

三种大屏幕显示技术应用的分析与对比

陈 婴

(三峡集团公司信息中心,北京 海淀 100038)

摘要:大屏幕显示系统广泛应用于演示中心、指挥中心、调度中心等大型会议和展示场所,LCD 液晶、DLP 背投、小间距 LED 点阵基本上分摊了大屏幕显示系统市场的绝大部分份额。三大主流大屏幕显示技术尺有所短寸有所长,各有优势和劣势,满足不同场景对于先进实用、安全可靠、简易经济、可扩展等方面的要求,形成互补共赢的格局。

关键词:LCD 液晶;DLP 背投;小间距 LED 点阵;指挥中心;大屏幕显示

中图分类号:O753+.2;TN873+.92;O434.19

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2016)04-0146-04

0 引言

指挥中心是整合多种数据资源,集合多种业务的平台,为应急决策者快速调阅多方数据,准确高效地处理突发事件提供有利的业务支撑。而大屏幕显示系统则作为指挥中心接入平台、指挥平台以及其他业务的前端展示平台,显示效果的好坏直接影响到业务平台功能的展现,从而间接地影响指挥调度的工作效率。下面就结合目前行业内三种主流大屏显示技术:LCD 液晶拼接、DLP 背投拼接、小间距 LED 点阵,从技术原理、性能指标、应用场景等方面进行分析和比较。

1 三种主流大屏显示技术原理

1.1 LCD 液晶

LCD 是在两片平行的玻璃当中放置液态的晶体,两片玻璃中间有许多垂直和水平的细小电线,透过通电与否来控制杆状水晶分子改变方向,将光线折射出来产生画面。

1.2 DLP 背投

DLP 是实现数字光处理,即把影像信号经过数字处理,然后再把光投影出来。根据光源的不同可以分为灯泡光源、LED 光源、激光光源等 DLP 大屏。

1.3 小间距 LED 点阵

小间距 LED 是指 LED 点间距在 P2.5(像素间距 2.5 mm)以下的室内 LED 显示屏。小间距 LED 点阵显示屏采用像素级的点控技术,实现对显示屏像素单位的亮度、色彩的还原性和统一性的状态管控。

2 三种主流大屏显示技术性能分析与对比

2.1 亮度

LCD 液晶显示单元的屏前亮度值为 700 cd/m²;DLP 背投显示单元投影机光输出流明数最高在 1 000 ~ 1 200 流明,换成实际屏前亮度应在 450 ~ 500 cd/m²;小间距 LED 点阵屏前亮度可高达 2 500 cd/m²。因此,从亮度看,小间距 LED 点阵屏最亮,LCD 液晶屏较亮,DLP 背投屏在三者中亮度最低。

2.2 对比度

小间距 LED 点阵对比度是最高的,LCD 液晶和 DLP 背投屏幕相比差距不是很大。三种技术的对比度都超过实际显示的需要和人眼的分辨极限,画面优劣更多取决于软件的优化。

2.3 分辨率

LCD 液晶和 DLP 背投屏幕显示分辨率高,小间距 LED 点阵受制于显示点间距限制,分辨率存在一定局限。

2.4 色彩饱和度与色彩的还原性

色彩饱和度决定图像的艳丽程度,色彩还原性决定图像与真实自然的物体的一致程度。小间距 LED 点阵用于显示屏幕的 LED 灯色域范围较宽,色彩饱和度和色彩还原性好。LCD 液晶和 DLP 背投的显示原理实质上是投影技术,因此,其色域范围较小,色彩还原性和色彩饱和度存在一定差距。

2.5 色彩一致性

色彩一致性主要反映各显示单元之间的色差。DLP 背投屏幕长期使用后会存在色差现象,

收稿日期:2016-07-25

LCD 液晶和小间距 LED 点阵显示系统基本不存在此问题。

2.6 视觉舒适性

LCD 液晶屏存在炫光和高频蓝光问题;小间距 LED 点阵屏存在过亮和高频蓝光问题;DLP 背投屏观感最为舒适,更适合长期观看。

2.7 屏幕镜面反光

屏幕环境光反射镜面化程度方面,LCD 液晶的屏幕表面镜面化最为厉害;DLP 背投单元虽然也是平面屏幕,存在反光现象,镜面化要弱一些;小间距 LED 点阵屏具有自发光特性,没有镜面环境反射的问题。

2.8 拼缝

LCD 液晶拼接显示系统的显示单元物理拼缝不小于 3.5 mm;DLP 背投拼接最小能做到 1 mm 以内的物理拼缝,存在光学接缝;小间距 LED 点阵没有物理拼接缝隙和光学接缝。

表 1 三种主流大屏显示技术指标对比表

性能指标	LCD 液晶	DLP 背投	小间距 LED 点阵
亮度	高	一般	很高
对比度	一般	一般	高
分辨率	高	高	一般
色彩饱和度	一般	一般	高
色彩还原性	一般	一般	高
色彩一致性	高	一般	高
视觉舒适性	舒适	很舒适	一般
屏幕镜面反光	存在	存在	不存在(自发光)
拼缝	有(双边 3.5 mm)	较小 (1 mm)	无拼缝
单元厚度	薄	厚	超薄
使用寿命	很长	一般	较长
建设成本	低	高	高
维护成本	一般	高	一般

3 三种主流大屏显示技术应用场景

LCD 液晶拼接屏是利用液晶显示原理,结合 FPGA 阵列技术和并行高速图形处理技术,实现多路信号的统一处理。由于液晶技术本身高亮度、高清晰度、高色彩饱和度的特点,其单屏显示效果好,使得液晶拼接技术在户外、商场广告宣传以及电力报表监控等方面应用较多。

DLP 拼接屏的实质是数字光学处理背投显示技术,结合高速图形处理技术实现的多路信号处

理,DLP 具有分辨率高、视角广、拼缝小等优势,目前广泛应用于调度指挥、会议、工业流程控制显示、展览展示、新闻播报等场合。

小间距 LED 点阵屏采用像素级的点控技术,从而实现对显示屏像素单位的亮度、色彩的还原性和统一性的状态管控。以前主要应用于演艺中心、会议中心等大型室内场合,现在随着其像素间距越来越小,制造技术的提高和分辨率得大幅提升,在指挥中心、调度中心等场合也逐渐应用。

4 三峡集团指挥中心的大屏

三峡集团指挥中心位于三峡集团北京总部办公楼七层,面积约 350 平米,具备视频会商、远程监控、应急指挥、综合展示等功能,作为集团公司对外接待、展示的窗口,接待国内、外重要团组的来访、参观,同时承担集团内部视频会议、视频监控、应急指挥以及日常交流、演示等活动。

指挥中心作为三峡集团应急、监控、指挥体系运转的重要节点,是形成对突发事件的预防预警、快速响应、全方位监测监控、准确预测和高效处置的运行机制与能力的重要基础。在指挥中心可通过先进的信息系统全面展示公司范围内所属水电工程、流域水情、枢纽运行、电力生产等综合信息,为应急指挥和综合决策提供辅助支持,同时还可以全面展示三峡集团风电等新能源业务以及海外项目的发展情况。



图 1 三峡集团指挥中心

4.1 指挥中心布局和功能

三峡集团指挥中心布局为长方形,大厅为椭圆形,大厅周围设置了设备间、储藏室、值班室等空间。大厅内操作区和指挥区按阶梯式分布:操作区位于指挥中心大厅前部靠近大屏幕

显示拼接墙,设置了演示工作站和电脑终端设备,供操作人员演示使用;指挥区位于指挥中心大厅后部,高于操作区约50 cm,设有弧形主指挥台1个(可坐12人),弧形副指挥台2个(各可坐8人),以及背景墙。

三峡集团指挥中心结合总部职能、运营情况和发展特点,可满足7×24小时长时间连续的工作和运行,融合了视频监控、应急指挥、综合业务展示三个信息系统平台。

视频监控系统:是对三峡集团公司所属范围内重点区域全方位监控的视频平台。

应急指挥系统:是三峡集团公司处置突发事件和应急体系运转的指挥平台;是对突发事件的预防预警、准确预测、快速响应、全方位监控并高效处置的应急运行机制。

综合业务展示系统:是全面演示三峡集团公司企业概况、战略发展、工程建设、枢纽运行、电力生产等综合信息的展示平台。

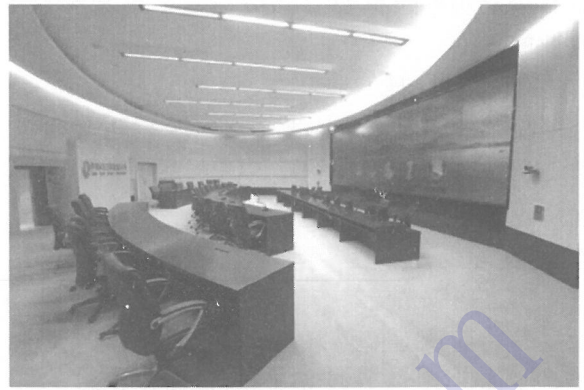


图2 三峡集团指挥中心大厅布局

4.2 指挥中心大屏幕显示系统

大屏幕显示系统的主要作用是显示视频、数据和图像信号,这些信号可以来自计算机、工作站、摄像机、视频展示台等。由于显示尺寸大,可以实现计算机数据、图像、视频图像的切换显示或混合显示,满足多个窗口信号的显示,从而达到信息综合。

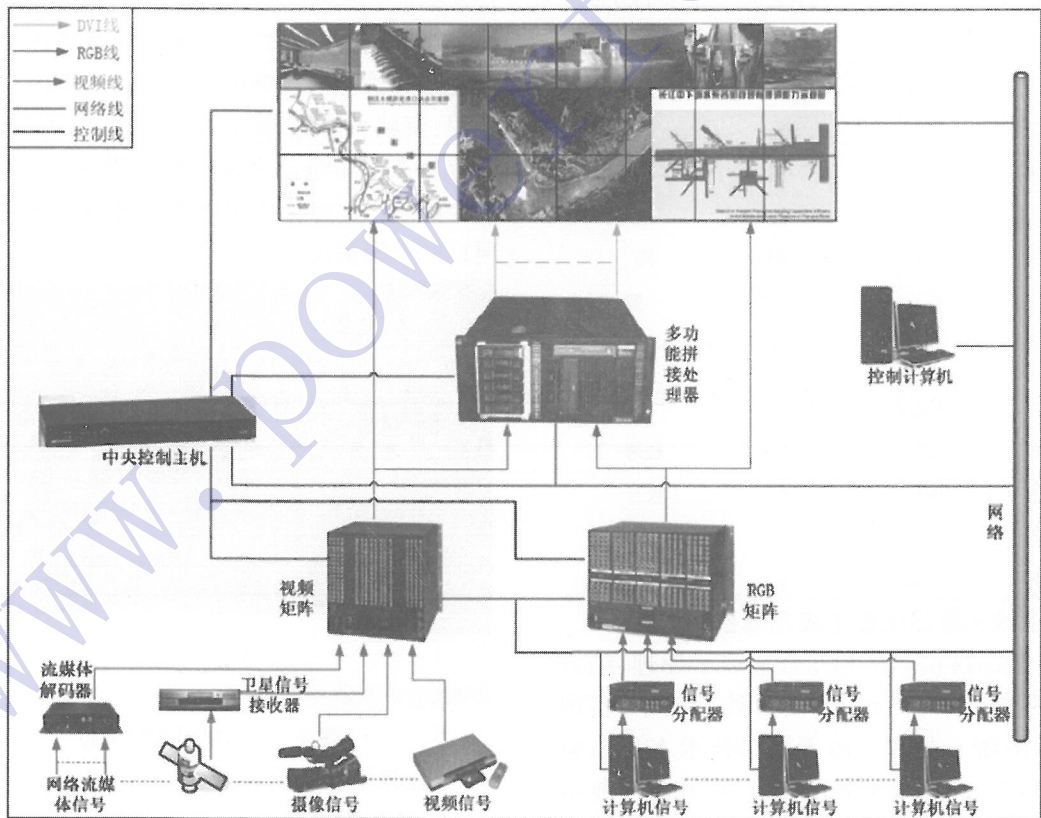


图3 三峡集团指挥中心大屏幕显示系统

指挥中心大屏幕显示系统基于DLP背投技术的投影单元、多屏拼接控制器、控制系统可分为

- 三个组成部分:
(1) 投影显示

由24块67寸LED光源DLP投影机组合成显示拼接墙。每个显示屏均包括DLP投影机和专业背投影屏幕,以背投方式显示图像。

(2) 信号处理

多屏拼接控制器通过网络连接多个应用系统,传输并合成计算机网络图像,以合适的图像大小、分辨率显示在大屏幕上;同时具有活动视频,RGB信号处理功能,可以在计算机图形上叠加视频窗口。并且这些图像和图形能够任意拼接缩放,如单屏、跨屏显示。

(3) 控制系统

主要是由控制计算机和专用的控制软件组成,负责选择需要显示的信号和图像。

4.3 指挥中心大屏幕显示拼接墙

指挥中心大屏幕显示拼接墙由3(行)×8(列)共24台67英寸背投式投影单元组合而成,显示光源为DLP-LED光源,用于一个画面的超大屏幕显示或特技显示以及多个画面的多窗口显示。

根据指挥中心的结构布局和功能定位,综合平衡了LCD液晶、DLP背投、小间距LED点阵这三种大屏幕显示技术的特点,最终选取了DLP背投拼接的显示墙。因其投影像素是扩散光,没有眩光、画面柔和,适合长时间观看,并可以进行屏幕色彩的时时校正,保持画面一致,虽然亮度偏低但依然满足使用基本需求;小间距LED点阵画质亮度高、色彩鲜艳,容易吸引注意,但会出现眩光和亮点,不适合人眼长久凝视,且颗粒感大、主动发光、点光源,不适合近距离观看,还存在整屏稳定性不高,易有死灯,LED数量百万等级功耗和散热量大等问题;LCD液晶物理拼缝较大,屏幕表面镜面化厉害,容易造成反光,其多屏幕拼接的

观感及整体效果略逊。

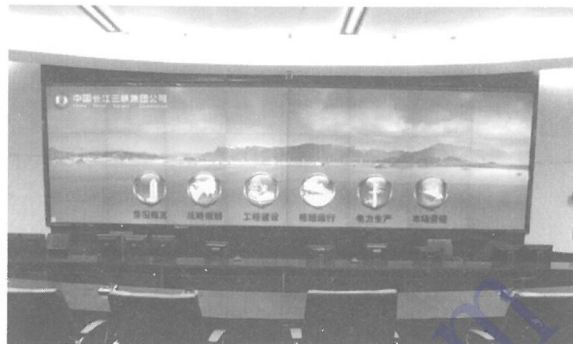


图4 三峡集团指挥中心大屏幕显示拼接墙

5 结 语

大屏幕显示系统广泛应用于演示中心、指挥中心、调度中心等大型会议和展示场所,LCD液晶、DLP背投、小间距LED点阵基本上分摊了大屏幕显示系统市场的绝大部分份额。三大主流大屏幕显示技术尺有所短寸有所长,各有优势和劣势,满足不同场景对于先进实用、安全可靠、简易经济、可扩展等方面的要求,形成互补共赢的格局。

参考文献:

- [1] 百度百科, <http://baike.baidu.com>
- [2] 《LED/DLP拼接/液晶三大技术优缺点比较》,和讯科技网 <http://tech.hexun.com>
- [3] 《应急指挥中心大屏幕选LED还是DLP/LCD》,《中国交通信息化》
- [4] 中国长江三峡集团公司北京办公楼应急指挥大厅大屏幕显示系统设备采购项目竣工验收文档资料

作者简介:

陈 婴(1982-),男,上海人,澳大利亚墨尔本大学通信工程硕士研究生毕业,工程师,三峡集团公司信息中心IT主管,主要从事三峡集团信息系统基础平台建设、系统运维管理和技术保障工作。

(责任编辑:卓政昌)

乌东德水电站大坝基坑开挖月产突破百万方

7月份以来,乌东德水电站大坝基坑土石方开挖日产连续突破四万方,月产达到109.1万方,这是乌东德水电站自基坑开挖以来的历史最高水平。

乌东德水电站大坝工程基坑呈深V型,主要包括河床覆盖层开挖和工程边坡开挖,自高程988米下挖至高程718米,其开挖设计方量共计约525万方。

自今年6月份以来,承担该项目施工任务的中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司加大资源配置,先后投入开挖设备30台,出渣车400辆,并通过加强渣场管理,成立道路维护队,确保了大坝基坑开挖、出渣、运输等关键环节畅通,为乌东德大坝工程白、夜班24小时不间断作业创造了条件。截至目前,累计完成开挖工程量达173.5万方,占基坑开挖总量的33%,为年底完成基坑深槽开挖打下了坚实基础。