福建省节能中心
电话：0591-87506032
地址：福建省福州市鼓楼区洪山园路68号节能大厦
网址：http://www.fjjnzx.cn

J I E N E N G Z H O N G X I N



2022年
福建省工业领域先进适用
节能技术产品

推广手册

福建省节能中心

CONTENTS

目录

01 通用节能技术产品……01

02 冶金行业节能技术产品……30

03 建材行业节能技术产品……34

04 化工行业节能技术产品……38

05 纺织印染、特色轻工行业节能技术产品……42

模块化梯级回热式清洁燃煤气化技术（MCREG）

应用行业：通用

适用范围：适用于煤炭高效清洁利用节能技术改造

节能技术产品提供单位：安徽科达洁能股份有限公司

节能原理：将粗煤气中的大量余热用于产生高温气化剂，使反应的不可逆损失降至最低，冷煤气效率得到极大提升，并从源头上杜绝了焦油的产生；同时，该技术还可以通过配置飞灰强制循环模块与耦合气化模块等方式，对未完全转化的残炭进行二次利用，实现超高碳转化率。

典型案例：应用于广西信发铝电有限公司清洁煤气化系统投建项目。新建模块化梯级回热式清洁燃煤气化系统，一期4套10千标立方米/小时，二期8套20千标立方米/小时清洁燃煤气化系统，年产清洁煤气量可达16亿立方米（标态）。整套系统包括备煤系统、流化床气化系统、脱硫系统、水处理系统、气力输送系统、煤气加压系统、DCS控制系统等。改造后，煤耗为改造前的81.92%，生产1吨氧化铝折合节约标准煤0.0327吨。按年产240万吨氧化铝计算，年节约标准煤7.85万吨，年减排$CO_2$21.74万吨。该项目综合年效益合计为24500万元，总投入为22600万元，投资回收期约11个月。

地　址：安徽省马鞍山市经济技术开发区天门大道南段2611号

http://www.kedaenergy.cn/

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

工业用永磁辅助磁阻同步电机技术

应用行业：通用

适用范围：适用于电机系统节能技术改造

节能技术产品提供单位：珠海格力电器股份有限公司

节能原理：永磁同步磁阻电机电磁转矩的主要部分是磁阻转矩，通过转子高凸极比磁路结构设计保证电机效率及功率因数进一步得到提升，提高磁阻转矩来弥补铁氧体永磁材料磁性能下降造成的影响，使电机性能达到甚至超过稀土永磁电机的水平。

技术产品特点与优势：

（1）采用高凸极比转子拓扑结构技术，磁阻转矩占比高达71%，相同电流下转矩输出提升 1.5%，能效达到IE5等级；

（2）双旁路高抗退磁转子设计，解决退磁不均匀的难题，退磁电流可达到3倍额定电流，退磁裕量充足，从源头提升电机可靠性；

（3）基于导磁通道间隔错位型磁路噪声抑制结构，降低了磁导突变导致的转矩脉动，有效抑制电磁噪声。

典型案例：研发类节能技术，无应用案例。

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

高效低碳微通道换热器技术

应用行业：通用

适用范围：适用于制冷设备领域节能技术改造

节能技术产品提供单位：杭州三花微通道换热器有限公司

节能原理：微通道换热器是一种紧凑式高效换热器，相比传统翅片管式换热器，空气侧换热系数大，全铝焊接无接触热阻，换热器综合换热效率提高30%以上，应用于制冷空调系统，可满足更高的能效要求，系统制冷剂充注量可显著降低，并且体积小，质量小，100%可回收。

典型案例：应用于北美厂商Nortek的绿色高效热泵室外微通道换热器项目。该企业是一家空调生产厂商，原有家用分体空调上的室外机换热器使用铜管翅片式蒸发器，换热效率低，制冷剂充注量高，产品体积大，质量大。项目用微通道热泵换热器替代原有铜管翅片式换热器，采用自主开发的单排16毫米C型换热器结构。改造后，冷媒R410A充注量由2.68千克降低为1.91千克，减少了29%，热泵型换热器按每年销售10万套计算，年节约标准煤0.65万吨，年减排$CO_2$1.79万吨。该项目综合年效益合计775万元，项目总投入2800万元，投资回收期3.7年。

地　址：浙江省杭州市合作经济开发区12号大街289号

http://www.sanhuamc.com/

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

高效动压气悬浮离心压缩机关键技术

应用行业：通用

适用范围：适用于离心压缩机系统节能技术改造

节能技术产品提供单位：珠海格力电器股份有限公司

节能原理：转轴在重力作用下相对轴承发生偏心，进而与轴承内表面形成楔形间隙，当转轴在做高速旋转运动时，不断将具有一定黏度的气体带入楔形间隙，而气体的不断进入使得气膜产生一定的压力，当轴系转动达到一定转速时（起飞速度），气膜力足以平衡转轴载荷，具有刚度的气膜将轴系浮起，使轴系在悬浮状态下工作，采用气体轴承的压缩机运行过程中无油、无摩擦。

技术产品特点与优势：

（1）发明了“双波双顶”的大承载、高阻尼轴承结构，提升顶箔刚度，减少受力变形，轴承承载力比普通轴承提升44%；

（2）将传统的箔片间的摩擦由单一的点接触摩擦变为点摩擦及线摩擦的混合摩擦过程，提升库伦摩擦阻尼，阻尼比传统轴承提升31%，有利于提升轴承对转子的振动抑制能力；

（3）研制了一种箔片用多组分新型复合涂层，摩擦系数低至0.06，降低转子悬浮前与轴承的摩擦力，减少轴承磨损；

（4）研制了“内空心、等外径，三段式背靠背”低质量高刚度气悬浮转子结构，有效拓宽二阶与三阶临界转速区间，使转子运行转速远离临界转速，提升转子运行稳定性，转子振幅低至12 微米，达到A级转子振动标准；

（5）发明了小流量高效气动设计技术，建立了一种多参数多目标寻优的气动设计方法，压缩机气动效率达到 0.83，机组名义工况COP达6.35。

典型案例：研发类节能技术，无应用案例。

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

黑体强化辐射传热节能技术

应用行业：通用

适用范围：适用于工业加热炉窑节能改造

节能技术产品提供单位：浙江西华节能技术有限公司

节能原理：开发了集增大辐射室炉膛传热面积、提高辐射室炉衬发射率和增加辐照度等功能于一体的工业标准黑体元件，通过炉窑能耗检测与评估、炉窑炉衬黑体元件布局与安装、炉窑炉衬整体强化处理等技术，将众多的黑体元件安装于炉膛内壁适当部位，与辐射室炉膛共同组成一个发射率不衰减的红外加热系统。

典型案例：应用于中新钢铁集团有限公司70 万吨/年高线蓄热式加热炉节能改造项目。结合炉况条件，通过精确的计算和设计，将10400个黑体元件安装在炉膛内，增加传热面积1倍以上。改造后显著减少了炉内升温时间，实现节能12.3%，年节约标准煤0.36万吨，年减排CO_2 0.93万吨。该项目综合年效益合计4200万元，总投入1750万元，投资回收期5个月。

地　址：浙江省杭州市滨江区滨安路760号中楼三楼

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

锅炉烟气余热深度利用技术

应用行业：通用

适用范围：适用于发电锅炉节能改造

节能技术产品提供单位：烟台龙源电力技术股份有限公司

节能原理：电除尘前尾部烟气分别经过一级和二级烟冷器，一级烟冷器管内工质吸收尾部烟气余热对汽机侧凝结水进行加热，二级烟冷器设置在一级烟冷器后，烟冷器管内工质吸收尾部烟气余热在暖风器内加热冷空气，可实现烟气温度降低约40℃，冷风温度升高约30℃，机组供电煤耗减少约2.5g/(kW·h)。

典型案例：应用于天津国电津能热电有限责任公司2#炉锅炉排烟余热利用项目。在电除尘和脱硫塔入口烟道加装两级烟气冷却器，改造后，在额定负荷330兆瓦下，余热回收装置吸收烟气余热量为25.39兆瓦，回收的热量折算提高锅炉效率2.28%，年节约标准煤0.41万吨，年减排$CO_2$1.13 万吨，投资回收期6年。

地　址：山东省烟台市开发区白云山路2号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

工业企业能源节能降耗及余能再利用技术

应用行业：通用

适用范围：适用于工业加热炉窑窑炉等节能改造

节能技术产品提供单位：淄博博一新能源科技发展有限公司

节能原理：工业窑炉外排烟气经预处理后，进入基于平板微热管阵列及平行流技术的烟气—水及烟气—空气换热器，该换热器体积重量只有传统的1/10~1/5，成本低，可高效回收烟气温度低于80℃的低温余热，换热器充分回收烟气热量后再外排烟气，显热换热效率可达80%，同时可利用谷电高效蓄冷蓄冰。

典型案例：应用于山东东佳集团微热管高效换热设备系统节能改造项目。利用换热器将烟气、乏汽等余热进行回收利用到原生产线中，降低蒸汽及天然气消耗量。改造后，年节约标准煤1.575万吨，年减排CO_2 4.36万吨。该项目综合年效益1200万元，总投入1150万元，投资回收期1年。

地　址：山东省淄博市博山区经济开发区创业大道创业大厦

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

智能全闭式蒸汽冷凝水回收系统

应用行业：通用

适用范围：适用于工业蒸汽冷凝水的回收循环利用节能改造

节能技术产品提供单位：湖南柯林瀚特环保科技有限公司

节能原理：冷凝水通过该系统可自行回流至冷凝水回收缓冲罐（微负压）内，然后进行汽水分离、引流；分离后的冷凝水通过高温回收水泵进行加压输送至锅炉房，吸气定压装置把闪蒸汽引射至冷凝水回收管网一并输送至锅炉房；高温冷凝水回收水泵无汽蚀问题，保证在整个闭式运行的系统中凝结水能稳定地输送。

典型案例：应用于常德芙蓉烟叶复烤有限责任公司冷凝水热能利用及备用水系统更新改造项目。改造蒸汽冷凝水疏水系统为全密闭式回收系统，回收利用锅炉烟气余热。改造后，凝结水实现全部回收利用，年节约标准煤0.027万吨，年减排CO_2 0.074万吨。该项目综合年效益90万元，总投入90万元，投资回收期1年。

地　址：湖南省长沙市长沙县黄兴大道（湖南纽曼数码科技园）

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

改性活性炭吸附、贫油吸收组合油气回收工艺技术

应用行业：通用

适用范围：适用于储油库、化工厂、炼化工厂等的油气回收等领域节能技术改造

节能技术产品提供单位：广州世品环保科技股份有限公司

节能原理：油气经过回收管道进入回收装置，随后流入碳床，碳氢化合物被活性炭吸附，当碳床中的活性炭吸附达到饱和状态后停止进气，通过真空泵所产生的低真空度，把碳床的饱和油气从活性炭中解附出来，并推送到吸收塔，同时活性炭恢复到原来的吸附能力。装置内有两个碳床，分别交替工作和进行吸附—解附—再生流程，从而形成持续的油气回收能力。

典型案例：应用于深圳美视油库油气回收改造项目。改造前，企业采用旧式的油气回收装置，日均能耗高达 2500千瓦时，且故障率高。项目建设全新的油气回收装置，处理能力500立方米/小时。实施周期8个月。 改造后，处理500立方米的油气由原来耗电2500千瓦时下降到700千瓦时，且一年可回收油品400吨。按照一年360 天计算，电力折标系数取310克标准煤/千瓦时，汽油折标系数取1.4714吨标准煤/吨，年节约标准煤0.079万吨，年减排CO_2 0.22万吨。该项目综合年效益合计为216万元，总投入为 600万元，投资回收期为2.78年。

地　址：广东省广州市越秀区麓苑路51号505房

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

流程工艺风机及系统管网优化节能技术

应用行业：通用

适用范围：适用于风机系统节能技术改造

节能技术产品提供单位：合肥通用机械研究院有限公司

节能原理：通过单机高效设计、局部管道优化、系统管网优化以及厂区流体设备群基于运行数据的能效诊断等技术手段，实现流程工艺风机及风机系统节能。

典型案例：应用于祥光铜业3.5万变压吸附制氧装置鼓风机改造项目，该企业建有当时世界上最大的 3.5万单体VPSA（真空变压吸附制氧装置），由于设计原因，装置所用制氧鼓风机与系统不匹配，导致整个装置运行能耗较大，单位制氧量能耗（标态）为 0.64千瓦时。在电机、鼓风机壳体不变动的情况下，对鼓风机叶轮进行改造，实施周期6个月。改造后，鼓风机效率提升10%以上，整个VPSA装置的单位制氧电耗（标态）由0.64度/立方米降低到0.48度/立方米，年节约标准煤1.07万吨，年减排 CO_2 2.96万吨。投资回收期1个月。

地　址：安徽省合肥市蜀山区长江西路888号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

中央空调循环水泵节能自动控制装置（KTD-Z-1）

应用行业：通用

适用范围：适用于中央空调水冷机组系统的冷冻水泵、冷却水泵、热水循环水泵、冷却风机等设备的节能改造

节能技术产品提供单位：泉州市张工自动化设备有限公司

节能原理：该产品通过在中央空调循环系统中引入节能智控系统，利用智控技术改变电机转速来调节流量和压力的变化，取代阀门控制流量，进而达到节能目的。

典型案例：应用于福建省格兰尼生物工程股份有限公司厂区水泵无损节能改造项目。

地　址：福建省泉州市鲤城区金龙街道南环路1051号高新区科技金融服务中心B栋1、4楼

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第一批）》

扫码查看详情

蒸发式冷气机

应用行业：通用

适用范围：适合有发热设备或高温、有异味、有粉尘、人员密集的生产场所

节能技术产品提供单位：澳蓝（福建）实业有限公司

节能原理：该产品是利用水蒸发吸热的物理过程来实现降温的设备。室外的高温干燥空气被蒸发式冷却设备吸入，经过淋水湿透的湿帘时，使湿帘上的水分发生蒸发。此时高温干燥空气中的显热被水分吸收转换成空气中水分子的潜热，吸入空气温度被降低，同时相对湿度增加，这一现象为等焓加湿过程。再经设备的风机及室内的管道系统，把新鲜的低温空气送入室内，从而达到室内降温的目的。

典型案例：应用于三丰鞋业全厂车间蒸发式冷气机降温冷却的改造项目。

地　址：福建省福州市仓山区盖山镇官洲路12号

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第一批）》

扫码查看详情

超卫型洁净空调机组（ZJPF12.5 H-12B）

应用行业：通用

适用范围：适用于精密工业、现代农业、食品、药品等洁净厂房、军用洁净或特殊设施

节能技术产品提供单位：中净鹏飞新能源科技有限公司

节能原理：该产品在新风进风口设置乙二醇预冷+独立深冷除湿+乙二醇热回收，新风经过乙二醇预冷后温度下降，同时回收蒸发吸热产生的热量存储在热回收装置中。新风进入深冷除湿装置除湿。除湿后的新风再与之前乙二醇预冷时蒸发吸收所回收的热量以及室内的一次回风进行充分混合，从而代替了传统空调的直接电极加热升温所需消耗的热能。经过第一次冷热平衡混合后的新风有进入表冷器，并同时再与室内的二次回风进行第二次冷热平衡混合后由送风机送风到室内，同时也降低了表冷的制冷功率，在经过两次制冷接力后，有效地控制湿度和温度在规范的范围内。

典型案例：应用于宁波大学医学院附属医院18#手术室的机组改造项目。

地　址：福建省福州市鼓楼区工业路611福建火炬高新技术创业园1号楼5层1、2、3、4室及3层东5室

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第二批）》

扫码查看详情

IE3高效电动机（SLD/SLF）

应用行业：通用

适用范围：应用于风机、空调设备、小型机床设备等

节能技术产品提供单位：宁德特波电机有限公司

节能原理：该电机采用内置风叶（ODP），外置风叶（TEFC）方式降温。电机采用表面散热筋进行表面散热。电机使用反复实验的优化方案，效率更高。

技术产品特点及优势：

（1）电机达到NEMA标准要求的效率；

（2）高于普通电机能效，为超高效电机，达到国际标准IE3（相当于国标YE3），即国家二级能效标准；

（3）具有高起动转矩和低起动电流；

（4）电机采用钢板材料的机壳和底脚，铸铁端盖，结构简单稳固，容易加工和拆卸。

地　址：福建省福州市仓山区盖山镇官洲路12号

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第二批）》

三电平高频化节能型不间断电源

应用行业：通用

适用范围：可广泛应用于金融、通信、保险、交通、税务、军防、证券、能源、教育、政府、企业等众多关键业务领域

节能技术产品提供单位：漳州科华技术有限责任公司

节能原理：该产品采用三电平逆变技术、全数字化控制技术、最新高频电源变换技术和模组/模块装配工艺技术，具有高效率、高功率因数等特点，极大的节省了能耗（UPS自身热耗和空调耗能），大幅减少运营成本。是集交流稳压、后备电源、尖峰浪涌吸收等多功能为一体，满足恶劣电网环境的电力保护，为负载提供纯净、安全、稳定的电源。

技术产品特点及优势：

（1）采用PFC技术与三电平逆变高频变换技术；

（2）先进的全数字化DSP控制技术，安全可靠的数字化并机均流技术；

（3）高频交错并联技术；

（4）智能化多模式电池管理技术和智能蓄电池监测技术。

典型案例：应用于深圳市康必达控制技术有限公司

地　址：福建省漳州市金峰工业区北斗工业园

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

朝旭燃煤催化剂

应用行业：通用

适用范围：广泛应用于各种燃煤企业，包括水泥企业、供暖企业、热电厂、陶瓷企业、造纸企业、漂染企业等

节能技术产品提供单位：福建朝旭新能源科技有限公司

节能原理：该产品借助稀土元素增加碳的活性，减少燃烧过程中碳氧结合所需的活化能，使煤炭从传统由表及里的燃烧方式变为内外一起燃烧，提高煤炭燃尽程度，减少锅炉的热损失。催化剂借助介孔结构的复合载体强化活性，完成活性氧释放于加氢脱硫过程，降低废气中烟尘和有害气体的排放，从而达到节煤固硫除焦的目的。

典型案例：应用于浙江华峰氨纶股份有限公司。华峰公司2018年开始试用朝旭公司研发生产的ZX-燃煤催化剂（链条炉专用），公司拥有4台12吨蒸汽锅炉跟2台25吨导热油锅炉。通过三年稳定的应用，节煤率均达到12%左右，每吨煤炭节约800x12%=96元，投入成本为20元，每吨煤炭节约76元，年度节约1000万左右，减少二氧化硫排放18%。

地　址：福建省晋江市梅岭路海明文化产业城C栋9楼（办公地址）

福建省晋江市经济开发区（五里园）灵石路3号（工厂地址）

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

锅炉（EB-4000C）

应用行业：通用

适用范围：可应用于酒店、医院、学校、企事业单位、工厂、餐饮等

节能技术产品提供单位：宁德力德节能科技有限公司

节能原理：该产品采用模块化组合，按需供热，在全负荷工况下效率保持在95%以上。全系列产品自带群控系统，根据需求自动调节运行台数和负荷，机组水容量小，几乎没有散热。采用全预混燃烧技术，全负荷工况下氮氧化物排放小于30mg/m³，机组具有占地面积小，节省安装投资的特点。

技术产品特点及优势：高效低氮锅炉采用全预混燃烧技术，排烟散热损失占比恒定，热效率任意工况下都不低于95%。低氮冷凝热水炉，采用全预混冷凝技术，充分利用气化潜热，效率106%。

典型案例：应用于上海申沃能源科技有限公司

地　址：福建省宁德市蕉城区碧海云天1幢2梯505室

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

热泵热水机（CAHP-HC-42）

应用行业：通用

适用范围：适用于医院冷站高效机房控制系统、工业厂房冷站高效机房控制系统、综合体高效机房控制系统

节能技术产品提供单位：宁德力德节能科技有限公司

节能原理：该产品采用“集中管理、分散控制”的控制思想，利用计算机技术、智能控制技术、系统集成技术和变频调速技术，通过专家级节能优化策略，保障空调系统设备在变负荷工况下能高效运行，从而降低空调系统的能耗成本，提高楼宇的运营效益。通过高效机房节能控制系统改造，EER可提升至5.5以上，预计综合节能率达到20%以上。

技术产品特点及优势：商用承压热泵系统，主机COP高达4.59，采用闭式水罐系统，水箱采用整体聚氨酯发泡保温，同时水箱配置小，散热少。闭式系统，系统恒温恒压。

典型案例：应用于无锡华美达广场酒店

地　址：福建省宁德市蕉城区碧海云天1幢2梯505室

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

电掌门节电保护装置（DZM600）

应用行业：通用

适用范围：适用于每月用电量超过3万kWh以上的能耗企业，如商场、办公楼、纺织、钢铁、化工、造纸等行业领域

节能技术产品提供单位：福州电掌门智能科技有限公司

节能原理：该产品在不改变企业原有生产结构、生产设备、生产技术等前提下，在变压器低压侧安装节电设备，采用最新的“电磁滤波、电磁移相、电磁调压”技术，自动跟踪、动态调整三相电流和电压，输出三相平衡电压、抑制高次谐波、减少启动电流、改善电力品质、减少线损铜损，可达到节约用电、保护用电设备及延长企业用电设备使用寿命的三重功效，平均综合节能率在15%以上。

技术产品特点及优势：DZM配电系统智能节电装置源于最新的电磁平衡原理，是集成了无功补偿、稳压器、新型节能变压器制造技术，以及自动化控制技术等先进科技的系统性、整体性、综合性通用型节电设备。节电率在6%～32%。

典型案例：

（1）应用于福州闽侯恒丰米业，节电率为12.5%。

（2）应用于安徽普洛生物科技有限公司冷冻站配电室，节电率为9.87%。

地　址：福建省福州市台江区宁化街道祥坂街富力商务中心B区2号楼7层719室

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

电能优化器（F4010、F4020、F4030）

应用行业：通用

适用范围：各类用电系统

节能技术产品提供单位：福州智云通达网络科技有限公司

节能原理：电能优化器外层封装材料为ABS工程塑料，内部构造为二层电离铜板，外侧是铬绿柱石粉末层、内侧是电气石粉末和永磁铁粉的混合物物，铜板层中间部位由导线连接外部电气回路，形成一种谐振腔构造，用于吸收、滤除杂温波，并放大谐振频率相同的电子波，谐振腔内的永磁体材料在外电场的作用下，对导体产生磁化，通过内建磁场产生反常霍尔效应。而反常霍尔效应则可以有效地约束电子的无规则利运动，从而实现了导线中的阻抗降低，谐波被抑制的功能。

技术产品特点及优势：改进供电线路中电子的运动和流动、降低有功功率、减少无功功率和电能消耗。节电率均在5%以上，节能效果显著。

典型案例：应用于中化泉州石化、中国石油大连西太平洋石油化工有限公司等石化行业；永锋钢铁公司等大型钢铁及制造业；天津新港造船有限公司等船舶重工企业。该产品目前安装5万余千瓦，为用户节约电量2.5亿度，减少标准煤消耗82万吨，减少二氧化碳排放量23万吨。

地　址：福建省福州市晋安区洞口路4号4楼

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

高效机房系统节能控制技术

应用行业：通用

适用范围：适用于工业厂房冷站高效机房控制系统

节能技术产品提供单位：宁德力德节能科技有限公司

节能原理：该技术采用集中管理、分散控制的控制思想，利用计算机技术、智能控制技术、系统集成技术和变频调速技术，通过专家级节能优化策略，保障空调系统设备在变负荷工况下能高效运行，从而降低空调系统的能耗成本。

技术产品特点及优势：

（1）EER可提升至5.5以上；

（2）预计综合节能率达到20%以上。

典型案例：应用于广州市科学城兴森快捷工业园区新建生产车间。项目总建筑面积4.8万m^2，主要建设冷源主机、冷却塔、水泵、PLC控制器、传感器等设备，项目投资1400万，建设期为2年。改造后，项目年节约电量242万kW·h。

地　址：福建省宁德市蕉城区碧海云天1幢2梯505室

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

区域综合能源管控系统

应用行业：通用

适用范围：适用于能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：许继集团有限公司

节能原理：拥有能源综合监控、能源优化调度、能效分析与诊断、能源智能运维等功能，支持多种类型能源数据接入，利用Hadoop分布式数据库、智能数据挖掘技术实现长期历史数据诊断、分析、评估。该系统能对综合能源系统大量用能数据进行类型划分，利用聚类分析方法对比待处理数据与对应类型的标杆值，进行用能异常突变判断，可发现用户能源消耗过程和结构中存在的问题，辅助优化综合能源系统用能策略。

典型案例：应用于天津北辰商务中心绿色办公示范项目。建设区域综合能源管控系统，对峰值功率为286千瓦的光伏发电系统、7台5千瓦风力发电系统、电化学储能系统、地源热泵系统、电动汽车充电桩等多能源进行协同调控。改造完成后，通过区域综合能源管控系统的运行控制，年节约标准煤0.020万吨，年减排CO_2 0.057万吨。该项目综合年效益138.93万元，扣除政府补贴后总投入860万元，投资回收期6.2年。

地　址：河南省许昌市建安区尚德路

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

智慧能源能效管控系统

应用行业：通用

适用范围：适用于能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：青岛艾德森物联科技有限公司

节能技术产品提供单位：通过对能源站的设备、管网等各类能耗数据进行精准采集和整理，借助自主研发的能效分析模型对整个能源系统进行能效分析及节能诊断；通过定制化的控制编程，实现控制逻辑的精准性，从而达到对设备进行精准控制和运行监测。该系统可确保各个设备之间高效耦合联动，做到供给和需求、机房和末端、外部负荷和设备本身等各方面的完美协同，力争整个能源站时刻精准高效运行，实现节能降耗。

典型案例：应用于众生药业节能改造项目。对能源站的能效进行分析，编写控制逻辑，安装调试，并通过云平台显示。改造完成后，2#能源站综合能效比由2.60提升至3.93，能效提升51.2%，节电率33.8%；8#能源站年综合能效比由2.21提升至3.76，能效提升70.1%，节电率41.2%，年节约标准煤0.0090万吨，年减排CO_2 0.025万吨。该项目综合年效益17.4万元，总投入47.68万元，投资回收期2.7年。

地　址：山东省青岛市崂山区株洲路187-1号崂山智慧产业园2号楼1301

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

EcoSave空压站智慧无损节能系统

应用行业：通用

适用范围：适用于空压站系统能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：埃尔利德（广东）智能科技有限公司

节能原理：通过深度学习及边缘计算，准确学习用户的用气规律并作出趋势预测，设定满足生产工艺需求的最低压缩空气系统总管压力，再通过独特的无损恒压技术对总管压力实施精确控制，既降低总管压力又降低管路泄漏量，从而实现节能。在此基础上，利用无线智能联控技术对空压机系统实施联动控制，减少空压机系统末端恒压增多的卸载时间，从而优化整个系统的运行。

典型案例：应用于东电化电子（珠海）有限公司空压机节能改造项目。C1栋空压机房增加EcoSave智慧无损节能系统、EcoVSD智能变频系统和EcoDPC智能露点联控系统，F1栋空压机房增加EcoSave智慧无损节能系统和EcoDPC智能露点联控系统，空压机电柜安装智能电表读取用电数据，并在系统末端安装流量计。改造完成后，节能率达27.96%，年节约标准煤0.064万吨，年减排$CO_2$0.18万吨。该项目综合年效益133.2万元，总投入107万元，投资回收期10个月。

地　址：广东省广州市番禺区沙湾街青峰路30号101、201、302、303

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

基于APC中央空调智控节能技术

应用行业：通用

适用范围：适用于空调系统智能控制节能改造

节能技术产品提供单位：厦门奥普拓自控科技有限公司

节能原理：采用数据采集→建模→多变量控制→云端管控等方式，将所有中央空调前后端看作一个整体进行协同控制。通过现场数据建模，完成预测、优化反馈控制，实现中央空调设备的无人化智控，建立中央空调智能化、集散化“专家系统”，可提高中央空调系统信息化与智能化水平，年平均节能15%-40%。

典型案例：应用于湖西721H11冷冻站自控软件系统工程项目。采用空调智能控制系统，通过黑盒模型建立参数之间数字化关系，输出一组最低能耗的组合方式，引入暖通节能原理作为控制策略。根据输入层信号的变化，自动输出暖通空调系统设备最低总能耗的最佳组合，来控制冷却水泵的运行，实时保证生产车间恒温恒湿。改造完成后，年节约标准煤0.13万吨，年减排$CO_2$0.37万吨。该项目综合年效益226万元，总投入339万元，投资回收期18个月。

联系人：尹足华 18850586694

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

一种组合式互联网节能型智慧空压站的集成设计及智能控制系统

应用行业：通用

适用范围：适用于空压站系统能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：武汉瑞气节能环保科技有限公司

节能原理：利用物联网、大数据等技术，将节能空压机、储气罐、节能冷干机、过滤器集成到智慧空压站中，该智慧空压站24h远程监控并不间断的发送监控数据，自动报警，自动收集空压机数据并进行分析自动优化工作模式，可为用户提供所需的高品质压缩空气，相比于传统空压机节能15%~60%。

典型案例：应用于湖北融通高科先进材料有限公司压缩空气系统共享智慧空压站卖气综合节能服务项目。新增2 个气宝智慧空压站（一级标准站房、压缩空气等级一级、一级能效），并新增定制后处理系统，空压机云智控系统，物联网，云平台管理服务、区块链技术。改造完成后，每个月用电量由529920千瓦时下降到312564千瓦时，年节约标准煤0.081万吨，年减排$CO_2$0.22万吨。该项目综合年效益203万元，总投入600万元，投资回收期2.95年。

地　址：湖北省武汉市江夏区大学园路与汤逊湖北路交叉路口西侧

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

能源化工企业智慧工厂“123”体系冷源数字化节能技术

应用行业：通用

适用范围：适用于化工领域能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：深圳市宏事达能源科技有限公司

节能原理：以有效能为主控制对象，应用物联网技术，将工厂建设为一个物联网络（主站）、两个可调控设备（电机和阀门）、三个能量流系统（冷、热和物料）的智慧体系，实现能量合理精准的配送，利用物联网和人工智能技术，达到“配置合理、运行协调、整体优化”，整体上展现简约、自适应、最低能耗、透明可控等一系列外在健康属性，使工厂的运营变得简单，以最低的成本完成智慧工厂建设，实现节电约30%。

典型案例：应用于九江石化焦化装置循环水优化项目。新增2台55千瓦冷却塔风机控制模块，2台400千瓦水泵负荷跟踪控制模块，19个数字控制多功能阀，一台22千瓦增压泵及相应的冷源数字化平台软件。改造完成后，蜡油收率由改造前的12.39%，增加至改造后的22.81%，汽柴油收率由改造前的29.65%，增加至改造后的40.63%，装置加工损失同比下降0.01%，年节约标准煤0.036万吨，年减排CO_2 0.10万吨。该项目综合年效益91.82万元，总投入184万元，投资回收期2年。

地　址：深圳市福田区福保街道福保社区市花路8号和合仓储大厦仓储区四层T8旅游创意(保税)园408室

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

基于边缘计算的流程工业智能优化控制技术

应用行业：通用

适用范围：适用于流程工业能源信息化管控节能技术改造

节能技术产品提供单位：北京和隆优化科技股份有限公司

节能原理：集成了数据处理、在线建模、先进控制、在线优化控制、智能控制等技术形成的流程工业智能优化控制系统，具有自学习能力能够实现在线建模功能，可针对不同装置、不同生产过程形成最适合的控制模型和优化模型。通过通用先进控制模块使各流程工业装置达到“快、准、稳、优”的最佳控制效果，并通过通用优化模块使装置或整个系统达到最优的运行状态，从而为企业实现节能、节水及资源综合利用。

典型案例：应用于内蒙古博大实地化学有限公司3×180吨/小时CFB锅炉优化控制系统改造项目。基于用户现有DCS系统、仪表和运行工况，现场增加3套优化控制站（BCS系统）及其相应配套软件设施，通过OPC通信，使优化系统与原DCS系统无缝整合到一起，实现锅炉燃烧运行系统的全自动优化控制，并提供实时远程（HeroRTS云平台）服务。改造完成后，3台180吨/小时CFB锅炉平均实现节能1.56%以上。3台锅炉年耗煤量30万吨原煤，热值按5500千卡（1千卡=4.1868千焦）计，年节约标准煤0.37万吨，年减排$CO_2$1.02万吨。该项目综合年效益202万元，总投入151万元，投资回收期9个月。

地　址：北京市海淀区建材城西路31号D座三层、四层

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

一种用喷油回转空气压缩机(ZLS15/8)/一般用变转速喷油回转空气压缩机（ZLS75-2iC/8）

应用行业：通用

适用范围：应用于装备制造、汽车、半导体、光伏、锂电、冶金、电力、电子、医疗、纺织、生物发酵等行业领域

节能技术产品提供单位：厦门东亚机械工业股份有限公司

技术产品特点与优势：

1.机组比功率7.24kw/m^3/min，优于1级能效指标；

2.机组比功率5.75kw/m^3/min，优于1级能效指标。

地　址：厦门市同安区西柯镇西柯街611号

备　注：来源于《“能效之星”装备产品目录（2021）》

转臂式液密封环冷机

应用行业：冶金

适用范围：适用于液密封环冷机节能技术改造

节能技术产品提供单位：湖南中冶长天重工科技有限公司

节能原理：以高刚度模块化回转体单元为核心运行部件，以水作为密封介质，台车栏板及环冷罩采用全密封全保温技术，并配备完善的运行安全检测及控制系统，解决了传统环冷机运行跑偏及密封效果差造成的漏风漏料问题，可实现设备系统漏风率≤5%，冷却风机总装机容量降低50%以上，余热利用效率提高10%以上。

典型案例：应用于日照钢铁示范工程项目。该钢铁厂12、13号烧结生产线有2台415平方米环冷机设备，设备故障率高，漏风率30%-40%，烧结吨矿耗电量7.1千瓦时。项目利用转臂式液密封环冷机替代原有传统环冷机。实施周期5个月。改造后，设备故障率明显降低，漏风率由30%-40%下降至5%以下，烧结吨矿耗电量从7.1千瓦时下降到3.55千瓦时、吨矿余热发电量从13千瓦时提高到18千瓦时，余热利用效率提升至60%，年节约标准煤1.17万吨，年减排$CO_2$3.24万吨。投资回收期约2年。

地　址：湖南省长沙市岳麓区麓松路480号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

Dp系列废钢预热连续加料输送成套设备

应用行业：冶金

适用范围：适用于短流程电炉炼钢领域节能技术改造

节能技术产品提供单位：河南太行全利重工股份有限公司

节能原理：开发了具有对流加热功能的振动输送和高效物料预热输送装备，改变电炉高温烟气在废钢预热通道内的流动方向，使高温烟气与废钢的热交换形式由辐射传热变为对流与辐射相结合的传热方式。该成套装备实现了电弧炉冶炼过程连续加料、连续预热、连续熔化和连续冶炼，大幅度降低了炼钢能耗，缩短了电炉冶炼周期，减少了烟气排放。

典型案例：应用于西宁特殊钢股份有限公司改造示范项目该企业主要采用废钢分批加入方式，需要多次旋开炉盖用料篮加料，能耗高、效率低、环境污染严重，冶炼成本高。项目在原设备基础上新建DP系列废钢预热连续加料输送成套设备。实施周期1个月。改造后，系统冶炼电耗降低100千瓦时/吨，年钢产量85万吨，年节约标准煤2.64万吨，年减排$CO_2$7.31万吨。投资回收期为3.5个月。

地　址：河南省鹤壁市鹤山区北站路1号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

高温工业窑炉红外节能涂料技术

应用行业：冶金

适用范围：适用于工业锅炉节能技术改造

节能技术产品提供单位：天津水泥工业设计研究院有限公司

节能原理：通过增加基体表面黑度，形成高发射率辐射层，从而减少热量流失，达到炉窑节能效果。涂层可改变传热区内热辐射的波谱分布，将热源发出的间断式波谱转变成连续波谱，从而促进被加热物体吸收热量，强化了炉内热交换过程，提高了窑炉能源利用率。

典型案例：应用于山东钢铁股份有限公司莱芜分公司型钢厂改造项目。该钢厂加热炉保温性能差，平均能耗2.03吉焦/吨。项目在其轧钢车间内一台年产25万吨型钢加热炉的加热段、均热段喷涂上红外节能涂料，有效面积145平方米。实施周期1个月。改造后，加热炉月度统计平均能耗1.68吉焦/吨，对比改造前平均能耗2.03吉焦/ 吨，吨钢平均能耗降低0.35吉焦，节能率达到17%，年节约标准煤0.30万吨，年减排$CO_2$0.83万吨。投资回收期3个月。

地　址：天津市北辰区引河里北道1号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

特大型高炉鼓风高效节能装置技术

应用行业：冶金

适用范围：适用于冶金领域高炉鼓风机系统节能技术改造

节能技术产品提供单位：西安陕鼓动力股份有限公司

节能原理：采用叶型优化、多级动静叶匹配、轴向进气结构等设计技术，对鼓风机组性能进行了综合优化，提高了调节范围和效率；开发应用了高炉鼓风机防阻塞技术、微压控制保持技术、急速减压系统技术、动态双坐标修正的防喘振保护与最高压力限制保护技术，提高了大型高炉鼓风机组运行可靠性。

典型案例：应用于宝钢湛江5050立方米高炉配套AV100-17鼓风机组项目。该钢厂5050立方米高炉，新建一套全国产化AV100-17高炉鼓风机组。本机组的设计最大风量为9410立方米/分钟（标态、压力为0.66兆帕），对应的最大轴功率51兆瓦。设计点风量7780立方米/分钟（标态），轴功率40兆瓦，按年运行8000小时计算，年耗电量3.2亿千瓦时。实施周期2年。其中鼓风机效率提高年可节约电量898万千瓦时，调节范围宽减少放风损失年可节约电量1543万千瓦时，采用脱湿鼓风系统年可节约电量1040万千瓦时。年节约标准煤1.08万吨，年减排CO_2 2.99万吨。该项目综合年效益合计为1740万元，总投入为6000万元，投资回收期3.5年。

地　址：陕西省西安市雁塔区沣惠南路

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

水泥熟料烧成系统智能化控制技术

应用行业：建材

适用范围：水泥熟料烧成领域

节能技术产品提供单位：厦门信达环能科技有限公司

节能原理：该技术基于烟气成分分析确定水泥熟料的煅烧状态和能源消耗，并通过外界输入自动回归线性模型的预测控制和模糊控制方法，借助计算机控制技术，对窑头煤秤、窑尾煤秤、生料喂料秤、高温风机、窑头 EP 风机、窑主电动机等设备的智能控制来不断优化控制过程中的窑头负压、分解炉出口温度、窑电流、二次风温度、烟室温度、氮氧化物含量、氧气含量、一氧化碳含量等参数，减少操作员工作量和避免误操作造成的不必要损失，实现生产过程中煤耗、电耗的优化控制，达到节能减排、稳产、稳质的生产控制效果。

典型案例：应用于福建省永定闽福建材有限公司5000t/d新型干法水泥生产线水泥熟料烧成系统智能化改造项目。项目建设期一个月，投资额300万，预计年节能量2494tce。

地　址：厦门市思明区七星西路178号七星大厦21层

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

建筑陶瓷新型多层干燥器与宽体辊道窑成套节能技术装备

应用行业：建材

适用范围：适用于建筑陶瓷生产领域节能技术改造。

节能技术产品提供单位：佛山市德力泰科技有限公司

节能原理：开发内置式自循环干燥技术接力回收窑炉冷却余热系统，实现了余热高效回收和循环用，提高了热利用效率；优化多层干燥器和宽体辊道窑的耐火保温结构，提高了保温果，降低了窑炉散热；通过风气精准比例控制技术、节能型蓄热式燃烧组合结构及五层自循环快干器与宽体辊道窑的有效组合，系统地增强了干燥和烧成温度场的稳定性，提高了干燥和烧成质量。

典型案例：应用于广东清远蒙娜丽莎建陶有限公司抛釉地砖升级改造项目。该企业原干燥、烧成系统单位综合能耗为2.1342千克标准煤/平方米。项目建设全新干燥器和高温辊道窑。实施周期4个月。改造后，干燥、烧成系统平均综合能耗下降为1.8675千克标准煤/平方米，该项目单线日产抛釉砖12000平方米，每年按照330个工作日计算，年节约标准煤0.11万吨，年减排 $CO_2$0.29 万吨。该项目综合年效益420万元，总投入1450万元，投资回收期3.45年。

地　址：广东省佛山市三水区宏业大道

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

水泥窑用系列低导热莫来石砖

应用行业：建材

适用范围：适用于水泥窑节能技术改造

节能技术产品提供单位：北京金隅通达耐火技术有限公司

节能原理：采用锆莫来石砖、莫来石砖和单晶相莫来石砖代替硅莫砖、硅莫红砖以及镁铝尖晶石砖，应用于水泥窑过渡带、预热带、安全带等区域，克服了多层复合结构缺陷，降低了筒体温度50℃以上，降低了筒体载荷 10%，提高了能源利用效率及水泥窑运行安全性。

技术产品特点及优势：系列低导热莫来石具有低气孔、低密度、低导热、长寿命等特点，可降低筒体温度50℃以上，降低筒体载荷10%左右。

典型案例：研发类节能技术，无应用案例

地　址：北京市海淀区清河安宁庄东路1号院

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

热交换芯体（ERA-600-600-377）

应用行业：建材、特色轻工

适用范围：适用于食品行业干燥机烘干工艺、水泥窑炉、玻璃窑炉余热回收等

节能技术产品提供单位：厦门中惠空调有限公司

节能原理：该产品应用于工业余热回收时，余热回收设备为高温废气与新风通过热交换芯体进行热交换，利用废气的高温预处理新风，提高进炉空气温度，亦可烘干原、辅材料等，从而达到能量回收的目的。该产品应用于室内通风热回收的产品时，是用于排风能量回收的节能设备，机器内置热交换芯体，将排出去的空气与送进的空气进行冷热交换实现能量回收。

技术产品特点及优势：

（1）制冷工况温度交换效率：61.5%；

（2）制热工况温度交换效率：66.3%；

（3）应用于板式换热器，与管式换热器相比，传热系数约为管式的两倍，传热效率高，结构紧凑，节省材料。

典型案例：应用于诸城可能畜牧机械有限公司、广州神怡进出口贸易有限公司等。

地　址：厦门市同安区美溪道思明工业园21号

备　注：来源于《福建省节能技术产品推广目录（第一批）》

三效溶剂回收节能蒸馏技术

应用行业：化工

适用范围：适用于化工、生物、医药等领域乙醇、甲醇、丙酮等溶剂的回收再利用节能技术改造

节能技术产品提供单位：肥城金塔酒精化工设备有限公司

节能原理：研发了三塔三效精馏工艺，一塔供汽，三塔同时工作，可根据溶剂特性确定进料方式，解决溶剂回收过程中结焦、起沫等问题。回收塔采用高效新型塔盘，提高了设备的抗堵性能，后一效的再沸器作为前一效的冷凝器，热能多次利用，节约蒸汽消耗，降低循环水用量，吨产品综合节能60%以上。

典型案例：应用于华熙生物科技（天津）有限公司三效酒精回收系统项目，该项目为新建项目。项目新建两套酒精回收装置，回收量300吨/天、600吨/天。实施周期8个月。项目运行后，可回收酒精30万吨/年，回收每吨酒精消耗蒸汽0.5吨，回收每吨酒精消耗循环水35吨，比单塔回收工艺综合节能60%，年节约标煤2.18万吨，年减排$CO_2$6.04万吨。投资回收期约9个月。

地　址：山东省泰安市肥城市康汇大街71号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

自支撑纵向流无折流板管壳式换热器

应用行业：化工

适用范围：适用于化工领域换热器节能技术改造

节能技术产品提供单位：中国科学院广州能源研究所

节能原理：采用高效三维变形管作为换热元件，替换了传统换热器中的折流板，对管内外流体进行变空间变流场的特殊设计，使得管内外流体呈纵向螺旋流动，实现纯逆流换热，提高换热温差，破坏了近壁面的传热边界层，并且依据强化传热原理，使得冷热流体的温度场、速度场、压力场达到最佳匹配，从而实现高效换热和节能减排。

典型案例：应用于广东中泽重工有限公司冷却器改造项目。采用新型三维变形管中冷器替换原光管折流板换热器。实施周期1.5个月。改造后，换热效率提高，换热面积减少了37.4%，壳程气体压力降低了36.9%，年节约标准煤0.022万吨，年减排CO_2 0.062万吨。该项目综合年效益合计为57.29万元，总投入为126万元，投资回收期约2.2年。

地　址：广东省广州市天河区五山能源路2号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

新型三维整体隐形翅片管换热器

应用行业：化工

适用范围：适用于化工领域换热器节能技术改造

节能技术产品提供单位：中国科学院广州能源研究所

节能原理：高效管内外螺旋曲面结构符合流体动力学规律，把普通换热元件所出现的碰撞流动能量损失降低为摩擦流动能量损失，因此其磨蚀量和阻力减少，使其使用寿命提高为普通换热元件1-2倍，阻力为1/3-1/2。介质在换热元件内外流动时，形成垂直于主流方向的二次流破坏了热边界层，使得热边界层变薄，强化了冷热流体的热量交换，其传热效率大幅度提高。

典型案例：应用于某炼钢厂换热器节能改造项目。该电厂的锅炉燃料为高炉煤气、焦炉煤气，含硫量和含尘量比较高，使得锅炉系统的末端空气预热器腐蚀、积灰和磨损比较严重。项目采用高效三维整体隐形翅片管空气预热器代替原有的空气预热器。实施周期6个月。改造后，据测算引风机每年可以减少耗电量575590千瓦时，鼓风机每年可以减少耗电量154400千瓦时，年节约标准煤0.023万吨，年减排CO_2 0.063万吨。投资回收期约1.5年。

地　址：广东省广州市天河区五山能源路2号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

配套于大型催化裂化装置补燃式余热锅炉

应用行业：化工

适用范围：适用于炼油、石化行业催化裂解装置节能改造

节能技术产品提供单位：苏州海陆重工股份有限公司

节能原理：应用了FCC催化剂再生烟气内嵌式SCR脱硝工艺，解决了受热面及管道露点腐蚀、高温腐蚀和积灰问题，延长了烟道长度，提高了热回收效率。采用独特的旁通烟道结构，第四烟道内的高温烟气温度恒定，避免了温度过高造成催化剂烧结失活及烟气温度过低生成铵盐，有效延长了催化剂的使用寿命，降低了脱硝反应器的运行维护费用，提高了脱硝效率。

典型案例：应用于中石化济南炼化120 万吨/年催化裂化余热锅炉项目。改造安装容量48 吨/小时的余热锅炉系统。改造后，锅炉回收的余热废热锅炉的热力循环效率比中温中压锅炉提高了5%，发电效率提高10%~15%，余热发电量为10808万千瓦时/年，年节约标准煤3.35万吨，年减排$CO_2$9.28万吨。该项目综合年效益3000万元，总投入2000万元，投资回收期8个月。

地　址：江苏省张家港市东南大道1号/https://www.hailu-boiler.cn/

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

工业用复叠式热功转换制热技术

应用行业：纺织印染、特色轻工

适用范围：适用于印染、轻工等行业高温废水余热利用节能改造

节能技术产品提供单位：山东双信节能环保技术有限公司

节能原理：采用梯级换热和热泵集成创新技术，废水先经板换热器与清水换热，后经热泵机组降到室温后排放，具有一定热量的清水再经热泵机组加热后进入热水箱，可提取工艺废水余热中75%以上的能量，供生产使用，同时还可用于夏季废水降温，余热回收后的废水温度可降到20-25℃。

典型案例：应用于江阴市华腾印染有限公司项目。安装复叠式热功转换制热机组设备、安装过滤系统、换热系统、管路、仪器仪表自动化（智控远传）。改造后，每天可生产60℃~70℃热水280吨左右，折合节约标准煤2.4吨/天，年节约标准煤0.072万吨，年减排CO_2 0.20万吨。该项目综合年效益80万元，总投入120万元，投资回收期18个月。

地　址：山东省威海市环翠区省级旅游度假区东鑫路6-7号

备　注：来源于《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》

2022年全国节能宣传周

绿色低碳 节能先行

6月13-19日

