

舞台灯光设计方案

第一 舞台灯光设计

一、舞台灯光设计原则

舞台灯光系统设计是遵循舞台艺术表演的规律和特殊使用要求进行配置的,其目的在于将各种表演艺术再现过程所需的灯光工艺设备,按系统工程进行设计配置,使舞台灯光系统准确、圆满地为艺术展示服务。

1. 创造完全的舞台布光自由空间,适应一切布光要求;
2. 为使该系统能够持续运行,适当加大储备和扩展空间;
3. 系统的抗干扰能力和安全性作为重要设计指标;
4. 高效节能冷光新型灯具被引入系统设计中;
5. DMX512 数字信号网络技术被引入系统设计的各个环节之中。

二、舞台灯光系统工艺设计要求

1. 该系统工艺设计和设备配置具有综合剧场的使用功能,在短时间内可轮换多种不同剧种的灯光操作方案。
2. 该系统设计可以从一种照明方案快速转换到另外一种照明方案,转换时间在 2 小时内完成。
3. 该系统允许使用全部配置的各种类型灯具和其它补充设备。
4. 该系统设计有足够的安全性和存储容量,整个系统在不中断主电力供应的前提下,对主控台进行持续的诊断检查。
5. 该系统中的设备完全符合舞台背景噪声的技术要求,空场状态下,所有灯光设备开启时的噪声及外界环境噪声的干扰不高于 NR25,测试点 1M 效果器材的噪声不大于 30dB。
6. 系统的扩展能力是该系统设计之初有意预留的,如电力硅控容量、网络容量,待日后资金充裕或新技术出现,使本系统不至于因设计不足而大面积修改或更新,达到节省资金和快速适应变化的需求。

三、舞台灯光系统设计说明

舞台灯光灯位布置的顶光、区位构成布光阵列,舞台各部位均有布光点,杜绝死区,可灵活多变地按需组合。

(1) 顶光系统设计配置

顶光作用是对舞台纵深的表演空间进行必要的照明,顶光配置中采用的各种灯具,大大地提高了光的透光性,透光率比目前国产镜提高了 150%,遮光叶设计美观新颖,四页设置合理,遮光效果好,可作舞台顶光布光或染色用。

A. 配置灯具分布如下:

舞台上空，共设有 20 道顶灯吊杆。

其中每道顶光分别用不同数目的灯具：PD-JG150 1KW 螺纹聚光灯 24 台(配换色器)、PD-JG1501KW 平凸聚光灯 40 台(配换色器)、PD-P64(配换色器)40 台、PH750-26（750W）成像聚光灯 64 台(配换色器)和（DJD）LD1000R 影视舞台柔光灯 36 台及彩熠 2KW 电脑摇头灯 16 台。

B. 灯具的排列及投射方法：

第一道顶光与面光相衔接照明主演区，衔接时注意人物的高度，可在第一道顶光位置作为定点光及安置特效灯光，并选择部分灯加强表演区支点的照明；第二道至第十道可向舞台后直投、也可垂直向下投射、可加强舞台人物造型及景物空间的照明。前后排光相衔接，使舞台表演区获得比较均匀的色彩和亮度。

（2）电脑灯设计配置

考虑到智能化灯具是 21 世纪舞台照明的必然发展趋势，为了满足各种演出灯光需要，舞台灯光设计配置了 16 台电脑灯摇头灯。

电脑灯主要布置在舞台上空的顶光灯杆上，采用 DMX 信号控制，通过网络接点连接电脑控制台，可任意调整灯具投射角度，亮度，变换图案，光束大小，颜色等功能，确保满足演出对电脑灯变化要求。

（3）灯光换色器设计配置

安装在部分灯具上的换色器，其作用舞台光、染色、色彩变化、衬托剧情，达到多姿多彩的效果。

换色器配置：

选用 WD—512—08A 系列电脑换色器 136 个。

四、 舞台灯光控制设备配置

（1）灯光控制台

灯光控制台选用英国“Strand”公司 300 系列 125 型光路电脑调光台，此调光台使用品质保证的 Genius Pro 操作软件，此软件支持中小型控制台的预置或追踪模式操作。电脑灯控制是斯全德 300 系列控制台的又一标准特性，它通过智能鼠标追踪球实现。

具有 80 多年生产、制造、销售、设计经验的全球性公司，其产品的可靠和先进性为我们的选择及业主的使用提供了信心。

（2）调光硅柜

调光硅柜选择的是英国“Strand”公司 CD80—A 数字调光硅柜。

数字硅柜是实现大功率负荷调光的载体，亦是调光系统的核心硬件。CD80—A 硅柜是采用数字解码触发控制技术的、具有高控制精度、高性能的调光器。它的 DMX 输入接口采用光电隔离技术，高精度、高速度的数字触发系统（调光范围 1-100%，调光曲线 10 条，调光精度 1024 级）。抗干扰强、调试简单，系统不受温度、电压等环境影响，系统不需调试就可达到国家标准一级机规定的输出电压一致性的指标，不需要进行出光点、一致性的维护性调整。系统采用 ISP 在线系统可编程大规模集成电路，硬件可靠性得到了提高，软件上采用“看门狗”技术和容错技术，即使受到外电网和传输线强烈干扰，能自动检测配电系统，在配电电压波动时可自动修正触发导通角，抑制灯光闪动，保证自身正常工作。硅柜与调光台是以光电隔离方式传输信号，避免了因漏电、静电等意外原因导致烧毁调

光台事故。硅柜具有调光记忆最后一场功能，一旦主、副控制都出故障，也能保证正常演出。可设置 9 级预热值，以延长灯具寿命，机内固化的 10 条调光曲线完全可以满足各种演出的需要。设有两个输入接口，可同时接收数字和模拟控制台信号。每个功率单元都具有直通开关，而且各功率单元可以在任何情况下任意互换，为保证演播厅在综艺节目，文艺演出晚会的现场演出、拍摄、直播，节目录制等要求方面提供了保证，而且为电脑灯，激光效果，变色灯，换色器等设备的应用提供充足的兼容效果和扩展功能,完全满足各种演出的需要。

第二 舞台灯光系统电气设计

一. 灯光系统电力配置

设置 2 台 96 路全数字调光硅柜，6KW 192 路。

二. 灯光系统电气设备运行中的安全设置

1. 合理配置输出

每个调光、直通输出由 1 只 32A 的插座配出，每个插座三根导线长度一致，通过绞合输出。

2. 良好的接地

为消除可控硅干扰，使音、视频设备达到使用要求，在灯光系统设计中选择比较合理、实用的接地系统。扩声系统和灯光系统都设有独立接地干线，采用共用地极，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。电力电缆和灯线全部安装在金属线槽内，金属线槽设有良好接地装置。

3. 触电保护

由于灯光配电线路大部分经插座接到舞台灯光，按低压配电系统常规作法插座回路应装设漏电保护，作间接接触保护，因漏电开关容易误动作，直接影响舞台灯光系统的可靠性，因此我们采取 PE 线与相关回路相线一起配线的方式。以减小零序阻抗，保证在发生单相接地故障时，保护装置能可靠动作，保障人身安全。

4. 雷电防护

在变电所低压母线装设避雷器，调光灯光配电柜装设电涌保护器，防止文化艺术中心舞台或附近建筑物遭受雷击时由于电磁感应、静电感应产生的过电流、过电压，损坏调光柜及灯光控制计算机系统，保证调光硅柜及灯光控制计算机系统安全。

三、灯光系统电气线缆及线路敷设设置

1. 硅柜室到所有插座的输出导线,均由三根线长度一致，通过绞合输出。灯线和音、视频等信号线相互远离，必须相遇时做 90°交叉，留有 0.5M 距离；无法避免必须平行时，间距设置大于 1M。

2. 所有信号连接线缆均选用五芯屏蔽线，以防止干扰。

3. 设有独立的接地干线，电力电缆和灯线应安装在金属线槽内，金属线槽应接地。

4. 插座箱强弱电之间用金属隔板分隔，避免了强电对弱电的干扰，保证弱电系统安全。

5. 采用低烟雾（LSF）、阻燃 PVC 型的铜芯电缆，线缆应可长期工作于 90℃环境下，在正常使用条件下，寿命应达 30 年以上。

6. 插座箱选用符合“国标”企业生产的国际上先进产品，插箱内强、弱电之间用金属隔板分隔，保证安全，有利于电磁兼容。
7. 电缆桥架采用热敏电缆作火灾探测，预防电缆火灾。
8. 桥架或线槽加盖，并做防火处理。动力电缆和控制电缆的型号、电压、载流量、截面、芯数，处护套等应满足其电路类型、传输型号、使用环境和敷设方式的要求，并符合有关规范。
9. 移动部件的控制和动力电缆采用满足防火要求软电缆。电缆的敷设应符合 GB50258-96《电气装置安装工程 1KV 及以下配线工程施工及验收规范》的要求进行。
10. 电缆敷设时应将电磁干扰降低到最低程度。当采用电缆软管时，其长度不能超 1 米。动力或控制线路用的悬挂或下垂的软电缆应设有应力释放中心芯线，其两端应夹紧，以释放导线应力。
11. 动力或控制线路所用的多芯和屏蔽电缆的芯线易于按编号识别，少于 25 芯的电缆才使用颜色代码，不利用电缆敷设形式或顺序来识别电缆芯数。
12. 每根动力和控制电缆的两端的电缆编号相同，并打上有唯一编号的永久标记。电缆编号已在接线图中表示。
13. 电线应有足够长度的电缆以满足有关设备总行程的要求，其中包括到维修位置所需的行程。所有电缆进线设备上，有适当的进线接头，以便换电缆，剩余汇电缆应卷在电缆盘上或放在设备内，并牢牢固定。
14. 箱盒安装时应垂直于墙面对齐，垂直偏差不大于 2mm，进出线箱排列整齐，并留有适当的余量。管内穿线不同回路、不同电压、和交直流的导线，不得穿入同一根管子内，导线在管内不得有接头和扭曲，导线穿入管子内，在出口处，装护套来保护导线。电缆敷设前，仔细检查电缆是否有机机械损失，并进行绝缘摇测。动力和照明配电箱的安装，其质量标准符合国家电气工程施工规范。落地动力配电箱牢固安装在角钢或槽钢基础上，用螺丝固定，并做好接地。进出线的管子在基础内高出基础面 10 公分左右。安装位置尺寸见图纸要求，后面不开检修门的靠墙安装。落地式动力配电箱安装时垂直度为每米 1.5 毫米，盘间接缝为 2 毫米。照明箱一般为挂墙安装，本工程采取明、暗二种安装。暗装的挂墙式配电箱在砌墙时直接安装在墙内，也可在墙上预留洞然后再装。保证安装牢固，接地良好，安装平、正、尺寸符合设计要求，底边距地面 1.5M，照明配电箱垂直偏差不大于 3MM，进出配电箱的管路配到配电箱内并用管帽和锁紧螺母固定。安装配电箱，其盖板表面和粉刷层一样平，进出箱内的管线采用暗敷方式。

四、灯光电气设备柜设置

1. 结构

电气设备的机柜和机架都采用经过防锈处理的金属和钢板性制作，必要时用钢板或型钢的柜架加强。电气设备柜有防尘和防潮措施。除通风处和电缆进出口外，所有机柜和机架都全部封闭。每个机柜的深度能保证适当的设备和接线的空间。每一特定组的各机柜深度、高度和颜色都相同。

2. 通风

所有电气元件或装置都能在所用外罩内和规定的环境下连续运行。机柜设有适当的自然通过。以散去设备产生的热量，通过口采用细网或泡沫隔栅保护，以防杂物进入。外壳应加压密封且进风需过漏。

3. 电缆进出线

电缆孔在工厂按所需位置预留；并设有可拆卸板以便在现场最后加工。电缆进出线处考虑电缆的外径、敷设方式和足够的弯曲半径，并有电缆固定装置。

4. 机柜门及检修面板

门和面板设计有足够的刚性，门和面板可拆卸检修，面板装有防尘密封条。所有外壳和面板都在彻底清除油脂和锈迹后涂烘干漆。

5. 标识

设备柜内的部件标志也应为永久性标志，不得使用临时粘贴标志或钢笔识别印记。铭牌与标志的尺寸足够大，在正常光线下 2 米的距离能看清楚铭牌与标志的文件。

6. 资料袋

每个机柜外壳主门内侧挂一个资料袋，用于装入本电气设备柜的各个电气元件或装置样本、接线、维修和维护等资料或图纸。

五、硅柜室设计施工要求

1. 设计要求

- (1) 由于可控硅工作时会散发出大量的热量，为了保证硅的正常工作，硅室必须装有单独的空调系统和通风设备。
- (2) 置放可控硅、供电柜和场灯柜的底下设有 10 号槽钢机座。
- (3) 硅室防静电地板高为 300mm。
- (4) 调光配电室内楼板荷载要求每平方米 800Kg。
- (5) 电缆桥架穿过楼板、墙体处留洞尺寸见施工图。
- (6) 缆桥架敷设后所有孔洞需用耐火材料作防火封堵。

灯光网<http://www.dengguang.net>

灯光网由国内知名灯光工程师承建,为大家提供最好的灯光技术学习交流论坛,海量灯光照片及灯光效果图下载,打造中国灯光第一!