

广州市节能减排技术应用典型案例 (2022年)

广州市节能减排技术应用典型案例（2022年）名单

序号	申报单位	典型案例名称
1	上海美控智慧建筑有限公司、广东美控智慧建筑有限公司、广州地铁集团有限公司	广州地铁天河公园站超高效智能环控系统智慧运维云平台应用项目
2	广州市铭汉科技股份有限公司	广州广合科技股份有限公司中央空調机房改造项目
3	广州智光节能环保有限公司	中国石油化工股份有限公司广州分公司动力事业部电机系统节能增效项目
4	广州智光节能环保有限公司	广州珠江电力有限公司#1 汽轮机通流改造项目
5	广州远正智能科技股份有限公司	广州市人民检察院建筑能耗监管平台建设和空调系统节能改造项目
6	海鸿电气有限公司	广州地铁牵引整流变压器项目
7	广州博依特智能信息科技有限公司、卡尔蔡司光学（中国）有限公司	卡尔蔡司节能优化及生产数据化运营平台项目

1.

一、**案例名称：**广州地铁天河公园站超高效智能环控系统 with 智慧运维云平台应用项目。

二、**案例申报单位：**上海美控智慧建筑有限公司、广东美控智慧建筑有限公司、广州地铁集团有限公司（案例项目建设单位）。

三、**案例主要内容：**天河公园站是广州地铁 11 号线、广州地铁 13 号线和广州地铁 21 号线的换乘车站，车站总建筑面积达 8 万平方米，设计客流量 18 万人/小时，是广州地铁已建或在建车站中目前为止规模最大的地铁站，也是亚洲最大的地铁站。案例建设高效制冷系统，总设计制冷量为 6153kW，冷源采用 3 台 500RT+1 台 250RT 的高效变频直驱降膜离心机；空调冷冻水供回水采用大温差、低流量设计，降低输配系统能耗；对制冷机房内管路连接形式进行了优化，通过加大管径、采用低阻力阀件等措施降低管路阻力；末端采用大温差低阻力空调设备，充分利用换热面积。案例建设超高效智能环控系统，设置空调冷源、末端、新排风、隧道风机等设备监控点数 15000 多个，通过智能控温、智能启停、智能控载、智能寻优及智能联动，实现系统全自动优化运行。同时案例设置了云能效管理平台，通过云端大数据接入，实时上传运行数据，使用大数据挖掘算法实现能效评估、系统诊断等功能。

四、案例关键技术：

（一）集成节能设计和高效设备应用。选配全工况高效变频直驱降膜离心机组、高效空调末端设备、高效水泵和水塔、低阻力管网阀件、高效变频低压配电设备，实现地铁空调系统的高效设计与建设。

其中，全工况高效变频直驱离心式冷水机组适用地铁负荷特性，突破了传统中小冷量冷水机组能效低、噪音大、运行范围窄等问题。

（二）多智能体自适应节能控制技术。开发智能环控系统动态仿真分析平台，使节能控制算法得到精确验证，实现冷水机组“台数+转速+导叶开度”负荷精准适配控制、全局能量平衡控制及基于在线动态寻优的风-水协调控制，解决了轨道交通车站冷量供给与需求不匹配、控制过程滞后波动等问题。

（三）智慧运维云平台态势管理技术，基于大数据分析建立云端环控系统多维态势诊断模型，实现了系统 AI 在线诊断与故障预测，保证全生命周期健康高效运行。

五、案例节能减排效益：经检测，案例冷水机组全年能效比达到 7.77，冷源系统全年能效比达到 6.3，空调系统整体全年能效比达到 4.55。案例比常规地铁空调系统能效提升 50%以上，实现节能量约 1000 吨标准煤。与 21 号线员村站全年能效比 3.89、环控系统能效比 2.82 相比，案例空调冷源系统全年能效比、全系统全年能效均比员村站提升约 60%。案例实现了地铁站环控系统能效大幅度提升和节能控制运行优化，相关能效指标达到国际领先水平，对行业的技术进步具有示范作用，同时案例相关技术还可广泛应用于商业综合体、医院、酒店等场所的新建及改造工程。

2.

一、**案例名称：**广州广合科技股份有限公司中央空调机房改造项目。

二、**案例申报单位：**广州市铭汉科技股份有限公司。

三、**案例主要内容：**广州广合科技股份有限公司厂房建筑面积为 2.95 万平方米，生产环境对温度、湿度都有严格要求。原中央空调系统使用年限较长、能效水平低，案例对原中央空调系统的制冷机房进行节能改造，主要内容包括以下：更换原有冷水机组，置换为 1 台 600RT 的无油磁悬浮离心式冷水机组（一厂）以及 1 台 800RT 的无油磁悬浮离心式冷水机组（二厂）；安装配套使用的水泵；安装“节能岛”云能效监测智慧平台对项目进行实时能源监测。案例采用节能效益分享型合同能源管理模式，由技术服务单位解决项目投资，合同期内按约定比例分享节能效益。

四、案例关键技术：

（一）高效磁悬浮冷水机组技术。与高效磁悬浮冷水机组供应商合作，采用无油、无摩擦、低启动电流、直流高频变频、高转速电机、高换热效率的磁悬浮冷水机组。

（二）水泵变频技术。根据系统工况及负荷需要变化调整冷冻泵、冷却泵和冷却塔转速，在满足高效制冷的同时降低辅机的用电。

（三）制冷机房实时能效监测技术。可以实时监测制冷机房的整体 COP 值的趋势变化，根据采集到的各项用能数据进行自动分析，支撑制冷机房优化运行。

五、**案例节能减排效益：**经统计，案例空调系统改造前年耗电量

1046.62 万千瓦时，改造后年耗电量 716.99 万千瓦时，空调系统节电率达到 31.49%，实现节能量约 409.12 吨标准煤。案例在保证厂房湿度、温度环境需求的前提下，实现老旧空调系统能效的大幅提升。

3.

一、**案例名称：**中国石油化工股份有限公司广州分公司动力事业部电机系统节能增效项目。

二、**案例申报单位：**广州智光节能环保有限公司。

三、**案例主要内容：**案例主要对中国石油化工股份有限公司广州分公司动力事业部动力一站、二站 20 台电机进行节能改造，通过加装变频器，优化电机控制。案例采用节能效益分享型合同能源管理模式，由技术服务单位解决项目投资，合同期内按约定比例分享节能效益。

案例改造电机设备汇总表

位置	设备名称	电机额定电压 kV	电机额定功率 kW	数量
一站 3#炉	1#排粉风机	6	315	1
	2#排粉风机	6	315	1
一站 4#炉	1#排粉风机	6	315	1
	2#排粉风机	6	315	1
	1#送风机	6	315	1
	2#送风机	6	315	1
一站	循环水泵	6	500	1
一站灰浆泵房	1#灰浆泵	6	560	1
一站给水泵	2-3#给水泵	6	2000	2
二站	1#炉、2#炉凝结水泵	0.38	90	2
	疏水泵	0.38	37	1
	AB 高压水泵	0.38	90	2
	1-3#给水泵	10	2850	3
	循环水冷却塔风机	0.38	185	2
合计				20

四、案例关键技术：案例主要采用变频调速技术，针对原风机、循环水泵、给水泵进行运行优化。原一站锅炉送风机、排粉风机采用导叶式进口风门开度控制调节，导致大量截流损耗；原一站循环水泵未通过循环水量的控制达到循环水温的控制，冬季循环水额外流量造成一定浪费；原一站和二站给水泵、二站疏水泵、二站冷凝水泵等主要采用阀门开度调节的控制方式，存在给水泵出口及母管压力偏高、阀门前后压差过大等问题；原灰浆泵的控制调节采用液耦调速方式，工作效率较低。案例通过电机系统调速方式的改造，合理地控制水泵和风机的运行台数和转速，有效解决了上述问题。

五、案例节能减排效益：经统计，案例实现年节电量为 928.34 万千瓦时，年节能量 1140.93 吨标准煤。案例对电机系统改造，有效减少了调节方式不合理的能源浪费。

4.

一、**案例名称：**广州珠江电力有限公司#1 汽轮机通流改造项目。

二、**案例申报单位：**广州智光节能环保有限公司。

三、**案例主要内容：**案例主要对广州珠江电厂汽轮机机通流部分进行改造，主要内容包括以下：更换高压隔板套、中压隔板、低压正反向隔板套和低压全部隔板；更换高中压缸、低压缸所有动静叶片和汽封，高中压转子补充加工；高压缸冷却蒸汽系统改造；更换低压大内缸；更换中低压连通管。案例采用节能效益分享型合同能源管理模式，由技术服务单位解决项目投资，合同期内按约定比例分享节能效益。

四、**案例关键技术：**案例主要通过对汽轮机全三维通流设计，合理的焓降分配，提高各分缸效率，优化负荷比例分配，减少缸体变形漏汽损失，降低汽轮机热耗。

五、**案例节能减排效益：**经测试，珠江电厂 1 号汽轮发电机组通流改造后过桥汽封漏汽量占再热蒸汽流量的 2.475%，比设计值高 1.365%；5VW0 工况试验的平均修正热耗率为 8051.72 千焦/千瓦时，计算热耗比改造前下降 304.21 千焦/千瓦时（折 10.38 克标准煤/千瓦时）。案例热耗和缸效率指标明细优于改造前，可有效降低发电煤耗。

5.

一、**案例名称：**广州市人民检察院建筑能耗监管平台建设和空调系统节能改造项目。

二、**案例申报单位：**广州远正智能科技股份有限公司。

三、**案例主要内容：**案例实施改造的建筑高度为 101.3 米，总计 32 层，总建筑面积为 5.184 万平方米，空调使用面积约 3.5 万平方米，改造前年建筑总用电量为 374.85 万千瓦时。案例对中央空调系统实施改造，主要内容包括以下：1. 对中央空调冷源系统（制冷主机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔和各类阀门设备）、中央空调末端（空调机、新风机、风机盘管等）的控制线路改造，接入控制信号，加装控制装置、执行器和各类传感器，建设中央空调节能集成优化管理控制系统。2. 建设建筑能耗监管平台软件，在线采集建筑内各项能耗数据。案例采用节能效益分享型合同能源管理模式，由技术服务单位解决项目投资，合同期内按约定比例分享节能效益。

四、案例关键技术：

（一）中央空调节能集成优化管理控制系统。对中央空调各个运行环节全方位控制、整体联动调节，实现中央空调冷源能效优化控制、末端精细化管理控制，实现中央空调系统的高效节能运行。系统采用分时、分区、分温控制技术，并融合人体热舒适性模型以及数据分析与挖掘技术，实现每个房间的风机盘管与 VRV 多联机在线科学管理与优化控制，大幅提高空调系统自动化管理水平。

（二）建筑能耗(节能)监管平台。基于建筑特点，以节能分析、数据挖掘以及节能运行管理为目标，通过在配电房用电回路和建筑用水

回路安装具有远传通信接口的计量仪表,实现建筑群→建筑→楼层→房间的多级用能监管和建筑能耗分类、分项、分户计量,以及在线监测、统计分析、能耗定额管理等。

五、案例节能减排效益: 经检测,案例实现年节电量 105.93 千瓦时,年节能量 130.19 吨标准煤,节能率达 28.62%。广州市人民检察院通过实施各项节能措施、取得良好效果,成功创建为节约型公共机构示范单位。本案例可为公共机构建筑节能改造提供参考示范。

6.

一、**案例名称：**广州地铁牵引整流变压器项目。

二、**案例申报单位：**海鸿电气有限公司。

三、**案例主要内容：**案例主要采用基于非晶合金立体卷铁心技术的新型城市轨道交通牵引整流变压器，对广州地铁1号线西塱车辆段老旧SCB9型牵引整流变压器进行更换，改造变压器容量3300千伏安。

四、**案例关键技术：**案例针对城市轨道交通牵引整流领域的负荷波动大、谐波含量高等特点，研发国内首台35千伏非晶合金立体卷铁心的敞开式牵引整流变压器。该变压器采用曲线开料连续绕制工艺形成立体三角形创新铁芯结构、提高铁心截面填充系数，实现磁路无气隙、无缝隙，减少了硅钢片和电磁线的用量，降低变压器空载损耗；通过绿色可回收绝缘材料的应用，大幅降低变压器可燃物重量。

五、**案例节能减排效益：**按案例产品容量、轨道交通实际平均负载率50%计算，与《城市轨道交通机电设备节能要求》（GB/T 35553-2017）标准整流变压器能效限定值对比，每台可实现年电量3.55万千瓦时、节能量4.36吨标准煤，运行电力损耗降低约38.6%。

7.

一、**案例名称：**卡尔蔡司节能优化及生产数据化运营平台项目。

二、**案例申报单位：**广州博依特智能信息科技有限公司、卡尔蔡司光学（中国）有限公司（案例项目建设单位）。

三、**案例主要建设内容：**案例通过建立生产运营的能源管理系统，共设置 600 多个采集点，对车间电力、压缩空气、水、冷量等用能数据等进行实时采集、监测和分析。基于用能数据管理，企业对空调系统和压缩空气系统实施了一系列节能措施，包括采用高效磁悬浮冷水机组、高效空气压缩机、压缩空气泄露治理、空气能热泵替代电加热、超声波清洗机热量回收等。

四、**案例关键技术：**案例采用能源在线监测平台，实时采集、监测、分析数据，设置功率因数监测、安全生产预警、冷水机组关键能效指标监测等功能模块，智能化管理冷水机组、空气压缩机、电房等用能，为用能设备提供运行策略。

五、**案例节能减排效益：**案例通过优化用能管理估算实现一定的直接节能量，并为企业持续开展节能优化提供用能数据支撑，针对用能薄弱环节挖掘节能潜力，实现更深层的节能。