

安科瑞照明节能系统-在工业电子厂房的设计与研究

产品名称	安科瑞照明节能系统- 在工业电子厂房的设计与研究
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:照明节能系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

摘要：文章从电子行业建筑布局及生产特点出发，结合笔者多年对大型电子厂房照明设计的经验，从高效节能产品和优化照明系统两方面探讨工业电子厂房照明节能设计技术措施。

关键词：照明节能装置 光源 荧光灯 镇流器 灯具 照明方式 配电

0概述

在工业领域,照明对企业的发展间接起到十分重要的作用。合理的照明设计与提高工厂生产率息息相关,提高照明质量可以降低潜在生产过程中的出错率目前,我国照明耗电量约占电力总消耗的1/6,而工业照明又占了相当大的比重。提高工业照明能效,不仅将较大幅度降低能源消耗,有效缓解电力供应紧张局面,同时也会大幅度降低企业用电的支出成本。因此,工业照明设计不仅要满足工业照明质量的需求同时还要能够有效地实施节能措施。

1照明节能设计特点

照明节能是一项系统工程,要从提高整个照明系统的效率来考虑。从照明光源发出光,到进入人的眼睛引起光的感觉,这是复杂的物理、生理和心理过程,该照明过程与效率如图1何所示。由图1可知,照明系统的效率是物理过程的各个客观因素的效率累加最后通过人主观的生理心理表现形式来反映。在工业领域以照明提高生产效率、提高安全度和增加工作环境的舒适度为目的,而要实现照明节能的目的,必须从组成物理过程的各个因素加以着手,提出具体的节能技术措施以满足心理效率的最优化。

图1照明过程与效率

表1无采光窗洁净区工作面上的最低照度值

照明节能的实施，实际上是通过高效照明装置节能产品选用与建筑电气优化设计两个重要环节来完成的。

2 高效照明装置节能产品选用

大型的电子厂房多为多层厂房，其主要建筑分隔为具有大柱网结构、大跨度空间、无自然采光的密闭生产区，多有不同等级的洁净要求。在这种工作区域长时间工作，较低的照度容易使人情绪沮丧，降低劳动生产率。我国标准《洁净厂房设计规范》GB50073-2001中明确规定了无采光窗洁净区工作面的照度值高于或等于表 1 要求值。无采光窗洁净区混合照明中的一般照明，其照度值应该按各视觉等级相应混合照度值的10%~15%确定，并高于或等于200lx。作业区内一般照明的均匀度应大于或等于0.7，作业区域临近周围的照明均匀度应大于或小于0.5。

在笔者设计的一些广东沿海的外资背景的电子厂房，由于生产线需连续24h运转，且工人每班运转超过8h以上，均会建议业主提高照度标准，洁净区一般照度都达到或高于500lx，而一般的非洁净生产区，照度也达到或高于300lx。因为高照度值是提高生产效率和产品成品率的必要条件，其经济意义十分显著。然而，高照度值并不等同于高能耗，照明功率密度值(LPD)引入即为衡量各功能区域照明节能评价的指标，不同区域根据功能需求设计的照明功率密度值应满足《建筑照明设计标准》GB 50034-2004中第6章表6.1.7规定的工业建筑照明功率密度(LPD)最高限定指标值，该条文为强制性条文。而行之有效的措施首先就是选用高效照明装置节能产品。熟悉高效照明产品要结合厂房照明质量要求从以下几个方面考虑。

2.1 高效光源选择

荧光灯是工业电子厂房用量最大的气体放电光源，是节能光源。T5和T8作光源的灯具在工业电子厂房里使用量最大，合理的区分和选用对节能和照明质量控制尤为重要。

稀土三基色荧光灯各方面技术指标均优于传统的卤粉荧光灯，并满足我国照明标准对室内长时间工作场所Ra_{N80}的要求。光通量衰减及频闪也较低频启动的直管卤粉荧光灯有显著提高。图2为两者光通量衰减的比较，体现了稀土三基色荧光灯的高能源效益。

在合理选用T5和T8做节能光源时，应首先明确 T5和T8光源的zuijia工作温度，其差别会影响在不同灯具中的发光能力。在温度为25℃和35℃时，T5和T8的表现差别在于10%光通量输出比率，如图3由所示。

图2 荧灯光通量 衰减比较

(配镇流器，每3h启动一次)

图3 不同温度下T5和T8的光通量 (%)

因此，在设计当中要考虑到灯具的热辐射及所设置的场所的环境温度对光源的影响。在封闭灯具里的光源的温度较高，T5光源的效率可能会高于T8光源；在开放式的灯具或恒定的室内环境温度下会使T8光源的效率高于T5光源。例如洁净车间，空调系统保持室内温度恒定约为 23 ± 2 ℃，在这个温度下，T8光源的光效接近zuijia光效。另外，T5光源系列表面亮度要高于T8光源，在选择使用T5光源作为直接照明，需更加注意灯具形式及悬挂高度，不然会更容易引起眩光。如敞开式直接型的T5灯具，悬挂高度zuihao高于或等于3m。

色温与照度也有一定关系，低色温的暖光在低照度下容易被人接受，高色温下的冷光在较高的照度水平更受人欢迎。目前，市场的光源基本分为三档

显色指数与光源性能有着密切的关系，显色性好的光源相比于显色性差的，在同样的条件下，可以有较低的照度。这并非表示显色性可以替代一部分照度，而是人在感觉上要清晰一些，因而也可以达到节能效果。《建筑照明设计标准 GB 50034-2004》中4.4.2条中规定长期工作的场所光源显色指数(Ra)应大于或等于80，笔者查阅过一些灯具厂家的技术样本，RaN80的光源中，有部分产品系列有80.83,85的区分，如TL-D 58W,设计时应注意区分。室内照明光源的显色性可按表2的规定选取

表2光源的显色性分组

镇流器选用对于照明设计也极为重要。规范规定直管荧光灯应采用电子镇流器(相当于欧标的A2和A3级产品)或节能型电感镇流器(相当于欧标的B1和B2级产品)，如表3所示。

由此可知,采用电子镇流器驱动荧光管,实际荧光管自身功率也低于额定值，如36WT8在高频时实际功率为32W,并且电子镇流器自身功耗也低。因此,总体光效提升约10%。

表3欧盟CELMA组织关于T8荧光灯镇流器能效等级的划分

2.2 高效光源附件选择

灯具的效率说明灯具对光源光通量的利用程度,其效率总是小于1.灯具的效率在满足使用要求的前提下，越高越好,并不应低于表4何中规定的值。电子厂房应结合电子厂房工艺布置及空间布局的合理选用灯具。在有洁净要求的区域，应选用光输出率高的。

表4灯具的效率

2.3 高效率节能灯具选择

灯具的效率说明灯具对光源光通量的利用程度,其效率总是小于1。灯具的效率在满足使用要求的前提下，越高越好,并不应低于表4何中规定的值。电子厂房应结合电子厂房工艺布置及空间布局的合理选用灯具。在有洁净要求的区域，应选用光输出率高的透明保护罩，并采用吸顶安装,其安装维护方便性及发光效率均优于嵌入式安装。在无洁净度及其它特殊要求的场所,优先选用敞开式灯具，并在满足眩光限制和配光要求的条件下,会采用高灯低挂方式以使工作面在同等功耗下获得更多照度。另外，灯体材料的选用也会影响灯具的效率，如反射率高的材质可以相对提高灯具的整体光学特性;变质速度慢,低污染的材质可以相对减少光能衰减率。

灯具的选用同时还应达到与使用环境相协调一致的目的，如净化等级比较高的洁净区灯具安装又会受到FFU(风机过滤器单元)数量和位置等条件的限制，这就意味着达到同等照度值的条件下，安装灯具数量要少，这样就应选用单体光通量大的灯具。灯具的布置宜采用带状照明,其优点在于发光体不再是分散的点光源或线光源，而是扩散的发光带，因此照明灯具能在保持发光表面亮度比较低的条件下使得室内得到必要的照明，并很好地提高照明的均匀度，有利于节能。

当选用嵌入式灯具时，在条件允许的情况下宜采用照明与空调一体化灯具，减少空调制冷能耗并降低灯具表面的温度,使灯具整体接近zuijia工作温度以达到节能的目的。

3 建筑电气优化设计

3.1 合理照明方式

应优先采用混合照明的方式,根据工艺布置及环境视觉要求用局部照明来提高作业面的照度,以节约能源。

备用照明应满足所需场所或局部进行各项活动和工作需要的最低照度值。一般场所备用照明的照度应高于或等于正常照明照度标准的10%,控制室、变配电室等重要场所备用照明的照度应高于或等于正常照明的照度值,为减少灯具重复设置,节约投资,备用照明应作为正常照明的一部分。

检修照明是用来维护洁净区吊顶以上净化设备的照明,应根据检修通道的形式来合理布置以节约投资,并应考虑以后的维修与维护。

3.2照明配电

供电电源的质量会影响照明电器的性能。照明电器的端电压不宜1高蛔氏测电压H高会缩短光源寿命电压低于额定值^会侧通量下降,其影响见表5

如采用荧光灯,端电压为额定电压的90%,则荧光灯的实际光通量仅为原光通量的85%;而当灯具端电压为额定电压的110%时,实际寿命将缩短为原值的80%。因而,正常照明电源在设计中尽力做到不与冲击性电力负荷及工艺负荷合用变压器,以有效地控制照明电器的端电压波珈并应对照明负荷进行专项计量;照明配电系统接地型式应与建筑物供电系统统一考虑,一般采用TN-S;三相配电干线的各项负荷宜分配平衡,最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的105%,最小相大于或等于平均值的95%。

在特殊情况下,如应急照明和用安全特低电压供电的照明及安装空间高、维护麻烦的灯具,可适当降低端电压以延长光源寿命。照明配电分支线应采用铜芯,分支线截面应大于或等于1.5mm²,以降低线路电能损耗。

表5电压在90%-110%额定电压范围内对光通 与平均寿命的影响

4安科瑞智能照明控制系统

4.1概述

ALIBUS智能照明产品采用RS485总线技术,技术成熟可靠,安全稳定。开关驱动器具备独立工作的能力,适用于一些中小型的项目;模块化设计,可以任意拼接扩展,同时预留I/O口以及Modbus接口,还可以满足与AcrelEMS企业微电网管理云平台进行数据交换。

4.2应用场所

适合于各类智能小区、医院、学校、酒店,以及体育场所、机场、隧道、车站等大型公建项目的照明控制需求。

4.3系统结构

5系统功能

1) 实时检测并显示各个模块的在线状态,反馈现场受控回路的开关状态,监控界面按照楼层各分区的布局和回路列表来浏览。

2) 当发生模块离线、网关设备掉线或者状态反馈和下发控制命令不一致时会发生故障报警,并将故障报

警信息记录并显示在界面中。

3) 可以对单个照明回路实现开关控制；每个模块、楼层都有相应的模块控制开关和楼层控制开关，也可以一个模块或者整个楼层实现开关控制。

4) 开关驱动器支持过零触发功能，负载（灯具）的分合操作仅在交流电过零时进行；可有效减少电磁干扰以及对电网的冲击，延长灯具与控制装置的寿命。

5) 对每个照明回路可以预设掉电状态，当照明电源掉电时，开关驱动器会自动切换到预设的掉电状态；确保重新上电时灯具的开关状态是确定与可控的。

6) 拖动调光控件，照明设备从0%到100%进行调光，可以对单个照明回路实现调光控制，调光总控可以对一个模块的照明回路实现调光控制，也可以对多个照明回路实现调光控制，通过图标的亮灭状态反馈现场开关的状态。

7) 点击场景控件，打开或者关闭对应场景设置，软件界面上显示不同的场景模式和场景功能，通过图标的亮灭显示对应的场景状态是打开还是关闭。

8) 设置定时时间，确认时间点后，对该事件点执行的动作进行设置，设置灯在设定的时间点亮或者灭。

9) 系统可以通过预设的当地经纬度信息，自动计算每天的日升日落时间；根据天文时钟控制照明开关，实现日落开灯、日出关灯的功能。

10) 所有定时控制计划均可下发保存至驱动模块；当上位机系统故障或模块离线时，驱动模块可以利用自带的RTC时钟维持定时控制计划的正常执行，不影响日常的照明控制效果。

11) 系统结构是分布式总线结构；系统内各元件不依赖于其他元件而能够独立工作；系统内各元件可以通过程序的设定实现功能的多样性。

12) 预留BA或第三方集成平台接口，采用modbus、opc等方式。

6设备选型

7结束语

youxiu的照明节能设计方案是高效节能产品和优秀设计方案的结合。随着科技的进步,照明产品本身在节能性能上的飞速发展，更加要求设计人员需紧跟科技的步伐,正确地掌握节能技术，以及借助不断完善辅助设计软件，配合建筑的功能及生产需求设计出更经济合理的照明节能系统，不断提高人们生产、生活的光环境。

参考文献

[1]北京照明学会照明设计专业委员会编，照明设计手册(第二版).

[2]建筑照明设计标准XGB50034-2004) 5《洁净厂房设计规范XGB50073-2001).

[3]王玉瑜. 工业电子厂房照明节能设计措施.

[4]安科瑞企业微电网设计与应用手册2022.05版.