

BIM技术在数据中心电气设计中的运用分析

高慧莹

北京构力科技有限公司

摘要:在社会发展过程中，BIM技术成为工程建设等行业的重要技术形式，可通过模型搭建的方式，帮助工作人员完成数据中心电气设计，强化设计质量，减少资源不必要浪费，有效检测电路中可能存在的风险隐患。鉴于此情况，本文将重点围绕BIM技术在数据中心电气设计中的运用加以研究，以此为关注这一话题的工作人员提供借鉴。

关键词: BIM技术; 数据中心; 电气设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.096

引言: BIM技术的产生，推动了建筑电气设计发展，其模型搭建的形式，可帮助技术人员掌握空间关系，强化空间布局质量，确保管线位置科学性。由此可见，围绕BIM技术在数据中心电气设计中的运用加以研究尤为重要，是提升施工水平，实现成本目标的重要技术保障。

一、BIM技术与电气设计相关概述

BIM技术全称为建筑信息化模型搭建技术，是信息化时代下三维数字技术运用的重要体现，能够为建筑工程的全过程环节提供数据模型模拟建构的支持，从而通过可视化的方式强化项目规划以及施工的质量，使工程能够满足技术科学运用、资源合理配置的要求，实现全生命周期高效管控。目前，该技术已经被广泛运用在数据中心电气设计中。电气设计则是施工中非常重要的内容，主要包括概念确认、规划设计、初步方案、施工图纸设计等内容。结合现阶段来看，BIM技术在数据中心电气设计的过程中主要呈现以下特点：第一管控成本，查缺补漏。在BIM技术的运用下，不同专业人员的工作内容可同时展现在同一个三维模型中，从而强化部门之间的沟通，使设计内容能够更加科学。第二，增强施工效率。施工人员可通过BIM技术开展设计评估以及施工规划等工作，且最终的数据信息简单易懂，可确保工程质量，并在此基础上优化资金运用的效果，减少返工环节，确保工程进度^[1]。

二、基于BIM技术的数据中心电气设计管理流程

(一) BIM技术对传统电气设计管理流程的影响

在BIM技术发展的过程中，技术的运用逐渐受到人们的关注，借助BIM技术优势可进一步优化电气设计流程，并以项目管理的角度厘清电气设计管理中的逻辑状况，保障工程的进度和质量。在数据中心电气设计工作中，要求工作人员应具体问题具体分析，结合工程的实际情况完善技术运用流程，从而最大程度发挥技术运用的优势，否则便极易产生数据割裂等情况影响技术运

用。结合现阶段来看，BIM技术的使用对传统数据中心电气设计管理流程来讲具有以下影响：第一，导致设计工作前移。BIM技术可被运用在前期电气设计方案初级规划工作中，且越早使用对最终设计质量的优化效果便越强，所以整体呈现一种设计前移的现象。第二，与传统的电气设计形式相比，模型搭建形式不仅更加直观，而且每一种设计形式还具有较强的独立性与关联性。BIM技术运用过程中，项目的设计、规划方案以及施工运维等都可以不同的模型形式展现在人们的眼前，且每一个模型之间虽然针对性不同但是内部存在关联性，工作人员可直观了解水暖系统模型、电路布设模型以及智能化结构模型的设计的状况。与此同时因为模型之间存在关联性，因此以宏观的角度来看又成了整体的结构模型，所以在独立性以及关联性方面较强。

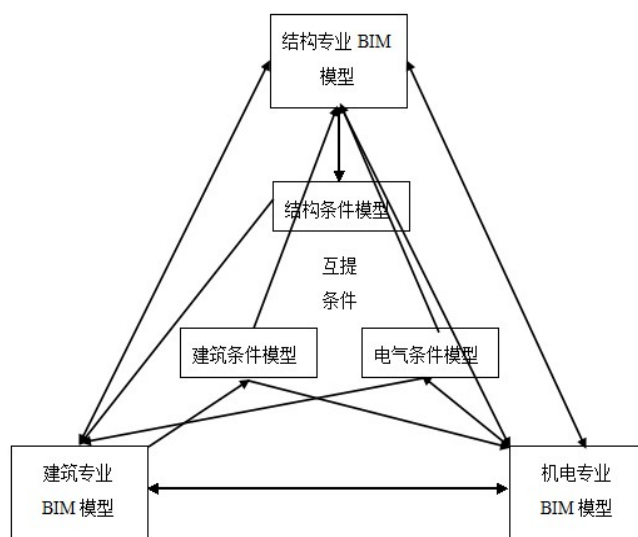


图1 BIM电气设计运用中模型搭建的关联性与独立性

(二) BIM技术运用与传统电力设计的比较研究

第一，协同管理模式存在差异。在传统施工的电气设计工作中，主要是以CAD模式加以规划，重点在于怎样科学规划信息并将其体现在二维图纸中，后续所有的更改与修正也会在图纸上体现，因此很容易受到时间以及空间的影响，导致变更不及时，出现信息不对称的状况影响正常施工。此外，传统模式下不同专业结构的图纸在协同管理方面难度较大，需要不断设计优化才能够满足最终的质量要求。而在BIM技术的使用下，专业设计的关键便是三维模型搭建，不同的专业可通过录入信息的形式自动展示设计核心，之后借助软件平台实现设计的自动化整合，有效提升电气设计的质量和效率，

减少由于沟通不当所产生的分歧问题。第二，信息的流通过与存储形式不同。在CAD设计过程中，信息传递的内容主要便是施工图纸，专业之间要想了解其他部分设计的信息则要通过设计图更新的方式获得，若是在此过程中存在其他变更信息，则还要再一次重新获取。与此同时，存储信息的过程中，由于不同结构设计的要求不同，因此存储形式较多，调用十分困难。相比之下BIM技术的使用则能够将所有的信息融于不同的系统模型构建中，工作人员只需要读取信息便可以获得最新的设计内容，且所有的数据均可实现同步更新与优化，使相关人员及时掌握数据内容。对于存储来讲，BIM技术会通过平台获取数据并自动化存储，为后续的设计信息调用奠定基础。总而言之，相比于传统的电气设计形式，BIM技术的使用可强化设计数据信息的科学性与安全性，使工作人员能够更加便捷完成信息运用和交换，并通过模型构建的形式保障设计体系的质量^[2]。

三、数据中心电气设计中的BIM技术运用研究

(一) 数据中心建设中BIM技术运用原则

首先，先进性。在电气设计的过程中，BIM技术应配合数据中心对流程进行针对性完善与创新，进而保障技术运用效果和质量，提升服务水平，满足后续施工的需要。其次，成熟与拓展性。应搭配成熟技术运用，并确保技术的拓展性，从而为后续的组织流程优化提供条件。最后，满足“三个兼顾”的原则性要求。兼顾技术先进与完善性，优先保障先进性；兼顾现实情况与长远需求，并加大对长远技术需求以及设计要求的关注，使技术运用能够满足企业长期需要；兼顾经济效益与抗风险质量。要求技术自身应该具有抗风险性能，确保技术运用的安全性与稳定性，使其可发挥作用价值保障企业的经济效益。

(二) BIM技术流程以及具体应用场景

1. 应用流程

为强化BIM技术的运用效果，设计人员在使用BIM技术之前应该以施工的全生命周期加以研究，明确技术的运用重点。一方面，工作人员应该结合实际科学完成模型的搭建，并对其进行设计检验。设计的过程中需结合数据情况优化电气设计质量，并及时与其他工作人员进行沟通，分析可能存在的问题并加以处理。另一方面，作为信息化的重要代表技术，设计人员若是没有关注建模所展示的细节问题，则会削弱技术的使用效果，因此设计人员应该运用其他的软件对建模加以识别，以此保障不会遗漏细节问题。除此之外，技术人员个人能力水平十分关键，为强化工作质量，设计师需在插件选择的过程中选择与参数设计有关联的形式加以运用，此种插件在出现设计问题时，软件可实现自动优化，从而减少设计人员的工作难度，提升电气设计的合理性。BIM技术在数据中心电气设计中的工作形式主要有两种：一种是不同的设计专业共用一个设计软件完成协同管理规划，此种形式的重点在于全部设计人员共同完成模型设

计，因此对互联网以及计算机配置的要求较高。另一种则是独立模型设计，之后通过复制运用的形式实现协同设计，是目前使用最为常见的一种。在多人系统设计的过程中，每一位设计人员仅有自己工作内容范围的工作集使用权，因此可最大程度规避设计混乱状况。而若是具有特殊需要则可以随时添加工作集，以此满足使用要求。

碰撞检查是BIM技术运用中非常重要的应用流程，能够帮助设计人员检查不同专业设计之间是否存在矛盾冲突。对于电气设计来讲，在管线布设中便可通过碰撞检查分析管线位置情况。具体工作中可借助BIM技术以及其他碰撞软件开展对比分析，软件的可选择性较多，例如市场上的Navisworks以及Projectwisnavigator等都是常见的碰撞检查软件^[3]。

2. 设计弱电系统的应用

对于施工来讲，电力系统的设计主要分为两个部分，分别为强电与弱电，其主要区别在于功率的不同。在建筑施工中，弱电系统主要被使用在智能家居构建中，是保障建筑智能化的关键内容。结合目前来看，现代施工中弱电系统的设计主要包括监控、消防以及自动化、智能化设备规划。以弱电系统为核心的电气设计要求应满足安全、高效、节能环保的要求。在此过程中，若是选择运用BIM技术进行弱电系统的设计，则要加大对远程管控以及定位的关注和重视，尽可能加强电气设计与建筑之间的关联性。例如在设计弱电系统管控的过程中，设计人员便可使用BIM技术搭建远程监控模型，比较分析摄像系统以及远程数据的实际情况，以此了解居民远程监管的技术呈现效果，分析是否能够在发现问题时通过远程管控进行电气系统预警等工作。此外，在弱电系统规划设计中，技术人员不仅可借助BIM技术了解弱电系统的敷设情况，分析管线是否存在矛盾冲突，而且还可通过模型建设了解布线质量，提升工程效果。

3. 照明系统运用

对于数据中心电气设计来讲，BIM技术的使用主要包括以下内容：第一，全方位收集建筑物的数据信息，并科学开展建筑设计；第二，将照明系统与管控系统相关联，实现自动化远程管理。第三，为设计人员提供数据展示平台，通过模型搭建分析的方式，使技术人员以及设计人员可以找出设计问题并对设计内容加以更正。

在电气设计的过程中，照明系统十分重要，是保障建筑基础功能的关键。在传统的设计工作中，CAD模式难以系统化展示电缆布设的实际状况，而在BIM技术的运用下则可以强化电缆设计效果。在具体工作中，设计人员应先对现场对照明系统的需求情况加以研究，明确照明系统的范围大小，进而完成线路设计的初步制定，使电缆的设置能够满足建筑的照明要求。此过程中需注意建筑照明系统的设计是否与控制中心相关联，这也是分析系统能否实现远程管控的关键。除此之外技术人员可运用BIM技术搭建三维模型了解照明远程管控存在其

他线路问题，从而为后续的补偿优化提供借鉴。

4. 电气族库优化

电气族库是BIM技术发展背景下所形成的一种专业名词，是指保障软件系统构建的组件与模块。在传统图纸设计中，人们借助过往设计经验以及数据调研，可在满足电气设计国家要求的同时迎合用户的需求，为后续的施工提供设计参考。而在BIM三维可视化模型搭建运用的过程中，由于其重点在于模型的自动化生成，因此若是模型不健全，则信息内容会处于缺失的状态，以至于无法科学运用BIM技术。因此为保障模型搭建的效果，电气族库便成了人们关注的热点内容。作为Revit的基础，部分BIM技术运用中的电气族库是按照国际的施工要求制作，因此在标准运用方面存在一定的差异，而且内部种类较少，整体的适用性较差。为此族库的优化变得十分关键，要求按设计人员应该结合工程项目的实际情况制作针对性的电气族库。例如电气设备、管线、标注等，既要满足二维设计中的标准化要求，而且又要结合实际情况在族库中添加型号、参数、性能等信息。对于电气设计来讲，电气族库涉及内容较多，参数的设置直接影响后续的电气计算精准度以及模型搭建的最终呈现效果。因此制作环节尤为关键。在电气族库使用的背景下，设计师可全面掌握供应商等数据信息，为设计优化，强化模型搭建质量奠定良好的基础。例如目前我国部分区域便基于BIM技术对图书馆建设中的电气设计进行了系统化分析，不仅有效保障了规划设计的科学性，而且在电气族库的运用下，电气设计流程更加科学，内部结构规划更加合理，为满足电力以及布线需要提供了技术支持。简而言之，电气族库是数据中心电气设计中BIM技术使用数据展示的关键，对于保障设计质量具有重要意义^[4]。

5. 电气平面设计

在电气设计之前，工作人员通常会搭配revimep软件进行技术的运用，以此确保电气工程设计的质量，确保防雷以及其他报警装置中电气设备安装的科学性，减少风险事故产生，为提高技术运用质量提供有效的保障。在BIM技术与revimep软件运用的背景下，设计人员可提升电气族库的使用效果。例如在具体工作中，技术人员只需要录入信息到revimep软件中，便可以完成平面设计，及时找出设计中的不足之处加以解决，提高电气设计的科学性，为后续施工建设创造良好的条件。与此同时BIM技术与revimep软件的搭配使用还可以进一步强化CAD在设计工作中的运用效果，例如在电气平面设计中，技术人员便可通过电气族库标签的方式明确电路的型号以及布线的数量，为后续施工指明关键。

（三）BIM技术在电气设计中的应用发展

1. 营造BIM协同环境

在使用BIM技术的过程中，技术人员需同时在电气设计中完成虚拟模型与实际环境的统一协调，确保模型构建与现实情况相一致，可满足现实施工需要。例如在

施工前期电气设计中，便可综合使用BIM技术以及虚拟化软件、性能分析系统等创建以电气设计为核心的一体化数据中心设计平台，确保建筑施工中的物体情况以及相对关系与模型搭建中的相一致^[5]。

2. 优化制定设计流程

在BIM运用的过程中，要想确保设计的标准化质量首先便要保障设计流程满足以下要求：一方面，设计人员需结合建筑电气设计的要求以及实际特点开展研究，不仅要在设计的过程中关注重点部分的规划，使其满足设计原则，而且应该确保电气设计系统能够与其他建筑功能相协调，从而满足建筑对不同系统设计适应性的需求。另一方面，设计中要综合运用多种技术形式，因此在流程设计的过程中工作人员还要强化沟通，有效利用合作的形式增强设计的效率，进而形成的电气设计体系，为充分发挥BIM技术价值提供专业保障。总而言之，对于电气设计来讲，BIM技术的使用，提升了设计质量，保障了电气设备安装以及管线布设的科学性与合理性。因此在后续的工作中，要求工程设计人员应该加大对BIM技术的使用，并综合运用碰撞软件等其他软件形式强化BIM技术的使用效果，从而最大程度发挥技术运用价值，帮助施工单位减少成本，实现资源优化配置，降低设计过程中的优化变更次数，为建筑工程以及相关行业的可持续发展提供有力的技术支持^[6]。

结论：综上所述，在数据中心电气设计的过程中，BIM技术的运用有助于强化建筑的整体水平，减少资源的不合理使用，确保材料的选择以及结构的规划能够满足预期需要。在具体运用中，BIM技术可通过数据的录入构建三维可视化模型，使工作人员直观了解设计重点，从而针对可能存在的问题采取针对性解决措施，为相关行业的长远健康发展奠定良好的基础。

参考文献

- [1] 王兴华, 许成昊, 赵智尧. 电气设备在BIM与GIS中的几何与语义一致性[J]. 南方电网技术, 2022, 16(12): 29-37.
 - [2] 任伟. BIM技术在建筑电气设计中的应用研究[J]. 江西建材, 2022(11): 138-139.
 - [3] 于兰, 王秀艳, 黄丫. 新工科背景下BIM技术助力的教学改革与实践——以建筑电气与智能化专业为例[J]. 教育教学论坛, 2022(18): 57-60.
 - [4] 黄志明. BIM设计在水利水电工程电气专业中的应用分析[J]. 水电站机电技术, 2022, 45(02): 122-124.
 - [5] 张鸿恺, 肖连军, 谢陈磊. 基于BIM的建筑电气专业工程设计类课程教学应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(30): 263-265.
 - [6] 张磊. 基于自主平台的BIM建筑电气设计软件的开发[J]. 四川建筑, 2021, 41(S1): 100-102.
- 作者简介: 高慧莹, 女, 1995.01, 吉林省长春市人, 汉; 最高学历: 硕士; 目前职称: 无; 电气设计。