

长见识

猫咪的眼睛 晚上为什么会发光

“铲屎官”们有没有这样的经历，晚上打开手电筒想找自家小猫咪在哪里，一对视，发现它铜铃般的大眼睛闪闪发光。那么问题来了：为什么猫咪的眼睛会发光？

◆眼睛里的魔法：tapetum lucidum

Tapetum lucidum，听起来是不是很高大上？其实它就是猫咪眼睛里的反光膜，这层膜就像一面小小的镜子，把射入眼睛的光线再反射出来。反光膜位于猫咪眼睛的视网膜后面，如果光线未被视网膜的感光细胞吸收，就会被反光膜反射回来，就像手电筒照在镜子上，让猫咪的眼睛在夜晚看起来异常明亮。

这种眼睛结构是猫咪为了适应夜间捕猎而演化出来的，能够帮助猫咪捕捉微弱的光线，拥有超强夜视能力。这也是为什么家里关灯以后，猫咪也可以照常调皮捣蛋。

◆为何不同猫咪的眼睛发光颜色不同

你可能会注意到，不同猫咪的眼睛发光的颜色有所不同。它们的眼睛发出的光可能是绿色、黄色或蓝色。这是因为猫咪眼睛的反光层含有不同的色素和结构，决定了光反射的波长和颜色。绿色和黄色的光反射最常见，给人一种“幽灵般”的感觉，十分神秘。

猫咪的眼睛属于垂直裂口瞳孔，这意味着它们的瞳孔形状不像我们人类的圆形，而是呈现竖直的裂缝。与水平裂口瞳孔的动物（如羊和马）不同，垂直裂口瞳孔对于控制光线的进入特别高效，它能够精确调节光线的强弱。这种瞳孔的结构特别适合在变化多端的光照条件下使用，帮助猫咪在不同的环境中快速适应。

猫咪的瞳孔对于光线变化非常敏感，通过调节瞳孔的大小控制进入眼睛的光线。

在明亮的光线下，猫咪的瞳孔会变得非常小，几乎变成竖直的缝隙。这种状态能够有效地减少进入眼睛的光线，保护视网膜免受强光刺激。

在昏暗的光线下，猫咪的瞳孔会变得极大，形成一个大圆孔，以允许更多的光线进入眼睛，帮助它们在弱光环境中看到更多的细节。

猫咪的瞳孔可以扩大到比人类大得多，所以它们仅需人类所需光线的1/6就可以看清事物。

◆为什么人类的眼睛不发光

那么，为什么我们人类的眼睛在黑暗中不会像猫咪一样闪闪发亮呢？答案很简单，我们的眼睛没有tapetum lucidum。

这其实也是因为人类是白天活动的生物，即昼行性的，并没有对夜视能力的强烈需求，所以在进化过程中就没有出现反光膜。没有了这个“反光镜”，人类在弱光环境下的视力就显得不如猫咪那么灵活。不过，科学家也正试图研究如何让人类眼睛在夜间也能看到更多的细节，或许有一天我们也能像猫咪一样，眼睛在黑暗中发出神秘的光芒。

据“中科院物理所”微信公众号

打字机和键盘

我们学习、工作都离不开的电脑键盘，一开始是特意为视障者发明的。

19世纪初，意大利发明家佩莱格里诺·图里发明了第一台机械打字机，来帮助失明的非维扎诺伯爵夫人写作。这台打字机配有键盘和金属臂，上面有凸起的字符，让伯爵夫人不用借他人之手也可写下一封信。

不过，也有一种说法是伯爵夫人的哥哥阿戈斯蒂诺·凡托尼发明了打字机，佩莱格里诺·图里只是改进了凡托尼的机器，并在1806年发明了复写纸。

现在的键盘上，F键和J键也有凸起的小横杠，这样方便我们将手放在合适的位置。

伯爵夫人的部分信件流传至今，信中讲述了她如何使用这台打字机。这些信件使用的字体，也被认为是古老的印刷体之一。



这些发明 一开始是为“有障者”设计的

1 弯头吸管

弯头吸管，最开始是为未成年人设计的。

美国发明家约瑟夫·傅利曼以直吸管为基础，改造出了弯头吸管。他的灵感来自于自己的女儿——他发现小女儿很难用直吸管喝到奶昔。于是，他拿了一根直的纸吸管，在里面插入一颗螺丝，然后用牙线裹在螺丝的螺纹上形成波纹。去掉螺丝后，经过改造的纸吸管能够轻易弯过杯子的边缘，让小孩子更方便喝到饮料。

弯头吸管虽然不是专门为残障人士设计的，但它却深受医院欢迎。这种吸管能让卧病在床的病人轻松喝到水，不必担心将液体吸入肺部而导致患上肺炎。

塑料弯头吸管对于残障人士来说非常重要。如今一些城市逐渐淘汰塑料吸管，甚至颁布塑料吸管禁令，但是很多替代品都不具备塑料吸管的属性。比如纸吸管很快会烂成一团；硅胶吸管不能像塑料弯头吸管那么灵活；金属吸管不能弯折，拿来喝热饮还有烫伤风险；可重复使用的吸管则需要清洗，给本就不便的残障人士带来负担。

2 橡胶手柄削皮器

现在我们使用的削皮刀，基本都有橡胶手柄，方便抓握。但是在四十多年前，人们只有金属柄这一种选择。对于手握力不足、手指无法伸屈的人群而言，他们很难操作这种锐利的、扁平的手柄，甚至还会因此受伤。发明者山姆·法贝尔正是基于这类人群的需求，发明了宽橡胶手柄削皮器。

1980年的一天，山姆的妻子贝齐·法贝尔在准备苹果挞。但由于贝齐·法贝尔患有有关节炎，她的指关节因疾病肿痛变形，无法很好地抓握削皮器，最终弄伤了手。她很沮丧，希望做家庭用品的山姆能帮忙设计一个好用的削皮刀，她自己也尝试用黏土改造手柄。

山姆认为钢制把手并不比其他便宜的材料更实用，于是他开始和合作伙伴达文·斯托维尔一起拜访关节炎患者，了解他们的需求。山姆发现，更宽大的手柄才能让关节炎患者更好操控。

新的手柄需要用到特殊的橡胶材料，这样手柄哪怕弄湿了也有足够强的摩擦力。山姆和达文·斯托维尔找到的材料被称为Santoprene，当时主要用来制造垫圈，但能满足制作手柄所需的性能。

最终，我们日常生活中随处可见有宽橡胶柄的削皮刀，而这一切的最初，是为了让四十多年前的一个关节炎患者也能轻松使用削皮刀。

4 路缘坡

路缘坡是一小节连接人行道与马路的斜坡，虽然不起眼，却给人们日常出行提供了巨大的便利——坐轮椅的人，推婴儿车的人，拉旅行箱的人，都能不费力地通过路缘坡上下。

这种路缘坡在1945年出现，为了方便轮椅使用者出行，美国密歇根州卡拉马祖市建造了第一批路缘坡。在此之前，卡拉马祖市中心路沿有15厘米高。

路缘坡建造的发起者是当地有名的残障人士维权律师杰克·费雪，他原本就读于哈佛大学法学院。1943年，费雪在俄克拉何马州服役时受伤并落下残疾，退伍时他从颈部到臀部都戴着钢制支架，走路一瘸一拐。

面对如此高的路沿，许多佩戴着义肢的人常常会被绊倒，坐轮椅就更不便利了。于是，杰克·费雪向市委员会请愿，才有了这种路缘坡。

到了1972年，在残障权益倡导者的敦促下，伯克利市在一个十字路口安装了路缘坡，这引起了美国全国范围内对路缘坡的重视。自此，美国各地开始自发在公共空间安装路缘坡。

残障权益倡导者垫平了这十几厘米高的障碍，许多人都从中获益。我们平常骑自行车或者电动自行车时，也会经常上下路缘坡。

安吉拉·格洛弗·布莱克威尔在2017年发表的斯坦福社会创新报告中，将设计初衷为方便残障人士或其他需要特殊辅助设施的人群，但最终却惠及所有人的现象，称为“路缘坡效应”。

所有前述发明设计都是“路缘坡效应”的体现，一开始为残障人士设计的键盘、厨具等，最终惠及所有人。

这样的例子还有很多。语音识别技术最早是为不能写字的人设计，使他们能够凭借声音把想法转换为文件记录下来；有声书最早则是由美国盲人基金会提出，他们用黑胶唱片录制书籍帮助盲人群体“阅读”。现在，语音导航、有声书和播客也并不专属于“有障者”，它们是我们大多数人生活中必备的辅助工具。

全球有16%的人有某种形式的身体障碍。而每个“无障者”，都可能随着衰老变成“有障者”。日常生活中的各种基础设施和产品如果没有考虑到残障人士的需求，他们的社会活动范围就会进一步受限。因此，现在越来越多的产品纳入了包容性设计的概念，让所有人都能使用。考虑到这16%群体的设计，最终将使100%的人受益。

据“科普中国”微信公众号

