

附件：

**《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录  
(2023 年版)》供需对接指南之十四  
污泥处理技术装备典型案例**

## 目 录

案例一： .....	1
西安西热锅炉环保工程有限公司大型燃煤电站多源固废协同处理装备 .....	1
案例二： .....	5
湖南奔骥环保能源科技有限责任公司能量球自动除焦连续化危废热解处理技术装备 .....	5
案例三： .....	9
杰瑞环保科技有限公司污泥干化圆盘干燥机 .....	9
案例四： .....	12
济南恒誉环保科技股份有限公司工业连续化有机废弃物热裂解技术装备 .....	12
案例五： .....	16
景津装备股份有限公司煤泥深度脱水系统 .....	16

## 案例一：

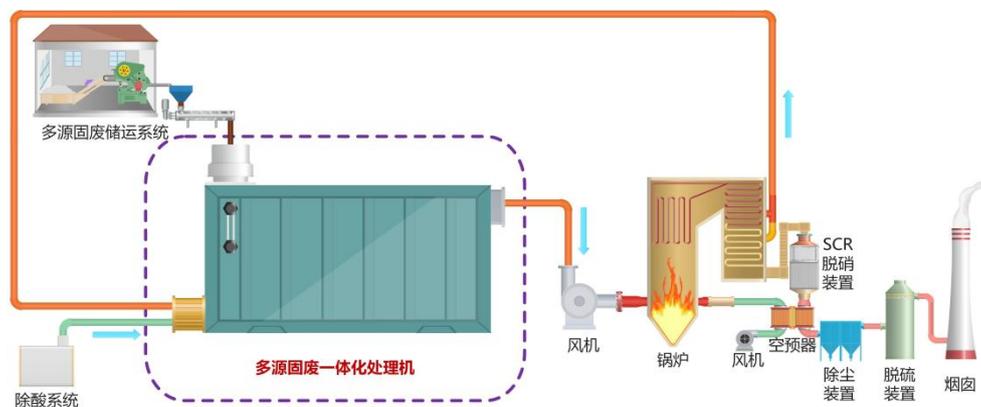
# 西安西热锅炉环保工程有限公司大型燃煤电站多源固废协同处理装备

## 一、技术适用范围

适用于废弃物处置行业、电力行业以及钢铁行业、造纸行业、水泥行业、电解铝行业等拥有自备电厂、供热机组或热水锅炉的企业，能基于燃煤锅炉协同处置污泥、生物质、生活垃圾、风电叶片、RDF及橡胶等多源固废。

## 二、技术原理及工艺

通过抽取火电厂粉煤锅炉高温烟气，在一体化处理机中对各类废弃物进行干燥、炭化、粉碎和输送的一体化处理，一体化处理机出口产物经专门管道一次流程送入锅炉高温炉膛进行高效率无害化焚烧，并利用高参数汽轮机将废弃物焚烧后的热能高效转化为电能，废弃物焚烧产生的污染物通过锅炉尾部完善的环保设施进行高效脱除，并利用 1300℃-1500℃ 高温条件遏制了二噁英等有害物质的排放，整个过程无臭水、臭气产生。



工艺流程图

### 三、技术指标

系统电耗  $< 80\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ; 无臭水及臭气产生; 烟气出口参数: 单套设备处理量  $\leq 300\text{t}/\text{d}$ ; 粉尘  $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;  $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;  $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;  $\text{HCl} \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ;  $\text{HF} \leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ;  $\text{Hg} \leq 0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ; 废弃物化学能-电能的转化效率  $\geq 40\%$ 。

### 四、技术特点及先进性

首创了燃煤电厂城市废弃物前置干燥炭化一体化处置技术路线, 多源固废在炉外进行干燥、炭化及粉碎的一体化处置, 全组分产物直接送入锅炉进行无害化焚烧, 突破了国内外燃煤电站难以规模化处理多源固废的技术瓶颈, 实现固废焚烧产生的污染物的排放浓度和总量双下降, 固废发电效率达到  $35\% \sim 40\%$ , 以上均处于行业领先水平。

创新研发了多源固废一体化处理机, 在国内外首次实现单一设备对各种固废的炭化及  $\mu\text{m}$  级粉碎处理, 在高温及高频次冲击的恶劣运行环境下设备可靠性得到满足, 填补了支持多源固废直接入炉焚烧的设备空白。

### 五、应用案例

项目名称: 华能洛阳热电有限责任公司 1、2 号机组锅炉掺烧市政污泥 EPC 工程

项目概况: 华能洛阳热电有限责任公司 1、2 号机组锅炉掺烧市政污泥 EPC 工程新建 1 套每天 250 吨处理能力的污泥处置系统, 通过抽取锅炉尾部烟道高温烟气在一体化处理机内对污泥进行干燥和粉碎, 并直接送入锅炉炉膛焚烧, 燃烧产物通过锅炉烟气净化设备净化达标后排放。该项目于

2021年5月15日完成1号炉污泥处置系统72小时连续运行，并正式进入商业化运行。

2021年共处置污泥约5万吨，新增销售额1060万元，新增利润544.25万元。2022年至2023年5月共处置污泥约6.6万吨，新增销售额1399.2万元；新增利润718.41万元。

目前设备运行稳定可靠，各项指标满足设计要求，污泥处理能力在逐年增加。



## 六、推广前景

本项目利用大型燃煤机组优势条件处置废弃物，提高了火电企业社会功能，一方面可提升火电厂利用小时数并给机组延寿，另一方面可替代部分废弃物独立焚烧设施，有效节省占地及社会资金，突破“一行一治理”的壁垒，整合了国家资源。预计未来3年，该技术装备在全国推广10台套，总产值约6亿元，共累计节约标煤约54.27万吨，实现CO<sub>2</sub>减排135.69万吨，NO<sub>x</sub>减排3087.5吨，SO<sub>2</sub>减排807.5吨。

## 七、支撑单位信息

支撑单位名称：西安西热锅炉环保工程有限公司

联系人：李帅英

联系方式：13571950852

## 案例二：

# 湖南奔骥环保能源科技有限责任公司能量球自动除焦连续化危废热解处理技术装备

### 一、技术适用范围

适用于大部分危废和一般固废的无害化、资源化、稳定化处理处置。

### 二、技术原理及工艺

物料经粗分、破碎、混合调节粘度等预处理，由提升器、螺旋喂料器进入前端密封套，与能量球混合后输送至旋转干化反应釜，反应釜下部设置多点梯度控温加热，物料在釜内沿导向槽运行，经干化脱水后进入分离区，完成能量球与物料分离，能量球进入循环管回流至前端密封套，物料进入旋转裂解反应釜，逐步完成裂解，残渣沿导向槽进入出渣系统排出收集，裂解产生的油气经冷却成液态，油水分离后收集，不凝气经回收系统送至加热炉燃烧，为反应釜提供热能。加热炉膛产生的烟气经余热利用后进入烟气净化系统，净化后达标排放。

### 三、技术指标

连续运行周期：90天；总功率：97kW；日处理危废量：60吨；污染物削减率可达99%以上；处理后残渣含油率<0.3%；颗粒物<20mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub><50mg/m<sup>3</sup>；NO<sub>x</sub><100mg/m<sup>3</sup>。

### 四、技术特点及先进性

危废能量球自动除焦热解技术包含了蠕动自弥合密封和能量球自动循环除焦两项关键技术以及DCS自动控制、

进出物料堆积密封等多项技术组合而成。解决了高温下连续进料出料的同时无裂解气泄露的反应釜动态密封问题以及热解反应釜内壁长期运行（90天）不产生结焦层的问题。实现了固废处理的节能、环保、安全、高效。

（一）创新了能量球防结焦工艺，热解过程不结焦。采用能量球（直径40毫米合金球）在反应釜内不间断自动循环运行工艺，利用能量球的蓄热及摩擦功能，自动清除反应釜内壁的胶质物，有效解决了物料结焦难题。

（二）创新了蠕动自弥合密封技术，裂解气体不外泄。本技术在石墨盘根刚性密封的基础上，结合了可蠕动自行弥合密封技术，确保了反应釜旋转出现同心度误差及刚性密封失效情况下也能实现设备的动态密封。

## 五、应用案例

项目名称：浙江和惠污泥处置中心能量球连续化热解处理油泥等危废项目（60t/d）

项目概况：项目位于浙江嘉兴市和惠污泥处置有限公司的油泥等危废处理项目，填补了嘉兴地区危废连续化处理技术和设备的空白，改变了该地区多年来油泥等危废难以处理的局面。该项目2021年10月投入运营，项目总投资3000万元，占地800多平方米，年处理危废2万吨，污染物削减率达到99.7%，年回收热解再生油4000吨，活性炭3000吨，减排二氧化碳1200吨，实现年利润1000万元。

项目采用了裂解气回收利用工艺，即将危废热解所产生的裂解气收集后送回本装置的加热炉膛燃烧，为热解反应釜

提供热能，从而替代了外部天然气，减少了能源的消耗，每年可节约天然气 15000 立方米以上；废活性炭等热解后可再生利用，每年可回收利用废活性炭等 3000 吨以上，实现了资源的循环利用。



## 六、推广前景

随着国民经济的飞速发展，危废的产生量也逐年增加。2017~2019 年，全国工业危废产生量分别为 6581、7370、8126 万吨，同比分别增长 26.1%、13.5%、8.8%，近三年增幅有所放缓。由于前述产废数据为企业自行申报，实际危废产生量通常更高。

2019 年，全国危废持证单位核准能力达 12896 万吨/年。截止 2020 年底，全国危险废物集中利用处置能力超过 1.4 亿吨/年，同比增长 8.56%。但不可否认的是，危废的有效处理处置能力依然跟不上全社会的实际需要，尤其是规模化、自动化处理处置技术与装备无法满足市场需求。

危废处理的目标是实现减量化、无害化、稳定化，处理方法有物理法、化学法、生物法等。对于含有有机物的油泥、油渣、废催化剂、废活性炭、化工污泥等危废，目前最有效

最彻底的办法就是采用热解处理。危废热解是一项新兴技术，目前多采用间歇式热解工艺，其缺点是处理效率低，安全隐患大，难以规模化生产，因此，要实现危废热解的规模化，提高生产的安全性和自动化程度，就必须采用连续化的热解工艺。能量球自动除焦连续化热解危废处理技术与装备，成功突破了技术瓶颈，实现了上述目标。因此，该技术与装备一经投入使用，便赢得市场的青睐，要求去案例现场参观的厂商络绎不绝。预计未来三年，仅设备投资一项，可实现产值 2.5 亿元，销量 2 亿元，每年新增危废处理能力将达到 10 万吨。该技术的成功应用和推广，将为国家的经济社会发展做出积极贡献。

## **七、支撑单位信息**

支撑单位名称：湖南奔骥环保能源科技有限责任公司

联系人：胡宏林

联系方式：18166261803

## 案例三：

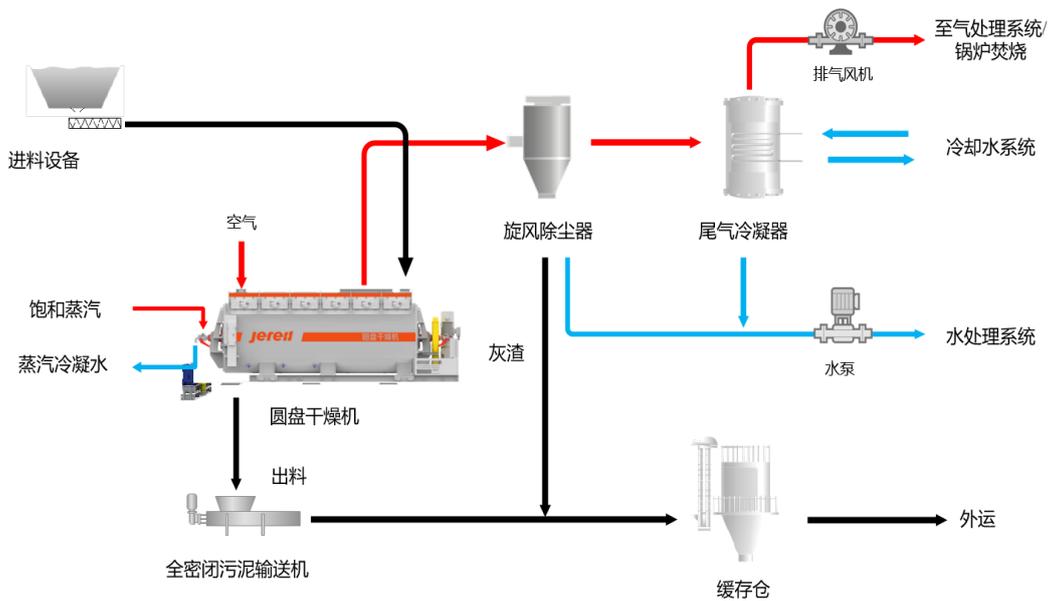
### 杰瑞环保科技有限公司污泥干化圆盘干燥机

#### 一、技术适用范围

适用于热电、燃煤、垃圾焚烧厂、城市固废处理中心和市政行业进行污泥干化协同燃烧处理。

#### 二、技术原理及工艺

采用间接污泥干化技术，以蒸汽作热源，利用圆盘干燥机吸收蒸汽热量将污泥中水分蒸发而出，实现污泥减量化，经后端尾气除尘器、尾气冷凝器对尾气进行除尘、冷凝排水，干化后的污泥回收利用，同时降低污泥运输费用和后端处置费用。



工艺流程图

#### 三、技术指标

进料含水率 $\leq 85\%$ ，最大处理规模达到 125t/d（由含水率 80%降至 40%）；出料含水率 $\geq 30\%$ ，单班操作人数 4~5 人/5 套；吨泥电耗：8~10kW·h/t 泥（仅算圆盘干燥机主机，另

受物料含水率、处理量影响)；吨水热源消耗：1.2 蒸汽/t 泥 ~ 1.25 蒸汽/t 泥（受物料属性和蒸汽品质影响）；处理风量：6000m<sup>3</sup>/h ~ 9000m<sup>3</sup>/h。

#### 四、技术特点及先进性

采用污泥干化圆盘干燥机吸收蒸汽热量将污泥中水分蒸发，出实现污泥减量化。以中心管排水方式替代传统虹吸管排水，有效解决盘片存气和蒸汽汽锁问题；并设置 8+10mm 盘片厚度及喷涂新型涂层，以应对干化机内不同段含水率污泥的磨损和粘附；根据需要可与废热型带式干燥机搭配使用，以干化尾气余热作为后者热源。通过上述方式可提高圆盘干燥机的使用寿命，增加处理能力 10t/d ~ 30t/d，使吨泥处理成本降低 20 元 ~ 30 元。

#### 五、应用案例

项目名称：山发龙城静脉产业园污泥资源化处置项目

项目概况：该项目建设总规模处理污泥 1200t/d，其中包含含水率 80%污泥 200t/d，含水率 60%污泥 1000t/d。干化后的污泥协同生物质燃烧处理。项目总投资：47171 万元。采用圆盘干燥机处理可实现污泥减量化 60%，干污泥可代替标准煤用于锅炉焚烧，可实现年节省标煤 57820 ~ 60000t。且项目盈余的蒸汽和电量可用于厂内污泥干化，向污泥产生单位收取处理费用 280 ~ 320 元/t。整个项目实施周期 1 ~ 2 年。



## 六、推广前景

随着污泥产量越来越多，其运输成本、环保问题也逐年增多。各省市对于污泥减量化处理要求也日益提高，很多污泥处置设施要求污泥含水率不得高于 40% 甚至更低，因此可实现污泥稳定减量化的设备研发制造已刻不容缓。预计在未来三年，该技术装备可在全国推广率可达到 70% 以上，实现年销售 20 ~ 50 亿元。干污泥年替代标煤燃料量 60 ~ 80 万 t/a，且干污泥还可用于制作建材、活性炭、吸水陶粒等，实现资源再利用等。

## 七、支撑单位信息

支撑单位名称：杰瑞环保科技有限公司

联系人：李芳仪

联系方式：15106517511

## 案例四：

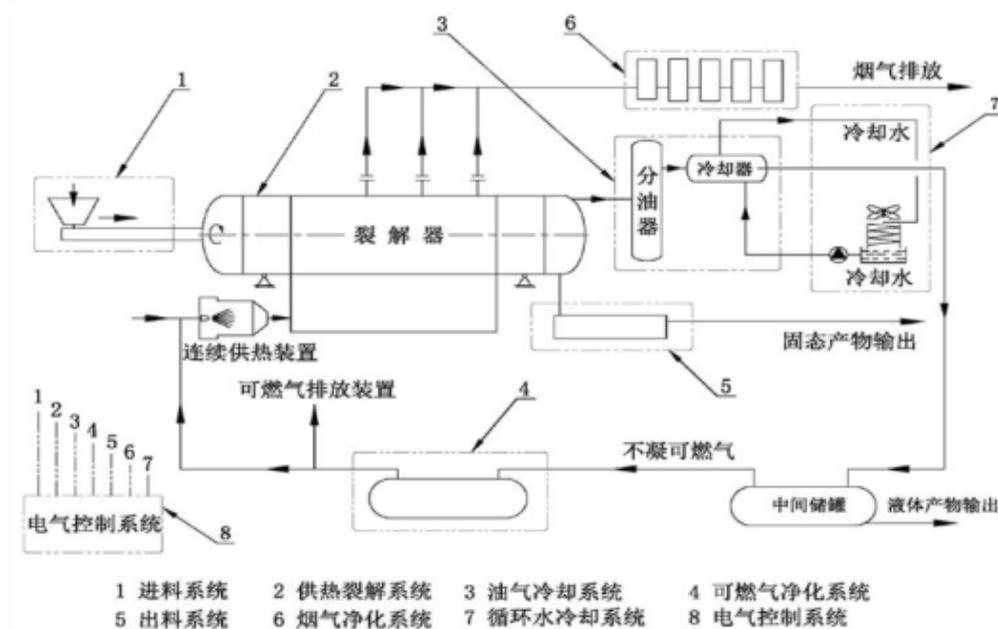
# 济南恒誉环保科技股份有限公司工业连续化有机废弃物热裂解技术装备

### 一、技术适用范围

适用于工业、农业、化工、医药等行业的有机废弃物减量化、无害化处理及资源化利用。

### 二、技术原理及工艺

利用有机物的热不稳定性，将有机废弃物在无氧或缺氧条件下高温加热，首先将原油中的轻组分和水分受热蒸发出来，然后再将原油中的重组分通过热分解转化为轻组分，再以气体形式蒸发出来，从而实现有机物与固体产物的分离，获得裂解油、不凝可燃气和固体产物的过程。可实现大处理量、长时期、工业规模化运行，可最大化回收原料中的高附加价值资源，实现有机废弃物减量化、无害化处理及资源化利用。



工艺流程图

### 三、技术指标

有机废弃物处理量 > 30d/t, 热裂解温度 390~450°C; 热裂解压力 0~200Pa (G); 供热温度 < 680°C; 余热利用率 > 90%; 有机物去除率即裂解率 > 99%、矿物油含量 < 0.3%; 生产装备达到《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装备》(GB/T 32662-2016) 要求、尾气排放达到《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》(HJ 1034-2019)及相关行业标准要求。

### 四、技术特点及先进性

自主研发的工业连续化有机废弃物热裂解技术装备属国内首创, 技术性能指标达到国际先进水平, 防结焦和 HCL 处理等技术达到了国际领先水平。热裂解专有核心技术解决了热解系统易结焦、进出料难以运动密封、产出物易聚合等行业关键技术难题, 实现了热裂解设备安全、环保前提下长期稳定的工业化连续运行, 具备处理量大、安全、节能、环保、使用寿命长等特点。同时获得裂解油、不凝可燃气和固体产物等高附加价值资源, 形成了资源综合利用的良性循环。

### 五、应用案例

项目名称: 新疆克拉玛依 32 台/套工业连续化含油污泥热裂解成套技术及装备

项目概况: 项目安装 32 台套含油污泥热裂解装备, 年处理污油泥 112 万吨。项目应用后处理 1 吨含油污泥能源消耗折标煤量 ≤ 49.8kgce 项目年减碳量约 267438t CO<sub>2</sub>/a。资源

回收率在 99%以上，所得的不凝可燃气作燃料，回用于热解装备；所得的裂解油可直接做燃料，也可进一步深加工制取汽柴油。热裂解后矿物油含量  $< 0.3\%$ （如需可  $< 0.05\%$ ），低于 GB4284-2018《农用污泥污染控制标准》中规定的限值，可以满足农用回用土的要求；还原土：10%~80%；余热利用率  $> 90\%$ ；二噁英  $\leq 0.1\text{ng-TEQ/Nm}^3$ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。环保、节能、低碳效益显著。



## 六、推广前景

如何资源化利用和无害化处理不断增长的有机废弃物，对于改善环境、缓解能源危机具有重要的战略意义，这是本领域亟待解决的重大课题，同时也是一个世界性的难题，迫切需要找到一条根本性的解决途径。

有机废弃物热裂解技术装备，属于国家鼓励发展的环保技术装备，节能减排效果显著，符合国内环保发展的需要。无论从环境效益、经济效益、社会效益等各个方面来说都优于其它技术，目前是最有效、最彻底的终极处理方式，尤其

是处置成本大大降低，是现代社会所急需需要的，应用和推广价值巨大。

预计未来 3 年普及率达到 80%，实现减排总量达到 600 万吨/年。

## **七、支撑单位信息**

支撑单位名称：济南恒誉环保科技股份有限公司

联系人：王钦

联系方式：15615616759

## 案例五：

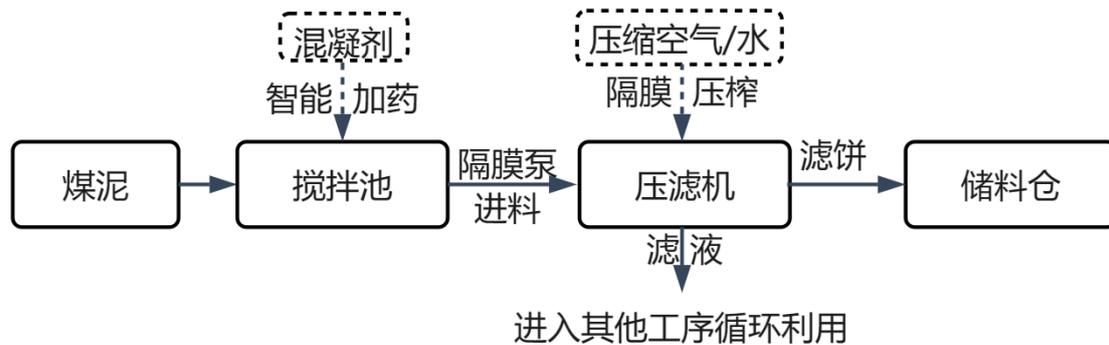
### 景津装备股份有限公司煤泥深度脱水系统

#### 一、技术适用范围

适用于煤炭开采、洗选、煤化工、火电厂和污水处理厂等领域中产生的煤泥的脱水处理。

#### 二、技术原理及工艺

煤泥深度脱水系统采用高精度滤板通过液压压紧，形成高效密闭滤室。高压进料泵将预处理后的煤泥水均匀压入，进行首次脱水。随后，滤板内注入压缩空气或水，通过鼓动隔膜实现二次压榨脱水。滤液汇流排出再利用，脱水后的煤泥形成低含水率滤饼。压榨完成后，拉板机构使滤板分离，振打系统助力滤饼脱落，统一收集至储料仓储存再利用。该系统实现了高效、环保的煤泥处理，完全符合循环经济的处理需求。



工艺流程图

#### 三、技术指标

油缸自动锁紧安全节能，压榨压力 3MPa ~ 10MPa，根据不同的煤泥，鼓膜压力可自行调节，根据煤质不同过滤后的滤饼水份 13% ~ 15%。一个小时最多可处理 33 ~ 43 吨煤

泥，35~40分钟一个循环，滤饼自动脱落，无需人工辅助。

#### 四、技术特点及先进性

对隔膜滤板配方及其制备方法优化升级，有效提升隔膜滤板强度及压榨压力，使设备运行压榨压力达4.0MPa，试验压力最高可达10.0MPa；配备自动清洗压滤机滤布装置，可自动用高压水将滤布清洗干净，使滤布能够保持足够的透气量，达到良好的过滤效果；设有压滤机远程操作控制系统，实现压滤机运行远程操作控制无人值守，避免了操作人员长期暴露在压滤机恶劣工作环境下，提高了压滤机的工作效率；“污泥调理与深度脱水工艺”，可根据不同的泥质采用针对性的调理剂、热水解/厌氧消化或直接调理等方案，提高污泥的稳定性及脱水性，利于实现污泥的无害化、资源化、减量化处理处置，减少了污泥二次污染，可使煤泥滤饼含水率降低至15%以下。

#### 五、应用案例

项目名称：淮北矿业股份有限公司临涣选煤厂项目

项目概况：临涣选煤厂煤泥降水改造项目采用煤泥深度脱水系统系统27台（套），进行煤泥资源化处理，减少煤泥对商品煤的经济及发热量影响。

项目应用前临涣选煤厂西区生产能力12.0Mt/a，东区生产能力4.0Mt/a。煤泥水分在22%~26%，发热量2650kcal，在电厂与中煤、劣质煤掺配发电时存在堵溜槽，燃烧效率低等问题。

项目应用后通过采用煤泥深度脱水系统，洗煤厂对煤泥

进行了有效处理，大幅度降低了滤饼含水率。该系统单次循环时间为 50 分钟，采用景津单丝布滤饼完全自动脱落，滤饼水分降至 15%以下，发热量由 2650kcal 提升至 2950kcal，提高了煤泥掺烧效率，降低电厂生产成本，也可以单独销售，有效提升了经济效益。

## 六、推广前景

近年来，煤炭开采和洗选业的迅猛发展导致了煤泥产量的逐年飙升。煤泥深度脱水系统运用煤泥无量化技术，将煤泥“吃干榨尽”、变废为宝，实现煤泥的高效、环保、节能处理，不仅提高了煤泥的利用效率，还显著降低了环境污染，完全符合当前的市场需求和技术发展趋势。

据景津装备股份有限公司生产效率预计未来三年内该系统的生产能力将达到 6000 台以上。凭借景津在市场上的强大竞争力和市场的巨大需求，预计其销量将达到 100%。按照每年运行 330 天、负荷率 50%计算，每台压滤机每年可减少近 3 万吨废水的排放。更为重要的是，由于该系统产生的滤饼含水率极低，煤泥滤饼的发热量将大幅提升，有效实现煤泥的资源化利用。在未来，随着技术的不断进步和应用范围的进一步扩大，煤泥深度脱水系统将在煤炭行业和环保领域发挥更加重要的作用。

## 七、支撑单位信息

支撑单位名称：景津装备股份有限公司

联系人/联系方式：

杨 磊 13405345096

胡志广 15805346731