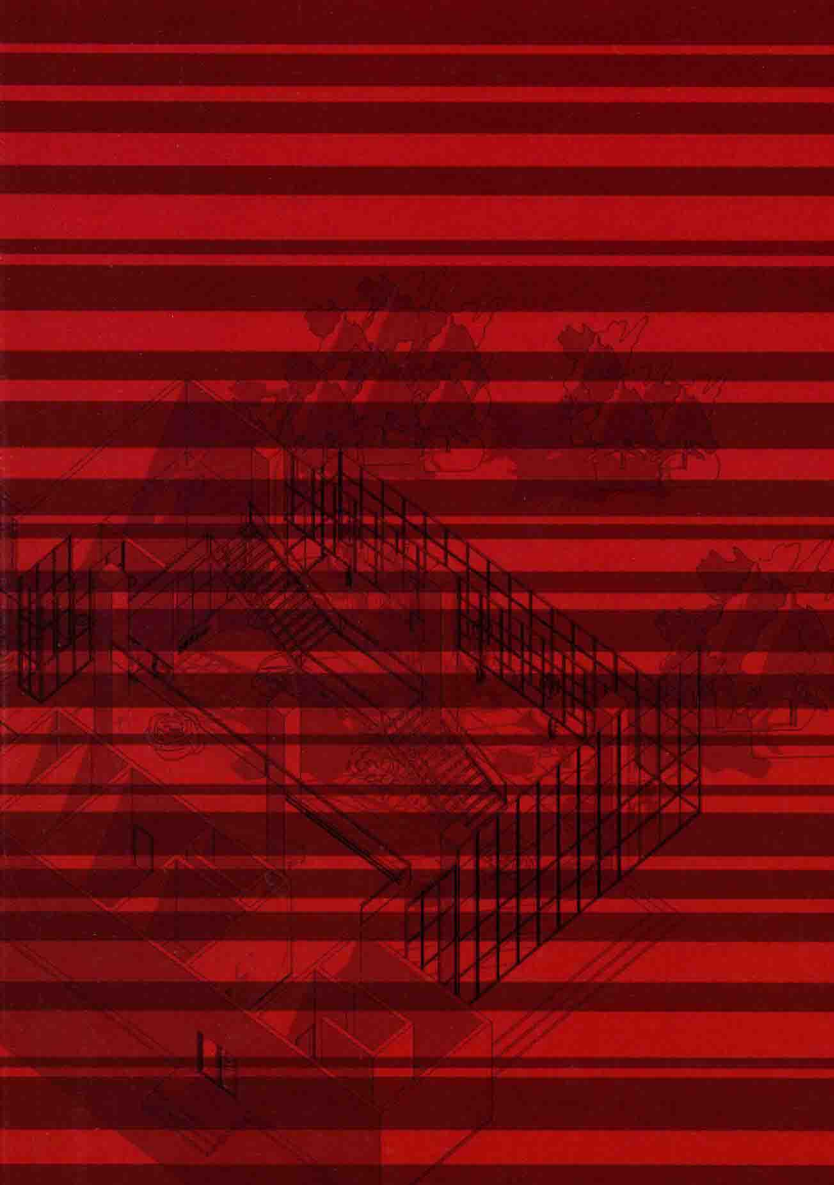




B_{IM-BASED}

I_{NTERIOR DESIGN}

M_{ETHODS}

BIM 室内设计方法

尤逸南 黄平 陈易 著

中国建筑工业出版社

本研究得到同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司重点项目研发基金，高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室自主与开放课题《基于材料综合性能的室内环境综合评测系统研究》、《基于疗效评估的医疗空间内部环境设计研究》（课题编号：2015KY02）的支持。

Support from key project research funding of Tongji Architectural Design (Group) Co., Ltd. and Key Laboratory of Ecology and Energy-saving Study of Dense Habitat (Tongji University), Ministry of Education . (Grant No.x2015KY02) is acknowledged.

BIM 室内设计方法

BIM-based interior design methods

尤逸南 黄平 陈易 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

BIM室内设计方法 / 尤逸南, 黄平, 陈易著. —北京: 中国建筑工业出版社,
2015. 12

ISBN 978-7-112-18923-6

I. ①B… II. ①尤…②黄…③陈… III. ①室内装饰设计-计算机辅助设计-
应用软件 IV. ①TU238-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第319767号

责任编辑: 朱象清 杨 晓
责任校对: 陈晶晶 刘 钰

BIM 室内设计方法

尤逸南 黄平 陈易 著

*

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

北京京点图文设计有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/16 印张: 10% 字数: 245 千字

2015 年 12 月第一版 2015 年 12 月第一次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-18923-6

(28175)

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)

Introduction

本书是“BIM室内设计丛书”的前导和概论。本书首先阐述了BIM室内设计对于缩短设计周期、降低设计成本、提高设计师工作效率、提升项目设计品质、增强设计企业与独立设计师的核心竞争力、改善设计企业效益等方面的重要作用与深远意义；进而，书中结合性能化设计、精益设计、产业链整合设计、全生命周期设计建造一体化、模块化智造等新理念和新方法，详尽分析了BIM室内设计方法与操作要点，以及目前BIM应用存在的误区与应对策略；然后，结合BIM室内设计案例，具体介绍了BIM室内设计不同层次应用的内容、步骤与方法。

本书图文并茂，论述科学、系统、生动且案例丰富，具有很强的实用性。

本书可作为室内设计行业技术人员、管理人员的BIM实践工具书，室内设计、建筑学、环境设计等专业的教材或教学参考书。

Serves as a guide and introduction of the BIM-based Interior Design Series, this book describes the important role BIM plays on interior design as it shortens design cycles, reduces design costs, improves designer productivity, improves project design quality, enhances the core competitiveness of enterprises and independent designers, and improves business efficiency and other aspects of the design. Furthermore, the book provides a detailed analysis of the BIM interior design process by means of new design approaches such as performance-based design, lean design, supply chain integration, integrated project delivery and modularization. It also identifies the current BIM application misunderstanding and countermeasures. Then, through specific design case studies, the book details the contents, procedures and methods of different levels of application of BIM for interior design.

Book contains illustrations, scientific and systematic discussions, vivid examples, and is highly practical.

This book can be used by interior designers, interior architects, environmental designers, and building and construction industry Professionals as a BIM practice tool, and is useful as professional teaching material and reference for interior design, architecture, environmental design students.

目录 |

1. BIM 室内设计的意义 1
2. BIM 应用问题与对策 8
3. BIM 室内设计的不同层次 12
4. BIM 室内设计案例 17
 - 案例 1 全生命周期住宅
——生命三阶段的幸福空间 19
 - 案例 2 全生命周期住宅
——Swing House 41
 - 案例 3 全生命周期住宅
——生活有诗·画家自宅 61
 - 案例 4 医疗空间室内设计
——产科病房与妇产科门厅 65
 - 案例 5 医疗空间室内设计
——产科门诊候诊区与诊室 99
 - 案例 6 医疗空间室内设计
——普通病房与住院部大厅、医疗街 133
5. BIM 应用未来展望 165
- 参考文献 167
- 致谢 168



BIM 室内设计的意义

“现今的建筑设计，可以拿车辆设计比喻，车辆之中有各种用途的车辆，功能、方便、安全、舒适、美观、耐用、省能源、经济等因素都是它的基本要求条件。车辆的外型，尤其是汽车的外型，并不仅成立于美观的条件要求之下，它必须满足汽车的性能结构、安全性、低风阻等条件，或由这些条件相互配合之下设计而成。汽车的外型不算是艺术，只是众多重要条件之一，唯有当汽车的各项要求条件发挥得淋漓尽致时，才算是艺术。这里所指的艺术，不是指它的外型之美，而是指技术的高度纯熟。汽车如此，建筑更是如此。”

——《建筑的澄思》，崔征国，1991

BIM 究竟是什么 BIM 说到底，就是用造汽车的方式造房子。说得再准确一些，BIM 就是用丰田生产方式 (TPS, Toyota Production System) 亦即精益生产 (LP, Lean Production) 模式实现精益建造 (LC, Lean Construction)。同产品信息管理 (PIM, Product Information Management) 是实现制造业产品生命周期管理 (PLM, Product Lifecycle Management) 的利器一样，BIM 是通过建筑信息管理 (Building Information Management) 实现建筑生命周期管理 (BLM, Building Lifecycle Management)

的绝好方法。

行业发展 从行业发展的角度看，BIM 室内设计本质上就是以信息技术改造传统制造业，使行业走上新型工业化道路。BIM 应用将推动并加速行业完成从手工制造为主向先进制造为主的产业转型。

作为 PIM 内核的产品生命周期管理已经在航空航天业、汽车制造业、电子制造业等先进制造业被证明有效提高了生产效率和产

精益设计

精益设计的核心，是以越来越少的投入——较少的人力、较少的设备、较短的时间和较小的场地创造出尽可能多的价值；同时也越来越接近用户，提供他们确实需要的东西。

精确地定义价值是精益设计关键性的第一步；确定产品和服务的全部价值流是精益设计的第二步；紧接着就是要使保留下来的、创造价值的各个步骤流动起来，使传统的设计生产完成时间由几个月或几周减少到几天或几分钟；随后及时跟上不断变化着的顾客需求，按用户需要拉动产品和服务。

精益设计并非某种标准程序，而是一种能够实现事半功倍的工作哲学。要做到精益，就需要对工作流程运用整体分析的方法进行改进。需要一开始就以精益思想对产品建立一系列标准并且借鉴其他行业的技术。

精益设计之所以成功的三大要素：

- 第一，综合团队；
- 第二，在设计阶段即着眼于下游企业行为的能力——从供应商到维护再到更新；
- 第三，也是最重要的，是开放的心态。

精益设计重要概念:

- 熟知价值是如何产生的;
- 从用户的角度鉴别价值;
- 在工作流程中实现同步消除浪费;
- 实现拉动模式做到信息的零库存;
- 追求完美,必须持续改进。

精益设计能……

- 减少浪费;
- 提高效率;
- 提高预见性;
- 提高用户满意率;
- 通过团队努力来保证设计进度。

精益设计需要……

- 改变设计文化。

“其实问题的关键并不在于这类比较本身,而在于像建筑业这样一个在全球化竞争压力下疲惫不堪的制造业能否吸收新的知识和方法,走出一条以前想都不敢想的路子来。是否能像造汽车一样造建筑并不重要,重要的是建筑业也可以通过反思其交付过程中的根本性问题从而实现自我完善。……建筑师只有积极融入设计和建造一体化的过程,才能在新的建筑业格局中继续担任重要的角色。”

“建筑业必须形成精益建造过程以确保作任何决定时都把用户的需要放在首位,而不是把建造的条件限制和建造者的需要凌驾于用户之上。这就需要对体现附加到最终产品上的增值的价值流进行严格的审查,这些都意味着更多人力的投入和更全面的个人能力,并且还要抛弃那些对大规模生产所抱有的成见。”

——《建筑师与变革中的建筑业》,英国皇家建筑师学会,2000

品品质,并促进了这些行业的发展。

而在建筑业,虽然是否能用造汽车的方式造房子一直存在争议,但诸如诺曼·福斯特、理查德·罗杰斯、弗兰克·盖里等先行者的实践,英国“重思建筑运动”示范项目的成功,当前北美地区日益成熟的BIM应用等已为业界提供了令人信服的证据。因此,BIM应用推进行业的转型与发展是未来的大势所趋。

业主和投资方 对于业主和投资方来说,建筑生命周期管理带来的跨学科团队并行设计,使设计过程透明化、项目参与方之间的沟通更顺畅,使全面、理性、科学的决策成为可能。

借助BIM应用,可以实现需求分析与方案设计一体化对应,有助于避免设计方案的盲目性。

而借助BIM应用的自动算量算价功能,可以实现项目早期阶段的成本估算,使得业主和投资方可以就项目尽早做出关键决策。

“在过去的伟大时代里，建筑师是‘手工艺师傅’或‘建造师傅’，在那个时代的整个施工过程中起了一种非常突出的作用。但在从手工艺向工业的转化中，建筑师不再处于支配地位。今天，建筑师不是‘建筑工业的师傅’。最优秀的工匠们（已进入工业、工具制造、试验和研究领域）抛弃了建筑师，建筑师依然孤独地坐在他那不合时宜的砖堆上，可悲的是，他还没有意识到产业化的巨大影响。建筑师处于一种真正的危险之中，在与工程师、科学家和建造者的竞赛中，他有可能失去主动，除非他调整态度，着眼于适应新的形势。

现在实行的是建筑设计和建筑施工完全分离，如果和过去伟大时期中的建造方法加以比较的话，似乎全是人为的。我们已远远脱离了原先的、自然的方法，当时概念和建筑物的实现是一个不可分的过程，而建筑师和建造者乃是一体，是同一个人。未来的建筑师，如果他想再次达到顶峰的话，将受到事物趋向的逼迫，再一次进一步接近建筑生产。如果他要和工程师、科学家和建造者一起，建立一支紧密合作的队伍，那么设计、施工和经济又会变成一个统一体，熔艺术、科学和商业为一炉……。”

——美国建筑师协会芝加哥会议，沃尔特·格罗皮乌斯，1952

在项目开展过程中，BIM 应用使项目信息交流更准确、有效，从而大幅减少现场变更，工期不再由于返工而延迟。

而这些都有助于提升项目品质，有效缩短设计周期，并降低设计成本，最终业主对项目的满意度也会相应提高。

行业从业人员 对于行业内从业人员来说，BIM 可以作为实践精益设计的绝好平台。借助这一平台，白领（设计师、工程师和其

他专业人士）的工作效率将得到大幅提高，设计师与设计企业的生产力和核心竞争力随之提升。设计企业可以承接更多业务，并能够更快、更准确地向客户交付质量更高的项目。最终，设计企业的效益也会明显改善。

在此基础上，设计企业还可以借力 BIM 实现 IPD（即集成项目交付）或交钥匙工程，实现设计模式与赢利模式的转变，形成差异化服务，为未来的工程服务业竞争开辟新的机遇。

同时，行业内蓝领的生产方式也将逐步

并行工程

并行工程是集成地、并行地设计产品及其零部件和相关各种过程的一种系统方法。这种方法要求产品开发人员与其他人员一起共同工作，在设计一开始就考虑产品整个生命周期中从概念形成到产品报废处理的所有因素，包括质量、成本、进度计划和用户的要求。

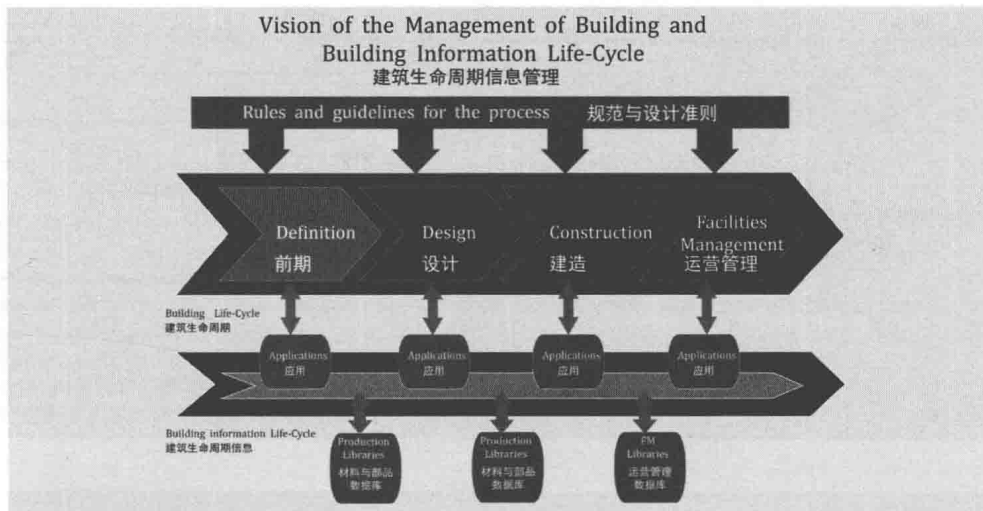
并行工程是具备高度预见性和预防性的设计方法。正是基于这种预见性，现代设计才能做到“运筹于帷幄之中，决胜于千里之外”。

并行工程的好处包括：

- 减少 30% 到 70% 产品开发时间；
- 减少 65% 到 90% 的工程变更；
- 减少 20% 到 90% 产品上市时间；
- 而产品质量提高 200% 到 600%；
- 且白领的生产能力提高 20% 到 110%。

建筑生命周期管理

根据普华永道的研究报告，建筑生命周期管理（BLM）技术的应用，可使工程项目总体周期缩短5%，其中沟通交流时间节省30%-60%，信息搜索时间节省达到50%，显著加快工程信息交流过程，节约了工程成本。而美国独立调查机构 Counsel House Research，已将BLM技术称为“改进建筑设计、建造、管理流程的重要推动力量”。



建筑生命周期管理的关键要素有：

- (1) 为施工和使用而设计；
- (2) 用产值和产品性能来证明；
- (3) 业主和用户也要参与进来：而不仅是技术人员 / 招标采购人员；
- (4) 设计 / 施工 / 维护和团队一体化；
- (5) 制定基于信息反馈的检查过程；
- (6) 保持团队正常运转、合作。

由流动性强的现场施工作业为主转变为工厂预制为主，这样，蓝领工人的工作环境将得到根本性的改观。

首先，施工现场伤亡事故，由粉尘、有害气体等引起的职业病等都会大幅下降。

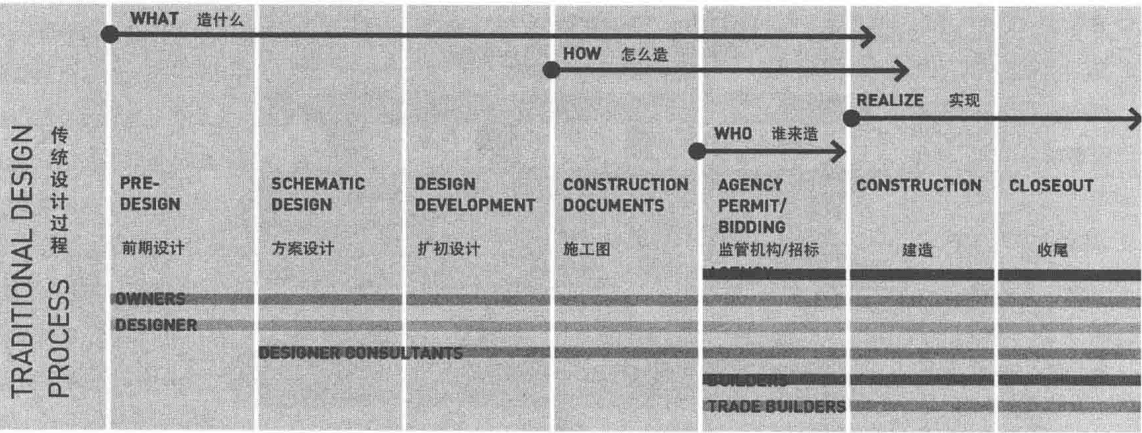
其次，蓝领的再教育与技术培训将更有保障，其子女的受教育水平也会随之得到更有效的保障。

这一方面有利于蓝领综合素质和生产积极性的提高，进而有助于行业生产品质与效率的提升。另一方面保障了蓝领的福利及其

家庭稳定，有助于社会平等与可持续。

使用者 对室内环境的使用者来说，BIM应用为其参与设计过程提供了莫大的便利。

BIM室内设计提供的可视化设计方式，扫除了识图、专业术语等使用者参与设计道路上的障碍，使后者可以从容地切入从前期到设计乃至实施、运营的全过程，从而让面向使用者需求的更高品质的室内设计成为可能。

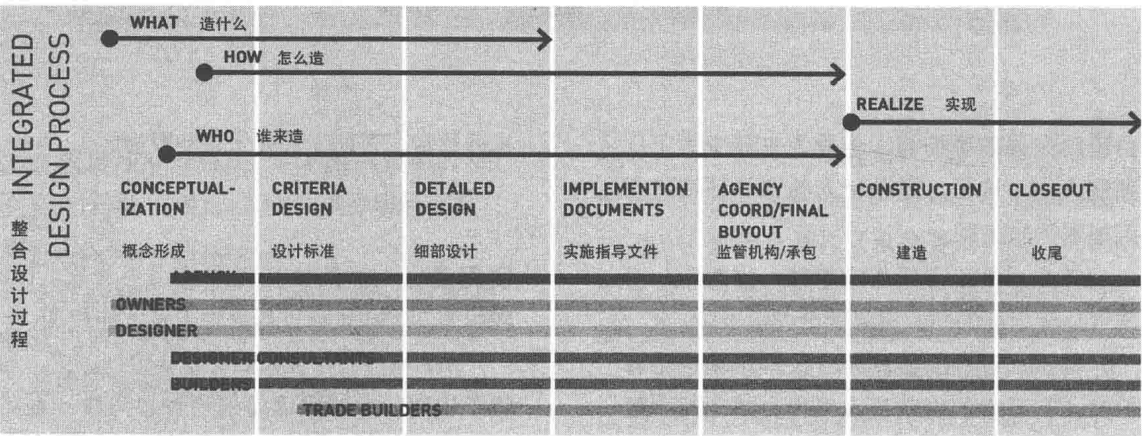


集成项目交付

集成项目交付 (IPD) 的定义是：在一个项目中集合人力资源、工程体系、商业结构和实践等各方面因素，通过有效协作来利用所有参与方的智慧和洞察力，从而优化各个项目阶段，减少浪费的项目交付模式。

IPD 包含精益与合作的理念，与传统项目交付模式相比，具有团队的协作与信任度较高、新型的多方关系合同、风险共担和收益共享机制、设计与管理信息高效传递等优越性。

伴随社会经济的发展建设项目数量逐年增长，业主对项目要求越来越高，使得项目本身复杂程度随之增加，而传统项目交付模式在项目建设过程中出现诸多问题与弊端影响工程项目的可持续发展。



传统设计方法与集成项目交付比较图
(图表来源：美国建筑师协会芝加哥分会)

国内外 BIM 发展动态：

- 1999 年~2003 年，美国总务署（GSA）推出了 BIM 计划，要求从 2007 年起，所有大型项目招投标都需要应用 BIM；
- 2006 年 10 月，美国陆军工程兵团（USACE）发布了 BIM 发展规划，承诺未来所有军事建筑项目都将使用 BIM 技术；
- 2012 年，美国麦格劳—希尔公司（McGraw-Hill）调研报告预计 2014 年北美 90% 以上建筑设计事务所将采用基于 BIM 的设计；
- 2014 年 1 月 15 日，欧洲议会通过了在所有公共建设招投标中应用 BIM 的决议，要求所有 28 个欧盟成员国在 2016 年达标；
- 2014 年 10 月《上海市推进 BIM 技术应用指导意见》发布，要求到 2017 年，规模以上政府投资工程全部应用 BIM 技术，规模以上社会投资工程普遍应用 BIM 技术。

BIM 与传统 CAD 的具体工作模式对比表

方法	性质	核心	出发点	周期	表达方式	设计过程	导向	生产方式
BIM	基于知识	数据库	品质性能、可持续	生命周期	清晰表达	并行	用户导向	模块化预制
传统 CAD	基于形式	矢量图形	形式、空间、组合、视觉效果	某一阶段	难以传达	串行	专业导向	现场手工作业

结论 综上所述，就室内设计本身而言，BIM 应用对于缩短设计周期、降低设计成本、提高设计师工作效率、提升项目品质、增强设计企业与独立设计师的核心竞争力、改善设计企业效益等方面，具有重要作用与深远意义。

而从更大的范围看，BIM 室内设计推动行业增长方式的转变、改善从业人员及其家属子女的福利，对于经济、社会的可持续发展，有着重要的意义。

基于 BIM 的集约化设计生产方式融设计与管理为一体。其全生命周期的视野既有利于材料的有效利用与回收，也有利于节能、高性能设计的实现，更可以控制与减少污染的发生。

这对于行业逐步摆脱高消耗、高污染、低品质和低价值的落后局面，实现环境、资源的可持续发展具有重大的现实意义。

2

BIM 应用问题与对策

问题：BIM 只能用于建筑设计，室内设计不适用。

分析：这种观点在行业内相当普遍。这一方面说明不少设计师们仍然将 BIM 仅仅看作一新的建筑设计软件，既然是建筑设计软件，当然就和室内设计无关了；另一方面也说明 BIM 室内设计实践少而又少，既然看不到有人用，多半应该是不太适用了。

其实 BIM 更多地是一种设计思考方式和工作方法，这种方法不仅适用于建筑设计，也同样适用于室内设计。BIM 有个很大的好处就是可以增强设计的完成度和落实程度，而室内设计相对于建筑设计来说恰恰对于完成度和落实程度的要求都更高，所以从这个角度看，BIM 室内设计更具优势。

对策：设计师需要拓宽视野，看清行业发展的大趋势，转变观念与方法。目前 BIM 室内设计鲜有所闻，对于善于捕捉市场先机的设计师来说，可能正是大胆尝试的黄金时机。

问题：用了 BIM 后，图纸工作量反而增加了。

分析：正常情况下 BIM 应用不会增加绘图工作量。因为 BIM 是要从根本上消除不必要的绘图工作量。大多数情况下，图纸工作量的增加是由于使用了 BIM 相关软件，但并没有按照 BIM 应有的思考方式和工作方法来开展工作造成的。也就是说设计团队本身依然固守传统 CAD 的作业方式，而在公司内部单独建立 BIM 小组进行建模（或者干脆外包给第三方）。

这时，设计团队来自 CAD、sketchup 等的绘图工作量非但没有丝毫减少，还要另外增加与 BIM 建模对接的工作量，所以就出现了所谓 BIM 应用增加图纸工作量的情况。

对策：设计团队的作业方式需要转变，设计师应直接改用 BIM 平台开展设计工作，这样经过短暂的转型阵痛期后，团队的设计能力将走上逐步增强的正轨。

当然，设计团队成员的统一认识和周详的事先规划都是必不可少的。

问题：按业主要求方案一直改来改去定不下来，没法用 BIM。

分析：这是把 BIM 仅仅看成后期建模工具的另一典型说法，其实它正好暴露出现行设计方式与业主沟通交流中的缺陷：设计师找不到合适的沟通方式来清晰无误地领会业主的实际需求。

对策：BIM 作为生命周期设计方法，恰恰可以为业主及其他项目参与方搭建清晰明了的可视化交流平台。借此，业主可以作为设计团队的一员理性地作出设计决策；而设计师此时与业主成为同一战壕里的战友，这种工作氛围转变本身也将有助于设计效率的提高。

问题：BIM 软件作效果图不如 3dmax，不好用。

分析：这种观点显然是把 BIM 等同于效果图制作软件了。不可否认，BIM 软件渲染出的效果图与 3dmax 相比有一定的差距。但作为设计师，我们必须清醒地认识到 3dmax 效果图在提供绚丽视觉效果的同时，也把评判设

计好坏的标准引向仅仅效果图好不好看上。

而这实际上带来了两方面的问题：

一方面，每个人衡量美观与否的角度与尺度会有明显差异，这种做法本身可能会把设计引向一个失控的试错过程。运气好了可能一次就通过了，运气不好则可能十几次都通不过。更重要的是，仅凭业主好恶来进行设计决策本身就是把设计过程引向畸途的不负责任的做法。

另一方面，3dmax 效果图在其制作过程中，不可避免地会加入一定的噱头（用内行话说就是“怎么好看怎么画”），其图画效果会与施工完成后的实际情况有一定的反差，这也会为日后的纠纷埋下隐患。

对策：BIM 室内设计，可以将设计关注点聚焦在项目品质、性能、效益等更重要的方面，方便业主清楚地了解、科学地决策；设计师则可免去在 CAD、sketchup、3dmax 之间来回重复的工作量；作为 BIM 副产品，设计师可以随时生成大量清晰的效果图，足够业主理性决策所需。

问题：BIM 软件只提供标准构件，异型构件建模不方便。

分析：这种观点一方面反映出设计师对设计本身认识存在误区，其潜台词是“标准构件太普通，设计师应该自己设计够酷的构件”。

在此，引用郑曙暘教授在 2011 年大连环艺教育年会致辞中的相关发言：

“环境设计是协调与应用产品，而非设计产品本身；设计师的努力应指向环境，而非指向产品。环境设计是综合自然环境、人工环境、社会关系，解决以人的生存与安居为核心的设计问题的应用学科，应将环境体验与审美体验相结合，其中须以环境体验为先，审美体验为后……”。

许多设计师在设计室内环境时，倾向于自己设计家具或其他道具。殊不知即便是知名品牌家具厂每推出一款家具，从设计伊始到最后上市，尚需 3 到 5 年时间，其间众多工程师、技师、不同门类专家通力合作经历大量试验、改进。室内设计师以为自己画几张草图就可以搞定家具的想法未免有些天真。其实即使按图做出来充其量也就是一个“三无产品”而已。

而另一方面异型构件究竟有多少市场需求，有多少设计师会在自己工作、生活的空间采用异型构件？设计师是去追求“新奇特怪”还是应该面向民生？这些都是值得冷静思考的问题。

对策：BIM 是一种工作方法，它并不局限于某一种软件，如果真需要复杂建模的话，完全可以采用多种软件协同作业的方式满足要求。

这里需要指出的是，在目前全球化的经济版图中，行业产业链能提供的高品质产品，恐怕已经让任何设计师都目不暇接了。如何借助 BIM 平台同这些产品背后的优秀团队密切合作才是设计师应该着力之处。

问题：BIM 建筑、水电、结构软件也是分开的，好像与现行做法没有区别。

分析：虽然 BIM 各工种使用不同软件，但这些软件的平台是同一个，也就是说有需要时可以很方便地整合在同一模型上，进行协同工作。通过这种方式各工种可以一目了然地看到其他工种的进展，避免冲突发生，从而提高各自的设计

效率，这点是之前的工作方式无法做到的。

对策：通过这种工作方式，室内设计师对空间品质和性能把控能力将大大增强，业主也可以很方便地参与决策。

这些都为有大量管线综合要求的复杂项目实现缩短设计周期，降低设计成本，提高施工品质等目标提供了有效的保障。

问题：自己虽然学会了 BIM，但设计单位都只用 CAD，怎么办？

分析：关键在于你是否真正掌握了 BIM 的工作方法，换句话说，是否真正能运用 BIM 方法来切切实实高效率地解决实际问题（当然，这可不仅仅是学个新软件那么简单）。

如果设计师具备这样的经验和自信，那么到了工作岗位完全可以留心找机会在有把握的小项目上进行尝试。在目前政府已经正式启动 BIM 推进工作的大环境下，如果能在小项目上试验成功，那么设计公司对采用 BIM 工作方式的接受度就会大大提高。

对策：设计师应挤出时间，学习并熟练掌握 BIM 方法，并予以实践，随时做好准备，等待有合适机会时大展身手。

问题：BIM 设计像搭积木，如果普及了大家都会，还要设计师做什么？

分析：这种观点的潜台词是“我可是会画图的专业人士哟！”。它的主要误区是把设计与绘图混为一谈。其实这种误解在社会上还挺有市场——许多室内设计培训班都只不过是在培训手绘、CAD 或者 3dmax 等绘图技能而已。

对策：认清设计师的最重要任务是分析问题、解决问题，而不是绘图，手绘、CAD 绘图、3dmax 效果图，甚至 BIM 建模本身都只是工具。

BIM 方法的好处是使设计师原来花在绘图上的大量时间和精力都解放出来，用到真正的设计——分析问题、解决问题上来，从而真正体现设计师的应有价值。

问题：BIM 是实用方法，掌握 BIM 只是手高而已，学校培养更应倾向于眼高手低。

分析：实际情况往往是眼高手低者到工作岗位上往往连基础工作都难以完成，只能靠加班来维持，就像现在在许多设计单位的年轻人一样。长此以往，连自己的健康都无法保障，如何再谈为别人铸造梦想。

其中，大多数不由自主地就会把之前学生时代所怀有的理想慢慢消磨掉了。到头来，手没高上去，眼也开始低了；相反，手高眼低者，在轻松完成本职工作之余，若能持续积累，反倒有可能成为未来手高而眼也高者。

华人中仅有的两位普利茨奖获得者恰恰都是手高者，贝聿铭为美东最大房地产商服务十余载，而王澍则潜心多年于传统工艺，都积累了大量建造实践经验，且都能耐得住多年不做设计的寂寞。设计领先的英、德等国家的 design 教育也都是重动手、重实干的。相对来说，我国的设计教育倒是偏向于“纸上谈兵”式的。

对策：BIM 提供了绝佳的面向建造的工作方式，有志向的设计师可以借此提高自身的设计能力，为未来的竞争打下坚实基础。

3

BIM 室内设计的不同层次