[智能照明]

海上石油平台生活区智能照明系统的研究

文/张　慧　梁　强　季国宾　郭　骏　魏晓丰
中海油能源发展装备技术有限公司

针对海上平台生活区，对各个场所的照明特点进行研究并进行需求分析，采用智能照明系统对生活区的照明进行方案设计。智能照明系统通过采用光照监测、人员活动监测及自动控制等手段、可实现对海上石油平台生活区的照明智能调节。通过智能照明系统的设计与应用，显著降低海上平台的电能消耗，对于平台的节能和智能化建设具有重要的意义。

当前，随着我国经济的高速发展，绿色发展已经成为当前社会发展的新方向，节能减排是当前发展的新趋势，降低能源消耗的产业在未来社会具有更广阔的应用市场[1]。

照明作为生活和工作中离不开的一部分，如何节能降耗一直是当代的研究主题。研究智能照明，不仅能显著降低电能的消耗，降低企业工厂的维护和管理成本，还能提高灯具的使用寿命，为人员的工作和生活提供便利，对于建设智能节能产业、优化资源结构具有重要意义。

以渤海某海上石油平台为例，平台每年的照明灯具消耗电能约为349 560 kW·h，对于平台的电能消耗是非常巨大的，如果采用智能照明节能，能显著降低平台的电能消耗，同时降低平台的电力成本。

智能照明系统需求分析

对于海上平台，从功能上可分为生活区和生产区两大部分。生活区主要是供海上工作人员生活、娱乐及休息的场所；生产区主要包括油气处理系统、天然气处理系统、污水处理系统、注水系统、化学药剂注入系统和原油外输及计量标记系统等相关流程所需的设备。

以海上平台的生活区为研究对象，主要包含办公场所、生活场所、娱乐场所、餐厅、通道楼梯及户外等几大区域，其照明需求应满足以下几点。

1）第一个进入办公场所的人员应能开启所有的照明灯具。

2）办公场所应根据光照情况自动调整照明灯具的亮度，如光照充足的位置应适当调低灯具的照明强度；光照较弱的位置应适当调高灯具的照明强度。晚上时间，通常情况下办公场所为无人状态，监测到长期无人时应自动关闭照明。

3）通道楼梯等人员通行的场所，光照情况较差，且经常有人，其照明应保持常亮的状态。

4）健身房等娱乐场所人员流动较少，通常情况下应保持照明灯具关闭，当有人员活动时，照明灯具自动开启，并自动根据人员情况调整开闭状态。

5）餐厅及生活场所为人员进餐、休息的区域，照明采用手动调节，监测到长期无人时会自动关闭照明。

6）户外为人员通行楼梯、甲板等区域，应能根

据光照情况自动开启、关闭或调节照明，不影响人员的通行。

通过对不同场所的需求进行分类设计，研究满足实际需求的智能照明系统，可以极大地降低电能的浪费，提高人员的工作效率和生活质量。

智能照明系统方案设计

根据海上平台生活区不同应用场所的照明需求，将应用场景分为办公场所、生活场所、过道楼梯、娱乐场所及户外五个区域，根据不同区域设计适用的智能照明方案，具体方案如图1所示。

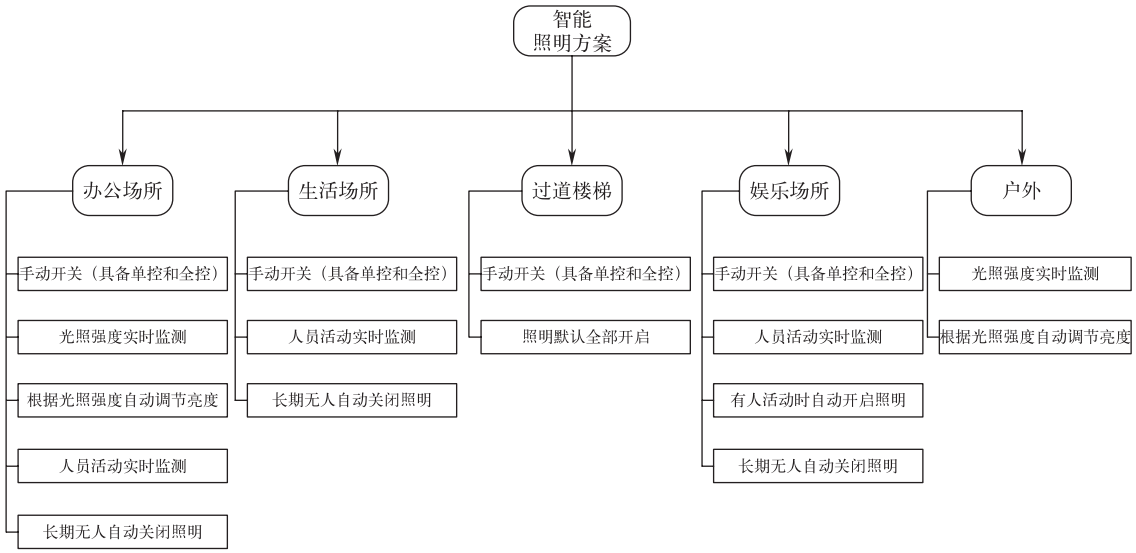

图1　智能照明方案

（1）办公场所

配备智能灯具、单控开关、全控开关、光敏传感器及人体红外传感器。

1）通过单控开关可控制单个灯具的开启和关闭。

2）通过全控开关可控制一个办公室内全部灯具的开启和关闭。

3）通过光敏传感器实时监测光照强度，根据光照强度的变化自动调节灯具的照明强度。

4）人体红外传感器安装在办公室的进门处，实时监测人员进出情况，长时间办公室无人时自动关闭整个办公室的全部灯具。

（2）生活场所

配备智能灯具、单控开关、全控开关及人体红外传感器。

1）通过单控开关可控制单个灯具的开启和关闭。

2）通过全控开关可控制一个房间内全部灯具的开启和关闭。

3）人体红外传感器安装在房间的进门处，实时监测人员进出情况，长时间房间无人时自动关闭整个房间的全部灯具。

（3）过道楼梯

配备智能灯具、单控开关及全控开关。

1）过道和楼梯的照明灯具默认全部开启。

2）通过单控开关可控制单个灯具的开启和关闭。

3）通过全控开关可控制整个过道全部灯具的开启和关闭。

（4）娱乐场所

配备智能灯具、单控开关、全控开关及人体红外传感器。

1）通过单控开关可控制单个灯具的开启和关闭。

2）通过全控开关可控制一个房间内全部灯具的开启和关闭。

3）人体红外传感器安装在房间的进门处，实时监测人员进出情况，房间内有人时自动开启整个房间的全部灯具，长时间房间无人时自动关闭整个房间的全部灯具。

（5）户外

配备智能路灯、光敏传感器。

通过光敏传感器实时监测光照强度，根据光照强度的变化自动调节灯具的照明强度。

智能照明系统软件功能设计

智能照明系统软件设计支持计算机和手机两种终端，用户可根据实际情况进行选择，两种终端支持多用户同时访问、同时操作。软件功能以个性化定制为基础，开放底层设备接口，支持用户对照明设备、照明系统进行配置和查看。软件功能包括用户管理、设备管理、状态显示及设备控制，具体功能设计如图2所示。

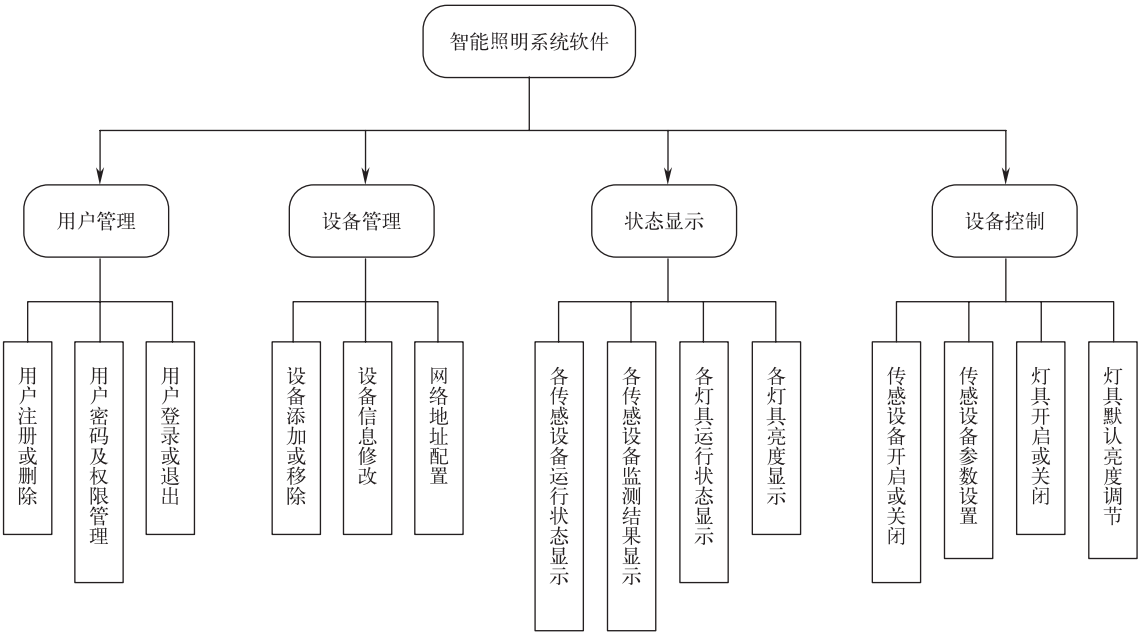

图2　智能照明系统软件

1）用户管理。可进行用户注册、登录及权限管理等操作。系统通过对用户权限进行限制，避免无权限人员对智能照明系统误操作。

2）设备管理。可通过对设备的增加、删除、修改及网络配置等操作进行设备管理。

3）状态显示。实时显示各传感设备和灯具的运行状态、实时数据及亮度等信息，供用户了解整个平台的设备状态。

4）设备控制。通过该模块可控制各传感设备和灯具的开启、关闭、配置及亮度调节等内容。

结束语

以海上平台的生活区为研究对象，采用智能照明系统对生活区的照明进行方案设计。智能照明系统可通过光照监测、人员活动监测及自动控制等手段实现对整个平台生活区的照明控制，通过对不必要的照明进行调节，降低照明带来的电力消耗。通过智能照明系统的设计与应用，可显著降低海上平台的电能消耗，对于智能、节能平台的建设具有重要意义。EA

（收稿日期：2022-05-09）

参考文献

[1] 张岳军．智能照明系统的研究与开发[D]．杭州：浙江大学，2006．

[2] 沈瑞珠．智能照明系统在智能建筑中的应用[J]．电器与能效管理技术，2002(5)：20-22．

[3] 谢波林．基于无线网络的智能照明系统的研究与实现[D]．南昌：江西师范大学，2015．

[4] 张荣明，乔文玮，张娇娇，等．智能照明控制技术发展现状与未来展望[J]．智能建筑与智慧城市，2018(1)：44-45．

[5] 吴光荣，章剑雄．基于ZigBee技术的无线智能照明系统[J]．现代电子技术，2008(14)：67-69．

[6] 戴天，丁月华，文贵华．计算机智能照明系统的设计[J]．电气应用，2005，24(2)：57-59.