



张家界航空工业职业技术学院

ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

航空发动机制造技术专业 毕业设计工作过程材料

专业名称: 航空发动机制造技术

专业代码: 460603

适用年级: 2021 级

所属学院: 航空制造学院

专业负责人: 田正芳

完成时间: 2024 年 6 月

目录

一、选题指导阶段过程性材料.....	2
二、任务下达阶段过程性材料.....	4
三、毕设过程指导阶段过程性材料.....	5
四、成果答辩阶段过程性材料.....	8
五、资料整理阶段过程性材料.....	9
六、质量监控阶段过程性材料.....	10
七、专业毕业设计整体情况分析报告.....	11
(一) 总结毕业设计过程.....	11
(二) 选题分析.....	12
(三) 成绩分析.....	13
(四) 存在的问题.....	13
(五) 改进措施.....	14

一、选题指导阶段过程性材料

按照培养目标，围绕学科和专业，选择有一定实用价值的、具有所学课程知识、能力训练的题目，在逐年积累的基础上建立毕业设计题库；及时与学生沟通，根据学生能力水平和个人喜好确定毕业设计的题目。

- 76 发动机连杆加工工艺与镗孔夹具设计.zip
- 157 阀盖工艺及夹具的设计.zip
- 170 封闭板成形模及冲压工艺设计.zip
- 223 连杆工艺及夹具设计.zip
- 224 连杆工艺及夹具设计2.zip
- 347 “填料箱盖”零件的工艺规程及钻孔夹具设计.zip
- 353 CA6140型铝活塞的机械加工工艺设计及夹具设计.zip
- 367 WHX112减速机壳加工工艺及夹具设计.zip
- 369 X62W铣床主轴机械加工工艺流程与钻床夹具设计.zip
- 370 X5020B立式升降台铣床拨叉壳体工艺规程制订.zip
- 373 Z90型电动阀门装置及数控加工工艺的设计.zip
- 404 回转盘工艺规程设计及镗孔工序夹具设计.zip
- 412 壳体的工艺与工装的设计.zip
- 445 支承套零件加工工艺编程及夹具.zip
- 607 锡林右轴承座组件工艺及夹具设计.zip
- 713 CA6140机床后托架加工工艺及夹具设计.zip
- 729 WHX112减速机壳加工工艺及夹具设计.zip
- 731 壳体的工艺与工装的设计.zip
- 732 支承套零件加工工艺编程及夹具.zip
- 741 CA6140车床后托架的加工工艺与钻床夹具设计.zip
- 743 CA6140杠杆加工工艺.zip
- 755 拨叉零件工艺分析及加工.rar
- 830 “CA6140法兰盘”零件的机械加工工艺流程及工艺装备.rar
- 830 “CA6140法兰盘”零件的机械加工工艺流程及工艺装备.zip
- 838 输出轴工艺与工装设计.zip
- 846 套筒机械加工工艺流程制订.zip
- 852 锡林右轴承座组件工艺及夹具设计.zip
- 858 支架工艺规程及加工 $3\times\Phi 7$ 螺纹孔工装夹具设计及建模.zip
- 915-Z3050摇臂钻床预选阀体机械加工工艺流程及镗孔工装夹具设计.zip
- 926-831007拨叉机械加工工艺流程及 $\phi 8$ 孔夹具设计.zip
- 932-半轴机械加工艺及工装设计.zip
- 942-拨叉（12-07-05）加工工艺及夹具设计.zip

图 毕业设计题库部分截图



图 选题集中指导现场照片

二、任务下达阶段过程性材料

在任务下达阶段，首先通过学校的毕设指导与管理平台将学生名单派发给具体的指导教师，指导教师收到名单后建立相应的沟通群，与同学们沟通具体的细节，其中重要的环节是向学生下发设计任务书，讲解任务要求和注意事项。

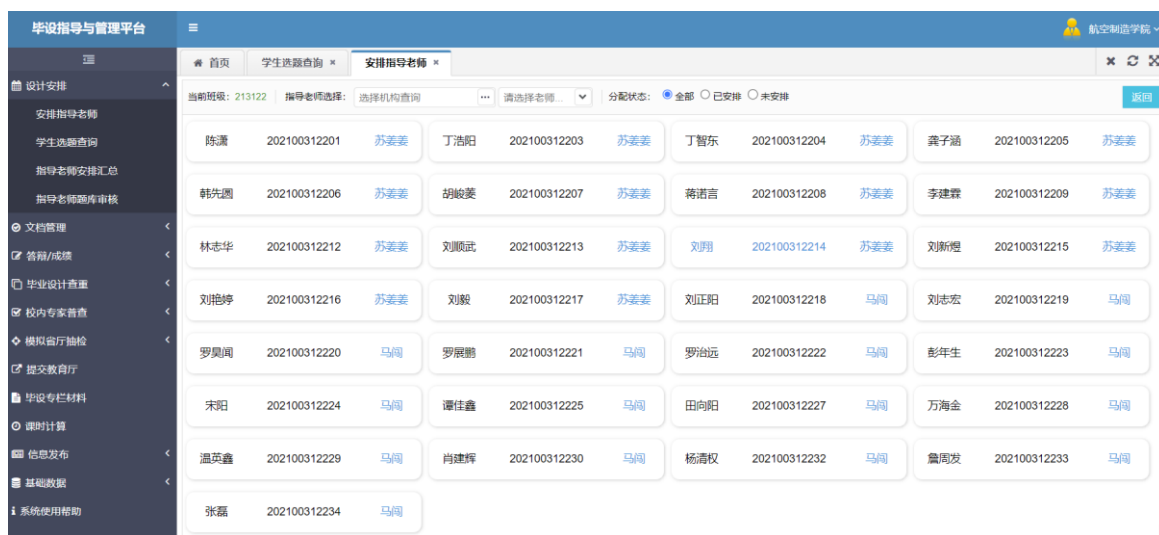


图 1 在系统中分配指导老师

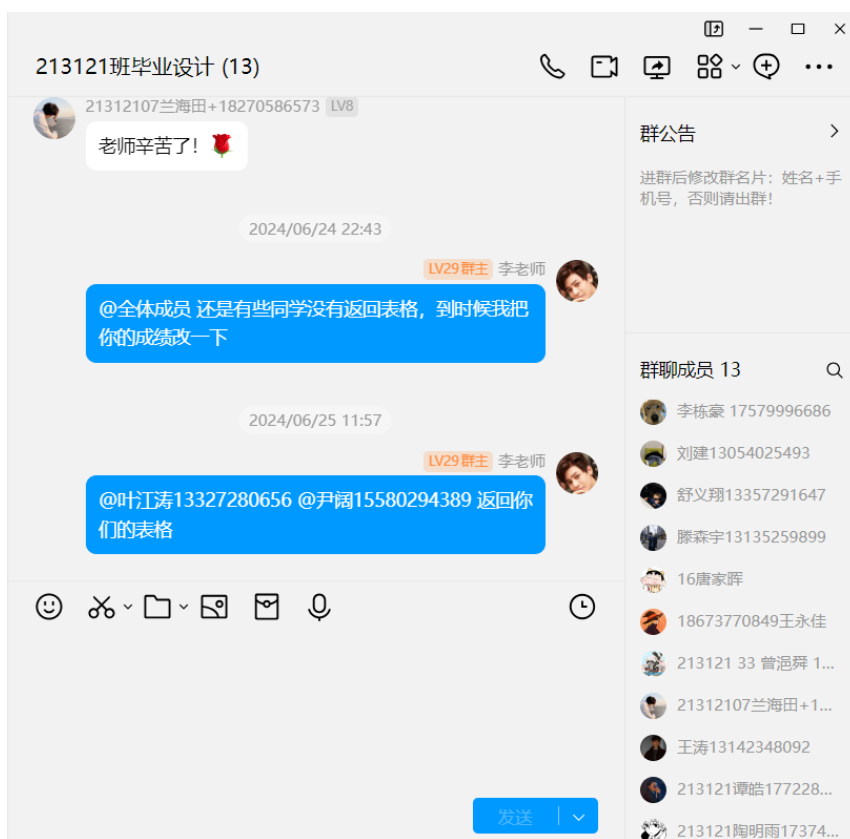


图 2 指导老师成立指导教学聊天群

张家界航空工业职业技术学院					
毕业设计任务书					
学院		航空制造学院		专业	
		航空发动机制造技术			
学生姓名	李栋豪	班级	213121	学号	08
毕业设计类型	<input type="checkbox"/> 产品设计类 <input type="checkbox"/> 方案设计类 <input checked="" type="checkbox"/> 工艺设计类				
毕业设计课题名称	柴油机气门摇臂支座制造工艺设计与编程				
校内指导老师		校外指导老师		学生联系方式	17267164535
设计目的 (含课题背景,设计最终要达到什么效果,解决怎样的实际问题)	<p>本次毕业设计的课题是《柴油机气门摇臂支座制造工艺设计与编程》。前随着现代社会进程的加快,柴油机发挥的社会作用不可估量,特别是在社会工业化之后,柴油机作为动力内燃机的一种,在社会的各个领域无处不在,工业、农业、汽车、船舶、公路工程、港口工程等,在这些领域里柴油机发挥着巨大的作用,为社会创造着巨大的效益。在这领域中,柴油机所发挥的作用也是不尽相同,所以根据作用的需要,柴油机也被设计出了很多种型号,各种型号功率不同,发挥的作用大小也就不一样,创造出的价值也不一样。</p> <p>要求学生根据零件加工要求制定出可行的工艺路线和合理的装夹方案,可靠地达到图纸所提出的技术条件,并尽量提高生产率和降低消耗,同时还尽量降低工人的劳动强度,使其有良好的工作条件。</p> <p>完成本设计,需要学生掌握零件整体结构及零件的制造工艺规程、零件 CAD 图绘制、数控加工程序编制等相关的能力。本次毕业设计使学生进一步掌握和巩固机械制图、CAXA 软件、机械制造工艺、材料热处理、公差与配合、数控编程、刀具、夹具、量具等专业知识,并能锻炼学生综合运用专业知识的能力。</p>				
设计任务及要求	<ol style="list-style-type: none"> 设计内容 毕业设计成果报告一份 设计要求 <ol style="list-style-type: none"> 1) 定期找指导教师检查和指导; 2) 零件图表达规范、清楚,标注完整,正确、合理; 3) 工艺规程编制合理、正确、能满足使用要求和生产批量要求; 4) 数控工序程序编制合理、正确; 5) 成果报告格式正确、逻辑清晰、文字通顺流畅、分析合理。 				

进程安排 (含任务分析、实施方案制定、资料收集与整理、任务实施、答辩准备等主要工作内容及时间安排)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>工作内容</th> <th>时间安排</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>申请毕业设计任务,借阅相关设计资料,收集相关技术资料;</td> <td>2023年11月~12月</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>完成零件图的绘制;完成机械加工工艺流程的编制和数控加工程序的编制;完成毕业设计说明书编制;</td> <td>2024年1月~4月</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>核查并整理毕业设计资料,作好答辩准备,提交和上传全部设计资料。</td> <td>2024年5月</td> </tr> </tbody> </table>	序号	工作内容	时间安排	1	申请毕业设计任务,借阅相关设计资料,收集相关技术资料;	2023年11月~12月	2	完成零件图的绘制;完成机械加工工艺流程的编制和数控加工程序的编制;完成毕业设计说明书编制;	2024年1月~4月	3	核查并整理毕业设计资料,作好答辩准备,提交和上传全部设计资料。	2024年5月
	序号	工作内容	时间安排										
	1	申请毕业设计任务,借阅相关设计资料,收集相关技术资料;	2023年11月~12月										
2	完成零件图的绘制;完成机械加工工艺流程的编制和数控加工程序的编制;完成毕业设计说明书编制;	2024年1月~4月											
3	核查并整理毕业设计资料,作好答辩准备,提交和上传全部设计资料。	2024年5月											
提交的 设计成果 (主要描述毕业设计成果以何种类型呈现)	毕业设计成果 1份												
指导教师签字: 2023年11月20日	教研室主任签字: 陈立 2023年11月20日												

注:产品图及技术要求可另附页。

图 3 毕业设计任务书

三、毕设过程指导阶段过程性材料

本届毕业生最后一学年在校外开展岗位实习,因此指导教师只能通过线上与学生进行交流,方式有多种,如线上面对面即时交流、文字+语音间断性交流或者教师将批改及指导的过程录制成视频后返回给学生的方式交流。相关佐证材料为学生的多次交稿过程和教师与学生的沟通界面截图。

教师工作资料 > 毕业设计指导 > 2024届毕业设计指导 > 柴油机气门摇臂轴支座机械加工工艺流程			教师工作资料 > 毕业设计指导 > 2024届毕业设计指导 > 法兰盘 滕森宇 合格 >		
名称	修改日期	类型	名称	修改日期	类型
表格	2024/6/25 9:40	文件夹	成稿	2024/7/4 16:19	文件夹
成稿	2024/9/22 8:02	文件夹	滕森宇2024.04.27	2024/5/8 16:26	文件夹
工序卡	2023/4/21 18:14	文件夹	滕森宇2024.05.11	2024/5/12 14:28	文件夹
李栋豪 2024.5.4	2024/5/5 9:56	文件夹	滕森宇2024.05.17(4)	2024/5/19 11:14	文件夹
李栋豪 2024.5.16	2024/5/17 10:23	文件夹	滕森宇2024.05.22	2024/5/25 11:31	文件夹
李栋豪 2024.5.19	2024/5/26 7:18	文件夹	滕森宇2024.05.26	2024/5/31 21:43	文件夹
李栋豪 2024.51	2024/5/1 10:29	文件夹	滕森宇2024.06.10	2024/6/11 11:03	文件夹
李栋豪毕业设计成果报告4.20	2024/4/20 14:52	文件夹	工艺规程卡.doc	2021/6/21 8:54	Microsoft Word ...
任务	2023/4/21 18:14	文件夹	零件图.pdf	2021/6/21 9:10	PDF 文件
李栋豪 2024.5.4.zip	2024/5/5 9:26	360压缩 ZIP 文件	说明书.pdf	2017/5/17 13:23	PDF 文件
李栋豪 2024.5.16.zip	2024/5/16 15:15	360压缩 ZIP 文件	滕森宇 2024.4.4.docx	2024/4/8 9:08	Microsoft Word ...
李栋豪 2024.5.19.zip	2024/5/19 18:13	360压缩 ZIP 文件	滕森宇2024.04.27.zip	2024/5/8 16:11	360压缩 ZIP 文件
李栋豪 2024.5.22.zip	2024/5/22 18:57	360压缩 ZIP 文件	滕森宇2024.05.11.zip	2024/5/12 10:46	360压缩 ZIP 文件
李栋豪 2024.51.zip	2024/5/1 8:52	360压缩 ZIP 文件	滕森宇2024.05.17(4).zip	2024/5/19 11:14	360压缩 ZIP 文件
李栋豪毕业设计成果报告4.20.zip	2024/4/18 9:20	360压缩 ZIP 文件	滕森宇2024.05.22.zip	2024/5/25 11:08	360压缩 ZIP 文件
说明书.doc	2019/11/19 11:01	Microsoft Word ...	滕森宇2024.05.26.zip	2024/5/31 20:41	360压缩 ZIP 文件
			滕森宇2024.06.10.zip	2024/6/11 10:23	360压缩 ZIP 文件
			滕森宇2024.06.16.zip	2024/6/22 10:27	360压缩 ZIP 文件

图 4 学生多次提交申请批改



图 5 指导批改过程

四、成果答辩阶段过程性材料

根据人才培养方案的要求，在答辩环节开展之前制定了答辩环节实施方案、毕业设计评阅表、毕业答辩成绩评定表等指导性文件，指导老师根据学生的毕业设计选题、作品的完成情况及其答辩环节的表现，拟定提问环节的具体问题，考查学生知识的掌握情况、语言表达能力、能力情况等方面，最后答辩委员会给出学生答辩环节的成绩。

2024 届航空发动机制造技术专业毕业生答辩实施方案

根据学校关于 2024 届毕业生答辩工作安排要求，为保证实习答辩及毕业设计答辩如期完成、学生顺利毕业，制定本工作方案，具体内容如下：

一、成立答辩领导小组

组长：胡细东·邵绪威

成员：陈立、李海波、欧阳海菲、苏姜姜、易小越

二、答辩资格审查

1. 由辅导老师进行初步答辩资格审查，最后由学院审核，符合答辩条件的学生可以进行答辩。答辩条件为同时满足以下四项：

(1) 完成实习至少六个月；

(2) 已按照毕业生实习要求完成实习周记、实习报告的撰写；

(3) 毕业材料（包括周记和实习报告或心得）指导老师审核通过。

(4) 实习单位实习鉴定结果格次为“合格”以上格次，不合格的不予参加答辩。

2. 不按要求参加答辩者视为放弃答辩机会，成绩记 0 分；

3. 暂不具备答辩条件的学生，将按照学校相关规定另行通知，无故不参加答辩者，只能跟随下届毕业生参加正常答辩。

4. 不符合答辩条件的学生由答辩小组老师以班级为单位在 5 月 10 日之前将名单发至相关老师。

注：无故不参加实习，不在“毕业设计管理平台”上进行实习备案、实训平台签到，不撰写实习周记、实习报告或质量数量不符合要求的，指导老师有权拒绝给予答辩。

三、答辩时间

2021 级航空发动机制造技术专业学生返校及答辩时间：2024 年 5 月 18-20 日，要求 2024

图 6 答辩实施工作方案

张家界航空工业职业技术学院

2024 届毕业答辩成绩评定及毕业设计总评成绩表

课题名称	X62W 铣床主轴机制工艺设计与编程			答辩者	丁家胜	
指导教师	李海波	胡士高	主审教师	陈立	答辩时间	2024.5.20
序号	项目	评定内容			评分	总分
1	宣读 (20%)	论述正确、完整 (5%)			4	82
		有独到之处和深度 (10%)			9	
		文字表达能力、分析能力 (5%)			4	
2	答辩 (60%)	问题 1: 铣床主轴的作用是什么?			10	
		问题 2: 机械图样中的基本视图是什么? 除了基本视图外还有哪些视图? 你的零件用了什么视图表达?			12	
		问题 3: 请简要说明该零件的加工思路及注意事项?			8	
		问题 4: 时效处理是什么作用?			8	
		问题 5: 试解释 G96、G97、M00、M01 的含义?			9	
3	成果 审核 (20%)	毕业设计成果复查 (15%)			14	
		课题难易程度 (5%)			4	
毕业设计评阅成绩		80		毕业设计总评成绩		81
答辩组长 (签名):						
陈立						
2024 年 5 月 20 日						
教研室主任 (签名):						
陈立						
2024 年 5 月 20 日						

图 7 答辩成绩统计表

五、资料整理阶段过程性材料

资料整理阶段要求同学们核查零件图和毕业设计成果报告等各项资料的完整性和规范性，对缺项的材料及时补充。



图 8 整理毕业设计资料

六、质量监控阶段过程性材料

为了提升毕业设计成果的质量，向学生提供了排版要求、成果报告模板、工艺流程模板等资料，开展专题会议进行培训，在毕业设计的整个过程中监控学生提交的成果文件的规范性。

文件	更新时间	过期时间	大小	上传者	下载次数
零件图 易为坤.pdf	2023-04-23	永久	141KB	李老师	88次
2024届毕业设计指导.zip	2023-04-23	永久	22MB	李老师	60次
如何在Word文档中更改所有数字和英文字母的字体.docx	2023-04-21	永久	463KB	李老师	6次
CAD快捷键-CAD常用快捷键命令大全.doc	2023-04-21	永久	46KB	李老师	15次
A4图框.dwg	2023-04-21	永久	64.3KB	李老师	12次
A2-2004版.dwg	2023-04-21	永久	66.7KB	李老师	8次
工艺流程表格样式.dwg	2023-04-21	永久	76.1KB	李老师	25次
A3-2004版.dwg	2023-04-21	永久	65.3KB	李老师	22次
表面粗糙度符号的尺度参数.jpg	2023-04-21	永久	11.7KB	李老师	14次
CAD快捷键.jpg	2023-04-21	永久	80.6KB	李老师	13次
工艺流程模板.rar	2023-04-21	永久	18.7KB	李老师	22次
2022届毕业设计说明书模板 (2021.12.23) (1).docx	2023-04-21	永久	94.9KB	李老师	73次

发布优秀作品模板

排版要求和标准化的图框、符号等资料。从源头上提升毕业设计的质量

规范化模板

图 9 为学生提供标准化模板和优秀作品

七、专业毕业设计整体情况分析报告

毕业设计在整个教学环节中有着举足轻重的作用，该教学环节具有锤炼和检验学生对科学方法的掌握能力，对知识自我获取、掌握、运用的能力，以及综合运用知识进行二次开拓、创新及实践的能力。

（一）总结毕业设计过程

（1）毕业设计说明书的文章结构完整，文章目录包含了研究对象的提出、研究对象功能与结构工艺分析、材料选择、工艺规程编制、数控程序编制、仿真分析等过程，较好的体现了本专业研究事物的一般过程；

（2）毕业设计文字资料的排版合规范、合理；图样中的文字、线条清晰明确；文字描述比较详尽，但部分同学的语句不够通顺，专业性不强、口语化，对研究对象的分析存在词不达意；

（3）部分同学同时完成了零件的三维图档（UG）和 CAD 二维工程图档。二维图档的绘制过程中，学生使用了企业常用的标准图框，所绘制的零件图样清晰完整，视图配置基本合理，较好的展现了零件的几何结构特征。其次，图样尺寸与几何公差要求标注基本正确，技术要求基本合理，能较好的与设计说明书相呼应；

（4）设计成果中的“工艺规程”文件较好的展现了零件加工的工艺过程，内容也较完整。存在的不足是，工艺图样的线条和标注欠规范，部分同学的工艺过程欠考虑，较理想化，没有充分结合企业具备的工艺条件、加工成本与效率、装夹、精度等方面进行综合考虑；

（5）设计成果中的“程序清单”文件尝试了针对某一道工序进行数控程序的编制，程序格式完整，但某些语句存在错误，缺少对程序语句功能目的的说明；

部分同学采用自动编程方式，语句冗长、拖沓，反映出学生自动编程软件参数设置的不合理，经验匮乏。

（二）选题分析

依据人才培养方案设定的人才培养规格，本届毕业生的毕业设计全部选择了机械类零件作为载体，教师向学生下发任务书、工程图样等资料，学生根据任务内容、设计对象和设计要求的开展毕业设计的各环节，如翻阅文献、研讨、建模、绘制工程图样等设计过程。拟从以下几个方面对本届毕业生的选题进行分析：

（1）选题的类型分析。设计对象类型多样，基本涵盖了各类零件的工艺方案设计。使用传统方法对本次毕业设计的零件进行分类，包含轴类、盘盖类、箱体类和叉架类零件，能契合学生未来岗位上的工作对象；但从航空发动机所限定的专业领域上进行分类则存在一些不足，在 27 个毕业设计选题中，航空发动机类零件的占比小于 50%；

（2）选题的难度分析。本次毕业设计的整体难度适中，不同选题间的难度较为均衡，但个别题目的难度偏大，如差速器壳、前刹车调整臂外壳等；难度体现在零件的三维构型复杂，从而为图样到三维模型的转换难度超出了学生的承受范围，图样上的技术要求识读超出了大部分学生目前所能具备的知识范围；其次，个别题目偏简单，零件结构特征数量少且单一，工艺过程简短，对学生的知识和技能考核不足；

（3）选题涵盖的知识和技能点分析。所有选题均涵盖了《机械制图》、《公差配合与测量技术》、《多轴数控编程与仿真加工》、《航空零部件三维建模》等课程，涉及到其中尺寸偏差、几何公差、测量技术等知识点，同时考查和训练了学生的三维建模、数控自动编程、编制工程图样和工艺方案等能力。

（三）成绩分析

2024 届航空发动机制造技术专业毕业设计成绩曲线如图 10 所示。分析可知，成绩曲线波动明显，大部分学生的成绩位于 70-80 分之间，也有少部分学生刚好及格，只有极少部分学生成绩超过 80 分。客观原因是学生在外实习，工作占用了学生大部分时间，从而降低了成果质量，主观原因是毕业生开展毕设的积极性不高，仅有极少部分同学愿意竭尽全力完成毕业设计，绝大部分同学不愿意花太多时间和精力用于毕业设计，只是为了实现顺利毕业的目标，其次学生自身的水平有待提高。

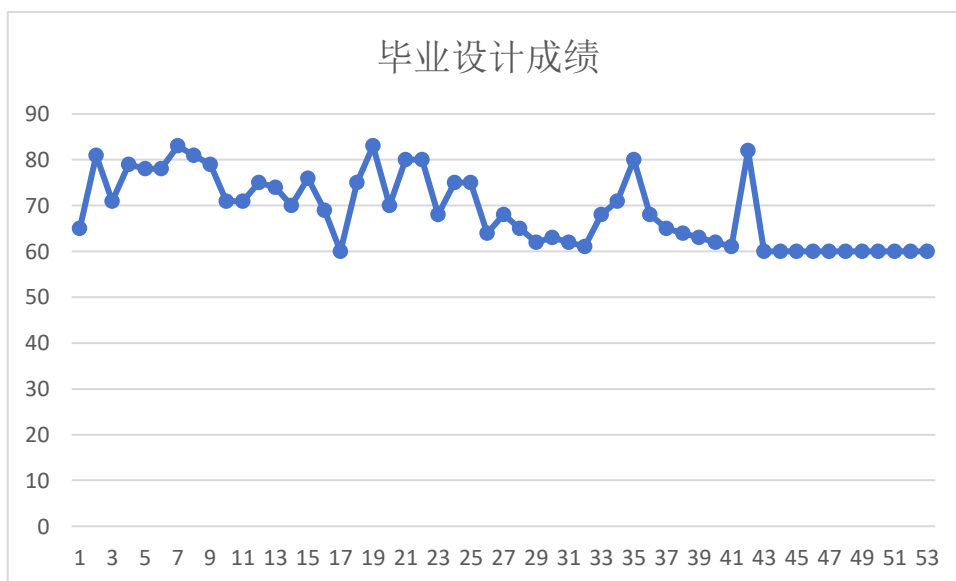


图 10 2024 届航发制造专业毕业设计成绩曲线

（四）存在的问题

毕业设计资料的分析表明，学生在老师的指导下均能按要求完成毕业设计的内容，态度认真，执行力较好，通过“毕业设计”这一教学过程，达到了提高学生综合能力、素养的目标，但也反映了一些不足。如：

（1）学生对办公软件的使用非常不熟练，不了解常用的操作，排版作业也是在指导老师的帮助下才勉强完成，甚至是由指导老师代劳；

(2) 学生的文字功底较低，不能较好的组织语言，词不达意、“挤牙膏”现象比较突出，文字描述部分存在网络抄袭现象（未注明引文来源）；

(3) UG、Auto CAD 等专业软件的使用不熟练，了解基本操作，但没有深入钻研，因此在使用时存在不少困难；

(4) 机械制图、公差配合、机械制造工艺、手工编程等专业课程的掌握不够，在开展毕业设计的过程中反映出不少知识盲点；

(5) 学生的自学意愿和自学能力较低，在遇到知识盲区时，学生不愿意去翻教材和网络检索，而是简单粗暴的依照自己没有依据的方法解决问题，反映了学生比较懒惰。

（五）改进措施

针对本届毕业生开展毕业设计过程暴露的教师的指导过程和学生能力、知识等方面的不足，拟从以下几个方面进行改进，从而促进下一届毕业生毕业设计质量的提升：

(1) 毕业设计是对学生三年学习成果的检验，因此，其质量的高低并不是完全由最后几个月的毕业设计指导过程决定的。毕业设计质量的提升应该是一个全员、全过程参与过程，教师应致力于在日常教学中提升教学质量，让学生掌握支撑毕业设计成果的相关课程；

(2) 帮助学生克服厌学情绪和懒惰习惯。通过言传身教、典型示范、积极鼓励等方式引导学生克服懒惰心理、改变思维方式、积极查阅资料；

(3) 开展毕业设计前，给学生充充电、补补课，复习完成毕业设计必须具备的机械制图、公差配合等方面的知识，再一次培训 UG、Auto CAD 等专业软件的操作方法和技巧，减少学生的拦路虎从而提升学生完成毕业设计的信心；

(4) 开展规范性培训。下发毕业设计任务阶段，向学生讲解毕业设计的模板、优秀毕业设计范文、文字排版标准、排版方法等，养成学生的规范意识和文字编辑能力。