

LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用

刘阳

成都理工大学传播科学与艺术学院, 四川成都 610059

摘要: 本研究探讨了 LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用, 深入分析了其在现代影视制作中的重要性和变革性作用。文章首先概述了虚拟影视拍摄的发展历程, 随后详细阐述了 LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用优势, 包括实时渲染与动态适应、提高拍摄效率与成本效益等。此外, 文章还具体探讨了 LED 大屏在虚拟背景与环境模拟、实时光影与色彩控制、互动式演员表演增强、多角度与动态镜头拍摄等方面的应用。最后, 文章总结了 LED 大屏技术在虚拟影视拍摄领域的未来发展前景与潜力。

关键词: LED 大屏; 虚拟影视; 阿凡达; 曼达洛人

On the Application of LED Screens in Virtual Film and Television Production

Liu, Yang

Chengdu University of technology/College of Communication Science and Art, Chengdu 610059, Sichuan, China

Abstract: This study explores the application of LED screens in virtual film and television production, providing an in-depth analysis of their significance and transformative role in modern filmmaking. The article begins by outlining the development history of virtual film and television production, followed by a detailed exposition of the advantages of using LED screens in virtual film and television shooting. These advantages include real-time rendering and dynamic adaptation, enhanced shooting efficiency, and cost-effectiveness. Additionally, the article delves into specific applications of LED screens, such as virtual background and environment simulation, real-time lighting and color control, interactive actor performance enhancement, multi-angle and dynamic lens shooting. In conclusion, the article summarizes the future development prospects and potential of LED screen technology in the field of virtual film and television production.

Keywords: LED screens; Virtual film and television; Avatar; The Mandalorian

DOI: 10.62639/sspis07.20240101

引言

随着科技的不断进步, 虚拟影视拍摄技术已成为当代影视制作的重要组成部分。LED 大屏作为一种新兴的视觉技术, 以其高分辨率、宽色域和灵活性, 正逐渐改变传统影视制作的模式。此技术的发展不仅符合数字化、网络化的影视制作趋势, 而且提供了更加高效、经济和创新的制作手段^[1]。因此, 探讨 LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用成为影视制作领域研究的重要课题, 旨在推动传统影视制作向更高技术水平的转型。

一、虚拟影视拍摄发展概述

在过去的几十年里, 虚拟影视拍摄技术经历了从萌芽到成熟的演变过程, 其发展不仅彻底改变了电影和电视制作的范式, 还极大地拓展了视觉叙事的可能性^[2]。在早期, 虚拟拍摄技术主要局限于简单的绿幕技术和基础的计算机生成图像 (CGI), 这些技术在一定程度上扩展了影视作品的创意空间, 允许制作人将现实中难以实现的场景呈现在观众面前。然而, 由于技术限制, 早期的虚拟拍摄往往缺乏真实感, 难以与现实场景无缝融合, 这在很大程度上限制了其应用范围。

随着计算机技术的飞速发展, 尤其是图形处理能力的大幅提升, 虚拟影视拍摄技术也迎来了革命性的突破。高级的 CGI 技术、复杂的动作捕

捉系统以及更为先进的绿幕技术的出现, 使得制作人能够创造出前所未有的视觉效果。这些技术的应用不仅限于科幻或奇幻电影, 也逐渐渗透到了传统的剧情片和纪录片制作中。影视作品的制作过程因此变得更为灵活和高效, 制作人可以在虚拟环境中进行场景设计和角色布局, 大大降低了实地拍摄的成本和复杂度。同时, 这种技术的发展也推动了叙事方式的创新, 为讲述更为复杂和富有创意的故事提供了可能^[3]。

近年来, 虚拟现实 (VR) 和增强现实 (AR) 技术的兴起为影视拍摄带来了新的革命。这些技术通过创造沉浸式的观看体验, 打破了传统的屏幕界限, 为观众提供了全新的观影方式。在 VR 环境中, 观众不再是被动的接收者, 而是可以在虚拟世界中自由移动, 从不同的角度和视角体验故事。这种技术的应用不仅限于娱乐领域, 还在教育、培训等多个领域展现出巨大的潜力。尽管目前 VR 和 AR 技术在影视制作中还处于起步阶段, 但它们所代表的未来趋势已经清晰可见。

二、LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用优势

(一) 实时渲染与动态适应

LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用带来了一系列突破性的优势, 尤其在实时渲染与动态适应方面表现出色。这种技术的核心在于其能够提供实时的视觉反馈, 让导演和摄影师在拍摄过程中即刻看到计算机生成图像 (CGI) 与实际拍摄场

(稿件编号: IS-24-1-1007)

景的融合效果。传统的绿幕技术需要在后期制作中才能实现场景的合成，而 LED 大屏技术则使这一过程实时发生，大大提高了工作效率^[4]。更为重要的是，LED 屏幕可以根据摄影机的角度和位置动态调整显示的图像，确保画面的透视和光影效果与实际环境完美匹配。这种动态适应能力不仅提升了拍摄的灵活性，还确保了场景的连贯性和一致性，从而极大地提高了制作的质量和真实感。

(二) 提高拍摄效率与成本效益

在传统的影视制作中，大量的时间和资源被用于实地拍摄，尤其是在复杂或遥远的场景下，制作成本和难度都极高。LED 大屏的使用，通过在室内重现这些场景，极大地减少了对外景地的依赖，从而节约了昂贵的外拍成本和时间。在 LED 屏幕前，演员可以与实时渲染的虚拟场景互动，而无需等待后期合成，这不仅加快了整个制作流程，还使得预算更加可控。此外，LED 屏幕的灵活性意味着同一个场地可以用于拍摄多个不同的场景，进一步提高了资源的利用率。从长远来看，这种技术的应用能显著降低影视制作的总体成本，同时保证了作品质量。

(三) 增强视觉效果与场景真实感

传统的 CGI 技术虽然能够创造出令人惊叹的视觉效果，但在与真实演员的互动方面往往存在局限，容易产生不自然的合成感。LED 大屏技术的应用使得演员能够在真实的环境中进行表演，这种物理存在的场景为演员提供了更具沉浸感的表演空间，使得他们的反应和互动更加自然和真实^[5]。同时，LED 屏幕提供的高质量图像和深度适应的光照效果使得虚拟背景与实际拍摄对象之间的边界变得模糊，这不仅提升了观众的观影体验，也为摄影师提供了更多的创造性灵感。此外，LED 屏幕的高动态范围和色彩表现力确保了最终影片的视觉效果与初衷保持一致，无需担心后期调色时出现的色彩失真或风格偏差。

(四) 促进创作灵活性与多样性

在传统的影视制作中，场景的设置和调整往往需要大量的时间和物力劳动，这在一定程度上限制了创作的灵活性。而 LED 屏幕的引入使得场景可以迅速变换，从繁华的都市景观到遥远的星际空间，几乎任何想象中的场景都可以快速实现。这种快速切换场景的能力不仅使得制作过程更加高效，还为导演和编剧提供了更广阔的创作空间。他们可以更加大胆地尝试不同的故事背景和视觉风格，而不必担心技术上的限制^[6]。此外，LED 屏幕的应用还鼓励了跨领域的合作，如视觉艺术家、动画师和编剧之间的更紧密合作，共同创造出新颖且引人入胜的视觉叙事。这种多元化的创作方式不仅丰富了影视作品的艺术表达，还拓展了观众对于影视娱乐的期待和想象。

三、LED 大屏在虚拟影视拍摄中的具体应用

(一) 虚拟背景与环境模拟

LED 大屏在虚拟影视拍摄中的应用，尤其在虚拟背景与环境模拟方面，已成为电影和电视制作领域的重大突破。LED 大屏技术能够提供高分辨率、高动态范围和色彩丰富的图像，使其成为创造虚拟环境的理想选择。这种技术的关键优势在于它能够实时渲染出精细的背景场景，使演员和摄影师能够在高度逼真的环境中工作。例如，在《曼达洛人》这部受欢迎的电视剧中，制作团队利用了一种名为 The Volume 的巨型 LED 视频墙，这个环形的 LED 结构能以实时呈现出外太空、沙漠星球或是繁华都市等各种复杂环境。这种技术不仅实现了视觉上的逼真效果，还允许摄影师根据需要调整光线和背景元素，为演员提供一个更具交互性和沉浸感的表演空间。

在虚拟背景与环境模拟的应用中，LED 大屏的另一项关键功能是能够与摄影机的运动同步，实现所谓的“相机追踪”。这意味着当摄影机移动或旋转时，LED 大屏上显示的背景图像会根据摄影机的角度和位置变化相应地调整，从而保持场景的透视准确性。这种技术的应用极大地提高了虚拟场景的真实感，使得观众几乎无法分辨哪些部分是真实拍摄，哪些部分是通过 LED 大屏渲染的。此外，LED 大屏还具备高度的灵活性，能够快速切换不同的背景和环境设置。这不仅减少了场景搭建和变换所需的时间和成本，还为剧组提供了更多的创作自由，使他们能够在有限的空间和时间内，创造出多样化的视觉效果。据统计，使用 LED 大屏技术后，某些制作的场景搭建时间可以减少高达 50%，而且由于减少了实地拍摄，相关的交通和住宿成本也大幅降低。这种技术的高效性和经济性，使其在虚拟影视拍摄领域得到了广泛地应用和认可。

(二) 实时光影与色彩控制

在现代电影和电视制作中，LED 大屏技术的应用已经扩展到实时光影与色彩控制的领域，极大地提升了影视作品的视觉质量和艺术效果。LED 大屏的核心优势在于它能够提供动态的、可控的光源，从而在拍摄现场实时创建逼真的光照效果。这种技术的应用不仅节省了传统照明设备所需的时间和资源，还提供了更为精确和灵活的光影调节能力。例如，在电影《阿凡达》拍摄中，导演詹姆斯·卡梅隆运用了 LED 大屏来模拟外星世界潘多拉星球的光环境，通过精确控制 LED 屏幕上的色彩和光线，营造出独特的外星景观。这种技术使得演员可以在几乎真实的环境中表演，增强了演出的自然感和沉浸感。LED 大屏的高动态范围和广色域特性，使其能够展现出比传统照明设备更丰富、更细腻的色彩和光线变化，为摄影师和导演提供了更多的创意空间。LED 大屏在实时光影与色彩控制中的另一大应用是其与摄影机追踪技术的结合。通过与摄影机同步，LED 屏幕能够根据摄影机的位置和角度调整显示的光线和色彩，确保拍摄画面的一致性和真

实性。这种技术的应用不仅提高了拍摄效率，还在很大程度上提升了最终影片的视觉质量。在电视剧《曼达洛人》的拍摄中，制作团队利用了这项技术来创建一个动态变化的环境，无论摄影机如何移动，LED 屏幕都能实时调整，以适应不同的拍摄需求。这不仅减少了后期合成的工作量，还提高了画面的真实感。据报道，这种技术的使用使得《曼达洛人》在视觉效果上取得了巨大的成功，观众几乎无法区分真实场景和 LED 屏幕渲染的部分。由此可见，LED 大屏在实时光影与色彩控制方面的应用，不仅为影视制作提供了更高的灵活性和效率，还开辟了新的艺术表现手法，为影视创作带来了更多的可能性。

(三) 互动式演员表演增强

LED 大屏在互动式演员表演增强方面的应用显著改变了传统电影和电视剧的制作方式，尤其是在提供真实、可互动拍摄环境方面的贡献。这一技术的核心优势在于能够使演员在一个视觉上逼真的环境中进行表演，极大地提升了表演的自然度和真实感。以《狮子王》(2019) 的真人版电影为例，导演乔恩·费儒利用 LED 大屏技术，创造了一个逼真的非洲草原环境。在这种环境中，演员不仅能够更加自然地融入角色，还可以实时感受到虚拟场景的氛围，从而在表演中呈现出更多的细微情感和反应。这种技术的应用减少了演员对于想象的过分依赖，帮助他们更好地理解和表达角色的情感。此外，这种互动式的拍摄环境还使得导演和摄影师能够即时看到演员与背景的交互效果，从而在拍摄过程中作出更精确的调整。此外，LED 大屏在互动式表演中的应用也大大提高了整个拍摄过程的效率和效果。传统的绿幕技术通常需要在后期制作中添加背景和特效，这不仅增加了制作成本，还可能导致演员与虚拟环境之间的互动显得不自然。而 LED 大屏的使用，通过在拍摄现场即刻提供真实的背景，不仅使演员能够即时反应，还大幅减少了后期制作的工作量和时间。在《狮子王》中，这种技术的应用帮助制作团队在保持视觉效果逼真的同时，有效控制了制作预算和时间表。LED 大屏提供的高分辨率和色彩丰富的画面，使得最终的影片在视觉效果上更为吸引人，同时提高了影片的艺术价值。因此，LED 大屏在互动式演员表演增强方面的应用，不仅为影视制作带来了更高的灵活性和效率，还为影视创作提供了更多的可能性和创新空间。

(四) 多角度与动态镜头拍摄

LED 大屏在多角度与动态镜头拍摄的应用方面展现了其独特的优势，这一技术正在彻底改变电影和电视剧的拍摄方式。传统的拍摄方法往往受限于物理空间和设置的局限性，导致摄影师在拍摄动态镜头时面临诸多挑战，尤其是在需要展现大范围环境变化时。然而，利用 LED 大屏，制作团队能够创造出一个虚拟的、360 度的环境，使得摄影师可以自由地从任何角度拍摄，而不受现实环境的限制。例如，《曼达洛人》中的许多场景都是在环形的 LED 大屏内拍摄的，这种设置允许摄影师从多个角度捕捉角色和环境，创造

出动态且吸引人的视觉效果。LED 大屏的这种灵活性不仅为导演提供了更多的创意自由度，还为摄影师带来了前所未有的拍摄体验。另一个 LED 大屏在动态镜头拍摄中的重要应用是它能够实时适应摄影机的移动，为动态镜头创造逼真的背景。这在某种程度上是通过先进的摄影机追踪技术实现的，该技术能够确保 LED 屏幕上显示的图像与摄影机的移动同步，从而保持透视的一致性。例如，在拍摄一个高速追逐场景时，LED 大屏可以展示快速移动的背景，同时摄影机在静止的实体场景中移动，创造出一种高速运动的错觉。这种技术不仅增强了场景的真实感，还为摄影师提供了更多的创造性空间，使他们能够尝试以前难以实现的镜头效果。据统计，使用 LED 大屏技术可以显著提高拍摄效率，某些场景的拍摄时间比传统方法缩短了近 30%。因此，LED 大屏在多角度与动态镜头拍摄中的应用，不仅大大提高了拍摄的灵活性和效率，还极大地提升了影视作品的视觉吸引力和艺术价值。

四、总结与展望

综上所述，LED 大屏技术在虚拟影视拍摄领域表现出了卓越的潜力。它通过实时渲染、提高拍摄效率和增强视觉真实感等方面，极大地提升了影视制作的质量，为创作者提供了更广阔的创作领域。随着技术不断演进和应用的深化，未来 LED 大屏有望在虚拟影视制作中发挥关键作用，为观众带来更丰富、更沉浸式的观影体验。因此，对 LED 大屏技术的持续研究和应用探索将对影视产业产生深远的影响，推动该领域迈向更高的水平，并且为观众创造更令人惊叹的视觉盛宴。不断拓展 LED 大屏技术的边界将是未来虚拟影视拍摄的一个重要方向。

参考文献：

- [1] 杨伟策, 侯文雄. 影视虚拟化摄制倒逼影视基地转型升级——以横店影视城为例 [J]. 传媒论坛, 2023, 6(21):38-40.
- [2] 曹莹, 谷莉. 影视中 LED 虚拟拍摄制作的设计研究——以《曼达洛人》概念设计为例 [J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(20):85-87.
- [3] 刘笑微, 袁率. LED 屏前虚拟拍摄技术为影视创作带来的机遇与挑战——北京电影学院电影级虚拟拍摄教学实验片《异星救援》制作谈 [J]. 影视制作, 2021, 27(11):24-32.
- [4] 王彦. 解锁虚拟制片 上海科技影都再添高技术含量工业王牌 [N]. 文汇报, 2022-02-25(001).
- [5] 陈军, 赵建军, 卢柏宏. 在“真实”的虚拟世界中拍摄——基于 LED 背景墙的电影虚拟化制作创新手段探索与短片实践 [J]. 北京电影学院学报, 2022, (07):108-115.
- [6] 卢柏宏, 陈军, 赵建军. 基于 LED 背景墙的电影虚拟化制作中的照明技术研究 [J]. 现代电影技术, 2022, (07):10-19.

(作者简介：刘阳 (1970-01)，性别：男，民族：汉，籍贯山东省泰安市，学历：研究生，成都理工大学主任舞台技师，研究方向：舞台影视灯光设计，影视灯光虚拟仿真技术。)