

BIM技术在通信网络机房可视化运维系统的应用研究

Research on the Application of BIM Technology in Visual Operation and Maintenance System of Communication Network Room

罗旌魁

LUO Jing-kui

(福建东政智能科技有限公司)

(Fujian Dongzheng Intelligent Technology Co., Ltd.)

【摘要】随着我国信息化技术的不断发展,通信网络的规模逐渐扩大,通信网络设备也不断增加。作为通信网络设备集中放置的特定环境,通信网络机房的建设和运维是保证通信网络稳定运行的基础。机房建设要考虑环境、管理、安全和维护等因素。文章通过对BIM技术在通信网络机房运维系统的应用进行阐述,结合通信网络机房具有的特点进行分析,进一步探讨了通信网络机房可视化运维系统应用。

【Abstract】With the continuous development of information technology in China, the scale of communication network is gradually expanding, and the number of communication network equipment is also increasing. As a specific environment for centralized placement of communication network equipment, the construction and operation and maintenance of communication network room is the foundation to ensure the stable operation of communication network. Environment, management, safety and maintenance should be considered in the construction of computer room. This paper expounds the application of BIM technology in the operation and maintenance system of communication network room, analyzes the characteristics of communication network room, and further discusses the application of visual operation and maintenance system of communication network room.

【关键词】通信网络机房;运维;可视化;BIM技术

【Keywords】communication network room; operation and maintenance; visualization; BIM technology

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.10.058

1 概述

建筑信息模型以三维数字技术为基础,并集成建筑工程项目各种相关信息的工程基础数据模型,是对工程项目相关信息的数字化表达^[1]。

本文以某地下通信网络机房为例,运维内容包含了水、风、电、气、消防、安防、空调等多个专业设备。地下网络通信机房传统的运维工作效率低、工作压力大,通过BIM技术的虚拟现实实现机房内设施、设备、管线的空间三维模型,可为设备运行状态监控、故障定位等创造有利的条件,可更加形象直观地对机房进行立体化监控,提高运维效率,减轻运维压力。

2 应用目标

基于BIM技术开发的BIM三维可视化运维平台,可实现地下通信网络机房的三维可视化运维管理,实现机房及各子系统物理模型三维展示,同时实现各专业系统设备实时工作参数的采集及展示。

3 应用要点研究

通过BIM三维可视化运维平台,接入地下通信网络机房的安防设备、机电设备、通风空调、给排水、环境监测、变配电等设备,实现三维可视化管理,将机房的各系统设备在BIM平台中标定位置,将机房平面图纸实现BIM数字化,实现机房内各设备的BIM三维可视化显示和三维可视化运维管理。

4 系统运维应用功能

4.1 空调水系统

①在BIM模型中定位各水系统环路和支路,定位各制冷站、空调水系统机房的设备及管道构件;

②监测空调水系统各类设备与阀门的开/关状态和故障/报警/正常状态,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现其状态,以实现高效交互;

③监测空调水系统的运行参数,包括各水环路和支路的流量、温度、冷热量,以

及各类设备的运行参数,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现各类参数;

④评估空调水系统各类设备的运行能效,包括制冷机组COP、水泵效率与输配系数、冷却塔效率与输配系数、冷站综合能效等,并预测各设备和机房的节能潜力;

⑤在自控系统权限开放的前提下,BIM三维可视化运维平台通过能效评估和运行参数诊断,可向现有自控系统发出优化运行操作指令,以维持空调水系统处于最优能效运行。

4.2 风系统

①在BIM模型中定位各风系统设备、风管及管道构件,并以三维颜色渲染的方式区分表现不同的子系统;

②监测风系统各类设备与阀门的开/关状态和故障/报警/正常状态、过滤器的正常/压差报警状态、加湿器的开/关状态等,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现其状态;

③监测风系统及下属设备的运行参数,包括风侧参数和水侧参数,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现各类参数;

④评估风系统设备的运行能效,包括风机效率与输配系数等,并预测各设备节能潜力;

⑤在自控系统权限开放的前提下,BIM三维可视化运维平台通过能效评估和运行参数诊断,向现有自控系统发出优化运行操作指令,以维持风系统处于最优能效运行。

4.3 给排水系统

①在BIM模型中定位给排水系统各水环路、机房、设备及管道构件;

②监测给排水系统各类设备与阀门的开/关状态和故障/报警/正常状态,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现其状态;

③监测给排水系统的运行参数,包括压力、流量、温度等,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现各类参数;

④评估给排水泵的效率,并预测其节能潜力;

⑤在自控系统权限开放的前提下,BIM三维可视化运维平台通过能效评估和运行参数诊断,向现有自控系统发出优化运行操作指令,以维持给排水系统处于最优能效运行。

4.4 照明系统

①在BIM模型中定位各照明回路,并统计各回路的灯具数量、功率;

②监测照明系统各照明回路的开/关状态,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现其状态,及时发现不合理的状态并进行处理,实现照明系统的节能管理;

③在自控系统权限开放的前提下,BIM三维可视化运维平台通过预设时间表或远程手动操作,向现有自控系统发出优化运行操作指令,使照明系统处于节能运行状态。

4.5 变配电系统

①在BIM模型中对各配电室、不间断电源、配电柜、配电箱等变配电系统机房及设备进行空间定位;

②监测变配电系统各设备的开/关状态,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式表现。针对配电支路有过流、过压和欠

压等用电事故,可以通过声音或光的形式进行报警,及时通知管理者采取措施进行整理,避免因故障出现事故;

③监测各变压器的负载率、电压、电流等运行参数,并在BIM模型中以三维颜色渲染的方式进行表现。

4.6 环境监控系统

①在BIM三维模型中,对温湿度、PM2.5浓度、二氧化碳浓度、TVOC浓度、一氧化碳、氧气、硫化物等环境品质参数进行实时监测,并按数值高低对地下通信网络机房区域进行染色,从而对各类环境参数进行更高效、直观的三维全局监控;

②BIM三维可视化运维平台对环境参数超限的点位进行预警、报警,自动定位到报警区域,并智能识别控制该区域环境的设备,提醒运行管理人员查看设备运行参数并介入设备调控,及时发现风险点位并进行处理,提升环境品质管理质量;

③BIM运营系统可查询环境参数的历史数据,并对现场的环境品质进行评估,指导管理人员对设备开启策略进行优化调整;

④该功能需要加装部分传感设备。

4.7 安防系统

4.7.1 视频监控子系统

接入现有符合国家标准接口的视频监控子系统,可以通过BIM三维可视化运维平台操作界面。

4.7.2 入侵报警系统

接入符合国家标准接口的入侵报警系统,可以通过BIM三维可视化运维平台界面,实现入侵报警系统的实时监测,并可与视频监控子系统实现视频联动。

4.7.3 门禁系统

接入符合国家标准接口的门禁系统,实现门禁开关状态的检查,应能远程对大门的关闭开启进行控制,并可与视频监控子系统实现视频联动。

4.8 能源管理模块

地下网络通信机房在能源使用方面呈现多元化的形式,能耗构成极为复杂,合理分配管理能源显得尤为重要。基于BIM技术开发的能源管理模块,将地下网络通信机房的能耗按照用途和设备类型进行多层次划分,形成统一的、规范化的能耗分项模型,并将相似空间属性信息联系起来,通过三维立体展示方式,将整个

地下网络通信机房进行全方位模拟,使管理人员能够更加高效地进行节能管理。

4.8.1 数据采集

通过计量点对用能数据进行实时采集,还需人工录入无法实时采集的数据。

4.8.2 数据查询与对比

可对能耗数据、设备运行数据、环境参数等地下网络通信机房运营相关数据进行查询、对比分析。包括分类分项的能耗数据和各种设备的运行数据。

数据对比分析模块可对不同时段同类数据、相同时段不同类数据进行对比分析;可对所查询能耗的下级能耗分布占比进行统计分析。通过丰富的数据对比分析功能,实现数据的高效管理。

4.8.3 能耗排名

可从多个维度对能耗情况进行排名和分类,该项功能提供多种维度的数据整体排名,包括按照不同时间跨度、不同分项用电、不同用能类型进行的排名。

4.8.4 数据报表

能耗数据、设备运行数据、环境参数等地下网络通信机房运营的相关数据都可直接生成报表,并进行报表的预览、保存(和删除)、下载。下载的报表应自动存储为常用办公软件的格式。报表的类型、条目、时间段、时间间隔可选,下载报表的存储路径可由用户指定和修改。

5 结语

基于BIM技术的三维可视化运维平台,实现了更加直观生动的三维界面,使维护和管理工作从人工被动看守的方式向“可视化、智能化、远程化”的三维可视化运维模式转变。消除了系统操作员与系统设计者之间的技术障碍,更利于双方之间的沟通理解,有助于操作员加深对新系统、新技术的理解和掌握^[2]。为通信网络机房高效的管理和安全运维提供了有力保障。

参考文献

- [1] 郑国勤, 邱奎宁. BIM国内外标准综述[J]. 土木工程信息技术, 2012(1): 32-34.
- [2] 张平. 基于BIM技术的三维监控系统应用研究[J]. 铁路技术创新, 2019(4): 97-101+110.