

机电工程学院本科毕业论文（设计）类型及要求

（2023 秋）

本科毕业论文（设计）是本科生培养方案中重要的实践性教学环节之一，是学生运用所学基础理论、专业知识和基本技能解决实际问题的综合训练，是培养学生工程实践能力、创新精神、创业意识和创新创业能力的有效途径，是本科学士生毕业与学位资格认证的重要依据。为提升本科毕业论文（设计）质量，根据机电工程学院专业特点，对毕业论文（设计）进行分类并提出了相应的要求。

一、毕业论文（设计）分类

根据机电工程学院的专业特点以及工程认证要求，将毕业论文（设计）分为 2 大类 9 小类，如表 1 所示。

表 1 机电工程学院毕业论文（设计）分类对应表

大类	包含的小类	对应学校类型
工程设计	(1) 机械结构	工程设计
	(2) 测控系统	
	(3) 机电装备	
	(4) 微纳系统	
	(5) 超精密/微纳/特殊制造	
工程研究	(6) 科学探索	理论研究
	(7) 试验研究	科学实验
	(8) 数字制造	软件开发
	(9) 软件开发	

各小类对应的选题范围及任务书要求如下：

（1）机械结构

该类设计选题对应较复杂的机电液装备的机械结构设计、分析与计算。任务书应当明确：①机械结构的需要解决的问题，功能与性能要求；②应用场景、环境及相应的特殊要求；③技术指标与设计基础参数；④完成时的预期成果。

（2）机电装备

该类设计选题对应较复杂的机电液装备整体设计，包括机械结构、测控系统和动力系统。任务书应当明确：①装备需要解决的问题；②装备的应用场景、环境及相应的特殊要求；③装备技术指标；④完成时的预期成果。

(3) 测控系统

该类设计选题对应较复杂的机电液装备内/外部信息感知系统、设备控制与驱动系统的设计与实现（或部分实现）。任务书应当明确：①测控对象特性与应用场景、功能与性能要求；②技术指标与设计基础参数；③提出设计软件和硬件平台建议；④完成时的预期成果。

(4) 微纳系统

该类设计选题对应微纳系统的设计、实现与测试，如微纳机器人、微纳传感器、微流控系统、微纳/半导体器件及制备等。任务书应当明确：①该设计需要解决的工程或科学问题；②应用场景、环境及相应的特殊要求；③技术指标；④提出技术路线建议；⑤完成时的预期成果。

(5) 超精密/微纳/特殊制造

该类设计选题对应特超精密/微纳/特殊制造的制造工艺分析、研究、实现和测试，如 3D 打印、增材制造、微纳尺度加工、超精密零件制造等。任务书应当明确：①制造对象描述和本设计需要解决的实际工程问题；②技术指标；③实施平台建议；④完成时的预期成果。

(6) 科学探索

该类设计选题对应面向机械工程领域的科学研究和探索。研究内容应当有一定先进性和难度，在理论上有一定的深度，或者在实践上有一定的指导价值。任务书应当明确：①要探索的主要科学问题和具体研究任务；②研究的意义；③技术路线建议；④考核的技术指标或技术节点；⑤完成时的预期成果。

(7) 试验研究

该类设计选题对应面向机械工程领域科学研究或者工程开发中的试验研究。试验应当具有一定难度，应当包含试验方法设计、试验系统设计和试验数据分析，试验结果应当有一定的指导意义。任务书应当明确：①具体的试验任务；②试验路线建议；③技术指标；④完成时的预期成果。

(8) 数字制造

该类设计选题侧重于运用数字技术实现生产制造的柔性化、智能化；例如与制造相关的虚拟现实、数字孪生、柔性调度等课题。任务书应当明确：①设计需要解决的实际工程问题；②应用场景和相应的个性化要求；③技术指标；④软件平台建议；⑤完成时的预期成果。

(9) 软件开发

该类设计选题侧重于面向机械工程领域的软件开发。任务书应当明确：①设计需要解决的实际工程问题；②应用场景和相应的个性化要求；③技术指标；④软件平台建议；⑤完成时的预期成果。

二、毕业论文（设计）要求

（1）机械结构

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 毕业论文 1 份，具体字数按照附件 1 执行。论文至少应包含：总体结构说明、运动学分析/动力学分析、关键部件的校核计算（或仿真分析）、难加工零件的可加工性分析（含加工工艺）、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 总装配图 1 份（包括纸质二维图和电子版三维图），总装配图无法清晰表达的复杂部件应当单独绘制部件装配图；具体图纸规格、数量按照附件 1 执行。

③ 关键（复杂）零件零件图 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范，图纸符合国家机械制图规范。

（2）机电装备

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 毕业论文 1 份，具体字数按照附件 1 执行。论文应包含：装备总体方案说明、机械系统设计、动力系统设计、测控系统设计、检测与控制算法、机电联合仿真及其结果分析（**带下划线的 4 项内容为可选项，至少应包含 3 项**）、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 总装配图 1 份（包括纸质二维图和电子版三维图），总装配图无法清晰表达的复杂部件应当单独绘制部件装配图；具体图纸规格、数量按照附件 1 执行。

③ 测控系统硬件原理图 1 份。

④ 测控系统软件流程图 1 份。

⑤ 以下材料之一：

a. 体现仿真结论的机电联合仿真视频 1 份

b. 机电联合仿真总结报告 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范，图纸应符合机械制图和电气制图规范。

附件 1

机械结构与机电装备类的毕业设计，论文字数和图纸规格、数量应当满足如下要求之一：

1) 独立完成 A0 图纸当量数四张(不包括零件图和示意图)和 1 份 10000 字以上的类似于设计计算说明书的论文。图纸应符合《机械制图》标准的规定。

2) 独立完成机械结构 A0 图纸当量数两张(不包括零件图和示意图)、主要零件图、1 份 15000 字以上包含设计计算过程的论文。图纸应符合《机械制图》标准的规定;论文还必须包含现代机械设计与分析方法内容,如有限元分析、可靠性分析等。

3) 独立完成机械结构 A0 图纸一张(不包括零件图和示意图)和电气或液压设计 A0 图纸一张、主要零件图 1 份、1 份 15000 字以上包含设计计算过程的论文。图纸应符合《机械制图》标准的规定;论文必须包含电气或液压设计内容;论文还必须包含现代机械设计与分析方法内容,如有限元分析、可靠性分析等。

(3) 测控系统

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文应包含:总体方案说明、硬件系统设计、软件系统设计、检测与控制算法、数据处理方法、系统仿真及其结果分析、系统实现与测试(带下划线的 4 项内容为可选项,至少应包含 3 项)、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 硬件原理图 1 份、PCB 图 1 份,硬件系统照片若干。

③ 软件功能模块组成图 1 份和重要功能模块流程图若干。

④ 软件源代码 1 份并标注运行环境。

⑤ 以下材料之一:

a. 仿真数学模型图 1 份和仿真运行视频 1 份。

b. 系统运行与测试视频 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范,图纸应符合电气制图规范。

(4) 微纳系统

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应当包括:系统总体说明、核心微纳器件设计、微纳器件仿真、微纳器件(系统)制备、微纳系统测试或试验过程及其结果、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 微纳系统总体组成图 1 份。

③ 核心微纳器件结构图 1 份。

④ 核心微纳器件制备工艺流程图 1 份。

⑤ 以下材料之一:

a.微纳器件仿真分析视频 1 份。

b.微纳系统测试或试验视频 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

（5） 超精密/微纳/特殊制造

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应包括：制造对象和制造方案说明、制造系统的搭建/改造/调整、制造工艺的创新/改进、检测方法及其结果的表征、制造的试验研究及其结果、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 制造对象零件图 1 份。

③ 制造系统照片 1 份，突出改造/调整/创新部分。

④ 制造工艺卡 1 份或工艺说明文件 1 份。

⑤ 制造过程视频 1 份、结果检测过程视频 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

（6） 科学探索

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应当包括：本课题国内外研究现状及本课题创新点、研究路线说明、研究过程及获取的数据（论据）、数据（论据）的可信度分析、数据（论据）支撑结论的论证与分析、课题总结和下一步工作建议、预期目标完成情况说明等内容。

② 撰写体现研究成果的学术论文 1 篇。

③ 体现研究难点的研究过程视频 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

（7） 试验研究

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应当包括：试验任务和试验难点说明，试验条件和试验平台（仪器、设备）说明、试验方法设计、数据处理方法说明、试验过程及获取的试验数据、数据可信度分析、数据处理及其结论、试验研究总结及试验改进建议、预期目标完成情况说明等内容。

② 试验报告 1 份。

③ 以下材料之一：

a. 试验条件和试验平台照片 1 份（5 张以上）。

b. 介绍试验软硬件条件的说明书 1 份。

④ 试验流程图 1 份。

⑤ 以下材料之一：

a. 体现试验难点的试验过程视频 1 份。

- b. 论述试验难点及解决问题方法、过程、结论的小论文 1 份（按照目标期刊格式撰写）。

⑥ 体现试验结论的照片 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

（8） 数字制造

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应包括：总体方案与程序构架说明、算法与数据处理方法、可视化方法、程序设计与实现、联合调试与测试、运行结果及其分析、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 总体方案或程序构架图 1 份。

③ 软件功能模块组成图 1 份和重要功能模块流程图若干。

④ 软件源代码 1 份并标注运行环境。

⑤ 联合调试与测试视频 1 份。

⑥ 体现最终结果的视频文件 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

（9） 软件开发

该类毕业设计至少应当完成以下工作。

① 15000 字以上的毕业论文 1 份。论文至少应包括：总体方案或算法描述以及程序构架说明、算法或数据处理方法、程序设计与实现、联合调试与测试、运行结果及其分析、项目经济分析、预期目标完成情况说明等内容。

② 软件使用说明书 1 份。

③ 总体方案或程序构架图 1 份。

④ 软件功能模块组成图 1 份和重要功能模块流程图若干。

⑤ 软件源代码 1 份并标注运行环境。

⑥ 联合调试与测试视频 1 份。

⑦ 体现最终结果的视频文件 1 份。

论文应当符合学校论文撰写规范。

注：“本科毕业论文（设计）写作指南（理工类）.doc”与“本科毕业论文（设计）书写范例（理工类）.doc”，参见网址：<https://jwc.hit.edu.cn/2566/list.htm>。