

区块链和流数据加密 在电网里的应用

陈欣

电气工程学院

西安交通大学

背景：四位一体助力电力大数据共享

政策环境

两会声音⁷

- 2019年两会，国网提出建设**泛在电力物联网**。
- **数据共享**正式纳入泛在电力物联网建设的11个重点建设方向之一。

央企牵头



- 国网“十三五”重头戏：**国网云**。北京、上海、**西安**3中心，27省联动，**中国最大规模标准能源云**。
- 基于国网云操作系统(SG-COS)，**自主研发大数据平台**。

电力大数据共享



- **区块链**：**安全**的数据存储和共享方案。
- “云、大、物、智、移”：电网迈向**虚拟化、智能化和网络化**的技术生态环境。

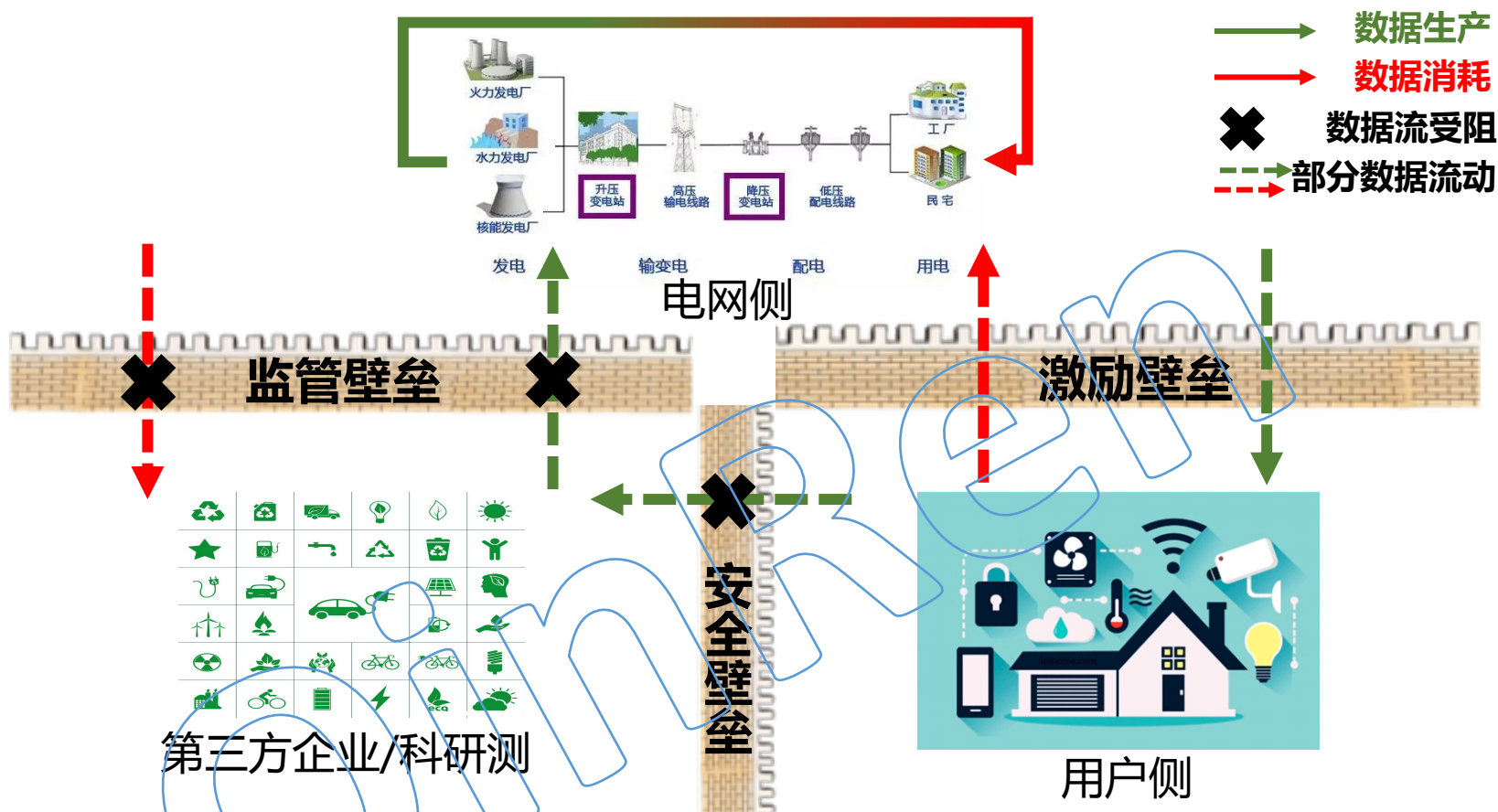


- 企业：例如**动力电池梯次利用**的全寿命周期数据共享。
 - 科研：电气及相关研究领域的数据共享。
 - 用户：例如智能用电数据共享优化。
- 电力大数据的外部需求显著！**

技术赋能

需求导向

问题：电力大数据共享的“围城”

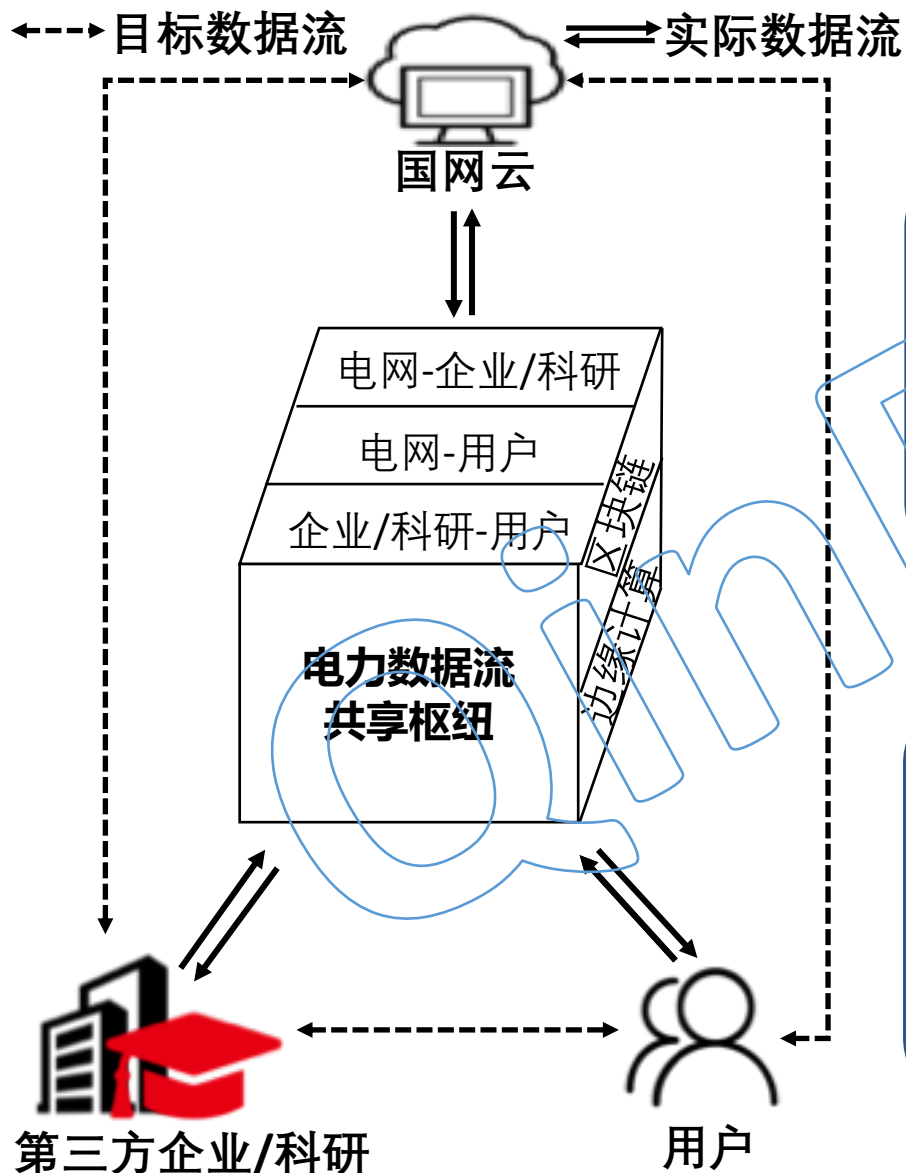


- 现象：电力大数据**流动方向单一**，以**电网内部消耗自循环**为主，形成**电力大数据孤岛**。
- 原因：**缺乏高效数据流监管方式、安全的数据流通环境、友好的数据流推动手段**是阻碍电网向第三方企业/科研部门和用户侧拓展数据通道的主要根源。
- 结果：电网潜在收益受损、企业/科研发展受阻、用户参与和体验出现瓶颈。

我们需要基于现有技术基础和市场国情，定制配套的电力大数据流共享方案，构建完善的电力大数据流通生态环境！

解决：电力数据流共享方案

方案概述：1个枢纽、2项技术、3种场景



1个枢纽：电力数据共享流枢纽

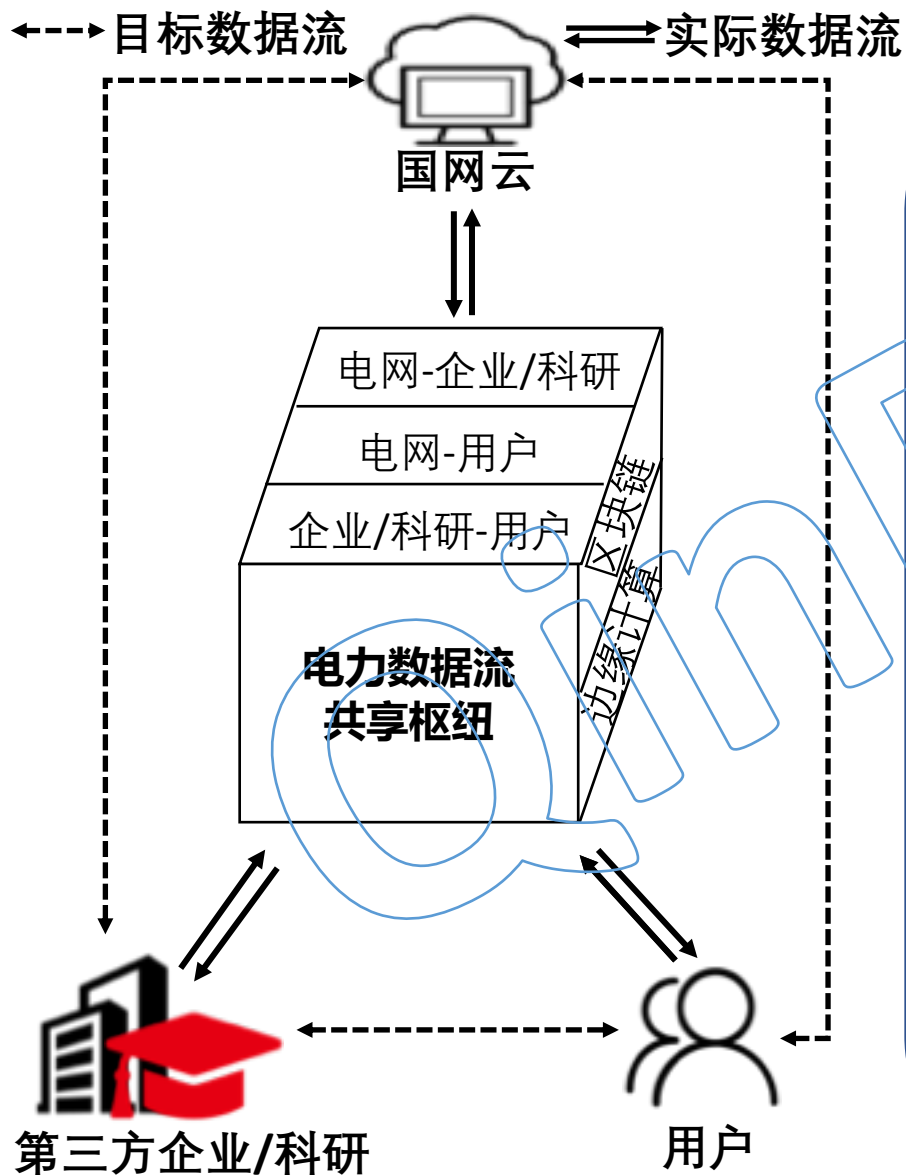
- 在原有国网云和企业大数据架构基础上，增设电力数据共享流枢纽模块，相当于平台插件。
- 优势：不改变源头结构，只改变数据流向，成本低，使用便捷。

2项技术：区块链、边缘计算

- **区块链**：承担数据安全隐私保护、数据缓存、数据全寿命记录、数据交易结算等服务。
- **边缘计算**：承担数据安全隐私保护、缓解算力等服务。

解决：电力数据流共享方案

方案概述：1个枢纽、2项技术、3种场景



3种场景：电网-企业/科研-用户

■ 场景1：电网-第三方企业/科研

双重监管机制：1. 区块链+TEE环境使数据流“**可用不可见**”，实现数据所有权和使用权分离，从源头监管；2. 区块链赋予数据流**唯一ID**，实现**全生命周期追踪**，从过程监管。

■ 场景2：第三方企业/科研-用户

双重隐私保护：1. 除区块链+TEE环境外，增设**数据隐私分级分流制度**，隐私等级通过区块链投票实现。2. 用户配套边缘计算环境，将**企业云服务的分析计算功能下沉至本地**，保护隐私。

■ 场景3：电网-用户

区块链移动终端应用和智能家居、电动汽车、光伏储能等联网后，实现**数据资产交易功能**，激励数据流动。

用户层

数据流向

模型合约流向

电网侧-数据

第三方-模型合约

计算层

密钥流向

密钥管理可信执行环境 合约可信执行环境

共识层

合约状态流向

区块链或云服务器