

LED 演播室灯光系统的设计

【来自武汉珂玛影视灯光科技有限公司】

LED 技术的飞速发展，使得 LED 演播室灯具完全能够替代传统光源灯具在演播室内使用。LED 灯具与传统灯具在演播室内的控制技术上有很大差异。

一、LED 照明灯具的特点

绿色节能，辐射热量少，色彩纯正，灯具光效高、体积小、色温可调、不需要传统的调光器等都是 LED 演播室灯具的特点。

二、LED 照明灯具对电视演播室灯光系统的影响

LED 照明灯具应用于演播室已经普及，对演播室灯光系统产生了比较大的变化，归结起来，有以下几点：

(一) 配电系统的变化

过去，在电视台整个用电系统中，电视演播室灯光的用电量占相当大的比重。例如，每年的中央电视台春节联欢晚会，使用传统灯具用电量在 100kW 左右，如果用节电 80% 的 LED 照明灯具来替代，其结果可想而知。由此带来的还有配电机房的减小或取消，节省了灯光机房的占用面积。

(二) 取消调光立柜

LED 灯具的调光控制采用的是 DMX512 或网络通信协议，可通过调光台输出口直接控制灯具的亮暗。这样一来，在演播室使用了几十年用来控制卤钨灯具的、且对演播室其他设备造成干扰的、不得已而使用的可控硅调光技术将退出历史舞台，正弦波调光在电视台也没了市场，调光立柜随之取消，专门的调光机房也就可以用作它用。

(三) 空调系统的变化

过去，电视演播室内的空调系统主要是为灯光设置的。传统的卤钨灯消耗的电能大部分转化为红外辐射，产生大量的热量，如果没有空调系统的及时排热，演播室内在数十上百盏灯具产生的高温使人无法

正常工作。LED 几乎不产生红外热辐射，虽然 LED 灯具还存在散热问题，但由于其发光效率高等特点，使演播室环境温度大大降低，演播室空调系统就可以取消或降低功率。

(四)增大演播室空间

传统电视演播室的高度要求是给空调风筒留出很大空间的，采用 LED 照明灯具，省去了巨大的换风系统，演播室的高度可以减低，有效面积也会扩大，进而提高演播室的空间利用率。

(五)综合布线的变化

演播室综合布线系统的主要部分是电力布线。考虑到使用方便和安全因素，灯具电源线缆一般采用 3x6mm' 阻燃电缆，且需要“一路一线”方式(调光原因)，还需要经过很多连线接口。例如一个设置 500 回路的演播室，如果每路长度 30m，就需要 15000m 电缆线。且不说价格因素，其敷设难度也不小。采用 LED 照明灯具后用电量大大降低，使用的线缆自然要变细，或者采用多个灯具使用一条线的供电方式，使得演播室电力布线简单容易，会大大降低安装成本和运行成本。

三、LED 演播室的设计要点

根据 LED 演播室灯具的特点，全 LED 灯具演播室的设计有其独特性。

(一) 演播室高度

关于传统演播室设备层高度的经验值，由于使用 LED 灯具而失去意义。LED 热辐射的明显减少，可以减少空调的送风量，在一些小型演播室甚至可以不用专业空调，从而省出了安装空调的高度空间，使得演播室的高度利用率大幅提高。如果创去空调所占用空间，在建设 LED 演播室时就可以降低高度，进而增加整个建筑的使用率。

(二) 空调设施

演播室空调的配置容量(送风量)是根据演播室灯光的用电量，乘以一个固定参数来得到的。因此，随着 LED 灯具用电量的大幅减少(能减少 50%~80%)，空调的配置容量也能够大幅减少。容量的减少自然对空调设施的要求减低，从而减少空调资金的投入，包括空调机房的减少或取消，空调设备的减少及购

置费的降低，空调能源损耗的降低等。

（三）配电设施

电视台的用电大户是灯光配电系统，而 LED 灯具的最大优势在于其节电。因此，LED 演播室的建立能为电视台节省大量电力资源，除了节约电费支出外，演播室建设前期的投入，如配电站、电缆、配电柜、配电箱等等一系列与灯光配电有关的设施，都将大大简化甚至取消。

以一个 250m²的演播室为例，使用传统卤钨灯具，一般灯光配电在 150kW 左右，属于大负荷电力配置。如果采用 LED 灯具，按节能 70% 计算，只需要 45kW，就只能属于一般电力配置。节约效果明显可见。

（四）调光设备

LED 演播室灯具与传统灯具非常重要的区别是采用低压直流供电模式，可以很方便地完成电子调光。LED 的调光是通过改变 LED 的导通时间来改变亮度的，单位时间内 LED 的导通时间越长，亮度越高。实际应用中是通过改变占空比来控制的。现今 LED 灯具都采用 DMX 数字信号控制亮度调光。这样一来，传统的可控硅调光方式就有可能寿终正寝，演播室由调光台和调光立柜组成调光控制系统，也会由电脑灯控制系统所代替。原来的两套控制系统合二为一，取消功能单一的调光台，由一台电脑灯控制台完成整个演播室灯光系统的控制，即减少了控制设备的成本投入，也可能取消专设的调光控制机房，简化了演播室的运行操作程序和人员配置。

有些演播室为了灯具直通电源开关的方便，特意设计了一种由数字信号控制的灯光控制柜（也叫智能配电柜）为 LED 灯具提供电源，并且可采用一个通道（光路）同时控制灯具电源开关和调光的功能。这种系统设计时特别要求控制信号在 5% 幅度时闭合开关为灯具送电，控制信号 5%~100% 对应灯具 0%~100% 线性调光。这种方式延续了调光台控制传统卤钨光源灯具的习惯，一灯一路一通道，实例验证表明，这是一种不错的控制方案，深受灯光操作人员的喜爱。

（五）综合布线

LED 演播室灯具的使用统一了灯光的控制系统，同时简化了演播室的综合布线，灯具的大量节电，使得电源线缆的数量减少或线径的变细，还可采用一线多灯的共电方式。因此，LED 灯具能够大大减少演播至综合布线的成本投入，降低综合布线的工程难度。

(六) 灯具选择

选用光效高、光斑质量好、无明显色差，光束效果好、无明显畸变的 LED 灯具。通用技术要求如下：

光源色温可根据要求采用固定模式和可调模式两种：固定模式 32000 ± 150K 或 5600 ± 200K；可调模式：2000K~6000K 可调。

灯具一般显色指数 $Ra \geq 90$ 。

灯具散热良好，连续工作时光输出稳定，光输出变化 $\leq 5\%$ 。

灯具寿命要长，满负荷使用 2000h 后，光衰 $\leq 2\%$ 。

灯具采用 DMX 信号调光，调光时色温保持不变，控制信号在 5%~100%数值范围内，完成灯具 0%~100%调光变化。

灯具具有良好的调光一致性和光源光色的一致性；

灯具在失去控制信号时，能够保持最后状态（亮暗）不变，直到接收到新的信号指令。

灯具不能出现明显的漏光现象。

灯具噪声演播室环境噪声要求。

灯具安全性能应达到相关部门的安全认证标准，符合 GB7000.217 的相关要求。灯具具备自调光功能，具备手动和线控开关和调光模式，能方便完成开关和调光。控制要采用标准的 DMX512 信号，控制接口符合有关标准规范。灯体上配备数字控制面板，能方便设置地址码，校验灯且累计运行时间等功能。灯具插座、插头、中继接插件必须选用国坛产马，符合相关技术要求及相关标准。

根据演播室的大小和高度，选择灯且的功率和动作（水平俯仰、调焦）控制模式。大中型演播室选用电控和杆控动作灯具，电控灯具采用 DMX512 信号由布光控制台实施控制，布光控制台和灯具调光应是相互独立的控制系统。小型演播室选用杆控和手动灯具，配备适合的灯控杆。

1.聚光灯的选择

LED 演播室聚光灯一般有 100W、200W 等规格，参考技术要求如下。

灯具光效 $>501\text{lm/W}$;

聚光状态时有效光斑中心与边缘的色温差 $<10\%$;

灯具带有遮扉装置，遮挡时不能出现光影重叠现象;

灯具调焦范围要保证光束角 $10\sim60$ 变化范围;

灯具的水平、俯仰、调焦动作调节机构应平滑连续，定位准确精度高。

2.柔光灯

平板柔光灯一般为 100W 规格，反射式柔光灯一般为 200W 规格，参考技术要求如下，灯具光效 $>55\text{lm/W}$;

灯具光场均匀，光线柔和，无明显眩光;

平板柔灯光斑角 >60 ，每只灯具配备一套 30° 或 45° 格栅;

反射式柔灯光斑角 $>80^\circ$;

灯具的水平、俯仰调节机构应平滑连续，定位准确精度高。

3.成像灯

成像灯有 200W、300W 等规格，参考技术要求如下。

灯具光效 $>401\text{lm/W}$;

灯具要求光斑均匀，光质好;

灯具要配备良好的切割片和成像片。切光时，光斑边缘清晰、一致，成像时，图案清晰均匀;

灯具光斑角要保证在 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，具备变焦功能灯具更好用，

灯具的水平、俯仰、调焦调节机构应平滑连续，精度高。

武汉珂玛影视灯光科技有限公司，目前所生产的 LED 演播室聚光灯，LED 演播室平板灯，显色指数 $Ra\geq 95$ ，灯具光效 $\geq 601\text{lm/W}$ ；

武汉珂玛影视灯光科技有限公司，专攻“演播室灯光”18年，在全国电视台，大专院校，企事业单位，做出了惊人的成绩 5580 个案例，分别应用在：演播室，会议室，录播教室，直播间，摄影棚场景中。

武汉珂玛影视灯光科技有限公司

2021 年 01 月 26 日