

新型照明节能管理技术与产品及其应用

New Lighting Energy Saving Management Technology And Products And Their Applications

吴康

摘要 : 本文将对照明节能管理问题的引出、要求与技术及其产品作研讨, 并对其新型照明节能管理产品开关感应器与SCS总线系统的典型应用作分析说明。

关键词 : 照明节能, 双鉴传感器, 开关感应器, 调光器, 总线

Abstract: this paper will lead, requirements for lighting energy saving management problems with technology and product research, and the new product switch sensor and lighting energy saving management system analysis of the typical applications of SCS bus.

Keywords: lighting energy-saving, double sensors, The switch sensor, dimmers, bus

节能照明管理确保在适当的时间和地点使用适当数量的照明。这些管理解决方案性能可靠而且使用方便, 提供安全和保障, 有助于减少能源费用, 符合相关法规, 并且具有可持续和环保等优势。

1 开展照明节能管理是新的挑战

照明是商用楼中最主要的能源消耗因素: 现场能源消耗中 20% 都是由照明产生的; 照明是最主要的电力消耗者, 耗电量高达 40%。相比取暖与空调设施, 大楼中的照明是最大的能源消耗和资金花费。而通过照明节能管理能够大大提高这些巨额费用的使用效率。由于越来越多的公司意识到照明节能管理所带来的各种优势, 因此采用这一管理系统的公司日益增多。开展照明节能管理势在必行, 也是最主要优点就是节省能源。具体可从以下几点说明:

其一是节省能源, 通过开展照明节能管理能够节省多达 30% 的能源消耗, 同时将大楼经营成本降低 10% 以上...。通过采用自动照明节能管理系统, 停止能源浪费, 实现照明设施的智能运行: 根据时间和位置正确控制实现合理的照明等级; 其二是节省费用, 减少照明费用能够降低经营成本, 节约资金, 同时有助于减少温室气体 (GHG) 的排放。同时由于 AVC (城市电网自动电压无功控制系统) 费用、灯具更换、维护需要以及高峰时段电力要求降低而进一步降低成本。根据欧洲标准 EN15193, 通过采用照明

节能管理可节省多达 55% 的资金。其三是合规, 欧洲标准 EN15193 提供了有关照明系统能效的指导方针。这一标准受到广泛认可, 提供了一种根据所安装的解决方案类型、建筑类型和房间类型计算节能效率的方法; 其四是建筑实践的可持续发展, 照明节能管理可以通过诸如能效解决方案的绿色建筑项目, 如绿色建筑评价标识、节能与环保设计优先 (LEED)、高质量环保建筑 (HQE)、建筑研究所环境评估法 (BREEAM) 或绿色之星 (Green Star) 等中加以实施, 同时也能够提高住户的舒适度。

2 开展照明节能管理时需要了解那些要求呢?

绿色意识是一种常识, 建筑可持续发展实践正快速成为主流趋势。当今在发达国家以及越来越多的发展中国家中, 政府都开始采用有助于提高建筑能效的法规和标准。各种强制性要求和志愿项目制定了各种不同的要求范围和级别, 但是它们共同的目标就是提高建筑能效。

此外, 还有大量非强制性能源标准, 这些标准有助于促进最佳实践的实施, 并且常常被作为未来法规制定的指导方针。应该说在开展照明节能管理时应了解下述要求: 第一是节能标准。一些标准还为特定设施的能效提供了指导方针。例如, 欧洲标准 EN15193 就提供了有关照明系统能效的指导方针; 第二是停止能源浪费。通过安装照明节能管理装置和其他自动化控制装置, 可完全避免能源浪费,

建筑只在需要时消耗必要数量的能源。不少制造商(如典型的罗格朗公司)均致力于为客户提供照明节能管理实际节约效能的完整而透明的信息,即能源节省+投资回报及回收期+避免温室气体(GHG)排放量。

我们目前对于各类建筑的设计、建造和翻新项目所采用的方法朝着更可持续化的方向发展。绿色建筑是指兼顾建筑整体环境影响和住户健康与幸福的建筑。全球大量不同的绿色建筑项目层出不穷,为绿色建筑的本地化开发制定了框架。这些项目都是基于普遍共识而设立的志愿项目,根据可持续标准提供了开展建筑项目的指导方针。这些项目一般还将采用一个评分工具,用于评估建筑的环境性能,并确认其是否符合标准。绿色建筑认证为可持续绿色项目提供奖励,并授予不同项目不同的等级和信誉度。主要的绿色建筑项目包括绿色建筑评价标识、LEED、BREEAM、HCIE 或 Green Star。

3 如何节能管理

照明节能管理战略是指用于控制照明系统的基本方法。包括根据空间使用者的需求而自动控制照明。基于存在的空间,根据特定空间内人员存在情况,控制照明开关是指照明的开关取决于单独受控区域的使用情况,而不是特定的时间间隔或预设时间段。如何节能管理可从以下几个方面来实施:其一、基于空闲的空间,根据特定空间空闲情况控制照明的关闭,它是指照明的关闭取决于单独受控区域的使用情况,而不是特定的时间间隔或预设时间段;其二、预设空间,根据建筑开放/有人存在以及关闭/无人存在而设置的时间表来管理照明;

其三、调光控制,调节照明等级以实现建筑内不同人员活动所需的照明效果或适当的亮度;

其四、调节照明等级,本战略包括通过各种方法调节照明输出亮度实现特定目标。

而主要的照明等级控制类型包括:日光(日光设置点)。在能够接受充分自然光的室内建筑区域,本战略利用自然光作为人造光源的补充和替代品;调整(照明级别)。此方法通过照明等级调整取得适合不同空间使用者活动的适当亮度。例如,相比正在陈列商品的人,正在画图或是看书的人就需要更高的照明等级,流明维持。此战略主要着重于在照明系统灯具整个使用寿命过程中,维持均衡的照度等级。具体措施是降低灯具开始使用时的初始亮度等级,

并随着灯具不断使用而逐渐调高亮度等级。节能管理技术是指用于实施特定战略的实际装置以及装置所采用的运行方式(红外、超声波或双鉴技术传感器、定时器或调光器)。

4 照明节能管理技术

照明节能管理技术是指用于实施战略的实际装置以及所采用的运行方式(被动红外、超声波和双鉴技术传感器、定时器或调光器)。而当今先进而实用的照明节能管理技术有:

存在感应器

存在感应器运用各种技术检测人员存在情况,并给区域照明系适当的信号;

被动红外技术

被动红外技术通过对各种红外能量源作出反应,如移动中的人体,来检测人员存在情况。传感器通过区分此类能量源和背景空间之间的差异,从而确定人员所在位置,并发送打开照明设施的信号。被动红外传感器的直接视线范围必须围绕整个作用区域才能有效工作;

超声波技术

这种存在感应器利用多普勒信号检测人员存在情况。感应器发射超声波,在作用区域内碰到任何物体即反弹回来,然后测量超声波返回所需的时间。如果空间中存在人员移动,那么这些超声波以不同频率返回感应器接收器,从而检测人员存在情况。该技术是感应器无法通过直线视线观察到空间内人员或活动等级较低场所应用的理想选择;

双鉴技术

采用多种感应技术的存在感应器往往被称为“双鉴技术”或混合装置。这种类型的感应器最常用的是被动红外及超声波技术,当两种技术均检测到人员存在时,照明设施即打开,并且只要其中一种技术继续检测到人员存在,那么照明将保持打开;

日光设置点

当自然光等级高于预设水平时,照明等级功能将保持照明设施关闭状态。该设置是可以调节并且强制优先的。建议在所有罗格朗天花板感应器中使用这一功能。默认启用此功能;

定时开关

定时开关分为机械型和电子型,会在指定时间间隔后打开或关闭照明。可根据不同人员的需要调节间隔时间,一般情况下可从5分钟到长达12小时。通常情况下,不需

要任何附加接线就可以采用这种开关取代常规的墙式开关。定时开关常用于各种使用频率高但使用时间较短的区域，例如杂物间或控制室、储藏区以及图书馆书架等；

调光控制

对于由个人控制的工作区域，用户可选择使用遥控器控制照明开关以及调节照明等级。由于通过这种控制类型，用户能够根据各自特定的工作任务取得所需的照明等级，因此在实施任务调整时尤其有效。

5 基于照明节能管理技术的产品和应用优势

对于每个照明节能管理项目，你都需要使用最适合的产品。由于不同类型的空间各有自己最合适的控制策略，因此大多数项目都需要采用多种解决方案以便最大程度节约能源，并提高空间用户的满意度。对此将基于上述照明节能管理技术的产品和应用作分析说明。

5.1 开关感应器及其应用

开关感应器

该开关感应器节能、舒适、适应性强、安装便捷，它是一种简单、经济的解决方案。此解决方案是单区域或多区域节能管理的理想选择。包括采用 100-240V 交流电源工作的开关感应器。这些开关感应器具有存在模式和空闲模式照明管理策略可供选择，并且采用被动红外、超声波或双鉴技术。除此之外，所有天花板感应器都具备日光设置点功能。当自然光等级高于预设水平时，此功能将保持照明设施关闭状态。该设置是可以调节并且强制优先的。开关感应器产品有天花板开关感应器 360° 与室内墙角感应器及户外感应器等多种并系列化。其技术指标（以天花板开关感应器为例）：检测区域范围 45m²、Φ8m，2 台感应器之间的最佳距离为 6m，待机功耗为 0.4W，全负荷为 8.5A-240V。

而图 1 为开关感应器产品典例构建示意框图。

开关感应器与各类灯具的兼容性有：卤素灯、配备独立铁磁或电磁变压器的 ELV 卤素灯、日光灯管、配备独立

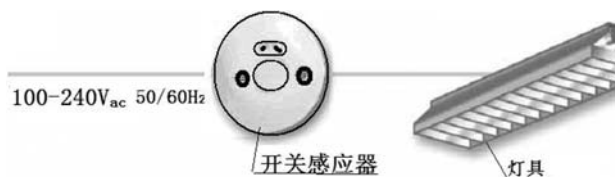


图 1 开关感应器产品典例构建示意框图

铁磁或电子镇流器的日光灯、LED、配备 1-10V 镇流器的小型日光灯与电流接触器。

开关感应器应用例举

· 在会议室 / 培训室中的应用

在天花板上安装 360° 双鉴技术的开关感应器（见图 2 所示）。此款开关感应器传感器同时运用被动红外和超声波技术执行检测任务，改善了对活动等级变化幅度较大的应用的检测性能。应将感应器安装在房间中央。当需要在演示过程中关闭照明设施时，手动“关闭”功能就十分有用。该系统基于空闲控制 + 日光控制，其节能效果为 769 元 (RMB)/ 年（是按商用楼消耗，照明能源 0.011 度 / 平方米，每年使用 3120 小时，每度电的平均价格为 0.97 元计算）；温室气体排放量二氧化碳 (CO₂) 每年大大减少 622Kg 等效物（是按每度电产生 0.785Kg 的二氧化碳 (CO₂) 计算）。

此感应器产品出厂预设时间为 15 分钟，采光为 500 勒克斯。可使用调试工具修改这些设置。如罗格朗公司产的编号为 0488 30 的 PIR（被动红外技术）墙角安装 2700 SCS 感应器。和编号为 0488 50 的房间控制器，输出 16A。

5.2 SCS 总线系统产品与应用

SCS 总线系统产品

该 SCS 总线系统产品舒适、灵活、高效、节能美观，它有完善的照明节能管理解决方案，此解决方案可用于管理单独楼层或整个建筑。设备及照明功能对话均通过总线完成，并且受执行器或调光器管理。还可以使用我们的软件套装，通过 PC 设计、监控并管理设施。如罗格朗总线系统与各种包括 Dali 在内的照明功能拓扑技术兼容。SCS 总线系统设备包括控制器、SCS 感应器、房间控制器、调

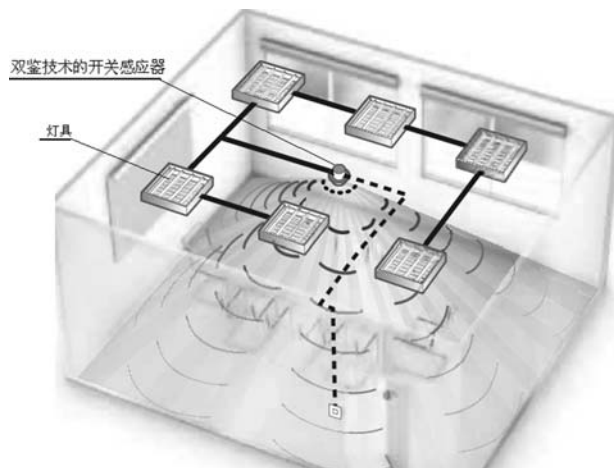


图 2 双鉴技术的开关感应器在会议室 / 培训室中的应用示意图

光器及软件装置。而 SCS 感应器也有天花板 SCS 感应器及墙角 SCS 感应器。SCS 感应器技术指标（以天花板开关感应器为例）：检测区域范围 25m²、Φ6m，2 台感应器之间的最佳距离为 4m，待机功耗为 0.2W，全负荷为 10A-240V。房间控制器与各类灯具的兼容性有：卤素灯、配备独立铁磁或电磁变压器的 ELV 卤素灯、日光灯管、配备独立铁磁或电子镇流器的日光灯、LED、配备 1-10V 镇流器的小型日光灯与电流接触器。

图 3(a) 为 SCS 总线系统设备系列图。而图 3(b) 为 SCS 总线系统为 SCS 总线系统构建示意框图。

SCS 总线系统产品应用

· 在中央管理中应用说明（以三层办公楼设施解决方案）

SCS 总线系统照明设施集成商在每层楼安装的照明控制面板都通过数据线缆联网。主控制面板位于一楼，配备照明控制系统时钟。时钟发出的时间安排信息通过数据网络广播至其他照明控制面板。无需任何软件或电脑即可在主面板上完成时钟时间安排的设置。安装在顶楼照明控制面板中的光敏控制模块通过数据线缆将外部光照水平信息广播至其他控制面板。

· 在 60 平方米大型会议室中应用

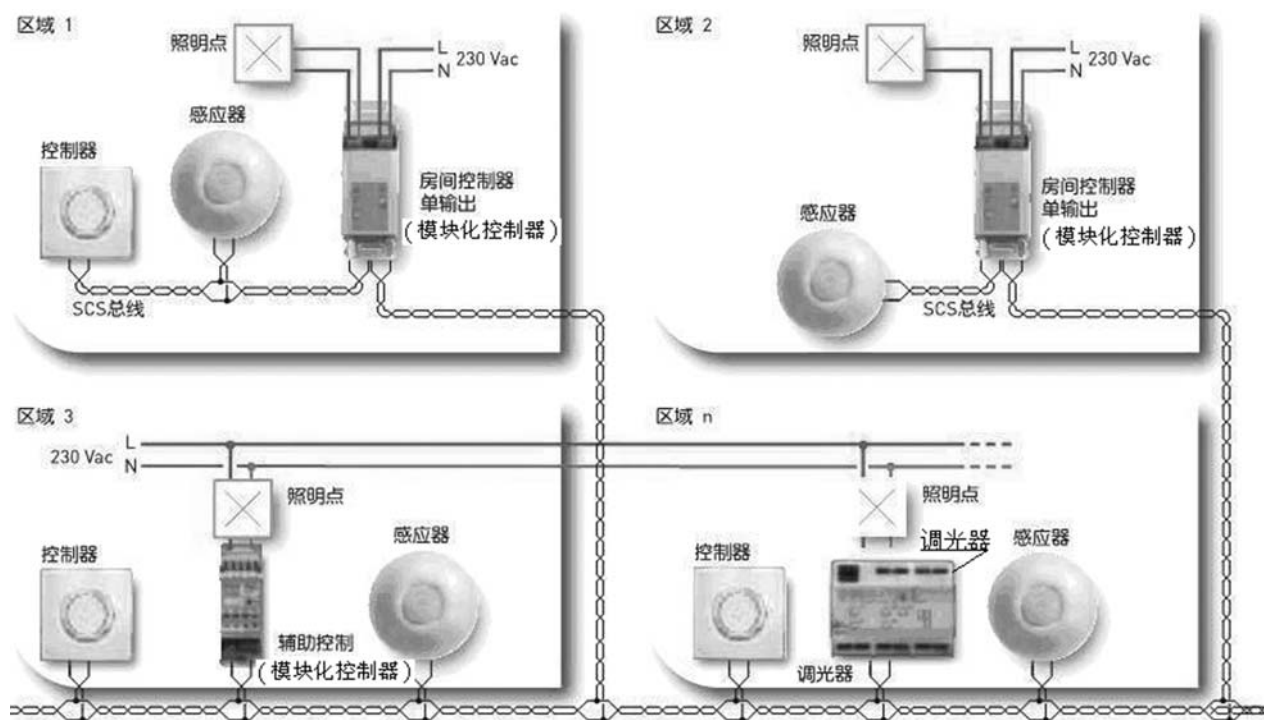


(a) SCS 总线系统设备系列图



(b) 为 SCS 总线系统构建示意框图

图 3



模块化控制器有可调节的输出，它控制 3 个回路：照明回路（调光）+ 屏幕回路（开 / 关）+ 白板回路（开 / 关）。4 路模块化控制器控制 3 个百叶窗和屏幕马达，2 路多功能控制器可双向操作，它控制屏幕和百叶窗的马达（向上，向下和停止）。1 路照明控制器用来开、关和调光，或在白板回路上手动调整光照回路，遥控器用来控制照明场景。该系统基于空闲控制 + 日光控制，其节能效果为 939 元 (RMB)/ 年（是按商用楼消耗，照明能源 0.011 度 / 平方米，每年使用 3120 小时，每度电的平均价格为 0.97 元计算）；温室气体排放量二氧化碳 (CO₂) 每年大大减少（是按每度电产生 0.785Kg 的二氧化碳 (CO₂) 计算）。

· 在大型隔带办公室（300 平方米）中应用

照明由安置于每个区域入口处的 2 路照明控制器开启。22 双鉴感应器覆盖 90 平米面积并确保充分覆盖，每个区域分为两部分：靠近或远离窗户；每个区域由 2 个双鉴感应器控制，当区域有人时感应器回路会自动调光；当人离开后且延时过后，感应器关闭。开关可以使手动优先。其

节能效果为 5943 元 (RMB)/ 年。

几点说明：

(1) 关于天花板安装

所有感应器都配备内置托架系统，可实现天花板安装；

(2) 墙式安装

墙式安装感应器配备安装底座。为了便捷而快速地安装感应器，必须将基座固定在墙面上，接线与自动接线板连接。然后将感应器部件安装在基座上；房间控制器（2 输出）：房间控制器是照明控制系统中的关键组件。为 scs 感应器提供低压电源。可连接若干台感应器（最多 10 台）。

6 结束语

应该说新型照明节能管理技术与产品及其应用在国内市场逐步闻世，上述仅以其中之一有代表性的典例加以分析说明。但无论何种技术及其产品，其最后的宗旨是更节省能源损耗和更少的环境影响。