

第 1 章 产品摄影概述

1.1 产品摄影的含义

1. 产品的概念

关于产品的概念，人们通常的理解是指具有某种特定物质形状和用途的物品，是看得见、摸得着的东西。这是一种狭义的产品概念。广义的产品是指人们通过购买而获得的能够满足某种需求和欲望的物品的总和，它既包括具有物质形态的产品实体，又包括非物质形态的利益，这就是“产品的整体概念”。

有关产品的科学的、全面的定义，是 20 世纪 90 年代被称为“现代营销学之父”的菲利普·科特勒提出的。1995 年，菲利普·科特勒在《市场管理：分析、计划、执行与控制》专著修订版中，将产品概念的内涵描述为五层次结构说，即包括核心利益（core benefit）、一般产品（generic product）、期望产品（expected product）、扩大产品（augmented product）和潜在产品（potential product）。

产品的整体概念要求产品提供者在规划市场供应物时，要考虑到能提供顾客价值的五个层次。产品整体概念的五个基本层次如下。

1) 核心产品

从根本上说，核心产品是指消费者购买某种产品时所追求的利益，是顾客真正要买的东西，消费者购买某种产品，并不是为了占有或获得产品本身，而是为了获得能满足某种需要的效用或利益。因而核心产品在产品整体概念中是最基本、最主要的部分。每一种产品实质上都是为解决问题而提供的服务。因此，任何产品都必须具备反映顾客核心需求的基本效用或利益。

2) 形式产品

形式产品是核心产品借以实现的形式，即向市场提供的实体和服务的形象。产品的基本效用必须通过某些具体的形式才能得以实现。产品提供者应首先着眼于顾客购买产品时所追求的利益，以求更完美地满足顾客需要，从这一点出发再去寻求利益得以实现的形式，进行产品设计。形式产品有五个特征，即品质、式样、特征、商标及包装。即使是纯粹的服务，也具有相类似的形式上的特点。

3) 期望产品

期望产品的概念来自对市场需要的深入认识,所以也叫附加产品,是指购买者在购买产品时期望得到的与产品密切相关的全部附加服务和利益,包括提供信贷、免费送货、质量保证、安装、售后服务等。在信息和网络迅速发展的今天,消费者对期望产品的认识更加深入,因为购买者的目的是为了某种需要,因而他们希望得到与满足该项需要有关的一切。所以新的竞争不是发生在各个公司的工厂生产什么产品,而是发生在其产品能提供何种附加利益(如包装、服务、广告、顾客咨询、融资、送货、仓储及具有其他价值的形式)。

4) 延伸产品

延伸产品是指顾客购买形式产品和期望产品时附带获得的各种利益的总和,包括产品说明书、保证、安装、维修、送货、技术培训等。国内外很多企业的成功,在一定程度上应归功于它们更好地认识到服务在产品整体概念中所占的重要地位。

5) 潜在产品

潜在产品是指现有产品包括所有附加产品在内的、可能发展成为未来最终产品的潜在状态的产品。潜在产品指出了现有产品可能的演变趋势和前景。

2. 产品摄影的概念

产品摄影是指以产品为拍摄对象,以宣传企业形象或者销售产品(包括上述产品概念中的五个基本层次)为主要目的而开展的摄影活动,随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,尤其是工业革命以来,随着产品的机械化批量生产和工业产品品种的迅速增加,产品摄影已经成为商业摄影的一个重要组成部分和种类。合理而优秀的产品摄影拍摄过程的设计,会在拍照过程中使产品图像有很强的视觉冲击力,而良好的产品摄影技术又会使产品图像锦上添花,掀起人们对生产产品的企业或产品本身的喜爱和购买欲望。

3. 产品摄影的基本要求

产品摄影并不像艺术摄影那样,对画面的艺术感觉要求得那么严格,产品摄影是以客观、真实反映产品为目的,让观者能在最短的时间内了解产品。因此,产品摄影在有其艺术摄影的美感之外,还有其自己的拍摄要求。

1) 表现产品三要素——形态、色彩、质感

产品摄影一般不受时间、天气、光线的制约,可以充分发挥想象力,利用力所能及的手段对产品进行表现。把没有生命、没有表情的产品拍得栩栩如生,又要充分表现产品最基本的东西,即产品的形态、色彩、质感。在拍摄前应仔细对产品进行观察和分析,找出它们的特点,拍摄系列产品时,要研究它们的相互关系。如首饰等产品要展示出它们的美感、质地与光泽;食品要展示出它们的色彩和味道,以激起人们的食欲。总之,在客观反映物体的形态、色彩和质感的基础上,还要有形式的美感,使人们看了之后产生喜欢的感觉和购买的欲望。

2) 传达商品特性

投入到社会中去交换的产品叫作商品。所以商品是这样一种物品:一方面它能满足人们的某种需要,另一方面它能用来交换别种物品。以交换为目的的生产叫作商品生产。因此商品具有使用价值。拍摄时体现商品的使用价值是产品摄影表现的重要内容之一。



1.2 产品摄影的特征

产品摄影是摄影的一个门类，它是一门综合性实用艺术。产品摄影是现代工业产品与摄影技艺相结合的实用造型艺术，是运用摄影的艺术语言、摄影的技术与技巧来描述产品的实用摄影艺术。所以产品摄影就应当具有摄影的共同规律和自己独有的特性。产品摄影还和其他摄影门类不同，它表现的核心是产品及其衍生品，因产品摄影所拍摄的对象不同，需要具有独特的摄影艺术语言、技术和技巧，才能具有强烈的吸引力和感染力，征服消费者，达到宣传和刺激购买的目的。因此，产品摄影师必须掌握产品的特性和摄影的特殊艺术语言，遵循产品摄影的规律和特征，才能设计、创造出优秀的产品摄影作品。产品摄影的特征主要有以下几个方面。

1) 最能代表产品的特征和风格

产品种类五花八门，形状、大小、功能各不相同。即使使用功能相同的产品，其结构、形态、色彩、质感也相差很多，有其各自的市场定位和消费群体，因此，每种产品都有自己不同于其他产品的特点和风格，适应不同需求和喜好的需要。在拍摄产品时，要准确定位产品特点和风格，最大限度地体现产品的这些特色，同步产品的设计思想和市场定位，这样拍摄的产品才不会误导人们，出现偏差。

2) 把握被摄产品的核心产品部分

不同的产品，其核心产品及其衍生产品都有很大的差异，因此产品摄影应该根据所拍摄对象的不同，运用不同的摄影艺术语言、技术和技巧，才能具有强烈的吸引力和感染力，征服消费者。

产品摄影不仅可以传播产品的形态，更重要的任务是传播产品信息。产品摄影的目的，具有十分明确的市场目标和宣传目的，针对市场和目标用户，以具体的、形象的表现手段，用视觉传达的方法传达产品摄影的意图。

产品摄影师要具备产品设计知识，把握被摄产品的核心产品部分，才能在拍摄创意阶段和拍摄时，明确产品摄影的主题，并把它清晰地表现出来，主题鲜明突出，信息全面集中，使人一目了然，具有明显的说服力和感染力。

3) 准确再现被摄产品细节的能力

我们可以通过用光等必要的手段，突出产品的个性与主题，夸大重点的部分，体现产品的细节，从而使观者对产品的特征一目了然。

光线是再现产品细节的重要因素，没有光就没有摄影。所以善于把握光线、利用光线是摄影的基础，更是产品摄影的必要手段。照明主体、表现立体感与质感、营造气氛、空间的创造、形态与色彩的创新等，无一能离开光的作用。

光有很多特性，比如光按其性质主要分为硬光和软光。所谓的硬光就是直射光，硬光会使不透光物体的表面产生相对强烈的反射光，同时能使被摄体投射出明显的阴影。软光也称柔光，光线以直线的形式向多个方向分散，不透光物体表面产生的反射光不会过于强烈，阴影也会相对柔和，这就是“软光”。产品摄影中使用的“牛油纸”、闪光灯上的柔光箱等附件的作用便是将硬光转化为软光。另外，通过白色墙壁、反光板、反光伞反射的光线也都属于性质柔和的散射光。还有光质、光位等都是产品摄影细节再现的重要手段。对于细节的再现，布光要考虑的因素很多。主光、辅光、轮廓光、背景光、装饰光等，都为我们表现产品细节提供了广阔的空间。有关光的知识我们在后面的章节中会详细介绍。

4) 简单明了通俗易懂

产品摄影以客观真实反映产品为目的，让观者能在最短的时间内了解产品。它通过视觉的表现

手法直观地表现出产品的外形、色彩以及质感，更能准确传达商品的特性。

产品摄影以整个画面向消费者展示，以动人的瞬间给人留下深刻的印象，由于摄影画面要面对不同年龄、不同职业、不同阶层的消费人群，因此产品摄影多以简洁、鲜明、通俗易懂的视觉形象向消费者传达必要的信息。

1.3 产品摄影的类别

1. 按产品的使用功能可分为不同类别的产品摄影

产品的使用功能可以理解为核心产品部分，反映顾客核心需求的基本效用或利益，可以简单理解为使用功能。可以毫不夸张地说，世界上有多少种功能类别的产品，就有多少类别的产品摄影，小到一颗纽扣，大到飞机火箭，都是产品摄影涵盖的内容。常用的产品摄影分类有珠宝摄影、手表摄影、家电摄影、卫浴摄影、箱包摄影、美食摄影、灯饰摄影、礼品摄影、医药摄影、化妆品摄影、家居用品摄影、工业产品摄影以及电子数码产品摄影等。

2. 按产品的拍摄目的可分为核心产品摄影和企业形象摄影

狭义的产品摄影所说的就是核心产品摄影，核心产品摄影以产品本身的外形、功能等作为拍摄对象，以宣传产品本身为目的。

企业形象摄影可以理解对产品定义中后四个层次的表达。生产产品的企业，为了提高市场竞争力，在核心产品之外，还要向消费者提供形式产品、期望产品、延伸产品和潜在产品，而这些产品的核心内容是企业的实力和信誉，产品的包装、服务、售后、维修等。根据这些需要产生了企业形象摄影，对企业和产品的定位和企业未来的发展作最大限度的宣传，并让消费者认可。

1.4 产品摄影的发展趋势

在摄影没有发明之前，人们大部分是用文字来传递信息的，文字是一种抽象的思维，在表达和理解上会出现一定的偏差。在人类的感觉器官中，眼睛的作用非常重要，大部分的信息通过眼睛来获得，所以眼睛具有十分重要的功能。在信息量如此之多的今天，视觉传达的作用可想而知。

科学实验证明，视觉是人类获取信息最有效的手段之一。摄影的记录方式是直接的、纪实的，信息量大，简单易懂，还有一定的审美性，得到的影像和实际的几乎丝毫不差，因此，摄影成为产品宣传的主体。

在当代，对视觉传达手段的运用和研究都有了空前的发展，传达产品信息、树立企业良好形象和实力已经成为产品摄影的重要目的。

产品摄影的载体很多，可以说无处不在，报纸杂志、灯箱广告、户外广告、产品外包装、企业宣传、产品卖场等，都可以成为产品和企业宣传的手段，为产品摄影提供了广阔的空间。



1.5 产品摄影师的专业素质

1. 熟悉产品设计流程并具有现代的产品设计理念

产品摄影最终是要把产品变成商品,出售给消费者,产品设计的目的也是如此。产品拍摄创意要充分表现产品的设计理念、市场定位、受众人群等要素,产品摄影师只有理解产品设计的整个过程、产品的内涵和各个要素,才能充分地、恰到好处地进行产品拍摄创意,拍摄出符合产品设计师设计理念的产品。

产品摄影不是表面的形式美,而是要表现产品的内涵,甚至要体现出生产产品的企业的形象和实力。只具备美的功能,表面的形式好看,是解决不了这些问题的,拍摄出来的产品也难以达到宣传的目的。

产品摄影师要具备产品设计的知识,才能在拍摄创意阶段和拍摄时,明确产品摄影的主题,并把它清晰地表现出来,主题鲜明突出,信息全面集中,使人一目了然,具有明显的说服力和感染力。

2. 具有产品设计师一样的想象力和创造力

“如果人类失去了想象,世界将会怎样?”这是对想象最好的诠释,没有了想象,社会文明就无法发展和进步。因此,专业技能再好的摄影师,如果没有想象力,也无法创造出一流的作品。因此,好的产品摄影师不但要有过硬的摄影技术,还要有丰富的想象力和超常的创造力,只有将专业技术和想象力完美结合,才能创作出耳目一新的产品摄影作品。

想象力和创造力不是与生俱来的,是摄影师在生产、生活中培养和积累而来的,是长期积累和创作的结果,因此,我们应该在日复一日的学习、工作、生活中,注重培养、训练自己的想象力和创造力。

摄影本身是一种与思想、情感交织的视觉艺术。摄影师手中的镜头就像画家手中的笔,能接受主人的创作指令。至于如何启发藏在人类内心深处的情感加以表现,这就是摄影师应努力的方向。摄影技术发展到今天已经非常成熟了,但对摄影艺术的追求还有无限的空间。

3. 具有良好的欣赏能力和表现能力

在现代的商品竞争中,要使自己的产品广告脱颖而出,产品摄影师要有良好的欣赏能力和表现能力。能分出优劣的欣赏能力,而且还能表现出来,才是高人一筹的摄影师;只具备欣赏能力而没有能力表现出来,那他只能是一个眼高手低的摄影师。所以,好的产品摄影师要两种能力同时具备,要有敏锐的观察、丰富的想象、超乎寻常的创意,在表现上运用多方面的专业技术和技巧,以丰富的表现形式来体现产品的功能和艺术感。

1.6 产品摄影的创意

1. 产品摄影创意的内涵与价值

“创意”的英文为 creative idea,解释为 create new meanings,创出新意,也指所创出的新意或意境,具有创造性的意念,简称创意。创意的表现形式很多,通过某个平台或载体可以把创意者的意图和诉求传达给消费者。产品摄影设计的核心就是创意,如果没有新鲜、新奇、能吸引注意、产生情绪



共鸣的视觉信息，很快就会被无情地淹没掉。所以在拍摄的创意上，应力求瞬间刺激到消费者的隐性和显性需求，从而让他产生后续的购买行为。简单来讲，创意的手法在于“换个角度看世界”，比如大的能不能变小，热的能不能变冷，没有的能不能发生……拍摄创意设计就是视觉语言的重新组织和创新，当你以消费者的行为和需求作为依据，一定能够找到创意的思路。

2. 产品摄影创意要服从于主题思想

产品摄影设计是个创意设计过程，和产品设计一样，也要经过市场调查、市场定位，确定受众人群，然后进行总体策划，确定主题、进行创意，最后用摄影艺术表现的形式呈现给观众。所以产品摄影必须经过上述各个阶段，确定拍摄的主题思想，服从拍摄的主题思想，才能拍摄出符合产品设计意图的产品摄影。

产品摄影的主题思想是产品要表达的核心价值，是为了体现产品部分的核心产品和其他产品特性而表达的产品的基本概念。这是产品摄影创意的核心部分，如果产品摄影连产品的核心价值和基本概念都体现不出来，那这样的创意就是失败的。我们看到好的产品摄影创意，都是抓住了产品的主题，抓住了产品的核心价值，传达的信息是符合市场定位和消费受众群体的，也就是主题思想明确。

3. 产品摄影的定位与拍摄准备

产品摄影创意前要对被摄产品进行定位，这种定位要服从产品的主题思想，要服从产品开发时的产品设计定位，只有明确表述了产品在设计时期的市场定位、开发创意、受众人群等意图，才能成为一个合格的产品摄影创意。产品摄影定位更应研究顾客对该产品各种属性的重视程度，包括产品特色需求和心理上的要求，然后分析确定本产品的特色和形象，达到更好的宣传效果。

产品摄影的拍摄准备是产品摄影顺利进行必不可少的前提。在拍摄前要进行拍摄设计，熟读关于产品的文案。根据拍摄设计准备道具和摄影器材。产品摄影师更应该在拍摄前对所拍产品的基础信息进行采集，对产品的材质及大小进行仔细分析，进行产品测量记录，考虑所需的器材与配件，做好前期的拍摄准备。只有做到心中有数，才能拍摄出好的作品。有关摄影器材在后面的相关章节中讲述。

4. 产品摄影创意画面的设计

产品摄影是视觉传达的方式，最终还是以画面的形式来表述，抓住消费者心理，传达产品信息，给人们留下良好的印象和记忆。

产品摄影创意首先要有视觉冲击力，要吸引人们的视线，如何让人们对你的画面产生兴趣，这是产品创意摄影要解决的重要课题。

在产品拍摄阶段，要运用各种拍摄技巧，调动各种灯光效果，发挥各个要素的机能，创作出独特的视觉盛宴，把产品的信息完整无误地传达给人们，达到创作目的。

一个好的产品摄影创意和作品，能够挑起人们对产品拥有的欲望，在瞬间传达全部的产品信息，产生强烈的视觉冲击。

所以在画面的设计时，首先考虑产品信息正确传达，其次要让画面具有艺术感和形式美，有利于产品信息的高效传达。

第2章 产品摄影常用设备

可以毫不夸张地说，产品摄影对摄影器材的要求最为严格和苛刻。在拍摄过程中，要做到拍摄的产品不会变形、景深有足够的控制空间（清晰范围足够深或足够浅）、灯光用得恰到好处、拍摄的过程中做到提高效率等，就需要拍摄设备足够专业。比如就相机来说，严格来讲，产品摄影所用的相机要求能够移轴来校正物体的变形和获取足够的景深，因此需要用大画幅相机来拍摄。但在求学阶段不是所有的人都能拥有大画幅照相机。因此对于要求不是非常严格的产品摄影，中小画幅的相机对我们来说就足够了。所以对于器材的选择，没必要一味追求高精尖，尤其进入数码时代，有些技术效果是可以通过拍摄和后期结合来做到的，关键是我们对设备和拍摄技术的充分使用和把握，对产品摄影的理解和审美能力的提高，对产品摄影创意的体现。本章将对产品摄影设备作详细介绍。

2.1 摄影及相机发展概述

1. 摄影术发展概况

在我们对相机了解之前，可以从几个时期简单回顾一下摄影术发展的历史，在摄影术发明之前，人类只有通过绘画的方式来记录形象。几千年来的历史人物都没有自己的照片，只留下一些不那么忠实的画像。很多美好的物品和建筑更是没有形象的记录，毁于自然灾害和战争中，保存下来没被损坏的少之又少。19世纪初，一些画家开始用暗箱作为自己绘画的创作工具，但以这种方式创作出来的作品还是充满画家主观意念的绘画，并不是照片，和照片还有很大的差别。摄影术的发明改变了这一切。在过去的200年来，摄影术伴随着科技的发展不断完善，于是有了今天这样的影像。

（1）1826年，法国人尼埃普斯把沥青涂布于白蜡板上，然后用于拍摄，大约进行了8个小时曝光，再用熏衣草油冲洗，曝光的沥青失去可溶性，未曝光的沥青则被溶解，从而形成影像，出现了世界上第一张照片。同年，法国美术家、舞台布景画家达盖尔慕名结识了尼埃普斯，两人合作共同研究摄影术。

（2）1839年，达盖尔等人成功发明了达盖尔摄影法，即银板摄影法。他们把银板或镀银的铜板放在碘蒸气上熏蒸，使其表面形成可感光的碘化银，再把银板放入照相机中，进行拍摄曝光（约30分钟）形成潜影，然后用汞蒸气熏蒸已曝光显影的碘化银，成为稳定可见的影像。这是一个具有使

用价值的摄影方法，也是第一种制造成功的卤化银感光材料。同年 8 月 19 日，法国政府授命巴黎天文馆馆长阿拉哥，在法国科学院和美术院的联席会议上，公布了达盖尔发明摄影术的详细过程，这一天在摄影史上被认为是摄影术的正式生日。英国摄影家塔尔博特于“达盖尔摄影术”发明的同一时期，也发明了一种摄影法，后被称为“卡罗式摄影法”。其感光材料为白纸，经过负 - 正过程得到一幅与实物明暗一致的照片。但这一时期两种摄影术的感光材料的感光度都很低，感光材料的制造和使用也都不方便，很多人对把卤化银分散到一定的介质中制备感光材料，进行了各种研究和探索。

(3) 1848 年，维克托把碘化银分散到鸡蛋清里，做成感光材料（曝光 5~15 分钟）。

(4) 1851 年，英国雕塑家阿切尔把碘化银分散在火棉胶中，发明了“火棉胶摄影法”，取代了以前的方法，并流行了 20 多年，这是摄影史上比较重要的历史时期。

(5) 1871 年，阿多克斯把溴化银分散到明胶中制成溴化银干板，干燥后可储存较长时间，并有更高的感光度（曝光几分之一秒）。这种乳剂已初步具备了现代感光乳剂的基本模式，也提供了工业化生产的基本条件。用上述方法制造的感光材料，无论是哪一种，都只能对可见光中的蓝紫光感光，记录被摄体中的蓝紫光成分，拍摄制作的画面和人眼对被摄体的观察效果存在着很大差异。

(6) 1873 年之后，人们发现把某些合成染料加到卤化银当中，可扩大感光材料的感光范围，由此，底片对所有光都感光，由原来的分色片发展到全色片，为彩色感光材料的制造创造了条件。

(7) 1889 年，美国人乔治·伊斯曼用硝酸纤维代替纸基，制造了世界上最早的透明片基。但早期的硝酸纤维制成的片基很容易燃烧着火，极不安全，直到 1930 年以后，才逐步为醋酸纤维片基所取代，这就是直到现在还在使用的“安全片基”。之后，卡巴特成功地把感光乳剂涂布在赛璐珞薄片上，成为使用更为方便的照相胶卷，也为感光材料用于电影的摄制提供了可行性。

(8) 1909 年出现了三层一次曝光彩色显影法，1935 年减色法多层乳剂问世，1936 年出现了彩色反转型感光材料。

(9) 从 20 世纪 30 年代至今，彩色感光材料的生产有了惊人的发展，20 世纪后半期，感光乳剂制造技术有了一个飞跃，已经成为一种高科技产品。更新换代的频率更快，过去大约十年换代一次，而现在十年换代 2~3 次；感光度、清晰度、颗粒性以及彩色再现质量等方面的性能有了大幅度的提高。感光材料性能的改进，为摄影画面的制作提供了更加丰富的技术手段，从而为摄影创作提供了更加广阔的空间。

(10) 20 世纪末 21 世纪初，数字技术的出现可谓是划时代的变革，数码摄影技术的飞速发展，带来了摄影变革，争论也随之而来，未来的摄影究竟是什么样，我们拭目以待。

2. 照相机的发展

在摄影术发展的近 200 年时间里，照相机也一直伴随着科学技术发展而发展，尤其是机械制造业和精密仪器制造业。照相机的发展可以分为三个阶段。

1) 初级阶段

从摄影术发明的 1839 年到 20 世纪 40 年代为照相机发展的初级阶段。这一阶段的相机有以下特点。

(1) 由木制暗箱发展到金属机身，提高了相机的耐用度和精密度。

(2) 由最初的没有快门到逐步出现了精密的机械快门。

(3) 镜头的质量大幅度提高，由单片透镜发展到现在的多片多组透镜。

(4) 由框式取景发展到光学式取景，提高了调焦的精度。



2) 高级阶段

20 世纪 50 年代到 20 世纪 90 年代是照相机发展的黄金时代。这一阶段有以下特点。

(1) 光学技术、机械技术、电子技术相结合运用于照相机上。相机向精密仪器方向发展,使摄影变得方便快捷。

(2) 自动化程度提高。出现了小型、中型照相机,自动调焦、自动曝光等技术在照相机上广泛运用。

(3) 光学镜头发展迅速。出现了各种焦距的摄影镜头,从鱼眼镜头到焦距在 1m 以上的远摄镜头和各种特殊条件下使用的镜头。

3) 数字阶段

20 世纪 90 年代出现了数码照相机,数字化革命的迅猛发展使摄影进入数字摄影时代。目前数码照相机与传统的摄影术同时并存,还没等人们明白过来是怎么回事,数码照相机已经步入了实用普及阶段。数码摄影的快速便捷超过了人们的想象。

3. 摄影史上的五大变革

总的来说,摄影术和照相机的发展经历了五个历史性的变革,才能让人们享受到摄影给我们生活带来的翻天覆地的变化。

(1) 1839 年 8 月 19 日,法国人达盖尔发明了银板摄影术。

(2) 19 世纪 90 年代,乔治·伊斯曼和柯达公司大量生产感光材料,从此摄影技术广泛普及。

(3) 20 世纪 20 年代,德国人制造出高质量的照相机,如禄莱、莱卡等在市场上广泛供应。

(4) 20 世纪 20 年代开始,日本人首先把电子技术应用到摄影术。

(5) 20 世纪 90 年代,数字技术在摄影技术中的应用。

4. 照相机的基本结构和工作原理

照相机是摄影最为基础的设备工具,在学习摄影之前要先了解一下相机的基本结构和工作原理。摄影艺术不同于绘画艺术,绘画的工具和材料广泛,在画纸、画布、墙壁、石头,甚至随地就可以绘画,用画笔、画刀、石头、树枝就可以,有的没有任何工具,用手指就可以绘画。而摄影不同,摄影对器材的依赖性很强,没有照相机是不能进行摄影创作的;有了相机,才能利用每种相机的特点和性能拍摄出不同题材的美好的艺术摄影作品。从 1839 年摄影术发明到现在 170 多年的时间里,各式各样的照相机被发明、改进、淘汰、再次利用。直到电子、数字技术高度发展的今天,相机已经发展到自动和数字相机统领天下的时代,同摄影术刚刚发明时的木制相机有天壤之别,大大不同于使用原始感光材料的传统相机,走向了传统影像技术和现代数字技术共存的摄影时代。但无论相机如何发展,照相机的工作原理是相同的。无论多么复杂的相机,其原理都是利用光学作用把影像记录下来。景物成像由镜头完成,快门和光圈组合完成曝光,记录靠的是胶片或数字芯片。

传统相机和数码相机的结构有所不同(除“数字摄影”一章外,本书中的“相机”均指传统相机)。相机的基本结构由以下几部分构成。

1) 机身

机身是照相机的主体、躯干,主要作用是支撑相机的其他部分。主体内部形成暗箱,避免底片漏光。一般相机的机身由金属或塑料制成,坚固耐用。

2) 镜头

镜头是由一组或多组光学镜片组成,主要作用是成像。一般镜头有光圈、调焦装置等。光圈是

调节进光量的；调焦装置是调整焦平面的。早期的镜头没有光圈和调焦装置。镜头根据焦距的不同，分为鱼镜头、广角镜头、标准镜头、中焦镜头、长焦镜头和远摄镜头等。还可根据焦距变化的程度分为定焦镜头和变焦镜头。

3) 快门

快门是用来控制曝光时间长短的装置，在这一点上和光圈的作用相同，两者配合完成曝光。快门有镜间快门和焦平面快门、机械快门和电子快门之分。

镜间快门由一组金属薄片组成。当按下快门按钮时，快门从中间开启，到所设定的光圈，然后再闭合，完成一次曝光。镜间快门的优点是声音小，画面受光均匀，不存在机震；缺点是很难做到很高的快门速度，最高的快门速度也只能到 1/500s。机背取景照相机（大画幅照相机）的快门都是镜间快门照相机。

焦平面快门由两条可卷曲的帘幕组成，按下快门按钮，两块帘幕先后开启形成的狭缝使底片曝光，快门的速度是由狭缝的宽窄决定的，狭缝窄，速度快；狭缝大，速度慢。焦平面快门有纵走式钢板快门和横走式帘幕快门两种。纵走式钢板快门的速度能做得更快，可达到万分之一秒。焦平面快门的优点就是速度快；缺点是振动大，使用慢的快门速度时，应防止机震，在拍摄垂直于镜头运动的物体时，容易产生变形。小画幅和中画幅相机一般都采用焦平面快门。镜头快门与焦平面快门性能特点如表 2-1 所示。

表 2-1 镜头快门与焦平面快门性能特点对照表

项 目	镜头快门	焦平面帘幕横走式	焦平面钢板纵走式
安装位置	镜头附近	胶片前面	
曝光不同点	同时曝光	逐渐曝光	
曝光均匀性	好	较差	
闪光同步	全程同步	1/60~1/90s	1/60~1/250s
快门速度	低	较高	高
运动变形	无	有	

机械快门的动力来源于机械装置；电子快门的动力来源于电池，没有电池，也就无法按下快门，所以在使用电子快门照相机时，要准备备用电池。电子快门和机械快门性能如表 2-2 所示。

表 2-2 电子快门和机械快门性能对照表

项 目	电 子 快 门	机 械 快 门
快门结构	简单	复杂
精度及稳定性	高	中、低
控制范围	大、无级	小、有级
自动曝光	易	难
环境适应性	差（温度、湿度、静电等）	好
维修性	难	易
电源要求	无电源不能工作	不需要电源

4) 输片装置

输片装置是把曝光的胶片拉走，以准备下一张胶片拍摄。有手动输片和自动输片之分。

5) 取景器

取景器是在拍摄前看到所拍照片景物范围的装置。机背取景照相机等大画幅照相机是磨砂玻璃



取景器，中小型照相机以直视取景器、单镜头反光取景器和双镜头反光取景器为主。

2.2 照相机的选择和使用

1. 照相机的种类

目前，市场上的照相机可谓种类繁多，不论什么样的相机，国产的还是进口的，体积庞大的还是袖珍微型的，都有各自的特点和技术性能。为了了解照相机的用途和主要性能，便于选择适合自己的照相机，我们对照相机的种类和用途归纳如下。

1) 按画幅尺寸分类

按画幅尺寸分为大画幅、中画幅和小画幅照相机，如图 2-1 所示。

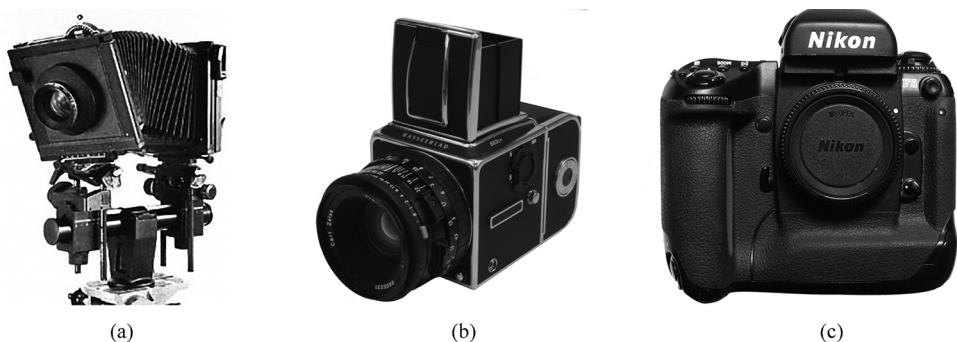


图 2-1 按画幅尺寸分类的相机种类

(a) 大画幅照相机；(b) 中画幅照相机；(c) 小画幅照相机

(1) 大画幅相机：画幅尺寸为 $4\text{in} \times 5\text{in}$ ^①、 $5\text{in} \times 7\text{in}$ 、 $8\text{in} \times 10\text{in}$ 等，拍摄时要使用三角架，主要用于产品广告摄影、建筑摄影和风光摄影。有仙娜、骑士、星座等品牌。

(2) 中画幅相机：如 120 相机。画幅尺寸为 $6\text{cm} \times 4.5\text{cm}$ 、 $6\text{cm} \times 6\text{cm}$ 、 $6\text{cm} \times 7\text{cm}$ 、 $6\text{cm} \times 9\text{cm}$ 等，主要用于人像、时装、风光、建筑等摄影。主要品牌有哈苏、禄莱等。

(3) 小画幅相机：如 135 相机。画幅尺寸为 $24\text{mm} \times 36\text{mm}$ 的卷片，一卷 36 张，带有尺孔。小画幅相机有携带方便的特点，在要求不高的情况下，适用于各种题材照片的拍摄。

2) 按取景方式分类

按取景方式分为单镜头反光照相机、双镜头反光照相机和旁轴取景照相机，如图 2-2 所示。

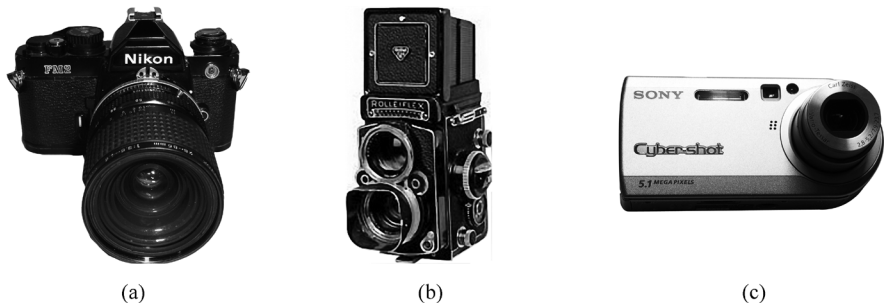


图 2-2 按取景方式分类的相机种类

(a) 单镜头反光照相机；(b) 双镜头反光照相机；(c) 旁轴取景照相机

① 1in (英寸) = 0.0254m 。

（1）单镜头反光照相机

单镜头反光照相机只有一个镜头，既用它摄影也用它取景，因此视差问题基本得到解决。单镜头反光照相机的反光镜和棱镜的独到设计，使得摄影者可以从取景器中直接观察到通过镜头的影像。光线透过镜头到达反光镜后，折射到上面的对焦屏并结成影像，透过接目镜和五棱镜，我们可以在取景器中看到外面的景物。拍摄时，当按下快门钮，反光镜便会往上弹起，软片前面的快门幕帘便同时打开，通过镜头的光线（影像）便投影到软片上使胶片感光，而后反光镜便立即恢复原状，取景器中再次可以看到影像。单镜头反光相机的这种构造，确定了它是完全透过镜头对焦拍摄的，它能使取景器中所看到的影像和胶片上拍摄到的完全一致，它的取景范围和实际拍摄范围基本上一致，消除了旁轴平视取景照相机的视差现象，从学习摄影的角度来看，十分有利于直观地取景构图。

总之，凡是能从取景器里看清楚景物，单镜头反光照相机都能拍摄下来。使用 120 胶卷的简易型单镜头反光照相机一般不用五棱镜（如长城 DF-4 型），可直接在毛玻璃上取景、调焦；中、高档单镜头反光照相机还可以换上俯视取景器取景（如珠江 S-201、尼康 F3），因此同样可以像双镜头反光相机一样进行低位仰摄或倒置取景。这也是单镜头反光照相机逐步取代双镜头反光照相机的原因之一。

单镜头反光照相机的缺点是：增加反光镜室和五棱镜以后，机身加高、加厚，重量增加；反光镜弹起来的一瞬间还会出现机械震动和噪声；从按下快门钮到启动快门的时间间隔也比其他照相机略长等。在国内市场上常见的单镜头反光照相机有尼康、佳能、美能达等进口品牌，也有海鸥、凤凰等国产品牌。

（2）双镜头反光照相机

双镜头反光照相机有两个镜头，一个用来取景，一个用来成像。但是镜头一般不能替换，如果不是两个镜头一起替换的话，则取景和成像镜头的视差会很大。

双镜头相机成像有一个特点，就是取景器镜头中看到的图像往往与成像镜头在胶卷上记录的不同，存在视差。此外，取景时比较麻烦，难以对准焦距，须启动放大镜检查取景。

双镜头反光相机后来被单镜头反光相机代替，主要是因为单反相机具有取景和成像视差小、体积小、可更换镜头、胶卷方便等优点。

（3）旁轴取景照相机

旁轴取景照相机的取景光轴位于摄影镜头光轴旁边，只是用来取景，拍摄由镜头完成。旁轴取景照相机的缺点是存在“视差”，可换镜头少或不能更换镜头，通用性差，使用长焦镜头时调焦精度下降。

2. 产品摄影照相机的选择

1) 产品摄影照相机的选择

摄影器材的选择很重要。事实上，大部分摄影师所用的相机是 135 或 120 中小画幅相机，如果单从产品等商业摄影的要求来衡量，现存的相机大部分都达不到产品和商业摄影要求，如 135 机型中只有很少部分镜头具备调校纠正功能，但由于其底片篇幅太小、售价过高及调整方向单一，造成性能价格比严重失调而问津者寥寥无几。专业摄影师别无选择地将目光投向在像差调校纠正方面独领风骚的大型座机，如 4×5、5×7、8×10 等大画幅照相机上。

产品摄影所使用的器材与其他摄影所使用的器材是有所区别的，因为产品摄影普遍要求对照片中的产品透视失真予以校正。使用普通相机平视取景时，虽然原本垂直地面的线条在照片中也能保持垂直，但此时镜头的像平面中心却无法像透视图中的视平线那样上下移动，这无疑增加了用普通



相机拍摄产品的难度。

所以,产品摄影大都需要使用可以调整透视关系的摄影器材。产品摄影的首选器材自然是大画幅相机(4×5或8×10),因为大画幅相机的皮腔部分可作大幅度调整,尤其是近拍时,这种优势极为明显;再有就是较大的底片可以更好地记录影像更为细微的部分,这对于大型产品广告图片的制作非常重要。不过大画幅相机的操作比较复杂,移动调整和更换胶片均较烦琐,携带安装也并不便利,所以在对片幅没有刻意要求的情况下,尤其在产品摄影的学习阶段,一些中画幅相机包括135mm单反相机同样能够满足摄影的基本要求(后期处理的时候再下一番功夫),例如机背取景的中画幅相机禄莱 X-Act2、哈苏 ArcBody 等。哈苏 ArcBody 的后背可作 + 28mm 移轴与 + 15° 倾斜调整,机身轻巧(550g),具有很好的便携性,所配三支镜头中最大视角可达 94° (35mmF4.5),相当于 135mm 相机 20mm 镜头的视野范围,而且在全程移轴时均有极佳的成像表现,因而非常适宜室外的产品摄影。此外,中画幅单反相机和 135mm 单反相机中均有一些移轴镜头可用于产品摄影。移轴镜头可以在平视取景的前提下,把镜头的像平面中心相对焦平面中心向上或向下移位,从而在镜头的焦距范围内将被摄体移进取镜器内,而垂直线条在照片中仍保持垂直。中画幅相机的移轴镜头有玛米亚 75mmF4.5、禄莱 75mmF4.5 以及哈苏可做偏移的 1.4 增倍镜等。

135mm 相机用于产品摄影时,可选择尼克尔 PC28mmF3.5、35mmF2.8 移轴镜头以及尼康推出的尼克尔 PC Micro85mm1:2.8 微距移轴镜头,佳能移轴镜头则有 TS-E24mmF3.5L、TS-E45mmF2.8 以及 TS-E90mmF2.8。关于各类移轴镜头的具体使用情况,则应视拍摄的对象、照片的用途、创作者的习惯和经济能力而定。此外,稳固的三脚架和具有点测光(一般 1°~5° 即可)功能的测光表都是产品摄影所必需的辅助设备。使用 135 或 120 等普通中小型画幅照相机用于产品摄影时,可以采用平视的角度拍摄或者镜头平面和被摄体平面平行的方法避免产品透视失真,后期制作时再裁掉画面多余的部分。

产品摄影应根据自己的需要和实际经济条件来选择适合的照相机品牌、种类和型号。对于大多数初学者或摄影爱好者来说,选择能够自动曝光的普及型照相机比较合适,因为这类相机价格比较便宜,操作简单,携带方便。对于一般的产品摄影选择单镜头反光照相机,既能够手动和自动调节光圈和快门速度、又能够手动曝光和自动曝光的小画幅的 135 相机或中画幅的 120 相机较为理想,因为这类照相机都配有不同焦距段的镜头和各种附件可以选择,能够充分发挥摄影的拍摄技巧,增强产品摄影的表现力。总之,这样的相机能较理想地胜任你的拍摄。但是,如果对产品摄影有更高的要求,经常拍一些商业产品摄影题材,或者想要成为专业的产品摄影师,认真、严格地要求自己,那么,建议你考虑买一台大画幅的移轴照相机。

大画幅相机的情况我们在下一节进行详细讲解。但不管你使用什么样的相机,你的目的只有一个:拍出好的产品照片。此外,拍摄的想法是你自己的,任何先进的设备和器材都代替不了你敏锐的观察力和创造力,技术和艺术的结合才能产生好的产品摄影作品。

2) 如何挑选照相机

选择相机时,要对以下几方面进行检查。

- (1) 外观:照相机的外表面应该干净、牢固、严密、无间隙等。
- (2) 快门:快门调节要灵活,自拍机构工作无异常。
- (3) 各机械装置:上弦、卷片等装置要灵活,计数器工作正常。

(4) 电子系统:装上电池后,是否能顺利按下快门;在明暗不同的光线下,曝光值应该有明显的变化。

2.3 大画幅照相机的优势、选择和操作

19 世纪到 20 世纪上半世纪, 摄影师的形象是头上蒙着一块黑布, 站在三角架支着的木制大型相机后面调来调去。他们所使用的相机就是我们现在所说的大画幅照相机的鼻祖。大画幅照相机也叫机背取景照相机或移轴照相机。在摄影术发明后一百年的时间里, 机背取景照相机曾经是最主要的摄影器材。人们使用的大部分相机都是木制的机背取景照相机, 拍摄了许多美国西部自然风光的纯粹主义摄影的代表人物亚当斯使用的都是机背取景照相机和大尺寸胶片。直到 20 个世纪五六十年代, 随着光学、精密机械和电子等技术的发展, 才出现了自动化程度较高的中小型、轻便的照相机。由于小型照相机的自动化程度不断提高, 如自动决定曝光参数、自动曝光、自动调焦、自动卷片、自动闪光等, 再加上小型相机性能稳定、携带方便, 迅速占领了相机市场。到 20 世纪 80 年代, 市场上已经几乎看不到大型座机, 也很少有人去使用笨重的大型相机了。直到近些年, 人们才发现有些技术和功能是小型相机无法实现的, 而且小底片的照片质量和清晰度远不如大型相机。如今, 在大多数摄影场合下, 中小画幅的照相机就能够完全胜任, 然而大画幅照相机确实有它的不同之处。在拍摄产品广告、风光、建筑摄影时, 大型的机背取景照相机仍然是首选的摄影器材。现在的大画幅相机和镜头的技术发展成熟, 较之早期的机背取景照相机在操作性和成像质量上又很大的提高, 为人们的摄影创作提供了新的舞台。

在本小节中, 我们将详细介绍大画幅相机及其应用, 如何娴熟地使用和操作大画幅照相机, 以及必须注意的一些特殊效果和注意事项。即使你没有大画幅照相机, 也不打算购买和使用大画幅照相机, 你也应该了解它会给拍摄带来的意外收获。

目前, 市场上可供选择的大画幅照相机的种类和品牌比较多, 国产的有申豪, 进口的有仙娜、星座、骑士等品牌。配套的镜头有施耐德 (Schneider)、罗敦司得 (Rodenstock)、尼柯尔 (Nikker)、富士依 (Fujinon) 等。

大画幅照相机使用的是大尺寸的散页胶片, 底片的尺寸有几种不同的型号, 从使用的底片尺寸划分, 大画幅相机主要有 $4\text{in} \times 5\text{in}$ 、 $5\text{in} \times 7\text{in}$ 、 $8\text{in} \times 10\text{in}$ 三种。在国内, $4\text{in} \times 5\text{in}$ 、 $8\text{in} \times 10\text{in}$ 的底片使用得比较广泛, $5\text{in} \times 7\text{in}$ 的底片使用者不是很多, $4\text{in} \times 5\text{in}$ 的底片多用于产品广告摄影, $8\text{in} \times 10\text{in}$ 的底片多用于风光的拍摄。

从结构上分, 大画幅相机有基板式 (也叫双轨式) 和单轨式两种。基板式相机可以折叠, 携带起来非常方便, 利于经常出去外拍风光、建筑等题材的照片。单轨相机不能折叠, 比较笨重, 不利于携带到室外拍摄, 多用于室内产品广告摄影。但单轨式相机操作起来比较灵活, 由于前、后机架都可以进行灵活的位移和偏摆调整, 因此, 调整的组合是灵活多变的。要做到自如地控制相机前后机架的调整, 以达到移轴的目的, 需要经过长时间练习并对相机的原理进行仔细的研究。

大画幅照相机和中小型画幅照相机的基本结构原理是相同的, 都有镜头、一个不透光的暗盒和放置胶片的装置 (图 2-3)。大画幅相机的结构虽然比中小画幅相机简单, 但操作非常复杂, 要经过二十几个步骤, 稍有不慎, 就会失误, 使拍摄前功尽弃。所以在操作大画幅相机时, 一定做到严谨、仔细和程序化, 多加练习, 熟练操作过程和步骤, 避免不必要的失误。

1. 大画幅照相机的优势

选择大画幅照相机的原因很简单, 因为它能实现其他相机不能完成的工作, 与其他非移轴相机相比, 大画幅相机的优势有以下三点:

(1) 大画幅相机大尺寸底片能产生较多细节的影像, 印制大尺寸照片的时候的影像质量更清晰,



更能让人们接受。

(2) 大画幅相机最小光圈可以达到 F64, 这是中小画幅照相机所无法相比的, 小的光圈可以获得较长的景深, 使纵深方向的被摄体看起来都是清晰的, 为产品摄影的用光、构图等提供了便利的条件。

(3) 大画幅相机并非只是因为能使用大尺寸的胶片才成为专业相机的, 而是它的主体结构可以各自调整, 各系统间相互配合, 可以适应产品广告、风光和建筑等不同题材拍摄主题的需要。大画幅相机的移轴功能不但能把画面调整得更加清晰, 而且可以校正因拍摄角度产生的被摄体变形。

大画幅相机能够实现拍产品的一切理想, 但是需要产品摄影师的熟练掌握, 才能运用自如。



图 2-3 大画幅照相机

2. 大画幅照相机的操作步骤

大画幅照相机虽然能拍出优质的图片, 但操作起来也比较烦琐, 要求严格按程序操作。操作步骤如下:

1) 观察 (确定机位)

将相机装在一个坚固稳定的大型相机专用三角架上, 并检查相机的稳定性。大型相机使用的专用三角架比较粗壮, 稳定性要好, 三角架的云台要插板式的, 尽量要大型号的, 与相机的接触面积大; 一般不用圆形和小方形的云台, 这样的云台与相机的接触面积小, 稳定性不好, 容易晃动, 还给人一种单薄的感觉。

2) 取景

装上适当焦距镜头, 使影像处于磨砂玻璃中央。然后把镜头的光圈放到最大值的位置上, 以便于取景、调焦和构图。根据拍摄产品的画面构图和远近, 进行大致的取景, 选择适当焦距的镜头, 并使画面的主体位于画面的中央。

3) 调焦

调焦装置就是前后机架, 前后移动机架使焦点上的景物清晰。一般大调焦使用前机架, 微调使用后机架。因为移动后机架调焦时, 镜头至被摄体的距离不变, 不会影响影像的大小。

4) 检查各调整是否处于归零状况

这一步是让相机上的所有调节按钮处于零的位置, 便于下一步的移位调整。

5) 构图调整

根据拍摄的题材和被摄体及其周边的实际情况决定是横拍还是竖拍。

6) 校正变形、调整清晰区域

大画幅相机被认为是专业的照相机, 是因为它有强大的移轴功能和控制影像效果的能力。移轴和景深控制都是大画幅相机比较难掌握的技术, 但正是因为大画幅相机具备这些优势, 才使大画幅相机操作起来比较烦琐。

移轴有两种方式, 即偏摆和位移。相机通过前后组机架的偏摆和位移来改变影像的透视、变形和景深的范围, 即校正影像的变形, 需要偏摆、位移调整。偏摆有两个方向的摆动, 照相机前、后

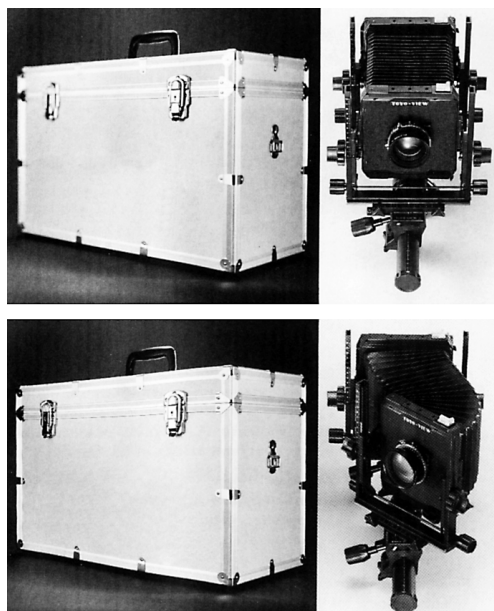


图 2-4 前机架偏摆前后景深变化

机架在水平轴上作某种角度的转动称“仰俯”，在垂直轴上某种角度的转动称“摇摆”。镜头平面和胶片平面在这四个方向上都可以进行偏摆。

前机架偏摆的主要作用是控制影像的清晰范围，如图 2-4 所示。不管它作何种偏摆，画面的透视关系不变，但光轴会偏离影像平面的中心。利用前机架偏摆应该注意的是镜头的涵盖力要明显大于胶片对角线，否则，容易出现因镜头的涵盖力不够而使部分影像处于影像圈之外的现象，会产生影像的暗区或暗角；后机架偏摆的主要作用是修正或强调影像的透视变形和限定影像的清晰区域，如图 2-5、图 2-6 所示。不管后机架作如何偏摆调整，前机架的光轴仍然在影像的中央，不会改变其光学原理。进行后机架偏摆时，要特别仔细，否则容易使影像失去焦点。应该慢慢调整，重新对焦和移动中心，直到达到要求为止。

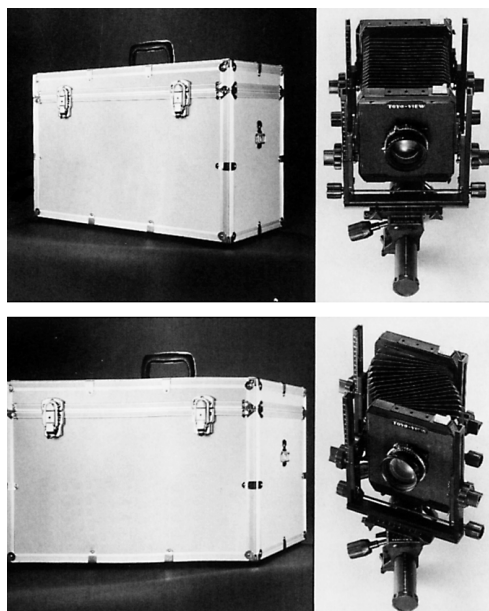


图 2-5 前后机架的摇摆对物体变形的校正

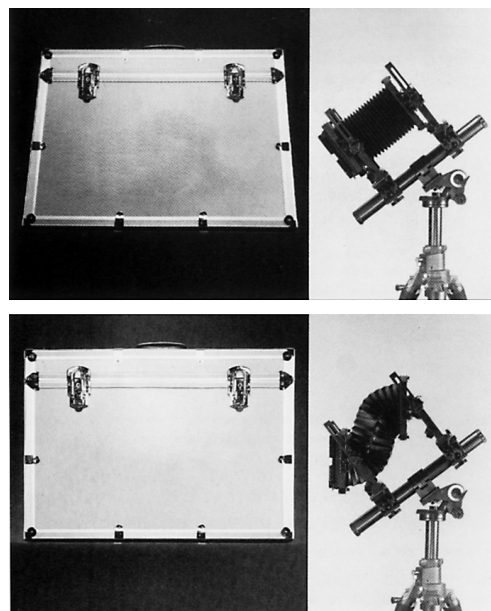


图 2-6 前后机架的仰俯对物体变形的校正

位移是指照相机的前、后机架在同一平面上作相对于零位的上、下、左、右方向的移动。位移后镜头的中心就离开了影像圈的中心，也就是镜头和影像圈的中轴线偏离了，不在同一条直线上了。因而，位移可以不改变照相机的位置，却能使影像的范围在上、下、左、右四个方向上移动。位移是产品摄影中一个常用的技法，例如从低角度仰拍时，被摄体的上部都变小，垂直的平行线产生向上汇聚的透视现象，这时，通过对相机前、后机架位移的调整，在不改变视点的情况下，使汇聚的平行透视线得到纠正，看起来仍然是平行的。位移调整往往不是简单地在上、下、左、右四个方向上移动，经常是配合前、后机架的偏摆，以达到透视调整的目的，如图 2-7、图 2-8 所示。在产品摄影中，由于拍摄题材和图片用途的不同，经常利用这种透视的汇聚效果来表现被摄体的立体感。因为汇聚透视而造成的倾斜可以产生一种特殊的视觉效果，给人以强烈的视觉冲击力，使画面看起来很有张力。摄影师也尽量去追求这种强烈的效果，但有时又觉得汇聚透视所表现的景物使整个画面歪曲了，



必须调整因透视汇聚而带来的垂直线变形现象。

移轴对景深范围的影响更是其他中小型非移轴相机无法与大画幅相机相媲美的。当被摄物体所在平面、胶片平面和镜头平面相互平行时,要使影像清晰是容易的。但是,当这三个平面不平行时,如被摄物体平面同相互平行的胶片平面和镜头平面垂直时,如何让景深的范围扩大,获得一个清晰的影像?此时,对于大画幅相机来说,一个最好的办法就是运用沙姆弗鲁格原理,即当被摄物平面、胶片平面和镜头平面三个平面有两个不平行时,若想获得更大的景深,让被摄

物体在胶片平面上都呈现出清晰的影像,就必须让被摄物平面、胶片平面和镜头平面三个平面的延长线相交于一条直线上。移轴前后的拍摄效果如图 2-9 所示。

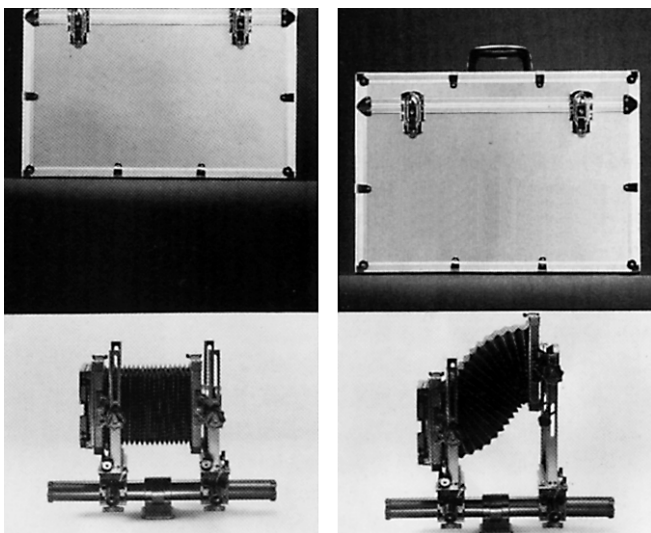


图 2-7 机架的上、下位移

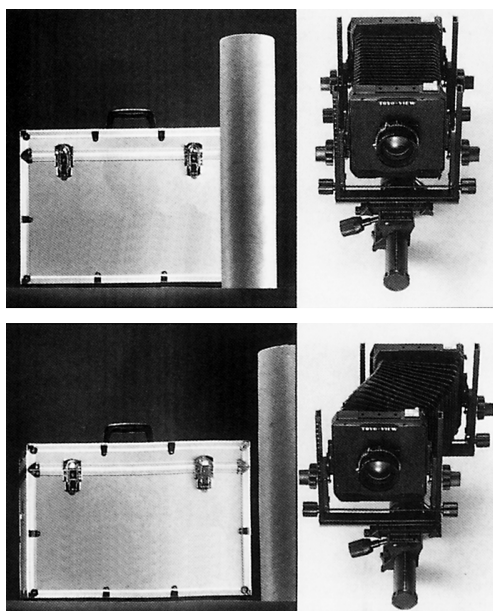


图 2-8 机架的左、右位移

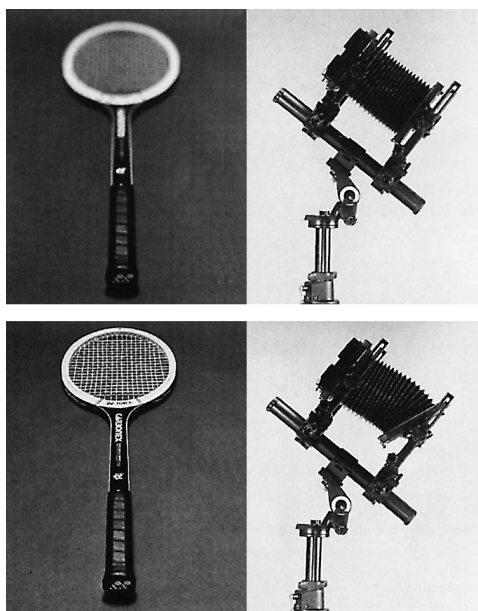


图 2-9 沙姆弗鲁格原理对景深的控制

需要注意的是利用沙姆弗鲁格原理来控制影像的清晰度,一般仅限于二维空间的同一平面。而在产品摄影中,有时候需要三维立体空间的表达,为了使被摄体的各个部分都清晰,还要使用小光圈来增加景深。

7) 清晰区域辅助调整

如果影像变形无关紧要的话,可以对后机架进行调整。

8) 再调焦

也就是精密调整,对影像的变形、清晰度调整完后,再作一次调焦。这时应该使用放大镜,在磨砂玻璃上进行细致的焦距调整,让画面的每一处都是清晰的。



9) 锁定各个调整按钮

10) 确定使用滤色片，并测光（考虑曝光补偿）

11) 检查景深

查看景深是否达到预期的效果，设定工作光圈。

12) 检查渐晕的情况，确定皮腔没有侵入影像区

13) 确定快门速度并扳上快门解扣装置

14) 拍一次成像片（波拉片）

先拍摄一张一次成像的波拉片，确定曝光、构图、用光、色彩。

15) 插入片盒

插入已经装好底片的片盒（装底片要提前完成，在装未拍摄的底片时，要把片盒挡板白色的一面朝外，拍摄后把挡板翻过来让黑色的一面朝外，以区分片盒里的底片是否拍摄过），确认片盒的保护挡板白面朝外，以免误拍，让底片重复曝光。

16) 抽出保护挡板

确认镜头关闭，抽出片盒的保护挡板。

17) 稳定

稳定好照相机，使之不要移动。

18) 曝光

根据测光的读数和使用滤镜的情况，决定最后的曝光量，设定光圈和快门速度，按下快门按钮，完成曝光。

19) 复位

将保护挡板插入片盒，确认黑条面朝外。

20) 最后再次确认

抽出片盒，打开镜头光圈，确认在拍摄的过程中相机是否移位，构图是否有变化。如产生移位现象，就要考虑是否再重拍一张。

2.4 镜头的选择和使用

镜头是由高质量的光学玻璃组成的，一般分成几组镜片。镜头的主要作用是纳入光线和成像。镜头最重要的两个特性就是焦距和光圈。

1. 镜头焦距

焦距是镜头重要的光学特性之一，每个镜头焦距都是固定的，并标在镜头上以便于辨认。焦距是指无限远的景物在焦平面结成清晰影像时，也就是无限远的平行光穿过镜头时，光线就会折射并汇聚到中轴线上的某一点，这个点就是镜头的焦点，垂直于主轴焦点的胶片所在的平面就是焦平面，透镜（或透镜组）的第二节点（光学中心）至焦平面的垂直距离就是焦距。镜头焦距的长短，直接影响到物体成像的大小和质量。在相机和物距不变的情况下，镜头的焦距长，物体成像大；镜头焦距短，物体成像小。焦距与视角成反比，也就是说焦距越长，视角越小；镜头焦距越短，视角越大。



镜头焦距的长短还影响着镜头的透光能力，镜头焦距越长，透光能力越弱；镜头焦距越短，透光能力越强。根据焦距的不同，一般把镜头分为广角镜头、标准镜头和长焦镜头。标准镜头一般是指视角在 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 的镜头，就是人眼能够清晰看到景物的视力范围，比标准镜头视角小的镜头泛称为广角端镜头；比标准镜头视角大的镜头都称为长焦端镜头。广角端镜头包括鱼眼镜头、超广角镜头、广角镜头；长焦端镜头包括中焦镜头、长焦镜头和远摄镜头。对于不同画幅尺寸的相机，标准镜头的焦距段也不一样，135 照相机的标准镜头的焦距在 50mm 左右；120 照相机的标准镜头的焦距在 80mm 左右； 4×5 照相机的标准镜头的焦距在 150mm 左右，如表 2-3 所示。

表 2-3 不同摄影镜头焦距与视场角的关系及功能特性

焦距段		鱼眼	超广角	广角	标准	中焦	长焦	远摄
视场角 $\theta/(^{\circ})$		约 180	$\theta > 90$	$90 > \theta > 60$	$60 > \theta > 40$	$40 > \theta > 18$	$18 > \theta > 8$	$\theta < 7$
焦距 f/mm	6×6 画幅	约 35	$f < 40$	$40 < f < 70$	$70 < f < 110$	$110 < f < 240$	$240 < f$	
	135 画幅	6—16	$f < 21$	$21 < f < 38$	$38 < f < 61$	$61 < f < 135$	$135 < f < 300$	$f > 350$
最大相对口径			F2.8—3.5	F2—3.5	F1.2—3.5	F2—4.5	F2.8—5.6	F4—10
定焦距畸变		强烈	大	一般	中	小	小	小
手震影响		一般手震极限以焦距的倒数为准，例如焦距 $f = 350\text{mm}$ 的镜头极限为 $1/350\text{s}$						

1) 广角端镜头

广角端镜头能够把距离很近且范围较大的景物纳入镜头，使画面有很强的视觉冲击力，这是其他镜头无法和广角端镜头比拟的地方。广角端镜头的缺点是会使被摄景物产生变形，距离被摄体越近，变形就越大；仰视或俯视也会产生强烈的变形。克服广角端镜头变形的方法就是在拍摄点的选择上尽量避免离被摄景物太近，保持照相机的机位与被摄体水平拍摄，避免仰拍和俯拍。控制物体变形的能力是摄影的重要技术，对产品摄影尤为重要。根据我们拍摄的主题和拍摄要求来决定要变形还是不要变形，要变形大还是小。

2) 长焦端镜头

长焦端镜头的视角要比标准镜头小，随着焦距的不断增长，视角越来越窄，被摄体在逐渐拉近。因此，用长焦端镜头拍摄时，稍不注意就会产生手震现象，画面的清晰度会下降，使用长焦端镜头避免手震的方法是尽量用较高的快门速度，一般经验是使用的快门速度不低于使用的长焦镜头的倒数秒。例如，当手持相机用 500mm 的长焦镜头拍摄时，应使用 $1/500\text{s}$ 以上的快门速度。只有这样才能保证图片质量不会模糊，否则就要使用三角架，尽量避免机震和手震，以保证画面的质量。

3) 变焦镜头

变焦镜头是一种特殊的镜头，其焦距段可以在一定的范围内变化。如 70—210mm 的变焦镜头，它的焦距可以在 70mm 到 210mm 之间任意变化。焦距固定的镜头叫定焦镜头，就光学理论来讲，标准镜头和定焦镜头的成像质量优于变焦镜头。但由于变焦镜头省去了携带多个镜头的沉重负担，也不用总是来回更换镜头，还能用它来制造富有创造性的艺术效果（如在开启快门的瞬间进行变焦），摄影者还是更加青睐变焦镜头。

4) 微距镜头

微距镜头是指能把微小的物体按 1 : 1 比例拍摄的镜头，也叫近等比镜头。现在很多镜头都附带了微距的功能，使摄影更加方便。微距镜头常常使用在微产品摄影上，如化妆品、首饰、花卉等物体微小局部等题材上。

一般来说，不同焦距的镜头，拍摄的效果有很大的区别，焦距对影像的反差有影响。反差是指景物或影像的主要部分的明暗对比情况，明暗对比强烈者称反差大，明暗对比平淡者称反差小。镜头焦距短，影像的反差大；镜头焦距长，影像的反差小。在使用不同焦距镜头拍摄彩色照片时，不仅影响影像的反差，还会影响到影像色彩的饱和度。所以应根据拍摄题材选择使用不同焦距的镜头，一般情况下，不同焦距镜头适合拍摄的题材如表 2-4 所示。

表 2-4 不同焦距镜头适合的摄影题材

焦距段	鱼眼	超广角	广角	标准	中焦	长焦	超长焦
生活照			28—80				
旅游纪念			28—135				
风光	√	√	√	√	√		
肖像					√	√	
人物			√	√	√		
体育					√	√	√
静物				50—250			
舞台				√	√	√	
新闻	√	√	√	√	√	√	
生态						√	√
建筑	√	√	√	√	√	√	
民俗风情			√	√	√	√	

2. 光圈和景深

1) 光圈

镜头把纳入的光线汇聚起来，在胶片上形成一个清晰的影像。镜头在单位时间内纳入光线的多少由做在镜头里的光圈来控制。光圈就是控制纳入光线多少的装置，光圈开得大，纳入的光线多；光圈开得小，纳入的光线少。一般情况下，光圈的大小用光圈系数表示，也叫 F 系数。光圈系数 $F = \text{镜头焦距} / \text{光孔直径}$ 。例如，镜头的焦距为 50mm，光孔直径是 25mm，则光圈系数 $F = 2$ ；镜头的焦距不变，还是 50mm，光孔直径如果缩小到 12.5，则光圈 $F = 4$ 。F4 比 F2 的进光量要少。因此，光圈系数和光孔直径成反比，光圈系数 F 数值越小，光圈越大。光圈系数的标注在国际上已经标准化，目前使用的光圈系数多采用下列标准：1、1.4、2、2.8、4、5.6、8、11、16、22、32。镜头上不可能标注所有的光圈系数，只能具备其中连续的几个。例如，从 F2 到 F16 或从 F5.6 到 F22 等。相机的最大光圈叫镜头的口径，一个镜头最大的光圈是 F1.4，就叫作口径是 F1.4 口径的镜头，它比口径是 F2.8 或 F5.6 的镜头纳入的光线更多。我们把这样大口径的镜头称为快镜头，显然，F1.4 口径的镜头比口径是 F2.8 或 F5.6 的镜头更快。快镜头的特点是能够在较弱的光线下拍摄，还能摄取小的景深。

2) 景深

前面提到快镜头能摄取小的景深，那么什么是景深呢？怎样来控制景深呢？

景深是摄影中的重要概念。它是指当我们在对被摄体调焦后，除焦点上的物体清晰外，焦点前后还有一个清晰的范围。凡是在清晰范围内的景物，都能呈现清晰的影像，我们把这个清晰的范围叫做景深。从光学理论来讲，只有焦点所通过的焦平面上的物体是绝对清晰的，它的前后都不是清晰的，我们所说的景深只是相对清晰，前后清晰的范围大就叫作景深长或深，前后清晰的范围小就