

BIM技术的电力工程造价控制方法分析

李博尔

(湖南财政经济学院 湖南 长沙 410000)

[摘要] BIM英文全称是Building Information Modeling, 这种信息技术最早被应用于制造业, 在推动制造业发展的同时有效提高了产业利润。当BIM技术被应用于建筑业之后, 常被译作建筑信息模型。目前, 在电力工程造价控制中应用BIM技术, 有助于规范电力工程施工项目, 完善各阶段的造价方案, 节省造价成本。本文将简单分析BIM技术的电力工程造价控制方法, 希望能为电力工程造价管理提供借鉴。

[关键词] BIM技术; 电力工程; 造价控制方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1821

近年来, 电力工程项目建设规模在不断扩大, 对社会经济的发展作出重要贡献, 充分满足了国民日常生活与各行业发展对电力资源的需求。在电力工程建设中, 做好工程造价管理至关重要, 传统造价管理模式已经无法适应当代造价管理工作的发展趋势, 因而, 要充分引进BIM技术改善造价管理方案, 制定三维地形图, 做好工程量计算工作和概预算工作, 量化各阶段的工程造价管理作业。

一、BIM技术

BIM技术属于一种建筑模型设计技术, 在建筑工程项目设计施工中被广泛应用, 工作人员可以通过运用BIM技术搭建完善的建筑施工模型, 设计立体化图纸, 对电力工程项目施工过程中的每一环节进行监督。在电力设备安装工程中, 运用BIM技术可以制定科学的安装方案, 规范电力设备安装线路, 准确获取施工信息, 监控施工流程, 做好各项指导工作。在具体施工中, 设计师会协同施工技术人员运用BIM技术搭建整体模型和局部模型, 设计总图纸和局部图纸, 准确计算模型参数, 制定完善的电力设备安装项目方案和设备维护方案, 确保电力设备在后期能正常运行。同时, 要注意启用BIM技术后台程序, 以便于获取设备安装工程生命周期的所有信息, 实现信息的迅速传递和共享, 项目管理人员可以根据信息监控做好规范指导工作, 安装施工技术人员能够结合信息内容了解电力设备安装要求, 正确做好每一步安装作业, 提高施工效率。

其次, BIM技术有三大特征: 第一, 可视化特征。BIM技术为电力设备安装工程施工作业提供了立体化、精细化与可视化参考, 该技术可以将传统模式下的线条式图纸与模型转化为三维立体化图纸和实体模型, 准确计算模型参数, 实现模型可视化。第二, 模拟性特征。BIM技术不仅可以通过精确的模拟设计良好的电力设备安装模型, 而且能够科学操控虚拟世界里的事物。在BIM技术的支持下, 电力设备安装工程信息模型可以通过模拟来演示实际操作中的设备安装作业。第三, 可出图性特征。BIM技术不是通常见到的电力设备安装过程中使用的图纸, 而是运用该项技术, 对将要安装的设备进行可视化的展示模拟协调以及优化之后, 帮助技术人员探究安装的可行性。

二、BIM技术的电力工程造价控制方法

当代电力工程预算控制工作中融合了先进的科学技术和管理理念, 将电力工程项目施工总体价格控制在合理的范围内, 以此节约施工成本, 提高造价管理质量。在电力工程施工阶段, 充分借助BIM技术能够促进电力工程项目定额规则与电力工程成本的有机结合, 准确计算工程项目实际信息的几何系数以及变化参数, 构建电力工程施工模型, 将设备组和构件组合

纳入其中。同时, 构建电力工程信息模型能够在模型族中成功嵌入定额规则, 对符合定额规则标准要求与电力工程模型标准的工程量实施可视化计算, 做好相关统计工作。在整个电力工程造价控制工作中, 运用BIM技术实施虚拟建模, 对预算工作人员、电力工程量规则计算、电力工程造价计算程序、电力工程分析清单编制进行统一集合, 针对现场施工状态制定更合理的方案, 提出科学的建议, 及时修改不合理的因素。在编制电力工程清单的过程中, 应注意做好分项分部费用计价工作, 根据企业定额清单里的子项目做好项目工程量计算工作, 准确定位电力工程各个项目的综合单价, 具体计算公式如下:

$$P=Y+T+R+Z+C$$

在以上公式中, P代指电力工程施工中各个项目的综合单价, Y特指电力工程项目计量的人工费, T则是指电力工程项目计量的材料费, R特指电力工程项目计量的机械费, Z是指管理费, C指代利润^[1]。

在价款特征计价过程中, 需要对机械单价的调整额度和幅度进行计算, 然后, 要依次精确计算材料单价与人工单价的调整额度和幅度。接着, 结合电力工程计价结果, 运用BIM技术做好电力工程决策设计阶段、施工阶段和竣工阶段的造价管控工作。

在电力工程决策设计阶段, 由省公司负责建立BIM平台, 由建设单位相关部门组织基于BIM技术管理平台的设计工作, 设计单位负责建立工程BIM模型, 业务支撑单位(像研究所、咨询公司)会给设计公司提供初步设计的BIM模型。在设计BIM模型的过程中, 会依次做好限额设计工作, 编制概算和预算, 进行设计评审与检查, 汇总造价信息, 确定最佳设计方案, 上报给省公司进行审批, 审批合格后, 就要建立电力工程造价管理数据库。

在决策和设计阶段, 由省公司负责搭建BIM平台, 由建设单位相关部门为电力工程建设和造价管理工作提供BIM模型, 实现基于BIM技术的5D可视化管理, 施工企业负责建立电力工程5D施工模型, 优化电力工程计量资源, 管理电力工程变更索赔工作, 加强进度款支付成本管控工作, 业务支撑单位会接受委托做好电力工程监理工作, 加强投资信息管理、进度信息管理、质量信息管理、安全信息管理。同时, 建设单位、施工企业和业务支撑单位会经过BIM协作平台加强合作与信息沟通, 辅助省公司建立电力工程造价管理数据库。

在施工阶段, 由省公司负责搭建BIM平台, 由建设单位相关部门负责组织工程验收工作, 业务支撑单位会接受委托做好结算审核管理工作, 在结算审核过程中, 会仔细对投资决策文

件、工程设计文件、合同文件、施工结算文件进行全面审核，由业主单位、设计单位、施工单位和监理单位审核签字，编制完整的电力工程结算文件提交给省公司审核，实施竣工验收，并建立最完善的电力工程造价管理数据库。在整个电力工程造价管理工作中，各方单位互相合作，针对决策与设计阶段、施工阶段、竣工阶段等不同阶段制定科学的电力工程造价控制方案，充分运用BIM技术有效控制电力工程的施工成本，借助BIM软件对工程数据进行直接导出，这样的操作流程极为简单，在设计修改过程中，通常不会给电力工程造价计算增加很多工作量，因此，能够有效提高工作效率。在当前，随着BIM技术在电力工程施工建设工作中的广泛应用与全面推广，电力工程造价管控方法也充分引入了BIM技术，从而进一步提高电力工程造价管理技术，使电力工程全生命周期服务模式得以全面优化^[2]。

三、BIM技术在电力工程造价管理的应用案例

(一) 某电力工程造价管理数据库

某电力工程项目建设在整个造价管理工作中建立了完整的造价管理数据库，对冗余的电力工程信息予以排出，采集了电力工程分部项目的静态投资信息，表一就是某电力工程造价管理分部项目的静态投资统计信息表。

表一 某电力工程造价管理分部项目的静态投资统计信息表

序号	项目名称	具体投资
2-7	遥控和通信系统	183.21万元
2-6	接地和电缆配制	189.61万元
2-5	用电站设备	45.43万元
2-4	监控微机系统	346.32万元
2-3	功率补偿系统	14.68万元
2-2	配电设备	938.36万元
2-1	变压器设备	839.09万元
2	机电安装设备	2561.19万元
1-4	处理地基设备	1313.26万元
1-3	站区用房	331.43万元
1-2	配电用房	356.36万元
1-1	生产用房	584.35万元
1	土建工程	2668.42万元

电力工程项目造价管理单位根据表一中的数据，借助BIM技术，将各种数据导入到电力工程模型中，经过模型分析与施工场地考察，判断电力工程建筑阴影的遮挡情况，做好复合屋顶最佳角度的分析工作，为光伏设备的定位提供指导，同时，运用三维地形图来传递数据。这样能够帮助电力工程师全面了解施工场地环境，兼顾施工现场的光热与风等因素对施工的影响，辅助施工技术人员在电力工程施工中优化操作方案，规范操作，做好协同作业^[3]。

(二) 某电力工程造价结果分析

某电力工程在施工建设和整个造价管理工作中，充分运用BIM技术设计模型，制定科学的造价管理方案，有效提高了造价管理效率，节省了大量的成本。在电力工程项目概念的形成阶段与项目方案可行性研究阶段，造价管理企业与合作方协同编制了完善的电力工程项目建议书与项目投资估算书，撰写了项目方案可行性研究报告。为了避免电力工程项目施工出现

超预算问题，造价管理企业配合其他组织严格控制项目投资决策阶段的造价管理工作。在此阶段，造价管理企业对市场环境展开了考察，调查了电力工程施工材料市场的价格，结合市场规律对材料价格波动进行了预测，重视兼顾施工中的人力资源成本，这样可以避免在后期施工中，电力工程项目作业因为市场原料价格的波动过大而出现供应不足问题，防止价格变动影响电力工程造价成本，避免引起过大的计价变更问题。与此同时，造价管理企业对电力工程量、分项目和所有计费进行了审核。在电力工程量审核过程中，企业对工程量进行了准确核算，根据实际工程量对造价方案进行审核，获取准确的造价信息。整个电力工程施工作业被分成了多个子项目，为了避免出现审核遗漏问题，造价管理人员非常重视做好分项目审核管理工作，对分项目编制内容进行细化，详细描述了各项目的特征，从而为造价审核管理工作提供完整的资料。造价管理人员在计费审核工作中严格按照指导标准，对造价编制审核流程予以规范，有序开展计费审核工作，并及时处理电力工程计费造价中存在的问题。

在电力工程项目设计阶段，造价管理企业配合设计单位合作设计了精确的施工图纸、施工模型与施工方案。在电力工程工艺设计方案管理工作中，造价管理企业对电力工程项目造价的主要因素（电力工程项目建设规模、电力工程项目施工建设标准、电力工程项目设计方案、电力工程项目施工流程等）进行了辩证分析。在电力工程项目造价设计工作中，造价管理人员、电力工程师、专业技术人员、电力工程项目管理人员合作参与电力工程施工方案设计工作与造价管理工作，将电力工程造价控制与成本管控落实到每一细节。与此同时，造价管理企业非常重视做好限额设计工作，严格秉承“层层限额”原则，在初步投资估算的基础上设计了非常精确、详细的施工模型、图纸与方案，然后，结合初步设计方案做好概算设计工作，控制好电力工程项目的总投资，对资金进行科学分配，严加控制设计方案所投入的成本^[4]。

结束语

综上所述，在电力工程施工阶段，充分借助BIM技术能够促进电力工程项目定额规则与电力工程成本的有机结合，准确计算工程项目实际信息的几何系数以及变化参数，构建电力工程施工模型，将设备组和构件组合纳入其中，设计科学的造价管理方案，做好各阶段的造价管理工作。

参考文献

- [1]陈虹宇,徐刚,吴贤国等.基于BIM技术的电力工程信息化设计和工程造价研究[J].电力工程技术,2019,50(8):996-1000.
- [2]常氏.基于BIM技术的电力工程造价控制应用研究[J].新技术新工艺,2019(1):62-65.
- [3]周桂云.BIM技术在电力工程造价中的应用[J].施工技术,2019,48(14):139-141.
- [4]张铎,冯东梅,高婷.基于BIM的电力工程多专业设计协同方法研究[J].施工技术,2019,48(24):29-32.

作者简介:

李博尔(1999年3月-),女,汉族,湖南长沙人,本科,湖南财政经济学院学生。