

土木工程专业毕业设计应注重经济思想培养*

陈友华

(孝感学院 教务处,湖北 孝感 432000)

【摘要】 长期以来,土木工程设计人员不注重在设计中进行工程经济分析,而造成工程建设成本增加,也不利于得到最佳的设计方案。因此,高校应在土木工程毕业设计中培养学生相应的经济思想,做到人才的全面培养和学校人才培养符合社会对人才的需求。

【关键词】 教学;土木工程;毕业设计;经济

【中图分类号】 TU;G642.477

【文献标识码】 A

【文章编号】 1005-2909(2004)01-0097-03

To attach importance to the training of economic thought in graduation project of civil engineering major

CHEN You-hua

(Dean's Office, Xiaogan University, Xiaogan 432000, China)

Abstract: For a long time the high cost of civil engineering construction is due to the designer's neglect to the economic analysis in his design, and this also is why we can't get the best design. So the high school concerned train the student's economic idea in his graduation project of civil engineering to get comprehensive graduate who can meet the talent demand of society.

Key words: teaching; civil engineering; graduation project; economy

毕业设计是土木工程专业教学计划的重要组成部分。通过毕业设计的教学环节,可以培养学生综合运用多学科的理论知识和技能,解决具有一定复杂程度的工程实际问题,培养从事科学研究的能力、严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风以及勇于实践、勇于探索和开拓创新精神。从毕业设计的内涵来讲,它应具有时代特征,科学、合理的毕业设计反映着当时的教学水平、教学目的和社会需求变化以及学生个性的发展。当今是知识经济和市场不断变化的时代,毕业设计理应随着科学技术的快速发展和生产方式的变化不断地变革、创新。因此,我们必须对单纯为了毕业而设计的现象进行变革,以适应市场的需求,扩展毕业设计的内涵。对土木工程专业毕业设计来讲,对学生进行经济思想培养显得尤为重要。

一、土木工程专业毕业设计现状

从目前情况来看,各高校的土木工程专业毕业设计还停留在建筑施工图、结构施工图和结构计算书三大内容上,这与高等学校土木工程专业指导委

员会制定的《土木工程专业本科(四年制)培养方案》中关于土木工程毕业生基本要求不尽相符。该方案要求学生必须“掌握土木工程施工与组织的一般过程、了解项目策划、管理及技术经济分析的基本方法。”这些年来,关于土木工程专业毕业设计的改革从未间断过,但各高校改革的内容和成果莫过于计算机辅助设计(CAD)、真题假做和“产学研”相结合上,没有在设计内容的深化和范围的扩展上进行改革,其中管理及技术经济分析问题,特别是与经济分析相关的问题一直没有涉及。这种结果势必导致学生在设计过程中思维单一,计算简单,人才培养规格不符合专业指导委员会的要求,并且也不能很好地与人才市场需求接轨。要想使土木工程专业本科毕业生与社会无缝联结,必须在毕业设计中重视设计中的经济问题。

一项工程能被人们所接受必须做到有效,即必须具备两个条件:一是技术上的可行;二是经济上的合理。在技术上无法实现的项目是不可能存在的,因为人们还没有掌握它的客观规律,而一项工程如果只讲技术可行,忽略经济合理也同样是不能被接

* [收稿日期]2004-01-20

[作者简介]陈友华(1973-),男,湖北广水人,孝感学院讲师,从事工程造价和高等工程教育研究。

受的。人们发展技术、应用技术的根本目的,正是在于提高经济活动的合理性,这就是经济效益。因此,土木工程设计中必须考虑经济问题,特别是限额设计理论、价值工程理论和经济法律等问题。

二、在土木工程设计中培养经济思想的意义

第一,有助于树立设计人员经济核算的观念,扭转以往存在的设计保守和重技术轻经济的偏向,以及改变把如何降低工程造价看成与己无关的思想。设计人员应认真做好方案的技术、经济比较,在降低和控制工程造价上下功夫,改变过去的“画了算”为现在的“算着画”。长期以来,工程设计领域存在着做规划的不管建筑设计,做建筑设计的不管理结构设计,做结构设计的不管经济分析的现象,并且一直流行着“多用钢筋,少用脑筋”的说法。事实上,混凝土结构构件的钢筋过多可能会造成超筋破坏,是非常危险的。这是典型的不注重设计经济性的保守思想。

第二,节约建设成本,有效防止“三超”现象。有了经济思想,设计人员在工程设计的各个阶段都可进行价格分析,当施工图预算超出概算时,应找出原因,并修改方案,使方案更趋合理化,以达到不突破工程造价限额之目的。

第三,可以提高设计方案质量的要求。工程设计要求在保证工程功能要求的前提下,挖掘设计人员的最大潜力,在有限的资金条件下做出最优秀的设计。但这也并不是一味强调节省开支,而是力求在最省的投资条件下使项目获取最大的经济效益,少花钱、办好事,达到功能质量和经济效益的最佳统一,这是运用价值工程理论的最大作用。

三、土木工程设计中应涉及的经济问题

1. 限额设计问题

所谓限额设计,就是按照设计任务书批准的投资估算额进行初步设计,按照初步设计概算造价限额进行施工图设计,按施工图预算造价对施工图设计的各个专业设计文件做出决策。在很多学校,土木工程专业毕业设计任务书中只提供一一些技术条件(如地形条件、地基条件、气候条件等)和一些功能上的要求(如建筑面积、使用要求等),几乎没有涉及经济方面的要求,这与实际是不相符的。在经济上,工程价格是受初步设计概算价格限制的,即不能超过该概算值(有时是以该值的90%控制),并根据不同的专业进行分解,从而限制设计成果的造价最高额

和各专业造价的最高额。对超过限额的方案,则不予采用,并给予一定的经济处罚。原国家计委1991年1月21日发布《关于在基本建设领域开展“质量、品种、效益年”活动的通知》。通知要求:“自1991年起,凡因设计单位设计错误、漏项或扩大规模和提高标准而引起概算增加,要扣减设计费。累计超过原批准概算2%以上~3%的,扣减全部设计费的3%;超过原概算3%以上~5%的,扣减全部设计费的5%;凡超过原概算5%以上~10%的,扣减全部设计费的10%;超过原概算10%以上的,扣减全部设计费的20%。如有宽打窄用故意扩大概算的,一经发现,罚处该设计院为C级信誉单位,限期整顿,在整顿期间不得参加设计投标。”

我国在20世纪80年代末和90年代初提出了全过程造价管理(Whole Process Cost Management—WPCM)的观念,要求工程造价的计算与控制必须从立项开始的全过程管理。从实际看,工程建设的决策阶段、设计阶段、招投标阶段和施工阶段都可以控制工程造价,但是设计阶段控制工程造价效果最显著。从统计资料来看,工程设计费用占工程总造价不足1%,但是设计阶段对投资的影响度约为75%~95%。因此,控制工程造价的关键是设计阶段,在设计一开始就将控制投资的思想植根于设计人员的头脑中,促使设计人员选择恰当的设计标准和合理的功能水平,达到合理控制工程造价的目的。

2. 价值工程理论问题

设计人员在工程设计时要考虑工程的造价,但是设计方案必须要处理好经济合理性与技术先进性之间的关系。经济合理性要求工程造价尽可能低,但如果一味地追求经济效果,可能会导致项目的功能水平偏低,无法满足使用者的要求。技术先进性追求尽善尽美,项目功能水平先进,但可能导致工程造价偏高。因此,技术先进性与经济合理性是一对矛盾,设计人员要想妥善处理好二者的关系,就必须运用价值工程理论对设计方案进行优选。

价值工程是通过各相关领域的协作,对所研究对象的功能与费用进行系统分析,不断创新,旨在提高研究对象的值,是以最低的总费用,可靠地实现所研究对象的必要功能,着重于功能分析的有组织的活动。其目的是以研究对象的最低寿命周期成本可靠地实现使用者所需的功能,以获得最佳的综合效益。价值工程的目标是提高研究对象的值,其表达式为:价值(V) = $\frac{\text{功能}(F)}{\text{成本}(C)}$ 。提高值的途径有

以下五种:一是在提高功能水平的同时,降低成本;二是在保持成本不变的情况下,提高功能水平;三是在保持功能不变的情况下,降低成本;四是在成本稍有增加,但功能水平大幅度提高;五是在功能水平稍有下降,但成本大幅度下降。

如在工程设计中,某设计方案为六层单元式住宅共 54 户,建筑面积为 3949.62M²,考虑使用面积的大小,业主对内墙提出两种方案,一种方案为砖混结构,内、外墙为 240mm 砖墙,经测算概算总值为 416.3789 万元,使用面积为 2797.2M²;另一种方案为内浇外砌,外墙不变,内墙为 C20 混凝土现浇,内横墙厚为 140mm,内纵墙为 160mm,其他做法不变,经测算概算总值为 430.0342 万元,使用面积为 2881.98M²。显然这两种方案的使用面积是不同的,因此可供业主选择,同时两方案的造价也不同,平面布局、使用功能、造价、使用面积、经济效益、结构安全等各项功能也不同。作为设计人员,应该做好两种方案的比选工作,对各功能项赋以不同的功能系数,利用价值工程理论来比较哪个方案更大程度上符合业主的利益,在此不做详细计算。

3. 经济法律问题

当今社会是依法治国的社会,设计人员也必须依法从事工程设计工作。在土木工程专业毕业设计中,指导教师要模拟社会实际,让学生的毕业设计过程中得到相应的经济法律知识教育。如在限额内设计,不得突破限额,否则会受到处罚,也不得自行在各专业设计中进行调节,这一点在前面已经作过说明。对于勘察设计合同,要谨慎订立,要认真审查格式条款内容,明确责、权、利,合同一旦确立,要遵守合同内容,不得违约,否则会向委托方返还双倍定金。按照法律规定和合同双方协议,进行设计技术交底,解决施工过程中有关设计的问题,负责设计变更和修改预算,参加试车考核及工程竣工验收等。按合同要求及时提供设计图纸,保证设计质量。严格控制设计变更,不得随意同意施工单位的变更要求,确实需要设计变更时,应及时提供变更图纸,当变更超过原设计标准或批准的建设规模时,须经有关部门审批。

四、经济问题对土木工程专业毕业设计的要求

1. 对选题和拟定任务书的要求

在选题和拟定任务书时应考虑以下因素:一是真实性。采用真题假做方式,把设计中可能会涉及

内容尽可能地融入毕业设计教学。二是多方案性。题目应具有用多方案实现的可能,以发挥学生的创造性,并通过方案比较,培养学生分析问题的能力。三是多约束性。题目应受基本计算原理、规范、资源、技术条件、工程地质条件、环境、经济指标等条件的约束,对一些实际工程遇到而课本未能述及的问题不回避,锻炼学生在具体约束条件下,选择最优方案的能力。四是全面性。在设计任务书中明确设计任务,使完成设计任务所需的知识可能全面覆盖学生所学的基础和专业主干课程。五是弹性。除基本要求外,加入一些选做内容,教师根据学生能力给予不同深度的指导,给学生个性发展留有余地。

2. 对改革专业化教育思想要求

在毕业设计中不回避建筑结构形式改变、建筑材料更换、地基异常处理有关的现实问题,对方案的形成、施工条件、成本、技术经济分析、管理及设计中社会交往等知识以及其它实际问题作为案例向学生分析介绍,让学生学会像设计师一样思考设计。

3. 对毕业设计指导教师的要求

有关经济问题在土木工程专业毕业设计中的出现,对部分指导教师提出了挑战,要求指导教师对知识的了解和运用更加全面;同时,由于存在方案的优选,就必然存在方案的论证,这就要求指导教师不仅要引导学生熟悉问题的求解过程,更重要的是引导学生如何发现问题、提出问题、分析问题和解决问题,这要求指导教师要有丰富的实践经验。因而,最好是双师型的教师来指导毕业设计。

[参考文献]

- [1] 武献华,宋维佳,屈哲. 工程经济学[M]. 大连:东北财经大学出版社,2002.
- [2] Courtland A. Collier, William B. Ledbetter. Engineering cost analysis [M]. New York: Harper & Row, 1982.
- [3] 全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会. 工程造价计价与控制[M]. 北京:中国计划出版社,2003.
- [4] 王毅红,石坚,刘希林. 建筑工程专业毕业设计教学改革的研究和实践[J]. 高等建筑教育,1998,(4):32-34.
- [5] 高等学校土木工程专业指导委员会. 土木工程专业本科(四年制)培养方案[EB/OL]. <http://edu.zgtm.com/jy/jy-pyfa.htm>,2003-11-18.

(责任编辑:欧阳雪梅)