



你知道
.....
?



How Much Does the **Earth** Weigh?

出人意料的问题
千奇百怪的答案

[美] 马歇尔·布莱恩 著
HowStuffWorks 团队
张妮莹 刘昌 译



Linux 是什么?

运动传感器是如何工作的?

情绪戒指真的能辨别人的情绪吗?

来电显示功能是如何实现的?

为什么狗不应该吃巧克力?

生日宴会上的魔术蜡烛是怎么回事?

麦根沙士 (root beer) 是什么?

什么家用电器最耗能源?

国际文化出版公司

你知道……？

How Much Does the Earth Weigh?

出人意料的问题
千奇百怪的答案

[美] 马歇尔·布莱恩 著
HowStuffWorks 团队
张妮莹 刘昌 译



国际文化出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

你知道……? / [美] 布莱恩等著; 张妮莹, 刘昌译.

北京: 国际文化出版公司, 2005. 3

ISBN 7-80173-407-6

I. 地… II. ①布…②张…③刘… III. 地球科学 - 普及读物 IV. P-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 000727 号

图字: 01-2004-5272 号

你知道……?

主 编 [美] 马歇尔·布莱恩

著 者 [美] 马歇尔·布莱恩等

译 者 张妮莹 刘 昌

策划编辑 江 红 张妮莹

责任编辑 陈杰平 星 儿

封面设计 石 洋

出 版 国际文化出版公司

发 行 国际文化出版公司

经 销 全国新华书店

排 版 京联新技术照排公司

印 刷 中印联印刷厂

开 本 850 × 1168 32 开

5 印张 112 千字

版 次 2005 年 3 月第 1 版

2005 年 3 月第 1 次印刷

印 数 1-3000 册

书 号 ISBN 7-80173-407-6/Z·057

定 价 10.00 元

国际文化出版公司地址

北京朝阳区东土城路乙 9 号 邮编 100013

电话: 64271187 64279032

传真: 84257656

E-mail: icpc@95777.sina.net

每天都有读者在 HowStuffWorks 网站上给我们发来成百上千的问题，我们通过网上论坛和电子邮件的方式回答了其中的许多问题。但每天早上，我们都会从中选出一个最有特色的问题，公布在我的“每日一问”栏目中。

“每日一问”是 HowStuffWorks 网站上的传统栏目，也是最受大家欢迎的特色栏目之一。在这里，我们有一个巨大的信息库，存储了自 HowStuffWorks 网站建立以来所回答过的许多问题，于是成千上万的人来这里寻找他们感兴趣问题的答案。

在这本书中，我收集了信息库中大约 100 个最受大家喜爱的问题，它们都是精品中的精品，是读者无论如何也想要寻求答案的问题！仔细阅读这些问题吧，它们真的是太神奇了，都是网站上最能激发好奇心的问题！

当你阅读这本书时，请注意下面的图标：



它表明这个问题是 HowStuffWorks 网站上曾经公布过的最受读者欢迎的 20 个问题之一。



这是我个人最喜欢的问题，没有什么理由，只是这些问题的确让我着迷，尤其是看完答案，更是恍然大悟。

我是一个好奇心极强的人，总是试图揭开周围事物背后的秘密。假如你也和我一样，怀有一颗好奇心，那么你一定喜欢这本书的。另外，如果你还有其他问题，那就到 HowStuffWorks 网站上去提问吧！

目 录

1	娱乐	1
2	特殊效果	11
3	光和声音	21
4	我还以为 GIF（可交换的 图像文件格式）是一种花生酱	35
5	关于行	49
6	能源	65
7	家居用品	77
8	食物	89
9	关注健康	103
10	谁能最先学会	117
11	问的爽，答的酷	133

1 娱乐

电影《星球大战》中的激光剑是怎样做 出来的？	2
烟雾机是如何工作的？	3
游戏机的激光枪是怎样工作的？	4
在电影《黑客帝国》和一些商业广告中， 经常出现的摄影机围绕一个静止目标或 演员进行 360 度旋转拍摄的经典镜头是 如何制作的？	5
声音是如何被记录在电影胶片上的？	6
电影中用的场记板起什么作用？	7
电视字幕的工作原理是什么？	9
为什么调频台的结尾数字都是奇数，比如 105.7、93.3 或 96.9？	10

2 特殊效果

为什么在黑暗的地方，咬 <i>Wint-O-Green</i> 救生糖时会发出亮光？	12
生日宴会上的魔术蜡烛是怎么回事，为什 么吹灭后几秒钟它又可以自燃？	13
干冰是如何制冷的？	14
能反映情绪的戒指是如何工作的，它真的 能辨别人们的情绪吗？	15
一刮就能出香味的粘贴纸是怎么回事？它 的香味为什么能持久保存很多年？	17
为什么阿司匹林泡腾片会发出“嘶嘶”声？	18
跳跳糖是怎么回事？	18
电影公司如何使黑白老电影变为彩色电影？	19

3 光和声音

天空为什么是蓝色的？	22
我在月球上能看到从地球发出的手电筒光吗？	22
斑马并不生活在黑白的环境里，但为什么它身上的黑白条纹却有伪装的作用？	24
音爆是如何产生的？	25
什么是光年？	27
枪支的消音器是如何工作的？	28
什么是分贝？	29
运动传感器是如何工作的？	30
功放系统的反馈是怎样导致啸声的？	32
电子荧光（Indiglo）表如何工作？	33

4 我还以为 GIF（可交换的图像文件格式）是一种花生酱……

增加 RAM（随机存储器，内存）就可以使我的计算机速度加快吗？	36
不同网页扩展名（如 html、htm、asp 等）的含义是什么？	38
Linux 是什么？	39
用完电脑立刻关机好，还是一直保持开机好？	41
T1 线是什么？	42
网络上为什么有这么多不同种类的图片格式？GIF 和 JPG 图像有什么区别呢？	43
世界上最快的计算机是什么？	45
什么是 2038 年问题？	46

5 关于行

汽油、煤油、柴油和其他油料，它们之间	51
--------------------	----

到底有什么区别?	
汽车上的涡轮增压器和普通增压器有什么 不同?	52
在重型卡车上使用的 JAKE 刹车系统是如何 工作的?	53
汽油箱上的“重量”是指什么?	54
汽车防炫目后视镜的原理是什么?	55
交通信号灯是如何知道汽车已经停下并等 待信号变化的?	56
在加油站, 加油机是如何知道油箱已经加 满的?	57
为什么有些发动机使用干机油槽(油底壳)?	58
柴油发动机比传统的汽油发动机的效率 高、燃料价格便宜, 但为什么并不是 所有的汽车都使用柴油机?	59
柴油机可以在水下工作而汽油机不可以, 这是真的吗?	61
当我们去加油站加油, 一般会有三种辛烷 值可供选择: 87、89 和 93 号。它们有 什么区别? 无铅汽油又是怎么回事?	62

6 能源

是否有可能直接由热能产生电能?	66
面粉是可燃的吗? 听说面粉燃烧会产生爆 炸, 这是怎么回事?	67
氧气呼吸袋是如何工作的?	67
什么家用电器耗电量最高?	68
民航飞机有舱门锁和发动机点火钥匙吗?	69
我的割草机不像汽车那样有蓄电池, 那么 火花塞所需的电能又是从何而来的呢?	70

激光测速枪与普通测速雷达测量车速的方法有什么不同?	72
要多少太阳能电池才能保证我家的用电量?	73
一个 100 瓦的灯泡一天开 24 小时, 一年消耗的能量相当于多少煤燃烧所产生的能量?	75
在水中鱼雷是如何推进的?	76

7 家居用品

用于烤火鸡的弹出式定时器	78
在天花板上像爆米花或乡村干酪似的粗糙物质是什么?	79
电子探测器是如何发现墙壁中的钢筋的?	79
为什么要对木材进行高压处理?“高压处理”是什么意思?	80
为什么电器设备的两相平插头上会有洞?	81
模拟和数字移动电话的区别是什么?	82
来电显示功能是如何实现的?	83
具有触摸式开关的台灯是如何工作的?	84
在科罗拉多州的国家原子钟发射的无线电信号是如何到达我这儿的?	85

8 食物

爆米花是怎么做成的?	90
软饮料中有多少糖?	91
麦根沙士 (root beer) 是什么?	92
如何制作棉花糖?	93
什么是卡拉胶?	93
为什么狗不应该吃巧克力?	95
啤酒中的塑料球是如何释放气体给啤酒充	96

气的？

如何从咖啡豆中分离咖啡因？ 97

蛋黄酱是什么？它是怎样制作的？ 99

9 关注健康

为什么胳膊上的毛发短，而头发却会长得很长呢？ 104

为什么在伤口上涂抹过氧化氢时会起泡沫？ 105

20/20 的视力意味着什么？ 105

我正在花园里干活，碰上了可怕的有毒常青藤。到底是什么导致这种反应的呢？ 106

一个人有多少感觉官能？我听说通常有五种：触觉、听觉、嗅觉、味觉、视觉。 108

除此之外，还有其他的吗？

指关节为什么会发出响声？ 109

IQ 由什么构成？它会随着年龄的增长、教育程度的提高、阅历的丰富而改善吗？ 110

一个人一天需要多少热量？ 113

为什么会肠胃胀气？ 114

胃是怎样使自己不被消化掉的？ 115

10 谁能最先学会？

棒球场地的草经常被剪成棋盘形或者其他图案。如何使自家的草坪也达到同样的效果？ 118

棒球赛中，投手如何掷出弧线球？ 119

配戴水肺潜水时，是什么造成潜涵病？ 120

溜冰场的冰是如何制成的？标识和分道线如何置于冰上？ 121

电视转播的橄榄球比赛中，第一次进攻线是 122

怎么加到场地上去的？	
为什么高尔夫球上有凹陷？	124
为什么高尔夫草坪上的草看上去如此完美？可以让我家的草坪也这样吗？	125
对于有 6 个落袋的投币式撞球台，母球是如何返回的？	126
为什么不该在吃饭后立刻游泳？	127
美国全国汽车比赛协会的汽车发动机与普通汽车发动机有什么不同？	129

11 问的爽，答的酷

假如我钻一条通向地心的隧道，然后跳进去会怎么样？	135
我经常听到这样的话：“假如我有着世界上所有的钱……”那么，全世界到底有多少钱呢？	136
能够利用望远镜观测到宇航员在月球上留下的设备，从而证明或驳斥航天任务的完成吗？	137
我需要存储多少的冰才能够满足一夏的空调降温？	138
一棵树能制造多少张纸？	139
假如将宇宙中所有的物质都堆放在一个角落，那么这堆物质将占据多大的空间？	140
有什么方法能真正看见轨道上的卫星？	141
假如美国对所有汽车强制实行日间行驶灯，那么每年将额外消耗多少汽油？	142
假如你能够制造一辆跑得像子弹一样快的火车，那么当你站在车尾或车头射击时会出现什么情况呢？	144
地球有多重？	146



娱 乐

- ◎ 电影《星球大战》中的激光剑是怎样做出来的？
- ◎ 烟雾机是如何工作的？
- ◎ 游戏机的激光枪是怎样工作的？
- ◎ 在电影《黑客帝国》和一些商业广告中，经常出现的摄影机围绕一个静止目标或演员进行360度旋转拍摄的经典镜头是如何制作的？
- ◎ 声音是如何被记录在电影胶片上的？
- ◎ 电影中用的场记板起什么作用？
- ◎ 电视字幕的工作原理是什么？
- ◎ 为什么调频台的结尾数字都是奇数，比如105.7、93.3或96.9？

电影《星球大战》中的激光剑是怎样做出来的？



像其他许多电影特技效果一样，激光剑也是一种特技效果，它让人感到就像真的一样。

创造激光剑在电影中所运用的技术原理很简单，但操作起来却很繁琐。在拍摄现场，演员手中的激光剑实际上是在剑柄上连接一根长度适合的铝棒。剑柄是用塑料做的模型而铝棒则被刷上红、绿或蓝色。演员们表演时使用这些道具，把它们想象成真的激光剑。

影片拍摄完毕之后，被送到特效加工部门。在未被加工的影片中，演员们就好像在用染了颜色的扫帚把相互打斗，而不是使用激光剑。特效师现在的工作就是把这些扫帚把变成真正的激光剑。特效师把影片一帧一帧的图像放映出来，然后把带有激光剑的每一帧图像投影到一张绘制动画专用的塑料胶片上，再把激光剑的轮廓绘制到这些胶片上。之后，每一帧用不同的亮丽卡通颜料绘制出剑锋的正确颜色。最后，特效师得到了一摞这样的胶片，每一张都对应影片中相应的一帧激光剑的图像。每张胶片只有激光剑的图像，其他部位都是透明的。

现在要把塑料胶片摄制成电影胶片。摄制过程中每张塑料胶片都被放置在黑色的背景前，同时在摄影机镜头前放置一个光线散射器，这样可以使激光剑看上去光芒四射。如果你把这部影片播放出来就只能看到在黑色背景下舞动的激光剑锋。之后把原来的影片经过二次曝光被拍摄到这个新拍的胶片

上，这才是我们最终看到的影片。效果真是惊人：激光剑看上去光芒四射，栩栩如生！

当电影进入数字时代，制作激光剑的过程似乎简单了一些，但实际上还是十分繁琐。运用数码技术人们把每一帧电影图像以极高的分辨率扫描到电脑里，这样就可以在电脑屏幕上进行操作了。为了使激光剑看上去更加真实，特效师还要在电脑屏幕上一帧一帧地给激光剑勾画轮廓、填充颜色、渲染效果，不同的就是把原来在塑料胶片上进行的工作转移到了电脑的存储器中，用数字的手段进行拼接。特效师的工作量并没有减少太多，创作仍要一帧一帧地进行。



蓝屏特效的工作原理

烟雾机是如何工作的？



在舞台表演和酒吧的舞池中经常可以看到人造的烟雾，一般有三种方式可以得到这些烟雾：

- 使用烟雾机蒸发一种能产生雾气的化学试剂，我们称它为“雾汁”；
- 使用干冰；
- 请来众多的吸烟客。

烟雾机和“雾汁”是最常用的方法。其基本原理十分简单，就是加热“雾汁”产生烟雾。当你在炉子上把油烧得滚烫，就会冒烟，这与烟雾机的原理是一样的。不过食用油被烧焦会碳化并且产生难闻的气味，而“雾汁”是由甘油或乙二醇与水混合得到的物质。我们不知道这种烟雾是否会对人的肺

产生负面影响。这种烟雾会引起哮喘症患者的不适，但并没有最终证明它会对普通人产生影响。

如果你更愿意使用绝对安全的烟雾，就可以使用干冰。（注意：千万不要用手直接处理干冰，以防冻伤！）当你把干冰放入热水时就会产生大量浓密的雾气在地板上蔓延开去。这雾是由二氧化碳和水蒸气组成的，如果你不想让房间里都是二氧化碳气体的话就一定要确保良好的通风。

游戏机的激光枪是怎样工作的？

大部分的家庭用游戏机和商业游戏机都可以把一种激光枪作为外接输入设备。当你把枪对准荧光屏并扳动扳机后，如果击中目标，它就会爆炸。

为了得到这样的效果，枪管中装有一个光敏二极管（或三极管）。光敏二极管可以感知来自荧光屏的光线。枪上的扳机实际上是一个开关，来自光敏二极管和扳机的信号被反馈给电脑来控制游戏。

电脑接收到的电子信号来自驱动荧光屏的电子，在水平和垂直返程信号开始时这些电子向电脑送出脉冲信号，这样电脑就可以知道电子束在荧光屏每一帧上的具体位置。有两种方法可以让电脑知道当玩家扳动扳机时激光枪是否对准了目标：

■ 当玩家扳动扳机时，电脑使荧光屏的一帧变为黑屏，接下来的一帧只显示目标（亮物），这样如果光敏二极管在一个垂直返程信号后感知到的是黑暗，而下一个返程信号后感知到的是光亮的话，电脑就会认为激光枪击中了目标，并且记上一分。（每秒钟荧光屏都要刷新几十帧。）

■ 电脑先使荧光屏变黑然后使整个屏幕变亮，而电子束要使整个屏幕变亮是需要一段时间的。通过比较光敏二极管的信号与水平和垂直返程信号的时间差，电脑可以检测出当光敏二极管首先感知光的时候电子束在屏幕上的位置。电脑以微秒（一百万分之一秒）来计算水平与垂直返程信号开始时与光敏二极管首先感知到光之间的时间，这个时间可以使电脑准确测出枪口指向的位置。如果计算的位置和目标位置相吻合，电脑就记录一分。

当你扳动扳机时，可以看到屏幕的闪动。从闪动方式的不同，你可以知道电脑所采用的是哪一种方式。



电视如何工作

在电影《黑客帝国》和一些商业广告中，经常出现的摄影机围绕一个静止目标或演员进行 360 度旋转拍摄的经典镜头是如何制作的？

这效果看起来真是棒极了！在一个广告片中一匹马被定格在半空中，摄影机围绕其摇动来拍全景。在电影《黑客帝国》中这样的技术仅被运用了四次，却使整个影片给人留下了极其深刻的印象。

在广告片中使用的技术要比在电影中的简单。一组大约 30 台摄影机被固定在拍摄目标周围，将目标的动作固定下来后，所有 30 台机器同时开始拍摄。然后将图像一个接一个地播放出来时就会达到旋转的效果。

在电影《黑客帝国》中，电影工作者运用了极其复杂的技术来实现远比广告片先进的效果。这项技术不仅产生旋转的效果，而且与此同时还会有慢动作。创作出的最终图像最少结合使用了五种不同的特效技术。

- 大量固定的摄影机来拍摄场景，但并不同时拍摄而是一个一个围绕演员按顺序拍摄。

- 演员是在绿色屏幕背景下进行拍摄的。

- 演员被吊在系于天花板的钢丝绳上，可以给人一种腾空的感觉。

- 场景摄制完毕之后，可以用专业形态软件来改变慢动作的效果，制作人员可以随意改变他们的运动速度。

- 最后，电脑生成的背景被重叠在影片上。

技术人员使用电脑一次只能处理一幅电影图像并把它数字化。一旦这些图像全部处理完成，就要用软件把它们组合在一起的动态效果调整出来。接下来要把背景图像加入到场景中取代绿色背景。技术人员必须建立一个由电脑生成场景的完全三维模型使旋转的效果与电影中每一帧的摄影机的机位相符合。



蓝屏特效的工作原理

你知道……？

声音是如何被记录在电影胶片上的？

6

也许在你上高中的时候，会看到老师用一种 16 毫米的放映机在课堂上为大家放电影，如果你拿起