

国家“十二五”科技支撑计划课题《城镇住宅建设BIM技术研究及其产业化应用示范》

# THE OWNER HOW TO USE BIM

住宅建设BIM资源库建设 BIM 管控流程应用 BIM 数据传递标准 应用示范案例

信息化时代下 新型城镇化住宅建设新模式

# 业主方怎样用BIM?

城镇住宅建设全产业链开发模型研究及技术应用示范

中国中建地产有限公司课题组 著  
课题负责人 贾卫东

中国建筑工业出版社

国家“十二五”科技支撑计划课题

《城镇住宅建设 BIM 技术研究及其产业化应用示范》

The Owner How To Use BIM

---

住宅建设 BIM 资源库建设 BIM 管控流程应用 BIM 数据传递标准 应用示范案例

信息化时代下 新型城镇化住宅建设新模式

---

# 业主方怎样用 BIM?

城镇住宅建设全产业链开发模型研究及技术应用示范

中国中建地产有限公司课题组 著

课题负责人 贾卫东

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

业主方怎样用 BIM? 城镇住宅建设全产业链开发模型研究及技术应用示范/中国中建地产有限公司课题组著. —北京:中国建筑工业出版社,2015. 12

ISBN 978-7-112-18658-7

I. ①业… II. ①中… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—指南 IV. ①TU201.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 259510 号

责任编辑:费海玲 张幼平

责任设计:李志立

责任校对:关 健 姜小莲

业主方怎样用 BIM?

城镇住宅建设全产业链开发模型研究及技术应用示范

中国中建地产有限公司课题组 著

课题负责人 贾卫东

\*

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

北京楠竹文化发展有限公司制版

北京鹏润伟业印刷有限公司印刷

\*

开本:787×960 毫米 1/16 印张:19½ 字数:278 千字

2016 年 3 月第一版 2016 年 3 月第一次印刷

定价:56.00 元

ISBN 978-7-112-18658-7

(27954)

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)

## 统稿编辑人员

贾卫东 徐 斌 孔永强 邱 頔 王红强

## 参与撰稿人员(按姓氏笔画排序)

万曲经	于吉鹏	王 海	王文琳	包娟娟	闫 芳
朱庆涛	朱小琴	陈永伟	何朱意	苏 婧	李保卫
李立丰	李 涛	邱 盾	吴克辛	吴 伟	吴 峥
张瀚元	张 凯	杨恢江	杨 彤	金宝坤	林 炜
姚守俨	高 波	唐一文	鲁小雁	慕 笛	薛 峰

## 序 言

新型城镇化是中国今后十年经济发展的重要引擎。传统的城镇住宅建设行业管理方法和技术手段，已经无法满足如此大规模建设的需求。如何提高全行业生产管理效率，提升住宅产品开发品质，降低能耗和低碳环保是当前城镇住宅建设行业发展的重要问题。

以 BIM ( Building Information Model) 为代表的建筑信息模型技术，为我国城镇住宅建设行业带来新的工具与方法。城镇住宅建设方（也就是业主方）以投资建设项目为平台，以 BIM 为技术手段，进行业务流程再造，进而开发基于 BIM 的住宅工程项目管理系统，并加以认真贯彻实施，必将提升管理效率、降低工程成本，从而促使精细化管理水平提高。

国家“十二五”期间，由中国建筑股份有限公司、清华大学等单位牵头的国家“十二五”科技支撑计划课题“城镇住宅建设 BIM 技术研究及其产业化应用示范”顺利完成。作为子课题承担单位，中建地产围绕城镇住宅建设全产业链开发建设中存在的各种问题，通过在实际建设项目中 BIM 技术应用示范数据，论证 BIM 技术在城镇住宅建设过程中的可实施性和规律性，探索城镇住宅建设行业发展的新思路与新方法。

应该说，这本书就是他们辛勤工作、努力实践的一个真实记录。希望能对推进我国住宅建设基于 BIM 的绿色建造和信息化施工有所裨益，对各位同仁工作有所帮助。



肖绪文院士

2016. 2. 29

# 引 言

贾卫东

## 一、BIM 技术是实现弯道超车的有力工具

随着国家对房地产市场调控的深入，中国城镇住宅建设行业进入了“转方式、调结构”的历史新时期，各企业之间的产品开发技术竞争正在向“低碳化”、“标准化”和“数字化”三个方面转变。

要解决好这个问题，城镇住宅建设绿色建筑产品产业化是发展的方向，而 BIM 技术是实现弯道超车的有力工具。

中国中建地产有限公司（以下简称中建地产）的 BIM 技术应用研究就是在这个背景下展开的。核心是绿色建筑产品，途径是产品线标准化，手段是 BIM 数字化开发。

### 1. 绿色低碳产品成为城镇住宅建设企业竞争的关键点

绿色建筑产品开发所倡导的高舒适度和低碳环保等理念，已成为城镇住宅建设行业竞争的一个关键点。万科、万达等房地产企业提出，从 2012 年起，其所有居住建筑均要取得绿色建筑设计标识。在 2014 年的全国绿色节能大会上，住建部副部长仇保兴明确指出：2014 年起全国保障房将全面实施绿色建筑标准。

中建地产较早地进行了绿色建筑产品开发技术规划和研究储备。一方面从业主方的角度，积极汲取中建系统多年来在绿色技术研究方面积累的经验，在一个较高的平台上起步；另一方面，也充分利用中建系统“全产业链”的资源优势，从“产品开发”和“资源整合”的角度，积极探索绿色建筑产品开发关键技术应用和新的盈利模式。

### 2. 产品线标准化是实现绿色产品开发落地的重要手段

中国的城镇住宅建设企业目前开发正处于快速发展时期，各一线公司开

发技术力量不均衡，绿色建筑技术的推广和实施缺少落地的工具和手段，亟需通过产品线标准化工作来快速提高城镇住宅建设产品的质量和效率。

产品线标准化是城镇住宅建设企业进行大规模快速开发的基础，是实现城镇住宅产品“品质保障”和“价值创造”的有效手段。很多早期优秀的城镇住宅建设公司，就是通过战略导向下的标准化开发模式来完成其高速发展，真正在短期内实现“追赶和超越”的。

据统计，如果产品标准化率达到40%，就可以降低5%的产品开发成本，缩短2~3个月的开发周期，对产品利润的贡献率可达7%以上。

### 3. BIM 技术是提升城镇住宅建设行业能力的有力工具

中国的城镇住宅建设产品开发正在从传统的粗放式管理向精细化管理升级，以 BIM 技术为基础的城镇住宅建设 BIM 技术应用将成为提升行业核心竞争力的有力武器。

城镇住宅建设 BIM 技术应用是围绕“绿色住宅产品标准化”和 BIM “数字化移交”技术来开展的，其核心理念是在产品线标准化基础上，利用 BIM 技术来减少产品开发全过程中时间、能量和物质的浪费，在住宅产品开发全生命周期的所有环节中，实现产品开发信息在全产业链传递的一致性和有效性，具有参数化、可视化、模拟化的特点，是实施绿色住宅产品线标准化技术落地的一个有效工具。

新型城镇化对中国城镇住宅建设企业产品研发工作提出了挑战，也为企业科技创新和产品研发提供了良好机遇。城镇住宅建设绿色住宅产品 BIM “数字化设计与开发”技术研究，为城镇住宅绿色产品开发的精细化管理提供“标准化”和“数字化”的方法与工具，是城镇住宅建设绿色产品开发的新技术模式，将为中国城镇住宅建设企业提供“不可复制的核心竞争力”。

城镇住宅建设是中建的五大核心业务板块之一，在全产业链纵向联合上有较强的资源优势。中建地产借助 BIM 数字化设计与开发技术，很好地把握城镇住宅建设行业技术发展先机，充分发挥了中建绿色建筑产业链最全的资源优势，快速树立起企业在城镇住宅建设行业中的竞争地位。

## 二、业主方才是推动 BIM 的主要力量

在中国城镇住宅建设产业链中，业主方才是真正推动 BIM 技术应用和发展的主要力量。

前不久，跟清华大学孙家广院士一起讨论 BIM 技术发展。孙院士是国家“十一五”的首席科学家，现在带领我们在做 BIM 方面的“十二五”国家科技支撑计划课题研究。他认为，BIM 最大的受益者是业主。在 BIM 应用中，真正能推动 BIM 发展的，不是设计院，也不是施工企业，而是业主方，是产业链上游的建设方，也就是我们所说的甲方。最好是中国建筑股份有限公司（以下简称中建）这样集城镇建设投资、房地产开发、规划设计、房屋施工和物业管理为一身，全产业链一体化联动的建筑房地产集团。

在中国，尽管最早接触 BIM 的是设计院，最早推动 BIM 的也是他们。但是，设计院是乙方，他们使用 BIM 是很被动的。设计任务书是业主方给的，设计费是业主方出的。设计院的愿望很好，甲方不理解，不用，就没人买单。

在发达国家和地区，尤其是美国，45% 以上的工程都是用 BIM 技术，那是因为他们的甲方有这样的要求。如日本、中国香港和新加坡，都是这样。中国香港房屋署用 BIM 在做最大的保障房建设，他们叫公屋，是委托我们中建的施工单位做的，各项指标都取得了良好的效果，是传统技术所很难做到的。

所以，真正推动 BIM 发展的是业主，是甲方。BIM 技术要在中国实现快速发展，光有设计院努力是不够的，必须调动起甲方，也就是开发商业主们，让他们尝到甜头，用起来才行；然后是政府主管部门，因为很多大项目的业主都是政府。

在 BIM 技术应用和发展中，解决好 BIM 技术落地问题，真正“能用、管用和好用”是关键。BIM 怎样才能有用？这就要求 BIM 技术要和城镇住宅建设企业和行业发展的需要紧紧地结合起来，能真正为企业的发展增加效益和创造价值。我们认为：只有甲方，也就是业主和建设方用了，BIM 技术才能真正得到推广和使用。

在“十二五”期间，中建在企业的科技大会上，首次提出了“数字中建”和“绿色中建”的科技创新目标，这是中建在践行科学发展观、转变发展方式方面的重要举措。这个“绿色”，就是指以节能减排为目标的绿色建筑技术的应用，这是中国建筑企业的责任和义务，也是行业未来发展的方向；这个“数字”就是指以 BIM 技术为代表的信息化技术在传统建设行业的应用。

现在，中建的设计板块 20% 的项目是在用 BIM，而且这个数字在逐年上升；中建的房建板块相继都成立了 BIM 技术部，奥运场馆和广州西塔等项目



成功应用 BIM 技术，在激烈的市场竞争中成为业界竞相模仿的对象；中建的房地产板块在很多项目中从拿地开始就应用 BIM 技术来进行前期产品策划和管理。

中建第一次把 BIM 技术的应用，同企业的战略发展联系起来，赋予其明确的定位。我们认为，要达到“绿色中建、数字中建”的目标，关键要抓好两个核心：一是要充分利用好中建绿色建筑全产业链开发商的优势地位，二是要应用 BIM 技术搭建起绿色建筑产品开发“全产业链平台”，实现绿色建筑产品开发的精细化管理。

为此，中建组建了城镇综合建设业务板块，并利用这个业主方平台，打造具有中建特色的城镇住宅建设 BIM 技术应用研究体系。本书案例中的新疆幸福里项目就是探讨从业主方的角度应用 BIM 技术，成功解决了城镇住宅建设项目前期产品定位策划、成本限额设计、异地设计变更更多等问题，在产品质量、进度、成本控制方面取得了很好效果，产品成功大卖，且获得了国家绿色建筑认证。

中建地产在业主方 BIM 技术应用方面的探索还仅仅是个开始，在城镇住宅建设全产业链 BIM 技术应用的很多方面应用，如后期物业管理等都还没有完全实现，还有待于后期工作的努力。

### 三、什么是业主方 BIM 技术应用

在城镇住宅建设中，业主方，也就是我们常称的甲方，一般都是房地产开发商或政府平台公司等。

我们习惯把设计院应用 BIM 叫“设计 BIM”，把施工企业应用 BIM 叫“施工 BIM”。相应的，我们把业主方应用 BIM 叫做“业主方 BIM”。

相较于传统的设计院或施工企业 BIM 技术应用而言，业主方 BIM 技术应用具有以下特点：

1. 以满足业主方全过程管控为核心。在城镇住宅建设过程中，作为项目投资主体，业主方对 BIM 应用进行统一规划，使得 BIM 技术能够通过数据流、管理流以及业务流三条线，贯穿住宅建设全过程的各阶段，贯穿于产品的全生命周期。应用 BIM 技术，业主方将虚拟建筑（BIM 模型）与过程信息和时间绑定，可以精确把控城镇住宅建设过程进度节点，达到“事前能模拟，事中控，事后可回逆”的精确化管理。

业主方 BIM 应用的核心价值在于 BIM 的管理价值，最终为业主方实现项目过程精细化管理，提供技术支持。其主要体现在：在设计阶段通过对住宅产品设计各环节 BIM 模型数据参数提取，对建筑设计空间和性能指标进行管控，从而实现业主方对住宅产品设计的管控；在施工阶段基于施工环节对施工质量、进度、安全关键节点模型数据提取，实现业主方对住宅产品建造全过程的 BIM 数据管控。

2. 以满足业主项目开发价值为目标。不同于设计 BIM 和施工 BIM，业主方是 BIM 应用的最大受益者，是 BIM 应用的动力源头。

城镇住宅建设各参与方的 BIM 应用满足的是各自业务技术诉求，解决的是设计和施工过程中的技术难题，并不能直接满足业主方对项目建设的具体诉求。业主方 BIM 必须满足业主方对住宅建设方面的一些要求，如前期产品策划、后期的物业管理等。如住宅建设后期物业管理服务的 BIM 应用实施，重点关注的是 BIM 模型的精度能否满足未来物业管理和运维的需求，这就需要业主方对设计、施工等参与方在建筑模型精度、功能空间划分等进行明确要求，业主方 BIM 应用才能真正发挥作用。

以实施计划为依据，以交付物为指标，业主方通过管理各方 BIM 实施计划，推进和监督各方的 BIM 实施，并将各方 BIM 实施的应用点成果作为项目考核的依据，进行 BIM 应用的实施管理。业主是 BIM 应用的提出者，以业主 BIM 实施价值为最终目标，统筹管理全局，进行统一规划安排，并最终落实在项目实施中。

3. 以信息管理平台为手段，使各阶段应用集成。传统项目管理平台，都不能很好地对 BIM 数据形成支持。现有 BIM 建模或工具软件都无法满足业主方 BIM 应用的需求。所以，业主方 BIM 应用价值真正实现，是以相关业主方 BIM 管理平台成熟为前提。业主方 BIM 应用核心在于数据传递与反馈，以现有管理流程、管理制度为依托，以 BIM 模型为管理数据依据，进行项目过程精细化管理。

在城镇住宅建设中，业主方作为产业链价值驱动者，必须统筹项目各阶段 BIM 应用实施。这样才既能满足参建各方对 BIM 应用的成果要求，又能避免 BIM 应用重复建模、数据不能流转等带来的资源浪费。另外，基于业主方统筹的 BIM 应用，还能满足业主对管控所需的建造过程数据诉求，实现一举多得的有利局面。

在城镇住宅建设中，业主方 BIM 应用需从源头抓起，以明确的合同条款、规范的实施标准来约束参建各方 BIM 应用实施行为。

1. 在招标阶段对 BIM 进行要求：通过招标条款明确要求 BIM 实施能力，从源头保证参与者的 BIM 实施能力。

2. 在合同中约定实施内容：通过合同条款明确各方实施应用价值点，以便管理与考核 BIM 实施成果，避免推诿扯皮，保障 BIM 应用价值实现。

3. 通过标准保障应用实施：通过建立规范的实施标准体系，规范各方实施动作，明确各方实施成果，保证最终实施价值。

4. 建立统一 BIM 数据平台：通过信息化平台，将各参与方的 BIM 实施成果，在统一平台上进行管理。通过协同工作，将 BIM 应用成果最大化。

#### 四、中建地产的 BIM 技术应用示范研究

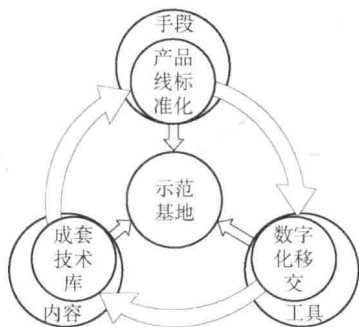
在城镇住宅建设中，中建地产的 BIM 技术应用示范研究，是围绕企业对绿色住宅产品开发的需求，结合国家“十二五”科技支撑计划课题“城镇住宅建设 BIM 技术研究及其产业化应用示范”来开展的。

这是从业主方角度进行的业主 BIM 应用研究，主要包括“产品线标准化”和“数字化移交”两项关键技术的研究。在城镇住宅建设中，业主方 BIM 技术使得绿色住宅产品开发工作有了“抓手”，可以更有效地进行施工、成本和进度控制，可以形成数字化的、可复制的绿色住宅产品开发核心竞争力，可以更好地发挥中建地产绿色住宅产品设计、建造和开发一体化的技术优势。

中建地产的 BIM 技术应用示范研究实现途径是采取自主创新研发和示范项目应用双轮驱动。“技术先行”、“样板先行”，按照“整合资源、建立平台、形成标准、示范推广”的原则，选择中建地产自己投资的项目，结合项目的需求和特点，从建立绿色产品开发技术应用示范项目开始，进行有针对性的技术研发和应用示范，边研发，边应用，边示范。

##### 1. 整合资源 开展绿色住宅产品线标准化研究

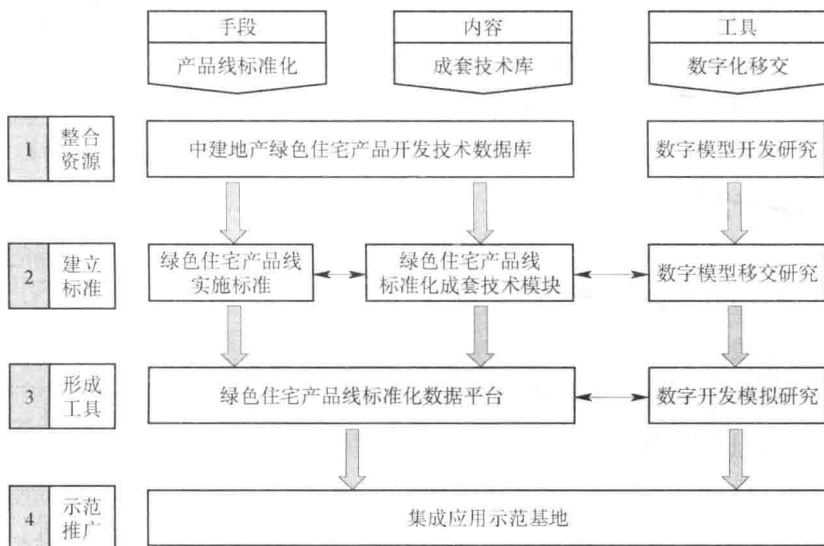
中建地产的 BIM 技术应用示范研究首先是从住宅产品线标准化开始的，



共分两个阶段。

### 第一阶段 确定绿色住宅产品战略与产品线规划

根据企业的总体战略，制定出《中建地产绿色产品战略与产品线规划》方案。确定了产品体系模型，明确了各类项目的投资比例、数量比例、城市等级选择，以及不同产品系列的名称。而且，在分析各类项目盈利模型的基础上，产品体系设计有利于促使企业实现产品体系的平衡，包括本地与异地项目、长线与短线项目、住宅与商业项目的结构平衡，继而实现现金流项目与高利润项目的结构平衡，以确保资金链安全。



主要包括以下内容：

- 1) 产品战略（总体战略）及战略目标；
- 2) 产品理念、产品体系、产品结构、产品系列化与产品品牌；
- 3) 产品标准化与产品线规划及标准化率目标；
- 4) 产品实现（包括产品质量、成本等实现过程）。

### 第二阶段 进行中建地产绿色住宅产品标准化研究

按照“市场需求与企业资源、营销策划与产品策划、技术标准与实施标准”“一体化”的原则，制定《中建地产绿色住宅产品标准策划方案》，最终形成产品标准，包括两大标准：产品技术标准和开发实施标准。

#### A. 产品技术标准

- 1) 设计标准

2) 部品标准：根据设计标准，确定各类材料、设备等 10 类部品的技术规格。

3) 质量标准：形成企业的质量标准，包括工艺工法标准、毛坯房和精装房的产品交付标准。

4) 成本标准：形成了 4 级科目、187 个成本费用子项的产品成本标准——类似于产品成本标准化定额，确保成本目标偏差率控制在  $\pm 3\%$  以内。

其中，设计标准包括：

1) 规划设计标准

2) 建筑设计标准（包括标准户型、标准平面组合、标准立面图）

3) 形象系统设计（包括标准化卖场设计、样板区设计、标识系统设计）

4) 景观设计（包括边界景观、园区景观、屋顶花园景观等）

5) 装修设计（按照不同造价、不同风格，分别形成标准设计图）

B. 开发实施标准

《产品线开发实施标准》就是根据《产品线技术标准》，明确产品线下项目开发实施过程中各项工作的工作标准。包括：

1) 产品线项目的城市选择、项目规模与选址

2) 项目获取模式、投资模式及风险控制

3) 投资目标与开发计划（包括标准目标体系和标准化的计划基准）

4) 项目启动（如何组建项目公司，如何进行工商注册，如何进行开始卖场和样板区施工，办公场所和宿舍的标准等，各项细节均一一明确）

5) 项目设计模式（如何使用设计标准，如何进行设计创新等均作出明确规定）

6) 工程建设模式、营销与招商模式、运营与物管模式。

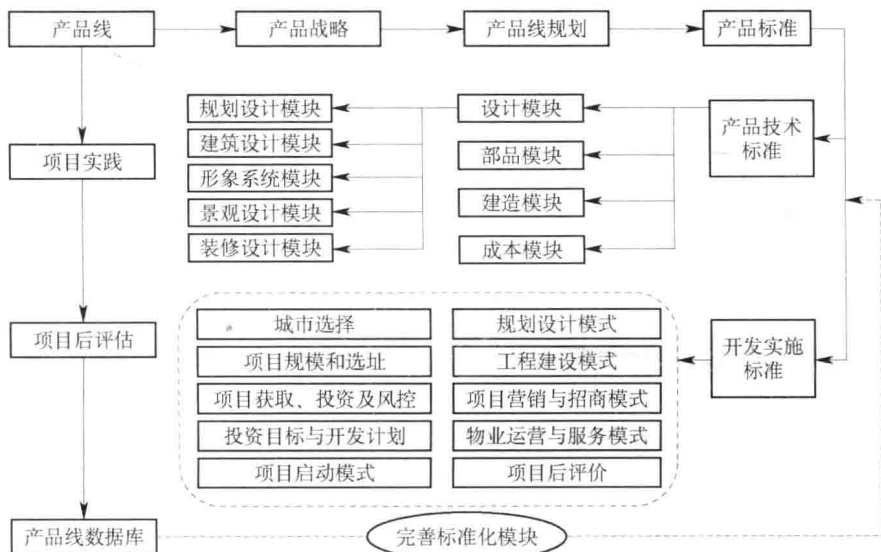
为了解决绿色住宅产品线标准化工作“落地”问题，我们采取了几个具体措施：

1) 在方法上，从企业的绿色产品战略研究入手，确定了绿色产品系列化、标准化的具体规划方案，形成了中建地产绿色产品线的技术标准和开发实施标准，从而保障企业能够实现产品连锁开发和复制。项目的绿色产品研发和创新是先导和基础。

2) 在步骤上，我们坚持“先系列化、再模块化、后标准化”的原则。标准化工作要先系列化后标准化，“能标准的先标准、能模块的先模块”；同

时，标准化产品也需要在具体项目实施中不断修订和完善，并最终实现绿色产品研发、创新和产品标准化的良性循环。

3) 在内容上，我们既有产品开发技术标准，也有产品开发实施标准。其中技术标准包括：“设计”、“部品”、“建造”和“成本”四个模块；重点是设计模块，又细分为规划、户型、示范区、景观、装修等九个子模块。在房地产项目产品开发中，这些模块可以菜单式调用，将成为我们中建地产实现大规模快速开发的有力武器。



## 2. 建立平台 研发绿色住宅产品数字化移交技术

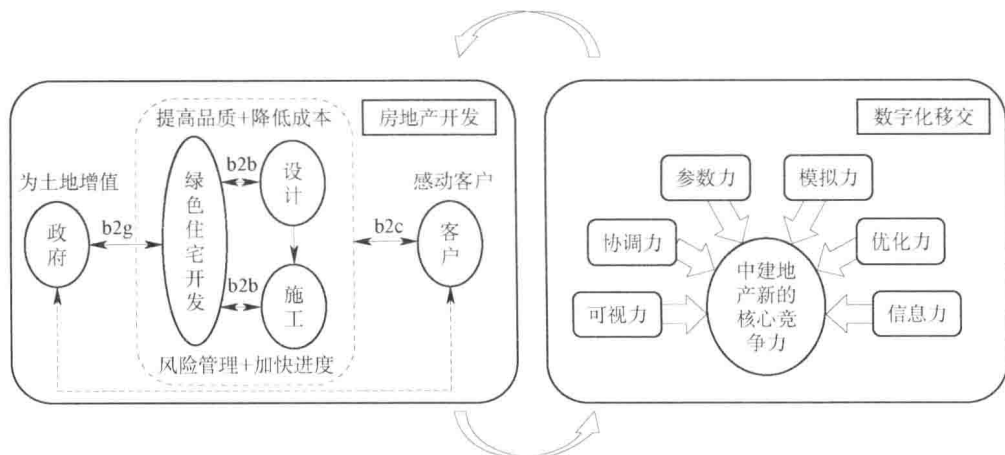
产品线标准化是城镇住宅建设企业实现快速扩大规模的有效方法。可是，随着城镇住宅建设开发的地域越来越多、项目越来越多、类型越来越多，产品开发仍然会出很多问题。

造成这种情况的一个重要原因，就是住宅建设各参与方缺少有效的信息传递手段。例如：产品线标准化虽然为各参与方提供了统一的接口，但主要还是要依靠纸质的图纸和文件来传递和存储信息，各参与方使用的是单一信息源，很难确保信息传递的准确性、完整性和一致性，在标准化过程中也很难及时得到反馈、监督和执行。研究表明，产品开发过程中 80% 的图纸和现场变更都是因为这个原因造成的。

中建地产提出的 BIM “数字化移交” 技术就是为了解决这一问题。这是业主方用建筑信息模型 (BIM) 技术来实现各参与方信息交流和共享的技术

手段，从根本上解决各参与方基于纸介质方式进行信息交流的“断层”和“孤岛”，实现对产品开发各阶段的品质、成本和进度的精细化控制和管理。

“数字化移交技术”主要包括三个方面的内容：1. 建立数字开发模型；2. 进行数字模型移交；3. 数字开发模拟彩排。



数字化移交的内容主要包括三维数字开发模型、二维施工图纸、设备清单、项目文档等。

要建立数字开发模型，设计单位的数字化设计是前提，开发商的产品线标准化工作是基础。首先是建立设计信息模型，这主要是由设计单位结合产品的前期规划设计工作来完成的；其次是建立开发信息模型，这主要是由开发商在设计信息模型的基础上深化完成的，包含品质、成本和进度等开发商所需要的很多信息。

我们可以把户型等产品线标准化模块全部都转换成数字模型。这些数字化的产品线标准化模块形成的库就是“产品开发数据库”；同时也包括项目开发数据库，就是我们产品的最终的设计成果。所有的数据库都是以数字开发模型形式存储的，同时也包含了大量格式的相关文档，例如图纸、计算书、物料清单等。这些模型数据信息是我们进行下一步数字化移交的基础。

数字化移交的形式可以通过互联网或者局域网直接访问数据库中的数据，并在网络界面中查看和提取所需的信息。全过程都有加密程序。

搭建数字开发模型只是一个开端，数字开发模型必须能够为开发商产品的全生命周期管理提供其所需要的信息。在“数字开发数据库”的基础之上，我们仍然需要一个“数字化移交平台”来展示和提取模型的数据信息。通过

这个平台，我们可以将产品标准化工作落实到日常的开发流程中，完成数字化移交前的内容准备和数字化移交后的数据利用，这是数字化移交的重要工作。

数字化移交平台使用的对象主要为：开发商、设计方和施工方。主要解决“移交什么”“怎么移交”“移交给谁”三个问题，产品开发参与的各方互取所需，互为所用。

通过数字化移交平台，产品开发可以实现可视化的监管方式、流程化的管理方式、透明化的交流方式，开发商和设计方、施工方都能够及时、透明、全面地掌握项目情况。主要表现在以下几个方面：

1) 在给设计院下任务书时，可以把对产品相关的品质、成本和进度等设计要求沟通得更清楚明白；

2) 在给施工队发标施工交底时可以更加直观地查看设计成果，并提取构件采购信息，进行施工的模拟，减少现场错误和变更；

3) 在产品施工验收时能够更加专业、更加清晰、更加全面地查看成果；同时也可以随时查看工程的最新进度、了解最新的物料清单。

今后城镇住宅建设企业提供给设计院和施工图招标单位的，不再是简单的几页任务书或招标文件，而是完整的建筑信息模型文件，需要多少时间和成本一目了然，决策时清清楚楚。

有了“数字化移交数据平台”我们还需要开发一些工具软件，能够利用数字化开发模型对产品开发的全过程进行提前“模拟”。以往图纸中产品的问题只有在项目做完后才知道，无法实时准确地分析研究，现在则可以提前“彩排”，把问题在前期就呈现出来并解决掉。

例如：可以在产品的数字开发模型状态下提前模拟城镇住宅产品建设全过程，可以提前进行各种住宅产品性能（包括绿色技术指标）和经济分析和优化；完成基于多种产品类型下各种容积率指标多方案比选，包括对产品开发的成本估算、投资经济测算、进度计划安排等，实现在前期拿地时对住宅产品的快速决策和优化功能；此外，还在产品开发前期的研究阶段就真实准确反映产品的各种技术性能指标，并进行各种时间点或状态的模拟，使决策和管理更加精细化。



