

新工科背景下土木工程专业毕业设计全过程管理方法研究

马腾飞, 冯秀苓, 宋雪峰, 石连松, 牛铮铮

北华航天工业学院建筑工程学院, 河北 廊坊

收稿日期: 2022年10月1日; 录用日期: 2022年10月29日; 发布日期: 2022年11月7日

摘要

应用型本科院校肩负着培养应用型本科学生的职责。在新工科背景下, 应用型本科院校应更重视对学生应用型的培养。本文通过学生及指导教师两个角色, 对毕业设计的全过程进行问卷调查, 以培养学生的应用能力为目标, 探讨土木工程毕业设计全过程管理方法。

关键词

新工科, 土木工程, 毕业设计, 全过程管理

Research on the Whole Process Management Method of Civil Engineering Graduation Design under the Background of New Engineering

Tengfei Ma, Xiuling Feng, Xuefeng Song, Liansong Shi, Zhengzheng Niu

Department of Civil Engineering, North China Institute of Aerospace Engineering, Langfang Hebei

Received: Oct. 1st, 2022; accepted: Oct. 29th, 2022; published: Nov. 7th, 2022

Abstract

Application-oriented undergraduate colleges shoulder the responsibility of cultivating application-oriented undergraduate students. Under the background of new engineering, application-oriented colleges should pay more attention to the cultivation of students' application-oriented. In this paper, the whole process of graduation design was investigated by questionnaire through two roles of students and instructors, and the whole process management method of civil engi-

neering graduation design was discussed with the goal of cultivating students' application ability.

Keywords

New Engineering, Civil Engineering, Graduation Design, Whole Process Management

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2017年2月以来,教育部积极推进新工科建设,先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”,并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》《关于推荐新工科研究与实践项目的通知》等文件,全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验、助力高等教育强国建设。新时代新工科背景下,对土木工程专业人才提出了新需求,因此,高校需探索新工科背景下的人才培养模式,真正实现产业需求与教育产出的深度合作,培养适用于新时代的应用型人才[1]-[7]。

土木工程专业毕业设计是在学生完成本科培养计划所规定的学科基础课、专业限选课及各类必修和选修的专业课程后,在指导教师的指导下,针对某一实际课题,综合运用已学过的专业基础知识,结合实际独立、系统地完成一项土木工程设计,初步掌握工程设计的全过程,培养学生综合应用所学基础知识和专业知识解决一般工程技术问题的能力,进一步提高和训练学生工程制图、理论分析、结构设计、施工方案设计、计算机应用和外文阅读能力。

新工科背景下的人才培养模式对土木工程专业人才培养模式也提出了新要求,这就要求从土木工程专业人才培养体系、课程体系、教师教学方式、实践教学环节、师资队伍建设等方面进行改革。本文基于北华航天工业学院建筑工程学院基层党委的领导,对土木工程专业的毕业设计进行改革,将新工科背景下对应用型人才的培养理念融入毕业设计全过程,探索提升土木工程专业本科设计质量的有效方法。

2. 新工科的内涵

教育理念是人们对于教育现象(活动)的理性认识、理想追求及其所形成的教育思想观念和教育哲学观点,是教育主题在教育实践、思维活动及文化积淀和交流中所形成的教育价值取向与追求,是一种具有相对稳定性、延续性和指向性的教育认识和理想的观念体系[1]。而“新工科”则是一种全新的工程教育理念。在这种新工程教育理念指导下,培养应用型土木工程人才的创新性是人才培养的必然发展方向。

3. 传统人才培养模式中毕业设计存在的问题

土木工程专业传统的毕业设计是指导教师自拟题目,题目与实际项目几乎无关联,学生不能感受真实的毕业设计过程,毕业设计指导老师的指导大部分也是基于理论上的指导,对实际项目了解甚微,即所谓“假题假做”。为更好地发掘传统培养模式中土木工程毕业设计存在的问题,对参与土木工程毕业设计的65名学生及12名指导教师做了相关题目的问卷调查,学生和教师参与率为100%。

3.1. 学生问卷调查结果

本次毕业设计针对学生的问卷调查结果,见图1~7。

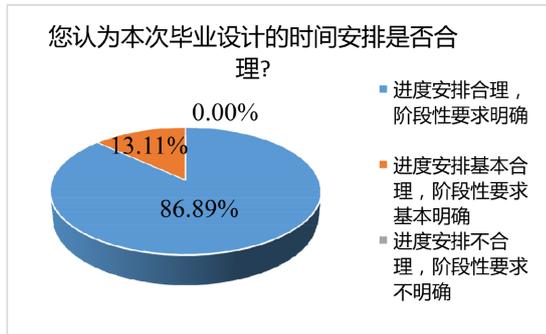


Figure 1. Time arrangement of graduation design
图 1. 毕业设计时间安排

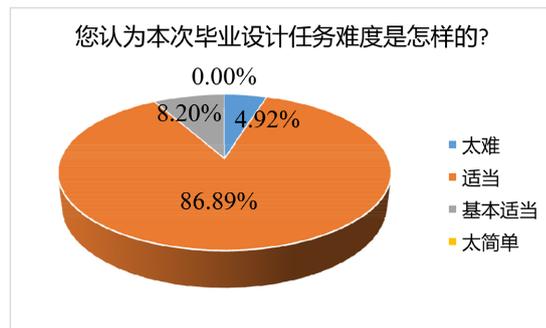


Figure 2. Task difficulty of graduation design
图 2. 毕业设计任务难度

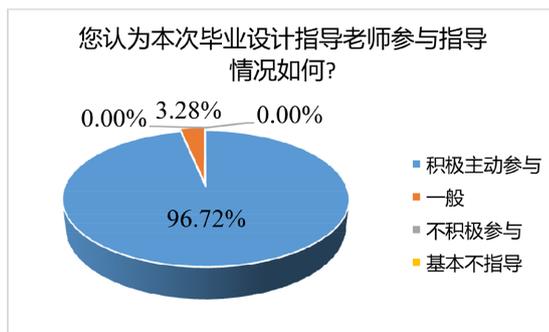


Figure 3. Instruction of instructor's participation
图 3. 指导老师参与指导情况

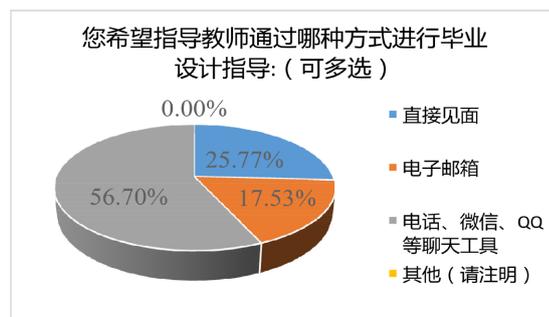


Figure 4. Guidance method for graduation design
图 4. 毕业设计指导方式

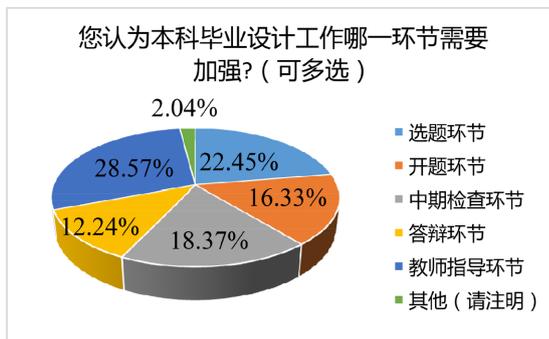


Figure 5. Strengthening the link of graduation design
图 5. 毕业设计加强环节

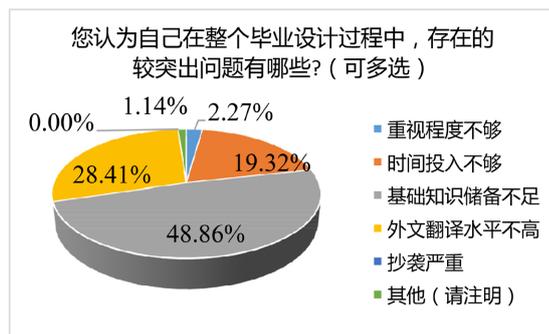


Figure 6. Outstanding problems of graduation design
图 6. 毕业设计突出问题

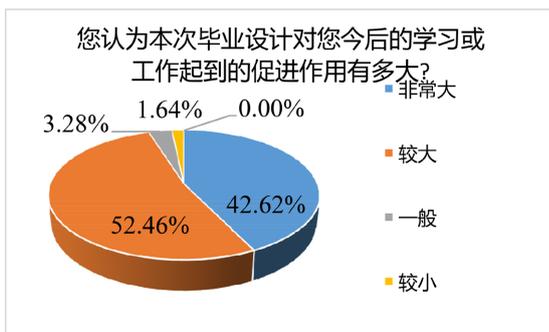


Figure 7. The role of graduation design
图 7. 毕业设计的作用

从对学生发起的调查结果来看, 学生对本次毕业设计整体过程基本满意, 大部分同学认为毕业设计能对今后的学习和工程产生很大或较大的促进作用, 同时, 也反应出毕业设计过程中的部分问题。如, 学生对于指导教师的指导工作及指导方式的满意度尚需提高, 毕业设计中的各个环节均需加强指导; 同时, 学生也意识到在毕业设计过程中, 由于自身基础知识储备不足、时间投入不够等原因引起的毕业设计难度增大, 毕业设计作品质量下降等。与此同时, 对于需要加强的毕业设计环节这以问题, 调查结果比较分散, 这也说明了, 参加毕业设计的同学基本知识储备参差不齐, 而对指导老师重点指导的环节相对不集中。

3.2. 教师问卷调查结果

本次毕业设计针对教师的问卷调查结果, 见图 8~15。

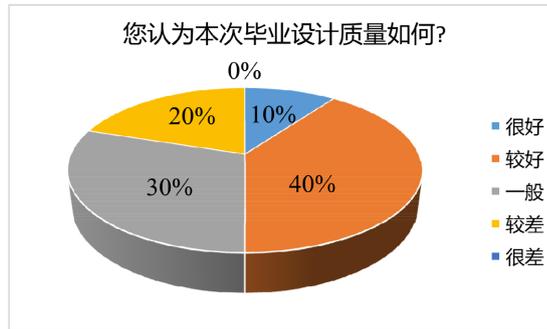


Figure 8. Quality of graduation design
图 8. 毕业设计质量

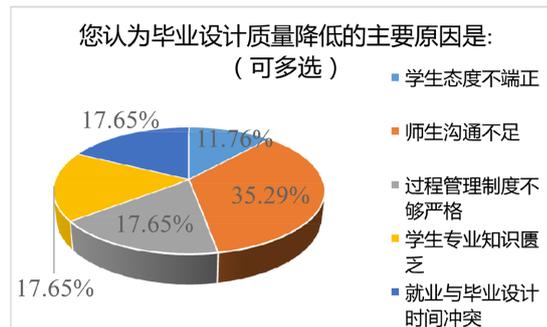


Figure 9. Reasons for quality reduction of graduation design
图 9. 毕业设计质量降低原因

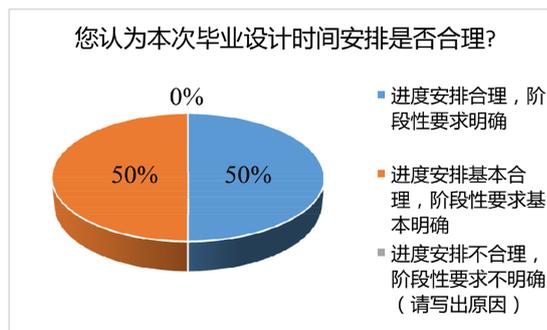


Figure 10. Time arrangement of graduation design
图 10. 毕业设计时间安排

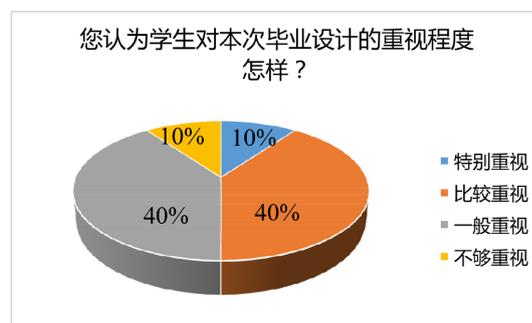


Figure 11. Degree of emphasis on graduation design
图 11. 毕业设计重视程度

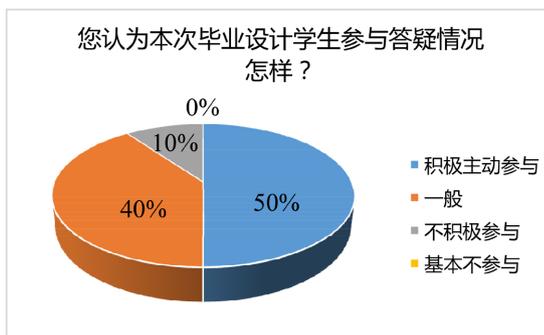


Figure 12. Students' participation in answering questions
图 12. 学生参与答疑情况

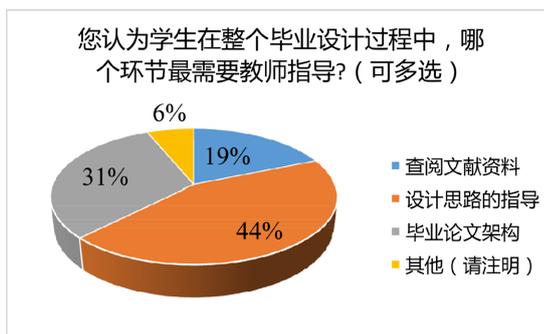


Figure 13. Strengthening the guidance link of graduation design
图 13. 毕业设计加强指导环节

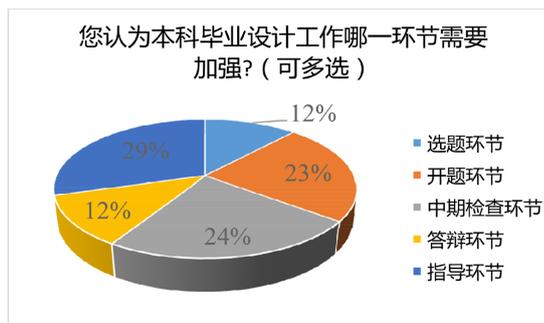


Figure 14. Strengthening the link of graduation design
图 14. 毕业设计加强环节

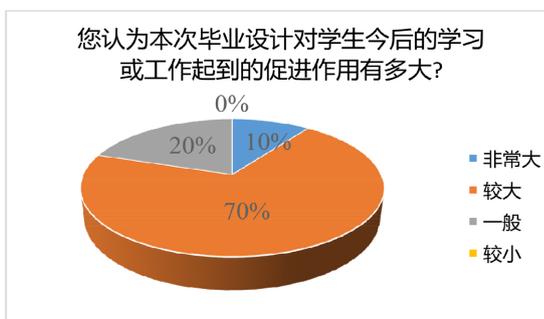


Figure 15. The role of graduation design
图 15. 毕业设计作用

与学生调查结果不同,教师对本次毕业设计质量的评价比较分散,部分教师认为毕业设计质量较好,而大部分教师则认为本次毕业设计质量一般,这也反应出师生对于毕业设计的期待度不同。此外,教师认为毕业设计质量下降的主要原因为师生沟通不足,这说明了在毕业设计过程中,师生之间的互动并未达到指导教师期待的水平。此外,从调查结果也能反应出,指导教师也认为在毕业设计的各个环节均需加强指导与监督。

3.3. 调查结果分析

从调查结果来看,老师和同学们对毕业设计的整体评价较好,毕业设计也基本达到了毕业要求。但调查结果也显示出一些需要整改的问题:

1) 指导教师的指导方式需改善

受疫情影响,本次毕业设计过程中,指导教师与学生之间大多采用线上沟通方式进行,而从学生的调查结果来看,学生更愿意与指导教师进行面对面沟通。从往年的经验来看,指导教师与学生进行面对面指导的效果优于线上指导的效果。此外,青年教师重科研,轻教学,重理论,轻实践现象严重,部分青年教师的实践能力尚需提高。

2) 学生基础知识储备不足

从学生调查结果来看,大约 50% 的学生认为,基础知识储备不足是毕业设计突出的问题。从教师调查结果来看,大约有 50% 的教师认为,在毕业设计思路需要对学生进行加强指导。这表明,学生的基础指导储备不足,导致了在毕业设计过程中对设计思路不清晰,因此,后期课程考核、设计及培养方案修订时,应加强对学生基础知识储备的提高,可通过设计大课堂、交叉课等环节,使同学们深入理解专业课程之间的关联,系统完善本专业课程的知识链,从而加强学生基础知识储备量。

3) 毕业设计部分环节需加强

从学生的角度来看,学生认为在教师指导环节、选题环节和中期检查环节需要加强,而教师认为最应该在中期检查环节加强。这也就是说,毕业设计更应该强调过程管理。

4. 新工科背景下毕业设计人才培养模式

土木工程专业,作为国家高速发展中不可或缺的传统工科专业,对专业人才需求量大,对毕业生质量要求高,因此,工程教育模式与人才培养模式都在经历前所未有的改革与转变。新工科背景下,对土木工程专业学生的培养更重视应用性和创新性,因此,土木工程专业本科毕业设计做如下改革:

1) 学生导师双向选择

在以往的毕业设计过程中,存在指导教师与学生单向选择现象,这就导致了,学生实际的毕业设计选题可能并不是自己想做的方向,从而导致毕业设计质量下降,这也增加了指导教师在指导过程中的困难程度。因此,将指导教师与学生的选择制度设置为互选制,即学生与指导教师双方满意后即可开始毕业设计工作。师生互选制可以使师生都选到毕业设计过程心仪的对象,这就增强了毕业设计过程中师生的互动性,有效提高毕业设计指导效率。

2) 校企合作,真题真做

在新工科背景下,对土木工程专业毕业生提出的新要求之一即为应用型。因此,土木工程专业的毕业设计采用校内校外指导教师联合指导模式,学生的毕业设计题目来源于校外指导教师参与的实际工程项目。毕业设计的进度安排严格按照企业导师的实际项目进度进行,保证毕业设计的真操实练,毕业设计过程的真实“速度”。通过毕业设计环境,使同学们提前熟悉毕业后的工作环境,从而达到“毕业即就业”的无缝衔接。

3) 过程管理, 结果控制

改革后的毕业设计更强调过程管理, 而毕业答辩成绩是由开题答辩成绩、中期考核成绩、成果验收成绩及毕业答辩成绩加权而来, 实现毕业设计成绩不再单一地取毕业答辩成绩。在这个过程中, 开题答辩成绩的加权系数为 0.1, 中期检查成绩的加权系数为 0.2, 成果验收成绩的加权系数为 0.2, 毕业答辩成绩的加权系数为 0.5, 这就使得学生更加注重毕业设计的各个环节, 而毕业设计的任何一个环节达不到要求, 都将会影响到整个毕业设计的进度。通过控制毕业设计过程中的各个环节的质量, 达到提升毕业设计整体质量的目的。

4) 提高指导教师实践能力

指导教师肩负着毕业设计环节的指导任务, 其实践能力的高低直接影响着所指导学生的毕业设计质量与水平。为提高青年教师的实践能力, 应分批次、有计划地选派青年教师到企业中进行实践锻炼、工程实训、顶岗实践等。与此同时, 定期开展青年教师挂职锻炼经验交流会, 将青年教师在不同企业不同岗位学习到的实践知识与实践能力与广大学生与青年教师分享。此外, 青年教师需要与毕业设计同学同步进行毕业设计题目的设计, 在这个过程中, 青年教师可以与企业指导教师深入交流, 增强青年教师的实践能力, 有利于青年教师对于学生毕业设计的指导工作的开展。

5. 结语

近年来, 教育部积极推进新工科建设, 这就给工科院校人才培养模式提出了新要求。依据新工科背景下对应用型本科院校的新要求, 对土木工程专业毕业设计进行改革, 把培养学生的应用能力放在首位, 在毕业设计过程中, 遵循“双导师制”、“真题真做”及“全过程管理”的原则, 注重理论知识与实践技能同时培养, 提升毕业设计整体质量。

基金项目

河北省高校党建研究课题“应用型本科院校校企合作协同育人的基层党建研究”(GXDJ2021B323); 河北省高校党建研究课题“新时代新工科背景下高校基层党支部建设的新思路”(GXDJ2021B316); 2022年北华航天工业学院教研项目“基于BIM技术的土木工程专业产教融合人才培养模式研究”(JY-2022-59)。

参考文献

- [1] 艾心荧, 郑愚, 孙璨, 等. 新工科建设背景下土木工程专业毕业设计改革与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(2): 131-136.
- [2] 张滋田, 张坚豪. 应用型本科高校毕业设计(论文)工作模式创新——基于校企协同的视角[J]. 教育教学论坛, 2021(46): 37-40.
- [3] 邓小芳, 李治, 钱凯. 新工科背景下应用型土木工程人才培养研究[J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(15): 101-103.
- [4] 李桂媛, 何钊, 成果. 新工科背景下建筑与土木工程领域专业学位硕士研究生“产-教-研-创”培养模式探究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2022(7): 1-3.
- [5] 赵锐, 冉武平, 吕疆红. “新工科”背景下土木工程设计改革创新探索[J]. 环境工程, 2022, 40(3): 后插 53.
- [6] 王巍, 阎阳. 新工科背景下基于装配式建筑的土木工程专业改革研究[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(21): 218-219.
- [7] 车伟, 孙俊利, 杨震铂. 新工科背景下土木工程专业实习实践教学体系创新与实践——以中国地质大学(北京)为例[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(4): 17-23.