doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2019.04.018

欢迎按以下格式引用:李彦龙.应用型本科土木工程专业毕业设计改革与实践——以许昌学院为例[J].高等建筑教育,2019,28(4):109-114.

应用型本科土木工程专业毕业设计改革与实践
——以许昌学院为例

李彦龙

(许昌学院 土木工程学院,河南 许昌　461000)

摘要:地方高校向应用型高校转变是一个系统工程,应重视对人才培养重要环节——毕业设计的改革。以许昌学院为例,在对土木工程专业毕业设计进行现状分析的基础上,指出应用型高校土木工程专业毕业设计亟待解决的五个问题,分别涉及教学管理、师资力量和专业能力要求等方面,并由此提出相应的改革措施及实践经验。

关键词:地方高校;应用型本科;土木工程;毕业设计;改革与实践

中图分类号:G642.0;TU　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2019)03-0109-06

地方本科高校向应用型本科高校转变是当前高等教育改革的大趋势。2015 年国家有关部委联合下发《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》,指出要深化应用型人才培养方案改革。大多数应用型高校都起源于高等专科学校,具有办学历史比较短、办学特色不够鲜明和办学经验积累不足的特征[1]。地方高校向应用型高校转变是一个系统工程,对作为人才培养重要环节的毕业设计应进行相应的改革[2]。目前,应用型高校毕业设计的模式通常是借鉴国内办学历史悠久的学术性大学,然而,应用型高校在师资力量、科研能力和学科建设方面与国内办学历史悠久的学术性大学存在很大的差距。学术型高校的毕业设计模式未必适用于应用型高校,应用型高校的办学灵魂应紧紧围绕“学以致用”这一目标[3]。土木工程专业属于传统工科类专业,具有较强的工程实践性和综合性[4],包括许昌学院在内的不少地方应用型高校都开设有该专业。许昌学院是国家首批转型发展试点高校,鉴于此,本文以许昌学院为例,在分析土木工程专业毕业设计不足的基础上,提出相应的改革措施,并详细介绍许昌学院近两年的改革实践情况。

修回日期:2018-04-18

基金项目:许昌学院 2017 年教研项目(XCU2017-YB-047)

作者简介:李彦龙(1985—),男,许昌学院土木工程学院讲师,工学博士,主要从事土木工程专业的教学和科研工作,(E-mail)liyanlong1229@163.com。

一、毕业设计存在的问题

应用型高校的人才培养需综合考虑学校的管理水平、教师的业务能力、学生的知识水平以及人才的培养定位等因素。许昌学院土木工程专业的前身是设置于 1995 年的城镇建设专业,2005 年土木工程专业本科开始招生,2016 年土木工程专业成为河南省综合改革试点专业。“能设计、会施工、懂管理”是学院土木工程专业的人才培养理念。从多年的办学情况看,目前土木工程专业毕业设计仍存在以下五方面亟待改革的问题,分别涉及教学管理、师资力量和专业能力要求等。

(一)毕业设计内容与学生的就业方向关联度较低,学生积极性不高

目前,毕业设计仍以多层混凝土框架结构设计为主,由指导教师提供设计任务书,学生在教师的指导下完成毕业设计。开展多层混凝土框架结构设计有利于学生掌握混凝土结构设计的基本原理和方法,可为从事结构设计工作打下良好的基础。目前大多数设计院的入职学历门槛以硕士为主,应用型高校的毕业生进入设计院的难度较大,其就业去向以施工单位为主,学院 2015 届、2016 届和 2017 届土木工程专业毕业生在施工单位就业的比例分别为 78.5 %、81.2 %和 79.6 %;其他应用型高校土木工程专业的就业情况与许昌学院类似[5]。上述就业现状使许多学生觉着毕业设计内容与自己未来所从事的职业关联性不大,以致常有学生以应付交差的态度来完成毕业设计。

(二)毕业设计的实施方法和实施手段与企业的实际工作情况差距较大

土木工程专业具有很强的实践性和综合性,目前开展毕业设计的方法和手段与企业的实际情况差距较大,不利于提升学生的实践能力。以下两点尤为突出:一是对行业内的主流工程软件了解不够,比如 YJK、PKPM、理正以及近些年快速发展的 BIM 等;二是软件应用在整个毕业设计中占比较低,比如框架结构设计仍以手算为主、电算为辅的方法,手算设计效率较低,而设计院均采用软件设计出图。上述两方面的不足影响学生实践能力的提高,以致学生在面对实际工程问题或具体工作时往往不知从何下手。

(三)毕业设计过程中既缺乏对学生有效的监控机制,也缺少对指导教师的监督和激励措施

从学生层面来看,毕业设计通常安排在大学第 8 个学期,该学期学生面临毕业就业,找工作、考公务员和考研复试等诸多事务在时间上与毕业设计相冲突。大多数毕业生往往将主要精力放在就业上,毕业设计“前松后紧”的现象非常突出,以致毕业设计质量不理想,甚至存在抄袭、找人代做等不端行为。从教师层面来看,许多教师不仅承担有繁重的教学工作和科研任务,有的还有繁杂的行政工作,这些都不同程度地影响教师给学生提供主动及时的指导[6]。在考核方面,二级学院更多的是抽查教师的指导次数,对指导质量缺乏有效监控。此外,激励措施的缺失也影响了教师对毕业设计指导工作的投入。

(四)毕业设计评价体系不够完善,缺乏过程评价

多年来,毕业设计的总评成绩大多由指导教师审阅成绩(30%)、同行评阅成绩(20%)和答辩成绩(50%)三部分构成。种种原因导致审阅成绩和评阅成绩通常难以反映毕业设计的真实水平,答辩成绩往往成了影响总评成绩的关键因素。而在综合考虑多种因素的情况下,答辩教师都会让学生顺利通过答辩。上述做法使得毕业设计陷入恶性循环,并对低年级学生产生不良示范效应。现行的评价模式主要体现为对结果的评价,忽视了对过程的评价。事实上,开题、前期调研、中期检查等环节均应纳入总评成绩的评价体系中。只有建立完善的评价体系才能尽可能准确地评价毕业设计质量。

（五）师资力量不足，指导教师知识结构较为单一，且缺乏实践经验

应用型本科高校教师通常以研究型高校的硕士毕业生或博士毕业生为主，大部分教师在硕士或博士阶段主要从事工程力学、结构工程和岩土工程的相关研究，他们对应用型高校的毕业设计并不十分了解，因此，往往出现指导不够深入的问题。而且这些教师大多从高校毕业后直接到高校任教，不仅缺少工程经验，对设计规范和设计软件也较为生疏，难以实现“真题真做”，甚至在指导过程中也会出现某些错误[7]。许昌学院土木工程学院现有专兼职教职工 50 余人（博士 11 人），其中“双师型”教师 25 人（建造师 14 人，监理师 4 人，结构师 3 人，岩土师 1 人，安全工程师 1 人，咨询工程师 1 人，测绘工程师 1 人）。从上述“双师型”教师所持的证书来看，设计类的证书占比较低。

二、毕业设计改革的具体措施

（一）毕业设计选题模式的改革

选题是毕业设计全过程中关键性的基础工作。选题应该围绕培养学生工程思维能力、解决实际工程问题能力和激发学生学习兴趣来开展。毕业设计选题有如下三种模式。

（1）教师在充分考虑毕业要求和自己专业特长的基础上安排毕业设计题目；毕业生根据自己的工作去向、兴趣以及专业能力选择相应的题目。该模式可以有效激发学生的积极性。

（2）围绕企业最为关注的工程问题开展选题工作，由高校和企业共同拟定毕业设计题目，使毕业设计选题既能顾及企业的需求，又未脱离学生的知识结构体系[8]。

（3）依托校内教师的科研项目进行选题。大多数应用型高校无硕士点，缺乏研究生是教师开展科研的难点之一。鉴于此，教师可将科研项目中的部分内容作为毕业设计内容，不仅可以激发学生的科研兴趣，提升其科研能力，而且也有助于教师完成科研项目。

毕业设计选题相应流程如下：一是指导教师出题，并对该题目的主要内容及完成该题目应具备的知识能力等作简要的说明。二是教研室对教师所拟题目进行可行性论证，重点论证设计内容是否能够满足毕业要求；对科研类论文和校企共同商议的题目，重点关注学生是否有能力完成。三是学生根据教师所拟题目以及自己的毕业去向等因素做出相应的选择。

（二）毕业设计实施方法和手段的改革

为培养学生解决实际工程问题的能力，使其毕业后能较快地适应企业工作，学院对毕业设计方法和手段进行了改革：一是在培养计划中增设相关的软件课程，并在毕业设计中加入软件应用的内容，2018 届有 8 名学生应用 BIM 完成毕业设计。二是选题结束后对学生进行软件应用强化培训，培训时间一般为 6～8 课时；提高毕业设计中软件应用的比例，比如混凝土框架结构设计，通过 SAP2000 完成框架在竖向荷载和水平作用力下的内力分析，以替代基于“分层法”或“D 值法”的手算，这样一来不仅提升了效率，还可以让学生从纷繁复杂的计算中抽身出来，用更多的时间和精力去巩固和提升结构概念设计能力[9]。

（三）建立毕业设计全过程监控机制，完善指导教师激励措施

将毕业设计分为五个阶段：选题阶段、开题阶段、实施阶段、答辩阶段和后答辩阶段。各阶段的监控内容和主体负责人见表 1。

开题是毕业设计的基础性工作，指导教师务必督促学生认真做好毕业设计的调研或文献综述，提交高质量的调研报告或开题报告。实施阶段是毕业设计全过程的核心阶段，该阶段必须重点加以监控，具体措施如下：一是指导教师需保证每周不少于 1 次的面授，并通过通讯软件尽可能及时回复学生的提问。二是学生按周提交设计成果，一方面可以有效督促学生按进度完成毕业设计；另

一方面也可以防止学生抄袭或临时突击完成毕业设计。三是对毕业设计进行中期考核,考核合格者可继续进行毕业设计;对考核不合格者,则令其立即整改,并下发通知公告不合格的学生及其指导教师名单。四是答辩前开展同行互评,并对科研论文类毕业设计报告进行查重,互评不合格或查重超限者,责令其立即整改;对问题严重且难以在规定时间内完成整改的推迟该学生答辩时间。五是答辩阶段是评价毕业设计完成质量的关键性阶段,学院应成立答辩委员会和答辩小组,小组成员的学科背景体现差异化要求;答辩实行末位淘汰制,不通过率设置为不低于 10%,以此警示学生重视毕业设计和毕业答辩。六是毕业答辩的结束并不是毕业设计的终点,学生根据答辩过程中教师指出的问题,待完善后方可提交设计成果并整理归档,指导教师负责把控后答辩阶段的整改情况。

表 1 毕业设计全过程监控内容及主体负责人

完成阶段	监控内容	主体负责人
选题阶段	题目是否可行	指导教师/二级学院
开题阶段	调研报告或文献综述	指导教师
实施阶段	周工作进度及完成质量	指导教师/二级学院
答辩阶段	严格执行答辩流程	二级学院
后答辩阶段	设计成果修改是否彻底	指导教师

对指导教师的管理贯穿整个毕业设计的全过程。二级学院成立督导组定期抽查指导教师的指导情况,并及时通报抽查结果,以此督促指导教师认真指导毕业设计。二级学院出台相应措施将毕业设计指导情况与教师年度教学质量考评等挂钩,同时学校也出台相应政策将毕业设计的指导情况与职称评审挂钩。

(四)建立毕业设计全过程评价体系

毕业设计全过程评价体系包括开题阶段、设计阶段、答辩阶段和后答辩阶段,细化了设计阶段,而且对开题阶段和后答辩阶段有相应的评价配比,使过程评价既全面又有主次之分(图 1)。

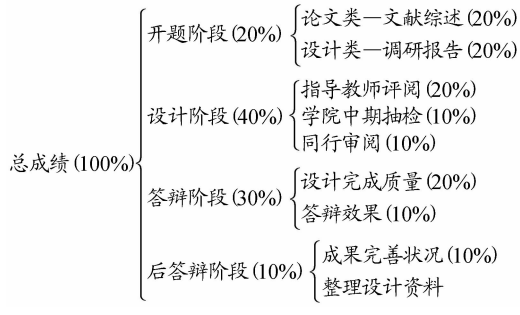

图 1 毕业设计全过程评价体系

(五)提升师资水平的措施

一是建立毕业设计指导团队,指导团队中的成员包括不同专业背景的教师,利用团队的力量弥补指导教师知识结构单一的不足;二是双导师合作指导,聘请实践经验丰富的工程师与校内指导教师合作指导学生毕业设计,既可培养学生解决实际问题的能力,还可提高校内指导教师的实践水平[10]。上述两种方法可以在短期内有效解决师资力量不足,以及学校教师缺乏实践经验的问题。长期来看,高校仍应着力提升校内教师的实践能力,为此,学院探索通过“工地备课”的方式来提高教师的实践能力。该做法 2016 年在中国社会科学网被报道并广泛推广。具体做法是以教研室为单位,每 2 周组织教师到工程施工现场开展备课教研。要求教师每学期至少到现场学习 5 次,各教研

室定期开展备课交流活动。经过近 4 年的“工地备课”,教师的实践能力得到大幅提升[11]。除此之外,学院还鼓励教师深入企业挂职锻炼,支持教师参加住建部组织的执业资格考试等。

三、毕业设计改革实践情况

许昌学院土木工程学院在 2017 届和 2018 届毕业生中进行了毕业设计改革实践。2017 届和 2018 届毕业设计选题及指导教师情况分别见表 2 和表 3。对比表 2 和表 3,可以发现如下几个变化:一是 2018 年增加了钢结构设计,并有 8%的学生选择了该方向;二是施工组织设计类题目和传统的混凝土框架结构设计类题目占比都有所下降;三是岩土工程设计类题目和科研论文类题目的比重均有所增加。引起上述变化的主要原因,一方面考研率逐年提升,有更多学生愿意参与教师的科研项目;另一方面更多的企业参与学院毕业设计指导工作,这些企业所开展的业务不尽相同,以致毕业设计题目类型更加多样化。

表 2　许昌学院 2017 届土木工程专业毕业设计选题情况表

题目类型	题目来源	人数	占比
施工组织设计	校内教师命题/校企共同命题	60	42%
混凝土结构设计	校内教师命题/校企共同命题	58	40%
岩土工程设计	校内教师命题	16	11%
科研论文	校内教师科研项目	8	6%

注:学生总数 142 人,校内指导教师 28 人,校外指导教师 14 人

表 3　许昌学院 2018 届土木工程专业毕业设计选题情况表

题目类型	题目来源	人数	占比
施工组织设计	校内教师命题/校企共同命题	44	30% ↓
混凝土结构设计	校内教师命题/校企共同命题	54	37% ↓
钢结构设计	校内教师命题	12	8%
岩土工程设计	校内教师命题	21	14% ↑
科研论文	校内教师科研项目	15	10% ↑

注:学生总数 146 人,校内指导教师 30 人,校外指导教师 15 人

2017 年是毕业设计改革实践的第一年,学校教务处和河南省教育厅随机抽查了部分毕业设计,从反馈的情况来看,2017 届毕业设计完成质量较高。当然,在实践过程中也出现了一些问题:一是企业工程师在把控毕业设计难易程度、毕业设计时间节点,以及如何与毕业生交流等方面缺乏经验;二是部分校内指导教师仍较缺乏实践经验,主要表现为对设计规范和设计软件不太熟悉;三是毕业生在后答辩阶段对设计成果的修改不够彻底。

2018 届毕业设计过程中,针对上述不足采取以下措施:一是为指导毕业设计的企业工程师搭配一位校内教师作为联点教师,联点教师主要负责关键时间节点的控制、考勤以及后答辩阶段的资料归档等工作;二是毕业设计开展之初,邀请企业工程师对校内指导教师进行设计软件的应用培训,包括 PKPM、YJK、BIM 和理正等软件;三是后答辩阶段学院教务办随机抽查毕业设计,以确认学生是否对毕业设计进行了彻底的修改。上述举措的实施使 2018 届毕业设计质量又上了一个新台阶。

四、结语

近两年在对土木工程毕业设计的改革和实践中形成了如下共识:一是应用型高校土木工程专业毕业设计应该坚持“应用为本”,并紧密结合市场需求和行业发展;二是毕业设计质量与指导教师的指导水平和学院的管理能力密切相关;三是加强师资队伍建设任重道远,提升师资力量和管理水平对于发展应用型高等教育作用重大;四是毕业设计改革和实践措施的制定应充分考虑学生的知识储备和学习能力。

参考文献:

[1]鲍文博, 陆海燕, 黄志强. 基于应用型人才培养的土木工程教育探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(4): 5-9.
[2] 潘懋元, 车如山. 做强地方本科院校的理论与实践研究[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.
[3] 付八军. 学以致用: 应用型大学的灵魂[J]. 教育发展研究, 2016, 36(19): 24-29.
[4] 教育部. 关于全面提高高等教育质量的若干意见[Z]. 教高〔2012〕4 号.
[5] 易富, 张二军, 赵文华. 基于毕业去向的土木工程专业毕业设计改革与实践[J]. 大学教育, 2014(11): 19-21.
[6] 张鹏, 李清富, 张天航. 道路桥梁与渡河工程专业本科毕业设计质量控制研究[J]. 高等建筑教育, 2013, 22(4): 121-124.
[7] 潘长宁, 何军, 周昕. 关于工科院校毕业设计(论文)质量监控体系构建的探讨[J]. 大学教育, 2015(7): 123-124.
[8] 何庆, 洪燕云, 刘浏, 等. 基于工程教育专业认证的应用型本科毕业设计创新[J]. 中国农机化学报, 2017, 38(3): 146-150.
[9] 王国林, 丁文胜, 赵海东. 应用型本科院校土木工程专业毕业设计教学改革研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(2): 119-122.
[10] 郑文静, 吴辉琴. 校企合作模式在土木工程毕业设计中的实践与推广[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(5): 139-141.
[11] 李薇薇. “产学协同育人”有几种打开方式[N]. 中国教育报, 2016-07-11(005).

Reform and practice of civil engineering graduation design in application undergraduate colleges: Taking Xuchang College as an example

LI Yanlong
(*School of Civil Engineering*, *Xuchang College*, *Xuchang 461000*, *Henan*, *P. R. China*)

Abstract: The transformation of local colleges to application-oriented colleges is a systematic project. The graduation design as an important part of teaching should be reformed accordingly. Taking Xuchang College as an example, firstly, the five urgent problems in civil engineering graduation design of applied universities were analyzed, these problems were referred to teaching management and teacher construction, respectively. Secondly, the corresponding reform measures were put forward. Finally, this paper introduces the reform and practical experiences of the 2017 and 2018 civil engineering graduation design of Xuchang College. The research results have the same guiding effect on the graduation design of other engineering majors in applied undergraduate colleges.

Key words: local colleges and universities; application undergraduate colleges; civil engineering; graduation design; reform and practice

(责任编辑 王 宣)