2024年福建省先进适用节能技术产品

推广手册



福建省节能中心

目录 CONTENTS

01 通用（控制系统）

高效机房系统节能控制技术……01
空压站房智能节能系统……02
中央空调自控系统……03
eMegasys 能源管理系统……04
eMegasys 智能建筑管理系统……05
Ri-EMS 智慧工业能源管理系统……06
大圣电力智慧用电平台……07
基于工业互联网面向工业窑炉高效燃烧的大涡湍流算法……08
企业能源管理系统……09
福富能耗监管云……10
基于边缘计算的流程工业智能优化控制技术……11

02 通用（电动机）

高效永磁同步电机……12
三相永磁同步电动机……13
永磁直驱电动滚筒技术……14
永磁直驱电动机……15

03 通用（泵）

LS 单级双吸水泵……16
水泵……17

04 通用（变压器）

硅橡胶节能配电变压器……18
硅橡胶干式变压器技术……19

05 通用（压缩机）
螺杆式空气压缩机……20
节能高效压缩空气系统……21

06 通用（照明）
LED 光能路灯……22
LED 路灯……23
LED 球泡灯……24
高效无尘室灯具……25
LED 投光灯（高光效天棚灯）……26
智慧节能 LED 照明灯具……27

07 通用（其他）
三电平高频化节能型不间断电源……28
热泵热水机……29
锅 炉……30
电掌门节电保护装置……31
电能优化器……32
水矢量雾化悬浮冷却设备……33
超双疏自清洁光子辐射制冷材料……34
固体绝缘铜包铝管母线……35

08 重点行业节能技术产品
朝旭燃煤催化剂……36
水泥熟料烧成系统智能化控制技术……37
铸钉辊……38
陶瓷集成制粉节能低碳新工艺与装备……39
工业用复叠式热功转换制热装置……40
磁悬浮 MVR 蒸发浓缩装置……41
向心式 ORC 余热发电技术（产品）……42

高效机房系统节能控制技术

应用行业：通用（控制系统）

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。

技术产品特点与优势：

1. 技术指标

（1）EER 可提升至 5.5 以上；

（2）预计综合节能率达到 20% 以上。

2. 技术功能特性

（1）系统节能性运维；

（2）智能控制及监测系统维护；

（3）远程监测、能效预警；

（4）云端分析持续调优。

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。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

空压站房智能节能系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于空压站房能源节约管理

节能技术产品提供单位：福州锦盛机电设备有限公司

节能原理：通过采用阿特拉斯·科普柯一级能效空压机，并嵌入空压机智能联控系统，提升空压机设备使用效率。

技术产品特点与优势：

1. 有效保障了车间生产用气品质，实现站房整体节能 20%-35%；

2. 使用新型材质的空气管道，解决了普通材质管网长期泄漏，压降大，杂质多的问题；

3. 智能联控系统使得节能效果公开透明及可视化，所有能耗监测数据双方均可追溯；

4. 整站系统可以自动运行，站房无人值守，设备巡检云端化。

典型案例：应用于福建万鸿纺织企业空压站房节能改造项目。改造前，企业空压站系统为 5 级能效，日均处理量为 500000m^3, 需耗电 78000kW · h。项目使用高效节能离心机，用物联网系统控制，空压站系统达到 1 级能效，实施周期 6 个月。改造后，日均耗电量 53000kW · h，年节约 2460 吨标准煤，年减排 $CO_2$2900 吨。该项目综合年效益 477 万元，总投入 1446 万元，投资回收期 3.03 年。

应用现状及产业化情况：在全国范围内已有二十几家客户案例。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

中央空调自控系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于中央空调系统群控

节能技术产品提供单位：福建金鼎杰能源科技有限公司

节能原理：通过对空调运行参数的实时检测、集成分析、动态优化和在线调节，实现变化负荷工况下整个空调系统的优化运行，大大提高空调系统的能源利用效率。

技术产品特点与优势：产品应用现代计算机技术、智能控制技术、系统集成技术和变频调速技术等，自创了中央空调系统运行参数的集成分析与自适应动态优化控制算法模型（简称集成优化算法），可以根据中央空调负荷及环境的变化择优选择空调系统的运行参数，使空调系统节能 20%~50%。

典型案例：应用于富士康 E6 栋工业厂房中央空调系统改造项目。改造前，原系统采用就地信息触控屏控制，冰机、循环水泵定频控制，且中央空调不能集中控制，日均耗电量 55680kW · h。项目通过 600RT 冰机循环水泵采用变频系统控制、优化中央空调集成控制实现节能目的，实施周期 90 天。改造后，日均耗电量降至 38419kW · h，年节约标煤 774tce。该项目综合年效益 331 万元，总投入 537 万元，投资回收期 1.3 年。

应用现状及产业化情况：中央空调节能控制系统目前已经是新建空调系统的标配，技术成熟。目前在国内，省内外有部分旧有建筑也已经完成改造。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

eMegasys 能源管理系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于工业园区

节能技术产品提供单位：厦门中智信系统集成有限公司

节能原理：借助技术手段评估能源使用现状以发现能源管理缺陷，并以此制定能源利用优化方案，对前端用能设备进行节能反馈控制，进而实现节能。

技术产品特点与优势：

1.IO 专利技术，无缝对接，监控范围更广；

2. 大数据分析，深度挖掘不合理用能现象；

3. 能源态势可视化展示，实现精细化管控，精细化节能；

4. 引入负荷预测技术，根据工业园区历史日耗电量与日最高气温、日平均气温的关系，根据制冷季 / 过渡季来预测耗电量；

5. 节能策略自动寻优。

典型案例：应用于厦门航空工业公司厦门国际航材维修产业工业园改造项目。改造前，人工手动操作，未实现集中管理，年耗电量约 864152kW · h。项目实现设备信息综合管理、集中监控、综合报警、应急联网策略、高级报表分析、设备资产管理、预警提醒、短信告警等功能，实施周期 4 个月。改造后，年节电 189508kW · h，项目年节能率 21.93%。该项目综合年效益 161082 元，总投入 805410 元，投资回收期 5 年。

应用现状及产业化情况：软件产品投产于 2014 年 2 月 12 日，目前在省内外已有百来个项目案例在使用，软件产品功能齐全、稳定，已通过第三方 CNAS 授权认可检测机构测试。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

eMegasys 智能建筑管理系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于工业园区

节能技术产品提供单位：厦门中智信系统集成有限公司

节能原理：采用 BIM 建模技术，嵌入建筑三维可视化模型，对工业园区所有设备进行高效、精细化管控。系统结合强大的数据兼容能力，高效整合工业园区内能耗数据，对工业园区设备运行态势进行实时监控，对能源数据指标进行多维可视分析，并对能耗指标综合考评，帮助管理者掌握工业园区能耗的实时状态，为资源合理调配、工业园区节能减排提供有力的数据支持。

技术产品特点与优势：

1. 全系统实现智能联动，根据需要进行运行的自调整；
2. 通过大数据分析提升运营能力；
3. 与 BIM 结合实现三维运营；
4. 与移动端结合实现移动运维；
5. 无线传感器的广泛应用，与广域网的融合。

典型案例：应用于厦门金鹭硬质合金有限公司硬质合金工业园改造项目。改造前，人工手动操作、环境差、用工压力大，年耗电量约 1296300kW · h。项目对系统设备进行实时监控、计量统计、图形报表分析、节能策略反馈控制，形成能源闭环控制，实施周期 5 个月。改造后，年节电 281945kW · h，项目年节能率 21.75%。该项目综合年效益 239653 元，总投入 1198265 元，投资回收期 5 年。

应用现状及产业化情况：产品投产于 2011 年 7 月 1 日，目前在省内外已有百来个项目案例在使用，软件产品功能齐全、稳定，已通过第三方 CNAS 授权认可检测机构测试。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

Ri-EMS 智慧工业能源管理系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于用能品种多，年综合能源消耗量较大的重点用能企业

节能技术产品提供单位：福建省瑞雪互联网技术有限公司

节能原理：集能源在线监测、能耗统计、能耗分析、能效管理、用能控制、考核和可视化展示于一体的能源管控中心。通过能源计划、能源监控、能源统计、能源消费分析、重点用能设备的管理、能源计量设备的管理等多种手段，实现能源系统的集中采集、集中监控，集中管理；通过所采集的能源数据，传输到能源管理系统，进入后端智能专家大数据诊断系统整理、分析，为企业决策者提供参考依据，帮助企业达到节能降碳、提高能源效率的目的。

技术产品特点与优势：1. 实时监控能源，提高企业能源管理信息化、智能化，并通过设定用能预警值，避免企业在生产过程中出现“跑、冒、滴、漏”等问题，同时系统可实现数据自动采集，降低人力成本，提高工作效率，为企业降本增效；2. 通过系统，可及时调度优化企业生产及能源消耗，减少启停，让生产更加平稳，同时系统可实时掌握重点用能设备的运行参数和运转效率，保证企业设备在高效运行状态下生产。

典型案例：应用于福建安砂建福水泥有限公司二期 4500t/d 熟料水泥生产线智慧能源管理系统项目。配套智能仪表、采集设备、通讯传输设备、拼接大屏等设备，完成 11 个配电室合计 226 块电表（其中一级表 1 台、二级表 54 台、三级表 171 台）、3 台煤称、7 台水流量计、12 台压缩空气流量计的数据采集。项目总投资 128 万，建设期 5 个月。通过数据分析诊断，煤粉台产提高 6.5t/h，磨主电机电耗降低 4.31kW/h，煤粉排风机电耗降低 1.1kW/h，煤粉制备工序电耗降低 4.66kW/h，水泥磨台产提高 35.30t/h，辊压机电耗降低 3.16kW · h/t，磨主电机电耗降低 3.19kW · h/t，吨水泥电耗降低 4.87kW · h/t，节能率约 10%。

应用现状及产业化情况：目前在全省范围内推广应用。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

大圣电力智慧用电平台

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于变压器运行容量在315kVA以上的大工业用户

节能技术产品提供单位：北京圣福伦电气技术有限公司

节能原理：通过对电压、电流、负荷、电量等相关数据监测，分析出变压器数据的相关问题，通过边界参数设定，显示各种报警信息，提高系统安全可靠性，及时发现安全隐患，及时解决，同时通过数据化管理，提高电力系统的高效性。

技术产品特点与优势：1. 安全用电：三相不平衡预警，提高设备使用周期；变压器过载预警；功率因数异常预警，避免考核罚款；停电告警，精准掌握设备运行状态。2. 经济用电：同比、环比对标分析，查找能效差距；线损分析，防止跑冒滴漏；建立电能考核指标，提高生产效率；分路计算，理清成本构成；科学选择报装方式，降低基本电费。3. 高效用电：经过“大圣”电力系统平台6个月的数据监测后，根据企业的用电结构寻找节能潜力点，压缩电力运营成本；支持手机值班，减轻运维人员的劳动强度，线上集中监控，线下无人值守；自动抄表提高工作效率，降低管理成本；数据分析，挖掘节能潜力，提高综合管理水平。

典型案例：应用于北京北燃热力有限公司电力节约项目。改造前，企业变压器利用率偏低，存在严重浪费。项目安装圣福伦专变采集终端、大圣智慧用电平台。改造后，平均每年节约2000吨标准煤。项目投资额270万元，项目建设期90天。

应用现状及产业化情况：目前已向市场投放2000个该系统终端模块进行数据采集，同时与客户签订了500份以上的技术服务合同并取得收益，覆盖全国20个省市自治区。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

基于工业互联网面向工业窑炉高效燃烧的大涡湍流算法

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用基础工业窑炉的低碳化数字化改造升级或新建基础工业数字化、智能化绿色生产线

节能技术产品提供单位：江阴优燃科技有限公司

节能原理：采用大涡湍流燃烧模拟算法，确保燃烧系统的火焰形态符合工艺需求，确保让热量精准送达需要加热的产品上，避免不合理的火焰造成的热量损失。数字化监测及控制整个燃烧过程。云端数据分析为生产管理提供管理依据。

技术产品特点与优势：1. 提高产品质量及稳定性；2. 节省天然气，用户可在 2 年收回投资；3. 全面实现掌上烧窑，极大提高了生产效率；4. 最大程度减少了 NO_x 的产生，已有的案例实现了 25%-40% 的 NO_x 降低。

典型案例：1. 应用于二重（镇江）重型装备有限责任公司焊接表面加热系统。项目安装表面加热 Torch 火炬组低碳智能燃烧控制系统 24 套。改造后，可为二重表面焊接预热节约 40% 的天然气，每年可节约天然气 40 万 m^3，创造直接经济收益 120 万元，减少氮氧化物排放 25%-40%，减少二氧化碳排放 10%-40%。项目投资额 200 万元。2. 应用于张家港市骏马钢帘线有限公司钢丝低碳数字化燃烧系统。项目安装磷化 3# 镀锌线热处理炉燃烧系统 1 套。改造后，可实现节能比例为 15%。每年可节约 15 万 m^3 天然气，创造直接经济收益 45 万元，减少碳排放 300 吨，减少氮氧化物排放 40%。项目投资额 30 万元，投资回收期约为 2 年。

备　注：《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022）》、《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

企业能源管理系统

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于各类工业企业

节能技术产品提供单位：福建奥拓美科技有限公司

节能原理：集中采用用能单位能耗数据和产品产量数据，通过整理、汇总、运算生成不同维度的统计分析数据，使用能单位了解能源消耗情况和对应产品产量情况。通过能耗分析比对、工序能效对标、生产管理报表和损耗分析及跑冒滴漏警告功能，为用能单位提供基础数据依据，促进能源管理精细化。

技术产品特点与优势：设计充分考虑制造业用能单位用能过程复杂、管理个性化、水平参差不齐和模块化搭建的重要因素，使得系统有很强的兼容性和良好的扩展性，比如 Web 在线组态、后台自由编辑运算表达式、前端框架做到手机、平板和台式电脑统一平台、统一入口等。通过能耗分析比对、工序能效对标、生产管理报表和损耗分析及跑冒滴漏告警功能，给用能单位提供基础数据依据，促进能源管理精细化。根据推广情况和数据对比，能耗量下降 3% 到 5% 左右。

典型案例：应用于福建天辰耀隆新材料有限公司全生产环节。项目建设期 6 个月。通过系统建设，建立企业生产工艺和能源数据采集和处理，为产供销一体化提供准确、全面和实时的数据；同时完善企业的计量、能耗指标考核及评价体系；预估节能量约 1000tce。

应用现状及产业化情况：该系统已经完成使用验证，技术成熟度 9 级。通过近 2 年的推广，省内 30 余家工业企业正在使用该系统，运行效果较好。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

福富能耗监管云

应用行业：通用（控制系统）

适用范围：适用于各类工业企业

节能技术产品提供单位：中电福富信息科技有限公司

节能原理：通过在线能耗表计采集能耗数据，结合企业生产产量、排班等生产信息，分析不同班次、不同产量下产品单耗。通过优化设备、系统、排班或工艺流程，监控能源消耗的变化，找到能源消耗与生产的最优方案，提高能源利用效率，具有交付快、成本低、接入安全等优点。

技术产品特点与优势：1. 低成本解决政府监管机构对企业节能双控的监管诉求，并且可解决企业在节能减排管理过程中的痛点需求；2. 项目交付周期短，可快速给企业带来节能成效；3.SaaS 化轻量级产品，采用月租的形式提供服务，客户无需支付云上费用，降低企业一次性投入；4. 多级场景覆盖（企业一级、二级、三级）：面向企业生产场景监测管理，有效掌握企业生产过程中各关键点位的生产耗能峰值数据；5. 对监测到的能源数据，进行能源消耗量、能源消耗构成等方面的分析，帮助企业更好地了解能源使用情况，发现能源使用的问题和瓶颈，提供有针对性的节能降耗方案，实现能源的高效利用；6. 智能化指导：以同产品、同产线作为基准，形成每个生产环节的最佳耗能参数节点，并形成可视化指导图例服务企业管理者，实现对各工序生产的耗能优化，助力企业降本增效。

典型案例：应用于福建晋江某新材料数字工厂。厂区人工排产，各工序环节衔接、生产工艺耗能及生产设备能源漏损等方面，存在较大的改进优化空间。项目整体达到优于同行业产品 10% 节能量，投资回收期 15 个月，项目建设期 3 个月 。

应用现状及产业化情况：目前在省内已陆续推广至新材料、纺织、装备制造、化工等行业企业；同时针对国家规划的能源系统三级要求已形成标准且成熟的产品适配能力。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

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（控制系统）

适用范围：适用于各类锅炉、窑炉、水泥生产线及化工行业典型通用单元装置、生产线大系统的智能化节能升级改造

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：基于用户条件，将边缘计算、云计算、人工智能、自寻优、装置级、企业级大数据挖掘及大系统协调优化等技术用于生产线，使生产装置具有自感知能力，能够对现场的异常工况做出预测和快速响应，代替人工或原基础控制系统做出决策，确保生产装置始终运行在最佳状态，保障生产安全和稳定。通过实现自动化、智能化及最优化控制，产生节能、节水及资源综合利用的效益。

技术产品特点与优势：1. 技术指标（1）长期可靠自控率大于 90%；（2）燃料为煤的节能率在 1.5%以上（供热链条炉可以达到 5%以上），燃料为燃气的节能率在 3.0%以上；（3）化工装置综合节能率在 1%以上。2. 技术功能特性：生产装置具有自感知能力，能够对现场的异常工况做出预测和快速响应，代替人工或原基础控制系统做出决策，确保生产装置始终运行在最佳状态，实现生产安全、稳定和节能。

典型案例：1. 应用于福建泉州闽光钢铁有限责任公司 110t/h 燃气锅炉项目。年节约标煤 3700 吨，投资回收期 1 年，项目建设期 3 个月。2. 应用于苏州天山水泥有限公司 200 万 t/ 年水泥粉磨生产线项目，年节约标煤 1565 吨，投资回收期 1.2 年，项目建设期 3 个月。

应用现状及产业化情况：工业热电供热行业已推广 200 余套各种锅炉燃烧优化控制系统，在内蒙、宁夏、山东等均得到广泛应用；冶金钢铁行业已推广 320 多套，省内福建三钢系统各类炉窑已成功实施 12 套，长乐系钢铁企业已经服务超过 16 家企业，全国在江苏沙钢集团、中天钢铁、河钢集团、宝武钢铁等均有应用；建材水泥行业优化实施约 10 座水泥生产线；化工行业已推广应用 200 余台套装置。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

高效永磁同步电机

应用行业：通用（电动机）

适用范围：适用于各类智能与节能等高端设备领域

节能技术产品提供单位：厦门势拓伺服科技股份有限公司

节能原理：采用永磁体励磁，使电机结构简单，降低加工和装配成本，消除易产生问题的集电环和电刷，提高电机运行的可靠性；由于没有励磁电流和励磁损耗，电机的效率和功率密度得到提高。

技术产品特点与优势：

1. 高功效、低能耗，功率因素可达 0.96 以上，可提高电机效率 8-12%；

2. 能力强、体积小，永磁同步电机矢量控制系统能够实现高精度、高动态性能、大范围的调速或定位控制。

典型案例：应用于赣州腾远钴业新材料股份有限公司稀土永磁电机全面推广与节能改造项目。项目将低能效的异步电机逐步淘汰替换为稀土永磁电机，主要设备为稀土永磁电机及搅拌系统。项目总投资 1000 万元，建设期 2 年，电机节电 10-20%，年节约 1000-3000 吨标准煤。

应用现状及产业化情况：目前主要在萃取搅拌行业、新能源材料领域推广应用。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

三相永磁同步电动机

应用行业：通用（电动机）

适用范围：适用于军工、石化、冶金、电力、纺织、水泥、风机、制冷等工业生产领域

节能技术产品提供单位：安徽明腾永磁机电设备有限公司

节能原理：采用永磁体替代励磁绕组进行励磁，当永磁电机的三相定子绕组（各相差 120° 电角度）通入频率为 f 的三相交流电后，将产生一个以同步转速推移的旋转磁场。稳态情况下，主极磁场随着旋转磁场同步转动，因此转子转速亦是同步转速，定子旋转磁场与永磁体建立的主极磁场保持相对静止，它们之间相互作用并产生电磁转矩，驱动电机旋转。

技术产品特点与优势：采用内嵌式永磁转子技术，去除起动笼，采用变频启动，油冷冷却方式，散热性强，降低电机损耗，提高电机效率和功率因数，实现节能降耗，达到 GB 30253-2013《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》1 级能效。本系列产品为高效风扇或独立风扇结构，由变频器供电，额定频率以下，恒转矩运行，额定频率以上，恒功率运行，特殊设计可具有 1-3 倍弱磁调速功能，防护等级 IP55。其安装尺寸完全符合国家 Y、Y2 系列电机标准，可完全替换 Y2、Y3 等系列低压异步电机。平均综合节电率可达 10%-20%，可显著降低各工业企业的生产运行成本。

应用现状及产业化情况：目前在全省范围内推广应用。

备　注：《“能效之星”装备产品目录（2021）》、《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

永磁直驱电动滚筒技术

应用行业：通用（电动机）

适用范围：适用于冶金、石化等行业的大、中型带式输送机节能改造领域

节能技术产品提供单位：江苏嘉轩智能工业科技股份有限公司

节能原理：永磁直驱电动滚筒外壳设计为外转子，转子内部采用磁钢形成磁路，定子的线圈固定在机轴的轴套上，机轴为空心轴，电源引线从接线盒由机轴的空心穿入与线圈连接，其外还有相应支撑的端盖、支座、轴承和油盖等主要零件以及密封圈、紧固件等标准件，由变频驱动器直接驱动滚筒。

技术产品特点与优势：

1. 相较于传统系统、工业智能滚筒完成传动提升 30%；
2. 结构紧凑，节省设备占空间达到 60% 以上；
3. 减少维修维护保养 80% 左右；
4. 节能降耗 20~30%；
5. 运行噪音低至 65 分贝。

典型案例：应用于张家茆煤矿输送煤炭 2203# 皮带机项目。年效益增加 55.82 万元，项目投资回收期预计 4 年。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

永磁直驱电动机

应用行业：通用（电动机）

适用范围：适用于各类工业企业

节能技术产品提供单位：江苏嘉轩智能工业科技股份有限公司

节能原理：针对有齿轮箱的应用场景，取消异步电机、联轴器和齿轮箱等中间传动环节，采用直联的方式驱动负载，使传动链简单，可以实现系统节能。同时，相比于传动异步电机，永磁直驱电动机可直接输出负载需求的转速。

技术产品特点与优势：

1. 系统综合节电率：15%-45%；
2. 免维护；
3. 在线监测运行状态；
4. 环境友好性提高。

典型案例：应用于包钢集团淘汰高耗能电机项目，项目涉及 12 个分厂。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

LS 单级双吸水泵

应用行业：通用（泵）

适用范围：适用于大流量原水取、增压供水、空调和工艺冷却、锅炉冷凝水循环和输送以及其它工业流体输送等

节能技术产品提供单位：格兰富水泵（上海）有限公司

节能原理：采用 CFD（计算流体动力学）、FEA（有限元分析）、Catia（3D 建模）等流体模拟和外形设计工具，实现设计效率最大化。

技术产品特点与优势：1. 采用不锈钢双吸式叶轮，光滑的、耐腐蚀和耐汽蚀的叶轮材质，确保产品长时间保持高效运行；2. 普遍采用双蜗壳的设计，有效平衡径向力，提高产品的运行效率，同时降低由于径向力不平衡带来的振动、噪音、摩擦来带的故障率，延长产品的使用寿命；3. 轴承座和密封体的一体化设计确保轴承和机封的精确定位，延长机封和轴承的使用寿命，并降低轴承和机封的保养难度和更换所需时间；4. 泵体上的耐磨环设计，在提高泵效率的同时，降低维护成本。

典型案例：应用于河南神马氯碱发展有限责任公司乙炔厂制氮冷却水循环系统节能改造项目。改造前，企业采用的循环泵为 4 台 110kW 卧式双吸泵，3 用 1 备，3 台旧泵的运行总效率为 56%，干吨水耗电量 200kW · h。项目调整了水泵运行参数，选择了 2 台 132kW 的 LS 中开泵，替换原来 3 台 110kW 的旧泵，实施周期 6 个月。改造后，干吨水耗电量降低至 157kW · h，节能率 30%，年节电 51.6 万 kW · h，折合标准煤 63.4tce，年减少 CO_2 排放 515t。该项目综合年效益 33.6 万元，总投入 36 万元，投资回收期约 1 年。

应用现状及产业化情况：产品投产时间：2015 年。2021 年该产品产量 2500 台。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

水 泵

应用行业：通用（泵）

适用范围：适用工业企业循环水、冷却水循环、锅炉供水、工业给排水等

节能技术产品提供单位：上海凯泉泵业（集团）有限公司

节能原理：对检测的基础数据进行分析、研究，并结合系统管路流体力学特性，定制“Smart 睿智流”高效节能产品，为用户提供优秀、符合现场管路特性的流体输送节能设备。

技术产品特点与优势：1. 设计效率高、高效区宽；2. 校企合作、三元流理论设计叶轮；3. 量身定制；4.3D 蜡模打印、精铸模具和精密铸造技术的应用；5. 高效节能水泵叶轮均使用不锈钢材质，此材质可以满足高效叶轮的铸造精度和加工精度，“Smart 睿智流”系列的机械密封、轴承品牌均采用具有一定影响力的“博格曼”和“SKF”品牌；6. 对每台高效节能水泵均做严格的出厂测试，确保参数达标后方可出厂，保证在现场能运行在水泵高效区内。

典型案例：1. 应用于鼎信科技冷轧一期循环水项目。该项目安装 6 台功率 110kW 的高效节能水泵，替换 200kW 的低效高耗能水泵。项目投资额 35 万元，项目建设期 15 天。改造后，项目节电率 >45%(年运行 8000 小时节电 380 万度电)。项目投资回收期 55 天。2. 应用于三明钢铁旋流井循环水项目。该项目安装 1 台功率 132kW 的高效节能水泵功率，替换 2 台 75kW 的低效高耗能水泵。项目投资额 25 万元，项目建设期 30 天。改造后，项目节电率 >26%(年运行 8000 小时节电 32 万度)。项目投资回收期 18 个月。

备 注：《国家工业节能技术装备推荐目录（2020）》、《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

硅橡胶节能配电变压器

应用行业：通用（变压器）

适用范围：适用于各行业配用电领域

节能技术产品提供单位：悉瑞绿色电气（苏州）有限公司

节能原理：通过减小主绝缘距离，缩短磁路；专利绕线工艺降低绕组高度，进一步缩短磁路；应用低损耗取向硅钢材料达到降低变压器空载损耗的目的。基于高导热硅橡胶、特殊设计的散热、增大导线表面积以降低涡流电阻三个措施，降低变压器负载损耗。

技术产品特点与优势：1. 电气安全、消防安全、节能环保、绿色可回收；2. 能效指标在 GB20052-2020 一级能效基础上，空载损耗再降低 15%，负载损耗再降低 10%；3. 绝缘容错技术的高可靠性实现变压器终身免维护，节约维护过程能耗；4. 绿色制造过程能耗仅为传统干式变压器的 10%-20%；5. 材料可回收率大于 98%，节约原材料制造过程能耗，节约工业垃圾处理过程能耗；6. 消防安全，不燃、无烟、无毒、无爆。

典型案例：应用于龙岗供电局六约 #40 公变改造项目。改造前，企业使用的是噪音大且不节能的 SGB11-R-800/10 变压器。项目选用了 SJCB18-1000/10 硅橡胶绝缘高节能变压器，噪音水平仅为 45dB，实施周期 40 天。改造后，年节电约 11508kW · h，折合标煤 4603kgce，年减少 CO_2 排放约 11473kg。该项目综合年效益 1.82 万，总投入 8 万元，投资回收期 4.95 年。

应用现状及产业化情况：最早应用 :2017 年 1 月；应用省（市）: 深圳、安徽、河南、河北、山西、江苏、湖北、陕西、贵州等；应用效果 : 均运行良好。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

硅橡胶干式变压器技术

应用行业：通用（变压器）

适用范围：适用于各行业配用电领域

节能技术产品提供单位：上海正尔智能科技股份有限公司

节能原理：采用高性能硅橡胶对变压器高压线圈进行包封，对变压器高压线圈及变压器铁芯进行优化设计，从而降低变压器空载及负载损耗。

技术产品特点与优势：1. 电气安全性能 :10kV 变压器局部放电≦ 5pC，20-35k 变压器≦ 10pC；2. 主绝缘可靠性 : 两固一气三重冗余绝缘结构可做到主绝缘缺陷容错；3. 过载能力 : 过负荷 20%(AN)、50%(AF) 或以上；4. 节能性能 :《GB20052-2020》新一级能效；5. 噪音 : 实现 50 分贝以下静音；6. 抗短路冲击能力 : 强于传统变压器；7. 环保性能 : 材料、制造、运行、退役回收近零排放；8. 资源回收 : 整机可回收率 >99%；9. 消防安全 : 优于 F1 级，少烟无毒。

典型案例：应用于晋西工业集团有限责任公司能源分公司冲压分厂 1# 厂房新增设备供电项目。改造前，企业采用 SCB10 型环氧树脂干式变压器，运行噪声大、温升高，且变压器退役后面临环境污染问题。项目选用 SJCB 硅橡胶绿色节能变压器 1 台，实施周期 5 个月。改造后，硅橡胶变压器 30 年寿命周期内 , 预计可节电 781552kW · h，减少 CO_2 排放 736t。该项目综合年效益 22191 元，总投入 10.5 万元，投资回收期 4.73 年。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

螺杆式空气压缩机

应用行业：通用（压缩机）

适用范围：适用于工业企业的喷涂、驱动、除尘、传输等

节能技术产品提供单位：厦门东亚机械工业股份有限公司

节能原理：ZLS-2iC 系列通过两级串联的工艺设置降低每个单级压缩过程的压缩比，减少内泄漏量，提高容积效率，进而提高排气量；ZLS-Di 系列采用独创的永磁油冷一体式驱动技术，比常规电机驱动模式效率提升 8%；ZLS-Hi+ 系列采用全新优化螺杆机头，转速低、效率高；ZLS- 直联系列按照大转子、大轴承、低转速的设计思路，采用直联传动方式，传动效率高，使用寿命长。

技术产品特点与优势：

机组比功率优于 1 级能效指标。

备　注：《“能效之星”装备产品目录（2022）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

节能高效压缩空气系统

应用行业：通用（压缩机）

适用范围：适用于各类工业企业

节能技术产品提供单位：上海优耐特斯压缩机有限公司

节能原理：1. 运用 CFD 技术分析 AIR BLOCK 流道，实现吸风口、流道、压缩核心部件及排风口的最先进设计；2. 热膨胀补偿的三维核心压缩部件，根据压缩机不同运行温度的变化，在保证安全运行的同时，自身型线适时变化，保证生产的高效输出，同时将内泄露降至最低；3.APC、PSC 及 ASS 过程管理，通过对终端压力控制，精密管理排出压力，可达到 0.01Mpa，管理周期小于 30 秒。

技术产品特点与优势：

特点：1. 双级压缩、转子型线，提升效率 5~25%；2. 高效 IP55 电机，提升效率 5~10%；3. 永磁变频及控制系统，匹配现际工况，提升效率 5~35%。

优势：1. 一级能效空压站，对比绝大多数企业现在应用的空压站，能效提高 20% 以上；2. 365 天 24 小时常开的高繁重工况下，高效运行；3. 整体配置为国际一线品牌，如西门子、ABB、丹佛斯、SKF、唐纳森、壳牌等。

典型案例：1. 应用于吉特利环保科技（厦门）有限公司二车间空压站节能改造项。节能量达 28%，投资回收期 1.7 年，项目建设期 0.2 年。2、应用于山东德辰能源科技有限公司。节能量达 35.8%，投资回收期 1.5 年，项目建设期 0.2 年。

应用现状及产业化情况：行业应用广泛，20 套喷油压缩空气系统一级能效空压站已认证，数量为行业第一。

备　注：《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

LED 光能路灯

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于工厂主干路、次干路、支路等道路照明

节能技术产品提供单位：漳州和泰电光源科技有限公司

节能原理：通过光伏板将太阳能 / 光能转换为电能，为一体化光能路灯中的锂电池充电。白天收集、存储需要的能量，晚上供电实现夜间照明。

技术产品特点与优势：

1. 配有智能感应系统，实现了低功耗，长时间，高亮度，长寿命，免维护；

2. 光伏板与灯体一体化设计，外壳采用全铝材质，质量轻，抗腐蚀，耐磨；

3. 采用高亮 LED 照明光源，加上独特的二次光学设计，高光效，高亮度，长寿命，光色均匀柔和；

6. 采用光能 / 太阳能发电，纯绿色能源，安全节能无污染，节省电费；

7. 采用高容量锂离子电池，高能量，使用寿命长，重量轻，绿色环保，不产生任何有害物质。

典型案例：应用于遂宁江淮汽车产业园区的道路照明项目。项目共计安装 LED 一体式光能路灯 600 多盏，实施周期 2 个月。该项目年用电量为零，年节电 50 万 kW · h 以上，综合年效益 106 万元，总投入 215 万元，投资回收期约 2 年。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

LED 路灯

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于工厂主干路、次干路、支路等道路照明

节能技术产品提供单位：漳州和泰电光源科技有限公司

节能原理：采用低压直流供电，具有高效、安全、节能、环保、寿命长、响应速度快、显色指数高等独特优点。

技术产品特点与优势：

1. 高效节能低成本，平均寿命大于5万小时，维护成本低，光效100lm/w以上。

2. 可维护性：LED路灯配件独立，便于拆卸，维修替换便捷。

3. 独特光学设计，光线柔和，光强纵横方向合理分布，发光单元的框架模块结构，可以任意设计不同形状、不同功率的灯具。

4. 超导散热专利技术，灯具重量轻，高效散热

5. 兼容性：安装方式与传统路灯安装相似，可兼容传统路灯外壳。

6. 美观：LED路灯可选色温范围广(2700K-6500K)，显色指数高，光源体积小，照明均匀，无光斑，真实反映路况和环境状况，大大提高道路照明质量。

典型案例：应用于福建省神悦铸造股份有限公司厂区道路照明更换项目。改造前，企业采用2501W高压钠灯灯具，年耗电量40万kW·h以上，且维修率高。项目全部更换成LED路灯共计300余盏，实施周期2个月。改造后，年节电30万kW·h以上。该项目综合年效益39万元，总投入32万元，投资回收期约9个月。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

LED 球泡灯

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于工厂室内等照明场所

节能技术产品提供单位：漳州和泰电光源科技有限公司

节能原理：具有独特、高效的散热体系，散热性能优良，导光均匀无暗斑，出光柔和不刺眼。适用性强，更换操作简单方便。同时具有环保性能，不含汞 (Hg) 等对环境有害的物质，不会对环境造成破坏。

技术产品特点与优势：

1. 独特、高效的散热体系，散热性能优良，保证光源寿命延长。

2. 光源采用高品质 LED 芯片，高光效、高显指，出光柔和，不含紫外线，不候闪，无辐射，保护眼睛。

3. 专业光学设计，并采用高透光率灯罩，导光均匀无暗斑，出光柔和不刺眼。

4. 节能环保，比白炽灯节能 90%。不含汞元素，健康环保，不发热不变色，低碳排放。

5. 初始光效、能效等级、光通维持率、显色指数、工作寿命、汞含量等均达到 Ⅰ 级标准。

典型案例：应用于春保森拉天时钨钢材料（漳州）有限公司车间照明改造项目。改造前，企业采用白炽灯泡 3000 余盏，年耗电量 70 万 kW·h 以上，维修更换率高。项目全部更换成 LED 球泡灯，实施周期 1 个月。改造后年耗电量降低至 7 万 kW·h 左右，年节电约 63 万 kW·h。该项目综合年效益 64 万元，总投入 12 万元，投资回收期约为 2 个月。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

高效无尘室灯具

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于电子信息，食品加工，先进装备制造，生物医药，特色轻工，现代纺织服装行业

节能技术产品提供单位：厦门普为光电科技有限公司

节能原理：采用驱动模块以增压电路方式供灯珠电流一致，以高电压输入低电流输出让每一颗灯珠激发后的色温一致性一样，寿命一样，发光效率最高，电流上转化小，输出电压模块成本低。可将光效提高 50%，达到 210Lm/W，降低总成本，在相同光照要求下更加节能环保，有效提高反光率、改善照度和降低耗电量。

技术产品特点与优势：采用高效率 LED 排布方式以及内置消频闪模块集成电路，使得产品的发光效率提升 50% 以上，同等亮度的 LED 无尘室灯具，功率可以降低 40% 以上，相应器件的寿命大幅提升，减少对环境的污染。

典型案例：应用于厦门市腾盛兴电子技术有限公司生产车间改造项目。改造前使用 38W 无尘室灯具，灯具更换频率快，灯具光衰大，出现色飘以及频闪。本项目使用普为 20W 高效无尘室灯具对目前使用的 38W 无尘室灯具进行照明改造。改造后，一年可节电 19 万度。项目投资额 24 万元，投资回收期 1.9 年。

应用现状及产业化情况：目前产品在国内已有应用推广案例，客户群体遍布上海、江苏、福建、广东等地。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

LED 投光灯（高光效天棚灯）

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于工厂、仓库、物流等

节能技术产品提供单位：福建明旺能源科技有限公司

节能原理：采用 5050 高光效灯珠，光效可达 195Lm/W，并选用高光效高品质驱动电源，防护等级 IP67，恒流输出，稳定性强，不频闪。利用散热器良好的铝材原理，通风对流，再加上灯罩铝片大面积散热，使灯珠长期在低温下工作，灯具高光效、低光衰运作。

技术产品特点与优势：

1. 光效率高：光谱几乎全部集中于可见光频率，效率可以达到 80%-90%；

2. 光线质量高：由于光谱中没有紫外线和红外线，故没有热量，没有辐射，属于典型的绿色照明光源；

3. 寿命长：光通量衰减到 70% 的标准寿命是 5 万小时；

4. 输出功率高：恒流输出，稳定性强，不频闪，减少维护；

典型案例：1. 应用于福州新福兴浮法玻璃有限公司厂房项目。该项目使用 180W 导光牌 LED 投光灯，替代 400W 金卤灯。年均节约 1576 吨标煤。项目投资额 178 万元，项目建设期 4 个月。2. 应用于永辉南屿物流园项目。该项目使用 150W 投光灯，替代 270W 传统 LED 工况灯。年均节约 233 吨标煤。项目投资额 96 万元，项目建设期 3 个月。

应用现状及产业化情况：目前技术已相对成熟，推向市场已有两年，获得众多客户的高度好评。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

智慧节能 LED 照明灯具

应用行业：通用（照明）

适用范围：适用于各工业企业

节能技术产品提供单位：福建欧美达电器有限公司

节能原理：采用高光效 LED 光源配合自主设计的高效率透镜方案，光效较高。同时，使用红外、超声波等传感器感知环境光照和人员活动，实现自动调整照明亮度和时间，精确控制能耗。采用智能控制系统，使得用户可远程监测、调整照明系统，制定最佳照明方案，确保在各种情景下实现最佳节能效果。

技术产品特点与优势：1. 产品内置无线智能模块，只需零火线供电，无需额外布线，特别适合传统建筑改造，施工方便快捷，产品控制和组网方便，支持本地和远程网络控制，配合传感器，可以按照场景自由调控色温和亮度，做到最大程度的节能，可做到人来灯亮，人走灯暗等节能智能化场景；2. 采用高光效 LED 光源配合自主设计的高效率透镜方案，光效高，相比同行在同等照度下能够节能 20-30%；3. 整体结构大面积采用散热材质，加上自主设计独特散热方案，让 LED 光源的温度保持在最低水平，延长产品使用寿命，至少可达 50000 小时，大大减少使用维护成本。

典型案例：应用于湖北新材料科技有限公司厂房车间智慧照明项目。目标区域 40000 平方米，更换车间的 505 个 150W 的旧灯具，采用智能工况灯具，整灯 60W 功耗。项目投资额 27 万人民币，项目建设期 1 个月，投资回收期 2.5 年。

应用现状及产业化情况：目前在福建省内厦门、宁德地区的工业工厂，省外江苏，北京等地均有应用。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

三电平高频化节能型不间断电源

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于各工业企业

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：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。

技术产品特点与优势：

1. 高效节能，高可靠性，输入功率因数＞ 0.99，输入电流谐波失真＜ 3%；

2. 整机效率高达 97%；

3. 输出功率因数默认 1.0。

典型案例：应用于北京市某公司机房项目。总建筑面积 20000 平方米，建设 4000 个机柜和相应的配套设施，采用模块化不间断电源系统，包括 12 套 400 千伏安不间断电源、72 套 600 千伏安不间断电源系统。实施周期 1 年。改造完成后，相比传统设备可实现节电率 10.5%，系统节能量为 247 万千瓦时 / 年。投资回收期 2 年。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

热泵热水机

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于工业厂房冷站高效机房控制系统等

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“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。

技术产品特点与优势：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，系统恒温恒压。

典型案例：应用于无锡华美达广场酒店

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

锅 炉

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于工厂等

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。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。

技术产品特点与优势：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，充分利用汽化潜热，提高热效率。

典型案例：应用于上海申沃能源科技有限公司

备 注：《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

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于每月用电量超过3万kW·h以上的耗能企业

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，平均综合节电率6%-32%。

技术产品特点与优势：

1. 性能稳定可靠，免维护使用；

2. 自动节电，无须调试，无须专人操作管理，可提高系统功率因数，减少无功损耗；

3. 输出为完整的正弦波，延长设备、灯具、开关的使用寿命，大幅度降低维护成本；

4. 无需改变原有线路的控制状态，无需改变用户的用电习惯和使用方式；

5. 可以在有补偿电容的系统中运行，并且有很好的节电效果。

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%。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

电能优化器

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于各类用电系统

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，外侧是艳绿柱石粉末层、内侧是电气石粉末和永磁铁粉的混合物，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，从而实现导线中的阻抗降低，谐波被抑制的功能。

技术产品特点与优势：

1. 用电系统整体电效优化，综合节电率 5%-30%；
2. 用电系统谐波产生全面抑制，整体用电环境谐波量降低 10%-40%；
3. 保护设备安全，提高设备使用寿命；
4. 单端单相并联（无回路），安装及应用便利；
5. 产品自身及应用系统 0 能耗，使用寿命 10 年以上。

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、中国石化青岛石油化工有限公司、中国石油华北油田、中国石化北京燕山、中国石油吉林油田、中海油天津分公司等石化行业；永锋钢铁公司、渤海活塞有限责任公司、奥盛（九江）新材料有限公司等大型钢铁及制造业；天津新港造船有限公司、南京造船厂等船舶重工企业。节电率均在 5% 以上，节能效果显著。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

水矢量雾化悬浮冷却设备

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于工业冷却水循环系统的冷却塔设备

节能技术产品提供单位：深圳市辰诺节能科技有限公司

节能原理：以冷却水循环系统水泵的余压做为动力源，热水通过管道进入雾化装置经二道冲击高速旋转雾化装置由水能变为机械能，热水快速雾化降温并带动装置上风叶高速旋转产生足够风量由机械能转变为风能，抽风和鼓风将塔内热交换的热汽排出塔顶外以达到设备降温的效果，为冷却塔设备节电100%、节水30%到60%左右，噪音小于60分贝。

技术产品特点与优势：1. 无电机不用电水矢量技术：水矢量旋转低压驱动，压头压力最佳状态为0.12mpa，节电100%；2. 无电机超低噪音技术：无电机和减速箱及轴承旋转发出的蜂鸣声，只有流水的声音，噪音值小于60分贝；3. 冷却凝结回收技术：水矢量冷却设备顶部设计有冷却凝结装置回收热水珠及凝结的水珠，在设备运行水矢量雾化装置的风叶高速旋转时将塔外的冷空气抽入塔内经填料与热水进行热交换后再将热汽向塔顶外鼓风吹散，当热水汽与塔顶的冷空气相遇时形成冷水珠回落入淋水盘，可节水30%-60%左右；4. 热焓雾化动手术：雾化悬浮机头高速旋转超速散热，能效比高。

典型案例：应用于江西正梦新材料有限公司1号冷却塔节能改造项目。改造前，企业冷却水循环系统采用150m^3传统电机横流式方形冷却塔，风机功率为7.5kW，飘水现象严重，日均耗电量180kW·h。项目更换同等流量的水矢量悬浮雾化冷却设备，实施周期26个月。改造后，日节电180kW·h，年节约标准煤18tce，年减少CO_2排放47160kg。该项目综合年效益5.17万元，总投入9万元，投资回收期1.7年。

应用现状及产业化情况：运用至今已达10年之久。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

超双疏自清洁光子辐射制冷材料

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于电力设备、化工原料及油气储罐、数据中心等

节能技术产品提供单位：中建西南院（四川）科技有限公司

节能原理：利用对太阳能量的高反射能力将太阳热量吸收降到最低，使散发出去的热量大于吸收的热量，从而实现涂层温度低于气温的被动制冷效果。

技术产品特点与优势：无需借助电力和制冷媒介，具有卓越的制冷效果及超疏水、超疏油自清洁性能。制冷涂层太阳波段具有 98.6% 的反射率，红外辐射率超过 95%。产品双疏涂层表面与水性和油性液滴接触角均高于 150 度，滚动角不高于 10 度，且自发形成的嵌入式“微纳米”结构，解决了市场上许多疏水、疏油材料的耐久性、鲁棒性等问题，保障涂层表面的长期自清洁效果，抵御绝大部分的污染，同时可实现彩色技术。

应用现状及产业化情况：产品已应用于近百个项目，累计施工面积达 12 万平米。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

固体绝缘铜包铝管母线

应用行业：通用（其他）

适用范围：适用于各类需要电能的工业企业

节能技术产品提供单位：广东日昭电工有限公司

节能原理：利用集肤效应，合理搭配铜、铝管的厚度，提高铜的利用率，增大表面积，改善导体电流密度不均匀系数，使其额定电流温升从50K降低至30K，过载能力提高2倍，降低损耗，节约电能。

技术产品特点与优势：

1. 温升低：导体额定电流温升从50K降低40%至30K，绝缘材料不易老化、不击穿、阻燃、节约电能64%（4000A规格）；

2. 抗短路能力强：2倍额定大电流（4000A升至8000A）短路状态、持续15min导体温度小于95℃，绝缘材料不燃烧；

3. 绝缘水平高：耐压时间1min提高500%至5min，绝缘不击穿不闪络。

4. 可在极端环境下（高盐度、相对湿度平均值98%、+60℃至-40℃）安全运行，使用寿命≥30年。

典型案例：应用于福建罗源闽光钢铁有限责任公司罗源闽光25MW余能发电项目，年节电24.8万kWh，投资回收期2个月，项目建设期1个月。

应用现状及产业化情况：目前，绝缘管母线（含绝缘铜管母线和固体绝缘铜包铝管母线）约占10%，远远不能满足市场需求。

备　注：《国家工业节能技术装备推荐目录（2019）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

朝旭燃煤催化剂

应用行业：建材、特色轻工

适用范围：适用于各种燃煤企业，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：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。

技术产品特点与优势：有效降低煤炭使用量，达到节能减排的目的，根据不同行业（不同炉体工艺）节能效率在 4%-12% 不等。

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 吨蒸汽锅炉及 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%。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

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：适用于水泥熟料烧成领域

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、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。

技术产品特点与优势：

1. 技术指标

（1）单产单耗可降低至 91-93kgce/ 吨熟料；

（2）与传统技术相比，该技术相对节能率在 5%-7% 之间。

2. 技术功能特性

（1）高温烟气取样技术具有不易堵、探头可旋转、温度可调节等特性；

（2）智能化控制较人工控制，可达到及时反馈、准确控制的效果。

典型案例：1. 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。2. 应用于山东枣庄泉头水泥公司 5000t/d 的新型干法水泥生产线。项目建设期一个月，投资额 300 万。项目年节省能源费用 710.63 万元，减少 CO_2 排放 15194.61t，SO_2 排放 135.36t，NO_x 排放 155.48t。

应用现状及产业化情况：目前推广比例 1%，预计未来 5 年，推广应用比例可达到 70%，可形成节能 32 万 tce/a，减排 $CO_2$86.4 万 t/a。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第三批）》

铸钉辊

应用行业：建材

适用范围：适用于水泥、矿山等需粉碎型行业

节能技术产品提供单位：中机焊业科技（福建）有限公司

节能原理：采用硬质合金钉与堆焊耐磨层结合的方式，将硬质合金预埋进辊体内，再进行浇铸，使硬质合金钉紧密结合，提高了辊压机的耐磨性和使用时长，从而提升效率。

技术产品特点与优势：1. 辊面寿命长，产重高且稳定：普通堆焊辊面条纹容易磨损条纹磨损后物料挤压效果下降明显，而铸钉辊辊面由于镶嵌硬质合金棒，辊面寿命长，在寿命周期内，挤压效果持续稳定，3-5 年内不需大修。2. 抗剥落能力强：普通堆焊辊面在使用一年后，易出现磨损到落现象，如处理不及时，坑洞会迅速变深、变大，严重影响辊压机的寿命。铸钉辊体采用高韧性无磁合金钢，辊面均布高硬度硬质合金棒，解决了辊面剥落起坑洞现象。3. 维修简易：普通堆焊辊面磨损起坑洞后挤压效果差、而铸钉辊面影响相对较小，普通堆焊辊面磨损起坑洞后需要停机补焊时间较长（一般一年在线维修一次辊面的时间约 10-20 天），而铸钉辊解决了这个问题，只需要简单维护条纹，工期 1 天左右。4. 具有可焊性：由于铸钉具有可焊性，极端情况下，辊面和铸钉可堆焊。

典型案例：应用于福建三明南方水泥有限公司铸钉辊技改项目。改造前，企业 2# 辊压机 6 个月耗电量 14687532kW · h，折标煤 1805.10tce，产品产量 544394t，单位产品电耗 26.98kW · h/t。项目改造实施周期 1 年。改造后，6 个月耗电量 17286133kW · h，折标煤 2124.47tce。产品产量 697375t，单位产品电耗 24.79kW · h/t，实际节电 1193405kW · h，折标煤 146.67tce，项目节电率 8.1%。该项目综合年效益 119.34 万，总投入 124.24 万，投资回收期 0.76 年。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第四批）》

陶瓷集成制粉节能低碳新工艺与装备

应用行业：建材

适用范围：适用于干压陶瓷砖的粉料生产

节能技术产品提供单位：佛山市蓝之鲸科技有限公司

节能原理：通过高压真空脱水技术，大幅降低陶瓷制粉时的蒸发水量，再利用窑炉的低温余热进行泥料干燥，达到节能目的。

技术产品特点与优势：

1. 新工艺的节能减排降本效果：（与喷雾干燥制粉工艺相比）

（1）降低能耗 80% ~ 90%；

（2）降低 80% ~ 90% 的 CO_2、SO_2 和 NO_X 排放；

（3）节水 50% ~ 70%；

（4）降低粉料成本 40% ~ 60%。

2. 新工艺的实际能耗值（吸水率≤ 0.5% 的陶瓷砖）为 3.534 kgce/m^2，低于标杆水平（4.0 kgce/m^2）。

典型案例：应用于广东中宏创展陶瓷有限公司日产 800 吨粉料项目。项目建设期三个月，投资回收期约 1.64 年。年节约标煤 11148 吨，节约用水 60195 立方米，实现经济效益约 2200 万元，减排 CO_2 约 29654 吨，减排 SO_2 约 94.8 吨，减排 NO_x 约 82.5 吨。

应用现状及产业化情况：项目已完全具备产业化的条件。

备　注：《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

工业用复叠式热功转换制热装置

应用行业：现代纺织服装、特色轻工

适用范围：适用于印染、食品、啤酒、硅工艺加工等具有高温废水排放且需要使用高温热水，或需要对高温废水降温进行污水处理，达标排放的热量能源回收领域。

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：废水泵把处理过的废水送到前、后效防腐热回收换热器，把大部分热量传给自来水，废水温度下降到 35℃左右，之后通过中间介质把热量释放到热泵中，温度降到 20-30℃排放掉，释放的热量被制冷剂吸收，制冷剂通过压缩机做功，把热量通过中间介质传递给新水，新水最终被加热 60-75℃左右送到车间。该技术可回收工艺废水中 75% 以上的废热能量，同时机组排出的冷量还可以为生产车间降温解暑，改善工作环境。

技术产品特点与优势：1. 减轻换热系统清洗频率；2. 热回收效率高；3. 降低污水排放温度；4. 可过滤污水中的绒毛；5. 智慧化控制，自动化程度高。

典型案例：应用于江阴市华腾印染余热回收项目。改造前，洗涤生产线每天排放 70-80℃废水 280-360 吨，浪费大量热能。该项目安装复叠式热功转换制热机组 1 套，过滤系统 1 套，水箱 2 套，污水提升泵 2 台，以及相关的压力传感器和温度传感器，并进行相应的管路改造和保温。改造后，年节约 831.62 吨标准煤，节约蒸汽 188 万元，减少 CO_2 排放 2178.8 吨，减少 SO_2 排放 7.1 吨。项目投资额 70 万元，项目建设期 45 天。

应用现状及产业化情况：该项技术在印染行业已推广应用近 6 年，公司目前已服务几十家印染企业，主要分布在江苏、浙江、广东、山东等省。

备　注：《国家工业节能技术装备推荐目录（2021）》、《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

磁悬浮 MVR 蒸发浓缩装置

应用行业：现代纺织服装、特色轻工

适用范围：适用于轻工（食品、饮料加工）、纺织（印染）等需要将稀物料蒸发浓缩并且消耗蒸汽的企业

节能技术产品提供单位：山东双合节能环保技术有限公司

节能原理：采用先进的高效低噪音磁悬浮蒸汽压缩再生技术、高效的 MVR 板式低压闪蒸技术和智控检测技术，消耗少量电能产生二次蒸汽循环并利用其中的能量，将稀物料中的水分分离出来，从而达到物料浓缩的目的。

技术产品特点与优势：

1. 原料资源高效循环利用；
2. 蒸汽高效循环利用；
3. 高效免维护前处理系统；
4. 除渣脱色系统；
5. 结合智慧化控制，自动化程度高。

典型案例：应用于南通中邦丝织有限公司碱回收项目。改造前该生产线每天排放 120t 含浓度 3.76% 的 NaOH 碱液的废水，每年直接浪费碱约 330.3 万元，每年至少需要 9797.76 吨蒸汽，折合标煤 1045.7 吨。该项目将磁悬浮 MVR 蒸发浓缩装置安装在该生产线旁，对废碱液进行过滤和浓缩，将合格的浓碱液回用到生产中。改造后，每年节约 794.8 吨标准煤，年节约碱的费用 265.5 万元（7200 小时 / 年），减少 CO_2 排放 2082.4 吨，减少 SO_2 排放 6.8 吨。项目投资额 320 万元，项目建设期 30 天。

应用现状及产业化情况：该产品是目前 MVR 领域的领先产品，技术已经成熟，产品可以批量生产，并通过企业宣传和用户间推荐，在印染行业逐渐推广开来。目前已有 5 个典型案例（不含已签合同在建或者未发货），并在江苏、浙江、山东三个省建立了 3 个样板工程。

备　注：《福建省节能技术产品推广目录（第五批）》

向心式 ORC 余热发电技术（产品）

应用行业：化工、钢铁、印染

适用范围：适用于石油化工、煤化工、精细化工、钢铁、印染等工业余热余压回收利用和系统优化等领域

节能技术产品提供单位：北京华航盛世能源技术有限公司

节能原理：采用有机朗肯热力循环原理，结合向心式涡轮技术，将工业中的中低温（80-300℃）余热进行回收，并转化为高品质电能，在增加发电量的同时，减少装置冷却能耗。

技术产品特点与优势：1. 适应中低温 (80-300℃)，是普通水蒸气不能发电的温度区域，无需发电供水（水处理）系统，节省投资，缩短建设工期，简化运行操作和运维成本；2. 模块化设计，单机冗余度大，能在额定功率 +/-30% 的范围内工作，仅在集热部分需要客户化设计，无需太多的现场基建工程，建设期短；3. 全自动封闭运行，可做到无人值守，运维简便，运行成本低廉，仅为其采购成本的 1% 左右，系统的平均寿命在 15-20 年，总体拥有成本低；4. 占地面积小，主要由蒸发器、涡轮机、发电机、冷凝器、工质泵等组成，热力循环特征类似于空调系统的反向运转；5. 工艺流程简单，仅有 4 个对外接口：热源进 / 出口，冷却水进 / 出口。

典型案例：应用于中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油 4 号柴油加氢余热发电项目。是全球首台套工业柴油（工艺物）直接换热的余热 ORC 发电项目。年节电量达到 1628 万 kW · h，装置电耗降低 35% 以上，年节能效益 1058.1 万元，投资回收期 2.5 年。年可节能 5200 吨标煤，减排二氧化碳 12780 吨，帮助装置节约能耗 0.9 千克标准油，优于国家规定的炼油标杆水平。

应用现状及产业化情况：目前该项技术已完成石化、炼油、化工、煤化工、钢铁、纺织、陶瓷等行业的的应用，各行业低温余热发电项目二十余个，总装机四十多 MW，并均取得了良好的经济效益和社会效益。

备　注：《国家工业节能技术装备推荐目录（2019）》、《福建省节能技术产品推广目录（第六批）》

扫码关注“福建节能”



福建省节能中心　编印