

全国 BIM 技术 应用
校企合作系列规划教材



总主编 金永超

BIM模型 算量应用

工程造价相关专业适用

主编 张江波 主审 尹贻林 张建荣



西安交通大学出版社
XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

全国 BIM 技术 应用
校企合作系列规划教材



BIM模型 算量应用

总主编 金永超

工程造价相关专业适用

主 编 张江波

副 主 编 孟 柯 过 俊 王 婷 张 芸 童科大

主 审 尹贻林 张建荣



西安交通大学出版社
XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书共 11 章,分为基础入门篇(第 1~4 章)、专业实践篇(第 5~10 章)、综合实训篇(第 11 章)三个部分。全书根据 BIM 工程应用实际,以工程造价专业为出发点,结合 BIM 技术与工程实践,从 BIM 算量规则入手,对算量模型的创建、补充构件的布置、套用法及分析输出的设置以及钢筋工程量的计算作了详细、系统的描述,以期工程造价专业有志进行 BIM 技术学习研究的读者提供系统的指导和帮助。为增加读者对 BIM 技术应用的实操性、系统性认识,本书最后一章,提供了完整的工程案例,供读者学习实践,以取得更好的学习效果。

本书在对目前 BIM 应用相关软件全面分析和比较的基础上,对于建立 BIM 结构模型的部分,采用目前应用较为广泛的 Revit 软件进行操作方法的讲解,对于算量软件应用,则采用了“以讲方法为主、以某软件为例”的方式,在过程中分别应用了广联达、斯维尔、新点比目云、福建晨曦等算量软件,这也是本书学习的亮点之一。

本书可作为本科院校及高职院校工程造价类专业 BIM 模型算量应用方面的课程教材,也可作为建筑行业的管理技术人员学习参考用书,以及 BIM 相关培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

BIM 模型算量应用/张江波主编. —西安:西安交通大学出版社,2017.1
全国 BIM 技术应用校企合作系列规划教材
ISBN 978-7-5605-9320-3

I. ①B… II. ①张… III. ①建筑工程-工程造价-应用软件-教材
IV. ①TU723.3-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 324201 号

书 名 BIM 模型算量应用
主 编 张江波
责任编辑 史菲菲 祝翠华

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtupress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 西安明瑞印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 21.25 字数 509千字
版次印次 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-9320-3
定 价 54.50元

读者购书、书店添货,如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668526 (029)82668133

读者信箱:BIM_xj@163.com

版权所有 侵权必究

“全国 BIM 技术应用校企合作系列规划教材” 编写委员会

顾问专家 许溶烈

审定专家(按姓氏笔画排序)

尹贻林 王其明 王林春 刘 铮 向书兰 张建平 张建荣 时 思 李云贵 李慧民
陈宇军 倪伟桥 梁 华 蔡嘉明 薛永武

编委会主任 金永超

编委会副主任(按姓氏笔画排序)

王 茹 王 婷 冯 弥 冯志江 刘占省 许 蓁 张江波 武 乾 韩风毅 薛 菁
执行副主任 姜 珊 童科大 王剑锋 王 毅(王翊骅)

编委会成员(按姓氏笔画排序)

丁 江 丁恒军 于江利 马 爽 毛 霞 王一飞 王文杰 王 生 王欢欢 王齐兴
王社奇 王伶俐 王志浩 王 杰 王建乔 王 健 王 娟 王 益 王雅兰 王楚濛
王 霞 邓大鹏 田 卫 付立彬 史建隆 申屠海滨 白雪海 农小毅 刘中明 刘文俊
刘长飞 刘 东 刘立明 刘 扬 刘 岩 刘明佳 刘 涛 刘 谦 刘 磐 匡 兴
向 敏 孙恩剑 安先强 安宗礼 师伟凯 曲惠华 曲翠苹 汤荣发 许利峰 许 峻
过 俊 邢忠桂 邬劲松 何亚萍 何 杰 吴永强 吴铁成 吴福城 张士彩 张 方
张 芸 张 勇 张 婷 张强强 张 斌 张然然 张 静 张德海 李 刚 李 娜
李春月 李美华 李隽萱 李 硕 杨立峰 杨宝昆 杨 靖 肖莉萍 邹 斌 陈大伟
陈文斌 孟 柯 林永清 欧宝平 金尚臻 侯冰洋 姜子国 姜 立 柏文杰 段海宁
贵 腾 赵永斌 赵丽红 赵 昂 赵 钦 赵艳文 赵雪锋 赵 瑞 赵 麒 钟文武
饶志强 倪 青 徐志宏 徐 强 桂 垣 桑 海 耿成波 聂 磊 莫永红 郭宇杰
郭 青 郭淑婷 高 路 崔喜莹 崔瑞宏 曹 闵 梁少宁 黄立新 黄杨彬 黄宗黔
黄秉英 彭 飞 彭 铸 曾开发 董 皓 蒋 俊 谢云飞 韩春华 路小娟 翟 超
蔡梦娜 暴仁杰 樊技飞

指导单位 住房和城乡建设部科技发展中心

支持单位(排名不分先后)

中国建设教育协会

全国高等学校建筑学学科建筑数字技术教学工作委员会

中国建筑学会建筑施工分会 BIM 应用专业委员会

北京绿色建筑产业联盟

陕西省土木建筑学会

陕西省建筑业协会

陕西省绿色建筑产业技术创新战略联盟

陕西省 BIM 发展联盟

云南省勘察设计质量协会

云南省图学学会

天津建筑学会

“全国 BIM 技术应用校企合作系列规划教材” 编审单位

天津大学	南通航运职业技术学院
华中科技大学	昆明理工大学津桥学院
西安建筑科技大学	石家庄铁道大学四方学院
北京工业大学	中国建筑股份有限公司
天津理工大学	清华大学建筑设计研究院有限公司
长安大学	中国航天建设集团
昆明理工大学	中机国际工程设计院有限公司
沈阳建筑大学	上海东方投资监理有限公司
云南农业大学	云南工程勘察设计院有限公司
南昌航空大学	云南城投集团
西安理工大学	陕西建工第五建设集团有限公司
哈尔滨工程大学	云南云岭工程造价咨询事务所有限公司
青岛理工大学	中国建筑科学研究院北京构力科技有限公司
河北建筑工程学院	东莞市柏森建设工程顾问有限公司
长春工程学院	香港图软亚洲有限公司北京代表处
西南林业大学	广东省工业设备安装有限公司
广西财经学院	金刚幕墙集团有限公司
南昌工学院	上海赛扬建筑工程技术有限公司
西安思源学院	福建省晨曦信息科技股份有限公司
桂林理工大学	译筑信息科技(上海)有限公司
黄河科技学院	云南比木文化传播有限公司
北京交通职业技术学院	北京筑者文化发展有限公司
上海城市管理职业技术学院	江苏远统机电工程有限公司
广东工程职业技术学院	江苏远通企业有限公司
云南工程职业技术学院	上海谦亨网络科技有限公司
云南开放大学	北京中京天元工程咨询有限公司
云南工商学院	筑龙网
云南冶金高等专科学校	中国 BIM 网
陕西铁路工程职业技术学院	

P 总 序 reface

当前,中国建筑业正处于转型升级和创新发展的历史时期,以数字信息技术为基本特征的全球新一轮科技革命和产业变革开启了中国建筑业数字化、网络化、精益化、智慧化发展的新阶段。BIM 则是划时代的一项重大新技术,它引导人们由二维思维向三维思维甚至是虚拟的多维思维的转变,并以此广泛应用于建设开发、规划设计、工程施工、建筑运维各阶段,最终走向建筑全生命周期状态和性能的实时显示与把控。第四次工业革命已经悄然来临,BIM 技术在推动和发展建筑工业化、模块化、数字化、智能化产品设计和服务模式方面起到了独特的作用,特别是它可以实时反映和管控规划、设计和建造甚至运行使用中建筑物产品的节能、减排效应的状况。因此,BIM 在建筑产业中的推广应用,已经成为当今时代的必然选择。

随着国家和地方相关行业政策和技术标准的相继出台,更是助推了 BIM 深入发展和广泛应用。

在迎接日益广泛推广应用 BIM 和进一步研发 BIM 的当下,以及在今后相当长的一段时间里,都必须积极采取措施,强化培养从事 BIM 实操应用和研究开发的专业人才。相关高等和专科学校,应当根据不同学科和专业的需要,开设适当层级的 BIM 课程(选修课和必修课)。同时,有效地开展不同形式的 BIM 培训班和专门学校,也是必要的可行的,以应现实之所需。

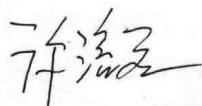
有鉴于此,以金永超教授为首的几位教授、专家和西安交通大学出版社,于去年夏天,联合邀约从事 BIM 教学工作的教授老师和在企业负责担任 BIM 实操领导工作的专家里手一起,经过多次会商研讨后,共推金永超教授为总主编,在他统筹策划和主持下,“全国 BIM 技术应用校企合作系列规划教材”应运而生,内容分别为适用于建筑学相关专业、土木工程相关专业、机电工程相关专业、项目管理相关专业、工程造价相关专业、工程管理相关专业、风景园林相关专业和建筑装饰相关专业的教材一套共八本,其浩繁而艰巨的编写、编辑、出版工作就积极紧张地开始了。在不到一年的时间里,本人有幸在近日收到了其中的四本样书。如此高效顺利付梓出版,令我分外高兴和不胜钦佩之至,对此人们不能不看到作者们和编辑出版同仁们所付出的艰辛功劳,当然它也是校企与出版社密切合作的结果成果。我从所见到的这四本样书来看,这套教材总体编辑思路是清楚的,内容选取和次序安排符合人们的一般思维逻辑和认知规律。而本套教材的每一本书均针对一种特定的相关专业,各本书均按照基础入门篇、专业实践篇和综合实训篇三部分内容和顺序开展叙述和讲解。这是一项具有一定新意的尝试,以尽力符合本套教材针对落地实操的基本需求。

至于 BIM 多维度概念、全生命周期理念,以及其具体实操的程序和方法,则是尚需我们努力开发的目标和任务,同时在产业体制、机制上,也需要作相应的改革和变化,为适应和满足真正开通实施全生命周期管理创造基本条件和铺平道路。我们期望人们在学习这套教材

的同时,或是学习这套教材之后,对 BIM 的认知思维必定有所升华,即能从二维度思维、立体思维扩大至多维度思维,经过大家的不懈努力,则我们追求的“全生命周期管理”目标定当有望矣!其实本人后面这些话语,乃是我本人对中国 BIM 技术发展的遐想和对学习 BIM 课程学子们的殷切期望。

这套系列教材实是校企双方在 BIM 技术教学和实操应用过程中交流合作,联合取得的重要成果,是提供给广大院校培养 BIM 人才富含新意内容的教材。同时,它也是广大工程专业人员学习 BIM 技术的良师益友。参与编著出版者对这套规划系列教材所付出的不懈努力和他们的敬业精神,令人印象十分深刻,为此本人谨表敬意,同时本人衷心期望,这套规划系列教材能一如既往地抓紧抓好,不忘初心方得始终地圆满完成任务。这套作为普及性的 BIM 教材,内容简练并具有一定的特色,但全书内容浩繁,估计全书不足之处在所难免,本人鼓励各方人士积极提出批评意见,以期再版时,得到进一步改进和充实。

特欣然为之序!



住建部原总工程师
瑞典皇家工程科学院院士
2017 年 4 月 1 日于北京

F 总前言 Foreword

建筑业信息化是建筑业发展的一大趋势,建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)作为其中的新兴理念和技术支撑,正引领建筑业产生着革命性的变化。时至今日, BIM 已经成为工程建设行业的一个热词, BIM 应用落地是当前业界讨论的主要话题。人才匮乏是新技术进步与发展的重大瓶颈,当前 BIM 人才缺乏制约了 BIM 的应用与普及,学校是人才培养的重要基地,只有源源不断的具备 BIM 能力的毕业生进入工程行业就业,方能破解当前企业想做 BIM 而无可用人之困境, BIM 的普及应用才有可能。然而,现在学校的 BIM 教育并没有真正地动起来,做得早的学校先期进行了一些探索,总结了一些经验,但在面上还没能形成气候。究其原因有很多,其中教师队伍和教材建设是主要原因。从当前 BIM 应用的实际,我们的企业走在前头,有了很多 BIM 应用的经验和案例,起步早的企业已有了自己的 BIM 应用体系,故此在住建部、教育部相关领导的关心指导下,在西安交通大学出版社和筑龙网的大力支持下,我们联合了目前学校研究 BIM 和开展 BIM 教学的资深老师和实践 BIM 的知名企业于 2016 年 8 月 13 日启动了这套丛书的编制,以期推动学校 BIM 教育落地,培养企业可用的 BIM 人才,力争为国家层面 2020 年 BIM 应用落地作点贡献!

本套教材定位为应用型本科院校和高等职业院校使用教材,按学科专业和行业应用规划了 8 个分册,其中《BIM 建筑模型创建与设计》《BIM 结构模型创建与设计》《BIM 水、暖、电模型创建与设计》注重 BIM 模型建立,《BIM 模型集成应用》《BIM 模型算量应用》《BIM 模型施工应用》则注重 BIM 技术应用。结合当前 BIM 应用落地的要求,培养实用性技术人才是当前的迫切任务,因此本套教材在目前理论研究成果下重视实践技能培养。基于当前学校教学资源实际,制定了统一的教育教学标准,因材施教。系列教材第一版分基础入门篇、专业实践篇、综合实训篇三个部分开展教授和学习,内容基本涵盖当前 BIM 应用实际。课程建议每专业安排 3 学分 48 学时,分两学期或一学期使用,各学校根据自身实际情况和软硬件条件开展教学活动。

教法:基础入门篇为通识部分,是所有专业都应该正确理解掌握的部分,通过探究 BIM 起缘, AEC 行业的发展和社会文明的进步,教学生认识到 BIM 的本质和内涵;通过对 BIM 工具的认识形成正确的工具观;对政策标准的学习可以把脉行业趋势使技术路线不偏离大的方向。学习 Revit 基础建模是为了使学生更好地理解 BIM 理念,形成 BIM 态度,通过实操练习得到成就感以激发兴趣、促进专业应用教学。 BIM 应用离不开专业支撑,专业实践部分力求体现现阶段成熟应用,不求全但求能开展教学并使学生学有所获。综合实训是对课时不足的有益补充,案例多数取材实际应用项目,可布置学生在课外时间完成或作为课程设计使用,以提高学生实战能力。

学法:学生须勤动手、多用脑,跟上教学节奏,学会举一反三,不断探究研习并积极参与

工程实践方能得到 BIM 真谛。把书中知识变成自己的能力,从老师要我学,变成我要学,用 BIM 思维武装自己的头脑,成长为对社会有益的建设人才。

BIM 是一个新生的事物,本身还在不断发展,寄希望一套教材解决当前 BIM 应用和教育的所有问题显然不合适。教育不能一蹴而就,BIM 教育也不例外,需要遵循教育教学规律循序渐进。本系列教材为积极推进校企合作以及应用型人才培养工程而生,充分发挥高校、企业在人才培养中的各自优势,推动 BIM 技术在高校的落地推广,培养企业需要的专业应用人才,为企业和高校搭建优质、广阔的合作平台,促进校企合作深度融合,是组织编写这套教材的初衷。考虑到目前大多数高校没有开展 BIM 课程的实际,本套教材尽量浅显易教易学,并附有教学参考大纲,体现 BIM 教育 1.0 特征,随着 BIM 教育逐渐落地,我们还会组织编写 BIM 教育 2.0、3.0 教材。我们全体编写人员和主审专家希望能为 BIM 教育尽绵薄之力,期待更多更好的作品问世。感谢我们全体策划人员和支持单位的全力配合,也感谢出版社领导的重视和编辑们的执着努力,教材才能在短时间内出版并向全国发行。特别感谢住建部前总工程师许溶烈先生对教材的殷殷期望。

本套教材为开展 BIM 课程的相关院校服务,既可满足 BIM 专业应用学习的需要又可为学校开展 BIM 认证培训提供支持,一举两得;同时也可作为建设企业内训和社会培训的参考用书。

最后需要强调:BIM,是技术工具,是管理方法,更是思维模式。中国的 BIM 必须本土化,必须与生产实践相结合,必须与政府政策相适应,必须与民生需要相统一。我们应站在这样的角度去看待 BIM,才能真正做到传道授业解惑。

金永超

2017 年 4 月于昆明

以 BIM 为核心的最新信息技术,已经成为支撑建设行业技术升级、生产方式变革、管理模式革新的核心技术。住建部 2015 年 6 月发布《关于推进建筑信息模型的指导意见》,文件中指出,到 2020 年末,建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用;到 2020 年末,以下新立项项目勘察设计、施工、运营维护中,集成应用 BIM 的项目比率达到 90%;以国有资金投资为主的大中型建筑;申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区。因此,随着企业和工程项目对 BIM 的快速推进,BIM 应用人才的培养也变得非常紧迫。

《BIM 模型算量应用》根据 BIM 工程应用实际,以工程造价专业为出发点,结合 BIM 技术与工程实践,从 BIM 算量规则入手,对算量模型的创建、补充构件的布置、套用法及分析输出的设置以及钢筋工程量的计算作了详细、系统的描述,以期工程造价专业有志进行 BIM 技术学习研究的读者提供系统的指导和帮助。为增加读者对 BIM 技术应用的实操性、系统性认识,本书最后一章,提供了完整的工程案例,供读者学习实践,以取得更好的学习效果。

BIM 模型算量,不仅需要建立好的 BIM 模型,还需要进行算量规则的导入,甚至需要在创建模型之前就创建 BIM 算量流程,对 BIM 模型算量的工作方式方法进行熟练的掌握,对于在模型中无法创建的构件或者措施项目来讲,通过补充构件布置的方式实现完整的算量清单。因此,本教材在对目前 BIM 应用相关软件全面分析和比较的基础上,对于建立 BIM 结构模型的部分,采用目前应用较为广泛的 Revit 软件进行操作方法的讲解,对于算量软件应用,则采用了以“讲方法为主、以某软件为例”的方式,在过程中分别应用了广联达、斯维尔、新点比目云、福建晨曦等算量软件这也是本书学习的亮点之一。

全书共 11 章,分为基础入门篇、专业实践篇、综合实训篇三个部分。基础入门篇(第 1~4 章):前 4 章为 BIM 概论及 Revit 软件操作基础。专业实践篇(第 5~10 章):第 5 章讲解了 BIM 算量规则,讲述 BIM 算量的流程;第 6 章介绍了如何创建一个满足算量要求的模型,以 Revit 软件为例做了详细的介绍;第 7 章讲述了补充构件的布置;第 8 章以套用做法为主,讲述了做法自动套和手动补充挂接做法;第 9 章详细讲解了造价应用中常规的分析统计输出与 BIM 系统的对接;第 10 章介绍了施工阶段最关注的钢筋工程量的计算,对一个单体建筑从地下室到首层以及其他层的 BIM 工程量提取及分析统计作了详细的介绍。综合实训篇(第 11 章):第 11 章通过综合实例,结合晨曦科技的 BIM 算量产品创建模型,然后进行相应的设置、输入、挂接、汇总导出工程量汇总表和计算式明晰报表,培养和锻炼学生利用计算机进行辅助 BIM 算量的能力。

全书由张江波主编并统稿,孟柯、过俊、王婷、张芸、童科大担任副主编。编写工作由基础内容编写团队(负责第 1~4 章编写)和专业内容编写团队(负责第 5~11 章编写)完成。

基础内容的编写前期由上海悉云建筑科技有限公司过俊主持编写,具体参与的还有上海悉云建筑科技有限公司王健、李硕、金尚臻,河南科技大学何杰,上海城建职业学院倪青,清华大学建筑设计研究院有限公司蔡梦娜、刘涛;后期的统稿和修改完善由南昌航空大学王婷主持,南昌航空大学肖莉萍配合做了大量工作;最后编写团队提供初稿,各分册主编结合教学需要进行了修改和调整并最终确定了前四章内容。参加专业内容编写的人员及具体分工如下:汉宁天际工程咨询有限公司张江波、孟柯、暴仁杰主持编写第 5、7 章;南昌工学院刘中明、王杰、蒋俊、李刚编写第 6 章;云南云岭工程造价咨询事务有限公司张芸、东莞市柏森建设工程顾问有限公司童科大编写第 8 章;西安思源学院王伶俐、陕西铁路工程职业技术学院王娟编写第 9 章;桂林理工大学农小毅、黄河科技学院付立彬编写第 10 章;福建省晨曦信息科技股份有限公司曾开发、汉宁天际工程咨询有限公司姜子国编写第 11 章。全书主要由云南云岭工程造价咨询事务有限公司、东莞市柏森建设工程顾问有限公司、福建省晨曦信息科技股份有限公司提供了案例素材。

衷心感谢天津理工大学管理学院院长尹贻林教授、上海东方投资监理有限公司总张建荣总工程师对本书进行的严谨、细致审阅,并提出了宝贵的意见和建议。衷心感谢本系列教材的总主编金永超教授在本书编写过程中给予的支持和鼓励。衷心感谢广西财经学院 BIM 技术中心主任梁华教授在本书统稿过程中提供的针对性建议和指导。最后,我们也衷心感谢西安交通大学出版社及祝翠华主任的大力支持,使我们能够完成本书的出版。

BIM 这项新的技术在我国的应用还处在不断发展的初级阶段,本书中一定会有很多不尽完善的内容,我们衷心希望得到广大读者的批评和指正,促进建设行业 BIM 应用水平的不断提高。

编 者

2017 年 4 月于上海

C 目 录 Contents

教学大纲	1
------------	---

基础入门篇

第 1 章	BIM 概论	7
	1.1 BIM 的基本概念	7
	1.2 BIM 的发展与应用	11
	1.3 BIM 技术相关标准	19
第 2 章	BIM 工具与相关技术	23
	2.1 BIM 工具概述	23
	2.2 BIM 相关技术	33
第 3 章	Revit 应用基础	39
	3.1 Revit 操作基础	39
	3.2 Revit 基本操作	45
第 4 章	Revit 模型的创建	69
	4.1 案例概述	69
	4.2 项目准备	71
	4.3 标高和轴网的创建	73
	4.4 墙体的创建	75
	4.5 门窗的创建	83
	4.6 楼板的创建	85
	4.7 幕墙设计	88
	4.8 屋顶的创建	92
	4.9 扶手、楼梯的创建	96
	4.10 柱、梁的创建	102
	4.11 其他构件的创建	104
	4.12 渲染与漫游	108

4.13	房间和面积报告	113
4.14	明细表统计	117
4.15	布图与打印	121

专业实践篇

第 5 章	BIM 算量规则	131
5.1	建筑工程量概述	131
5.2	BIM 算量流程	132
5.3	工程设置	134
5.4	模型映射	145
第 6 章	创建算量模型	148
6.1	算量模型	148
6.2	模型创建基础设置	149
6.3	土建算量模型创建	151
6.4	机电模型创建	157
6.5	模型整合	177
6.6	明细表	226
第 7 章	补充构件	231
7.1	手动布置构件	231
7.2	构件智能布置	241
第 8 章	套用做法	256
8.1	主要内容及作用	256
8.2	做法自动套	256
8.3	手动补充挂接做法	262
8.4	三维算量软件套做法	267
第 9 章	分析统计输出	272
9.1	楼层组合	272
9.2	图形检查	272
9.3	构件编辑	273
9.4	工程量计算规则设置	275
9.5	分析统计工程量	280
9.6	输出报表	281

第 10 章

钢筋工程量..... 282

10.1 钢筋工程量概述 282

10.2 地下室钢筋工程量 288

10.3 首层钢筋工程量 294

10.4 其他层钢筋工程量 294

10.5 顶层钢筋工程量 294

10.6 分析统计钢筋量 295

10.7 识别建模 297

10.8 识别钢筋 302

综合实训篇

第 11 章

实训案例 307

11.1 工程概况 307

11.2 项目成果展示 307

11.3 实训目标要求 309

11.4 提交成果要求 309

11.5 实训准备 309

11.6 模型创建 309

11.7 土建算量 312

11.8 钢筋算量 314

11.9 安装算量 318

11.10 实训总结 322

参考文献

..... 323

附 录

BIM 相关软件获取网址 325

“BIM 技术算量应用”^①教学大纲

Teaching Syllabus for BIM Technology Application on Calculation

课程性质:学科基础课/专业必修课/专业选修课(具体参看相关专业人才培养方案确定)

适用专业:工程造价、工程管理

先行、后续课程情况:

先行课:工程经济学、建筑工程概预算、工程项目管理、工程造价与控制、工程施工与组织管理(具体课程名称以相关专业人才培养方案为准)

后续课:多专业联合毕业设计及综合训练

学时学分:48 学时 3 学分

一、课程性质和任务

BIM 是建筑信息模型(Building Information Modeling)的简称。当前,BIM 技术已成为我国乃至全世界广泛关注的建筑业新技术,推动着建筑工程规划、设计、施工、运维、项目管理等多方面的变革,有着巨大的市场需求。BIM 技术的应用也已革新了建筑工程造价领域的工作模式,提升了传统造价的精度,提高了造价工作的效率和工程造价的水平。基于 BIM 的模型算量技术是基于 BIM 工程造价的基础。为应对行业趋势和社会需求,将 BIM 技术引入教学计划十分必要和迫切,有助于提高人才素质,为建筑业新技术储备人才并引领行业进步。

本课程任务是培养学生在 BIM 模型算量方面的技术能力和职业素养,通过介绍 BIM 新技术和基于 BIM 模型的算量技术,使学生接触专业领域的新事物,加深其对本专业的理解认识,能将 BIM 模型算量与常规的工程算量计价相结合,提升业务水平和能力。课程教学的重点是建立对 BIM 模型算量概念和应用流程的正确认识,学会利用 BIM 工具创建符合算量要求的 BIM 模型,并利用 BIM 模型进行算量工作,掌握其方法和工具应用。本课程属于知识技能型课程,重在理解和实施应用。教学过程应着重结合具体工程项目进行实际操作训练,加深学生的实操能力。

二、课程基本要求

1. 接触和了解目前建筑行业最先进的理念和技术;
2. 正确理解 BIM 的内涵及其对建筑行业的影响;
3. 掌握 BIM 算量模型的创建规则;
4. 利用算量模型进行实际的算量应用;
5. 结合造价专业应用提升 BIM 算量能力,增加就业含金量;
6. 为深入研究和学习 BIM 技术及工程造价技术打下良好基础。

三、课程教学内容

第 1 章 BIM 概论

BIM 的基本概念;BIM 的发展与应用;BIM 技术相关标准。

^①参考课程名。教学大纲具体内容根据各学校情况调整。



第2章 BIM 工具与相关技术

BIM 工具概述;BIM 相关技术。

第3章 Revit 应用基础

Revit 操作基础;Revit 基本操作。

第4章 Revit 模型的创建

案例概述;项目准备;标高的创建;轴网的创建;墙体的创建;门窗的创建;楼板的创建;幕墙设计;屋顶的创建;扶手、楼梯的创建;柱、梁的创建;其他构建的创建;渲染与漫游;房间和面积报告;创建明细表;布图打印。

第5章 BIM 算量规则

建筑工程量概述;BIM 算量流程;工程设置;模型映射。

第6章 创建算量模型

算量模型;模型创建基础设置;土建算量模型创建;机电模型创建;模型整合;明细表。

第7章 补充构件

手动布置构件;构件布置。

第8章 套用做法与分析输出

主要内容与作用;做法自动套;手动补充挂接做法;三维算量软件套做法。

第9章 分析统计输出

楼层组合;图形检查;构件编辑;工程量计算规则设置;分析统计工程量;输出报表。

第10章 钢筋工程量

钢筋工程量概述;地下室钢筋工程量;首层钢筋工程量;其他层钢筋工程量;顶层钢筋工程量;分析统计钢筋量;识别建模;识别钢筋。

第11章 实训案例

工程概况;项目成果展示;实训目标要求;提交成果要求;实训准备;模型创建;土建算量;钢筋算量;安装算量;实训总结。

重点难点:

第5、6、10章和实训案例为重点内容,第5、6、10章为教学难点。

四、课程实践环节

通过课程实践环节来加深对 BIM 模型算量理论的理解,加强技能的掌握,巩固所学专业理论,为形成相应的设计和应用奠定基础。课程采用边讲边练的方法,利于快速消化吸收并形成技能。

五、课程学时分配

课程学时分配表

序号	教 学 内 容	讲授	练习	小计	课外或综合实训	备注
1	BIM 概论	2		2		基础通识
2	BIM 工具与相关技术	2		2		
3	Revit 应用基础	2	2	4		
4	Revit 模型的创建	4	4	8		

续表

序号	教 学 内 容	讲授	练习	小计	课外或综合实训	备注
5	BIM 算量规则	2	4	6		专业应用
6	创建算量模型	2	4	6		
7	补充构件	2	2	4		
8	套用做法与分析输出	2	2	4		
9	分析统计输出	2	2	4		
10	钢筋工程量	2	6	8		
11	实训案例				16	综合实训
	合计	22	26	48	16	

六、课程成绩考核

根据对学生学习成绩认定的多样化原则,该课程以过程考核的方式进行综合评价。

期末成绩=课堂测验(30%)+模型算量(50%)+课堂提问成绩(20%)

七、教材及主要教学参考书目

1. 张江波. BIM 模型算量应用[M]. 西安:西安交通大学出版社,2017.
2. 欧阳焜. 广联达 BIM 安装算量软件应用教程[M]. 北京:机械工业出版社,2016.
3. 何关培. BIM 总论[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2011.
4. 张江波. EPC 项目造价管理[M]. 西安:西北工业大学出版社,2016.

八、教学大纲编制说明

本大纲力求做到内容全面、重点突出、文字简洁,以便于为教师教授、学生学习及复习练习提供帮助。该大纲适用于工程造价专业和工程管理专业。