



施工企业 项目级BIM负责人 指导手册

赵欣 杨远丰 何波 张家立 何关培 程莉霞 主编 程莉霞 副主编

中国建筑工业出版社

施工企业项目级BIM负责人 指导手册

何关培 主 编

赵 欣 杨远丰 何 波 张家立 程莉霞 副主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

施工企业项目级BIM负责人指导手册 / 何关培主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 11

ISBN 978-7-112-22788-4

I. ①施… II. ①何… III. ①建筑施工企业—企业管理—信息管理—手册 IV. ①F407.906-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第228587号

项目BIM负责人在很大程度上决定了一个项目BIM应用的有效与否,本书全面梳理了项目BIM负责人所必须掌握的知识、技能以及方法。全书共分为8章,包括:概述、项目级BIM应用的IT环境、项目级BIM应用准备工作、项目BIM模型组织和创建、模型应用与交付、BIM应用与企业知识库建设、BIM专用插件和工具软件、资源利用。本书内容精炼,具有很强的实用性和可操作性,可供BIM从业人员,特别是施工企业项目级BIM负责人参考使用。

责任编辑:王砾瑶 范业庶

责任校对:姜小莲

施工企业项目级BIM负责人指导手册

何关培 主编

赵欣 杨远丰 何波 张家立 程莉霞 副主编

*

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

北京点击世代文化传媒有限公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本:787×960毫米 1/16 印张:11 $\frac{3}{4}$ 字数:175千字

2018年11月第一版 2018年11月第一次印刷

定价:45.00元

ISBN 978-7-112-22788-4

(32919)

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)

项目是 BIM 应用的基本单位，项目级 BIM 应用是企业级、城市级乃至其他更高层级 BIM 应用的基础，可以这么说，没有一定比例和数量以及符合要求的项目 BIM 模型，其他层面或层级的 BIM 应用就是无源之水、无本之木。

目前每年参加各种 BIM 竞赛的不同项目数量大约在 1000 个，参赛项目中应用效果比较好的项目估计在 100 个上下，这两个数字虽然不一定能完全反映目前国内的整体 BIM 应用情况，但与全国每年数十万个左右的在建项目数量，以及不同程度应用 BIM 的上万个项目数量比较，有一个结论是非常明确的，那就是 BIM 应用效果好的项目比例还比较低、数量还比较少。

另外一个统计数据可以佐证这个结论，住房和城乡建设部《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函 [2015] 159 号，下称《指导意见》）课题组于 2016 年在《指导意见》发布一周年后对其执行情况进行了一个调研，从收到的 285 份设计企业调研问卷和 500 份施工企业调研问卷的反馈情况来看，设计企业反馈不同任务 BIM 应用效果好（10 分制打 9 ~ 10 分，下同）的样本只有 2% ~ 11%，施工企业反馈不同任务 BIM 应用效果好的样本则位于 8% ~ 13% 之间。

不同项目使用的 BIM 理论体系一样，可以选择使用的 BIM 软硬件产品也相差无几，那么为什么应用效果有那么大的差别呢？毫无疑问，是不同项目人员不同的 BIM 应用能力在起主要作用。其中 BIM 应用的团队特性而非个体特性决定了其中一个关键人的关键作用，我们把这个岗位或角色称之为“项目级 BIM 负责人”。可以毫不夸张地说，一个项目如果没有一个项目级 BIM 负责人，这个项目的 BIM 应用基本上就无法有效实施，如果没有一个好的项目级 BIM 负责人，这个项目的 BIM 应用也很难产生好的效果。施工企业尤

其如此，施工企业项目部远离公司总部，日常工作能够利用总部资源的情况不是太多，因此一个项目 BIM 应用的有效与否在很大程度上将取决于这个项目的 BIM 负责人。

随着 2020 年《指导意见》以及大部分地方政府主管部门 BIM 应用工作目标实现期限的临近，越来越多企业决策和管理层对 BIM 应用认识的逐渐深入，以及能够使用 BIM 工具完成或辅助完成本职工作的一线生产人员数量的快速增长，需要应用 BIM 的项目数量也会随之增多，对项目 BIM 应用效益的要求也会越来越高，因此，具有足够数量和水平、能够自行或通过调用资源对项目 BIM 应用进行规划、管理和执行，保证项目 BIM 应用效益实现的项目级 BIM 负责人将成为下一个阶段施工企业 BIM 应用目标实现的关键因素。

优比咨询核心团队从 2003 年开始致力于 BIM 研究和实践工作，从 2011 年开始策划和组织编写了面向企业决策和管理人员的《BIM 应用决策指南 20 讲》、《如何让 BIM 成为生产力》、《BIM 软件与相关设备》，面向有 BIM 应用经验一线生产人员的《Revit 与 Navisworks 实用疑难 200 问》、《BIM 多软件实用疑难 200 问》，面向无 BIM 应用经验一线生产人员的《BIM 技术应用基础》、《ArchiCAD 施工图技术》、《BIM 结构设计方法与应用》，以及面向所有从业人员的《BIM 总论》、《那个叫 BIM 的东西究竟是什么》，作为主要起草人参与国家《建筑信息模型应用统一标准》、《建筑信息模型施工应用标准》与《广东省 BIM 应用统一标准》、《北京市 BIM 深化设计模型细度标准》、《广州市设计 BIM 技术规范》、《广州市施工 BIM 技术规范》，深度参与中国建筑股份有限公司企业标准《建筑工程设计 BIM 应用指南》、《建筑工程施工 BIM 应用指南》第一版和第二版，以及《BIM 应用·设计》、《BIM 纲要》等 BIM 出版物，本书是该团队成员面向项目级 BIM 负责人组织编写的又一类新的 BIM 专业图书。

本书从项目级 BIM 负责人的定位和作用、项目级 BIM 应用的 IT 环境、项目 BIM 应用招标技术要求、目前可以选择使用的 BIM 应用资源、项目 BIM 应用

需要的软硬件环境、模型组织和管理、模型创建和应用、模型成果和交付、BIM 应用与企业知识库建设、专用 BIM 插件与工具、资源利用等项目级 BIM 负责人所必须掌握的知识、技能以及方法进行了比较系统的梳理和介绍，项目级 BIM 负责人的最大来源毫无疑问会是具备一定 BIM 应用经验的一线生产人员，希望本书能够帮助这一类同行尽快具备项目级 BIM 负责人的能力，为行业培养满足发展需要的项目级 BIM 应用人才尽一点力量。

目录

01

概述 / 1

- 1.1 企业应用 BIM 人才结构及岗位职责 / 2
- 1.2 为什么不叫 BIM 项目经理而叫项目级 BIM 负责人 / 3
- 1.3 BIM 招标文件常见内容要求与项目 BIM 应用目标 / 7
 - 1.3.1 招标文件常见 BIM 应用要求 / 7
 - 1.3.2 项目 BIM 应用目标 / 10
- 1.4 项目 BIM 应用流程和模式 / 10
 - 1.4.1 项目部专人应用 BIM / 11
 - 1.4.2 技术人员牵头应用 BIM / 12
 - 1.4.3 项目各专业人员直接应用 BIM / 12
 - 1.4.4 第三方支持应用 BIM / 13
- 1.5 施工投标 BIM 应用 / 13
- 1.6 BIM 与项目级 BIM 负责人的未来 / 14

- 1.6.1 BIM 未来发展方向 / 14
- 1.6.2 项目级 BIM 负责人未来 / 15

02

项目级 BIM 应用的 IT 环境 / 17

2.1 软件 / 18

- 2.1.1 概述 / 18
- 2.1.2 选择软件的技术因素 / 18
- 2.1.3 选择软件的非技术因素 / 21
- 2.1.4 常用软件 / 22
- 2.1.5 如何确定项目软件方案 / 25

2.2 平台及网络 / 25

- 2.2.1 概述 / 25
- 2.2.2 公共数据环境与平台 / 27
- 2.2.3 选择 BIM 平台的考虑因素 / 28
- 2.2.4 常用 BIM 平台 / 29
- 2.2.5 文件服务器和网络 / 30
- 2.2.6 如何让平台发挥效益 / 33

2.3 硬件 / 35

- 2.3.1 概述 / 35
- 2.3.2 台式机 / 35
- 2.3.3 笔记本电脑 / 36
- 2.3.4 平板电脑和智能手机 / 36

2.4 相关设备 / 36

- 2.4.1 概述 / 36
- 2.4.2 三维扫描仪 / 37
- 2.4.3 机器人全站仪 / 38
- 2.4.4 三维打印机 / 38
- 2.4.5 无人机 / 39
- 2.4.6 虚拟、增强、混合现实 / 41
- 2.4.7 其他设备 / 41

2.5 软硬件、设备的采购及周转使用 / 42

03

项目级 BIM 应用准备工作 / 43

- 3.1 确定应用点和目标 / 44
 - 3.1.1 概述 / 44
 - 3.1.2 业主要求 / 44
 - 3.1.3 项目自身实际情况 / 45
 - 3.1.4 项目参建方 BIM 应用能力 / 45
 - 3.1.5 确定应用点 / 46
 - 3.1.6 确定应用目标 / 48
- 3.2 项目 BIM 应用标准 / 49
 - 3.2.1 概述 / 49
 - 3.2.2 技术参考 / 50
 - 3.2.3 标准编写 / 50
 - 3.2.4 标准交底 / 51
- 3.3 软件设置 / 51

- 3.3.1 概述 / 51
- 3.3.2 软件部署及设置 / 52
- 3.3.3 软件对应模板设定 / 52
- 3.3.4 构件库创建及管理 / 52

- 3.4 协同工作方式部署 / 54
 - 3.4.1 概述 / 54
 - 3.4.2 数据导入导出原则 / 54
 - 3.4.3 外网参建方文件层面信息管理和共享方式 / 56

- 3.5 不同管理和技术类型项目施工 BIM 准备工作重点 / 57
 - 3.5.1 工程总承包 / EPC / PPP 项目 BIM 应用 / 57
 - 3.5.2 施工总承包项目 BIM 应用 / 58
 - 3.5.3 装配式混凝土建筑 BIM 应用 / 58

04

项目 BIM 模型组织和创建 / 59

- 4.1 模型来源 / 60
 - 4.1.1 概述 / 60
 - 4.1.2 使用设计院模型 / 60
 - 4.1.3 项目自建模型 / 61

- 4.2 模型组织和划分 / 62
 - 4.2.1 意义 / 62
 - 4.2.2 模型划分 / 62
 - 4.2.3 坐标系 / 63

- 4.2.4 文件目录及架构 / 64
- 4.2.5 模型文件命名要求 / 66
- 4.3 模型细度及构件规则 / 68
 - 4.3.1 意义 / 68
 - 4.3.2 模型细度 / 69
 - 4.3.3 构件命名规则 / 70
 - 4.3.4 构件编码 / 72
 - 4.3.5 构件色彩规则 / 76
- 4.4 模型集成 / 78
 - 4.4.1 意义 / 78
 - 4.4.2 原始格式模型集成 / 79
 - 4.4.3 轻量化模型集成 / 81
- 4.5 模型质量控制及变更维护 / 86
 - 4.5.1 意义 / 86
 - 4.5.2 模型质量控制 / 86
 - 4.5.3 模型维护与变更 / 88
 - 4.5.4 竣工模型 / 90

05

模型应用与交付 / 92

- 5.1 招标投标阶段 / 93
- 5.2 施工准备阶段 / 94
 - 5.2.1 概述 / 94

- 5.2.2 深化设计 / 94
- 5.2.3 施工组织模拟 / 97
- 5.2.4 进度计划管理 / 99
- 5.2.5 成本管理 / 104

- 5.3 施工实施阶段 / 109
 - 5.3.1 概述 / 109
 - 5.3.2 质量与安全管理 / 110
 - 5.3.3 现场信息和二维码使用 / 110
 - 5.3.4 预制加工及物料管理 / 111
 - 5.3.5 激光扫描 / 113
 - 5.3.6 放样机器人 / 114
 - 5.3.7 3D 打印技术 / 116
 - 5.3.8 无人机应用 / 117

- 5.4 协同平台应用 / 121
 - 5.4.1 概述 / 121
 - 5.4.2 协同平台设定 / 122
 - 5.4.3 协同平台工作制度 / 124

- 5.5 竣工阶段 / 127

06

BIM 应用与企业知识库建设 / 128

- 6.1 概述 / 129
 - 6.1.1 企业知识库介绍 / 129
 - 6.1.2 企业知识库现状 / 129

- 6.2 BIM 技术与企业知识库建设实践 / 130
 - 6.2.1 基本思路 / 130
 - 6.2.2 方法概述 / 131
- 6.3 企业知识库建设 / 131
 - 6.3.1 项目级知识库建设 / 131
 - 6.3.2 企业级知识库建设 / 133
 - 6.3.3 知识库编码规则 / 135
 - 6.3.4 知识库内容要求 / 136
- 6.4 基于数据的企业知识库积累 / 136
- 6.5 企业数据库发展展望 / 138

07

BIM 专用插件和工具软件 / 139

- 7.1 概述 / 140
- 7.2 优比协同平台 / 140
- 7.3 优比三维地质建模插件 / 150
- 7.4 优比铝模板配模设计插件 / 153
- 7.5 优比点图成模插件 / 158
- 7.6 优比模型检测插件 / 160

08

资源利用 / 164

8.1 企业内部资源 / 165

8.2 企业外部资源 / 167

8.3 资源利用 / 167

参考文献 / 169

作者简介 / 170

01

概述

- 1.1 企业应用BIM人才结构及岗位职责
 - 1.2 为什么不叫BIM项目经理而叫项目级BIM负责人
 - 1.3 BIM招标文件常见内容要求与项目BIM应用目标
 - 1.4 项目BIM应用流程和模式
 - 1.5 施工投标BIM应用
 - 1.6 BIM与项目级BIM负责人的未来
-

企业 BIM 应用的最终目的是要通过应用 BIM 技术提升企业的核心竞争力和综合经营效益，这应该是所有企业对待一切新技术、新方法的态度和期望，BIM 也不会例外。要让 BIM 转化成企业的日常生产力，需要企业不同层次、不同专业或岗位的人员掌握与其工作职责和目标对应的 BIM 应用能力，或者说企业需要具备与企业运营管理和发展相适应的 BIM 应用人才结构。

1.1 企业应用 BIM 人才结构及岗位职责

准确地说应该是企业员工的 BIM 应用能力结构，但是由于能力必须附着在具体的人身上，所以用相应的人才来表示对应的能力可能会更有利于表达和沟通，表 1-1 列出了一个典型的企业 BIM 人才结构和岗位职责。

企业 BIM 人才结构及岗位职责

表 1-1

岗位描述	主要岗位职责	需要具备的条件
企业级 BIM 应用人员	负责企业、部门或专业的 BIM 总体发展战略，包括组建团队、确定技术路线、研究 BIM 对自身企业的质量效益和经济效益	(1) 企业各类技术或技术管理负责人 (2) 对 BIM 应用的技术、方法和效益有系统了解和深入认识 (3) 不一定要会操作 BIM 软件
项目级 BIM 应用人员	对项目 BIM 应用进行规划、管理和执行，保质保量实现 BIM 应用的效益	专业级 BIM 应用人员经过 3 ~ 5 个项目的实际应用以后能够自行或通过调动资源解决项目 BIM 应用中的技术和管理工作
专业级 BIM 应用人员	用 BIM 技术完成相应专业或岗位的工作，提高工作质量和效率	经过与专业和岗位对应的 BIM 综合基础培训课程培训和考核，或者具备同等能力
BIM IT 支持人员	负责企业、部门、项目 BIM 软硬件环境建立、维护和模型管理	(1) 信息主管、IT 工程师 (2) 能够解决 BIM 应用中软件和硬件的 IT 相关问题

我们把一个企业需要具备的 BIM 应用人员分为企业级、项目级、专业级和 IT 四个类型，其中企业级和 IT 不是每个项目都必须具备的，只有项目级和专业级的 BIM 应用人员是所有项目都必不可少的。

如表 1-1 所示,专业级 BIM 应用人员的职责是应用 BIM 完成相应专业和岗位的工作,从而提高工作效率和工作质量。而项目级 BIM 应用人员的职责则是能够利用自己的知识和能力,或者利用各种企业内部或外部资源,通过合适的 BIM 应用策划、管理和实施,最终达到提升项目质量和效益的目的。

经过前面十几年的 BIM 应用研究和实践,一方面各类专业级 BIM 应用培训服务已经比较成熟和普及,另一方面国内施工企业已经积累了相当数量专业级 BIM 应用人员,企业内部的自我培训和传帮带也具备了一定的条件,因此,时至今日,培训专业级 BIM 应用人员,即一个专业技术人员掌握与其工作要求对应的软件使用这个工作,从技术上已经没有太大困难了,对于有三五年专业工作经验的从业人员而言,通常一两次集中培训加上两三个项目的应用实践就基本能解决问题。

而项目级 BIM 应用人员的练成就没有像专业级 BIM 应用人员那样直接和简单的办法了,需要的能力也相对综合,相对专业级人员来说,施工企业项目级 BIM 应用人员需要更多的工程项目施工技术和管理工作实践、更多的项目 BIM 应用实践,以及更多的 BIM 和其他信息技术如何应用于工程项目施工过程的研究和实践。

虽然没有一蹴而就的简单培训方法,但对于如何能在一个项目中把 BIM 应用好以改善一项或多项项目管理指标还是有规律可循的,而这就是作者编写本书的主要目的——帮助专业级 BIM 应用人员提升如何在项目层面成功实施 BIM,逐渐成为项目级 BIM 应用管理人员,本书称之为“项目级 BIM 负责人”。

1.2 为什么不叫 BIM 项目经理而叫项目级 BIM 负责人

关于 BIM 应用负责人的叫法有很多,国际上一般性的称谓是“BIM 经理”,这里的“BIM 经理”泛指不同层面、不同类型的 BIM 应用负责人,从“BIM 经理”转化出来的还有“BIM 总监”之类的称谓,可以理解为对高级别 BIM 负责人的叫法,事实上“BIM 经理”类似“项目经理”,更多的是一种能力和岗位描述,而跟职位和级别无关。