

智能建筑电气自动化系统集成控制网络分析

Analysis of Integrated Control Network of Electrical Automation System in Intelligent Building

张晓禹, 肖百齐, 杨志坚

ZHANG Xiao-yu, XIAO Bai-qi, YANG Zhi-jian

(中国建筑第二工程局有限公司西南分公司)

(China Construction Second Engineering Bureau Co., Ltd.Southwest Branch)

【摘要】传统建筑电气自动化系统运行稳定性较差,为此提出智能建筑电气自动化系统集成控制网络分析。设计通信层、核心控制层以及用户界面层组成的分布式拓扑结构,采用虚拟接口与USB两种接口实现对控制网络的数据传输,整个控制网络采用SSDF-S5DA型号集成控制芯片,向系统发送集成控制指令,以此系统集成控制。经实验证明,设计控制网络负荷峰谷差小于传统控制网络,更适用于智能建筑电气自动化系统集成控制。

【Abstract】The operation stability of the traditional building electrical automation system is poor. Therefore, the integrated control network analysis of the intelligent building electrical automation system is proposed. The distributed topology structure composed of the communication layer, the core control layer and the user interface layer is designed. The virtual interface and the USB interface are used to realize the data transmission of the control network. The entire control network adopts the SSDF-S5DA model integrated control chip to send integrated control instructions to the system, so that the system can integrate control. The experimental results show that the designed control network is less than the traditional control network, which is more suitable for the integrated control of the electrical automation system of intelligent buildings.

【关键词】智能建筑; 电气自动化系统; 集成控制网络

【Keywords】intelligent building; electrical automation system; integrated control network

中图分类号: TM73; TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.06.055

1 引言

智能建筑相比传统建筑更加智能化和数字化,并且在建筑控制中采用了集成控制手段。智能建筑涉及了多种自动化技术,依靠电气自动化系统实现对整个建筑电气设备的运行操作。智能建筑电气自动化系统作为智能建筑的重要组成部分,为了发挥出智能建筑电气自动化系统的功能,控制各个子系统正常运行操作,主要依靠集成控制网络实现。但是,目前智能建筑电气自动化系统集成控制网络结构不够合理,在实际应用过程中整个网络不够稳定,负荷峰谷差较大,为此提出智能建筑电气自动化系统集

成控制网络分析^[1]。

2 智能建筑电气自动化系统集成控制网络设计

2.1 搭建智能建筑电气自动化系统集成控制网络结构

考虑到智能建筑电气自动化系统集成控制需求,对系统集成控制网络结构进行了设计,整个网络拓扑结构采用分布式拓扑结构,由通信层、核心控制层以及用户界面层三部分组成^[2]。通信层负责数据采集与传输,属于集成控制网络的基础层。核心控制层负责控制指令输出、发布以及决策,可对系统进行合理调度,并形成

新的控制指令,为智能建筑电气自动化系统发出远程Web控制请求。用户界面层是实现集成控制网络的人机交互,为用户提供智能建筑电气自动化系统运行数据,以及显示集成控制命令。

2.2 集成控制网络接口设计

集成控制网络USB接口连接方式如下。选择16位地址总线和32位数据总线连接方式实现数据的快速集成,将信号连接在OpenVPX的外部存储器扩展中,终端输出与OpenVPX的XINTF0连接,由USB接口器件自身供电。OpenVPX的数据线通过65LVLC2437双向缓冲器与ISP2692的

数据线相连。当集成控制网络 USB 接口初始化完成后,再通过中间连接的方式,将 USB 的 D+ 接线拉高,并通过参数设置的方式将其放置在 USB 的内部寄存器中的相应位置,以此完成对集成控制网络接口设计。

2.3 集成控制网络芯片选择

此次采用了西门子公司的 SSDF-S5DA 型号集成控制芯片,该控制网络芯片采用 Simatic X9-2500 TM 神经处理器,可应用于集成控制网络中,实现对集成控制网络的高效处理,以及对智能建筑电气自动化系统的集成控制。整个集成控制芯片采用的是 16 位总线,内置 128G 网络内存,并且拥有一套可编辑集成控制逻辑程序。SSDF-S5DA 型号集成控制芯片还具备 USB4.2 接口,符合本文设计的 USB 接口连接方式,以及千兆的以太网端口,利用 SD 卡可获取到人工智能神经网络训练过的系统功能。

3 实验论证分析

实验以某智能建筑电气自动化系统为实验对象,该系统操作系统采用的是 Microsoft Windows 2010 Server。智能建筑为一所商业住宅,建筑高度为 75m,安装的电气自动化设备多达 356 个,实验利用此次设计网络与传统网络对该系统进行集成控制。实验利用 SIO 软件对两个集成控制网络状态进行监测,分析到两个网络的负荷峰谷差,负荷峰谷差是用于评价网络运行稳定的指标,负荷峰谷差越小,则表示网络状态越稳定,因此将其作为实验结果,对两种集成控制网络进行对比分析,实验结果如表 1 所示。

从表中可以看出,此次设计的设计网络负荷峰谷差比较小,说明此次设计的智能建筑电气自动化系统集成控制网络稳定性较好。

4 结语

针对智能建筑电气自动化系统集成控制需求,以及传统集成控制网络存在的弊端,从网络结构、网络接口等方面对传统控制网络进行了改良与创新,提出了一套新的智能建筑电气自动化系统集成控制网络。此次研究对提高智能建筑电气自动化系统集成控制网络稳定性具有重要作用,有利于减小控制网络负荷峰谷差,为智能建筑电气自动化系统集成控制网络设计提供了有利的参考理论。

参考文献

- [1] 石书羽.人工智能优化技术在智能建筑中的应用探讨[J].智能城市,2020,6(22):55-56.
- [2] 杨艳.电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J].绿色环保建材,2020(4):216-217.

表1 两种集成控制网络负荷峰谷差对比(M/s)

控制指令执行数量/条	设计网络	传统网络
300	0.264	6.482
500	0.361	9.162
800	0.562	16.364
1000	0.693	25.261
1300	0.736	31.864
1500	0.782	38.296