

广东省重点节能技术应用典型案例 资料汇编

(第二批)

汇总表	- 1 -
典型案例 1	- 2 -
典型案例 2	- 5 -
典型案例 3	- 8 -
典型案例 4	- 10 -
典型案例 5	- 12 -
典型案例 6	- 15 -
典型案例 7	- 18 -
典型案例 8	- 21 -
典型案例 9	- 24 -
典型案例 10	- 26 -
典型案例 11	- 28 -
典型案例 12	- 30 -
典型案例 13	- 33 -

广东省重点节能技术应用典型案例（第二批）汇总表

序号	案例名称	申报单位全称	案例地点
1	深圳理工大学高效制冷机房项目	广东美的暖通设备有限公司	深圳市
2	广州融捷南沙锂离子电池制造基地高效水蓄冷机房项目	广州施杰节能科技有限公司	广州市
3	广州保利广场制冷机房改造项目	广州施杰节能科技有限公司	广州市
4	罗定微容电子水蓄冷中央空调改造项目	广东高腾能源科技有限公司	云浮市
5	深圳市思达仪表有限公司综合能源改造项目	深圳市思达仪表有限公司	深圳市
6	广州中医药大学校园水电节能监管系统建设	广州中医药大学、深圳北电仪表有限公司（联合申报）	广州市
7	深圳市新桥文化艺术中心典型近零碳排放建筑示范项目	深圳市紫衡技术有限公司	深圳市
8	康师傅集团方便面蒸箱节能专案-WSR-E节能技术应用	广东丰川节能科技有限公司	江门市
9	东莞市御花苑外国语学校食堂采用商用燃气灶具余热回收节能改造	中科顺安热能利用技术（东莞）有限公司	东莞市
10	中国电信河源分公司机房空调建设改造项目	珠海格力电器股份有限公司	河源市
11	中国联通华南数据中心低PUE云池机房建设	深圳市艾特网能技术有限公司	东莞市
12	珠海崇达电路技术有限公司高效中央空调系统	广东迪奥技术有限公司	珠海市
13	富力天域中心节能改造项目	粤城碳中和（广州）实业控股有限公司	广州市

典型案例 1

一、案例名称：深圳理工大学高效制冷机房项目

二、案例申报单位：广东美的暖通设备有限公司

三、案例基本情况：深圳理工大学高效制冷机房项目为深圳理工大学教学楼及实验楼高效制冷机房新建工程，项目地点位于广东省深圳市光明区，项目采用美的高效制冷机房模式进行设计及建造，机房配置了2台700冷吨与1台350冷吨美的变频直驱离心机，为教学楼及实验楼进行供冷。深圳理工大学高效制冷机房通过暖通系统设计标准化、自控系统设计标准化及多智能体分布式控制系统，实现高效机房的整体标准化，显著提高了机房能效，达到了较好的节能效果。

四、案例实施要点：

1.美的从实际需求负荷能耗仿真模拟、全工况能效最优设计、定制化智慧楼宇控制系统、全过程管理监督高效建造、大数据全生命周期智慧运维等多维度，提供智慧、高效、集成、节能的高效制冷机房系统解决方案。



2.冷水机组采用双一级高效变频直驱离心机组，采用 380 伏低压启动，电机直接驱动叶轮，无齿轮箱结构，传动效率更高。并且叶轮采用水平对置的放置形式，即使压缩机在高速运转时也能保持平稳有力。

◆ 离心机组：高效机房定制款



高能效技术 双级补气增焓 机载变频技术

规格要求：

- ✓ 超高能效冷机定制
- ✓ 两器水阻降低至6米以内
- ✓ 启动电流小，可调范围广
- ✓ 端盖式胶球清洗装置
- ✓ 振动噪音小、冷媒用量少
- ✓ 法兰接口位置定制

端盖式胶球清洗装置



端盖式胶球清洗装置

3.输配系统冷冻泵及冷却泵均采用了变频控制的高效率水泵，并且为了便于直连式接管，水泵均采用了立式泵的形式。

机房管网中，采用直角过滤器、橡胶瓣止回阀等降低阻力。

冷却塔设备的选型中相比与传统冷却塔，选用更低逼近度（3℃）的设备方案，提升了制冷系统的散热效率。

4.在机房智能控制系统中，采用了美的自研的多智能体分布式控制系统，通过多智能体指挥官+高效一体机模组+高效冷却塔模组的架构来实现对整个机房设备的智能联动控制。

5.在智能运维方面，采用美的i能效智慧运维系统，通过标准数据模型规范化数据语义，采用“机理模型+数据智能”技术核心，提供能效诊断和优化算法服务，为能源托管和节能改造等能源业务进行数字化赋能，提高交付效率。

五、案例节能减排效益：项目EER超过5.4，年节电量超过60万千瓦时。相当于年节能量251吨标准煤，年减少碳排放量614吨。

典型案例 2

一、**案例名称：**广州融捷南沙锂离子电池制造基地高效水蓄冷机房项目

二、**案例申报单位：**广州施杰节能科技有限公司

三、**案例基本情况：**园区规划总建筑面积 53 万平方米，规划储能与动力锂离子电池年产能 35 吉瓦时。中央空调系统装机容量为 10200 冷吨，年用冷量超 1 亿千瓦时，冷量需求大。为保障制冷机房系统稳定运行与节能降费，案例采用施杰高效冷水机房全过程集成技术和水蓄冷技术，结合施杰机房智能控制系统，根据建筑负荷需求和峰谷电价进行蓄放冷策略调节，通过iFMCS厂务综合能源管理系统，将园区变配电、冷热源、空调末端、空压设备等各类机电设备系统，通过统一的数据汇聚及集成监控、实现资源共享及优化管理。

四、案例实施要点：

1.案例使用了高效冷水机房全过程集成技术与全工况设计思维，贯彻高效蓄冷机房“优化设计-高效建造-智能自控-能效运维”的全生命建设运维周期，解决了传统机房建造模式分散、无目标管理、技术脱节等问题，并通过能效承诺与能效运维技术服务，保障机房安全与节能效果。

2.案例运用了水蓄冷技术，利用峰谷电价差“移峰填谷”，可有效降低用户使用成本。系统机组采用变定频主机搭配，保障主机在不同负荷阶段都可以运行在高能效区；设计 2 个有效容积 6300 立方米蓄冷水罐，冷冻水温为直供 7/14℃，蓄冷水温为 4/14℃，采用 10℃大温差蓄冷技术，较常规 4/12℃蓄冷可提高 20%蓄冷量。布水器设计采用面状布水的方式，通过全面加密布水孔以及降低孔口流速，提升布水均匀度，降低横向扰动，减少不均匀流，降低斜温层厚度，提高

蓄冷罐的有效利用容积。并结合峰谷电价进行智能控制调节，实现精准按需蓄冷，最大程度转移峰谷电量节约运行费用，冷量单价为0.102元/千瓦时，相比普通制冷机房整体运行费用降低了40.2%以上。

3.采用iFMCS厂务综合能源管理系统，将高效机房、PCW、空压等19个机电子系统、能源管理系统和设备运维系统纳入统一管理框架，解决了传统FMCS局限于设备监控的问题，实现了统一的数据汇聚、能源管理与智慧运维。

五、案例节能减排效益：项目于2023年11月投入运行，至2025年4月，平均EER为5.63，供冷单价为0.102元/千瓦时，节约电量1110.2万千瓦时，折3419.4吨标准煤，相当于减少碳排放9103.6吨。





典型案例 3

一、案例名称：广州保利广场高效机房改造工程项目

二、案例申报单位：广州施杰节能科技有限公司

三、案例基本情况：案例中央空调系统装机容量为3700冷吨，改造前能效为EER3.49，机房依赖人工启停及策略调整，运行效率低下，冷却塔存在无变频调节、布水不均、热风回流等问题，同时自控系统瘫痪，数据缺失，无精准能耗计量，无法实现节能优化与能效管理；改造后采用高效机房集成化技术，应用施杰新一代iSmart高效机房控制系统和精准计量监测系统，实时监测机房运行状态，并根据需求动态智能调整设备运行参数以实现节能。

四、案例实施要点：

1. 冷却塔改造：原塔为定频塔，且因噪音原因加装了隔音降噪结构，进风面积不够。对冷塔进行变频改造，实现多开低频运行，匹配气水比；更换变流量喷头，实现30%~100%区间内自动根据水压均匀布水，充分利用换热面积，提高换热性能，有效降低出水温度；拆除保利广场隔音降噪结构下方部分挡板改为进风百叶，增大进风面，保障冷却塔的通风散热功能。逐月动态优化逼近室外湿球温度，最小逼近度运行控制，降低冷却水温度，平均提高主机能效10%以上。

2. 高效自控系统改造：原有智能自控系统全依靠人工开关机，缺乏能效COP精准计量，难以判断冷站运行能耗水平及节能潜力。改造后，加装精准能效计量系统，实时采集温湿度等环境参数，对项目能效及能耗数据进行精准计量，诊断与数据分析；其数据经热平衡验证校核，真实可靠；控制系统引入AI智能优化算法，动态调节冷冻水、冷却水温度，提升主机能效，根据负荷调节频率降低水

泵能耗，通过冷却塔逼近度曲线实时分析冷塔运行工况下适宜的最小逼近度，降低冷却塔出水温度，实现系统级能效优化。

3. 创新能效运维服务：定制化能效运维服务，保障系统安全稳定运行，且免费提供运维客户端APP，实时掌握机房系统运行情况。

五、案例节能减碳效益：项目于2023年12月1日投入运行，至2025年4月1日，平均EER为4.87，节约电量183.4万千瓦时，折564.9吨标准煤，相当于减少碳排放1503.9吨。



典型案例 4

一、案例名称：罗定微容电子水蓄冷中央空调改造项目

二、案例申报单位：广东高腾能源科技有限公司

三、案例基本情况：广东微容电子科技有限公司位于云浮罗定市双东街道石阶垌，于 2018 年开始建设，至今总用地面积约 35 万平方米。A 厂生产线已于 2021 年下半年全部建成，A 厂空调系统配置 2 台 400 冷吨和 2 台 750 冷吨的制冷主机，其中 1 台 400 冷吨制冷主机备用。B 厂主厂房配置 1 台 500 冷吨的制冷主机和 4 台 790 冷吨的制冷主机，其中 1 台 790 冷吨制冷主机备用，目前 B 厂尖峰负荷约为 70% 主机配置（不含备用机容量），预计未来三年逐渐增加至 100%。A、B 两厂采用的是传统的水冷冷水空调的供冷方式，存在低负荷时制冷效率很低、全年空调的制冷能效低、能耗高的缺点。

四、案例实施要点：在与 A、B 厂相邻的 D 厂新建一个蓄冷机房，蓄冷机房内新增 2 台 2100 冷吨蓄冷主机、3 台冷却水泵、4 台冷却塔、3 台放冷直供水泵、3 台蓄冷水泵及在机房旁新建一个蓄冷水罐，同时预留接口，连接后期 D 厂的蓄冷水罐。夜间电价谷段时段，蓄冷主机向水罐蓄冷，A、B 厂各自的旧空调系统分别向 A、B 厂供冷；白天电价峰平段时段，蓄冷水罐向 A 厂、B 厂旧空调系统放冷（优先峰段放冷）；当蓄冷罐冷量放完后，高效蓄冷主机直接向 A 厂、B 厂旧空调系统供冷。

五、案例节能减排效益：改造后空调系统能效提升显著，机房全年能效达到 5.0 以上，年节电 115.6 万千瓦时。同时，通过蓄冷进行电量的移峰填谷，每年空调运行费用可节约 525.3 万元；迁移电量仅峰段每年可节约 146.7 吨标准煤，相当于减少碳排放量 360.4 吨。



典型案例 5

一、案例名称：深圳市思达仪表有限公司综合能源改造项目

二、案例申报单位：深圳市思达仪表有限公司

三、案例基本情况：案例为深圳市思达仪表有限公司综合能源改造项目，改造前项目用能存在以下问题：一是能源管理方式粗放，数据不清晰，缺乏准确性和实时性，影响能源管理决策的判断；二是能源结构单一，绿能使用占比少，碳排放量高；三是重点用能设备能耗大，诸如空调、照明、注塑机、路灯等设备节能空间明显，且设备老化存在安全风险；针对以上问题，案例采用能源管理平台实现能源数字化转型，新建智能光伏项目改善能源结构形式，对园区重点用能设备进行技术改造，实现了精细化运营管理且取得了显著的节能效果。

四、案例实施要点：

1.能源管理平台搭建：安装各类智能表计和传感器，通过IOT，实时采集园区各级支路的能源数据，通过EMS能源管理系统，生成能源使用报告和管理建议。建立能源管理驾驶舱，以可视化图表的形式展示园区整体用能数据、分区分类分项用能数据、区域用能数据、碳排放等数据。

2.能源结构改善：利用楼顶、车棚等可利用空间，建设光伏电站及储能电站，总建设面积超过1万平方米，搭配EMS能源管理系统实现光储充一体化停车场，大大提升了园区绿能使用占比。

3.重点用能设备改造：对配电房、中央空调、园区路灯照明、地下停车场照明、注塑机等重点用能设备进行节能改造。更换老旧的配电设备，实现智能化无人值守配电房。空调设备实施变频改造，冷却水塔更换低功率水泵，搭配EMS能源管理系统，实现空调运行

功率和策略双节能。将原有照明灯具更换为LED智慧照明灯，并搭配EMS能源管理系统，实现园区照明功率和控制策略双节能。对注塑机烘料桶实施变频改造，再通过更换注塑机加热圈，实现了注塑机整体节能15%以上。

五、案例节能减排效益：案例实施后，年度综合节省电力约170万千瓦时，折合约208吨标准煤，根据项目运行年限计算（以光伏组件使用年限为基准），碳减排总量超过18931吨。





典型案例 6

一、案例名称：广州中医药大学校园水电节能监管系统建设项目

二、案例申报单位：广州中医药大学、深圳市北电仪表有限公司

三、案例基本情况：该案例改造的地点为广州中医药大学的大大学城校区和三元里校区，由于学校的设备使用年限长，设备功能单一，大部分建筑水、电用能监测设备缺失，对重点用能设备能耗情况、变压器总线与楼栋总线的负荷情况以及用水管道使用情况等没有实施监测，信息化水平低，无法满足后续智慧后勤建设的需要，根据学校的实际情况，构建“一个平台、八个系统”，实现设备层监控管理一体化，水电设备能耗数据后期对接统一管理、楼栋总表能耗状况的实时在线监控和设备智能化管理，提高管理水平和管理效率。

四、案例实施要点：

1.建设“一个平台”，即物联接入平台，通过物联接入平台做到通讯规约标准化、兼容多种物联网通讯技术，实现对项目所有物联网设备（包括电表、水表、路灯、智能硬件等）的统一管理，实现设备层监控管理一体化。通过能耗数据开放共享，实现节能监管。

2.搭建“八个系统”，即在学校节能监管平台项目已完成了整个系统的顶层设计、网络资源分配及软件平台的基础上搭建节能监管系统、物联网设备管理平台、配电房监控系统、宿舍安全用电管理系统、供水管网漏损监测系统、路灯控制系统、公共教室智慧能源管理系统、智慧能源小程序。分别实现水电设备能耗数据后期对接

统一管理、楼栋总表能耗状况的实时在线监控和设备智能化管理、学校公共用水的水压监测，终端数据信息实时查看。

3.实现“7大目标”，即：①对校园各建筑的分类和分项能耗的计量和统计。②系统提供统一的、开放的、可管理的能源数据和设备控制API接口及消息推送接口,方便后续水电设备直接接入。③实现配电房变压器负荷、线缆温度、配电房环境等实时监测和安全预警，降低大面积停电事故隐患。④实现宿舍安全用电管理，消除火灾隐患，监测恶性负载设备的使用，限制单个宿舍的总功率，以避免超出线路最大负荷，并自动生成记录。⑤实现对校区内管道与水表智能控制和集中管理。⑥通过更换了节能灯头与智能控制系统，提高照明的节能水平和智能管理水平，并实现了分路、分灯自动定时开关，可实行不同路段、不同区域在不同的时间段自动开关。同时对路灯的线路故障分析，从而高效的节能与管理。⑦实现对校区内教室用电、灯光及空调的分类管理控制，通过后台数据，实现自动化、季节性进行用电用冷管理，同时对分体式空调的在线情况进行分析，配合学校分析空调设备的日常情况。

五、案例节能减排效益:基于节能监管平台采集能耗数据，改造后2024年10月-2025年4月总节能量119吨标准煤，总碳减排量289吨。



典型案例 7

一、**案例名称：**深圳市新桥文化艺术中心典型近零碳排放建筑示范项目

二、**案例申报单位：**深圳市紫衡技术有限公司

三、**案例基本情况：**深圳市宝安区新桥文化艺术中心位于深圳市宝安区，是一个集文化、娱乐和基础设施于一体的文化场馆，包含影剧院、图书馆及艺术综合楼，总建筑面积为26048.63平方米。改造前，新桥文化艺术中心存在能耗大、缺乏精细化管理手段，屋顶空置面积未有效利用等问题，年能耗基准为107.42万千瓦时。改造后，通过搭建公共建筑能碳管控平台、实施VRV多联机集中控制及冷凝喷雾系统改造、风冷热泵空调系统集中控制改造及建设355.35千瓦（峰值）分布式光伏发电系统。项目稳定运行一年后，项目综合节能率达到30.51%，节能量为32.78万千瓦时；项目外购电力40.17万千瓦时，项目二氧化碳总减排量为290.93吨，二氧化碳减排率达到62.60%（按电力碳排放因子0.4326吨二氧化碳/兆瓦时）。同时，宝安区新桥文化艺术中心项目成功入选2024年深圳市近零碳排放区第四批试点项目名单。

四、案例实施要点：

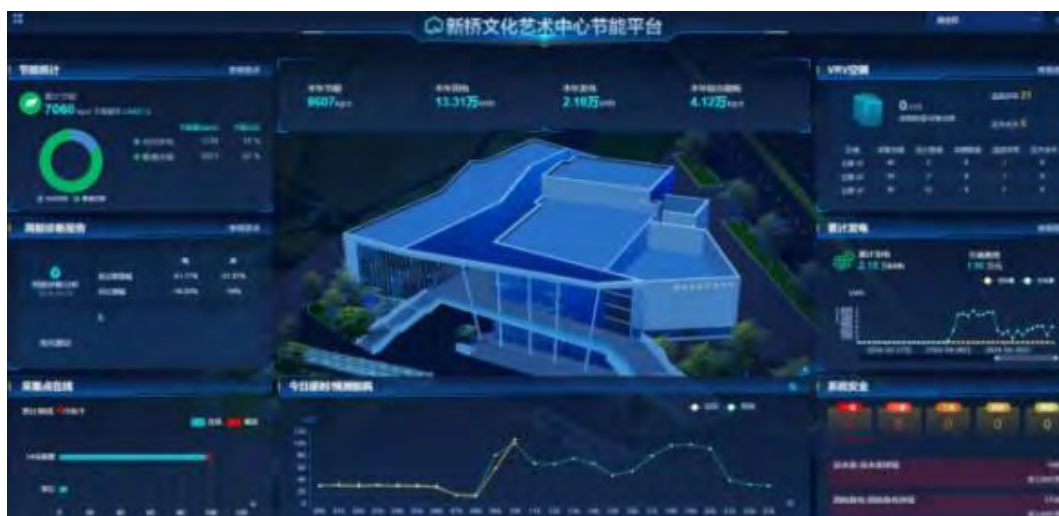
1.搭建建筑能碳智能管控平台：针对深圳市宝安区新桥文化艺术中心的用能特点，建立了综合性管理平台，不仅包括空调集中智能控制系统功能、能耗监测功能、光伏系统智能监控功能，还可预留接入电梯系统、给排水系统、环境监控系统等，将建筑机电设备管理整合到统一平台，方便用户的运维管理。

2.空调系统节能改造：对图书馆 27 台多联机实施集中智能控

制，新增冷凝喷雾冷却装置，通过雾化蒸发降低室外机温度，提升压缩机效率，减少能耗；同时，并依托建筑能碳智能管控平台，实现空调系统的远程调控、定时开关机、温度调节等精细化管理。

3.可再生能源利用：选取了屋顶空置场地用于安装 355.35 千瓦（峰值）装机容量的光伏发电装置，所发电量全部用于建筑内部使用和消纳，这有效的降低了建筑碳排放的总量。

五、案例节能减排效益：改造后，项目综合节能率达到 30.51%，节能量为 32.78 万千瓦时；项目外购电力由 107.42 万千瓦时下降为 40.17 万千瓦时，二氧化碳总减排量为 290.93 吨，二氧化碳减排率达到 62.60%，单位建筑面积年二氧化碳排放为 6.67 千克二氧化碳/平方米。。





典型案例 8

一、**案例名称：**康师傅集团方便面蒸箱节能专案-WSR-E 节能系统

二、**案例申报单位：**广东丰川节能科技有限公司

三、**案例基本情况：**案例为康师傅集团方便面生产线节能改造专案，该应用单位改造前采用传统方式处理生产线排放的低品位废热，大多是把废热转换为热水供清洁、生活使用，不得不排放的部分采取环保处理后排放至大气，整体废热利用率不高，能源损耗巨大。改造后利用“废热驱动的小温差薄膜蒸汽发生技术”搭建的WSR-E节能系统，回收方便面蒸煮和油炸环节排放的废热后产生低压再生蒸汽，并进一步压缩升温后送至方便面蒸箱循环利用，实现方便面生产线蒸煮和油炸工艺环节减少能源消耗约20%的节能减碳效果。

四、案例实施要点：

1.第一期，在方便面蒸煮工序通过案例技术“废热驱动的小温差薄膜蒸汽发生技术”定制“蒸汽再生装置SRU”，安装于蒸箱废汽排放口，对废汽进行再生压缩升温后送至蒸箱循环利用，第一期改造能为蒸煮工序节能40%以上效果；

2.第二期，在方便面油炸工序通过案例技术“废热驱动的小温差薄膜蒸汽发生技术”定制“油烟余热再生装置HRL”，安装于油炸油烟排放口，对油烟废热进行再生压缩升温后送至蒸箱循环利用。结合第一期整体融合为WSR-E节能系统，能为蒸煮工序节能70%以上，为方便面生产线的蒸煮和油炸工序共节能20%以上。

五、**案例节能减排效益：**项目属于改造项目，采用WSR-E节

能技术升级后实现生产线全线25%以上的能源成本节约，减少约20%的碳排放；对没有实施过节能措施的全新线，采用WSR-E节能技术配套后，对比原系统可实现20%以上的节能减碳和能源成本节约。





典型案例 9

一、案例名称：东莞市御花苑外国语学校等食堂商用燃气灶具余热回收节能改造

二、案例申报单位：中科顺安热能利用技术（东莞）有限公司

三、案例基本情况：本项目食堂原安装有 4 台 900 燃气大锅灶、2 台 800 燃气汤桶及其他燃气及电炊事设备，能耗高、效率低、设备老化、存在安全隐患，维修维护频繁、炊事保障性差。更换成 4 台带余热回收的 1 米大锅、2 台余热回收 1 米汤锅，炉灶火力大、效率高、炊事速度提升，电子打火和熄火保护，炉灶安全有保证，同时将烟气余热进行回收制备热水提供炊事设备及洗碗机和洗菜池使用，进一步缩短了炊事时间，食材清洗更卫生。

四、案例实施要点：

1.学校厨房改造前：东莞市御花苑外国语学校食堂炉灶改造前老炉灶现场(如图一)，旧炉灶在使用过程中人工点火，操作不当容易产生爆锅，烟道产生大量的高温烟气（一般为 600℃左右）通过炉灶后烟道直接排入厨房，导致厨房室温较高，破坏厨房的环境，长期在高温环境下作业，严重影响健康。旧炉灶风机功率大 550 瓦，噪音非常大，烟道偶尔会出现冒出火苗现象，存在一定的安全隐患。

学校厨房改造后(如图二)，余热回收炉灶自带电子打火和熄火保护，风气联动，操作使用简单，工作稳定安全可靠，有效热负荷高、炊事效率高，使用余热回收热水提高了工作效率，改善厨房高温潮湿工作环境，消除了高温烟气排放存在的安全隐患，减轻了排油烟系统负担，月可产约 55 度热水 120 吨左右，把热水输送给各个热水需求点。如：洗碗机，热水器，煲汤炉，蒸柜，甚至学校洗浴等，同时提高厨房出餐效率，也产生了经济效益。再此，余热回收

炉灶是采用物联网远程监控技术，设备及系统的运行状况与节能减排数据通过电脑和手机随时掌握，适合在公共厨房推广应用，有效实现绿色校园，节能减排目的。



图 改造前情况



图 改造后情况

五、案例节能减排效益：项目改造零元投资，年直接减少燃气量9400立方米，余热回收年提供55℃热水1750吨，替代加热用电7.9万千瓦时，减少燃气费4.4万元、减少用电4.4万元。年节能量30吨标准煤，年减少碳排放量120吨。



图：商用燃气灶余热利用系统原理流程图

典型案例 10

一、案例名称：中国电信河源分公司机房空调建设改造项目

二、案例申报单位：珠海格力电器股份有限公司

三、案例基本情况：案例为中国电信河源分公司机房空调建设改造项目，建筑面积 2000 平方米。改造前机房使用传统定频机房空调，改造后使用智能变频多循环机房空调，低温工况下定频氟泵代替压缩机运行，优化氟泵与压缩机协同控制策略同时增加自然冷源利用时长。室外温度高时，机组通过压缩机进行降温、除湿，电加热进行加热、调温，加湿器进行加湿；室外温度低时，压缩机停止运行，利用室外自然冷源冷却工质，通过氟泵完成制冷循环，降低机组运行功耗；过渡季节可实现压缩机和氟泵智能耦合运行，降低机组运行功耗的同时提高机组可靠性。

总体而言，机组通过逻辑程序控制各功能部件均衡运行，充分利用室外自然冷源，从而达到机组全年节能运行目的。

四、案例实施要点：

1.针对传统风冷机房空调能耗高问题，研发了氟泵控制技术，在低温季节利用低功率的制冷剂泵，替代高功率的压缩机作为动力源完成制冷循环，制冷消耗功率低至 2.798 千瓦，相较于传统压缩机在功率消耗上的减少幅度约为 20%到 30%，同时还丰富了氟泵各项控制功能保护，防止机组因为环境或人为因素损坏。

2.针对制冷剂泵与压缩机耦合问题，研发了双循环技术结合技术，通过双循环系统协同工作，优化制冷剂的流动和压力控制，达到节能效果，同时噪音从 73dB(A)降低至 57dB(A)，相对减少了 20%左右。

3.针对机组智能多模式控制技术问题，研发了智能切换技术，在整机系统共享的前提条件下，在不同室外环境温度下，压缩制冷、

混合制冷、氟泵制冷循环模式，三种循环模式实现自动切换。实现压缩机与氟泵智能耦合调节，达到节能效果。

4.针对机组PID智能控制技术问题，自主研发的变频技术，可根据机房负荷及室外环温智能PID判断切换到最优运行模式。达到系统的智能化管理效果。

五、案例节能减排效益：根据第三方检测机构泰尔实验室实测，同冷量测算全年耗电量约 5.84 万千瓦时/套。项目 2 套机组年节电 32.12 万千瓦时，年节能量 102.8 吨标准煤，年减碳排放量 235.38 吨。



图 数据中心外观



图 数据中心内部



图现场内机安装情况

典型案例 11

一、案例名称：中国联通华南数据中心低PUE云池机房建设

二、案例申报单位：深圳市艾特网能技术有限公司

三、案例基本情况：中国联通华南数据中心二期综合通信枢纽楼于 2020 年 12 月正式投产，位于广东省东莞市松山湖（生态园）高新技术开发产业区科兴路 1 号，通信综合楼总建筑面积 15798.41 平方米，机房面积 4564 平方米，分AB两区，规划设计总功率 7674 千瓦时，规划设计 1128 个机柜。在中国联通华南数据中心二期B区已投运机房采用传统风冷精密空调的制冷方式，存在制冷效率低、空调的制冷系数（COP值）低、能耗高的缺点。

因此，在中国联通华南数据中心二期A区云池机房建设规划和设计方案的时候，摒弃“漫灌制冷+电制冷”的传统普通风冷空调制冷方案，而是采用“精准制冷+自然冷却”的方案，通过我司的超高速悬浮多联热管系统设计，确保中国联通华南数据中心二期A区的云池机房 PUE<1.25。

四、案例实施要点：

1.本项目总安装机柜 200 个，单机柜 4 千瓦时，共计 800 千瓦时，采用单台主机制冷量为 240 千瓦时的超高速悬浮多联热管系统，按照使用房间模块化配置。本项目主机共采用 6 台，室内末端采用热管列间空调，共计 60 台，室内末端送/回风温度 25/37℃，最大限度利用空调系统制冷性能。本项目技术架构采用交叉互备、均分带载技术架构，实现热备份供冷，可避免蒸发冷热管冷机空调系统出现单点故障，保证供冷的可靠性和持续性，项目实际实施周期 3 个半月。

2.超高速悬浮多联热管系统在项目地实测可实现AEER全年能效

比约 7.8，数据中心制冷因子 ≤ 0.125 ，实测中国联通华南数据中心低 PUE 云池机房能评实测 PUE 小于 1.25。计算可得全年耗电量约 161 万千瓦时。在广东地区采用传统冷冻水机房空调 AEER 全年能效比约 4，以同冷量计算全年耗电量约为 315 万千瓦时。

五、案例节能减排效益：该改造项目的超高速悬浮多联热管系统，在项目地实测可实现全年能效比达 7.8，以同冷量测算，年节约用电量 154 万千瓦时，节省标准煤约 476 吨/年，全年减少二氧化碳排放约 1286 吨。



典型案例 12

一、案例名称：珠海崇达电路技术有限公司高效中央空调系统

二、案例申报单位：广东迪奥技术有限公司

三、案例基本情况：崇达技术是中国领先的PCB制造商之一，在深圳、江门、珠海、大连、苏州拥有九座高技术的智能电路板制造工厂。珠海崇达电路技术有限公司是崇达技术股份有限公司的全资子公司，专注于印制电路板（PCB）的研发、生产和销售，年设计产能达 640 万平方米，是崇达技术的重要生产基地之一，旨在扩大高端PCB产能。珠海崇达电路技术有限公司十分注重绿色生产，推进智能化制造。广东迪奥技术有限公司承担了珠海崇达电路技术有限公司二期厂房的中央空调高效制冷机房建设及洁净室末端设备控制系统建设。项目高效制冷机房打造目标是全年综合运行能效 ≥ 6.5 。

四、案例实施要点：本案例项目应用广东迪奥技术有限公司自主研发的“融合AI的高效制冷机房及热湿分控中央空调节能技术”从，双冷源热湿分控系统方案设计及优化、高效制冷机房AI智控平台设计及部署、高效制冷机房实施及调试全过程打造行业领先的高效制冷机房系统。主要包括：

1.双冷源热湿分控高效机房设计。根据线路板厂空调负荷及工艺设备冷却需求，设计了中、低温双冷源系统，低温系统提供 8℃冷水，主要用于洁净室湿度控制，中温系统提供 13℃冷水，主要用于洁净室温度控制，同时为工艺设备提供冷却水。以冷冻水的分质供应满足湿湿度控制要求，从而实现系统综合能效的提升。

2.高效制冷机房设备选型。对项目进行全年动态负荷模拟，根据负荷特征，选择了磁悬浮冷水机组、高效水泵、变流量冷却塔等高效设备。

3.水系统管路设计优化。建立BIM模型，对机房水系统管路进行优化，减少管路局部构件、缩短管路长度；采用低阻力部件，减少系统局部阻力，提高系统输配效率。

4.AI智控平台。能效优化算法：以室外气象参数、室内生产状况等信息为输入条件，通过深度学习算法，预测空调负荷，对机房能效进行全局寻优，动态调节系统运行，提高系统能效及运行稳定性；AI深度融合：通过AI大模型本地部署，充分利用AI强劲算力，实现数据融合、数据挖掘、趋势分析等，助力空调制冷机房智慧低碳管控；云边高效协同：通过云端平台和边缘控制协同，可完成系统远程运维代维，实现优化算法更新、故障预测预警、系统健康评估、能效实时评价等；智能控制系统：通过安装能效控制柜、变频控制柜、物联网传感器、电动执行机构、能量及电耗计量装置等，对系统进行优化控制，实现无人值守、高效运行。

五、案例节能减排效益：案例项目实施后，经过运行数据验证，系统综合能效比达到 6.5 以上，并实现高效制冷机房无人值守，节约运行管理费用。



典型案例 13

一、案例名称：富力天域中心节能改造项目

二、案例申报单位：粤城碳中和（广州）实业控股有限公司

三、案例基本情况：广州富力天域中心坐落于广州市海珠区江南西路与江南大道中路交界，处于江南西商圈核心。写字楼共40层，用冷面积5.2万平方米。在改造前，应用单位缺乏人工智能节能管控手段，出现温度不均，机房设备运行超载，无法自动调节用能参数；依赖人工执行调温、抄表等浪费能效与低效率管理模式，

我司为其安装自研发数字化智慧云控系统，搭建数字化云控服务系统，以数据为依托，经采集、分析、决策执行优化空调运行，提升效率，降低电费、人工及维修维护成本，并解决系统硬件与能效管理难题。

四、案例实施要点：

1.为强化案例单位人工智能节能管理手段，达成节能降耗目标，我司为其接入自研的中央空调负荷自适应AI节能技术智慧云控系统（涵盖硬件与软件）。同时，为其设计专属的电脑监控界面及手机APP监控界面，实时展示设备启停状态与机房电表读数。云端依据实际环境条件，灵活且及时地调整运行策略，保障机房系统始终高效节能运行。通过在设备中安装传感器、变频器、数据采集箱等一系列辅助设备，使用中央空调负荷自适应AI节能技术，系统可实现实时数据监测、机房设备运行状况直观展示，且每三分钟更新一次运行数据。针对设备数据更新情况，系统自动调节各设备运行参数，使设备运行达到最优状态。凭借高效、

高频的检测与参数调节，有效解决温度不均问题，降低能耗浪费，达成人工智能对设备运行状况的精准监控。

完成节能改造后，案例单位实现了根据室温、气候温湿度判断冷量需求，优化主机运行的温度，在满足末端要求的前提下，减少主机能耗的5%~6%。根据空调负荷需求特性曲线，控制系统通过读取管道中运行温度、压力和水流量参数，汇集到中央空调控制系统，自动调节冷冻水泵、加压泵、冷却水泵的运行频率和台数。采用变频运行，减少水泵能耗的33%~40%。通过调控策略，优化冷却塔的运行，从而减少主机能耗的5%~6%。通过新增于分、集水器立管的电动调节阀，调节立管之间的水力平衡问题，有效分配冷量到各楼层，减少冷热不均带来的浪费；数字化管理减少不必要的浪费，节能4%~6%。系统节能率15%~25%。



五、案例节能减排效益：根据富力天域中心2024年度能源消费统计，项目综合节能率达21.51%，可实现年节电34万~51万千瓦时（根据实际末端负荷需求波动）。同时，在满足用户运行体验的前提下，实现设备工况最优，达成全自动数字化管理，取消人工抄表、巡逻，实现特殊楼层可独立温度管控，及时对老旧用能设备形成预警、定位、溯源和指导维修更新。