

北京电影学院摄影系学术丛书

电影学院 033

电影摄影照明 技巧教程

(插图版)

何清著 张会军作序推荐

世界图书出版公司

后浪出版公司

九江学院图书馆



1563249

1614814

不外借

J914 / 12469

后浪出版公司

电影学院 033

电影摄影照明 技巧教程

(插图版)

何清著 张会军作序推荐

九江学院图书馆
藏书章

世界图书出版公司

北京·广州·上海·西安

图书在版编目(CIP)数据

电影摄影照明技巧教程 / 何清著. —北京: 世界图书出版公司北京公司, 2013.1

ISBN 978-7-5100-5440-2

I. ①电… II. ①何… III. ①电影照明—教材 IV. ①J914

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 277029 号

电影摄影照明技巧教程 (插图版)

著 者: 何 清 筹划出版: 银杏树下 出版统筹: 吴兴元 编辑统筹: 陈草心
责任编辑: 赵 卓 徐 樟 营销推广: ONEBOOK 装帧制造: 墨白空间

出 版: 世界图书出版公司北京公司

出 版 人: 张跃明

发 行: 世界图书出版公司北京公司 (北京朝内大街 137 号 邮编 100010)

销 售: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司 (亦庄经济技术开发区科创五街经海三路 18 号 邮编 100176)

(如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与承印厂联系调换。联系电话: 010-61256142)

开 本: 787 × 1092 毫米 1/16

印 张: 25 插页 4

字 数: 525 千

版 次: 2012 年 11 月第 1 版

印 次: 2012 年 11 月第 1 次印刷

读者服务: reader@hinabook.com 139-1140-1220

投稿服务: onebook@hinabook.com 133-6631-2326

购书服务: buy@hinabook.com 133-6657-3072

网上订购: www.hinabook.com (后浪官网)

拍电影网: www.pmovie.com (“电影学院”官网)

ISBN 978-7-5100-5440-2

定 价: 128.00 元

后浪出版咨询(北京)有限公司常年法律顾问: 北京大成律师事务所 周天晖 copyright@hinabook.com

版权所有 翻印必究

1184131

北京市教委教学质量提高专项资助

清华大学
图书馆



光色留影

当代电影照明创作实录

编著者：何清

国际书号：978-7-5100-5439-6

页数：316

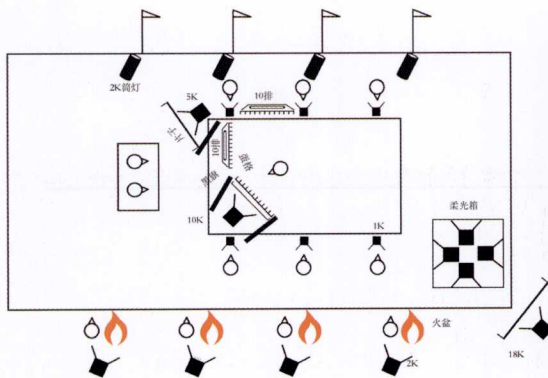
出版时间：2012年11月

定价：99.80元

内容简介：

本书是北京电影学院摄影系历时三年采访整理而成的电影摄影创作访谈，受访者皆是当下最一线的电影摄影师、广告摄影师、灯光师，如吕乐（《唐山大地震》《一九四二》）、赵非（《让子弹飞》《黄金大劫案》）、黄岳泰（《投名状》《画皮2》）、邵丹（《天上的恋人》《富春山居图》）等等，通过极具专业性和针对性的访谈设计，介绍一线创作者的创作观念，以及多年来积累的个人经验与实用技巧，帮助业内工作者、影视或广告制作专业的学生处理实际创作中可能面临的问题。

这本书最大的特点是独家性和务实性，编者汇集了国内最一流的资源，针对电影照明领域中最迫切的问题发问，对第一手的创作资料和经验进行整理和挖掘。第二个特点是案例新颖、图文并茂，大量说明性的灯位图、效果图和难得一见的片场工作照，生动阐释了具体的布光方法。无论对电影教学还是创作实践，或者作为一份当下电影创作的文献资料，这本书都有着十分珍贵的价值。



推荐语：

这部学术著作的出版，是在中国电影照明领域最需要和最缺乏资料的情况下完成的，通过访谈的方式对第一手的创作资料和经验进行整理和挖掘，完全是第一线照明实战经验的体现，对摄影、照明创作有巨大的参考价值。

——中国电影家协会副主席、北京电影学院院长 张会军

推荐序

关注整体 注意细节

何清教授与我是北京电影学院摄影系78班的同班同学。

他常年担任电影学院摄影系电影摄影专业的本科生、研究生教学工作,同时也参加电影、电视剧的策划和拍摄创作。何清教授的拍摄经历使其具有非常良好和深厚的摄影实践经验,也锻炼和造就了他在摄影上的独特体验,再加上他对电影摄影创作理论、专业教学的研究,使其形成了自己独特的拍摄经验、学术理论和研究成果。

看到这本《电影摄影照明技巧教程》,我们深感振奋。何清教授始终在电影摄影创作和教学两个方面平行地转换和发展,这是目前电影学院专业教师和人员构成的主要特征,也是学院教学和课程质量具有实际保证的根本所在。摄影系教师在面对电影专业教育时,都非常有底气,因为所有这些教师在电影摄影本体创作上,在摄影实践上都取得过一定的成就,同时还具有系统、专业的知识,有丰富、扎实的创作成果,有非常务实的功底,有自己的学术研究方法,更有丰富的摄影教学经验。

在摄影系本科教学中,电影摄影照明技巧是最为重要的专业基础课程之一。无论在系统技术讲授上,在理论的总结和提炼上,在应用和创作实践上,还是在硬件软件的融合上,它都是职业摄影师需要学习的重要内容,也是最接近电影摄影拍摄实践的一门课程。通过学习这门课程,学生既能系统地了解电影技术和制作的经验理论,也能获得创作实践的直接指南。

本书一开始便从创作实际出发,系统讲述了电影摄影布光技术的基础。第一章中,作者从电影胶片技术的感光特性曲线入手,讲述摄影技术在纵、横坐标中的运用和重要性;解释了胶片曲线纵坐标中的密度概念;梳理了胶片曲线横坐标中的亮度描述;并对涉及胶片实际意义的各种概念如摄影胶片的趾部、肩部以及暗部、亮部、照度、亮度、感光测定、曝光、密度、曝光点、曝光指数、灰雾度、感光度、宽容度等都有所阐发。

电影摄影是建立在感光材料特性和各种电影专业器材的技术基础上的,影像的制造与创造,都依赖于摄影技术到摄影艺术的转换,本书在这点上将集中帮助学习者,它系统讲解了胶片和数字时代的照明技术以及同艺术技巧有关的基本技术知识,并结合实际的拍摄,论述了相应的照明和附属设备的功能和作用。

胶片的技术知识,在传统电影方面是非常重要的,它与摄影的实际操作和照明的处理有息息相关的关系,尽管胶片已经逐步退出历史舞台,照明技巧仍然是非常重要的摄影

专业知识，它对一个摄影师技术观念的确立有非常重要的帮助，对摄影创作的视觉造型完成有非常多的具体帮助。在摄影的造型表现手段中，光线造型、影调造型仍然是非常重要的表现手段，有其各自的特点和规律。

电影是一门工业，有着技术上的精确规范；同时它又是一门艺术，有着多样的方法、风格和手段。所以在缜密的技术基础之上，摄影创作还需要独特的创作风格和艺术技巧。电影摄影照明创作的结果往往形象具体，而其过程往往枯燥乏味。但其中任何一个环节，都是通过理性和逻辑的思维，以及具体的操作和实践，从而最终创造出和鲜活的影像。而且，这个过程融合了非常多的个人意识和团队意识，因此需要进行反复地验证。电影摄影创作中的照明技术和艺术技巧所涉及的更加广泛的技术范围和艺术内容，往往包括了摄影技术、艺术、造型、技巧、方法、手段、风格、元素、美学、理论等方面的内容。关于电影摄影的学习，必须从制作和动手的层面着手，这样才可以真正地解决问题，否则，也就仅仅是鉴赏而已，而学习电影专业的最重要的方法就是需要亲自动手直至完成创作，同时通过对技术知识的掌握，实现画面创作的理想。

电影摄影理论包括两个方面：一是对电影摄影创作和应用的研究，这方面涉及到更多的电影摄影创作形象思维的问题；二是对电影摄影理论和美学的研究，这方面涉及到更多的电影摄影历史和理论逻辑思维的问题。这两者的研究，在形式和内容上可以相互促进、相互提高。

通过阅读本书，它给我留下的最深刻的印象便是关注整体，注意细节。

本书以理论指导创作和内容便于教学为宗旨，其写作目标和定位非常明确，这是一本关于电影摄影照明创作、应用、技巧、方法方面的专著。在结构上非常严谨且循序渐进；在内容上具体务实，能够指导创作；在风格上表现独特，其论述清楚，并且注意与实际结合；在操作上具有广度，有虚有实；而且，有比较多的举例和分析，使得读者能在学习和阅读过程中产生许多新意。

这本《电影摄影照明技巧教程》的出版，既丰富了摄影系本科生和研究生现有的关于照明技术、艺术、技巧方面的教学内容和课程，又有助于系统地培养学生在摄影创作中的照明技术和艺术水平。而且对于中国电影摄影创作教学和实践教学，本书也具有直接的指导和帮助作用。

本书是作者个人电影（电视剧）摄影创作的系统总结，也是作者本人从事电影摄影艺术教学研究的重要成果。严格意义上，这本书是作者本人创作、研究、教学的总结，包含了技巧、理论、经验多方面的内容。它不但可以作为摄影系的专业课程教材，也可以作为泛学习电影专业的基础学习教材，还可以作为导演、美术等其他相关专业的辅助教材。

何清教授的这本书，从学习、创作、掌握、总结、实际等方面，完成了在照明课程教学方面对于技术操作和艺术运用的规范，这显示了他的创作是和教学紧密结合的，同时也表现了他善于学习、总结、归纳、写作的一面。

从本书的结构和叙述的内容上,我们可以看到北京电影学院摄影系的教学体系架构和设计,也可以感受到摄影照明课程所涉及的范围。这本书是以何清教授本人在课堂上的教学方式及内容编撰的,它适用于摄影师和灯光师在艺术与技术理论上的系统教学。其创新之处在于,它既摆脱了旧式的电影厂照明灯光师傅带徒弟的传承方法和形式,又可以让我们看到现代教育对专业人才培养的科学形式。他将我们课堂上的讲述内容和理论知识结合起来,将定义概念和经典影片实例结合起来。还将他本人多年积累的摄影和照明经验,用简易的图例、简单的语言叙述进行表达。他所显露出来的电影用光观念和用光方法,在创作上、实践上和教学上,都颇具新意,其阐述和表述出来的一些学术观点,对我们进行摄影艺术理论研究和照明创作,都有很大的帮助。

作者在进行章、节的论述过程中,注意结合论述和分析,举了比较多的独特片例,除了一些获奖的影片外,还有一些是在摄影上、风格上、造型上、视觉上都有一些新意、风格非常特殊的影片,但是所有这些影片对于讲授照明技术和技巧以及视觉效果,对于帮助学生学习教育照明,都有一定的影响和非常大的帮助。

本书对五个方面的问题进行了宏观论述和微观讨论。在涉及运用的段落中,结合具体影片进行了论述,分析了不同国家摄影师和不同时期影片的镜头和照明范例,尽可能形象和具体地进行讲解,将照明的技术和艺术,纳入了摄影整体的技术体系,并将其进行视觉论述和形象化传达。同时,本书也对不同影片照明风格的差别和效果进行了分别论述。

此外,本书还将一些不同环境、气氛、场景(日景、实景、内景的摄影拍摄的照明处理方法)的摄影单独进行了解释,将其纳入整体视觉控制的技术运用范围,又单独将一些重要的问题进行了比较细致的分析。再加上本书是从教学和创作的角度进行的写作,于是对我们研究专业、学习电影就更加有帮助了。

本书一共分了五个章节:(1)摄影技术基础;(2)照明布光基础;(3)实景拍摄运用;(4)日景处理方法;(5)摄影棚景拍摄。这五章都是从围绕着电影摄影创作中的照明和影像造型用光的内容出发,在论述上也十分缜密、具体、详实、对位。

本书的写作目标十分明确,它就是一本关于电影摄影照明技巧和应用的专著教材,它在结构上也顺应了课程设置和教学顺序的进展,体现了北京电影学院教学体系的风格特点,也显示了思路非常清晰的电影学院摄影系的教材建设。

本书的内容比较直接,论述上也比较生动、易懂,避免了文字和理论的枯燥。在整个文字表述过程中,追求创作的实用和个人的体验以及富于变化的方法,显示出作者鲜明的个性。

我们感谢作者的有心,将自己上课的主要内容进行系统整理;我们也要看到作者的有意,将学术研究和教材建设有机结合,我们还要感受到,作为电影学院摄影系规划的系统教材和专著,本书又增加了一些新的内容。

我们感谢作者研究照明问题的全面和深入,致敬作者对教学和专业的倾注。对于学习

摄影和照明的本科学生以及系统学习和掌握电影摄影创作知识的研究生来说，这本书具有非常大的现实和指导意义，是一本非常有份量的专业教材。

是为序。

张会军

全国政协委员、中国电影家协会副主席
北京电影学院院长、博士生导师、教授

2012年10月23日

目录

Contents

推荐序 关注整体 注意细节 张会军 / 005

第一章 电影布光技术基础 / 001

1.1 感光: 器材 / 002

1.2 镜头: 造型 / 007

1.2.1 光学摄影造型手段 / 007

1.2.2 摄影镜头的分类和基本知识 / 009

1.2.3 短焦距镜头 / 010

1.2.4 长焦距摄影镜头 / 018

1.3 曝光与订光 / 029

1.4 测光 / 032

1.4.1 照度计量 / 033

1.4.2 亮度计量 / 035

1.4.3 波形示波器 / 036

1.5 照明技术基础 / 036

1.5.1 光源 / 037

1.5.2 灯具 / 041

1.5.3 照明装置附件 / 043

1.6 光线的特性 / 046

1.6.1 直射光 / 046

1.6.2 散射光 / 046

1.6.3 综论 / 047

1.7 光线的种类 / 048

1.7.1 按来源分 / 048

1.7.2 按光线的投射方向来分 / 049

1.7.3 按垂直面的光源位置来分 / 052

1.7.4 按光线在造型中的功能来分 / 054

1.8 光效 / 060

1.9 光线影调 / 063

1.9.1 影调层次 / 063

1.9.2 影响画面影调层次再现的因素 / 069

第二章 基本布光思路 / 075

2.1 电影拍摄的环境选择: 内容、艺术效果、周期和成本 / 076

2.2 选景实务 / 076

2.3 布光思路 / 078

第三章 实景照明处理 / 121

3.1 实景概念 / 122

3.1.1 实景的分类 / 122

3.1.2 为什么用实景拍摄影片? / 122

3.1.3 实景拍摄中布光的注意事项 / 122

3.2 实景的拍法 / 123

3.2.1 实景实拍 / 123

- 3.2.2 内景外拍 / 129
 - 3.2.3 内景内搭 / 139
 - 3.3 实景的优缺点 / 143
 - 3.3.1 实景拍摄的优点 / 143
 - 3.3.2 实景拍摄中应注意的问题、
缺点和局限 / 146
 - 3.4 实景的选择 / 147
 - 3.4.1 选择较大的空间 / 147
 - 3.4.2 选择窗户较多的实景环境
/ 148
 - 3.4.3 选择结构复杂的实景环境
/ 151
 - 3.4.4 综合分析:《七宗罪》/ 154
 - 3.4.5 综合分析:《汉尼拔》/ 160
 - 3.4.6 门窗外景色作为整体气氛
的重要因素 / 165
 - 3.5 实景用光 / 167
 - 3.5.1 实景光线分析 / 167
 - 3.5.2 实景布光法 / 167
 - 3.5.3 实景的光效处理 / 176
 - 3.5.4 实景人物光线处理 / 181
 - 3.5.5 实景的亮度平衡与不平衡
运用 / 188
 - 3.5.6 实景的色温处理 / 200
 - 3.5.7 实景特殊光效的处理 / 211
 - 3.5.8 加工或改造实景的常规原
则 / 212
- 第四章 外景光线处理 / 213
- 4.1 自然光特征及影响因素 / 214
 - 4.1.1 直射的阳光 / 214
 - 4.1.2 天空散射光 / 215
 - 4.1.3 环境反射光 / 216
 - 4.2 自然光变化规律 / 217
 - 4.2.1 日出、日落时刻:“黄金小
时” / 218
 - 4.2.2 上午、下午时刻 / 219
 - 4.2.3 中午时刻 / 220
 - 4.2.4 黎明、黄昏时刻 / 220
 - 4.2.5 天空对光线的作用 / 222
 - 4.3 外景光线处理的基本方法 / 223
 - 4.4 外景照明器材和附属设备 / 225
 - 4.4.1 照明器材和附件分类 / 225
 - 4.4.2 外景照明中人工光源的任
务 / 229
 - 4.5 晴天时的光线处理 / 229
 - 4.5.1 在绘画中对逆光的处理
/ 230
 - 4.5.2 传统的或常规的布光方法
对逆光的处理 / 230
 - 4.5.3 自然光效法对逆光的处
理 / 242
 - 4.5.4 逆光光效的明暗处理 / 248
 - 4.5.5 顺光的处理 / 251
 - 4.5.6 斜侧光的处理 / 256
 - 4.5.7 两人及以上的处理方法 / 261
 - 4.5.8 半阴影和阴影的处理 / 268
 - 4.5.9 中午顶光拍摄遮挡处理 / 283
 - 4.5.10 人物运动镜头的光线处
理的基本概念 / 285
 - 4.5.11 一场戏的光线处理 / 287
 - 4.6 阴天的光线处理 / 289
 - 4.6.1 阴天光线的分类 / 289
 - 4.6.2 阴天条件下的光线处理 / 290
 - 4.6.3 阴天的补拍 / 292
 - 4.7 特殊天气条件及特殊时间的光线

- 处理 / 293
- 4.8 外景的夜景光线处理 / 309
 - 4.8.1 夜景的光线特征 / 309
 - 4.8.2 夜景的四种拍摄方法 / 311
 - 4.8.3 篝火光线处理 / 333
- 第五章 摄影棚光线处理 / 339
 - 5.1 摄影棚综述 / 340
 - 5.1.1 早期摄影棚 / 340
 - 5.1.2 摄影棚的发展变化 / 341
 - 5.1.3 摄影棚的优势 / 342
 - 5.1.4 摄影棚与特技、合成等 / 343
 - 5.1.5 摄影棚拍摄需要注意的问题 / 344
 - 5.2 摄影棚的光线设计 / 344
 - 5.2.1 摄影棚的光线处理 / 344
 - 5.2.2 摄影棚拍摄的条件 / 347
 - 5.2.3 分场景的光效设计 / 348
 - 5.2.4 摄影棚的日景 / 350
 - 5.2.5 摄影棚的夜景 / 350
 - 5.2.6 特殊气氛 / 352
 - 5.2.7 实际拍摄中要注意的问题 / 353
 - 5.2.8 摄影棚布光的要求 / 354
 - 5.2.9 摄影棚内布光的工作程序 / 356
 - 5.3 棚内日景光效气氛处理 / 361
 - 5.3.1 综述 / 361
 - 5.3.2 具体的日景光线处理 / 363
 - 5.4 摄影棚布光技巧(夜) / 367
 - 5.4.1 综述 / 367
 - 5.4.2 具体的夜景光线处理 / 369
 - 5.5 棚内绿幕拍摄的光线处理 / 373
 - 5.5.1 综述 / 373
 - 5.5.2 合成拍摄时需要注意的问题 / 374
 - 5.6 模仿《七宗罪》光线设计的拍摄实例 / 378
- 后记 / 387
- 出版后记 / 389

第一章

电影布光技术基础



《雨果》(Hugo, 2011)

1.1 感光: 器材

本节,我们将学习用光作画的基础——感光材料的感光特性。

无论是胶片还是数字摄影,任何影像的制造都要基于对其感光材料特性的理解。所以要想做一个好的摄影师,就要学习这些稍微复杂的公式和一些基本概念,用理解性的方法把它们概括出来,并形成自己的创作习惯和思考方式。摄影师正处在行业变革的时期,现在除了某些大制作电影还在用胶片以外,大部分电影摄影工作都已过渡到以数字摄影机为中心的局面。所以结合目前的形势,摄影师必须熟练掌握数字摄影机的使用。数字机时期的光学、曝光、订光、宽容度等很多概念都同传统胶片时期有着一脉相承的联系,所以对数字摄影机的学习可以通过与胶片摄影机的对比来进行。

从性能比较来看的话,胶片画面的主要优势在于柔和的明暗、色彩过渡,这点从观众感受上来说是有历史性和群众基础的;而数字画面则在宽容度、色彩和过渡等方面的技术性能上发展得日新月异,日益趋于成熟。数字摄影机感觉会偏硬一些,所以在使用它实际拍摄时,在布光过程中要更加注重这点,通过更加细腻地控制影调过渡来加以补偿。

客观地说,数字技术带来了产业革命,胶片很快会成为历史。拍摄和后期流程的数字化使制作人员不必同过多笨重的设备打交道,其后期制作完全可以在计算机上走完流程。而数字感光材料本身就是依靠光电转换原理获得光线信号,不同于胶片通过化学原理记录光线。两种方式虽不能简单地在性能上一决高下,但可以预见未来数字技术的发展会给从业者带来更多的惊喜和便利。

胶片退出历史舞台确实挺可惜,因为它作为电影的载体已陪伴人类一百多年。而新生的数字技术在行内必然也要引起一系列冲击,或许会有很多人认为其很复杂而深感恐慌,其实大可不必,数字与胶片的差别无非只是材料选择的问题。胶片的前后期工艺在数字机上相应地可以靠调整菜单解决,以往拍摄要通过选择胶片、滤光镜来控制画面,而数字时代也应在数字摄影机上选择相应的参数设置感光度(EI)、载入适合的感光曲线,这同样要求摄影师和灯光师对感光材料的理解。其实如同是选择用胶片还是数码相机拍照片一样,真正的关键在于摄影师采用什么样的观念,用什么样的感觉和态度拍摄。针对掌机技术也应要求摄影师平时反复练习从而掌握一些推拉摇移的基本技巧,以更好地促进与摄影机的交流。只有在技术上掌握了,才能在艺术上灵活运用。“冰冻三尺,非一日之寒。”

再者，就是当摄影师来到片场的时候，一定要认真去看、去想、去动手布光，培养思考能力，注重其中的细节。

首先让我们从作为摄影基础的感光材料说起。

自1890年费迪南德·赫特（Ferdinand Hurter）和维罗·德里菲尔德（Vero Driffield）创立感光特性曲线（H&D Curve）以来，人类逐渐能够准确地描述真实世界中光影变化与感光材料上曝光效果之间相关联的规律了。无论是胶片时代的测光表还是数字时代的电平示波器，计量光的方法虽有所变化，HD曲线却始终是用光影作画的艺术家中时刻谨记的计量标准。

以下的纵横坐标中，纵坐标“密度D”是一个胶片上的概念，指负片胶片上影像明暗的趋势。数字摄影沿用了这个概念，可将其理解为数字视频中电平高低，随着曝光的增加，亮度递增。

横坐标是对被摄景物亮度的描述，用挡（stop）来表示其值在对数上的增减，下图就直接用镜头上的光孔数值H表述。

换句话说，横坐标可以理解为“输入”，纵坐标可理解为“输出”。

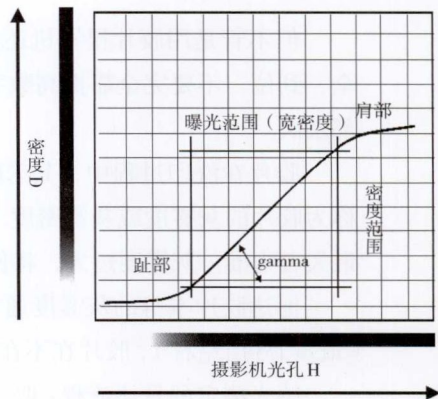
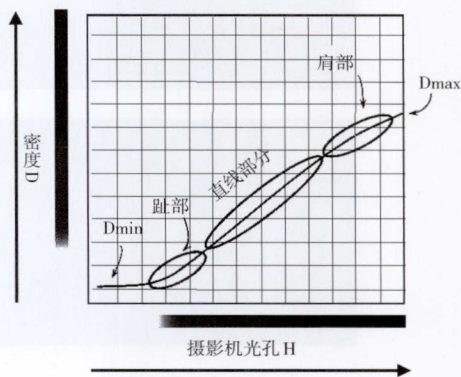
如图所示，HD曲线的直线部分代表着感光材料正常还原物象的能力，它的斜率代表拍摄出的影像的反差系数（gamma），而其对应横坐标的长短意味着感光材料的宽容度，即感光材料按比例记录景物亮度范围的能力，其间感光材料记录的景物层次可以得到良好的再现。

而趾部及以下直到Dmin区域在感光材料上虽也有景物的呈现，但已经趋于暗部层次缺失以及无规律的变化，也就是行话所说的“死黑”了。同理，肩部直到Dmax，胶片则趋向于它的最大密度。肩部和趾部部分的胶片密度是不能随曝光量按等比例变化的。

由此可见，如果景物亮度范围大于感光材料的宽容度，其暗部或亮部的层次会有所损失。宽容度大，感光材料可以记录的亮度反差也就大，反之只能记录亮度差别小的景物。

把景物亮度控制在感光材料可以合理再现的范围里，也就是保持了“亮度平衡”。当摄影师布光的时候，必须了解手中感光材料的宽容度。这取决于使用的器材，而镜头的优劣对此也有影响。胶片与数字之间唯一不同的就是后者取决于其摄影机的CCD/CMOS与处理器的性能，而前者则取决于胶片型号性能，另外显

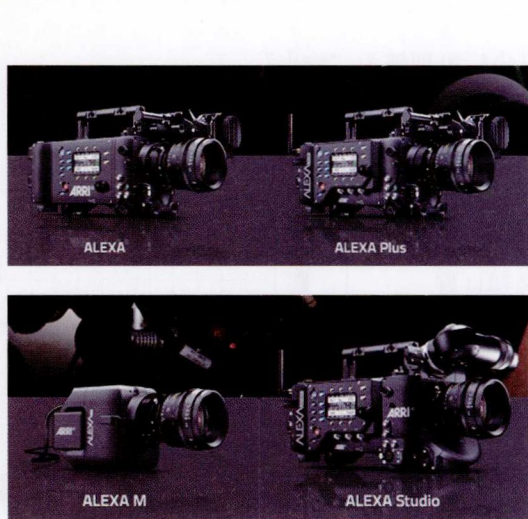
特性曲线的形状特点



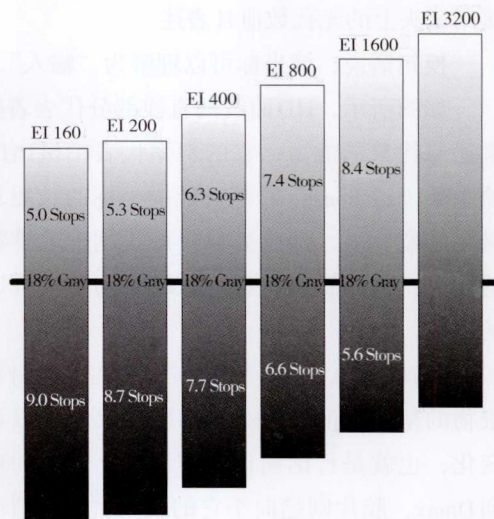
影条件处理精度也对其稍有影响。稳妥成熟的摄影师会在拍摄之前对器材进行一系列的生产试验以充分了解以后的“战友”。

生产试验中最重要的一项就是传统胶片的感光测定，虽然胶片在出厂时有相关标准，但为了保险起见，摄影师通常要对其做一个实用感光测定。推荐感光度是在胶片特性曲线上来的，在密度仪上做出3条感红、感绿、感蓝的曲线，再用公式算出各种感光度和宽容度。

数字摄影机动态范围测试同胶片的测试有所不同，它是用示波仪测试，用电平值来表示。数字摄影机比如阿莱 Alexa 数字摄影机在调整曝光指数 EI（Exposure Index，感光材料标定对光的敏感程度）时，随着曝光指数 EI 的改变其动态范围的分布会改变。比如在曝光指数 EI 为 160 时，它的动态范围是在曝光点上（过曝光）5 挡，下（欠曝光）9 挡；曝光指数 EI 是 800 时，它的动态范围是在曝光点上（过曝光）7.4 挡，下（欠曝光）6.6 挡，这和胶片宽容度不同，因为同一系列不同感光度的胶片其宽度容度基本上是一样的。



Arri Alexa 数字电影摄影机



Arri Alexa 数字电影摄影机的感光度（ASA）与动态范围

但不管是用胶片摄影机还是数字摄影机，摄影师在拍摄时首先要保证照明器材基本齐全、到位。不要完全靠提高数字摄影机的 EI 来达到曝光，因为 EI 提得太高会损失画面的暗部层次。

胶片在洗印过程中，其未曝光的部分存在部分金属银被还原而形成一定的密度，这被称为胶片的灰雾度或灰雾密度（film fog）。彩色胶片的灰雾度以红、绿、蓝三层中灰雾密度最大者为准。灰雾度过大，将使影像的反差下降，影响其层次和清晰度。

柯达胶片本身的灰雾度通常没有问题，但可能在洗印厂的一些环节会产生细微的差距（最多 1/3 挡左右）。胶片在不在保质期内，能不能用，灰雾度就是一个判断标准。

感光测定的具体流程：取一条生胶片并将其送至洗印厂生产科（注意不要漏光），经过

北京电影洗印录象技术厂胶片感光测定表

Do	0.24	0.67	0.90
r	0.53	0.56	0.51
L	2.08	2.20	2.07
Dmax	1.60	2.10	2.18
D'max	1.44	2.00	1.96
D11	0.88	1.22	1.35
Siso	232.		
r	0.06		
L	2.07		

片型: 5207
 乳剂号: 015
 轴号: 02201
 显影时间: 3'
 显影温度: 41.1
 洗片机: 13
 工艺配方: ECN-2
 感光仪: KODAK-6型
 密度计: X-RITE310
 记录号: 20101123-5207-015
 操作员: ZHANG
 测试日期: 2010年11月23日

