

新工科背景下本科毕业设计质量提升探讨

——以河南农业大学农业建筑环境与能源工程专业为例

刘新新^{1,2} 李刚^{1,2} 刘亮^{1,2} 焦有宙^{1,2} 贺超^{1,2}

(1. 河南农业大学机电工程学院 河南·郑州 450002;

2. 生物质能源河南省协同创新中心 河南·郑州 450002)

摘要:毕业设计是本科教育最后一个环节,在重视前端教学的基础上把好出口关,是完善本科教育体系的基本要求。面向新业态,农业建筑环境与能源工程专业毕业设计面临选题陈旧、期限短、任务重和评价体系单一等问题。文章结合河南作为农业大省的区域特色及该专业的培养要求,探讨了如何从更新毕业设计选题、拓宽毕业设计时间跨度和创建多元化毕业设计评价标准三个方面优化毕业设计体系,进一步提升毕业设计质量,以期满足新业态背景下农林类高校培养高素质复合型农工类技术人才的需求。

关键词:农业建筑环境与能源工程;本科毕业设计;新工科;人才培养

中图分类号:G642.477 **文献标识码:**A **DOI:**10.16871/j.cnki.kjwh.2023.20.002

作为农业工程领域下辖的二级学科之一,农业建筑环境与能源工程专业是我国构建现代化农业产业体系、服务“三农”、推动乡村振兴的基础学科。该专业涉及多门知识体系的融合,学生既要学习工科的专业知识,又要掌握农业生产实践的基本知识。河南农业大学农业建筑环境与能源工程专业自1999年开始招生,至今已发展了20余年。专业涉及的课程既包括工程热力学、太阳能工程、机械原理、电子电工技术等工科课程,又包括生物质能工程、农业节能工程、农业生物环境原理等农学类课程。毕业设计作为前端教学基础上的综合应用教学环节,目的在于培养学生的综合实践能力与素质,是对高校实践教学环节的检验,是对毕业生创新创业、调查研究和工程实践等综合能力的考核,

也是学生走向未来工作、学习岗位,独立面对生产实践和科研难题的桥梁^[1]。因此,根据新工科和工程教育背景下的专业培养要求,以及全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化的迫切需求,建立既体现学校自身专业特色,又结合地方区域人才市场需求和人才培养规律的毕业设计体系,是提升新业态下本科教育质量的关键举措。

1 新业态下的本科毕业设计现状分析

近年来,我国高度重视“三农”工作,党的二十大报告及2023年中央一号文件均对全面推进乡村振兴做出了重要部署,明确了新时代新征程上加快建设农业强国、推进农业现代化的重大任务。这给农业建筑环境与能源工程专业注入了新活力,但同

基金项目:河南省新工科研究与实践项目“面向新业态地方高校农业建筑环境与能源工程专业改造提升研究与实践”(编号:2020JGLX013);河南农业大学本科教育教学改革研究与实践项目“新工科背景下农业生物环境与能源工程专业本科毕业设计探索与实践”(编号:2023XJGLX162)。

作者简介:刘新新(1990—),男,博士,讲师,研究方向为强化换热与节能技术;李刚(1975—),男,博士,教授,研究方向为可再生能源转换技术;刘亮(1985—),男,博士,讲师,研究方向为废弃物资源化利用;焦有宙(1973—),男,博士,教授,研究方向为农业废弃物高效与清洁转化;贺超(1984—),男,博士,副教授,研究方向为农业废弃物的高效转化与利用。

时也对专业建设提出了新的要求^[2]。毕业设计作为学生走向未来工作、学习岗位的桥梁,其重要性不言而喻;毕业设计不仅考查学生对整个学业生涯中知识的掌握程度,更注重对学生创新能力和实践能力的培养和检验^[3]。但目前高校本科毕业设计面临部分选题陈旧^[4-7],师生比较低、毕业设计期限短、指导任务重^[8-9]、“考研热”背景下学生毕业设计时间紧、任务重^[10-11],毕业设计评价以指导教师主观判定为标准^[12-13]等问题。

1.1 选题来源相对单一,研究内容滞后

目前,高校本科毕业设计以指导教师提供选题为主,不同指导教师的选题质量存在差异,主要表现在以下几个方面:一是毕业设计选题陈旧。对于部分科研项目较少的教师,由于缺乏新课题的支持,其为学生提供的毕业设计选题也多参考往年的题目,仅对关键数据进行替换,从而导致选题创新型不足,甚至严重滞后于学科发展新要求。二是选题内容脱离工程实际。当前高校教师的招聘对象主要针对博士毕业生,大多数青年教师的职业路线为“校门对校门”,缺乏企业工程实际工作经历,对专业知识在企业 and 行业中的应用场景缺乏了解,致使毕业设计选题内容与实践脱节。专业工程实践类选题数量偏少,背离了国家当前培养农工类技术人才的初衷。三是学生缺乏兴趣。对于陈旧的毕业设计题目,大部分学生兴趣不高,积极性和主动性不足。甚至有一部分学生产生投机取巧的心理,认为采用复制粘贴、多次降重等方法即可完成毕业设计的撰写任务,进而达到毕业要求,这使得毕业设计作为毕业生毕业前最后一道考核关卡的作用无法充分发挥。学生是毕业设计的主要完成人,充分发挥学生的主动性同样是确保毕业设计高质量完成的关键。为此,指导教师应尽可能遴选学生感兴趣的选题。

1.2 毕业设计开展时间短,师生任务重

在学生层面,毕业设计 with 毕业准备时间重合。高校本科毕业设计通常在第8学期进行,此时正是学生求职、考公务员和升学的关键时期,时间上存在冲突。特别是应届本科生一般需要在大三下学期及大四上学期进行考研初始复习,在大四下半年进行考研复试准备及调剂等,导致开展毕业设计的时间显著减少。近年来随着“考研热”的升温,农业建筑环境与能源工程专业学生的考研率超过80%,以至于毕业设计开展时间通常集中在最后3个月,时间紧、任务重,难以保证毕业设计的质量。

在教师层面,面临教学与毕业设计指导双重压力。高质量的毕业设计,有赖于指导教师较强的个人能力素质和耐心指导。但是,一名指导教师通常在指导十余名毕业生的情况下,还要承担重要的教学和科研等工作,因此指导本科毕业设计时常常心有余而力不足。另外,部分指导教师由于缺乏指导毕业设计的经验和能力,无法从容应对学生提出的各种问题,导致毕业设计进展缓慢或停滞,严重影响进度。

1.3 缺乏科学评价标准

毕业设计的必要性指标不够“硬”。目前各高校高度重视就业工作,部分高校对于已经求职成功或顺利升学的学生,为保障就业率,在毕业设计这个最后“关卡”采取“宽进宽出”的态度。此外,部分学生对毕业设计的认知不够深。学生的毕业设计答辩时间通常晚于就业或升学的确定时间,此时学生的状态比较放松,对于毕业设计成绩的重视程度也不高。再就是对毕业设计过程的监管力度不够大。毕业设计过程中,监管工作主要由导师负责,然而部分教师的监督和管理职能缺位,甚至依赖学生自觉。同时,毕业设计管理系统使用不充分,信息化管理缺失;选题、开题、中期检查等过程文件并非实时检查,监管不到位,导致部分学生存在“平时无所谓,临时抱佛脚”的侥幸心理,认为所有材料最后补齐即可,敷衍了事。

2 本科毕业设计质量提升策略

为适应新工科建设需要,应对国家全面推进乡村振兴重点工作面临的挑战,推动农业建筑环境与能源工程专业建设继续深化、拓展和突破,培养复合型农工类科技人才,针对当前该专业毕业设计存在的问题,本文从创新选题、时间规划和质量保障等方面提出对策,保障毕业设计质量,确保人才培养贴近相关领域,适应国家和区域发展新需求。

2.1 更新选题观念,契合工程实际

设立选题是毕业设计的首要步骤。设立选题时既要基于新工科背景下农工类专业人才培养目标,结合专业特点、专业教师的研究方向和学生的个人兴趣,也要考虑理论知识和基础方法的综合运用,注重学生创新精神和实践能力的培养。以往的毕业设计选题通常由指导教师提出,容易导致选题与往年重复、脱离工程实际、学生不感兴趣等问题,影响毕业设计总体质量。毕业设计选题观念应从导师主导,向多元化选题转变,为学生提供更多

选择。

从指导教师科研项目衍生出来的毕业设计选题,因其有一定的研究基础和实验条件,一直是主流的选题。这类选题契合学科热点,便于培养学生的科研能力和写作能力,也有利于教师把控指导进度。每年都要举行的“挑战杯”“互联网+”“节能减排”等比赛,以及针对农业建筑环境与能源工程专业的“农建杯”等专业领域的创新创业学科竞赛,在锻炼学生团队协作能力和创新创业能力的同时,其创新思路也可以衍生为毕业设计选题。鼓励学生在查阅文献、了解行业企业发展前景和结合自身兴趣的情况下,自行选择与专业相关的毕业设计题目。这样既能培养学生的自主创新能力,也体现了高等教育对学生多样化发展的鼓励与支持。新工科背景下,高校通常与企业开展校企合作或建立实践基地,可引进企业指导教师,设立与农林工程问题相关的毕业设计选题,为学生提供提前接触工程实际的机会,锻炼学生的实践能力,提高其分析问题、解决问题的能力。多样化的毕业设计选题选择,根据学生不同的个人规划分配对应专长的指导教师,不仅有利于提高指导效率,也有利于改变毕业设计流于形式的现状,成为助力学生升学或就业的实效“敲门砖”(见图1)。

2.2 拓宽毕业设计时间跨度,保障毕业设计进度

在集中完成毕业设计的大四下学期,学生都面临升学或就业的压力,严重压缩了毕业设计时间,导致部分学生的毕业设计时间紧迫,最终影响论文质量。有效利用学业导师制度,适当拓宽毕业设计时间跨度,可在一定程度上缓解毕业设计时间紧迫、毕业设计质量不高等问题。

学生入校后,在大二上学期选择学业导师,持续至毕业。学业导师可以同步为毕业设计指导教师,从大二开始建立学生的学习档案,并根据学生的发展进程及时引导,随时调整方向。根据农业建筑环境与能源工程专业人才培养方案,学生在大一开始高等数学、工程制图等工程类基础知识的学习,夯实毕业设计基本功;在大二开始传热学、工程热力学、流体力学等专业课程的学习,掌握一定的专业基础知识;在大三开始太阳能工程、节能技术与工程等专业工程类课程的学习,具备一定的工程知识储备;在大四进行毕业实习,实地锻炼工程实践能力。拓宽毕业设计时间跨度后,在整个大学四年学习阶段,指导教师可引导学生在低年级时便进行毕业设计的准备工作,选择课题,储备知识。进入高年级后可开放毕业设计课题,指导学生开展文献阅读、调研等工作,掌握毕业设计写作方法,培养创新能力。有意向的学生可以申请在大二或大三时提前开题,便于他们在大四面临升学、求职压力时,提前做好毕业设计前期的准备工作,不影响毕业设计总体质量。在此过程中,学业导师每年都会

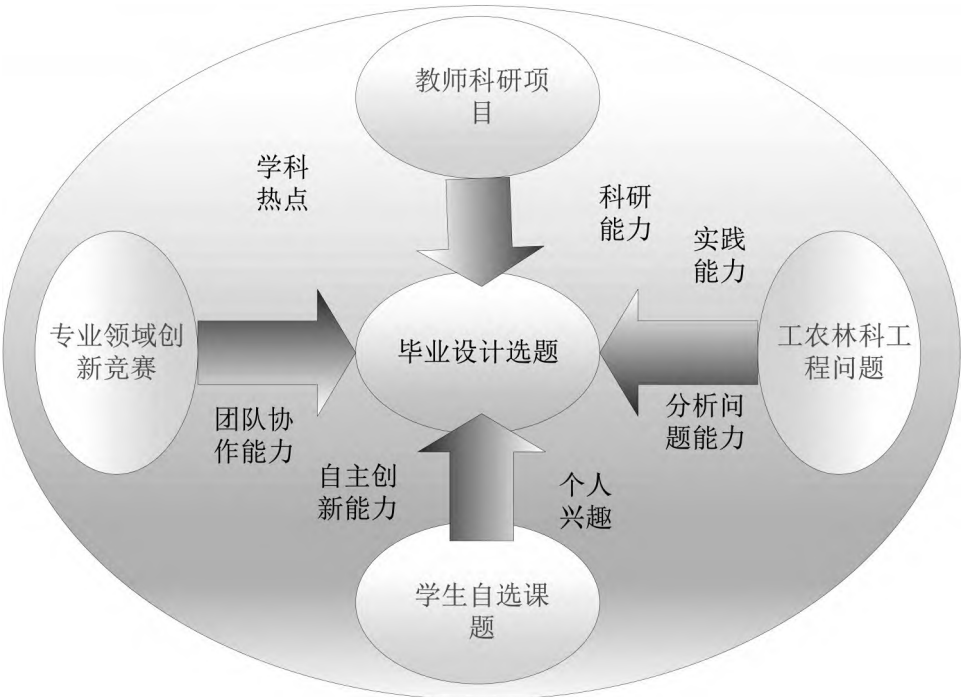


图1 毕业设计选题内容

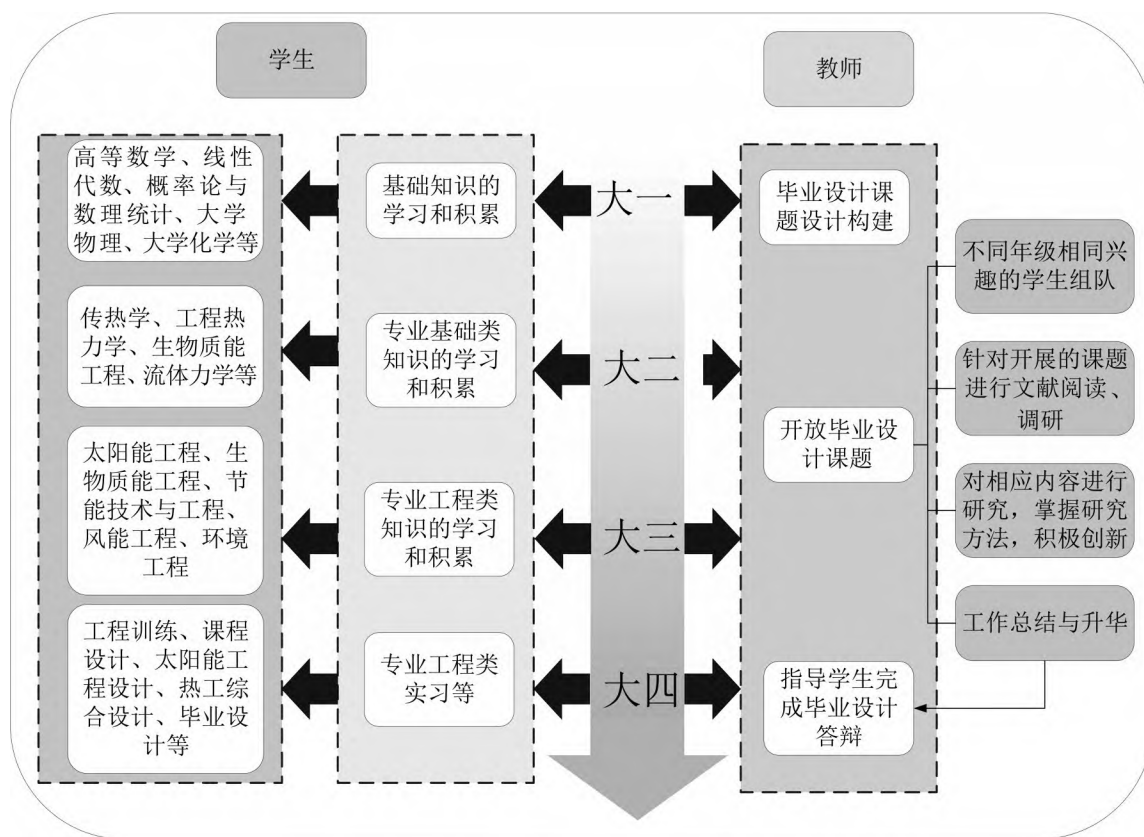


图2 拓宽毕业设计时间跨度

被学校分配新的学生,这样同一个团队有多个年级的同学,高年级学生可以指导低年级学生,起到“传帮带”作用。在四个学年的学习过程中,同学们能够实现“学中做—做中择—择后定”,将学习、毕业设计、择业、升学和就业有机结合,实现全过程、全方位的育人目标。

2.3 完善评价标准,加强质量管控

制定毕业设计质量监控体系,完善评价标准,对于提升毕业设计质量具有重要作用。在以往的毕业设计评价体系中,通常只注重最终的毕业设计结果,设计过程往往被忽视,导致学生“临时抱佛脚”,影响毕业设计质量,无法反映学生的真实水平。结合新工科和工程教育双重发展要求,在毕业设计开展过程中,采用“注重过程、阶段考核、重在实效”的毕业设计过程管理模式。在毕业设计选题、开题、研究、论文或毕业设计完稿阶段,分别进行阶段性考核。将每个环节拆分为不同的分目标,分别匹配相应指标,设置相应分数占比,每一阶段均由指导教师、行业专家等进行评价。阶段管理有利于加强对毕业设计过程的监控。行业专家的引入,也在丰富评价参考数据的同时,增强了考核结果的可靠性。这种注重过程管理的评价方式不同

于以往常用的终稿总结性评价方式,进一步凸显了毕业设计评价体系的创新性、过程性和实效性。

毕业设计的过程质量监控,不仅加强了对学生的督促,也对毕业设计指导教师提出了新的要求。指导教师应以身作则,全程参与到学生的毕业设计过程中,对学生各阶段的完成情况进行评价,及时给予指导。强化过程质量监控,完善评价标准,可以保障毕业设计工作的推进,减少学生的“拖延症”现象。全过程考核可以改进绩效,提高工作效率,同时为最终的综合评定提供依据。此外,对毕业设计涉嫌作弊的学生和监督不力或指导过程敷衍的指导教师也要有相应的惩处措施。

3 结论

本文结合新业态下本科毕业设计面临的问题及“新工科+工程教育”建设双重需求,从更新毕业设计选题、拓宽毕业设计时间跨度和创建多元化毕业设计评价标准三个方面进行了优化毕业设计体系探索,以期提升毕业设计质量,完善本科培养体系,为国家新工科建设和乡村振兴培养更多的高素质复合型农工技术人才。

参考文献

- [1] 车俐,蒋留兵,熊娅.新工科背景下以能力为导向的本科毕业设计指导模式的探索[J].大众科技,2023,25(4):115-117,49.
- [2] 李燕飞,吴加宁.“新工科”背景下农业工程专业毕业设计的改进探索[J].南方农机,2023,54(12):163-166.
- [3] 韩英,汪永好,傅仕净.新工科背景下毕业设计管理模式的思考与探索[J].北京电子科技学院学报,2023,31(1):124-130.
- [4] 李志平,李坤.新工科背景下本科生毕业设计质量的提高策略[J].西部素质教育,2023,9(5):179-182.
- [5] 杜胜男,王卫强,杨帆,等.新工科背景下毕业设计质量监控体系的重构[J].化工高等教育,2023,40(1):84-87,126.
- [6] 周洁,杨青,宋伟.新工科背景下电子信息类专业本科毕业设计质量提升路径探析[J].中央民族大学学报(自然科学版),2023,32(2):91-96.
- [7] 母刚,张寒冰,张倩,等.新工科教育背景下本科毕业设计团队指导创新模式构建与实践[J].高等农业教育,2022(2):79-84.
- [8] 李施,尹钰,王鹏飞.新工科背景下光电专业人才培养模式探索[J].高教学刊,2023,9(20):171-174.
- [9] 周文琪,孙小博,唐汉,等.新工科背景下农业机械化及其自动化专业本科毕业设计改革方案研究[J].教育观察,2023,12(10):117-120.
- [10] 尤艺文.屡败屡战,渴望上岸:往届生考研现象透视[D].杭州:浙江大学,2020.
- [11] 李晓峰,李建军,刘刚,等.“考研热”对本科教学的影响及对策[J].中国成人教育,2007(20):37-38.
- [12] 赵敏.高校毕业设计教学过程管理和多元化评价模式研究[J].中国教育技术装备,2023(4):105-107.
- [13] 王才东,刘苏萌,孙玉胜.本科毕业设计(论文)质量提升改革与实践[J].高教学刊,2023,9(21):124-127.

Exploration on the Quality Improvement of Undergraduate Graduation Design in the Context of New Engineering: Taking He'nan Agricultural University's Agricultural Building Environment and Energy Engineering Program as an Example

LIU Xinxin, LI Gang, LIU Liang, JIAO Youzhou, HE Chao

Abstract: Graduation design is the last link in undergraduate education. It is the basic requirement to improve the undergraduate education system to put the export gate on the basis of emphasizing the front-end teaching. Facing the new industry, the graduation design of agricultural building environment and energy engineering is faced with the problems of obsolete topic selection, short duration, heavy task and single evaluation system. Combined with the regional characteristics of He'nan as a large agricultural province and the cultivation requirements of the specialty, the article discusses how to optimize the graduation design system and further improve the quality of graduation design from updating the graduation design topics, widening the time span of graduation design, and creating diversified graduation design evaluation standards, so as to meet the demand of agricultural and forestry colleges and universities to cultivate high-quality composite “agro-industrial” technical talents in the context of new industry.

Key words: agricultural building environment and energy engineering; undergraduate graduation design; new engineering; talent cultivation

编辑:杨呈祥