

基于 BIM 的国际工程项目管理

——宝洁拉各斯工程项目管理实践

万 里

[博思格建筑钢结构(广州)有限公司]

摘 要：本文结合 Autodesk Revit 软件在宝洁拉各斯钢结构工程项目的管理实践，阐述了以 BIM(建筑信息模型)为核心的建筑结构设计、施工管理、运营维护等综合应用，以及 BIM 技术给国际工程项目管理带来的便利。

关键词：国际工程 项目管理 Revit

1 引言

近年来，由于国内建筑市场竞争激烈，不少企业转向海外市场承包业务，拓展新的利润点。向管理要效益已成为企业家的共识。搞好工程项目管理是建筑施工企业追求经济效益最大化的重要途径。但海外工程许多方面不同于国内工程，对许多公司来讲，海外工程还是一个全新的课题。众所周知，国际工程项目大多具有建设周期长、投资大、技术要求高、参建单位多等特点，决定了国际工程管理的必要性、重要性以及进行有效的项目管理的难度。

BIM 即为建筑信息模型 (Building Information Model) 21 世纪初出现的全新概念，是信息技术发展到一定阶段对建筑业影响后的必然产物。即通过特定工具软件，将建筑内全部构件、系统赋予相互关联的参数信息，并直观地以三维可视化的形式进行设计、修改、分析，并形成可用于方案设计、建造施工、运营管理等建筑的全生命周期所参考的文件。

2 工程项目的的基本情况

宝洁拉各斯钢结构工程项目，拉各斯位于尼日利亚的西南端，濒临几内亚湾，是一座主要由岛屿组成的港口城市。拉各斯具有潮湿、雨量充沛和多风等热带气候的特点。项目总占地面积 20 万 m²，建筑面积约 3.5 万 m²，由 Arup(奥雅纳)作为工程咨询，德国一家建筑设计事务所负责建筑设计，博思格建筑负责钢结构的设计、制作与运输，由尼日利亚本地的建筑安装公司负责钢结构安装，其他相关的单位还有设备、消防等众多外国公司。宝洁作为全球最大的日化用品厂家之一，客户要求非常严格。而作为国际工程，项目又由来自不同国家的团队协作，各种关系错综复杂，面临的风险也层出不穷，也给

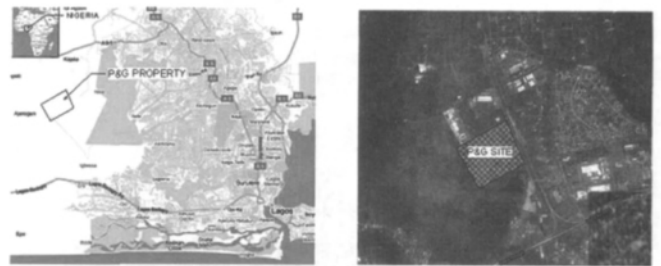


图 1 项目位置地图

工程项目管理带来的极大的挑战。

对于如此众多国际参建商参与的，而且结构、工艺极为复杂的项目，对于管理咨询公司奥雅纳也是极大的挑战，凭着它多年的经验，它积极主动在互联网上构建了一个宝洁拉各斯项目信息共享平台，要求所有参建方选用 BIM 软件 Revit 系列，运用先进的软件进行国际项目管理。

3 工程项目的 BIM 管理实践

3.1 多设计方案与阶段化管理

3.1.1 多设计方案管理

众所周知，结构专业与工程中的多数专业都有着密切的联系，即要接受建筑、工艺、设备、消防等专业信息，并同时向这些专业反馈资料。因此，工程结构设计可变性比较大，由于各种原因的影响，设计变更是经常的和不可避免的，大大降低了工作效率和图纸的准确率。而且在这样多次变更中，可能会产生几种方案供选择，如何更方便准确的修改，以及合理的表达这些方案呢？给工程师带来的很大的困扰，Revit 软件极好的解决了这些问题，如图 2 为两种方案对比示意图，可以在三维模型和图纸分别显示出不同类别、不同方案下的结构形式，给设计修改带来极大的便利。

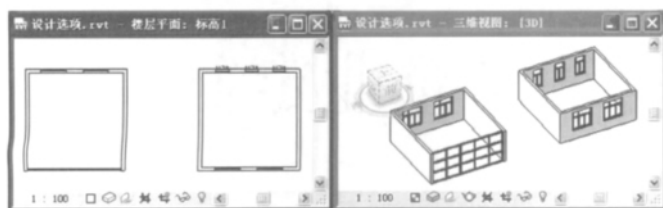


图 2 两种方案对比示意图

3.1.2 工程阶段化管理

工程阶段化指的是一个项目在建造过程中的时段。一个项目阶段的划分可以有很多种,就主要考虑的划分原则是:与实际建造阶段一致、适合设计成果的需求。例如一个需要改造的建筑,就可以分为 3 个阶段:现有阶段、拆除阶段、新建或建造阶段。宝洁拉各斯项目,是一个全新的项目,项目总规划是两条生产线,但现阶段只需要一条生产线,因此结构也需要划分为一期和二期工程(二期工程可能要等到好几年之后)。而业主要求,不管是一期还是二期项目,施工现场不允许有任何的焊接,因此一期阶段就必须完成所有结构的设计工作,将二期项目连接节点所需要的连接板在一期工程的构件中完成。Revit 正好能够将阶段化合理应用,大大方便了后期的建设。



图 3 工程阶段示意图

3.2 多专业协同设计

工业厂房由于厂房工艺需要,项目涉及的管线特别复杂。以往采用传统二维设计方式,最大的问题就是碰撞干涉问题,这个问题在设计前期是无法避免的。比如说,设计的管道和其他专业——建筑、结构、工艺和设备等,必然在设计期间发生冲突。这些管道不能和结构设计的柱、梁发生碰撞,也不能和建筑设计的门窗发生碰撞。发生碰撞就是设计错误,必然要返工修改,带来不必要的经济损失。

现在,建筑使用 Autodesk Revit Architecture 设计建筑部分,我们结构则使用 Autodesk Revit Structure 用于结构设计,管道、设备及消防等所使用 Autodesk Revit MEP 软件设计管道。三者之间的紧密配

合,碰撞干涉问题在设计前期就得到了有效地控制。现在,多个专业在设计中使用统一的主轴线,在设计中可以随时把不同专业的三维模型利用软件的导入功能放到一起,通过干涉碰撞验证功能进行验证,发现碰撞的部分软件会自动提示,我们只需要修改三维模型干涉的部分就可以了。在多专业协同设计的情况下,Revit 帮助我们减少甚至消除了碰撞干涉错误,提高了一次设计成功率。这些在国际项目中应用,尤为重要,国际项目由于地域与时差的关系,交流不便,Revit 正好给大家带来了便利,各个专业将模型合并在一起,有问题的地方一目了然。

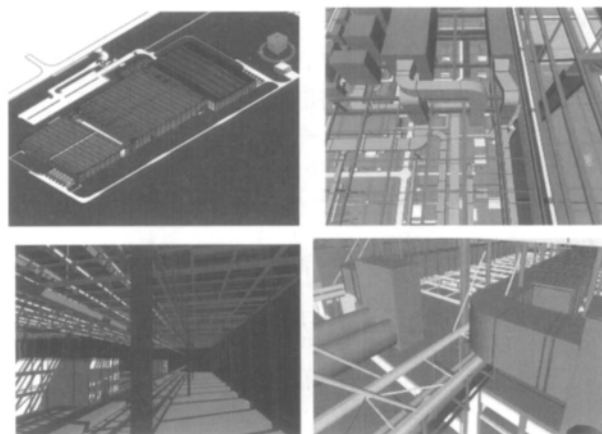


图 4 从 BIM 模型中导出的部分视图

3.3 虚拟现实技术

虚拟现实的一个重要应用就是虚拟漫游。人们之所以将现实模拟出来,就是为了更方便的感知现实。常规情况下,建筑师会通过沙盘、效果图、漫游动画等方式来展示设计效果,供决策者、设计师、施工人员以及公众来理解和感受。但这些方式的缺点是共同的,当设计方案修改后,往往需要耗费大量的资源去重新制作这些展示成果。基于建筑信息模型的设计可视化技术,最大的优势是同步各专业随时随地更新模型,实时生成渲染图片、漫游动画等虚拟现实成果,这是传统手段所不能达

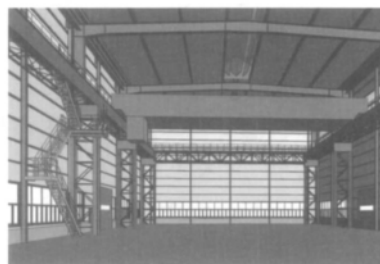


图 5 结构模型渲染

浅谈施工企业如何编制企业定额

孙培秋

随着《建设工程工程量清单计价规范》(以下简称《清单计价规范》)的施行,传统的定额计价模式向清单计价模式转变,工程量清单计价模式也在全国各地得到全面推广,工程造价计价逐步形成了国家宏观调控、企业自主报价,市场形成价格的工程造价计价管理机制。在计价依据上实施了量价分离,逐步形成由计价依据为指导,通过市场竞争形成价格的计价模式,因此,企业在工程量清单报价过程中须建立能体现自身实力的企业定额。现就如何编制企业定额谈谈自己的想法。

1 编制企业定额的目的和意义

编制企业定额是为了在工程量清单计价模式下充分体现企业施工技术水平、装备水平、管理水平,真正反映出企业的综合实力和市场竞争能力,最终达到市场形成价格的目的。企业定额的建立对提高企业管理水平,推广先进施工技术,提高市场竞争能力,使企业在激烈的市场竞争中处于有利地位,为企业进一步拓展生存的空间打下坚实的基础,对加强成本管理、挖掘企业降低成本潜力,提高经济效益具有重大意义。

2 企业定额的性质和作用

企业定额是企业按照国家有关政策、法规以及相应的施工技术标准、验收规范、施工方法等资料,根据现行自身的机械装备状况、生产工人技术操作水平、企业生产组织能力、管理水平、机构的设置形式和运作效率以及可能挖掘的潜力情况,自行编制的,供企业内部进行经营管理、成本核算和投标报价的企业内部文件。企业定额的作用:一是编制施工组织设计和施工作业计划的依据;二是企业内部编制施工预算的标准,也是加强项目成本管理和主要经济指标考核的基础;三是施工队和施工班组下达任务书和限额领料、计算施工工时和工人劳动报酬的依据;四是企业走向市场参与竞争,加强工程成本管理,进行投标报价的主要依据。

3 企业定额的编制原则

编制施工企业定额,首先要遵循市场经济规律的原则。充分考虑本企业实际情况和今后发展趋势,遵循市场经济规律;二是要坚持定额水平先进性原则。企业定额反映的是施工企业在一定施工条件下的生产过程中

到的。而且现在科技的发达,大量 4D 技术的出现, BIM 模型能够通过这些高科技手段,让人能身临其境感受到未来建成的建筑。图 5 仅示意了一下结构内部渲染后的效果。

4 结论

总之,基于 BIM 的国际化项目设计与管理,仅结构而言,复杂的空间结构在三维模型中建立,与其他专业的协调带来了极大的便利。以宝洁拉各斯钢结构工程项目为实践,感觉国内设计和项目管理应该积极与国际接轨,广泛学习国外的新规范、新技术,只有更多的认识,才能更好的把握。对于 BIM 技术也应该积极的推广,能极大提高效率,同时能大大降低项目风险。当然一种新的技术推广时,一定会遇到一些问题,例如国内的结构设计软件与国际上流行的 BIM 软件不能很好的兼容,也会给大家一定的麻烦,但国内的一些专业人员开发了

第三方插件,能解决掉一些这方面的问题, BIM 在国内发展一定会越来越好。●

【参考文献】

- [1] 苏骏,叶红华. 基于 BIM 的设计可视化技术在世博会德国馆中的应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2009, 1(1): 87~90
- [2] 张泳,王全凤. 基于 BIM 的建设项目文档集成管理系统开发[J]. 武汉理工大学学报, 2008, 30(4): 617~620
- [3] 付后国,谢步瀛. 基于 Revit 和 3D3S 的建筑信息模型的数据转换[J]. 山西建筑, 2010, 36(29): 365~366
- [4] 陶敬华,远方,贾瑛. 建筑信息模型(BIM)在海洋工程结构设计中的应用研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2011, 3(1): 17~18
- [5] 张吕伟. 探索 BIM 理念在给排水工程设计中应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2010, 2(3): 24~27
- [6] 张学斌. BIM 技术在杭州奥体中心主体育场项目设计中的应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2010, 2(4): 50~54