



数字摄像与编辑

宋正国 刁秀丽 刘连山 编著

清华大学出版社

数字摄像与编辑

宋正国 刁秀丽 刘连山 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍数字摄像与后期编辑的相关内容,包括摄像基础、影视画面、摄像构图、影视画面拍摄、场面调度、摄像用光与色彩处理、影视声音处理、影视画面编辑原理以及非线性编辑技术及制作实例等内容。

本书可作为高等院校数字媒体、教育技术学、电视编导、影视制作以及相关专业的教材和教学参考书,也可以为影视制作公司摄录编人员提供参考,并可作为数字摄像与视频编辑爱好者的自学教程。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数字摄像与编辑/宋正国,刁秀丽,刘连山编著.--北京:清华大学出版社,2014

ISBN 978-7-302-38422-9

I. ①数… II. ①宋… ②刁… ③刘… III. ①数字摄像机②视频编辑软件 IV. ①TN94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 252861 号

责任编辑:邹开颜 赵从棉

封面设计:常雪影

责任校对:赵丽敏

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14.5 插 页:1 字 数:352千字

版 次:2014年12月第1版 印 次:2014年12月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:32.00元

产品编号:061627-01



FOREWORD



随着数字媒体技术的普及,以数字媒体、网络技术与文化产业相融合而产生的数字媒体产业正在世界各地高速成长。影视作品作为数字媒体技术的主要内容之一,也在随着科学技术的发展被大量创造出来并反过来影响着创造影像的人们。随着数字摄像机的普及,视频拍摄与编辑在专业和非专业领域的应用都发生了巨大变化。

本书系统地介绍数字摄像机的基本构造与工作原理、摄像机的使用、影视画面、摄像构图、固定镜头摄像与运动镜头摄像、场面调度、摄像用光与色彩、声音的处理、影视画面编辑原理以及非线性编辑技术等内容。

全书分为3篇,共9章,全面系统地介绍数字摄像技术与后期编辑技术。上篇为基础篇,中篇为摄像篇,下篇为编辑篇。

上篇重点介绍摄像机的组成与原理、摄像机的使用、影视画面以及摄像构图等内容。

中篇重点介绍摄像技巧、光线与色彩以及影视声音处理等内容。

下篇在介绍影视编辑理论的基础上,介绍Premiere影视非线性编辑技术和制作实例等内容。

本书是一本数字摄像技术与编辑技术的基础教科书,深入浅出、图文并茂地介绍制作影视前期与后期的基本技术与方法,方便教师进行理论与技术教学,也有利于学生和摄像爱好者自学。

本书在设计时充分考虑教学的需要,每章都提供了学习目标、教学重点以及小结,为适应课程发展和知识更新的需要,本书还建有相关的教学资源网站 <http://shexiang.sdust.edu.cn>。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正!

编者

2014年10月

上篇 基础篇

第 1 章 数字摄像基础	3
1.1 数字摄像机认知	3
1.1.1 数字摄像机的发展过程与类型.....	4
1.1.2 工作原理与结构组成.....	7
1.1.3 几种不同焦距镜头	10
1.1.4 摄像机系统组成	13
1.2 摄像机操作.....	17
1.2.1 准备工作	17
1.2.2 摄像机调整	17
1.2.3 执机方式	20
1.2.4 摄像机操作要领	24
本章小结	25
第 2 章 影视画面	26
2.1 影视画面概述.....	26
2.2 画面景别.....	30
2.2.1 景别的划分	30
2.2.2 景别的作用与处理	39
2.3 摄像角度.....	41
2.3.1 摄像高度	41
2.3.2 拍摄方向	44
2.3.3 叙事角度	47
本章小结	48
第 3 章 摄像构图	49
3.1 影视构图概述.....	49
3.1.1 影视构图的特点	50
3.1.2 构图基本规律	51

3.2 画面结构成分	53
3.2.1 主体	53
3.2.2 陪体	55
3.2.3 环境	55
3.3 构图的形式元素	58
3.4 构图形式	61
3.4.1 内在性质构图形式	61
3.4.2 外在线形构图形式	64
本章小结	68

中篇 摄 像 篇

第4章 影视画面拍摄	71
4.1 固定画面的拍摄	71
4.2 运动画面的拍摄	75
4.2.1 推摄	76
4.2.2 拉摄	80
4.2.3 摇摄	82
4.2.4 移摄	84
4.2.5 跟摄	85
4.2.6 升降拍摄	87
4.2.7 综合运动摄像	88
4.2.8 其他镜头	89
4.3 延时摄像	93
4.4 影视场面调度	94
4.4.1 场面调度概述	95
4.4.2 场面调度的内容	96
4.4.3 场面调度中的轴线原理	97
本章小结	99
第5章 摄像光线与色彩	100
5.1 光线	100
5.1.1 光线要素	100
5.1.2 光线的作用	104
5.2 光线的运用	105
5.2.1 自然光运用	105
5.2.2 人工光运用	107
5.2.3 用光注意事项	111
5.3 色彩	111

5.4 色彩的运用	115
本章小结	116
第6章 影视声音处理	117
6.1 影视声音概述	117
6.1.1 声音基础	117
6.1.2 影视声音的功能	118
6.1.3 影视声音的类型	119
6.2 影视声音运用	120
6.3 影视同期声	124
6.3.1 同期声的作用	124
6.3.2 同期声的采集	124
6.3.3 同期声的运用	125
6.4 声音数字化	126
本章小结	129

下篇 编辑篇

第7章 影视编辑基础	133
7.1 视频及相关概念	133
7.2 视频编辑方式	137
7.2.1 线性编辑与非线性编辑	137
7.2.2 非线性编辑系统的构成	139
7.3 蒙太奇	140
7.3.1 蒙太奇的含义与功能	140
7.3.2 蒙太奇的类型	141
7.4 镜头组接理论	145
7.5 分镜头	149
本章小结	152
第8章 Premiere 非线性编辑技术	153
8.1 非线性编辑的工作流程	154
8.2 项目创建	154
8.3 工作界面	156
8.4 视频过渡与效果	164
8.4.1 视频过渡	164
8.4.2 视频效果	169
8.5 音频编辑	177
8.6 制作字幕	180

8.7 影片输出	183
本章小结	185
第9章 Premiere 制作实例	186
9.1 制作电子相册	186
9.2 快速打造个人 MV	200
9.3 节目片头制作	206
9.4 广告片制作	210
9.5 特殊素材创建	216
本章小结	219
参考文献	220
后记	221

上篇

基础篇

第1章

数字摄像基础



本章将对数字摄像机的发展过程、类型、系统组成以及摄像机的基本操作等内容进行阐述。通过本章的学习,可以掌握摄像机的基本操作。

学习目标

- 掌握摄像机的工作原理;
- 掌握数字摄像机的系统组成;
- 能够熟练操作数字摄像机。

教学重点

- 数字摄像机的系统组成;
- 摄像机的操作与使用技巧。



1.1 数字摄像机认知

20世纪50年代末美国安培公司推出了世界上第一台实用型摄像机;20世纪70年代末JVC公司独立开发了真正的家用摄像机,它使用VHS格式(video home system),实用录像系统;1995年开始,松下和索尼联合世界主要大公司组成“高清晰度数字录像机协会”,联合开发家用数码摄像机。

2003年9月,索尼、佳能、夏普、JVC联合发布了HDV格式,即高清视频格式。2005年7月,索尼公司发布了世界上第一台民用高清数码摄像机HDR-HC1E。从模拟信号摄像机(VHS、VHS-C、S-VH、V8、Hi8等)到半数码摄像机(D8、Mini-DV),再到后来的DVD格式和存储卡全数字式摄像机,摄像机完成了从机械技术到数字化技术的转变。在不断地提升其科技含量的同时,它从少数专业人士专用产品变成了服务大众的家用产品。

1.1.1 数字摄像机的发展过程与类型

1. 数字摄像机的发展过程

从20世纪30年代第一支电子管摄像管问世以来,随着新摄像器件的不断开发,摄像机也得到不断的发展,由摄像管摄像机发展到了CCD(电荷耦合摄像器件)摄像机,视频记录方式也由模拟信号发展到了数字信号。



图 1-1 DCR-VX1000 摄像机

1995年7月,索尼发布了第一台DV摄像机DCR-VX1000,如图1-1所示。DCR-VX1000一经推出,即被世界各地广泛使用。DCR-VX1000摄像机使用Mini-DV格式的磁带,采用3CCD传感器、10倍光学变焦以及光学防抖系统。DCR-VX1000是影像史上一次重大变革,从此,民用数码摄像机开始步入数字时代。

2000年8月,日立公司推出第一台DVD摄像机DZ-MV100,如图1-2所示,它第一次把DVD作为储存介质,使用8cm的DVD-RAM刻录盘作为存储介质,摆脱了DV磁带的种种不便,是继DV摄像机之后的一次重大革新。

2003年9月,索尼、佳能、夏普和JVC四巨头联合制定高清摄像标准HDV。2004年9月,索尼发布了第一台HDV 1080i高清晰摄像机HDR-FX1E,HDV的记录分辨率达到了 1440×1080 ,清晰度得到革命性提升,HDR-FX1E包括以后推出的HDV摄像机都沿用原来的DV磁带,而且仍然支持DV格式拍摄,向下兼容,在HDV摄像机推广初期起到了良好的过渡作用,如图1-3所示。



图 1-2 DZ-MV100 摄像机



图 1-3 HDR-FX1E 摄像机

2004年9月,JVC推出了1英寸微型硬盘摄像机MC100和MC200,如图1-4所示,硬盘开始进入消费类数码摄像机领域。两款硬盘摄像的容量为4GB,拍摄的视频影像采用MPEG-2压缩,摄像人员可以灵活更改压缩率来延长拍摄时间,硬盘介质的采用使数码摄像机和计算机交流信息变得异常方便,MC200和MC100以及以后的几款1英寸微硬盘摄像机都可以灵活更换微硬盘。2005年6月,JVC发布了采用1.8英寸大容量硬盘摄像机Everio G系列,最大容量达到了30GB。

目前,3D摄像机的应用越来越广泛,松下公司在2010年7月28日发布HDC-SDT750 3D摄像机,如图1-5所示。此款摄像机是全球首款3D摄像机,采用双镜头设计,配备松下高端系列的3MOS图像传感器。



图 1-4 MC200 摄像机



图 1-5 HDC-SDT750 3D 摄像机

提示：3D 摄像机是利用 3D 镜头制造的摄像机，通常具有两个以上摄像镜头，间距与人眼间距相近，能够拍摄出类似人眼所见的针对同一场景的不同图像。全息 3D 具有圆盘 5 镜头以上，通过圆点光栅成像或菱形光栅全息成像，可全方位观看同一图像，犹如亲临其一般。

2. 摄像机种类

摄像机用途广泛、种类繁多，可以按其质量、存储介质和摄像器件等分类。

(1) 按质量分类

按摄像机质量不同，可分为广播级、专业级和家用级摄像机。

① 广播级摄像机

广播级摄像机应用于广播电视领域，图像质量最好，性能全面稳定，自动化程度高，在允许的工作范围内图像质量变化很小，达到较低失真甚至无失真程度。但此类摄像机一般体积大、重量较大、价格昂贵，例如松下的 AJ-HPX3100MC 等摄像机，如图 1-6 所示。

② 专业级摄像机

专业级摄像机一般应用在广播电视以外的专业影视领域，图像质量低于广播用摄像机，不过一些高档专业摄像机在性能指标等很多方面已超过旧型号的广播级摄像机，价格一般在数万元至十几万元之间。



图 1-6 松下 AJ-HPX3100MC 摄像机

相对于消费级机型来说，专业 DV 不仅外形更酷、更惹眼，而且在配置上要高出不少，比如采用了有较好品质表现的镜头、CCD 的尺寸比较大等，在成像质量和适应环境上更为突出，如索尼的 HXR-NX5 摄像机，如图 1-7 所示。

③ 家用级摄像机

家用级摄像机即主要适合家庭使用的摄像机，应用在图像质量要求不高的非业务场合，比如家庭娱乐等。这类摄像机体积小、重量轻，便于携带，操作简单，价格便宜，利于推广普及。在要求不高的场合可以用它制作个人家庭的 VCD、DVD，价格一般在数千元至万元级，如索尼的 HDR-XR160E 摄像机，如图 1-8 所示。



图 1-7 索尼 HXR-NX5 摄像机



图 1-8 索尼的 HDR-XR160E 摄像机

(2) 按照存储介质分类

按摄像机存储介质不同,可分为磁带式、光盘式及硬盘式或闪存式摄像机。

① 磁带式摄像机

磁带摄像机就是使用磁带作为存储介质的数码摄像设备,后来出现了可以替代磁带的光盘、硬盘和闪存卡。磁带虽然现在看是“过时”了,但它还是很可靠的记录载体,现在还有很多专业和家用摄像机在使用磁带,如图 1-9 所示。

磁带摄像机的最大优点和缺点都体现在磁带的线性记录和重放特性上。这种特性的优点是如果某段磁带出了问题,损坏的信号只位于出问题的那一段磁带,不会影响全部;缺点是重放时也只能是线性的,不像非线性记录设备光盘或是硬盘那样能迅速找到指定的播放点,而需要“快进”或“倒带”,所以不方便。

提示:随着数字化、网络化的迅猛发展,传统的磁带产品与生俱来的线性磁记录特性所造成的上载时间只能实时采集、不便于素材管理等问题越来越成为影视行业跨入更高效率工作流程的绊脚石。于是,又推出了新的存储媒体,主要有光盘、硬盘及半导体固体存储器三种。

② 光盘式摄像机

光盘摄像机(见图 1-10)的存储介质是采用 DVD-R、DVR+R 或是 DVD-RW、DVD+RW 来存储动态视频图像的。对于普通家庭用户来说,不仅需要操作简单、携带方便,而且期望拍摄中不用担心重叠拍摄,更不用浪费时间去倒带或回放。DVD 数码摄像机拍摄后可直接通过 DVD 播放器即刻播放,省去了后期编辑的麻烦。鉴于 DVD 格式是目前最普遍的兼容格式,因此 DVD 数码摄像机也被认为是未来家庭用户的首选。这正是因为其全面达到了普通家庭用户的几乎所有需求。



图 1-9 磁带摄像机



图 1-10 光盘式摄像机

③ 硬盘式或闪存式摄像机

硬盘式数字摄像机的存储介质采用的是微硬盘(microdrive),微硬盘可以重复使用。硬盘式 DV 是 2005 年由 JVC 率先推出的,用微硬盘作存储介质,可以说是集各种介质的优点于一身。微硬盘的体积和 CF 卡一样,卡槽可以和 CF 卡通用,与磁带和 DVD 光盘相比体积更小,使用时间也是众多存储介质中最可观的。微硬盘采用比硬盘更高的技术来制作,从而保证了它的使用寿命,可反复擦写 30 万次。

硬盘摄像机具备很多好处,大容量硬盘摄像机能够确保长时间拍摄,方便外出拍摄。拍摄完成后可通过计算机传输拍摄素材,不需要 Mini-DV 磁带摄像机烦琐、专业的视频采集设备,仅需应用 USB 连线与计算机连接,就可轻松完成素材导出,让普通用户可轻松体验拍摄、编辑视频影片的乐趣。

但是,由于硬盘式 DV 产生的时间并不长,还多多少少存在一些不足,如防震性能差等。

(3) 按照传感器类型分类

按摄像机传感器类型不同,可分为 CCD 与 CMOS 两种摄像机。

CCD: 电荷耦合器件图像传感器(charge coupled device),使用一种高感光度的半导体材料制成,能把光线转变成电荷,通过模数转换器芯片转换成数字信号。CCD 摄像机以 CCD 作为摄像机传感器部件。

CMOS: 互补性氧化金属半导体(complementary metal-oxide semiconductor),和 CCD 一样同为在数码摄像机中可记录光线变化的半导体。CMOS 摄像机以 CMOS 作为摄像机传感器部件。

提示: 在相同分辨率情况下,CMOS 的价格比 CCD 低,但是 CMOS 器件产生的图像质量相比 CCD 来说要低一些。到目前为止,市面上绝大多数的消费级别以及高端数码相机都使用 CCD 作为感应器; CMOS 感应器则作为低端产品应用于一些摄像头上,不过有些高端产品也采用了特制的 CMOS 作为传感器,例如索尼的数款高端 CMOS 机型。

1.1.2 工作原理与结构组成

数字摄像机的工作原理简单来说就是光—电—数字信号的转变与传输,如图 1-11 所示。即通过感光元件将光信号转变成电流,再将模拟电信号转变成数字信号,摄像机的感光元件能把光线转变成电荷,通过模数转换器芯片转换成数字信号。其感光元件主要有两种:一种是广泛使用的 CCD 元件;另一种是 CMOS 器件。

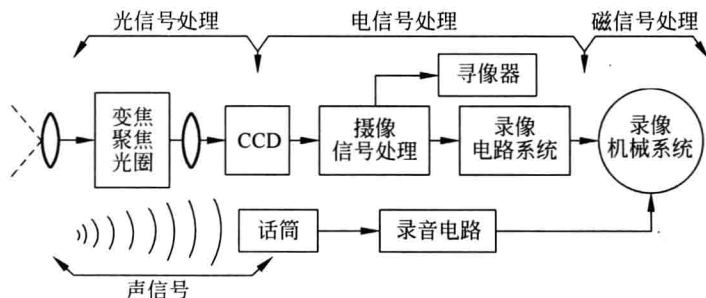


图 1-11 摄像机工作原理示意图

镜头是摄像机最主要的组成部分,并被喻为摄像机的眼睛,如图 1-12 所示。人眼之所以能看到宇宙万物,是由于凭眼球水晶体能在视网膜上结成影像的缘故;摄像机所以能摄影成像,也主要是靠镜头将被摄体结成影像投在固体摄像器件的成像面上。影视画面的清晰程度和影像层次是否丰富等表现能力,受光学镜头的内在质量所制约。

摄像机镜头由若干组透镜组成,被摄景物通过镜头成像在摄像器件上,镜头可分为固定镜头和变焦镜头。固定聚焦镜头又可分为标准镜头、长焦镜头和短焦镜头。而变焦镜头则是把这三类镜头组合在一起,并可以在相互之间连续变化。目前,广泛使用的是变焦镜头,变焦镜头的最长焦距与最短焦距之比为变焦倍数。



图 1-12 摄像机镜头

1. 镜头的焦距

焦距是焦点距离的简称,从透镜中心到纸片的距离就是透镜的焦点距离。对摄像机来说,焦距相当于从镜头“中心”到固体摄像器件成像面的距离。从技术上讲,焦距是指从镜头的光学中心到镜头中影像聚焦的那一点的距离,如图 1-13 所示。

从操作上讲焦距是镜头的一个基本特性,它可以决定影像的放大倍数和镜头所摄的水平视角的大小。焦距越短,水平视角就越开阔,影像也就越小。长焦距镜头(望远镜头)可以把远处的景物变近、放大,但视角小;标准镜头拍出景物的大小、比例、距离感与人眼直接看到的景物最接近;短焦距镜头(广角镜头)拍出的景物比标准镜头小而远,但可视范围广、视角大。如图 1-14 所示为不同焦距镜头的成像情况。

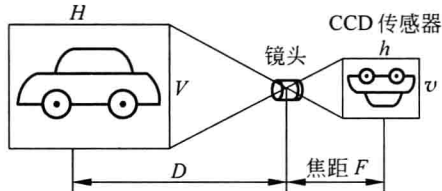


图 1-13 镜头焦距示意图

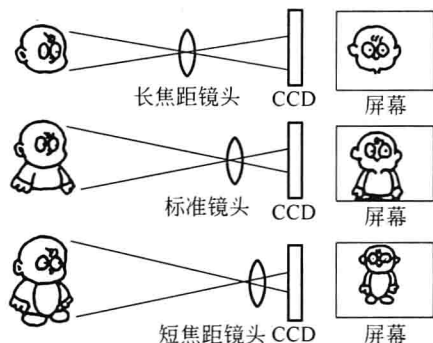


图 1-14 不同焦距成像示意图

2. 聚焦

当穿过镜头后部的光线能够准确地会聚在成像器件的屏面上时,说明摄像机的聚焦已调好。由于这个距离随着镜头的焦距以及摄像机至被摄体距离的变化而变化,因此,必须不断地调节镜头和成像器件之间的距离,以便保持准确的聚焦。镜头最前面的一组镜片是聚焦用的,旋转其外环即可进行调整。聚焦调整有手动和自动两种,可以通过摄像机控制键进行选择。被摄体离摄像机镜头越近,镜头与成像器件之间的距离就要越大,才能获得清晰的图像。所有镜头,无论是变焦或是固定焦距的镜头均有最小的被摄体聚焦距离,亦即被摄体和镜头之间可以允许的最短距离,在此距离内仍能获得对焦清晰的图像。焦距较短的镜头比焦距较长的镜头可以拍摄距离镜头更近的被摄体,因为短焦距使得镜头与成像器件之间的距离无须很大也能进行清晰的对焦。

3. 光圈

光圈具有控制进入镜头光线强弱的作用。当外面光线强时,应缩小光圈,当光线弱时,应增大光圈,使得通过镜头的光线强度保持稳定,从而使得到的图像不致过亮或过暗。光圈的大小用光圈指数 F 表示, F 的标值通常为这样一组数字: 22, 16, 11, 8, 5.6, 4, 2.8, 2, 1... 数字越小,表示光圈越大,如图 1-15 所示。

4. 景深

当镜头聚集于被摄景物的某一点时,这一点上的物体就会在影视画面上清晰地成像,在

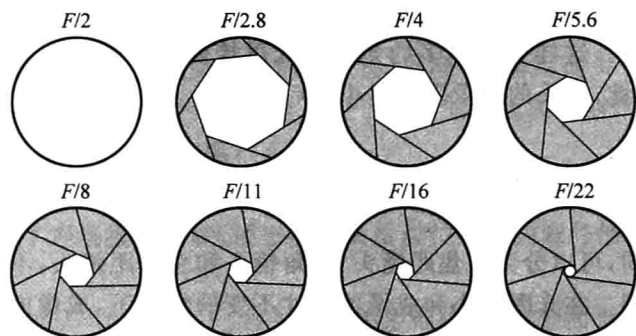


图 1-15 不同大小的光圈

这一点前后一定范围内的景物比较清晰。在成像器件聚焦成像面前后能记录得“较为清晰”的被摄景物纵深的范围便为景深。当镜头对准被摄景物时,被摄景物前面的清晰范围叫前景深,后面的清晰范围叫后景深。前景深和后景深加在一起,叫全景深,也就是整个影视画面从最近清晰点到最远清晰点的深度,如图 1-16 所示,一般所说的景深就是指全景深。有的画面被摄体前面清晰而后面模糊,有的画面被摄体后面清晰而前面模糊,还有的画面只有被摄体清晰而前两者模糊,这些现象都是由镜头的景深特性造成的,决定景深的主要因素有光圈、焦距和物距三个方面。

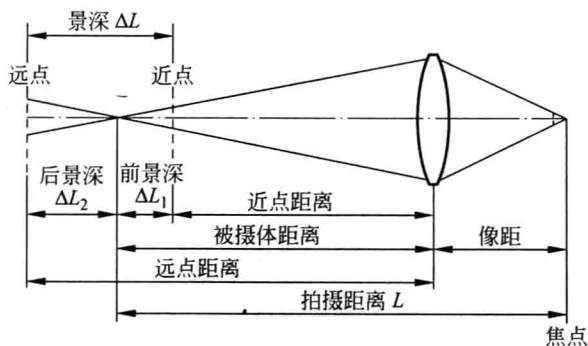


图 1-16 景深示意图

(1) 光圈

在镜头焦距相同,拍摄距离相同时,光圈越小,景深的范围越大;光圈越大,景深的范围越小。这是因为光圈越小,进入镜头的光束越细,近轴效应越明显,光线会聚的角度就越小。这样在成像面前后会聚的光线将在成像面上留下更小的光斑,使得原来离镜头较近和较远的不清晰景物的清晰度可以接受。

(2) 焦距

在光圈系数和拍摄距离都相同的情况下,镜头焦距越短,景深范围越大;镜头焦距越长,景深范围越小。这是因为焦距短的镜头与焦距长的镜头相比,来自前后不同距离上景物的光线所形成的聚焦带(焦深)狭窄得多,因此,会有更多光斑进入可接受的清晰度区域。

(3) 物距

在镜头焦距和光圈系数都相等的情况下,物距越远,景深范围越大;物距越近,景深范