

广联达 BIM 造价实训系列教程

BIM 建筑工程 计量与计价实训

(湖北版)

BIM Jianzhu Gongcheng
Jiliang yu Jijia Shixun

主 编 张西平 王晓青
副主编 张玲玲 王春燕



BIM



重庆大学出版社

内容简介

本书分为建筑工程计量和建筑工程计价上、下两篇。上篇详细介绍了如何识图、如何从清单定额和平法图集角度进行分析,确定算什么,如何算的问题;讲解了如何应用广联达 BIM 土建计量平台 GTJ2018 软件完成工程量的计算。下篇主要介绍了如何运用广联达云计价平台 GCCP5.0 完成工程量清单计价的全过程并提供了报表实例。通过本书的学习,学生可以正确地掌握算量流程、组价流程和软件应用方法并能够独立完成工程量计算和清单计价。

本书可作为高校工程造价专业的实训教材,也可作为 GIAC 工程造价电算化应用技能认证考试教材,以及建筑工程技术、工程管理等专业的教学参考用书和岗位技能培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

BIM 建筑工程计量与计价实训:湖北版/张西平,
王晓青主编.--重庆:重庆大学出版社,2021.4

广联达 BIM 造价实训系列教程

ISBN 978-7-5689-2621-8

I. ①B… II. ①张… ②王… III. ①建筑工程—计量—教材②建筑造价—教材 IV. ①TU723.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 052987 号

BIM 建筑工程计量与计价实训

(湖北版)

主 编 张西平 王晓青

副主编 张玲玲 王春燕

策划编辑:林青山 刘颖果

责任编辑:姜 凤 版式设计:林青山

责任校对:王 倩 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:饶帮华

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆天旭印务有限责任公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:22.25 字数:557 千

2021 年 4 月第 1 版 2021 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5689-2621-8 定价:59.00 元

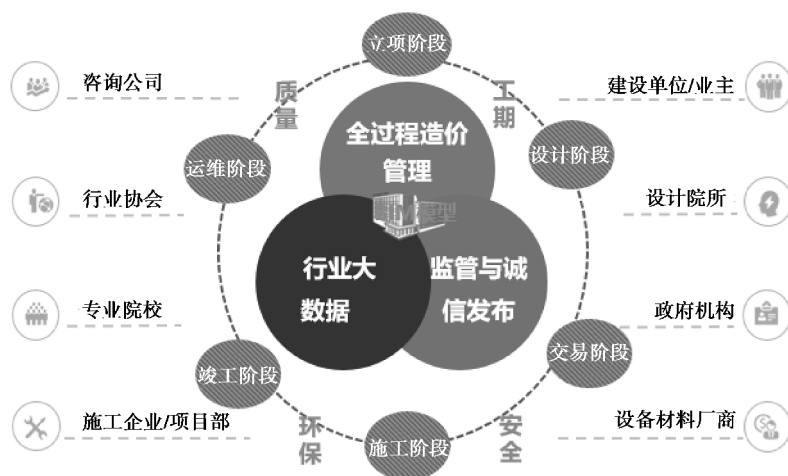
本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

出版说明

随着科学技术日新月异的发展,近两年“云、大、移、智”等技术深刻影响着社会的方方面面,数字建筑时代已悄然到来。建筑业传统建造模式已不再适应可持续发展的要求,迫切需要利用以信息技术为代表的现代科技手段,实现中国建筑产业转型升级与跨越式发展。在国家政策倡导下,积极探索基于信息技术的现代建筑业的新材料、新工艺、新技术发展模式已成大势所趋。中国建筑产业转型升级是以互联化、集成化、数据化、智能化的信息化手段为有效支撑,通过技术创新与管理创新,带动企业与人员能力的提升,最终实现建造过程、运营过程、建筑及基础设施产品三方面的升级。数字建筑集成了人员、流程、数据、技术和业务系统,管理建筑物从规划、设计到施工、运维的全生命周期。数字时代,建筑将呈现数字化、在线化、智能化的“三化”新特性,建筑全生命周期也呈现出全过程、全要素、全参与方的“三全”新特征。



在工程造价领域,住房和城乡建设部于2017年发布《工程造价事业发展“十三五”规划》,提出要加强市场对价格信息、造价指标指数、工程案例信息等各类型、各专业造价信息的综合开发利用;提出利用“云+大数据”技术丰富多元化信息服务种类,培育全过程工程咨询,建立健全合作机制,促进多元化平台良性发展;提出大力推进BIM技术在工程造价事业中的应用,大力发展以BIM、大数据、云计算为代表的先进技术,从而提升信息服务能力,构建信息服务体系。造价改革顶层设计为工程造价领域指明了以数据为核心的发展方向,也为数字化指明了方向。

行业深刻变革的背后,需要大量的新型人才。为了顺应新时代、新建筑、新教育的趋势,

广联达科技股份有限公司(以下简称“广联达公司”)再次联合国内各大建筑相关院校,组织编写新版《广联达 BIM 造价实训系列教程》,以帮助院校培养建筑行业的新型人才。新版教材编制框架分为 7 个部分,具体如下:

- ①图纸分析:解决识图的问题。
- ②业务分析:从清单、定额两个方面进行分析,解决本工程要算什么以及如何算的问题。
- ③如何应用软件进行计算。
- ④本阶段的实战任务。
- ⑤工程实战分析。
- ⑥练习与思考。
- ⑦知识拓展。

新版教材、配套资源以及授课模式讲解如下:

1. 系列教材及配套资源

本系列教材包含案例图集《1 号办公楼施工图(含土建和安装)》和分地区版的《BIM 建筑工程计量与计价实训》。为了方便教师开展教学,与目前新清单、新定额、16G 平法相配套,切实提高教学质量,按照新的内容全面更新实训教学配套资源,具体教学资源如下:

- ①BIM 建筑工程计量与计价实训教学指南。
- ②BIM 建筑工程计量与计价实训授课 PPT。
- ③BIM 建筑工程计量与计价实训教学参考视频。
- ④BIM 建筑工程计量与计价实训阶段参考答案。

2. 教学软件

- ①广联达 BIM 土建计量平台 GTJ2018。
- ②广联达云计价平台 GCCP5.0。
- ③广联达测评认证考试平台:学生提交土建工程/计价工程成果后自动评分,出具评分报告,并自动汇总全班成绩,老师可快速掌握学生作答提交的数据和学习情况。

以上所列除教材以外的资料,由广联达公司以课程的方式提供。

3. 教学授课模式

在授课方式上,建议老师采用“团建八步教学法”(以下简称“八步教学法”)模式进行教学,充分合理、有效利用教学资料包的所有内容,高效完成教学任务,提升课堂教学效果。

何为团建?团建就是将班级学生按照成绩优劣等情况合理地搭配并分成若干组,有效地形成若干团队,形成共同学习、相互帮助的小团队。同时,老师引导各个团队形成不同的班级管理职能小组(学习小组、纪律小组、服务小组、娱乐小组等)。授课时,老师组织引导各职能小组发挥作用,帮助老师有效管理课堂和自主组织学习。本授课方法主要以组建团队为主导,以团建形式培养学生自我组织学习、自我管理的能力,形成团队意识、竞争意识。在实训过程中,所有学生以小组团队的身份出现。老师按照“八步教学法”的步骤,首先对整个实训工程案例进行切片式阶段任务设计,每个阶段任务按照“八步教学法”合理贯穿实施。整个课程利用我们提供的教学资料包进行教学,备、教、练、考、评一体化课堂设计,老师主要扮演组织者、引导者的角色,学生作为实训学习的主体发挥主要作用,实训效果在学生身上得到充分体现。



“八步教学法”授课的操作流程如下：

第一步,明确任务:本堂课的任务是什么?该任务的前提条件是什么?确定该任务的计算范围(哪些项目需要计算?哪些项目不需要计算?)。

第二步,识图与任务分析(结合案例图纸):以团队的方式进行图纸及任务分析,找出各任务中涉及构件的关键参数及图纸说明,从定额、清单两个角度进行任务分析,确定算什么,如何算。

第三步,观看视频与上机演示:老师可以播放完整的案例操作以及业务讲解视频,也可以根据需要自行上机演示操作,主要是明确本阶段软件应用的重要功能、操作上机的重点及难点。

第四步,任务实战:老师根据布置的任务,规定完成任务的时间;团队学生自己动手操作,配合老师的辅导,在规定时间内完成阶段任务。学生在规定时间内完成任务后,提交个人成果至考试平台自动评分,得出个人成绩;老师在考试平台直接查看学生的提交情况和成绩汇总。

第五步,组内对量:评分完毕后,团队学生根据每个人的成绩,在小组内利用对量软件进行对量,讨论完成对量问题,如找问题、查错误、优劣搭配、自我提升。老师要求每个小组最终出具一份能代表小组实力的结果文件。

第六步,小组PK:每个小组上交最终成果文件后,老师再次使用评分软件进行评分,测出各个小组的成绩优劣,通过小组成绩刺激小组的团队意识以及学习动力。

第七步,二次对量:老师下发标准答案,学生再次利用对量软件与标准答案进行结果对比,从而找出错误点并加以改正。

第八步,总结及拓展:学生小组及个人总结;老师针对本堂课的情况进行总结及知识拓展,最终共同完成本堂课的教学任务。

随着高校实训教学的深入开展,广联达教育事业部造价组联合全国建筑类高校资深专业教师,倾力打造完美的造价实训课堂。

本书由广联达公司张玲玲负责组织制订编写思路及大纲,武昌理工学院张西平、武汉城市职业学院王晓青担任主编;广联达公司张玲玲、三峡大学科技学院王春燕担任副主编;武

昌理工学院李楠、赵峰、黄海云、杨青参加 GTJ 建模算量及部分章节编写工作。具体编写分工如下:武昌理工学院张西平编写第 1—3 章、第 13—15 章;武昌理工学院黄海云编写第 9—11 章;三峡大学科技学院王春燕编写第 12 章、武汉城市职业学院王晓青编写第 4—7 章;武昌理工学院李楠、杨青编写第 8 章;广联达公司张玲玲编写绪论和附录。武昌理工学院赵峰担任本书的主审。

本系列教材在编写过程中,虽然经过反复斟酌和校核,但由于时间紧迫、编者能力有限,书中难免存在不足之处,诚望广大读者提出宝贵意见,以便再版时修改完善。

张玲玲
2020 年 7 月于北京

目录

CONTENTS

0 绪论	1
------	---

上篇 建筑工程计量

1 算量基础知识	4
1.1 软件算量的基本原理	4
1.2 软件算量操作	5
1.3 软件绘图学习的重点——点、线、面的绘制	7
1.4 图纸修订说明	8
2 建筑工程量计算准备工作	15
2.1 新建工程	15
2.2 计算设置	17
2.3 新建楼层	22
2.4 建立轴网	26
3 首层工程量计算	29
3.1 首层柱工程量计算	29
3.2 首层剪力墙工程量计算	43
3.3 首层梁工程量计算	48
3.4 首层板工程量计算	70
3.5 首层砌体结构工程量计算	81
3.6 门窗、洞口、壁龛及附属构件工程量计算	88
3.7 楼梯工程量计算	112
4 第二、三层工程量计算	120
4.1 二层工程量计算	120
4.2 三层工程量计算	129

5	四层、机房层工程量计算	135
5.1	四层工程量计算	135
5.2	女儿墙、压顶、屋面的工程量计算	142
6	地下一层工程量计算	149
6.1	地下一层柱的工程量计算	149
6.2	地下一层剪力墙的工程量计算	151
6.3	地下一层梁、板、砌体墙的工程量计算	158
6.4	地下一层门洞口、圈梁、构造柱的工程量计算	160
7	基础层工程量计算	163
7.1	独立基础、垫层、止水板的定义与绘制	163
7.2	土方工程量计算	172
8	装修工程量计算	177
8.1	首层装修工程量计算	177
8.2	其他层装修工程量计算	185
8.3	外墙保温层计算	189
9	零星及其他工程量计算	195
9.1	平整场地、建筑面积工程量计算	195
9.2	首层挑檐、雨篷的工程量计算	199
9.3	台阶、散水、栏杆的工程量计算	204
10	表格输入	211
10.1	参数输入法计算钢筋工程量	211
10.2	直接输入法计算钢筋工程量	212
11	汇总计算工程量	215
11.1	查看三维	215
11.2	汇总计算	217
11.3	查看构件钢筋计算结果	218
11.4	查看土建计算结果	222
11.5	云检查	224
11.6	云指标	227
11.7	云对比	234

11.8 报表结果查看	243
12 CAD 识别做工程	247
12.1 CAD 识别的原理	247
12.2 CAD 识别的构件范围及流程	247
12.3 CAD 识别实际案例工程	249
下篇 建筑工程计价	
13 编制招标控制价要求	288
14 编制招标控制价	292
14.1 新建招标项目结构	292
14.2 导入 GTJ 算量工程文件	297
14.3 计价中的换算	304
14.4 其他项目清单	308
14.5 编制措施项目	310
14.6 调整人材机	312
14.7 计取规费和税金	316
14.8 生成电子招标文件	318
15 报表实例	321
附录 其他算量软件介绍(电子版)	344
附录 1 广联达 BIM 装配式算量	
附录 2 广联达 BIM 钢结构算量	

0 绪 论

BIM 在全过程造价管理中的应用主要包括以下几个方面:

(1) BIM 在投资决策阶段的应用

投资决策阶段是建设项目最关键的一个阶段,它对项目工程造价的影响高达 70%~90%,利用 BIM 技术,可以利用相关的造价信息以及 BIM 数据模型来比较精确地预估不可预见费用,减少风险,从而更加准确地确定投资估算。在进行多方案比选时,还可通过 BIM 技术进行方案的造价对比,选择更合理的方案。

(2) BIM 在设计阶段的应用

设计阶段对整个项目工程造价管理有十分重要的影响。通过 BIM 模型的信息交流平台,各参与方可以在早期介入项目的建设工程中。在设计阶段使用的主要措施是限额设计,通过它可以对工程变更进行合理控制,确保总投资不增加。完成建设工程设计图纸后,将图纸内的构成要素通过 BIM 数据库与相应的造价信息相关联,实现限额设计的目标。

在设计交底和图纸审查时,通过 BIM 技术可以将与图纸相关的各个内容汇总到 BIM 平台进行审核。利用 BIM 的可视化模拟功能,进行模拟、碰撞检查,减少设计失误,降低因设计错误或设计冲突导致的返工费用,实现设计方案在经济和技术上的最优。

(3) BIM 在招投标阶段的应用

BIM 技术的推广与应用,极大地提高了招投标管理的精细化程度和管理水平。招标单位通过 BIM 模型可以准确计算出招标所需的工程量,编制招标文件,最大限度地减少施工阶段因工程量问题产生的纠纷。投标单位的经济标是基于较为准确的模型工程量清单制订的,同时可以利用 BIM 模型进一步完善施工组织设计,进行重大施工方案预演,做出较为优质的技术标,从而综合有效地制订本单位的投标策略,提高中标率。

(4) BIM 在施工阶段的应用

在进度款支付时,往往会因为数据难以统一而花费大量的时间和精力,利用 BIM 技术中的 5D 模型可以直观地反映不同建设时间点的工程量完成情况,并及时进行调整。BIM 还可以将招投标文件、工程量清单、进度审核预算等进行汇总,便于成本测算和工程进度款的支付。另外,利用 BIM 技术的虚拟碰撞检查,可以在施工前发现并解决碰撞问题,有效地减少变更次数,从而有利于控制工程成本,加快工程进度。

(5) BIM 在竣工验收阶段的应用

传统模式下的竣工验收阶段,造价人员需要核对工程量,重新整理资料,计算细化到柱、梁,由于造价人员的经验水平和计算逻辑不尽相同,因而在对量过程中经常产生争议。BIM 模型可将前几个阶段的量价信息进行汇总,真实完整地记录了建设全过程发生的各项数据,提高工程结算效率,并更好地控制建造成本。

上篇

建筑工程计量

1 算量基础知识

通过本章的学习,你将能够:

- (1)掌握软件算量的基本原理;
- (2)掌握软件算量的操作流程;
- (3)掌握软件绘图学习的重点;
- (4)能够正确识读建筑施工图和结构施工图。

1.1 软件算量的基本原理

通过本节的学习,你将能够:

掌握软件算量的基本原理。

建筑工程量的计算是一项工作量巨大且繁重的工作,工程量计算的算量工具也随着信息化技术的发展,经历了算盘、计算器、计算机表格、计算机建模几个阶段,如图 1.1 所示,现在我们采用的就是通过建筑模型进行工程量的计算。



图 1.1

目前,建筑设计输出的图纸绝大多数是采用二维设计的,提供建筑的平、立、剖面图纸,对建筑物进行表达。而建模算量则是将建筑平、立、剖面图结合,建立建筑的空间模型。模型的正确建立可以准确地表达各类构件之间的空间位置关系,土建算量软件则按计算规则计算各类构件的工程量,构件之间的扣减关系则根据模型由程序内置的扣减规则进行处理,从而准确计算出各类构件的工程量。为方便工程量的调用,将工程量以代码的方式提供,在套用清单与定额时可以直接套用,如图 1.2 所示。

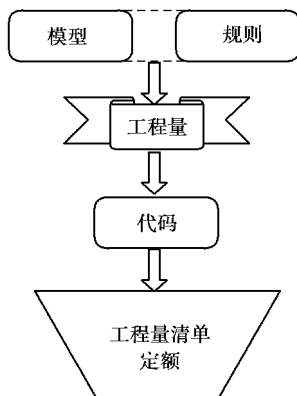


图 1.2

使用土建算量软件进行工程量计算,已经从手工计算的大量书写与计算转化为建立建筑模型。无论用手工算量还是软件算量,都有一个基本的要求,那就是知道算什么以及如何算。知道算什么,是做好算量工作的第一步,也就是业务关,手工算量、软件算量只是采用了不同的手段而已。

软件算量的重点:一是快速地按照图纸的要求,建立建筑模型;二是将算出来的工程量和工程量清单与定额进行关联;三是掌握特殊构件的处理及灵活应用。

1.2 软件算量操作

通过本节的学习,你将能够:

描述软件算量的基本操作流程。

在进行实际工程的绘制和计算时。GTJ 相对以往的 GCL 与 GGJ 来说,在操作上有很多相同的地方,但在流程上更有逻辑性,也更简便。大体流程如图 1.3 所示。

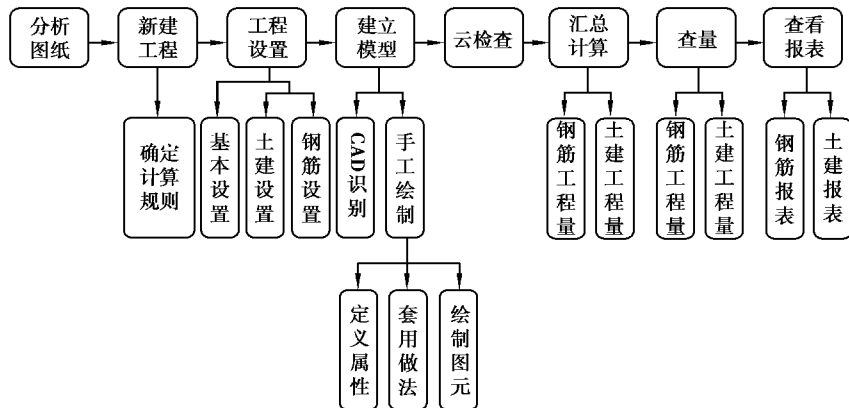


图 1.3

1) 分析图纸

拿到图纸后应先分析图纸,熟悉工程建筑结构图纸说明,正确识读图纸。

2) 新建工程/打开文件

启动软件后,会出现新建工程的界面,用鼠标左键单击即可,如果已有工程文件,单击打开文件即可,详细步骤见“2.1 节新建工程”部分内容。

3) 工程设置

工程设置包括基本设置、土建设置和钢筋设置三大部分。在基本设置中可以进行工程信息和楼层设置;在土建设置中可以进行计算设置和计算规则设置;在钢筋设置中可以进行计算设置、比重设置、弯钩设置、损耗设置和弯曲调整值设置。

4) 建立模型

建立模型有两种方式:第一种是通过 CAD 识别,第二种是通过手工绘制。CAD 识别包括识别构件和识别图元。手工绘制包括定义属性、套用做法及绘制图元。在建模过程中,可以通过建立轴网→建立构件→设置属性/做法套用→绘制构件完成建模。轴网的创建可以为整个模型的创建确定基准,建立构件包括柱、墙、门窗洞、梁、板、楼梯、装修、土方、基础等构件的创建。新创建出的构件需要设置属性,并进行做法套用,包括清单和定额项的套用。最后,在绘图区域将构件绘制到相应的位置即可完成建模。

5) 云检查

模型绘制好后可以进行云检查,软件会从业务方面检查构件图元之间的逻辑关系。

6) 汇总计算

云检查无误后,进行汇总计算,计算钢筋和土建工程量。

7) 查量

汇总计算后,查看钢筋和土建工程量,包括查看钢筋三维显示、钢筋及土建工程量的计算式。

8) 查看报表

最后是查看报表,包括钢筋报表和土建报表。

【说明】

在进行构件绘制时,针对不同的结构类型,采用不同的绘制顺序,一般为:

剪力墙结构:剪力墙→门窗洞→暗柱/端柱→暗梁/连梁。

框架结构:柱→梁→板→砌体墙部分。

砖混结构:砖墙→门窗洞→构造柱→圈梁。

软件做工程的处理流程一般为:

先地上、后地下:首层→二层→三层→……→顶层→基础层。

先主体、后零星:柱→梁→板→基础→楼梯→零星构件。

1.3 软件绘图学习的重点——点、线、面的绘制

通过本节的学习,你将能够:
掌握软件绘图的重点。

GTJ2018 主要是通过绘图建立模型的方式来进行工程量的计算,构件图元的绘制是软件使用中的重要部分。对绘图方式的了解是学习软件算量的基础,下面概括介绍软件中构件的图元形式和常用的绘制方法。

1) 构件图元的分类

工程实际中的构件按照图元形状可分为点状构件、线状构件和面状构件。

- ①点状构件包括柱、门窗洞口、独立基础、桩、桩承台等。
- ②线状构件包括梁、墙、条基等。
- ③面状构件包括现浇板、筏板等。

不同形状的构件,有不同的绘制方法。下面主要介绍一些最常用的“点”画法和“直线”画法。

2) “点”画法和“直线”画法

(1) “点”画法

“点”画法适用于点状构件(如柱)和部分面状构件(如现浇板),其操作方法如下:

- ①在“构件工具条”中选择一种已经定义的构件,如 KZ-1,如图 1.4 所示。



图 1.4

- ②在“建模”选项卡下的“绘图”面板中选择“点”,如图 1.5 所示。



图 1.5

- ③在绘图区,用鼠标左键单击一点作为构件的插入点,完成绘制。

(2) “直线”画法

“直线”画法主要用于线状构件(如梁和墙),当需要绘制一条或多条连续直线时,可以采用绘制“直线”的方式,其操作方法如下:

- ①在“构件工具条”中选择一种已经定义好的构件,如墙 QTQ-1。
- ②在“建模”选项卡下的“绘图”面板中选择“直线”,如图 1.6 所示。



图 1.6

③用鼠标点取第一点,再点取第二点即可画出一道墙,再点取第三点,就可以在第二点和第三点之间画出第二道墙,以此类推。这种画法是系统默认画法。当需要在连续画的中间从一点直接跳到一个不连续的地方时,请单击鼠标右键临时中断,然后再到新的轴线交点上继续点取第一点开始连续画图,如图 1.7 所示。

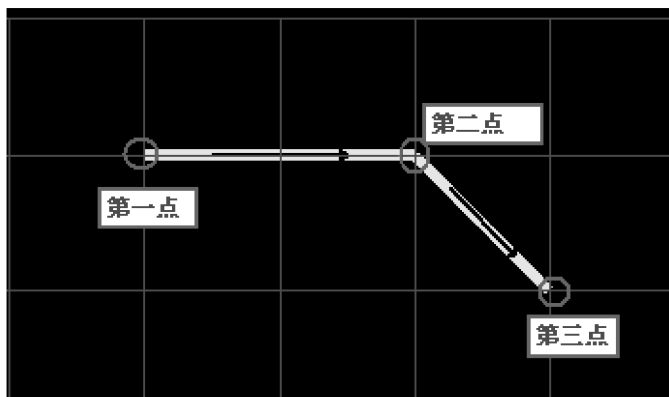


图 1.7

1.4 图纸修订说明

1.4.1 结构施工图

结施-01(1)

(5)砌块(填充墙)

砂浆:采用干混砌筑砂浆 DM M10。

1.4.2 建筑施工图

建施-01

六、墙体设计

①外墙:均为 250 mm 厚加气混凝土砌块及 50 mm 厚聚苯保温板、保温复合墙体。

②内墙:均为 200 mm 厚加气混凝土砌块墙体。

③墙体砂浆:砌块砌体、砖墙均采用干混砌筑砂浆 DM M10。