

自控系统集成在智能建筑集成控制中的应用

Application of Automatic Control System Integration in Integrated Control of Intelligent Buildings

杨接, 赵金昭

YANG Jie, ZHAO Jin-zhao

(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】为解决传统智能建筑集成控制波特率低的问题,将自控系统集成应用在智能建筑集成控制中。通过采集智能建筑集成控制信号,基于自控系统,将控制信号转换为控制数据,并集成控制数据,建立智能建筑集成控制协议。计算智能建筑集成控制频率,输入智能建筑集成控制量,实现智能建筑集成控制。设计实例分析结果表明,设计的控制方法控制波特率(Baud)明显高于对照组,能够解决传统智能建筑集成控制波特率低的问题。

【Abstract】In order to solve the problem of the low baud rate of the integrated control of traditional intelligent building, the automatic control system is integrated and applied in the intelligent building integrated control. By collecting the integrated control signals of intelligent building, the control signals are converted into control data based on the automatic control system, and the control data and the integrated control data are integrated to establish the integrated control protocol of intelligent building. This paper calculates the integrated control frequency of intelligent building, inputs the integrated control quantity of intelligent building, and realizes the integrated control of intelligent building. The analysis results of the design example show that the designed control method is significantly higher than the control group, which can solve the problem of low baud rate of the traditional intelligent building integrated control.

【关键词】智能建筑;自控系统集成;集成控制;波特率

【Keywords】intelligent building; automatic control system integration; integrated control; baud rate

中图分类号: TP343.7; TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.06.052

1 引言

智能建筑是建筑行业发展的主流方向,为进一步提高对智能建筑的控制能力,智能建筑集成控制方法应运而生^[1]。智能建筑集成控制方法的核心内容在于通过建筑集成的方式,使各个单独的建筑能够有机联合为一个整体,进而实现各个建筑的集成,保证建筑之间的信息能够共享。在我国,关于智能建筑集成控制研究并不少见,主要研究内容为通过楼宇自动化系统,集成控制智能建筑。但传统控制方法在实际应用中普遍存在控制波特率(Baud)低的现象,造成此现象的主要原因在于数据共享速率慢。由此可见,传统智能建筑集成控制方法有待改进,因此,针对智能建筑集成控制方面的优化设计是具有现实意义的^[2]。基于此,文章通过基于自控系统集成设计智能建筑集成控制方法,致力于提高智能建筑集成控制波特率,进而提升智能建筑集成控制效率,为实现集成控制的节本增效提供支持。

2 智能建筑集成控制方法

2.1 采集智能建筑集成控制信号

在智能建筑集成控制中,预先采集集成自动控制信号,并将信号通过通讯网络传递到控制主站,由控制主站分析上报,确定智能建筑集成控制频率以及集成控制区段^[3]。将智能建筑集成控制辐射功率最小化,起到除杂、降噪的目的,进一步保障信号的精度。此过程可通过计算方程式加以表示,设其目标函数为 R ,可得公式(1)。

$$R = \min \left\{ \sum_{i=1}^n |P_i|^2 \right\} = \min \{P^H P\} \quad (1)$$

公式(1)中, n 为智能建筑集成控制信号集; i 为控制点位个数; P 为信号的初级声源声压, P_a ; P^H 为信号的次级声源声压, P_a 。通过公式(1),在保证智能建筑集成控制信号能量平衡的前提下,可以将其作为同步信号。

2.2 基于自控系统集成智能建筑集成控制数据

为进一步提高智能建筑集成控制效

率,基于自控系统集成,将智能建筑集成控制信号转换为智能建筑集成控制数据,并进行集成处理^[4]。按照 Myspl_num4,进行控制信号与数据之间的同步转换功能,将智能建筑集成控制信号从某一个数据服务器连接到另一台服务器上,并按照数据的分类与存储方式,进行控制信号与数据之间的同步转换。此过程中应考虑到控制信号与数据之间的同步转换并不是独立行为,集成控制数据的处理应可满足面向自控系统集成、多数据异步并存的需求,为建立智能建筑集成控制协议提供基础数据。

2.3 建立智能建筑集成控制协议

在完成基于自控系统集成智能建筑集成控制数据后,应用通讯网络,遵循高级协议内容,在支持多路同步自动化控制的行为上,对循环的次数进行具体限制。具体内容见表1。

表1 智能建筑集成控制协议具体信息

模块	波特率/(kb/s)		连接数
CPU	9.6, 19.2或187.5	Port 0	5
	9.6, 19.2或187.5	Port 1	5
EM277	9.6到12M		7

结合表1所示,为智能建筑集成控制协议参数。考虑到在实际智能建筑集成控制过程中,信息量不大,上述建立的智能建筑集成控制协议即可满足需求。

2.4 计算智能建筑集成控制频率

以上述建立的智能建筑集成控制协议为控制数据传输通道,计算智能建筑集成控制当量^[9]。计算时,首先给智能建筑一个已知的数值,利用该数值,自动给出智能建筑集成控制的原始恒定数值。待自控系统运行一段时间后,通过改变这一定值,计算相关当量。设智能建筑集成控制频率为 W ,可得公式(2):

$$W = Kf(x) + Kj \quad (2)$$

公式(2)中, K 为智能建筑集成控制过程中的比例系数; x 为系统自动采样次数(次),为实数; $f(x)$ 为当系统第 x 次自动采样时与实际定量之间的偏差; j 为控制误差比例系数。利用上述公式计算出智能建筑集成控制频率,为集成控制智能建筑提供数据支持。

2.5 输入智能建筑集成控制量

根据计算得出的智能建筑集成控制频率,基于自控系统集成输入智能建筑集成控制量。通过I/O点的内部集合,实现智能建筑集成,输入智能建筑集成控制量,得出智能建筑集成控制数据的传递函数,设此目标函数的计算表达式为 D ,可得公式(3):

$$D = -\frac{G_w(s)}{G(s)} \quad (3)$$

公式(3)中, G 为智能建筑集成度; s 为智能建筑集成控制量。通过公式(3),输入传递智能建筑集成控制数据可知,输入集成控制量越高,集成度越高;反之,集成控制量越低,集成度越低。但即使输入集成控制量最高,也不能超过智能建筑被控制量的上限。通过此种方式,在满足智能建筑集成控制要求的同时,能够有效避免控制失效的现象,保证智能建筑集成控制效果。

2.6 实现智能建筑集成控制

输入智能建筑集成控制量后,利用计算机接口集成控制智能建筑,映射出两个4位数的8进制数,最终获得在每个控制点位上的控制数据^[9]。利用特定的变量数据对智能建筑集成控制数据映射,形成区域性映射。将智能建筑集成控制数据转换为具体的参数控制,用户只需事先将规定的智能建筑集成控制限制输入系统中,通过系统自动检测是否执行控制参数的改变。利用计算机的端口状态存储控制数据及控制信息,并将其输入相应的映射区域中,通过在区域映射中对应的控制语义、词义等分析,得出正确的控制结果,实现智能建筑集成控制功能。以此,实现自控系统集成在智能建筑集成控制中的应用,完成智能建筑集成控制方法设计。

3 实例分析

3.1 实验准备

实验对象选择某智能建筑,高度为35.5m,宽度为10.2m,共有15层。在本次实例分析中,实验内容为智能建筑集成控制;实验目的为对比本文设计与传统两种

控制方法的控制性能。首先,使用基于自控系统集成设计方法集成控制智能建筑,通过MATALB软件测试控制波特率,并记录,将其设为实验组;再使用传统方法集成控制智能建筑,同样通过MATALB软件测试控制波特率,并记录,将其设为对照组。由此可见,本次实验主要内容为测试两种方法的控制波特率,控制波特率数值越高证明该方法的控制效率越高。

3.2 实验结果与分析

整理实验数据,如表2所示。

通过表2可知,本文设计的控制方法控制波特率明显高于对照组。由此可见,应用自控系统集成后的控制方法能够在限定时间内,实现高效集成控制智能建筑。

4 结语

文章通过实例分析的方式,证明了设计控制方法在实际应用中的适用性,以此为依据,证明此次优化设计的必要性。通过本文基于自控系统集成设计,能够解决传统智能建筑集成控制中存在的效率问题。但本文同样存在不足之处,主要表现在未对本次控制波特率测定结果的精密性与准确度进行检验。与此同时,还需要对智能建筑的优化设计提出深入研究。

参考文献

- [1] 王亮. 弱电系统集成技术在智能建筑中的应用[J]. 通信电源技术, 2019, 36(11): 210-211.
- [2] 隋长莉. 弱电系统集成技术在智能建筑的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2019, 1(6): 368-369.
- [3] 钟淑贤. 智能化建筑系统集成电子技术应用研究[J]. 科技与创新, 2020, 155(11): 154-155+157.
- [4] 罗琳. 智能建筑系统集成模式及其管理优化[J]. 中国战略新兴产业(理论版), 2019, 1(1): 1-2.
- [5] 姜国琴. 探究智能化建筑中的计算机科学与技术运用[J]. 中国室内装饰装修天地, 2020, 1(3): 26.
- [6] 柴国强. 基于物联网技术的智能建筑系统集成[J]. 智能建筑与城市信息, 2019, 1(6): 33-39.

表2 控制波特率对比表

实验次数	实验组控制波特率/(b/s/h)	对照组控制波特率/(b/s/h)
(1)	255.03	101.54
(2)	245.14	119.23
(3)	260.95	111.65
(4)	269.45	133.43
(5)	270.34	123.75
(6)	265.24	135.65
(7)	267.81	128.36
(8)	270.33	128.61
(9)	273.85	131.34
(10)	258.49	129.72