

BIM 技术标准研究

——以 BIM 芬兰标准为例

杜书波

(聊城大学 建筑工程学院, 聊城 252000)

摘 要:为了实现设计平稳过渡到 BIM 的三维模型,首先要建立通用的标准化 BIM 环境.因此,许多使用 BIM 的国家已开始制定相关标准.新的 BIM 研究方法将在减少可能出现的误差和 BIM 造型分析错误表现上发挥重要的作用,鼓励 BIM 的广泛使用.从这个角度来看,本文的目的就是分析芬兰的 BIM 标准,明确适用的 BIM 模型,通过分析得出基于 BIM 模型的设计标准.

关键词:建筑信息模型;标准;BIM 标准

中图分类号:TU-02

文献标志码:A

文章编号:1673—4602(2012)01—0067—04

A Study on Requirements of BIM Technological Standards

——Focused on the Analysis of Finland BIM Guidelines

DU Shu-bo

(School of Architecture & Civil Engineering, Liaocheng University, Liaocheng 252000, China)

Abstract: To make a smooth transition to the BIM-based 3D design, the guidelines for such matters should be established first and the BIM environment needs to be standardized as well. Accordingly, those countries that plan to adopt BIM have been developing the related guidelines for that. Those pre-active approaches to BIM would play an important role in reducing the possible errors and the wrongful performance in BIM modeling as well as encouraging the broad usage of BIM. From this point of view, the purpose of this paper is to analyze the overseas trend focused on the Finland BIM guidelines, define the requirements applicable to BIM modeling and through these results figure out the aim of the BIM-based design.

Key words: BIM; guideline; BIM standard

在建筑工程设计领域,如果将 CAD 技术的应用视为建筑工程设计的第一次变革,建筑信息模型(BIM, Building Information Modeling)的出现将引发整个 A/E/C(Architecture/Engineering/Construction)领域的第二次革命^[1].

所谓 BIM,即指基于最先进的三维数字设计和工程软件所构建的“可视化”的数字建筑模型,为设计师、建筑师、水电暖铺设工程师、开发商乃至最终用户各环节人员提供“模拟和分析”的科学协作平台,帮助他们利用三维数字模型对项目进行设计、建造及运营管理,最终使整个工程项目在设计、施工和使用等

收稿日期:2011-06-28

基金项目:聊城大学校级基金资助项目(X09026)

作者简介:杜书波(1982-),男,山东聊城人.硕士,助教,研究方向为住宅设计及建筑模型信息化. E-mail:dushubo@gmail.com.

各个阶段都能够有效地实现节省能源、节约成本、降低污染和提高效率。

BIM 研究的目的是从根本上解决项目规划、设计、施工、维护管理各阶段及应用系统之间的信息断层,实现全过程的工程信息管理乃至建筑生命期管理(Building Lifecycle Management, BLM)^[2]。然而,由于建筑业固有的特性,如产业结构的分散性、工程对象的唯一性、工程信息的复杂性等,使得 BIM 的实现异常复杂且艰难。

作为涉及建筑全生命周期的 BIM 应该是全世界共同奋斗的目标和需要掌握的技术,然而各个国家和地区又有自己某些特殊的标准,他们根据自己的情况制定出属于自己的 BIM 标准和指南,本研究是以芬兰的 BIM 标准为研究对象,通过对芬兰标准的研究让我们对国外的发展趋势有更深入的了解,把握 BIM 模型的发展趋势,为我国制定相应的 BIM 标准方案提供依据^[3]。

1 背景

1.1 国外 BIM 标准开发现状

各国研究 BIM 的目的和范围虽然有差别,但是 BIM 的吸引力使各国都在努力开发各自的标准(见表 1)。

美国政府的标准制定机关制定了美国的 BIM 标准,丹麦政府旨在推进建设程序方面的 BIM 模板,德国的智能建筑联盟(Building Smart GS)也正推进 BIM 软件的检验及认证等等。

1.2 BIM 建模标准的必要性

BIM 是引领工程建设行业未来发展的利器,我们需要积极推广 BIM 在中国的应用,

确立 BIM 中国标准,以帮助建筑师、开发商以及业主运用三维模型进行设计、建造和管理,不断推动中国工程建设行业的可持续发展。

据调查结果显示,目前北美的建筑行业有一半的机构在使用建筑信息模型或与 BIM 相关的工具,这一使用率在过去 2 年里增加了 75%,BIM 已然成为当前建设领域信息技术的研究和应用热点。

BIM 也将成为中国工程建设行业未来的发展趋势。相对于欧美、日本等发达国家,中国的 BIM 应用与发展比较滞后,BIM 标准的研究还处于起步阶段。因此,在中国已有规范与标准保持一致的基础上,构建 BIM 的中国标准成为紧迫与重要的工作。同时,中国的 BIM 标准如何与国际的使用标准(如美国的 NBIMS)有效对接、政府与企业如何推动中国 BIM 标准的应用都将成为今后工作的挑战。我们需要积极推动 BIM 标准的建立,为行业可持续发展奠定基础。

1.3 改造的方法

为了确定 BIM 的使用标准,各国有很多研究人员对其行业标准进行研究。本文主要对芬兰的 Senate Properties 公布的 BIM Requirements 2007 标准进行分析,特别是建筑设计模型信息化部分的架构,以把握 BIM 基本设计建模中的各要素的设定和 BIM 标准化的范围。

2 BIM 标准建模的要求事项

2.1 芬兰 BIM 标准的分析

1) 构成和目的。为了 BIM 以共同的作业方法和使用基准为目的而开发。共分为 9 卷,包括总则(General part)、建模环境(Modeling of the starting situation)、建筑(Architectural)、水电暖(MEP design)、构造(Structural design)、质量保证和模型合并(Quality assurance and merging of models)、造价(Quantity

表 1 各国 BIM 标准研究现状^[4]

国家	标准名称	发布机关	发布时间
美国	General Building Information Handover Guide	NIST	2006 年
	BIM Guide Series	GSA	2006 年
	Building Information Modeling	USACE	2006 年
	NBIMS	NIBS	2007 年
丹麦	Digital Construction	NAEC	2006 年
德国	User Handbook Data Exchange BIM/IFC	Building Smart GS	2006 年
芬兰	BIM Requirements 2007	Senate Properties	2007 年
挪威	Information Delivery Manual	STATSBYGG	2009 年

take-off)、可视化(Use of models for visualization purpose)、水电暖分析及适用(Use of model in MEP analyses)等内容^[5]. 它们以项目各阶段与主体之间的业务流程为蓝本构成.

在设计阶段,各部分之间保留协作的内容并行使约束力;执行项目中,明确定义 BIM 构造要求;与此同时,芬兰在建设领域开发自适应的分类系统以达到与 BIM 的联系.

2) 特征及差别性. 与其他国家的 BIM 标准不同,芬兰对于 BIM 要求事项提供实质性的建模标准,包括建筑的全生命周期中产生的全部内容. 在配合建筑设计各种要求的同时,把构造、水电暖专业的内容也结合了起来,使得建筑设计与施工各阶段在 BIM 模型中都得到体现,根据各阶段的特征,进行多专业衔接,并衍生为有效的分工. 通过各专业人员的参与,可以减少各阶段问题的发生,从设计阶段开始,通过持续的反馈使问题得以尽快解决,提高了工作效率.

BIM 建模表现阶段,对于不可预见性问题的解决方法都有所提及,这可以作为国内 BIM 标准编制时的参考.

3) 各阶段建模要求. 芬兰 BIM 标准的建模过程分为空间组的建筑信息建模(Spatial Group BIM)、空间的建筑信息建模(Spatial BIM)、初步建筑元素的建筑信息建模(Preliminary Building Element BIM)和建筑元素的建筑信息建模(Building Element BIM)等 4 个阶段. 这 4 个阶段中,空间组的建筑信息建模(SG BIM)与空间的建筑信息建模(Spatial BIM)主要内容基本一致,而初步建筑元素的建筑信息建模(PBE BIM)又与建筑元素的建筑信息建模(BE BIM)的内容大致相同,各阶段对相应的建筑建模要素确立了详细的要求(见表 2).

2.2 BIM 标准化的对象范围

芬兰 BIM 标准中提及的示范项目,还是会因为 BIM 建模工具的功能限制产生问题,不能达到所有规定的要求,大部分 BIM 标准特征受软件技术的限制而无法达到预期要求,由于各 BIM 软件具有各自的特性,需要这些软件提供更为灵活的功能方案,包括使用者自主编程开发插件以完成特定任务.

为了掌握 BIM 标准要求,以适合 BIM 软件的模板开发. 根据 Autodesk Revit: Setting Standards^[6]提供的详细的技能和设定方法进行图纸统一管理,对各专业制定协作书、多种软件的应用、各领域间转换方法等都有详细的叙述.

与此同时,通过明确 BIM 标准化和 BIM 标准建模的概念和方法,需要保持 BIM 标准化对象范围的多样化和细节化.

3 结束语

目前,我国正在进行着世界上规模最大的基本建设,工程项目的规模日益扩大,结构形式愈加复杂,尤其是超大型工程项目层出不穷,使企业和项目都面临着巨大的投资风险、技术风险和管理风险. 然而,当前的管理模式和信息化手段都无法适应现代化建设的需要. BIM 技术的应用,从根本上解决了建筑生命期各阶段和各专业系统间信息断层问题. 顺应时代发展,先行提出 BIM 标准,以最大限度地减少 BIM 使用环境中的误差和错误.

为此,通过对芬兰 BIM 标准的分析,全面掌握 BIM 标准建模各阶段所需注意问题,导出 BIM 标准化对象范围的互补点,为我国 BIM 模板的开发提供先行研究资料.

表 2 芬兰 BIM 标准目录

阶段	研究事项
Spatial BIM (SG BIM)	各层的定义与否;空间与软件的相容性;空间的分层建模与否;空间重叠与否;空间,高度,名称,类型的定义;确保 MEP 空间
Building Element BIM (PBE BIM)	各层的定义与否;各个体间的冲突与干扰;空间和物体是否分层建模与否;空间高度的定义;是否有合适的使用构件;空间和软件系统的相容性;建筑物各要素的重复与重叠;空间的重叠;建筑要素的名称和类型的定义;MEP (Mechanical Systems Electrical Plumbing)空间的确定

参考文献(References):

- [1] 이상현. 국내 AEC 산업의 BIM 적용에 대한 연구[D]. 서울특별시: 慶熙大學圖書館, 2007.
- [2] 이진희, 박종진, 최현아, 등. 국내설계사무소를 중심으로한 BIM 기반 통합설계프로세스 적용사례에 관한 연구[C]// 大韓建築學會學術發表大會論文集, 2007.
- [3] 김봉규, 김길채. BIM 적용 통합설계프로세스 진행과정의 정보수준에 관한 연구[C]// 大韓建築學會學術發表大會論文集, 2009.
- [4] 서종철, 김인한. 개방형 BIM 지침 개발에 관한 국외의 지침 분석 및 전력적 방형에 관한 연구[C]// 韓國建設管理學會論文集, 2009.
- [5] Senate Properties. BIM Requirements 2007[S].
- [6] HOK. Autodesk Revit : Setting Standards[S].

(英文校审 刘学云)

(上接第 61 页)

- [2] 海诺·恩格尔. 结构体系与建筑造型[M]. 林昌明, 罗时玮, 译. 天津: 天津大学出版社, 2002.
- Engel H. Structure Systems[M]. Translator: LIN Chang-ming, LUO Shi-wei. Tianjin: Tianjin University Press, 2002.
- [3] 何燕玲, 王营池. 技术发展水平与建筑屋顶的发展[J]. 建筑知识, 2009(4): 87-88.
- HE Yan-ling, WANG Ying-chi. Technology Development and Building Roof Development[J]. Architecture Knowledge, 2009(4): 87-88.
- [4] 陈志华. 外国建筑史(十九世纪末叶以前)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1979.
- CHEN Zhi-hua. Architectural History (Before Nineteenth Century)[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 1979.
- [5] 张智远. 大跨度建筑中拱结构的应用及表现[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2010.
- ZHANG Zhi-yuan. The Application and Performance of Arch Structure in Large-Span Architecture[D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2010.
- [6] 王其均. 中外建筑图解词典全书[K]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- WANG Qi-jun. Chinese and Foreign Construction Illustrated Dictionary[K]. Beijing: China Machine Press, 2009.
- [7] 郭春燕, 卫大可. 多元化背景下建筑形式与结构的关系[C]// 中国建筑学会. 中国建筑学会学术年会论文集, 2007.
- GUO Chun-yan, WEI Da-ke. The Relationship Between Architectural Form and Structure in the Diverse Background[C]// Architectural Society of China. Annual Conference Proceedings of Architectural Society of China, 2007.
- [8] 徐洪涛. 大跨度建筑结构表现的建构研究[D]. 上海: 同济大学, 2008.
- XU Hong-tao. The Performance of Large-Span Construction Structure[D]. Shanghai: Tongji University, 2008.
- [9] 林同炎. 拱是结构也是建筑[J]. 土木工程学报, 1997, 30(3): 11-14.
- LIN Tong-yan. Arch is a Structure as Well as Construction[J]. Journal of Civil Engineering, 1997, 30(3): 11-14.
- [10] 张允. 建筑的第五立面: 现代建筑屋顶发展趋势探析[D]. 上海: 同济大学, 2005.
- ZHANG Yun. The Fifth Building Facade: Analysis of Trends of Modern Architecture Roof[D]. Shanghai: Tongji University, 2005.

(英文校审 刘学云)