

## 第七届“精雕杯”毕业设计大赛团队开放有效题目公示

### 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 北京化工大学      联系人: 潘鑫      E-mail: panxinbuct@163.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	高通量催化剂智能合成装备仿真设计与控制系统开发	3	开放	北京化工大学	机械交叉	因拜得科技有限责任公司 魏立生	<p>在催化剂配方优化过程中, 催化剂性能受到巨量因素影响, 使得优化过程中需要大量实验验证, 对高通量合成技术的需求逐渐增加。</p> <p>催化剂高通量智能化合成装备控制系统是为了取代效率较低、操作误差较大的人工合成催化剂, 实现机器代替人工的智能化、数字化、高通量、高精度的催化剂合成, 并以此提高实验室催化剂合成及其相关研究的工作效率。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有: (1) 设计机械操作臂的智能控制系统; (2) 设</p>	<p>(1) 设计出满足要求的机械操作臂智能操作系统, 使其能够完成指定坐标、速度及顺序的夹取、放置等的自动化操作;</p> <p>(2) 设计出能够达成一定定位精度的行走轴控制系统及其驱动设计;</p> <p>(3) 对合成装置进行无人实验虚拟仿真环</p>

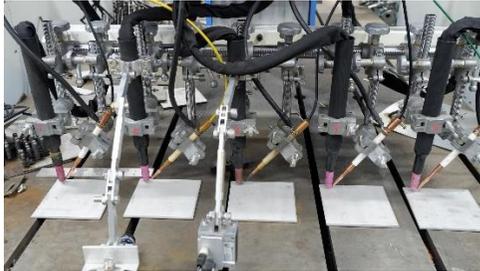
							计具有一定定位精度的行走轴控制系统及其驱动；（3）搭建合成装置的无人实验虚拟仿真环境。	境的搭建；
2	基于数字孪生技术的注塑成型模具可视化监控系统研究	3	定向	北京化工大学	机械交叉	机科发展科技股份有限公司 徐斌高工	<p>注塑成型是指在一定温度下，通过螺杆搅拌完全熔融的塑料材料，用高压射入模腔，经冷却固化后，得到成型品的方法。注塑成型模具是其中重要的组成部分，模具的好坏直接影响着最终成品的质量，所以对模具的监测就尤为重要。数字孪生是充分利用物理模型、传感器更新等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程，在分析监测方面有广泛的应用前景。将二者相结合，利用数字孪生技术对注塑成型模具进行可视化监控，可以及时发现模具潜在的问题，将大大提高注塑成型的效率。</p>	<p>（1）构建注塑成型模具各基本单元的模型，全面刻画其结构、力学等方面的特征，将其进行组装、融合并进行验证、校正；</p> <p>（2）构建覆盖“几何—物理—行为—规则”多维特征的数字孪生基础模型，并对孪生数据驱动的生产过程动态进行建模；</p> <p>（3）对模型和数据融合驱动的生产系统进行仿真建模，最终搭建对注塑成型模具的可视化监控系统。</p>

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 北京理工大学      联系人: 白玲      E-mail: [bailing2019@bit.edu.cn](mailto:bailing2019@bit.edu.cn)

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	人类搜救机器人多源感知系统	2	开放	北京理工大学	机械交叉	山东奥太电气有限公司, 李志勇	<p>智能无人系统在人员搜救方面具有重大需求, 有潜力通过人类无法通行的地方, 如图 所示, 并通过多源感知实现对人员的定位、识别和简单诊断。然而感知是现在限制机器人的关键难点。因此, 开展人类搜救机器人多源感知系统研究。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有: (1) 遇难人员声音、图像、红外信号特征分析和解码; (2) 融合声音、视觉、红外等多源感知的遇难人员定位方法; (3) 遇难人员周边环境快速建模和实时更新; (4) 基于非接触式多源感知的遇难人员生理体征测量和生命状态快速诊断; (5) 搜救机</p>	<p>(1) 建立遇难人员声音、图像、红外信号特征资源库, 包含 5 种以上不同场景下的信号特征;</p> <p>(2) 设计出声音、视觉、红外等多源感知的遇难人员定位方法;</p> <p>(3) 建立环境快速建模和实时更新系统;</p> <p>(4) 提出基于多源信息感知的非接触式生理特征测量和生命状态快速诊断方法, 能实</p>

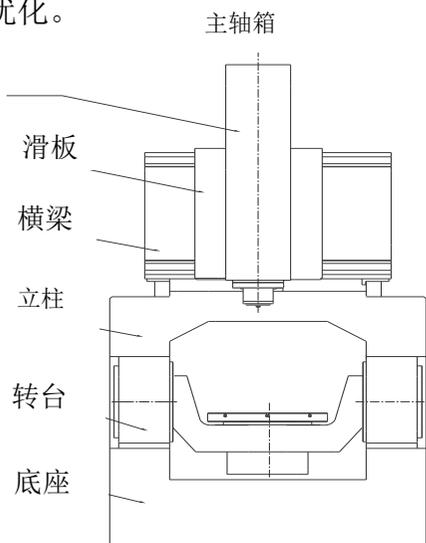
							<p>器人多源感知演示系统验证。</p> 	<p>现 3 种以上生理特征的测量包括：心率、体温、呼吸频率、情绪等，能对生命状态进行 3 种以上的分类，例如：生命攸关、紧急、较稳定等；</p> <p>（5）搭建搜救器人多源感知演示系统，能实现实时的感知和分析，输出语义信息。</p>
2	点阵结构多弧并行增材制造视觉感知和智能调控系统	2	开放	北京理工大学	机械交叉	山东奥太电气有限公司，李志勇	<p>点阵结构的大规模增材制造对于航空航天、装甲防护、浮岛建设等具有重要意义。目前点阵结构增材制造技术存在打印速度慢、规模小的问题。基于脉冲电弧增材制造原理的“无支撑”增材制造方法结合多弧并行制造方法是实现大规模、快速点阵结构的关键。然而，点阵结构的无支撑特性和多弧并行的调控难度</p>	<p>（1）设计熔池图像的无样本快速图像分割方法，像素准确率达到 95%以上；</p> <p>（2）提出基于视觉的熔池粘滞力、电弧力、重力测量方法，测量误差在 10%以内；</p>

						<p>是限制当前技术的“卡脖子”难点。继续自动化的实时感知和调控系统,如图1所示。因此,针对点阵结构多弧并行增材制造视觉感知和智能调控系统开展研究。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:(1)熔池图像的无样本快速图像分割方法;(2)基于视觉的熔池粘滞力、电弧力、重力测量方法;(3)点阵结构形貌和尺寸缺陷的在线建模和实时更新方法;(4)点阵结构杆件缺陷的形成机理;(5)基于视觉感知的在线调控方法;(6)增材制造视觉感知和智能调控演示系统验证。</p>  <p>图1 多弧并行视觉感知和调控系统</p>	<p>(3) 建立点阵结构形貌和尺寸缺陷的在线建模和更新系统,能实时建模和更新;</p> <p>(4) 揭示点阵结构杆件缺陷的形成机理;</p> <p>(5) 建立基于视觉感知的在线调控系统,使5弧并行打印的点阵结构质量达到单电弧打印的质量;</p> <p>(6) 搭建增材制造视觉感知和智能调控系统,能实时实现多个打印头的视觉感知和调控。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位:北京信息科技大学 联系人: 王红军 E-mail: wanghj86@163.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	航空发动机复杂零件高效加工摇篮转台桥式五轴龙门机床结构设计	2	开放	北京信息科技大学	机械综合	超同步股份有限公司 王增新高级工程师	航空复杂零件的加工用加工中心要求高、结构复杂，是行业的卡脖子问题。针对航空发动机复杂零件高效加工摇篮转台桥式五轴龙门机床进行结构设计。该加工中心主要由床身、立柱、横梁、滑板、主轴箱和摇篮转台等主要部件组成，也可将床身和左右立柱融合为一体结构。横梁、滑板和主轴箱，通常定义为 X、Y、Z 线性坐标移动部件，通常要求具有高刚性、高精度、高动态特性和长期精度保持性。要求主体结构件要结构设计合理、安全可靠，具有好的制造工艺性，同时移动部件要具有高的刚质比，保证高动态特性且不容易引起共振。	(1) 设计出完整的桥式龙门机床主体机械结构，绘制出主体结构件零件图和装配图。 (2) 对底座、立柱、横梁、滑板、主轴箱等关键部件进行有限元分析优化。 (3) 完成整机模态分析和结构改善优化。 (4) 技术要求： 最大工作载荷 5000N 最大工件重量

						<p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 设计桥式龙门机床主体机械结构，整机采用三点支撑地脚结构；(2) 主体结构件进行有限元分析优化；(3) 整机进行模态分析优化。</p>  <p>图 1 摇篮转台桥式五轴龙门机床结构示意</p>	<p>1000kg</p> <p>X 轴行程 800mm</p> <p>Y 轴行程 1000mm</p> <p>Z 轴行程 600mm</p> <p>宽度 &lt; 2500mm</p> <p>高度 &lt; 3800mm</p> <p>长度 &lt; 5800mm</p> <p>重量 &lt; 20000kg</p> <p>整机一阶模态 <math>\geq</math> 30Hz</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 北京印刷学院 联系人: 柴承文 E-mail: chaichengwen@bigc.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	多功能间歇式轮转胶印机模块设计	4	开放	北京印刷学院	机械装置	河北万杰机械科技股份有限公司 倪建宇 高工	<p>多功能间歇式轮转胶印机是用于卡纸、不干胶纸等卷筒材料的多色印刷。送纸系统、印刷系统、烫金系统、模切系统是关键子系统之一，其主要结构及系统组成如图 1 所示。在印刷机运动和合压作用激励下，胶印机系统存在整机和关键部件振动水平变大、振动加剧的现象，极易导致印品质量变差。因此，设计结构合理、套印精度高、墙板和滚筒振动水平低的多功能胶印系统，对于整个胶印印刷机的设计而言十分重要。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容：(1) 设计送纸系统关键机械结构，并进行有限元分析与强度校核；(2) 设计印刷系统主</p>	<p>(1) 设计出送纸系统、印刷系统、烫金系统、模切系统关键机械结构，绘制出系统装配图，选择 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核。技术要求：印刷最大宽度 340mm，适用材料厚度为 60-300g/m<sup>2</sup>，最高机械速度为 200 r/min；</p> <p>(2) 建立不同结构参数对滚筒形变和墙板振动的影响规律，设计</p>

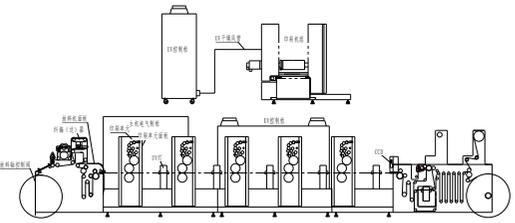
							<p>要滚筒排列角度，并进行有限元分析和强度校核，研究不同结构参数对滚筒形变和墙板振动的影响规律；(3)设计出烫金系统的加热结构排列方式，进行理论分析和实验验证，探究出保证烫金版不变形或很小的排列方式。(4)建立模切系统的力学模型，研究不同模切深度、不同速度、结构参数等对模切系统系统振动的影响规律。</p> 	<p>出最优参数；</p> <p>(3) 建立不同的类型和参数的电阻丝排列模型，设计出最佳排列方式。</p> <p>(4) 研究不同参数对模切系统的力学模型影响规律，设计出最合理的参数组合。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

图 1 多功能胶印机系统结构示意图

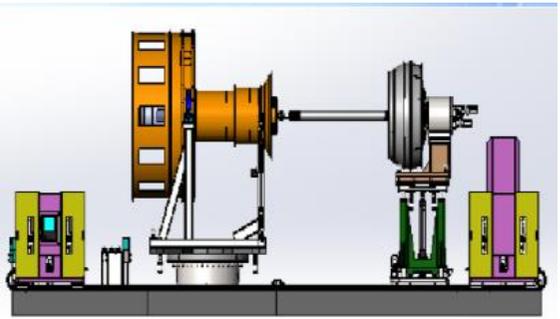
# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位：大连理工大学 联系人：张先 E-mail: zhangxian@dlut.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源企业 及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	面向抗辐照性能的钨合金加工工艺及装备	3	开放	大连理工大学	机械综合	中国工程物理研究院机械制造工艺研究所  杜文浩高工	钨合金作为可控核聚变装置中第一壁（高温等离子屏蔽防护件）的首选材料，其抗辐照性对装置的服役性能尤为重要。钨合金常温常压下硬度高、脆性大、两相结构差异性大以及具有黑色金属元素等特点，为典型的难加工金属材料。传统的加工方式（单点金刚石超精密车）由于刀具磨损严重无法实现钨合金的精密加工，超声椭圆振动切削由于可以通过改变切削过程中刀具与工件间的接触和冷却状态可减小刀具磨损，因此研究钨合金超声椭圆振动切削时材料去除行为和表面成形机制尤为重要。此外，研究加工后钨合金表面抗辐照性能对高	（1）结合非等效结构钨合金的超声椭圆振动切削 ABAQUS 仿真分析，研究钨合金超声椭圆振动切削时力热作用下材料变形与去除过程、表面微观形貌和微观组织的形成特征； （2）设计出超声椭圆振动切削电源的控制电路图和超声椭圆振动切削单元的装配图，基于 ANSYS 软件进行变幅杆模态分析，开发出

						<p>温等离子屏蔽防护件的服役寿命具有重要意义。</p> <p>本毕设题目的主要内容有：(1)研究钨合金超声椭圆振动切削材料去除行为与表面成形机制；(2)开发出超声椭圆振动切削装置；(3)研究钨合金辐照损伤形成与演化过程，形成面向抗辐照性能的加工工艺。</p>	<p>超声椭圆振动切削装置；</p> <p>(3) 研究钨合金辐照损伤形成与演化过程，形成面向抗辐照性能的钨合金超声椭圆振动加工工艺。</p>
2	基于六维力传感器的6DOF机器人控制技术研究	3	开放	大连理工大学	机电控制	<p>中国运载火箭技术研究院 703 所 魏金花</p> <p>基于六轴串联工业机器人的制孔装配系统是航空航天装备制造中的先进自动化设备。为保证机器人的柔性加工能力和快速部署性能，发挥机器人运动敏捷、姿态灵活的特点，需要开发可靠稳定的机器人遥控技术。现有的机器人遥控技术一般由生产商提供，由于控制系统封闭性和基于微动开关的遥控器结构的局限性，难以便捷实现制孔机器人的位姿精确调整。因此开发基于六维力传感器的机器人遥控系统和遥控指令通信软件，对装配制孔机器人的研发和推广具有重要意义。</p>	<p>(1) 基于六维力传感器的基本原理和信号特征和工业机器人运动控制需求，开发具有6DOF 信号采集功能的机器人遥控系统，完成遥控系统结构设计和六维力信号子系统软硬件开发。</p> <p>(2) 针对机器人 6DOF 遥控运动技术需求，开发空间六维力信号滤波和解耦处理算法，基</p>

							<p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 基于六维力传感器进行 6DOF 遥控系统设计 (2) 开发空间六维力信号处理算法和工业机器人遥控信号通信软件；(3) 搭建机器人仿真运动平台，开发基于 6DOF 工业机器人的数字孪生体，并实现机器人遥控系统的功能验证。</p>	<p>于工业机器人外部控制指令接口实现机器人实时遥控运动功能。</p> <p>(3) 针对工业机器人仿真运动和人机交互技术需求，开发基于工业机器人数字孪生体的仿真运动平台，结合机器人实际运动形式和外部控制指令特点，设计仿真机器人运动功能和控制接口，完成遥控功能验证。</p>
3	航空发动机低压涡轮自动装配设备设计	2	开放	大连理工大学	机械综合	中国航发上海发动机制造有限公司 梁霄研究员	<p>航空发动机是飞机的核心组成部分，其性能和质量直接影响到飞机的飞行性能、经济性以及安全性。为了确保发动机的高可靠性和性能，航空业一直致力于不断提高发动机的制造质量和装配精度。然而，面对复杂的发动机构造和高度精密的零部件，如低压涡轮单元体与级间机匣单元体的装配过程，仍然存在着</p>	<p>(1) 设计出完整的航空发动机低压涡轮自动装配设备，实现自动位姿调控，止口加热及低压涡轮单元体与级间机匣单元体精准对接功能；</p> <p>(2) 选择 2-3 个关键</p>

					<p>一些挑战，其中之一就是单元体一次对接成功率低、装配工艺分散性大以及容易产生磕碰伤的问题。</p> <p>在这个背景下，研制自动化对接/装配设备变得至关重要。这些设备不仅可以提高装配的精确度，还能减少人为干预和操作中的误差。通过精密的机器人系统、先进的传感技术、视觉系统和自动调整功能，自动化对接/装配设备可以实现可以提高航空发动机单元体的对接成功率，降低装配工艺分散性，并减少磕碰伤的风险，从而提高发动机装配的效率和质量。</p>  <p>图 1 低压涡轮单元体与级间机匣单</p>	<p>部件进行有限元分析、校核；</p> <p>(3) 设计出包含激光传感器、超声传感器、图像传感器等多传感器融合的自动位姿调控系统，实现 6 自由度的自动位姿调控功能，实现止口结构、花键及螺栓结构的精准连接。</p>
--	--	--	--	--	--	---

							元体的装配过程	
4	开放式多自由度单元组件化机器人研究与探索	2	开放	大连理工大学	机械综合	Quanser Consulting Inc 王薇（中国区经理）高工	<p>机器人有望成为未来颠覆性产品，发展潜力大、应用前景广。今年初工业和信息化部等十七部门发布了《“机器人+”应用行动实施方案》。机器人同样是“新工科”新技术的重要组成部分。</p> <p>当前机器人研究应用以构型与功能控制高度定制化为目标。系统封闭给特定功能实现带来方便，但也带来了高成本、低兼容、结构调整难的问题。工业生产各类标准化已经使社会的发展进步产生了深远影响。标准件的应用更是功不可没。</p> <p>机器人功能单元组成，存在内在的逻辑共性。将这些共性提炼形成系列的标准单元功能组件，来供选择和使用，无疑将会对机器人技术的研究学习、应用推广非常有益处。</p> <p>本毕业设计的主要内容有：</p> <p>（1）面向工程实际从机构运动、传</p>	<p>（1）零件结构设计，最终形成满足机器人实验需要的单元化组件库。进行三维建模，并对 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核；</p> <p>（2）基于 STM32 平台进行软硬件开发，实现传感反馈、运动规划、驱动输出等多信息融合的测控平台。</p> <p>（3）利用构建的实验平台完成机器人实物搭建，实现包括 walk、trot 步态在内的多种运动模式。并对样机进行运动与动力学定量评估。</p>

						<p>动、驱动、控制、支撑与紧固、能源供给等多方面进行机器人功能单元抽象与研究；</p> <p>（2）设计并构建单元化组件库满足机器人方案匹配的轻量化、多功能、高性能需求；</p> <p>（3）进行通用开放式驱动平台开发，满足机器人步态规划与控制需求。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

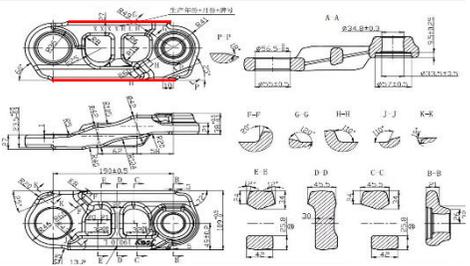
提交单位: 电子科技大学机电学院 联系人: 熊茜桃 E-mail: xqt1999@uestc.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	仿生蝴蝶气动分析及翅翼结构设计	2	开放	电子科技大学	机械交叉	成都翼若云天科技有限公司 智鹏鹏 副研究员	以仿生学为基础, 对蝴蝶从结构、气动特性进行仿生设计, 形成具备飞行功能的仿生蝴蝶样机。首先, 对仿生蝴蝶进行气动特性分析、飞行动力建模以及气动性能优化, 形成仿生蝴蝶气动特性量化模型; 再次, 对仿生蝴蝶翅翼进行分离式设计、对仿生蝴蝶驱动机构进行柔性机构设计, 形成融翅翼和驱动机构的三维模型并进行优化设计; 最后, 对获取的设计模型进行制作并进行飞行	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生在接到任务书后, 应及时了解任务范围及素材, 进行必要的资料阅读</li> <li>2. 学生应主动接受教师的指导和检查, 定期汇报研究进度</li> <li>3. 学生应发挥主动性和创造性, 协同完成任务</li> </ol>

							<p>测试，通过实验方式评估其飞行性能以及设计的有效性，并对设计结果进行更新、优化。</p>	<p>4. 毕设过程中需完成以下工作：仿生蝴蝶飞行器气动力学数学模型；仿生蝴蝶飞行器翅翼及机身结构三维模型；仿蝴蝶飞行器实物。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 福州大学      联系人: 聂晓根      E-mail: nxg@fzu.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	高效链轨节连续自动化加工系统设计	3	开放	福州大学	机械综合	泉州华茂机械设备有限公司  苏少雄 高工	<p>链轨节(如图1)是组合式履带装备关键基础件,起着承受机身重量与工作载荷和运动拉力的作用,广泛应用于挖掘机、推土机等工程机械和坦克等军工机械。由于链轨节工作中承受载荷大,工况恶劣,是一种需求量大的基础件,且常采用高强度钢材制造而成。</p>  <p>图1 链轨节零件图</p>	<p>(1) 了解链轨节结构、功用及其加工工艺,链轨节中频热处理过程中呈正视图摆放,根据给定的零件图,制定链轨节两轨面高效连续自动化加工系统方案,设计出完整的系统机械结构,绘制系统三维模型和工程图,对运动系统进行设计计算或验算,对系统加工运动进行运动仿真分析。技术要求:刀盘直径为</p>

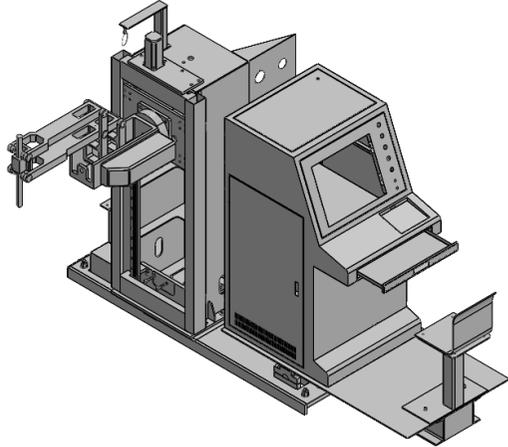
						<p>链轨节两轨面（图中红色所示表面）是链轨节加工的重要内容，传统的两轨面加工采用图 2 所示的双面铣削加工方法，完成一次加工循环，需操作人员往返于上料和卸料工位上、下工件，辅助时间长、操作人员劳动强度大，加工过程中机床需停机等待、反复启停，不仅效率低，还造成能源浪费。</p>  <p>图 2 链片加工技术现状</p> <p>要求：制定工程链轨节两轨面高效高精度强力铣削、工件快速装卸和工件热处理规整摆放实现技术方案，设计工程链轨节加工自动化上、下料机械手、强</p>	<p>80mm，刀盘转速范围为 500-1000 r/min；</p> <p>（2）制定控制策略，合理选择控制系统元器件，设计出系统强电、弱电控制电路；</p> <p>（3）设计一体化控制系统人机界面，开发 HMI 程序和主要功能程序，并就若干功能进行验证实验。</p>
--	--	--	--	--	--	---	---

							力加工机床、工件热处理规整摆放装置，开发一体化制造系统的控制系统，实现工程链轨节连续轨面加工和中频热处理工件摆放过程自动化，提高链轨节加工效率和质量，降低能源和人工消耗，提高企业经济效益和竞争力。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 广东工业大学      联系人: 郭美清      E-mail: jdjw@gdut.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	面向管道切割机床国产数控系统开发	3	开放	广东工业大学	机电控制	中建三局第一建设工程有限责任公司  何勇高工	<p>管道切割机床是一种对钢管相贯线孔、相贯线端部及其焊接坡口进行切割的机械施工设备，其三维模型如图 1 所示。数控系统是管道切割机床的核心子系统之一，如今所使用的数控系统无法满足企业对加工数据获取的需求，为此亟需开发一款国产化的管道切割机床数控系统。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 建立五自由度管道切割机床的运动数学模型；(2) 基于 CoppeliaSim 软件平台进行切割轨迹的动态模拟仿真；(3) 管道切割机床控制方案设计；(4) 开发管道切割上位机，将切割机的运动轨迹数据下发</p>	<p>(1) 建立五自由度管道切割机床的 urdf 运动数学模型；</p> <p>(2) 通过 CoppeliaSim 软件平台对切割机床的运动学模拟仿真；</p> <p>(3) 制定管道切割机床的控制方案，控制器和驱动器之间通过 EtherCAT 工业实时以太网进行连接；</p> <p>(4) 开发管道切割上位机，对切割轨迹进行离散，得到运动轨迹离</p>

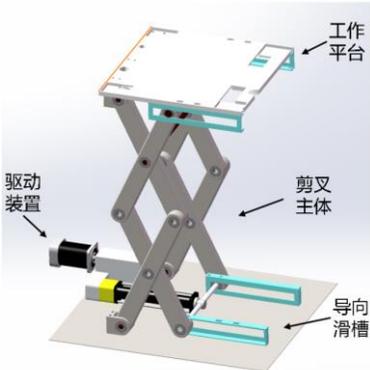
							到控制系统。	散点； (5) 撰写毕业论文。
							 <p>图 1 管道切割机床三维模型图</p>	
2	工业机器人给定姿态下的可达域求解	3	开放	广东工业大学	机械交叉	中建三局第一建设工程有限责任公司  何勇高工	<p>在实际的工业机器人产线生产中，如焊接、打磨等工艺应用场景，机器人需要以附着在龙门架上利用多个外部轴在狭小空间内作业，机器人需要以一个给定的姿态去进行作业，那么在此姿态下，避免碰撞干涉，研究工业机器人能否到达指定的点将有着重大的实际意义。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 对于六轴工业机器人在某个固定姿态的</p>	<p>(1) 建立六自由度 FANUC 机器人(型号: LR Mate 200iD)的 urdf 运动数学模型；</p> <p>(2) 通过 RobDTS 软件平台对机器人的给定姿态下的可达域进行显示；</p> <p>(3) 能够自主给定机</p>

						<p>情况下，求解出指定点是否可达。(2)可自定义机器人呢姿态，求解结果能够以机器人可视化仿真的状态在国产工业软件 RobDTS 中显示。</p>  <p>图 1 焊接机器人多个外部轴结构示意图</p>	<p>机器人的姿态；</p> <p>(4) 求解可应用于其他品牌不同型号的机器人</p> <p>(5) 撰写毕业论文。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 哈尔滨工程大学 联系人: 杨茜 E-mail: yangqian@hrbeu.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	船用升降装置结构设计	2	开放	哈尔滨工程大学	机械装置	中国船舶重工集团公司第704研究所夏占高工	<p>船用升降装置是用于船舶航行过程中对功能型设备进行举升的核心装置。剪叉式升降机构是一种伸缩性好, 举升载荷大、量程大的船用升降装置。其主要结构及系统组成如图 1 所示。船舶在复杂海况中行驶时, 容易遭受巨浪等自然环境的影响, 现船用升降机构容易发生振动、支撑偏移和稳定性差等问题。因此, 设计一款具有高稳定性、高抗冲击性以及高承载能力的剪叉式升降装置, 对于船舶关键设备的举升具有重要意义。本毕业设计题目的主要内容有: (1) 设计剪叉式升降装置机械结构, 并进行关键零部件有限元分析与强度校核; (2) 建立</p>	<p>(1) 设计出完整的剪叉式升降机械结构, 绘制出系统装配图, 选择 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核。技术要求: 升降范围不得低于 400mm, 整机尺寸不得大于 1000mm×500mm×500mm;</p> <p>(2) 建立剪叉式升降机构的动力学模型, 分析在升降过程中不同运动输入条件下该装置的输出情况。技术要</p>

						<p>剪叉式升降机构动力学模型，研究升降过程中的影响规律；(3)建立剪叉式升降机构的结构动力学模型，进行整体机构的结构动力学分析。</p>  <p>图 1 剪叉式升降装置结构示意图</p>	<p>求：升降时间不得多于 20s，升降过程平稳，无阻塞；</p> <p>(3) 建立剪叉式升降机构结构动力学模型，在基础上进行模态分析和谐响应分析。</p>
2	水下蛇形超冗余自由度机械臂设计	2	开放	哈尔滨工程大学	机械装置	<p>天津航天机电设备研究所 侯玮杰高工</p> <p>水下蛇形机器臂是一种对自然界中生物蛇进行仿生,能够实现水下对接、检查水下管道设施和船体等功能的机械装置,因其紧凑的结构、灵活的运动和在狭小空间中的作业能力,成为受限空间和危险环境中作业的利器。其主要结构如图 1 所示。传统的水下机械臂具有体积大、结构复杂、空间受限等缺陷,在水下</p>	<p>(1) 设计出完整的水下蛇形机械臂机械结构,绘制出系统装配图,选择 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核。技术要求:总体长度不得大于 2000mm,单节长度不得大于</p>

						<p>环境中表现性能不佳。为了完成空间狭小、环境危险以及任务复杂条件下的水下作业，需要设计一种适用于深海作业的蛇形超冗余自由度机械臂。本毕业设计题目的主要内容有：（1）设计水下蛇形超冗余自由度机械臂机械结构，并进行关键零部件有限元分析与强度校核；（2）建立水下蛇形机械臂动力学模型，研究在多轨迹抓取和对接过程的影响规律；（3）建立水下蛇形机械臂的刚柔耦合动力学模型，进行整体机构的刚柔耦合动力学分析。</p>  <p>图 1 水下蛇形机械臂示意图</p>	<p>500mm；</p> <p>（2）建立水下蛇形机械臂的动力学模型，分析在多轨迹抓取和对接过程中不同运动输入条件和结构参数对该装置的输出的影响。</p> <p>（3）建立水下蛇形机械臂刚柔耦合动力学模型，在此基础上分析该机构在运动过程中刚柔耦合效应对该装置结构动力学造成的干扰和影响。</p>
--	--	--	--	--	--	---	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 河北科技大学 联系人: 闫海鹏 E-mail: lnyanhp@126.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介	毕业设计要求
1	多功能山地果园管理车辆优化设计及虚拟仿真技术研究	3	开放	河北科技大学	车辆工程	石家庄百特工具有限公司 贾吉刚 高工	<p>我国果树的种植多集中在丘陵山地，这类地区地貌类型多，地势起伏大，路面狭窄，凹凸不平。随着经济社会的发展，山地果园规模化经营的要求越来越迫切，果园管理机械装备的使用不仅提高了施肥、松土、采摘运输的效率，还节省了人工成本，提高了果农的经济效益，对山地果园规模化、机械化、现代化的管理具有重要的意义。本设计针对我国山地的客观环境，且现有山地果园农机功能单一、种类繁多的现状，开发一款多功能小型化智能山地果园管理机械装备，该装备不仅具有山地运输果实和肥料物资的功能，还具有</p>	<p>(1) 完成果园管理机械的主体结构设计，设计结构三维装配图，其总体尺寸不大于（长×宽×高）：  <math>\leq 1.2\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1.5\text{m}</math>，装备质量：  <math>\leq 100\text{kg}</math>，承载质量：  <math>&gt; 65\text{kg}</math>，喷药的喷射高度：大于 2.5m                      (2) 对管理机械装备动力系统、传动部件进行选择、设计，装备总功率：</p>

						<p>果树施肥、松土、喷药及协助采摘等功能，同时设备采用模块化设计，果农可以灵活选配。</p> <p>本毕业设计题目的主要设计内容有：）1 根据设计要求，提出管理机械装备的总体设计方案，满足设计要求，同时选择合适动力、传动方式系统 2）设计果园管理机械装备独特的行走机构、传动方式，可以实现大坡度山地运输、行走功能； 3）设计管理机械装备的果树施肥、松土、喷药、采摘运输等功能模块化部件结构，对各模块进行集成化设计。4）对管理机械装备的控制系统进行设计，从而提高装备的高效自动化作业水平。（5）建立果园管理机械车辆三维模型，并对车辆进行虚拟在线作业仿真实验，以验证其设计功能。</p>	<p>≤10KW，传动效率不低于 85%；（3）设计出装备的行走、施肥、松土、喷药及采摘运输等功能部件，</p> <p>（4）根据管理机械的使用要求，对其控制系统进行设计，提高装备的自动化程度。</p> <p>（5）搭建果园管理车辆三维模型，并进行虚拟装配、仿真分析，再现其设计功能不少于 3 个。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

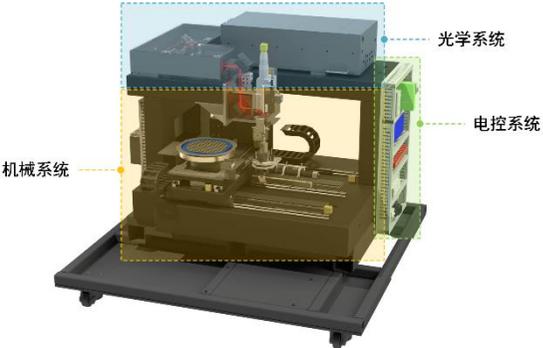
								
--	--	--	--	--	--	--	---	--

图 1 山地果园管理机械结构图

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 湖南大学机械与运载工程学院      联系人: 左建平      E-mail: 574881360@qq.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	皮秒激光减薄 SiC 晶圆装备	3	开放	湖南大学	机械装置	<p>深圳市大族半导体装备科技有限公司</p> <p>唐建刚 高工</p>	<p>皮秒激光减薄 SiC 晶圆装备是用于 SiC 晶圆减薄的精密加工装备。该装备包含光学、机械、电控等多个关键子系统。光学系统包含激光器、传输光路、空间光调制器等部件，负责光场时空整形以满足晶圆减薄的激光空间能量分布要求。机械系统包含床身、光学平台、运动平台、晶圆搬运机构、气动组件等部件，负责晶圆减薄全工艺流程的完整实现。电控系统包含供电电源、伺服驱动器、PLC 控制器等部件，负责调控晶圆搬运机构和运动平台的高效运行。晶圆激光加工装备的主要结构及其组成如图 1 所示。晶圆减薄加工过程中，光学系统负责调</p>	<p>(1) 设计完整的晶圆减薄装备机械结构，绘制关键零件图与系统装配图。技术要求：可加工晶圆尺寸为直径 8 英寸；X 轴最大行程 400mm；Y 轴最大行程 480mm；Z 轴最大行程 ≤40mm，Z 轴重复精度误差 ±1μm；Z' 轴最大行程 ≤100 μm，Z' 轴随动定位精度 0.2 μm。</p> <p>(2) 设计合理的光学系统，绘制光学系统装</p>

						<p>控激光近场能量分布，机械系统负责晶圆上下料搬运、晶圆运动，电控系统负责减薄加工流程控制。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：（1）完成减薄装备机械系统的设计投产与装配；（2）设计合理的光学系统并根据设计方案采购与装调关键光学部件；（3）完成减薄装备电气系统的设计与采购。</p>  <p>图 1 晶圆激光加工装备组成示意图</p>	<p>配图，建立光场调控仿真计算模型，在此基础上定量分析不同相位调制光场分布的影响规律。</p> <p>（3）设计出电控系统的供电与控制电路，绘制电气原理图、元件布置图与电气接线图。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位:吉林大学 联系人: 杨小琳 E-mail: yxl916@jlu.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	导引头稳定平台结构设计、仿真分析与运动控制	2	开放	吉林大学	智能制造工程	徐州淮海新能源汽车有限公司 刘洋	<p>稳定平台是一种隔离载体运动干扰、保障视轴精密稳定指向的装置，广泛应用于精确制导领域。为保障高质量成像，稳定平台需具备良好的动态性能以实时补偿视轴变化与振动干扰。因此，开展稳定平台的设计优化、仿真分析、运动控制研究将直接提升我国精确制导武器的命中精度与作战效能。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：①设计完整的稳定平台机械结构，根据性能指标进行电机选型、传感器选型，绘制稳定平台三维图与二维图；②参考现有论文资料，进行关键结构的有限元分析，</p>	<p>(1) 尺寸限制在 0.1m×0.1m×0.2m 以内；</p> <p>(2) 供电电压 24V；</p> <p>(3) 扫描速度 ≥ 20°/s；</p> <p>(4) 运动范围为俯仰(90°)+偏航(90°)，或者俯仰(90°)+横滚(360°)；</p> <p>(5) 整机重量 ≤ 2kg。</p>

							利用 ABAQUS 等仿真软件获取结构应力应变云图、模态信息等数据；③进行动力学建模仿真，搭建装置运动部分的动力学模型，在 Simulink 等软件中进行仿真分析，获取装置性能与设计参数间的影响规律。④参考现有论文资料，进行基于红外/可见光成像的目标识别算法研究，利用 MATLAB 等软件实现目标识别功能；⑤进行运动控制研究，在 Simulink 等仿真环境中模拟控制与运动过程。	
2	个性化定制笔筒智能制造生产线——仓储、装配检测机械手设计	2	开放	吉林大学	智能制造工程	吉林钰兴机械制造有限公司 王洪国 高工	<p>随着科技的发展和社会的进步，人们越来越注重自己日常购买和使用产品的体验感，很多消费者崇尚和推崇个性化定制产品或定制服务，因此一些行业和品牌也适时推出了具有个性化定制功能的智能产线，满足消费者对于产品差异性和高效率的双重体验。设计一条基于工业互联网个性化定制笔筒智能制造</p>	<p>设计个性化定制笔筒智能制造生产线，团队题目由 2 位同学完成，设计要求如下：</p> <p>（1）设计出完整的个性化定制笔筒智能制造生产线各个工位，包括立体仓储站，传输站，机器人站，车床加</p>

						<p>生产线, 生产线具备网络下单、选择不同尺寸、不同材质及表面雕刻或打印不同图案及文字信息的定制笔筒等功能。产线包括立体仓储站, 传输站, 机器人站, 车床加工站, 激光雕刻站, 装配站, 装配检测站和总控站。</p> <p>该智能产线将培养学生机械装备设计能力、智能产线建模能力、机电测控调试能力等, 满足智能制造工程专业的培养目标: 能够将数学、自然科学、工程基础和智能制造工程专业知识用于分析和解决智能制造工程领域复杂工程问题; 能够设计针对复杂智能制造工程问题的解决方案, 满足特定需求的智能化、数字化工厂规划、智能产线和过程设计, 并能在产品全生命周期中, 体现创新意识, 综合考虑对社会、文化、健康、安全、法律和环境的影响等。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有: (1)</p>	<p>工站, 激光雕刻站, 装配站, 装配检测站和总控站;</p> <p>(2) 绘制出仓储机械手和装配检测机械手的装配图及部分零件图, 选择 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核;</p> <p>(3) 设计出主驱动系统传动系统控制电路;</p> <p>(4) 技术参数如下: 装配检测机械手的控制轴数为 6 轴, 节拍为 20s; 仓储机械手的控制轴数为 3 轴, 码垛质量为单次小于 1kg; 两机械手的占地面积都不大于 1.5m*1.5m, 最大伸出高度都不小于 2.5m; 位置精度为±</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

						<p>深入分析笔筒产线的仓储机械手和装配检测机械手的执行机构的运动要求，提出实现两种机械手各种动作的相关机械机构的可行性建议；(2)课题内容包括机械手的构型、参数分配、各关节驱动转矩的计算，尤其是末端执行机构的设计；</p> <p>(3)设计的机械手能够自动实现笔筒在一定宽度高度内的存取和装配检测功能；(4)设计机械手的机械装配图和零件图，并充分考虑控制简便需求，设计自动控制电路；(5)在设计过程中，考虑机构新颖精巧，易于制造，降低设备成本，提高工作效率。</p>	<p>0.2mm，重复精度为±0.05mm；两机械手功率之和小于5kW。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 南昌航空大学 联系人: 姜丽红 E-mail: jianglihong@nchu.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	平移跟随装置设计	2	开放	南昌航空大学	机械综合	湖南星途航空航天器制造有限公司 龙硕峰	<p>1. 研究主要内容</p> <p>针对智能生产线或装配线中的多台电机拖动跟随装置中各电机同步传动控制的要求, 研究同步控制的策略, 以综合考虑实时性和精度为优化目标, 利用智能优化算法实现参数的优化, 实现异常报警, 提高设备的运行效率, 为智能生产线的优化提供研究基础。</p> <p>2. 主要技术指标</p> <p>(1) 搭建跟随装置的框架, 包括各个组件和模块, 以支持数据的采集、</p>	<p>1) 设计出完整的平移跟随装置的机械结构, 绘制出系统装配图, 选择 2-3 个关键部件进行有限元分析、校核。技术要求: 工作台的移动位移为 0~500mm, 平移速度为 0-1000mm /min, 跟随误差小于 1mm;</p> <p>(2) 建立平移工作台及控制系统的数学模型, 设计优化控制器, 优化配置模型。</p>

							<p>处理、集成和反馈。</p> <p>(2) 建立跟随装置及其控制系统的数学模型，设计优化控制器，优化配置模型。</p> <p>(3) 搭建工作台运动监控系统，人机交互友好。</p> <p>(4) 开发远程监控系统，实现平移跟随装置运行的实时监控。</p>	<p>(3) 工作台运动监控系统，人机交互友好。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	------------------------------

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 南京工业大学 联系人: 孙付仲 E-mail: sunfuz@njtech.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	桅杆式高空作业平台车系统研发	4	开放	南京工业大学	机械交叉	江苏鹰石科技有限公司	<p>高空作业车具有高空作业、抢险、救援等功能，作业平台最大载荷可达 500Kg，最大作业高度已达 120 多米。随着我国国民经济的快速发展以及国家对安全生产、文明施工、电网安全的日益重视，我国高空作业车产品应用领域正从传统的市政、电力行业向石化、通信、灾害救援等行业领域拓展，随着高空作业车租赁业务的发展，我国高空作业的应用领域将向物业装修、酒店、高速铁路、比赛场馆等行业领域拓展、渗透。而高空作业车的传统应用领域电力、路灯、园林等行业的应用也将得到进一步深化。以电力行业为例，我国中等城市电力公司</p>	<p>(1) 通过文献汇总，了解高空作业车的工作特点，对车载桅杆式高空作业车进行结构设计，所设计车辆能够满足举升和行走要求。</p> <p>(2) 对高空作业车进行液压设计，满足行走、转向和举升等要求。</p> <p>(3) 采用 ANSYS 和 ADAMS 软件对所设计的桅杆式高空作业车进行动静特性分析，对关键部件进行优化。</p>

						<p>平均只拥有高空作业车 5-8 台，大量的县级电力公司只有 1-2 台，西部及贫困地区则很少配备甚至没有配备，这与满足其正常需求尚有明显差距。本课题以 11 米高的桅杆式高空作业平台车系统为研究对象，完成该系统的机械结构设计、动静特性分析、稳定性分析、液压控制系统设计等内容。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 了解桅杆式高空作业平台车的工作特点，建立高空作业平台车的三维模型；(2) 对桅杆式高空作业平台车进行液压设计，保证车辆具有特定的行走、转向和举升功能。(3) 对结构进行动静力态性能分析，对关键部件进行结构优化。(4) 综合考虑路缘石、风载等复杂场合，完成稳定性能分析，确定车辆的整体安全性能。</p>	<p>(4) 分析高空作业车的复杂工况，计算含路缘石、风载、斜坡等复杂工况下的车辆稳定性。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

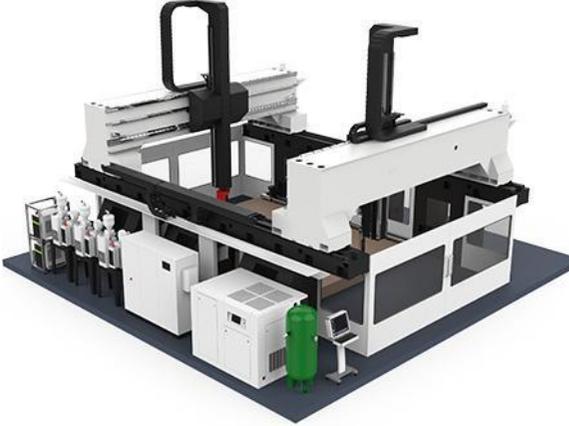
								
2	回转支承故障诊断系统开发	3	开放	南京工业大学	机械交叉	索特传动设备有限公司	<p>图 1 回转支承</p> <p>回转支承作为机械整机的关键传动部件，如图 1 所示。其工作时同时承受径向力、轴向力、倾覆力矩，导致容易发生疲劳和故障。若定期对回转支承进行更换，成本太大；若定期对回转支承进行检修，又不能很好的把握回转支承出现故障的时间。一旦在运行期间没有发现故障已经产生，会容易造成经济上的损失，甚至引发安全事故。因此，需要对回转支承故障产生的机理进行分析，开发适用于回转支承故障诊断的系统。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 了解回转支承可能发生的故障，并对其故障机理进行分析；(2) 确定传感器的</p>	<p>(5) 收集故障的信息，包括故障现象、发生频率等，基于收集到的信息和已有知识，建立初步假设来解释故障的可能机理(径向力或者倾覆力矩是引起故障的主要原因)，利用 ansys 等软件对故障发生处的应力等进行分析验证假设。</p> <p>(6) 通过回转支承的损伤分析确定状态监测的特征参量并完成传</p>

						<p>选型和测点，搭建硬件系统框架并设计电路；(3) 基于 Pycharm2021, PyQt5 开发软件，具有良好的人机交互界面，能够实现回转支承故障诊断的功能。</p>  <p>图 1 回转支承</p>	<p>传感器选型和测点的确定，搭建硬件系统框架并设计电路，制作采集板。</p> <p>(7) 开发的软件要求能够实时显示采集的数据，并且能够支持调用多种算法完成故障诊断。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

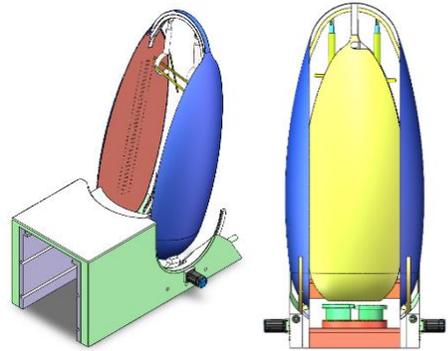
## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 山东理工大学      联系人: 李侠      E-mail: jxjk2013@163.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	光敏树脂复合材料增减材制造一体机设计	3	开放	山东理工大学	机械综合	卡博特(山东)智能科技有限公司  尹晓娜 高工	<p>3D 打印技术可以实现铸造或锻造无法实现的零件结构形式,是第三次工业革命的核心技术之一。但该技术不足之处是打印精度不够,对于有精度要求的环节,需要通过数控加工技术进行后续加工来保证产品关键部位的精度。为了满足高端制造的需求,可以将 3D 打印的增材制造技术与数控机床的减材制造技术相结合,实现两种加工方式的互补,充分发挥两种制造技术的集成优势。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:(1)提出的集增减材于一体的复合功能龙门机床结构,可实现 3D 打印增材功能和切削加工的减材功能的完美结合,结构</p>	<p>(1) 熟练运用 SolidWorks 软件完成机床设备零件的建模和装配,并经 ADAMS 运动仿真实验,验证优化各部分的运动性能并解决可能存在的运动干涉问题;</p> <p>(2) 设计集增减材功能的复合滑枕结构,并能快速实现复合滑枕结构功能切换,完成应用复合滑枕结构的龙门机床结构设计;</p>

						<p>设计合理；(2)要实现在不影响主体功能的前提下，大幅度地缩减机床主体功能部件的组成数量，节省了一半的伺服进给轴传动部件及电机传动部件的费用，降低了设备整体运行控制的复杂度，极大地提高了产品性价比；(3)缩短产品调试和加工周期，提高设备的市场竞争力。</p>	<p>(3) 根据加工材料和机床动力性能要求，设计匹配合适的动力系统并实验验证。</p>	
							<p>图 1 增减材制造一体机</p>	
2	智慧康复睡眠系统结构设计	2	开放	山东理工大学	机械综合	淄博兴辉机电工程有限公司	<p>通过设计一种能辅助解决失能老人绝大多数生理需求的康复睡眠系统来一定程度上赋予病人的生活自理能力，从而缓解社会和家庭的养老负担。本次的</p>	<p>(1) 熟练运用 SolidWorks 软件完成系统结构零件的建模和装配，并经 ADAMS 运</p>

					张辉高工	<p>康复休眠系统设计从现有的护理床存在的问题入手，主要解决现有护理床功能不全的问题。通过系统的分块设计并组合来实现各种功能的互不干涉，使用可靠的机械结构并引入控制实现护理床的设计功能更全，运行更加稳定可靠的目的。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：（1）完成具有抬背，曲腿，翻身等姿态调整功能以及两便处理、爬楼、助浴、下肢康复训练等功能的康复休眠系统；（2）两便处理系统的座位底部挡板采用双导轨机构，并采用丝杠螺母机构和燕尾槽结构实现整体的向后下方移动，便盆也可沿导轨移动，各动作之间有严格的先后顺序，以保证在实现规定动作的同时各机构之间不发生干涉；（3）外壳系统的设计，以实现整个康复休眠系统的联动，并实现将人从坐卧状态转换到站立状态，基于外壳结构，设置助浴装置和下肢功能恢复装置，以实现被护理人员洗澡、下</p>	<p>动仿真实验，验证优化各部分的运动性能并解决可能存在的运动干涉问题；</p> <p>（2）爬楼履带系统的设计，设计一种可实现在平地行走和爬楼两种状态切换的履带装置，装置中设计一种新型离合器，可用于支撑轮和驱动轮之间的开合，从而应用于不同的工作场合；</p> <p>（3）根据负载情况和不同功能实现具体的载荷要求，设计匹配合适的动力系统并实验验证。</p>
--	--	--	--	--	------	---	---

						<p>肢康复训练等生命活动。</p>  <p>图1 智慧康复睡眠系统结构</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位：上海交通大学 联系人：单淳 E-mail: shanchun@sjtu.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	焊接场景下视觉跟踪关键技术与开发	2-3	开放	上海交通大学	机电综合	上海柏楚科技有限公司 匡治安博士	<p>在现代制造业中，焊接作为一项关键的生产工艺，其准确性和效率直接关系到产品质量与生产成本。近年来，随着工业 4.0 和智能制造的兴起，焊接自动化和智能化趋势日益明显。其中，视觉跟踪技术作为关键支撑技术之一，对焊接质量控制等方面起到至关重要的作用。</p> <p>项目的核心内容包括：(1)焊缝检测与识别技术：利用先进的图像处理算法，对焊缝的形态、位置和方向进行准确识别，为跟踪算法提供初始数据。(2)实时视觉跟踪算法研发：结合焊接场景特点，研发能够在各种复杂环境下稳定跟踪焊缝的算法，包括但不限于变焊缝形状、光线变化、材质差异等情况。(3)硬件与软</p>	<p>(1) 深入研究视觉跟踪在焊接领域的应用，包括算法的改进、新算法的尝试，使其适应于不同材料、不同光照条件。</p> <p>(2) 着手实现一种或多种算法，并测试算法的准确性及其在实际焊接环境中的适用性。</p> <p>(3) 在实际焊接应用场景中测试和验证所研发算法的性能，确保技术方案的实用性和可靠性。</p>

							件整合：将研发的算法与焊接机器人或设备进行整合，确保软硬件之间的高效协同。	(4) 将开发的视觉跟踪系统与现有的焊接设备进行集成，调试系统以达到最佳的工作状态，并优化系统的用户接口和操作流程，提高整体的用户体验。
2	面向离散型智能制造的移动作业机器人调度系统开发	4	开放	上海交通大学	机械交叉	上海飒智能科技有限公司 邹金沛	离散型智能制造场景下，一个工厂内有多个不同类型的机床，每个机床需要使用复合移动作业机器人自动抓取已加工好的工件，并补充未加工工件。每个机器人拥有8个缓存位，任务开始时，机器人可以从上料处获取未加工工件。当所有库上都存放了已加工工件后，需将工件运输到下料处。机器人运动在固定网格轨道上，路线可能有交叉，机器人之间需要协调调度。针对不同种类的工件，其加工时间不一样，并且有一定随机浮动。系统不关心机器人的上下料的具体实现方式，但要耗费一定固定时间。传统的流水线式生产管理系统中，	1) 开发一套生产调度算法，实现在多台套车间内调度多台套机器人，根据机床预期加工时间进行自动化调度和产能管理，以达到最大生产效率。 2) 交付一套仿真系统及中控调度程序，可以配置路径网络，设置加工机床，有可视化界面演示动态效果为佳。展

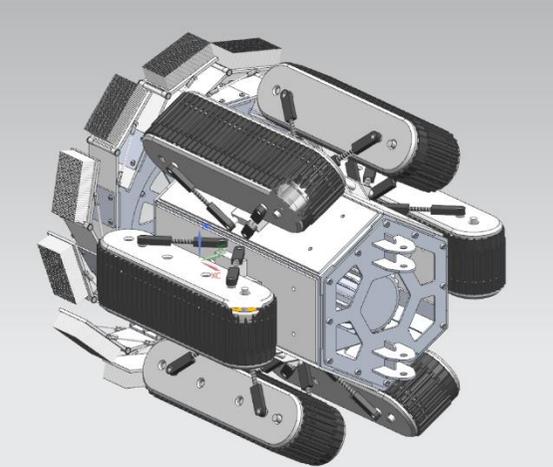
							<p>各个流程是相对确定和好模拟的，因此其最优解比较好逼近。但在离散型智能制造场景下，由于机器人调度系统的加入，需考虑路线远近、运力分配、调度控制等问题，因此最优化生产管理是一个比较困难的任务。</p>	<p>示多台复合机器人在离散型制造工厂内调度的情形，并制定指标验证算法优化效果。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 沈阳化工大学      联系人: 孙剑      E-mail: 2831067464@qq.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	0.6m 管道清灰机器人	3	开放	沈阳化工大学	机电控制	沈阳凯福莱自动化装备有限公司  马明总工程师	<p>水下自适应管道清洁机器人是一项基于现代机器人技术的创新项目,旨在解决管道清洁方面的难题。</p> <p>刷盘旋转系统是机器人的关键系统之一,负责刷盘旋转以实现水下管道油污垃圾清理。其主要构成由电机,钢结构连接和可伸缩毛旋转刷片组成</p>	<p>(1) 设计出完整的机器人的清洁驱动系统机械结构,做出机器人模型,绘制出系统装配图,选转盘连接关键部件进行 ansys 有限元强度分析校核。技术要求: 机器人直径为 0.6m;</p> <p>(2) 设计出驱动系统</p>

							<p>驱动系统由 6 根可压缩履带和驱动电机构成,用以水下管道驱动部分。以自由穿行于各种管道形状和尺寸的内部,并可根据管道内壁的条件进行自适应调整。</p> <p>清洁部分存在清理过程中震动剧烈的现象,因此,设计结构合理,震动力度弱的清洁部分对机器人的设计至关重要</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:</p> <p>(1) 设计机器人旋转清理机构设计并进行强度校核;(2) 进行驱动系统与控制系统的关键元件选择和参数</p>	<p>传动系统以及与机电控制系统的参数匹配</p> <p>(3) 建立机器人主控控制系统的机电耦合模型,在此基础上定量分析管道油污参数对清洁结构关键部件的振动强度影响。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							<p>匹配</p>  <p>系统结构示意图</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 石河子大学      联系人: 万露露      E-mail: 534143132@qq.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	皮棉包自动码垛机设计	2 人	开放	石河子大学	机械交叉	新疆天鹅现代农业机械装备有限公司赵鹏达工程师	<p>皮棉包自动码垛机是一种用于棉花加工产业的自动化设备，主要用于将皮棉包按照规定的方式堆放成整齐的码垛。该设备的设计旨在提高生产效率、减少人工操作，并确保堆放的稳定性和安全性。自动码垛机的关键组成部分包括送料系统、堆垛机构、控制系统等，其主要功能是通过传送带将皮棉包送至指定位置，然后通过机械臂或其他装置将其准确地码垛。在设计过程中，需要考虑到皮棉包的重量、尺寸和堆垛要求，结合机械结构设计和控制系统的优化，以实现高效、精准的自动码垛操作。本设计课题的主要内容包括：（1）</p>	<p>（1）设计出完整的皮棉包自动码垛机的机械结构，绘制出系统装配图，并选择 2-3 个关键部件进行有限元分析和强度校核。技术要求：考虑皮棉包的重量、尺寸和堆垛要求，确保装置能够稳定运行和准确码垛。</p> <p>（2）设计出主控制系统的传动系统和电气控制电路。主控制系</p>

						设计皮棉包自动码垛机的机械结构，进行强度校核和运动学分析；（2）选取适合的送料系统和堆垛机构，并进行参数匹配与设计；（3）建立自动码垛机的控制系统，实现机械与电气的协同工作，研究其运动控制和自动化功能。通过以上内容的研究，旨在设计出具有高效、稳定性能的皮棉包自动码垛机，提升棉花加工产业的生产效率和产品质量。	统应具备可靠的控制功能，能够实现自动码垛的各项操作。 （3）建立皮棉包自动码垛机的机电耦合动力学模型，可以采用ADAMS模型、Simulink模型或解析模型等方法，并进行定量分析。
2	籽棉包自动取样装置设计	2人	开放	石河子大学	机械交叉	新疆天鹅现代农业机械装备有限公司赵鹏达工程师 籽棉包自动取样装置是一种用于棉花加工行业的自动化设备，主要用于对棉花原料进行取样、检测和分析。该设备的设计旨在提高生产效率、减少人工操作，并确保取样的准确性和可靠性。自动取样装置的关键组成部分包括送料系统、取样机构、检测仪器等，其主要功能是通过输送带将籽棉包送至指定位置，然后通过自动取样机构对棉花进行取样并送至检测仪器进行分析。在设计过程中，需要考虑到籽棉包的重量、尺	（1）设计出完整的籽棉包自动取样装置的机械结构，绘制出系统装配图，并选择2-3个关键部件进行有限元分析和强度校核。技术要求：考虑籽棉包的重量、尺寸和取样要求，确保装置能够稳定运行和准确取样。

						寸和取样要求，结合机械结构设计和检测仪器的选型，以实现高效、精准的自动取样操作。本设计课题的主要内容包括：（1）设计籽棉包自动取样装置的机械结构，进行强度校核和运动学分析；（2）选取适合的送料系统和取样机构，并进行参数匹配与设计；（3）建立自动取样装置的检测仪器系统，实现棉花取样后的快速检测分析。通过以上内容的研究，旨在设计出具有高效、稳定性能的籽棉包自动取样装置，提升棉花加工行业的生产效率和产品质量。	（2）设计出主控制系统的传动系统和电气控制电路。主控制系统应具备可靠的控制功能，能够实现自动取样的各项操作，包括送料、取样、检测等。 （3）建立籽棉包自动取样装置的机电耦合动力学模型，可以采用 ADAMS 模型、Simulink 模型或解析模型等方法，并进行定量分析。	
3	播前棉田表层残膜自动清理装置设计	2人	开放	石河子大学	机械综合	新疆天鹅现代农业机械装备有限公司，赵鹏达工	播前棉田表层残膜清理装置对残膜污染综合防治，保护新疆优质棉生产基地土壤环境，促进棉花产业可持续发展具有重要意义。综合利用农业物料学、农业机械学、理论力学等多学科知识，为棉田残膜回收提供创新性技术方案，	（1）设计出完整的播前棉田表层残膜清理装置机械结构，绘制出系统装配图。技术要求：残膜清理行进速度 $\geq 1\text{m/s}$ ，清理残

						<p>程</p> <p>设计播前棉田表层残膜清理装置，包括传动部件、碎土部件、捡膜机构、集膜部件等关键部件，实现对春播前棉田地表残膜进行自动清理。</p> <p>本毕业设计的主要内容有：（1）设计播前棉田表层残膜清理装置机械结构，并进行动力学仿真分析；（2）进行碎土部件、捡膜机构、集膜部件等关键部件设计，并进行理论力学分析；（3）完成残膜清理装置传动系统设计，研究确定工作参数。</p>	<p>膜尺寸<math>\geq 1\text{cm}^2</math>；（2）选择 2-3 个关键部件进行零件图纸绘制、有限元分析、力学校核；（3）设计播前棉田表层残膜清理装置动力学模型，研究确定传动系统工作参数。</p>
4	农田耕层残膜污染监测残膜筛选装置设计	2 人	开放	石河子大学	机械综合	<p>新疆天鹅现代农业机械装备有限公司，赵鹏达工程师</p> <p>为监测农田残膜污染程度，农业农村部制定了标准的农田地膜残留污染监测方法，但目前尚未有专用的残膜筛选装置，导致残膜监测过程劳动强度大、效率低。综合利用农业物料学、机械设计、理论力学等综合基础知识，设计一种农田残膜筛选装置，包括支撑机构、筛分部件、传动系统等，实现对农田土壤中残膜的快速筛选。</p> <p>本毕业设计的主要内容有：（1）完</p>	<p>（1）设计出完整的农田耕层残膜污染监测残膜筛选装置机械结构，绘制出系统装配图。技术要求：筛孔尺寸<math>\leq 2.5\text{mm}</math>，筛分土壤重量<math>\geq 10\text{Kg}</math>；（2）选择 2-3 个关键部件进行零件图纸绘制、有限元分析、力学校</p>

							成残膜筛选装置方案设计，利用 SolidWorks 等建模软件完成装置三维模型设计；（1）完成装置支撑机构有限元力学分析，残膜筛分部件运动仿真分析，确定结构尺寸参数；（3）完成残膜筛选装置传动系统设计及关键参数设计。	核；（3）设计农田耕层残膜污染监测残膜筛选装置动力学模型，研究确定传动系统工作参数。
--	--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 苏州科技大学 联系人: 蒋全胜 E-mail: qschiang@qq.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	医工前瞻——具有多模态和多环境适应的软体磁控微型机器人设计及操控机制	3	开放	苏州科技大学	机械交叉	微亚医疗科技(苏州)有限公司 肖楠-CEO	<p>软体磁控微型机器人是一种新型的微型机器人，它结合了软体机器人的灵活性与磁控技术的精准操控。这类机器人在多种环境下（如水下、空气中、甚至在人体内部）都能有效工作，适用于医疗、搜索救援、环境监测等领域。该设计题目旨在开发一种能够适应不同模态（如游泳、爬行、滚动等）和多种环境的软体磁控微型机器人，并研究其操控机制。关键挑战包括机器人的结构设计、材料选择、磁场操控系统的设计与优化，以及机器人与环境之间的交互。主要包括：</p> <p>1. 机械结构设计与仿生材料选择：设计</p>	<p>机器人体积应控制在微型尺度（长度小于1cm），能在狭小或复杂环境中灵活运动。</p> <p>设计出有效的磁场操控系统，实现对机器人精准的远程操控。</p> <p>考虑机器人在不同环境（包括水下、空气中、不同地形表面等）的适应性和稳定性。</p> <p>机器人的设计和材料选择需考虑其耐用性和生物兼容性，尤其是</p>

						<p>软体磁控微型机器人的基本结构，选择合适的软体材料和磁性组件。侧重于机器人在不同环境（如水下、不同地形表面）中的适应性和多模态运动能力。</p> <p>2. 磁场操控系统设计与优化：开发用于操控机器人的磁场系统，包括磁场生成装置和磁场强度及方向的精准控制方法。研究磁场对软体机器人运动控制的影响，并进行系统优化以提高操控精度和效率。</p> <p>3. 机电耦合动力学模型建立与分析：建立软体磁控微型机器人的机电耦合动力学模型，分析机器人在不同环境和运动模式下的动力学行为。利用仿真软件（如 ADAMS、Simulink）对模型进行验证和分析。</p> <p>最后，开展实验验证与性能评估：制造原型机，并进行系列实验验证其在多环境下的适应性和操控性能。评估机器人的运动效率、操控精度和环境适应性。</p>	<p>在医疗应用方面。</p> <p>完成机器人的设计、仿真分析和实验验证，对其性能进行全面评估。</p>
--	--	--	--	--	--	--	---



## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

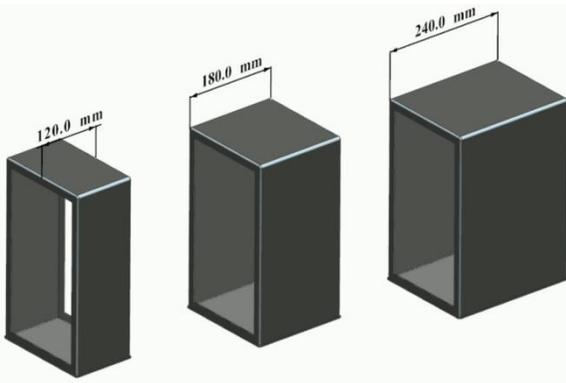
提交单位：太原理工大学机 联系人：赵敬伟 E-mail: jzhao@tyut.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	煤矿巷道盲区环境铰接轮式载运机器人设计	3	开放	太原理工大学	车辆工程	中国煤炭科工集团太原研究院有限公司  赵远 副研究员	<p>在现代大型井工煤矿生产活动中，辅助运输车辆是井下涉及作业环节较多、用工数量较大的工种，研制煤矿井下载运机器人、实现辅运作业智能化和无人化，对煤矿生产减人增效，确保生产安全具有重要意义。</p> <p>课题拟设计的煤矿井下轮式铰接载运机器人结构如图 1 所示，主要由轮式线控载运底盘及智能感知控制系统组成。井下封闭巷道属于 GPS 及视觉盲区，环境识别感知难度大，载运车辆又需要在行驶路线、路况复杂多变的巷道盲区内自主完成运输作业任务，同时，分段铰接底盘在转向运动过程中存在明显的带</p>	<p>(1) 设计出完整的载运机器人比例样机机械结构，绘制出机器人零部件设计图、系统装配图，对机器人进行动力学仿真分析，有重点地对铰接部、载运部、各油缸耳座以及驱动单元连接法兰等关键部件进行有限元分析、校核，完成机器人各零部件的选型、外协加工制造、系统装配及调试。技术要求：底盘总</p>

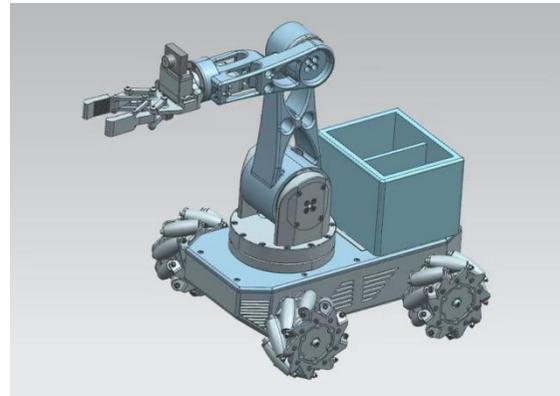
							<p>宽窄小、时滞摆荡和低频谐振等强非线性效应，在封闭、狭长的巷道环境内难以获得较为理想的动力学性能，因此，地下特殊的使用环境及工况要求对载运机器人定位导航、轨迹规划以及铰接底盘跟踪控制均提出了较大的挑战。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：(1) 设计载运机器人比例样机机械结构，进行整机动力学仿真、有限元分析及强度校核计算，动力传动系统关键元件参数匹配选型、外协加工制造、系统装配及调试。(2) 载运机器人电气及液压系统设计，线控底盘集成控制单元硬件选型及软件设计。(3) 搭建 GPS 及视觉盲区环境下的智能感知与定位、路径规划与跟踪</p>	<p>体轮廓尺寸不超过 3000×1500 ×500 mm；内/外轮转弯半径不高于 2070 /3146 mm；最大铰接转角 50°；接近角 10°；离去角 14°；纵向通过角 35°；纵向通过半径 4000 mm；最大载运质量 1500 kg；空/满载最高车速 8/6 km/h 最大爬坡度 12°；满载等速续驶里程 10 km @ 6 km/h。</p> <p>(2) 完成载运机器人电气及液压系统设计，主要包括 48V 电驱动力系统电路设计、24 及 12V 低压控制系统电路设计以及机器人线控底盘控制单元硬件选型及软件设计。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

							控制模型，完成智能感知控制平台与线控底盘的联合调试。	(3) 构建基于激光雷达-惯性元件-里程计融合感知定位车载平台，实现机器人在 GPS 及视觉盲区环境中的精确定位；择优选用栅格地图启发式搜索 (A-Star) 算法及动态窗格 (DWA) 算法实现机器人全局及局部最优路径规划；采用模型预测控制算法 (MPC) 搭建机器人路径跟踪控制模型，实时动态求解底盘转向及车速控制指令，完成智能驾驶平台与线控底盘的通信连接。
2	系列碳纤维增强轻量化机载	2	开放	太原理工大学	机械装置	中国电子科技集团公司第三十三研究所	机载机箱轻量化是航空航天领域轻量化设计的重要内容。用碳纤维织物增强树脂浸渍层叠压制成型机箱是首选技术方法。碳纤维织物连续浸渍铺叠一体	(1) 设计成型机箱的内模结构，组合、脱出和复位动作规划及其驱动装置。

	<p>机箱一体化成型装置设计</p>				<p>所 王富强 高工</p>	<p>化成型的机箱抗震动抗冲击的性能高。机箱结构如图 1 所示，两端开放，且均有向内折起 13mm 的折边。机箱规格按宽度尺寸不同（120、180、240、……）系列化。机箱结构上两端向内的折边，使一体成型的难度加大；浸渍铺叠到适当的厚度，无论从横向压制还是从纵向压制都会造成刮胶，不能利用常规的压机设备进行压制成型。因此，怎样的芯模组合结构及驱动方式，能精准组合使浸渍树脂的碳纤维织物在芯模上连续铺叠，又能从成型好的机箱中脱出来？怎样的外模结构能可靠施压，收集余胶，控制成型温度？是确保高精度成型、保证产品一致性、系列化高效生产必须解决的成型装备设计关键问题。</p>	<p>（2）设计成型机箱的外模结构，压合、开模合限位动作规划及其驱动装置，温控系统设计及温度场优化。</p> <p>（3）厚度规格 120、180、240mm 系列机箱成型装置的系列化解决方案。</p> <p>（4）关键零部件强度校核。</p>
--	--------------------	--	--	--	-------------------------	---	--

							 <p>图 1 系列机箱结构示意图</p>	
3	基于机器视觉的食堂餐具清理机器人	3	开放	太原理工大学	机械交叉	安徽贝意克设备技术有限公司 孔令杰 高工	<p>食堂内人工回收餐具成本高昂，工作繁琐且存在病毒传播的风险，为解放人力，降低成本并助力后疫情时代更加卫生的“无接触餐饮”模式的发展，设计基于机器视觉的食堂餐具清理机器人，实现自主搜寻目标餐桌并规划移动路径、自主识别并拾取餐具、清洗并收纳餐具的功能。该装置主要由餐具拾取机械臂、餐具清洗收纳装置、智能移动底盘、机器视觉装置组成的机电液一体化装置。</p> <p>本毕业设计的主要内容有：</p>	<p>(1) 设计出完整的餐具清理机器人的机械结构（包括餐具拾取机械臂，餐具清洗收纳装置，基于机械视觉的智能移动底盘），绘制出系统装配图。</p> <p>(2) 设计出餐具清理机器人的机电控制系统，使其能够实现自主搜寻目标餐桌并规划移动路径、自主识别并</p>

						<p>(1) 基于机械视觉的智能移动底盘，能够自主搜寻目标餐桌并规划移动路径。</p> <p>(2) 餐具拾取机械臂装置，能够自主识别并拾取餐具。</p> <p>(3) 餐具清洗收纳装置，能够清洗并收纳餐具。简图如下：</p>	<p>拾取餐具、清洗并收纳餐具的功能。</p>
--	--	--	--	--	--	---	-------------------------



## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 武昌首义学院      联系人: 孙琴      E-mail: 32858734@qq.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	基于 VR 技术的湖泗窑古陶瓷数字化展示 APP 开发设计	3	开放	武昌首义学院	机械电子工程	武汉科鉴文化科技有限公司  刘犇	项目团队与武汉市江夏区博物馆合作，采集了湖北湖泗窑址群古陶瓷瓷片数据，建立了湖泗窑陶瓷实验数据库。本课题的主要目的就是打破对传统陶瓷的展示局限，采用虚拟现实技术，使湖泗窑古陶瓷数字化，打破时间、空间限制，满足人们游览、欣赏、研究等需求。本课题采用逆向工程和 3D 打印技术实现对湖泗窑址群的出土陶瓷器物进行复原，总体上采用“物理模型—数学模型—物理模型”的思想，利用硬件 GScan 三坐标扫描仪扫描残缺陶瓷得到其数字文件，通过逆向工程软件对数字点云降噪、去杂等处理，通过点线面等	<p>(1) 采用逆向工程技术实现瓜棱壶的 3D 复原。</p> <p>(2) 利用 3DMax 处理材质贴图、面片剪裁、FBX 格式转换等，复现逼真的效果。</p> <p>(3) 通过 C#编程控制场景中的交互功能和动态特性等，最后发布为 Hololens 应用平台的 APP。系统包括通过音频简介其湖泗窑古陶瓷文物的名</p>

						<p>系列命令建模得到修复完整的数字模型，在 Unity 3D 平台中实现的人机交互控制，将功能完善的古陶瓷数字化展示项目发布到 Hololens 版、单机版或网页版。</p>	<p>称、朝代、器型、尺寸等基本物理信息；</p> <p>在人机交互功能方面，应具备场景漫游、标签指引、全方位观察、缩放调整、场景叠加（Hololens 头盔版）、位置移动等功能。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

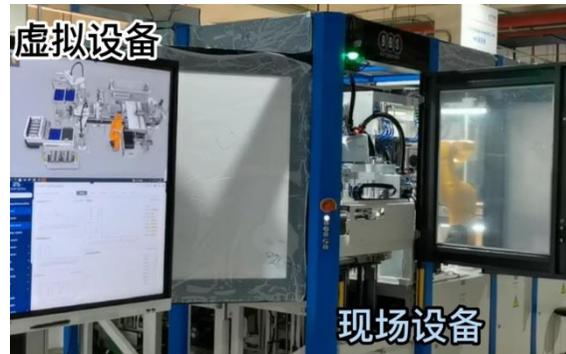
# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 西安理工大学 联系人: 杨振朝 E-mail: zcyang@xaut.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	高精度智能压入装配系统设计与开发	4	开放	西安理工大学	机械综合	卓越(苏州)投资有限公司 导师:雷明理(高级工程师)钱志高(高级工程师)	<p>智能抓取是正在快速发展的新技术应用,在智能制造装配线上它大大简化了零件自动上料机构的设计,输送线上的零件不在需要精确定位,可以处在任意自由状态,相机通过图像及智能算法获取零件的准确位置,然后将位置信息传递给机器人,机器人按照给定的位置信息准确抓取零件。</p> <p>智能压入对于极高精度压装工艺非常重要,能够消除压入机构弹性变形及零件弹性变形对压装精度的影响,是正在研发的下一代 AI 驱动的新技术。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:(1)设计平皮带传输零件,零件在皮带上是</p>	<p>(1)设计皮带传输机构绘制装配图,计算电机功率 <math>L \times W \times H=1500 \times 200 \times 950</math>,额定负载 10kg,速度 15 米/分</p> <p>(2)设计机器人智能抓取机构,绘制系统装配图,选择机器人和相机。技术要求:将零件 A-底座和零件 B-轴自动抓取并放到装配位,描述零件位置信息建模计算方法</p>

						<p>任意放置的 (2) 相机测量零件位置, 机器人抓取皮带上的零件并放到压装位置, (3) 智能压机将细长轴零件入底座 (4) 取出压装完成的产品</p>  <p>压入后产品尺寸</p> <p>系统布局图</p>	<p>(3) 设计智能压机, 绘制系统装配图, AI 算法建模; 技术要求: 轴压入位底座后精度 - 0.02mm</p> <p>(4) 计算整个运动周期的节拍</p> <p>(5) 机器人程序</p> <p>(6) 系统集成</p> <p>(5) 3D 仿真</p>
2	可扩展 可重构 智能制造 系统 数字孪生及 虚拟调机	4	开放	西安理工大学	机械综合	<p>卓越 (苏州) 自动化设备有限公司 导师: 李欣 (高级工程师)、刘</p> <p>虚拟调机和数字孪生是是推动智能化工厂的先进的数字化技术工具。</p> <p>通过在虚拟环境中模拟整个生产系统, 可以减少生产线的停机时间, 提高设备的可用性, 降低调试和维护的成本。</p> <p>数字孪生可以为数字化工厂提供实时的运营数据, 帮助监测设备的健康状</p>	<p>1) 对现有的样机, 按照其功能, 实现 3D 工艺仿真, 进行结构干涉检查, 验证节拍是否满足要求</p> <p>(2) 对样机进行控制程序设计, 实现自动上</p>

					<p>静静(高级工程师)</p> <p>况、预测维护需求,优化生产流程。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 实现样机 3D 仿真</li> <li>(2) 实现样机程序设计</li> <li>(3) 虚拟调机</li> <li>(4) 实现数字孪生功能</li> </ul>	<p>下物料,完成装配工艺</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(3)实现 AGV 小车的物料运输与样机的自动对接</li> <li>(4)虚拟调试,验证程序的功能,消除程序 Bugs,优化程序</li> <li>(5)在实际样机上验证程序</li> <li>(6)机器人离线编程,虚拟调试机器人,仿真机器人最优姿态和节拍</li> <li>(7)连接虚拟样机和真实样机,实现虚拟设备与真实设备的实时联动</li> </ul>
--	--	--	--	--	---	--

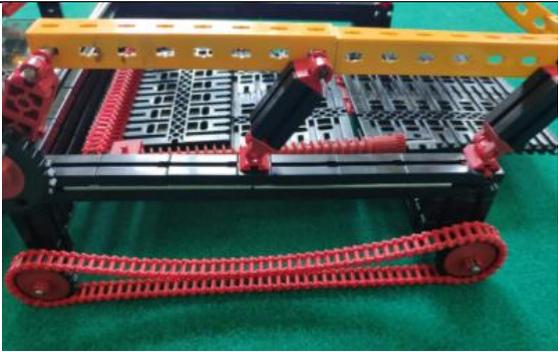


数字孪生

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 燕山大学 联系人: 袁晓明 E-mail: xiaomingbingbing@163.com

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	面向未来战场液压驱动式伤员抢运机器人设计研究	2	开放	燕山大学	机械综合	江苏恒立液压科技有限公司 李冬明 高级工程师	<p>随着科技的不断发展,无人化作战已经成为未来战争不可逆转的发展趋势。在未来战争中,作战地面障碍物多,空间环境复杂,要想在这样复杂的环境中充分发挥功用,伤员救抢机器人的高通过性和强隐蔽性非常重要,并需要轻量化设计和高承载能力,才能实现伤员的快速救援。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有:(1)设计伤员救抢机器人的机械传动整体运载结构,并进行有限元分析与强度校核; (2)进行机器人的液压传动方式设计与液压系统参数计算;(3)机器人三维设计与救援场景动画模拟。</p>	<p>(1)设计出液压驱动式机器人能翻越复杂地形的驱动结构,对主要承载结构件进行有限元校核分析。技术要求:承载重量至少 100kg,空间能容纳一名伤员,并具有隐蔽性。</p> <p>(2)设计出主要液压驱动系统原理图,并进行液压元件选型计算。</p> <p>(3)设计出完整的液压驱动式伤员抢运机器人机械结构,绘制出系统装配图。整体</p>

								三维结构传动与救援 场景动画模拟。
--	--	--	--	--	--	--	---	----------------------

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 长安大学      联系人: 夏晓华      E-mail: xhxia@chd.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	全电动回转型绿植修剪装置设计	4人	开放	长安大学	机械综合	江苏省产业研究院集萃道路研究所有限公司 王庆先 高工;岳慧斌 高工	<p>为了美观和净化空气的需要,道路、广场等处大量种植绿植,以回转型为主。为了维持绿植的美观造型,需要定期对绿植进行修剪。全电动回转型绿植修剪机是用于绿植定期修剪的装置,修剪刀具需要围绕绿植旋转,按照设定轮廓进行修剪作业。整个修剪装置包括:机械臂和修剪刀具,动力系统和控制系统。</p> <p>本毕业设计的主要内容有:(1)设计绿篱机械臂和多功能修剪刀具,对臂架结构进行优化,并进行动力学和运动学分析;(2)设计多功能刀具,满足多种不同形状绿篱的修剪要求;(3)设计绿篱修剪机动力系统和电气系统,并完成元</p>	<p>(1) 设计出完整的回转型绿植智慧修建装置结构,并对优化后的机械臂进行动力学与运动学分析;技术要求:修剪刀具质量不超过 500kg;修剪刀具回转型修剪直径不小于 1.5m,修剪高度不少于 2m;</p> <p>(2) 设计修剪装置的动力系统,包括驱动电机系统、执行机构等,完成元件的选型;</p>

							件选型进行仿真；(4)设计全电动绿篱机控制系统，确定系统自锁方案，并进行仿真验证	(3)设计修剪装置的控制系统，通过规划修剪轮廓，控制修剪刀具，按照设定轮廓完成修剪作业。
--	--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 浙江大学      联系人: 杨将新      E-mail: yangjx@zju.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	原子级化学气相沉积装备的研制与功能验证	3	开放	浙江大学	机电控制	杭州高驰智能装备有限公司  徐顺士 高工	<p>化学气相沉积 (CVD) 是一种成膜技术, 广泛应用于半导体制造与薄膜材料的制备。近年, 随着国际形势变化, 发达国家相继推出了禁令, 对高端化学气相沉积装备实施出口管制。本课题将重点研制可用于原子层材料制造的高精度小型 CVD 样机, 并完成功能验证。</p> <p>其化学气相沉积的基本原理是通过将气态反应物引入反应室, 并在高温下激活后, 使其在固体表面逐层反应, 从而形成薄膜, 并不断生长。</p> <p>一方面, 项目首先需要考虑反应室的结构和气体流量以及温度控制。精确的温度控制是确保反应进行的关键因</p>	<p>(1) 设计 CVD 结构, 完成标准件选型, 非标件的图纸绘制与加工, 组装小尺寸 CVD 装备样机;</p> <p>(2) 设计、加工在线称重系统, 实现在高温、低压环境下的原位质量检测;</p> <p>(3) 进行 CVD 装备功能验证, 实现温度、压力、原料流量精准控制, 实现原子材料制造验证。</p>

						<p>素，因此装备需要能够在特定温度范围内保持稳定。同时，气体流量的精确控制能确保每个反应步骤中气体前体的准确投入。反应室的设计应该考虑到气相前体的均匀分布，以避免不均匀沉积的问题。</p> <p>另一方面，为了提高反应效率和精度，项目将设计加工合适的原位称重系统和原位光检测系统。其中原位称重系统可用于实时监测反应物质的质量变化，从而更好地控制反应的过程。原位光吸收系统可以在反应进行的同时进行薄膜性能的实时监测，实现原子级精准控制。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

# 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位:浙江海洋大学 联系人: 刘全良 E-mail: liuql@zjou.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	延绳钓渔船自动放钩系统研发	3	开放	浙江海洋大学	机械综合	舟山市正丰渔业有限公司 李忠峰	<p>为保护海洋渔业资源，延绳钓将成为近海渔业的重要作业方式，目前国内延绳钓作业一般都由人工操作，与发达国家延绳钓作业高自动化程度差距较大。因此研制一套自动化延绳钓机系统非常必要，一方面可以提高生产效益，减少渔船用工数量，降低海上重大安全事故，更重要的是可以倡造绿色环保型渔业。</p> <p>根据渔业生产工艺，本题目所设计的装备需要具备自动送料切饵、自动挂饵及自动出钩投放饵料等功能，主要包括以下三部分内容（包括结构与控制系统设计）：（1）自动送料切饵装置设</p>	<p>（1）设计完整的延绳钓渔船自动放钩机械系统，构建出拟样机模型。</p> <p>（2）设计出三大部分单独及协调控制系统的电路图。</p> <p>（3）绘制延绳钓渔船自动放钩系统设计图纸。</p> <p>（4）对所设计的产品进行试制并试生产</p>

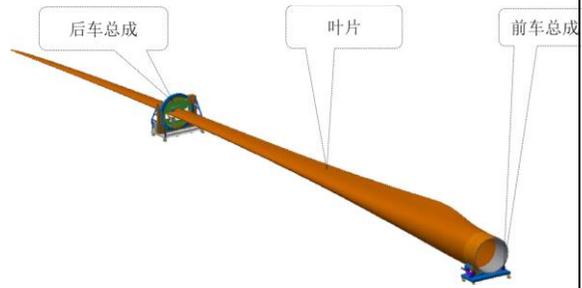
							计：自动输送鱼饵并按规格要求完成自动切割分割；（2）自动挂饵出钩装置设计：对分离的鱼饵实现自动快速挂饵与出钩。（3）鱼盘鱼线连续输送装置设计：实现对装有鱼钩鱼线的鱼盘进行连续运输，实现自动投放鱼线与饵料。	
2	智能化轻量化渔船拖网绞车系统设计	3	开放	浙江海洋大学	机械综合	捷胜海洋装备股份有限公司 贺波 教授级高工	<p>拖网为国内最高捕捞产量的渔具，但是目前其关键装备——拖网绞车系统，却依然存在许多问题，其中最亟待解决的问题包括张力未较好控制引起的安全效率问题、装备笨重引起的高成本高排放问题。基于此，如何科学地制定智能化轻量化拖网绞车系统设计方案十分重要。</p> <p>本毕业设计题目的主要内容有：</p> <p>（1）张力调控部分设计：设计一款可靠的张力自适应智能调控装置并对其进行仿真验证；（2）拖网绞车主体设计：对拖网绞车张力调控部分外的主体进行设计并进行有限元分析验证；（3）优化设计：依靠现代优化技术对所设计的系</p>	<p>（1）智能化轻量化渔船拖网绞车机械系统设计，并对所设计的结构进行有限元分析。</p> <p>（2）拖网绞车主驱动系统及张力调控辅助系统电路图设计。</p> <p>（3）依靠现代优化技术对系统进行轻量化设计。</p> <p>（4）基于优化后的绞车系统，绘制总装图、部装图及零件图。</p>

							统进行轻量化设计。	
--	--	--	--	--	--	--	-----------	--

## 机械行业卓工联盟第七届“精雕杯”毕业设计大赛参赛团队题目征集表

提交单位: 重庆科技学院    联系人: 杨晓毅    E-mail: 2008910@cqust.edu.cn

序号	题目名称	团队人数 (2-4人)	题目类型 (开放或定向)	提出高校	所属专业方向	题目来源 企业及企业导师	题目简介 (建议 200 字~400 字)	毕业设计要求 (建议 100 字~200 字)
1	10MW 级超大型风电叶片智能打磨系统及叶片姿态调整车的设计	4	开放	重庆科技大学	机械综合、机械交叉	重通成飞新材料有限公司  王鹏高级工程师	<p>随着海上风电开发，风电叶片的几何尺寸将越来越大，叶片最大长度将达到 130 米。叶片制造过程中，打磨是叶片生产过程的关键环节，打磨过程中如何柔顺调整叶片的位姿、且位姿调整过程中不会导致叶片内部产生结构受损和叶片表面受到夹持损伤是必须解决的关键技术难题。</p> <p>叶片在姿态调整过程中采用叶根、叶中、叶尖三个叶片姿态调整车来调整叶片姿态。由于叶片在三个夹持位置的回转中心不同，为了避免三个姿态调整车工作时对叶片本身产生额外扭矩，导致叶片内部结构受损以及叶片表面受到</p>	<p>(1) 叶片智能打磨系统能够完成叶片打磨的智能打磨；</p> <p>(2) 叶片位姿调整车由叶根、叶片中段、叶片尖段位姿调整车、驱动系统、运动系统等系统组成；</p> <p>(3) 叶根位姿调整车承载能力<math>\geq 35T</math>，叶片中段位姿调整车承载能力<math>\geq 30T</math>，叶片尾段位姿调整车承载能力<math>\geq 20T</math>；</p>

						<p>夹持损伤。本毕业设计以 10MW 风电叶片为对象，开展大型风电叶片智能打磨系统、叶片位姿调整车的设计。其主要结构及系统组成如图 1 所示。</p>  <p>图 1: 叶片姿态调整运输车示意图</p> <p>主要内容:</p> <p>(1) 完成 10MW 风电叶片智能打磨系统的设计;</p> <p>(2) 叶根位姿调整车的总体设计、所有非标零部件的结构设计 (3D 建模设计、装配设计、加工图设计)、主要零件的刚强度分析 (不少于 2 个关键零件);</p> <p>(3) 风电叶片中段位姿调整车的总体设计、位姿调整过程的机构设计、位</p> <p>(4) 叶片位姿调整车对叶片支撑或加持面型面完全与叶片对应位置型面一致, 位姿调整车支撑或加持面型面的长度、宽度根据叶片受力情况进行计算分析确定, 同时预留一定安全系数, 避免叶片受力损伤或损坏;</p> <p>(5) 调整叶片姿态时, 由一个固定角度起, 不借助外力可灵活、平稳、无异响地进行 <math>0^{\circ} \sim 180^{\circ}</math> 旋转, 旋转工作时间 <math>\leq 9\text{min}</math>;</p> <p>(6) 位姿调整车需要有刹车保护装置, 使叶片在调整姿态、翻转、运输车或静止状态下, 能够在任何姿态位</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>姿调整机构的动力学分析，所有非标零部件的结构设计（3D 建模设计、装配设计、加工图设计）；</p> <p>风电叶片叶尖位姿调整车的总体设计、位姿调整过程的机构设计、位姿调整机构的动力学分析，所有非标零部件的结构设计（3D 建模设计、装配设计、加工图设计）；</p>	<p>置锁死，叶片 PS 面朝下翻转至分模面时，有相应防滑防坠措施，防止快速下坠；</p> <p>（7） 叶根位姿调整车通过摩擦力或其他驱动方式完成叶根旋转，叶中段位姿调整车、叶尖位姿调整车圈车通过自动定心调节机构实现叶片姿态 <math>0^{\circ} \sim 180^{\circ}</math> 范围内的旋转；</p> <p>（8） 叶片翻转过程中充分的考虑叶片预弯量及叶尖自身的重量，翻转过程中不接触地面，翻转最低位置距离地面 <math>\geq 500\text{mm}</math>；</p>
--	--	--	--	--	--	---	--