

新闻关键字搜索



理论园地

南京大学报

[首页](#) [综合新闻](#) [专题新闻](#) [理论园地](#) [讲话与部署](#) [南雍号](#) [媒体传真](#) [学术动态](#) [影像南大](#) [校园动态](#) [学人视点](#) [南大人](#)

首页 - 学术动态

2020-01-21 作者：科学技术处 来源：新闻中心

现代工学院朱嘉课题组在太阳能光热调控领域取得新进展：全光谱利用的水电协同联产器件

随着全球社会和经济的迅速发展，人类对水、电资源的需求急剧上升。虽然水和能源的需求和挑战往往相伴而生，然而目前产水和产电的装置往往独立运行，需要分立的基础设施，故而由此带来较高的成本，较低的能源利用率。

近年来，光伏技术蓬勃发展，太阳能电池的转化效率逐渐提升，同时成本逐步降低。然而就目前来说，单结太阳能电池的效率依旧在30%以下，大部分的太阳光能量（70%）没有被有效利用。对于光伏器件来说，高能光子（高于带宽）在部分被吸收后，都会以热的方式耗散掉而低能光子（低于带宽）则无法被利用（图1 A、B）。同时，热化热带来的电池温度升高会使得电池效率下降。在水处理技术方面，以反渗透为代表的水处理技术趋于成熟，能源转化效率已经接近热力学的极限。然而对于水处理技术的进一步发展，能源消耗和对环境的影响是目前两大重点关注的议题。

基于此，现代工学院朱嘉课题组提出了一种全光谱利用水电协同联产器件（Synergistic Tandem Solar Electricity-Water Generators）（图1C）。该器件可实现全谱太阳光利用，顶部的红外透明电池产生绿色电能，底部的太阳能水净化系统淡化海水/处理污水。在顶部电池和底部纯化系统中设计了一个防水传热连接层（WTIL），使得电池和水纯化体系级联起来，产生协同作用：底部的水净化系统可作为蒸发冷却器给顶部电池降温，提高光电转化效率；而顶部电池的热化热也可被底部水净化系统利用，进一步用于水淡化过程。基于此，这一水电联产器件（图1 D、E）可同时输出电能（ 204 W m^{-2} ）和净化水（ $0.8 \text{ kg m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ ），从而达到74.6%的总太阳能利用率。这一设计既为便携式的水电联产需求提供了一种解决办法，也有望被运用在大型的水电协同生产中。

最近更新

[江苏省苏北人民医院捐赠支持我校医学院...](#)

2020.09.27

[长江产经院名列活跃智库排名前茅](#)

2020.09.27

[我校召开2021届毕业生就业工作启动会](#)

2020.09.27

[会议通知 | 论坛日程：韧性中国：社会福...](#)

2020.09.27

[现代工学院研究生入学安全与环境教育系...](#)

2020.09.27

[圆桌 | 听到这首歌，“爷”青回](#)

2020.09.27

[现场速递 | 今晚的恩玲剧场，群星闪耀！](#)

2020.09.27

[小南天空欣赏指南：晓看天色暮看云](#)

2020.09.27

[光盘行动 | 勤俭节约，我们在路上](#)

2020.09.27

[第二届“科学探索奖”名单揭晓！我校朱...](#)

2020.09.27

一周热点

[我校党政领导赴东南大学调研交流](#)[我校援疆干部被授予优秀援疆干部人才并...](#)[中共南京大学第十五届委员会第三次全体...](#)[我校举行第一批机关青年干部赴院系担任...](#)[中共南京大学第十五届委员会第三次全体...](#)

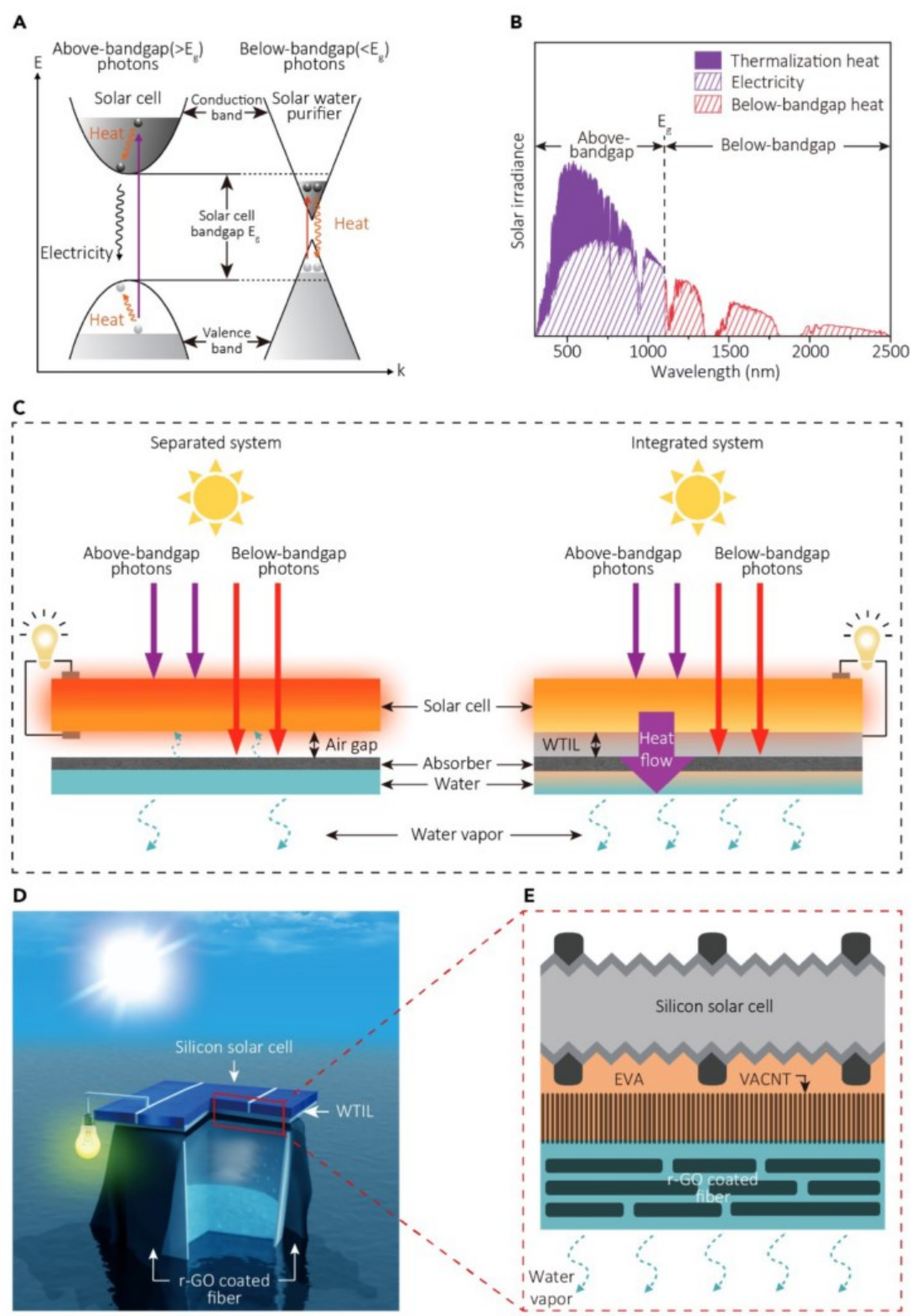


图1：全光谱利用水电协同联产器件。A和B为水电联产器件中的能带示意图与太阳能利用情况。C分列（左）和级联（右）的水电联产器件。顶部的红外透明电池产生绿色电能，底部的太阳能水净化系统淡化海水/处理污水。在顶部电池和底部纯化系统中设计了一个防水传热连接层（WTIL），使得电池和水纯化体系级联起来（C，右），使之可协同工作：底部的水净化系统可作为蒸发冷却器给顶部电池降温，提高光电转化效率；而顶部电池的热化热也可被底部水净化系统利用，进一步用于水淡化过程。D和E分别为本文中水电联产装置的示意图和结构图。我们选用硅电池作为顶部的红外透明太阳能电池，还原氧化石墨烯（r-GO）复合纤维作为水净化装置系统。碳纳米管（CNT）掺杂的乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）复合膜作为防水导热连接层（WTIL）来连接顶部吸收体和底部净化装置。这层复合膜不仅可以有效保护硅电池，还可以有效将热化热从硅电池中有效传递至底部净化系统。

该工作以《Synergistic Tandem Solar Electricity-Water Generators》为题发表在著名能源杂志Cell子刊Joule上 (DOI: [10.1016/j.joule.2019.12.010](https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.12.010))。课题组专职科研人员徐凝博士以及15级直博生朱鹏臣为该文章共同第一作者，现代工学院朱嘉教授、谭海仁教授为该论文的通讯作者，祝世宁院士予以指导与支持，天合光能盛贇博士也为此工作做出了重要贡献。该研究受到了固体微结构国家实验室（筹）微加工中心的技术支持，国家重点研发计划、国家自然科学基金、中央高校基本科研业务费专项基金项目的资助。

分享：

兼容浏览器：Opera9+ Safari9.0+ Firefox4.0+ Chrome10+ IE10+

访问量：1370226



南大微信



南大微博