

能源技术创新与实践

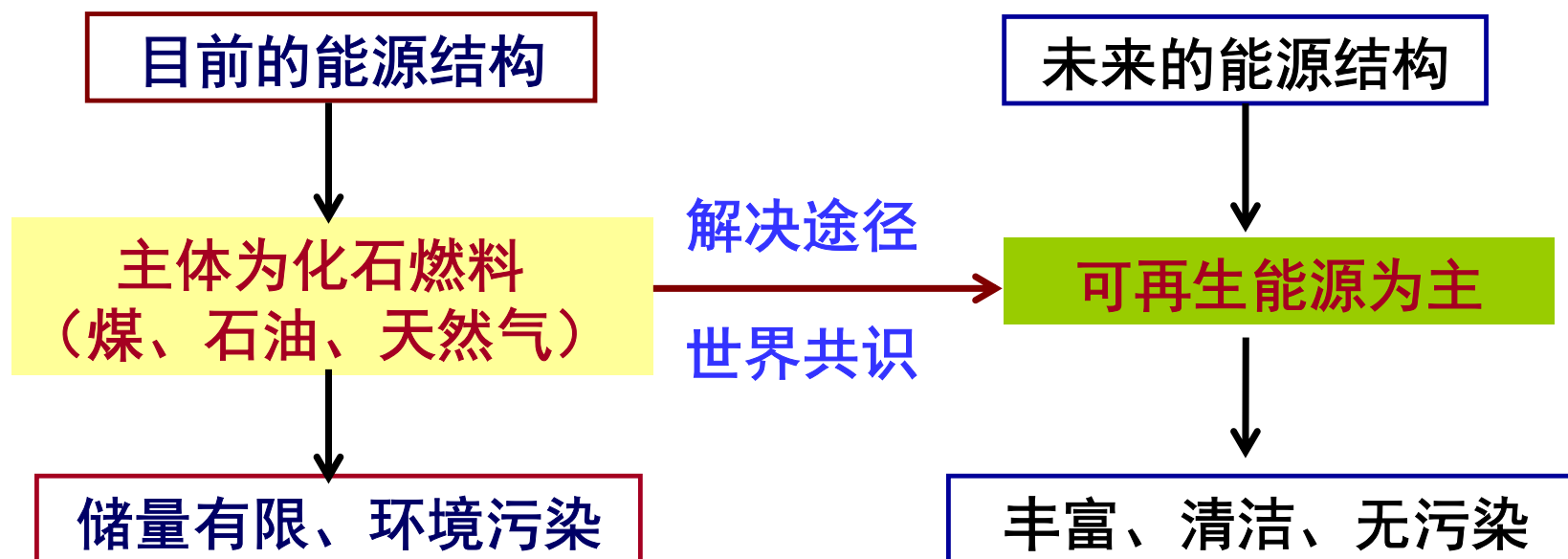
Energy Technology Innovation and Practice

第三讲 太阳能利用技术

林蔚然 副教授

清华大学 基础工业训练中心

能源短缺与环境污染是人类面临的重大挑战

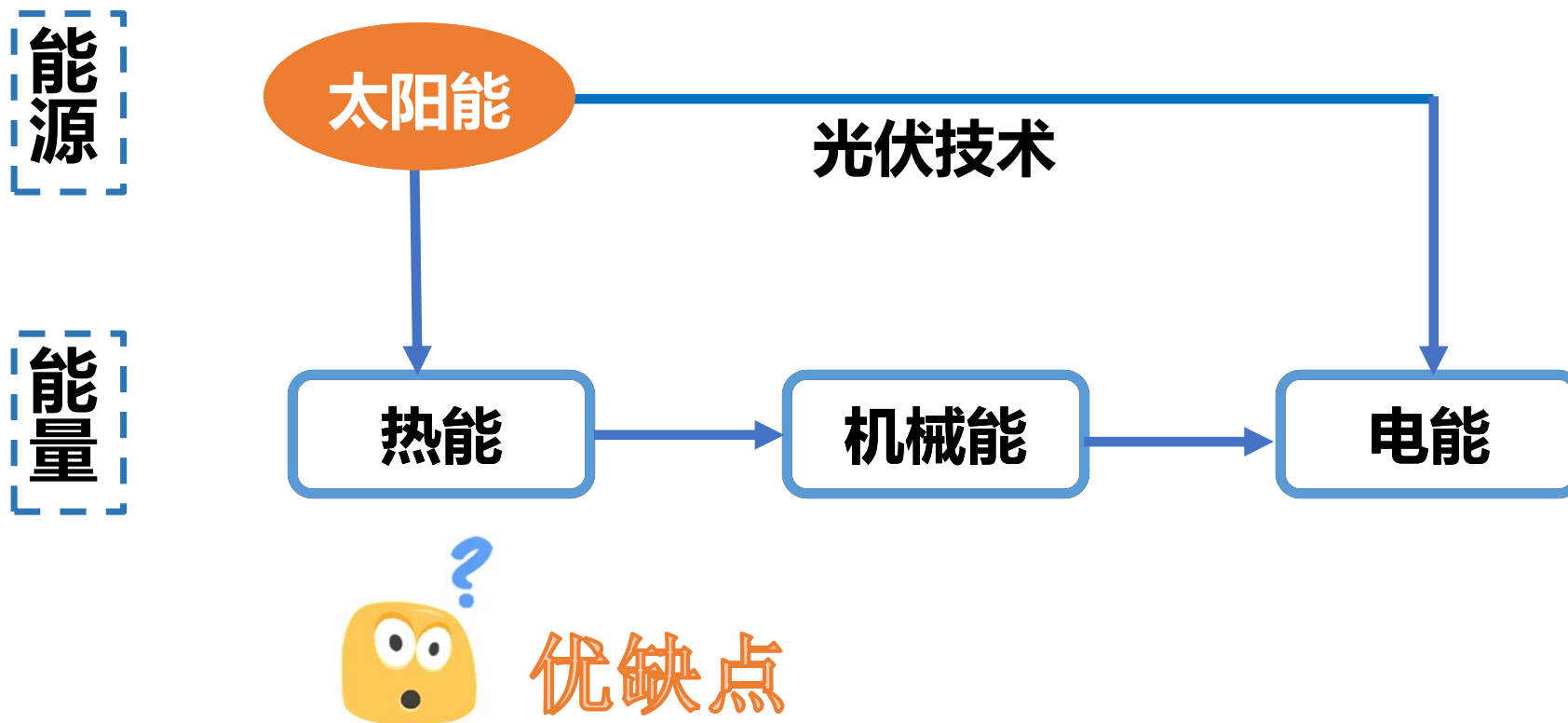


摆脱对化石燃料的依赖，发展可再生能源，确保社会和经济的可持续发展具有重要的战略意义。

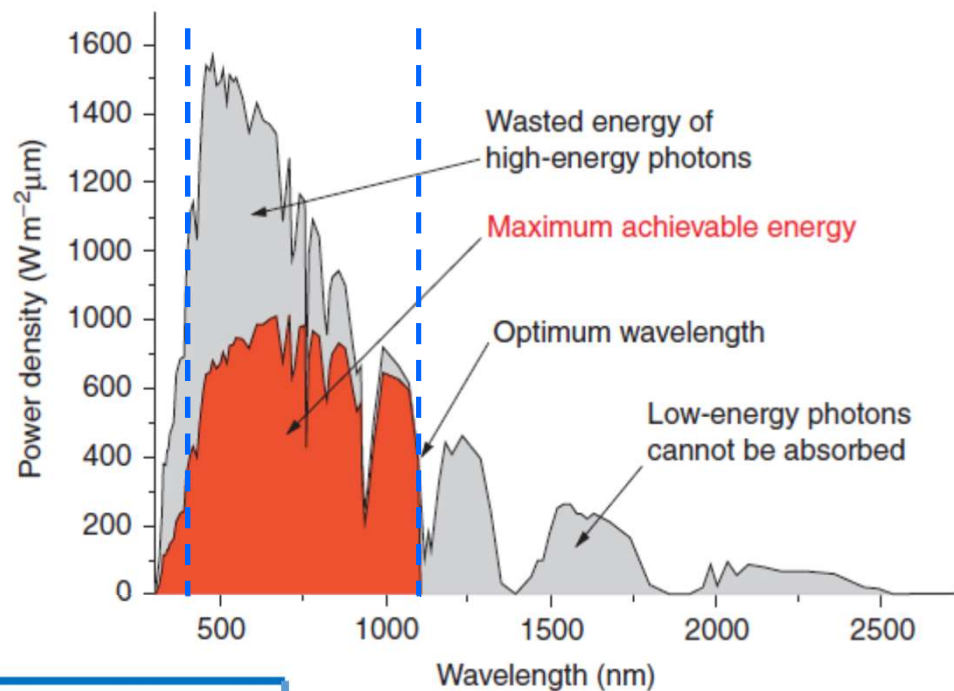
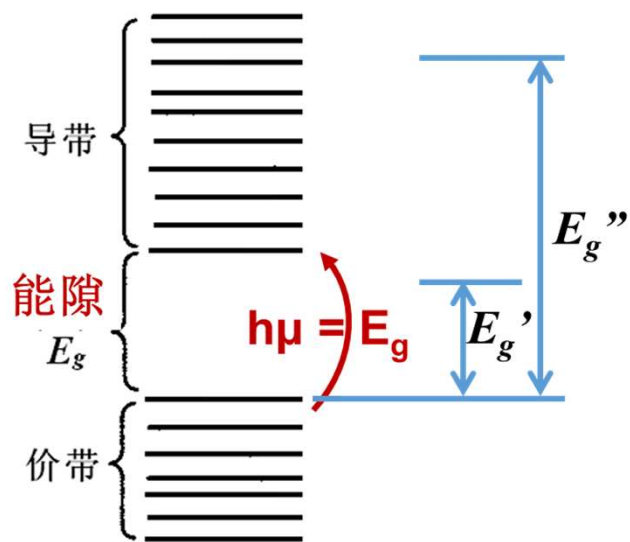
太阳能的优势

- **总量惊人**——每年到达地球表面的太阳辐射能相当于约130万亿吨标准煤，约为目前全世界所消费各种能量总和的3.5万倍
- **用之不竭**——只要太阳存在，太阳能是取之不尽、用之不竭的
- **利用方便**——无须开采运输，获取的成本低
- **清洁安全**——没有污染、没有危险

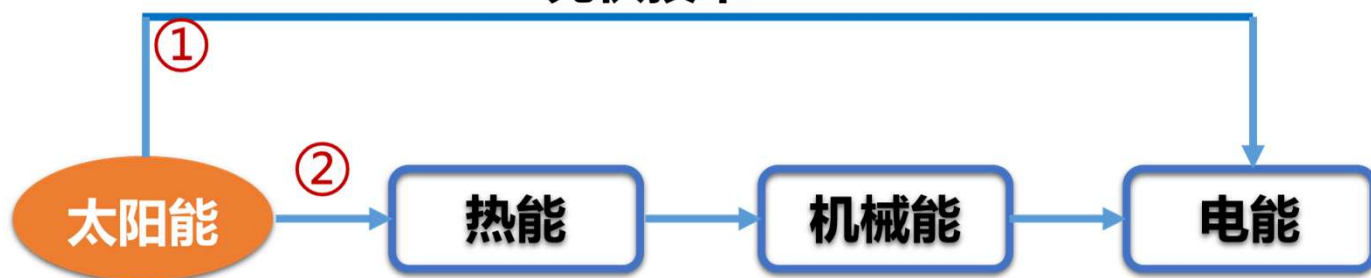
太阳能利用方式



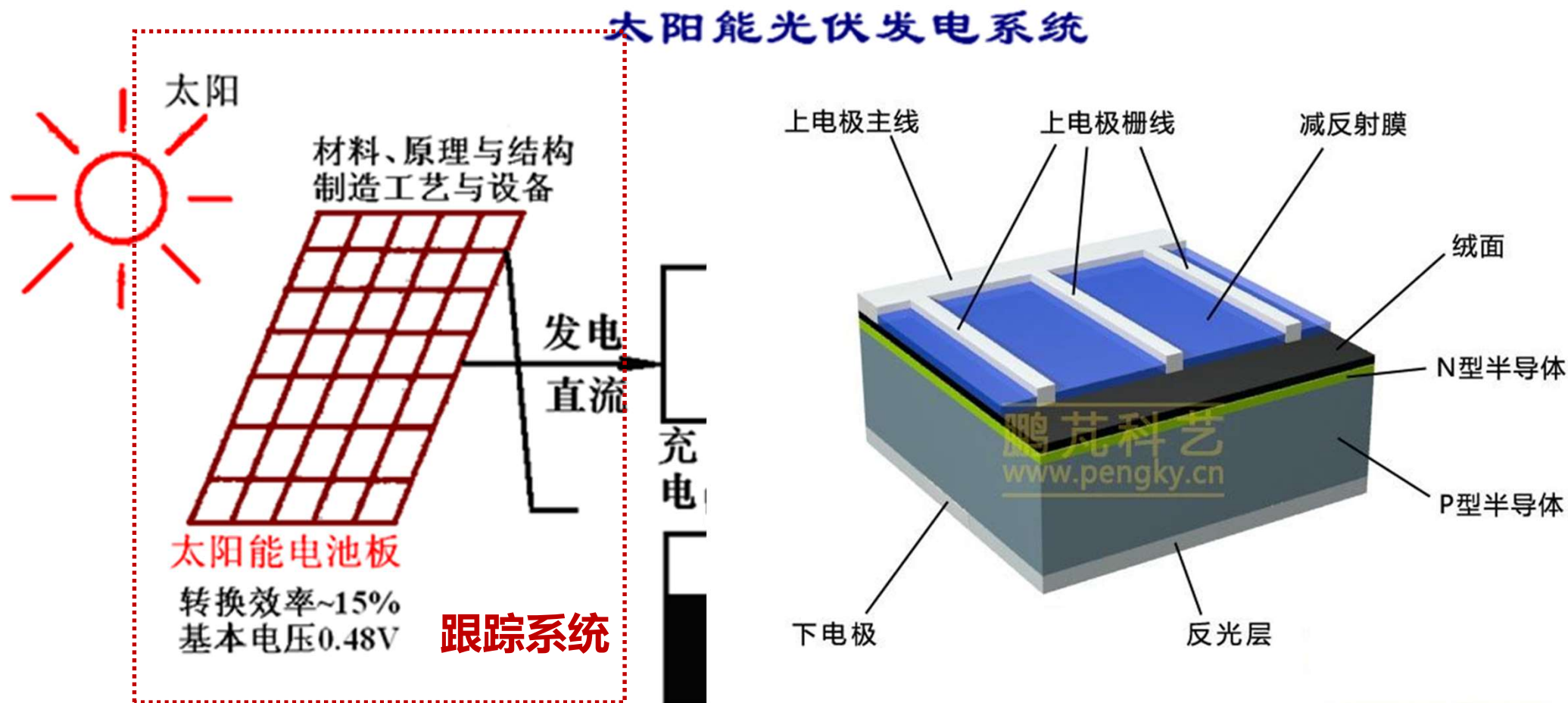
太阳能热发电-光伏发电



光伏技术



太阳能光伏发电系统+实践预告



大型太阳能光伏电站

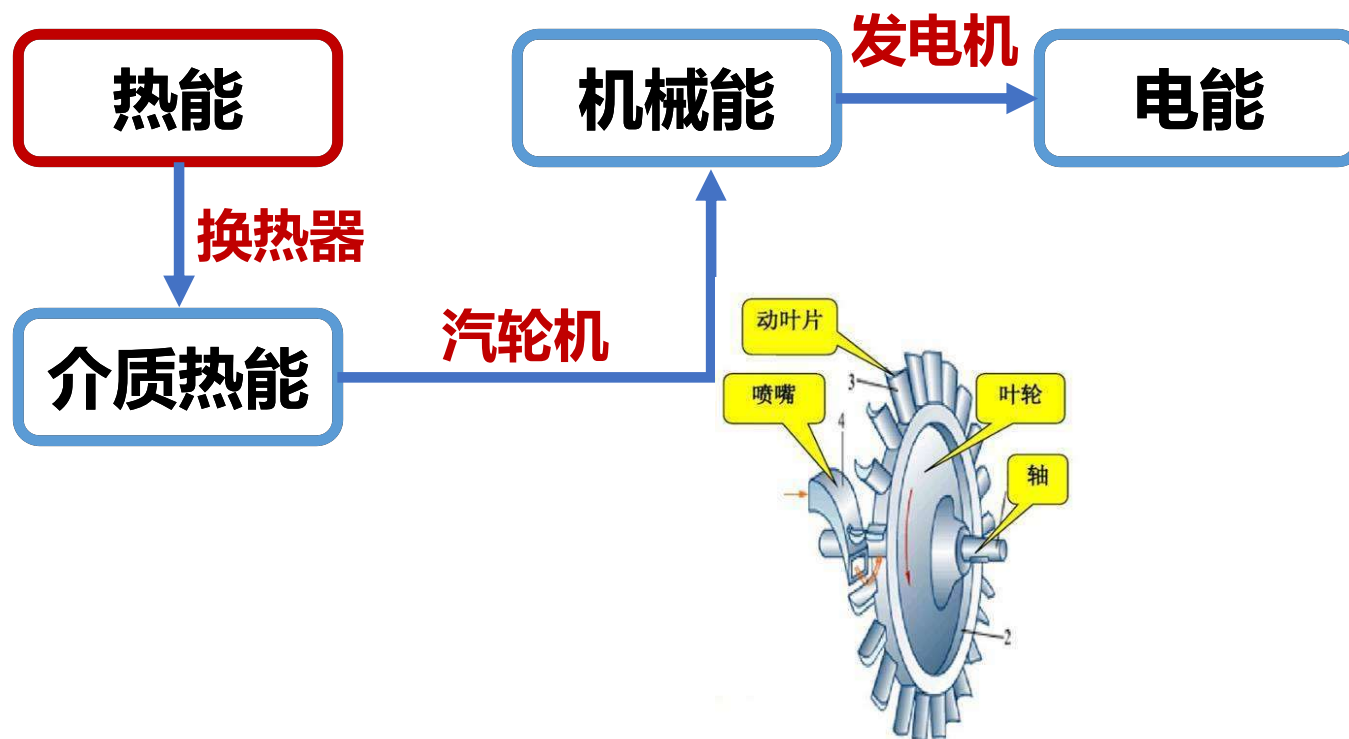
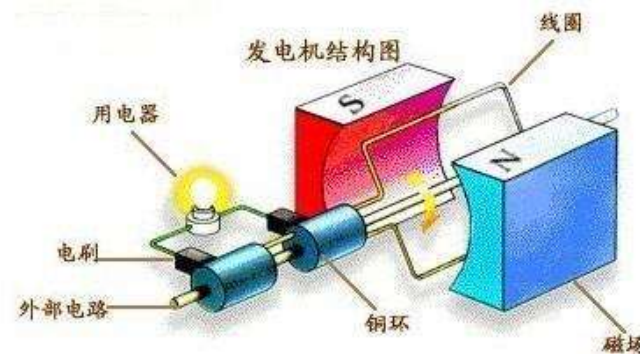


阿布扎比之光

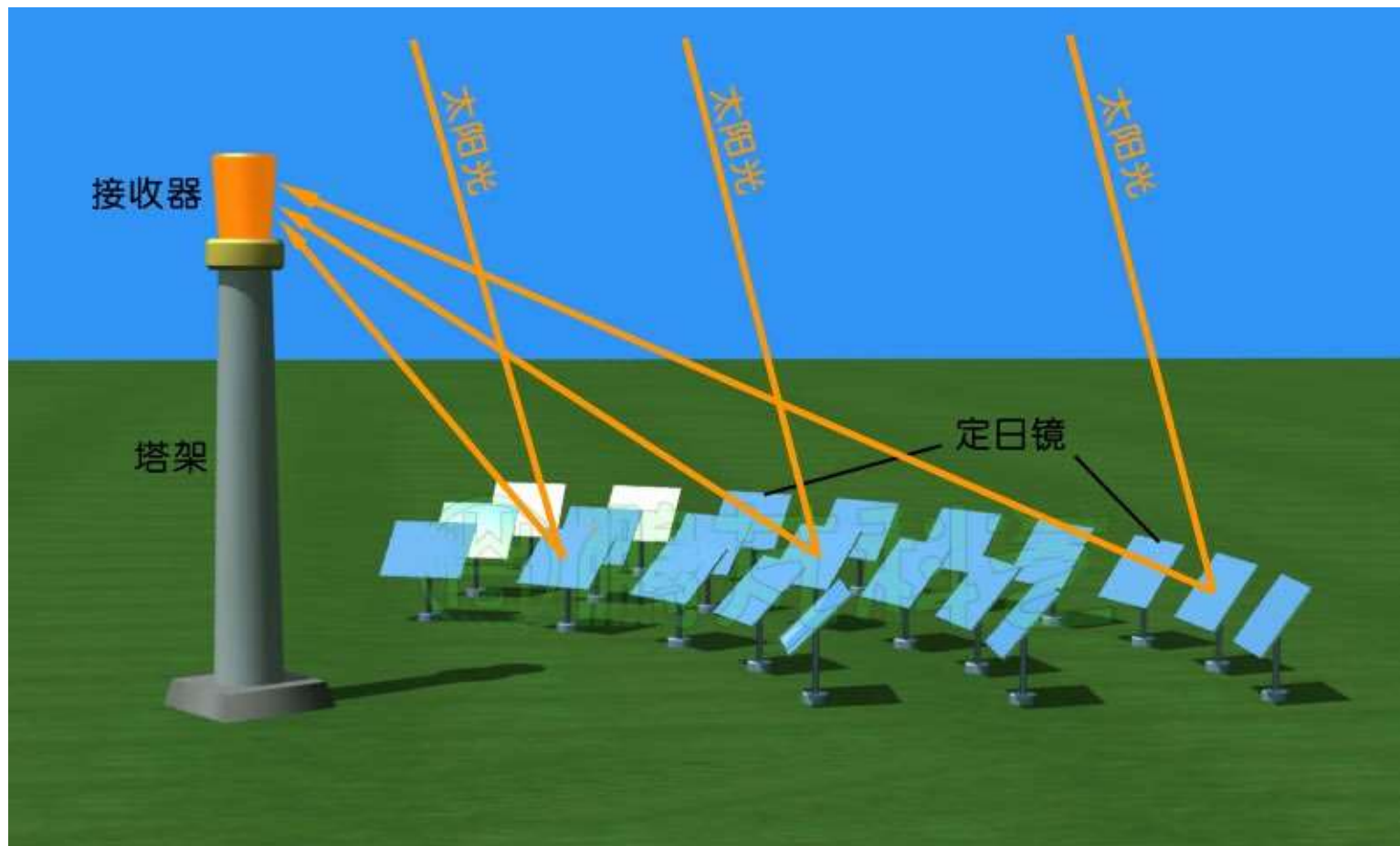


青海省百兆瓦国家级太阳能发电实证基地

太阳能热发电技术

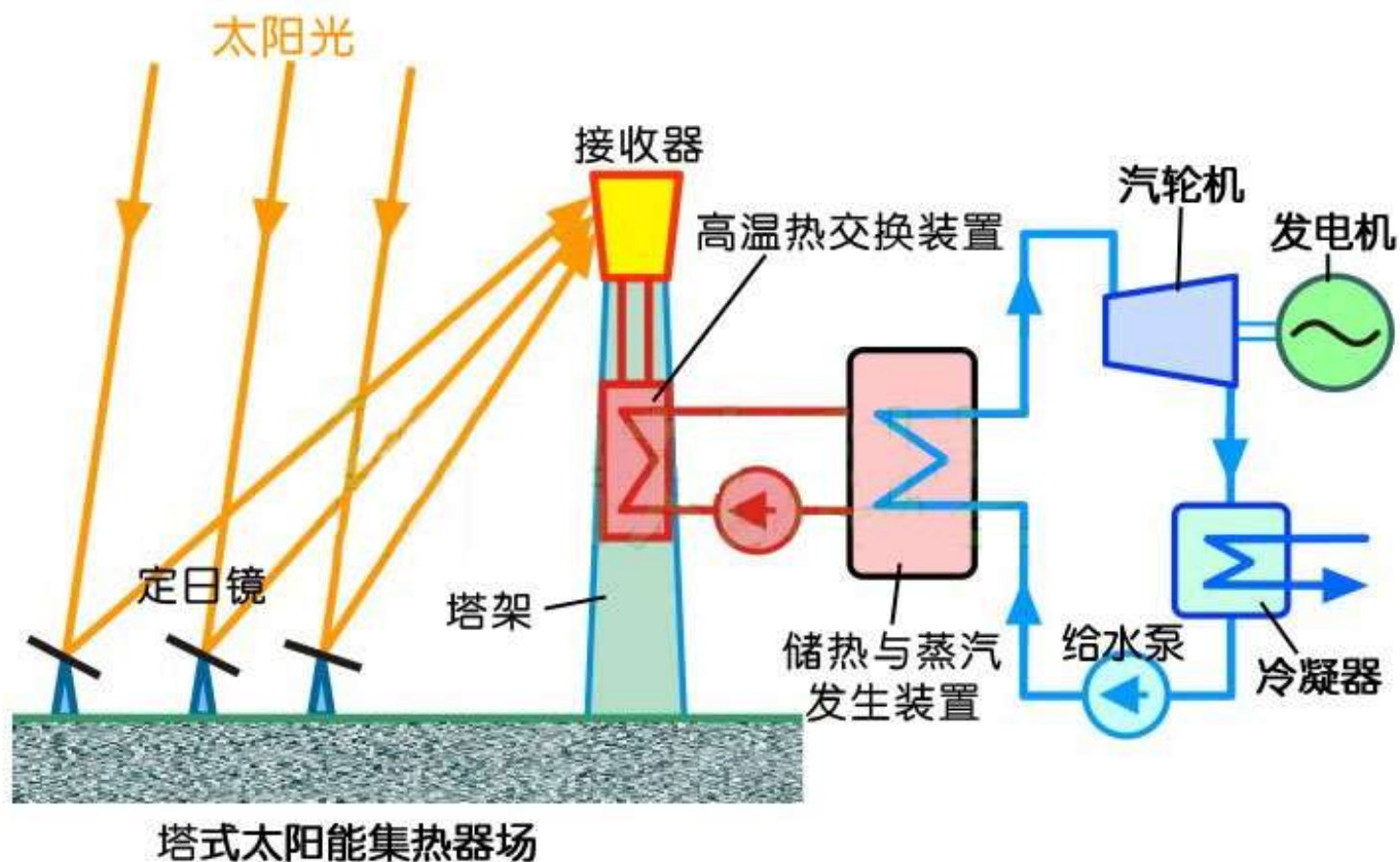


塔式太阳能热发电系统



塔式系统是利用众多的**定日镜**，将太阳热辐射反射到置于高塔顶部的高**温集热器（太阳锅炉）**

塔式太阳能热发电原理



加热水质产生**过热蒸汽**，驱动
汽轮机发电机组发电

系统关键部件 – 定日镜

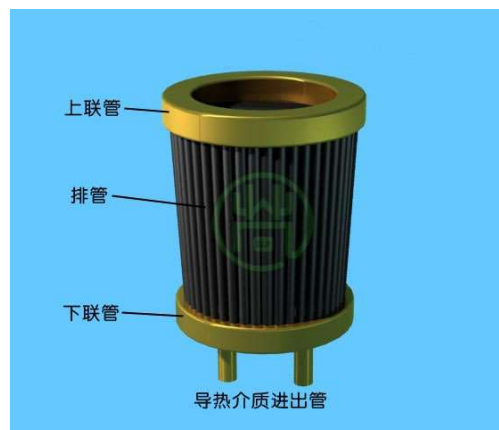
- ◆ 包括**反射镜**及其**自动跟踪**
- ◆ 需要上千面反射镜，并要合理布局，其反射光要集中到较小的**集热器窗口**



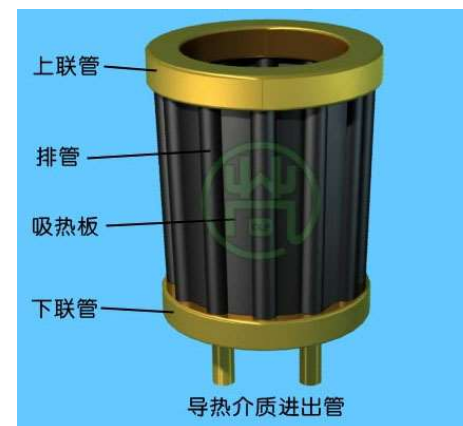
系统关键部件 – 接收器和蓄热装置

接收器

- 要求体积小，换能效率高



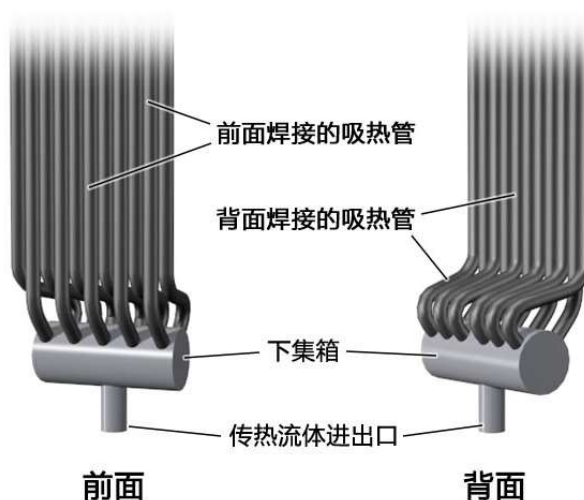
排管式接收器



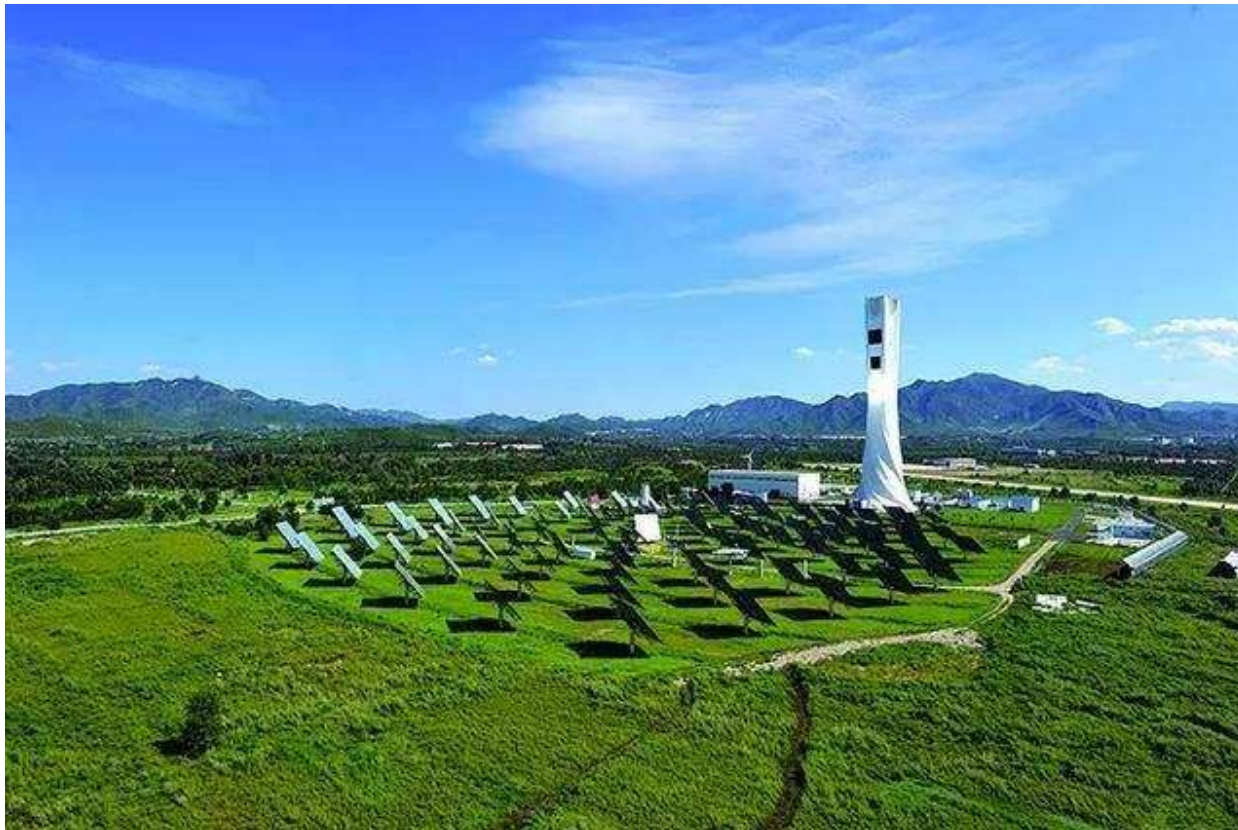
翅管式接收器

蓄热装置

- 选用传热和蓄热性能好的材料作为蓄热工



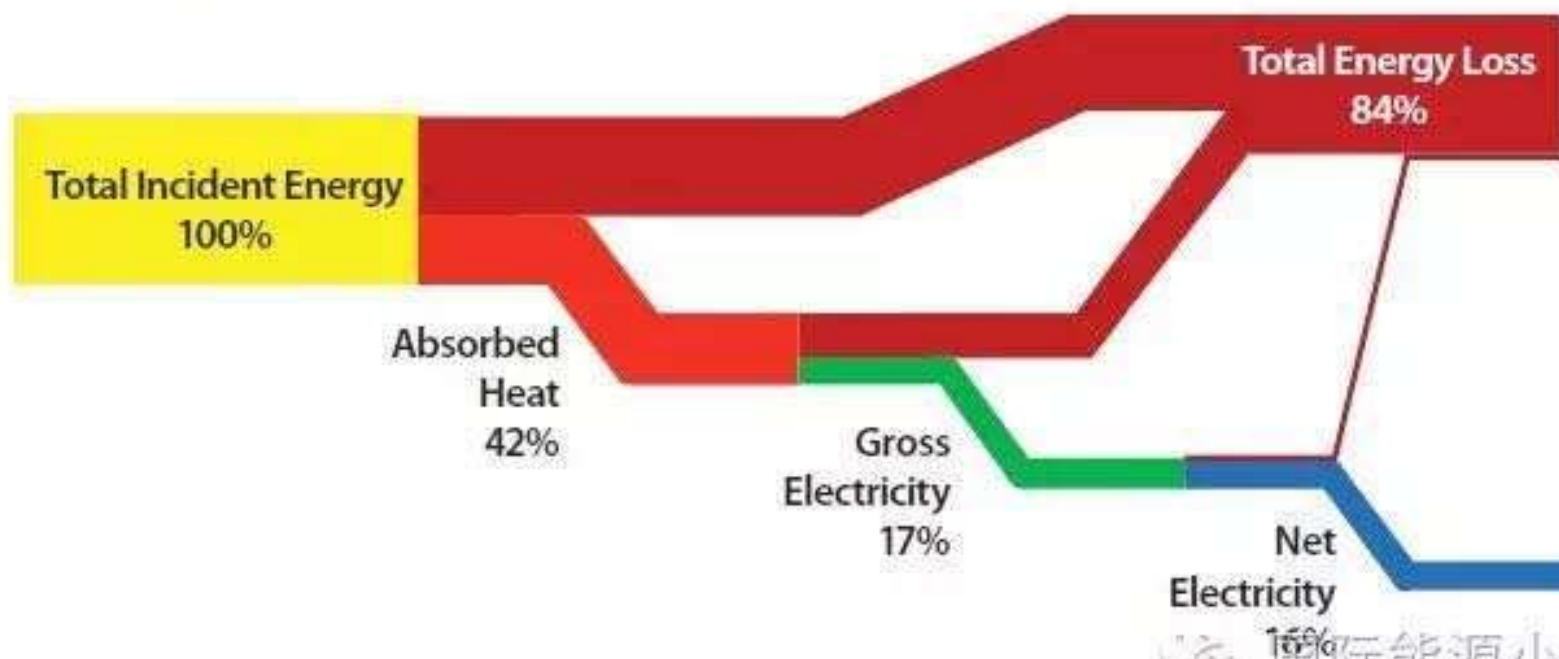
八达岭1.5MW太阳能热发电实验电站



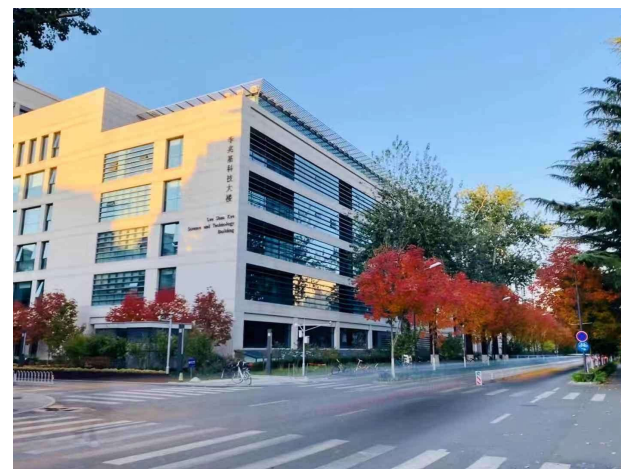
定日镜总面积10000m²，设计点光学效率77%，平均光学效率67%

热发电技术转换效率分析

Efficiency of a Typical CSP Plant^{iv}



放飞梦想 共筑能源中国梦



Please contact: Weiran Lin, linwr@tsinghua.edu.cn