



科普高峰论坛



中村修二, 博士, 美国加州大学教授, 美国国家工程院院士。获2014年度诺贝尔物理学奖。曾受聘中国矿业大学荣誉教授、四川师范大学荣誉教授

从高效蓝光二极管到激光照明

中村修二(Shuji Nakamura)

我来自日本,出生于伊方町,毕业于德岛大学,这是当地一家非常小的大学,并不像北京大学、清华大学这么有名。大学毕业之后,我加入一家只有100名员工的公司。我负责蓝色发光二极管(LED)研发方面的工作,这项工作非常有意思。在研发过程中,我们没有和其他公司、机构或大学合作,完全是独立进行研发。也就是说,所有的发明都是我们自己做的。我发明蓝光LED后去了美国,公司过去没有与其他的学术机构有过任何的合作。整个亚洲国家都有同样的问题,虽然有很多的大学毕业生,但当学生毕业后加入企业做研发时并不是很顺利。

LED有不同的颜色,有红光、绿光还有白光。很多国家希望研发蓝光LED。1993年,我们研发出了这样的蓝光LED,在日本进行了使用和推广,后来日本其他地区的很多企业都来我们这里观摩蓝光LED。在我们发明了蓝光LED之后又进行了更多的研究工作。在这之前,红光LED在1976年已被发明,LED的使用非常广泛。蓝光LED可以使人类用到更加环保的白色光源,降低了全球范围的照明成本。LED的发光效率相当于荧光灯的4倍,比白炽灯的效率高20倍,所节省的能量相当于17家核电厂所发的电。白光LED的发展要比蓝光LED的发展更加迅猛。我

们要研发蓝光LED,是因为不同的颜色组合起来就可以形成不同的颜色,这就是三原色的原理,通过把不同的颜色进行组合就可以获得白光LED。白光主要是蓝光加上黄光产生的,常规的LED主要是以蓝光的LED加上荧光粉产生的,能产生非常强烈的蓝光,产生能够打乱人们的生理节奏的问题,同时还会给人类健康带来威胁。

2010年1月19日,我们团队发表了文章证明蓝光对人类的危害。同时,苹果公司也证实蓝光会带来很多的危险,甚至有引发癌症的可能。美国医学协会发布了一篇报告,确认了人体遭受到LED灯光的危害会形成各种各样的疾病,

收稿日期: 2018-11-14; 修回日期: 2018-12-23

作者简介: 中村修二, 教授, 美国国家工程院院士, 研究方向为蓝光二极管, 激光照明

引用格式: 中村修二. 从高效蓝光二极管到激光照明[J]. 科技导报, 2019, 37(2): 34-35; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2019.02.009

包括糖尿病、心脏心血管病,还有肥胖等。西班牙大学2018年做了一些新的测试研究,研究涵盖了20~85岁各年龄段的受试者。研究人员让参加测试的人群暴露在更加高亮度的蓝光下,结果发现遭到更高亮度蓝光照射的人们发生乳腺癌以及前列腺癌疾病的风险要比其他人群高1.5~2倍。

紫外LED是我们研发的一款新的技术,用氮化镓使LED光源变得更加友好,因为它不发出蓝光,不会损伤人体的健康,而且它的效率非常高。以蓝光LED技术生产的白光LED在美国、日本、中国等国家使用得非常多。灯光和太阳光是完全不一样的,对人体来说,一般白天需要有阳光,而晚上人们的睡眠不需要光,现在很多人在晚上进行工作,这样的灯光当中最好没有蓝色的元素。

我发现上海的很多高中生都戴眼镜。中国学生学习非常刻苦,在很小的时候有很多作业要做,他们没有时间到外面去玩耍,没有很多时间在阳光下进行活动。日本大学的一位教授发表文章证明,长期不接受户外的阳光,可能会对人体的眼球造成伤害。如果眼球不能够接受到正常的太阳光,就会变形,变形或者里面的一些物质发生问题就会产生近视。所以我们需要尽可能地采用自然光,在室内采用自然光是非常重要的。

下一代的光源是激光照明。



图1 中村修二在世界公众科学素质促进大会科普高峰论坛做报告

激光照明代表了未来,它是基于LED的白光,但它的光源比LED光源更好。2014年,在拉斯维加斯展出了用最新的光源所制成的电视,家庭影院也可以采用激光播放器或者激光的视频播放品,还有日本生产的很多汽车都是采用激光光源。激光光源是非常小的,它的灯具非常微小,同时光源和光的效率非常高,奥迪也使用激光光源在汽车上做了试验。

正是由于激光光源非常小,所以现在有很多应用,包括切割、焊接以及激光枪,都开始使用激光光源,因为它的瞄准性更好,效率更高。light detection and ranging (LiDAR)是激光雷达的意思。现在激光扫描器在各种场景都有应用,自

动驾驶也需要自动雷达。以前用的红外雷达尺寸非常大,现在用的激光雷达可以做到尺寸很小,而且成像更加清晰。可以说,激光雷达的应用使生活质量得到了提高。

我们现在使用的是3G、4G通信网络,很快就要进入5G的时代。大家看到用蓝色激光的效果更好,它甚至超过了5G。因此光保真(LiFi)是非常先进的,它能够推进通信技术的极大发展。现在我们需要更多使用蓝色激光技术, LiFi可以保证更低的成本和更高的安全度。Wi-Fi传输的速率是1 G/s, 5G情况下是10 G/s。而LiFi是100 G/s,速度非常之快。激光二极管的时代将给我们的生活带来更多的可能。

(编辑 徐丽娇)