

2027届本科毕业设计(论文)命题信息汇总表

学院：机械工程学院 专业：车辆工程

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
1	某型轻卡操稳性虚拟试验研究	冯金芝	03863	副教授	数字化仿真技术是汽车工程研究领域的先进技术手段。首选对某型轻卡整车结构进行分析，整合关键零件，分析各零件之间的运动约束类型，建立前后悬架系统动力学模型，通过添加通讯器完成轻卡整车动力学模型的建立。了解汽车操纵稳定性评价的试验标准，在虚拟环境中完成整车操纵稳定性的仿真分析。撰写毕业设计论文，掌握整车操纵稳定性虚拟试验方法。通过该毕业设计，可以培养学生应用数字化仿真技术开发产品的能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难	是	上海汇众汽车制造有限公司	顾晗	车辆系统动力学	中级	
2	某型乘用车操稳性虚拟试验研究	冯金芝	03863	副教授	初步掌握应用数字化仿真技术进行汽车产品开发的方法。首选对某型乘用车整车结构进行分析，整合关键零件，分析各零件之间的运动约束类型，建立前后悬架系统动力学模型，通过添加通讯器完成轻型某型乘用车整车动力学模型的建立。了解汽车操纵稳定性评价的试验标准，在虚拟环境中完成某型乘用车操纵稳定性的仿真分析。撰写毕业设计论文，掌握整车操纵稳定性虚拟试验方法。通过该毕业设计，可以培养学生应用数字化仿真技术开发产品的能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难	是	上海汇众汽车制造有限公司	顾晗	车辆系统动力学	中级	
3	某型悬架衬套刚度灵敏度分析	冯金芝	03863	副教授	悬架是汽车底盘的核心部件之一，悬架杆件通过衬套分别与车身和车轮相连接。合适的衬套刚度有助于实现悬架的良好柔性特性。本课题要求借助数字化仿真技术研究悬架衬套刚度灵敏度分析问题，为实现衬套刚度的优化设计奠定基础。通过本次毕业设计，可以培养学生应用计算机仿真机技术分析与解决问题的能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难	是	上海汇众汽车制造有限公司	顾晗	车辆系统动力学	中级	
4	某型悬架硬点优化设计	冯金芝	03863	副教授	悬架是汽车底盘的核心部件之一，悬架结构空间布置影响车轮定位参数，合理的车轮定位有助于减少轮胎磨损，实现转向的轻便性和自动回正能力。本课题要求借助数字化仿真技术研究悬架结构硬点的优化设计问题。数字化仿真技术是汽车工程研究领域的先进技术手段，要求学生基于ADAMS/CAR模块建立悬架多体动力学模型，并进行悬架结构硬点坐标的灵敏度仿真分析和优化设计。	毕业设计	设计型	生产实践	难	是	上海汇众汽车制造有限公司	顾晗	车辆系统动力学	中级	
5	甲醇动力装置PSA惰化吹扫系统设计	尹丛勃	06825	讲师	醇属于易燃挥发性燃料，甲醇动力装置燃料舱、管路空间内易积聚甲醇蒸气，当混合气处于爆炸极限范围内时存在燃烧爆炸隐患，需配置惰化吹扫系统提升设备运行安全性。本课题面向甲醇动力装置，开展基于 PSA 变压吸附技术的惰化吹扫系统整体设计。结合舱体容积、可燃气体控制阈值等边界条件，完成系统总体方案规划，开展 PSA 制氮主机、输送管路、气体监测传感器与自动控制单元的设备选型，确定惰化置换、在线吹扫的工艺参数。系统利用 PSA 制取低氧氮氣，实现舱内氧含量与甲醇蒸气浓度的持续抑制。本设计可为船舶甲醇动力装置的防爆安全防护方案提供工程参考。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海齐耀环保科技有限公司	胡兴雷	船舶动力系统	中级	
6	甲醇发动机膜分离制氮惰化吹扫系统设计	尹丛勃	06825	讲师	甲醇发动机燃料具有挥发性强、闪点低、易燃易爆等特点，发动机燃料舱及供油管路在启停与运行过程中极易积聚甲醇可燃蒸气，存在重大爆炸安全隐患。为有效控制舱内可燃气体浓度、提升设备运行安全性，本文设计一套适用于甲醇发动机的膜分离制氮惰化吹扫系统。依托中空纤维膜分离制氮原理，结合甲醇发动机舱体结构与安全工况要求，完成系统总体方案设计、关键设备选型、管路布局及吹扫工艺参数确定。利用膜分离技术连续制备惰性氮气，对发动机舱内空气与可燃混合气进行置换吹扫，稳定降低舱内氧含量与甲醇蒸气浓度。本设计结构简洁、可靠性高，可为甲醇动力发动机防爆惰化防护提供实用的工程设计依据。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海齐耀环保科技有限公司	胡兴雷	船舶动力系统	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
7	甲醇惰化吹扫系统关键部件设计及仿真研究	尹丛勃	06825	讲师	甲醇燃料挥发性强、爆炸危险性高，甲醇动力设备舱内极易积聚可燃混合气，严重制约设备运行安全，惰化吹扫系统是抑制爆炸风险的核心防护设备。为优化系统运行性能、提升惰化吹扫效果，本课题开展甲醇惰化吹扫系统关键部件设计及仿真研究。结合甲醇惰化安全标准与实际工况参数，完成制氮组件、吹扫管路、稳压分流结构等核心关键部件的结构设计与参数匹配选型。依托流体仿真技术，对系统内部气流流动、氮气置换、混合气扩散过程进行数值模拟分析，优化部件结构尺寸与吹扫工艺参数，解决吹扫不均、置换效率低等问题。本研究可为甲醇惰化吹扫系统的结构优化与工程应用提供技术参考。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海齐耀环保科技有限公司	胡兴雷	船舶动力系统	中级	
8	极寒环境钠离子低温电源系统设计	尹丛勃	06825	讲师	传统锂电池在极寒低温环境下存在容量衰减严重、内阻激增、放电稳定性差等问题，难以满足极地、高寒野外设备的供电需求。针对该工程痛点，本课题开展极寒环境钠离子低温电源系统设计。基于钠离子电池优异的低温适配特性，完成电源系统整体架构设计，优选低温型电芯，匹配稳压电路、温控保护、均衡管理及低温防护模块。通过合理的电路参数匹配与结构优化，改善电池低温放电性能，解决常规电源在极寒工况下启动困难、输出不稳定等缺陷。同时对系统供电可靠性、低温工作稳定性进行分析，完成整套低温电源系统的方案设计与性能校核，可为高寒地区特种便携式供电设备的设计应用提供参考依据。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	中国极地研究中心（中国极地研究所）	廖周鑫	极地低温装备	中级	
9	基于电压学习模型的磷酸铁锂电池荷电状态估计研究	来鑫	06291	教授	磷酸铁锂电池电压平台平缓，传统 SOC 估计算法易出现精度不足问题。本课题以磷酸铁锂电池为研究对象，构建基于电压学习的数据驱动模型，挖掘电池电压时序特征与荷电状态间的非线性映射关系。通过电池工况实验采集电压、电流数据集，完成模型训练与参数优化，在不同温度与动态工况下测试模型估计效果。研究旨在提升 SOC 估计精度与鲁棒性，为电池管理系统的状态监测提供技术参考	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	国网上海市电力公司金山供电公司	叶影	新能源	高工	
10	V2G系统的收益建模及多目标调度方法研究	来鑫	06291	教授	随着电动汽车与电网互动（V2G）技术发展，电动汽车可作为柔性资源参与电网调峰，但用户参与收益与电网调度目标存在矛盾。本课题针对 V2G 系统开展收益建模，综合考虑电池损耗、电价机制、充电需求建立多方收益模型；构建兼顾经济成本、电网负荷波动的多目标调度优化模型，采用智能算法求解调度策略。通过算例验证所提模型可平衡车主、电网多方利益，平抑负荷波动，为 V2G 有序参与电网调度提供理论支撑	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海服泽能源科技有限公司	黄立成	新能源	高工	
11	电池电化学阻抗谱在线测量与智能重构方法研究	来鑫	06291	教授	电化学阻抗谱（EIS）是表征电池内部状态的重要手段，当前主流EIS测量芯片受工况干扰、硬件误差影响，在线测量精度较低，难以满足电池状态精准监测需求。本课题聚焦电池EIS在线测量误差问题，依托神经网络算法构建智能误差校正与重构模型。通过采集实际工况下的EIS测量数据与标准数据完成模型训练，实现测量误差的有效消除与EIS数据智能重构。该方法可显著提升电池EIS在线测量精度，为电池状态评估、故障诊断提供精准的数据支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海合泽电力工程设计咨询有限公司	王建	新能源	高工	
12	重载型人形机器人动力电池浸没式热场调控研究	盛雷	24024	副教授	构建浸没式的机器人电池液冷方法，可实现重载型人形机器人性能提升。通过试验采集典型重载工况下电池的温度变化与表面热流密度，明确高倍率脉冲放电下的产热规律，计算电芯动态产热速率。建立浸没式冷却模组热仿真模型，借助数值模拟搭建热仿真模型，分析流道参数对温度场分布的影响，获取模组最高温度、电芯最大温差与热场云图。对比仿真与试验结果，分析温度偏差成因，验证浸没式方案的热调控效果。该研究可为重载机器人电池高可靠热管理设计提供参考。阐明研究意义。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	东方电气自动控制工程有限公司	严天瞳	电池储能	工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
13	低空飞行器用固态动力电池热管-风冷耦合散热研究	盛雷	24024	副教授	掌握低空飞行器固态动力电池组的瞬态热行为特征是实现热管-风冷耦合散热高效调控的基础。通过试验采集垂直起降、高速巡航典型工况下电池的温度变化与表面热流密度，掌握瞬态大倍率放电下的产热规律，计算电芯动态产热速率。建立热管-风冷耦合散热系统热仿真模型，借助数值模拟搭建热仿真模型，分析翅片结构、风速参数对温度场分布的影响，获取模组最高温度、电芯最大温差与热场云图。对比仿真与试验结果，分析温度偏差成因，验证耦合散热方案的轻量化温控效果。该研究可为低空飞行器固态电池热管理优化提供参考。阐明研究意义。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	新乡航空工业（集团）有限公司	黄鑫	电池热安全管理	高级工程师	
14	新型户用储能锂电池组内绕型浸没式液冷研究	盛雷	24024	副教授	开展新型户用储能锂离子电池组的热管理研究，是提升储能安全的前提基础。借助数值模拟技术，搭建多物理场耦合热仿真模型，分析内绕流道布局、绝缘工质流速、电芯排布方式对温度场分布的影响，获取模组最高温度、电芯最大温差与全工况热场云图。搭建实体试验平台完成多轮温控测试，对比仿真与试验结果，分析温度偏差成因，验证内绕型浸没方案的均温散热效果。该研究可为户用储能的电池热管理系统优化提供参考。阐明研究意义。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	东方电气自动控制工程有限公司	严天瞳	电池储能	工程师	
15	无人机用固态动力电池的热特性试验与热模型构建	盛雷	24024	副教授	明确固态动力电池的热行为特征，可提升无人机飞行的可靠性。通过多倍率充放电试验完成电芯热特性表征，获取不同工况下的温升曲线与表面热流密度，明确固液混合电解质的产热演化规律。建立固态电池CAD模型，借助数值模拟方法构建热仿真模型，分析不同放电倍率下的温度场分布特征，获取电池的最高温度、最大温差及热场云图。通过试验数据与仿真结果对标，分析温度偏差成因，完成热模型的精度校准与有效性验证。该研究可为无人机用固态动力电池的热安全管理提供指导。阐明研究意义。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	新乡航空工业（集团）有限公司	黄鑫	电池热安全管理	高级工程师	
16	基于结构安全性的矩形梁轻量化设计	高大威	06075	教授	矩形梁是梁的一种常见结构形式，在整车上有广泛应用，随着对于车身轻量化要求的日益增强，在保证车身安全性能的前提下如何进行车身轻量化是亟需解决的重要问题。学生可以通过查阅大量的中英文文献，了解车辆量化的方法和意义，掌握安全性的分析方法，以此为基础对于矩形梁结构进行轻量化设计。以车身保险杠为研究对象，对保险杠的结构性能进行分析。基于对保险杠低速碰撞的分析，通过HyperWorks软件及Optistruct软件的优化仿真，并通过试验进行验证。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
17	某中型货车车架结构拓扑优化设计	高大威	06075	教授	车架是非承载式车身主要的承载部件，在货车、商用车及越野车上均有广泛应用。基于车架的模态性能、刚度性能以及强度性能等，对车架结构进行的拓扑优化设计，从而达到满足车架性能的前提下减少车架质量的目的。	毕业设计	理论研究型	科学研究	简单	否					
18	系统载荷对汽车尾门锁颠簸路面异响的影响分析	高大威	06075	教授	整车 NVH 性能已成为用户感知质量的核心维度之一，长期以来颠簸路面异响是行业内公认的难点问题。尾门锁系统是涉及金属锁体、弹性缓冲元件、工程塑料壳体等多材料、多接触副的机电耦合总成，所以分析在路面随机激励作用下，各接触界面发生异响的原因，具有一定的工程意义。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海恩井汽车科技有限公司	王四玲	车身及附件结构性能研究	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
19	基于RGB-D视觉仿真的汽车薄板件机器人自主抓取方法研究	刘银华	06236	教授	本课题面向汽车零件机器人自主抓取需求，针对薄板件易变形、高反光、堆叠遮挡等难题，开展基于RGB-D视觉感知的抓取检测与仿真研究。主要研究内容包括：搭建RGB-D相机视觉仿真环境，建立双模式传感器空间几何校准模型，完成深度测量物理机理建模、深度退化与边缘退化模拟以及测量噪声与深度生成，为抓取算法提供仿真数据支撑；构建基于深度学习的抓取检测模型，识别薄板件稳定抓取位姿；结合抓取位姿与工件三维环境，在机械臂构型空间中进行无碰撞路径规划，确保抓取过程的避障能力与运动平滑性；搭建机器人抓取实验台架，集成RGB-D相机、六自由度工业机器人、自适应卡爪与上位机控制器，开展典型车身薄板件抓取实验，分析系统定位精度、抓取成功率和节拍时间。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	空发动机制造有	张峰	制造工程	正高级	
20	面向车门装配的机器人无传感交互力估计方法研究与验证	刘银华	06236	教授	结合汽车车门装配中机器人交互力感知需求，开展基于Transformer的无传感交互力估计方法设计与验证。研究以机械臂关节位置、速度及电机电流等本体信号为输入，构建基于Transformer的时序回归模型，实现车门装配过程中末端接触力的无传感器估计，替代昂贵的力/力矩传感器。主要研究内容包括：搭建车门装配机器人仿真环境，采集关节运动与接触力数据；设计Transformer网络结构，完成力估计模型的训练与调参；在典型车门装配场景下验证估计精度与响应速度。研究成果可为汽车车门装配中机器人低成本力感知与柔顺控制提供技术参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	是	空发动机制造有	张峰	制造工程	正高级	
21	面向装配作业的机器人力位混合控制方法研究与实验	刘银华	06236	教授	针对汽车零部件装配过程中机器人位置控制与力控制难以兼顾的问题，开展力位混合控制方法研究。主要研究内容包括：分析装配过程中位置偏差与接触力偏差的来源，建立力位混合控制框架；设计位置与力的分配策略，在自由空间采用位置控制保证运动精度，在接触阶段切换力控制保证柔顺性；搭建装配仿真环境，以典型轴孔装配为对象，验证力位混合控制对装配精度、接触力和柔顺性的提升效果。研究成果可为汽车装配作业中机器人高精度、柔顺装配提供技术参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	是	空发动机制造有	张峰	制造工程	正高级	
22	基于GCK开发的红外感知STM32智能小车设计与实现	王启明	07517	副教授	随着嵌入式技术与传感器技术的快速发展，智能小车作为机器人技术的重要载体，已在工业巡检、物流配送、仓储管理等场景中得到广泛应用。路径自主巡线与障碍物规避是智能小车实现自主移动的两项核心功能。相较于采用视觉、超声波、激光雷达等多种传感器组合的方案，红外感知方案凭借其低成本、响应快、接口简单等优势，为低成本智能小车的感知方案提供可行性。主要研究内容包括：搭建包含STM32开发板、红外避障模块、电源模块、电机驱动模块、ST-LINK的智能小车硬件；完成基于GCKontrol的图形化和状态图建模的应用层模型搭建及代码集成、编译与调试等；最后，面向应用层功能需求：循迹和防碰撞实现自主移动，开发传感器状态接口、按键状态接口等，完成开环与闭环调试。研究成果为嵌入式教学实践、机器人开发及低成本自主移动平台的研究提供了参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	北京世冠金洋科技发展有限公司	李丹	智能驾驶算法开发	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
23	基于CarSim/Simulink联合仿真平台的ESC算法研究	王启明	07517	副教授	针对ESC算法开发中质心侧偏角观测不准导致失稳场景处理异常的问题，开展基于CarSim/Simulink联合仿真平台的ESC算法研究，围绕“车辆动力学建模-联合仿真平台搭建-ESC控制策略设计-仿真验证”四大模块展开。主要研究内容包括：搭建“车辆模型-观测器-决策-执行”四层开发架构与平台，涵盖CarSim整车模型配置、CarSim—Simulink联合仿真接口与求解器同步、ESC分层控制架构（目标横摆力矩控制、制动/驱动力分配）、典型失稳工况与标准测试场景（双移线、阶跃转向、J形转弯、对开路面制动等）以及量化评价指标体系等。其中ESC上层控制：横摆角速度与质心侧偏角目标值及偏差控制（PID/LQR/滑模），下层控制：目标横摆力矩计算与制动/驱动力分配。研究成果为从事智能驾驶网联汽车底盘域控制、主动安全系统研发等工作奠定坚实基础。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上海卓宇信息技术有限公司	解瑞春	智能驾驶算法开发	中级	
24	融合物理先验的轮胎爆胎世界模型建模方法研究	王启明	07517	副教授	轮胎爆胎是诱发高速公路恶性交通事故的重要因素，爆胎瞬间车辆动力学特性的突变对汽车安全性设计构成严峻挑战。由于爆胎试验高危险、难复现、数据稀缺，现有建模方法或依赖高成本实车试验，或纯数据驱动导致外推失真，难以兼顾可信度与泛化性。针对上述问题，本项目提出一种融合物理先验的轮胎爆胎世界模型建模方法：以泄压动力学、轮胎参数退化机理与整车运动学为物理骨架，构建覆盖“泄压—退化—整车响应”全链条的爆胎混合动力学模型；研究物理参数的实车数据辨识与模型标定方法，保证模型在真实工况下的保真度；进一步研究基于参数随机化的世界模型场景生成机制，实现爆胎工况的低成本批量复现与边界场景覆盖；最后通过高保真仿真与实车试验开展多层次验证，形成预测精度、不确定度与场景覆盖率均可考核的爆胎世界模型。预期成果可为智能驾驶系统安全测试、爆胎机理研究及极端工况场景库建设提供可靠的模型基础与方法论支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	联创汽车电子有限公司	韩文斌	智能底盘	高级工程师	
25	基于台架标定与联合仿真的轮胎爆胎影响因素量化及试验验证	王启明	07517	副教授	现行胎压监测系统依赖固定阈值，越限后才报警，既无提前量也无法区分诱因。本课题采用参数标定与联合仿真相结合的技术路线：先以台架标定胎压—温度关系，依据文献与标准给出爆破阈值取值区间；再在联合仿真平台上开展正交试验，量化胎压、车速、胎温与载荷对爆胎及爆后响应的影响并排出贡献主次；进而构造压力—温度解耦残差、同轴差值等时序特征，给出其与风险的关联强度及征兆提前量；最后以台架与实车数据开展试验验证，用提前量、误报率、漏报率评价所得判据并明确适用条件。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	联创汽车电子有限公司	韩文斌	智能底盘	高级工程师	
26	多工况场景下锂离子电池SOC跳变识别与估计	孙涛	05584	教授	当前行业内动力电池管理系统依然存在SOC估计和续航不准等问题，甚至发生SOC的异常跳变导致无法放电等问题。车端由于电池间不一致性、算法算力、存储空间的限制，无法部署高阶算法。行业发展趋势为端云协同以提升电池SOC估计精度。本课题建立电池多时间尺度云端SOC估计及偏差预警算法模型，识别车端SOC跳变偏差，为端云BMS架构的SOC估计算法提供基础，减少用户抱怨。以支撑新能源车型SOC偏差识别，并在云端开发针对磷酸铁锂SOC估计的算法。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	某头部汽车公司	吕桃林	BMS系统工程师	高级工程师	
27	面向动态交通场景的自动驾驶车辆局部轨迹规划方法设计与仿真	孙涛	05584	教授	针对自动驾驶车辆在动态交通环境中的安全避障与轨迹规划问题，研究基于车辆运动学模型的局部轨迹规划方法。通过建立典型交通场景及周围车辆运动模型，设计考虑行驶安全性、轨迹平顺性和通行效率的轨迹生成与评价算法，实现动态障碍物环境下的局部轨迹规划。搭建仿真验证平台，设置前车减速、邻车切入及动态换道等典型工况，对规划方法的安全性、计算效率及轨迹质量进行分析与评价。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上汽集团大乘用车	刘庆伟	决策规划算法工程师	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
28	考虑转向执行特性的自动驾驶车辆路径跟踪控制方法设计与仿真	孙涛	05584	教授	针对自动驾驶车辆路径跟踪过程中转向执行器存在响应滞后、增益偏差等问题，研究考虑转向执行特性的车辆路径跟踪控制方法。建立车辆横向运动模型及转向执行器动态模型，分析执行器惯性、时滞等因素对路径跟踪性能的影响，设计相应的路径跟踪控制及动态补偿算法。搭建仿真验证平台，设置不同车速、道路曲率及执行器参数等测试工况，对控制方法的跟踪精度、响应特性及稳定性进行分析与评价。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	上汽集团大乘用车	刘庆伟	决策规划算法工程师	高级工程师	
29	锂离子电池液冷板数值仿真与实验研究	张振东	03702	教授	液冷板是锂离子电池间接液冷系统中的关键部件，其散热性能直接影响锂离子电池的热安全性。本课题以某型液冷板为基础，建立液冷板的性能仿真模型，通过实验验证仿真模型的有效性，在此基础上，开展液冷板的变参数仿真研究，分析结构参数变化对液冷板散热性能的影响规律，以减小流阻提升换热性能为目标并对液冷板结构进行必要改进或优化。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
30	储能电池浸没式液冷系统仿真与实验研究	张振东	03702	教授	大容量储能锂离子电池在充放电过程中存在温升过高、温差过大以及热失控传播等问题，采用浸没式直冷是提升储能电池热安全性的的重要手段。本课题以某型大容量储能电池为对象，建立电池模组的仿真模型并进行模型有效性实验验证，在此基础上，仿真分析不同参数对电池模组热性能的影响规律，依据分析结果对电池模组的结构参数进行改进或优化。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	潍坊弘润石化科技有限公司	马丙水	化工	高级工程师	
31	火箭贮箱静力试验系统加载结构设计	翁硕	20144	副教授	火箭在起飞过程中将承受极大的冲击力与加速力，贮箱不仅需要储存推进剂（燃料和氧化剂）为火箭飞行提供动力，还需要作为火箭的主承力结构承受飞行载荷为发动机及管路等提供安装基础，为此，开展火箭贮箱静力试验系统结构设计是非常必要的。本课题基于火箭贮箱静力试验系统结构工作原理的全面了解，采用CAD、SOLIDWORKS及视野模拟等商业软件设计出火箭贮箱静力试验系统，从而为火箭贮箱静力测试提供有效的保障。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	苏州苏试试验集团股份有限公司	朱江峰	可靠性试验	高级工程师	
32	高温高湿芯片测试环境箱磁力搅拌结构设计	翁硕	20144	副教授	为了模拟芯片在极端湿热环境下的老化过程，加速暴露芯片潜在缺陷，提前验证芯片的可靠性，确保产品在实际恶劣环境下的长期稳定运行，开展一系列的芯片高温高湿环境试验是必要的，但是高温高湿环境对外部直连电机动密封结构破坏严重，不得不采用间接磁力驱动方式，为此，开展高温高湿芯片测试环境箱磁力搅拌结构设计是非常必要的。本课题基于高温高湿芯片测试环境箱磁力搅拌结构工作原理的全面了解，采用CAD、SOLIDWORKS及视野模拟等商业软件设计出高温高湿芯片测试环境箱磁力搅拌系统，从而为高温高湿芯片测试提供有效的保障。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	苏州苏试试验集团股份有限公司	朱江峰	可靠性试验	高级工程师	
33	高活性催化制氢电极的开发与制备	翁硕	20144	副教授	氢气因具有清洁环保、效率高、来源广以及可储能等优势，被称为“终极能源”，未来，氢能将成为中国能源体系中的重要组成部分，预计到2050年氢能将在中国能源体系中占10%，其需求量接近6000万吨，年经济产值将超过10万亿，特别是借助太阳能、风能等间歇性废弃能源向氢能源的高效转化极具广阔的应用前景，为此，开发高效高可靠智能电解水制氢电极是非常必要的。本课题围绕高耐腐蚀催化电极基底材料的合理选择进行探究，结合电极析氢过程中杂质干扰设计具有较高过滤性的制氢电极，并基于力学、材料及化学等交叉知识开发高强度高效智能电解水制氢电极。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
34	应用于大能量高功率激光传输的挠性五维调节装置设计	翁硕	20144	副教授	随着先进光刻光源技术的发展，高功率激光传输系统对光束指向精度及光学元件稳定性提出更高要求。受热载荷、环境振动与装配应力影响，光学元件易产生光轴偏移。传统铰接机构存在机械间隙与摩擦回差，难以满足真空环境下的精密调节需求。本课题拟设计基于挠性铰链的五自由度一体化调节装置，实现X、Y、Z三向平动及双轴角度连续微调。重点开展挠性铰链选型、传输镜片安装固定及整体机械结构设计，利用CAD、SolidWorks完成三维建模、装配设计与运动仿真，分析调节范围、运动干涉及结构稳定性，并结合有限元分析优化关键参数。本课题旨在形成结构紧凑、调节精度较高且适用于真空环境的设计方案，为高功率激光系统光学元件的精密定位与稳定支撑提供参考。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	张江实验室	张鹏	高功率激光技术	研究员	
35	基于数据融合的水陆两栖车辆纵向载荷预测	李想	23049	讲师	多栖无人装备能够拓展传统车辆在岸滩、水域和复杂环境中的作业能力，在应急救援、巡检运输和特种作业等领域具有应用价值，契合交通强国、海洋强国建设相关的装备发展需求。纵向载荷预测是车辆动力匹配、能耗分析和运动控制的重要基础，与整车、动力系统及特种装备企业的性能开发需求密切相关。结合仿真与试验数据开展载荷预测，有助于为车辆建模和控制开发提供依据。本课题依托已有科研项目及仿真试验资料，培养学生的车辆动力学分析、数据处理和模型应用能力，为进入汽车及智能装备企业，或继续开展研究生阶段的建模与控制研究奠定基础。本课题首先介绍已有仿真与试验环境，明确车辆纵向载荷及相关输入参数；其次处理和整理仿真与试验数据，形成建模与验证数据集；然后利用数据融合方法，结合两类数据建立纵向载荷预测模型；最后开展预测检验与模型调整，利用独立数据验证预测效果，分析模型的精度和适用性。课题已有仿真与试验数据基础，适合对车辆动力学、数据分析及预测建模感兴趣的学生开展毕业设计。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	浙江舜泰汽车有限公司	刘淼	自动驾驶车辆	高级工程师	
36	基于卡尔曼滤波的水陆两栖车辆纵向速度估计	李想	23049	讲师	可靠的速度信息是无人车辆开展路径跟踪、运动控制和运行监测的重要基础。面向汽车电子、底盘控制和无人装备企业的研发需求，状态估计能够结合车辆模型与测量信息，为控制系统提供更可靠的运动状态。水陆两栖车辆兼具陆地行驶与水面航行能力，开展两类环境下的速度估计研究，可为多栖无人装备的控制开发提供基础。本课题结合车辆运动学、状态估计与仿真分析，培养学生的数学建模、算法实现和工程验证能力，为从事车辆控制、汽车电子及移动机器人相关工作，或继续开展研究生阶段的状态估计与控制研究积累经验。本课题首先依托已有陆地和水面车辆仿真平台，建立典型工况并获取相关数据；其次建立车辆运动与观测模型，设计基于卡尔曼滤波的纵向速度估计算法；然后分别在陆地和水面工况下开展仿真验证；最后对比估计速度与参考速度，分析估计误差及算法效果。课题已有仿真模型与数据基础，适合对车辆运动控制、状态估计及算法实现感兴趣的学生开展毕业设计。本课题工作量中等，课题难易程度中等。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
37	基于强化学习与MPC的无人驾驶车辆路径跟踪控制	李想	23049	讲师	无人驾驶车辆在道路交通、园区物流和无人作业等场景中，需要准确、平稳地跟踪规划路径。路径跟踪控制连接规划算法与车辆执行系统，是智能驾驶企业开展运动控制算法开发、仿真测试和车辆调试的重要环节，关系到车辆行驶精度与控制平稳性。强化学习与MPC相结合，为无人驾驶车辆运动控制提供了研究思路，契合智能网联汽车和智能交通的发展需求。本课题面向企业相关技术需求，将车辆动力学与智能控制方法相结合，培养学生的车辆模型应用、控制算法实现和性能分析能力，为从事智能驾驶算法开发、控制系统测试等工作，或继续开展研究生阶段的智能控制研究奠定基础。本课题首先基于车辆模型建立路径跟踪仿真环境；其次研究基于强化学习的路径跟踪控制算法，并与MPC相结合；然后设计LQR路径跟踪控制算法；最后在相同仿真条件下开展典型路径跟踪，对比不同算法的跟踪误差和控制输入，分析其控制效果。课题依托已有仿真与程序基础，适合对智能驾驶、强化学习及控制算法感兴趣的学生开展毕业设计。本课题工作量中等，课题难易程度中等。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	浙江舜泰汽车有限公司	刘淼	自动驾驶车辆	高级工程师	
38	考虑动力学特性的水陆两栖车辆构型优化	李想	23049	讲师	水陆两栖车辆在应急救援、巡检运输和特种无人作业中具有应用价值，其构型设计需要兼顾陆地行驶和水面航行性能。面向特种车辆及智能装备企业在整车设计、性能匹配和方案评价中的需求，分析构型参数与动力学特性的关系，有助于为车辆设计提供定量依据。利用仿真开展不同构型的性能比较，也是车辆研发和工程方案评价的重要手段。本课题依托已有车辆模型与仿真条件，培养学生将结构与车辆动力学相结合的能力，提升参数分析、仿真计算和方案评价能力，为从事车辆设计、仿真分析等工作，或继续开展研究生阶段的动力学与优化研究积累基础。本课题首先以现有某型水陆两栖车辆为研究对象，在现有构型基础上设置少量候选方案，开展不同构型下的水面和陆地仿真；其次根据仿真数据分析车辆动力学特性；然后建立构型参数与性能指标的对应关系，分析参数变化对车辆性能的影响；最后结合水面和陆地性能要求选取合适参数，并开展构型对比验证。本课题工作量中等，课题难易程度中等。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
39	锂电池模组热蔓延仿真及隔热层选型研究	孙跃东	03709	教授	随着储能电池单体容量提升至200 Ah以上，模组内的热蔓延已成为储能系统安全设计的核心问题。在电芯之间布置隔热层是最常用的阻隔手段，但隔热层材料与厚度的选取目前主要依赖大量试验，成本高、周期长。本课题以储能电池模组为对象，开展以下工作：（1）调研锂离子电池热失控蔓延机理与隔热防护技术的研究现状；（2）建立“电芯—隔热层—电芯”三维传热模型，依据热失控测试数据构建热蔓延模型；（3）开展隔热层厚度与导热系数的参数化仿真，给出满足热蔓延阻断要求的隔热层选型建议。要求学生掌握传热学基础知识和有限元仿真软件（ANSYS或COMSOL）的使用，完成仿真模型、参数化分析结果和毕业论文。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	江苏中兴派能电池有限公司	杨红岑	储能电池	高级	
40	锂电池模组结构设计及热蔓延抑制仿真	孙跃东	03709	教授	传统储能电池模组采用电芯直列排布，单体发生热失控时热量集中传向紧邻的单个电芯，砖砌式（错位）排布通过改变电芯的排列方式，使热失控电芯释放的热量由多个相邻电芯共同分担，是一种不依赖高性能隔热材料的结构型热防护思路。本课题开展以下工作：（1）调研储能电池模组的结构形式与热蔓延抑制技术；（2）完成砖砌式电池模组的结构方案设计，包括电芯排布、端板与底板固定结构，建立三维模型并绘制零件图；（3）建立直列式与砖砌式模组的三维瞬态传热仿真模型，并利用课题组已有的实验数据进行校核。要求学生具备机械设计和三维建模基础，掌握有限元仿真软件的使用，完成设计图纸、仿真分析报告和毕业论文。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	江苏中兴派能电池有限公司	杨红岑	储能电池	高级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
41	不同内短路形式触发锂电池热失控的边界研究	郑岳久	06486	教授	内短路是引发锂电池热失控最常见的原因。不同形式的短路电阻和产热功率差别很大，有的只造成缓慢自放电，有的则会在短时间内触发热失控。明确各种内短路形式触发热失控的边界条件，对电池安全设计和故障预警具有重要意义。本课题开展以下工作：（1）调研锂电池内短路的形式、产热特点及其触发热失控的机理；（2）建立锂电池三维传热模型，在模型内部设置局部短路热点来表示不同形式的内短路，计算热点周围的温度变化过程；（3）改变短路热点的大小和产热功率进行对比计算，判断各工况是否触发热失控，绘制以热点大小和产热功率为坐标的热失控触发边界图。要求学生掌握传热学基础知识，具备数值仿真或编程计算基础，完成仿真模型、边界分析结果和毕业论文。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	江苏中兴派能电池有限公司	杨红岑	储能电池	高级	
42	新能源汽车事故调查统计与分析	郑岳久	06486	教授	随着新能源汽车保有量快速增长，起火事故时有发生。这些车辆上市前均已通过强制性安全标准检验，说明标准测试并不能覆盖实际使用中的全部风险。对真实事故进行系统的统计分析，是认识事故规律、改进安全设计和完善标准的基础。本课题在课题组前期事故统计工作的基础上，开展以下工作：（1）通过新闻报道和网络平台等公开渠道收集近年来的新能源汽车起火事故，按时间、地点、车辆类型、事故场所、起火前车辆状态和严重程度等字段建立事故数据库，并对重复报道进行核对和去重；（2）统计事故随年份、季节和地区的分布，分析行驶、充电、停放、碰撞等不同车辆状态下事故的占比及其后果严重程度，并选取典型案例进行剖析；（3）对照动力电池强制性安全标准GB 38031的2020版和2025版，分析现有测试项目对各类事故场景的覆盖情况，提出改进建议。要求学生具备资料检索和数据分析能力，能够使用Excel或Python进行数据处理和绘图，完成事故数据库、统计分析报告和毕业论文。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	江苏中兴派能电池有限公司	杨红岑	储能电池	高级	
43	面向开源PX4固件的飞控板设计	赵金星	06306	副教授	本毕业设计的目的是设计一款面向开源PX4飞控固件的飞控板。该飞控板采用STM32H743作为主控芯片，集成MPU6050惯性测量单元与气压计设计四层PCB板，优化EMC抗干扰布局。完成飞控板原理图、PCB工程文件及仿真报告。需要会Kicad或Altium Designer等设计软件。此外，还需要进行散热与减震设计，提升飞控在高温高振环境下的可靠性。电路板级散热设计铜基板+热管组合散热方案（针对STM32H743芯片）。需要会常见的三维结构设计软件，以及电路仿真与电路板温度分布分析软件，例如，ansys, PSpice	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					
44	微型智能四旋翼无人机设计与实验	赵金星	06306	副教授	本课题主要研究和设计一款科研用的小型碳纤维四旋翼无人机，主要包括无人机的有效载荷计算和部件选择、总体设计、组装以及飞行实验。需要学生熟悉三维设计软件、有限元分析等。需要熟练掌握一个常见的三维设计软件。无人机设计完成后，将进行定制加工和组装，并进行飞行实验。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					
45	陆空两栖飞行器设计	赵金星	06306	副教授	设计一款集成度高的小型涵道飞行器。落地后收起机翼减小空间占用，可以越野行驶。起飞时展开机翼。折叠机翼采用铰链机构，翼展从1.2m折叠至0.4m（收纳比3:1）。全地形行走机构三自由度悬架车轮，越野车轮。涵道风扇设计。整体集成。要求熟练掌握一款常见的三维设计软件进行结构设计和运动分析。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上汽大众汽车有限公司	付瑞	车辆工程	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
46	飞行汽车构型研究与设计	赵金星	06306	副教授	飞行汽车真正能走向城市路面和随时起飞的关键是飞行机构的构型设计。电动垂直起降是飞行汽车的关键技术，但电动垂直起降的涵道风扇在稳定飞行过程的能耗相对固定翼飞行更高，里程更短。固定翼结构显然不适合飞行汽车，但其飞行能耗低，适合稳定飞行。两者结合将是更加适合飞行汽车的技术，即设计垂直起降、固定翼飞行的飞行汽车架构。本毕业设计任务即是研究适合飞行汽车的飞行机构的构型，主要包括车身总体布置设计、前后涵道风扇设计、飞行机构的设计与集成，另外还包括关键部件如飞行机构的校核工作。设计的飞行汽车的要求就是落地后尽可能像普通电动汽车一样行驶，要求占据空间小；起飞后能固定翼像飞机一样飞行。需要掌握CATIA三维设计软件，并能够运用有限元软件进行机械性能分析。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上汽大众汽车有限公司	付瑞	车辆工程	中级	
47	三周期极小曲面混合点阵结构的力学性能分析	刘哲	22052	副教授	三维点阵结构具有“轻质”、“高强”的力学特性以及优异的抗冲击和吸能性能,被广泛应用于航空航天、汽车、船舶、医疗等领域的防护结构设计中。基于三周期极小曲面(Triply Periodic Minimal Surface, TPMS)的三维薄壁点阵结构,采用试验验证、数值仿真、多目标优化等方法综合研究了TPMS的防护吸能特性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	华派优品仪器有限公司	赵虎	机械工程	工程师	
48	周期性层级多孔复合结构的耐撞性分析	刘哲	22052	副教授	轻质且力学性能优异的吸能结构对汽车、轨道车辆及航天器等运载工具的碰撞安全有至关重要的作用。因此,周期性多孔材料的冲击力学性能已成为近年来复合结构设计领域的研究热点。提出了一类新颖的周期性层级多孔复合结构,聚焦其在多工况下的冲击力学特性,从理论分析、数值模拟以及实验测试等方面开展了深入详细的讨论研究	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	华派优品仪器有限公司	赵虎	机械工程	工程师	
49	层级自相似薄壁填充结构的防护性能分析	刘哲	22052	副教授	近年来,汽车保有量日益增加,导致汽车安全事故频发。薄壁结构以其优异的力学性能被广泛应用于汽车的防撞吸能部件,但传统的单壁结构在受到冲击时仍存在变形不稳定、吸能效率低等缺陷,因此开展具有高效吸能特性的新颖吸能器的研究已迫在眉睫。自然界的生物体经历了数亿年的进化,形成了具有良好力学特性的生物结构,因此仿生设计已经成为近年来各工程应用领域研究热点。为了进一步改善薄壁结构的吸能效率,采用具有优异力学性能的蜘蛛网结构作为仿生原型,开展具有层级自相似特性的新颖薄壁吸能器的设计。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
50	多孔胞体材料耦合结构的耐撞性能分析	刘哲	22052	副教授	汽车保有量地快速增长带给我们极大便利的同时,也导致了交通事故频发、环境污染严重和能源紧张的现象。为了在发生交通事故时尽可能保护乘员的安全以及有效降低环境污染和减少能源消耗,汽车吸能装置的耐撞性能和轻量化设计一直是汽车安全性的研究热点。针对传统金属单壁结构存在的吸能效率低和载荷稳定性差的缺陷,提出了多孔胞体材料复合填充增强多孔胞体材料的设计方法,采用有限元数值分析和实验测试的方法对其吸能性进行研究。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
51	某军车等速万向传动轴及其浮动密封设计	卢曦	03720	教授	本课题来源于企业委托科研项目，了解军车用等速万向传动轴功能和密封型式、机械浮动密封的发展现状和发展趋势，掌握浮动密封设计的基本原理和方法。根据某军车的发热特点进行等速万向传动轴及其密封选择和整体设计；掌握浮动密封的失效形式。根据等速万向传动轴具体参数进行机械浮动密封详细设计和密封性校核。对影响浮动密封的各参数进行初步分析。最后根据浮动密封的密封特征进行零件的公差和公差带匹配。绘制全部零件图 and 不同密封型式的装配图。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	襄阳宇清传动科技有限公司	庄素文	机械工程	高级工程师	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
52	某新能源轿车盘式制动系统设计	卢曦	03720	教授	课题来源于企业委托科研项目的设计部分，了解电动轿车特点、发展现状和形式，掌握轿车制动系统的设计流程和设计方法，了解各种形式制动器的特点和现状，根据某A级电动轿车整车参数进行制动系统布置和方案选择；对盘式制动器的关键零件选型、详细设计；进行关键零件的材料和制造工艺匹配；进行关键零件的校核；绘制零件图和装配图。该车参数为：整备质量1628kg、电机峰值功率145kw、轴距2820mm、最高车速170km/h。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	是					
53	旋锻轴毛坯尺寸范围与力学特性范围协同设计研究	卢曦	03720	教授	课题来源于企业委托科研项目，以纳铁福B9等速万向传动中间旋锻制造为例，了解旋锻近净成形制造工艺过程，掌握毛坯材料力学特性和毛坯尺寸公差匹配原则和方法。结合旋锻轴成形过程中的旋锻工艺约束、花键成形工艺约束、产品强度约束以及制造过程中的材料硬化特性，建立毛坯尺寸与力学特性之间的映射和等效关系，形成旋锻轴毛坯尺寸参数和力学特性参数的协同设计方法，进行典型的工艺试制验证研究结果。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难	是	上海纳铁福传动系统有限公司	朱卓选	机械工程	高级工程师	
54	芯片冷却单元结构设计与分析	秦文瑾	06837	副教授	随着芯片功率密度不断提升，冷却单元已成为芯片热管理系统的核心部件。本课题侧重冷却单元的整体结构设计与集成分析，而非单纯微通道优化。研究内容包括：调研冷板式液冷、风冷及混合冷却单元的研究现状；根据芯片功耗、封装尺寸和边界条件，确定冷却单元总体方案；完成基板、流道层、盖板、进出口、密封及热界面结构设计；利用CAD建立三维模型，并采用ANSYS Fluent或COMSOL进行热-流-固耦合仿真，分析单元结构形式、材料、流量及装配方式对芯片温度、热阻、压降和可靠性的影响；对比方案并优化整体结构。通过本课题，掌握冷却单元集成设计、建模与仿真方法，为芯片热管理系统设计提供参考	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海云铸三维科技有限公司	马诗雨	增材制造	中级工程师	
55	芯片液冷微通道结构设计	秦文瑾	06837	副教授	随着芯片热流密度急剧升高，液冷微通道因换热效率高、结构紧凑而成为重要散热途径。本课题侧重微通道流道本身的几何结构设计与传热优化。研究内容包括：调研微通道单相/沸腾换热机理及研究现状；针对芯片热源，设计微通道散热器，比较直通道、蛇形、分形、歧管式等构型，确定截面形状、深宽比、水力直径、通道数及进出口布局；利用CAD建模，并通过Fluent或COMSOL仿真，分析流速、工质、通道几何对芯片温度分布、热阻、压降及温度均匀性的影响；以散热性能与泵功综合最优为目标，优化微通道结构参数。通过本课题，掌握微尺度流动传热建模与结构优化方法，为高效微通道散热器设计提供依据。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	上海云铸三维科技有限公司	马诗雨	增材制造	中级工程师	
56	基于扩散模型的自动驾驶矿卡轨迹预测研究	陈浩	21163	副教授	露天矿区属于非结构化场景，无清晰车道线、地形起伏大，矿卡重载惯性强，多车交互行为复杂，传统轨迹预测模型难以捕捉运动不确定性，预测精度不足，制约无人矿卡安全运行。本课题以自动驾驶矿卡为研究对象，引入扩散模型开展轨迹预测研究。课题构建矿区矿卡时序轨迹数据集，对矿卡历史运动状态、矿区地形与多车交互信息进行时空特征编码；搭建条件扩散模型，通过前向加噪与反向去噪过程建模矿卡未来运动分布，实现多模态轨迹预测。本研究对比 LSTM、Transformer 等经典模型，采用 ADE、FDE 指标评估模型预测性能，验证扩散模型在矿区复杂场景下的预测精度与鲁棒性。研究成果可为露天矿自动驾驶矿卡的环境感知与决策规划提供技术支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	江苏徐工国重实验室科技有限公司	何柳	自动驾驶	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
57	基于Truckmaker及AI大模型的自动驾驶仿真测试场景案例开发研究	陈浩	21163	副教授	针对自动驾驶实车测试成本高、高危场景难以复现、测试样本数量受限等问题，本课题以 TruckMaker 车辆仿真平台为基础，结合 AI 大模型开展自动驾驶仿真测试场景案例开发研究。依托 TruckMaker 搭建重型车辆动力学模型，构建道路、交通参与者等基础仿真环境；利用大模型实现自然语言驱动场景生成、场景要素参数化配置与危险工况自动编排，快速生成多样化、高风险的测试案例。课题完成场景脚本解析、仿真接口联调，设计多类型典型及边界测试场景，开展仿真试验验证。通过对比人工构建场景，从场景覆盖率、开发效率、场景多样性等维度评估方案有效性。本研究可提升重型自动驾驶车辆仿真测试场景的开发效率，为自动驾驶车辆的安全验证提供高效场景生成技术支撑。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	清华大学	徐阳	自动驾驶	中级	
58	基于视觉的端到端自动驾驶研究	陈浩	21163	副教授	传统自动驾驶系统采用感知、预测、规划、控制模块化架构，模块间存在误差累积问题，影响系统端到端性能。本课题围绕基于视觉的端到端自动驾驶方法开展研究，仅以车载摄像头采集的图像作为模型输入，直接输出车辆路径规划轨迹点，省略中间复杂的感知与规划子模块。课题采集道路场景图像与对应车辆控制标签，构建场景数据集；搭建基于视觉的端到端深度学习模型，完成模型训练、调优与验证。在仿真环境中开展对比实验，以预测误差、行驶稳定性、道路保持能力作为评价指标，与传统模块化方案进行性能对比。本研究验证纯视觉端到端自动驾驶方案的可行性，探究模型存在的泛化性不足、极端场景鲁棒性差等问题，为轻量化自动驾驶系统的研发提供参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	难	否					
59	基于VLA的机械臂路径规划及跟踪控制研究	陈浩	21163	副教授	传统机械臂路径规划算法在复杂未知环境与非结构化作业场景中，存在环境适配性弱、智能决策能力不足、轨迹规划灵活性差等问题，难以满足智能化作业需求。针对该问题，本文开展基于VLA视觉语言动作模型的机械臂路径规划及跟踪控制研究。课题依托VLA模型融合视觉感知、语言指令解析与动作生成能力，实现机械臂基于场景图像与自然语言指令的智能路径规划。通过搭建机械臂仿真实验平台，完成环境特征提取、最优作业路径生成、轨迹平滑优化等核心工作，同时设计闭环跟踪控制算法，保障机械臂精准稳定跟踪规划轨迹。最后通过多组对比实验，验证该算法相较于传统规划方法的优越性。本研究有效提升了机械臂的环境自适应与智能作业能力，为智能机械臂柔性控制与人机交互作业提供技术参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	难	否					
60	随机载荷下传动半轴强度与疲劳寿命分析	赵礼辉	06581	教授	半轴是乘用车传动系统的关键承载部件，其强度与疲劳寿命直接关系整车行驶安全。车辆行驶中半轴承受由路面激励引起的随机扭转与弯曲载荷，载荷的随机性、多轴性使传统确定性载荷校核难以反映其真实服役状态。本课题以某乘用车传动半轴为对象，结合企业实测的随机载荷时间历程，开展载荷特征统计与分析；建立半轴有限元模型，完成典型及极限工况下的强度与刚度分析，明确应力集中部位；进而结合疲劳损伤理论，采用时域或频域方法开展随机载荷下的疲劳寿命评估，并通过结构优化提升半轴耐久性能，为半轴的轻量化与高可靠设计提供依据。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	临界面（上海）智能科技有限公司	彭辉	车辆工程	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
61	实车道路工况下车轮强度与疲劳寿命分析	赵礼辉	06581	教授	车轮是汽车重要的安全部件，也是车辆与路面直接耦合的承载部件，其强度与耐久性能直接影响整车行驶安全与可靠性。实际道路工况下的车轮载荷具有复杂的多轴、随机特征，仅靠标准试验难以全面反映其真实受力状态。本课题以某车型车轮为对象，基于实车道路采集的载荷数据，开展车轮载荷特征分析与典型工况提取；建立车轮及其连接结构的有限元模型，完成典型道路工况下的强度、刚度与模态分析，识别结构薄弱环节；进而结合疲劳损伤理论开展道路载荷谱下的疲劳寿命分析，并通过结构优化提升车轮强度与耐久寿命，为车轮可靠设计与验证提供支持。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	临界面（上海）智能科技有限公司	李源	车辆工程	中级	
62	真实用户场景下商用车载荷特征分析与目标构建	赵礼辉	06581	教授	真实用户使用场景下的载荷特征是商用车可靠性设计与验证的重要输入。商用车使用工况复杂、用户差异显著，传统基于单一标准工况的载荷设计难以覆盖实际服役中的载荷分布。本课题以商用车真实用户场景为对象，基于车联网及实车采集的多源运行数据，开展行驶工况与载荷特征的统计分析，挖掘不同用户与路况下的载荷分布规律；结合聚类与加权方法建立覆盖一定用户使用度的载荷谱，构建面向可靠性设计的目标载荷，为商用车整车及关键部件的耐久性设计与寿命评估提供依据。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	临界面（上海）智能科技有限公司	卢勃兴	车辆工程	中级	
63	动力电池结构的随机振动仿真分析	张东东	06714	副教授	本课题以载运工具的动力电池包为研究对象，开展结构随机振动仿真分析。载运工具行驶时路面激励会引发电池包持续随机振动，易造成壳体、支架、模组连接件疲劳开裂，影响电池系统安全。课题基于有限元方法建立电池包仿真模型，完成模态分析识别结构固有特性，依据国标随机振动功率谱密度施加载荷，求解结构应力、位移响应，定位应力集中薄弱区域。结合随机振动疲劳理论评估结构损伤情况，分析振动参数对电池包可靠性的影响。研究揭示电池包在随机振动下的失效形式，为电池包结构优化、减振设计与可靠性验证提供仿真支撑，提升动力电池系统的车载服役安全性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	中航锂电（洛阳）有限公司	姜博	结构设计与仿真	中级	
64	商用车电驱桥结构设计与动力学仿真	张东东	06714	副教授	本课题面向商用车电驱桥开展结构设计与动力学仿真研究。商用车载荷大、工况复杂，电驱桥集成电机、减速器与差速器，结构紧凑，在行驶冲击与交变载荷作用下易出现振动噪声、结构疲劳等问题。课题完成电驱桥总体结构方案设计，电机选型、减速器与差速器的选型与设计；借助多体动力学软件，建立电驱桥的多体动力学模型，开展稳态工况、瞬态工况下的动力学响应仿真，分析稳态工况、急加速、急减速等工况下的传动响应特性。研究可为商用车电驱桥结构开发、强度校核及减振降噪设计提供载荷参考，保障电驱桥在重载工况下的工作可靠性。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	特百佳动力科技股份有限公司	刘坤坤	电驱动设计	中级	
65	电动轮-悬架系统设计与分析	张东东	06714	副教授	本课题开展电动轮 - 悬架系统设计研究。电动轮将驱动电机集成于车轮，在输出驱动扭矩的同时，与悬架存在强动力学耦合效应；车辆行驶过程中，路面颠簸与电机扭矩波动会带来复合激励，易产生振动干扰与冲击载荷，影响系统行驶平顺性与结构可靠性。课题完成电动轮-悬架总体方案设计，细化电动轮轮毂电机、制动单元的结构选型与布置设计，完成悬架导向机构、弹性元件与减振器的构型设计与参数匹配；建立系统简化动力学模型，分析电动轮扭矩激励与路面激励共同作用下系统的振动响应特性。研究可为电动轮底盘系统开发、减振设计与零部件强度校核提供支撑，提升整车行驶稳定性与服役可靠性。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	中信戴卡股份有限公司	陈德胜	车轮可靠性	高级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
66	机械超材料力学承载性能与隔声特性分析	张东东	06714	副教授	本课题以机械超材料为研究对象，开展力学承载性能与隔声特性分析研究。首先完成超材料胞元结构设计，确定几何与材料参数；通过理论推导获取胞元等效杨氏模量与泊松比，并利用有限元单向拉压仿真完成验证，对比多胞阵列模型的承载能力，优选受力构型。进一步开展超材料隔声特性研究，分析宽频带内的带隙规律与传输损耗特性，探究位移激励下的动力学响应。最后研究等几何参数对结构承载能力和振动带隙的影响。研究可为兼具承载与低频隔声功能的机械超材料设计提供理论支撑与仿真依据。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
67	无人机电池加热系统设计	沈凯	06997	副教授	低温环境下，无人机锂离子电池动力电池内阻升高、可用容量衰减，会造成续航下降、动力不稳，甚至出现析锂等安全问题，限制无人机在高寒地区巡检、测绘等场景的应用。本课题针对小型无人机轻量化、低功耗需求，设计一套机载电池主动加热与温控系统。系统采用加热元件，搭配温度采集单元、主控模块与保护电路，完成硬件选型、电路设计与控制逻辑开发。通过实时采集电池温度，实现低温预加热、恒温维持、超温断电保护功能，采用分段控制策略动态调节加热功率，兼顾加热效率与机载功耗约束。同时搭建测试平台，验证系统温控精度、受热均匀性及可靠性。本设计可改善锂电池低温放电性能，提升无人机低温作业安全性，对小型无人机电池热管理的工程应用具有参考价值。	毕业设计	设计型	科学研究	中等	否					
68	动力电池冷却系统设计	沈凯	06997	副教授	动力电池工作过程中会持续产热，若热量无法及时散出，易造成电池包内部温度过高、温差增大，引发容量衰减、热失控风险，影响动力电池使用寿命与整车安全。本课题聚焦电池包冷却方案设计，针对电池组发热特性，完成冷却系统方案选型、结构与散热性能分析。结合电池包空间约束，选用液冷散热方案，设计冷却流道布局，对冷却管路、密封结构进行设计与布置；建立电池包热模型，开展热仿真分析，研究不同工况下电池温度场分布，优化流道结构，降低电芯间温差。同时完成冷却系统关键部件选型，制定基础温控逻辑。通过仿真验证冷却系统的散热能力与温度均匀性。本设计可有效控制电池包工作温度，减小电芯温差，提升电池工作稳定性，对动力电池热管理工程应用具有一定参考意义。	毕业设计	设计型	生产实践	中等	是	苏州钦诺化学	杨谐峰	新能源汽车	高级	
69	PINN电池温度场计算模型	沈凯	06997	副教授	锂离子电池在充放电过程中产热复杂，传统电池温度场计算依赖大量实验数据或精细网格仿真，存在耗时久、成本高的问题。物理信息神经网络（PINN）将物理控制方程嵌入神经网络训练，可在少量实测数据条件下求解电池传热问题。本课题构建基于 PINN 的电池温度场计算模型，以电池热传导方程、边界条件作为物理约束，搭建网络结构，利用有限温度测点数据训练模型，实现电池内部温度场的快速预测。对比传统有限元仿真结果，验证 PINN 模型的温度预测精度，分析网络参数对计算效果的影响，优化模型收敛性能。该模型无需密集网格划分，能够快速获取电池全域温度分布，为电池热状态评估、热管理系统设计提供新的计算思路，对电池温度场快速计算具有理论参考价值。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	日产（上海）有限公司	孙家广	新能源汽车	中级	

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
70	电池快充机理研究	沈凯	06997	副教授	随着新能源设备与电动汽车快速普及，快充技术已成为动力电池领域的研究热点。锂电池在大电流快充工况下，极易出现极化加剧、内部温升过快、锂离子脱嵌不均匀等问题，长期快充易引发容量衰减、内阻增大、析锂及老化加速等现象，严重影响电池使用寿命与安全性能。为深入揭示快充对电池内部特性的影响规律，本课题围绕锂离子电池快充机理展开系统性研究。通过分析电池充电过程中的电化学特性、电荷传输规律及产热机理，探究大电流工况下锂离子嵌入、扩散与极化演变机制。结合电池充放电测试数据，对比不同快充倍率对电池电压、温度、内阻及容量衰减的影响规律，总结快充工况下电池老化与失效诱因。本研究旨在阐明锂电池快充核心机理，明确快充过程中的关键限制性因素，为优化快充策略、提升电池快充安全性与循环寿命提供理论依据与技术参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
71	水下胸腔负压吸引装置密封结构设计与仿真	王振军	06898	副教授	水下胸腔负压吸引装置是一种用于水下环境中排出胸腔积气、积液的急救设备。由于水下存在外部水压，且装置内部需要维持负压，密封结构一旦失效，就会导致海水渗入或负压泄漏，影响吸引效果。因此，密封结构的设计与仿真对该装置能否可靠工作十分重要。 本课题针对水下胸腔负压吸引装置，开展密封结构设计与仿真研究。首先，根据装置的工作水深、负压范围和接口形式，确定密封部位和密封要求。其次，选择合适的密封材料与密封方式，如O形圈或端面密封，完成密封结构设计。然后，利用三维软件建立装置及密封件模型，导入有限元软件进行仿真，分析密封面在外部水压和内部负压作用下的接触应力与变形情况，判断密封性能是否满足要求。最后，根据仿真结果对密封结构进行改进和优化。本课题内容具体，难度适中，可为水下负压吸引装置的密封设计提供参考。	毕业设计	理论研究型	生产实践	中等	是	中国人民解放军海军军医大学第二附属医院	高瑞	医疗器械	教授	
72	纯电动汽车锂电池液冷散热	王振军	06898	副教授	随着纯电动汽车的快速发展，锂电池作为核心动力源，其性能、寿命和安全性受温度影响十分明显。电池温度过高会加速老化，甚至引发热失控；温度过低则会降低容量和充放电效率。因此，设计高效的电池热管理系统十分必要。液冷散热具有散热能力强、温度均匀性好等优点，已成为纯电动汽车锂电池热管理的主要方式。 本课题以纯电动汽车锂电池液冷散热系统为研究对象，采用仿真方法分析其散热性能。首先，建立电池组和液冷板的三维模型，设置电池发热功率、冷却液流速、入口温度等边界条件。其次，利用ANSYS Fluent或COMSOL进行流固耦合仿真，分析电池温度分布、冷却液流场、系统压降及散热效果。最后，对比不同流道结构、冷却液流速和入口温度下的仿真结果，评估散热性能，并提出优化方案。本课题有助于掌握电池热仿真方法，可为纯电动汽车液冷散热系统设计提供参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					

序号	题目	指导教师姓名	指导教师工号	指导教师职称	课题简介	课题类型	课题性质	课题来源	课题难易程度	是否企业联合课题	企业名称	企业导师姓名	企业导师专业领域	企业导师职称	备注
73	空气悬浮鼓风机蜗壳流场仿真	王振军	06898	副教授	本课题以空气悬浮鼓风机蜗壳为研究对象，开展内部流场仿真分析。空气悬浮鼓风机采用空气悬浮轴承支撑高速转子，具有无油、高效、低噪声、维护方便等优点，广泛应用于污水处理曝气、气力输送和工业送风等领域。蜗壳是鼓风机的关键通流部件，其结构形状直接影响气体流动状态、压力恢复、整机效率和运行稳定性。如果蜗壳内部流动损失过大，还会造成能耗增加和噪声升高。 本课题首先根据设计参数，建立蜗壳及叶轮的三维模型，并进行网格划分；然后利用ANSYS Fluent或CFX等CFD软件进行数值模拟，设置入口、出口、壁面和转速等边界条件，选择合适的湍流模型；最后分析蜗壳内部的速度场、压力场、流线、涡量分布及总压损失，研究不同流量、转速和蜗壳几何参数对流动特性的影响，找出流动分离和局部损失产生的原因，并提出改进建议。通过本课题，可以掌握三维建模、网格划分和流体仿真分析的基本方法，为空气悬浮鼓风机蜗壳的优化设计提供参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
74	基于Laguerre-Voronoi算法的仿生多孔微波吸收结构设计 with 电磁仿真	王振军	06898	副教授	本课题以蝴蝶翅膀鳞片的统计多孔结构为仿生原型，基于Laguerre-Voronoi算法设计三维仿生多孔微波吸收结构，并采用nTopology与CST进行建模与电磁仿真。蝴蝶翅膀鳞片具有短程有序、长程无序的多孔特征，孔隙率约为59%，这种结构有利于拓宽吸收频带。首先，分析生物原型的孔结构特征，确定孔隙率、孔径分布等关键参数；其次，在nTopology中利用Laguerre-Voronoi算法生成不同孔径统计分布的三维多孔模型，如致密孔、混合孔和稀疏孔，并导入CST中赋予吸波材料电磁参数；然后，设置边界条件和2 - 18 GHz仿真频段，进行全波电磁仿真，计算反射损耗、阻抗匹配和电场分布，对比不同孔径分布对微波吸收性能的影响；最后，根据仿真结果优化多孔结构参数，获得宽带吸收性能较优的仿生结构。本课题有助于掌握nTopology建模与CST电磁仿真方法，为轻质宽带吸波结构设计提供参考。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
75	施压状态下新能源电池性能影响与试验研究	周龙	06484	高级实验师	动力电池是新能源汽车动力系统的核心部件，锂离子电池则是目前应用最广泛的车用动力电池，具有能量密度高、使用寿命长、自放电率低、绿色环保等优点。而软包锂电池容量较同等尺寸规格的钢壳或铝壳锂电池高5~15%，且重量更轻。无论是新电池还是老化电池，机械压力是否都会带来明显的性能影响。文献很少关注到机械压力对电池的影响。课题以软包锂电池为研究对象，重点研究机械压力对软包锂电池的影响分析，并通过设计施压装置，开展系列试验研究。	毕业设计	理论研究型	科学研究	中等	否					
76	纯电智能载运工具动力电池健康状态估计研究	周龙	06484	高级实验师	本课题面向纯电智能运载动力电池安全运行与寿命管理需求，开展健康状态（SOH）估计研究。针对运载工具启停频繁、负荷波动大、环境复杂等工况，分析电池老化机理与主要影响因素，建立等效电路或数据驱动模型；采集电压、电流、温度等运行数据，完成特征提取与预处理；采用卡尔曼滤波、粒子滤波及神经网络等方法估计容量衰减、内阻变化等健康指标；结合智能运载能量管理系统，设计SOH估计流程，并通过仿真与试验验证其精度、鲁棒性和实时性。研究成果可为电池运维、安全预警和能量调度提供依据，并使学生综合运用电池建模、信号处理、机器学习与测试技术，提升工程实践与创新能力。	毕业设计	理论研究型	生产实践	难	是	上海空间电源研究所	陈建	新能源系统	工程师	