

基于钢结构课程教学的大学生创新性实验项目探索与实践

宋高丽, 杨光华, 鲍云昆

(昆明学院 城建系, 云南 昆明 650000)

摘要:以钢结构课程教学为平台指导大学生开展创新性实验项目, 具有十分重要的意义。教学活动为项目的实施提供了必需的专业支撑, 项目的引入为枯燥的专业课教学注入了激情和活力, 学生在学习中不断创新、在创新中努力学习, 实现了传承与创新的完美结合。文章从指导者的角度, 对在钢结构课程教学中如何引导学生发现问题、确定创新性实验项目课题、组织项目实施等进行了有益的探索。

关键词:钢结构课程; 大学生; 创新性实验; 项目

中图分类号: TU391; G642.423

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2011)02-0118-03

高等学校作为培养人才和创造知识的基地, 始终担负着创新的使命。知识经济时代的降临, 更把培养学生的创新理念、创新精神和创新思维置于突出位置。大学生创新能力的提高, 不仅是个人发展的需要, 更是建设“创新型国家”的需要。

大学生创新性实验计划是教育部推动创新人才培养工作的一项重要改革措施, 其实质是以学生为主体, 以学生自主选题、自主研究为基础, 以课题和问题为核心的新型教学模式, 其目的在于提高本科生的创新能力和实践能力。文章从一个指导者的角度, 介绍如何以钢结构课程教学为平台指导学生开展创新性实验项目, 以供借鉴。

一、以钢结构教学为平台开展大学生创新性实验的意义

以钢结构课程教学为平台, 指导大学生开展创新性实验项目, 其重要意义主要体现在: (1) 创造力源于好奇心和想象力, 但必须建立在已有的基础知识之上。以钢结构课程教学为平台开展大学生创新性实验项目, 为保证项目的顺利开展提供了必需的专业基础知识支撑。(2) 在教学过程中引导学生发现问题、确定课题, 创新性实验项目成为课堂教学的延伸, 从一定程度上缓解了钢结构课时少、内容多的矛盾, 更重要的是课堂上的“灌输式”教学转变为课外的“指导性”教学, 为学生的自主学习能力和创新能力的培养提供了更广阔的空间。(3) 结合钢结构课程教学开展大学生创新性实验项目, 学生在学习中不断创新、在创新中努力学习, 有利于激发学生的学习兴趣 and 欲望。

二、以钢结构教学为平台开展大学生创新性实验项目实践

创新精神是创新性实验计划强调的核心。在项目实施过程中, 学生是项目实施的主体, 应充分发挥其主动性和创造性。作为指导教师, 要在学生最需要的时候给予指导和引导, 避免“事必躬亲”、“越俎代庖”。

(一) 结合钢结构课程教学确定创新性试验项目课题

爱因斯坦曾说过,提出一个问题往往比解决一个问题更重要。在钢结构课程教学过程中,教师应鼓励学生敢于质疑,引导学生发现问题和课题。在帮助学生确定课题时,应注意:(1)所选的课题应具备一定的创新点和探索性,给学生留有一定的创新空间;(2)选择课题时,应选择以目前所掌握理论知识为基础,以锻炼动手能力和学习科研方法为出发点的课题^[1];(3)所选的课题深度应适合具有一定专业理论知识的本科生,同时应具有理论上的可行性和物质条件的保障。

型钢檩条的设计时,教师先通过课堂教学让学生对相关知识有一个全面的了解,然后引导学生发现问题,最终帮助学生确定拉条对基本风压较大地区檩条稳定承载力影响的试验研究课题,其确定过程如图1所示。现行相关规范中仅对拉条的数量、截面及设置位置作出了明确规定,但对拉条与檩条连接的其它一些构造细节没有作出明确的规定,如拉条的设置形式,在实际工程中是多种多样。现行规范对檩条稳定承载力进行计算时,并未考虑不同拉条设置形式的影响。不同拉条设置形式下檩条稳定承载力是否相同……这些问题都需要教师在教学中加以引导。

例如:在钢结构设计课程教学中讲授冷弯薄壁

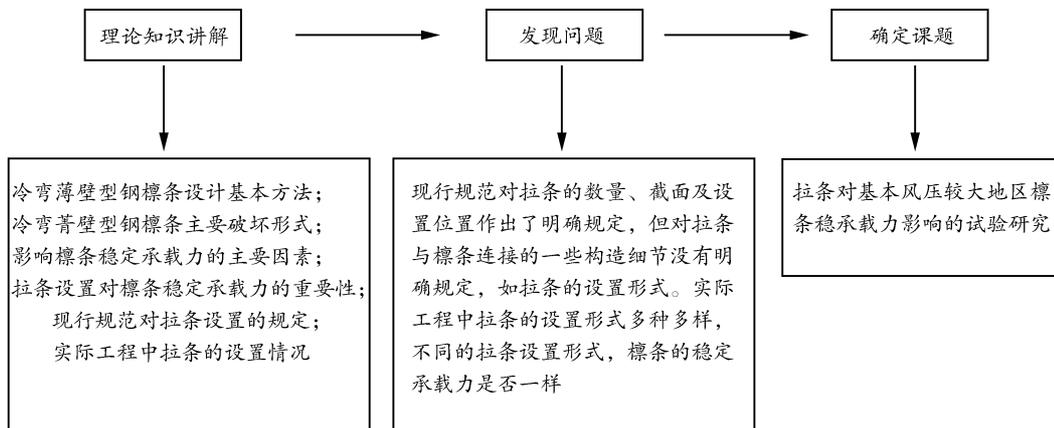


图1 结合钢结构课程教学确定创新性实验项目课题

(二) 创新性实验项目实施

1. 学习相关知识——明确“做什么”

创新必须在掌握相关领域最新发展的知识基础上进行,因此,学习和掌握已有的知识是提升创造力、实现自主创新的前提。在教师的指导下,学生根据课题需要,通过查阅文献资料、实地调研等方式,了解与课题相关的理论研究、工程实际做法及存在的问题等,对项目所涉及的相关知识有初步的了解,对所研究的内容有一个全面的认识,知道要“做什么”,为项目的顺利实施打下基础。

在项目实施初应首先确定模型构件所用材料和加载方案,避免因材料原因导致设计模型无法加工制作,或因模型尺寸太大或太小无法进行加载等情况出现。加载方案应考虑现有的试验条件,模型尺寸大小应考虑加载的可实施性,在确定模型构件材料和截面尺寸时,应重点关注材料的力学性能及是否便于购买等因素。如:通过市场调研,该课题的主要构件冷弯薄壁卷边槽钢檩条在市场上成品的最小截面规格为 C80 × 40 × 15 × 2,若采用此截面会因现有试验条件的限制无法进行加载(因使其失稳破坏需施加的力太大而无法加载),只能找厂家定做更小截面规格的槽钢檩条。

2. 制定实施方案——解决“怎么做”

在学习专业理论知识和实地调研的基础上,学生根据课题研究目标确定项目实施方案,解决“怎么做”的问题。针对该课题,学生制定实施方案如下:制作不同拉条设置形式的檩条模型(如图2所示),通过加载试验确定檩条的稳定承载力,与现行规范理论计算值进行对比,研究不同拉条设置形式对檩条稳定承载力的影响。

(2) 模型设计和檩条稳定承载力理论值的计算

确定结构布置方案,如:檩条的间距和跨度、构件间(檩条和拉条、檩条和支座等)的连接构造、拉条的数量及设置形式等;确定构件截面形式和尺寸,按现行规范计算不同拉条设置形式下檩条的稳定承载力;绘制构件加工图,联系厂家进行主要模型构件的加工制作。

3. 项目实施

(1) 确定构件所用材料及加载方案

整个项目实施的关键是模型的制作和加载试

(3) 加载试验和撰写报告

在实验室现场进行构件打孔和安装,通过加载

实验测定不同拉条设置形式下各檩条的稳定承载力,将实验值与理论计算值进行对比,分析二者存在偏差的原因,明确各拉条设置形式对檩条稳定承载力的有利或不利影响,撰写试验报告和论文。

(三)项目创新点

课题的选择具有一定的工程意义,且给学生留有创新的空间,主要表现在:(1)按现行规范进行檩条设计时,不考虑拉条的设置形式对檩条稳定承载力的影响,仅以受压翼缘是否受约束进行简单的区分来计算檩条的稳定承载力,有可能过于保守或不安全,课题通过试验明确了实际工程中常见不同拉

条设置形式对檩条稳定承载力的有利或不利影响,对实际工程应用具有借鉴意义。(2)在实际工程中普遍存在一种现象:计算檩条稳定承载力时按拉条约束受压翼缘考虑,但施工时为图方便将拉条设在檩条腹板高度中部如图2(f),课题对这种拉条设置形式下檩条的稳定承载力进行了试验测定,试验结果对实际工程具有借鉴意义。(3)学生在理论研究的基础上,从工程实用的角度出发,提出了一种新的拉条和檩条的连接形式,如图2(g)所示,充分展现了学生的创造能力。

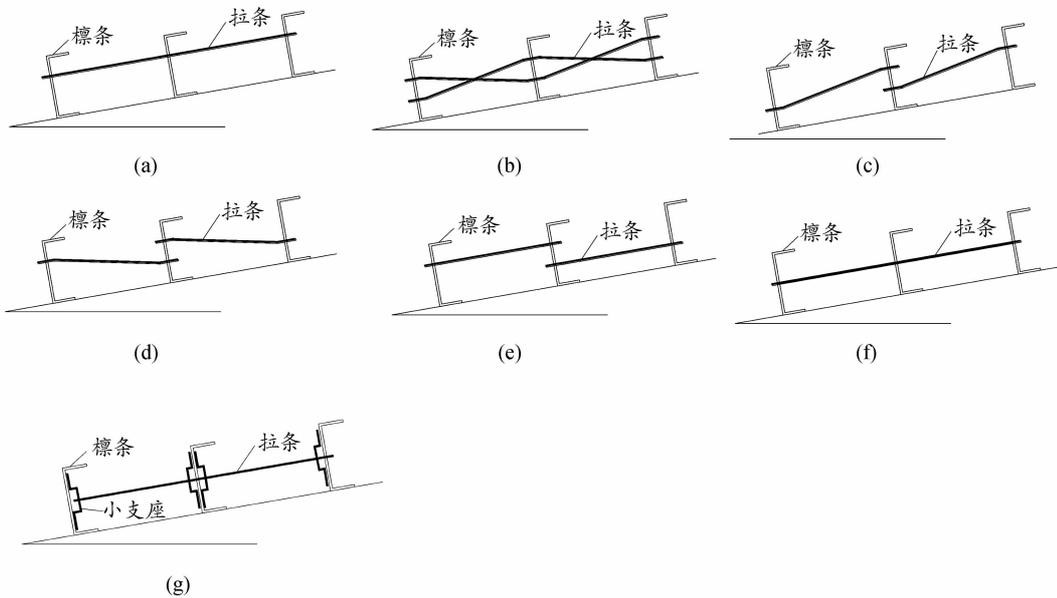


图2 不同拉条设置形式的檩条模型

参考文献:

- [1] 文永奎. 基于研究型教学的土木工程专业大学生创新实践活动探讨[J]. 高等建筑教育, 2009(6):122-125.

Exploration and practice of innovative experiment project for undergraduate students based on the steel structure course teaching

SONG Gao-li, YANG Guang-hua, BAO Yun-kun

(Department of Urban Construction, Kunming University, Kunming 650000, P. R. China)

Abstract: It is important to guide the students to carry out innovative experiment project with the steel structure course teaching as a platform. Teaching activity can provide the necessary specialized knowledge to support the project. The introduction of innovative experiment project can infuse the enthusiasm and energy into the boring specialized course teaching. The students, who study with innovation, realize the perfect combination of inheritance and innovation. From the angle of the mentor, the paper explored how to guide the students to find problem, confirm the innovative experiment project issues, and organize the project implementation in the steel structure course teaching.

Keywords: steel structure course; college students; innovative experiment; project