

水下摄影常见影像质量问题解析

肖梦洋

(中国船舶集团有限公司第七一三研究所, 河南 郑州 450000)

摘要 在水下摄影领域, 光线在水中传播的特性使影像质量受到限制。光线衰减、色彩偏差、对比度不足等问题经常导致水下影像失真和不清晰。此外, 水流、悬浮颗粒物和水下生物的存在使影像质量进一步降低, 例如快速移动物体造成影像出现模糊现象。虽然在水下摄影中会应用多种技术手段, 但是仍有待创新和改进, 以提高水下影像质量及还原度。现存研究成果在水下摄影影像处理技术方面依旧存在不足之处, 部分处理方法在实际应用中依旧存在局限性, 针对光线衰减、色彩失真等问题的处理仍缺乏全面有效的解决方案。因此, 为提升水下摄影影像质量, 本研究在分析水下摄影影像质量控制技术作用的基础上, 对水下摄影常见影像质量问题以及相关处理技术进行深入研究, 旨在为相关人士提供参考。

关键词 水下摄影; 影像质量; 处理技术

中图分类号: TB86

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)10-0091-03

水下摄影包括水下照相和水下摄像, 其作为海洋工程中常用的水下检测手段之一, 与潜水员目视、探摸检查等其他物体表面状态检测手段相比, 具有真实可靠、水上实时观察、资料可永久保存等优点。因此, 在船舶、石油平台、码头、大坝等水下结构检测中, 水下摄影的应用范围不断扩大。然而, 由于水下环境的特殊性, 水下摄影也面临着许多问题。首先, 水下摄影设备需要解决密封、耐压、防腐、电绝缘等问题, 以确保设备能够在水下正常工作。其次, 水下环境中的光线衰减、折射、吸收以及水的浮力、水流冲击等因素也会对水下摄影的成像质量产生不利影响。从潜水员多年的实践中得知, 水下摄影常见的影像质量问题主要包括影像模糊、取景不准确或画面不稳、彩色影像偏蓝。影像模糊不清晰问题源于水中光线衰减, 使得远处物体清晰度降低。取景不准确或画面不稳则与水流的影响有关, 水流可能导致摄影设备和拍摄对象的微小振动, 进而影响画面的稳定性。彩色影像偏蓝问题则是由于不同颜色光线在水中被吸收程度不同, 导致拍摄出的影像呈现偏蓝色调。因此, 分析影响因素的同时提出处理技术, 对保证水下摄影工作顺利开展具有积极作用。

1 水下摄影影像质量控制技术的作用

水下摄影影像质量控制技术在水下摄影领域中作用较大, 它不仅影响作品的视觉呈现效果, 而且影响观众的观赏体验和感受。这些技术一方面为拍摄高质量图像, 另一方面为突破水下环境限制, 使观众较好地理解和欣赏水下世界。水下摄影影像质量控制技术

能起到以下三个方面的作用:

一是水下摄影影像质量控制技术有利于克服光线衰减带来的影响。水中光线会逐渐减弱, 影响图像的亮度、对比度和色彩, 通过合理的曝光控制和光线补偿技巧, 摄影师可以在有限的光线条件下保持图像的清晰度和色彩还原, 确保作品在视觉上更具吸引力; 二是影像质量控制技术有助于应对水质问题。水中的颗粒物、浮游生物等可能会影响图像的清晰度和细节表现。使用适当的滤镜、调整白平衡等技术可以减少水质对图像的干扰, 提升图像的清晰度和色彩还原度, 使观众更好地观赏水下场景; 三是水下摄影影像质量控制技术可以解决色彩失真问题。在水下环境中, 不同颜色光线被吸收不均匀, 导致图像呈现出偏蓝或偏绿情况。通过调整白平衡及后期色彩校正, 摄影师可以修复图像的色彩平衡, 还原真实的色彩, 使作品更加引人入胜^[1]。

2 水下摄影常见影像质量问题

2.1 光线衰减色彩偏差

水中光线与空气中的光线相比会衰减程度更多, 导致远处物体可见度降低, 图像呈现模糊和不清晰情况。同时, 不同颜色光线在水中被吸收的程度不同, 导致拍摄图像可能出现色彩偏差问题。光线衰减使水下拍摄的景物失去远近层次感, 远处物体的细节难以捕捉, 影响图像的清晰度和立体感。在深水域, 由于光线强度急剧下降, 摄影师需要使用大光圈或高 ISO 值来解决光线不足的问题, 此方法会引发噪点和失真

问题。色彩偏差是另一个光线衰减所带来的影响,不同颜色光线在水中受到不同程度的吸收,导致图像呈现出偏蓝或偏绿的色调,这使得水下拍摄的图像在色彩上失真,不符合实际场景的色彩分布。

2.2 浮游生物和颗粒物干扰

浮游生物、悬浮颗粒物等物质影响画面清晰度也是水下摄影时的常见问题。这些微小生物和颗粒物会悬浮于水中,干扰光线传播路径,导致光线散射及折射。这类物质会使图像出现模糊和散射现象,影响图像清晰度和细节,尤其在水质较差的环境下,这些问题尤为显著,需要摄影师采取相应的措施来降低其影响。此外,水下摄影还会受到水流、波浪等自然因素干扰,进一步影响图像稳定性和清晰度。摄影师面临此类问题时,需综合考虑光线、水质、环境因素等,选择合适的拍摄技巧、装备及后期处理方法,最大程度地弥补此类影像质量问题^[2]。

2.3 对比度不足

水中光线环境复杂多变,与陆地上光线不同,易导致图像的亮度差异不足,造成图像中明暗区域缺乏明显对比度。此情况下,难以捕捉图像暗部细节,整体画面趋于平淡,影响图像的层次感和深度。对比度不足的问题导致图像中物体轮廓和细节难以分辨,尤其是在复杂的水下环境中,例如海洋、湖泊等明暗过渡不明显环境,使图像呈现缺乏立体感及生动性。

2.4 细节丢失

水中光线衰减和水质问题可导致难以捕捉远处物体细节。水对光线的吸收和散射会限制摄影者的拍摄距离,远处景物会呈现出模糊不清的状态,影响图像中细腻纹理和细节的呈现,使作品失去真实感和表现力。

2.5 快速移动物体模糊

水下摄影中常见的影像质量问题之一是物体快速移动产生的模糊现象。水下环境中,许多生物及物体均可高速在水中游动,如鱼群、海洋生物等,它们的快速移动会导致在摄影过程中产生模糊效果,使被摄物体的轮廓和细节难以捕捉。快速移动物体的模糊问题对水下摄影师来讲一直存在。由于水的折射、光线的散射以及水流等因素,快速移动物体在图像中往往呈现出模糊状态,无法对其进行清晰捕获。

2.6 水下震动和抖动

水下环境的特殊性使得摄影师在进行拍摄时难以完全控制摄像设备的稳定性。水流、潮汐以及摄影师自身动作等因素都会影响摄像设备的稳定性,进而影响图像清晰度。即使是微小抖动,也可使图像产生明显模糊和不稳定效果。

3 水下摄影影像处理技术

3.1 人工照明系统处理技术

由于水下光线的衰减和散射效应,导致画面出现远处物体模糊、颜色失真等问题,人工照明系统处理技术通过在水下环境中添加光源,提供足够的光线来补偿光线损失,从而改善图像的质量和可视性。人工照明系统处理技术的核心是在水下环境中布置光源,以补充水中光线不足的缺陷。常见的人工照明设备包括潜水灯、闪光灯、LED灯等,这些光源可以产生足够亮度及适当色温,使水下拍摄的图像更加真实、清晰,还原物体真实颜色。通过调整光源的亮度、角度和位置,摄影师可以实现不同照明效果,突出主体,增强画面层次感。人工照明系统处理技术的应用不仅局限于水下摄影,还可广泛应用于水下勘测、海洋科研、水下工程等领域。在水下考古、生物学研究等领域中,人工照明系统能够协助研究人员获取更清晰、准确的图像,从而更好地开展科研工作。

3.2 滤镜处理技术

滤镜处理技术是水下摄影中常用的影像处理手段之一,通过在摄像设备镜头前添加特定滤镜来调整和改善水下环境的光线和颜色,从而优化图像质量、可视性和真实性。水下环境中光线的衰减和颜色失真问题是影响水下摄影效果的主要因素之一,滤镜处理技术针对此类问题的优化,可有效提升水下拍摄图像的表现力和吸引力。滤镜处理技术的应用范围十分广泛,涵盖不同类型滤镜,如色彩校正滤镜、增透滤镜、偏振滤镜等。色彩校正滤镜可校正水下环境中颜色失真问题,使图像呈现更为真实的色彩;增透滤镜有助于解决水下环境光线衰减问题,增强远处物体清晰度;偏振滤镜可减少水下环境的光线反射和散射,提高图像对比度和细节。另外,各类滤镜在不同水下环境的水下摄影中作用有所差异,例如在蓝水环境,增透滤镜可以有效提高光线的透明度,减少光线衰减现象,使远处物体清晰可见;在绿水环境,色彩校正滤镜可以补偿水下颜色偏离问题,还原物体真实色彩。而偏振滤镜则可以削减水面和水下界面的反射,消除反光,提升图像的细节和对比度^[3]。

3.3 广角镜头处理技术

广角镜头处理技术是水下摄影技术领域一项关键的影像技术。广角镜头处理技术是通过使用广角镜头来捕捉更宽广的视野范围,以展现水下环境的广袤壮美,同时该图像经过后期处理,使水下摄影作品更具视觉冲击力和吸引力。广角镜头在水下摄影中的应用具备独特优势,由于水下环境中物体近大远小效应,

使用广角镜头能够将近景和远景融为一体,创造出丰富的空间感和层次感。另外,广角镜头在拍摄近距离的同时依旧可以保持背景的广阔,使画面更加生动、引人注目。同时,广角镜头还能够捕捉更多的细节和纹理,使得水下生物、礁石、海底景观等元素更加立体和生动。

3.4 采取稳定器和三脚架

在水下摄影中,稳定器和三脚架是影像处理技术的关键,它们的应用能够显著提高图像的稳定性和清晰度,为摄影师创造出更具吸引力和专业性的水下摄影作品。

水下环境的特殊性使得摄影设备容易受到水流、海浪等影响而产生微小抖动,抖动会影响图像的清晰度和稳定性。为解决这一问题,摄影师可采用稳定器和三脚架来提供稳定拍摄环境。稳定器作为专用设备,可通过降低振动及抖动,使摄影机在拍摄过程中持续保持稳定。三脚架是一种支撑装置,可将摄影机固定在某一位置,防止其在水下环境受到不稳定因素影响。稳定器在水下可通过机械、电子等方式来稳定摄影机,消除震动和抖动,使图像更加平稳和清晰。在水下环境中,稳定器可有效减少水流和海浪所带来的影响,保持画面的稳定性和连贯性。借助稳定器,摄影师可以更自由地移动和拍摄,获得更具创意性和视觉冲击力的摄影作品^[4]。

3.5 后期处理技术

水下摄影由于其环境复杂多变,经常会受到光线衰减、颜色失真、细节模糊等问题的影响,导致拍摄的原始图像并不理想。而后期处理技术可以弥补这类不足,提高图像质量。

后期处理技术一般会从以下三点入手。一是可通过调整色彩平衡和色调来修复受光线衰减影响的图像,使色彩更加真实自然;二是调整对比度可增强图像层次感,突显重要细节;三是清晰度的提升可减少水下环境中因光线衰减引起的模糊现象,使图像更加清晰。

后期处理技术还能够改善水下摄影中其他常见问题。例如,通过去除图像中的浮游生物、悬浮物等杂质,可优化图像纯净度;通过局部调整的方式,摄影师能够对图像的不同区域进行处理,进一步强调重要元素;后期处理技术还能为图像添加特效、滤镜、修饰等,创造出更具艺术性和创意性的作品。在处理过程中,摄影师需熟练掌握图像编辑软件的操作技巧,学习不同的调整工具和选项,以及它们对图像的影响。同时,摄影师需要保持对摄影作品的审美意识和艺术追求,确保后期处理不仅能够弥补图像的问题,还能够突显摄影作品的独特风格和主题。

3.6 拍摄角度距离控制技术

合理选择拍摄角度和距离,避免过远或过近的拍摄距离,可减轻光线衰减和颜色失真问题,同时也有利于捕捉清晰的细节。水下摄影中拍摄角度和距离的选择直接影响图像的表现力和视觉效果。

首先,拍摄角度的选择决定了观众观看的主题。摄影师可以选择鱼眼透视,从上往下拍摄,或平视视角等不同角度,从而为图像带来不同的观感体验。从上往下拍摄可以强调主体的轮廓和形状,平视视角可展现主体的生态环境和行为特点。

其次,拍摄距离的控制对于图像细节和背景呈现具有重要影响。摄影师既可选择靠近主体进行特写拍摄,又可选择远离主体进行全景拍摄,每种距离都能传达不同的情感与信息。靠近拍摄可以凸显主体细节和特点,使观众更深入地掌握主体特性。远距离拍摄可将主体与周围环境融为一体,展现出广阔的水下景象。在水下摄影中,摄影师需综合考虑拍摄角度和距离,以及主体的特性和所要表达的内容,以此确定最佳拍摄方案。优秀的拍摄角度和距离可以突出重要元素,强化图像表现力,增强观众的情感体验。此外,摄影师还需灵活运用不同角度和距离,以应对不同拍摄环境和条件,确保图像的多样性和创意性^[5]。

4 结语

水下摄影作为摄影领域中的重要一环,呈现出不同凡响的视觉体验,但影像质量问题却时常难以较好地解决。光线衰减、色彩失真、颗粒感等问题影像水下摄影作品的呈现效果,影响摄影师的创造力。不过,也正是因为存在此类问题,才能激发摄影师们探索新的拍摄技巧和后期处理技术,以不断提升水下摄影作品质量。通过不断地实践创新,在解决此类影像质量问题的过程中,水下摄影将更加精彩地呈现出水下世界的奇妙之美。

参考文献:

- [1] 赵爽.水下摄影表现技法研究[D].哈尔滨:哈尔滨师范大学,2019.
- [2] 雷峻,张丽华.浅谈民用水下无人机摄影技术[J].艺术科技,2017,30(03):242.
- [3] 贾森.水下摄影攻略[J].老年教育(书画艺术),2016(06):60-61.
- [4] 邹文财.摄影测量在珊瑚礁水下调查中的应用研究[D].南宁:广西大学,2021.
- [5] 刘明潇,Michele Guala,孙东坡.基于水下摄影的床面泥沙运动特性试验研究[J].水科学进展,2021,32(03):449-457.