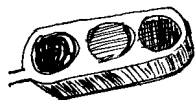


交通信号为何采用红黄绿三色

余建刚



大自然五彩缤纷,为何交通信号要选择红黄绿这三种颜色;又为何规定“红灯停,绿灯行,黄灯缓行”?

表 1

颜色	波长	频率
红色	约 625~ 740 纳米	约 480~ 405 兆赫
橙色	约 590~ 625 纳米	约 510~ 480 兆赫
黄色	约 565~ 570 纳米	约 530~ 510 兆赫
绿色	约 500~ 565 纳米	约 600~ 530 兆赫
青色	约 485~ 500 纳米	约 620~ 600 兆赫
蓝色	约 440~ 485 纳米	约 680~ 620 兆赫
紫色	约 380~ 440 纳米	约 790~ 680 兆赫

对比各种可见光的波长,不难发现红、黄、绿这三种色光在可见光谱中波长较长(这三种光的物理性质参见表 1),其中红色光在可见光中波长最长,而黄、绿色光分别居第三、第四。光在通过浑浊介质(如尘埃、烟、雾、悬浮物等)时,一部分会向四面八方散射,导致沿原来入射或折射方向传播的光束减弱,所以即使不迎着入射光束的方向,也能够清楚地看到被这些介质散射的光,这种现象就是光的散射。根据瑞利散射定律,当光通过极微小质体(质体线度比入射光波长小很多)时,其散射强度与光波波长的 4 次方成反比。

由此可知,对某一媒质来言,入射光的波长越短,散射作用越强;光线的波长越长,散射作用就越弱。在所有可见光中,红光的波长最长,约为紫光的 1.7 倍,所以空气对红光的散射作用最弱,红光的穿透能力最强。特别是在下雨或大雾的天气里,空气的透明度大大降低,这种作用就更为明显。汽车行驶以安全为第一位,用红灯作为停车信号,可使驾驶员尽早发现,从而提醒其及早刹车。

可是,橙色比黄、绿色光的波长还长,为何不用橙色,而选择黄、绿色作其他的交通信号?

这与人的视觉机能,即人眼对各种颜色的感觉有关。查阅相关资料可知,人眼视网膜中的锥状细胞和棒状细胞都能感受颜色,但棒状细胞只有一种,其最敏感的颜色波长在蓝色和绿色之间;而锥状细

胞有三种,这三种锥状细胞则分别对红光、绿光及蓝光最敏感。由于这种视觉结构,人最容易分辨红色与绿色。虽然黄色与蓝色也容易分辨,但因为眼球中对蓝光敏感的感光细胞较少,所以还是以红、绿色为佳。



实验也表明红、黄、绿色最容易识别,不易混淆。有科学家曾用 3 年多时间请 1000 多人识别各种颜色,结果红色辨认率最高、绿色次之、黄色再次之。这三种颜色的辨认率均超过其他颜色,因此用识别率最高的红、黄、绿三色作为交通信号最理想。

其实,除了三种色光本身的物理性质以及人眼对其感受能力、辨认能力(属生理功能)外,还考虑到人对不同颜色的心理反应。红色代表火焰和鲜血,有警示作用,除作为停车信号外,还常作为各种危险、警示信号。比如城市某些高大建筑物的顶上要装设红灯,以防止夜航飞机发生撞机事故。绿色除了易于识别外,还象征远山、绿树、河流,代表安全、和平,因此用绿色表示通行。黄色属暖色,能给人一种减缓、放慢的暗示作用,因此用黄灯示意请等候。

由此可见,选择红黄绿三色作为交通信号,与这三种色光的物理性质、人眼的视觉机能以及人对不同颜色的心理反应等因素均有着重要关系。这三种颜色作为交通信号,看似偶然,实则蕴藏着科学道理。

(广东省佛山市南海区石门中学 528248)

封面照片说明

2004 年 1 月,我国正式启动探月计划——“嫦娥工程”。该计划第一阶段是发射环绕月球的探测卫星,第二阶段发射探测器在月球表面着陆勘查,第三阶段是实现月球探测器从月球表面返回地球。

该照片是“嫦娥一号”月球探测卫星的模拟图。“嫦娥一号”本体尺寸 2000 毫米×1720 毫米×2000 毫米、重 2350 千克、有效载荷 130 千克,并装备有立体相机、成像光谱仪、微波探测仪、太阳风粒子探测器等。

(李博文)