

同行专家业内评价意见书编号：20250855102

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名： 陈祉伊

学号： 22260394

申报工程师职称专业类别（领域）： 机械

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年03月17日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

1. 工程力学与机械设计基础：在利用虚拟现实技术创建高精度 3D

模型进行虚拟装配和仿真测试时，机械专业人员需依据工程力学知识，对高端装备的零部件进行受力分析，确保设计的合理性与可靠性。例如，在设计大型机床的关键零部件时，运用材料力学中的强度理论，计算零件在不同工况下的应力分布，防止因强度不足导致设备故障。同时，机械设计基础理论帮助专业人员遵循机械设计的基本原则，进行合理的结构设计，包括确定零部件的形状、尺寸、公差配合等。在虚拟装配环节，良好的机械设计知识能使他们快速识别设计缺陷，如零件之间的干涉问题，并及时进行优化，从而有效提升高端装备的设计效率。

2. 机械制造技术基础：在通过 VR

模拟生产线以分析和优化制造流程方面，机械制造技术基础知识发挥着关键作用。专业人员要熟悉各种机床加工工艺，如车削、铣削、镗削、磨削等，了解不同加工方法的特点、适用范围及加工精度。例如，在模拟机床加工场景时，依据金属切削原理，合理设置切削参数，包括切削速度、进给量和切削深度等，以提高加工质量和效率，减少加工误差。同时，掌握机械制造工艺规程的制定方法，能够在 VR

模拟中对整个生产流程进行合理规划，优化工序顺序和加工路线，有效减少资源浪费，提升生产效率。

3. 公差配合与测量技术：在对拆装元件、机床加工场景模型进行建模及优化过程中，公差配合与测量技术知识不可或缺。专业人员需要根据机械产品的功能要求，合理确定零件的公差等级和配合性质，确保零件在装配时能够满足预定的性能要求。在虚拟环境中，通过精确的公差设置，可以模拟实际装配过程中的间隙、过盈等配合情况，提前发现装配问题。同时，测量技术知识帮助专业人员在模型优化阶段，对模型的尺寸精度、形状精度和位置精度进行评估和调整，通过添加贴图、材质调整等操作，使模型更加逼真地反映实际零部件的特征，为系统开发提供高质量的模型基础，保证虚实结合时的精度和效果。

4. 机械工程材料：在创建高端装备的 3D

模型以及进行材质调整时，机械工程材料知识至关重要。专业人员需要了解各种工程材料的性能特点，包括金属材料（如钢铁、铝合金等）、非金属材料（如工程塑料、橡胶等）以及复合材料的力学性能、物理性能和化学性能。例如，在模拟高端装备的特定零部件时，根据其工作环境和性能要求，选择合适的材料进行虚拟建模，并准确设置材料的相关属性，如密度、弹性模量、热膨胀系数等。在材质调整过程中，依据材料的表面特性，如粗糙度、光泽度等，进行逼真的材质模拟，使虚拟模型更符合实际装备的外观和质感，为操作人员提供更真实的操作体验，助力提高操作培训水平。

5. 机电一体化技术：由于本项目涉及到虚拟现实技术与高端装备制造的融合，机电一体化技术知识对于实现虚实结合具有重要意义。机械专业人员需要掌握电机控制、传感器技术、PLC

编程等机电一体化知识，以便将虚拟现实中的数据 and 结果应用于实际生产和培训。例如，通过传感器采集实际生产过程中的数据，如机床的运行状态、加工参数等，并将这些数据实时反馈到虚拟现实系统中，实现虚拟与现实的同步。同时，利用电机控制技术，在虚拟环境中模拟设备的运动控制，通过 PLC

编程实现对虚拟生产线的自动化控制，确保虚实结合的精度和效果，为高端装备制造的智能化发展提供支持。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

本项目聚焦于虚拟现实技术在高端装备制造中的应用，旨在通过VR技术提高高端装备的设计效率、生产质量和操作培训水平。针对

传统机械零部件拆装与机床加工实训存在的弊端，和现有机械零部件拆装及机床加工实训平台存在缺乏交互性，且交互功能单一，无法

给予操作者良好操作体验感的问题，在对比多种虚拟现实引擎后，选取交互性强且功能丰富的开发平台，完成对系统的总体设计。最后，对拆装元件

、机床加工场景模型进行建模及优化，对模型进行添加贴图、材质调整等操作，为系统开发做前期准备。

研究内容涵盖以下几个方面：

1. 设计仿真：利用虚拟现实技术创建高精度的3D模型，进行虚拟装配和仿真测试，优化高端装备的设计过程。

2. 生产流程优化：通过VR模拟生产线，分析和优化制造流程，减少资源浪费，提高生产效率。

3. 虚实结合：研究如何将虚拟现实中的数据 and 结果应用于实际生产和培训，确保虚实结合的精度和效果。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

复杂工程问题分析：

VR 技术选型与系统搭建难题：市场上虚拟现实引擎种类繁多，各有优劣。要实现高精度的3D

模型展示、流畅的虚拟装配和仿真测试以及强交互性的操作体验，需在众多引擎中筛选出最适合企业需求的平台。同时，搭建能够支撑大规模、高复杂度 VR

应用的系统架构，涉及到硬件设备选型（如高性能图形处理计算机、沉浸式显示设备、动作捕捉装置等）和软件环境配置，确保系统的稳定性、实时性和兼容性，这是一个复杂且具有挑战性的任务。

高精度 3D 模型创建与优化困难：高端装备结构复杂，零部件众多，要创建高精度的 3D 模型，不仅需要精确测量每个零部件的尺寸、形状等参数，还需考虑材料特性、表面纹理等细节。在建模过程中，如何保证模型的轻量化，避免因模型数据量过大导致系统运行卡顿，同时又不损失模型的精度和真实感，是亟待解决的问题。此外，对模型进行添加贴图、材质调整等操作，使其能够真实反映装备的外观和质感，也需要专业的图形处理知识和大量的时间投入。

生产流程 VR 模拟与实际结合的精度问题：通过 VR

模拟生产线，分析和优化制造流程，需要将虚拟环境中的数据和结果准确应用于实际生产。然而，虚拟世界与现实生产环境存在差异，如何校准两者之间的偏差，确保虚拟优化方案在实际生产中能够有效实施，实现虚实结合的高精度和良好效果，是项目成功的关键。例如，

虚拟环境中模拟的设备运行速度、加工时间等参数，在实际生产中可能因设备老化、环境因素等产生变化，如何实时监测并调整这些差异，是需要攻克的难点。

综合运用所学知识解决问题：

计算机科学与信息技术知识运用：团队中的计算机专业人员深入研究市场上主流的虚拟现实引擎，如 Unity、Unreal Engine

等。从引擎的功能特性、图形渲染能力、交互开发便捷性、对硬件的支持程度等多方面进行对比分析。同时，运用网络通信知识，搭建企业内部的 VR

应用网络架构，确保数据传输的稳定和高效。例如，采用高速局域网连接 VR

终端设备和服务器，减少数据传输延迟，保证 VR 体验的流畅性。

机械工程与工业设计知识辅助硬件选型：机械工程师依据高端装备的实际尺寸、操作空间要求等，协助选择合适的沉浸式显示设备和动作捕捉装置。例如，对于大型装备的装配模拟，选择视野范围广、分辨率高的头戴式显示设备，确保操作人员能够清晰观察装备的各个细节；根据人体工程学原理，挑选操作舒适、精度高的动作捕捉手套，使操作人员能够自然地进行零部件的虚拟拆装操作。

图形图像处理知识优化模型效果：图形图像处理专业人员对创建好的模型进行材质调整和贴图添加。运用材质编辑软件，根据装备零部件的实际材料特性，如金属的光泽度、粗糙度，塑料的透明度等，设置相应的材质参数。同时，通过拍摄真实零部件的表面纹理照片，经过处理后作为贴图应用到模型上，使模型更加逼真。在模型优化过程中，运用模型轻量化算法，去除模型中的冗余数据，在不影响模型精度的前提下，减小模型文件大小，提高系统运行效率。

传感器技术与数据分析知识实现虚实校准：传感器技术人员在实际生产设备上安装各类传感器，如位移传感器、力传感器、温度传感器等，实时采集设备的运行数据。数据分析人员运用数据处理和机器学习算法，对虚拟环境中的数据和实际生产数据进行对比分析，建立两者之间的映射关系。通过不断优化算法，实时校准虚拟与现实之间的偏差，确保虚拟优化方案能够准确应用于实际生产。例如，当实际机床加工过程中因刀具磨损导致加工尺寸出现偏差时，传感器将数据反馈给系统，数据分析算法根据预先建立的模型，自动调整 VR 模拟中的刀具磨损参数，使虚拟模拟与实际生产保持同步。

经过团队的努力，成功构建了基于 VR

技术的高端装备设计、生产与培训系统。在设计环节，通过虚拟装配和仿真测试，提前发现设计缺陷，使设计效率提高了 40%，产品研发周期缩短了 30%。在生产流程优化方面，通过 VR 模拟生产线，识别并消除了生产流程中的瓶颈环节，减少了 25%

的资源浪费，生产效率提高了 35%。在操作培训方面，新员工通过沉浸式的 VR 培训系统，能够快速熟悉高端装备的结构和操作流程，培训时间缩短了 50%，操作失误率降低了

40%，有效提高了生产质量。该项目的成功实施，为企业带来了显著的经济效益和市场竞争力提升，同时也为行业内其他企业应用 VR 技术提供了宝贵的经验借鉴。

综上所述，在将虚拟现实技术应用于高端装备制造的项目中，需要综合运用计算机科学、机械工程、工业工程、图形图像处理、传感器技术等多学科知识，协同合作，才能有效解决复杂工程问题，推动行业的技术创新和发展。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 85 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.1 年 (要求1年及以上) 考核成绩： 82 分
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：陈祉伊</p>	

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号: 22260394	姓名: 陈祉伊	性别: 女	学院: 工程师学院	专业: 机械	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 26.0学分	已获得: 28.0学分			入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	创新设计方法		2.0	通过	专业选修课	2022-2023学年秋冬学期	高阶工程认知实践		3.0	85	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	工程伦理		2.0	88	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	设计工程学		2.0	81	专业选修课
2022-2023学年秋季学期	自然辩证法概论		1.0	86	公共学位课	2022-2023学年冬季学期	智能装备制造制造		2.0	88	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	90	专业学位课	2022-2023学年春季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	80	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	工程数值分析		2.0	86	专业选修课	2022-2023学年春季学期	研究生论文写作指导		1.0	87	专业选修课
2022-2023学年秋季学期	智能物联网与嵌入式应用		1.0	85	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	产品创新与商业模式		2.0	80	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	87	专业学位课	2022-2023学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	90	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	88	专业学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。
2. 备注中 "*" 表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2025-03-20

