南大研制大面积钙钛矿太阳能电池　光电转换率全球最高

卢凌之　报道
lulz@sph.com.sg

南大研究团队成员李佳博士（左起）、安娜丽莎博士（Annalisa Bruno）、南大材料科学与工程学院副教授马修（Nripan Mathews），以及王浩博士手上的钙钛矿太阳能电池模块，实现了面积大于10平方厘米的同类型电池中最高的光电转换率，也是未来建筑物外墙发电的潜在材料。（南大提供）

未来本地建筑物的外墙和门窗在展现绚丽色彩的同时，还能吸收太阳能发电，既节能又美观。

这样的设想正逐步成为现实。南洋理工大学的一组研究人员经过两年多的研究，研发出的新一代太阳能电池可将光能高效转换为电能之余，电池薄膜还能制成半透明的黄、蓝、绿和红等颜色，搭配透明导电玻璃使用，一改目前市面常见的晶硅（crystalline silicon）太阳能电池不透明且挡光的局限。

这种太阳能电池使用名为钙钛矿（Perovskites）的材料，研究团队利用工业上常用的“共蒸发”（thermal co-evaporation）技术，制造出大小为21平方厘米的太阳能电池模块，实现了18.1%光电转换效率。这是全球科研界所有大于10平方厘米的钙钛矿太阳能电池中，光电转换率最高的。

这项研究刊登在能源领域期刊《焦耳》（Joule）上。钙钛矿的转换率与晶硅相似，近年被各国视为高效廉价的新型太阳能电池替代原料而成为研究热点。

李佳：比起传统材料晶硅钙钛矿生产设备更简单

论文作者、南大能源研究院研究员李佳博士昨天接受《联合早报》采访时说，与传统太阳能电池材料晶硅相比，钙钛矿无论在生产设备还是技术上都更简单，而且成分多元，可调整成分比例形成不同颜色，吸收不同的光谱。制造出的钙钛矿薄膜厚度仅为数百纳米，比发丝还细。

目前钙钛矿太阳能电池一般使用“旋涂”（spin coating）等方法制造，缺点是电池尺寸增加到超过10平方厘米后，它的光电转换效率会下降。

李佳说：“我们的研究突破在于使用共蒸发工艺制备较大面积的钙钛矿太阳能电池时，依然能保持稳定且高效的光电转换率。共蒸发是生产OLED电视屏幕所用的成熟工业技术，意味着未来市场准入门槛大大降低，量产也更容易。”

太阳能是我国未来四大电力来源之一，也是最可行的清洁能源选项。我国太阳能板装机容量正朝2030年提高到至少2千兆峰瓦（GigaWatt Peak）的目标迈进，相当于35万户家庭的一年用电量。

苏博德：适合在城市空间使用

受土地面积限制，政府正采用创新方案，提高太阳能产量，包括试行在屋顶、蓄水池水面，公路路面，以及摩天大楼外墙安装太阳能板。

南大协理副校长（战略与合作）苏博德教授评价，钙钛矿太阳能电池轻柔且半透明的特质，不影响建筑外观同时能有效利用光能，适合在我国等城市空间使用。他也是论文作者之一。

李佳说，团队接下来会研究钙钛矿与硅太阳能电池组合技术，制造出光电转换效率达30%的串联电池，并继续改进电池的稳定性以及含铅的环保问题，“最终目标是五年后可以商业投产”。