

Mini LED亟需打一场翻身仗



本报记者 杨鹏岳

显示行业正越来越多地将目光聚焦到“新宠”Mini LED身上。然而在刚刚过去的2021年，被寄予厚望的Mini LED表现却不及预期，让整个产业陷入“空欢喜”。进入2022年，Mini LED需要打一场“翻身仗”。

巨头开路 Mini LED赛道热闹非凡

2021年被业界视为Mini LED技术的商用元年。苹果推出重量级Mini LED相关产品，三星、TCL、创维、海信、康佳等电视品牌对于Mini LED的卡位战日趋激烈，小米、华为也相继加入战团。巨头开路下，Mini LED赛道变得热闹非凡。

苹果在2021年陆续发布了搭载Mini LED背光显示屏的新款12.9英寸iPad Pro和新款MacBook Pro。据产业链消息，苹果将在2022年发布的新款MacBook Air也配备了Mini LED背光源。

三星电子在2021年推出了一系列50英寸至85英寸中高端4K电视，以及旗舰55英寸至85英寸8K Mini LED电视，第一年的出货量即破百万台。TCL已在2019年实现Mini LED电视的量产，迄今推出多

款Mini LED智慧屏系列产品。创维自2021年2月发布首款Mini LED电视后，又在9月推出75英寸和86英寸Mini LED电视Q72。康佳除Mini LED电视外，还在2021年发布了首款Mini LED背光显示器和影院级Mini LED屏。海信则在2022年CES(国际消费类电子产品展览会)上推出了搭载自研8K画质芯片的Mini LED电视85u9h。

华为、小米也没有缺席。2021年7月，华为发布了旗下首款Mini LED背光电视——售价24999元的华为智慧屏V75 Super。小米更是早在2020年9月就推出了首款Mini LED产品——小米电视大师至尊纪念版。

目前，Mini LED正处于产能扩张期，上游芯片材料、中游面板以及

下游终端蓄势待发，市场格局加速形成。

根据测算，仅苹果、三星和华为三家主要厂商2021年推出的Mini LED产品，就有望带动上游每月11万片的Mini LED芯片出货量，对应市场规模超过30亿元。前瞻产业研究院预计，2026年中国Mini LED行业市场规模有望突破400亿元，2020年至2026年的复合年均增长率将达到50%。

业内人士认为，对于整个显示行业而言，Mini LED背光技术的发展与应用具有特殊意义。一方面，可以推动显示技术创新迭代，对标OLED。当前，传统LCD电视在高端显示市场受到OLED技术的挤压，而Mini LED的出现关键显示性能指标上极大缩短了LCD与

2021年被业界视为Mini LED技术的商用元年，Mini LED赛道变得热闹非凡。

OLED的差距，同时其性价比也颇具优势。

Mini LED的显示效果与现有的OLED非常接近，但价格仅为OLED的60%到80%。另一方面，Mini LED背光技术能够进一步延长LCD的生命周期。

此前，天风证券分析师郭明錤曾指出，若MacBook与iPad因采用Mini LED面板而得到市场更多正向反馈，将有更多非苹果厂商效仿苹果，采用推广Mini LED的策略。

奥维睿沃高级研究经理荣超平向《中国电子报》记者表示：“Mini LED技术应用广泛，从小尺寸VR设备到大尺寸电视都有相关产品。Mini LED对于上游供应链和下游终端厂商来说都有存在的必要性。”

最终Mini LED市场给出的反馈不及预期，让整个显示行业等来了一场“空欢喜”。

2021年是Mini LED起量的一年，但整个Mini LED行业应用最多的领域还是大尺寸电视和电竞显示器，以及少量的笔记本电脑和平板。Mini LED的整体工艺尚未完全定型，各厂商的成本差异很大，导致终端产品成本高、客户接纳度不高。

“技术方面的限制倒不是特别多，主要是整个行业的参与者不够多，各方能力不一。Mini LED相当于一种新技术，和原来的常规产品相比要求更高，技术实现方式、供应链(设备、材料、工艺)变化、技术累积程度(尤其是COB工艺)以及生产制造良率等因素，都会影响终端成本。”李文涛告诉记者。

中国光学光电子行业协会液晶分会常务副秘书长胡春明指出，Mini LED电视出货量增长只是时间问题，最大的挑战是成本，解决的方向是靠品牌来拉动。

未来在终端厂商的牵引下，Mini LED产业链上下游企业将持续加码。

个领域，拥有几十个技术制高点和数百项专利技术。

京东方从2020年开始，将MLED(Mini/Micro LED)列为独立事业，并推出一系列Mini LED背光和直显产品，提升MLED领域的技术和市场能力成为其未来三年到五年重点关注的方向。终端厂商创维也于2021年5月斥资65亿元，围绕Mini LED芯片、背光模组、电视、直显等项目进行建设。

未来在终端厂商的牵引下，Mini LED产业链上下游企业将持续加码，Mini LED相关产品也会持续放量。随着上游产业链技术成熟度的改善、技术端优化和成本端下沉，Mini LED的应用将进一步普及。对于2021年“空欢喜”的Mini LED产业而言，也亟需在2022年打一场“翻身仗”为自己正名。

虚拟融入现实 点亮冬奥科技之光

(上接第1版)

数字表演与仿真技术团队负责人、北理工计算机学院丁刚毅教授介绍称：“我们通过三维仿真技术，模拟出冬奥会开幕式全流程，对演员、灯光、音乐、烟花、奥运火炬，甚至转播机位等全要素进行全方位‘排兵布阵’。这个平台相当于电影预演系统，帮助导演团队等直观了解开幕式的整体效果。”这种数字表演依托人工智能、大数据、云计算、智能仿真等新技术手段增强实现艺术创意，通过提供感官复合的视觉效果和虚拟交互能力丰富表演呈现和制作手段，从而全面提升文艺演出的表现效果。

冬奥场馆的“高光时刻”

“在《黑客帝国》中使用的子弹时间出现在了北京冬奥会上，但在更高等级的版本中，它被称为360°VR技术，可以捕捉整个区域的3D数据，来进行360°回放。”一位外国UP主(账号：歪国看中国)在YouTube网站上传的视频中惊叹道。

“也就是说，在多台VR全景摄像机的加持下，解说员可以在各个摄像机之间来回切换选出不同的角度，这样才能呈现出高质量的定格图像。试想一下，从各个角度欣赏这场体育赛事中的高光时刻，从某些方面来讲，看电视直播会比在现场观看的体验更好。”他说。

5G+VR技术应用打破了传统的定点观赛模式，为观众带来了自由视角、子弹时间、沉浸式观赛、VR互动等多种创新观赛体验，观众不仅可以调整观看视角动态追踪自己想看的内容，还可以随时捕捉稍纵即逝的定格画面，犹如坐在“特等席”一样，不会错过任何精彩瞬间。同时，这项技术还能辅助裁判判罚，保障赛事公平性。

与此同时，北京冬奥会场馆还创新应用了虚拟场馆仿真系统(VSS)，通过可视化“数字孪生”模型，对赛事场馆进行了1：1的3D场景还原，这是奥运会历史上首次使用虚拟场馆仿真方式进行运行设计和转播规划的系统平台。

“该系统是给赛事活动提供基于场馆三维模型的可视化协作平台，利用数字孪生技术给活动组织方提供三维虚拟图纸(无纸化办公)、活动编辑和推演、虚拟测试活动、沉浸式培训、经验与资产传承等服务的综合解决方案。”视伴科技执行副总裁宋昊明对《中国电子报》记者介绍说。基于VSS系统，场馆运营方可获得高度精准的信息，对场馆设计、赛道模拟、摄像机位模拟、观众座位观赛视角模拟等进行智慧管理。

北京电影学院未来影像高精尖创新中心虚拟制作实验室主任、场馆仿真系统研发负责人王春水在接受《中国电子报》记者采访时表示：“这会有效解决奥运会办赛复杂程度高、资源分散、工作界面不直观等问题，尤其是为新冠肺炎疫情的防疫工作做出了突出贡献。”

同时他也指出，该系统在电影制作领域的应用已经趋向成熟，在虚拟场景中进行影视预演，可以完善外景布置、机位摆设、摄影角度、演员走位等细节方案，大幅降低成本，缩短电影制作周期，未来还将在防疫、安保、票务、游戏等领域进一步拓展应用空间。

训练场上的“隐形教练”

2021年以来，运动员的训练场上出现了一大批神秘的“隐形教练”。“现在我们看到的是五台六自由度电动模拟体育训练系统。我们将航空的模拟训练理念引入体育领域，然后通过六自由度平台的技术，包括虚拟现实技术、体育项目的数字仿真技术，为运动员提供和赛道一样逼真的训练环境。”顺着北京体育大学二七国家冰雪运动训练科研基地、六自由度团队负责人宋小东手指的方向看去，钢架雪车训练系统、越

野滑雪训练系统、高山回转训练系统，以及多功能训练系统赫然出现在眼前。

其中，钢架雪车训练系统由一架雪车与前方三块呈环形围绕的高清大屏组成，能够1：1还原国家雪车雪橇中心的赛道模型。据宋小东介绍，该训练系统能够帮助运动员呈几何级倍数地增加训练次数，对赛道形成肌肉记忆。教练员也可以根据模拟器监控数据对运动员发力的时间、大小进行评判，从而制定更具针对性的训练方案。

位于张家口的冬奥会赛场上有一款身高只有30厘米的小机器人正在忙碌着。它由东北大学机械学院王宏教授团队研发，能够精准捕捉雪场环境数据，通过虚拟现实系统实时模拟赛场环境，让运动员或者体验者能够在不同环境下进行训练。据了解，这款滑雪道多模态环境要素和滑行速度测量机器人自2021年7月份开始就在辅助中国自由式滑雪空中技巧队进行夏训和冬训了。

东北大学力学系攻关小组研发的“旱雪魔毯”也是世界首创，于201年夏季投入使用。据说站在“魔毯”上的滑行感觉、落地应力与在真雪上的相似度高达90%以上，不仅解决了此前非雪季无法进行着陆训练的难题，还大大提高了训练效率和质量。

中国工业合作协会仿真技术产业分会会长、北京航空航天大学教授张霖在接受《中国电子报》记者采访时表示：“基于这些虚拟仿真应用，可以更好地了解运动员的生理、心理特点，提高训练效率和水平；更全面了解对手的技术特点，并通过虚拟对抗训练，提高运动员或运动队的实战和应变能力；提前体验比赛场馆和赛场气氛，快速适应比赛环境。”

“虚”技术点燃“真”热情

步入北京冬奥村占地1000平方米的娱乐中心，记者看到，VR体验区总是不缺到访者。在这里，参观者可以走进4D载人深海模拟器或者太空模拟舱，沉浸式体验上天入地的快感；也可以站上3D模拟滑雪机，来一场让肾上腺素飙升的雪上竞赛；还可以带上VR装备，开启激情四射的模拟实战。不止是这里，商场、影院内的线下VR游戏体验区也是颇受欢迎。

各大游戏厂商闻风而动，争相推出VR冬奥系列IP，《和平精英》《奇幻滑雪》等爆款游戏纷纷增加了与滑雪项目相关的内容，引来大量关注。VR技术与游戏场景的结合，正吸引着更多的人来了解冰雪文化、感受冬奥会魅力。

“中国队夺金了！”在举国上下为中国队在冬奥会上的精彩表现欢呼雀跃之时，插画师石珊珊正在埋头作画，只不过她手中的画笔是VR手柄。她因为制作定格中国队摘得首金瞬间的VR绘画作品在网络上走红。她说：“我想通过VR作画的形式，向每一位在赛场拼搏的奥运健儿致敬，也祝愿他们都能取得满意的成绩。”

在咪咕播演室闪亮登场的谷爱凌、徐梦桃、隋文静等众多冬奥运动员的“数字分身”，首位数字人奥林匹克公益宣传大使热爱REAL、“相约北京”奥林匹克文化节开幕式上中国虚拟歌手洛天依、播报冬奥会新闻的虚拟人航天员、记者小净，在淘宝直播带货的冬奥“宣推官”数字人冬冬……北京冬奥会的场内场外遍布前来“打工”的虚拟人。这些虚拟人成为近两年虚拟现实技术在国内快速落地的一个缩影，悄然掀开了元宇宙的序幕。

张霖指出，虚拟仿真技术还有极大的发展空间。“未来，在视觉感知方面最终需要摆脱眼镜和头盔，在视觉之外更需进一步发展物理建模仿真技术，最终构造内外真实的虚拟物体、虚拟环境、虚拟人、虚拟社会、虚拟世界、虚拟宇宙，并建立人、真实世界和虚拟世界之间的无缝融合和自由交互。”