

工业互联网LED智能照明在煤化项目中的应用

李正君

深圳市森邦照明有限公司 广东 深圳 518000

[摘要]随着现在社会经济的高速发展和科学技术的快速进步,我国各行各业都得到了良好的发展,同时对于能源与资源的需求也急剧增长,尤其化工技术在市场需求的不断提升下,整体技术水平得以突飞猛进。煤化项目是属于化工技术应用的一项较新的产业类型,在实际加工过程当中对各项条件的要求较高,尤其在照明方面同样有着较为复杂的应用要求。为此,本篇文章针对工业互联网LED智能照明在煤化项目当中的应用作出简要的分析,首先进行工业互联网LED智能照明系统相关概述,再结合煤化项目对智能照明控制系统的具体要求,谈一谈如何实现工业互联网LED智能照明系统在煤化项目当中应用设计。

[关键词]工业;LED智能照明;煤化项目

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.056

煤化项目再加工生产过程当中有着明显的连续性与工艺过程的复杂性特点,其装置布置的密集度较高,且管道纵横交错,为了确保生产装置得到有效的监控,同时对人员安全以及消防救援工作与重要的生产连续运行及必要的操作处置,煤化项目当中的照明装置使用极为重要。传统煤化项目生产装置照明主要是运用手动控制方式,相关操作人员需要定时进行照明的开关控制,但常常会发生没有及时进行照明启停的情况,不但会影响灯具的长周期连续运行稳定性,同时,也会造成电力能源的过度消耗与浪费,而工业互联网LED智能照明系统主要是借助当前物联网技术与自动化控制技术,依据工业生产实际要求和具体照明状态予以研发的全新LED智能照明控制系统,集中了现代无线传感器网络技术、嵌入式技术、智能控制模块、LED智能照明灯具等相关技术,实现了智能照明控制方式的数字化与无线化,同时也具备环境温度、湿度、光照度等相关参数的监测功能,将工业互联网LED智能照明应用到煤化项目当中,能够有效提高煤化项目加工生产过程中照明系统的智能化与自动化控制,保证为煤化项目提供充足的照明之外,也能够实现对梅花项目加工生产过程中温度、湿度和环境变化的有效监测,提高煤化项目加工生产过程的安全性及稳定性。

一、关于工业互联网LED智能照明相关概述

所谓工业互联网LED智能照明主要是指利用现代计算机技术、无线通信技术、互联网技术及数字调光技术,依据现代工业生产实际照明要求,在电子稳压器基础上采用微处理器控制技术以及天文钟对系统使用所处位置经纬度、时间常规设定和光敏器件对外部光线强度采集比较,实现工程电压与节点电压的相应转换,使照明系统控制方式实现了智能化与智慧化,尤其能够应对工业生产当中较为复杂的照明需求。

从工业互联网LED智能照明相关特点角度来说,首先是其具有良好的稳压效果,能够有效抑制电网的浪涌电压,在过压与欠压状态、额定电压和节能电压下,灯具都能够得到良好的保护。其次,工业互联网LED智能照明系统能够实现。能源的节约,如今节能已经成为了智能照明系统永恒的设计主题之一,同时也是智能照明系统设计的重要目的和优势,通过软启动和节能指令可持续调节并以慢斜坡线性方式进行调光设定,如高压钠灯180V、高压汞灯190V节能,调温后依旧能够实现源照明质量的供应。最后,工业互联网LED智能照明系统,是由微处理器全面联网控制,能够依据工业实际生产环境进行自动

启停控制,并实现智能化操控。

二、工业互联网LED智能照明在煤化项目中应用的优势

工厂照明系统控制直接关系到其生产的成本和生产的效益,优质的照明系统不但能够为工厂加工生产提供照明。控制服务,同时也可以最大程度上降低用电成本。工厂是属于电能消耗的大户,尤其煤化项目是属于较为特殊的化工加工生产类型,其节能需要着重于细节上的控制,而智能化照明控制是有效和可行的方法。一般来讲,采用传统照明控制方式的工厂厂房基本停留在使用节能灯或无极灯的节能方法上面,往往会存在着多种问题,例如照度范围不足,灯具无法依据环境自动判断是否需要开启或关闭,旧有的智能照明系统也往往存在控制范围较小、可选模式固化和可控灯具类型较少等多种问题,而且也会存在第三方设备兼容性较低、系统常会发生停机,直接影响工厂照明的正常使用,也无法体现出节能的效果,反而会加大维护成本。而采用工业互联网led智能照明则能够实现按时控制多场景模式控制、照度控制、远程登陆控制、多类型第三方设备同时兼容联控等等优势,依据环境实施情况智能判断是否需要开启和关闭,而且组合连控实际后台操作只需要通过控制系统即可自动完成。

第一,确保煤化项目照明控制智能化。

采用工业互联网led智能照明系统后,能够确保煤化项目中各环节照明系统运行的全自动自动化状态,系统依据预先所设置切换若干基本工作状态,依照预先设定的时间自动在各种工作状态之间转换。例如,按照煤化项目不同加工环节与生产环节的实际照明要求进行自动切换。另外,也可以利用手动控制面板,依据每天不同的加工时间、不同用途、不同场景要求精心进行灯光场景的预设置,在实际使用过程中,只需要预先设置好最佳灯光场景就能够随意改变各区域的光照度。

第二,带有较为高质量的节能效果。

文化项目当中,除需要为人员提供较为舒适的环境之外,对于能源的节约和降低运行成本一直是企业所重点关注的课题,由于工业互联网led智能照明能够通过合理的自动化管理,依据煤化项目不同日期、不同时间按照多个不同功能区域的运行状态,预先进行光照度的设置,在不需要照明时可关闭照明。大多数情况下,很多煤化项目功能区域并不需要把所有的照明灯全部打开或光照度调到最亮。而工业互联网led智能照明则能够用最经济的能耗来提供最为舒适的照明方式,尤

其通过无线网络能够实现多点多功能区照明的系统化控制和自动化控制,既能够达到所要求的亮度,同时也能够降低能耗。

第三,延长灯具的使用寿命。

造成灯具容易损坏的主要原因就在于电压过高,灯具的工作电压越高,其使用寿命也就成倍降低,反之,灯具运行电压降低,则寿命会得以延长。所以,适当降低灯具工作电压是有效保持灯具使用寿命的良好途径。工厂互联网led智能照明能够成功地进行电网冲击电压与浪涌电压的抑制,使灯具不会因上述原因而造成过早的损坏。另外,也可以通过系统人为确定电压限制,提高灯具的使用寿命,led智能照明系统采用的软起动和软关断技术,能够有效避免灯丝的热冲击,以此来延长灯具的使用寿命基本可达二至四倍^[1]。

第四,其他系统的联动控制与综合控制。

工厂互联网led智能照明由总线进行通信控制,并且由TCP/IP通信协议来进行整体节点,其他系统联动控制可进行兼容,对于煤化项目的自动化系统控制也有着一定的协调与辅助作用。而且其可以通过中央机房智能照明监控服务器对整个系统进行无线监控,如掌握煤化项目各个加工环节照明回路的运行状态、设置和修改场景,当发生紧急状况时,可以控制整个系统发出故障警告,并通过网关接口与串行接口与保安系统和消防系统相连接,当发生突发性紧急状况后,可强制打开所有回路。

三、工业互联网LED智能照明在煤化项目中的应用设计

本文以某煤化项目为例,其工厂互联网LED智能照明设计以EMW3165模块作为整个系统的主要硬件控制部分,使用该模块连接一些传感器和人们需要控制的LED灯就构成了项目整个系统的主要硬件设计部分。

在系统的软件设计部分,在硬件控制模块上的程序获取传感器采集的环境数据并根据条件控制LED灯的亮灭。

在服务端软件获取硬件控制模块推送到消息和接受来自浏览器上的LED控制请求

(一) 系统总体设计

智能照明控制系统主要由系统单元、输入单元、输出单元共三部分组成。系统单元包括:主机、协议接口、系统软件等,主要用于提供工作电源,以及各种系统的接口,控制软件等;输入单元包括:定时模块(用于给整个系统提供时间信息)、光控模块(用于感应外界光照强度)、声控模块、触摸控制屏、红外接收器、传感器、智能开关等,主要功能是将外部控制信号转换成可以在网络上传输的信号;输出单元包括:智能继电器以及智能调光器等,主要功能是用接收来自互联网的传输信号,并且控制相应的回路输出以达到实时控制与智能化的效果^[2]。

中央控制模块是以EMW3165芯片为核心的控制系统,其也是整个控制系统最为核心的地方;在选取温度湿度检测模块方面,以DHT11作为检测温湿度的传感器,进行温湿度检测它将温湿度数据采集传递到EMW3165,然后EMW3165进行分析处理并将数据通过消息队列(MQ)传递到服务端,服务端进行分析并

存入数据库;BH1750光照度传感器将采集的光照度信息不仅像温湿度一样传递到服务端储存,还将光照度信息作为自身的LED照明开关的参考部分进行光照开关的辅助控制,如图1所示:

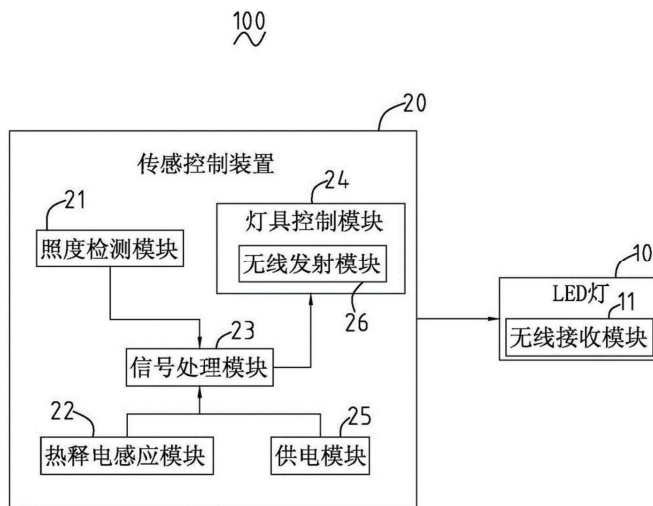


图1 LED智能照明控制系统无线感应

而BISS0001传感信号处理集成电路的作用则在于对传感器数据的处理并控制LED灯的通断。智能LED控制系统的系统总体架构如图2所示:

(二) 智能照明控制模式

1. 分时控制:

在公共区域,比如人大楼门厅、电梯厅、公共走廊、办公室等区域,可以根据室内外照度强弱变化,以及人流量的大小,划分为不同的时间段进行控制。当室内外照度可满足使用,或者人员流动较少的时段,可以关闭部分或全部回路,从而达到节约能源的效果;在夜晚,或者是室内外照度不足的情况,可以打开室内的部分或者全部照明回路,以补充照度;当大楼停止运行或者人流量非常小,可以关闭大部分的回路,只保留少量应急照明或直接转为红外控制方式,从而可以充分达到节能的效果;

2. 中央集成控制:

后台服务器可以实现通过网络传输系统对智能照明系统进行统一集中管理,从而可以实现后台,甚至在联接互联网的情况下远程便可对所有的区域进行照明回路的控制。当现场没有及时关闭照明时,可在软件上通过网络关闭现场的照明,彻底杜绝了不必要的能源消耗,也大大提高了用电安全^[3]。

(三) 系统软件设计

软件部分是整个系统较为复杂的部分,使用Lua语言编写物联网应用:可以在30s时间内实现从该模块到无线路由器的连接,可以直接发送相关的数据到远程服务器(可以用各种协议和语言编写);此外,其还提供非常多的WiFi连接与网络协议操作相关的函数,因此极大地简化了在设计复杂网络应用时的复杂程度。

(四) 服务端软件

服务端程序主要使用Java进行编写,使用SSH(Struts2,

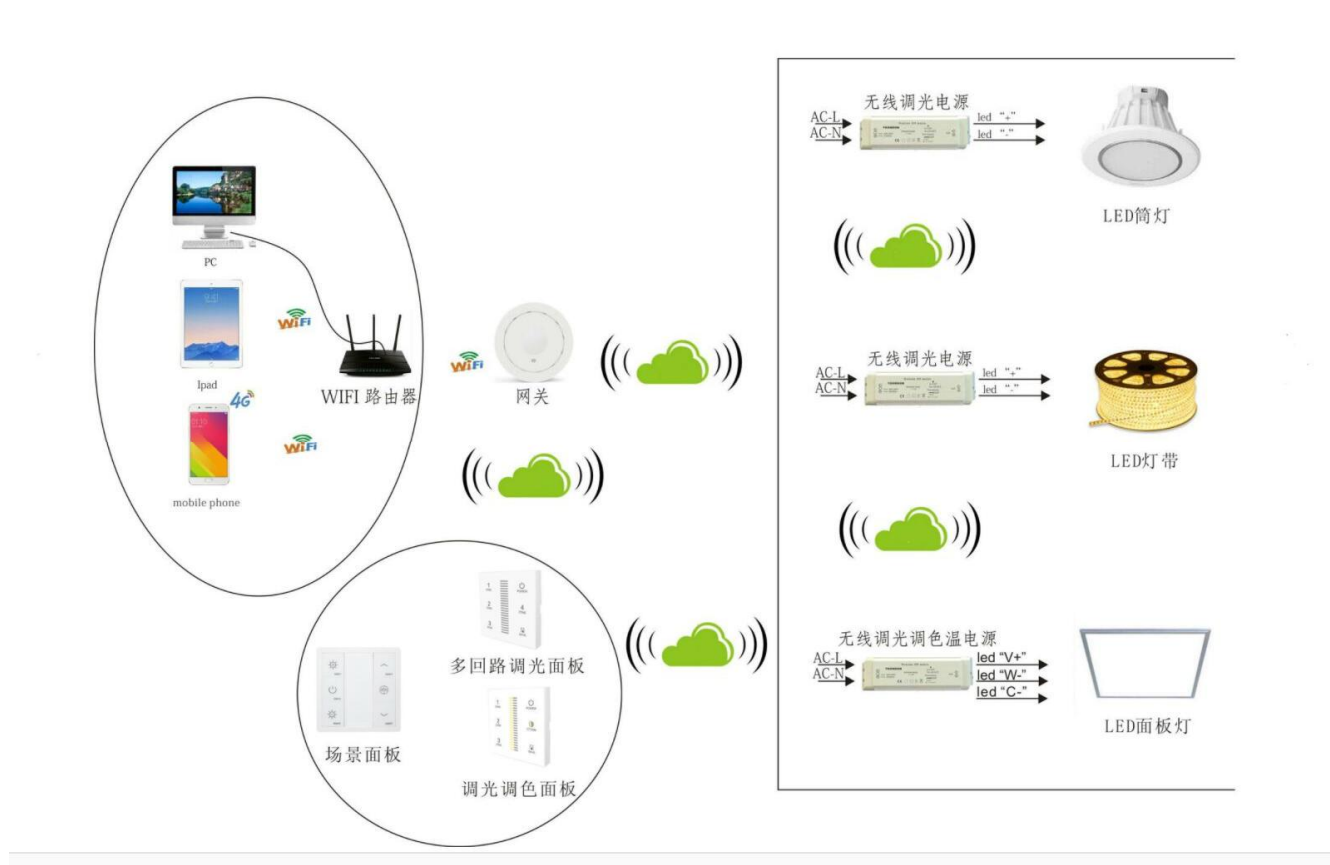


图2 LED智能照明系统架构

Spring和Hibernate) 框架进行编写, 并使用MQTT官方的Java MQTT客户端库完成从WEB服务器到MQTT代理服务器的消息发布。Struts2主要是用来处理来自浏览器的请求, 为请求的处理树立一定的标准。而spring主要是对程序中所用到实体(bean)的生成和管理。Hibernate主要是用来处理ORM的, 应用于Java对象的持久化(将数据库的数据表映射为Java中的对象和将Java对象存入数据库中^[4])。其硬件部分框图如图2所示:

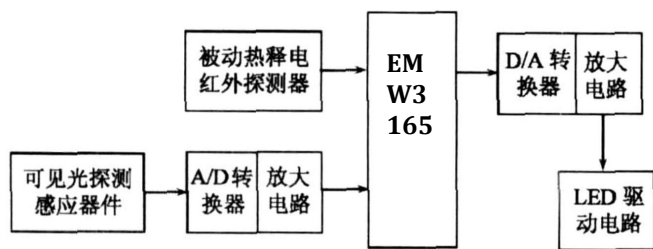


图2 LED智能照明系统硬件框图

结束语

结合上述文章内容所述, 根据煤化项目加工生产实际需求, 本文讨论了工厂互联网LED智能照明系统的相关定义、特点和在煤化项目中应用的优势, 并进行相关系统设计的简要概述, 所设计的LED智能照明控制系统可以根据煤化项目具体各环节与功能区设置的时间、场景、光照环境等因素自适应的调整智能照明系统的工作状态和运行模式, 实现对照明模式的动

态化管理。本文所阐述系统还可以根据煤化项目个加工生产环节与不同需求进行智能化调整, 具有成本低、操作简便、可扩展等特性。工厂互联网LED智能照明模式将会彻底改变工程生产传统照明模式下对能源的消耗, 使用LED智能照明控制系统后, 相比工厂传统照明系统可有效节省30%-40%的能耗, 真正实现智能化照明可控和绿色化照明, 为煤化项目各特殊环节可以提供更加智慧化的照明服务。

参考文献

[1]张远志, 牛海洋. 矿用智能无线照明通信系统在煤矿的应用前景分析[C]//煤矿自动化与信息化——第27届全国煤矿自动化与信息化学术会议暨第8届中国煤矿信息化与自动化高层论坛论文集. 中国煤炭学会; 中国煤炭工业技术委员会, 2018.

[2]朱建军. 选煤厂智能照明控制系统的设计[J]. 煤炭加工与综合利用, 2020, 2(1): 4.

[3]夏骏梅. 浅谈矿井照明智能化控制技术应用[J]. 电子世界, 2019, 12(16): 2.

[4]杨国强. 准能选煤厂智能照明控制系统的设计[J]. 名城绘, 2020, 9(5): 1.

作者简介:
李正君(1982年10月17日)男, 汉族, 本科 深圳市森邦照明有限公司董事长 从事 LED照明碳中和应用研究。