

“十三五”国家重点出版物出版规划项目 建筑产业现代化理论与实践系列
工业与信息化领域急需紧缺人才培养工程
SY建筑信息模型（BIM）人才培养项目专用教材

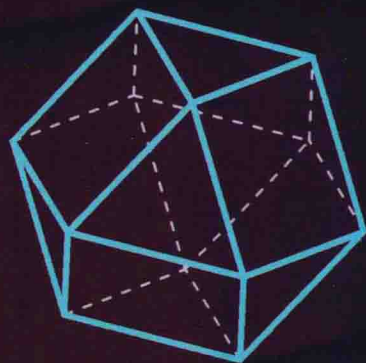
BIM 项目管理

Building Information Modeling ■

工业与信息化领域急需紧缺人才培养工程
SY建筑信息模型（BIM）人才培养项目办

组织编写

刘占省 孟凡贵 主 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

工业与信息化领域急需紧缺人才培养工程
——SY 建筑信息模型(BIM)人才培养项目专用教材

BIM 项目管理

工业与信息化领域急需紧缺人才培养工程
SY建筑信息模型(BIM)人才培养项目办 组织编写

刘占省 孟凡贵 主编



机械工业出版社

本书共分为9章,第1和第2章主要对项目管理基础知识、BIM基本概念和BIM在项目管理中的应用等内容做了简单介绍;第3和第4章在前两章的基础上介绍了BIM的项目管理如何实施规划和落实;第5章到第8章分别介绍了业主方、设计方、施工方和运维方如何将BIM运用到项目管理中;第9章介绍了基于BIM技术的项目管理信息平台及其包含的基本内容。

本书适合土木工程及相关专业师生、参加BIM工程师、BIM项目管理师和BIM高级工程师学习的考生使用,也可供从事BIM工作的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

BIM项目管理/刘占省,孟凡贵主编.—北京:机械工业出版社,2018.12
工业与信息化领域急需紧缺人才培养工程·SY建筑信息模型(BIM)人才培养项目专用教材

ISBN 978-7-111-61632-0

I. ①B… II. ①刘… ②孟… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第282474号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:汤攀 责任编辑:汤攀 张大勇

责任校对:刘时光 责任印制:孙炜

北京中兴印刷有限公司印刷

2019年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·15.25印张·368千字

标准书号:ISBN 978-7-111-61632-0

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88379833

读者购书热线:010-88379649

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

编审人员名单

主 编 刘占省 (北京工业大学)

孟凡贵 (天津大学)

副 主 编 陈会品 (中铁建工集团有限公司)

陈钦东 (广东华隧建设集团股份有限公司)

刁志刚 (广东华隧建设集团股份有限公司)

主 审 尤 完 (北京建筑大学)

编写人员 巴盼峰 (天津城建大学)

赵雪锋 王宇波 孙佳佳 (北京工业大学)

何少春 (北京建工路桥集团有限公司)

杜 影 (中建一局五公司)

王 琦 (中交协<北京>交通科学研究院)

兰梦茹 (北京筑盈科技有限公司)

郭 伟 (中铁建设集团有限公司)

马东全 董 皓 李 昊 (天津广昊工程技术有限公司)

王泽强 (北京市建筑工程研究院有限责任公司)

张治国 (北京立群建筑科学研究院)

张 禹 (北京金风科创风电设备有限公司)

曹少卫 (中铁建工集团有限公司)

徐 焱 何昂升 何 松 (安徽建筑大学城市建设学院)

张 宇 (河南省建筑科学研究院有限公司)

谷保辉 (悉地<苏州>勘察设计顾问有限公司)

孙晓慧 耿鼎杰 蔡兴旺 郑攀登 王创业 王新成

杜 奕 陈 维 陈 伟 王梦彪 胡嘉旭 龚保永

王圆圆 卢 兴 陈国鑫 张 伟 王 芳 潘广森

(优路教育 BIM 项目教研小组)

PREFACE

前言

建筑信息模型（Building Information Modelling, BIM）作为一种能够通过创建并利用数字化模型实现对建设工程项目进行设计、建造及运营管理的现代信息技术，以其集成化、智能化、数字化以及模型信息关联性等特点，为参与建设工程项目的各方创建了一个便于交流的信息平台。近年来，BIM 技术在国内建筑业的实际应用日益广泛，并为研究和探索新的建设工程项目协同管理模式和相关制度与机制提供了有效的现代信息技术支持。

住房和城乡建设部于 2015 年 6 月 16 日发布了《关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》（建质函〔2015〕159 号），要求到 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。各地市也出台了相关推动和规范 BIM 技术应用的文件。

本书共分为 9 章，第 1、2 章主要对项目管理基础知识、BIM 基本概念和 BIM 在项目管理中的应用等内容做了简单介绍；第 3、4 章在前两章的基础上介绍了 BIM 的项目管理如何实施规划和落实；第 5 章到第 8 章分别介绍了业主方、设计方、施工方和运维方如何将 BIM 运用到项目管理中；第 9 章介绍了基于 BIM 技术的项目管理信息平台及其包含的基本内容。

本书在编写的过程中参考了大量专业文献，汲取了行业专家的经验，参考和借鉴了有关专业书籍和论文的内容，以及相关论坛网友的 BIM 应用心得体会和资料。在此，向相关作者表示衷心的感谢！

由于本书编者水平有限、时间紧张，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书提供课件及相关文件下载，请关注微信公众号“机械工业出版社建筑分社”（CMPJZ18），回复“BIM18”获得下载地址；或电话咨询（010-88379250）。

编者
2018 年 6 月

前言

第1章 项目管理及 BIM 技术应用

概述	1
1.1 项目管理	1
1.2 施工项目管理	2
1.3 项目管理存在的不足	2
1.3.1 我国项目管理的不足	2
1.3.2 传统的项目管理模式缺点	2
1.4 基于 BIM 的项目管理	3
1.5 BIM 在项目管理中的模式	4
1.6 基于 BIM 的项目管理优势	4
1.7 BIM 技术应用价值	6
1.7.1 BIM 技术解决的问题	6
1.7.2 BIM 给业主带来的好处	7
1.7.3 BIM 给设计单位带来的 好处	8
1.7.4 BIM 给施工单位带来的 好处	8
1.7.5 BIM 给运营维护方带来的 好处	8
1.7.6 BIM 给软件商带来的好处	8
1.8 BIM 技术应用目的	8
1.8.1 预知结果, 保证目标顺利 实现	8
1.8.2 虚拟施工, 提高施工技术 水平	8

1.8.3 运维平台, 提供物业管理 支撑	9
1.8.4 BIM 的应用给项目建设带来 的改变	10
1.9 基于 BIM 的项目精细化管理	11
1.9.1 当前工程项目管理难点和 需求	11
1.9.2 解决方案和关键技术	12

第2章 BIM 技术在项目管理中的应用

内容	17
2.1 BIM 在项目管理中内容划分	17
2.1.1 按工作阶段划分	17
2.1.2 按工作内容划分	17
2.1.3 按工作对象划分	17
2.1.4 按工作目标划分	18
2.2 BIM 在管理中的具体内容	18
2.2.1 管理国际化	18
2.2.2 实现参建各方高效沟通	18
2.2.3 实现虚拟施工	19
2.2.4 解决传统碰撞检查难题	19
2.2.5 实现精细化的施工管理	19
2.2.6 为工程后期维护提供准确 数据	20
2.3 BIM 技术在公司管理中的应用	20
2.3.1 族的概念	20



2.3.2	族库标准	21
2.3.3	族库建立	21
2.3.4	掌握施工及项目管理方面的 BIM 技术	22
2.3.5	组建 BIM 技术团队	22
2.3.6	提升企业及项目级管理 水平	22
2.3.7	提升企业综合技术实力	22
2.3.8	BIM 私有云平台	22
2.3.9	企业信息资源管理系统	23
2.4	BIM 在工程变更管理中的应用	23
2.4.1	变更的概念	23
2.4.2	决定是否变更的标准	24
2.4.3	工程变更的表现形式	24
2.4.4	工程变更的原则	24
2.4.5	工程变更因素	24
2.4.6	工程变更分析	25
2.4.7	工程变更对策	25
2.5	BIM 在施工管理中的应用	25
2.5.1	虚拟施工	25
2.5.2	建筑构件建模	26
2.5.3	施工现场建模	26
2.5.4	施工机械建模	26
2.5.5	临时设施建模	26
2.5.6	施工方法可视化	26
2.5.7	施工方法验证过程	26
2.5.8	项目参与者之间有效的交流 工具	27
2.5.9	工作空间可视化	27
2.5.10	材料费用控制	27
2.5.11	施工组织控制	27
2.5.12	可视化图样输出	27
2.5.13	基于 BIM 施工管理目标	28
2.5.14	建设工程质量管理	28
2.5.15	建设工程进度管理	28
2.5.16	建设工程投资(成本)管理	29
2.6	BIM 项目管理系统架构	29
2.6.1	基于 BIM 的工程项目管理整体	

实施方案	30
2.6.2 系统整体架构	30
2.6.3 系统主要功能	30
2.6.4 系统应用流程	31
2.6.5 分布存储信息与 BIM 的关联 及查询	31

第 3 章 基于 BIM 的项目管理实施

规划	34
3.1 BIM 实施总体目标	34
3.2 BIM 组织机构	34
3.3 BIM 人员分工	35
3.3.1 委托方团队	36
3.3.2 施工方项目管理团队	36
3.3.3 实施方 BIM 建模团队	37
3.4 BIM 实施流程	38
3.4.1 BIM 模型常见应用点工作 流程	38
3.4.2 BIM 辅助公司管理流程	39
3.5 BIM 工作方针与思路	40
3.6 BIM 实施标准	41
3.6.1 该项目 BIM 标准依据	41
3.6.2 该项目 BIM 实施标准	44
3.6.3 BIM 建模要求及建议	44
3.6.4 BIM 建模标准及规则	46
3.6.5 对 BIM 模型审查、设计查错 及优化的要求	48
3.6.6 业主方对 BIM 成果(施工阶段) 交付要求	50
3.7 该项目 BIM 技术实现方案	50
3.7.1 软件配置计划	50
3.7.2 硬件配置计划	51
3.7.3 应用计划	52
3.7.4 BIM 实施依据	54

第 4 章 BIM 项目管理应用措施及组织

落实	63
----------	----

4.1 建立系统运行保障体系	63
4.2 编制 BIM 系统运行工作计划	63
4.3 建立系统运行例会制度	63
4.4 建立系统运行检查机制	64
4.5 模型维护与应用机制	64
4.6 BIM 模型的应用计划	65
4.7 实施全过程规划	65
4.8 BIM 项目管理组织落实	65
4.9 BIM 实施资源配置	67
4.9.1 所需相关软件	67
4.9.2 相关设备投入	67
4.9.3 技术人员准备	68
4.9.4 协同平台准备	68
4.10 BIM 培训	68
4.10.1 培训目的	69
4.10.2 培训方式	69
4.10.3 培训对象	70
4.10.4 培训主题	70
4.10.5 培训方案和主要教学内容	70
4.10.6 培训成果	70
4.10.7 施工企业 BIM 培训突出 现象	71
4.10.8 施工企业 BIM 培训建议	71

第5章 业主方 BIM 项目管理与

应用

5.1 应用需求	73
5.2 总体应用目标	73
5.3 具体应用内容	74
5.3.1 周边环境模拟	74
5.3.2 设计管理	74
5.3.3 工程量计算	74
5.3.4 辅助招标	75
5.3.5 采购管理 (信息统计)	75
5.3.6 施工管理	75
5.3.7 设计变更调整	75
5.3.8 物业管理	75

5.3.9 推广销售	76
------------------	----

第6章 设计方 BIM 项目管理与

应用

6.1 设计方 BIM 应用需求	77
6.2 建筑节能设计	77
6.2.1 建筑节能设计现状	77
6.2.2 基于 BIM 技术的建筑节能 设计	78
6.3 协同设计	79
6.4 3D 设计	79
6.5 仿真分析及健康监测	80
6.6 复杂节点计算	83
6.7 效果图及动画展示	86
6.8 碰撞检测	86
6.8.1 常见碰撞内容	86
6.8.2 土建专业与设备专业模型交叉 碰撞检测	87
6.8.3 碰撞报告及碰撞点优化	87
6.8.4 辅助设计过程质量控制	88
6.9 设计变更	89
6.10 图样会审	90

第7章 施工方 BIM 项目管理与

应用

7.1 施工方 BIM 应用需求	92
7.2 施工方 BIM 应用目标	92
7.3 施工方 BIM 主要应用点	93
7.4 施工阶段 BIM 实施计划	94
7.5 BIM 模型建立及维护	95
7.5.1 BIM 建立	95
7.5.2 施工过程中的维护	96
7.5.3 BIM 数据安全的管理	96
7.6 深化设计	96
7.6.1 基于 BIM 的深化设计主体 职责	96
7.6.2 施工总承包单位深化设计	



职责	97	7.13 资源和成本管理	144
7.6.3 深化设计组织协调	97	7.13.1 成本控制定义	144
7.6.4 基于BIM的深化设计流程	98	7.13.2 成本控制的重要性	144
7.6.5 BIM深化设计要求	100	7.13.3 成本控制难点	144
7.6.6 深化设计的类型	100	7.13.4 基于BIM技术成本控制 优势	145
7.6.7 管线综合深化设计	100	7.13.5 BIM技术在成本控制中的 具体应用	145
7.6.8 复杂节点深化设计	103	7.14 场地与工作面管理	152
7.6.9 玻璃幕墙深化设计	104	7.15 BIM技术在绿色施工中的 应用	154
7.7 施工模拟	106	7.15.1 绿色建筑的定义	154
7.7.1 土建施工模拟	108	7.15.2 绿色施工技术的重要性	154
7.7.2 钢网架施工动态模拟和 管理	112	7.15.3 基于BIM的建筑性能化 分析	155
7.8 方案论证	115	7.15.4 节地与室外环境	156
7.8.1 场地布置方案	115	7.15.5 节水与水资源利用	157
7.8.2 专项施工方案	118	7.15.6 节材与材料资源利用	158
7.9 关键工艺展示	118	7.15.7 节能与能源利用	161
7.10 进度管理	120	7.15.8 施工及运营管理	162
7.10.1 进度控制定义	120	7.16 BIM移动终端管理	163
7.10.2 施工进度控制的重要性	120	7.16.1 BIM移动终端软件	163
7.10.3 影响进度管理因素	120	7.16.2 Luban BE(BIM浏览器)—— 单项目数据协同管理	163
7.10.4 传统经验管理缺陷	121	7.16.3 Luban MC(管理驾驶舱)—— 多项目协作管理	165
7.10.5 BIM技术进度控制优势	121	7.16.4 iPad版浏览器	166
7.10.6 BIM技术在进度管理中的 具体应用	124	7.16.5 应用场景	167
7.11 质量管理	128	7.17 竣工交付	169
7.11.1 质量控制定义	128	7.17.1 BIM模型交付质量要求	169
7.11.2 影响质量控制的原因	128	7.17.2 BIM模型移交建议	169
7.11.3 基于BIM的质量管理 优势	130	7.17.3 BIM交付成果样例	170
7.11.4 BIM在质量管控中的具体 应用	131	7.18 物料跟踪管理	171
7.12 安全管理	133	7.18.1 传统材料管理特点	171
7.12.1 安全控制定义	133	7.18.2 传统材料管理存在的 问题	171
7.12.2 安全控制的重要性	134	7.18.3 基于BIM的物料管理	172
7.12.3 安全控制难点	134	7.19 工厂预制加工专业	175
7.12.4 BIM技术安全控制优势	135		
7.12.5 BIM技术在安全控制中的 具体应用	136		

7.19.1 钢筋加工	175	8.3 物业管理	193
7.19.2 构件详细信息查询	176	8.3.1 传统物业管理的挑战	193
7.19.3 构件加工详图	176	8.3.2 BIM 与物联网结合对物业管理 的价值	194
7.20 协同工作	178	8.3.3 可视化资产信息管理	195
7.20.1 BIM 协同工作流程	178	8.3.4 可视化资产监控、查询、定位 管理	195
7.20.2 BIM 团队协同工作平台	178	8.3.5 可视化资产安保及紧急预案 管理	195
7.20.3 BIM 协同项目的系统 管理	179	8.3.6 智慧运维的具体应用	196
7.20.4 BIM 协同设计与质量 控制	180		
7.20.5 管线协同设计	180		
7.21 总承包管理	183	第9章 基于BIM技术的项目信息 管理平台	201
7.21.1 建立工程的模型信息平台, 实现各专业协同工作的 管理	183	9.1 基于BIM技术的建筑信息平台在 国内外的研究进展	201
7.21.2 基于BIM模型进度和工程 资料变更的动态管理	184	9.2 需要解决的关键问题	201
7.21.3 总包各专业工作面动态 管理	185	9.3 项目信息管理平台主要内容	202
7.21.4 基于BIM的信息共享与 交互管理	187	9.4 关键技术及技术路线	205
7.21.5 基于BIM模型的成本、 进度、质量、安全风险 预控	187	9.4.1 关键技术	205
		9.4.2 技术路线	206
		9.5 项目信息管理平台构建	207
		9.5.1 数据层	207
		9.5.2 图形平台层	207
		9.5.3 专业层	208
		9.5.4 基于BIM技术的建筑信息平 台的数据库构造以及相应接 口开发	208
		9.5.5 基于BIM数据库的概预算等 功能的开发	208
		9.5.6 基于BIM数据库的多种专业 软件文件类型的转换	209
		9.6 项目信息管理平台示例	209
第8章 运维方BIM项目管理与 应用	189	附录	215
8.1 设施管理	189	附表1 通风系统的工作集划分、系统 命名及颜色显示	215
8.2 数据库	191	附表2 电气系统的工作集划分、系统 命名及颜色显示	215
8.2.1 BIM 数据库的构建	191		
8.2.2 构建方法的创新点	192		
8.2.3 基于BIM数据库的构件 查询	192		
8.2.4 基于BIM数据库的工程 概算功能的开发	192		
8.2.5 基于BIM数据库结构模型 转换	193		
8.2.6 BIM 技术数据库应用展望	193		



附表 3	给水排水系统的工作集划分、 系统命名及颜色显示	215
附表 4	空调水系统的工作集划分、 系统命名及颜色显示	216
附表 5	建筑专业 BIM 模型 LOD 标准 ...	216
附表 6	结构专业 BIM 模型 LOD 标准 ...	217
附表 7	地基基础 BIM 模型 LOD 标准 ...	218
附表 8	给水排水专业 BIM 模型 LOD 标准	219

附表 9	暖通专业 BIM 模型 LOD 标准 ...	219
附表 10	电气专业 BIM 模型 LOD 标准 ...	220
附表 11	BIM 建模详细等级建议表	221
附表 12	设备专业 BIM 审图内容和 要求	223
附表 13	施工阶段 BIM 需求梳理	225
参考文献		228

导读：本章主要介绍了项目管理及 BIM 技术应用等基础知识、BIM 在项目全生命周期的应用以及各阶段的应用点。首先阐述了项目管理的定义，介绍了 BIM 技术的应用价值，以及 BIM 技术给业主、设计单位、施工单位、运维单位、软件商及 BIM 平台等项目各参与方带来的应用价值。其次讲述了项目全生命周期的相关基础知识，包括概念、常用术语以及全生命周期一体化的管理模式，同时也介绍了基于 BIM 项目的精细化管理需求及解决方案，从而得出 BIM 在项目管理中应用的必然性。

1.1 项目管理

项目管理通常可以定义为：以项目为管理对象，在既定的约束条件下，为最优地实现项目目标，根据项目的内在规律，对项目寿命周期全过程进行有效计划、组织、指挥、控制和协调的系统管理活动。

在实际应用中，项目管理是从项目的开始到项目的完成，通过项目策划（PP）和项目控制（PC），以达到项目的费用目标（投资目标、成本目标）、质量目标和进度目标，全阶段管理的表达如图 1-1 所示。即：

$$PM = PP + PC$$



图 1-1 工程项目全阶段的管理

通过项目管理可以实现工程建设增值,能够确保工程建设安全,提高工程质量,有利于投资控制和进度控制。也可实现工程使用(运行)增值,即确保工程使用安全,有利于环保和节能,满足最终用户的使用功能,降低工程运营成本,便于工程维护。

1.2 施工项目管理

施工阶段的项目管理,是以施工项目经理为核心的项目经理部,对施工项目全过程进行的管理,如图 1-2 所示。内容包括:负责整个工程的施工安全、施工总进度控制、施工质量控制和施工成本控制等。施工方项目管理的核心任务是项目的目标控制。

施工项目控制的行为主体是施工单位;施工项目的控制目标有进度目标、质量目标、成本目标和安全目标等。通过项目策划和项目控制,以使进度、质量和成本的控制目标得以实现。



图 1-2 施工项目管理内容

1.3 项目管理存在的不足

1.3.1 我国项目管理的不足

- 1) 我国设计方和供货方的项目管理还相当弱。
- 2) 工程项目管理只局限于施工领域。
- 3) 监理项目管理服务的发展相当缓慢。
- 4) 与国际水平相当的工程项目管理咨询公司还很少。
- 5) 我国项目管理还停留在较粗放的水平,动态控制原理和项目管理信息系统(PMIS)还没有广泛应用在工程实践中。

1.3.2 传统的项目管理模式缺点

- 1) 业主方在建设工程不同的阶段可自行或委托进行项目前期的开发管理、项目管理和设施管理,但是缺少必要的相互沟通。
- 2) 我国设计方和供货方的项目管理还相当弱,工程项目管理只局限于施工领域。
- 3) 监理项目管理服务的发展相当缓慢,监理工程师对项目的工期不易控制、管理和协调工作较复杂、对工程总投资不易控制、容易互相推诿责任。
- 4) 我国项目管理还停留在较粗放的水平,与国际水平相当的工程项目管理咨询公司还很少。
- 5) 前期的开发管理、项目管理和设施管理的分离造成的弊病,如仅从各自的工作目标出发,而忽视了项目全寿命周期的整体利益。
- 6) 由多个不同的组织实施,会影响相互间的信息交流,也就影响项目全寿命周期的信息管理。
- 7) 2D CAD 设计图形象性差,2D 图样不方便各专业之间的协调沟通,传统方法不利于

规范化和精细化管理。

8) 造价分析数据细度不够, 功能弱, 企业级管理能力不强, 精细化成本管理需要细化到不同时间、构件、工序等, 难以实现过程管理。

9) 施工人员专业技能不足、材料的使用不规范、不按设计或规范进行施工、不能准确预知完工后的质量效果、各个专业工种相互影响。

10) 施工方过分追求效益, 质量管理方法很难充分发挥其作用。

11) 对环境因素的估计不足, 重检查, 轻积累。

因此我国的项目管理需要信息化技术弥补现有项目管理的不足, 而 BIM 技术正符合目前的应用潮流。集成化管理如图 1-3 所示。

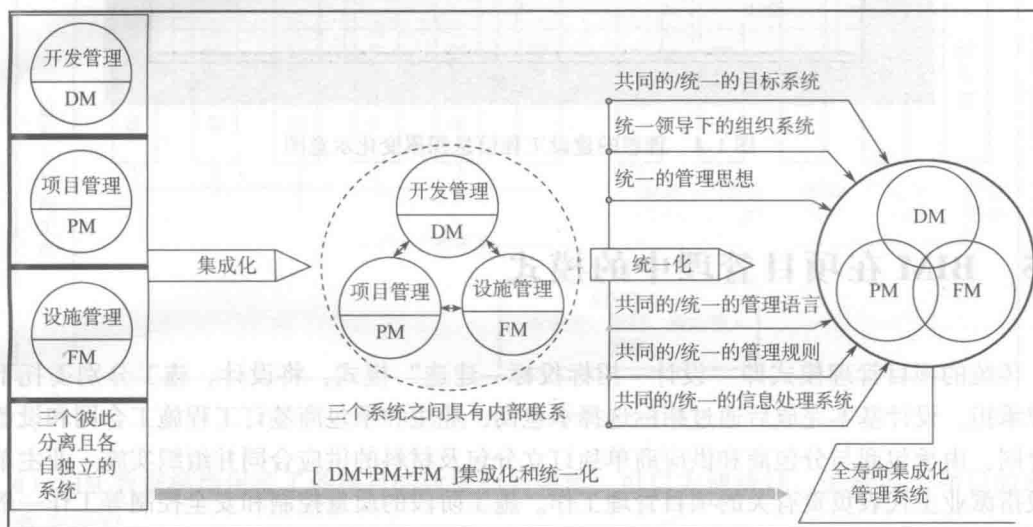


图 1-3 集成化管理

1.4 基于 BIM 的项目管理

全国建筑业信息化发展规划纲要指出, 要促进建筑业软件产业化, 提升企业管理水平和核心竞争能力; “十二五” 规划中提出 “全面提高行业信息化水平, 重点推进建筑企业管理与核心业务信息化建设和专项信息技术的应用”。《2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》指出, “十三五” 期间: 全面提高建筑业信息化水平, 着力增强 BIM、大数据、智能化、移动通信、云计算、物联网等信息技术集成应用能力, 建筑业数字化、网络化、智能化取得突破性进展; 初步建成一体化行业监管和服务平台, 数据资源利用水平和信息服务能力明显提升; 形成一批具有较强信息技术创新能力和信息化达到国际先进水平的建筑企业及具有自主知识产权的建筑信息技术企业。可见 BIM 技术与项目管理的结合不仅符合政策的导向, 也是发展的必然趋势。

整体上讲, BIM 技术在结合项目管理后, 可应用在建设工程项目的全寿命周期中, 其数据库是动态变化的, 能提供一个项目参与各方协同工作的平台。实现理想的建设工程信息积累, 需要从建设工程项目的组织、管理的方法和手段等多个方面进行系统的变革, 从根本上

消除信息的流失和信息交流的障碍。理想的建设工程信息积累变化如图 1-4 所示。

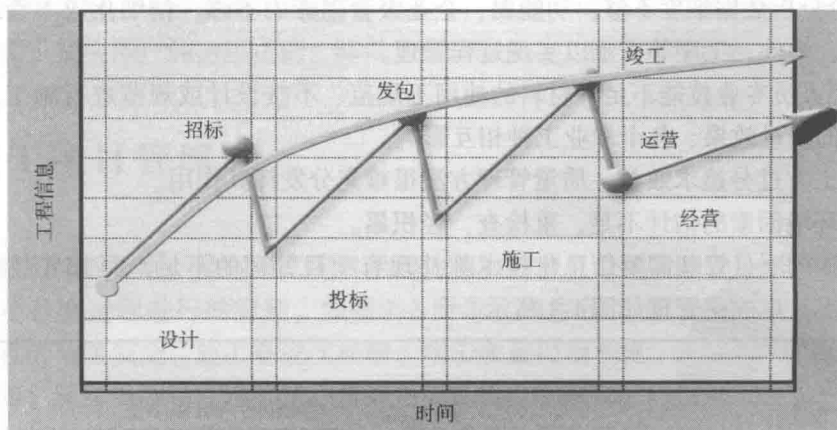


图 1-4 理想的建设工程信息积累变化示意图

1.5 BIM 在项目管理中的模式

传统的项目管理模式即“设计—招标投标—建造”模式，将设计、施工分别委托不同单位承担。设计基本完成后通过招标选择承包商，业主和承包商签订工程施工合同和设备供应合同，由承包商与分包商和供应商单独订立分包及材料的供应合同并组织实施。业主单位一般指派业主代表负责有关的项目管理工作。施工阶段的质量控制和安全控制等工作一般授权监理工程师进行。

引入 BIM 技术后，将会革新传统的项目管理模式。因为 BIM 中含有大量的工程相关的信息，可为工程提供数据后台的巨大支撑，可以使业主、设计院、顾问公司、施工总承包、专业分包、材料供应商等众多单位在同一个平台上实现数据共享，使沟通更为便捷、协作更为紧密、管理更为有效。能够让设计方提前介入方案规划和选型，让施工方提前介入设计分析，BIM 引入后的工作模式如图 1-5 所示。

1.6 基于 BIM 的项目管理优势

基于 BIM 的管理模式是创建信息、管理信息、共享信息的数字化方式，其具有很多的优势，具体如下：

- 1) 基于 BIM 的项目管理，工程基础数据如量、价等，数据准确、数据透明、数据共享，能完全实现短周期、全过程对资金风险以及盈利目标的控制。
- 2) 基于 BIM 技术，可对投标书、进度审核预算书、结算书进行统一管理，并形成数据对比。
- 3) 可以提供施工合同、支付凭证、施工变更等工程附件管理，并为成本测算、招标投标、签证管理、支付等全过程造价进行管理。

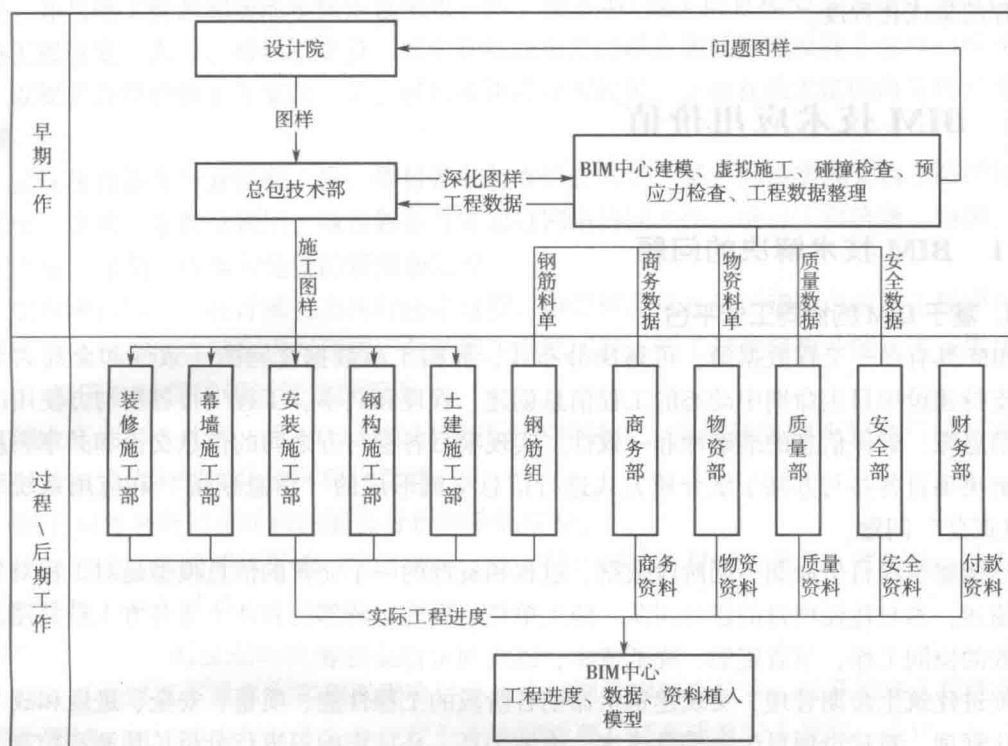


图 1-5 BIM 在项目管理中的工作模式

4) BIM 数据模型保证了各项目的数据动态调整，可以方便统计，追溯各个项目的现金流和资金状况。

5) 根据各项目的形象进度进行筛选汇总，可为领导层更充分地调配资源、进行决策创造条件。

6) 基于 BIM 的 4D 虚拟建造技术能提前发现在施工阶段可能出现的问题，并逐一修改，提前制订应对措施。

7) 使进度计划和施工方案最优，在短时间内说明问题并提出相应的方案，再用来指导实际的项目施工。

8) BIM 技术的引入可以充分发掘传统技术的潜在能量，使其更充分、更有效地为工程项目质量管理工作服务。

9) 除了可以使标准操作流程“可视化”外，也能够做到对用到的物料，以及构建需求的产品质量等信息随时查询。

10) 采用 BIM 技术，可实现虚拟现实和资产、空间等管理，建筑系统分析等技术内容，从而便于运营维护阶段的管理应用。

11) 运用 BIM 技术，可以对火灾等安全隐患进行及时处理，从而减少不必要的损失，对突发事件进行快速应变和处理，快速准确掌握建筑物的运营情况。

总体上讲，采用 BIM 技术可使整个工程项目在设计、施工和运营维护等阶段都能够有效地实现建立资源计划、控制资金风险、节省能源、节约成本、降低污染和提高效率。应用 BIM 技术，能改变传统的项目管理理念，引领建筑信息技术走向更高层次，从而大大提高建

筑管理的集成化程度。

1.7 BIM 技术应用价值

1.7.1 BIM 技术解决的问题

1. 基于 BIM 的协同工作平台

BIM 具有单一工程数据源,可解决分布式、异构工程数据之间的一致性和全局共享问题,支持建设项目生命期中动态的工程信息创建、管理和共享。工程项目各参与方使用的是单一信息源,确保信息的准确性和一致性。实现项目各参与方之间的信息交流和共享。从根本上解决项目各参与方基于纸介质方式进行信息交流形成的“信息断层”和应用系统之间“信息孤岛”问题。

连接建筑项目生命期不同阶段数据、过程和资源的一个完善的信息模型是对工程对象的完整描述,参与建设项目的设计团队、施工单位、设施运营部门和业主等各方人员共用,进行有效的协同工作,节省资源、降低成本,以实现可持续发展。

促进建筑生命期管理,实现建筑生命期各阶段的工程性能、质量、安全、进度和成本的集成化管理,对建设项目生命期总成本、能源消耗、环境影响等进行分析、预测和控制。

2. 基于 BIM 的工程设计

BIM 是一种应用于设计、建造、管理的数字化方法,这种方法支持建筑工程的集成管理环境,可以使建筑工程在其整个进程中显著提高效率和大量减少风险。BIM 是数字技术在建筑工程中的直接应用,以解决建筑工程在软件中的描述问题,使设计人员和工程技术人员能够对各种建筑信息做出正确的应对,并为协同工作提供坚实的基础。实现了不同专业设计之间的信息共享。各专业设计可从信息模型中获取所需的设计参数和相关信息,不需要重复录入数据,避免数据冗余、歧义和错误。各专业之间的协同设计,如某个专业设计的对象被修改,其他专业设计中的该对象会随之更新。

由于 BIM 全面支持数字化的、采用不同设计方法的工程设计,尽可能地采用自动化设计技术,实现设计的集成化、网络化和智能化。能够根据 3D 模型自动生成各种图形和文档,而且始终与模型逻辑相关,当模型发生变化时,与之关联的图形和文档将自动更新;设计过程中所创建的对象存在着内建的逻辑关联关系,当某个对象发生变化时,与之关联的对象随之变化。

BIM 可以 4D 模拟实际施工,实现虚拟设计和智能设计,以便于在早期设计阶段就发现后期真正施工阶段会出现的各种问题,实现设计碰撞检测、能耗分析、成本预测等,为后期活动打下坚实的基础。

3. 基于 BIM 的施工及管理

实现集成项目交付 IPD (Integrated Project Delivery) 管理。把项目主要参与方在设计阶段就集合在一起,着眼于项目的全生命期,利用 BIM 技术进行虚拟设计、建造、维护及管理。

实现动态、集成和可视化的 4D 施工管理。将建筑物及施工现场 3D 模型与施工进度相