

# BIM技术在输变电工程造价管理中的应用研究

陈宗雷 孟 晗

河南送变电建设有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:** 电力市场改革以及智能电网建设的全面推进,使我国城乡用电规模越来越大并趋于系统化。输变电工程作为电力系统中基础的一部分,对其进行全面而准确的造价管理更是重中之重。如今,科学技术的更新换代与复杂多变的国际环境,在客观上增加了输变电工程造价的计算执行难度。为应对以上问题,我国应寻求适合我国国情的输变电工程造价管理应用模式,即在现有工程技术的基础上,大力发展处于科技前沿的BIM技术,为发展先进的造价管理模式而努力。

**关键词:** BIM技术; 输变电工程; 造价管理

## 1 输变电工程造价特点

### 1.1 造价逐年上升

在社会经济的发展中,线路工程造价在不断上升,尤其是建设场地征用费、清理费越来越高。通常情况下,500kV的输变电工程需要投入大量资金作为支持,110kV、220kV的输变电工程项目建设规模越来越大,直接影响着整体造价。

### 1.2 材料价格波动性大

在新时期的输变电线路工程中,导线、塔材是主要的材料,在原材料价格波动、市场供需与政策的影响下,输变电工程造价成本有所增加。投产项目材料价格极易受招标时间的影响,价格传导作用在工程项目中的表现形式存在一定差异,这也会影响工程造价。

### 1.3 建设场地征用及清理费上升

在输变电工程总造价中,线路工程各个电压等级本体工程费用约占75%,本体工程投资在工程总造价中占据主导地位。但随着建设场地征用、清理费用的日益增加,其逐渐成为影响造价的关键因素。通过分析输变电工程结算情况发现,建设场地征用费用、清理费用占工程总造价的10%,尤其是220kV及500kV工程的建设场地征用及清理费所占比例已达到10%以上,为造价管控带来了很大难题、风险。

### 1.4 造价水平下降

在变电工程项目建设中,造价逐渐呈现出下降趋势,造成这一现象的主要原因是设备价格下降、新建变电站规模不断扩大、大容量主变压器应用范围更加广泛,导致造价水平有所下降。

### 1.5 主要设备价格下降

现阶段,装备制造行业发展十分迅速、制造企业技术水平不断提升,主变压器、组合电器、断路器等主要设备价格出现很大波动,企业在设备招标过程中会采取相应的措施进行处理,提升了企业的市场发展潜力。

## 2 BIM技术在输变电工程造价管理中应用优势

### 2.1 优化工程量清单的计量与计价

BIM技术通过建立的数学模型可对工程量进行更好的拟合与分析,科学计算工程量,在减少投入的同时,准确反映成本控制的结果。利用BIM技术,不但可增加工程计量的准确

性,也能缩短工期,从而实现资金的合理规划利用。此外,详细而透明的计价清单可在最基本的环节上保证资金流向,避免贪污受贿以及专用专项资金使用不合理现象的出现。

### 2.2 强化输变电工程数据共享

BIM技术最大的特点之一就是具有强大的数据库,能够有效地实现数据的科学共享,最终实现造价工作的协同合作。运用BIM技术的云数据功能,可以将输变电工程中的有效基础数据与计算法则上传到数据库中,从而实现用户的全员共享。通过此特点可更加针对性的掌控数据,利用软件本身的数据分析系统实现自我数据库的建立完善,使输变电工作能够长期有效的开展<sup>[1]</sup>。

## 3 BIM技术在输变电工程造价管理上的应用现状

BIM技术因为其具有便捷、高效和精确的优点,在工程造价管理中作为数据化工具得到了应用,它可以满足输变电工程造价管理的工作需求。而对于BIM技术来说,输变电工程造价管理中一些行业的应用标准、要求以及有关的组织体系也为它奠定了相关的基础,但是对于输变电工程的造价管理来说,BIM技术只是处于一个刚刚起步的阶段,在整个应用过程中还存在着一些问题。

### 3.1 输变电工程的BIM技术领域缺少人才

对于任何一门技术来说,人才都是非常重要的一个要素,尤其是在BIM技术中,BIM人才需要对BIM的应用软件、BIM技术标准及应用模式进行完整掌握,同时还需要在BIM的具体实施过程中发挥自己的作用。但是在目前看来,大部分的输变电工程造价管理的研究人员中BIM技术的人才质量良莠不齐,对于BIM技术不能有效透彻理解和掌握。除此以外,还由于我国电力行业中BIM技术的发展时间比较短,大部分的BIM人才都在土木建筑行业当中,输变电行业的领域较小也对人才和技术的双重发展起到了一定的制约作用,从而导致在输变电工程造价管理中的BIM人才稀缺。

### 3.2 输变电工程造价管理中尚未形成完善的BIM技术发展模式

目前,我国的输变电工程造价管理中的BIM技术处于一个起步的阶段,还没有实现计算模型的相对完整,尤其是相比西方国家来说,更是远远落后于他们。在目前这个阶段,

民用的建筑行业刚刚实现BIM技术的初步成熟,在工程的设计到最后验收都有BIM技术的出现,然而正是因为BIM技术能够在建筑行业的成功使用,导致了输变电工程中BIM技术的进步。但是目前来看,国外的BIM技术不能完全适配我国的现状,国内的BIM技术还不能够形成一个完整的体系<sup>[2]</sup>。

#### 4 BIM技术在输变电工程造价管理中的应用推进策略

##### 4.1 基于图形算量的BIM技术应用推进策略

我国目前的输变电工程造价管理的发展趋势越来越精细化,而同时在我国目前的工程造价管理领域,BIM技术的使用还没有得到广泛推广,考虑这两个现状,提出了基于工程图形算量来进行输变电工程造价领域的BIM技术应用推进,这个推进办法能够在不改变现有的输变电工程项目管理模式的同时帮助快速准确地提取输变电工程造价管理工程量,是对BIM在输变电工程应用中的一个简化模式。运行模式如图1所示。

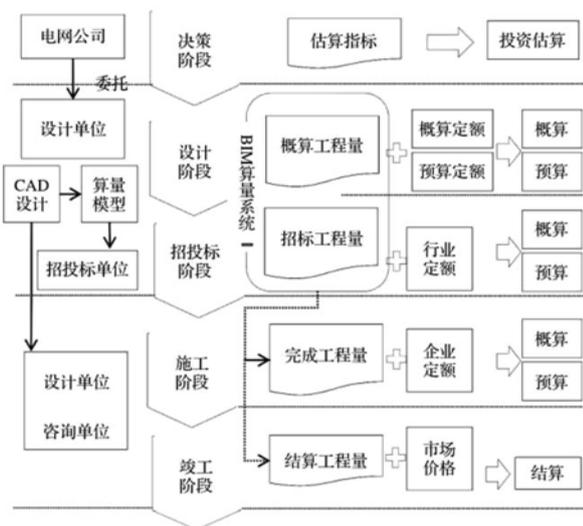


图1 基于工程图形算量的BIM技术应用推进模式

在这个模式下进行决策的时候,采用的还是传统的决策模式,通过电网公司的相关部门进行估算来确定工程投资的初步价格,在设计和招投标的阶段,则是由设计单位运用CAD平台来完成设计,但是需要由BIM技术的软件资讯公司根据算量软件来进行CAD图纸的翻模和提量,最终确定工程的大致情况和基本预算,在进行招标底定制辅助工作,与此同时也运用销售算量的模型来对招标文件进行合理的投标报价的制定,在施工阶段和竣工环节仍然采用传统技术和管理模式,在进行预算和结算的时候,可以利用BIM技术软件进行提量和出价。

##### 4.2 基于三维协同设计的BIM技术拓展应用推进策略

根据目前的三维设计软件和数字化技术,对BIM技术在输变电工程造价管理中的推进提供帮助。即搭建一个三维协同的设计平台,在平台中引入工程量和有关的信息,建立“量价通流”的三维模型,在多阶段工程造价管理时运用这个模型,以此来提升工程造价的管理效率。

运用这个模式的过程中,在角色阶段仍然使用传统模式,电网根据估算得出的指标来估算工程项目的投资,在设计阶段,仍然是由设计单位通过CAD平台进行项目设计并且由BIM公司进行翻模,也可以让设计公司直接应用BIM三维设计平台设计模型,这个模型能够帮助进行碰撞检查,对于设计的质量和工程的效率都有一定的提高,如果在其中嵌入了相关的造价信息,还可以帮助处理工程概算和预算相关,在招标投标时,能够有效地帮助电网公司进行工程量清单的准确制定,进行投标报价指定的辅助<sup>[3]</sup>。在施工的时候,三维设计模型可以提供参考,因此对于工程要求就有着更清晰的掌握。在进行结算的时候,也可以起到辅助的作用。

##### 4.3 推进BIM技术中的全过程管理

我国电网工程趋于多样化、复杂化,尤其在偏远地区的电力敷设更要考虑地形及天气状况的影响。在此情况下,应在工程管理中全面应用BIM技术。该策略的模式是由电网公司确定BIM平台标准,使用BIM技术在工程的五个阶段提取信息模型,通过数据层来进行数据的集成和分析,从而进行输变电工程的投资估算、施工图预算、工程标底、进度款与成本控制、工程竣工结算等阶段。此策略可充分发挥BIM软件的应用价值,但也需要大量的准备工作,如平台构建,人才培养等。基于BIM技术的适用性,在未来一定要加大输变电工程中算量软件的开发与运用,积极引导BIM平台的运作,构建BIM材料数据库。通过构建材料库,可以进一步提高BIM项目模型的真实性和在视觉方面的感受会更加强烈。对比于建筑行业,电力行业也应制定特定的工程量计算方式与定额标准,逐步取代繁琐的手工计算。此外,BIM技术的广泛应用,也需要政府政策的引导,可制定地区政策与实施细则、补充法律关系明确权责关系、设置专项资金等<sup>[4]</sup>。

综上所述可以得知BIM技术在我国输变电工程造价管理中具有十分重要的地位,不仅是我国输变电工程需要BIM技术,它也对我国的整体民生问题和供电环境起到了一定的推进作用。因此需要对BIM技术进行研究,使其在输变电工程造价管理中得到更好的应用。

##### 参考文献:

[1]张旺,杨庆刚,王静怡,等.基于BIM的输变电工程全寿命周期造价管控策略研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(21):2-3.  
[2]张旺,方向,肖莹,等.基于BIM的输变电工程施工阶段动态造价管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(20):48.  
[3]王晓波,钱展佳,李峰,等.基于BIM技术的输变电工程管控模型研究与信息系统实现[J].电力与能源,2018,39(3):305-309.  
[4]韩威,吴攀昊.营改增下BIM技术在输变电工程中的应用研究[J].科技经济导刊,2018,26(17):21.

作者简介:陈宗雷,1984年12月,男,汉族,河南郑州,本科,高级经济师,研究方向:输变电工程造价。