主管 / 中国科学技术协会　主办 / 中国图学学会　承办 / 中国建筑科学研究院

土木建筑工程信息技术

JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

3
2012
VOLUME 4
NUMBER 3



国内统一刊号：CN 11-5823/TU　定价：RMB 25.00

何关培
中国BIM标准个人思考

董立坤
新旧规范混凝土框架结构计算分析与配筋对比

林兴贵
建筑材料制品碳排放测算模型研究

应宇垦
探讨BIM应用对工程项目组织流程的影响

ISSN 1674-7461
09
9 771674 746129

土木建筑工程信息技术

JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI系列数据库收录期刊
《万方数据——数字化期刊群》收录期刊
维普资讯《中文科技期刊数据库》收录期刊

季刊 2012年9月出版
第4卷第3期 [总第13期]

中国图学学会期刊工作委员会

主任：孙家广
副主任：贾焕明 李华 王静 张彩明
委员：（以姓名笔画为序）
冯结青 高满屯 刘晓平 刘秀平 谭建荣
唐荣锡 田 凌 童秉枢 汪国平 王国俭
魏文郎 魏小鹏 席 平 张 强

土木建筑工程信息技术 第二届编辑委员会

荣誉编委：赖明 陈贤杰 林海燕
主任编委：金新阳
副主任编委：孙林夫
编委：（以姓氏字母顺序为序）
崔俊芝 高承勇 顾 明 何关培 金新阳
Jerry Laiserin 雷丽英 李云贵 李 恒
吕建鸣 楼文娟 马智亮 沈文都 孙林夫
王翠坤 王 丹 王 静 王 新 邬 伦
谢 卫 杨富春 杨志勇 张建平 张其林

期刊理事单位

建研科技股份有限公司
上海现代建筑设计（集团）有限公司

主管：中国科学技术协会
主办：中国图学学会
承办：中国建筑科学研究院
名誉主编：崔俊芝
主编：王静
副主编：魏文郎 王国俭
责任编辑：樊毅飞 张凯
英文编辑：李智
编辑出版：
《土木建筑工程信息技术》编辑部
地址：北京市北三环东路30号
中国建筑科学研究院内综合楼 403室
邮编：100013
编辑部电话：010-64517910
传真：010-84276825
投稿邮箱：tmxxjs@163.com
订阅发行：010-64517910
印刷：北京市庆全新光印刷有限公司
国内统一刊号：CN11-5823/TU
国际标准刊号：ISSN1674-7461

目 次

技术研究 ::

001 新旧规范混凝土框架结构计算分析与配筋对比 ---- 董立坤 - 李云贵
008 基于数字化技术的低碳建筑设计方法初探 ---- 高路 - 李嘉军 - 林国诚
013 建筑材料制品碳排放测算模型研究 ---- 林兴贵 - 周济 - 程晶 - 付菲菲
019 输水管道水力损失的计算及其影响因素分析 ---- 王中 - 陈卓
026 PKPM涉外工程计价系列软件的研发与应用 ---- 周曹俊 - 刘峰 - 姚青爱 - 等
033 浅谈日本机电BIM软件及其应用 ---- 金戈
045 PKPM与ETABS结构模型数据转换接口的实现 ---- 董立坤 - 王徽
052 探讨BIM应用对工程项目组织流程的影响 ---- 应宇垦 - 王婷
056 中国BIM标准个人思考（一） ---- 何关培

应用交流 ::

062 持有型物业运营管理的信息化建设研究 ---- 冯丹 - 陆惠民
071 基于Revit的建筑结构辅助建模系统开发 ---- 徐迪
078 BIM在住区建筑设计中的应用 ---- 吕晓 - 高洋
083 基于BIM技术的三维管线综合 ---- 陈辰 - 李庆平
087 三维模型在建筑设计中的应用 ---- 代荣杰 - 董玮
096 基于MFC的建筑施工企业信息化评价软件的开发 ---- 李金梅 - 马维珍
100 施工企业BIM建模过程的思考 ---- 姚守俨
102 勘察设计院IT部门助力企业发展的新契机
——全力推动桌面虚拟化的应用 ---- 黄滨 - 吕岩 - 徐勇
106 建设工程监管信息系统的设计与应用 ---- 曹立新 - 魏然 - 骆汉宾
113 施工企业进行BIM技术培训的建议 ---- 何建军
116 城市污水处理途径分析 ---- 佐志强

行业资讯 ::

068 跨越试验进入实施，BIM应用走向普及铸就辉煌 ----
092 加快企业BIM人才的培养
——建研科技BIM咨询与培训部 ----
093 建研科技与Bentley签署战略合作备忘录推进BIM软件在中国的数据互用 ----
094 PKPM携手Autodesk加速BIM技术在中国的深入应用 ----
095 建研科技股份有限公司与Nemetschek集团签署战略合作备忘录 ----

[期刊基本参数] CN11-5823 / TU*2012*Q*A4*118*zh*P*￥25.00*3000*25*2012-9

BIM在住区建筑设计中的应用

吕 晓 高 洋

（北京市住宅建筑设计研究院有限公司，北京 100005）

【摘 要】BIM在行业内的发展日益突出，虽没有大规模公建的复杂，但标准化程度高、规模大的住宅项目同样可以体现出BIM设计的优势，本文主要回顾了一个商品住宅项目的BIM设计应用过程，讲述了BIM在住宅设计中的优点和不足。

【关键词】BIM；住区设计；方案优化；施工图；管线综合

【中图分类号】TU201.4 【文献标识码】A 【文章编号】1674－7461(2012)03－0078－05

近年来，BIM技术在建筑行业的应用越来越普及，尤其是形式复杂的公共建筑，从最初的方案推敲到后期深化的施工图设计均已开始涉入BIM应用的领域，不仅提高了设计者在甲方心目中的位置，也为设计人员大大减轻了因为“无法想象的异型立面、剖面”而带来的麻烦，因此BIM的到来对公建设计的意义非同凡响。

相比复杂的公共建筑，简单、标准化的住宅建筑设计对于BIM应用的研究相对缺乏，也似乎显得不是那么必要，然而从提升设计品质、提高设计效率的角度来看，BIM在住区设计中的应用同样是一次意义重大的行业革命。

1 项目概况

本设计项目位于北京市昌平区，为1818－028地块居住项目普通商品房项目，总用地面积87 193 m^2，总建筑面积249 358 m^2，地上建筑面积192 966 m^2，地下建筑面积56 392 m^2。

2 BIM在方案选择及优化中的应用

方案旨在“营造舒适、宜人、低耗优雅”的“绿色住区”，为此，建筑及规划设计不能仅仅停留在场地规划、建筑设计的层面，具体的、量化的模拟分析技术的应用是目前实现走向绿色建筑的唯一切实可行的设计手段。

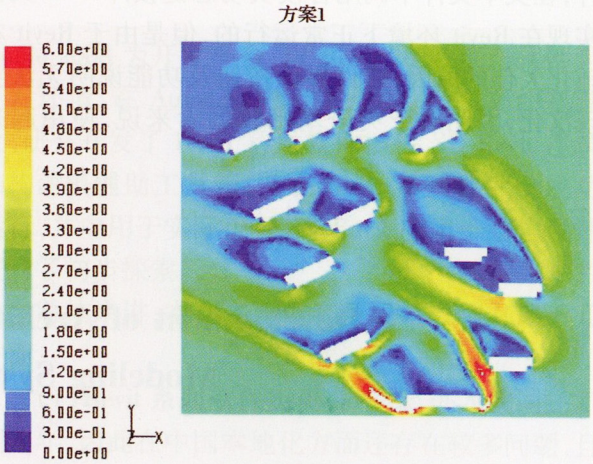


图1 方案1夏季风环境云图

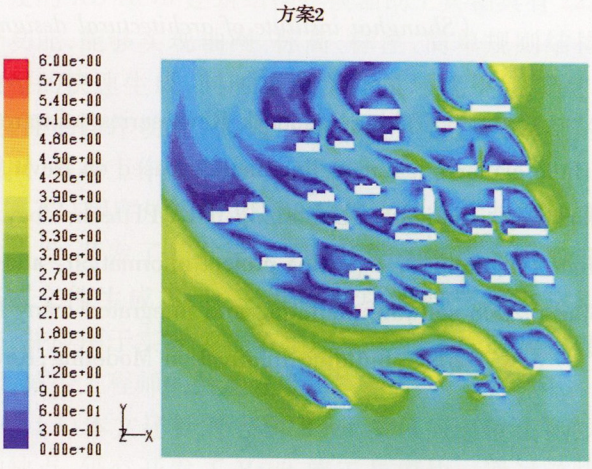


图2 方案2夏季风环境云图

【作者简介】 吕晓(1984－)，女，助理工程师，主要研究方向：BIM在建筑设计中的应用。

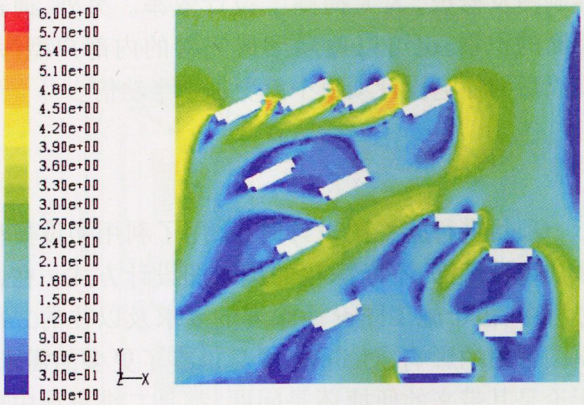


图 3　方案 1 冬季风环境云图

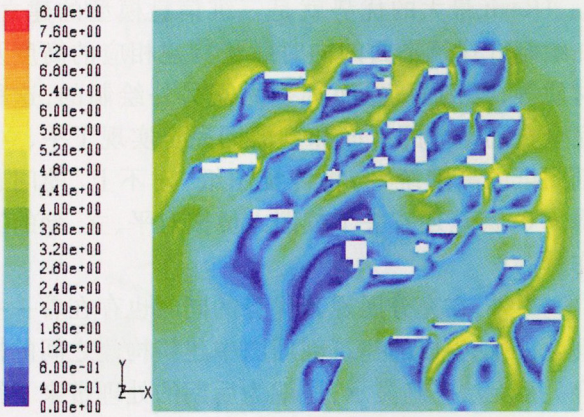


图 4　方案 2 冬季风环境云图

首先，方案设计阶段，在充分考虑容积率、交通、社区视觉等因素之后确定了两个规划方案，进一步利用 ANSYS 对方案 1 及方案 2 的住区场地内通风状况进行模拟（如图 1、2、3、4 所示），根据模拟结果分析（如表 1）：

表 1　方案优劣对比

方案 1	方案 2
从室外风速场云图可以看出，夏季、冬季小区内部分建筑附近存在涡流区；小区整体气流组织不均匀，风速相差较大，冬季东北方向建筑附近风速放大系数 >2 ，建筑整体布局不合理，影响小区内风环境	小区夏季风速 1 ~ 4m/s，符合人体在小区活动的舒适性要求。冬季风速集中 2 ~ 3m/s；冬季风速放大系数低于 1. 5m/s；小区整体气流组织均匀 。从风速场分析可见，小区整体布局相对合理
结论：方案 2 优于方案 1	

这样在数据的支持下更理性地确定规划方案的方式，不仅提高了设计师对方案的掌握程度，同时也能够更容易地说服甲方。

完成了住区外环境的控制之外，良好室内环境的营造是“舒适住区”的另一个重要目标。良好的室内环境除了空间尺度的舒适之外，室内风环境和光环境也是极其重要的。因此，在进行户型调整的过程中，在满足功能要求的基础上，进一步使用 Airpak、Ecotect 分别进行风环境（如图 6、7、8）和光环境（如图 9）的模拟，在模拟结果的基础上，通过适当的进深、外立面开口的位置、大小的调整，实现户内照度合理，通风良好的目标，完善户型设计。

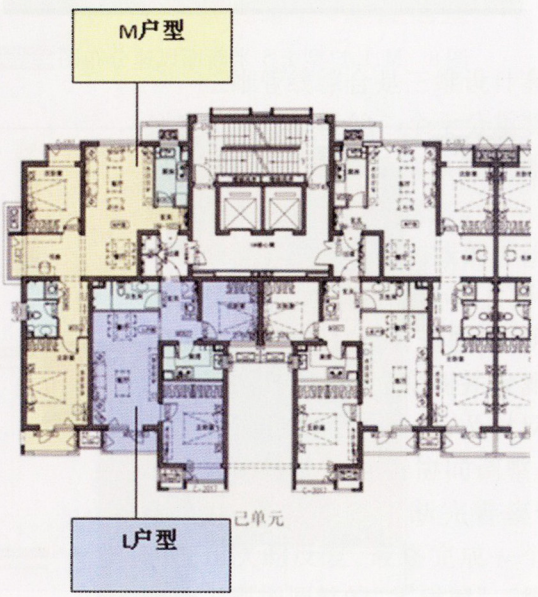


图 5　户型位置示意

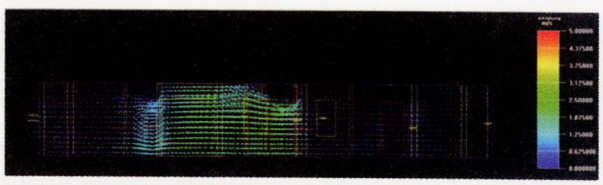


图 6　M 户型南北穿堂风风速分布图

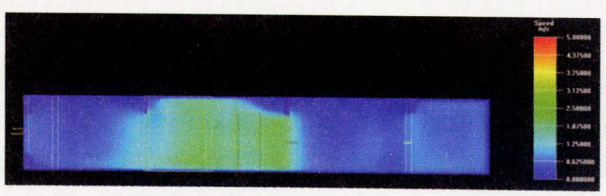


图 7　M 户型南北穿堂风云图

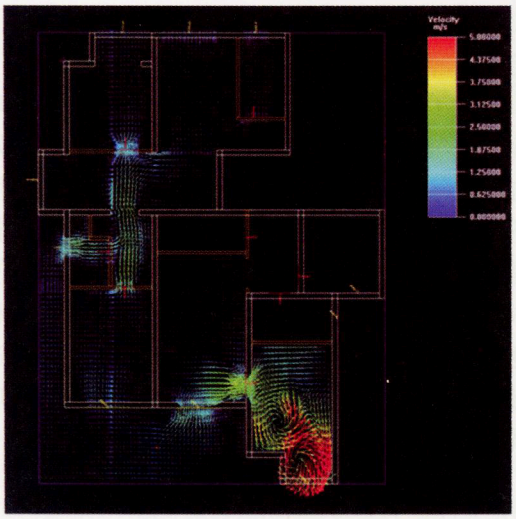


图 8　M、L 户型 1.5 米断面风速分布图

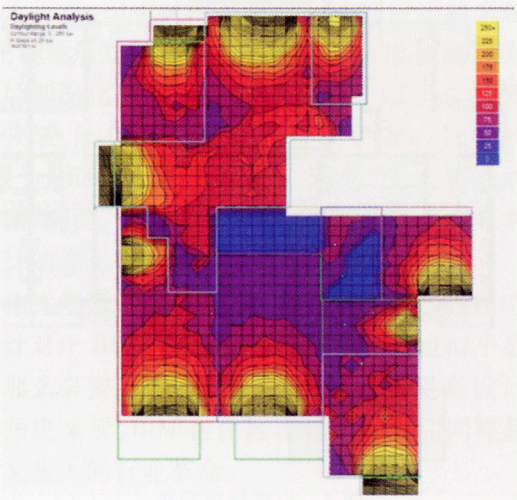


图 9　M、L 户型室内照度分析图

3　单元式户型基于 Revit 的应用

众所周知，每个住区项目设计中即便有再多的住宅单体也不外乎于几种形式的单元户型，不同的楼栋也是基于几种户型的拼接而形成不同的单体形式，或者利用同样的户型进行不同的建筑立面处理从而形成不同的建筑风格。

针对住宅的这种建筑设计特点，利用 Revit 建立三维的户型组，完成标准户型或标准单元模型的创建，利用这些户型组来“链接”组合成不同的楼栋单体，在此基础上进行局部的修改和完善，完成立面上不同的建筑单体。

这样的工作模式，减少了专业内部大量的重复性制图及修改，大大提高了设计效率。另外，通过不断的积累，也可以逐渐形成完善的内部户型库，在以后的住宅设计项目中就更加事半功倍。

4　Revit 在建筑施工图中的应用

项目进行施工图设计时，采用了利用初设模型添加设计细部、不断深化的施工图设计方式。在此过程中，由于施工图设计深度的要求及以往的二维出图习惯的影响，对 Revit 本身也有了更多的需求，无论是其带来的便捷还是问题，都是二维设计中前所未有的。

4.1　Revit 中图纸的生成

Revit 最大的优势就是三维信息模型的建立，在绘制好建筑平面的同时赋予构建相应的高度及材质等，其剖面、立面都是无需另外绘制的，这种完全自动生成的立面和剖面图完全实现了平、立、剖图纸的高度统一，将传统图纸“对不上”的问题降为 0，甚至还省去了校图人员核对平、立、剖的工作量。

另外，在充分展现其优势的同时也存在着一些问题，自动生成的建筑剖面图中建筑构建之间的接合关系无法正确显示，这就为后期的处理带来了很多的麻烦，甚至有的问题难以在三维模型中处理，必须转到二维图中强行修改，这为百分之百实现 Revit 施工图出图带来了很大的障碍。

4.2　直观的 3D 节点视图

在施工图的学习中，大部分设计人员在初学时往往是参照以前的样本进行修改临摹，然后在资深设计师的修改意见下照本宣科，如此循环而已。几套施工图下来也不见得真正理解复杂节点的真实构成，更是不知道其设计方式的缘由，然而在 Revit 平台下的施工图设计颠覆了以往“难以想象其形式”的复杂二维节点，三维的节点展示方式（如图 10、11 所示）让设计人员更直观地了解其构成，能够更快地学习。

4.3　Revit 施工图出图

本次施工图设计力求使用 Revit 进行设计，并且基本达到了 90% 的图纸基于 Revit 平台出图。

在 Revit 中建立详细的施工图模型后，形成不同视图的图纸，然后在 Revit 图纸中利用详图线进行出图修正，或者导出到 CAD 进行少量的补充和修改，形成传统标准的二维交付图纸。

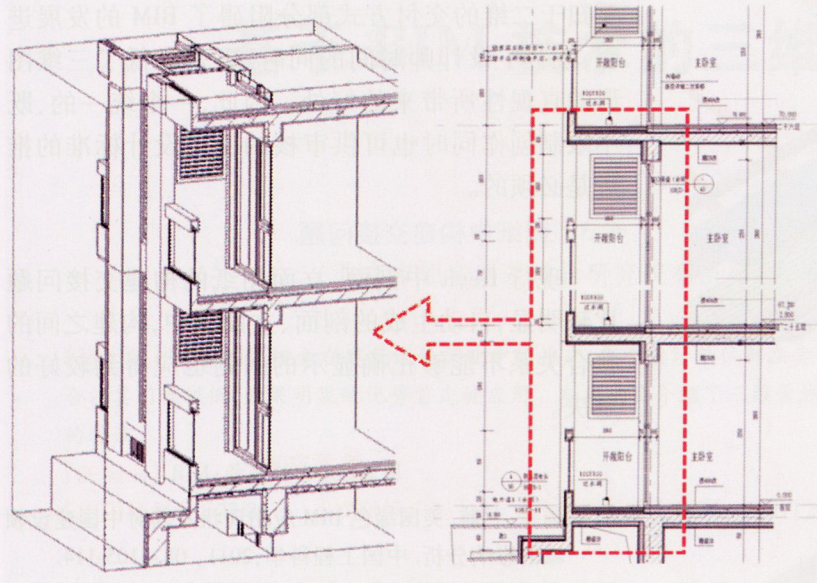


图 10 墙身 1 详图

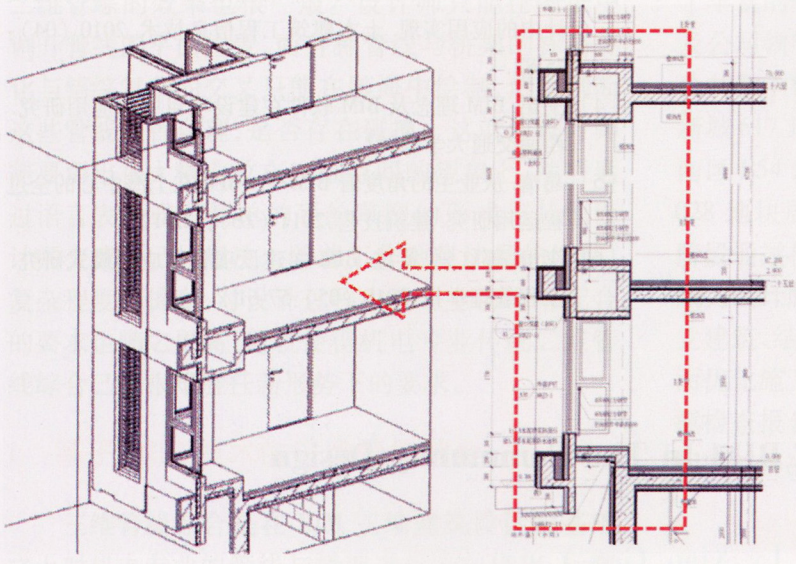


图 11 墙身 2 详图

然而，传统的二维绘图方式是在一个大比例的图纸的基础上一步步进行深化，逐步形成二维的细部节点等图纸，图纸之间没有关联的联系性；而三维的绘图方式最大优点之一的“绝对统一的平立剖”成了二维出图习惯的绊脚石，足够统一及细化的三维模型并不再适合二维图形的大比例出图标准和习惯。

4.4 施工图使用建议

按照目前的行业标准和 BIM 相关技术的支持，最适用的施工图绘制方式是：在 Revit 中完成建筑三维模型的建立，导出相应的剖面、立面和墙身二维图纸，在此基础上利用 CAD 作为辅助绘图平台对图形进行补充和修改，生成用于交付和使用的二维图纸。但是，我们相信相信，随着行业三维图纸标准的出台和 Revit 自身的发展，逐步可以减少甚至离开二维图形软件的协助，逐步实现完全的三维标准制图、出图以及审图、施工使用等。

5 管线综合、碰撞检查

三维管线综合是三维设计参与到建筑深化阶段的一个十分重要的组成部分，三维的管道系统更能直观地反映真实的空间状态。

颠覆了以往二维布线的传统方式，在建筑三维模型的基础上，利用 MEP 搭建 BIM 三维管道模型，明确管线的标高和位置，发现并检测出各专业之间的设计冲突，及时反馈给专业的设计者进行协同调整、修改模型，重复核查不断完善模型。经过几次的反复，最终完成一个无需施工现场调整的“零碰撞”三维信息模型（如图 12、13），提高了设计深度的同时，使得设计师对方案的施工可行性有了更好的控制。

6 目前 BIM 存在的问题

6.1 数据流通接口的开放性

Revit 本身虽然在制图上已经实现大多数的需求，但再优秀的软件也不可能是万能的，而 BIM 本身的意义除了 Revit 的主导作用之外，更具特色的是软件之间的结合应用。而在实际设计中，无论是方案推敲、建筑的环境模拟还是施工图过程中的结构荷载计算，都需要与其他软件结合应用，那么，实现软件之间“无缝对接”的意义则十分重大。流通接口的开放性应能够保证软件之间互导时完整数据信息的传递，减少或避免信息丢失或后期重复手动输入的工作。

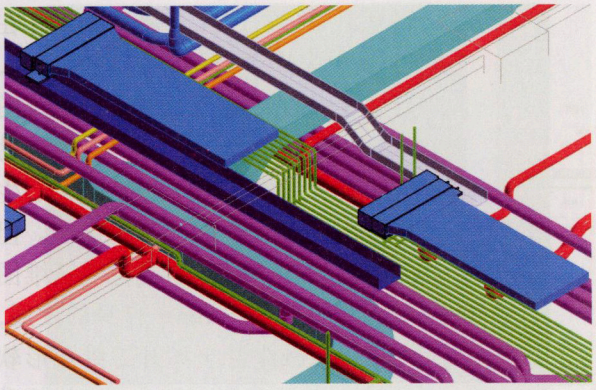


图 12 管线综合局部轴测 1

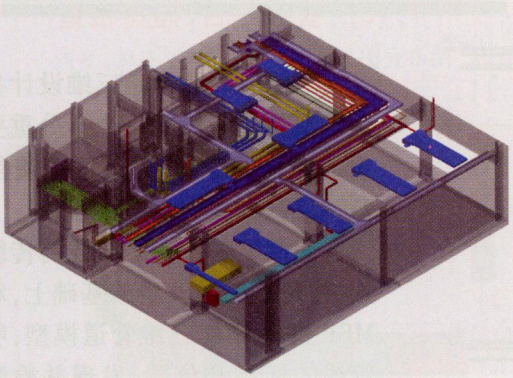


图 13 管线综合局部轴测 2

6.2 三维模型标准的问题

BIM 虽然改变了行业二维绘图的习惯，但并未改变图纸的交付标准。这种三维设计方式最终却要归于二维的交付方式部分阻碍了 BIM 的发展进程，浪费了设计师时间的同时，更是降低了三维图形的直观性所带来的好处。因此，一个统一的、既不限制创作同时也可供审核的三维设计标准的推进是必须的。

6.3 图纸中构建交接问题

现行 Revit 中剖面、立面图纸的构建交接问题比较明显，自动生成的剖面、立面图中，构建之间的接合关系不能够正确显示的问题也应得到较好的解决。

参考文献

[1] 杨宇，尹航. 美国绿色 BIM 应用现状及其对中国建设领域的影响分析. 中国工程科学，2011，08：. 105-114.

[2] 张建平，余芳强，李丁. 面向建筑全生命期的集成 BIM 建模技术研究. 土木建筑工程信息技术，2012（01）：10-18 .

[3] 黄亚斌. BIM 技术在设计中的应用实现 BIM 技术在设计中的应用实现. 土木建筑工程信息技术，2010（04）：75-82.

[4] 王珺. BIM 理念及 BIM 软件在建设项目中的应用研究. 西南交通大学，2011.

[5] 葛清. 从业主的角度看 BIM——BIM 在上海中心的全过程运用研究. 建筑技艺，2011（Z6）：122-127.

[6] 李恒，郭红领，黄霆. BIM 在建设项目中应用模式研究. 工程管理学报，2010（05）：57-61.

The Usage Of BIM In The Community Design

Lv Xiao，Gao Yang

(*Beijing Institute of Residential Building Design & Research Co., Ltd.*, *Beijing* 100005, *China*)

Abstract: BIM technology has become increasingly prominent in the construction industry. Although residential building is not as amplex. as public building , the high degree of standardization also reflect the advantages of BIM design from another side. This paper reviews a commercial housing project designed by BIM in the whole process. On the basic of the project design, it trys to elaborate the strengths and weaknesses of BIM's usage in residential design.

Key Words: BIM; Community Design; Optimal Design Construction; Drawing Design; Line Pipe Inspect