

## “化合为分”的智慧

[siemens.com.cn/stories](http://siemens.com.cn/stories)

西门子助力华电电力科学研究院有限公司，为国家能源分布式能源技术研发（实验）中心提供了微网智能运行优化和调度系统，帮助实现了园区供能和用能的高效、节能、灵活与稳定。

1879年初，西门子为中国提供了一台 10 马力的蒸汽发电机，专门用于上海港的照明，大大提高了港口的工作效率。今天，以这种“在哪儿用能，就在哪儿产能”的理念为核心，在集中式供能之外，分布式能源系统正以星火燎原之势蓬勃发展。

与集中式供电不同，分布式能源系统位于用电端周边，可以自发自用，如果有余电还可以馈还给主电网，获得经济收益。同时，由于系统在产能时多使用风能、太阳能和天然气等可再生能源或清洁能源，它还具有清洁、高效等特点。

华电电力科学研究院有限公司（华电电科院）作为分布式能源领域的先行者，已经

在杭州搭建了国家能源分布式能源技术研发（实验）中心（研发中心）。作为国家能源局下属分布式能源专业的研究机构，研发中心正以其园区作为研究和实验对象，开展分布式能源系统的可行性与经济性等方面的研究。



华电电力科学研究院有限公司国家能源分布式能源技术研发（实验）中心实验平台外景

为帮助研发中心更好地管理园区内的太阳能等多种能源，西门子为研发中心提供了 SICAM AK1703 微网控制器和包括 MGMS 微网管理高级应用在内的 Spectrum Power 能源监控管理平台

(Spectrum Power 平台)，助力实现了园区供能和用能的高效、节能、灵活与稳定。



国家能源分布式能源技术研发(实验)中心内安装了西门子 SICAM AK1703 微网控制器。

“随着中国能源结构的调整，能源生产与利用的清洁和高效已经成为了许多能源企业发展的‘硬指标’。发展分布式能源系统是大势所趋。”华电电力科学研究院有限公司分布式能源技术部(国家能源分布式能源技术研发(实验)中心)高级工程师、副主任郑文广表示，“在这一领域，西门子有着先进的技术与丰富的经验，是值得信赖的合作伙伴。与西门子的合作让我们的工作事半功倍。”

西门子(中国)有限公司能源管理集团智慧能源事业部总经理郑峰则表示：“华电电科院研发中心项目对西门子来说具有开创性的意义，它的 MGMS 微网管理系统是西门子在中国成功落地的第一个微网管理系统。以此为起点和标杆，我们正在持续深耕分布式能源领域。”

### “最复杂的微网实验室工程”

位于杭州的研发中心被包围在一片葱郁的绿色之中。在占地面积达 2.6 万平方米的园区内可以看到一栋栋排列整齐的实验楼。天气晴朗时，实验平台墙上的一块块太阳能板更是像一颗颗宝石，在阳光下闪闪发光。

园区使用的能源大部分来自分布式能源系统。由于系统整合了光伏发电与燃气发电，需要同时管理电、热和冷等多种能

源，它也是目前国内分布式能源种类最多且最复杂的微网实验室工程之一。在安装上，它设备种类较多，接口不一，不易统一接入微电网管理系统。在电网运行上，它不仅技术标准复杂，运行控制难度也很大。

但是，面对困难，华电电科院与西门子都没有退缩。为了将设备连接到 Spectrum Power 平台，西门子对园区内的微燃机、内燃机和换热器等相关设备做了细致的考察，根据实际情况更新或重绘了设备图纸，并以此为依据对系统做了本地化匹配，最终顺利将设备全部接入平台。

而在电网运行上，Spectrum Power 平台则凭借其强大的功能，保证了微电网高效、节能、灵活和稳定的运行。



西门子的 Spectrum Power 能源监控管理平台助力园区实现供能和用能的高效、节能、灵活与稳定。

### “一石三鸟”，高效产能

占地广阔的园区在运转时需要大量电力与热能的支持。一般来说，建筑物需要从电网获取电力，而通过燃煤得到热能。但是，在使用分布式能源系统后，园区内的燃气内燃机和微燃机在燃烧天然气发电时能将产生的热能也收集起来，并通过一系列装置将它们转化为人们工作、生活时需要的热能和冷，实现了冷热电三联供。这种“一石三鸟”的产能方式大大提高了能源利用率。

西门子的 Spectrum Power 平台则可以根据园区的实际用能需要，调整冷、热和电三种能源的产量，让能源“物尽其用”。

## 精打细算，智慧“持家”

光是高效产能还不够，园区运营者需要操心的是从产能到用能的整个过程。如何减少能源消耗，做到能源成本最低，以实现“勤俭持家”，是他们面临的一大挑战。西门子 Spectrum Power 平台便是研发中心的“智慧管家”。它“精打细算”，让园区内各种能源都“用在刀刃上”，让能源产、用过程的经济性达到最高。

研发中心使用的一次能源包括天然气与太阳能。西门子 Spectrum Power 平台搭载的 MGMS 微网管理系统可以利用先进的优化算法，根据用户侧用电量和能源价格的波动，制定经济性最高的微电网运行计划。举例来说，当公共电网电价较低时，系统会增加从公共电网购买的电量，停止微电网内燃气发电，并利用光伏发电为储能系统蓄满电力。而当公共电网电价较高时，系统则会减少从公共电网购买的电量，转而使用储能系统中的电力，或主要使用燃气发电和光伏发电。

此外，MGMS 微网管理系统的预测算法还可以根据天气情况和历史数据对发电及储能情况进行预测性计算，制定未来发电计划。优化算法与预测算法相辅相成，进一步提高了系统的经济性。

## 稳如泰山，不惧停电

作为园区运营者，最操心的恐怕就是电网的稳定了，而有了西门子 Spectrum Power 平台，这一点也不再是困扰。

由于太阳能受天气影响较大，为保证微电网不会在光伏发电量波动时受到冲击，MGMS 微网管理系统可以利用平滑滤波功能，通过灵活调度储能系统与燃气发电设备，对光伏发电进行平衡和补充，保证了供电稳定。

而当公共电网出现故障，微电网也面临停电风险时，MGMS 微网管理系统可以自动切换到离网状态，并利用自己的发电与储能系统维持微电网正常运行，等需要时再

自动并回公共电网。它还可以利用储能系统进行黑启动，实现完全停电状态下的重启。有了 MGMS 微网管理系统，研发中心就再也不用担心停电了。

## 迈向可持续的未来

截至 2018 年 7 月，研发中心实验平台内所有西门子相关系统与设备都已投运。在未来，研发中心的研究成果将被应用到其它分布式能源项目中。



西门子与华电电科院工作人员讨论项目情况。

郑文广表示：“通过‘舍远求近’、‘化合为分’，我们与西门子携手，做到了智慧的能源生产、使用和管理。研发中心的研究成果将对我们未来在分布式能源领域的探索起到指导性的作用。我们相信，与西门子的携手合作将帮助我们迈向一个更加可持续的未来。”

除实验室项目外，西门子也已积极参与到微电网相关的商用项目中，其中就包括由阳光电源股份有限公司（阳光电源）承建的合肥市高新区微电网示范项目。该项目是国家发改委与国家能源局于 2017 年公布的 28 个新能源微电网示范项目之一。在项目中，西门子将为阳光电源提供基于新能源发电、储能和产业园区负荷的能源微网管理系统，帮助产业园区实现能源高效利用和绿色环保等目标。

## 联系人：

西门子（中国）有限公司 能源管理集团  
曹城禄，电话：+86-21-3889 4755

电子邮件：[chenglu.cao@siemens.com](mailto:chenglu.cao@siemens.com)

西门子（中国）有限公司 传播部  
黄怡，电话: +86-10-6476 5977  
电子邮件: [yi-huang@siemens.com](mailto:yi-huang@siemens.com)