

BIM的引入跟以往的技术引入是不一样的,它不仅是一个技术,也不仅仅局限于设计环节,而是对工程建造的全过程产生重大的影响。它对设计院的生产组织模式、工作流程都提出了新的要求,同时也是对我们的挑战。企业、生产组织管理、技术人员都需要一个适应、转变和过渡的过程,我们也在为此不断改变着。

—李华良

副总工程师、教授级高工
铁道第三勘察设计院集团
有限公司

BIM技术打造现代化“心”站



天津西站效果图

铁道第三勘察设计院集团有限公司(简称“铁三院”)成立于1953年,是以铁路、城市轨道交通、公路等工程勘察、测绘、咨询、设计、监理、工程总承包等业务为主的大型综合甲级勘察设计院企业集团,承担着搭建中国铁路统一技术平台、科技研发基地、技术创新基地和人才培养基地的重要使命。铁三院技术力量雄厚、专业齐全、综合实力在全国勘察设计百强中位居前列,拥有建设部颁发的“工程设计综合甲级资质”,是国家认定的高新技术企业。在高速铁路、磁浮交通、大型综合交通枢纽等领域具有突出优势,部分技术达到国家先进水平,为中国交通建设事业的发展做出了杰出贡献。

铁路作为国家重点基础设施,在“十一五”期间取得了巨大的发展,中国已成为全世界高铁运营里程最长、速度最快的国家之一。按照“十二五”规划和目前的建设速度,到2015年底,我国铁路营业里程将达到12万公里以上,新建铁路客站600余座,同时大批既有车站要进行现代化改造。

BIM技术融入基础设施建设

铁路客站作为公共交通设施,其建设运营管理的水平直接影响到旅客的出行质量,现代化的铁路客站建设面临着巨大的机遇和挑战。因此更新管理理念,全面提升车站,特别是大型铁路客站的运营管理水平,是实现铁路“又好又快发展”目标的重要保障。

BIM技术的出现无疑是给铁路客站这种大型的公共交通设施提供了新的发展机遇,BIM先进的设计理念和技术也是提高铁路勘察质量和水平的一个重要途径。

现代铁路的大型客站多采用冷热电三联供、大屏幕导识、大型消防水炮、自动售检票和光伏发电等新设备,设计新颖、节能环保的同时也要为

旅客提供优质的服务和良好的基础设施,这就对客站的设计以及后期的运营有了很高的要求。从设计到施工,以至到后期的运营阶段,BIM承载着丰富的数据(BIM数据包含了结构、建筑、空间、管线、设备等丰富信息,诸如:位置、外观、类型、型号、材质、参数、厂商、成本、关联、自定义等信息),对整个建筑生命周期有一个数据传承,同时BIM开放的开发环境,也让铁道第三勘察设计院集团有限公司(简称“铁三院”)毫不犹豫的采用了BIM技术,将BIM技术在设施管理中的应用做了深入的探索和应用。

BIM在设施管理中发挥着巨大的作用

大型的客站在投入使用后,面临着如何高效、高质量的运营,采用何种信息系统才能提高客站的运营水平呢?铁三院针对客站的需求,采用了以BIM技术为核心的设施运营管理系统,并以用户需求为导向,在系统开发前,与车站管理层、服务、维修等人员多次沟通,充分调研各层面用户的实际需求,明确系统目标。

这套以BIM技术为核心的运营管理系统从数据和业务的角度分为三层:底层是数据服务层,用Autodesk Revit系列软件进行三维建模,并赋予

模型丰富的信息，再提炼用于设施管理的BIM数据，同时将设备台账信息入库，与Autodesk Revit模型建立关联，数据服务层通过接口调用为业务层提供服务。中间层是业务逻辑层，在管理规则上整合管理流程和管理行为，分模块实现图形显示、运维管理、空间管理、应急管理各个模块。最上层是用户接口层，为各层面用户提供相应的管理界面，满足用户不同的运营管理需求。

这套系统还基于Autodesk Navisworks平台进行了二次开发，运营方在使用时，完全可以用Autodesk Navisworks三维显示平台，对建筑进行漫游浏览，通过该系统实现车站内部空间及设施可视化、故障设备快速定位、运营维护数据积累与分析、应急管理等功能。系统平台共包含八个模块，包括：设施运维管理、供应商管理、图纸资料管理、空间管理、租赁管理、资产管理、环境能源管理、应急预案管理。

在设施运营管理模块中，通过快捷特性查看设备基本信息。在明确和定位要管理的设备后，可点击选中设备，查看设备的基本信息、对该设备的维修保养记录进行维护、执行维修保养计划。在供应商管理模块中，系统除了管理供应商的资质、联系人、联系方式、业绩等基础信息外，还对供应商的服务进行评价管理。系统通过选中设备这一触发动作，查看该设备的生产厂商，也可以通过生产厂商查询提供的设备信息。

在图纸/资料管理模块中，系统将竣工图纸按照园区、楼宇、楼层分级，按照系统分类，同时与Autodesk Revit模型进行关联。在系统集成窗口

用户对竣工图进行条件筛选，显示结果列表；点选即可查看设计图纸。通过Autodesk Revit模型关联、位置分级、系统分类，实现对图纸资料合理有序的组织管理。对设施文档按照系统、设备进行组织管理，将设施基本信息、竣工图、设施文档、及其他关联信息集成于设施属性窗口展示，为运维人员提供完整的设施信息。

在空间管理模块中，将建筑、房间模型、房间信息相融合，综合进行类别、房间号、面积计算、使用单位等管理和展示；按照不同的房间用途，设置不同的颜色展示楼层的房间布局。用户通过选中房间触发，查看房间基本信息，并对房间信息进行维护。

在租赁管理模块中，以房间信息为基础，对出租空间的租期、承租单位、租金、历史租约等信息进行管理。如果房间是出租用途，则基本信息将全面的展示给用户，同时出租历史将显示房间的历史记录。而在资产管理模块中，则实现了资产类别、名称、型号、生产厂家、使用部门、所属房间、价格、维保等信息管理，并提供资产变更、维修、报废等管理功能。资产归属于对应的房间，进行定位和展示。在搭建了以上几大模块的同时，铁三院针对大型公共设置，还设置了应急预案管理模块，用于应急预案管理和展示。特别是对候车大厅电动天窗异常的应急预案、“爆管”应急预案、火灾疏散预案等。

另外，由于客站设施管理具有自己独有的使用特性，项目在对系统进行二次开发的同时，也运用了多种综合技术，如运用物联网，监控整个设施

运营的状况，将带有数据的模型与传感器等技术相关联，可实现环境检测和能源消耗的集成管理。在能耗统计分析的基础上，为车站提供调控信息，保证旅客候车的舒适性和车站的绿色节能。目前该系统已实现了温度、湿度、二氧化碳浓度等指标的实时采集，对温度指标按阶梯分级进行颜色显示，并预留了设施电力消耗的监测接口。

BIM在未来交通运输设施中的发展

铁路、公路与普通的民用建筑有所不同，铁路、公路、城市轨道交通都有固定的线路且比较长、工程量较大，因此BIM的先进理念完全适合于交通运输工程。目前从BIM软件的成熟度来讲，在交通建设项目的重点项目当中，以建筑为主体的工程已经得到了较好的应用，但是应用的范围和深度还要进一步加强。由于线路工程具有大量的地形数据，需要和云计算、点云技术以及一些仿真模拟技术相结合，进行多专业的协同工作，以及直接将BIM模型数据导入仿真模拟分析软件中，进行模拟分析，提高企业的工作效率。当然在公路、铁路等基础设施中的解决方案上，需要像欧特克这样的软件提供商与设计单位共同努力，把BIM用于交通运输项目中，从而实现项目全生命周期的信息管理，提高设计质量，加强各单位的协同工作，降低建设成本。相信所有的工作和进步都是有价值的，这也是BIM技术在交通运输设施的未来发展道路。

大型铁路车站设施系统涉及众多的专业领域，既有传统的建筑设施系统，也包括支撑铁路运营的专业系统，而通过对欧特克BIM软件进行二次开发的系统平台可以很好的满足用户不同的运营管理需求。

—李华良

副总工程师、教授级高工
铁道第三勘察设计院集团有限公司

图片由铁道第三勘察设计院集团有限公司提供。