

Architectural drawings, including floor plans and sections, are visible in the background of the cover. They are rendered in a light, sketchy style, showing various rooms, corridors, and structural elements. The drawings are scattered across the top and left sides of the cover, with some overlapping the large 'BIM' text.

BIM

■ BIM 技术应用丛书

那个叫 BIM 的东西 究竟是什么 2

何关培

中国建筑工程工业出版社

BIM 技术应用丛书

那个叫 BIM 的东西究竟是什么 2

何关培

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

那个叫 BIM 的东西究竟是什么 2/何关培. —北京:
中国建筑工业出版社, 2011.12
(BIM 技术应用丛书)
ISBN 978-7-112-13830-2

I. ①那… II. ①何… III. ①建筑制图-绘图软件
IV. ①TU204-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 248240 号

责任编辑: 范业庶 王砾瑶

责任设计: 陈 旭

责任校对: 张 颖 刘 钰

BIM 技术应用丛书
那个叫 BIM 的东西究竟是什么 2
何关培

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 $\frac{3}{4}$ 字数: 504 千字
2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

定价: 49.00 元

ISBN 978-7-112-13830-2
(21606)

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)

BIM 给工程建设行业带来的影响和价值将超过目前普遍使用的 CAD，这是发展的趋势。本书以浅显易懂的语言讲述了 BIM 究竟是什么，是关于 BIM 的通俗读本。

本书包括三部分，第一部分从不同角度对 BIM 本身以及国内外 BIM 研究应用现状和趋势作了介绍，按“话说 BIM、BIM 和商业地产、BIM 他山之石、BIM 名词和术语、BIM 中国战略以及 BIM 应用案例”这样六个栏目进行分类。第二部分为作者在中国 BIM 门户网站 [www. China BIM. com](http://www.ChinaBIM.com) 发起的一个名为“BIM 中国战略研究实践讨论”群组的头脑风暴记录，涉及的讨论话题共 12 个，基本涵盖了我国 BIM 技术研究实践和普及应用的各个主要方面。第三部分为《中国工程建设 BIM 应用研究报告 2011》，该报告通过问卷调查的形式，反映了我国工程建设行业对 BIM 技术的理解、需求、使用和发展状况。

本书可作为工程建设企业和项目决策管理者以及技术主管了解 BIM 知识的学习参考资料。

丛书前言（补充）

让 BIM 成为全球工程建设行业广泛接受的专业术语的主要推动者之一，乔治亚理工学院教授、行业分析家 Jerry Laiserin 在 2008 年说过这样一段话：“100% BIM……，我们不知道什么是 100% BIM”。BIM 是一个还在不断快速发展的技术。

2010 年上半年，和中国建筑工业出版社责任编辑范业庶先生筹划《BIM 技术应用丛书》的时候，我们就一起商定该丛书是一套不断扩充的丛书，以便持续反应不断发展的 BIM 技术在我国工程建设各个领域的研究和应用成果。

2011 年 8 月《BIM 第二维度——项目不同参与方的 BIM 应用》出版以后，发现了一个跟书名有关的小小问题，这个问题就是“维度”这个词的使用问题。

丛书第一个系列共有五本，书名如下：

第一册：《那个叫 BIM 的东西究竟是什么》

第二册：《BIM 总论》

第三册：《BIM 第一维度——项目不同阶段的 BIM 应用》

第四册：《BIM 第二维度——项目不同参与方的 BIM 应用》

第五册：《BIM 第三维度——不同层次和深度的 BIM 应用》

书名里面的第一、第二、第三维度是指解析和理解 BIM 的三个不同角度，鉴于 BIM 技术的服务阶段涉及项目全生命周期、服务对象包括建设项目所有利益相关方、目前统计的各种应用有几十种之多的实际情况，要找到一种合适的方法才能把 BIM 讲清楚，才能有助于 BIM 的理解和普及应用，三个维度理解 BIM 就是作者及其同行们这种努力探索的结果。本来这是一件比较清楚的事情。

这个小小的问题在于，BIM 本身代表“多维工程信息模型”，而 3D/4D/5D/xD 又是 BIM 应用过程中决不离口的口诀，因此 BIM 应用的“维度”和 BIM 丛书书名的“维度”就在这里“撞词”了。幸亏 BIM 应用维度的习惯用法是 BIM 3D 应用（三维应用）、4D 应用（四维应用）、5D 应用（五维应用）、xD 应用（x 维应用）等，而书名用的是第一维度、第二维度、第三维度；更幸亏丛书书名到第三维度就结束了，而 BIM 应用则刚从三维开始。因此混淆的机会不是太多。

尽管如此，还是需要说明，上述书名的真正含义可以解释如下：

第三册：《理解 BIM 的第一个角度——项目不同阶段的 BIM 应用》

第四册：《理解 BIM 的第二个角度——项目不同参与方的 BIM 应用》

第五册：《理解 BIM 的第三个角度——不同层次和深度的 BIM 应用》

丛书会不断增添新的成员，BIM 也还是一个正在成熟过程中的技术，借此机会对所有关心、支持 BIM 技术发展的专家、同行表示敬意！

何关培
2011 年 11 月

丛书前言

时间跨入 2011 年,对中国工程建设行业的从业人员来说,BIM 已经不再是一个陌生的名词和术语,北京奥运会部分场馆、上海世博会部分场馆以及目前国内在建第一高楼 632m 的上海中心在设计、施工过程中都能在不同程度上看到 BIM 的身影。

但是对服务于建设项目不同阶段的不同参与方来说,如何能够把 BIM 和自己的专业职责结合起来,从而提高工作质量和效率?对负责于建设项目全生命周期的业主或开发商来说,如何能够通过集成和协调所有项目参与方的努力和贡献使 BIM 能够帮助提升项目的总体质量和效率?目前都还有待通过进一步的理论研究和工程实践去逐步解决。

同任何一种新技术新方法的发展成熟和普及应用过程一样,要研究、实践并最终回答跟 BIM 有关的上述问题,足够数量和种类的跟 BIM 有关的图书资料不可或缺。

目前国内能够看到的 BIM 图书基本上分两类:一类是学校和科研机构撰写的教材类书籍,如中国建筑工业出版社 2005 年初版的《建设工程信息化——BLM 理论与实践丛书》,2007 年初版的《建筑数字技术系列教材》等,其主要读者是学校师生;另一类是软件厂商和用户撰写的各种软件使用手册和指南,主要读者是不同软件的实际操作者。

而作为行业中坚力量的政府、业主、设计、施工、运营等各类机构的战略制定者、技术负责人、项目负责人和专业负责人来说,却很难找到适合他们阅读和参考的 BIM 及相关技术图书,这个人群真正关心的重点既不是纯粹的 BIM 理论问题,也不是具体软件的操作问题,他们需要了解的是 BIM 能够为其服务的机构、项目和专业带来一些什么价值,以及如何实现这些价值?

本丛书旨在填补这方面资料的缺失,丛书的撰写人员主要来自于政府主管部门、开发商、设计、施工、BIM 咨询服务和软件机构的一线技术负责岗位,都具有丰富的 BIM 实际工程应用经验。相信以这些经验为基础编就的本套丛书能够对其他同行即将开展的 BIM 认识和实践有所参考。

阅读本丛书并不需要太多的计算机和软件操作经验,但需要对建设工程的设计、施工、运营过程生命周期有一定的认识和理解。

本丛书共计五册,分别为:

第一册:《那个叫 BIM 的东西究竟是什么》

第二册:《BIM 总论》

第三册:《BIM 第一维度——项目不同阶段的 BIM 应用》

第四册：《BIM 第二维度——项目不同参与方的 BIM 应用》

第五册：《BIM 第三维度——不同层次和深度的 BIM 应用》

其中第一册和后四册从文字风格、体例编排和内容上都相对独立，可以看成是后四册的一个引子或者准备读物；后四册是一个比较完整的系列，分别从整体角度和三个不同维度对 BIM 技术的应用进行了深入讨论。

值此丛书付印之际，首先要感谢中国建筑工业出版社责任编辑范业庶先生和封毅女士，没有他们二位的精心策划和积极推动，就不会有这套丛书的出版。此外我要借这个机会对全体丛书编委在极其繁忙的日常工作中抽时间投入撰写工作表示崇高的敬意，正是由于你们的积极努力和勤奋工作才有了本丛书的问世！

何关培
2011 年 1 月

本书前言

本书内容由三个部分组成。

第1章到第5章是作者2010年9月到2011年9月在<http://blog.sina.com.cn/heguanpei>撰写的博客文章，分为“话说BIM、BIM和商业地产、BIM他山之石、BIM名词和术语、BIM中国战略”五个栏目，共计45篇，并与第6章BIM应用案例一起作为本书的第一部分。

本书第二部分附录一是作者在中国BIM门户网站www.ChinaBIM.com发起的一个名为“BIM中国战略研究实践讨论”群组的头脑风暴记录，涉及的讨论话题有以下十二个：

- 一、政府和行业主管部门应该做些什么事情？
- 二、业主和房地产开发商应该做些什么事情？
- 三、设计机构应该做些什么事情？
- 四、施工企业应该做些什么事情？
- 五、运营管理机构应该做些什么事情？
- 六、产品研发机构应该做些什么事情？
- 七、科研院校应该做些什么事情？
- 八、我们在BIM标准这件事情上应该做什么？怎么做？
- 九、我们在BIM工具这件事情上应该做什么？怎么做？
- 十、我们在BIM应用这件事情上应该做什么？怎么做？
- 十一、BIM对建筑业各参建方自身的利益是什么？
- 十二、导致中国企业BIM失败的十大原因是什么？

这些话题基本上涵盖了我国BIM技术研究实践和普及应用的各个主要方面，参与讨论的同行也都是目前国内BIM领域比较活跃的一线技术人员，相信这些内容对国内其他同行研究实践BIM技术会有很多积极的参考意义。

附录一严格意义上不是任何一个人的作品，而是“BIM中国战略研究实践讨论”群组全体成员集体智慧的结晶，部分愿意公开身份成员的个人资料也收录在附录第十三节中。作者在此对群组全体成员为BIM技术发展所作的贡献表示感谢！同时也希望得到大家的支持和谅解，把讨论成果分享给更多的BIM同行。

本书第三部分附录二《中国工程建设BIM应用研究报告2011》由中国房地产业协会商业地产专业委员会、中国建筑业协会工程建设质量管理分会、中国建筑学会工程管理研究分会、中国土木工程学会计算机应用分会主持发布，由作者主编，是对我国

建筑业相关政府部门、业主（地产商）、设计院、施工企业等工程建设行业主管部门和参与方 BIM 技术普及应用情况的抽样调查，以及 BIM 专业人员对调查结果的统计分析，一定程度上反映了我国工程建设行业对 BIM 技术的理解、需求、使用和发展状况。可以作为有关行业协会和会员企业制订 BIM 实施计划和开展 BIM 技术应用的参考资料。

希望这些内容能够给国内 BIM 同行提供作者个人及其团队对 BIM 技术发展应用的一些体会和认识，同时也衷心期望得到大家的批评指正。

目 录

1 话说 BIM	1
1.1 为什么 BIM 应用不容易成功?	1
1.2 BIM 软件知多少(一)	3
1.3 BIM 软件知多少(二)	6
1.4 BIM 软件知多少(三)	10
1.5 BIM 新解:数据→信息→知识→智慧	16
1.6 实现 BIM 价值的三大支柱——IFC/IDM/IFD(一)	17
1.7 实现 BIM 价值的三大支柱——IFC/IDM/IFD(二)	20
1.8 实现 BIM 价值的三大支柱——IFC/IDM/IFD(三)	23
1.9 实现 BIM 价值的三大支柱——IFC/IDM/IFD(四)	29
1.10 实现 BIM 价值的三大支柱——IFC/IDM/IFD(五)	31
1.11 我的 BIM 2010——干了什么、能干什么以及谁在干?	32
1.12 BIM 和建筑生命关键指标	38
1.13 再议 BIM 的中文名称——建设信息模型	42
1.14 《那个叫 BIM 的东西究竟是什么》出版	45
1.15 那个叫 BIM 的东西究竟是什么(续二)	47
1.16 BIM 就像一块漂亮的布	56
1.17 什么是 BIM 的必要条件?	60
1.18 BIM 博客两周年记	66
1.19 《BIM 技术应用丛书》的“维度”和 BIM 应用的“维度”	68
2 BIM 和商业地产	70
3 BIM 他山之石	73
3.1 美国洛杉矶社区学院的 BIM 目标能给我们什么启发?	73
3.2 BIM 会成为未来工程建设行业信息化的主体技术吗?	77
3.3 “图形已死,模型万岁”——英国人的 BIM 激进和幽默	81
3.4 BIM 软件知多少(四)——AGC(美国总承包商协会)的版本	84
3.5 BIM 软件知多少(五)——IBC(加拿大 BIM 学会)的版本	89
3.6 《BIM 手册第二版》读书笔记(一)——BIM 未来发展趋势预测	100

3.7 《BIM手册第二版》读书笔记(二)——BIM愿景 2015	101
4 BIM 名词和术语	103
5 BIM 中国战略	105
5.1 业主、设计、施工——中国 BIM 革命会在哪里爆发?	105
5.2 BIM 河洛图(一)——BIM 中国战略研究的起点	110
5.3 BIM 河洛图(二)——“BIM 应用”中国战略探讨	116
5.4 BIM 河洛图(三)——“BIM 工具”中国战略探讨	125
5.5 BIM 河洛图(四)——“BIM 标准”中国战略探讨	130
5.6 BIM 兴亡, 同行有责	135
5.7 BIM 发展会遵循什么样的技术和市场模型?	139
5.8 BIM 中间层是 BIM 成功关键层	144
5.9 BIM 标准研究和 BIM 标准不是一回事	147
5.10 那个能够支撑 BIM 发展的机制究竟是什么?	151
5.11 《中国工程建设 BIM 应用研究报告 2011》通知及工作计划	154
5.12 《BIM 总论》出版	159
5.13 施工企业关心 BIM 应用中的一些什么问题?	163
5.14 导致 BIM 失败的十大原因	166
5.15 从 CCDI 卓越工程师班看中国设计企业对 BIM 的认识和期望	169
5.16 全国 BIM 同行的《土木建筑工程信息技术》“BIM 技术专辑”	171
5.17 《BIM 第二维度——项目不同参与方的 BIM 应用》出版	173
6 BIM 应用案例	177
6.1 BIM 在某深基坑施工安全控制中的应用	177
6.2 BIM 在某博览项目中的应用	179
6.3 山东省文化艺术中心项目 BIM 应用实践	181
6.4 广联达信息大厦 BIM 应用	183
6.5 无锡智慧大厦 BIM 在运营阶段的实施应用	187
6.6 BIM 的最后一公里——上海申都大厦 BIM+FM 案例介绍	190
附录一 BIM 中国战略研究实践讨论	193
一、政府和行业主管部门应该做些什么事情?	193
二、业主和房地产开发商应该做些什么事情?	197
三、设计机构应该做些什么事情?	199
四、施工企业应该做些什么事情?	206
五、运营管理机构应该做些什么事情?	208
六、产品研发机构应该做些什么事情?	212
七、科研院校应该做些什么事情?	219

八、我们在 BIM 标准这件事情上应该做什么？怎么做？ 224

九、我们在 BIM 工具这件事情上应该做什么？怎么做？ 231

十、我们在 BIM 应用这件事情上应该做什么？怎么做？ 234

十一、BIM 对建筑业各参建方自身的利益是什么？ 234

十二、导致中国企业 BIM 失败的十大原因是什么？ 237

十三、建议公开身份 240

附录二 中国工程建设 BIM 应用研究报告 2011 247

参考文献 319

1 话 说 BIM

1.1 为什么 BIM 应用不容易成功？

在 BIM 实施应用的过程中，经常碰到这样的问题，企业购买了 BIM 软件，也派人学会了软件使用，回来以后还是不知道如何让 BIM 为团队或企业产生效益。

是 BIM 软件没买对吗？是 BIM 软件特别难使用吗？还是工程师没学会呢？对于每个不同的企业来说，这些情况都有可能，但是根据笔者的经验，在问这些问题找 BIM 为什么没有用起来的原因以前，建议先从战略或者宏观层面入手，分析我们企业从高管到基层对 BIM 的认识是否处在同一条起跑线上？

BIM 对整个工程建设行业来说都还是一个新生事物，要分析为什么 BIM 应用不容易成功的原因，作者发现以行业目前已经普及并正在大面积使用的 CAD 作为参照系可能是一个非常有效而且容易理解的方法。图 1-1 是我们对 CAD 和 BIM 相异之处的一个对照分析。

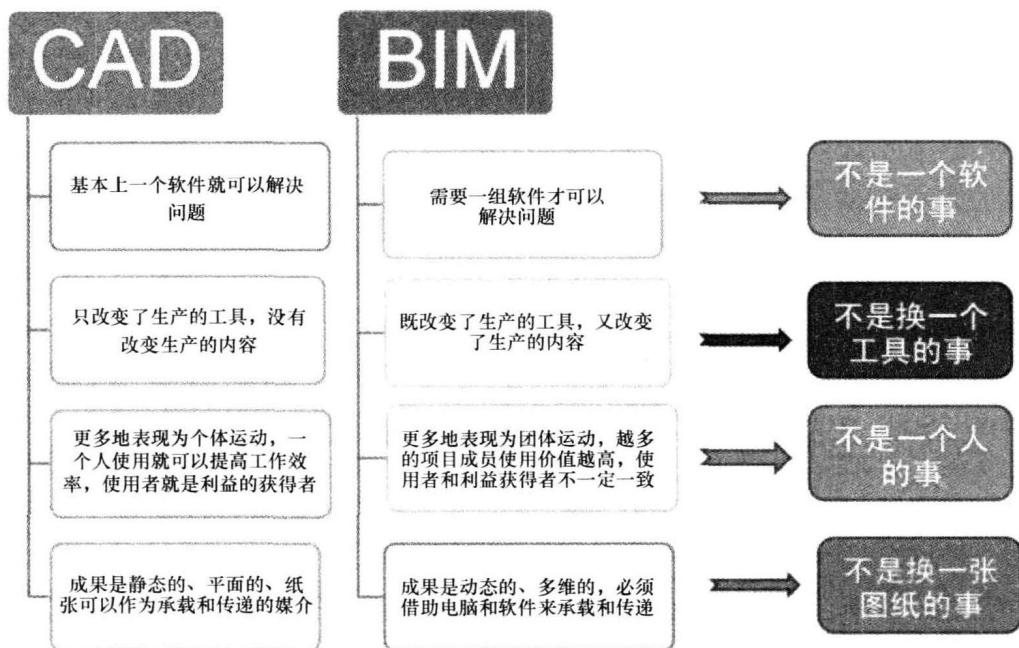


图 1-1 CAD 和 BIM 相异之处分析

简单说明如下：

不容易之一：BIM 不是一个软件的事。CAD 基本上用一个软件就完成了“甩图板”的工作，直尺、圆规、比例尺、橡皮擦，一切尽在一个 CAD 软件中，用 CAD 做出来的成果就是你的客户跟你要的东西-图纸。而用 BIM 做出来的东西（BIM 模型）不是你的客户跟你要的东西，而只是可以产生你的客户跟你要的东西的“原材料”-模型和信息，你还需要用其他的应用软件把这些“原材料”处理成你的客户需要的成品，当然这些成品的种类和质量可以超越以前你用 CAD 提供的内容。

不容易之二：BIM 不是换一个工具的事。1998 年，科技部、建设部等八个部委把推广普及 CAD 的活动称之为“甩图板”，这个提法出来以后的随后几年曾经引起过不小的争论，有相当一部分人认为这个提法只代表了 CAD 的“Drafting”功能，而没有很好代表 CAD 的“Design”功能。十多年后的今天，大家都会同意，当年用“甩图板”来描述 CAD 推广普及的这个说法相当精准，CAD 就是换了一个工程师绘图的工具，CAD 大范围推广普及的快速成功正好从另外一个角度说明了“甩图板”这个说法的传神。而这正是 BIM 和 CAD 的又一个不同点，也是导致 BIM 应用不容易成功的又一个原因，BIM 不仅仅改变了从业者的生产工具，同时也改变了 CAD 没有改变的生产内容-图纸。

不容易之三：BIM 不是一个人的事。企业 100 人当中有一个人开始使用 CAD，其他人还用手工绘图，这一个人就可以马上产生效益。因此 CAD 的推广普及更多地体现为自下而上的态势，工程师看到其他企业的同行用 CAD 绘图又快又好，回来就向企业负责人要求买电脑买软件。这里面至少包含了两个信息，其一，CAD 可以一个人产生效益；其二，谁使用 CAD 谁直接获益。而 BIM 在这两点上与 CAD 都有较大区别，首先，BIM 产生的 BIM 模型只是生产客户需要产品的“原材料”，使用这个“原材料”产生不同的客户要求的产品不可能由一个人单独完成（涉及不同专业、不同项目阶段等），一个人只能利用“原材料”产生自己负责的那部分产品，显而易见，使用这个“原材料”的人越多，“原材料”能发挥的价值也越高；其次，利用 BIM 模型产生最大利益的那一方未必就是建立 BIM 模型的那一方，这就发生了“前人栽树后人乘凉”的情况，在这种情况下如何让前人愿意栽树呢？

不容易之四：BIM 不是换一张图纸的事。CAD 生产的电子版本图纸和手工绘制的纸质图纸本质上没有什么区别，有电脑就可以在电脑上交流，没有电脑，打印在图纸上就可以解决问题了。BIM 的成果是多维的、动态的，输出到图纸上的只能是 BIM 成果在某一个时间点和某一个投影方向的“快照”，要完整理解和应用 BIM 成果，目前的技术条件下必须借助电脑和对应的软件才能完成，就像看 3D 电影必须借助 3D 眼镜一样。这种转变，除了技术设备需要更新以外，从业人员的知识构成和工作习惯也面临着更新的挑战。当然，在人员和设备条件保持现状的前提下，可以通过多输出一些上述所说的“快照”来充分利用 BIM 给项目建设运营带来的价值。

评论与回复

【小镭 2010-09-13 22:09:05】

记得多年前刚开始改用 Xsteel 软件（即现在的 Tekla structures）作施工详图的时候，很多人都不屑一顾，觉得 CAD 已经很好了，没必要。

现在则是非建模不可。

仅钢结构施工详图这一块，在上海，从 CAD 过渡到 BIM 的初步应用就用了至少 6 年时间（在上海是这样，似乎还算是快的）。

要在整个行业普及 BIM 技术，不知道要花多少年的时间……也将对这个建筑业带来质的飞跃。

【博主回复：2010-09-14 08:55:38】

普及 BIM 是一个行业全面技术升级的过程，会有一个爆发点，就像当年的 CAD 普及一样，20 世纪 80 年代后期 90 年代初期的 10 多年是极其缓慢的，等到 1998 年科技部等八部委发布“甩图板”令以后，好像一夜之间就完成了任务。但不管如何，BIM 的这个爆发点需要的时间不会短。

【新浪网友 2010-09-19 21:23:17】

看样子，要实现 BIM 的普及，只要软件成熟到一定程度，国家出个文，“建筑设计必须有三维，设计费用提高 5 个点”，好像就能解决问题。

【博主回复：2010-09-20 09:14:34】

关键问题不是大家都用 BIM，而是用 BIM 确实提高了行业水平，如果前一点国家发文可以解决问题，那么后一点就必须依靠行业同仁长期艰苦的共同努力才有可能实现。

【BIMCAD 2010-12-01 19:54:46】

“使用者和获利者不一定一致”是一个问题，和我们建筑市场大环境有关，这事还是要“业主”推动。如果我自己家盖个房子，我可以用 Revit 设计大半年。就当前业主给我们这点时间，这点设计费，让我看着其他同行们通过体力劳动赚大把钞票，我自己难道又要费脑子，又要喝西北风吗？

【博主回复：2010-12-02 09:40:13】

说得好，BIM 或者其他新技术的实施，不仅仅需要做技术普及，还需要政策、经济、法律等多方面的努力。

1.2 BIM 软件知多少（一）

美国 buildingSMART 联盟主席 Dana K. Smitn 先生在其去年出版的 BIM 专著“Building Information Modeling-A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors and Real Estate Asset Managers”中下了这样一个论断：“依靠

一个软件解决所有问题的时代已经一去不复返了。”

作者在《为什么 BIM 应用不容易成功?》这篇文章里面，提到了 BIM 的其中一个特点：BIM 不是一个软件的事，其实 BIM 不止不是一个软件的事，准确一点应该说 BIM 不是一类软件的事，而且每一类软件的选择也不止是一个产品，这样一来要充分发挥 BIM 价值为项目创造效益涉及常用的 BIM 软件数量就有十几个到几十个之多了。

谈 BIM、用 BIM 都离不开 BIM 软件，本文试图通过对目前在全球具有一定市场影响或占有率，并且在国内市场具有一定认识和应用的 BIM 软件（包括能发挥 BIM 价值的软件）进行梳理和分类，希望能够给想对 BIM 软件有个总体了解的同行提供一个参考。

需要特别说明的是，这样的分类并不是一个科学的、系统的、严谨的、完整的分类方法（目前也没看到这样的分类方法），只是作者对 BIM 软件认识和理解的一点心得，欢迎各路 BIM 大侠一起讨论。

先对 BIM 软件的各个类型作一个罗列，如图 1-2 所示。

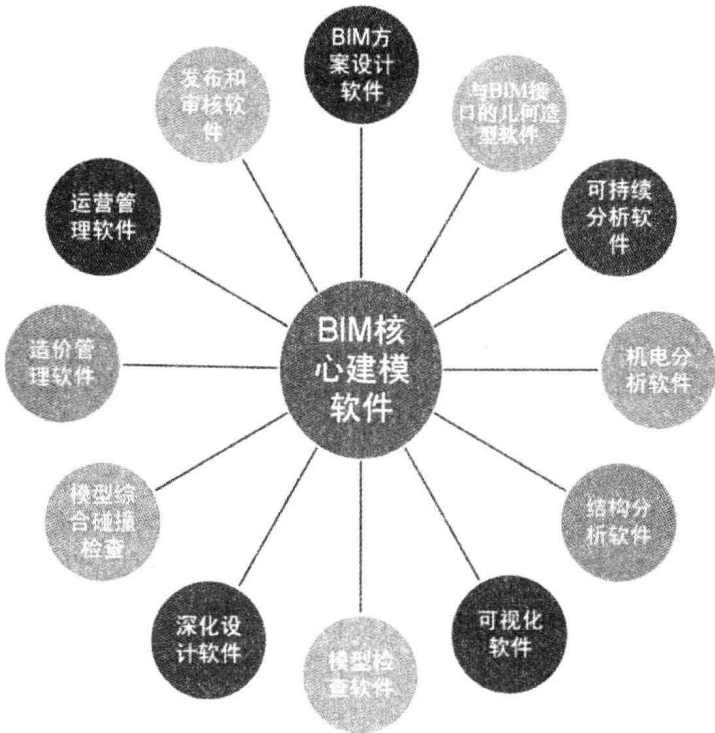


图 1-2 BIM 软件分类

接下来我们分别对属于这些类型软件的主要产品情况作一简单介绍。

一、BIM 核心建模软件

这类软件英文通常叫做“BIM Authoring Software”，是 BIM 之所以成为 BIM 的基础，换句话说，正是因为有了这些软件才有了 BIM，也是从事 BIM 的同行第一类要碰到的 BIM 软件。因此，我们称它们为“BIM 核心建模软件”，简称“BIM 建模软件”。常用的 BIM 建模软件如图 1-3 所示。