
修复与智慧管理地球村的研究

分布式垃圾热解冷排放能源站及应用前景

卢国全¹

1. 湖南中洲节能科技股份有限公司，湖南，长沙，410200

简介：卢国全（1971-），男，湖南长沙人，高级暖通工程师，高级能源审计师、管理师；中科院学术特约研究员；北京大学工商管理博士；自主研发专利四十余项；E-mail:985510198@qq.com。

目 录

一、摘要	第 3 页
二、引言	第 5 页
三、立题的背景和意义	第 7 页
四、开启锅炉冷排时代	第 10 页
五、主要原理、技术内容及路线	第 14 页
1、技术关键点和主要的创新点	第 15 页
2、“分布式垃圾热解冷排放能源站”的创新工艺流程如下	第 17 页
3、开启汽车冷排时代	第 24 页
4、地球温室和城市热岛效应的产生	第 25 页
5、雾霾产生的原因主要是	第 26 页
六、研发垃圾能原设备、设施、合理运营、实现再生能源的智慧管理	第 26 页
七、研发汽车排放能源化利用设备	第 39 页
八、结论	第 41 页
九、建议	第 42 页
十、声明	第 43 页
十一、参考文献	第 43 页

修复与智慧管理地球村的研究

分布式垃圾热解冷排放能源站及应用前景

一、摘要

在全球气候变暖恶果日渐显现、气候变暖日益引发关注的当下（今年 5 月 3 日，夏威夷莫纳罗亚监测的二氧化碳数据达到 415.09ppm，是至少 80 万年来的最高水平），2018 年全球能源行业碳排放的大幅反弹是让人失望的。“能源 2018：通往不可持续之路（Energy in 2018: an unsustainable path）”，同时颇为无奈地说：“未来很让人担忧。”地下能源开采上来燃烧产生余热排放，冷热空气交换形成雾气，PM2.5 被热能托付升空让雾气包裹形成的雾霾、污染了水资源，生成了地球热岛效应，人们似乎回天无力，能源与环境也似乎是不解的难题。

众所周知，我们每使用 1 度火力发电厂发出的电，就相当于增加排放 0.272 千克碳粉尘、0.997 千克二氧化碳(CO₂)、0.03 千克二氧化硫(SO₂)、0.015 千克氮氧化物(NO_x)和巨大的热量排放地球。因此，充分利用可再生能源代替化石能源，不仅是实现减排的有效措施，开启锅炉与汽车冷排放时代，也是国家环保和能源战略发展的趋势。所谓智慧管理可以通过运用技术，在高速城市化的地区控制好城市化、环境污染、资源减少等问题，促进可持续经济的发展。在日益紧迫的全球气候变暖危机面前，人类已越来越成为一个休戚与共的“命运共同体”。放弃成见，消弭纷

争，携手共同应对气候危机，是人类社会面临的唯一正确选择。

关键词：现代节能减排；开启锅炉与汽车冷排放时代；治雾霾；地球热效应；可再生资源；节能环保；垃圾能资源化；智慧管理；循环；发展；展望。

二、引言

全球气候变暖是一种和自然有关的现象。由于人们焚烧化石燃料，如石油，煤炭等，或砍伐森林并将其焚烧时会产生大量的二氧化碳，即余热排放，产生雾霾和温室气体，这些温室气体对来自太阳辐射的可见光具有高度透过性，而对地球发射出来的长波辐射具有高度吸收性，能强烈吸收地面辐射中的红外线，导致地球温度上升，即温室效应。而当温室效应不断积累，导致地气系统吸收与发射的能量不平衡，能量不断在地气系统累积，从而导致温度上升，造成全球气候变暖这一现象。全球变暖会使全球降水量重新分配、冰川和冻土消融、海平面上升等，不仅危害自然生态系统的平衡，还威胁人类的生存。

另一方面，由于陆地温室气体排放造成大陆气温升高，与海洋温差变

小，近而造成了空气流动减慢，雾霾无法短时间被吹散，造成很多城市雾霾天气增多，影响人类健康。汽车限行， 暂停生产等措施只有短期和局部效果，并不能从根本上改变气候变暖和雾霾污染。煤炭发电牺牲 70%左右的发热量释放来转换 30%左右清洁电能，垃圾发电牺牲 80%多的发热量来换取约 20%的电能，牺牲的能量变成热污染排放地球。发达国家不得不牺牲产能的代价和向发展中国家以及落后国家转嫁污染物，高能耗，高污染，落后产能。

能源问题，从中国乃至全世界范围来看，正逐渐成为一个亟待解的问题。随着时代的发展，这个问题也将变的越来越迫切！目前，解决能源供应日趋紧张的问题要有两种手段，一是开发新能源、可再生能源：二是对现有的能源设施进行节能改造，实现能源效率的优化， 解决热污染排放。中国在“十一五”规划中提出了建设资源节约型和环境友好型社会的奋斗目标，能量的综合利用、能源的使用效率越来越受到人们的重视。

三、立题的背景和意义

生态环境问题归根到底是经济发展方式问题，推动形成绿色发展方式和生活方式，是发展观的一场深刻革命，是一个凤凰涅槃的过程。随着城镇化、工业化进程的不断加快，世界能源消费强度也在不断提高。传统能

源作为 能源消费主体，带来的能源安全 and 环境问题日益突出，能源转型势在必行，发展可再生能源成为保障能源安全、加强环境保护、做好余热利用，治理热污染，应对气候变化的重要途径。能源的利用一直是当今时代的主题，在联合国环境管理组织机构倡导下，中国《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》提出：坚持把建设资源节约型、环境友好型社会作为加快转变经济发展方式的重要着力点。深入贯彻节约资源和保护环境基本国策，节约能源，降低温室气体排放强度，发展循环经济，推广低碳技术，积极应对气候变化，促进经济社会发展与人口资源环境相协调，走可持续发展之路。培育发展战略性新兴产业。科学判断未来市场需求变化和技术发展趋势，加强政策支持和规划引导，强化核心关键技术研发，突破重点领域，积极有序发展新一代信息技术、节能环保、新能源、生物、高端装备制造、新材料、新能源汽车等产业，加快形成先导性、支柱性产业，切实提高产业核心竞争力和经济效益。

面对日趋强化的资源环境约束，必须增强危机意识，树立绿色、低碳发展理念，以节能减排为重点，健全激励和约束机制，加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式，增强可持续发展能力。

有效控制温室气体排放。合理控制能源消费总量，抑制高耗能产业过快增长，提高能源利用效率。加快低碳技术研发和应用，逐步建立碳排放交易市场。大力发展循环经济。加快资源循环利用产业发展，加强矿产资源综合利用，鼓励产业废物循环利用，完善再生资源回收体系和垃圾分类回收制度，推进资源再生利用产业化。开发应用源头减量、循环利用、再制

造、零排放和产业链技术，推广循环经济典型模式。

加强资源节约和管理。健全节约用地标准，高度重视水安全，健全水资源配置体系，强化水资源管理和有偿使用，鼓励海水淡化，严格控制地下水开采。

加大环境保护力度。落实减排目标责任制，强化污染物减排和治理，增加主要污染物总量控制种类，加快城镇污水、垃圾分布式处理设施建设，加大重点流域水污染防治力度，有效控制城市大气、噪声污染，加强重金属、危险废物、土壤污染治理，强化核与辐射监管能力，严格污染物排放标准和环境影响评价，强化执法监督，健全重大环境事件和污染事故责任追究制度。完善环境保护科技和经济政策，建立健全污染者付费制度，建立多元环保投融资机制，大力发展环保产业，淘汰落后高能耗，高污染产业。

加强生态保护和防灾减灾体系建设。实施重大生态修复工程，巩固天然林保护、退耕还林还草、退牧还草等成果，推进荒漠化、石漠化综合治理，保护好草原和湿地。

因此，以污泥、垃圾分布式处理就地能源化，煤泥、煤矸石、木屑、稻壳、秸秆、废弃物等生物质研制的“不与粮争地，不与人争食”的新型能源生物质颗粒，清洁卫生，投料方便，减少工人劳动强度，减少企业用人成本，燃烧热量通达 3500-4700 大卡，持续稳定，可提炼生物天然气后碳化燃料，碳化后的燃料无甲烷、二氧化碳排放、无烟排放，并能增加热值 50%左右，能替代煤、油等不可再生能源，运行成本低，比燃油、燃

气、电加热可节省40%-50%，具有低碳、节能、环保可再生利用的优势，垃圾分布式就地能源化可节约 80%运输中转费，没有路途洒漏污染气味，就地直接转换成冷热能源，热效率达 99%，效益比垃圾发电增加 10 倍以上，分布式处理没有违背大自然的自净化法则。它是大自然恩赐于我们的可再生能源，它对响应联合国和中共中央号召，创造节约性社会有着重要意义，还可广泛应用于垃圾发电厂、各种工业锅炉，直接制冷采暖等。

什么是气溶胶？

气溶胶（aerosol）由固体或液体微粒分散并悬浮在空气中形成的多相体系，微粒大小为 $0.001\sim 100\mu\text{m}$ ，其中含有土壤微粒、工业尘埃微粒、烟囱排放，汽车排放微粒、细菌、微生物、植物孢子粉等，这是常有的物理现象，如大家熟知的空气中含有对人体健康有害的PM2.5的尘埃颗粒小于等于 $2.5\mu\text{m}$ ，那么SARS的冠状病毒颗粒直径约 $0.08\sim 0.12\mu\text{m}$ ，显然病毒容易漂浮在空气中。

气溶胶的危害

气溶胶传播是空气传播的一种方式，人与动物、家禽的呼吸中呼出的热量气体构成气溶胶，通过与外界进行冷热空气交换，与雾霾构成混合的气溶胶，是人与动物、家禽之间重要的病毒传播途径。我们时时刻刻浸没在气溶胶中，人们面对面交谈、唱歌等，人人都吸入对方呼出的气溶胶微粒

物，随气流飘荡、弥漫在人群中，这种气溶胶在人多的时候是看不见的“迷雾”，人少的时候是看不见的“团雾”。可见这些小小迷雾都能够成人们的威胁，现代锅炉，工业烟囱排放巨大的高热量形成的气溶胶有多么的可怕。

四、开启锅炉冷排时代

在联合国号召倡议下，2018 年中国国务院下达 22 号文件，关于《打赢蓝天保卫战三年行动计划》明确要求“废弃物资源化、产业模式生态化”。本项目“分布式垃圾热解冷排放能源站”就是采用新型高效热解锅炉智能集成技术将市政生活垃圾（煤）无害化处理为能源利用示范项目，以“热解无焦油、催化气悬浮燃烧、烟气环保冷排放”的明显优势打造全球首创生活垃圾就地及时处理、冷排放技术，多能高效利用智能一体化世界级示范项目并规模推广。

“分布式垃圾热解冷排放能源站”示范工程将城镇垃圾等有机固废，经智能分选、破碎、深度干燥、低温热解、高温热解、催化成气炭燃烧、转换成清洁能源和冷热，蒸汽，通过智能配送系统输送到用户端。800℃以上深度热解，有效打断有机物的化学键，高效摧毁有机物分子结构，避免二噁英等有害物质前驱物生成；热解产生的 H_2O 、 CO 、 H_2 、 CH_4 和 C 等成分导入燃烧室，被燃烧炉底部鼓入的空气+催化剂混合流态气化燃烧后提高产气量，再经过高温四元催化反应二次 1000℃以上燃烧，将 CO 、 $-CH-$ 与 NO_x 反应，显著降低烟气中的 NO_x 的含量，实现热解炭、气提质反应及催化气悬浮燃烧一体化，烟气进交换处理至尾气35℃以下环保冷排放。（塑料PVC管作烟囱，出口可飘气球，不受低温冷凝水腐蚀影响）垃圾热解产生的灰渣可作园林绿化肥料、水泥厂原料；少量废水处理达《生活饮用水卫

生标准》(GB5749-2006) 排放。项目拥有完全自主知识产权, 授权专利 19 项, 其中发明专利 2 项。

2018 年 12 月 14 日湖南省科学技术厅和环境生态厅对该技术进行成果评价并发文件推广。

2019 年 11 月 13 日中国科学院查新报告得出结果本技术为国内外首创。

2019 年 12 月 10 日由环保部和科技部专家进行成果评价结果为国际领先技术。

2015 年 5 月至 2019 年 12 月止有六个示范工程正在运行, 效果极佳, 合同预期收益约 10 亿, 多个项目在建, 意向合作项目过百亿, 未来空间无限。

本技术利用化学热力学原理, 控制热动力学过程, 集成关键技术构成有机质生活垃圾智能分选、高温热解气化、催化分级燃烧、热循环利用、烟气深度净化等过程, 完成垃圾就地无害化及高效热值资源化智能处理。开辟生活垃圾等有机固废安全经济处理处置系统, 冷排放技术。为生活垃圾无害化处理及资源化利用构建了完美的环保经济产业链, 为新型城镇建设提供完整垃圾处理的环保措施, 具有广阔的应用前景和良好的经济效益、生态效益和社会效益。

长期以来, 垃圾处理技术是世界各个国家重点关注的行业, 曾多次颁布

响应的指导政策，鼓励垃圾处理行业的发展。2011 年 4 月中国国务院批转了住建部等16个部门《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》（国发【2011】9 号）明确了 2015 年的发展目标，全国城市生活垃圾无害化处理率达到 80%以上，直辖市、省会城市和计划单列市生活垃圾全部实现无害化处理。并重点指出由于城镇化快速发展，城市生活垃圾激增，垃圾处理能力相对不足，一些城市面临“垃圾围城”的困境。各地区、各有关部门要充分认识加强城市生活垃圾处理的重要性和紧迫性，全面落实各项政策措施，推进城市生活垃圾处理工作。《意见》还要求加强组织领导，城市生活垃圾处理工作实行省（区、市）人民政府负总责、城市人民政府抓落实的工作责任制，对推进生活垃圾处理工作不力，影响发展和稳定的，要追究责任。并建立鼓励机制，鼓励对生活垃圾实行就地、就近充分回收和合理利用。

本着国家对可再生资源的支持和号召，开发新型绿色高效的垃圾处理方式不仅倡导了国家的环保政策，同事也是一次重大的产业革新。垃圾热解技术作为一种新型高科技产业创新，已逐渐得到诸多科研部门的赞同。由此可见，垃圾热解处理冷排放技术的节能环保特性、无热污染，巨大的经济效益以及有效解决国家的各项垃圾产业问题，对国家、对民族、对企业，都是一种双赢甚至多赢的盈利模式。

五、主要原理、技术内容及路线（应用实例）

“分布式垃圾热解冷排放能源站”是采用颠覆性分布、高温催化热解+气炭燃烧、冷排放技术，将城乡生活垃圾（煤）一般工业可燃性垃圾等，经筛选、破碎、干燥，在缺氧状态下热解成可燃气体和炭达 850℃-1100℃，气、炭燃烧，无害化转换成能源，为客户提供热水、制冷、制热、蒸汽等。尾气处理后低温（35℃以下）冷排放，基本消除了污染；灰渣就近作园林绿化的肥料，制砖、铺路、水泥厂原料；少量废水处理后达到生活饮用水卫生标准排放。本垃圾处理冷排放技术全球首创，是目前领先世界的垃圾及时就地处理技术，让城市垃圾高校不出校区、居民区不用中转，农村垃圾不出村镇及时处理，转换成能源，减少二次污染，最终实现经济和环境效益双赢。是世界各国大力提倡的安全适用，排放严格，高标准的“邻利型”垃圾处理技术。



中国湖南汽车工程职业学院分布式能源站

中国湖南汽车工程职业学院分布式能源站处理生活垃圾供 30万平方中央空调非电制冷、制热，2万人生活热水，上面咖啡厅，下面垃圾处理能源站，人体排放温度夏天 35 度，冬天 28 度排放，无烟，无尘，无味，无热量排放，不产生雾霾和地球热岛效应。

1. 技术关键点和主要的创新点

“分布式垃圾热解冷排放能源站”集成关键技术、1100℃恒定催化悬浮燃烧解决了二噁英生成条件，35℃以下冷排放技术解决了二噁英的末端合成问题，建设每吨投资是垃圾发电的 50%，收益是垃圾发电的 10倍以上，为政府节约 80%处理环节费用，世界各国垃圾发电热效率约 20%，本技术热效率达 99%，无热污染，比传统节约烟囱排放的能源约 20%，解决雾霾产生，解决了地球热岛效应的生成。到创新实现生活垃圾等有机固废就地无害化及高效热值资源化智能处理处置，减少二次污染，具有广阔的应用前景和良好的生态效益和社会效益。项目拥有完全自主知识产权，授权专利19项，发表论文2篇，该项技术列入“2018 年中国湖南省环境保护使用技术目录”推广（湘环函【2018】422 号），2019年11月12由中国科学院对国内外文献检索，对本技术认定为国内外无同类似的技术报道。2019年12月10由中国环保部，科技部，国家专家库的专家对本技术进行成果评价，结论为国际先进技术。



中国湖南电子科技职业学院“分布式垃圾热解冷排放能源站”上面咖啡厅，下面垃圾处理能源站，处理垃圾供 14000 学生生活热水，冷热中央空调，类似人体消化功能处理垃圾，排放低于人体温度。

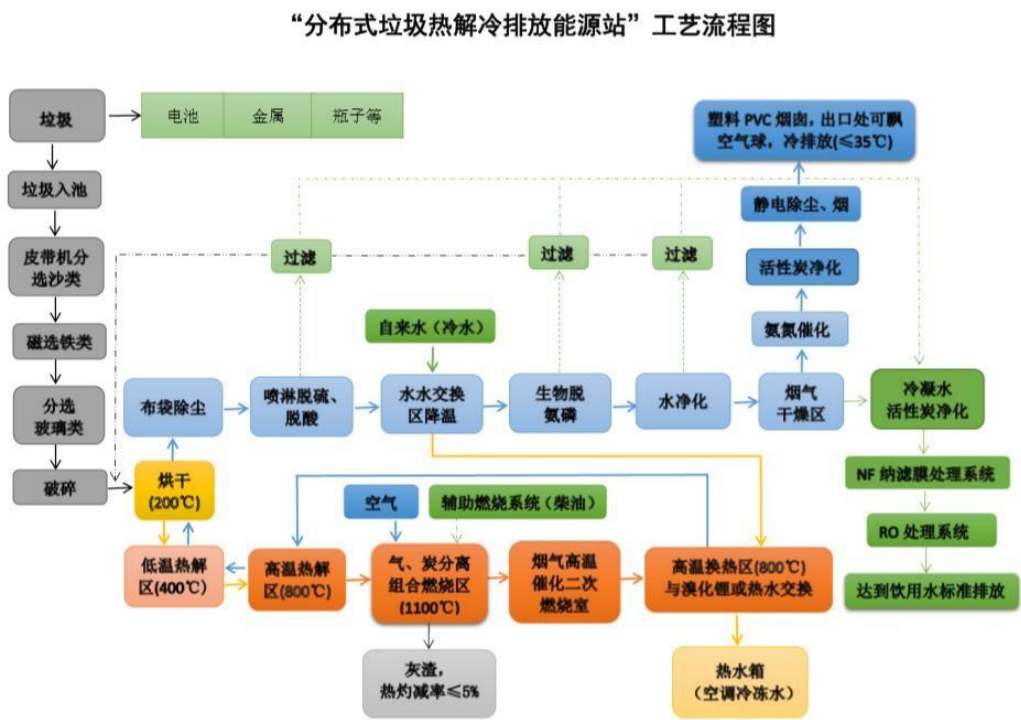


口可飘空气球，无烟、无尘、无臭、无味、无热量排放，冬天排放温度 28 度，夏天排放 35 度，无热量排放，无冷热空气交换形成的雾气，无热量排放，PM2.5 就不会被热量托附升空，让雾气包裹形成雾霾，无热量排放同时也缓解了地球热岛效应。

中国湖南电子科技职业学院（处理生活垃圾转换供应 1.4 万人的生活

热水、采暖、制冷)

2、“分布式垃圾热解冷排放能源站”的创新工艺流程如下：



“分布式垃圾热解冷排放能源站”的主要科技创新在四个方面：

系统开展热力学研究，为“能源站”的破碎设备以及热解炉的设计提供了理论基础。本项科技创新所属学科：城市生活废物处理与综合利用。依据 TG、DTG 曲线分析生活垃圾的热解过程和特征：第一阶段是间隙水和结合水的析出，炉内水蒸气浓度升高；第二阶段，当物料温度继续升高，垃圾等废弃物中有机物会发生一次裂解反应，C-C、C=O 键及 C-H键不断断裂生成自由基并相互之间会发生各种复杂的聚合环化反应，生成脂肪族、单环芳烃等大分子可凝性气态产物、小分子的不凝性气体（CH₄、CO、CO₂、H₂ 等）和半焦类有机质，同时炉内水蒸气发生蒸汽重整反应；第三阶段是一次裂解产物进一步发生二次裂解反应，较大分子的有机物进一步断链生

成小分子不凝性气体，同时也会发生环化、芳香化反应使得一次裂解焦油成分改变，生成更多的 PAHs。热解过程中垃圾中产生的一些复合金属氧化物会对垃圾的一次裂解和二次裂解形成自催化作用。

热传导的影响，垃圾粒径越大内部热阻也越大，颗粒内部呈现较大的温度梯度 $[dT/dr]$ 效应，影响颗粒内部有机质的裂解反应。将垃圾破碎至 5cm 粒径，通过体系内气流回旋作用，降低粒径的热阻影响，提高垃圾颗粒热裂解产气效率。

基于 Coats-Redfern 法、Flynn-Wall-Ozawa 法对垃圾热解动力学和机理进一步系统分析，发现热解温度及垃圾粒径、垃圾含水率是影响垃圾完全热解的主要因素。该方面的研究结果为“能源站”的破碎设备以及热解炉的设计提供理论支撑。

定向高温热解，实现热解无焦油，构建了炭、气提质及催化燃烧一体化。本项科技创新所属学科：城市生活废物处理与综合利用。



烟气催化，自主研发炉壁纳米技术，壁内“混凝土”带有毛细孔吸收并储存高热量，恒温，有穿透力，可将高温烟气带入毛细孔内催化分解，并储存交替释放作用；

生活垃圾等有机固废在常规的热解过程中，产生焦油副产物，虽然相对含量低，但其危害却不容忽视。研究表明，垃圾中焦油中能量一般占总能量的 5%-15%，降低了生物质能的利用效率，同时焦油在高温时呈气态，随温度降低逐渐凝结形成粘稠的液体，附着于管道和设备的面上，造成管道的堵塞，不利于热能交换，对燃气利用设备有严重的损害，焦油燃烧易产生的二次污染物，对人体健康构成严重危害。

本项目基于常规热解容易产生焦油副产物的缺陷，采用新型连续式移动流化床热解技术，利用智能控制系统，将破碎一定粒径烘干的生活垃圾送入热解气化炉，经程序升温，400℃的低温热解、800℃以上高温深度热解有效地打断有机物的化学键，在自催化氛围下，强化裂解有机物分子片段，同时避免二噁英等有害物质前驱物生成，使有机固废的大分子有机物转变为 CO、H₂、CH₄ 和 C 等高能成分。通过热解气化炉与燃烧室气压差的作用，将 CO、H₂、CH₄ 可燃性气体和 C 等成分导入燃烧室，被燃烧炉底部鼓入的智能混合比空气流态化燃烧，形成气-固悬浮燃烧，实现热解无焦油，同时完成热解炭、气提质反应及催化燃烧一体化，创新定向热解燃烧新技术（原煤催化热解成气炭燃烧，油气锅炉也可以实现冷排放技术）。

高温四元催化二次燃烧，集成创新烟气处理关键技术，实现尾气环保冷排放。本项科技创新所属学科：城市生活废物处理与综合利用。热解产物经过一级燃烧，导入二级燃烧室，燃烧热保持燃烧室的温度在 850℃-1100℃ 范围内，将 CO、-CH-与 NOX 在四元催化反应进行二次燃烧，使 NOX 还原，显著降低烟气中的 NOX 含量，有效脱除烟气中的一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物等污染物。

烟气经换热及热能利用系统降温到 200℃ 以下，通过布袋除尘器除尘，喷淋石灰水（Ca（OH）₂）脱硫、脱酸，再次换热降温后，烟气降温至 40℃ 以下干燥，通过“氨氮催化”、“光氧催化”进一步脱硝，利用特制的高能臭氧 UV 紫外线光束照射，打断烟气中复包裹结构分子，降解转变成 CO₂、H₂O 等低分子化合物，特制活性炭吸附净化和干法静电除尘，烟气进一步消除颗粒物等工艺处理后，优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）冷排放（35℃ 以下）。

尾气排放污染物的检测指标

序号	污染物项目（mg/m ³ ）	GB 限值	检测值
1	二噁英类（ngTEQ/m ³ ）	0.1	0.061
2	颗粒物	30	22.8
3	氮氧化物（NOX）	300	135

4	二氧化硫 (SO ₂)	100	47.8
5	氯化氢 (HCl)	60	0.9L
6	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05	0.0024
7	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.1	0.00225
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0	0.600

备注：中国湖南澄源检测有限公司：检测结果小于检出限报最低检出限值加 L。

前 景

“分布式垃圾热解冷排放能源站”装备智能集成，开发了垃圾热解、多能高效利用的联产联供产业化运行系统。

本项科技创新所属学科：供热工程。项目装备通过各种关键技术的进一步集成创新、智能化控制、多级热交换高效利用，构成成套设备的模块化组装与产品的系列化；设备装置将热工与化工装备进行有机融合。在装备的生产过程中，保证产品不同功能模块接口的标准化与互换性，从而实现装备组件的模块化，可方便地基于客户规模的需求以及热能利用的要求，通过不同模块的灵活组合形成不同系列的产品应对多层次的目标需求。

“能源站”热解焚烧炉等主要设备安装在地下建筑中，地面建筑可艺术设计成独特造型，既解决了垃圾处理“选址难”的问题，同时也节省了

土地资源，降低市政工程成本。系统通过集成暖通新技术，进一步创新与自动控制，有效降低能耗，将热解、燃烧产生的热量循环利用，优化了垃圾处理能源利用的效率，实现多能高效利用。创新尾气冷排放技术，既充分利用了能源，又避免高温排放合成有害气体。塑料 PVC 管做烟囱，降低了成本的同时又解决了钢铁烟囱热排放产生冷凝水腐蚀问题，同时尾气排放无冷热空气交换形成的气溶胶，消除了气溶胶包裹 PM2.5 推举升空形成雾霾和排放对大气的污染。尾气 35℃ 以下冷排放，热能利用率提高 20% 以上，系统采用高温烟气高速内循环冲刷的装置实现热交换利用的外部供热，提高能源利用效率，因此“能源站”总能源利用率达 99% 以上。

综上所述，本项目将生活垃圾等有机固废采用连续式移动流化床，集成创新热解无焦油、催化悬浮燃烧、尾气环保冷排放等关键技术，构“分布式垃圾热解冷排放能源站”，智能控制系统，实现垃圾热解、多能高效利用的联产联供，创新垃圾处理处置新理念，发展清洁能源。项目的实施可真正实现城镇垃圾就地无害化处理及资源利用，无热污染排放，因地制宜，改善生态环境。

总体的性能指标

世界各国传统垃圾焚烧发电，炉温 600℃-850℃，排烟温度 180℃-260℃。本项目垃圾气炭燃烧，炉温 1100℃恒定，排烟温度 28℃-35℃，先高温裂解无焦油，再气+炭悬浮催化燃烧。

发明的锅炉改变了炉体结构、催化燃烧体系、研发的催化剂、高效换热系统、尾气处理催化系统、能效 99%以上，常温排放。烟囱采用塑料 PVC 管，烟囱出口可经受空气球考验，无热量排放，就没有冷热空气交换所形成的雾气，无热量排放，PM2.5 就无法托附升空，被雾气包裹形成雾霾，比传统锅炉节能约 20%。创新的锅炉燃烧完全充分，尾气排放催化洁净，热量交换彻底。可用 PVC 或白纸筒做烟囱。根治雾霾，把原有从烟囱丧失的能源回收利用，节约能源，同时缓解地球热岛效应。

3、开启汽车冷排时代

2018 年全球消耗石油 35 亿吨（中国 6.25 亿吨）*40%=14 亿吨（汽车所烧的石油产生42%的动能做功，除去自身做功消耗，约 40%产生热能排放（三元催化室约 500 度，尾气排放温度约 80-100 度），与冷空气交换产生了雾气，化石原料燃烧后产生了 PM2.5 颗粒物由热能推出被雾气包裹升空形成雾霾，40%的能源化为热量，给地球快速升温的理由。

汽车开冷空调行驶每百公里耗油约 2 升，本专利技术（201220451795.4 发明人卢国全）将汽车排放的热量以溴化锂吸收转换为冷量，夏季作驾驶室冷空调，开冷空调时不再需要消耗动力而多耗石油，根据能量守恒定

律，将 80%的热量转换为冷量，剩余的 20%排放通过行驶中外界冷空气散热，中和后温度接近夏季常温排放。到了春秋冬季不开空调时，将汽车排放的 80%热量转换成 60%冷量，再从尾气道排出来稀释余下未转化的 20%热量，中和后以冬季常温排放，则不会产生冷热空气交换形成的雾气，且无热量排放，PM2.5 落地，而无法形成雾霾，不但没有地球热岛效应，反之将 40%应排能源换成冷量中和原来排放的热量。

很早的时候就有了石油枯竭论，意思是迟早有一天，地球上的石油会被采掘一空。原因有两个，一个是资源有限，另一个是人类的不节制开采。大家都知道，像石油、天然气、煤炭等，都是不可再生资源，主要在于它们的形成过程十分缓慢。

4、地球温室和城市热岛效应的产生

一个人，37 度体温睡眠时可以让一间卧室几小时升温几度，进门明显感觉暖意直扑而来，那么大气层之下地球村数十亿吨化石能源燃烧排放产生巨大的热量，形成地球热岛效应。

2018 年全球消耗天然气 4 万亿立方（中国 2800 亿立方）*20%=8000 亿立方（锅炉）化为热量排放地球。

2018 年全球消耗煤 76.5 亿吨（中国 38 亿吨）*20%=15.3 亿吨（锅炉烟囱余热排放）为热量排放地球。

5、雾霾产生的原因主要是：

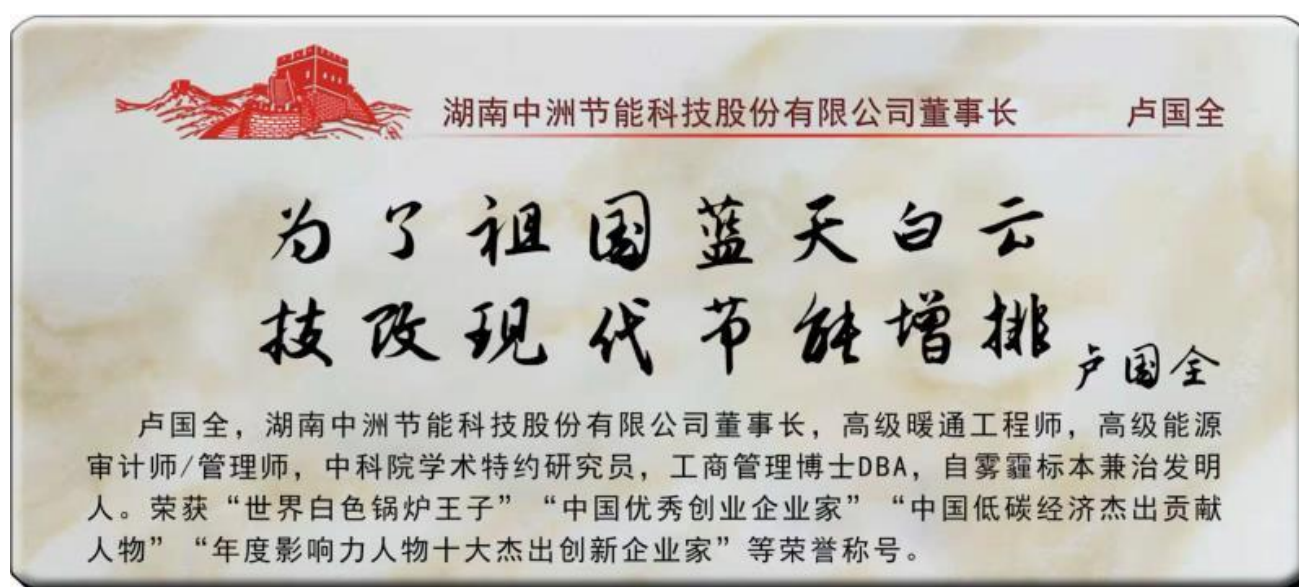
地下煤油汽开采上来燃烧时，锅炉约 20%的能源会化为高热能，从烟囱排出 120-260 度，中和外界冷空气形成雾气，由于‘现代节能增排’的原因。为了节约能源，零排炭渣，人们将地下开采上来的煤进行粉碎成 PM10 大小颗粒物，类似面粉，喷射入锅炉燃烧，烧完了75%，剩余的全是 PM2.5 颗粒物，布袋除尘器难以拦截。热效率是上来了，节约能源约 30%，实现炭渣零排。由于排放的高热量托附 PM2.5 升空被雾气包裹形成雾霾。

汽车约 40%的能源化为热量，三元催化温度约 400 度，经排气管外部散热，消声器散热排放出来约 100 度，夏天中和路面气温都在 60 度左右了，冬天也约 90 度热量排放中和路面冷空气形成雾气，排放所产生的冷热空气交换形成雾气，有热量排放，PM2.5被高热量托附升空被雾气包裹形成雾霾。伴随若“能见度恶化”（或“低能见度事件”）的大气污染是一种无法遮蔽的现象，任何视觉、嗅觉正常的人都能看到天地的苍茫，一片混乱并进而感到憋屈或压抑。

6、现代节能增排是怎样形成的

全球发达国家，特别是发展中国家，落后国家在 20 世纪 70—80 年代环境保护意识不强，原来以垃圾，生物质，材草，木材，秸秆直接生火，排气未作任何处理，只是空中形成烟带。现行雾霾产生的形式是因为“现代节能增排”，原来煤矿开采上来的都是块状和大颗粒原煤煤碳，因为原煤

进入工业锅炉燃烧时穿透率差，约 40%的原煤不能穿透成糖包芯碳渣多，能效转换力低（热效力约 58%）到了 90 年代人们将原煤粉碎至 PM10 大小颗粒喷射方式进入工业锅炉燃烧，由于粉碎均匀，颗粒小能被气流吹起充分燃烧，比烧原煤可节能约 30%，但所有的煤粉燃烧透后成了 PM2.5 颗粒物，除尘器不易拦截，随着排放的高温热量托附升空被雾气包裹形成雾霾。所以节约了能源增加 PM2.5 的排放，产生了雾霾，形成了“现代节能增排”效应。



全球第一个向联合国工业发展组织提出了“现代节能增排”理论的人

2020年1月份中国武汉出现了冠状病毒后，还原了北京雾霾对国内外专家原有提出的雾霾产生各种理论。

北京天气寒冷，零下10度多，下雪。有95%以上汽车没有上路，路上几乎无行人，各种私人门店关闭，单位放假，轻工业单位停工，酒店歇业，春节期间由于国人环保理念增强也不再有烟花鞭炮燃放了，市民几乎都呆

在家中。为什么北京出现了中度雾霾。唯独只有火力发电，垃圾发电，对北京住宅区居民采暖锅炉加大油门生产。根据分析，行人，门店，轻工业单位，团体等对雾霾产生不了多大的影响，当汽车未上路时出现的是中度雾霾，那么所指的中度雾霾就是火电厂，工业锅炉采暖，排放着巨大热量，占据了北京雾霾产生比重60%为中度（排放温度180-260度），如果汽车上路排放占35%几乎达到重度（排放温度约100度），其他小而散户余热排放产生的气溶胶5%，以上分析结论雾霾主要产生由锅炉，汽车为主要元凶。

六、研发垃圾能源设备、设施、合理运营、实现再生能源的智慧管理

1、生物质水水式余热交换无热火电汽化锅炉基本概况

生物质水水式余热交换无热火电汽化锅炉(专利号：ZL201320283232.3 卢国全)是以垃圾，生物能源、污泥、煤泥、媒矸石标煤为原料的燃烧器，是二次气燃烧方式，一次将固体碳化为气体燃烧，二次为碳燃烧：也可以直接对接燃气动力带动发电机发电，可做清洁能源火电， 烟囱为塑料PC 管或白纸做成的，烟囱口可经空气球考验，排放温度为 28-35℃(低于常温排放)，无热量从烟囱排放地球，无冷热交换，不产生雾气、不携带PM2.5 升空，缓解热岛效应，回收了烟囱应排放的能源 20%左右，比常用

的锅炉节约及延缓开采 20%左右。

可同时实现五联供：供蒸汽、供发电、供热水、供燃气、供热风取暖、烘干。这个系统的基本原理是：加热设备(燃烧器)释放热量，先通过辐射传热被水冷壁吸收，水冷壁的水沸腾汽化，产生大量蒸汽进入汽包进行汽水分离(直流炉除外)，分离出的饱和蒸汽进入过热器，通过辐射、对流方式继续吸收炉膛顶部和水平烟道、尾部烟道的烟气热量，并使过热蒸汽达到所要求的工作温度。发电用锅炉通常还设置有再热器，是用来加热经过高压缸做功后的蒸汽的，再热器出来的再热蒸汽再去中、低压缸继续做功发电。

智慧管理，资源层

2、智慧管理的对象是智慧资源，企业的智慧资源不如知识管理中的知识资源广泛，其重点是能为企业战略决策起决定性影响的核心资源。换言之，智慧管理与知识管理在管理对象上的区别在于智慧管理偏向于精英式管理，而知识管理偏向于大众式管理。知识管理的重点是实现企业内所有员工的知识共享与协同创新。企业智慧资源主要包括：企业家特殊才能。企业家特殊才能，主要指企业家精神和企业家管理技巧，它们共同决定了企业家经营企业的组织能力、管理能力和创新能力。企业家精神包括企业家的创新精神、进取精神和冒险精神：企业家管理技巧主要包括：投资组合技巧、要素组合技巧、领导力和凝聚力等。企业家精神是企业最为核心

的智慧资源之一，它直接决定了企业家的价值判断和企业经营发展的战略方向。企业家精神是种远非知识能概括的特殊智慧资源，它不仅凝聚了企业家在长期生产经营中形成的经验和知识积累，还包括一些企业家特质资源，如企业家风险偏好、企业家价值观、企业家性格、企业家情感与交际网络乃至企业家的第六感等。

2. 1 高级技能人员经验。高级技能人员主要指取得高级技工、技师职业资格及达到相应水平的人员。高级技能人员与一般技术人员的区别在于他们能够在工作实践中解决关键技术和工艺的操作性难题，他们不是知识的简单应用者，而是知识的集成者和创新者。高级技能人员的经验有时很难用显性知识或者隐性知识来概括，高级技能人员的综合能力已经嵌入在他们的技术活动中，已经超越了简单的知识范畴。如果说企业家特殊才能决定了一个企业的经营战略与路线的话，那么高级技能人员经验就决定了一个企业的技术变革与创新路径，它们对企业的可持续竞争优势培育与提升具有重要意义。

2. 2 组织惯例与本能。企业在生存、发展与演化过程中，会对历史路径产生记忆，形成对未来的一种定式判断，从而影响活动模式、程序与规则，这就是组织惯例。组织惯例是组织层面对过去经验和教训的总结，是历史发展进程在企业生命中留下的烙印，不是用知识能描述的，它赋予了组织一种类生命体的智能，是企业组织的一种后生智慧。另一种非常重要的组织层面智慧资源就是组织本能，它是一种天生智慧。一个企业组织就像一个生命机体，从出生就知道要适应环境和回避危险，同时也知

道追逐利益和谋求发展，这种本能活动不能用知识来概括。相对于企业家特殊才能和高级技能人员经验而言，组织惯例与本能是一种低端智慧，但也是一种基础智慧，能从根本上影响决策的方向和执行力。遵循企业组织的惯例和本能决策，往往能得到最广泛的支持和实现最保险的目标，而违背组织惯例与本能的决策即便科学也会因执行阻力而达不到预期效果。组织惯例与本能决定了企业发展路径的连续性，让企业总是在一个相对平稳的通道中有序发展。

2.3能力层。智慧管理相对于知识管理更为高级之处在于其运用智慧资源的能力。智慧管理不仅是资源管理，更是能力管理。运用智慧资源的能力体现为建设能力和操作能力两个方面。建设能力是指保证企业组织具备内在心智的能力，包括维系企业组织基本结构的心理契约力、情感连接力以及指引企业组织发展与演化的价值判断力。操作能力是指企业组织将智慧资源具体应用于决策支持的能力，包括要素配置力、平台协同力和价值转化力。

2.4心理契约力。一个心智健全的企业组织绝不是仅依靠行政约束力就能支撑的，因为在组织内部，不仅个体存在心智，正式或非正式的各种小团体或部门以及整个企业组织都存在心智。有心智就会产生思考，有思考就可能引发矛盾，企业组织必须在各种矛盾中取得平衡才能健康成长。因此，需要在企业内部个体之间以及个体和企业组织之间建立起心理契约，将个体愿景转化为共同愿景。心理契约力是现代组织必须拥有的能力，只有在心理契约力的引导和支配下，智慧资源才能被调动起来且产生合力，

从而有效支持企业组织的可持续发展。

2.5情感连接力。知识管理提出以后，有学者提出隐性知识转移与扩散的有效途径是弱连接(社会网络分析理论将连接分为强连接和弱连接)，而弱连接的本质正是基于情感的连接，情感因素在隐性知识共享中起着重要作用。智慧管理虽然不要求实现全部人员的知识共享，但却要求员工能够理解、接受并贯彻落实高层战略与策略，要求员工与高层管理者、高级技能人员形成高效沟通，要求在企业内部建立起一个高效的信息流转网络通道。因此，企业组织与知识网络构建就非常必要，而情感连接力正是打造高效社会网络的基础。另外，情感连接力通过凝聚员工个体，能将个体智慧升级为群体智慧，从而提高企业组织的心智水平，保障企业层面的智慧资源生成与增长。

2.6价值判断力。企业组织面对复杂的环境和变化的信息，必须有价值判断力。哪种决策方案能实现更高价值，哪种方案能更快地实现企业组织的最终目标等问题都需要企业进行系统思考与权衡，在思考与评价的过程中会形成新的智慧，然后反馈并指导企业决策，这就是运用智慧资源实施科学决策的过程。价值判断力是智慧管理与知识管理的区别之一。知识管理权告诉决策者应该如何做，而智慧管理告诉决策者为何要这么做，即决策能产生的价值。

2.7要素配置力。在知识管理中，要求有效管理和利用知识资源，但忽视发挥知识资源的能动性。实现知识资源与其它要素资源的协同配置，提升生产经营效率，是生产函数就已经揭示了的的企业生产规律。智慧管理

不仅要求利用智慧资源，更要求利用企业智慧促进生产要素的科学配置与协同，要求企业组织掌握与遵循自身的生产规律，并以此来配置自身拥有的各种资源要素，要素配置力强调智慧在资源配置与生产要素利用中的全面应用。

2.8平台协同力。无论是智慧资源还是生产要素资源，只要是实现企业组织层面全局沟通与协调，就必须依靠一个分布全局的技术平台。在知识管理中，技术平台的构建、利用也是一个重点内容。智慧管理不仅要求有一个能传播、扩散和实现信息协同的平台系统，更需要构建起一套支持这个平台的智慧系统。因此，智慧管理平台不是简单的工具、载体、媒介或场所，而是一套智能和智慧集成体，能支持智慧资源的整合、集成与创生。

2.9价值转化力。企业组织运行的本质是将输入资源转化为输出资源，在输入与输出的转化过程中实现价值增值。因此，价值转化力是企业智慧管理的核心，需要在企业家特殊才能的引领下，发挥高级技能人才创新能力，将生产要素和智慧资源结合起来实现生产经营，获得高价值产品，从而实现价值转化与增值。换言之，价值转化力在能力层中的地位就像产品品牌价值在资源层中的地位一样，是各种智慧能力综合集成与积累的体现，只有在其它能力极致发挥并得到智慧资源的有效支持下，高价值转化力才会产生。如果某个企业组织拥有了高价值转化力，则意味着该企业组织在智慧管理上可能已经达到了一个较高水平，将比竞争对手更容易获得、巩固和提升动态可持续竞争优势。

职能层 智慧管理既然称之为管理，即不能停留在资源或能力等静态层面，而必须拥有可执行、可操作的职能，要实现抽象活动的具体化。在传统的企业管理中，通常将企业管理分为计划组织、领导、控制等职能。

当前全球建设智慧城市的条件已日臻成熟。城镇化的速度不断加快，智慧城市将有效地环境人口、工业等对环境的压力和资源的消耗。智慧城市运营商贝尔信指出，可再生能源和废物管理是智慧城市建设的重点，相关政策必须要跟得上智慧城市的建设脚步。

废物管理也日益成为一个严重的问题。例如在新加坡的废物预计每 10 年翻一倍。这些充足的“材料”可以持续用来生产干净的可再生能源，产生热量、电力等，从而减轻环境和能源的压力，保证能源安全供给。

丹尼尔·耶金在《能源重塑世界》一书中提到：

有一种能源在大多数人眼中算不上是能源，被称为“第五类燃料”。有时，它被叫做“节能”，有时被称为“能效”。它很难进行概念化，也很难运用。但是它却最能够帮助我们在不久的将来保持能源平衡。在国内，最早提出这一概念的是庄合董事长巢民强先生，并研发、设计、制造出一套完整的能源系统被运用到市场中，称之为智慧能源管理系统。

丹尼尔说过：这种能源不能像液体那样在管道中流动，也不能像电流那样在电线中移动，你不能将它储藏在汽油桶中，也不能将之存储在油罐类的容器中。它没有风机 25 层楼高那样的雄伟，也没有电厂那种高耸入

云的烟囱。它既没有电动汽车那样的神气，也没有人们寄予在可再生能源上面的那种长远希望。

智慧能源要求人类把更多的智慧应用到能源消耗过程中，更加聪明地使用能源，要利用较少的能源达到相同甚至更大的效果。智慧能源是一种高质量的能源。

自 2008 年“智慧地球”和“智慧城市”概念出现之后，引发了全球一轮智慧城市建设的热潮。中国紧跟世界步伐，尤其是十八大以后，智慧城市建设上升到国家战略层面。

智慧能源管理系统作为智慧城市建设上的重要一项，依托自主研发的生物质颗粒、节能设备、分布式能源站以及大数据分析平台，可以为智慧城市建设提供强大的技术支撑，为提供智慧园区、智慧社区和智慧校园建设提供一揽子系统解决方案。“便民、惠民、利民、以人为本”的服务模式，“跨界合作、多方共赢”的产业链形态，为智慧园区产业的健康发展点亮了一个值得憧憬的未来。

3、垃圾热解冷排放的基本概况

垃圾热解冷排放能源化阶段式炉排炉垃圾焚烧发电，循环流化床焚烧锅炉，这两种垃圾发电的技术对二噁因的解决措施只能是控制在国际最低标准，但是对处理中掺煤助燃加高温石英沸腾和掺煤燃烧，加大了热能的产生。

分布式垃圾热解冷排放能源站，没有违背大自然的自然净化法则，垃圾热解气化拆分气炭催化燃烧，改变了垃圾焚烧发电的物料落地焚烧温度在 800 度上下波动大的徘徊数据，而新发明技术将垃圾热解拆分成气炭再破壁催化燃烧，形成气体高压吹着炭体空中催化翻滚燃烧，炉温可以保持 1050 度左右，2 噶英排放远低于国际标准 3.9 倍，改变了世界垃圾焚烧由于排放温度高（国际标准烟囱排放温度 180~260 度），烟囱末端又合成 2 噶英的问题。该技术排放温度 28~35 度常温排放，达不到 2 噶英合成的条件。无热量排放，能量守恒，改变了世界燃烧利用率回收到 99% 以上，节能约 20%（国际上一般都在 20%左右能源化为热量排放）。无热量排放，就无冷热空气交换形成的雾气，无热量排放，pm2.5 就不会被热能托附升空让雾气包裹形成雾霾。改变了世界因燃烧排放的热量而产生的雾霾。无热量排放（地下的能源开采上来燃烧时有约 20%（炉子燃烧）~40%（汽车）的能源化为热量排放。

4、垃圾热解冷排放工艺流程

垃圾的储存和处理 城市中垃圾种类形式多样，而且结构十分复杂，很多垃圾为有害物质，如果没有对有毒垃圾进行妥善处理，会导致有毒气体的产生，严重威胁生态环境以及人体的健康。正因如此，需要对焚烧垃圾进行预处理，即对其进行存储与发酵处理。通过垃圾储池进行存储，并对

池内的垃圾进行相应处理工作，进而滤出垃圾渗透液。垃圾的炉内焚烧焚烧垃圾是在焚烧炉内进行的，在焚烧期间，要用进料装置把需要焚烧的垃圾移动至给料平台，并通过传送装置将垃圾推到炉内，经过充分燃烧后，能够得到发电所需的热量与垃圾灰渣。

余热的发电如果要在发电中利用好余热，就需要靠汽轮发电机组与余热锅炉和的共同协作来完成。余热锅炉能够将焚烧垃圾中的热量转换成为过热蒸气，并将蒸汽动能应用到汽轮发电机中，为发电提供技术保证。净化处理烟气 在对烟气进行处理或是净化时，方法有很多，包括活性炭、除尘、脱酸方法等。在焚烧垃圾后必然会产生烟气，城市中的垃圾种类较多，结构比较复杂，即便经过有效处理后依然会存在有害物质，因此在烟气中还保留大量的有害物质，像重金属、二氧化碳、酸性气体等，这些有毒气体会对空气造成严重污染，这时就要对其进行处理与净化措施。去除酸性气体，根据反应材料类型的不同，处理方法分为干法、半干法与湿法这三种，其中湿式处理效果最佳，但也需要较高的成本作为支持。在处理二氧化碳与灰尘方面，可使用布袋除尘器、石灰石半干法脱硫、活性炭吸附三种相结合的处理方式。此外，还可以使用 SNCR 技术，利用还原剂将烟气中的 NO_x 进行还原，避免造成严重的空气污染。

5、分布式垃圾热解能源站如何取代传统垃圾焚烧

分布式垃圾热解冷排放能源站，没有违背大自然的净化法则，垃圾热解气化拆分气炭催化燃烧，改变了传统的垃圾焚烧发电的物料落地焚

烧温度在 800 度上下波动大的徘徊数据，而新发明技术将垃圾热解拆分成气炭再破壁催化燃烧，形成气体高压吹着炭体空中催化翻滚燃烧，炉温可以保持 1050 度左右，2 噶英排放远低于国际标准，改变了世界垃圾焚烧由于排放温度高（国际标准烟囱排放温度 180~260 度），后面又合成 2 噶英的问题。该技术排放温度 28~35 度常温排放，达不到 2 噶英合成的条件。无热量排放，能量守恒，改变了世界燃烧利用率回收到 99%以上，节能约 20%（国际上一般都在 20%左右能源化为热量从烟囱排放）。无热量排放，就无冷热空气交换形成的雾气，无热量排放，pm2.5 就不会被热能托附升空让雾气包裹形成雾霾。改变了世界因燃烧排放的热量而产生的雾霾。无热量排放（地下的能源开采上来燃烧时有约 20%（炉子燃烧）~40%（汽车）的能源化为热量排放大气中）造成地球热岛效应，同时改变了世界因能源燃烧余热造成温室效应，垃圾处理建设投入是传统发电的 50%，收益是它的 10 倍以上，分布式就地处理为政府节约了 80%以上的环节处理费，洁净无热量排放，无热污染，优于天然气排放标准（天然气高热量排放+脱氮）达到了世界先进水平。

通过垃圾焚烧发电技术能够对城市垃圾进行有效处理，降低垃圾对环境的污染，实现资源的二次利用。随着各国大力倡导可持续发展，加上城市垃圾逐步增加，垃圾焚烧发电技术需要全面推广。但是现阶段还存在不少限制垃圾焚烧发电技术发展的因素，只有找到问题源头，提出有效地解决措施，才能提高垃圾焚烧发电技术应用水平，使城市发展的更加健康。

6、舍近求远，多此一举

2018 年是改革开放 40 周年，固废产业也随着国家的发展取得了前所未有的进步。到今年年底我国建成投入运行的生活垃圾焚烧厂超过 350 座，能力达到 36 万吨/日，无论从焚烧发电厂的数量还是处理能力都居全球第一。各国生活垃圾焚烧发电快速发展，同时也培育了相应的产业和企业。与发达国家相比，生活垃圾焚烧发电厂建设周期缩短到 1/2，建设投资缩短到 1/3，中国已经具备走出去的条件和优势。但是，固废处理的投入，尤其是科研投入严重不足，固废领域也在面临更多问题和挑战。最后他表示，成绩就是信心，问题就是机会，固废事业任重道远，需要大家共同努力。

传统是集中焚烧，环节多，耗资，处理成本高，路途污染，几个环节打破大自然的自净净化法则，花上千元处理一吨垃圾产生发电收益约200元，损失 80%以上，上网电力千里展转降压供用户还制冷制热为主导，舍近求远，多此一举。如果采用分布式，没有违背大自然的自净净化法则，节约运输成本，就地处理节约 80%环节费用，就地处理转换冷热能源，效益提高 10 倍以上，建设成本传统垃圾焚烧站建站低 50%，处理成本低 80%，收益高 10 倍，垃圾就地能源化，热效率达 99%，可为建设减轻 50% 电力容量投资。

煤每公斤约 6000 大卡/（330 克煤约 2000 大卡发 1 度电 860 大卡）每公斤煤发电 $3\text{KW/h} \times 1000 \text{ 公斤} = 3000\text{KW/h}$ 吨

那么用 330 克煤约 2000 大卡发电 $1\text{KW/h} / 860 \text{ 大卡}$ 就损失 60%以上的

能源，化为热能消耗与排放地球。

垃圾每公斤约 2000 大卡，1 吨垃圾发电约 300KW/h，1000 公斤
*2000 大卡÷300KW= 约 6700 大卡发电1KW/h=860 大卡，就损失 80%以上，能源化为热能消耗排放地球。

用煤和垃圾发电，将损失 60%-80%，能源来换成电力，再通过庞大的电力网络，远距离输送到各个用户，大部分电力还是采用供暖、供冷。

如果采用分布式能源就地将垃圾（煤）热解处理冷排放技术，直接供暖、供冷，能源效率将回收到 99%，效益提高 10 倍以上，减少电力投入，热效率提升 10 倍以上，可延缓开采能源 20%以上，无热量排放，就无冷热交换产生雾气，根治雾霾，能量守恒，无热量排放，解决地球热岛效应问题。

垃圾能源化冷排放与垃圾发电的效益分析

国际垃圾发电行业一般一吨生活垃圾发电240KWH，（参劣质煤20%可以发电300KWH）热效率约20%，平均每公斤2000大卡发热量，就需约4公斤8000大卡才能发电1KWH860大卡，按上网电价0.65元KWH，每吨垃圾发电收入156元人民币，政府从垃圾清扫，压缩，分选，运输，焚烧补贴，灰灰处直接理费用约600人民币一吨，各种环节，用地等等的间接费用已破千元大关，热污染排放巨大。

垃圾热解冷排放能源化每公斤垃圾发热量约2000大卡（部分地区高3500大

卡KG)，采用分布式就地高温热解处理，热效率99%，（1吨水15度升至55度需40000大卡热量），那磨一吨垃圾发热量约200万大卡可以产生热水50吨，市场价50元吨，按35元吨可获1750元吨（1吨垃圾产生的收益），为政府节约80%以上的直接中转环节费用。后面的间接费用全部省下来了，接近人体排，无热污染。

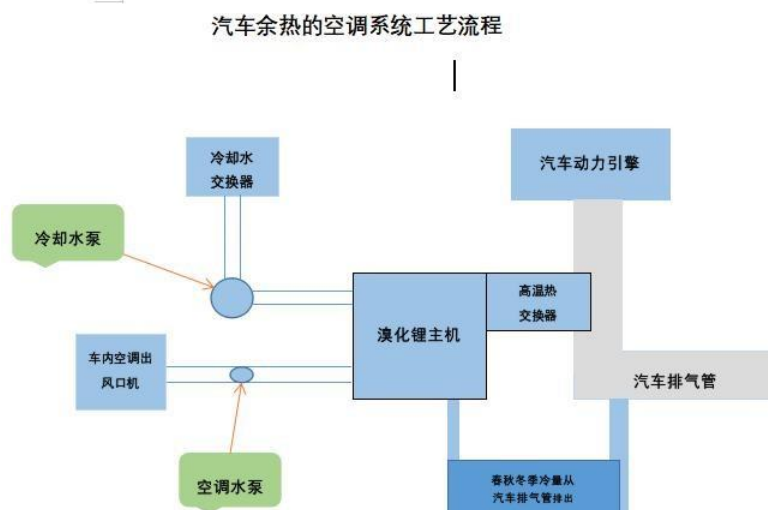
七、研发汽车排放能源化利用设备

1、汽车冷排放与能源交换利用的基本概况

汽车在行驶的过程，汽车动力引擎都会消耗大量的能源，烧 1 升油产生 42%动能，自身消耗约 15%热量，有 40%多的热量排放，“汽车燃油产生动能后的热量有 99% 被排出，不能被利用。2018 年全球消耗石油 35 亿吨（中国 6.25 亿吨）*40%=14 亿吨全部化为热量排放地球。“一种利用汽车余热的空调”（发明人卢国全，专利号 201220451795.4）系统充分利用汽车余热做为提供动力的能源。汽车发动时，汽车动力引擎排出产生热量，通过汽车排气管排出大量热能，三元催化温度约 400 度，流入加热高温热交换器，从汽车排气管吸引热能，使溴化锂主机发生器的溴化锂溶液温度提高至 120-140 摄氏度并产生水蒸气，水蒸气被冷却水冷凝成水后，将冷凝水泵进入冷却水交换器中的高真空环境，骤然蒸发，降温至 5-7

度，喷洒到空调的铜管换热器上，使铜管换热器内的 15 度左右的空调水降温至 10 度左右，再送入汽车散发箱提供冷冻水，吹出冷风，冷凝水吸收了空调热量变为水蒸气，被来自发生器的浓溶液吸收，冷却水吸收热量后，通过散热器散热后，溶液变稀后再次回到发生器加热，循环使用，通过这个空调制冷后，汽车就本身减去原来动力带动空调的所耗功率，节约油料，而且还可以把汽车尾气排放部分反吸收，致使汽车排放温度下降，这样一来，不仅空调节省了能源，也使得排气管不再排出热量或是排出只有二三十度的热量，夏天吸收排放的热量80%来转换出 60%的冷量提供驾驶室作空调，剩余以常温排放 35 度左右，其他春秋冬季开车不需要冷空调时，将 80%的排放热量吸收转换 60%的冷量从尾部排气管进入来中和那 20% 没有被吸收转换的热量后排出来，出口温度在 5 度左右，基本接近室外空气温度。所以没有冷热交换产生雾气，冷排放还拉低了地表温度，从而有效缓解城市热岛效应。

2、汽车冷排放与能源交换的工艺流程



八、结论

关于全球变暖、两级冰山融化所造成的海平面上升的问题，能得出的结论是：世界上大部分的沿海陆地和平原地区都将被淹没，地下水上涨会影响土壤滤除有害细菌的能力。1986 年 4 年及以上的北冰洋冰覆盖面积为 279.1 万平方公里。2019 年 4 月，4 年及以上的北冰洋冰覆盖面积为 8.9 万平方公里，北冰洋冰覆盖面积减少了 96.82%。可怕的余热排放，可怕的冷热交换产生的雾气，可怕的余热托附 pm2.5 升空被雾气包裹形成雾霾，可怕的现代节能增排，可怕因余热排放产生的热岛效应。巴黎公约虽然有小有成效，各个国家减排的承诺实施中，实际并不是很理想，没有解决气候升温的根本治理，以修饰转移为主。大部分都是污染的转嫁，发达国家转嫁给发展中国家和落后国家。在日益紧迫的全球气候变暖危机面前，人类已越来越成为一个休戚与共的“命运共同体”。放弃成见，消弭纷争，携手共同应对气候危机，是人类社会面临的唯一正确选择。

随着社会的不断发展，国家再次强调了建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，推进能源体系变革和可再生能源发展的任务要求。面对新时代新要求，迫切需要中国既能掌握世界可再生能源发展的基本规律，顺应能源变革的潮流和趋势，又能立足国情、区情，切实可行地推动可再生能源发展，以实现经济社会更高质量的发展。如何构建符合“美丽中国”总要求的可再生能源发展路径是我们需要考虑和实验的问题。在“一带一路”倡

议下，期待通过我们的共同努力，依靠中国与有关国家既有的双多边机制，借助既有的、行之有效的区域合作平台，积极发展与沿线国家的经济合作伙伴关系。

九、建议：

1、地球村的领导者和巴黎协定组织对全球的锅炉行业进行升级改造，技术系统升级，让所有的锅炉以常温排放，可以延缓开采 20%的能源。

2、因为火力发电行业牺牲 70%的能源才换来 30%的电力，通过上网后远距离输送到用户端大部分的还是用来制冷制热，增加了电网的投入，何不采用分布式直接供冷供热，节约 50%的能源和建设投入，减少火电压力 50%，分布式没有违背大自然的自净化法则。

3、垃圾发电收集中转运输成本费用高，发电要牺牲 80%多能源换来约 20%电力，浪费了能源增加热污染。何不让生活垃圾，大件垃圾，园林垃圾采用分布式处理，以乡镇，小区，大学，工业园耗能大户或以万人为单位，垃圾就地高温热解冷排放处理，产生冷热空调，生活热水，蒸汽，采暖，烘干，温泉，冷泉等。解决政府处理费 80%，能源转换率 99%，常温类似人体排放。

4、将汽车空调改用溴化锂吸收式将汽车排放的 40%的热量夏天供车内空调，其他不用空调时将热量转换冷量中和大气温度。

如果对以上 4 点进行改革，可以延缓开采能源 20%，雾霾减轻 80%以上，

3-5 年全球气温可以下降 1-2 度，不但全球没有几十亿吨能源产生余热排放的热量来给地球恒温了，反而汽车排放的热量还可以制冷给地球降温。

十、声明：

除了本人发明专利技术19项，开发应用的成果和实践数据及理论，以外的数据，政策，文件精神，都经本人学习政府文件和批复，参考查阅报刊，国内外文献，以及百度搜索得来的数据和理论。

十一、参考文献：

[1] 刘影 集约循环 突破变局—2018固废战略论坛盛大开幕

[2] 张杰 发展可再生能源 加快我国能源转型[J]. 经济刊2019(09):64-67.

致 谢

最后感谢所有在毕业设计中曾经帮助过我的良师益友和同学，以及在设计中被我引用或参考的论著的作者。