开发。提出了包括多电驱动系统在内的一系列动力系统优化构型及参数匹配计算方法。同时结合工程研究中心所处高寒地域特色，开展了包括宽温度范围内储能装置的状态估计及热电管理在内的面向全气候工况条件电动车辆能量管理优化方法的研究。从储能系统管理的角度突破了动力电池低温环境下应用面临的技术瓶颈。其技术成果通过了黑龙江省电机工程学会组织的成果鉴定，分别获得了黑龙江省科技进步二等奖和中国电源学会技术发明二等奖各 1 项，已在多个电动汽车整车电池管理系统产品中得到了应用。

工程研究中心所提的面向工况及能量流的动力/能源系统匹配技术不仅在电动车辆提升能效及续驶里程中发挥了重要作用，其方法还扩展应用在了现代化农机动力系统匹配设计方案中，相关成果应用在哈尔滨华惠农业机械制造有限公司生产的智能农机产品中，对于动力装置的快速设计开发具有重要的理论指导意义。所提预热/冷却一体化热管理技术和全气候工况电管理技术，不仅对于电动车辆在寒冷地区推广应用具有重要意义，其技术还与国网黑龙江省电力有限公司电力科学研究院合作，将其应用于储能系统安全长寿命运行管理中，对于扩展新能源系统应用、促进“双碳”目标的实现，具有重要的推动作用。

#### （4）汽车关键材料开发与轻量化技术

工程研究中心针对车载以太网应用领域的高速数据传输和 EMC 的要求，研制满足介电、阻燃、机械、加工、耐高温等需求的可重复利用的聚丙烯基绝缘材料，解决电缆结构周期性偏差或缺陷等关键问题，实现了 100M 传输需求的车用以太网 UTP 导线的制造，满足车用导线特性阻抗、回波损耗等应用需求。针对汽车铝镁合金轻量化技术需求，突破挤压铸造工艺和材料技术难点，采用固相合成及固相再生技术、挤压铸造轻量化结构设计技术以及模具和工艺一体化技术，创新研制适用于挤压铸造专用的轻量化铝合金，实现年产 200 万件国内丰田挤压铸造产品独家供货，完全取代进口，并连续 5 年获丰田事业体品质达成奖和特殊贡献奖。

工程研究中心的车用以太网导线采用的高效无卤阻燃可交联聚烯烃电缆绝缘和护套材料制备技术，突破了介电、阻燃、机械、老化、加工等相互制约的共性关键技术，成功应用于泛亚汽车技术中心有限公司车用线束产品制造。该技术在超耐油、超耐低温、阻燃等性能上被评价为国际领先，是国内唯一满足 GMW15626、ISO6722 要求的电缆料，为国内新能源汽车导线领域的新型电缆绝缘材料提供了共性技术支撑。轻量化的铝合金高性能挤压铸造成形关键技术突破高端挤压铸造产品依赖国外进口的现状，填补了国内空白，实现了材料、设备、工艺技术完全自主化。实现了新能源汽车部件的轻量化结构设计、智能化挤压铸造成形核心技术，实现车用电子设备一体化方式。该研究成果所形成的产品有差速器支架、发动机悬置隔垫、差速器拉杆弯臂等承力件已经为丰田、吉利博越等多款高端车型创造 8000 余万元效益，推动了我国车辆轻量化零部件制造行业的技术进步和产业升级。

### 3.行业服务情况

工程研究中心与哈尔滨北方智能控制技术有限公司联合申报的寒地动力电池系统智能制造产业技术研究院，与佳木斯电机股份有限公司联合申报的非道路车辆电驱动系统产业技术研究院获得 2022 年黑龙江省产业技术研究基地备案，致力于具有黑龙江地区寒地特色的新能源汽车大容量电池、车用驱动控制系统开发和产业化。

工程研究中心与哈尔滨市智明科技有限公司、北方智能控制技术有限公司、深圳威迈斯电源有限公司、广东东兴客车配件有限公司、广东亿纬新能源汽车有限公司、贵州航空有限公司、深圳森派新能源有限公司等企业进行了密切的合作，这其中有的侧重于产品开发的，有的侧重于团队技术支持的，有的侧重于共同完成国家省市重大项目的。工程研究中心与威迈斯电源有限公司的合作在开发产品的同时更侧重与产业化，在学生、技术人员的交流合作中更侧重于人才的培养。

工程研究中心与哈尔滨市智明科技有限公司在电池管理与节能技术领域展开密切合作，联合开发新能源汽车电池管理系统。为该公司开展了技术培训，对该公司致力于新能源产品的开发有一定的引领作用。

工程研究中心积极提供协会或企业的技术咨询、技术服务或技术培训等工作。与清华大学、西安交通大学、新加坡南洋理工大学、国家电网全球能源互联网研究院、深圳威迈斯等单位开展相应咨询或培训服务多次；参与整车厂引进技术和装备的消化、吸收与创新，形成自主知识产权的设计技术，为企业提供技术支持；为企业和行业提供工程技术培训，培养高层次工程技术人才；定期进行技术交流，探讨解决新能源汽车中的某些技术关键问题；积极开展与地方有关部门、企业和科研机构委托的工程技术项目、试验项目和科技服务项目，面向社会开展技术咨询服务；开展国际间高层次、高水平的科技合作、交流与人才培养。

工程研究中心与北方智能（哈尔滨）控制技术有限公司在哈尔滨市呼兰区与区政府签订了战略合作协议，联合成立了储能技术中心和研究生培养基地。工程研究中心派出博士、硕士研究生前往深圳威迈斯电源有限公司参加实践活动和参与产品开发。派出的学生多数是在完成基础专业课教学环节后，在威迈斯工作半年左右的时间，这期间由学院聘任的研究生指导教师和企业的工程技术人员联合指导。工程研究中心与企业每年互派 2 名左右的技术人员进行不定期的技术交流与培训。工程研究中心成立了汽车电子驱动控制实习实训基地，承担本科生的认识实习、生产实习、电气工程创新实践课、汽车电子技术、电动汽车新技术等课程的实践教学任务，并为研究生提供良好的实习实训条件。

### **三、学科发展与人才培养**

#### **1. 支撑学科发展情况**

(1) 在科技创新平台建设方面，截止 2022 年年底，工程中心购置设备总值已达 1700 余万元，完善了实验设备硬件建设，促进了学科整体科研实力的提升，大大增加了学科承担高水平科研项目的能力，支撑了相关学科建设。

(2) 在科学研究方面，工程研究中心积极规划科研方向并出台科技项目支持政策，鼓励研究人员开展高水平科研项目研究，取得了丰硕的科研成果，极大地促进了学科科研水平和实力的提高。

(3) 与其它国家级创新平台建立长久合作共建机制。依据《国家工程研究中心管理办法》，在教育部、黑龙江省发展与改革委员会和哈尔滨理工大学领导下，工程研究中心与大型电机电气与传热技术国家地方联合工程研究中心建立长期合作机制，完成了各项章程的制定、日常管理制度以及建设目标的修订，形成了良好的政产学研联合模式。积极解决建设过程中的各种难题，优化系统设计、提高系统性能、拓宽合作渠道，促进企业的技术进步，为科技成果向企业转化提供了有效途径。

## 2.人才培养情况

(1) 工程研究中心成立了汽车电子驱动控制实习实训基地，承担本科生的认识实习、生产实习、电气工程创新实践课、汽车电子技术、电动汽车新技术等课程的实践教学任务，并为研究生提供良好的实习实训条件。

(2) 建立研究生联合培养创新实践基地。与哈尔滨市智明科技有限公司、北方智能科技发展有限公司、深圳威迈斯电源有限公司、广东东兴客车配件有限公司，分别签订人才培养合作协议，联合建立研究生创新实践基地，促进科研项目与技术转化，使学校、企业、学生以及社会多方面实现共赢。

(3) 支持学生成立创新创业团队。每年组织成立由各年级研究生和本科生参加的创新团队，并为各团队配备指导教师，围绕各团队所提出的创新项目开展设计和研究等方面的工作，申请创新创业项目十余项。

(4) 支持骨干教师出国访问和参加学术交流。工程研究中心积极鼓励科研骨干成员参加国际及国内重大学术会议和出国访学交流，扩展科研人员的学术视野，增强国内外的学术影响力。近一年来，参加国际及国内学术会议 20 余人次，与国外高等院校、研究机构进行了多次线上学术交流。

## 3.研究队伍建设情况

工程研究中心由来自哈尔滨理工大学及汽车电子行业相关企业多家单位的 73 人组成。含固定人员 52 人，流动人员 21 人。固定人员中：高级职称 27 人、副高级职称 13 人、博士研究生导师 15 人、硕士研究生导师 35 人，具有博士学位 48 人；国务院政府特殊津贴 6 人，英国皇家工程院院士 1 人，国家杰出人才 4 人，国家青年人才 3 人，行业知名专家 28 人；龙江学者特聘教授 4 人，教育部新世纪优秀人才 2 人，省杰出青年基金获得者 2 人，省教学名师 3 名。优秀的中青年骨干人才已经成为工程研究中心中坚力量和创新研发的原动力。

工程研究中心将团队建设作为发展的重心，加快推进以人才培养和人才引进为基础的团队建设进程。人才培养方面，工程研究中心一贯注重研究生的指导，已累计培养 500 余名博士、硕士研究生毕业生。此外，积极为中青年技术人员的成长创造有利

条件，鼓励参加国内外学术会议并大力支持教师到国外高水平大学进修或访学，工程研究中心目前已有 20 余人至国外访学或开展学术交流。

工程研究中心依托于电力电子与电力传动、电机与电器、信号与信息处理省级重点学科，着力引进在国外长期从事研发工作的高级技术人员，同时支持工程技术人员出国进修及学术交流，加快对国外先进技术的消化、吸收并实现创新，开发出具有自主知识产权的汽车电子产品。通过自主创新掌握核心技术，使工程研究中心具备较强的科技创新与创造能力。人才引进方面，中心领导积极与学校协商，提高吸引本领域优秀人才的待遇及开展科研工作的条件，依托“哈尔滨理工大学电气与电子工程学院优秀人才引进政策”以及工程研究中心在汽车电子领域的广泛影响力，共有来自 985 或 211 院校具有博士学位的优秀青年人才 5 人加入工程研究中心团队。

## 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采用先进的运行管理模式对工程研究中心进行管理。

(1) 中心定位。将工程技术研究中心建成学校的“学术特区”，在人事管理、科技管理、考核方式、分配制度等方面给予支持政策先行先试，机构管理上挂靠在学校管理。

(2) 项目管理。作为学校重要的科研和成果转化基地，学校给予科研政策上的支持，给予中心单独的项目申报指标。支持中心开展行业服务、开放服务，面向行业设立“工程研究中心开放基金”。

(3) 人事管理。采用固定编制与学术兼职相结合的体制。固定编制人员作为中心的专职人员，形成中心的骨架。对于研究人员和其他兼职人员，明确上岗条件、岗位职责、待遇和考核标准，国内外公开招聘、严格评议、择优聘用。在建立“学术带头人、核心专家、研究骨干”为主体的“塔形人才结构”的基础上实现岗位逐级聘任。

(4) 考核评价。实行项目组的团队考核和个人考核相结合的考核方式。每年给予中心一定的科研任务，实行团队考核和评价。团队内部实行项目组考核和个人考核相结合的考核模式。具体评价办法参照学校院系考核和奖惩方式执行。

### 2. 仪器设备开放共享情况

工程研究中心根据建设发展和具体研发需求，在依托学校的大力支持下，购买了电机高速测试台架。结合具体项目需要和长期发展需求，先后开发了电机故障模拟试验平台、电动汽车辅助动力单元试验平台、电动汽车动力电池低温保护系统。

工程研究中心规定，核心科研仪器提供有效工作机时(每年按 200 个工作日计算)不低于 80%的时间用于中心共建单位和社会上有需求的单位的服务，实行 24 小时开机和开放服务，保证中心的开放度和仪器设备的共用共享。目前设备平均共享率为 81.8%，并举办科普活动 6 次。

### 3.学风建设情况

#### (1) 深入开展学风建设专项调研

系统调研工程研究中心存在的学风问题，辨析学风建设相关薄弱环节，挖掘学风建设先进经验和典型案例，为提高学风建设针对性和有效性提供科学支撑。

#### (2) 组织全中心范围内学风建设大讨论

工程研究中心主任讲好学风专题课，形成全面抓学风、促学风的氛围，推动制定各实验室学风建设方案。

#### (3) 广泛开展学风建设主题活动

做好学风建设工作与当前各项具体工作的有机结合，组织举办“严谨学风我带头”主题青年教师学术沙龙。

#### (4) 建设风清气正的教学科研学术之风

做好新教师入职教风、学风、师风的培训交流和正面引导，完善并推动工程研究中心学术评价制度落地，健全激励体系。

#### (5) 研讨制定学风建设行动纲要

研究制定工程研究中心学风建设工作纲要，提出新形势下学风建设工作总体思路 and 具体举措，组织学风建设大会，全面总结学风建设相关经验。

#### (6) 加强学术道德和行为规范教育，开展专项检查

组织开展学术道德和学术诚信检查，定期通报学术失范、学习学术违纪情况，加大学术不端行为惩戒力度，推动完善的问题督查处置机制。

#### (7) 推动形成学风建设长效机制

完善学位论文质量追责和问责制度，规范学风失范处理办法，完善学术失范处理流程、申诉等规章制度。

### 4.技术委员会工作情况（本年度召开技术委员会情况）

本年度召开技术委员会会议一次，采用视频会议形式进行。

(1) 会议听取了工程研究中心主任汇报一年来工作进展情况，包括申报国家自然科学基金情况；技术成果工程化、产业化情况；技术研发带头人变更情况；队伍建设、人才引进情况；专利、论文及专著的出版情况。

(2) 会议面向新能源汽车装备制造业，以引领、支撑、服务产业为使命，以学科建设为基础，以创新能力提升为核心，深化机制体制改革，协调政产学研用，培养一批行业产业急需人才，服务产业发展，将集科学研究、成果转化、人才培养、开放共赢于一体的具有国内一流水平的建设目标，研究讨论了以下议题：

①针对新能源汽车电子系统瓶颈中的核心技术问题，整合现有资源，建立有机的协作工程技术研究体系，围绕我国对新能源汽车装备制造的中长期发展目标要求，组织工程技术研究和关键技术攻关，逐步开展工程技术、技术标准的推广工作；

②重点针对不同技术特点新能源汽车电子系统的关键工程技术进行攻关，为生产

企业提供全面的技术支撑服务；

③建成“理论研究性与性能仿真测试验证、标准规范、发展战略、成果转化”完备的工程技术研究开发平台，自主创新能力大大加强，并具有一定的国际影响力。

(3) 会议讨论了工程研究中心建设情况。会议强调了要以中心建设目标为核心方向，以服务国家重大战略需求和地方企业技术发展为目标，促进形成具有特色区域的产学研用创新体系，要把工程研究中心的科技成果更有效地转化为生产力，并积极推动汽车电子行业标准的制定。

## 五、下一年度工作计划

2023 年度，工程研究中心拟针对新能源汽车电驱动系统的核心瓶颈技术问题，围绕优势学科，整合优势资源，建立工程技术校企合作研究体系，围绕国家对新能源装备制造的中长期发展目标要求，组织工程技术研究和关键技术攻关，逐步开展工程技术、标准、成果的推广和转化工作：

1. 建成完整的、科学的电机系统从研发到产品推向市场的管理体系。
2. 构建电机系统开发的硬件、软件平台。规范化产品开发过程，提高新能源汽车产品的开发效率、增强国际竞争力。
3. 具备国内先进水平新能源汽车电机系统的集成能力。实现新能源汽车中的电子控制装置、传感器和执行器的匹配、标定和系统集成。
4. 具备新能源汽车产品的样机开发能力。使工程研究中心研究开发的不只是技术、成果，而是具有完善的工艺、合理的生产流程，可以直接面向市场的产品。
5. 工程研究中心建立在国家级、省级重点学科的基础上，与国外相关学校、企业有着密切的联系，并有在国外长期从事过开发工作经历的技术人员，可实现对国外先进技术的消化、吸收并在此基础上实现创新。
6. 在人才培养方面，下一年度工程中心拟培养博士后 3~5 人，博士研究生 8~10 人、硕士研究生 100~120 人左右。
7. 拟采用多种途径聘请新加坡、德国等国内外知名专家团队来中心进行学术交流和讲座。积极为中青年技术人员的成长创造有利条件，大力支持教师到国外高水平大学进修或访学，提高吸引本领域优秀人才的待遇，依托“哈尔滨理工大学电气与电子工程学院优秀人才引进政策”，吸引国内双一流高校具有博士学位的优秀青年人才加入本中心。

## 六、问题与建议

无