

概述

报告厅一般囊括以下子系统：音频扩声系统、舞台灯光系统、舞台机械及幕布、视频显示系统、中央控制系统等。设计可以达到召开大中型会议、组织中小型文艺演出等功能要求。

现代化、数字化的设计必须满足精确、迅速地传输各种通讯设备、数据处理设备和显示设备及音响设备之间。因此，寻求一种更合理、更优化、弹性强、稳定性和扩展性好的多媒体高集成化得技术，已成为当务之急。它不但能够满足现在的要求，更主要的是更能体现工作的效率。数字化、网络化、智能化是现代会议系统的重要发展趋势，基于我们以往的工作经验和我们对国内外类似系统较为前沿的了解。

系统设计及施工的参考标准

- 设计涉及的计量单位均采用国际单位 SI 制。
- 设计所涉及的所有设备和材料，除专门规定外，均依照下列标准规范进行设计、制造、检验和试验。

国际电工委员会 IEC

国际标准协会 ISO

中华人民共和国国家标准 GB

美国国家标准学会 ANSI

电气及电子工程师协会 IEEE

- 根据业主委员会的投标文件要求及设计图纸；
- 中华人民共和国国家行业标准：
 - 《厅堂扩声系统的声学特性指标》(GYJ25)
 - 《厅堂扩声特性的测量方法》(GB/T 4959-1995)
 - 《剧场、电影院和多用途礼堂声学设计规范》(GBT XXXX)
 - 《厅堂扩声系统设备互联的优选电气配接值》(SJ2112-XX)
 - 《民用建筑电气设计规范》(JGB/T16-92)
 - 《建筑设计防火规范》(GB50045-95)

- 《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045-95)
- 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311-2000)
- 《智能建筑设计标准》(GB/T 50314-2000)
- 《工业企业通信设计标准》(GBJ42-81)
- 《商用建筑电信设施管理标准》(EIA/TIA-606)
- 《安全防范工程程序与要求》(GA/T75-94)
- 《电子计算机场地通用规范》(GB/T2887-2000)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94 2000年版)
- 《有线电视系统工程技术规范》(GB50200-94)
- 《信息技术互联国际标准》(ISO/IEC11801-95)
- 《图象质量主观评价度规定》(CB7401)
- 《会议电视系统工程验收规范》(YD 5033-97)
- 《会议电视系统工程设计规范》(YD 5032-97)

系统设计原则

- 先进型原则——采用的系统应该是先进的、开放的体系结构，充分考虑系统使用中的科学性。AVCT系统采用的设备应是通过语言数字化处理和数据通信协议转换芯片，将所有的信号转换为数字信号，交电脑中心进行处理和转换，实现不同媒体之间的通信和转换。显示系统、会议系统、扩声系统、摄像系统、中控系统、灯光系统、舞台机械选用目前世界上处于领先水平产品；系统从整体功能上看处于先进水平，系统整体性能高，整个系统易于控制，充分体现了智能化、数字化的特点，能够流畅地进行会议、文艺全过程。
- 实用性原则——能够最大限度的满足实际需要，把满足用户操作简便、实用作为第一要素进行考虑，会议室采用集中管理控制的模式。按照实际需要来设计相应的系统，在满足功能要求和技术指标要求的基础上尽量简化设计，坚持实用化，充分满足用户的需要。
- 可扩充性、可维护性原则——要为系统以后的升级预留空间，系统维护是整个系统生命周期中所占比例最大的，要充分考虑结构设计的合理性和规范性，对系统的维护可以在很短时间内完成。工程应有良好的整体视听效果，适当的风格和气派，所有产品应选用

国内外正规厂家生产，并附有产品合格证书。

- 经济型原则——在保证系统先进、可靠和高性能价格比的前提下，通过优化设计达到最经济性的目的
- 高可靠性——采用系统集成设计方式，选用成熟可靠、性能稳定的设备和配件，系统关键部分采用冗余设计，具备一定的容错能力及抗干扰能力，在设备选型、材料采购、施工方案中解决了防静电问题，满足了用户可靠性要求。
- 易操作、易管理原则——提供良好的操作界面，方便用户操作，提高系统自动化管理能力，降低劳动强度。

系统设备的选型

工程设计及设备选型上，要做到：

- 选用国际知名的器材，以及有雄厚实力和绝对优秀技术支持能力的厂家、代理商，以保证设计指标的实现和系统工作的可靠性。
- 基本上选用同类产品中最成熟、性能先进、使用可靠的产品型号，以保证器材和系统的先进性、成熟性。
- 选用高度智能化、高技术含量的产品，建立系统开放式的架构，以标准化和模块化为设计要求，既便于系统的管理和维护使用，又可保持系统较长时间的先进性。

工程设计目标

信息万变时代，为顺应时代发展的需要，配置非常具现代化的多功能剧院设备。我们根据用户使用环境和技术要求，组成整个系统，方便，满足多媒体、数字化、网络化的有关要求，使信息的搜集、传递、处理更为高效和准确，提高剧场中心的效能，根据要求对系统进行详细、专业的总体规划和设计。根据系统功能的要求，选定先进、成熟、实用、性能稳定可靠、便于维护和升级的设备。要考虑信号流的安排，作好信号流的切换、优先权安排等，并配齐有关设备等。根据设备组成情况，选择安装设备的机架及控制台，设计或选择有关的安装附件。确定控制中心室的位置、估算各种设备所需电源的容量，对机房的电源容量、位置以及信号接地和安全接地作出设计建议，并作出控制室设备的位置布局图。根据所选定的设备及工程实施中所需材料列出设备、材料清单和工程预算表。为使之符合使用要求，满足各种活动的需要，我们在设计时主要考虑了以下几点：

- 完整的功能设计。
- 系统合理灵活；
- 全部设备有用先进产品；
- 尽量选用高性价比产品；
- 具备独特的风格和气派；
- 与会议室装饰风格的匹配；
- 完美的电器指标、参数的匹配；

建设一套先进、成熟、实用、性能稳定可靠的多功能音视频系统，他应具备：

1. **设备的性能可靠：**在某些场合下要有灵活的现场操作性、准确性和同步性，功率储备充足、声压级要达到甚至超过国家级标准。
2. **优质的重放效果、极低的失真度：**在播放音乐时保证高音明亮不毛、低音强劲不浑，在人声再现时应使声音清澈、圆润有磁性、不发干发涩。
3. **极简洁无需专业知识傻瓜型的操作：**根据不同的实际运用场合只需简单的按动相应的按键便可调出对应的运用模式，而不需要在大堆的扩声设备中调来调去，即使是非专业人员也可轻松操作。
4. **较高的性价比：**在配置设备时尽量配精、配好，在保证音质和功能的情况下减少不必要的开支，设备则采用国际知名品牌以保证优异的品质和性能。
5. **巨大的可扩充空间：**在某些特定的场合下，需要临时增加设备或分开作移动户外扩声时应方便快捷，同时也要求了设备的配置连接简单、拆装简单易懂。
6. **设备的先进性：**可以在未来的几年中不被淘汰，与其他设备、制式兼容。

安全准则

根据国家规定的视频及音频系统标准及其有关的人身安全、消防法规来制定，因此除满足功能所需的指标外，其使用电压、电源箱或盒的安装、选线、穿管、接地系统也均应符合人身安全法规。本系统内的电源和设备安装也符合消防有关的条例。

设计指标

扩声设计指标

多媒体厅堂音质设计也是本次作多媒体系统一个非常重要的组成部分，了解厅堂音质设

计的特点,才有可能把厅堂音响工程设计好。根据特殊系统的特殊要求,对于听语言为主的厅堂,需要有较高的清晰度;而至于音乐,则希望声音丰满,优美动听。现主要介绍音质的设计方案和声学特性,为扩声系统设计提供参考标准。

1. 合适的响度

对于以语声为主的厅堂,响度一般不低于 $60\sim 65\text{phon}$;对于有比较大的动态范围的厅堂,如会议厅,响度一般不低于 $40\sim 80\text{ phon}$ 。为了保证正常和听音,干扰噪声的声压级应低于听要听的声音 10dB 以上。

为了达到合适的响度,考虑以下几点。

- ① 声源的能量。
- ② 观众厅的容积与扩散。
- ③ 房间的体型。
- ④ 厅堂自然混响时间。
- ⑤ 背景噪声。

2. 声能分布均匀

整个厅堂内各点声能分布均匀,即声场分布均匀,可保证各区域内听众听到的响度基本一致。声场均匀的厅堂中,最大声压级与最小声压级之差不超过 6dB ,最大声压级(或最小声压级)与平均声压级之差不超过 3dB 。在音质设计时,采取下列措施可使声音得到充分扩散,声能分布也就比较均匀。

- ① 体型设计的扩散处理。
- ② 装置各种类型的扩散体。
- ③ 均匀布置吸声材料。

3. 选择合适的混响时间

厅堂音质的好坏与混响时间关系很大。混响时间选择得合适,能提高语言清晰度和音色丰满度。

4. 分利用近次反射声

近次反射声有助于加强直达声,特别是大厅内来自侧墙的反射声,对声音的空间感和洪亮感起重要作用。在大型厅堂中,可利用近次反射声使声场均匀。

5. 避免出现音质缺陷

厅堂的音质缺陷主要指回声、颤动回声、声聚焦、声染声及声阴影等声学现象。要设计合理的混响时间,避免出现音质缺陷。

避免厅堂音质缺陷的方法，主要是从厅堂的体形设计和吸声材料布置两方面入手，消除产生音质缺陷的条件。

舞台灯光照度设计指标

照度指标：主要表演区最大白光照度大于 2000LUX.

色温 3050 ±150K（演出区域）

显色指数：Ra>92:

调光硅柜抗干扰指标达到国家 GB15734-1995《电子调光设备无线电骚扰特性限值及测量方法》

照度：主表演区最大白光照度不低于 1200LUX；

色温：白炽灯光源和荧灯光源的灯具色温 3200K，气体放电光源灯具色温 5600K（同时可通过色纸调节色温）追光灯 6000K。）

舞台机械设计指标

设备安全系数：零部件的设计安全系数 $n>5$ ；起重用钢丝绳 $n>10$ ；承重钢结构刚度系数大于 1/1000；

设备平均无故障时间：8500-10000 小时；

设备噪音：≤50db。

幕布阻燃达国家一级标准

系统方案描述

总体设计

报告厅主要用于中小型会议、组织文艺演出等各项活动的重要场所。在设计上完全按照国家标准中的一级标准进行。全部系统结构是先进的、开放的体系，整合了多种系统，进行科学的搭配，进而在操作上非常简化，做到系统的自动化、智能化、数字化。

系统需求分析

报告厅需要建设先进而实用的多媒体会议系统，实现此多媒体系统的全面数字化、自动化、智能化，实现各会议室在各中应用环境下的正常使用。本系统设计时遵循如下原则：“功能强大、稳定可靠、操作方便、经济实惠、集成性高、兼容性和扩展升级性强”。

系统分析主要介绍系统建成后能完成的功能和要达到的目标，系统方案实现则拿出具体的方案来实现这些功能和目标。我公司在与客户充分交换意见，明确客户需求的基础上，并结合国内外最新发展趋势，国内智能化会议室、多功能会议系统、影剧院建设的特点。

- ◆ 精确明亮的视频显示，会议室的与会人员都可以看到清晰的演示图像，可以任选计算机视频、复合视频信号中的任意组合进行显示。
- ◆ 具有会议讨论功能，主席发言席位有优先权，可控制其他发言席位，具有会议进程管理功能,可进行有效的会议管理
- ◆ 可通过扩声系统把来自音源或话筒的信号进行放大,使在会议室的每个角落都有较好的听闻条件，声音清晰、洪亮、饱满，高保真无杂音无啸叫，语言的可懂度高，声音空间方向感强。
- ◆ 音视频设备尽量与大厅装饰风格协调统一
- ◆ 能记录会议信息，具有高质量音频录音功能，并且记录保存方便，不易损伤
- ◆ 方便的控制，由于系统功能较多，设备较复杂，要求具有方便快捷的控制功能，能实现傻瓜式的操作
- ◆ 扩展性，系统预留有相关接口，在接入其他设备和其他系统时非常方便
- ◆ 符合当今数字化、网络化、智能化的应用趋势，在以后若干年内不会落伍

系统内容构建

根据报告厅常规功能需求分析，我们把此多媒体系统分为以下几个子系统：

- 音频扩声系统
- 舞台灯光系统
- 舞台机械及幕布系统
- 视频系统
- 录播系统

设计架构

音频设计介绍

（一）厅堂音质设计的一般要求

厅堂音质的评价包括主观，客观两个方面，但最终要看是否满足使用者的听音要求。这种要求对语言和音乐是不尽相同的，各有侧重点。现在一般认为，良好的音质感受主要有以下几个方面。

1. 合适的响度

响度是厅堂听音的最基本要求。语言和音乐都要求有足够的响度，它们应高于环境噪声，使听众既不费力，又不感到过响而吵闹。对于音乐，比语言的响度要求更高些。

与响度密切相关的客观指标是声压级。对于语言声，一般要求 60-70dB，信噪比 ≥ 10 dB，如房间大部分座位处的声压级达不到此要求，就要考虑用扩声系统来弥补声压级的不足或提高信噪比。对于音乐声，一般要求声压级在 75-96dB 之间。

2. 视听一致性

亦称声像一致性。就是要求舞台上的演讲者或演员的视觉方向与从扬声器听到的声音方向一致，保持着自然状态。

3. 在混响感（丰满度）和清晰度之间有适当的平衡

语言和音乐都要求声音清晰，但语言要求更高些，音乐则要求有足够的丰满度，而丰满度对于语言则是次要的。

与此密切相关的物理指标是混响时间。如果房间的混响时间过长，则会导致清晰度下降；但混响时间过短，就会影响丰满度。因此，以音乐为演出主的厅堂，丰满度占有重要地

位；而会议、报告用的厅堂则以语言清晰度为主。一般来说，对以听语言声为主的房间，比如教室、演讲厅、话剧院，混响时间不可过长，以 1s 左右为宜；对以听音乐为主的房间，如音乐厅，则希望混响时间长些，如 1.5-2s。最佳混响时间还与音乐的类型和题材有关。

4.具有一定的空间感

与此有关的物理参量主要是早期侧向声能对早期总声能之比以及双耳听闻的相干性指标。对于音乐厅就是要求观众厅的侧墙距离不要过大，侧墙宜修建成坚硬的声反射面或布置专用反射板。最好使反射声在垂直于听众两耳连线的中面成 $55^\circ \pm 20^\circ$ 的角度范围到达听众。对于室内聆听立体声，由于这时立体声的空间感是由扬声器组经立体声效果处理后提供的，故对室内声学的要求有所不同。

5.具有良好的音色

具有良好的音色，即低、中、高音适度平衡，不失真。

与此有关的物理参量主要是混响时间的频率特性的。一般用于语言清晰度为主的厅堂应用较短的混响时间，并采用平（或接近平直）的混响时间频率特性；用于歌剧和音乐演出的厅堂，混响时间应选用较长的值，混响时间频率特性曲线应中、高频平直，而低频高于中频 15%-20%，这样，可使演唱和音乐富有低音感，起到美化音色的作用。

6.低噪声

室外侵入的噪声和建筑物内的设备噪声，其中特别是空调制冷设备的噪声，都对听音有妨碍。连续的噪声，尤其是低频噪声会掩蔽语言和音乐；不连续出现的噪声会破坏室内的宁静气氛。因此，必须尽量消除干扰，并将其控制在允许的范围内。

建声设计

剧场建筑观众厅平面形式的不同，建筑门窗、吊顶、玻璃、座椅、家具、装饰物等摆放位置的不同，都能够造成建筑声学特性的不同。不同剧场声学特性的差异会直接影响到舞台演出效果，但建筑声学专业性较强，涉及很多相关的学科和较深的数学理论。这里，仅扼要地介绍一下影响剧场建筑听音的声学特性。

1.混响时间及频率特性

混响是剧场建筑声学的最主要指标。它直接影响了剧场的音质情况。

混响是指室内的声波遇到四周墙面以及地面和顶棚、室内装修物件等会产生反复多次的反射，直到因吸收使声音减弱到听不见，即混响停止。

混响时间：在声源停止发声后，室内的声能立即开始衰减，声能密度衰减到 60dB 所需

表一

使用条件	观众厅的混响时间
歌剧	1.3—1.6S
话剧	(2000—10000m ³)
戏曲	

要的时间。适度的混响时间，才会使观众处于一种艺术享受之中，使观众有强烈的空

间感和丰富的色彩感；混响时间过长时，声音容易含糊不清，语音清晰度下降；混响时间太短，声音缺少生气，有呆板感，好像在室外一样。事实上很难确认一个统一的最佳混响时间标准，没有一个确定的数据，通常是一个范围值（表一）。不同类型，不同风格，不同功能的剧场都有不同的要求。

混响时间频率特性比值

使用条件	125Hz	125Hz	125Hz	125Hz	125Hz
歌舞	1.00—1.35	1.00—1.15			
话剧			0.90—1.00	0.08—1.00	0.70—1.00
戏曲	1.00—1.20	1.00—1.10			

为了满足不同的功能要求，需要人工调节混响时间。其中一种办法是改变厅堂的吸声情况。在厅堂内安装一组可以转动的圆柱体，柱面的一半是反射面，反射强、吸收少；另一半是吸声面，反射弱、吸收多。把反射面转到厅堂的内表面，混响时间就变长；反之，把吸收面转到厅堂的内表面，混响时间就变短。又如，在硬质装饰材料的环境中，高频（1000Hz以上）混响时间长，音色冷艳，音色效果能模仿出山洞，大理石宫殿等；在软质装饰材料中低频（1000Hz以下）混响突出，音色偏暖，有着古典音乐厅与歌剧院的特色。

最佳混响时间及其频率特性的选择和确定，能够防止回声和声能集中，能够使声能在建筑空间内均匀分布和扩散，如在厅堂音质设计中应保证各处观众席都有适当的响度。下附混响时间频率特性比值的表格。

上列混响时间及其频率特性，适用于 600~1600 座的观众厅。

2. 房间的扩散特性

室内的声波在传播过程中遇到介质密度变化（如：平面、斜面、曲面及凸弧面等）时，

就会有声反射、声折射、声衍射、声扩散、声吸收、声透射等现象，进而破坏了房间的声音均匀性。当房间内需要扩散声波频率，可在剧场的顶棚、侧墙及后墙的表面设立圆柱形、三角形、半球形、多面体、棱锥形等不同几何形状的声扩散体；也有装修成立体浮雕图案形式。在进行声扩散设计时，应注意采用大尺寸的扩散体，以便增加对低音的扩散能力。

3. 驻波

驻波是驻定的声压起伏。驻波会引起低频声的共振，造成声染色（声音中的某频率加强或减弱，破坏房间内声音均匀性）。在设计中，应避免房间任何两面的尺寸相等（正方形）；避免房间的一面是另一面的两倍（长宽比为 2 的房间）；应避免装修过程中采用大理石和花岗岩的地坪和落地大玻璃；应避免摆放室内物品的对称布置及吸声材料的适当分布等。

4. 早期反射声

在直达声以后到达的对房间的音质起到有利作用的所有反射声，称为早期反射声（时间范围取直达声以后的 50ms）。早期反射声能与混响声能之比称为明晰度，明晰度 $>50\%$ ，音节清晰度就可达 90%以上。但侧向早期反射声过强，又会形成虚声源，造成移位错觉的不良后果。

如：矩形观众厅，当宽度 ≥ 30 米时，观众厅前、中区缺少侧向早期反射声及早期反射声易被观众面吸收，音质效果变差。解决的方法之一：反射及扩散式天棚；空间声反射体形式的天棚

5. 声能比和等效混响

混响声能密度与直达声能密度之比，称为该点的声能比。声能比越小，引起的混响时间越短，这种情况被成为等效混响。它发生在声能比很小的区域，离声源越近，这种效应就越明显。因此，对与大型歌剧的舞台扩音或录音应采用整体式远场拾音，不宜采用多点式近场拾音，传声器的指向性不可太锐，以充分拾取到剧场空间自然混响声，使音乐更趋于完美。

6. 环境的噪声声级

环境的噪声声级是指室内没有声源时的噪声声压级。噪声由空气传播的，称为空气声，解决的方法：采取隔声、隔振等方法或室内铺设一定的吸声材料（海绵吸声材料，木质穿孔吸声板，硫酸钡填料纸面石膏板等）。噪声是由建筑结构传播的机械振动称为固体声，固体声传播的较远。解决的方法是：在楼板面层上或地面板与承重楼板之间设置弹性层；在机械设备下面设置隔振器，用来减弱振动。

综上所述，改善剧场建筑的听音环境，应着重改善室内声波的传播途径和接受条件。建筑声学设计是一门专业性非常强，涉及领域广的学科，她涉及声波传播、声学测量等物理问题；

还涉及到建筑、结构、材料、暖通等工程问题和心理学、行为学等社会问题。因此，在设计时，应同相关的专业密切配合，以便获得完美的听音环境。

7. 扩声声场设计

扩声声场设计决定了观众、表演艺术（演员）和技术人员（调音师）通过扬声器所能接收到的信息可以达到什么程度，是听感形成的关键。其中包括建声环境、扩声形式的选择、扬声器系统的选型以及相关的设计分析与计算工作。随着国民经济的发展、家庭 Hi-Fi 的普及与录音技术的进步，使广大听众的相对听觉鉴赏力也迅速提高，在这期间，人的听觉生理及心理特性研究成果的应用也带动了多功能厅堂扩声系统设计理论不断发展。近年来在国外出现了“扩声系统优化设计”的理论，并在许多厅堂中得到应用并取得了良好的效果。所谓“优化设计”，主要指的是在常规的声压级、均匀度、清晰度等设计目标外，更加关注相干声源的声干涉问题，以及更宽频带的指向性控制问题。如何有效解决扬声器阵列本身的干涉以及合成声场中的声干涉问题，这也是直接影响音乐明晰度的主要因素。对扬声器频率及相位响应的优化，对声系统的高精度调试、校准等技术的应用，可以有效地提高扩声系统的还原性能，从而进一步改善听闻效果，这些扩声声场设计理论与方法是大量的工程应用实践与实验室实证相结合的成果。本次设计中给予了充分的应用。

8. 扬声器的选用

由于电子技术的发展，声系统中电子设备的频率响应与相位响应上的处理已达到很高水平，扬声器的选用是决定扩声系统品质的最重要因素。礼堂是举行会议的场所，在扬声器的选择上既要保证声音的清晰度，也要考虑其在国际会议交流中品牌的美誉度和认同度。

我们在扬声器选用时，结合采用的扩声形式，根据扬声器的客观指标（频响，指向特性、功率等），以及国际上业界对各品牌扬声器的主观评价。

灯光设计介绍

一、概述

多功能厅现代化基础文化设施，是具有一流水平的多功能艺术殿堂，是大型活动和文艺演出的主要演出场所之一，也是未来举行各种大型会议、表演各种文艺节目的主要场所。故其灯光系统必须满足各种类型的戏剧、歌剧、音乐剧及各种晚会、会议等专业演出的需要。为了符合剧院的功能和要求，我们采用了以下设计。

- 突出多功能厅的功能与特点，以保证绝对安全、可靠的会议、演出活动为最根本要求。
- 强调“多重保障的演出控制”与“现场演出安全监控与预警系统”的重要作用。

- 采用成熟技术，成熟产品、最新工艺，使灯光控制系统的技术水平与性能、参数达到国际先进水平。
- 灯光系统设备功能具有实用性、技术先进性、使用安全性、操作可靠性、维修方便性。
- 灯光系统设备的选用考虑整体投资的经济性，所选的灯光设备在符合剧院使用要求的前提下，具有最大的性能价格比。
- 所选灯光系统控制设备兼顾到国内、外演出团体和灯光师使用习惯；系统能兼容和接入所有厂家和不同通讯协议的各种灯光控制设备。

舞台灯光系统设计思想

系统的先进性

系统大量采用具有现代水平的舞台智能化和自动化控制设备。这些设备都采用成熟技术，成熟产品、最新工艺，使灯光系统的技术水平与性能、参数达到国际先进水平。整个控制系统配置了具有高安全性，操作简便的大型调光设备和性能稳定信号传输系统，从而构成了具有丰富舞台表演手段并极具特色的综合性剧院。

系统的实用性

所选灯光系统控制设备必须同时兼顾到国内、外演出团体和灯光师使用习惯；系统能兼容和接入所有厂家和不同通讯协议的各种灯光控制设备。

在根本要求全面达到的基础上，强调灯光控制系统在剧院的技术管理、业务管理和安全用电管理等方面发挥的极其重要的作用。系统设计科学合理，管线选型、配套施工必须符合 国家相关行业标准或规范。

系统安全可靠：

系统的备份功能绝对安全可靠。整个灯光系统方案设计、设备的配置、性能达到和保证系统具有多重安全、稳定、可靠的系统保障措施；

系统的经济性

设计中，将运营管理及运行成本因素渗透到每一个设计环节之中。选用技术先进、节能、环保、免维护设备，从而实现高效、低成本的营运目标。

系统的管理

剧院的设备由中心控制系统控制，它能监控调光柜工作状态、演出等信息。

灯光控制系统在设备的智能化管理、与其它相关系统实现信息资源共享等方面，达到国际先进水平，为整个剧院可持续发展的智能化、网络化管理奠定了坚实的基础，以实现多网合一。

组成剧院照明系统舞台区域的所有设备噪声必须符合关于背景噪声的技术要求，空场时所有设备开启时的噪声及外界环境噪声的干扰不高于 NR25，效果器材的噪声不能大于 30dB（1米处为测试点）。

设计指标

根据配置清单和功能要求，应满足下列基本技术指标：

- 1、照度指标：主要表演区最大白光照度大于 2000LUX.
- 2、色温 3050 ± 150K（演出区域）
- 3、显色指数：Ra>92：
- 4、调光硅柜抗干扰指标达到国家 GB15734-1995《电子调光设备无线电骚扰特性限值及测量方法》
- 5、照度：主表演区最大白光照度不低于 1200LUX；
- 6、色温：白炽灯光源和荧光灯光源的灯具色温 3200K ，气体放电光源灯具色温 5600K（同时可通过色纸调节色温）追光灯 6000K。

剧院灯光功能

- 主要满足歌剧、舞剧、交响音乐会和综艺演出使用要求，并能兼顾其他剧种演出。
- 能满足电视现场直播和录像的要求。
- 保证举行大中型会议照明要求。
- 能够满足各种歌舞剧目之间紧凑、繁忙的演出及转换使用的要求；
- 能够适应国内外灯光师及操作人员的使用要求，满足演出特殊的要求；
- 能够达到便于管理、自我完善的要求，并且具有完善的全备份功能，保证系统的高可靠性，高安全性，高先进性。
- 在保证演出系统的可靠性和安全性的基础上，剧院的灯光控制系统在设备的智能化管理、与其它相关系统实现信息资源共享等方面，达到国际先进水平。为整个大剧院可持续发展的智能化、网络化管理奠定了坚实的基础。
- 灯光系统适应国内外灯光设计和灯光操作人员的管理和使用。
- 在保证演出系统的可靠性和安全性的基础上，剧院的灯光控制系统在设备的智能化管理、与其它相关系统实现信息资源共享等方面，达到国际先进水平。为整个大剧院可持续发展的智能化、网络化管理奠定了坚实的基础。
- 灯光系统适应国内外灯光设计和灯光操作人员的管理和使用。

灯光设计原则

光源

没有光就看不到形和色。我们所看到的可见光是粒子也是是一种电磁波，日光包含从 760 毫微米到 380 毫微米波长的自然光，是由按红、橙、黄、绿、青、蓝、紫色排列顺序组成的混合白光。在当今的舞台演出中主要采用人造光即电光源灯具照明。

- 光源的显色性(演色性)
这是对光源照射物体呈现色彩的视觉效果质量高低的评价。这种评价的数值是以基准光

下所看到的色彩指数为依据的。物体在全色光谱的照射下所反映的色彩最真实。日光是显色性最好的等比例的浅色光源。舞台及影视照明光源不但要求发光效率要高,还要求光源显色性能好,以被照射物体的颜色失真少为标准。例如:1KW-2KW 卤钨舞台照明灯可以到达显色指数 100 的评价而水银灯只能达到显色指数 50 的评价,(光源显色指数在 90-100 范围时,显示舞台的固有色可以达到忠实可信的视觉效果。

光强

表示光源的发光强度(包括照度和亮度),通常是指在舞台衡量聚光灯光源直射光的照度和被照射物体表面受光后反射光的亮度。

- A、照度
- B、亮度

光质

舞台灯光照明灯具种类以及品质不同,所具有的投光性能和所获得舞台光质的柔硬程度也不相同。

光比

在演出中舞台视觉空间中人物或景物所接受到的主光与辅助光照明的夹角在不同面上所形成的明暗效果的反差叫做光比。是以观众的视觉欣赏感受为依据进行灯光设计的,因此,光比的强或弱与灯具选择,主光、辅助光、逆光、环境光光位设定,剧种、演出形式以及观演关系有关。

- 1、人物光自身的光比取决于主光、辅助光、逆光灯具的照度、光位设定以及调光控制等方面的因素。
- 2、舞台场景环境光和人物光恰当的明暗对比,可以使演出获得舒适的视觉效果。

光区

指灯光投射到舞台或演出空间区域的分布状况。通常舞台演出中光区的划分是以舞台表演区纵向前、中、后和横向左、中、右划成 9 个区域根据演出情节发展所需布光的局部舞台或整体舞台表演环境空间被称为光区。确定表演区人物照明光区以及舞台场景照明光区的分布,是灯光设计确定和选择光位及灯具的前提,也是组织舞台画面空间构图的重要因素,包括演员的表演区、舞台背景环境、天幕效果区域

光位

通常指舞台演出空间中灯具所处的具体投射位置和方向。是以舞台中心面向观众的演员朝向为基点划分的,

演出所需的光位设定:

- 1、主光光位。
- 2、辅助光光位

- 3、逆光光位
- 4、演出所需的特定灯的光位
- 5、光位组合的方式:来自各方向光位的组合

光色

舞台演出灯光的色彩包含了物体色彩和灯光色彩以及心理和生理因素的影响,反映在观众视觉中虽然是一种物理现象,但在演出灯光的构成因素中是最具表现力和感染力的,可以起到渲染环境、烘托气氛、表达情感等方面和作用,并根据剧情的变化要求对场景和演员的服装、化妆及舞台空间的整体色彩气氛进行调节,使演出灯光的色彩变公和场景的色彩统一在剧本内容所规定的特定环境之中。

观众的视觉对色彩光的印象是具有顺应性的,白炽灯和日光灯的照明在视觉感受持续一段时间后,会对光色形成视觉顺应,改变舞台灯光的光色或色温,哪怕是微妙的变化也会为视觉的疲劳过程带来新感受,是舞台灯光重要表现手段之一。

光影

舞台光影造型是演出灯光的重要表现语汇之一。

1. 点光源投影造型:光源照度越高且越趋向于点状,投影效果就越清楚:光源越少,环境越暗,影像就越分明。光源与物象的距离和倾斜的变化可以是影像产生大小和形状变的效果。
2. 成像投影造型:成像幻灯投映:幻灯,成像造型灯,电脑灯,追光,数字投映设备,电影放映等光源造成的投影边缘线是清晰的,在射出的光线以及成像的位置都可以得到实在的影像。

光束

舞台的空间造型中,使用聚光等,成像灯,电脑灯,PAR灯等灯具照射舞台是经过烟雾媒体所生成具有明确方向性的可视光束的表现效果,构成立体空间中的光束,通常在演出照明中采用垂直投射或以各种逆光方式造成光和彩色的视觉画面。

光影效果

在舞台演出各种灯光效果的组合过程中,以光和色作为描绘手段构成舞台空间画面持续衔接的视觉效应艺术。舞台灯光的光效应艺术地表现在舞台三维空间中,从而进行点、线、面的光影造型和色彩渲染,运用不同灯具的投光性能组合成具有叠加、诱导、对应、综合视觉效应的舞台场景,即舞台光影效果。

舞台机械及幕布设计说明

概述

根据舞台设计总体要求——舞台机械、幕布突出多功能厅主功能,兼顾其它功能,适度超前;技术成熟、安全、经济、实用、运行维护方便、扩展性强。能够满足大型文艺表演、和体育比赛演出、会议、报告、等基本要求以及有关综艺节目的演出制作、转播、录

像用照明的使用功能和技术要求。

我们依据业主对舞台的要求，根据业主的实际需要，推荐给业主实际使用功能及需求与投资比合理的方案和设备配置。

工程目标定位

使本工程达到优质工程标准，满足整体工程的技术要求。突出主功能，兼顾其它功能。

设计原则

突出以人为本、按需设计的原则

充分考虑使用功能和操作特点的需求，做到量体裁衣按需设计。工程上采用主流技术（先进、实用、成熟技术）、主流产品（符合主流技术要求的常用成熟产品）。技术先进、功能实用性强。

设备选型原则

满足系统先进性和成熟性要求。在确保设备技术参数指标的前提下，关键设备选用通过 20 年实践验证的高可靠性产品（系统）。并保持所选器材、设备定位的一致性。

安全可靠保密性和易操作维护性原则

选择满足上述要求的产品及系统，达到可靠性、稳定性、安全保密性和易操作维护性与先进性很好地结合。保证满足每天 24 小时，每年 365 天连续工作的要求。

经济性、实用性原则

设备选型和系统设计要确保满足用户的需求，具有技术上的先进性、可行性和实用性，丢掉附在其上的“泡沫”，并达到功能与经济相统一的优化设计，追求最佳投资效能比。使本系统所选用的设备具有较高的性能价格比。并达到国内先进水平，系统做到十年不落后。

系统可扩展和兼容性原则

系统设计中充分考虑场内各区域的集成性，确保舞台机械系统总体结构的先进性、合理性、可扩展性，使用不同类型的先进产品，使整个系统可以随着技术的发展和进步，不断得到充实和提高。

设计构思

根据多功能厅使用特点和实际使用功能的要求，在舞台机械、幕布系统方案中，我们充分考虑到装潢环境、美化环境、使用功能和技术要求的内容要求，根据我公司多年的设计经验，为使系统具有很高的可实施性，避免盲目设计。

系统设备应该具备如下主要功能：

舞台机械、幕布部分设计构思

1)、舞台机械、幕布的设计布置要能保证舞台庄重，肃穆和美观。

- 2)、舞台机械的使用能满足礼堂开大型会议要求。
- 3)、防火方面，按《剧场建筑设计规范》舞台所有幕布均做防火阻燃处理，应为 B1 级材料。
- 4)、安全方面，保证会议和演出整个系统稳定运行，无安全隐患。
- 5)、视线方面，既能营造理想的所需要的氛围，又有很好的遮拦效果。
- 6)、功能方面，满足会议、报告、演出时的要求。
- 7)、满足业主对电影、会议和文艺团体的使用、演出的需求。
- 8)、系统的设备在正常使用中各种噪声指标小于规定的限值。
- 9)、会议、报告、新闻发布、演出等系统互相兼容，功能转换灵活，且节约资金。
- 10)、系统设备采用的产品，性能价格比好，配套性强。
- 11)、能够满足综艺歌舞演出等使用要求。
- 12)、能够满足演出制作、转播、录像用照明的使用功能和技术要求。
- 13)、机械系统配合使用在声、光运行的情况下，能创造一个平时生活中少见的的效果，为娱乐、表演、唱歌、跳舞营造气氛。
- 14)、系统设备体现现代先进水平。

舞台机械设计方案说明

设备设计、制造原则

舞台机械技术先进、性能可靠、优越，使用方便，经济实用，满足业主提出的功能要求，并具备可扩展性为以后增添设备预留足够的发展空间；

所有部件的设计、尺寸和材料应保证其所在正常工作条件下所受应力不会使部件易于变形、过度磨损或损坏；

生产机械所需原材料及器件符合中国国家标准，所有材料尽量选用标准化部件，提高产品零部件的通用性，既便于维修也便于替换。设备设计成便于工地现场组装形式，维修工艺简单，机械、电气、控制合理分组，使得舞台机械能适应不同施工现场的环境，针对不同的现场实际情况做出相应的调整，减少安装周期；

电器、电路的安装应符合中国国家标准要求；

舞台机械的设计、制造、检验与验收应符合中国现行的有关标准和法规；

设备所用材料是全新的符合有关标准的材料，在出厂前经过多次的质量检测，并在厂内试车，产品出厂合格率为 100%，具有出厂检验及质量保证；

舞台机械从制造、机械加工、焊接、组装、布线、试车直到安装验收完毕，

以及对现场操作人员的培训都是经过本公司有专业素质、丰富经验的技术工人或专业人员承担完成；

所有舞台机械设备都具备运输及现场储存的防护要求；

所有舞台机械设备均满足相应的安全标准和操作规程，符合安全卫生要求。保证用户在安全工作环境下使用和维修设备。

舞台机械设计技术指标

①、设备安全系数：零部件的设计安全系数 $n>5$ ；起重用钢丝绳 $n>10$ ；承重钢结构刚度系数大于 $1/1000$ ；

②、设备平均无故障时间：8500-10000 小时；

设备噪音： $\leq 50\text{db}$ 。

产品设备说明

舞台电动吊杆

舞台电动吊杆是舞台上使用频繁的机械。它主要用于悬吊和升降会标、横幅、各种幕布、布景、灯具等物，降低工作人员的劳动强度，方便操作、快捷，操作灵活实用，起至事半功倍的效果。由于吊杆布置在舞台上空，其特殊的位置让它的**安全性**



显得极为重要，我公司生产的吊杆机械对其**安全性**特别重视，采用强弱电分离的控制方式，并为吊杆机械配备了上下限位装置。吊杆的钢丝绳是重中之重，我司采用 $\Phi 4.2 (6 \times 19 + \text{NF})$ 航空钢丝绳，该产品拉力大、韧性强，在保证最大载荷同时又在最大加速度下，钢丝绳安全系数不小于 10。吊杆的传动滑轮组增设防钢绳跳槽装置，可有效的杜绝满载、偏载、空载下钢丝绳发生的脱槽、乱槽现象发生。当吊杆升、降至某一位置时，抱死系统立即断电紧锁马达，这样确保吊杆停至此位置下滑系数最小。

电动升降布景吊杆系统

电动升降布景吊杆系统是现代舞台上必不可少的重要设备，起升降幕布和布景道具的作用，采用多点吊机驱动形式提升。安装整齐美观，吊杆运行平稳，杆体采用单根杆体，采用 $\Phi 50$ 钢管焊接而成，采用 $\Phi 3.2$ 结 412 焊条，电流 120 满焊。配备 4 个吊点，这样的杆体有利于抗弯、减少吊杆的绕度，并且在悬挂会标、横幅、各种幕布和布景时可以方便快捷。配备上下限位装置，冲顶保护，防跳绳

保护，过载保护，断电保护等保护装置。

动力传输路线：驱动装置（电机、减速机、卷轴）→滑轮组→钢丝绳→杆体
技术性能：

载荷：600kg

速度：0.30m/s

吊点：4

电机功率：3.0kw

电源：380V 三相五线

运行噪音：50db

保护措施：上下限位装置，冲顶保护，防跳绳保护，过载保护，断电保护等保护装置
电动升降灯光吊杆系统

舞台电动灯光吊杆是舞台机械中最常用而且必备的设备之一，是吊挂各种演出灯具布设顶光及逆光的舞台设备。因电动灯光吊杆装灯数量多，承载量大，采用多点吊机驱动形式提升，安装整齐美观，吊杆运行平稳。考虑到额定荷载下结构的挠度，灯杆采用双层片式杆体，上片用Φ32 钢管焊接而成，下片用Φ50 钢管焊接而成，这种结构有利于抗弯。采用Φ3.2 结 412 焊条，电流 120 满焊。配备 4 个吊点。在每道吊杆上配备收线筐，并可以设置线槽、灯具插座、DMX512 信号插座、接线箱，方便整理布线和更换灯具，在每一端加设易于辨认的号码牌。配备上下限位装置，冲顶保护，防跳绳保护，过载保护，断电保护等保护装置。吊杆驱动机选用国产优质电机减速器。

动力传输路线：驱动装置（电机、减速机、卷轴）→滑轮组→钢丝绳→杆体

技术性能：

载荷：600kg

速度：0.30m/s

吊点：4

电机功率：3.0kw

电源：380V 三相五线

运行噪音：50db

保护措施：上下限位装置，冲顶保护，防跳绳保护，过载保护，断电保护等保护装置。

无极调速对开大幕机

无极变频调速对开大幕机是舞台上采用一种比较广泛的形式，也是使用最频

繁的机械之一，**可靠性和安全性**是我司对其最主要的要求。它除具有无级变频调速功能外，还具有先进的随动控制技术，使大幕的开闭能在瞬时做出快、慢、停、动、正、反各种动作。同时可以根据剧情的需要任意调节幕布的运行速度，是舞台大幕中的理想的驱动机械，给剧情和观众增添艺术享受。

根据实际使用的要求，大幕配备的是无极调速对开式的对开系统，该系统的特点是：手动和电动两用，配备开幕、闭幕限位装置；它的滑轮机构设计合理，幕布向前运动速度都是同步的，且动行灵活，在幕布全长上可始终呈现均匀的褶皱。并且它还具有制动控制简单可靠，故障点少、安装方便、重量轻、功率小的优点。驱动机构外观为操作台式，安装在舞台台口侧，即可以直接操作也可以通过机械控制台对其进行操控。大幕导轨强度高，直线度好，内壁与滑轮接触面贴防噪条，可以有效的控制大幕运行中所发出的噪声，轨道长度根据现场实际情况定夺。由于大幕是离观众席最近的一个机械系统，控制噪声的好坏已经成为它的一项重要指标。**对开大幕系统安装在舞台台口行走架上,与其同步移动.**

动力传递路线

减速机——卷筒——钢丝绳——幕体

技术参数：

电源：AC 380V, 50Hz

对开运行速度：0.1~1.0m/s

可承载幕布重量：400KG；

电机功率：1.1KW，交流电机；

快速起闭时噪声：≤50db

具有手动备份功能

安全措施：开闭限位保护装置。

机械控制台

该电脑控制台具有稳定性强、液晶显示,外形美观大方、维修方便，能准确定位,操作简便，外型美观大方，操作台上设有紧急停车按钮，用来实现特殊情况下的紧急停车。也可以控制电动吊杆的上下升降及幕布的左右对开。控制面板上装有上行、下行、电源、紧急停车、启动指示灯,控制柜内装有分路空气开关和上、下交流接触器，分路空气开关既可作为供电开关，又可以起到短路电流保护作用，是时下较成熟的吊杆机械控制系统。

为了更进一步考虑**安全**,我公司在吊杆控制台上设有冲顶保护电路。(也就是双重保护),

在控制台的操作面板上设有一只钮子开关。开关上方有正常工作字样，开关下标有复位字样。在使用过程中钮子开关应拨向正常工作标记（也就是冲顶保护方向）。当吊杆在使用过程中由于限位开关失控或损坏，当吊杆上升至限位开关时，限位失灵，继续上升。这时冲顶保护就起到二级保护作用。当吊杆上升至冲顶保护开关时，将控制台总控交流接触器控制回路，这时交流接触器吸合释放，接触器总电源关闭，所有分路的吊杆都不能上下运行。这时应将控制台面板上的钮子开关拨向复位方向，再启动总控制按钮，总控接触器吸合工作。这时首先将已冲顶的吊杆按一下下降按钮，待吊杆降至安全位时，再将钮子开关拨向正常工作方向。然后排除此吊杆的故障或暂停使用该吊杆，等演出结束后再进行修复。

幕布设计方案说明

幕布设计、制造原则

① 舞台幕布**安全性强、阻燃性能好**、外形美观大方，使用方便，经济实用，满足业主提出的功能要求；在透光性、庄重、吸光、光效色彩上符合公安部 GB/T5455-1997《纺织品燃烧性能测定垂直法》阻燃要求和定级标准。

② 幕布的制作工艺先进，所有材料和阻燃处理应保证其在正常工作条件下不会易损坏，并能保证具有良好的阻燃性能；

③ 生产幕布所需原材料及阻燃试剂均符合国家标准，所有幕布出厂前均经过抽样检查，在阴燃、续燃、缩水率、弹子顶破强力等实验中合格，且符合克重、外观及缝制规定。幕布总体表现出良好的技术性能；

④ 幕布现场的布置及安装应符合国家标准要求；

⑤ 舞台目标的设计、制造、检验与验收应符合现行的有关标准和法规；

⑥ 幕布生产加工所用材料是全新的符合有关标准的材料，在出厂前经过多次的质量检测，所选材料均经消防部门技术认可的阻燃剂，产品出厂合格率为 100%，具有出厂检验及质量保证；

⑦ 舞台幕布从织绒（布）、染色、阻燃、制作幕布、现场安装直到安装验收完毕，都是经过本公司有专业素质、丰富经验的技术工人或专业人员对面料进行浸染处理，再对面料进行烘干，最后到完成；

⑧ 所有舞台幕布都具备运输及现场储存的防护要求；

⑨ 所有舞台幕布均满足相应的安全标准，符合安全卫生要求。保证用户在安全工作环境下使用和保养。

舞台幕布制造技术指标

- 、阴燃时间：经向 $\leq 5s$ ，纬向 $\leq 5s$ ；
- 、续燃时间：经向 $\leq 5s$ ，纬向 $\leq 5s$ ；
- 、缩水率：经向 $\leq 8\%$ ，纬向 $\leq 6\%$ ；
- 、克重： $\geq 260g/m^2$ ；
- 、外观及缝制规定：符合 GB/T5455-1997 标准中 3.1 条的规定要求；
- 、弹子顶破强力： $\geq 600N$ 。

产品设备说明

舞台幕布系统是各种类型剧院、影剧院、礼堂、俱乐部、演播厅等舞台上不可缺少的设备，它起着装饰舞台，提高演出效果的作用，目前舞台上广泛使用的幕布主要有舞台大幕、会议幕、二道幕、檐幕、横侧幕、纱幕、天幕、吸音幕等种类。舞台上聚集了大量的大功率的灯具和可燃物，这样**安全性**就显得尤其的重要。首先作为幕布的生产厂家，在制作材料和阻燃试剂的选用上很慎重，生产的幕布都达到国家防火等级。出厂前经过一系列抽样检测才交到客户手中。

多功能厅舞台是一个很大的空间，人们坐在观众席上观看表演，视线由在舞台台口的大幕及前沿幕的引导下集中在舞台中央，大幕及前沿幕由于其特殊的位置决定了其材质是整个舞台幕布系统中最好的，这也决定了这个体育馆给观众的印象。而随着舞台进深的增加，通过一层一层的横条沿幕和侧条幕的配合，可以让舞台呈现出立体感，增强了表演者演出的氛围。可以说，同样的演出在不同的舞台幕布系统的配合下会有相当大的差异。舞台上的各种幕布都有其特有的功能，所有的幕布组成一个完整的系统，渲染演出气氛，将演出的效果完美的呈现在观众面前。

大幕

大幕是观众厅与舞台之间起分割作用的幕，是舞台的门户，也是舞台的主要幕布，主要用于会议或演出开始和结束时的开闭，有时也可用作场幕。较为实用的一种，其性能稳定，使用期长，不易损坏。

串叠式大幕的颜色和面料可直接影响观众的视觉，要求庄重而典雅。一般大幕采用枣红色丝绒做面料，通过上下 3 折：1、左右 1.5 折：1 的艺术制作。

会标幕

会标幕是大幕前上台口上的横幕，用它作舞台上沿，挡住观众对舞台前沿上空的视线柱，它起装饰美化舞台的作用。

前檐横帘幕与大幕形成配套，因而衬托了大幕，前沿



横帘幕也称会标幕，可要根据不同的会议、演出，自如更换标语。

对开二幕

为独唱、独奏、曲艺等节目服务，起突出主角，烘托氛围的作用，也可以用于会议，作为会议背景幕。位于舞台大幕之后。通常是以三倍打折制成对开幕。从经济角度出发，本方案选择滚轮对开式。根据实际舞台的尺寸，我司配备一道驼色二幕，作为会议用的背景幕。



横条幕

常用墨绿色，悬挂在普通吊杆和加长杆上，位于镜框舞台台口上方的幕布。与左右两侧的侧帘幕相配合，起到控制演出空间的视线的作用。

侧条幕

侧条幕位于舞台左右两侧，颜色与横条幕一致，其对舞台表演区域起限制作用，其平行、正“八”字、倒“八”字等吊装方式可以改变舞台表演区平面的开头对舞台后部空间进行遮挡，引导、控制观众的视线集中在规定的表演区内。其主要是美化舞台，遮挡观众对侧台的视线。



白天幕

白天幕位于镜框舞台演出空间最后部位，作为表现演出背景环境的幕布。其高度和宽度通常大于台口尺寸，可根据演出需要，将其设计成平面幕或弧型宽幕。

白天幕朝向观众席的内侧，可用天排灯、幻灯等进行照明或投射各种色彩形象，与整个舞台空间形成一个整体的画面。本方案采取白色细帆布为材料，色白、吸光性能好。



视频系统设计说明

视频系统由 1 块外径尺寸为 $10\text{m} \times 4.5\text{m}$ LED P4 主屏，2 块外径尺寸为 $3.072\text{m} \times 2.048\text{m}$ P4 辅屏，1 块外径尺寸 $10\text{m} \times 0.85\text{m}$ 会标屏，高清切换和录播系统组成。

(1) 显示屏体

显示屏的控制线路接收来自计算机的信号，通过驱动电路，使 LED 点阵面发光。显示屏由 LED 发光器件和控制电路组成，整个显示屏由结构相同的单元板组成，单元板可以互换，这将使得屏体的安装、维护，更为简洁、方便。显示屏的面积可根据客户的要求，由整数个

单元箱组成。

(2) 计算机及其外部设备

在系统中，屏体播放的内容都是由计算机制作、处理，然后通过线路传输给显示屏体的控制系统。计算机外部设备，如扫描仪，可输入各种图片到计算机。

(3) 视频外设

在显示屏上可以显示视频信息。视频信息的输入通过视频外设，如电视机、VCD机、DVD机、录像机、摄像机等。

(4) 音频设备

显示屏连接功放、音箱后，可播放音乐，也可和屏体同步播放新闻、广告等信息，实现声像同步，使屏体的显示更具有感染力、更具有轰动效应。

(5) 通讯系统

本系统所显示的信息都是在计算机处理后，经过传输线路输送到屏体上的控制电路，然后显示在屏体上。其它计算机外设、视频外设、音频设备等都接入计算机的输入端，这样线路的连接非常清晰，便于安装、使用、维护。

(6) 计算机网络

本系统可通过计算机实现远程控制。

系统特点

- (1) 整个系统全部采用进口名厂元器件，品质得以保证。
- (2) 模块化设计，结构紧凑，安装、维护方便。
- (3) 全硬件实现，无需软件驱动，高速、可靠、直接，避免了软件的多层加载。
- (4) 显示屏亮度高，效果稳定、清晰无闪烁。
- (5) 所有可在计算机监视器上显示的图形均可在显示屏上显示出来，软件兼容性强。
- (6) 采用了非线性色差校正技术，显示效果佳，分辨率高、图文清晰，动画效果流畅，无马赛克现象。
- (7) 发光二极管为椭圆形结构，可视角度大，发光效果好，发光效率高。

系统功能

LED显示屏是近年来应用十分广泛的高科技显示设备，具有清晰度高、质量稳定、寿命长、显示功能灵活多变的特点，十分适用于文字、图形和多媒体节目的播放宣传。在户外的显示领域，它甚至占据了不可取代的地位。由于采用了最新的半导体材料和高科技工艺手段，LED的性能有了极大的提高，尤其是在颜色、亮度、可靠性方面具有其它显示光源无法比拟

的优势，为户外显示技术和产品的发展提供了良好的基础。

本 LED 显示屏可达到以下的功能：

(1) 视频播出功能

- 1)、可以转播有线电视、卫星电视节目；
- 2)、播放摄像机，清晰、无闪烁的实时显示视频图像，实现现场转播直播；
- 3)、播放录像机、影碟机（TV、VCD、DVD、LD）等视频节目，满足文件活动的基本需求；
- 4)、支持播放 VCR、VCD、DVD、LD 和其他常用影像设备输出的各种视频信号，支持 PAL、NTSC、制式以及 HD-SDI、DVI、VIDEO、S-VIDEO、VGA、YUV 等端子接口和其他常见的各种输入方式；
- 5)、亮度、对比度、饱和度、色度可以通过软件调节；
- 6)、具有重叠（VGA+VIDE）、影像（Video）、VGA 三种显示模式；
- 7)、具有 Video 影像压缩控制功能；
- 8)、具有移动补偿功能；
- 9)、有一路音频信号提供给功放使用，并预留至少 2 路摄像视频输入接口；
- 10)、具有与微机同步显示功能，即所谓的所见即所得；
- 11)、不会有“拖尾”、“频闪”、“水波纹”等现象。
- 12)、大型庆典、文艺活动、体育、背景图形显示、新闻发布、通知、标语、广告信息的显示；
- 13)、支持顺序播出、定时播出、触发插播、现场直播；
- 14)、可预置节目播出列表并脱机显示，按照要求编排播放内容完成后，按照预置节目单自动播放，满足使用需要；

(2) 信息发布功能

- 1)、支持 AVI、Targa、WMF、MPEG、BMP、JPEG 等多种文件格式显示；可以显示各种计算机信息、图形、图画及二、三维动画等，具有丰富的播放方式，显示滚动信息、通知、标语口号等，存储数据信息容量大；
- 2)、支持创建中文信息；有多种中文字体和字型可供选择，还可以输入英文、法文、德文、希腊文、俄文及日文等诸多的外文；
- 3)、播出系统具有多媒体软件，可灵活输入及播出多种信息；可播放文本信息，播放形式可滚点、滚行、引入引出模式、可上移、左移，消息可循环播出。字体、字号可任意选择、可设置播放速度，另外多条消息可同时播出、或与动画、图像同时播出。

4)、可进行日期、时间显示或字符串、表达式显示；

5)、用于国家政策、法规及服务承诺的宣言；

6)、天气预报的播放；

7)、其他公众信息的发布；

(3) 控制及网络功能

1)、通过控制微机实现对大屏幕电力控制柜的自动远端控制,对大屏幕进行远程操作等；

2)、配有网络接口可以与计算机联网,同时播出网络信息,实现网络远程控制。

● 设备可靠性

系统控制部分的简单进一步带来了系统的高可靠性,这也主要是因为集成芯片技术相比于分离器件技术具有数倍的稳定性。

高性价比

系统以最可靠的性能实现屏幕基色 1024 级灰度的控制,图象显示逼真、自然,实现同等显示控制效果的 FPGA 系统。

工业化可靠性设计

系统采用单元化设计,取代了传统设计中大量的分离器件,使系统的可靠性与稳定性大幅度提高。

等同 CRT 的显示效果

LED 显示屏最为核心的性能指标是对每一基色(红、绿、兰)所实现的灰度即亮度等级,目前国际的显示标准是要求每一基色达到视觉的 256 级灰度。专用灰度控制芯片内置的处理逻辑可以输出达到 1024 级的灰度,并从中选取与 CRT 显示器相拟合的 256 级灰度输出,使整体图像效果更加清晰逼真,富有感染力。

高解析度和高刷新频率

除了灰度等级之外,显示屏的另外两个性能指标是其解析度和刷新频率。由于 LED 显示屏本身的特点和要求,传统的解决方案往往要以丧失其中的一项或两项标准作为另一项指标提高的代价。由于芯片每个管脚的每秒数据输出量达到 1 兆,远远超过了传统方案的数据输出能力,从而使该问题在根本上得到解决。本全彩系统可以在同时支持 1024×768 的屏幕解析度和高达 1000Hz 的屏幕刷新频率,远远超过了传统解决方案的性能指标,使显示画面稳定、无闪烁、无拖尾。

● 系统保护功能

全部箱体、线缆、视频处理器经过防电磁干扰测试。

满足防水、防尘、防腐蚀、防燃烧、防高温的要求，符合 IP65 标准。

电气防护方面满足过流、短路、断路、过压、欠压等保护措施。有防静电、抗震动等功能；系统满足电源报警及温度报警要求。

网络功能：

可与计算机联网，共享网络资源。操作员可通过软件对显示系统进行远程管理及远程控制。

屏幕控制系统开放的计算机局域网技术，能够将当今许多成熟的数字技术引入大屏幕显示系统，如数据库技术、网络通讯技术、网络互联技术、信息自动化处理技术、接口技术、多媒体技术。

网络互联技术可以和未来的网络系统相连，包括局域网和广域网等。

- **操作、维修方便性**

单元化、结构化设计

与目前行业的发展方向相一致，大型显示屏系统在屏体结构上采用单元化设计，系统连线直观简便，不但保证了显示屏体的大小可以根据需要拼接调整，而且使系统的安装、调试与维护变得极为简便，从而最大程度地降低显示屏系统的不可见故障率。

全套方案组成

系统包含数据源、传输设备、数据处理、数据分配及软件管理工具等，使 LED 显示屏的建设变为简单标准化。该技术在实际应用过程不断得到发展与完善，已经成为一套最为成熟、稳定、便于实施的系统方案。

- **功能效果**

欢迎来到高清数字LED显示屏体验中心



LED 显示屏是近年来应用十分广泛的高科技显示设备，具有清晰度高、质量稳定、寿命长、显示功能灵活多变的特点，十分适用于文字、图形和多媒体节目的播放宣传。采用了半导体材料和高科技工艺手段，LED 的性能在颜色、亮度、可靠性方面具有其它显示光源无法比拟的优势，为户外显示技术和产品的首选。

屏体灰度等级为 256 级以上，与计算机显示器逐点对应，可显示各种公告信息、图文动画，可直接播放电视、录像，摄像机、各种影碟机等设备的视频图像：

① 视频播放功能：

可显示真彩动态视频图像，可播放闭路电视、卫星电视节目。能实现现场实时转播、庆典活动的实时演示、回放等功能。具有视频画面上叠加文字信息、动画、静态图片、全景、特写、慢镜头、特技等实时编辑和播放功能。可播放二维、三维动画和广告信息等。

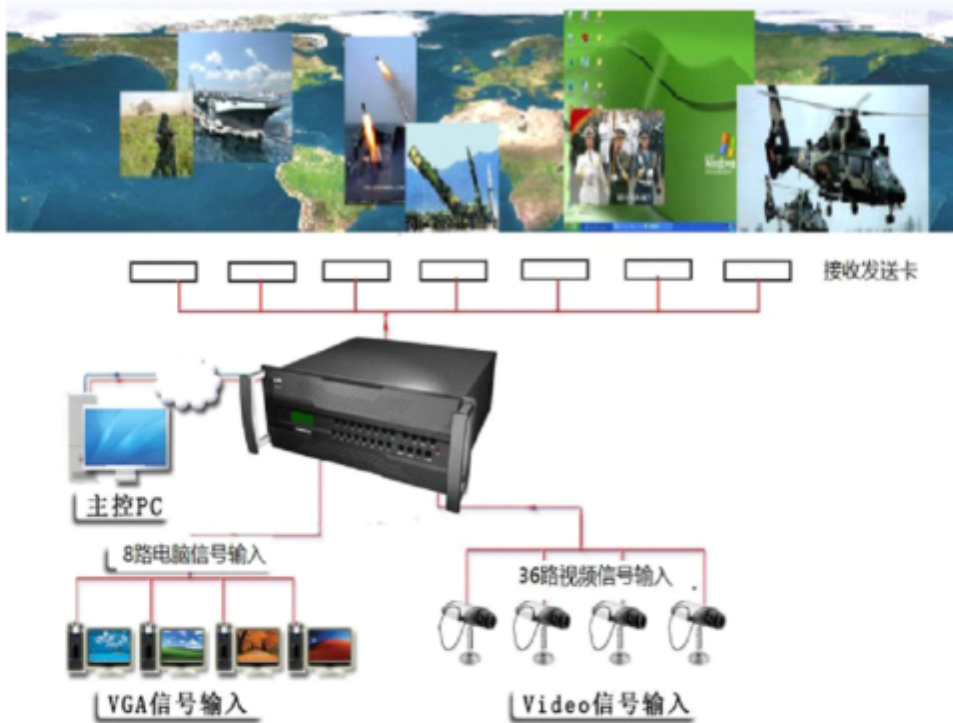
② 播放计算机信息功能：

可显示各种文字、图形、静态图片及动画等。图像大小位置可调。可通过软件精确定位。

③ 其他功能：

配有标准网络接口，可与计算机联网，共享网络信息资源；重要公告可以及时发布。具有标准音频信号输出接口达到音像同步，视频、音频信号可同步切换。声音满足本系统现场播放立体声音响的要求。

高清 LED 显示屏系统模拟图一



采用模块化的组合方式

可以自主配置输入输出的信号处理单元,可以根据客户的需要量身定制适合做标底的大屏幕拼接控制器。

UVP200BC 采用模块化的组合方式,可以任意配置输入输出端的接口方式。

可以选用高清/标清/高分信号的任意组合方式,无损支持全高清通道。

轻松更换模块实现升级。

模块化维护,可实现快速更换维护。

高清 LED 显示屏系统模拟图二



CBD (CommonBusDistrict 公共总线区域)信号显示区域

主要特点：

设定为 CBD 区域的窗口，可以实现对 CBD 输入信号的所有窗口进行叠加显示；CBD 显示区域可以和其他子输入通道构成更多模式的显示方式；

多台 CK4P 拼接器级联后，可以在大拼接墙上开设多个 CBD 信号显示窗口；

窗口操作：透视，画外画平铺，画中画，窗口叠加，窗口漫游，窗口透视和缩放； CBD 的输入路数，可以预先进行配置，最多可以达到 12 路。

高清 LED 显示屏系统模拟图三



满屏模式的显示效果



录播系统

录播系统是由网络编码器和录播器组成

1.录播器

媒体录播服务器为多媒体录播系统的核心，统一管理和控制音视频信号、计算机屏幕信号的同步录制、预览、直播、点播、下载等功能。多媒体录播服务器配备触摸屏和液晶显示面板，可进行参数查询、设置、功能开启停止等操作，用户操作管理更加方便。

- 支持搭配一台或多台录播编码器，适用各种不同的需求，灵活搭配；
- B/S 设计架构，管理方便，无需安装软件；
- 最高可支持 6 路 1080P@60Hz 视频同时录制；
- 内置高分辨率 LCD 和触摸屏，显示内容直观、丰富、操作更加方便；
- 内置 2TB 大容量监控级别硬盘，更加稳定，可靠，支持扩展；
- 多媒体录播服务器采用专用硬件，更加稳定、可靠；
- 采用国际标准的 2U 机箱设计，适合机架安装。

2.编码器

编码器为多媒体录播系统的信号采集、处理中心，负责采集音、视频信号，并采用自主研发的图像处理技术对多路视频信号进行处理，能够实现缩放、任意位置摆放、画中画、画外画等功能，整合后的音视频信号可通过网络进行预览、直播、录制、并存放至录播服务器。录播主机还集成了相关接口对外接高清摄像设备进行实时定位和控制。

- 内置高清视频信号处理芯片，图像细腻、清晰、可靠；
- 支持采集和编码 1920*1080@60Hz 图像信号；
- 支持 2 路全数字 SDI 信号输入，最大支持 1080P@30Hz；
- 支持画中画、画外画；
- 内置摄像头远遥，支持市场多数品牌摄像设备的云台协议，如派士高、索尼等；
- 支持台标设定；
- 内置 Web 服务器，可通过浏览器进行配置；
- 支持 2 路高品质无损立体声输入，并内部进行混音输出，不错过任何一个讨论细节
- 实现最高 6 路音视频信号同时录制、直播、点播等功能；
- 采用国际标准的 1U 机箱设计，适合机架安装。

