以常州项目引领能源物联网新时代

文/本刊记者　朱金凤

随着物联网、大数据、云计算以及人工智能等技术在能源领域的广泛运用，分布式能源、新能源汽车、储能等能源技术的进一步发展，基于电力能源市场化和用户需求深度挖掘将成为热点。终端用户有大量的能效需要提高，因此构建一个“发、储、配、用、云”能源管理系统，打造智慧能源和能源互联网将是未来能源发展的方向。

2017年，天合光能成功入选国家首批能源互联网示范项目——合肥新站区能源互联网项目，并以此为契机，展开了天合光能战略转型的宏伟蓝图，立志从太阳能整体解决方案提供商蜕变为全球能源物联网的引领者。随后，天合光能又重磅打造了常州天合工厂智能微网项目（简称“常州项目”）这一能源互联网整体解决方案的经典案例，在战略转型的道路上迈出了坚实的一步。

项目背景

常州项目以“热（冷）定电，冷、热、电联供”以及以大数据、智能互联为平台的能源共享机制，与原有的冷热源系统形成多能互补，满足天合光能东南厂区自身的冷、热、电需求，建设成为多能互补、智能高效及绿色低碳的现代工厂能源示范体系。

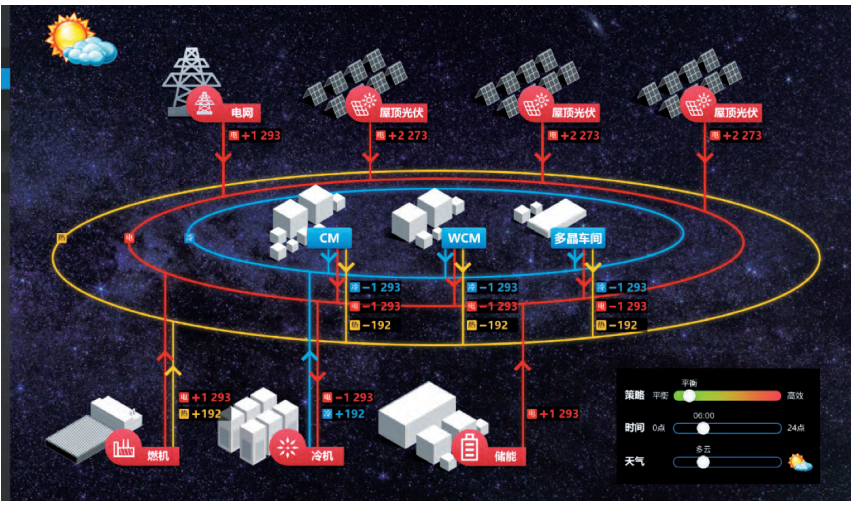

图　天合光能东南厂区微网系统解决方案

天合光能常州工厂分为西区、东南区和东北区三个厂区，是天合光能进行产品研发、制造的总部和生产基地，项目一期主要针对东南厂区，能源需求主要包括厂区空调制冷用能，厂区工艺制冷用能，冬季采暖用能及车间生产、照明等使用的电能。2017年，全年用电量约72 000万kW·h，总体能耗巨大。仅以东南区用电情况来说，冰机和空压机全年电耗约占整个东南区电耗的30%。

结合工厂用电、用冷及用热需求，整合燃气分布式、水蓄冷和储能，建设EMS能源管理平台，对东南区负荷进行实时监控、有效调节，通过节能管理、改造及优化调整电源结构，提升能源价值，降低用能成本，增强供能灵活性和安全性，从而建立清洁高效的能源体系，推动天合光能的进一步发展。项目总投资1.5亿元，占地面积1 500 m^2，燃气分布式装机6 MW，储能装机1 MW·h，EMS能源管理平台接入厂区已建设的0.9 MW光伏。

系统配置

常州项目主要设备配置为2套3.3 MW级燃气内燃机，2台烟气热水补燃型溴化锂冷热水机，1 000 m^3水蓄冷系统，并接入已建的东南厂区0.9 MW光伏运行数据。在原有光伏系统基础上，新增燃气三联供系统、水蓄冷系统，将“冷”“热”“电”三联供平台嵌入智能微网，实现能源的梯级利用。

图　智能微电网模型

分布式能源系统与传统供能方式相比提高了区域建筑能源供应的安全性。供应方面由原有单一靠电的供能方式，变为天然气发电、余热制冷制热、电制冷及储能等多种方式相结合，可以确保东南厂区冷热负荷供电。无论空调制冷用能、工艺制冷用能和冬季采暖用能，还是车间生产、照明空调，均可通过电力和燃气两种能源保障能源供应。

天然气三联供系统中，燃气内燃机燃烧天然气，产生三种能量，包括电能、高温烟气的余热、高温水的余热。加上原有的0.9 MW光伏装机容量，电能基本可满足东南厂区各建筑物和生产的用电负荷及能源站自身用电需求，在用电高峰时，不足的电量可以由市网补充；内燃机高温烟气可作为烟气热水型溴化锂机组的高发热源直接供冷（热），排烟温度约降至100℃；而90～95℃的缸套水作为烟气热水型溴化锂机组的低发热源进行供冷（热），供冷（热）后温度降至80℃回到内燃机内继续利用。

另外，系统配置的水蓄冷系统可利用水的显热实现冷量的储存。水蓄冷技术利用市电峰谷电价差，在低谷电价时段利用市电驱动电制冷机组并将冷量存储在水中，在白天用电高峰时段使用储存的低温冷冻水提供空调用冷。当空调使用时间与非空调使用时间和电网高峰和低谷同步时，就可以将电网高峰时间的空调用电量转移至电网低谷时使用，达到节约电费的目的。

能源互联

本项目最大的亮点在于引入能源物联网云平台TRINA AURORA，提供区域内的智慧能源、智能微网的监控、分析、预测和优化管理，并可升级现有能源监控，进行更大范围的运行数据实时记录，同时引入成本中心的概念，建立能源消耗的基准，按照CDM碳减排交易的计算模型，构建碳消耗的实时数据记录，进行计算并形成报表。平台建设完毕后，项目二期将引入大数据分析，提出完整的节能改造方案，设备控制改造方案，实现能源供给与消耗的平衡。

作为常州最具代表性的分布式能源站之一，本项目将能源互联网的优越性体现的淋漓尽致。首先是能源的梯级利用。分布式能源系统通过采用能源梯级利用、蓄能等多种能源利用技术提高系统综合能效，符合国家节能环保的政策要求；并通过合理的系统设计从经济上体现节能收益，建设具有节能性和经济性的供能系统。其次是调峰填谷。发电侧多种能源配置，有利于电力调峰。同时，也可以填补当地电力缺口，缓解地方电力供需矛盾。系统设计最大程度考虑消峰填谷的目的，充分考虑储能的作用。再就是“多能互补，集成优化”。天合光能东南厂区通过已建立的微电网雏形，对已建成的光伏电站和冷热电三联供相结合的能源方案，实现区域能源的综合利用，是可再生能源和分布式能源发展机制的创新。通过能源管控中心实现能源供给侧与需求侧的自平衡。分布式能源站与东南厂区常规能源站互联互备，多能互补，集成优化，在东南厂区内实现“自发自用，余电上网”。

另外，该项目具有系统成熟、经济性好、适应性广和节能等优点；采用清洁能源生产技术，几乎无烟尘，碳氧污染物排放少，符合可持续发展战略。项目实施后，能源站年均综合能源利用效率83.79%。本工程的建设将有助于进一步发挥冷热电联供的综合效益，将国家“节能减排”的方针落到实处。

结束语

天合光能正积极响应中央发出的供给侧改革号召，抓住电力体制改革和可再生能源替代的时代机遇，依托在光伏组件制造及光伏电站开发运维等方面的优势，全力以赴实现战略转型，通过内部建设和外部合作（并购）加快建立“两网、两平台”整体解决方案的能力，从全球领先的太阳能整体解决方案提供商向光伏智慧能源及能源互联网解决方案提供商迈进，致力于成为能源物联网领域的引领者！EA