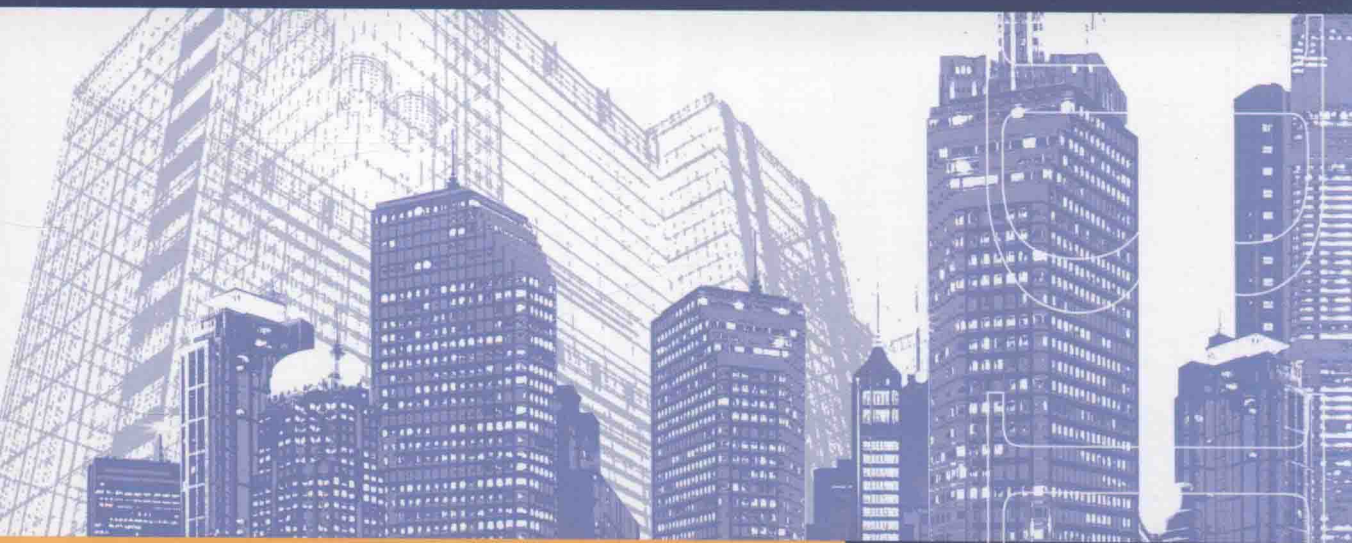
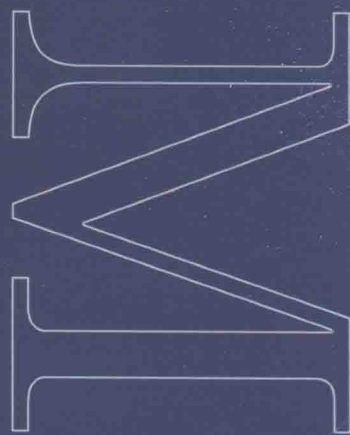


基于BIM的预制装配建筑体系应用技术丛书



装配式 剪力墙结构 设计方法及实例应用



北京构力科技有限公司
上海中森建筑与工程设计顾问有限公司

编著



中国建筑工业出版社

刮涂层 套真伪 增服务

基于 BIM 的预制装配建筑体系应用技术丛书

装配式剪力墙结构 设计方法及实例应用

北京构力科技有限公司 编著
上海中森建筑与工程设计顾问有限公司



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

装配式剪力墙结构设计方法及实例应用/北京构力科技有限公司,上海中森建筑与工程设计顾问有限公司编著.

北京:中国建筑工业出版社,2018.4

(基于BIM的预制装配建筑体系应用技术丛书)

ISBN 978-7-112-21740-3

I. ①装… II. ①北… ②上… III. ①装配式混凝土结构-剪力墙结构-结构设计 IV. ①TU398

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第002667号

本丛书基于“十三五”国家重点研发计划项目《基于BIM的预制装配建筑体系应用技术》成果,重点介绍基于BIM技术的预制装配式建筑设计、生产和施工全产业链的集成应用体系,对推广装配式建筑的正确设计流程具有重要意义。本册主要介绍通过BIM技术如何完成装配式剪力墙结构全专业协同设计,并结合国标规范和项目实例使读者快速掌握设计要点和技巧,深入理解装配式建筑的设计特点和难点。

本书适合设计单位、EPC企业、构件生产厂、建筑类高等院校相关专业人员阅读。

责任编辑:丁洪良 武晓涛

责任设计:李志立

责任校对:李美娜

基于BIM的预制装配建筑体系应用技术丛书 装配式剪力墙结构设计方法及实例应用

北京构力科技有限公司

上海中森建筑与工程设计顾问有限公司

编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:13¼ 字数:267千字

2018年4月第一版 2018年4月第一次印刷

定价:68.00元(含增值服务)

ISBN 978-7-112-21740-3

(31583)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

主审人员：马恩成 李新华 夏绪勇 马海英
姜立 黄立新 朱伟

编写人员：赵艳辉 贺迎满 邱令乾 李柏
刘苗苗 李晓曼

参编人员：丁鹏飞 于晓菲 王一帆 王衍贺
王新花 王磊 牛永吉 牛沙沙
叶敏青 付亚静 白辰 刘嫦利
孙英杰 孙明倩 李书阳 李彩霞
杨广剑 杨洁 邱相武 何苗
邹军 沈诗琪 张丹 张阡
张华伟 张学娜 张晓龙 张雷
张磊 陆建明 陈令棋 郑国勤
郑鹏 孟凡坤 药圣琦 高寅
郭轶 黄琢华 龚秀峰 康忠良
谢宇欣 鲍玲玲 樊昊 薛宇

前 言

国务院 2016 年发布《关于大力发展装配式建筑的指导意见》，明确提出我国将全面推进装配式建筑发展。

装配式建筑是实现建筑工业化的主要途径之一，是集成标准化设计、工业化生产、机械化安装、信息化管理、一体化装修、智能化应用的现代化建造方式。BIM 是装配式建筑体系中的关键技术和最佳平台，能够实现装配式建筑全流程的精细和高效信息管理，有效促进建筑业的转型升级。

由中国建筑科学研究院牵头，联合国内 22 家著名建筑企业和高校共同承担的“十三五”国家重点研发计划项目《基于 BIM 的预制装配建筑体系应用技术》（项目编号：2016YFC0702000），根据装配式建筑的应用需求，重点研究通过 BIM 技术解决装配式建筑设计、生产、运输和施工各环节中的关键技术问题。

项目将在国内首创基于自主 BIM 平台的装配式建筑全产业链集成应用体系，建立符合我国装配式建筑特点的 BIM 数据标准化描述、存取与管理架构，实现数据共享和协同工作；利用 BIM 技术建立装配式户型库和装配式构件产品库，使装配式建筑户型标准化，提高预制构件拆分效率，实现精细化设计；通过 BIM 指导生产，通过具备可追溯性质量管控的生产管理系统对构件加工过程进行规范化管理，BIM 数据直接接力构件生产设备，使生产进度和质量得到有效管控；施工过程中通过 BIM 实现构件运输、安装及施工现场的一体化智能管理，利用拼装校验技术与智能安装技术指导施工，优化施工工艺，有效提高工程质量。

可以预见，结合 BIM 平台、标准构件库、智能化设计、物联网、计算机辅助加工、虚拟安装等新技术的项目成果，将使装配式建筑的建造效率大为提高，大幅度降低人工工作量，全系列软件将提升成为全国装配式建筑应用的重要基础产品，为促进建筑产业化的可持续发展，推动我国建筑工业化做出重要贡献。

当前全国范围内装配式建筑推广过程中的突出问题包括构件生产厂产能不足，能做装配式设计和施工的企业不多，建筑企业对装配式建筑设计和施工的特点、要点和难点认识不深，设计、生产和施工环节各自为政，没有形成全产业链集成应用体系，缺乏系统性管理。设计单位还是按传统建筑设计，未考虑构件标准化，不能批量化生产，设计精细化程度不够，未考虑施工安装的碰撞问题，造成废件出现。构件生产厂

缺少生产管理系统，自动化生产程度低，大量采用人工操作，模具的重复利用率低。施工单位未对施工进行合理组织，施工工艺和检测手段落后等。以上因素造成了装配式建筑的建造成本普遍居高不下，影响了装配式建筑的普及。因此，要使装配式建筑真正得到推广必须从各个环节综合抓起，解决各环节的突出问题，通过 EPC 模式、BIM 技术和信息化管理将全产业链串联起来。

本丛书基于“十三五”国家重点项目成果，重点介绍基于 BIM 技术的预制装配式建筑设计、生产和施工全产业链的集成应用体系。根据装配式建筑的特点，结合实际工程项目实践，重点介绍如何通过 BIM 平台实现全专业协同设计，进而完成装配式建筑的方案设计和深化设计；设计模型接力构件生产，有效实现规范化生产管理；通过 BIM 实现构件运输、安装及施工现场的一体化智能管理。

本丛书的第一册《装配式框架结构设计方法及实例应用》和第二册《装配式剪力墙结构设计方法及实例应用》面向设计单位、EPC 企业、构件生产厂、建筑类高等院校，介绍通过 BIM 技术如何完成装配式建筑框架结构和剪力墙结构两种常见结构形式的全专业设计方法，结合国家标准规范和项目实例使读者快速掌握设计要点和技巧，深入理解装配式建筑的设计特点和难点，对推广装配式建筑的正确设计流程具有重要意义。

目 录

前言

第 1 篇 项目概述及应用流程	1
第 1 章 项目概述及应用流程	3
1.1 工程概况	3
1.2 设计依据	3
第 2 篇 建筑设计	7
第 2 章 装配式建筑设计准备	9
2.1 装配式设计理念	9
2.2 装配式建筑设计应注意的内容	10
第 3 章 项目准备	13
3.1 模板选择	13
3.2 工作环境配置文件	14
3.3 项目信息和项目个性设置	15
3.4 通用环境设定	18
第 4 章 模型创建	21
4.1 轴网绘制	21
4.2 标高绘制	25
4.3 墙体绘制	26
4.4 门窗	27
4.5 楼板及屋顶绘制	32
4.6 房间标记	33
4.7 指定承重构件	37
4.8 发布 PKPM-BIM 模型	38
第 5 章 模型深化	43
5.1 楼梯绘制	43
5.2 栏杆绘制	52

5.3	坡道及散水绘制	53
5.4	门窗表及门窗详图	55
5.5	阳台及空调板	57
5.6	门头及雨棚绘制	57
第6章	图纸深化	59
6.1	平面图纸	59
6.2	立面图纸	66
6.3	剖面图纸	72
6.4	墙身大样图	74
6.5	图纸目录	79
6.6	设计说明	80
6.7	基于清单的装修做法表	81
第7章	图册布图	85
7.1	项目树状图	85
7.2	视图映射	86
7.3	图册	88
7.4	发布器集	93
第8章	发布 BIMx 及移动端浏览	97
8.1	发布 BIMx	97
8.2	移动端浏览 BIMx 文档	99
第9章	附录	103
9.1	附录一 DWG 文件的导入方式	103
9.2	附录二 对象的应用	105
9.3	附录三 3D 文档的应用	106
第3篇	结构及装配式设计	113
第10章	方案设计	115
10.1	装配式基本模型	115
10.2	装配式拆分方案确定	118
10.3	方案预制率统计	123
第11章	整体计算	126
11.1	接力计算	126
11.2	设置及计算	126
11.3	计算结果查看及模型调整	128

第 12 章 施工图出图及报审文件生成	131
12.1 图纸	131
12.2 送审计算书	137
第 13 章 深化设计	144
13.1 预制构件配筋	144
13.2 建筑部品调整	146
13.3 预埋件布置	148
13.4 构件复核	149
13.5 钢筋碰撞检查	149
13.6 生成构件详图	150
13.7 构件详图调整及补充	152
第 4 篇 机电深化设计	155
第 14 章 基本概况设置	157
14.1 项目介绍	157
14.2 基本模型准备	157
第 15 章 给水排水设计	159
15.1 给水排水模型创建	159
15.2 水暖井模型创建	172
15.3 全楼复制	174
第 16 章 暖通设计	179
16.1 暖通模型创建	179
16.2 全楼复制	183
第 17 章 电气设计	185
17.1 电气模型创建	185
17.2 电气预埋计算	200
17.3 全楼复制	202
第 18 章 项目保存	204

第 1 篇 项目概述及应用流程

装配式建筑设计需要一体化设计思维，需要集成化、精细化设计，前置考虑构件加工及运输、施工中的工艺及效率，实现提质增效、降低成本的目的，传统的二维设计已经不能满足设计要求。

PKPM BIM 系统，可以在项目全周期中，利用协同平台，建立统一的三维可视化数据模型，进行各专业协同设计、出图管理，达到专业之间数据无缝衔接，支持多阶段、多参与方的模型协调深化，从整体提高装配式建筑设计效率与设计质量。

应用流程见图 1。

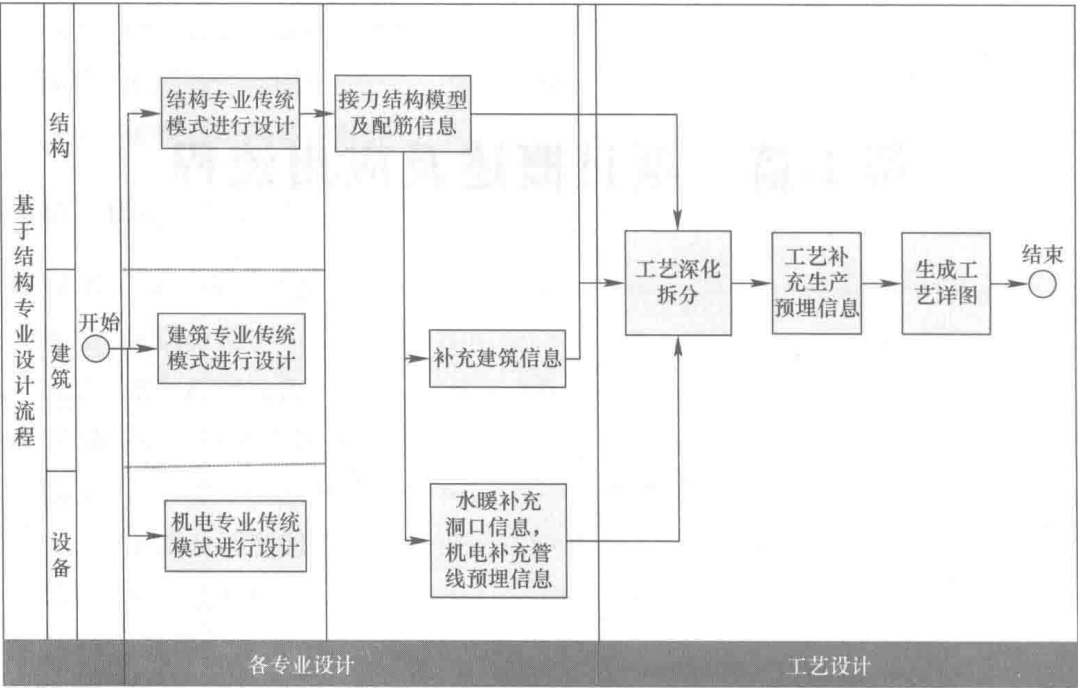


图 1 项目应用流程

第 1 章 项目概述及应用流程

1.1 工程概况

规划用地 37336.50m²，地上计容建筑面积 56004.75m²。本项目共有建筑 31 栋，其中 1 号~18 号低层住宅及 19 号~24 号高层住宅均采用装配式结构。结构体系均采用装配整体式剪力墙，装配式建筑面积占总建筑面积比例不低于 100%，单体预制率不低于 40%，主要预制构件为预制内外墙板、预制阳台板、预制叠合楼板、预制楼梯等。25 号楼配套用房及 26 号~31 号楼公共配套设施根据沪建管联 [2015] 417 号文件“装配式建筑面积（按建筑单体计算，暂不包括小型附属配套设施）”不采用装配式结构。

本实例为 20 号楼装配整体式剪力墙，保温形式：内保温；预制构件类型：预制墙板、预制梁、预制板、预制楼梯、预制阳台、预制凸窗以及预制隔墙；装配范围是 4~16 层。

1.2 设计依据

1.2.1 建筑设计专业

- 1) 房屋土地权属调查报告书
- 2) 建设单位提供的设计委托书和设计任务书
- 3) 业主提供的本项目地形图（电子文件）、测绘红线图
- 4) 青浦区华新镇工业园区控制性详细规划 D-5 号街坊规划控制图则
- 5) 关于核发青浦区华新工业园区 08-15 号地块（D-5-8）《规划设计要求的函》
- 6) 各项与有关方面协调工作会议纪要及往来文件
- 7) 国家及上海颁布的主要有关设计规范和标准
《中华人民共和国城乡规划法》
《城市规划编制办法》（2006）

- 《城市规划用地分类与规划建设用地标准》GB 50137—2011
- 《城市道路交通规划设计规范》GB 50220—95
- 《民用建筑设计通则》GB 50352—2005
- 《建筑设计防火规范》GB 50016—2014
- 《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353—2013
- 《车库建筑设计规范》JGJ 100—2015
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067—2014
- 《无障碍设计规范》GB 50763—2012
- 《上海市控制性详细规划技术准则》
- 《上海市城市规划管理技术规定》（土地使用、建筑管理）（2011年修订版）
- 《上海市建筑面积计算规划管理暂行规定》（沪规土资法〔2011〕678号）
- 《建筑工程交通设计及停车库（场）设置标准》DG/TJ 08—7—2014
- 《机动车停车场（库）环境设计保护规程》DGJ 08—98—2014
- 《无障碍设施设计标准》DGJ 08—103—2003
- 《上海市建筑节能管理办法》
- 《上海市建筑玻璃幕墙管理办法》

1.2.2 结构及装配式设计专业

1.2.2.1 通用规范

同结构设计。

1.2.2.2 专用规范

1) 上海规范

- 《建筑抗震设计规程》GDJ08—9—2013
- 《装配整体式混凝土公共建筑设计规程》DGJ 08—2154—2014
- 《装配整体式混凝土居住建筑设计规程》DG/TJ 08—2071—2016
- 《装配整体式混凝土结构预制构件制作与质量检验规程》DGJ 08—2069—2016
- 《装配整体式住宅混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117—2012
- 《上海市装配式混凝土建筑工程设计文件编制深度规定》
- 《上海市装配整体式混凝土建筑工程施工图设计文件技术审查要点》

2) 国家规范

- 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1—2014
- 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231—2016
- 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232—2016

- 《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398—2012
- 《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163-2013
- 《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408—2013
- 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355—2015
- 《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256—2011
- 《预制带肋底板混凝土叠合楼板技术规程》JGJ/T 258—2011
- 《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881—2001
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015
- 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011
- 《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》
- 《装配式混凝土结构建筑工程施工图设计文件技术审查要点》

3) 图集

- 《装配式混凝土结构表示方法及示例（剪力墙结构）》15G107-1
- 《装配式混凝土结构住宅建筑设计示例（剪力墙结构）》15G939-1
- 《预制钢筋混凝土阳台板、空调板及女儿墙》15G368-1
- 《预制混凝土剪力墙外墙板》15G365-1
- 《装配式混凝土结构连接节点构造》G310-1~2
- 《桁架钢筋混凝土叠合板》15G366-1
- 《预制钢筋混凝土板式楼梯》15G367-1
- 《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》16G101-1
- 《建筑物抗震构造详图（多层和高层钢筋混凝土房屋）11G329-1
- 《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》12G901-1
- 《装配式混凝土剪力墙结构住宅施工工艺图解》16G906
- 《装配整体式混凝土住宅构造节点图集》DBJT 08—116—2013/2013 沪 J/Z—901
- 《装配整体式混凝土构件图集》DBJT 08—121—2016/2016 沪 G105
- 《预制装配式保障性住房套型（试行）》DBJT 08—118—2014

1.2.3 机电专业

- 《城镇给水排水技术规范》GB 50788—2012
- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003（2009 年版）
- 《民用建筑节能设计标准》GB 50555—2010
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014
- 《公共建筑绿色设计标准》DG/TJ08—2143—2014

《供配电系统设计规范》GB 50052—2009

《建筑设计防火规范》GB 50016—2014

《建筑照明设计标准》GB 50034—2013

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013

上海市《公共建筑节能设计标准》DGJ 08—107—2015

上海市《民用建筑电气防火设计规程》DG/TJ 08—2048—2008

第2篇 建筑设计

本项目建筑专业采用 PKPM BIM 系统建筑设计模块进行设计建模及施工图绘制。
具体应用流程如图 2 所示。

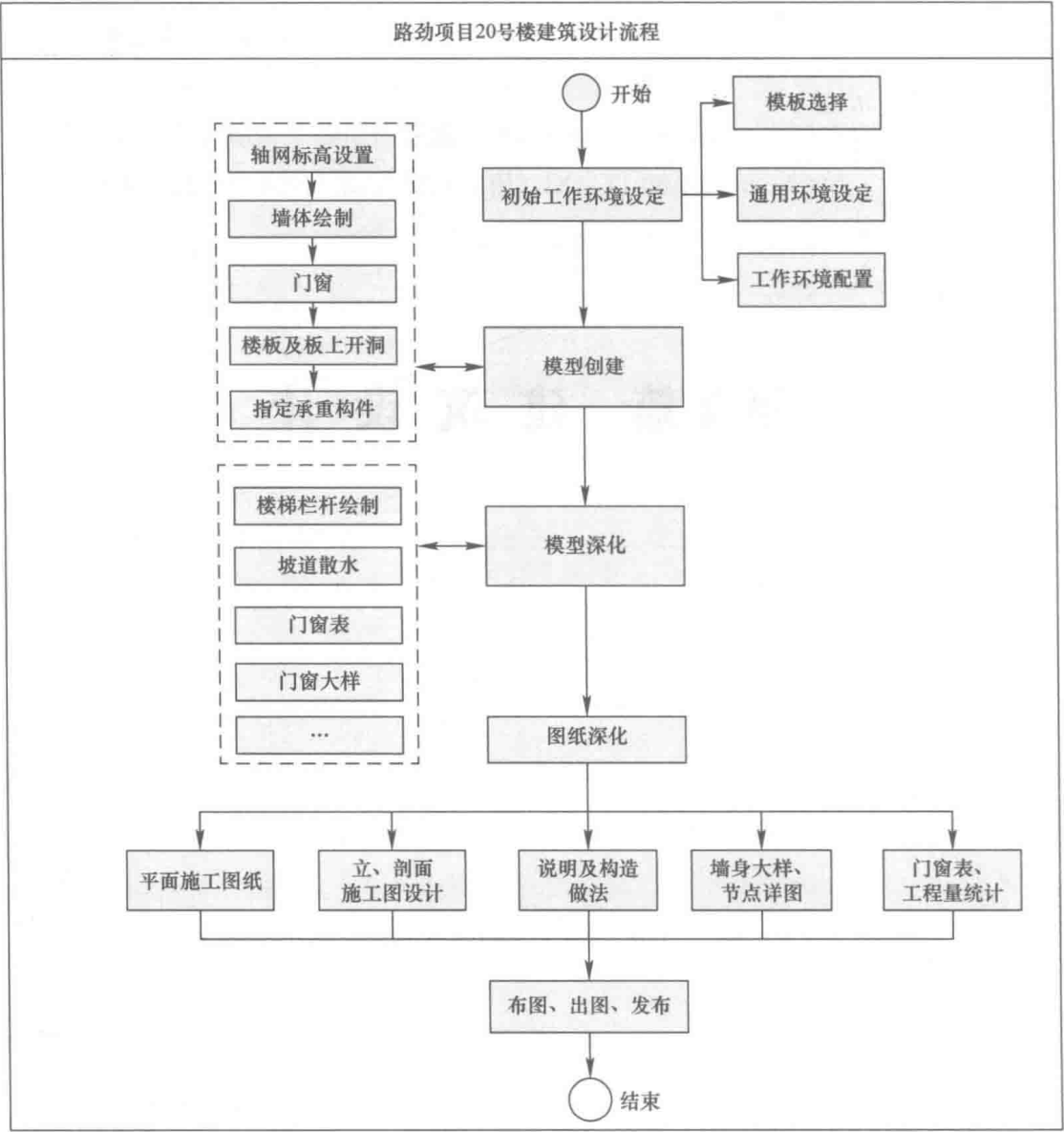


图 2 建筑设计应用流程