

附件 2

# 内蒙古自治区工业领域重点绿色低碳技术 ( 2021 年 ) 推广应用指南与案例

内蒙古自治区工业和信息化厅

2021 年 7 月

## （一）基于边缘计算的流程工业智能优化控制技术

### 1.技术所属领域及适用范围

冶金行业工业窑炉/锅炉、水泥生产线、石油化工行业

### 2.技术原理及工艺

基于用户现有条件，将边缘计算、云计算、人工智能、自寻优、装置级和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，保障生产的安全和稳定及节能减排。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。

### 3.应用案例

内蒙古君正化工有限责任公司两条PVC干燥生产线实施智能优化控制项目，项目投资89万元后，建设周期三个月，技术提供方为北京和隆优化科技股份有限公司。项目对内蒙古君正化工有限责任公司的2条16万吨/年的PVC生产线干燥工序采用通用干燥优化控制技术，对进行优化控制改造,提升干燥指标控制精度实现水分卡边优化控制效益336万元/年、能源优化效益320万元/年，达到节能降耗、提升产品品质的效果。

### 4.未来五年推广前景及节能减排潜力

热电锅炉：在用工业锅炉近50万台套，供热行业消耗原煤近2亿吨，工业热电领域工业锅炉年耗煤量逾6亿吨，其中80%是需要进行自动及优化改造，预计其中的30%是可以采用优化控制技术，预计5年后，可实施总量约占20%，技术推广比例约占10%。

冶金行业：工业窑炉、工业锅炉3500座以上，重点改造燃气锅炉、高炉热风炉和加热炉，预计5年后冶金行业约有700座以上的锅炉窑炉可实施优化控制技术，推广比例约占30%。

建材行业：预计 5 年后实施 150 套以上，推广比例约占 10%。

氯碱行业：当前行业技术应用标杆效应突出，行业普及工作推进顺利，多家行业龙头企业开展了生产优化、智能控制技术应用前期工作，行业普及工作推进顺利，预计 5 年后推广比例可达 50%以上；

农药化工：已开展样板工程建设，随着应急管理部门对精细化工行业管理逐步严格，智能控制的应用将进一步加强，预计 5 年后推广比例可达 30%以上；

煤化工行业：以精馏装置和气化、合成氨装置、硫回收智能控制为推广重点，预计 5 年后推广比例可达 10%以上。

## **(二) 工业循环装置能源管理控制系统**

### **1.技术所属领域及适用范围**

工业循环水系统。

### **2.技术原理及工艺**

根据不同供水温度、选择不同温差采取最节能的循环水输送技术，运用不同供水温度和负荷下供需平衡的循环水系统及控制方法和基于大数据管理实现最节能的循环水泵组运行方式。

### **3.应用案例**

上海医药集团南通常佑药业科技有限公司循环装置节能改造项目，项目投资额 358 万，项目建设期 60 天，技术提供方江苏中澜威远控制工程有限公司。项目循环水系统增设能源管理控制系统 ZW-8000、高压变频设备、温度流量传感器等，实现循环水系统智能控制，企业每年减少能耗 985 吨标准煤，投资回报周期 18 个月左右。

### **4.未来五年推广前景及节能减排潜力**

按照能源工业、冶金工业、化学工业等工业企业生产的特点和实际项目经验，循环水系统用电大约占全厂耗电量的 10%~30%，工业循

环装置智能管理系统节能率可以达到 20%~40%左右，现按节能率为 20%估算，则内蒙古全区可节能 45 万吨标准煤。

### **(三) 自回热精馏节能新技术**

#### **1. 技术所属领域及适用范围**

应用于化工、石化、制药、精细化工等行业的精馏过程。

#### **2. 技术原理及工艺**

自回热精馏系统将精馏塔塔顶的低温蒸汽通过压缩机压缩，提高其温度及压力后送往再沸器加热塔釜料液并放热冷凝，系统运行仅通过压缩机维持精馏过程的能量平衡，利用少量电能提高塔顶蒸汽的热品位，高效回收了塔顶蒸汽的汽化潜热，减少塔釜料液加热的外加能源需求，同时降低了塔顶冷却水耗量，达到精馏过程节能目的。

#### **3. 应用案例**

中盐常化 5 万 t/年氯甲苯项，项目投资 2500 万元，实施周期 6 个月，技术提供方为江苏乐科节能科技股份有限公司。项目对其精馏装置采用自回热精馏的塔顶蒸汽热量通过压缩机回收作为塔釜热源，回收塔顶蒸汽的汽化器潜热，减少塔釜料液加热的外加能源需求，降低塔顶冷却水耗量，达到精馏过程节能目的，单个项目节能减碳量折标煤 19000 吨/年，减排 CO<sub>2</sub> 49780 吨/年。

#### **4. 未来五年推广前景及节能减排潜力**

预期 5 年后，应用总数 100 台左右，节约标煤 15 万吨/年，减排 CO<sub>2</sub> 40 万吨/年。

### **(四) 高速永磁电机和磁悬浮轴承控制技术**

#### **1. 技术所属领域及适用范围**

工业高效电机

## 2.技术原理及工艺

电磁悬浮，轴承主动控制，无接触，零摩擦，高效电机。

## 3.应用案例

内蒙古冀东包头有限公司局部设备升级改造项目，项目投资 80 万元，建设周期 30 天，技术提供单位为盾石磁能科技有限责任公司。项目对石灰窑助燃鼓风机进行节能改造，使用 KTS-180 磁悬浮鼓风机、KTS-100 磁悬浮鼓风机，节电 60 万度/年，减排 CO<sub>2</sub>598 吨/年，投资回收期 3 年左右。

## 4.未来五年推广前景及节能减排潜力

在内蒙古全区节电 4.32 亿度，折标准煤 13.8 万吨。

# （五）氧化硅气凝胶绝热节能技术

## 1.技术所属领域及适用范围

石化、煤化、热电、冶金、医药、造纸行业和工业园区蒸汽管网及设备。

## 2.技术原理及工艺

二氧化硅气凝胶材料的超级绝热节能原理：超低的导热系数，可低至 0.017w/m.k 以下：孔隙率高达 90%以上，孔径集中在 1-50 纳米之间的纳米多孔结构，远远小于空气自由程，造就了气凝胶超低的导热系数；

散热面积降低 40%以上：保温厚度是传统材料的 1/3 甚至 1/5 厚度，表面散热面积比传统材料降低 40%以上，则同表面温度下，线散热量减少 40%以上，则与传统材料相比，节能率高 40%以上；

稳定的节能有效寿命保持 20 年以上：特殊的纳米孔结构、高抗拉抗压强度、强憎水特性，使气凝胶材料完成的绝热层结构紧实，无惧踩踏，不怕风雨侵蚀，可长期保持稳定的高效节能收益。

### 3.应用案例

江苏华昌化工所属热电至尿素中压蒸汽管线节能改造，项目投资79.6万元，建设周期3个月，技术提供单位为爱彼爱和新材料有限公司。项目将热电至尿素中压蒸汽管道1.7Km蒸汽管道绝热层更换为气凝胶毡保温材料，保温效果提升，项目年节能量482.22吨标准煤，年减排CO<sub>2</sub>1205吨，投资回收期2.5年。

### 4.未来五年推广前景及节能减排潜力

预计累计节能量为10万吨标准煤，减排CO<sub>2</sub>70万吨。

## **(六) 一种可精准排除冷凝水的新型疏水器**

### 1.技术所属领域及适用范围

工业热管网蒸汽节能系统改造技术，适用于石油化工、储运、纺织、食品、造纸、制药等需要饱和蒸汽提供换热/加热系统的行业。

### 2.技术原理及工艺

基于水蒸汽汽液二相体的热力学和流体力学特性，使汽液二相体经过特殊结构和新材料组合形成的空间时，因温度和流速的差异，形成液相水封，不仅具备传统疏水器的排凝功能，同时阻止蒸汽排出，有效减少凝液排放时的蒸汽消耗(热量损失)，从而节约蒸汽用量，达到节能降耗的效果。

### 3.应用案例

天津海光药业股份有限公司节能管理合作项目，项目投资16万，技术提供方为天津恺茵能源科技有限公司。项目对药用氯化钠车间的蒸汽管线进行改造加装“可精准排除冷凝水的新型疏水器”。全年节约标准煤约213吨。

### 4.未来五年推广前景及节能减排潜力

现阶段主要采用试装试用的模式，通过直观对比和实际节能计量数据来证明节能的有效性，按安装台数 1.2 万台，每台每年节约 10 吨计算，预计 5 年后每年节约标准煤 12 万吨。

## **(七) 基于节能减排理念的工业冷却塔新型节水装置及监测技术**

### **1. 技术所属领域及适用范围**

电厂湿式冷却塔、化工厂机力塔及其它湿式冷却行业。

### **2. 技术原理及工艺**

在充分测试和了解湿式冷却塔的应用环境、特点基础上，综合考虑中心压降、中心速度、切向速度等参数因素，选用 DZ-40184-19SB 并进行定制化的架构设计。

通过气液两相涡流环境中微米级液滴分布的研究，新型收水器的结构上增加导叶结构，改变了从波纹板集水器流出湿空气的流动状态，加速气流的旋转，造成了气体动程上的增加，且由层流变为湍流，增大了液滴之间的碰撞几率，使直径在 5-50 微米的小液滴快速碰撞融合成直径较大的液滴，打破“临界水”的汽液平衡状态。水蒸气中的水分子及微小液滴以碰撞后形成的较大直径的液滴回落，从而达到节水效果。

### **3. 应用案例**

霍林河火电厂“冷却塔节水系统的应用”技术改造项目，项目投资 435 万元，建设周期 35 天，技术提供方为内蒙古达智能源科技有限公司。项目建设 150MW 机组的工业湿式双曲线冷却塔，提升收水率，单塔年节水量达 32 万吨，较波纹板增加 23.8 万吨，投资回收期为 3 年。

### **4. 未来五年推广前景及节能减排潜力**

在我国北部地区大部分的火力发电厂中，大型冷却塔应用非常广泛，特别是西部地区，具有上千座需要节能节水的冷却塔。本技术可针对不同类型冷却塔实现定制性，可广泛应用于火电、冶金、石油、化工、纺织等需要收水节能的行业中，通过大力推广预期五年后节水1850万吨。

## **（八）大宗工业固废综合利用技术**

### **1.技术所属领域及适用范围**

密闭矿热炉生产锰硅合金的企业

### **2.技术原理及工艺**

密闭矿热炉生产锰硅合金企业废弃热熔渣，通过热装，节约岩(矿)棉生产时原料融化所需能源，通过离心法技术将液态高温熔渣甩丝成纤，再加入适量粘结剂后固化加工成矿棉，实现熔渣综合利用。

### **3.应用案例**

内蒙古普泽新材料科技有限公司自主研发建设矿棉提质技改及扩建吸声板和酚醛树脂生产线项目，项目总投资29185.85万元。本项目共建有4条板（条）矿棉生产线、2条粒状棉生产线，两条吸声板生产线，一条酚醛树脂生产线。通过技改原材料热熔矿渣可以实现热装，既节约了岩（矿）棉生产时原料融化所需能源，又可以将铁合金公司产生的废弃热熔矿渣综合利用，投资回收期6.6年。

### **4.未来五年推广前景及节能减排潜力**

按每年推广一户企业测算，5年后可形成年产矿棉75万吨的生产能力，综合利用锰硅合金热熔渣240000吨，经济、生态效益显著。