

— *Persagy* —

基于BIM+GIS的智慧园区数字化管理 应用案例

北京博锐尚格节能技术股份有限公司

窦强 博士

同济大学建筑能源学术日

目录



01. 背景介绍

02. 案例解析

03. 总结与展望

01

建设背景

Background of Demonstration Zone
Construction

同济大学建筑能源学术日



1.1 现状与机遇



行业专家



住建部



教育部

2008年第一次提出了：**经验管理** 到 **数字管理**



1.2 能源管理建设的工作成果

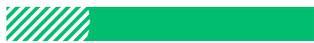
从建立认知到多样化应用发展的“四步走”

1 平台在公共机构能源管理方面**基本应用**

2 **建立**公共机构能源消费总体**认知**

3 **构建**以总量管理和指标管理的核心的**管理模式**

4 **明确**了公共机构能源管理的**方向和重点**

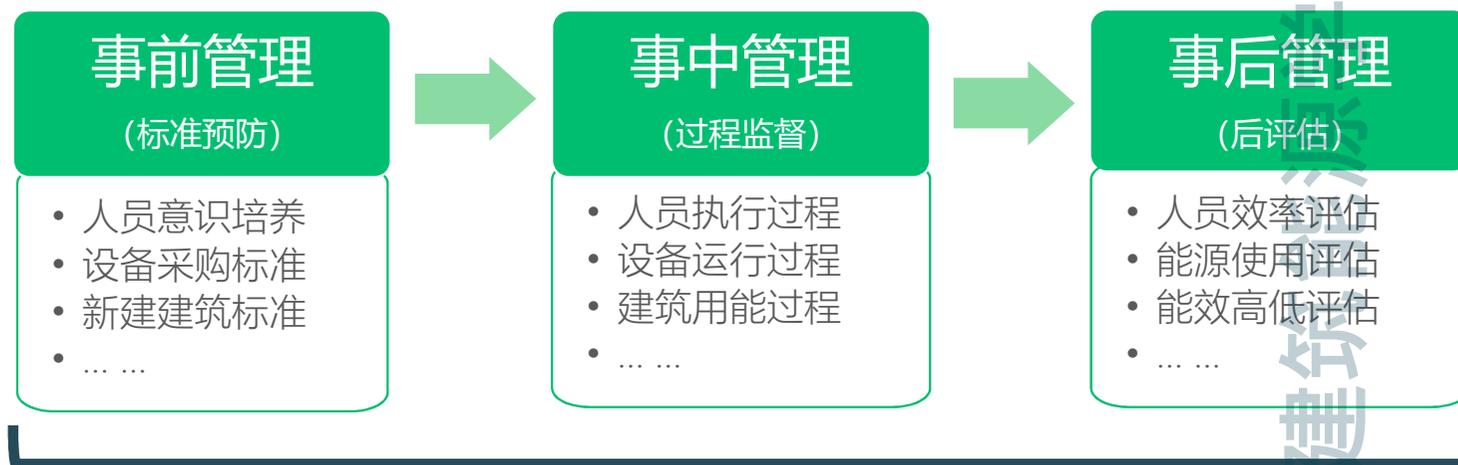


1.3 建筑/园区能源管理的思考



1.4 从“结果管理”到“全过程管理”

能源管理是一个“平台+制度”的全过程管理



平台的作用：为物业人员、供能管理

人员“事中”管理提供信息化工具；为能源管理者“事后”评价、分析、激励提供信息支撑

平台
发现问题、辅助管理

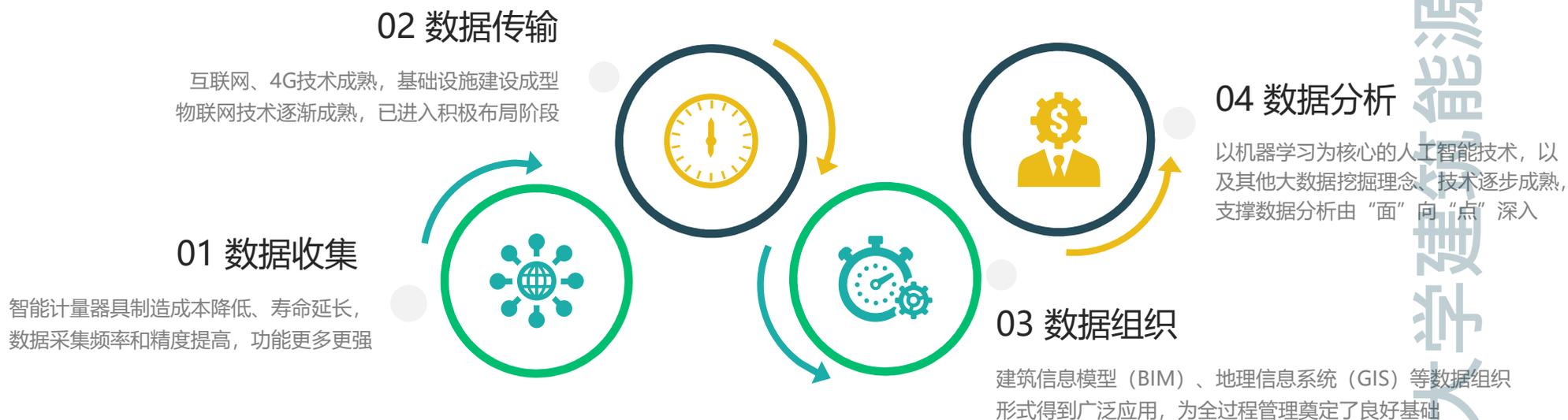


制度
解决问题、确保长效

支撑
全过程管理



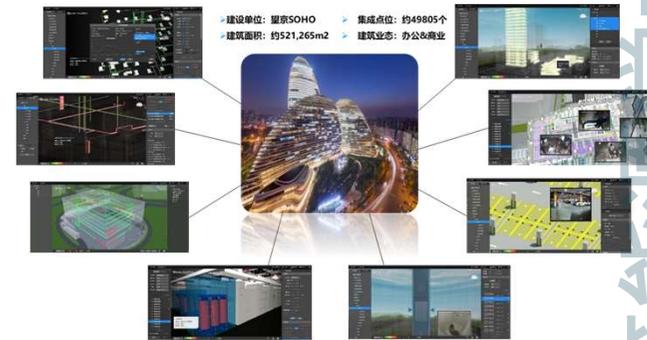
1.5 平台支撑全过程管理的技术架构





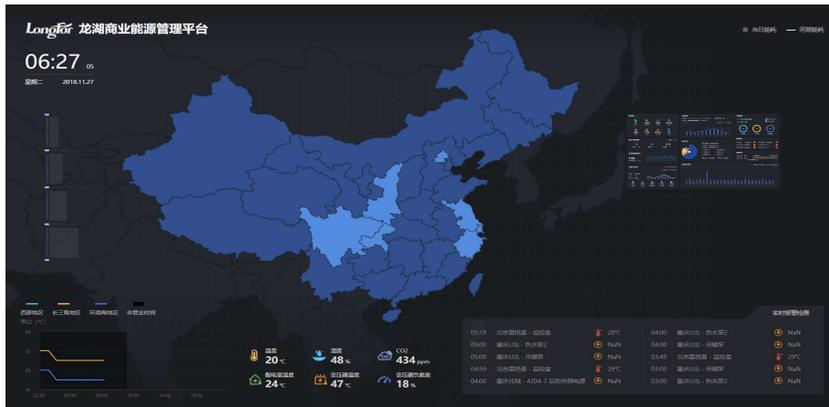
1.6 部分理念、技术已有初步应用

在对能源管理要求较高的商业地产中，全过程能源管理的理念雏形已形成，部分技术已有成功应用



SOHO中国基于BIM的集成运维管理系统

日
米
学
源
能
建
筑



龙湖集团全国商业项目能源管理系统布局



中海集团全国商业项目能源管理系统布局

02

案例解析

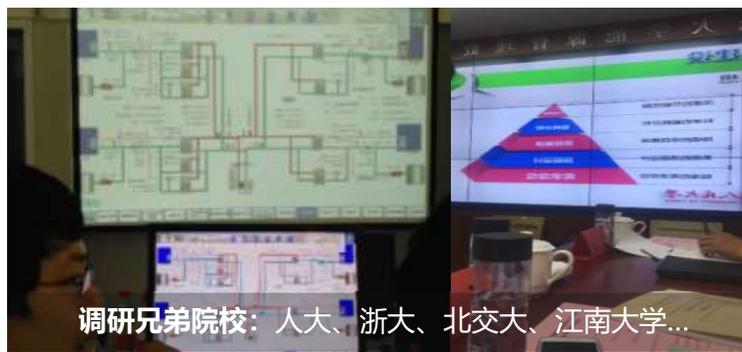
Overall Construction of Demonstration Zone

同济大学建筑能源学术日



2.1 前期准备：内、外部考察学习

外部资源学习、交流、考察



内部专家及管理部门研讨





2.2 前期准备：多次会商“制度+技术”模式





2.3 前期准备：起草能源使用管理办法

建设思路：校系二级用能管控体系

管理机制+平台支撑=高效能源管理体系

- **管理机制：**《清华大学能源使用管理办法》原则、组织、评价、激励、队伍（管理）
- **平台支撑：**用能数据统计分析、能源输配有效监测、用能单位技术手段

清华大学能源使用管理办法（试行）

目 录

| |
|-------------|
| 第一章 总则 |
| 第二章 管理机构及职责 |
| 第三章 计量管理与收费 |
| 第四章 运行管理 |
| 第五章 激励机制 |
| 第六章 宣传培训 |
| 第七章 附则 |

第一章 总则

第一条 为贯彻绿色发展理念，加强我校用能管理，推动节能减排，依据《中华人民共和国节约能源法》及上级有关文件精神，结合学校实际，制订本办法。

第二条 本办法所称能源，是指电力、燃气、水、汽柴油、市政热力等。所称的节能是指节约使用上述资源。

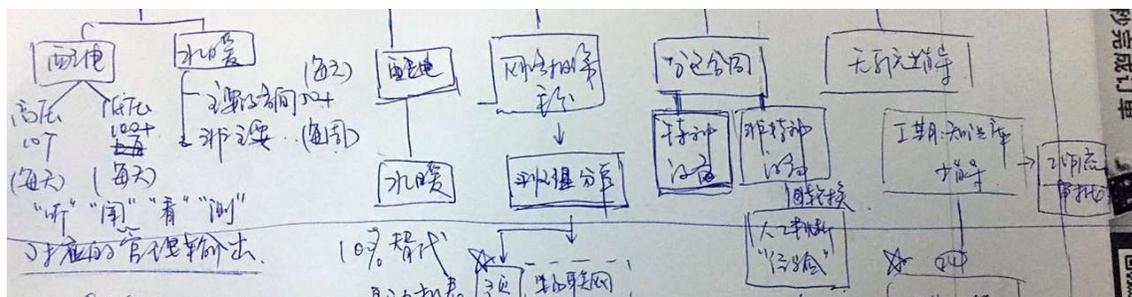
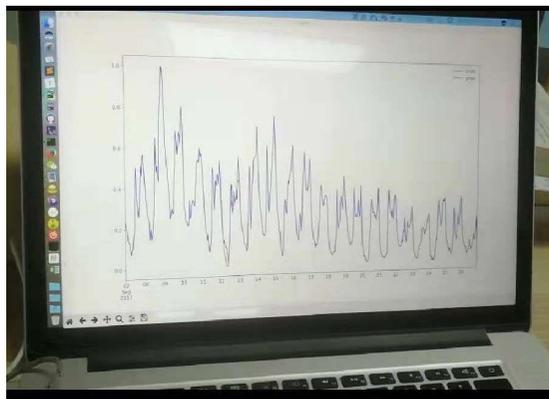
第三条 用能管理基本原则

（一）保障需求与提高效率相结合：在满足合理的教学、科研、办公、生活用能需求的前提下，通过加强用能管理减少能源



2.4 前期准备：邀请校内专家技术指导

融合建筑学院、土木学院、计算机系等各个行业专家观点，进行系统顶层设计





2.5 前期准备：大量现场摸排调研





2.6 实施：确定示范区

紫荆区基本概况：

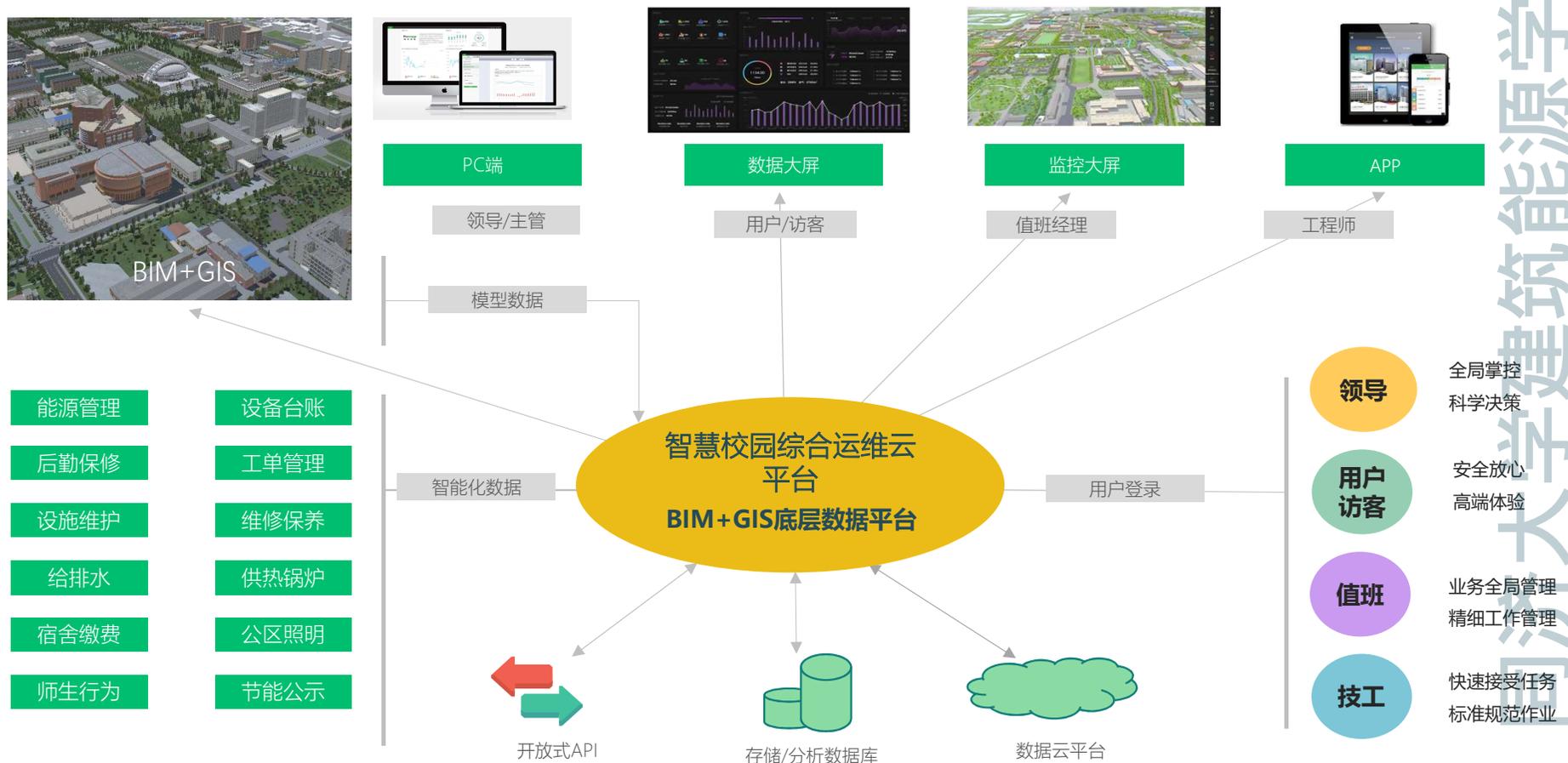
- 建筑面积占全校10%。
- 常驻人口约3万人。
- 包含宿舍、宾馆、餐饮、办公、商超等5类建筑。
- 包含18类设备，其中大型设备200多台。

试点优势：

- 典型代表性 — 拥有全校80%的建筑用能模式、用能设备配置。
- 自成一体的“小生态圈” — 形成相对独立的水、暖、电供给片区和管理片区。
- 统一管理、设备基础、数据基础好，有抓好能源管理的迫切需求
- 近年来为区域内每个房间都加装了智能电表，结合平台能够有效开展学生用能行为管理发挥点对点的宣传教育作用。

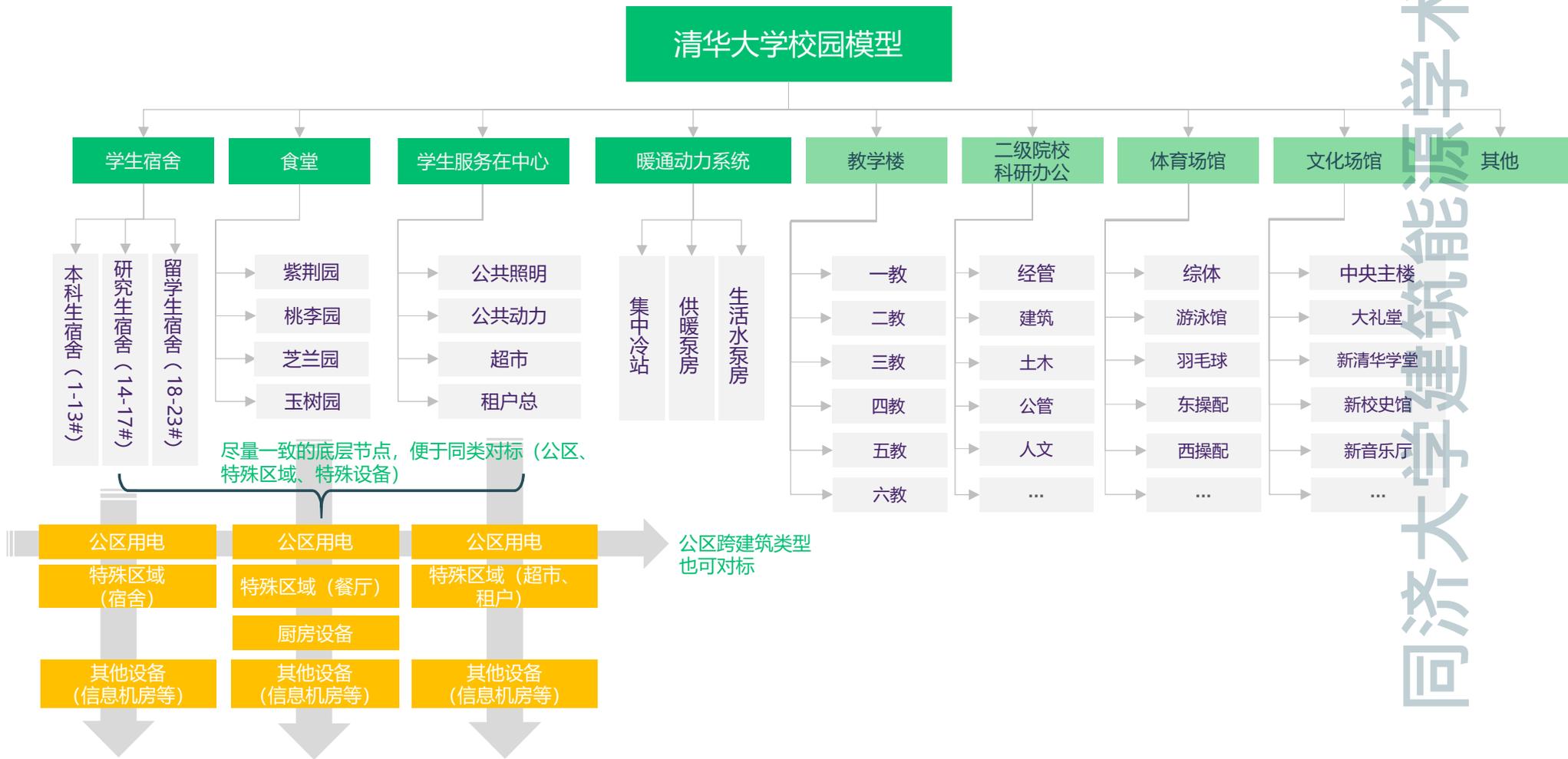


2.7 实施：构建平台系统架构





2.8 试点实施：梳理能耗模型





2.9 亮点：以BIM+GIS为数据底层的可扩展、多兼容性综合平台



同济大学建筑能源学术日

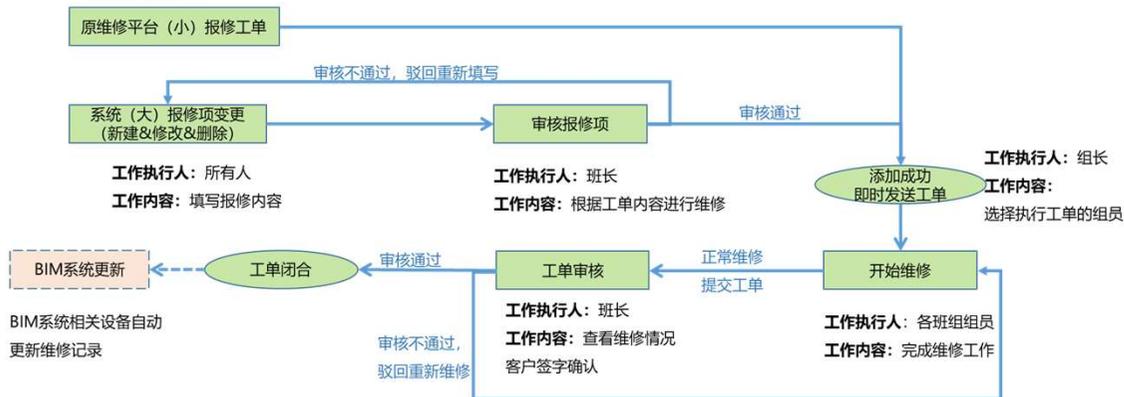
校园能源综合平台：利用云平台技术，大数据技术，物联网技术，BIM技术搭建超一流校园智慧能源平台。

2.10 试点亮点：可量化的标准化运维管理流程，强化“事中管理”

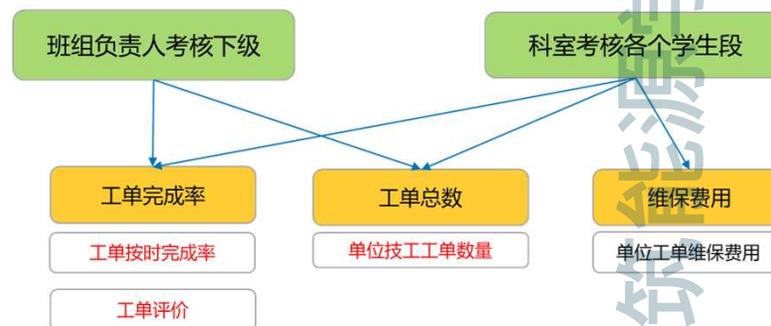
建立平台支持下的运维管理新模式，强化运维人员的“事中管理”能力

- ✓ 设定基于数据的四项基本运维管理流程
- ✓ 建立标准运维操作库（SOP）
- ✓ 通过制度将平台数据维护融入到日常运维管理流程中
- ✓ 建立基于数据的考核评估制度

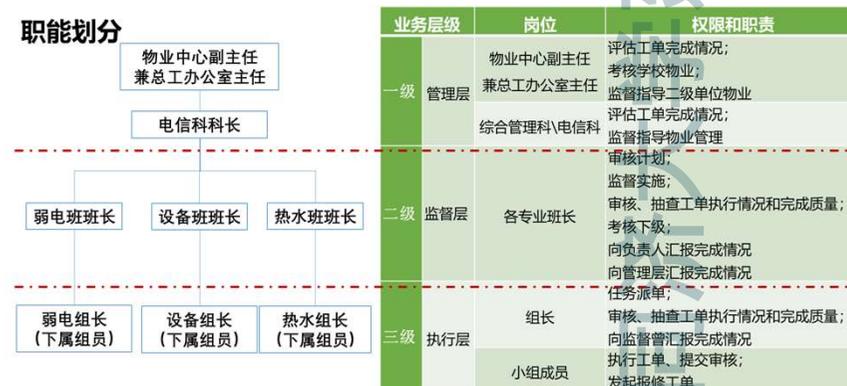
报修流程：



工单考核：



职能划分



2.11 试点亮点：AI智能数据质量监控

机器学习应用于数据处理与分析

数据过滤

- 利用配置文件中编写的数据源物理特征和历史数据特征，形成数据过滤算法，可以有效过滤大部分异常数据



过滤前



过滤后

数据自动修复

- 通过对历史信息数据的学习和分析，可以根据某一时间段的信息数据，模拟出另一相似时间段的信息数据，完成对缺失数据或故障数据的修复



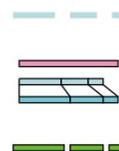
修复前



修复后

数据拆分

- 根据信息数字模型，将信息数据逐时拆分成单一类型数据，实现对有限信息的多样化处理



配置自适应

- 半自动修正线路倒闸，配置变化，仪表故障引起的数据信息错误等问题



2.11 亮点: AI智能开展能耗定额制定与落地

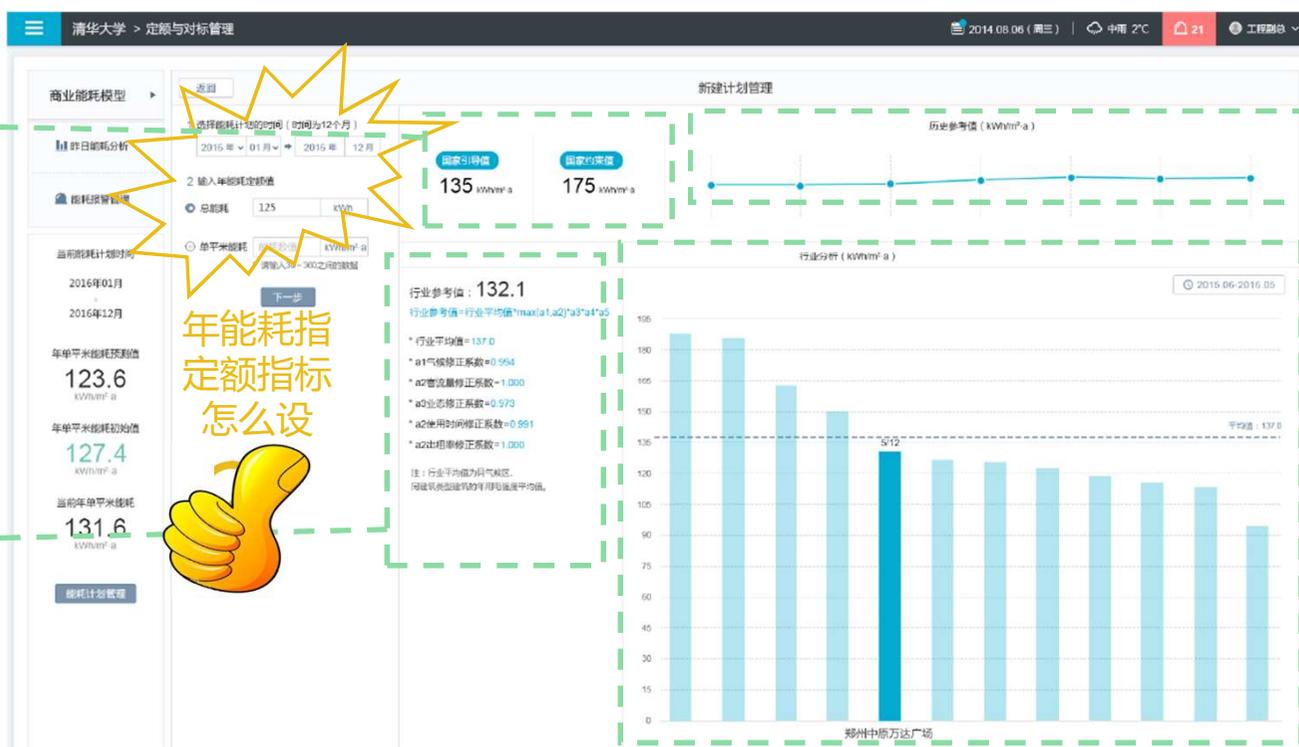
机器学习应用于能耗定额制定、拆分和跟踪

1. 知行业

国家标准限定值和推荐值《GB/T 51161-2016 民用建筑能耗标准》

4. 参考值

考虑关键因素修正



日米学原筑建大学同

2. 知己

结合多种现实因素学习项目能耗趋势

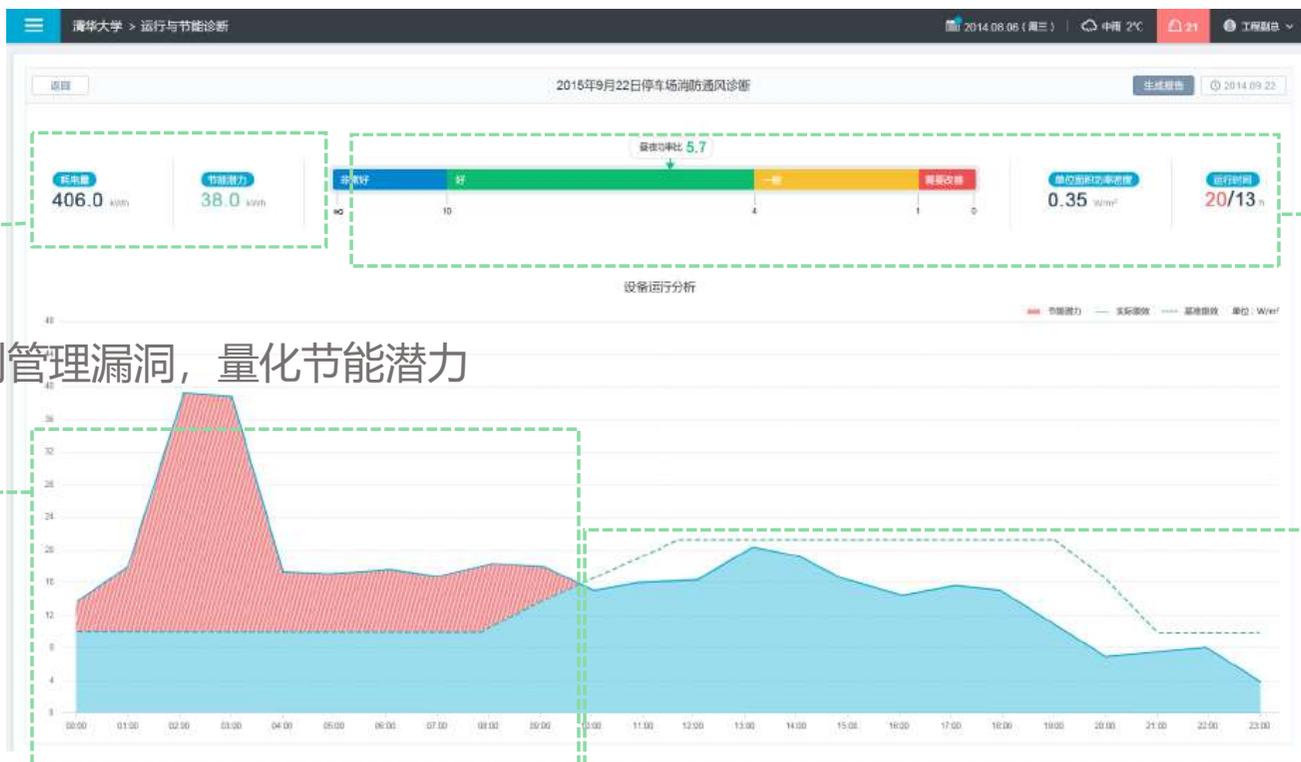
3. 知彼

同行业、同气候区横向对比排名



2.11 亮点：AI智能自学习模型开展后评估诊断

判断执行偏差：量化每天的实际运行与标准运行策略的差异



1. 识别管理漏洞，量化节能潜力

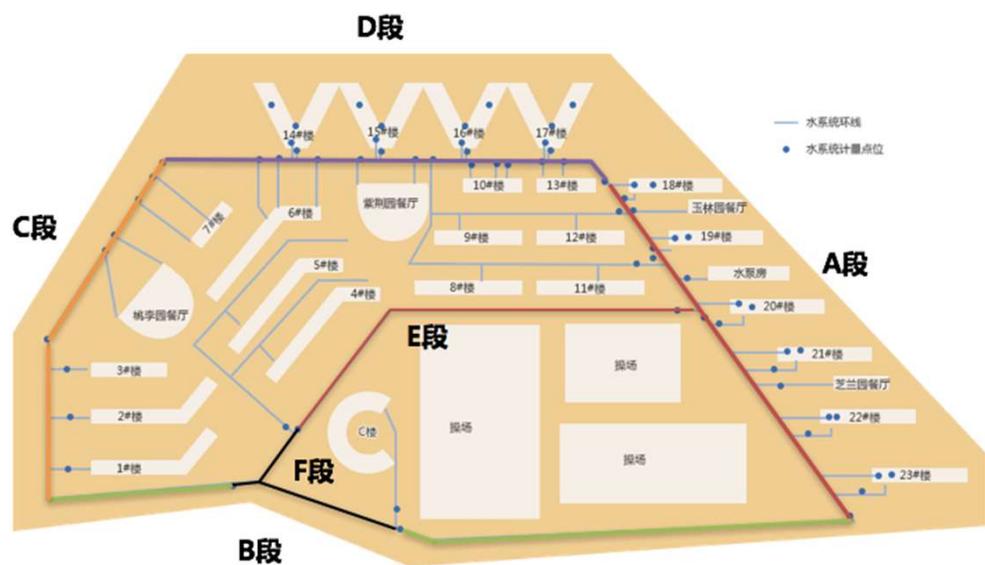
3. 自动进行能效评估

2. 自动识别管理偏差，明晰管控风险

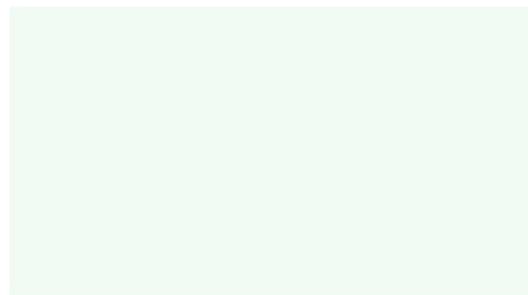


2.11 亮点：AI智能开展给水管理

机器学习应用于给水管理：提升给水环网测漏敏感度、准确性



计量表具：81块—消防用水计量 14块（不参与漏点计算）、环网计量67块 编号：6601-6681





2.13 平台演示

校园能源综合监控平台演示

03

总结与展望

Summarization and prospect

同济大学建筑能源学术日





3.1 始于此不止于此

- 建好示范区，便于后续推广，做了很多补旧账的工作，打好数据基础。
- 系统设计充分考虑了可拓展性，可以作为智慧后勤的一个基础。
- 下一步需要多部门支持和协作。
- 建好平台，更要用好平台。
- 二级能源管理体系，学校统筹管理，调动二级单位积极性。
- 学校对二级单位能源管理情况一方面考核，一方面提供技术和部分资金支持。二级单位根据意见开展节能管理和改造工作。



3.2 始于此不止于此

- 满足外部约束

能耗指标、碳排放权指标、年度节能监测、能源计量设备审查等等。

- 适应自身发展

依托节能监管平台，构建二级用能管理体系，提升用能管理水平，培养师生节能的意识。

— *Persagy* —

大数据时代的智慧机电运维

同济大学建筑能源学术日