



教育部 财政部职业院校教师素质提高计划职教师资培养资源开发项目
“土木工程”专业职教师资培养资源开发 (VTNE040)
教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书



钢结构工程施工 综合实训

张建荣 肖先波 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



教育部 财政部职业院校教师素质提高计划职教师资培养资源开发项目
“土木工程”专业职教师资培养资源开发(VTNE040)

教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书

钢结构工程施工综合实训

张建荣 肖先波 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书内容主要涉及钢结构施工的招标与投标、车间生产、现场安装、质量验收、资料归档等五个环节。按钢结构项目施工的工作过程,招投标阶段分成招标公告及投标邀请书编制、投标人须知编制、评标办法编制、合同条款及履约担保填写、工程量清单编制、投标文件编制等6个实训任务;车间生产阶段分成放样号料、切割下料、制孔、组装、焊接、矫正等6个实训任务;现场安装阶段分成钢结构安装准备、基础施工、钢柱安装、柱间支撑安装、钢梁安装等5个实训任务;质量验收阶段分成焊接工程质量验收、紧固件连接工程质量验收、钢零件及钢部件加工工程质量验收、钢构件组装工程质量验收、多(高)层钢结构安装工程质量验收等5个实训任务;工程资料归档阶段分成立卷、归档、移交等3个实训任务;共计25个实训任务。每个实训项目以行动导向教学理念为指导,包含实训目标、实训准备、实训操作、成果验收、总结评价等教学环节,帮助、指导学生开展基本技术技能训练,提高学生的职业关键能力,提升学生的职业综合素养,引导学生在操作实践的基础上积极反思,提高学习能力。

本书可作为中等职业学校建筑工程施工专业教师培养的实训教材,也可供各个层次土建类相关专业的钢结构施工实训课程选择使用。同时也可作为成人教育、相关职业岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程施工综合实训 / 张建荣,肖先波主编

. 一上海: 同济大学出版社, 2018.12

ISBN 978-7-5608-8346-5

I. ①钢… II. ①张… ②肖… III. ①钢结构—工程
施工 IV. ①TU758.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 299901 号

钢结构工程施工综合实训

张建荣 肖先波 主编

责任编辑 马继兰 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

排 版 南京新翰博图文制作有限公司

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 14

字 数 349 000

版 次 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-8346-5

定 价 48.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

编 委 会

教育部 财政部职业院校教师素质提高计划成果系列丛书

项目牵头单位 同济大学

项目负责人 蔡 跃

项目专家指导委员会

主 任 刘来泉

副主任 王宪成 郭春鸣

成 员 (按姓氏笔画排列)

刁哲军	王乐夫	王继平	邓泽民
石伟平	卢双盈	刘正安	刘君义
米 靖	汤生玲	李仲阳	李栋学
李梦卿	吴全全	沈 希	张元利
张建荣	周泽扬	孟庆国	姜大源
夏金星	徐 朔	徐 流	郭杰忠
曹 晔	崔世钢	韩亚兰	

出版说明

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》颁布实施以来,我国职业教育进入到加快构建现代职业教育体系、全面提高技能型人才培养质量的新阶段。加快发展现代职业教育,实现职业教育改革发展新跨越,对职业学校“双师型”教师队伍建设提出了更高的要求。为此,教育部明确提出,要以推动教师专业化为引领,以加强“双师型”教师队伍建设为重点,以创新制度和机制为动力,以完善培养培训体系为保障,以实施素质提高计划为抓手,统筹规划,突出重点,改革创新,狠抓落实,切实提升职业院校教师队伍整体素质和建设水平,加快建成一支师德高尚、素质优良、技艺精湛、结构合理、专兼结合的高素质专业化的“双师型”教师队伍,为建设具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系提供强有力的师资保障。

目前,我国共有60余所高校正在开展职教师资培养,但由于教师培养标准的缺失和培养课程资源的匮乏,制约了“双师型”教师培养质量的提高。为完善教师培养标准和课程体系,教育部、财政部在“职业院校教师素质提高计划”框架内专门设置了职教师资培养资源开发项目,中央财政拨款1.5亿元,系统开发用于本科专业职教师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等系列资源。其中,包括88个专业项目,12个资格考试制度开发等公共项目。该项目由42家开设职业技术师范专业的高等学校牵头,组织近千家科研院所、职业学校、行业企业共同研发,一大批专家学者、优秀校长、一线教师、企业工程技术人员参与其中。

经过三年的努力,培养资源开发项目取得了丰硕成果。一是开发了中等职业学校88个专业(类)职教师资本科培养资源项目,内容包括专业教师标准、专业教师培养标准、评价方案,以及一系列专业课程大纲、主干课程教材及数字化资源;二是取得了6项公共基础研究成果,内容包括职教师资培养模式、国际职教师资培养、教育理论课程、质量保障体系、教学资源中心建设和学习平台开发等;三是完成了18个专业大类职教师资资格标准及认证考试标准开发。上述成果,共计800多本正式出版物。总体来说,培养资源开发项目实现了高效益:形成了一大批资源,填补了相关标准和资源的空白;凝聚了一支研发队伍,强化了教师培养的“校—企—校”协同;引领了一批高校的教学改革,带动了“双师型”教师的专业化培养。职教师资培养资源开发项目是支撑专业化培养的一项系统化、基础性工程,是加强职

教教师培养培训一体化建设的关键环节,也是对职教师资培养培训基地教师专业化培养实践、教师教育研究能力的系统检阅。

自 2013 年项目立项开题以来,各项目承担单位、项目负责人及全体开发人员做了大量深入细致的工作,结合职教教师培养实践,研发出很多填补空白、体现科学性和前瞻性的成果,有力推进了“双师型”教师专门化培养向更深层次发展。同时,专家指导委员会的各位专家以及项目管理办公室的各位同志,克服了许多困难,按照两部对项目开发工作的总体要求,为实施项目管理、研发、检查等投入了大量时间和心血,也为各个项目提供了专业的咨询和指导,有力地保障了项目实施和成果质量。在此,我们一并表示衷心的感谢。

编写委员会

2016 年 3 月

序

为贯彻落实《国务院关于加强教师队伍建设的意见》(国发[2012]41号)《教育部 财政部关于实施职业院校教师素质提高计划的意见》(教职成[2011]14号)等文件精神,2013年启动职业院校教师素质提高计划本科专业职业院校教师师资培养资源开发项目。该计划的一项重要内容是开发88个专业项目和12个公共项目的职业院校教师师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材,这对促进职业院校教师师资培养培训工作的科学化、规范化,完善职业院校教师师资培养体系有着开创性、基础性意义。

对土木工程专业职教师资而言,由于土木工程专业技术性较强,既需要掌握相应的理论知识,又必须具备相当的实践技能,同时还需要根据技术的发展,不断更新知识和技能,对教师的教学能力提出了较高的要求。目前土木工程专业教师的状况不尽如人意,不仅许多教师毕业于普通高校的相关专业,即使来自于专门培养的职业院校的教师,其教学能力也很欠缺。在本科阶段,加强职业教育师资培养,是推进职业教育教师队伍建设的的重要内容,是提高教师队伍整体素质的主要途径。

经过申报、专家评审认定,同济大学为全国重点建设职业院校教师师资培养培训基地,承担了“土木工程专业职教师资培养标准、培养方案、核心课程和特色教材开发项目”,制定专业教师标准、制定专业教师培养标准、制定培养质量评价方案以及开发课程资源(开发专业课程大纲、开发主干课程教材、开发数字化资源库)的编制、研发和创编工作。本套核心教材一共5本,是本项目中的一个重要组成部分。本套核心教材的编写广泛采用了基于工作过程系统化的设计思想和体现问题导向、案例引导、任务驱动、项目教学等职业教育教学方法的要求,整体实现“三性融合”,采用系统创新,有整体设计,打破学科化、单纯的学术知识呈现的旧有模式。

本套教材可作为相关高校培养土木工程专业职业院校教师师资的专用教材,也适用于该专业的职业院校教师师资的培训和进修辅助教材。

土木工程专业职教师资培养资源开发课题组

2016年11月

前言

职业教育专业综合实训是学生在具有基础专业知识和基本专项技能后,在校集中进行以专业相对应的主要工作任务为背景、涉及行业核心工作岗位、针对职业关键工作技能、综合运用专业理论知识的系统训练。其目标是较为系统地训练实际操作技能、学习相关理论知识、养成职业行为习惯,培养学生掌握与所学专业相对应的核心岗位上的职业关键能力,全方位地为进入企业顶岗实习和就业做准备。

本教材的实训内容以某钢框架结构工程为背景案例。考虑到混凝土养护时间较长、浇筑完成后拆除不便、材料损耗大成本高等原因,实训前提条件为基本测设控制点已经设定,基础工程已经施工完毕。因此,本实训内容主要涉及钢结构施工的招标与投标、车间生产、现场安装、质量验收、工程资料归档等五个环节,分解成 25 个实训任务。各个实训任务之间既是相互独立的,又是互相联系的。教师可以根据学校实训基地的实训条件进行合理安排,既可以参照本教材的顺序安排进行钢框架结构施工的综合实训,也可以进行每个工作任务的单独实训。

教学实施时可采用基于行动导向教学理念的项目教学法,在进行每项实训工作任务时,结合实训任务布置、实训成果验收、实训总结评价等教学环节,将理论学习与现实的职业工作活动、专业操作技能结合起来,并使学生受到劳动环境和职业文化的熏陶,引导学生在操作实践的基础上积极反思,架设连结课堂学习与工作岗位之间的桥梁,使学生的专业知识体系得到基于工作系统的再次构建,提高学习与工作的能力。

本教材由张建荣、肖先波主编,参加编写的还有陈宇峰、谢恩普、刘毅、胡进洲、顾菊元、蓝杭焜、万祥、罗瑾韬等。在同济大学职业技术学院参加职教师资培训的部分学员参与了实训方案讨论,同济大学研究生祝孟琪参与资料整理,在此一并表示衷心感谢。

限于编者水平,书中难免有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

目 录

出版说明

序

前言

单元 1 招标与投标	1
任务 1 招标公告、投标邀请书编制	1
任务 2 投标人须知编制	6
任务 3 评标办法编制	14
任务 4 合同及履约担保填写	19
任务 5 工程量清单编制	23
任务 6 投标文件编制	30
单元 2 车间生产	45
任务 7 放样、号料	46
任务 8 切割下料	49
任务 9 制孔	52
任务 10 组装	55
任务 11 焊接	59
任务 12 矫正	63
单元 3 现场安装	66
任务 13 钢结构安装准备	66
任务 14 基础施工	69
任务 15 钢柱安装	74
任务 16 柱间支撑安装	79

任务 17 钢梁安装	82
单元 4 质量验收	85
任务 18 焊接工程质量验收	85
任务 19 紧固件连接工程质量验收	94
任务 20 钢零件及钢部件加工工程质量验收	101
任务 21 钢构件组装工程质量验收	110
任务 22 多、高层钢结构安装工程质量验收	115
单元 5 工程资料归档	122
任务 23 工程文件立卷	122
任务 24 工程文件归档	127
任务 25 工程档案验收与移交	140
 附录 A 招标文件	 145
 附录 B 结构施工图	 174

任务 1 招标公告、投标邀请书编制

工程招标是指建设单位对拟建的工程项目通过法定的程序和方式吸引承包单位竞争,并从中择优选取的法律行为。招标是一项针对性很强的市场交易行为,不仅应用于工程项目,也普遍运用于货物贸易、服务贸易等买卖活动。在市场经济条件下,招标有利于促进竞争,加强横向经济联系,提高经济效益。对于建设工程项目的招标者来说,通过招标公告选择合适的承包人,可以节约成本或投资,降低造价,缩短工期,确保工程项目质量,促进经济效益的提高。

招标有公开招标与邀请招标两种形式。邀请招标,也称为有限竞争性招标,是指招标方根据供应商或承包商的资信和业绩,选择若干供应商或承包商(不能少于三家),向其发出投标邀请,由被邀请的供应商、承包商投标竞争,从中选定中标者的招标方式。

对应于公开招标和邀请招标两种不同的招标形式,工程项目招标文件也分为招标公告与投标邀请书两种。招标单位或招标人应在招标公告中向外公布工程项目的设计图纸、验收标准、施工条件、相关要求等内容,并应同时注明发布所在的所有媒介名称。

1.1 教学目标

本项实训的目标是学会编写招标公告、投标邀请书,并选择其中一项加入到招标文件里,完成招标文件封面、目录、招标公告或投标邀请书的制作。

1.2 实训操作

第一步:参考附录 A 中招标文件的相关内容,按照本实训项目的具体内容及教师给出

的相关资料,参考图 1-1 的格式要求,完成招标文件封面、目录、招标公告的制作。

第二步:参考图 1-2 的格式要求,按照教师的相关要求,拟将第一步编写的招标公告改成投标邀请书形式;并参考图 1-3 的格式要求,拟定投标确认通知书。

(项目名称)施工招标公告

1. 招标条件

本招标项目(项目名称)已由(项目审批、核准或备案机关名称)以(批文名称及编号)批准建设,项目业主为。建设资金来自(资金来源),项目出资比例为,招标人为。项目已具备招标条件,现对该项目施工进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

(说明本次招标项目的建设地点、规模、计划工期、招标范围等)。

3. 投标人资格要求

本次招标要求投标人须具备资质,并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力。

4. 招标文件的获取

4.1 凡有意参加投标者,请于年月至年,每日上午时至时,下午时至时(北京时间,下同),在(详细地址)持单位介绍信购买招标文件。

4.2 招标文件每套售价元,售后不退。图纸资料押金元,在退还图纸资料时退还(不计利息)。

4.3 邮购招标文件的,需另加手续费(含邮费)元。招标人在收到单位介绍信和邮购款(含手续费)后日内寄送。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交的截止时间(投标截止时间,下同)为年月日时分,地点为。

5.2 逾期送达的或者未送达指定地点的投标文件,招标人不予受理。

6. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在(发布公告的媒介名称)上发布。

7. 联系方式

招 标 人:

招 标 代 理 机 构:

地 址:

地 址:

邮 编:

邮 编:

联 系 人:

联 系 人:

电 话:

电 话:

传 真:

传 真:

电子邮件:

电子邮件:

网 址:

网 址:

开户银行:

开户银行:

账 号:

账 号:

年 月 日

图 1-1 施工招标公告

(项目名称)施工投标邀请书

(被邀请单位名称):

1. 招标条件

本招标项目 (项目名称)已由 (项目审批、核准或备案机关名称)以 (批文名称及编号)批准建设,项目业主为。建设资金来自 (资金来源),出资比例为,招标人为。项目已具备招标条件,现邀请你单位参加该项目施工投标。

2. 项目概况与招标范围

(说明本次招标项目的建设地点、规模、计划工期、招标范围等)。

3. 投标人资格要求

本次招标要求投标人具备 资质,并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力。

4. 招标文件的获取

4.1 请于 年 月 日至 年 月 日,每日上午 时至 时,下午 时至 时(北京时间,下同),在 (详细地址)持本投标邀请书购买招标文件。

4.2 招标文件每套售价 元,售后不退。图纸资料押金 元,在退还图纸资料时退还(不计利息)。

4.3 邮购招标文件的,需另加手续费(含邮费) 元。招标人在收到邮购款(含手续费)后 日内寄送。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交的截止时间(投标截止时间,下同)为 年 月 日 时 分,地点为。

5.2 逾期送达的或者未送达指定地点的投标文件,招标人不予受理。

6. 确认

你单位收到本投标邀请书后,请于 (具体时间)前以传真或快递方式予以确认是否参加投标。

7. 联系方式

招 标 人:

地 址:

邮 编:

联 系 人:

电 话:

传 真:

电子邮件:

网 址:

开户银行:

账 号:

招标代理机构:

地 址:

邮 编:

联 系 人:

电 话:

传 真:

电子邮件:

网 址:

开户银行:

账 号:

年 月 日

图 1-2 施工投标邀请书

确认通知

(招标人名称):

我方已于_____年_____月_____日收到你方_____年_____月_____日发出的

(项目名称)关于_____的通知,并确认_____ (参加/不参加)投标。

特此确认。

被邀请单位名称:_____ (盖单位章)

法定代表人:_____ (签字)

_____年____月____日

图 1-3 投标确认通知

1.3 成绩评定

实训成绩评定表如表 1-1 所示。

表 1-1 实训成绩评定表

任务目标				
考核内容		分值	评定等级	
类	项		学生自评	教师评价
实训掌握	文件了解	20		
实训成果	封面	20		
	目录	20		
	招标公告 (投标邀请书)	40		
权 重			0.3	0.7
成绩评定				

1.4 思考题

- (1) 招标方式分为哪两种?

(2) 招标文件是否会同时包含招标公告和投标邀请书?

(3) 招标文件第一项内容是什么?

(4) 招标文件是由谁提出的?

(5) 确认通知是否一定要加入到招标文件中?

1.5 教学建议

本单元实训内容主要是学习编写工程招投标文件,建议采用案例教学法。教师可利用附录 A 招标文件范例中的招标公告,并参考附录 B 所示工程项目的资料,或自主设定相关项目背景及资料,让学生自主学习完成招标公告及投标邀请书的制作。

任务2 投标人须知编制

投标人须知是招标文件中必不可少的重要内容,是发放给投标人阅读的关于投标要求和评标规定等的重要说明,是投标人在招投标活动中应遵循的程序和规则,应该以书面文本的形式加入到招标文件中。投标人须知中的项目条款应明确无误。投标人须知中没有载明具体内容,不构成招标文件的组成部分,对招标人和投标人没有约束力。

投标人须知的主要内容包括招标文件组成、投标文件组成、评标委员会组成、评标方法、招标过程中的注意事项、招标过程中违约或违规的处理、招标或评议过程特殊情况的处理、相关费用和投标保证金等。一般分为投标人须知前附表、正文和附表格式等三个部分。其中,正文部分包括总则说明、招标文件说明、投标文件的编写、投标书的递交、开标和评标、合同授予、纪律和监督等内容。

投标人须知前附表的作用主要有两个方面:一是将投标人须知中的关键内容和数据摘要列表,起到强调和提醒作用,为投标人迅速掌握投标人须知内容提供方便;二是对投标人须知正文中由前附表明确的内容给予具体约定。需要强调的是,投标人须知前附表的内容与招标文件相关章节内容应衔接一致。

2.1 教学目标

本项实训的目标是学会制作投标人须知前附表,根据范例及附录B的资料或教师给出的补充资料编写投标人须知,将二者加入到招标文件中。

2.2 实训操作

第一步:参考附录A中招标文件的相关内容,按照本实训项目的具体内容及教师给出的相关资料,参考表2-1投标人须知前附表的格式要求,完成投标人须知前附表(此表是对投标人须知正文相应条款的具体约定、补充和修改,不一致的以此表为准)的制作。

表 2-1

投标人须知前附表

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
1.1.2	招标人	名称: 地址: 联系人: 电话:
1.1.3	招标代理机构	名称: 地址: 联系人: 电话:
1.1.4	项目名称	
1.1.5	建设地点	
1.2.1	资金来源及比例	
1.2.2	资金落实情况	
1.3.1	招标范围	
1.3.2	计划工期	计划工期:_____日历天 计划开工日期:_____年____月____日 计划竣工日期:_____年____月____日
1.3.3	质量要求	
1.4.1	投标人资质条件、能力	资质条件: 项目经理(建造师,下同)资格: 财务要求: 业绩要求: 其他要求:
1.9.1	踏勘现场	☐ 不组织 ☐ 组织,踏勘时间: 踏勘集中地点:
1.10.1	投标预备会	☐ 不召开 ☐ 召开,召开时间: 召开地点:
1.10.2	投标人提出问题的截止时间	
1.10.3	招标人书面澄清的时间	
1.11	偏离	☐ 不允许 ☐ 允许
2.1	构成招标文件的其他材料	
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	
2.2.2	投标截止时间	_____年____月____日____时____分
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清的时间	
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改的时间	