

为可持续性能源系统 创造价值

Armin Schnettler 博士, 教授

2019 年西门子中国创新峰会 | 5 月 14 日 - 15 日, 成都

“推进

能源生产和消费
革命，
构建清洁低碳、
安全高效的能源体系。”

习近平总书记
在中国共产党第十九次全国代表大会上的讲话
2017年10月18日



+78%

截止 2040 年
全球发电量增长

170 万

德国独立
电力生产商 (2018 年)

< 2

美分/度，
太阳能最低价格

三化 — 脱碳化，去中心化，数字化 —
当前能源体系正在经历深刻转变

SIEMENS
Ingenuity for life

以前

以化石能源为主

集中能源生产

垂直一体化公用事业



现在

可再生能源 + 储能

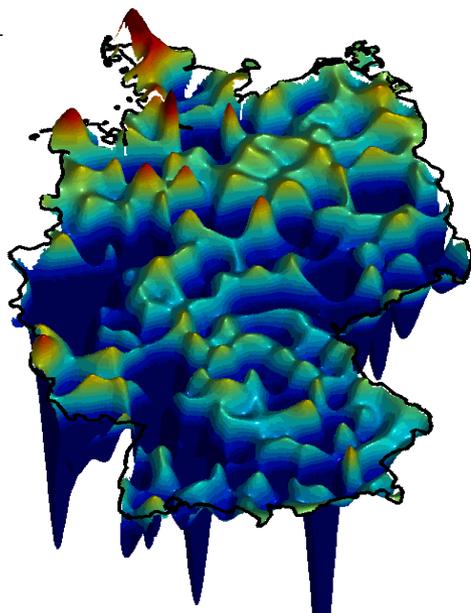
消费者成为产消者

能源交易平台
→ 公用事业数字化

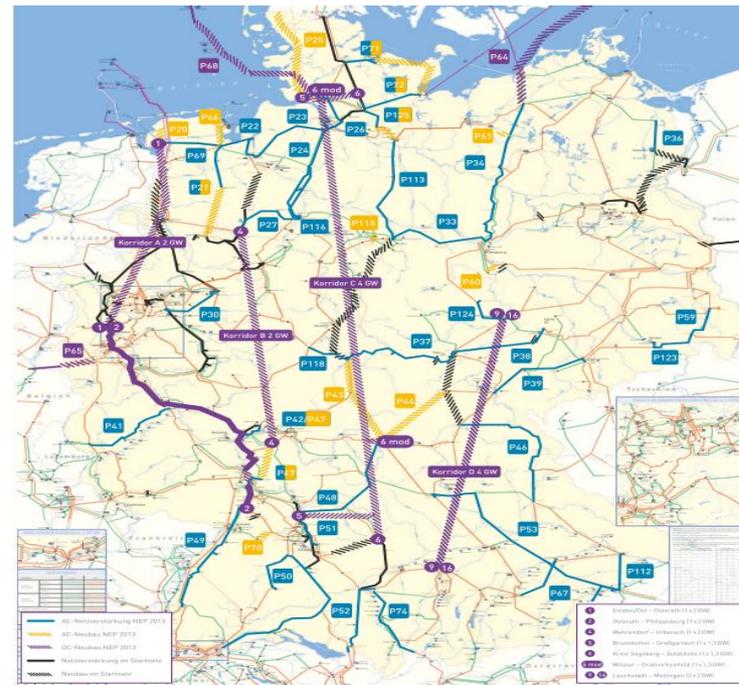
剩余负荷设定了发电与输电需求 — 储电系统和行业耦合增加了复杂性

$$(\text{太阳能发电}) + (\text{风电}) - (\text{用电}) = (\text{剩余负荷}) = f(t)$$

Tag 130
00:00Uhr



过去
按需发电



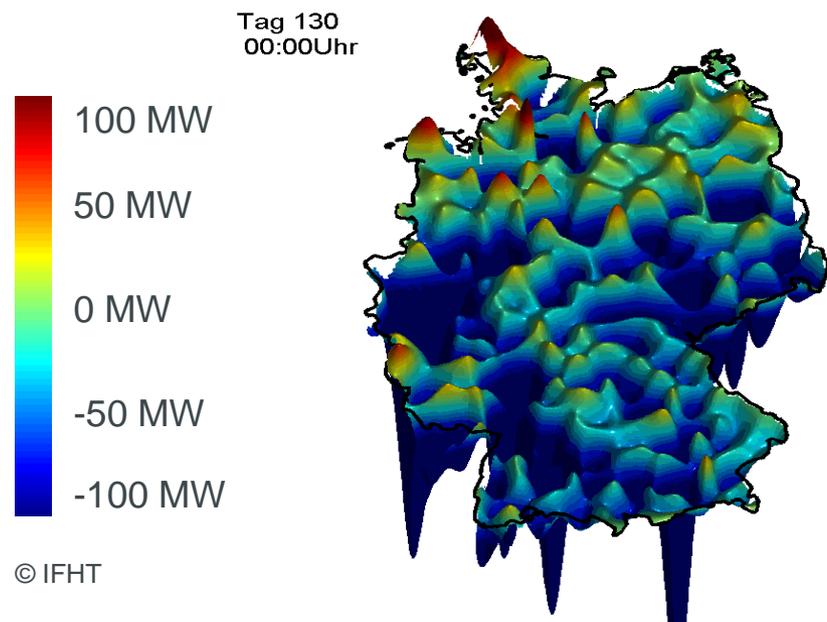
德国输电网
扩建规划
(2025 年)

现在
发电/用电不匹配

资料来源：德国电网发展规划

剩余负荷设定了发电与输电需求 — 储电系统和行业耦合增加了复杂性

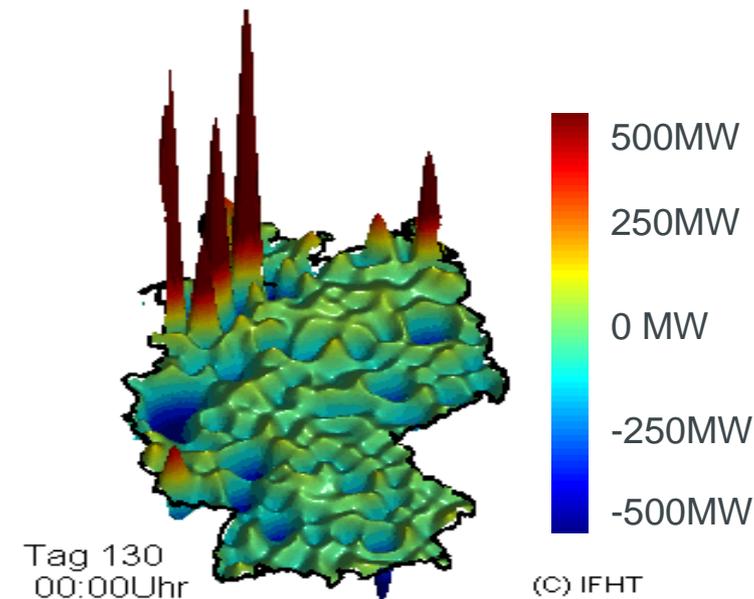
$$(\text{太阳能发电}) + (\text{风电}) - \text{用电} = (\text{剩余负荷}) = f(t)$$



过去
按需发电

现在
发电/用电不匹配

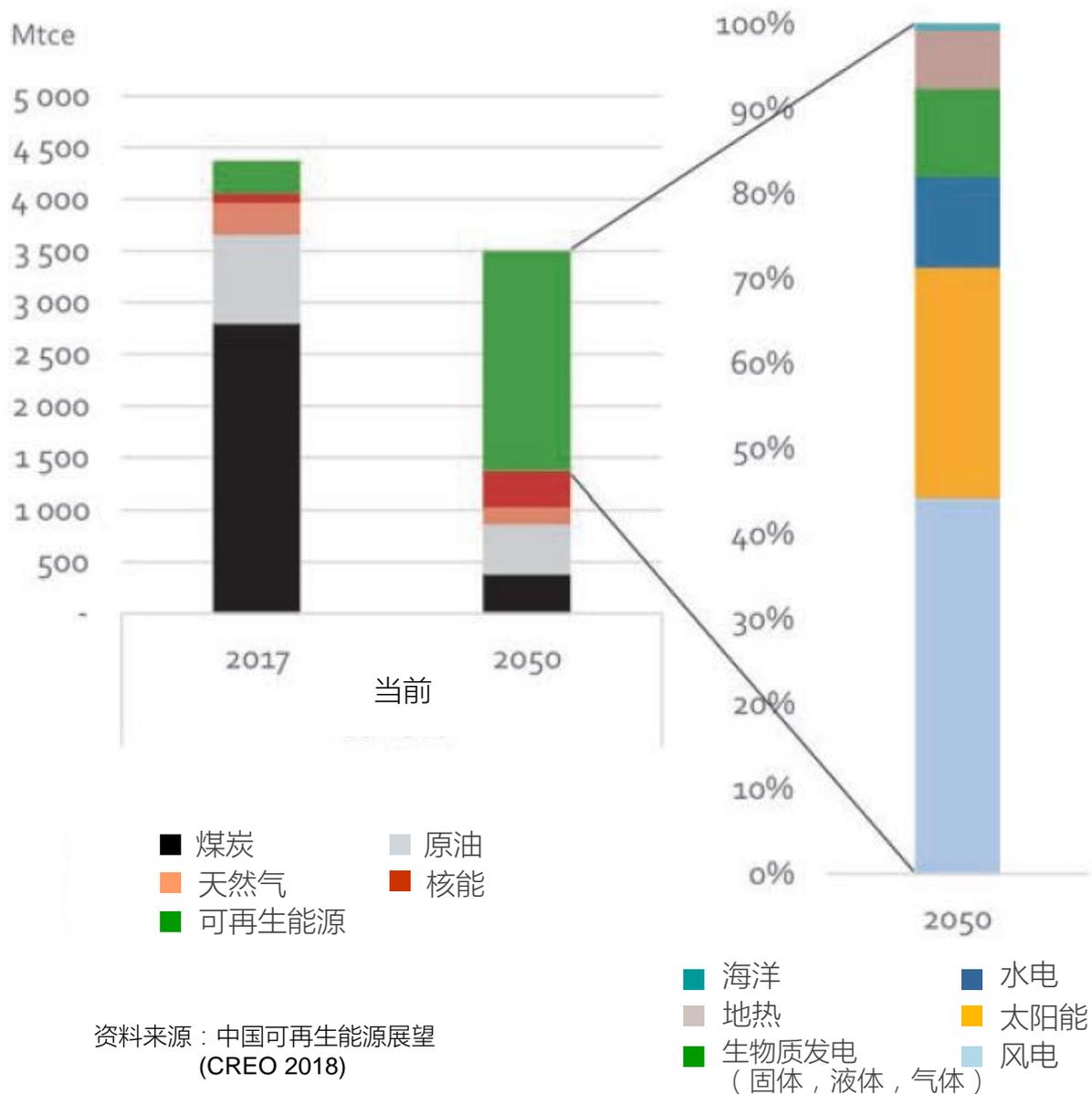
2035 年前可再生能源占比 **80%**



将来
发电/用电脱钩

资料来源：德国电网发展规划

中国的主要能源消耗



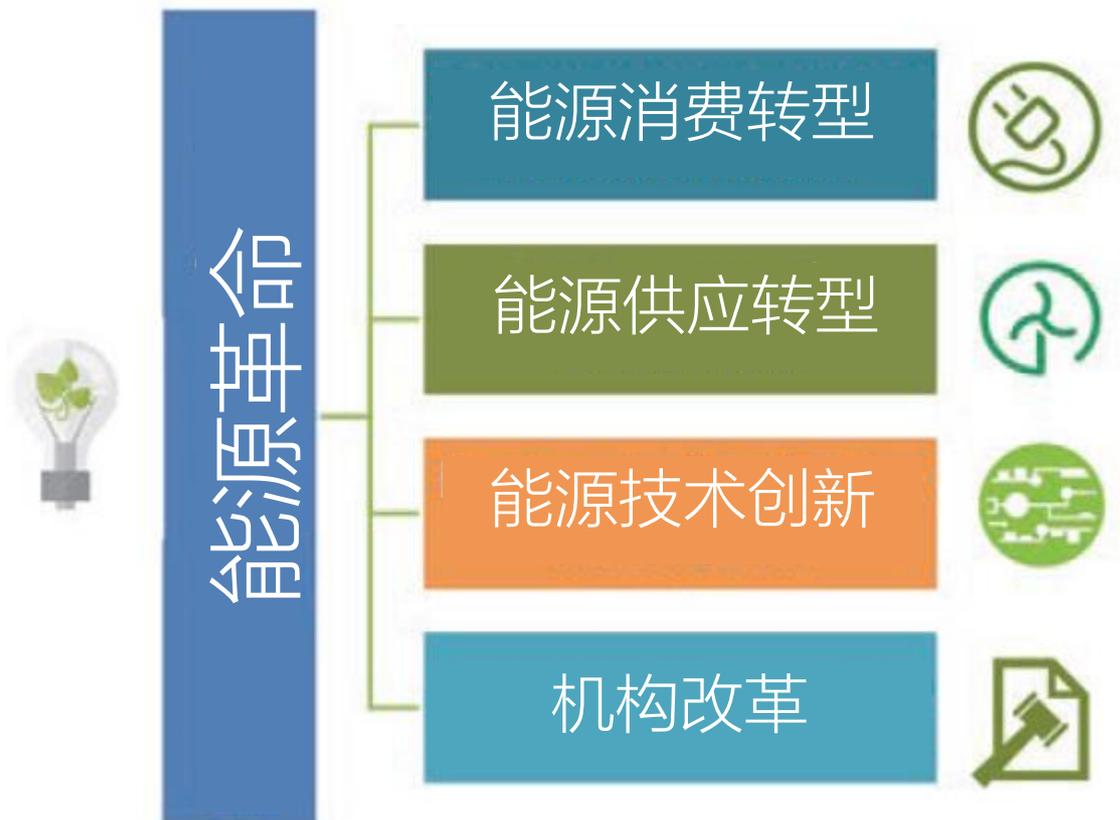
确保安全可靠能源供应和高效的可再生能源系统集成是最大的挑战

2050年中国能源体系特点：

- 降低最终能耗
 - 煤炭和石油消耗量降至最低；风电和太阳能发电占主导地位
 - 工业和交通运输行业实现电气化
- 完全不同的能源平衡和高度系统复杂性

中国能源革命战略 2017 年发布

SIEMENS
Ingenuity for life



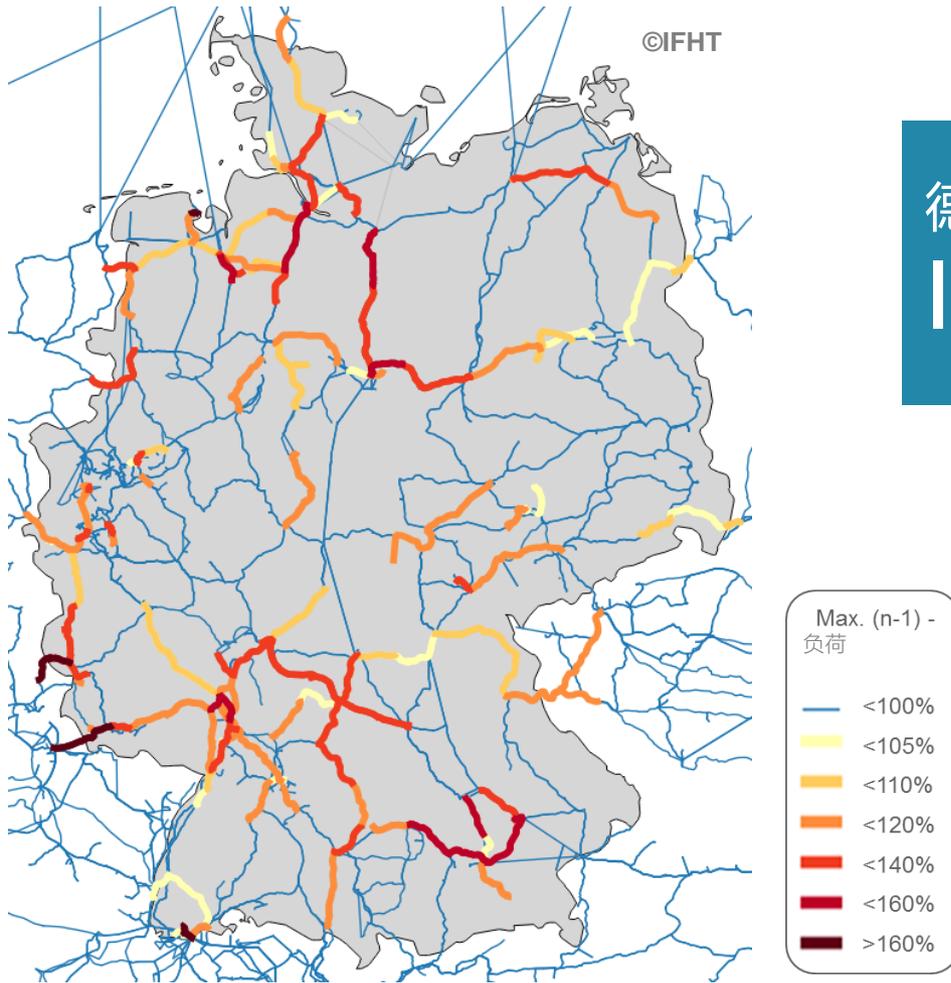
三大撬动因素
实现价值创造
建设可持续能源系统

- 确保可持续能源供应
- 打造面向未来的基础设施
- 为能源用户赋能

确保可持续能源供应

- 1 确保均衡的能源和发电组合
- 2 将减少煤炭使用作为关键优先事项，并确保系统稳定
- 3 设计新能源市场，为安全的能源供应定价





德国 — 国家与公用事业层面

InnoSys 2030 : 下一代系统控制

联合协作： 西门子携手 10 个工业界/4 个学术界合作伙伴

西门子贡献： 对于资产的最佳布局和设计方案，以及底层电网灵活性组合的仿真

客户获益 — 项目目标：

- 实现重新调度和基础设施宏观经济成本年节省超过 1 亿欧元 (包括移相器, 年节省 4 亿欧元)
- 同等安全等级下具有较高系统负荷的输电系统

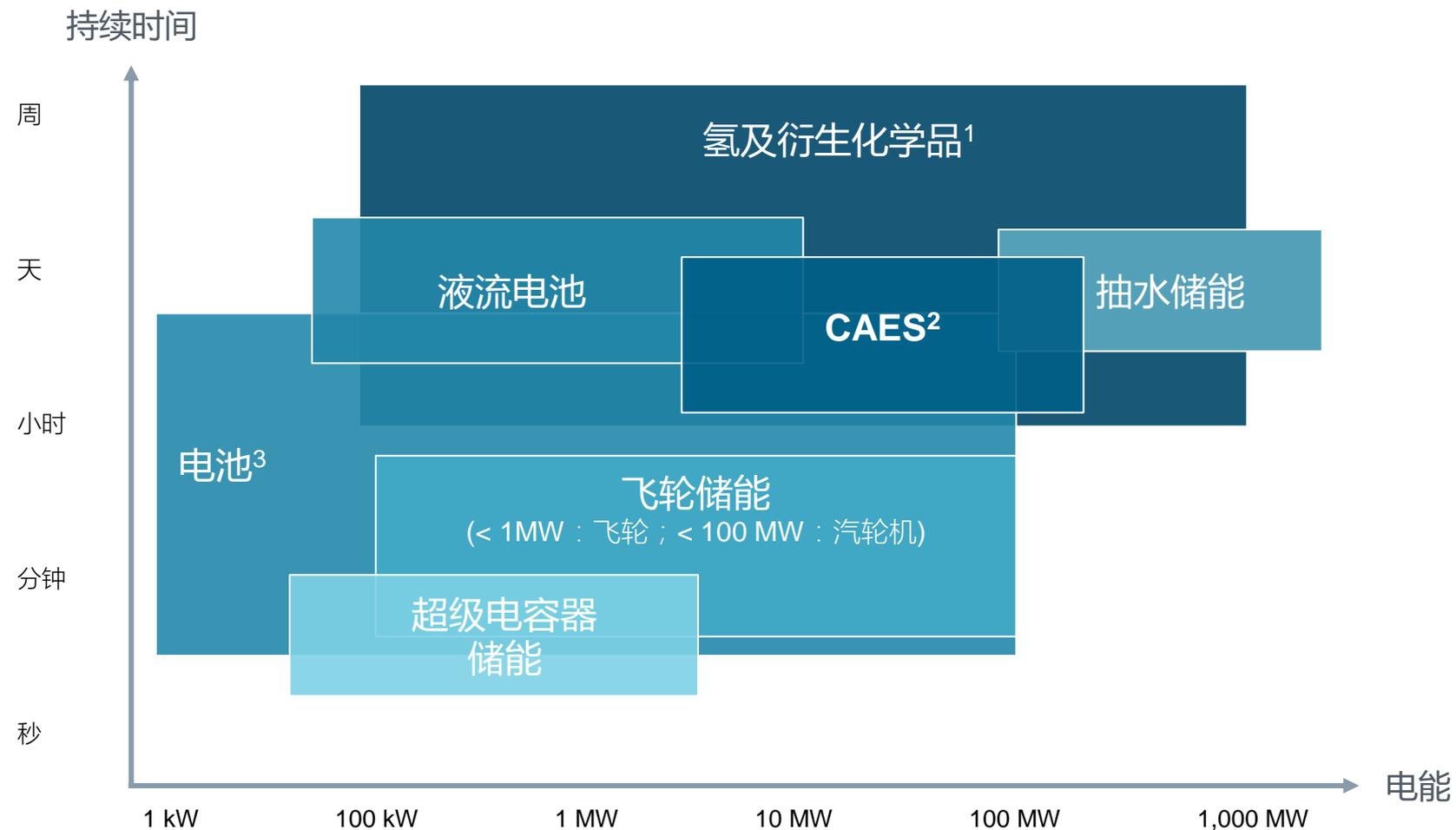


打造面向未来的基础设施

- 1 保持电网扩容和实施创新最高优先级
- 2 开发绿色氢气，作为未来的能源载体
- 3 加强各国之间的电网连接，
践行“一带一路”倡议



针对不同应用的不同存储技术 — 采用氢气实现大规模长期储能

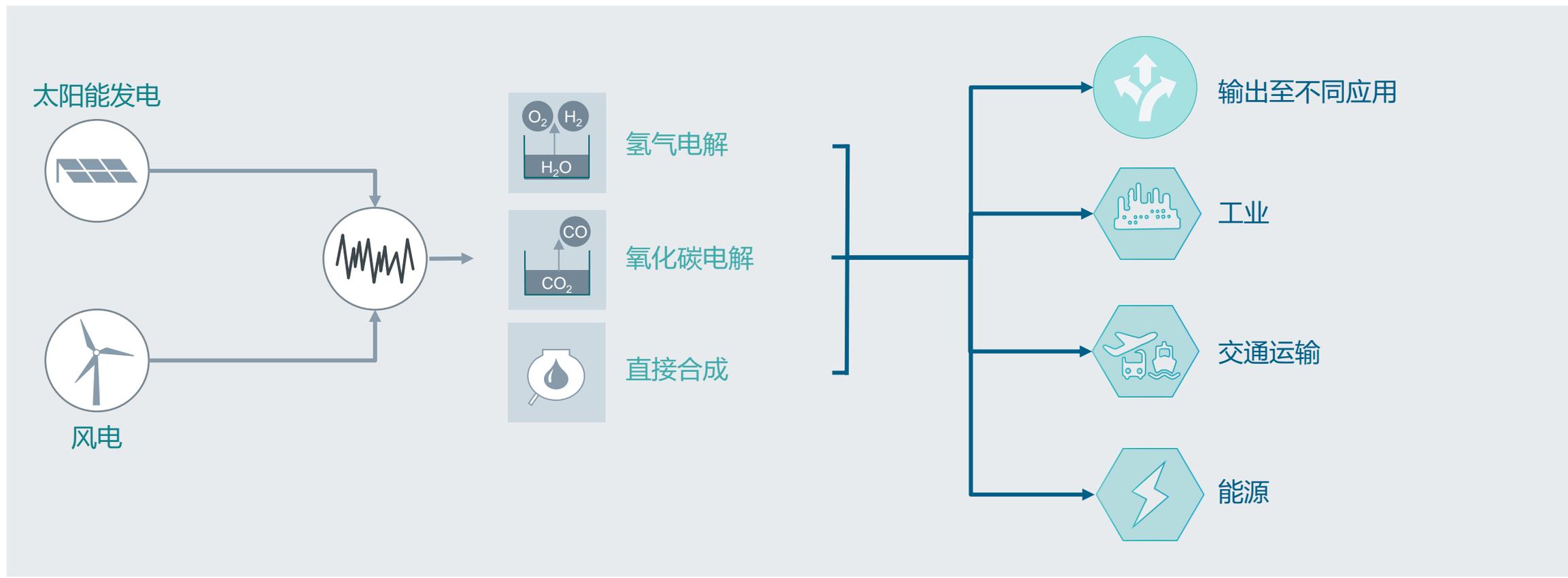


氢可以大规模经济地使用。

- 技术
- 化学
 - 热力学
 - 电化学
 - 机械
 - 电气

¹ 如氨、甲醇或其它；
² 压缩空气储能；
³ 铅酸电池、锂电池、钠硫电池。

通过可再生能源 Power2X , 可实现大规模长期储能和行业融合



德国汉堡

Silyzer 200 PEM 电解系统



可再生能源发电制氢

西门子与德国 H&R 炼油厂联合协作

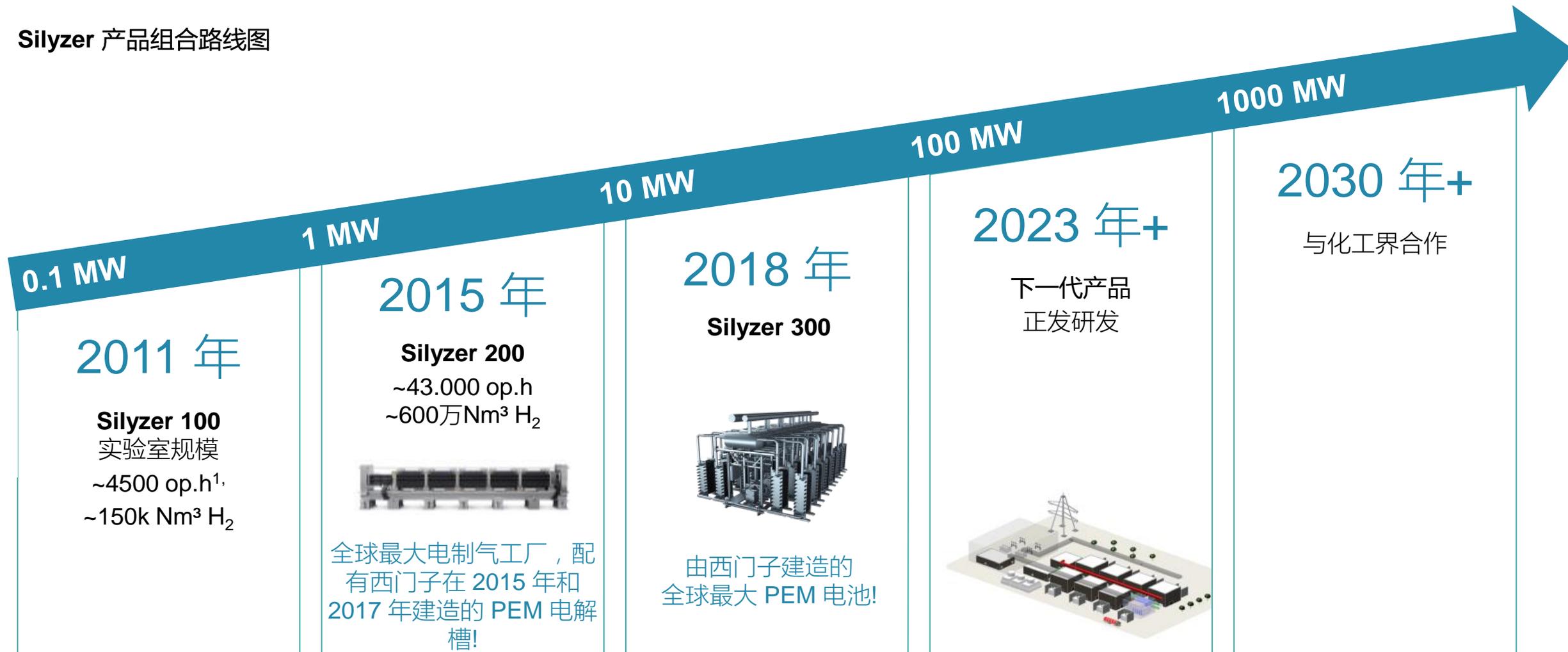
客户获益：

- 全球在运最大 **5 MW** PEM 电解槽系统
- MW 级高压**高效**电解槽系统
- 每小时生产 **20 kg** 氢气
- 冷启动时间 **<10 秒**

在市场需求推动下，通过与客户共同开发，
Silyzer 产品组合每 4-5 年增加 10 倍

SIEMENS
Ingenuity for life

Silyzer 产品组合路线图



1) op.h. : 自 2018 年 10 月以来的运行小时数

为能源用户赋能

- 1 积极推进微电网和分布式能源解决方案
- 2 打造“计量周边”(Around the Meter)商业模式
- 3 整体税费改革 (在分散能源系统中实现行业融合)



智能楼宇涉及各种电气化及行业融合 — 消费者正成为产消者!

产消者的主要要求：

- 舒适
- 安全
- 安防
- 效率



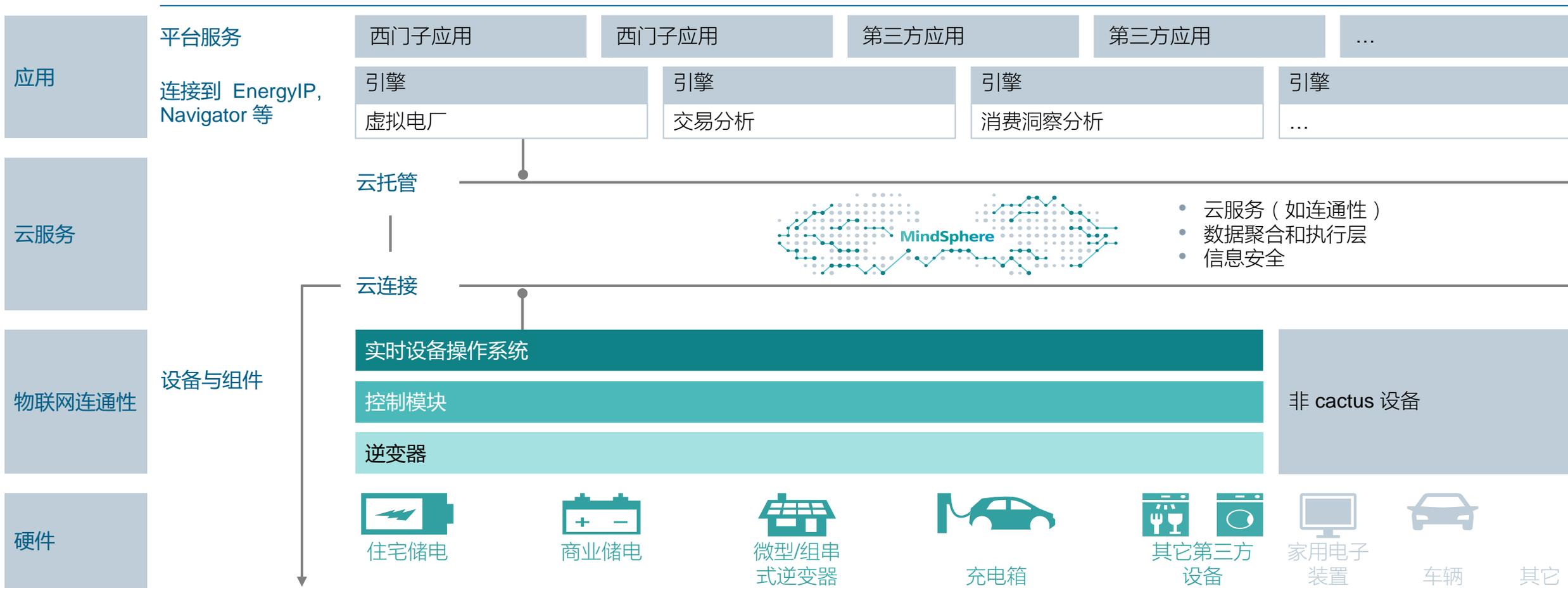
电网运营商的主要要求：

- 电网稳定
- 系统可靠
- 全新市场设计



- 德国 (混合) 电动汽车登记量：
5000 p.m.
- 公共充电站：
2018 年：14,000 个
2020 年：20,000 个
- 要求¹⁾：
每 100 万辆电动汽车 80,000 个充电桩

一套实时操作系统和标准框架支撑的计量应用



CACTUS 作为战略控制点的价值主张

- 在合理的情况下使用标准，成本具有竞争力
- 即插即用安装和基于云的配置与部署

Cactus 是分布式能源系统的操作系统和平台

- 开放式可扩展安全系统架构 (AWS/MindSphere)
- 西门子品牌即代表着高可靠性



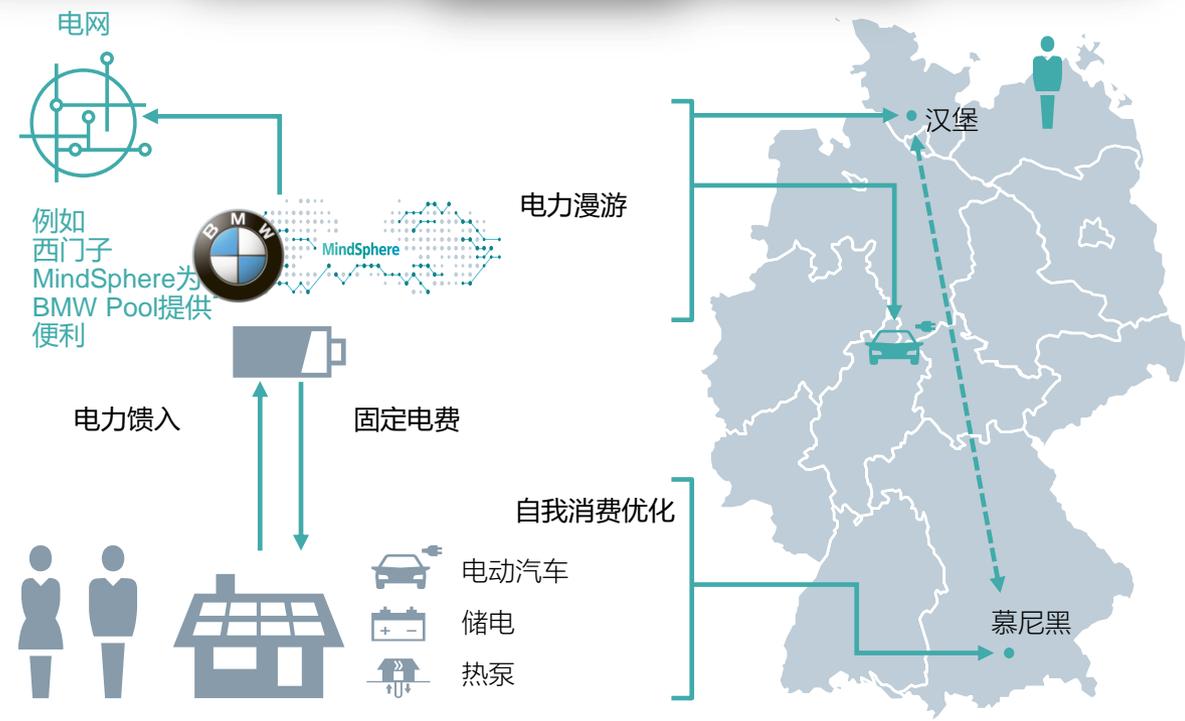
德国与奥地利（作为首次推出目标） App控制分布式能源

软件定义的逆变器以及“计量周边”高级应用的实时操作系统和标准平台

目前正在推出第一个行业硬件（Junelight 住宅储能）

客户获益 — 项目目标：

- 由安全的西门子平台上提供的应用驱动的用例（如能源自治或社区和漫游）
- 西门子或外部合作伙伴（如公用事业公司，汽车 OEM）基于西门子引擎开发的灵活应用





奥地利 - 公用事业和本地层面

阿斯庞新城区(Aspern)生活实验室

阿斯庞新城区(Aspern)智能用户/楼宇/电网之间协同的**整体性分析与优化**

西门子与维也纳能源公司和维也纳电气供应公司**联合协作**

客户获益 — 项目目标：

- 通过系统集成以及可再生能源和低压电网的智能控制，实现**供电可靠性**
- 通过智能控制配电网和楼宇，实现**节能**

西门子是 可持续能源系统 值得信赖的合作伙伴

作为数字化领域的思想领袖，西门子正在引领未来能源市场，为社会、为客户、也为西门子自己创造更大价值。

谢谢!

2019 年西门子中国创新峰会 | 5 月 14 日 - 15 日, 成都

谢谢!

2019 年西门子中国创新峰会 | 5 月 14 日 - 15 日, 成都

谢谢!

2019年西门子中国创新峰会| 5月14日 - 15日, 成都