

《助推计划》高校转化项目登记表

日期：

编号：ZB1303TJ

项目名称	厢式耐压弹性软框压滤机	所属领域	<input checked="" type="checkbox"/> 先进重大装备 <input type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新能源 <input type="checkbox"/> 生物医药 <input type="checkbox"/> 电子信息制造 <input type="checkbox"/> 新能源汽车 <input type="checkbox"/> 海洋工程装备 <input type="checkbox"/> 软件和信息服务 <input type="checkbox"/> 民用航空制造 <input type="checkbox"/> 其它
院校名称	同济大学 (盖章)		
项目成熟度	<input checked="" type="checkbox"/> 已实现产业化，产品供不应求 <input type="checkbox"/> 已实现小批量生产，产品有市场需求 <input type="checkbox"/> 已通过中试鉴定 <input type="checkbox"/> 处在中试阶段		
技术水平	<input type="checkbox"/> 国际领先 <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 一般水平		
推广范围	<input type="checkbox"/> 国际推广 <input checked="" type="checkbox"/> 国内推广 <input type="checkbox"/> 区域推广 <input type="checkbox"/> 特定地区推广		
知识产权状态	<input type="checkbox"/> 授权国外有效发明专利 <input type="checkbox"/> 授权国内有效发明专利 <input type="checkbox"/> 国内有效实用新型专利 <input checked="" type="checkbox"/> 其它知识产权		
项目获奖情况	各类基金 资助情况		
是否具有以下资料	<input type="checkbox"/> 项目可行性报告 <input type="checkbox"/> 查新报告 <input type="checkbox"/> 鉴定证书 <input type="checkbox"/> 检测报告 <input type="checkbox"/> 认定证书 <input checked="" type="checkbox"/> 用户意见		
<p>课题组简介：(概述研发优势和成功案例等。)</p> <p>1 生活垃圾能源化与资源化关键技术及应用</p> <p>本研究团队从 1990 年代初即率先在生活垃圾安全处置方面开展了系统性研究与应用工作，并取得以下三方面创新性成果。(1) 源头分类分流减量与废物回收方面，研发了混合生活垃圾源头脱水、精准机械分选等技术，降低了末端处置量。(2) 卫生填埋方面，持续监控了大型填埋场生活垃圾降解规律，在欠缺标准和实例历史条件下，提出了适应于高污染、高不稳定沉降的生活垃圾填埋场水平防参与垂直防渗系统设计依据；研发了填埋场甲烷控制、渗滤液处理、矿化垃圾利用、恶臭和蚊蝇控制等关键技术，提高了填埋气能源化利用率，实现了可持续生活垃圾填埋处置与资源化。(3) 焚烧发电方面，开发了适合我国垃圾特点的高效焚烧发电技术，包括高效燃烧空气分配技术、加长型炉排系统和三段 L 型往复式机械炉排、烟气净化、飞灰固化与稳定化、炉渣脱氯与利用等，实现了焚烧厂长时间、高效率稳定运行。研发成果已在 68 座卫生填埋场、31 座焚烧厂得到直接应用。截至 2011 年，共处理生活垃圾 3.98676 亿吨，实现甲烷减排 1300 万吨，回收塑料等可用物资 38 万吨，应用范围覆盖我国 25 省市，累计总产值 140.55 亿元。发表论文 253 篇，其中 SCI 论文 60 篇 (IF 3.0 以上 22 篇)；编著学术专著、著作和教材 24 部；授权国家发明专利 33 项，为我国生活垃圾处理与资源化事业的发展、城市环境卫生面貌的改善、技术上达到国际先进水平做出重要贡献。</p> <p>2 污泥化学调理与深度脱水</p> <p>针对近年来污泥深度脱水、处置与资源化等过程中面临的诸多技术难题，课题组开展了高性能、低成本、高效减量化的污泥处理与资源化新技术研发工作。(1) 以工业废物冶金废渣、矿业废物和能源灰渣等为骨料复配、合成具有对胞外聚合物专一破坏和和高效降解的新一代高效 M1 化学调理剂，系统建立了以高性能铝酸盐 (12CaO·7Al₂O₃) 为骨料的高效污泥驱水剂的制备与合成工艺，探索了 Fe(II)-过硫酸盐 (Na₂S₂O₈) 耦合的污泥深度氧化脱水新技术。(2) 突破传统压滤机设计观念，开发了模块化、智</p>			

能化弹性耐压压榨脱水重大机械装备,实现了滤室内污泥的高度压榨和内部水的快速释放。在此基础上,结合研发的固化驱水剂,形成了化学调理与弹性耐压碳纤维隔膜压榨深度脱水关键集成技术,通过 30 分钟调理,90 分钟软框压榨,污泥含水率可快速降低至 45-48%,风干 2 天后,含水率约 25-30%,脱水污泥可作为燃料等资源利用。(3)开发了超低含水率污泥固体燃料制备新技术,通过柔性固化剂和增值助燃剂改性、太阳能生态风干和干化污泥粉末化预处理等工艺,提高污泥滤饼热值(>2000 kcal/kg),实现了污泥的生态高效焚烧和生物质能源的全量资源化利用。(4)提出了污泥与矿化垃圾混合填埋-矿化污泥开采利用-填埋场循环使用的新理念;开发矿化垃圾改性污泥新技术,实现污泥安全卫生填埋和填埋场的循环可持续使用;通过污泥的矿化过程、腐殖化过程、生物毒性和表面沉降的变化规律描述,全面系统地表征了污泥在填埋场中的稳定化过程;建立了填埋污泥稳定化程度的评价指标体系,为矿化污泥的开采与循环利用(覆盖土和封场土等)提供理论基础;形成了矿化污泥开采技术指南,规范了矿化污泥开采、污泥生物反应器填埋场的可持续循环填埋工艺过程,确保了矿化污泥的开采和利用过程中的安全性和合理性。(5)设计、运行了日处理 3000 吨城市污泥的污泥脱水与固化-养护-安全卫生填埋-沼气发电工程,研发出一整套的填埋库区和沼气管道的设计与施工技术、填埋气高效收集与利用技术,形成了集固化-养护-安全填埋-沼气发电为一体的污泥规模化消纳与资源化利用新技术,为城市污水污泥的无害化处置和资源化再利用提供重要工程技术参数。研发成果已成功应用于无锡、上海(老港、南汇和金山)、哈尔滨、昆明等城市 250 万吨污泥的安全处置工程。发表论文 50 余篇,其中 SCI 论文 11 篇;编著学术专著、著作 7 部;授权国家发明专利 7 项。

3 大宗碱溶性金属废物碱介质提取技术与产业化应用

课题组根据锌铅钨钼等碱溶性金属可在强碱性溶液中高效选择溶解的特性,研发了大宗碱溶性金属废物碱介质提取关键技术。(1)提出了机械活化转化浸出硫化锌、水解-熔融处理铁酸锌、挥发富集含钼尾矿的处理方法,系统研究了锌铅钨钼等碱溶性金属废物在碱介质体系中选择性浸出热力学和动力学规律,浸出率提高到 98%以上,解决了废物中难溶硫化物、铁酸盐等的浸出难题。(2)发明了锌铅钨钼等碱溶性金属浸出体系中锌、铅、铜、铁、砷、磷等元素深度分离的复合配方,包括针对锌、铅碱性浸出体系的硫化钠基分离剂和针对钨、钼浸出体系的伯胺-磷酸三丁酯协同萃取剂、离子及胶体吸附浮选药剂,实现了有价碱溶性金属与杂质元素的定量分离,解决了杂质对碱介质电解生产高品位金属锌粉的严重干扰和沉淀法分离钨和钼酸盐溶液中磷、砷和硅杂质而导致的钨和钼损失大等重大技术难题。(3)研发了锌、铅等碱溶性金属在碱介质中的电解技术,发明了电解过程中锌粉或铅粉可自动脱落的阴极板和锌粉深度细化的机械设备,实现了锌粉电解生产过程的自动化;开发了基于微量阻燃剂配方的锌粉清洗技术,解决了锌粉清洗过程中易燃的核心问题;集成和优化了废物原料预处理、浸取、净化、过滤、电解、产品洗涤、真空干燥、电解贫液再生与循环使用等一系列关键技术,节能 20-30%,实现了大规模工业化应用。生产过程中无废气排放,生产用水全部闭路循环,废渣为一般废物,可作为建材原料用于厂区建设等。技术成果应用和产业化 9 年来,在全国相继建成运营了 9 家 1500~8000t/a 规模的碱溶性金属废物资源化生产线,年处理废物 200 万吨以上。目前已无害化处理废物 1100 万吨,生产锌和铅粉 16 万吨;发表论文 61 篇,其中 SCI 及 EI 收录 30 篇;出版专著 1 部、高等学校教材 3 部、学术著作 15 部;授权国家发明专利 9 项。

项目简介：(项目背景、政策导向、应用领域和服务对象、项目进展情况、成熟程度以及项目预计产业化周期、项目鉴定或产品检测报告的结论性表述。如是生物医药项目，写明是否具有临床批文和药证等文件。)

污泥是城市污水、工业废水中污染物转移后的载体，污泥处理处置是污水处理系统的重要组成部分。随着国家污水处理设施不断完善，污水处理率逐年提高和处理程度的深化，污水处理厂的污泥处理处置问题日益显著，目前，我国污水处理厂每年排放的污泥量(干重)约 140 万 t，且以每年 10% 以上的速度增长。近年来，我国投入了大量的资金对污泥处理处置技术进行研究和开发，在污泥处理处置技术领域取得了一定的科技成果，并逐步制定和完善了“污水处理厂污泥处理处置最佳可行技术导则”、“城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策”等一系列政策、法规。

政策指出：地方人民政府是污泥处理处置设施规划和建设的责任主体；污泥处理处置设施运营单位负责污泥的安全处理处置。城镇污水处理厂新建、改建和扩建时，污泥处理处置设施应与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行。污泥处理必须满足污泥处置的要求，达不到规定要求的项目不能通过验收；目前污泥处理设施尚未满足处置要求的，应加快整改、建设，确保污泥安全处置。

导则中规定：污泥处置分类包括(1)土地利用(2)填埋(3)建筑材料利用。污泥处理处置的目标是实现污泥的减量化、稳定化和无害化；鼓励回收和利用污泥中的能源和资源。坚持在安全、环保和经济的前提下实现污泥的处理处置和综合利用，达到节能减排和发展循环经济的目的。

随着污泥处理处置相关的一系列规划出台，技术政策和技术标准逐渐完善，根据国家环保部(环办[2010]157号)《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》中的要求，遵循污泥处理处置减量化、稳定化、无害化和资源化的原则，污水处理厂以贮存(即不处理处置)为目的将污泥运出厂界的，必须将污泥脱水至含水率 60%。同时污泥土地填埋受到越来越多、越来越严格的限制，而目前污泥多采用机械浓缩脱水后，污泥含水率为 80% 左右，后续干化等措施费用较高，送至制砖厂或做其他建材利用成本较高，同时企业也不愿意接收含水率较高的污泥。因此急需对污泥进行深度脱水，解决污泥出路问题；同时污泥含水率通过深度脱水由目前的 80% 降为 60% 以下，污泥体积减少 50%，也将使污泥外运成本以及最终处置成本大大降低。尽快实施污泥深度处理处置工程刻不容缓。

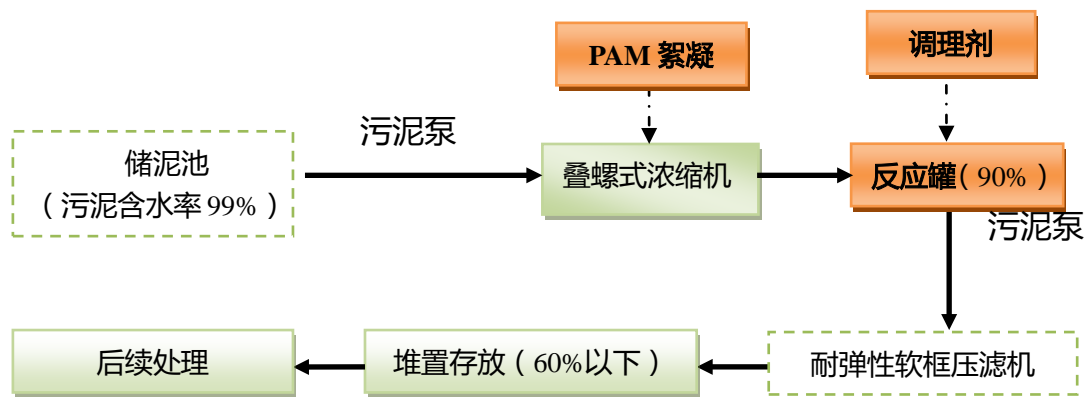


图 1 污泥深度脱水工艺流程图

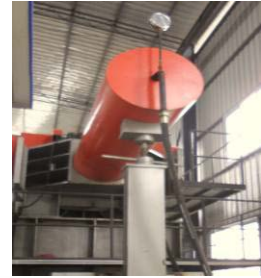
污泥深度脱水项目的建设，将最大限度地使污泥稳定化、减量化、无害化，避免污水处理厂污泥对环境的二次污染。本项目的建设，采用科学合理的深度压滤方案使污泥含水率从目前的 80% 降至 60% 以下，使得污水处理厂每日外运污泥量削减 50%。而从污泥中去除同样多的水，深度压滤脱水工艺的能耗要远低于热干化工艺，其初期投资也较最便宜的热干化工艺为低。污泥深度处理后，再进行后续处理，将大大节约运行能耗，减少投资，响应了国家节能减排的号召。

本耐压弹性软框压滤工艺不仅可以应用于市政污泥和工业污泥的深度脱水，还可用于河湖淤泥、食品残渣等高含水率物料的脱水。目前该耐压弹性软框压滤机已成功在多个企业的深度脱水工艺中得到应用，运营情况良好。

以上海金山区绿邹环保有限公司和张家港市锦丰污水厂的污泥深度脱水项目为例，该耐压弹性软框压滤机可以将调理后的含油工业污泥和生活污水厂预脱水污泥压榨至含水率 55%左右，每一班次工作时间可缩短至 1.5 h 左右，工作效率高，压滤效果好。

另外，我们已完成了东莞市东坑镇寒溪水航道清淤示范工程。工程结果显示，该耐压弹性软框压滤机可以高效地完成对河湖淤泥的快速脱水。每一班次工作时间为 1 h，淤泥的含水率可从 90%降至 40%以下，极大地减小了淤泥的外运体积，削减了运输费用，也扩大了淤泥的后续处理利用途径。

技
干
油
浆
压
并
本
流
城
脱
程



泵上的若
友压站和
哥理后泥
后，液
供空间，
的效率，
友经由出
后纳入
开板框，
烧或工

2. 耐压弹性软框压滤机技术优势

弹性板框压榨机的工作原理和脱水效果不同于普通和已报道的压滤机。本机普通板框压滤机无法增压、脱水效果差等问题，也解决了隔膜板框压滤机需要向滤板中充入压力介质增压、能耗较大等技术问题。其优势在于：

(1) 与普通板框压滤机相比

普通板框压滤机的滤板整体为无弹性硬板，压缩靠紧后无法增压，滤室的压力几乎完全靠污泥泵的压力提供，然而泵的压力有限(0.6MPa左右)，无法提供足够大的压力，所以一般只能脱水至80%左右。而弹性板框压榨机工作时，依靠弹性介质的伸缩来压榨滤室中的污泥，压缩后可进一步增压至2~5 MPa，

大大提高了滤料的脱水效率，处理能力是传统板框压滤机的 3~5 倍；

(2) 与隔膜板框压滤机相比

隔膜板框压滤机在滤室充满污泥后，通过往滤板中冲入压力介质（空气、水或油）增压，压缩滤室体积，提高压力。但需另增一套油压装置，能耗较大，且保压时间较长（4-8h），导致生产效率低下。弹性板框压榨无需另外的油压设备，完全靠弹性介质收缩来压迫滤室中的污泥，从而降低了能耗，提高了生产效率（保压 30-50min）。

(3) 设备使用寿命长

压榨机板框中的弹性介质具有高压缩性，且经久耐用。可有效的避免高压对滤板材料的破坏。本机滤板采用金属材质，增加了使用寿命（板框可使用 5 年以上）。

市场前景：(市场规模、市场占有率、市场进入壁垒、市场竞争等状况。)

我国污水处理厂每年排放的污泥量(干重)约 140 万 t，且以每年 10% 以上的速度增长。目前隔膜压滤机是污泥深度脱水市场的主导产品，其市场占有率约为 65%，主要生产企业有山东景津、浙江兴源、台湾卜力斯、德国帕萨旺等。但隔膜压滤机有其固有的缺陷：需要压力介质、能耗大、运行周期 4~8 h、工作效率低、板框面积大、占地面积大、板框使用年限较短等。

新型耐压弹性软框压滤机通过改进板框结构，加入耐压弹性元件，增大了滤室面积，改进了滤液通道，同样处理能力条件下，本软框压滤机的能耗降低，占地面积缩小了 1/2~1/3，且工作效率提高了 3~5 倍；本压滤机配备了自动拉板、自动卸泥、自动清洗装置，减少了劳动力支出；便捷的控制平台，使得运行管理难度大大降低。

本课题组研发的新型耐压弹性软框压滤机克服了普通板框压滤机和隔膜压滤机的诸多固有缺陷，降低了污泥处理成本，提高了污泥处理效率，引起了众多压滤机生产企业的关注，并在上海、江苏、广东、黑龙江、云南等多个省市得到应用，获得了用户的一致好评。相信在未来的几年里，新型耐压弹性软框压滤机会在污泥深度脱水市场占有一席之地。

经济和社会性效益：

1. 该项目产业化最低投资金额，包括研发投资，生产资料投资，流动资金等；
2. 对环保和能源要求，土地或厂房面积要求，所需职工人数；
3. 根据最低投资，预期投产后三年内能达到的年产值、年销售值、年利润；
4. 投资回收期（年）。

设备生产所需厂房面积不低于 1000 平方，所需技工人数不少于 10 人。产业化最低投资金额 1000 万元。预期投产后三年内年销售值 3000 万元，年产值 2000 万元，年利润 300 万元。投资回收期 4 年。

合作要求：1. 合作方式、对合作方及合作价格的要求。

合作方式以科技成果转让或技术入股为主。合作方需具备设备生产能力和一定的销售能力。科技成果转让费用不低于 200 万，技术入股比例不低于两成。