



低碳数据中心的 智慧园区规划

北京电信规划设计院有限公司

田旭

目录

CONTENTS

一

低碳政策背景

二

园区低碳据管理痛点

三

碳数据管理综合解决方案

四

低碳数据中心园区案例

五

效益分析

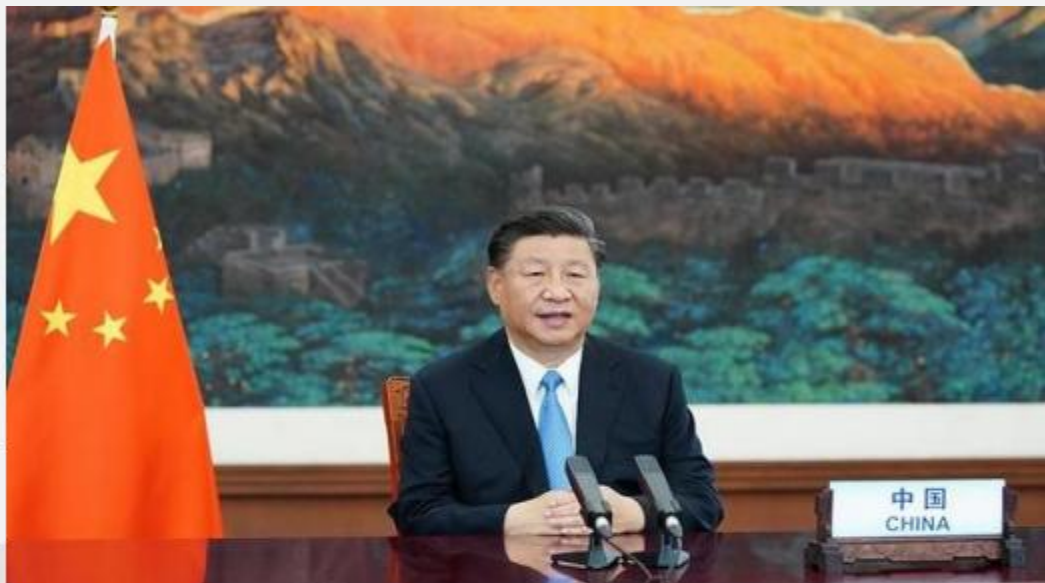
A nighttime photograph of a city skyline across a body of water, with a suspension bridge in the foreground. The scene is overlaid with a large red geometric shape that contains the text. The bridge's lights are reflected in the water, and the city lights are visible in the background.

1

低碳政策背景

01 / 政策背景— “3060” 碳达峰、碳中和 “目标”

国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话



“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”

《关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》
推进建设智慧城市

习近平总书记提出
“3060目标”

· 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》
· 《碳排放权交易管理办法（试行）》

· 《中国应对气候变化的政策与行动》
· 《2030年前碳达峰行动方案》

2017年2月

2020年9月

2021年2月

2021年10月

2017年8月

2020年10月

2021年9月

2022年1月

《住房呈现建设科技创新 “十三五”》
建筑业向工业化、绿色化、智能化转型升级

《推动智能建造与建筑业协同发展的意见》
推进建筑数字化、智能化升级，加快建造方式转变。

《工业节能监察管理办法（征求意见稿）》
提高能源利用效率

《“十四五”节能减
排综合工作方案》

01 / 政策背景— 3060” 碳达峰、碳中和 “目标

国企、央企积极响应坚决贯彻 “双碳” 目标新战略

2021年12月30日，国资委发布《关于推进中央企业高质量发展做好碳达峰碳中和工作的指导意见》

国资委将碳达峰、碳中和工作纳入中央企业考核评价体系，对工作成效突出的企业予以表彰奖励。对落实党中央、国务院决策部署不力、未完成目标的企业实行通报批评和约谈，对造成严重不良影响的，严肃追责问责。意见要求提升碳排放管理能力，推动中央企业建立健全碳排放统计、监测、核查、报告、披露等体系。



国家电网

2021年3月1日，国家电网公司发布碳达峰碳中和行动方案，这也是首个央企发布的碳达峰碳中和行动方案。方案提出推动全社会节能提效，着力提高终端消费电气化水平；推动公司节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。

南方电网

2021年3月18日，南方电网公司发布服务碳达峰、碳中和工作方案，提出五大方面21项重点举措，将更大规模推动新能源发展、更大力度推进“新电气化”进程、更大范围推动跨省区能源资源优化配置等，勇当绿色生态发展先行者，构建以新能源为主体的新型电力系统。

中国华电集团

2021年6月18日，中国华电集团有限公司碳达峰行动方案发布会在京举行。根据行动方案，中国华电力争2025年实现碳达峰，非石化能源装机占比超过50%。同时，制定了八大专项行动。

中国大唐集团

2021年6月22日，中国大唐集团有限公司正式发布《中国大唐集团有限公司碳达峰碳中和行动纲要》，旨在推动构建以新能源为主体的新型电力系统，着力打造“绿色低碳、多能互补、高效协同、数字智慧”的世界一流能源供应商。

A nighttime cityscape featuring a large suspension bridge with illuminated cables and a skyline of lit-up skyscrapers reflected in the water. A large red geometric shape, resembling a stylized '2' or a triangle, is overlaid on the scene, containing the text.

2

园区低碳据管理痛点

02 / 数据中心园区碳数据管理痛点



现状不明

对数据中心园区内部碳排放量摸查不清楚，不了解数据中心园区内碳排放全景。

看得见



趋势不明

对数据中心园区内部碳排走势分析不清楚，碳排放总量历史变化趋势及规律不明，未来能源消耗、碳排放总量发展变化新常态不明，达峰时间不能确定。

看得远



路径不清

对数据中心园区内部碳排放量产生路径不清楚，重点排放源识别不清，难以确定治理目标与措施。

看得清



管控不足

对数据中心园区内部碳排放量管控不方便，对改善情况难以评价和跟踪，难以进行实时动态监管。

看得紧



3

碳数据管理综合解决方案

03 / 碳数据管理综合解决

针对于大型、中大型数据中心园区，考虑碳数据管理平台。



A

碳数据管理平台定位及优势

03 / 碳数据管理综合解决方案——优势



政策响应

■响应3060双碳政策，帮助企业积极、稳步、有效的实现碳中和目标。



帮助企业有序耗能

■综合考虑数据中心园区中的各项能耗指标，做到科学、合理、有效的控制能耗，使碳排维持在稳定水平。



碳中和过程管理工具

■以数据为基础，全面掌握公共建筑用能状态，并对碳排放水平进行预测和预警，对碳中和过程实现全面的管控。



全生命周期碳排放及溯源

■颠覆原有的线下手工碳盘查模式，利用线上自动采集加人工填报的方式，实现碳排放的全生命周期管理和溯源。



公共建筑能源的泛在计算

■以行业内的碳排放计算方法为基础，掌握能耗向碳排放量转化的整体模型，科学规划能源的使用。

03 / 碳数据管理综合解决方案——优势

建筑碳排放计算作为强制要求

住房和城乡建设部发布国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》的公告。



建筑碳排放计算作为强制要求，可研、建设、设计方案应包含**建筑碳排放分析报告**，碳排放强度要达到一定水平，从2021年4月1日起实施。

建筑碳排放计算标准

2019年住房和城乡建设部批准《建筑碳排放计算标准》为国家标准，编号为GB/T51366-2019。



4.1.4 建筑运行阶段碳排放量应根据各系统不同类型能源消耗量和不同类型能源的碳排放因子确定，建筑运行阶段单位建筑面积的总碳排放量(C_M)应按下列公式计算。

$$C_M = \frac{[\sum_{i=1}^n (E_i EF_i) - C_0] y}{A} \quad (4.1.4-1)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^m (E_{i,j} - ER_{i,j}) \quad (4.1.4-2)$$

式中：C_M——建筑运行阶段单位建筑面积碳排放量(kgCO₂/m²)；

- E_i——建筑第i类能源年消耗量(单位/a)；
- EF_i——第i类能源的碳排放因子，按本标准附录A取值；
- E_{i,j}——j类系统的第i类能源消耗量(单位/a)；
- ER_{i,j}——j类系统消耗由可再生能源系统提供的第i类能源量(单位/a)；
- i——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等；
- j——建筑用能系统类型，包括供暖空调、照明、生活热水系统等；
- C₀——建筑绿地碳汇系统年减碳量(kgCO₂/a)；
- y——建筑设计寿命(a)；
- A——建筑面积(m²)。

明确了**建筑碳排放计算标准**，明确了建筑物排放的定义，计算边界，排放因子以及计算方法。

03 / 碳数据管理综合解决方案——总体目标

✓ 提升园区能源、碳管理水平

✓ 助力园区碳达峰早日实现

✓ 可视化辅助节能决策

碳数据排放和计量

- 园区碳排放数据实时监测;
- 碳排放结构分析;
- 园区单位面积碳排放;
- 园区单位GDP碳排放;
- 碳排放历史统计分析;
- 园区各企业碳排放排名。

碳排数据分析

- 碳达峰预测
- 碳中和预测
- 园区节能辅助决策

碳排放评价预测模块

- 碳排放水平评价
- 碳排放水平预测
- 碳排放水平预警

分类
管控



数据
管理



算法
模型

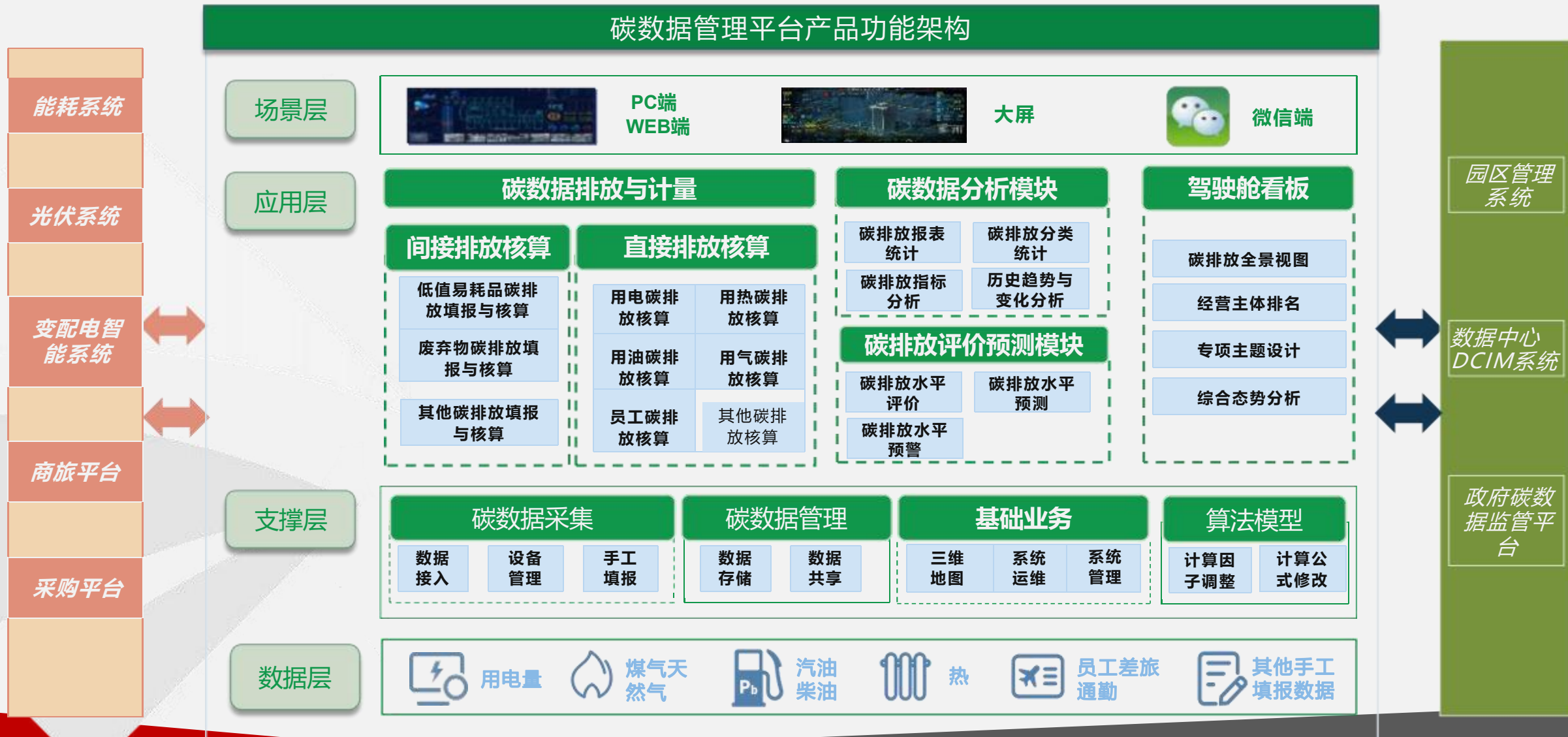
全量
采集



B

核心功能

03 / 碳数据管理综合解决方案——碳数据管理平台功能架构



03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能



03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能

碳数据采集



功能描述	不同设备种类、不同区域用电量统计
连接方式	更换： 加装智能电表 利旧： 原有设备具备通讯接口



功能描述	不同设备种类、不同区域用水统计
连接方式	更换： 加装智能水表 利旧： 原有设备具备通讯接口



功能描述	不同设备种类、不同区域用气量统计
连接方式	更换： 加装智能燃气表 利旧： 原有设备具备通讯接口



功能描述	不同设备种类、不同区域用热量统计
连接方式	更换： 加装智能冷热量表 利旧： 原有设备具备通讯接口

03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能

碳数据核算

功能介绍: 系统根据碳核算公式, 自动将采集到的碳源消耗数据, 换算成碳排放数据, 不同碳源种类的碳核算公式、排放因子不同。

1. 点击菜单【碳数据核算】 进入功能模块:

2. 进入碳数据核算管理页面:

3. 查看核算明细:



The screenshot shows a web interface with a table of carbon data. The table has columns for '碳源类型' (Carbon Source Type), '单位' (Unit), '消耗量' (Consumption), '核算量' (Calculation Amount), and '排放因子' (Emission Factor). The data is organized into a grid with multiple rows and columns.



The screenshot shows a detailed view of a carbon data record. It includes a table with columns for '碳源类型' (Carbon Source Type), '单位' (Unit), '消耗量' (Consumption), '核算量' (Calculation Amount), and '排放因子' (Emission Factor). The data is presented in a clear, structured format.

查询条件: 碳源类型、时间区间、单位。

可以逐条查看系统自动换算成碳排放数据的记录, 根据碳源消耗数据的填报记录, 逐条换算。其中碳源消耗数据采集方式分为手动填报和自动填报, 手工填报的数据必须审核通过后, 系统才会进行碳核算。

03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能

统计查询

功能介绍: 提供统一的数据查询与统计展示界面，为各管理层面提供及时、丰富的数据信息，提供碳排放数据相关报表、碳源消耗数据报表、主要业务指标的动态分析、直观展示等。

点击菜单【统计查询】 进入功能模块：



碳源范围

- 根据碳源范围（范围1、范围2、范围3）显示碳排放量数据

碳源类型

- 按照碳源类型，显示不同碳源产生的碳排放量

碳源用途

- 按照不同碳源的用途，显示碳排放量

碳源单位

- 显示不同单位的总碳排放量占比情况

03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能

碳监测

功能介绍：碳监测功能包括碳排放水平评价、碳排放水平预测、碳排放水平预警。



碳排放水平评价

对各单位碳排放水平进行评价，包括碳配额使用情况展示、碳排放总量历年趋势、碳排放同比等。



碳排放水平预测

对碳排放水平进行预测，通过历史数据以及单位的车辆增补、人员增补进行估算。



碳排放水平预警

对各单位的碳排放水平划定档位线，级别由低到高依次为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警。



03 / 碳数据管理综合解决方案——核心业务功能

驾驶舱

功能介绍:

驾驶舱提供“一站式” (One-Stop) 决策支持管理信息中心。



以驾驶舱的形式，通过各种常见的图表形象标示企业碳排放相关的关键指标 (KPI)，直观的监测企业碳排放运营情况，并对异常关键指标预警和挖掘分析。

一、左侧——碳排放综合数据

1. 各单位碳配额使用情况，根据使用百分比显示不同颜色，起到预警作用：

使用60%以下	使用60%-80%	使用80%-95%	使用95%以上
绿色	蓝色	橙色	红色

注：比例可以在后台进行维护；

2. 碳排放量构成情况，通过点击不同经营主体，切换查看该经营主体碳排放量构成；

3. 公司节能减排或双碳相关政策的新闻、资讯、通知等。

二、中间——以省份地图形式展示各个经营主体碳排放总量

1. 最上面显示全公司的碳排放总量、碳配额使用情况、减碳量；
2. 省份地图展示中讯各个分子公司碳排放数据，鼠标点击省份地图，浮现该省份的经营主体的碳排放量；
3. 展示全公司的碳配额使用百分比；
4. 展示碳排放总量，可切换不同经营主体进行查看；

三、右侧——能源数据

1. 新能源光伏发电趋势图，可以按月、季度、年度查看；
2. 用电量趋势图，可以按月、季度、年度查看；
3. 油耗趋势图，可以按月、季度、年度查看；
4. 天然气消耗趋势图，可以按月、季度、年度查看；
5. 热力消耗趋势图，可以按月、季度、年度查看；

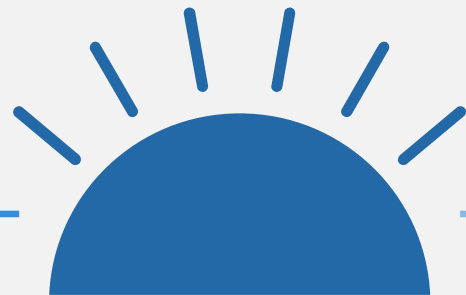
03 / 碳数据管理综合解决方案——可视化功能展示



03 / 碳数据管理综合解决方案——后台管理

人员组织管理

组织管理、人员管理、角色管理



数据管理

单位信息设置、设备信息管理、
碳核算公式管理、碳配额管理、
碳排放预测因子管理

后台管理

系统管理

碳排放预警档位线设置、数据上
报周期设置、消息推送设置、参数
设置、流程管理、系统日志



公告管理

公告列表、公告分类

A nighttime photograph of a city skyline across a body of water, with a suspension bridge in the foreground. The scene is overlaid with a large red geometric shape that contains the text. The bridge's lights are reflected in the water, and the city buildings are illuminated against the dark sky.

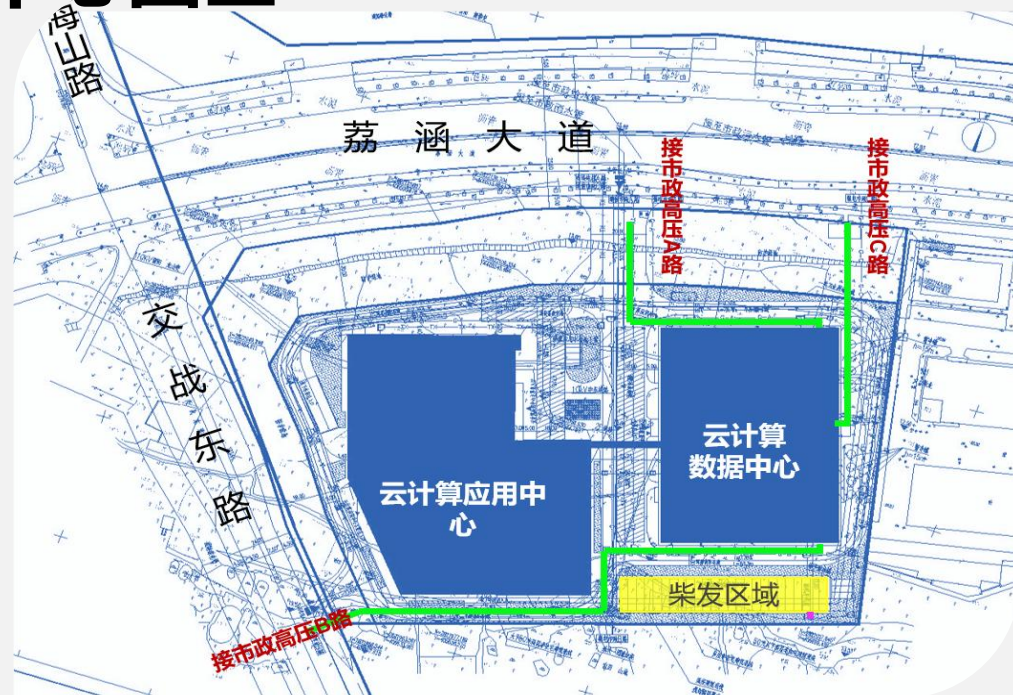
4

低碳数据中心园区案例

04 / 豆讯云计算数据中心——低碳数据中心园区

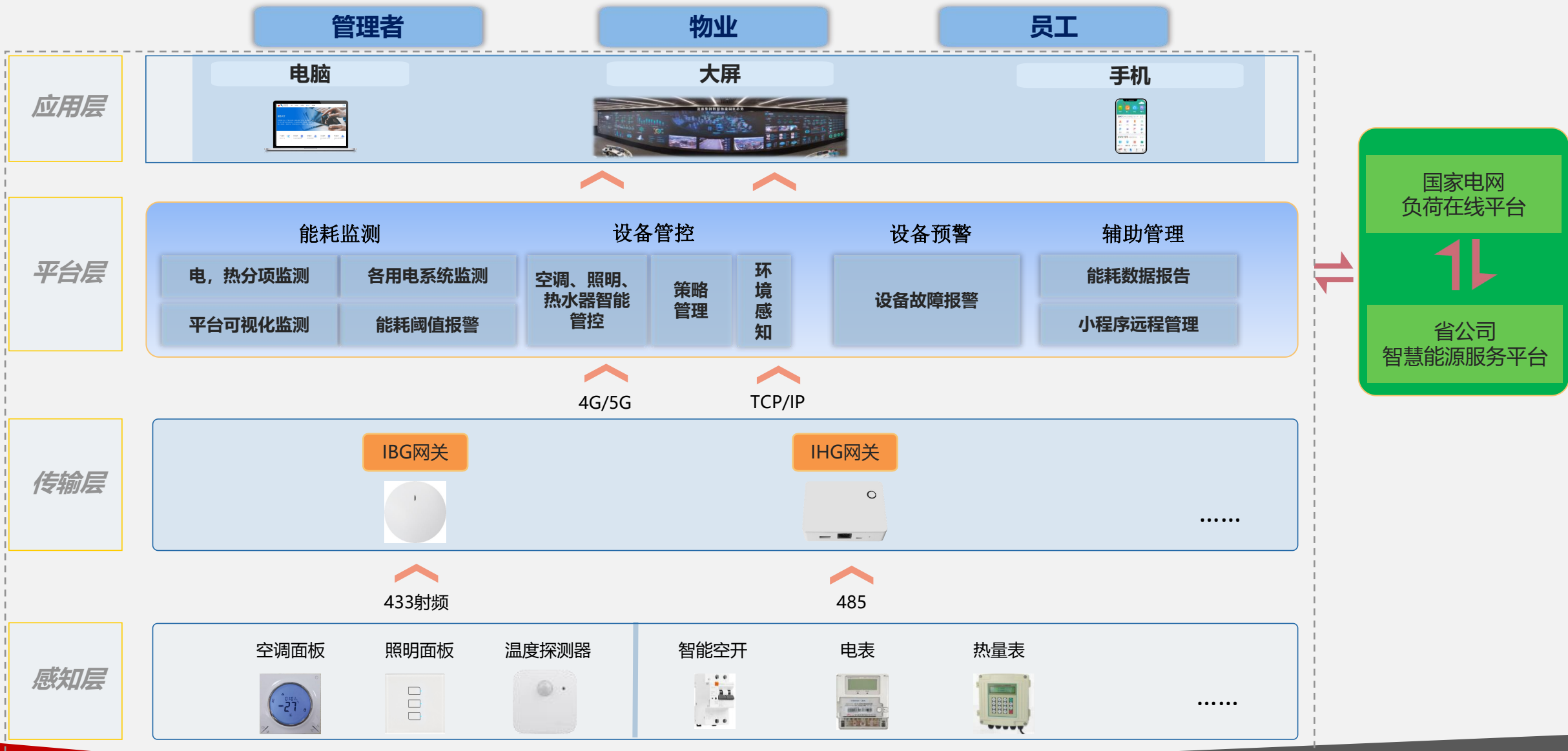
豆讯云计算数据中心项目位于福建省莆田市荔城区内。

地块内包含云计算数据中心及云计算应用中心两栋楼。其中云计算数据中心拟建为国家 A 级标准的数据中心，总建筑面积35899.9m²，地上32999.9m²，地下2900.0m²，地上 6 层，局部地下一层，建筑高度 43.2m。



云计算数据中心技术经济指标				
序号	项目	指标	单位	备注
一、	总机架数	5076	架	
其中	4kW机架数	4876	架	标准机房 (含接入机房60架)
	15kW机架数	200	架	液冷机房
二、	市电引入	80800	kVA	A方案: 按双重电源引入计+油机 B方案: 按双重电源引入计+第三路市电
其中	数据中心	75100	kVA	
	应用中心	5700	kVA	
三、	PUE	<1.3		

04 / 豆讯云计算数据中心——参与国家电网需求响应



04 / 豆讯云计算数据中心——参与国家电网需求响应

1

上报调控潜力



整个系统运行一段时间后自我可评估可调控潜力，上报电网公司。

2

接收电力公司任务



电网根据调控潜力下发任务；系统接收上级电力需求响应调控系统下发的任务，进行指标应答；

3

配合统一调控



根据上级电力部门配置的任务，统一进行调控；

4

响应结果审核确认



对调控活动后的响应结果进行审核确认。

节能减排效益显著



- 按照需求响应补贴政策4元/kWh
- 补贴金额=总负荷*补贴单价*互动次数*调整比例%



- 配合上级电力部门的总体调控需求，降低电费支出，降低碳排放。

谢谢观看

匠心创新 | 智慧助力

北京电信规划设计院有限公司

田旭