



空气能采暖应用场景智慧化 节能方案

1.采暖应用场景



大型集中供暖

针对住宅小区规模化供暖需求打造的一体化解决方案。该系统以集中式热源生产为核心，通过专业输配管网将热量高效输送至小区内各住户终端，实现整区统一供暖、统一管控。



学校供暖

针对校园场景特性定制的专业化采暖解决方案，覆盖教学楼、宿舍楼、图书馆、食堂等多元功能区域，兼顾不同空间的采暖需求差异



养殖/种植大棚

针对养殖棚、种植大棚等农业场景定制的专业化采暖解决方案，聚焦动植物生长对温度的精准需求，兼顾不同种养品类的生长特性



工厂车间

针对工业生产场景特性定制的专业化采暖解决方案，适配不同类型车间（如机械加工车间、装配车间、精密仪器车间、仓储车间等）的生产工艺与环境需求，兼顾采暖安全性、稳定性与生产适配性。

2.末端设备供热特质

常见末端供热设备

○暖气片 ○风盘 ○射流风机 ○地热等



暖气片(散热器)	
优点	升温速度中等
缺点	散热面积小, 需要高温水



风盘(风热)	
优点	送热快
缺点	环境冷的快, 蓄热能力弱



射流风机	
优点	能快速覆盖大空间定向供暖
缺点	依赖空气流动, 维持热能力弱



地热	
优点	升温速度慢
缺点	蓄热能力强

3.智慧化能源解决方案及技术原则

技术原则

以最低的温度供暖，以最高的温度供冷

智慧化解决方案



通过智慧泵组打通不同场景和不同设备间的按需输配(水泵)、高效输配(水泵)、按需生产(设备)、高效生产(设备)。

4.什么是智慧供热?

多维解决单维

智慧供热是用多维解决单维问题。

本质是通过多维视角与手段，破解单维度下的问题困境。针对特定场景与个性化需求，结合各类制热设备的生产特性、末端设备的制热特质，依托不同环境状态下搭建的专属管理模型，借助多维度采集的精准数据，实现对单个节点的精细化管控，让管理模型与实际需求达成更高程度的匹配。



5.影响供暖效率因素及痛点

影响供暖效率因素及主要痛点	
需求端	系统水力失调，冷热不均
输配端	水泵输配的热量多造成室内温度高于设定
生产端	生产温度高，造成室内温度高于设定。
大马拉小车，设备无效空转	无论室外天气是暖和还是寒冷，无论楼里有人没人，系统都近乎全功率运行。系统始终按最冷天气的设定高温供水，导致室温过高，造成巨大的能源浪费。
管理被动，响应滞后	室内温度波动大，能耗异常无法定位原因；设备故障依赖人工巡检，无法预警 根源：没有数据监测和能效管理平台。系统运行状态不可知、不可控、不可管。无法进行基于数据的精细化管理和预防性维护。

6.空气能采暖项目架构设计流程

6-1需求端架构设计

末端设备管理逻辑设计

采暖末端设备的管理逻辑遵循“按需适配”原则设计：若末端采用风机盘管，则针对性制定风机盘管的运行逻辑并实施精细化管理；若末端为地热 + 风冷组合系统，则匹配对应的运行逻辑开展管理；对于射流风机等其他类型的末端设备，亦会依据其设备特性定制专属运行逻辑，确保各类末端设备的管理模式与自身属性、使用场景高度契合。

不同场景不同架构设计

采用不同场景不同架构设计方式，针对工厂、学校教室、学校宿舍、集中采暖区域、养殖大棚等不同供暖场景的差异化需求，设计专属供暖方案与运行逻辑，通过精准匹配场景特性实现按需生产，兼顾智慧化管控与节能效益最大化。

需求端和生产设备匹配

实现需求端与生产设备的精准匹配：根据需求端的实际热量需求，生产设备按需输出对应热量，从根源上避免因设备选型偏大、产能过剩导致的热量供给超出实际需求的问题，确保供需平衡与能源高效利用。

6.空气能采暖项目架构设计流程

6-2生产端架构设计

空气能采用串联+并联方式

水泵减少50%装机功率。

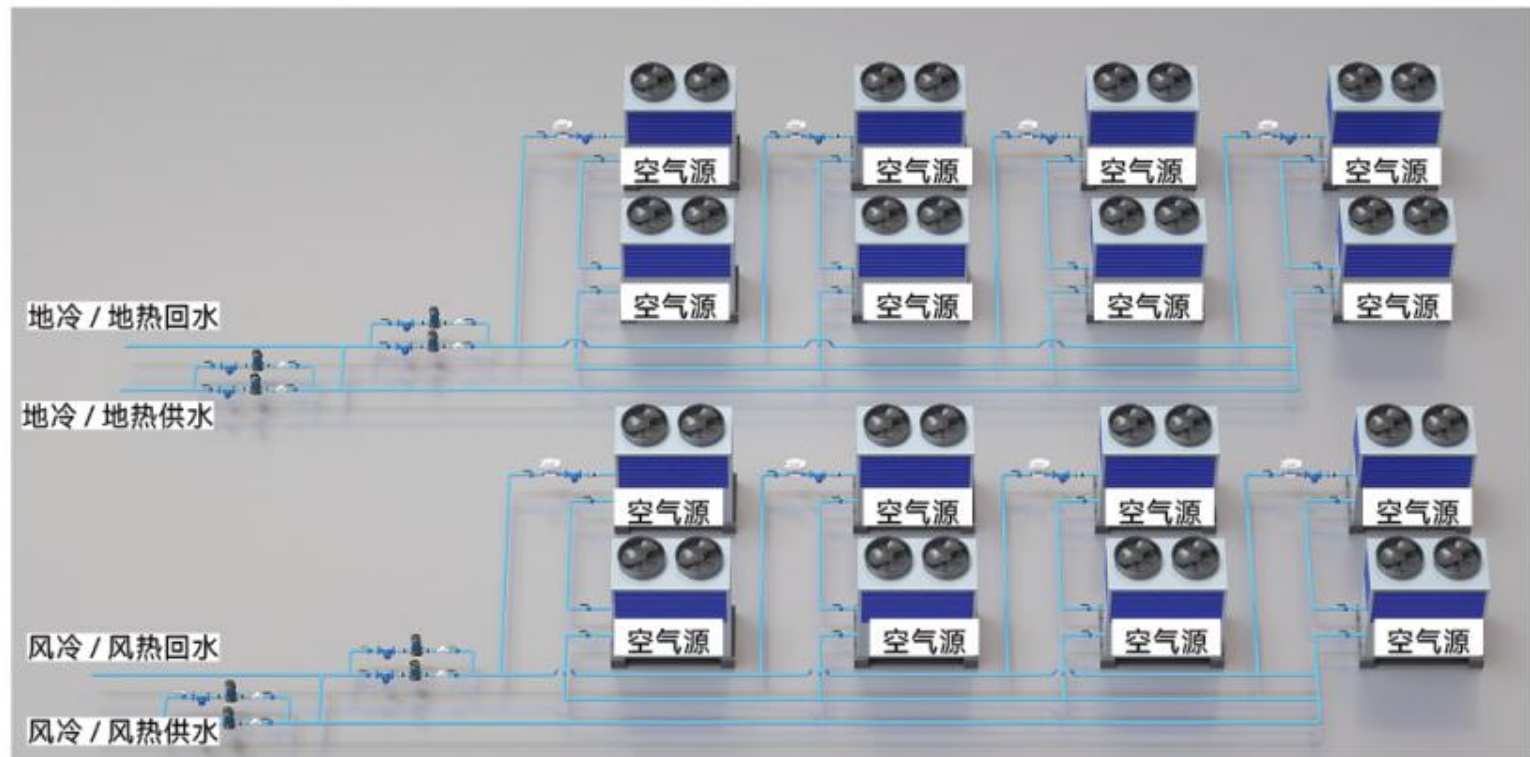
水泵高效运行时调节量20%-100%自由调节

20%-100%

泵组水泵运行调节量20%-100%自由调节

空气能按需调用

空气能可按需调用，不会频启频停



6.空气能采暖项目架构设计流程

6-3输配端架构设计

泵组采用大中小泵组合

按需调配；按需输配；高效输配；

水泵高效运行时调节量20%-100%自由调节

20%-100%

泵组水泵运行调节量20%-100%自由调节



小泵单独满足供水



用水需求量增加小泵无法单独满足需求时，中泵运行满足供水需求。



用水高峰期加，中泵无法单独满足需求时，大泵运行满足供水需求。

7.空气能供暖

7-1空气能供暖管理方式

管理方式

○按需生产 ○按需输配 ○高效生产 ○高效输配

空气能供暖方式

○单机供暖 ○多机供暖

单机和多机的区别

○模型不同管理不同 ○多机需要群控，单机不需要



7.空气能供暖

7-2多机供暖管理

空气能群控管理

在采暖的不同阶段，采暖负荷需求是有变化的，智慧采暖根据末端需求精准调节、按需选定设备启停数量，

并通过智慧化泵组实现按需输配和高效输配(生产端和输配端)。

串联+并联管理

系统改变了传统多台空气能并联采暖的形式，采用串联+并联形式。

该形式提高供回水温差，降低机组平均出水温度，提高热泵效率；系统所需流量减半，水泵选型可更小，运行能耗显著降低。

搭配智慧泵组可进一步节能，降低运行成本。

精准调用

对设备可实现精准调度：按需选定任意设备投入运行，精准设定出水温度数值，全程可控可调，所有运行状态尽在掌握。



7.空气能供暖 7-3节能方式

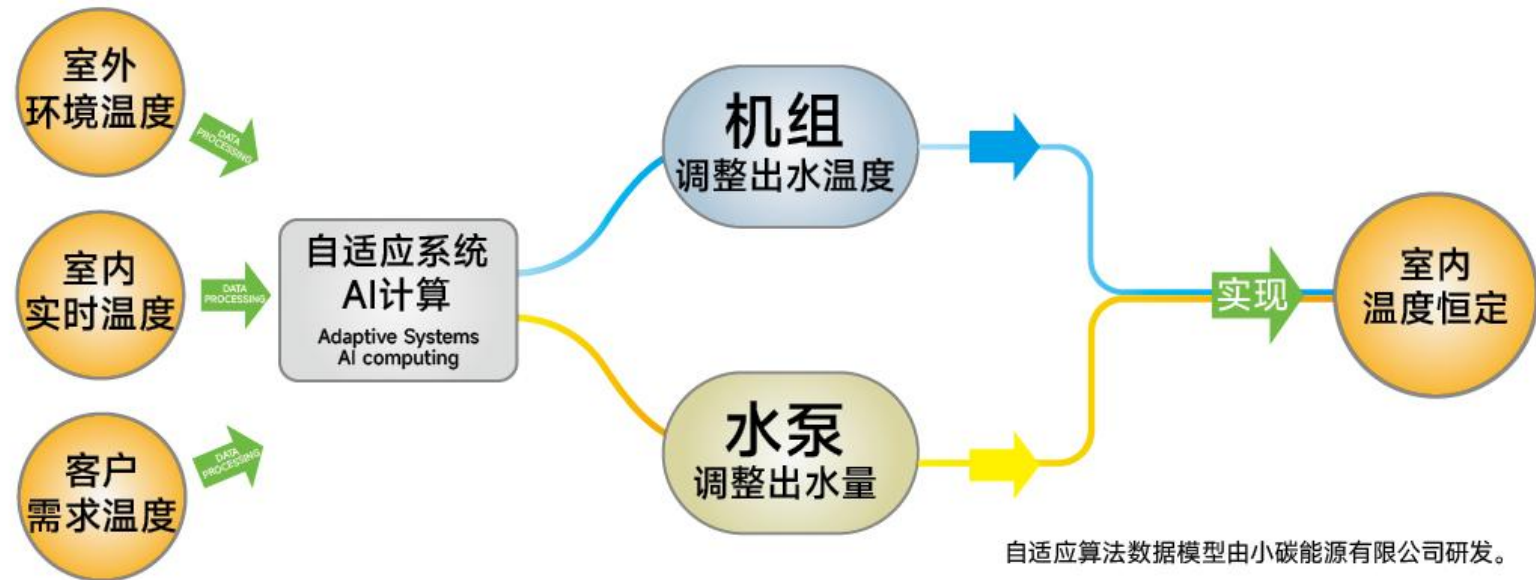
AI自适应算法

维持室内温度恒定，多维度调节生产、输配及需求端的供需关系。

通过采集需求侧温度、流量等因素，智慧泵组管理可实现一次侧水泵和二次侧水泵协调管理，实现机组按需生产、高效生产；输配水泵按需输配、高效输配。

精准调度依托小碳AI自适应算法实现：通过该算法对设备调用与出口温度进行精准把控，确保调度与温控的准确性。

自适应系统

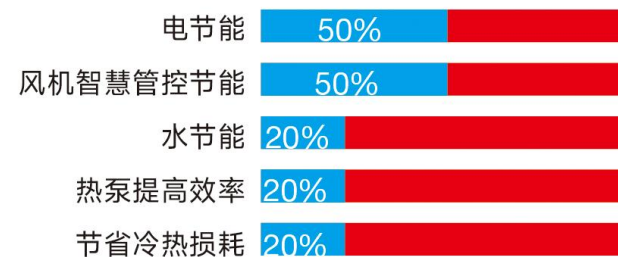


7.空气能供暖 7-3节能方式

智慧泵组

通过智慧泵组解决效率问题，精准调控所有水泵的变频运行状态，确保其峰值工况始终处于高效区间，最大化提升运行效率。

比普通水泵
节能 50%



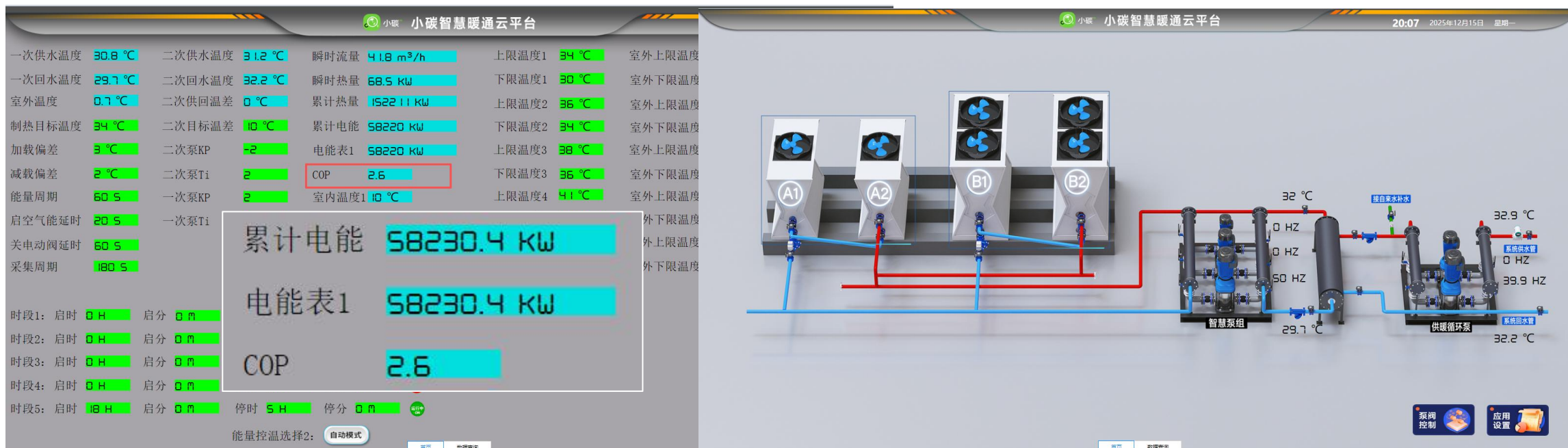
8.项目案例

8-1沈阳苏家屯空气能采暖项目

较常规方案节能40%-50%

冬季温度0度到零下10度，空气能+水泵的COP到2.6，空气能COP约3.0

(常规方案空气能COP约1.7左右)



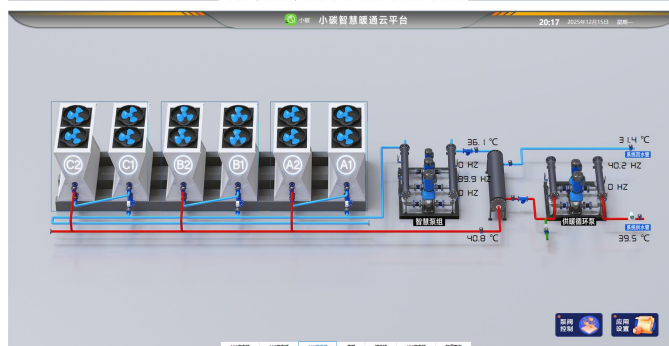
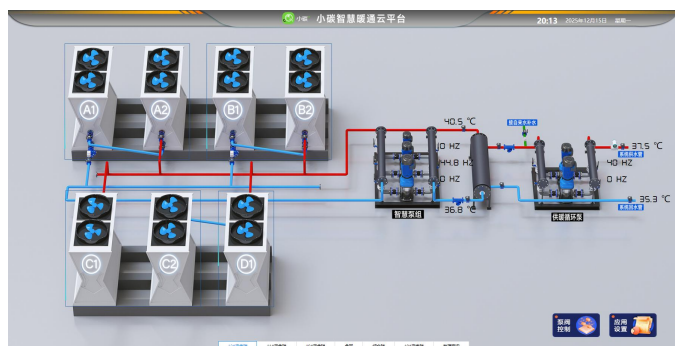
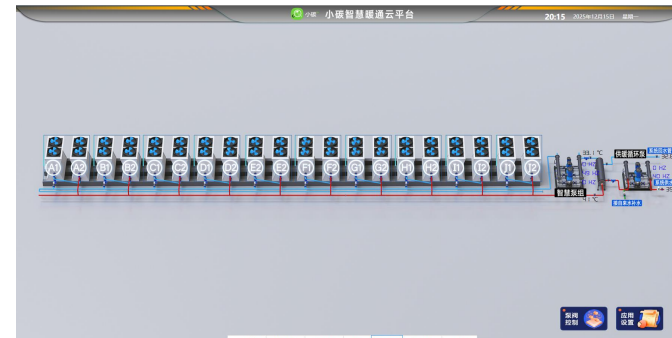
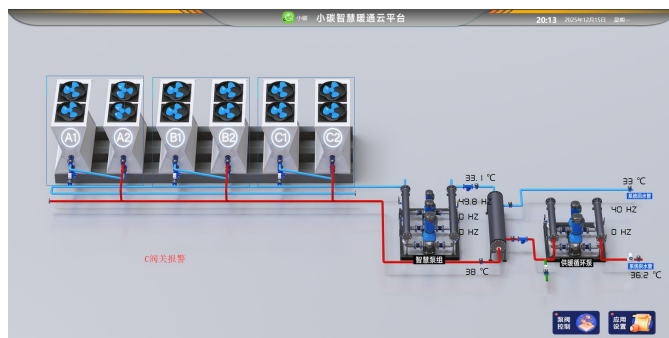
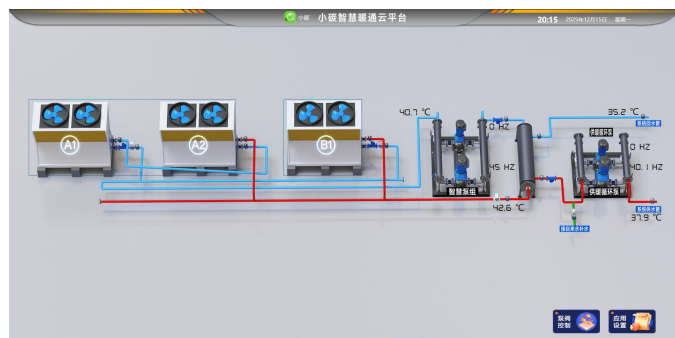
8.项目案例

8-2大连航院空气能采暖项目

较常规方案节能40%-50%

冬季温度0度到零下10度，空气能+水泵的COP到2.6，空气能COP约3.0

(常规方案空气能COP约1.7左右)



THE END

