

Discussion on the Application of BIM Technology in the Civil Engineering Design of Thermal Power Plants under the EPC Mode

Yuan Gao

Power China Guizhou Electric Power Engineering Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 550083, China

Abstract

With the rapid development of China's social economy, the construction scale of thermal power plants is becoming larger and larger. Civil engineering design is the key in the construction process of the whole thermal power plant, which has a decisive impact on the operation quality and later benefits of the whole thermal power plant. Based on this, this paper focuses on the detailed analysis of the application of BIM technology in the civil design of thermal power plant under EPC mode, in order to continuously improve the economic and social benefits of thermal power plant through the application of advanced science and technology for reference.

Keywords

EPC mode; BIM technology; thermal power plant; civil engineering design

浅谈 EPC 模式下 BIM 技术在火力发电厂土建设计的应用

高原

中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司, 中国·贵州 贵阳 550083

摘要

随着中国社会经济的快速发展, 火力发电厂的建设规模也越来越大。土建设计是整个火力发电厂建设过程中的关键, 对于整个火力发电厂的运营质量以及后期效益有着决定性影响。基于此, 论文重点针对EPC模式下BIM技术在火力发电厂土建设计中的应用进行了详细的分析, 旨在通过先进科学技术的应用, 不断地提升火力发电厂的经济效益与社会效益, 以供参考。

关键词

EPC模式; BIM技术; 火力发电厂; 土建设计

1 引言

在火力发电厂设计中, 土建设计是最重要的一部分。要想保证土建设计质量, 相关设计人员不仅要有丰富的火力发电厂土建设计经验与现场工作经验, 高度的责任意识, 还要对其他专业以及设备等方面的知识有所了解, 减少设计图纸中出现不合理的问题和现象。EPC 模式是一种现代化的工程模式, BIM 技术是一种非常先进的现代化技术, 将其应用到土建设计中, 具有十分重要的作用。

2 EPC 模式、BIM 技术的相关概述

2.1 EPC 模式的概述

【作者简介】高原(1979-), 女, 中国贵州贵阳人, 本科, 高级工程师, 从事发电、变电以及新能源工程项目的土建结构设计研究。

EPC, 又叫做 Engineering Procurement Construction, 指的是在接受业主委托的前提条件下, 公司根据协议中的商定, 承包工程建设项目中的设计阶段、采购阶段以及施工阶段的设计采购施工模式。通常情况下, 在总价合同中, 公司需要对工程的施工质量、施工安全以及施工进度全权负责^[1]。

2.2 BIM 技术的概述

BIM, 又叫做 Building Information Model, 建筑信息模型。BIM 技术的应用特点主要包含以下几方面。

首先, BIM 技术的应用, 可以贯穿于工程项目的全寿命周期, 为整个工程项目相关信息描述的完整性提供保证。

其次, BIM 技术具有可视化功能以及模拟分析功能, 可以对不同专业的信息进行反复使用, 保证工程进度的顺利推进。

再次, BIM 技术的应用可以实现信息的自动变更。因

为 BIM 系统可以自主分析模型信息，并生成相应的文件。如果模型中的某一对象发生改变，整个模型中与之相关的模型也会自动调整。

最后，BIM 技术的应用，可以实现整个工程项目相关信息的共享与应用，可以降低工作人员对重复信息的多次输入，实现工作效率的明显提升^[2]。

3 火力发电厂的土建设计分析

在火力发电厂的建设过程中，土建设计是最重要的一部分。要想保证土建设计质量，不仅要重视墙体和梁柱等方面的设计，确保其满足火力发电厂的具体需求，还要重点做好以下几方面。

3.1 选型

针对火力发电厂的土建设计，需要对火力发电厂的基本要求充分的考虑。

例如，对火力发电厂的地理位置、地质条件、场地范围以及土建工程建筑物等进行全面的调研与统计，并在建筑物的设计主导下，对建筑物的层次与结构进行科学合理的设计优化，确保将建筑物在土建设计中的基础作用充分地发挥出来。选型需要注意以下两方面。

第一，在满足火力发电厂具体需求的基础上设计建筑物的形态结构，确定建筑物的形态之后再针对性的细节设计。例如，某火力发电厂在汽机房屋面选型过程中，需要对不同形式汽机房屋面的经济性进行比较，其分析结果如表 1 所示。

第二，加强材料与设备选择问题的控制，保证建筑物具有充足的承载力。

表 1 火力发电厂的汽机房屋面的经济性比较

屋盖体系	单位面积用钢量 (kg/m ²)	钢屋架、网架 单价 (元)	屋面及保温 防水 (元)	单位面积造价 (元)
钢屋架+预制砼板	65.20	10000	520	1172
钢屋架+组合砼板	70.95	10000	520	1229.5
钢屋架+轻型屋面	35.0	10000	350	750
网架+轻型屋面	34.0	12000	350	808
网架+ NALC 板	38.0	12000	219*1.3	741
门式钢架+NALC 板	48.0	8000	219*1.3	668.7
门式钢架+轻型屋面	40.5	8000	350	674

《电力工程建设概预算定额》钢屋架造价已包括屋面支撑结构的费用，所以支撑不重复计算；屋面及保温防水中屋面结构单价为 450 元/平方米，防水保温单价为 70 元/平方米。轻型屋面单价重已包括安装及屋面檩条等费。NALC 板方案中 1.3 为施工取费系数。

3.2 计算

在火力发电厂的土建设计中，对相关参数的计算是重

中之重，最终的参数计算结果对于整个火力发电厂土建工程的施工质量，有着决定性影响。需要注意的是，在计算过程中，只有做到精准建模，才能够为参数计算结果的精准性提供保证。所以，在土建结构模型的构建中，工作人员必须要全面了解土建结构的具体受力与荷载，然后通过参数组合的方式设计土建结构参数^[3]。

3.3 围护结构

围护结构在火力发电厂土建设计中也是非常关键的一步。砖墙是现阶段人们主要采用的建筑围护结构。

但是，砖墙围护结构的稳定性、承载力与强度偏低，一旦发生地震，将会产生严重的倒塌事故。所以，为了保证围护结构的抗震功能，可以将钢筋混凝土预制板墙替代传统的砖围护墙。

4 EPC 模式下 BIM 技术在火力发电厂土建设计中的应用

4.1 提升了数据的准确性

在传统的火力发电厂土建设计中，需要以图纸为基础展开设计，如果某一项信息需要调整，设计人员就需要消耗大量的时间和精力进行相关问题的修改与处理。而且，很多设计过程中存在的问题，只能在后续施工之后才暴露出来。

而在 EPC 模式下，BIM 技术的应用，就可以借助其可视化功能对具体的施工环境进行虚拟模拟，进而帮助设计人员提前找出设计图纸中存在的问题，并进行针对性的优化和修改。例如，在火力发电厂的汽机房屋面结构设计中，就可以通过 BIM 技术对汽机房屋面结构进行虚拟模拟，然后通过演示的方式了解到施工方案中存在的缺陷和问题，进而提前进行完善和优化。

4.2 实现了协同设计

在火力发电厂的土建设计阶段，协同设计指的是以协同平台为基础构建多个专业设计模型。在这一协同平台上，所有的工程参建方都可以进行相关信息的实时更新与应用，并保证彼此之间沟通交流的高效性。

另外，在土建设计阶段，一些管线、机电设施间等专业之间必然会出现一些诸如碰撞等方面的问题。及时发现这些问题，可以提前采取相应的处理解决措施，保证土建工程施工进度的正常推进。而 BIM 技术的应用，就可以借助三维碰撞检查功能，来提前发现其中存在的问题。相关专业的工作人员也就可以针对检测出来的问题采取相应的解决措施。所以，对信息进行协同管理，并将相关数据、模型以及文档等内容分享给专业工作人员，既可以保证信息的管理质

量，又可以提升各方面的协同工作能力。

4.3 构建了三维模型

在火力发电厂的土建设计中，BIM技术的应用，还可以成功构建三维模型，并通过三维模型对与土建工程建设有关的信息进行收集和汇总，对具体的工程量进行统计与计算。之后，只需要将价格信息输入系统中，就可以自动生成标准的工程量清单或者报表。

5 结语

综上所述，在EPC模式下，将BIM技术应用到火力发电厂土建设计中，可以将所有参建方的信息进行合理的整合与汇总；并通过虚拟建造功能，在不受时间和空间限制的情

况下展现出最终的建设成果，确认其是否符合各参建方的相关要求。

另外，BIM技术的应用，还提升了数据的准确性，实现了协同设计，构建了三维模型。

参考文献

- [1] 李祥进,令狐延,李松晏,等.EPC模式下全过程BIM技术应用探讨[J].城市住宅,2019,26(11):121-125.
- [2] 张旭伟,芦琴.浅析如何应用BIM技术进行土木工程设计[J].杨凌职业技术学院学报,2020,19(3):7-9.
- [3] 喻言.BIM技术在水电站工程中的应用优势分析[J].价值工程,2020,39(27):203-204.