

三 LED 舞台灯具

LED 舞台灯具是一类特殊的投光灯具，主要包括：用于舞台、电视、电影及摄影场所泛光投射照明的灯具；用于引导观众视线，突出演出主题或主角的聚光照明灯具；用于渲染舞台演出气氛，不断闪烁、变幻灯光的强弱、颜色、角度和图案的幻彩灯具，这种灯具通常还会被用于舞厅等娱乐场所。

目录

- [LED 舞台灯具的现状](#)
- [LED 舞台灯具的特点与优势](#)
- [LED 舞台灯具存在的问题](#)
- [LED 舞台灯具的发展前景](#)
- [LED 舞台灯具的检验](#)



LED 舞台灯具的现状

- 自 20 世纪 90 年代蓝光、白光及高亮度 **LED** 出现以来，LED 的发光效率不断提高，商品化的 LED 管目前已经达到 $50 \text{ lm/W} \sim 100 \text{ lm/W}$ 的发光效率，并且它的光效仍在不断提高，估计最终能够达到 200 lm/W 左右，不仅大大高于 $10 \text{ lm/W} \sim 30 \text{ lm/W}$ 的白炽灯（包括卤钨灯），也大大高于目前的所有。但是单个 LED 功率很小，只有 $1 \text{ W} \sim 5 \text{ W}$ ，光效再高也才几百流明，而舞台灯具动辄上千瓦功率、上万流明的光通量，所以，以前许多人从未想到将 LED 用到舞台灯具上。

本世纪初，蓝光 LED 得到普及，白光 LED 技术逐渐成熟，LED 的光效比白炽灯成倍提高，大功率（瓦级）LED 的寿命可达到几万小时，同时，它还具备开关快速、调光方便的优点，将多个 LED 组合以提高总光通量的新型 LED 舞台灯具开始出现。起初，由于技术的原因和昂贵的价格，这种灯具少人问津，近年来由于 LED 灯具光效的提高，聚光杯、管芯、外壳等零配件的普及，许多厂商开始组装生产。LED 灯具以其鲜艳的色光、节能环保等优点吸引了人们去尝试。一些演出中使用了 LED 灯具，取得了较好的效果。

目前, LED 用于白光照明的模式有两种: 一种是用发蓝光的管芯中加上荧光粉, 使发出的部分蓝光通过荧光粉转换为黄光, 部分蓝光和黄光混合成为白光; 另一种是将分别发红、绿、蓝光的三个 LED 管组合使用, 混合后形成白光。用于电视照明的以前一种方式居多, 用于舞台照明的以后一种方式为主。

LED 舞台灯具的特点与优势

- LED 灯具能够用于舞台照明, 得益于它的几个主要特点:

(1) 节能高效与白炽光源(包括卤钨光源)灯具相比, LED 灯具节能高效的特点十分突出, 我们可以通过两种灯具结构的比较来观察这一点。

a. 白炽灯具的光效。目前常用的白炽灯聚光灯具中, 作为光源的白炽灯泡体积较大, 常采用反光镜和聚光透镜结构。其中一种为球面反光镜, 灯丝位于球面反光镜球心, 球面将射向灯具后方的光线反射回灯丝一起向前, 由于灯丝位于前部聚光透镜焦点附近, 灯丝发出的光线将由聚光透镜会聚成一束接近平行的光束, 如图 1 所示。该光路只能利用灯泡发出的一部分光线, 加上反光镜和透镜的损耗, 整个灯具的光效只有百分之十几。

b. 卤钨灯具的光效。目前效率较高的椭球反光镜成像聚光灯, 得益于卤素灯泡的小型化, 如图 2 所示, 灯丝位于椭球形反光镜内部的一个焦点上。

由于椭球的特点, 它有两个焦点, 从一个焦点发出的光线经过椭球面的反射后, 将会聚于另一个焦点。将灯具前方的聚光透镜的焦点与椭球反光镜的第二焦点接近, 可将光源发出经过反射通过第二焦点的光线汇聚成一束平行光线。由于灯泡中充填卤素, 灯丝、泡壳的工艺和材料得到改进, 灯泡尺寸缩小, 灯泡被深深包裹在椭球反光镜内, 椭球反光镜对灯泡的包容角很大, 因此, 灯泡发出的光大部分被利用, 该灯的光效比上一种灯具高, 可达 **40%~50%**。

c. LED 灯具的光效。目前常见的 LED 光束灯, 使用专用的聚光杯, LED 发光二极管安装于全透明的聚光杯中。聚光杯中为一个凸透镜, 将位于凸透镜焦点的 LED 管向前发射的光束聚集成平行光束, 而 LED 管侧面发射的光束进入聚光杯的内侧面后经过折射到达聚光杯外侧面, 由于聚光杯外侧面与内侧面经过设计有一定的夹角, 光线到达外侧面时, 该光线在外侧面的入射角将大于制作聚光杯材质的临界入射角, 因而不可能再发生折射, 只能产生全反射由前方射出, 经过合理的设计, 出射光将成为平行于灯具光轴的平行光线, 如图 3 所示。大功率 LED 管内部有一个效率很高的反光镜, 是一个单向发光的光源。

一个小小的聚光杯, 可将 LED 管发出的光线几乎全部利用并形成平行光束, 光源的利用率非常高。由于 LED 管发出的光线不包含红外线, LED 工作时温度也不太高, 虽然聚光杯紧贴 LED, 仍然可以用高透光的聚酯塑料制作, 也不会因高温变形。精心设计、模压成型的聚光杯, 成批生产, 一致性很好。

LED 管与聚光杯组合成一个模组, 但是光通量还不够, 一般是将一个相同的模组再一次组合, 成为一个平面的 LED 阵列, 如图 4 所示, 这样一来, 一个一百多瓦的 LED 灯具发出的光, 相当于几百瓦的钨丝白炽灯灯具的亮度, 已经能满足舞台应用的需要, 符合节能的要求。

有人将 LED 内部的光学设计称为一次设计, 聚光杯设计为二次设计, 聚光杯模组的组合为第三次设计。平面型的聚光杯模组组合工艺相对简单。由于在同一个平面上, 每个模组发出的平行光束是重叠的, 因此, 整个灯具射出的是一束略微发散的平行光, 通过大量的 LED 发光, 产生符合舞台需要的强光。

将 LED 灯具与白炽灯的灯具比较, 一方面, 目前 LED 管的发光效率比白炽灯高出两倍以上; 其次, 发光二极管利用它体积小和温度低的特点, 采用了更为高效的光路设计, 对光源光通量的利用率比白炽灯舞台灯具要高好几倍。两个因素相叠加, 同样的光通量, 白炽灯灯具要比 LED 灯具的功率大好几倍。所以, 较小功率的 LED 灯具可以达到舞台所需要的光线强度的要求。

(2) 色光亮艳在舞台演出中, 灯光要用于为舞台布景、道具、服装染色, 或创造特定的舞台气氛, 舞台演出大量使用彩色光。与目前舞台灯具常用的彩色光比较, LED 灯具在色彩方面的性能要优于传统光源。以前, 舞台照明所用的色光, 是采用在发白光的灯具前加上彩色的滤色纸或其他滤色片的方法, 即挡住不需要的色光, 只通过需要的色光光谱。由于大量不需要的色光被阻挡, 射出的色光就相当弱了, 尤其是常用的蓝色光, 它的光谱位于可见光谱的高端, 由于人眼的特点, 对可见光谱两端的红色和蓝紫色特别不敏感, 大量人眼敏感的光线被挡掉, 灯具的发光效率就更低了。

同时, 为了防止滤色片高温褪色, 滤色片要透过光谱中大量的红外成分, 在蓝色滤色片透过短波长的蓝光的同时, 也有些长波段的红光透过。因此, 通过白炽灯前加蓝色滤色片的方法得到的蓝光不但亮度减弱, 颜色也不纯, 很难使灯光师满意。

LED 灯具则相反, 它的红、绿、蓝三色光由三个发光管发出, 白光由三基色混合, 需要某一色光时, 只减少不需要的光谱发出, 并发出所需光谱的色光即可, 这样一来, 灯具发光效率大大提高。尤其是蓝光, LED 灯的蓝光亮度相当于功率大于其十倍的白炽灯灯具加蓝色色纸的亮度。

LED 灯具的色光在实际使用中有时显得太过纯亮鲜艳, 为了降低色光的饱和度, 有的 LED 灯具还加上发白光的 LED 灯珠, 以产生淡雅的色光。

由于 LED 的发光效率比白炽灯高, 灯具的光效比普通白炽灯灯具高, 色光的效率更是高得多, LED 灯具用于舞台演出产生所需的彩色光, 能充分发挥出 LED 的长处。

(3) 寿命超长 LED 的寿命长达几万小时, 而白炽灯的寿命仅为几百、上千小时。但是早期研发 LED 灯具时, LED 装入灯具后出现了难以解决的散热问题, 使 LED 的寿命大大缩短, 影响了 LED 灯具的推广。LED 管为半导体发光, 以目前的工艺水平, LED 工作时输入的电能 10%~20% 转化为可见光发出, 剩余的 80%~90% 的电能将转化为热能, 这些热能必须及时散发, 否则, 将导致管芯温度升高。如在常温下工作, LED 的寿命可达五到十万小时。做成舞台灯具, 许多 LED 管集中在一起, LED 管的温度就会升高, 由此将导致 LED 管发光效率降低, 寿命缩短。

目前, 一般的功率型 LED 管结构上已经得到大大改进, 不仅本身有导热基板, 还配有铝基金属芯印刷线路板 (MCPCB) 作为散热基板, 便于将内部芯片产生的热量导出。除了足够散热面积的散热板或带有散热翼片, 从 LED 管体到灯体外部整个导热通道也设计得十分科学, 若将内部 LED 芯片的工作温度控制在 100℃ 以内 (LED 的极限温度是 150℃ 左右), LED 的寿命就能达到几万小时。

(4) 使用方便 LED 舞台灯具的使用十分方便。

LED 的工作电压为 3 V~5 V 的直流电, 若想将 LED 舞台灯具自带 220V 交流电变为可调光的低压直流电源, 只需要一台发出 DMX 信号的灯光控制台, 不需要一般舞台灯具必须外加的调光器。通过控制台发出的 DMX512 信号分别控制红、绿、蓝三色 LED 管的亮度, 可调出红橙黄绿青蓝紫各种色彩及亮度的光束。一个灯可代替多个不同颜色的常规舞台灯具, 免除了换色器。而且, 灯体没有一般白炽灯的玻璃灯泡和灯丝等易碎品, 搬运、日常维护等都简单得多, 特别适合经常拆装台的演出场合。

LED 舞台灯具存在的问题

- LED 舞台灯具优点很多, 很先进, 但是目前还未能在舞台演出中普及, 主要存在以下问题:

(1) 目前价格比较高

(2) 品种比较单一

(3) 质量参差不齐

LED 舞台灯具的发展前景

- 尽管存在一些问题, 但是 LED 舞台灯具的前景还是为人们一致看好。

(1) LED 的光效不断提高, 价格不断降低。

单一管芯 LED 的功率和发光效率在不断提高, 实验室中已经能够达到超过 160 lm/W (也有称超过 190 lm/W), 商品化的产品也有每瓦上百流明的效率, 科学家的目标是 200 lm/W。单个管芯产品的功率也会有成倍的提高。

发光效率和单管功率的提高有助于灯具中 LED 管数量的减少, 进一步提高灯具的光效。随着科研的进展和应用的不断扩展, LED 的成本和价格也在不断下降。比较电脑等微电子技术产品发展的过程, LED 技术的发展速度以及它应用推广速度之快, 超出很多人的想象。

虽然 LED 舞台灯具价格较高, 但即使在目前仍然有使用的价值: 一是电能的节约符合节能的国策; 二是光源几倍于白炽灯的长寿命对价格的分摊; 三是减少了外围器件 (调光器、换色器) 的使用, 节约了成本; 四是维护工作量减少, 降低了使用成本。

综合分析比较而言, LED 灯具的高价格主要体现在一次性的投资上, 从长期使用和使用效果的角度看, 价格高还是可以理解的。国家政策的扶持和用户观念的更新, 会扩大 LED 灯具的应用面。更重要的是, 随着应用的扩大和 LED 灯具产业的发展, 大量的生产将进一步促使成本和价格的下降, 成本的下降和应用的扩大相互促进形成一个良性循环, 将产生积极的作用。当然, 这需要厂商和用户的共同合作和努力。

(2) 新的组合式管芯的出现, 单个 LED 管 (模块) 的功率不断提高。

“单个 LED 光源的功率”的提法目前看来有些模糊, 原来的 LED 管是单个芯片制成, 由于电流、发热、出光效率等限制, 单个 LED 管的功率不可能做得很大, 影响到 LED 管的光通量。为此, 已有厂商将多个 LED 管芯组合做在一个散热基片上, 内部串联或并联成为一个更大功率的模块。目前, 已经可以看到 20 W、60 W 甚至 300W 的组合管芯 LED 管, 组合管芯的 LED 管的总光通量大大增加。

组合大功率 LED 管虽然功率增大, 总光通量变大, 但是由于众多管芯高度集中, 散热问题的解决更加困难, 发光效率也有所降低。另外, 多个管芯排列成一个平面, 发光面积也增大, 面

发光的光源在灯具设计过程中，光线的汇聚和控制将变得困难，光的利用率也会降低。目前人们对这类组合管芯进行研究和开发，一是解决好大功率光源的散热问题和发光效率，二是开发新的光学结构，提高灯具效率。

由于单一的光源和聚光镜结构，调节两者的相对位置，可以方便地改变光束角度的大小和光斑边缘的虚实，满足舞台布光的要求，LED 在舞台灯具方面的应用将有新的突破。

（3）新型光学设计的突破，新灯种的开发。

舞台演出多种多样，各种风格的舞台演出样式对光区的控制要求各不相同，舞台灯具从条灯、天幕泛光灯、柔光灯、光束灯、舞台聚光灯、成像灯、追光灯对灯具的聚光效果要求逐渐严格。目前，LED 舞台灯具的聚光性能可部分满足从条灯到光束灯的要求，尚不能满足舞台聚光灯到追光灯的要求。

发光二极管与聚光杯模组的组合方式，光效较高，但是光束形式单一，难以如常规舞台灯具般对光束进行控制和调节。科研人员还需进一步改进光学设计，即“三次设计”。但是，由于反射和折射的加入，灯具的光效会有所降低，这些都是研发人员需要解决的问题。我们也可以跳出这一思路，直接用前文提到的 LED 模组非平面排列产生可调节的光束。相信未来的 LED 新灯具将不断创新，更适合舞台演出的需要。

（4）控制软件的改进使得 LED 舞台灯具使用更加便利。

LED 亮度不断提高、单个功率不断提高，以及灯具光路结构的改进，使得现有的灯具的亮度和光学性能将更好。在控制方面，调光和调色也会更方便。未来的 LED 灯具可产生更加丰富的色彩，在红、绿、蓝的混合过程，国内外已经有超过三色的 LED 组成的灯具，多色混合后的色彩更加丰富。调光模式也由一种颜色的 LED 一个调光通道，改为经过灯具内部编码由色度（H）、饱和度（S）和亮度（B）三个通道调制的更便于使用的模式。国内也有厂商作了类似的尝试，增加了配色的 LED 管种类，增加了多种调光模式。但如何使灯具设计更为科学合理、使用更方便，还有待进一步的改进。相信，随着技术的进步和应用的普及，LED 灯具的控制技术还可进一步改进。

LED 舞台灯具的检验

- 舞台灯具绝大部分的一般要求与试验直接引用 GB7000.1 标准中的相关内容，但试验的顺序应按本标准 GB7000.217 规定的章节顺序进行。

IP 分类大于 IP20 的舞台灯具应在耐久性试验后进行防尘和防水试验， 然后进行热试验， 再进

行潮湿试验，这样能反映灯具使用了一段时间后的外壳防护性能，防水试验后进行热试验，热试验能够将受潮的试验灯具烘干，然后再进行潮湿试验，确保灯具在潮湿试验前不含有过多的水分，避免受试灯具凝露，导致潮态绝缘电阻和电气强度试验结果失真。

1 爬电距离和电气间隙采用高压强度气体放电灯的舞台灯具存在脉冲电压，不同的电器部位，其爬电距离和电气间隙的要求是不同的。

2 接地连续性应关注舞台灯具可调节的活动部件接地连续性是否符合要求。

3 接线端子标准中规定不允许采用 b 型的弹簧式无螺纹接线端子，主要考虑的原因是这种形式的接线端子是靠弹簧的压紧来保证接触的，弹簧压力不可能很大，而舞台灯具通常功率比较大，电流载荷也大，灯具工作位置往往是可调节的，容易产生振动，在这种情况下，弹簧可能会受到振动的影响而松动，大电流高发热可能会使弹性失效，时间一长在使用过程中就可能会发生接触不良。而 a 型的弹簧式无螺纹接线端子是靠卡住来保持接触力的，相对来说受振动和发热因素影响较小，因此标准中允许使用该类型端子。

接线由于舞台灯具通常功率比较大，额定电流负载也大，灯具接线为了安全地承载较高的电流负载，必须选择与电流载荷相适应的接线截面积，灯具额定电流小于等于 3A 时，接线标称截面积不小于 0.75mm²；灯具额定电流大于 3A 时，则不小于 1.5mm²；灯具额定电流特别大时，还应根据不同规格导线的额定电流载荷量来选择灯具接线标称截面积的大小。但应特别注意的是内部接线应分为两部分，即：与固定布线直接连接的内部接线和通过一个内部的限流装置与固定布线连接的内部接线，第一部分与固定布线直接连接的内部接线截面积必须符合上述要求，第二部分通过一个内部的限流装置与固定布线连接的内部接线截面积只要符合 GB 7000.1 第 5.3.1.2 条要求即可，不需要使用过粗的导线截面积，特别适合于从控制器输出的小负载、多线路的内部布线。

与舞台灯具配套使用的独立式控制装置（镇流器电器箱）如果使用插头插座分别与灯具或主电源连接，灯具/控制装置间连接的插头插座与控制装置/主电源间连接的插头插座应不能互换，以防止灯具的插头插座误插入主电源，控制装置输出端插头插座误插入主电源，导致灯具和控制装置损坏，危及电网安全。

4 防触电保护舞台灯具进行防触电保护检验时，应注意结合 GB7000.217 第 6.1 条要求。GB7000.1 第 8.2.1 条规定：“Ⅰ类和Ⅱ类灯具使用管形钨丝灯的，由于其每一端有灯头，在更换光源时应采取双极自动断电的装置。如果有关标准包含了可能引起触电的带电部件的可触及

性的特殊要求,且覆盖了相关的灯头和灯座组件,则本要求不适用。“此要求的前半段适用于非专业人员使用的舞台灯具,非专业人员使用的舞台灯具应设计成不能在灯座带电时装入灯泡。

此要求的后半段与专业人员使用的舞台灯具相适宜,灯具中可能引起触电的灯头和灯座带电部件的可触及性可以免于检查,在灯具外部应有明显的警告标记:“更换灯泡前应切断电源”,专业人员可以根据灯具上警告标记的要求切断电源,打开灯具,更换光源。

由于标准要求仅供专业使用的舞台灯具应标注“更换灯泡前应切断电源”标记,非专业使用的舞台灯具应设计成不能在灯座带电时装入灯泡,因此在检查防触电保护时不需要检查灯头和灯座带电部件的可触及性,应关注断电装置的有效性以及断电装置前电源线路带电部件的可触及性。

5 热试验舞台灯具达到热稳定状态时,灯具的外表面最高温度不应超过按 5.1.6 标记规定的表面温度值,灯具的其他部件、部位的温度均不超过标准及标记规定的温度限值。

由于舞台灯具的可调节性,因此,灯具的工作位置是不确定的,应分析寻找舞台灯具外表面最高工作温度的部位及工作位置,不同部件的工作温度随着灯具工作位置改变而变化,不同部件的最高工作温度可能体现在灯具的不同工作位置,寻找灯具最严酷的工作位置来进行耐久性试验和热试验。为测得灯具各部件、各部位的最高工作温度,热试验的灯具工作位置可能是多个,还应分析灯具的不同异常状态,如光源的整流效应、灯具的工作位置异常、风扇堵转等等,确保热试验结果的准确性。

6 外壳防护试验进行外壳防护试验时,应按舞台灯具最不利的工作位置安装,然后进行充分的工作预热,直至热稳定后开始防尘、防水试验,关注舞台灯具玻璃保护屏热态时是否能够经受冷水喷洒的冷热剧变试验。

第四篇 国内 LED 影视舞台灯具市场概况及发展潜力

时间:2008-11-19 16:03:11 来源:中国半导体照明网 作者:潘冬梅 浏览 1655 次

LED 以节能、环保、长寿命的显著特点已从最初的手机、交通信号、显示屏等特殊照明领域,开始进入中大尺寸液晶背光、汽车前大灯、路灯等公共基础设施用照明,此外,农业、医疗、影视舞台等众多新兴的应用市场也开始逐渐起步。其中 LED 影视舞台照明灯具因其节能减排的巨大潜力和广阔的市场空间已经吸引了一批厂商投入开发和推广。

一、国内外 LED 影视舞台灯具的开发和应用已开始起步

目前影视舞台灯具所使用的光源主要是卤钨灯及气体放电灯(包括低压放电的荧光灯和高强度气体放电的金卤灯、氙灯)等。上述光源虽然在发光性能上能满足影视照明的需要,但存在光效低、寿命短、耗电量大、工作不稳定等弱点。随着大功率 LED 技术的不断深入,国际上将 LED 产品应用于功能性照明,已经取得了突破性的进展,使得影视舞台照明光源呈现出了以 LED 为主要照明光源的发展趋势。在国外电视演播室、剧场、体育馆等专业照明领域目前已经出现了大功率 LED 为照明光源的天幕灯、地排灯、柔光灯等泛光照明产品。据了解,飞利浦开发的影视舞台功能性大功率 LED 灯具在荷兰电视台新闻演播室、英国电视台的新闻演播室已有应用,但由于产品比较单一,适用面还不是很广。

现在国内外影视舞台灯具的制造厂商在节能环保的新形势下,已经开始关注这一新兴的潜力应用。目前除了国外一些灯具制造商在努力开发适合于影视舞台照明的各种新型 LED 灯具产品,国内也出现了一些积极投入开发和推广 LED 影视舞台灯的厂家。在 2008 年 11 月 5 日开幕的第十七届北京国际广播电影电视设备展览会(BIRTV2008)上,就有广州雅江光电设备有限公司、北京星光影视设备科技股份有限公司、广州升龙灯光设备有限公司等厂商展出了自行开发的 LED 影视舞台照明灯具。

二、LED 影视舞台照明将是节能环保的重要力量

今年 7 月 23 日,温家宝总理在国务院常务会议上指出:“要抓好照明节电。加大高效照明产品推广力度。”长期以来,照明耗电在各个国家总发电量中一直占很大的比例,欧、美等西方发达国家的照明耗电约占总发电量的 20%,我国照明耗电也占到全国总发电量的 13%左右。2007 年我国发电总量为 32559 亿千瓦时,即有约 4233 亿千瓦时用来照明,为在建三峡水力发电工程投产后年发电能力(847 亿度)的 3.84 倍左右。由此可见,照明节电意义重大。

根据发改委公布的数据,目前我国现有演播厅、剧院、演出场所上万家,所采用的传统影视舞台照明灯具功率小则几百瓦,大多数都是几千瓦,消耗的电力资源非常巨大。如果将这些功能性照明全部改为高效节能的 LED 灯,每年仅此一项就可节电 600 亿千瓦时,减少二氧化碳排放 6000 万吨。另外 LED 是冷光源,发热量低,极大地降低了演出场所的环境温度,使得空调机组负荷大幅减少,出现了连带的节能效应。因此全面使用和替换 LED 影视舞台照明灯具将会对我国节能减排做出重要的贡献。

三、LED 影视舞台照明灯具市场潜力巨大

随着“十一五”规划对于广播电视业数字化发展的重视以及光电行业 LED 技术的发展,为影视舞台 LED 照明灯具带来了巨大的发展机遇。2007 年影视舞台照明设备的市场容量已经达到 24.2 亿元,2008 年预计可达到 27.5 亿元,增长速度超过了 10%。



目前全国电视台演播室合计有近 5000 个，此外还有舞台剧场、学校礼堂等许多大功耗的场所近 10000 家。一般情况下，省市级电视台演播室设备更新周期为五年，地方台及其他专用场所更新周期为 10 年。也就是说每隔 5 年左右各类省级演播场所设备会有一次较大规模的更换，每隔 10 年左右各类地方级电视台设备会有一次较大规模的更换。除此之外，文化娱乐场所、影视设备租赁公司也都有更换需求。

四、LED 影视舞台灯将为用户节省维护使用成本

目前演出场所采用 LED 舞台灯的初期安装成本还是要比传统灯具贵出不少，但维护和使用费用却比传统影视舞台灯要低很多。一只普通的石英卤钨灯泡的螺纹聚光灯寿命仅仅为 750 小时，功率为 2000 瓦，而 LED 灯的寿命可达到 5 万小时，达到同样效果的一只 LED 灯为 200 瓦，按照每天点亮 6 小时计算，全年运行费用仅仅是普通螺纹聚光灯的五分之一左右。长此以往，节省的费用不可小视。另外，由于 LED 是冷光源，发热很少，也降低了空调的费用，这又节省了一笔不小的支出。

广州雅江光电设备有限公司对一个 1000 平米的演播厅曾做过实际的试验和计算。

	传统灯运行费用（年）	LED 灯运行费用（年）
传统灯具名称		
螺纹聚光灯×64	¥ 382,720	¥ 67,264
(螺纹聚光灯+换色器)×44	¥ 263,120	¥ 14,432
1200W 染色灯×16	¥ 99,648	¥ 14,448
(P64+换色器)×92	¥ 330,280	¥ 15,640
地排灯×64	¥ 264,832	¥ 42,048
1200W Spot×24(不替换)	¥ 149,472	¥ 149,472
天排灯×64	¥ 264,832	¥ 42,048
观众灯×6	¥ 35,880	¥ 6,306
追光灯×2(不替换)	¥ 11,960	¥ 11,960

费用合计	¥1,802,774	¥363,618
------	------------	----------

五、LED 舞台灯光将为观众带来全新的视觉艺术感受

从 2007 年开始，LED 舞台灯光出现在国内舞台上的，在 2008 年北京奥运开闭幕式上得到全面的应用和展示。可以预见，未来 LED 将给影视演艺和电视演播厅的灯光运用提供一种全新的方式。与传统舞台灯相比，LED 以其鲜艳的色彩能把空间装点得更加美丽。LED 在现代环境艺术设计、舞台艺术设计和室内装饰等方面，能够达到光影与艺术的完美结合。微电脑控制的 LED 舞台灯产品可以随着架设场地和节目的需求，做最快速的光效组合变化，以达到最完美灯光气氛的效果。同时，与现有的舞台 LED 显示屏相结合，可以呈现更精致的影像演出。这对观众来讲是一种全新的感受。



北京奥运会开幕式上现场



广州雅江光电在 BIRTV2008 中搭建的模拟演播厅



“梦幻水立方”声光水景音乐会