

高校超高清演播室的系统设计与应用场景探究

梁劲松

成都锦城学院 四川成都 611731

摘要: 高校演播室是高校智慧校园建设的重要一环,在教学资源建设、内外宣传服务、信息技术应用等方面占据重要地位。本文介绍成都锦城学院4K HDR超高清演播室系统的空间设计及主要技术构成,分析其设计特色,探讨其在教学信息化、内容生产及科研孵化等领域的应用场景。随着可视化进入社会生活的方方面面,高校4K HDR超高清演播室系统的建设不仅带来技术迭代,同时也搭建了一个内容生产和产业创新开发的平台,促进文科与信息化教学深度融合,拓展云端内容生产,孵化跨专业应用开发。

关键词: 4K HDR超高清演播室;内容生产;信息化教学

Research on system design and application scenario of Ultra HD studio in Colleges and Universities

Jinsong Liang

Chengdu Jincheng University, Chengdu 611731, China

Abstract: college studio is an important part of the construction of smart campus in College and universities. It plays an important role in the construction of teaching resources, internal and external publicity services, information technology application and so on. This paper introduces the space design and main technical composition of 4K HDR ultra-high definition studio system of Chengdu Jincheng University, analyzes its design characteristics, and discusses its application scenarios in the fields of teaching informatization, content production and scientific research incubation. With visualization entering all aspects of social life, the construction of 4K HDR ultra-high definition studio system in Colleges and universities not only brings technical iteration, but also builds a platform for content production and industrial innovation and development, promotes the deep integration of liberal arts and information-based teaching, expands cloud content production and incubates cross professional application development.

Keywords: 4K HDR Ultra HD studio; Content production; Information teaching

随着新科技给全社会各行各业带来的巨大变革,高等教育面临着创新发展的机遇与挑战。2018年,教育部提出了全面推进“新工科、新医科、新农科、新文科”建设。为推动成都锦城学院艺术学院的新文科建设,将现代技术、信息技术和人工智能等应用在艺术学院的教学实践中,2020年12月1日成都锦城学院在新落成的实验大楼(四维大楼)五楼启用了西南地区首套4K HDR超高清演播室系统,以推动艺术类学科内容生产、艺术创意与信息技术深度融合。

一、4K HDR超高清演播室的系统设计

演播室是室内节目内容生产的核心场所,现场主持、嘉宾演出、影像拍摄、导播切换、画面合成、声音录制、图文叠加、特效生成、内外互动、大屏显控、虚拟植入、录制保存、内容分发等内容生产的各环节都可以一次性在演播室内完成。通常根据不同的使用面积、景区类型、设备选型、节目形态搭建相应的演播室进行节目制作。新建成的4K HDR超高清演播室系统建筑总面积约480平方米,该系统主要包括八讯道的HDC 3500 4K超高清摄像机,两套XVS-6000A 4K超高清节目制作切换台,21台BU40系列商用监视器,以及一批专业4K监视器及手持摄像机。

(一) 4K超高清演播室的场景设计

4K HDR超高清演播室系统由综艺演播室、新闻综

作者简介: 梁劲松,四川大学锦城学院副教授,研究方向:媒体融合创新应用、影视节目制作。

合演播室、教学演播室、音视频系统及声装舞美等设备系统组成，如图1所示。



图1 4K HDR超高清演播室系统场景框架图

综艺演播室：由综艺区、观众区和摄制区组成。综艺区适合文化娱乐类、生活类、财经类、体育类等中小型节目；观众区有观众席，便于观众参与综艺节目，也可用于领导、教师、学生观摩演出；摄制区是多机位拍摄场所。

新闻综合演播室：由不同大小、数量、形状的大屏组成多个播报区，包括双人坐播区、单人站播区、多人访谈区等，不同区域可单独使用，也可互动播报，便于针对不同类型新闻播报方式开展实践教学。

教学演播室：由大屏演示区、观摩区、操作区组成。演示区用于教师和学生之间的实践互动，引导和培养学生的高阶思维和能力提升；观摩区用于学生观察、模仿、领会知识要点；操作区用于学生熟悉信息化教学设备，培养学生掌握新技术的能力。

导播区：由综艺导播区和新闻导播区两部分组成，可以分别对综艺演播室和新闻综合演播室的不同节目进行背景大屏智能显控、灯光照明调整、画面切换、影像声音录制等，也可以对多个演播室信号及外来信号通过技术区的信号调度实现跨区域内容生产。

技术区：由矩阵、切换台主机、视音频分配器、全媒体接入/分发系统、播放/录制设备等组成，对视音频信号、控制信号、内部通话信号、外来信号等进行调度。

（二）4K HDR超高清演播室的技术设计

1. 4K超高清技术

工业和信息化部、国家广播电视总局共同组织制定的《超高清视频标准体系建设指南（2020版）》中对超高清视频的定义如下：超高清视频是具有4K（3840x2160像素）或8K（7680x4320像素）分辨率，符合高帧率、高位深、广色域、高动态范围等技术要求的新一代视频。

由此可见，4K（3840x2160像素）和8K（7680x4320像素）实际上是一个分辨率标准，是从高清（1920x1080像素）标准发展而来的，在同等画幅下，像素数量越多，画面的清晰度越高。

2. HDR技术

通常自然界中的亮度范围（或亮度宽容度），即从最亮到最暗的的比值达到 10^{15} ：1，正常人眼的亮度范围为 10^{12} ：1，相当于40档光圈，如果在瞳孔不调节的情况下，人眼获取周围景物的亮度范围为 10^5 ：1，相当于摄

像机16.7档光圈。一般的高清摄制系统显示的亮度范围相当于8-10档光圈，而4K超高清摄制系统显示的亮度范围相当于14-16档光圈，接近人眼能感知的亮度范围。

HDR是高动态范围（High Dynamic Range）的英文缩写。在现实生活中，眼睛的生理机制能帮助人们看到从黑到白的大范围的明暗变化，细分出不同亮度的层次感，但电子器件受限于精度、非线性等条件限制，影响人们对影像的观看效果。

3. IP技术扩展

万物互联是信息化发展的趋势，将各种信息通过传感器、开放性连接协议等与互联网结合起来形成一个巨大的网络，实现在任何时间、任何地点，人、机、物的互联互通。IP技术扩展将传统的视音频信号的基带传输方式转变成遵循网络协议的数字信息的网络传输方式。

目前超高清演播室系统采用12G-SDI的信号传输方式，能够与高清HD信号兼容，使原有设备得到充分利用，提高了原有设备的使用率，但不能满足互联网信息流的传输要求。为满足IP化的信号传输要求，系统中的主要设备可添购支持SMPTE2110标准的IP模块，快速升级成全IP化的4K HDR超高清演播室系统，保证了系统的先进性和可扩展性。

4. 音视频系统及配套

综艺演播室、新闻综合演播室分别配置为4+2讯道4K 12G系统，主信号为4讯道4K演播室系统摄像机HDC-3500，两个演播室各自最大支持2路4K外来信号，两个演播室能够同时运行在4K 2M/E状态下。两个演播室总规模约16个4K信号，即8路光纤摄像机讯道、4路外来信号、2路字幕信号、1路媒体工作站信号、1路测试信号。两个演播室能够同时独立运行，可同时制作不同节目，也可通过灵活调配组成8+4讯道使用（8个讯道摄像机+4个讯道外来信号）。

教学演播室采用4套4K手持式摄录一体机PXW-Z280V，平时接入本演播室高清切换台进行课程录制，必要时可把摄像机自带的12G-SDI信号通过矩阵接入综艺演播室及新闻综合演播室，供跨区域节目制作时调用。

（三）4K HDR超高清演播室系统的设计特色

4K HDR超高清演播室系统充分考虑各相关专业在教学与实践中的需求，其设计特色主要体现在以下几个方面：

第一，4K超高清和HDR技术应用。从高清和超高清过渡阶段直接迈入超高清时代。整个系统遵循国家超高清晰度电视系统节目制作的技术规范，各种软硬件、灯光及室内装修均符合国际或国内的相关标准，技术先进、稳定可靠，能够最大限度地适应技术发展变化和內容生产等多方面的需求，且为将来的升级和扩展做好了技术准备。

第二，多区域节目生产联动。4K HDR超高清演播

室系统由综艺、新闻综合、教学三个演播室组成。各区域既可以单独进行不同类型节目的生产，也可以在技术区总控的信号调配下，进行跨区域节目生产的联动，整合了各区域的使用空间，提高了设备使用效率，从制作孤岛向交互式制作、云端制作拓展，丰富了信息化教学手段，为相关专业开展高阶能力培养、仿真教学及内容生产实践奠定了基础。

第三，大屏制景智能显控。演播室的空间设计已摆脱传统的舞台搭建模式，受惠于大屏技术的成熟与普及，各种类型的大屏幕不仅仅代表着显示设备，同时还成为景片制景的重要组成部分。

第四，多功能交互播报。4K HDR超高清演播室系统由大屏组成不同的景区，形成多样态的播报模式：新闻综合演播室内部不同景区之间的交互播报；通过大屏智能显控、信号调度在多个演播室之间的交互播报；通过大屏智能显控、全媒体数据接入、多格式信号调度等方式实现演播室场内与场外、大屏与大屏、大屏与小屏的交互播报。

二、4K HDR超高清演播室系统的应用场景

近年来超高清、HDR、5G、云计算、数据挖掘、人工智能等技术重构了影视行业的生态环境，渗透到内容创作、生产、分发、传播各环节中。行业的发展产生了对知识复合、学科融合、实践能力强的新型人才的迫切需求，带动高校的专业教学改革，4K HDR超高清演播室系统的建成启用，促使艺术学院各专业搭上新技术应用的快车，加快文科专业与理工科专业的融合发展。

（一）信息化教学场景，助力高阶思维和能力提升

信息化教学需要利用信息技术优化课程教学，明确以学生为中心，提升能力为主，传授知识为辅；转变学习方式，强调引导式学习、情境化学习、协作式学习；创新课程教学模式，利用各种信息资源支持自主学习。影视行业的技术迭代，倒逼专业教学跟上时代步伐，不能再用旧思维、旧方法培养学生。

4K HDR超高清演播室系统为专业教学引入了先进的硬件设施。为信息化教学带来两点明显的变化：首先是教师的知识结构更新，编导、播持等相关专业的教师不定期开展专业培训，提升教师的专业能力；其次是极大地调动学生学习的积极性，结合行业内的生产流程进行仿真教学，提升了同学们的学习兴趣和热情。

目前，专业教学活动已在4K HDR超高清演播室展开，一类是基本课程教学，如艺术学院编导专业的《广播电视文艺节目编导》、《影视摄像技术》等课程，播持专业的《有声语言传播艺术》、《移动直播技巧》等课程，这些课程在演播室内进行流程化仿真教学；另一类是实践课程教学，如播持专业的《小屏直播》等课程，在演播室内外

进行大小屏创意教学。自演播室投入使用，已完成上千学时教学任务，构建了独特的应用型信息化教学场景。

（二）云端内容生产场景，打破“孤岛”效应

演播室系统是内容生产的核心部分，但由于经费投入大，建造要求高，一般只用于本单位、本部门的内容生产，容易形成制作“孤岛”。

依托于互联网的信息交流已成为业界的常态，云存储、5G传输、全媒体交互等技术为内容生产带来变革性影响，各个演播室不再是内容生产大海中的制作“孤岛”，互联网技术将使这些演播室互联互通，演播室变成开放性的内容生产平台，方便大家互相协作，进行云端内容生产。

（三）跨专业开发应用场景，孵化创新产业

“视频会成为互联网内容的主流，因为视频不仅是一种最自然的媒介，同时它也是对观众最友好的媒介。”B站（哔哩哔哩）董事长兼CEO陈睿在2021年5月20日的一次公开演讲中表示。

由此可见，互联网的应用开发离不开视频内容，成都锦城学院计算机学院依托物联网、影像技术开发出智慧农场项目，通过传感器、摄像头等进行数据采集、数据分析、影像监看等技术手段自动监测蔬菜、水果等作物生长状态，自动控制驱鸟作业，定时定量进行浇水、施肥、防病虫等，促进作物健康生长。4K HDR超高清演播室系统可以成为跨专业进行互联网应用的开发平台，成为智能应用及产业创新孵化器的组成部分。

三、总结

4K HDR超高清演播室系统为高校专业教学与新技术融合、新文科建设搭建了平台，在新技术给影视行业带来巨大变革的背景下，专业教学和人才培养模式要随行业变化而变化。同时，作为一个内容生产和创新开发的平台，可依托高校数量众多的年轻群体，跨专业开发新的互联网应用，不断探求其新的应用场景。

参考文献：

- [1]樊丽明.新文科建设：走深走实 行稳致远[N].中国教育报，2021-5-10（05）
- [2]崔建伟.央视4K节目制作系统的技术亮点[J].广播电视信息，2019（09）：11-12.
- [3]马向宁.4K演播室摄像机高清、超高清同时拍摄实践经验[J].现代电视技术，2019（06）：78-79+115.
- [4]蔺飞.演播室4K制作应用与实践[J].现代电视技术，2019（02）：90-94+121.
- [5]刘杰锋，张俊.中国传媒大学4K超高清演播室建设与分析[J].现代电视技术，2016（08）：81-85.
- [6]梁劲松.全媒体交互式演播室智能显控系统设计与应用[J].电视技术，2015，39（14）：71-75.