



Cyrill Harnischma

数字红外线摄影

(德) 西里尔·汉里丝曼切 著

王彩菊 译

Digital Infrared
Photography



华中科技大学出版社

数字红外线摄影

(德) 西里尔·汉里丝曼切
王彩菊 译

Digital Infrared Photography

Copyright © 2005 by Andrew Matthews and Seashell Publishers

All right reserved

鄂权图字：17-2010-091号

图书在版编目 (C I P) 数据

数字红外线摄影 / (德) 西里尔·汉里丝曼切 著; 王彩菊 译. — 武汉: 华中科技大学出版社, 2010.10
ISBN 978-7-5609-6396-9

I. 数… II. ①西… ②王… III. ①数字照相机—摄影技术②红外线摄影—摄影技术 IV. ①TB8

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第127828号

数字红外线摄影

(德) 西里尔·汉里丝曼切 著; 王彩菊 译

策划编辑: 杜月朋 郝婷婷

责任编辑: 杜月朋

封面设计: 唐 宇

责任校对: 王爱华

责任监印: 熊庆玉

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)

武昌喻家山 邮政编码: 430074 电话: 027-87556096 010-84533149

印 刷: 湖北新华印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 7

字 数: 120千字

版 次: 2010年10月第1版第1次印刷

定 价: 42.00元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

内容简介

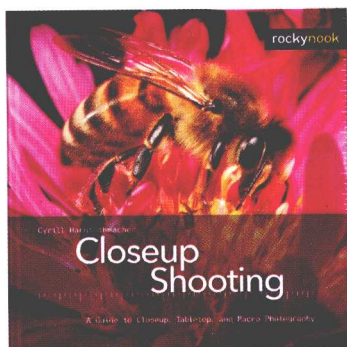
红外摄影应用于不可见光谱领域，向人类展示肉眼无法看到的世界。它不仅可以使人们换一个角度感知世界，而且能够使人享受可见光摄影中无法感知的视觉情景。红外线与数字图像处理方法相结合，为摄影师提供了大量的创造性工具。这些工具应用范围极广，从简单的黑白图像转换到实验中的色彩调整等等。有了这些众多的选择，摄影师就可以随意使用红外技术而不再是单纯地追求视觉效果。虽然红外摄影比其他普通摄影更加费时，但是多劳多得，付出努力就一定会得到质量更佳的摄影作品。

与模拟摄影相比，数字技术的发展将摄影技术简洁化，但是不能凭此就认定红外摄影简单、快捷。先进的聚焦软件、快捷的自动对焦功能以及每秒钟的高曝光率等特性都决定了红外摄影不是一个简单快捷的过程。相反，为了拍摄出完美的图像，这些技术玄机既不省时，也不轻松。很多人都宁愿使用手动或自动快门速度控制器，匆匆收工完活。但是，不依靠先进技术未必会使摄影变得更困难。相反，这倒有助于提高摄影师在拍摄主题、概念、构图和情境等方面的意识，在传统摄影概念中这些最基本元素变得最为重要。

利用红外光需要三个条件，即三脚架、滤光镜及长时间曝光。这在一开始时看似繁琐，却可以避免摄影作品中经常存在的匆忙了事或构图不协调现象的出现。摄影师一旦习惯于一种沉着、平和的工作心态，那么每一次拍摄都将是一次正式的经历。摄影师要逐渐平静下来。那么，红外摄影本身就是一种减速的拍摄，当然，这会在拍摄的图像中逐渐体现出来。也许把这种柔和的平静带到“普通”摄影中也是有益的。

西里尔·汉里丝曼切

西里尔·汉里丝曼切 的其他著作

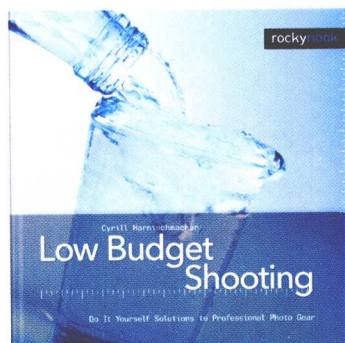


《**近距摄影**》近距摄影、静物摄影和微距摄影的拍摄指南

近距摄影是摄影技术中最为有趣的一种。该指导手册带领读者进入一个奇妙的世界，这个世界的物体可以很小、再小甚至最小，向读者展示如何运用摄影图像捕捉他们瞬间的美妙。每一个操作步骤都有详细的说明介绍，选择合适的设备、利用环境光线或人造光线、构想出最完美的影像。

西里尔·汉里丝曼切解释了摄影室以及户外近距摄影的所有方面和技巧。本书中有大量美丽的图例，详细介绍了成功进行近距摄影的系统设置和拍摄流程。

2007年4月；132页
ISBN 978-1-933952-09-3
US\$24.95, CAN\$32.95



《**低成本摄影**》自己动手制作专业相机

态度严谨的业余摄影师常常碰到这样的问题，买了相机之后还要买镜头、电脑、软件等等，投入似乎永无止境。室内摄影、静物摄影、闪光摄影似乎需要更多的设备，到处都需要这样那样的配件。这正是作者写这本书的初衷。《低成本摄影》是一本综合性说明，一次告知你准备一套经济实用的摄影工具，解决拍摄中的需求。

本书中有大量彩色图像，文字说明通俗易懂、易于操作。本书介绍了光线条件和摄影室设备的设置方法。该书小巧精致，却为拍摄各种题材的摄影师提供了一个宝贵的创造性资源。

2007年6月；72页
ISBN 978-1-933952-10-9
US\$19.95, CAN\$25.95

目录

原理

一些基本原理

2

红外摄影滤光镜

67

闪光灯的使用

68

设备

相机、滤光镜及器材

10

数字暗房

黑白转换

74

Lab色彩空间的黑白转换

75

运用通道混合器进行灰度转换

78

色阶及梯度曲线

79

利用图层优化图像

82

色调范围较大的图像

83

彩色红外摄影

92

利用通道混合器进行部分着色

93

利用通道混合器调整画面的颜色效果

96

通道转换变量

98

着色和双色调效果

100

柔光镜效果

101

相机改造和红外滤光镜资料

106

实际问题

白平衡、曝光及设置

40

红外滤光镜比较

46

摄影构图及拍摄

53

模型和静物照

64

红外光刷

65

微距摄影

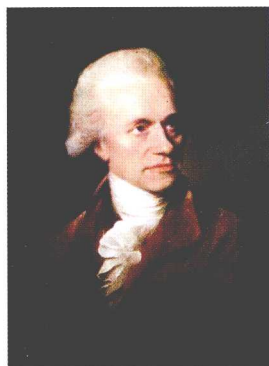
66

原理

一些基本原理

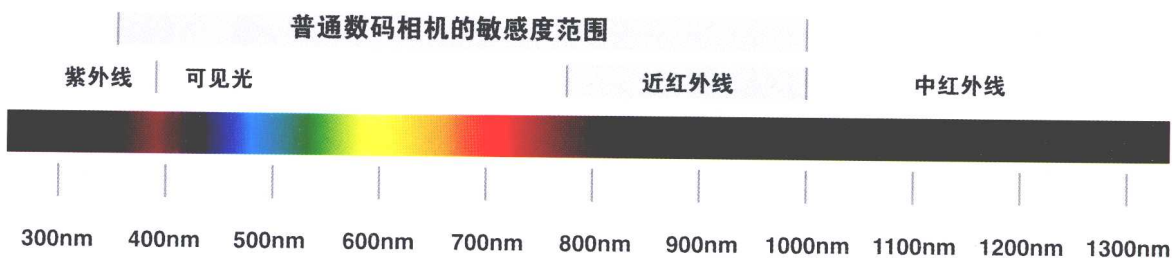
摄影领域数字革命的发展使得红外摄影术大大简化。在数字电子技术出现之前，相机不但要罩上特殊的暗夹，还要配备高度敏感的红外线胶片。此外，摄影师还要在一间装备齐全的暗室里处理红外线胶片，或者他们可以选择自己进行手工图像处理。无论采取哪种方式，都要等很长的时间才能看到拍摄的图像。今天，只要有一部数码相机、一个简单的红外滤光镜以及一些基本知识，即便是一个摄影初学者也能拍摄出令人满意的作品。

首先，让我们简单了解一下红外线的基本原理。无线电波、X射线和雷达波等所有的光共同构成电磁辐射。但是，人的肉眼只能看到波长在380nm到780nm（毫微米）之间的射线。在这一范围之外，较短的波长称为“紫外线辐射”（出自拉丁文：ultra=超过）；较长的波长称为“红外线辐射”（出自拉丁文：intra=低于）。1800年，音乐家和天文学家弗雷德里克·威廉·赫歇尔通过让阳光透过棱镜分离出光谱颜色，成为第一个发现红外光的人。赫歇尔能够测量出可见的红光之外的光谱温度变化，并且准确地判断出温度的升高是一种不可见的射线造成的。



▲ 弗雷德里克·威廉·赫歇尔（1738–1822）不仅在1781年发现了太阳系中的天王星，并且在1800年通过测量太阳光谱的温度证实了不可见红外辐射的存在。

今天，红外线被应用于众多技术领域，例如医学领域利用光缆传输信息或者天文学中用红外线技术连接计算机等。我们每个人都熟悉的红外线装置就是遥控，其原理是利用红外光控制电子设备，如立体音响系统等。摄影师还将逐渐熟悉相机和闪光灯设备数据交换中的红外线技术应用。



▲ 人眼只能以可见光的形式看到一个特定范围内的电磁辐射。

红外摄影运用的是接近可见红光的780nm到1000nm之间的光谱范围，这一范围的光谱一般称为“近红外线”。近红外线最早用于军事，例如用来应对敌方坦克涂抹的伪装漆产生的隐蔽效果。之后，近红外线摄影逐渐应用于很多科技领域。生态学家、考古学家、天文学家、检验员以及美术史学家都在利用红外光的不同反射性能，一方面鉴别真伪，另一方面提高已损历史文献的辨识性。旧版油画、油墨过多或者在作画过程中的历次修改痕迹都能重现。对照不同的山林图像可以发现植物生长变化的过程，找出长期以来环境破坏的原因。但是，不要把近红外线摄影与红外热成像相混淆。红外热成像是一

种称为“热敏成像法”的技术，利用的是波长在8 μ m到12 μ m（ μ m=微米）之间的红外长波。“热敏成像法”的原理是一种常见现象，即所有的固体表面都能发射一定的红外光：物体温度越高，该物体在这一光谱中就越亮。“热敏成像法”经常用来加强建筑物的隔热性能：从墙壁、窗户或屋顶散发出去的热能显而易见，加强这些区域的隔热性可以节约大量金钱。“热敏成像法”还可用于探测工业材料的裂痕和瑕疵，描绘能量流动，优化生产过程。不过，“热敏成像法”对传感器有特殊的要求，传统摄影中使用的透镜镜头无法满足长波红外辐射的要求。



▲ 青蛙在可见光下伪装得特别完美。因为它的肤色与周围的环境相融合，人们很难认出荷花叶上的青蛙。只有荷花在绿叶的衬托下才会非常显眼。



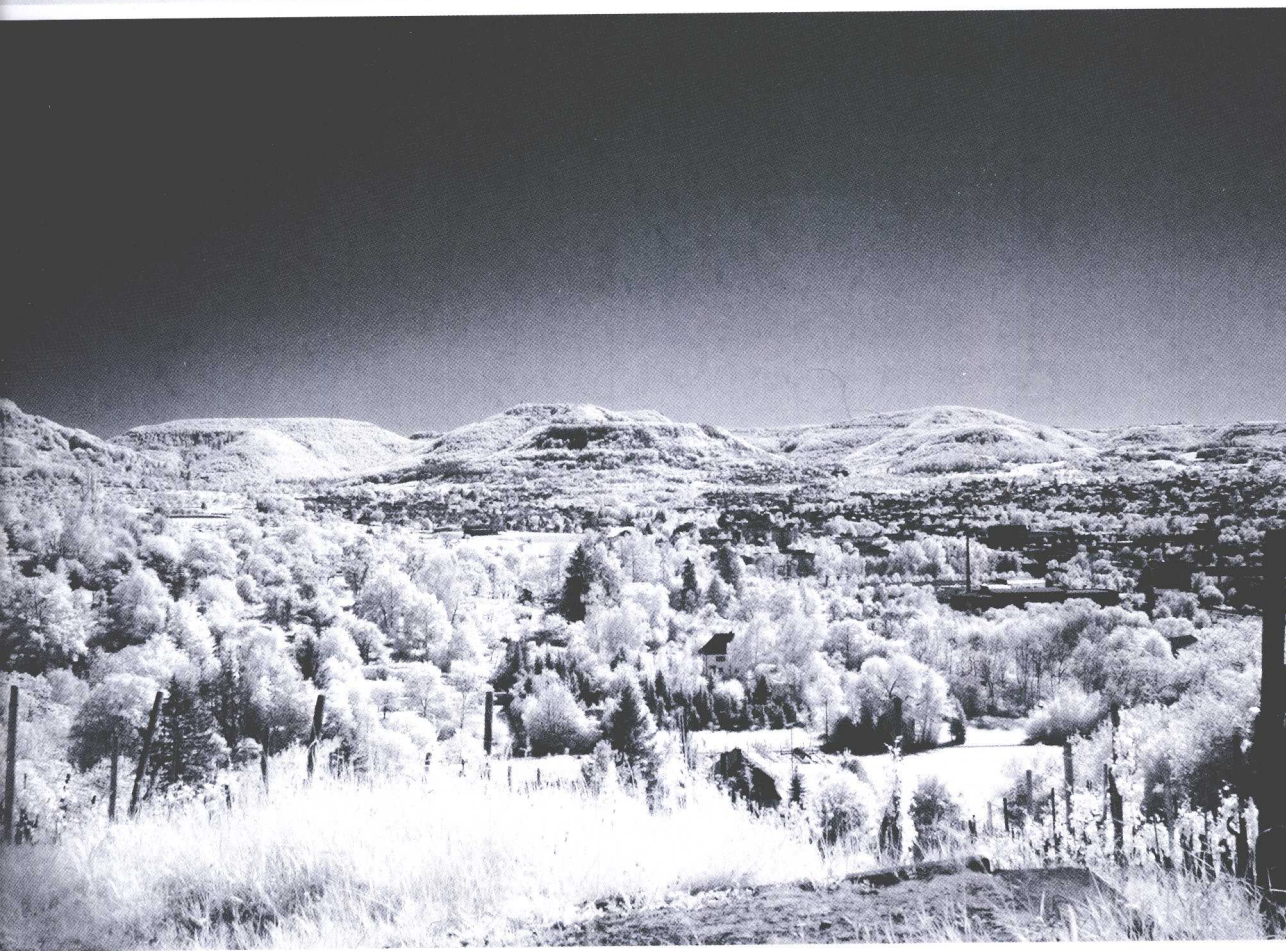
▲ 红外线条件下拍摄的图像。与荷花的叶子和花朵相比，青蛙反射的红外光变少了，这时被青蛙突显出来。

摄影师之所以对近外红外线非常感兴趣，是因为它与可见光谱相比可以反射不同的光。美国物理学家罗伯特·威廉·伍德最早对“伍德效应”进行了描述，1919年，该效应以他的名字命名。根据“伍德效应”，一棵植物的所有绿色部分在近红外线中都呈现出明亮的白光。其原因在于叶绿素在红外线下具有高度透明性，这时植物中包

含的所有水分就能够反射出明亮的红外光。这一效应对植物特别重要，因为吸收过多的红外光会导致植物过热、水分流失，并且损坏植物组织。根据空中的云量和太阳角度，蓝天由浅黑变黑。而与此同时，白云显得更加突出。这时，肉眼看不到的云层结构可能会变得可见。结果，深蓝色的天空在红外线条件下看起来就完全不同了。



▲ 黄色装饰的古老建筑令人很难复原它的本色。往往需要花大成本先进行彻底的清洗，才能对图像进行准确的分析。在近红外线条件下可以把图像早期的本来面貌以及作者的绘图线都显示出来——正如下图所示。



▲ 斯瓦比亚郊区，德国巴登符腾堡州的一个著名高原游乐区。

尼康D70S，24mm，光圈6.3，快门速度：1.5 秒，ISO 200，皓亮 RG 780。

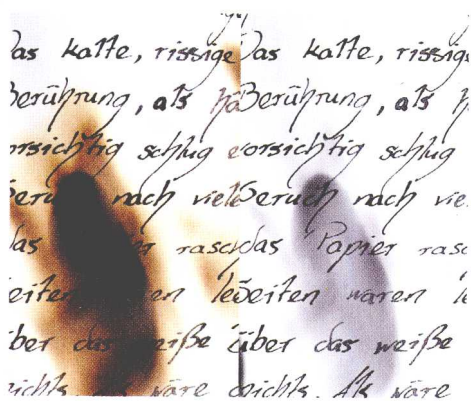
空中的灰尘和湿气吸收了大部分短波可见光以及少数长波红外光。结果，在红外线中的景象显得更加深远。

由于肤色的变换，在红外线条件下画肖像或裸体画非常困难。一方面，皮肤表层变得有些理想化，所有缺点和瑕疵几乎都消失了。另一方面，皮肤呈现出一种不自然的、没有任何特征的冷漠形象。但是，放在适当的环境中，这些效果又会产生一种非常有趣的情境。

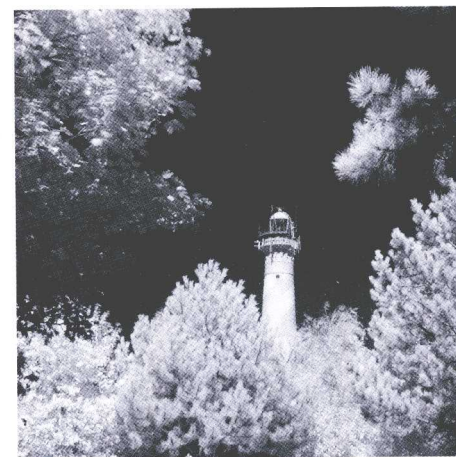
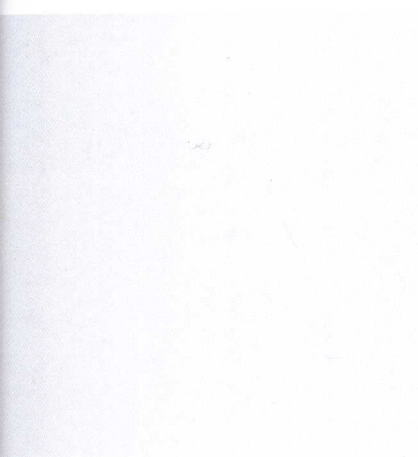
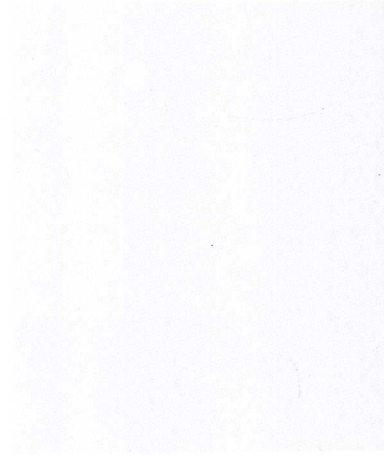
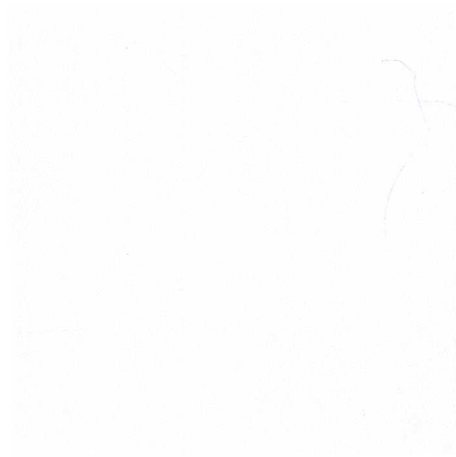
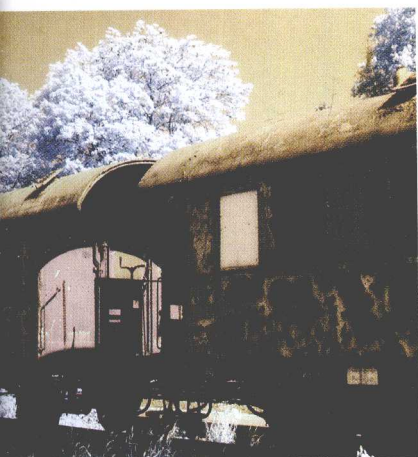
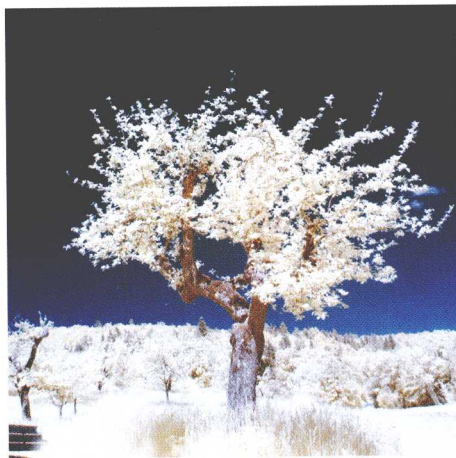
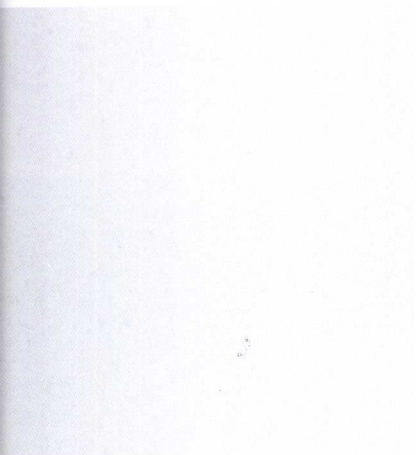
红外图像的另一个特征就是空气中的可见浮沉和湿气减少了。长波红外光谱比短波可见光波扩散得少。结果，远处物体就会显得更加清晰明了。这是一个非常重要的因素，在风景画和航空照片中尤为重要。虽然红外摄影的基调为黑白色，但它也可以通过可见日光呈现出不同的色彩。



▲ 在近红外线条件下，“伍德效应”使一片绿叶在阳光下呈现出亮白色。



▲ 可以在近红外线的帮助下，运用图像增强被火烧过文件的清晰度。左侧是在可见光条件下拍摄的一幅图像，右侧则是运用皓亮 RG780 拍摄的红外照片。



设备

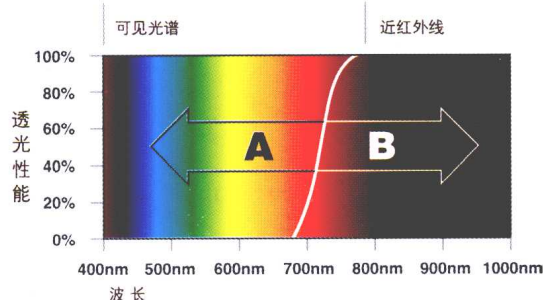
相机、滤光镜及设置

对于初学红外摄影的人来说，最重要的两个问题很可能是：“我需要使用什么样的相机和器材呢？自己手里现有的相机可以用于红外拍摄吗？”

一般来说，现代数码相机都可以用于红外摄影。相机的敏感度超出了可见光的范围，从约370 nm的紫外线区域到近1000 nm的红外线区域。不过，相机型号相差很大。在模拟红外摄影中，光敏度是我们使用的胶片的一种功能。但是在数字红外摄影中，光敏度就只是相机的一种设计。相机制造商利用滤光镜阻止传感器吸收过多的紫外光和红外光。这些滤光镜一般安装在芯片上。因为不同型号相机的滤光镜不同，所以每种相机的红外线灵敏度也不同，这也就导致快门速度的不同。

红外线测试

可以通过一个简单的测试来检测你的相机是否适用于红外摄影。拿一个遥控器（例如你的立体音响系统的遥控器），当遥控器对着相机镜头时，按下遥控器的任意一个按钮。仔细观察你的

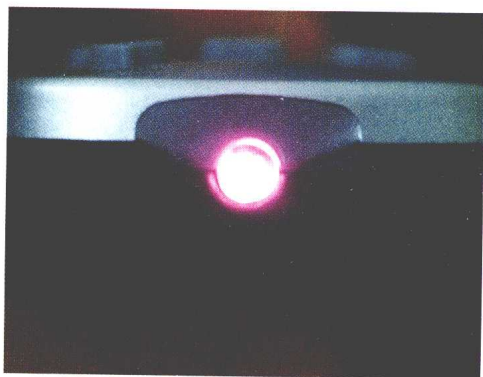


相机，如果相机的液晶显示屏（LCD）呈现出一种鲜亮的颜色，或者如果你的相机没有LCD显示屏（如某些特殊的单反数码相机），选择长时间曝光，给这个遥控器拍张照片（同时继续按遥控器的某个按钮）。如果遥控器的发光二极管（LED）呈现出一个很亮的光点（出现在相机显示屏上或拍摄的照片上），那么恭喜你，你的相机很适合红外摄影。

便携式相机和长焦相机

相机要切换到红外摄影功能需要一个基本条件，即相机上必须安装一个红外滤光镜。很多长焦相机的镜头前都有一

个螺纹压圈，螺纹压圈可以直接在镜头前拧上一个滤光镜。有些便携式相机可以安装特殊的接管，变焦镜头可以在接管内自由伸缩。如果既没有螺纹压圈也没有接管，那么你可以试着不用螺纹，而直接安装一个滤光镜玻片，不过这一做法一般不太实用。问题是这种连接必须衔接得当，必须稳固，不会变得松弛。此外，你的相机除了能够安装一个滤光镜，还要具有手动功能，因为相机的众多自动设置并不是按照红外光的要求设置的，所以很容易出错。拍摄出来的照片很可能曝光不足或曝光过度。



▲ 可以用一个普通的遥控器来测试你的相机能否用于红外摄影。

数码便携式相机和长焦相机把图像呈现在LCD显示屏上。即便安装上红外滤光镜，也是如此。与没有LCD显示屏的SLR相机相比，这是选景、取景——判断焦距的一大优势。但是，即便是这同一类相机，因相机型号不同，它们的红外摄影的适合度也大不相同。最典型的“红外”相机就是早期的佳能博秀系列（G1到G3）。这些相机内部的红外滤光镜允许较高层次的红外光穿过。也就是说，即便在中等曝光速度条件下，这些相机也能够正常工作。只不过还需要一个三脚架。



▲ 通过接管，便携式相机上都可以安装红外滤光镜。