



Bluetech Award

第二届“创蓝”技术手册

2nd Bluetech Technology Manual

2016年12月15日-16日

北京·国宾酒店

主办单位



承办单位



支持单位

能源基金会	亚洲协会 (美国)
中国环境科学学会环境与能源分会	英国贸易投资总署
中国环境科学学会挥发性有机污染防治专业委员会	英国清洁空气联盟
中国环境保护产业协会机动车污染防治委员会	瑞典环境科学研究院
环境保护部宣传教育中心	地方可持续发展国际理事会 (韩国)
厦门环境保护机动车污染控制技术中心	空气与污染管理协会 (美国)
清华大学环境学院	国际中国环境基金会 (美国)
中国化工学会涂料涂装专业委员会水性涂料分专业委员会	世界未来委员会 (德国)
上海环保展	美中清洁技术中心 (美国)
北京地球村环境教育中心	中国德州企业家创新平台
北京能源网络	空气质量与科学国际实验室 (澳大利亚)
中国欧盟商会	瑞士清洁科技协会
中美能源合作项目	瑞士减排科技验证协会 (VERT)
中国意大利商会	中国瑞士商会
中国法国商会	绿色国度 (丹麦)
英中贸易协会	清洁产业集群协会 (丹麦)
新西兰贸易发展局	



目录

“创蓝奖”简介	1
活动流程	1
评选方法	2
评估流程	2
第二届“创蓝奖”技术领域介绍	3
领域 1: 柴油机减排技术	3
领域 2: 非电燃煤污染防治技术	3
领域 3: VOCs 治理技术	4
领域 4: 室内空气质量监测和净化技术	4
领域 5: 燃煤电厂创新超低排放技术	5
本届“创蓝奖”看点	6
第二届“创蓝奖”获奖与入围技术	8
获奖技术	9
车用液压空气混合动力节能系统	9
氨(固态)存储与释放系统 ASDS	11
旋流雾化烟气深度脱硫技术	13
电极式加热锅炉	15
金属间化合物纸型膜空气净化技术	17
扩散充电细颗粒物监测	19
入围技术	21
(一) 柴油机减排技术	21
(二) 非电燃煤污染防治技术	23
(三) VOC 监测, 产品替代和污染防治技	24
(四) 室内空气质量监测和空气净化技术	25
(五) 燃煤电厂创新超低排放技术	20
往届获奖技术名录	21

创蓝奖简介

“创蓝奖”是由中国清洁空气联盟（以下简称“联盟”）发起的致力于推动最佳可行性清洁空气技术发展与应用的专业评奖。“创蓝奖”面向全球征集治霾技术，并在国内外专家支持下，通过应用系统的技术评估方法，统一的评估流程，综合考量技术的环境效益、技术性能以及经济效益等特点，以技术的实际应用效果为核心依据进行奖项评选。在评选中胜出的“创蓝”技术将会得到系统的技术展示、项目对接和全方位宣传的机会，在“创蓝”的平台上与联盟的成员及合作伙伴一起推动最佳可行性清洁空气技术的应用，共创蓝天。



- ◎ **国际化奖项：**全球范围征集最佳可行清洁空气技术，覆盖清洁技术领先的 15 个国家，由国际专家参与技术评审、国际媒体跟踪报道。
- ◎ **专业客观的评估：**应用系统的技术评估方法，统一的评估流程，注重技术实际应用情况，采用专家评审、现场考察、实验室测试、数据报告等多种考察方式评估技术。
- ◎ **全面推广：**大会展示及线下活动 / 推动设立技术示范 / 地方巡展考察 / 门户网站专题宣传 / 微信及手机端传播等宣传推广。

活动流程



评选方法

创蓝奖欢迎来自海内外拥有成功应用经验的清洁空气技术报名参与奖项评选。报名方在奖项评估期间须为该技术的有效持有方。评选将应用《清洁空气技术评估方法学》，重点参考技术的实际应用效果，以评估该技术在环境性、技术性和经济性等方面是否有“突破性”的表现。

采用统一评估框架、流程以及数据质控要求开展评估；系统整合文件审核、技术评估、专家评审、现场审核、实验室测试等多种分析评估方法；开发应用专项的评估规程开展评估以充分评估不同类型的技术；顶尖的国内外清洁空气技术专家参与评估。

评估流程

1

组建评估专家组

邀请各领域的技术专家、行业专家和测试专家组成“创蓝”技术评估专家组

2

初步评估方案

针对不同技术领域，开发技术评估初步评估方案，支持评估专家组初步、快速的筛选技术

3

开展初步评估

依据技术申请方提供的资料信息，对技术原理及实际应用状况进行初步评选

4

专项技术详细评估方案

为每一项潜力技术制定详细评估方案、选定核心技术性能参数，评估其在技术性能、环境效益以及经济效益方面的突出优势

5

开展详细评估

利用文件审核、现场评估以及必要的实验室测试等方式开展综合评估

6

评估结论与报告

为每一项评估技术出具评估报告及简版报告

7

报告公示

详细评估结果将会录入“清洁空气技术网”及“创蓝”清洁空气技术汇编

第二届“创蓝奖”技术领域介绍

领域 1: 柴油机减排技术

近年来，中国的机动车呈现出了“三高”现象，即保有量增长速度高：增长率连续五年全球第一；使用率高：如北京市机动车日均使用里程是 44 公里，为欧洲平均值的 2 倍；车辆密度高：车辆主要集中在经济发达地区。随之而来的机动车污染问题凸显，在北京、上海、深圳等大型城市，机动车尾气排放对 PM_{2.5} 的本地贡献都达到了 30% 左右，已经成为最大的本地空气污染源之一。柴油机动车在中国的问题更加突出，柴油车排放的 NO_x 占了汽车排放总量的约 70%，颗粒物的排放贡献超过了 90%。控制柴油机动车污染排放对减少中国机动车排放总量十分重要。此外，非道路移动源（船舶、港口机械、农用机械和工程机械等）的污染排放问题也十分严重，上海、深圳等重点省市也已经开始着手利用 LNG 等新燃料、安装 DPF 等手段控制和治理非道路移动源。因此，我们将柴油机污染控制技术选定为技术征集领域之一。

本届评选关注的柴油机污染控制领域类别包括但不限于：

- ◎ 柴油机前处理技术，如油品改善技术，LNG 等清洁能源替代技术等；
- ◎ 柴油机燃烧过程优化技术，如燃油喷射系统优化技术，排气再循环 (EGR) 等；
- ◎ 柴油机后处理技术，如氧化催化剂 (Diesel Oxidant Catalyst, DOC)，颗粒氧化型催化剂 (Particulate Oxidation Catalyst, POC)，选择性催化还原器 (Selective Catalytic Reaction, SCR)，柴油颗粒过滤器 (Diesel Particulate Filter, DPF) 等。

领域 2: 非电燃煤污染防治技术

煤炭，我国主要能源，占一次能源消费总量的 60% 以上，燃煤污染也成为了我国的主要污染因素。在国家政策推动下，煤电污染治理工作进展迅速，各地的燃煤电厂低排和近零排放改造也陆续提上议事日程。然而非电燃煤对空气污染的贡献也不容小觑，京津冀三地的 PM_{2.5} 源解析表明，在本地污染源中，北京市、天津市和石家庄市的燃煤贡献率都接近或超过了 1/4。为了改善空气质量，为达到国家《大气污染防治行动计划》的污染物控制水平，北京市环境科学研究院携清洁空气创新中心（中国清洁空气联盟秘书处）共同征集非电燃煤污染治理相关技术，开展典型技术案例分析，以及编制《燃煤清洁能源改造技术指南》。因此，我们将非电燃煤污染治理技术选定为技术征集领域之一。本届评选关注的非电燃煤

污染治理技术类别包括：

- ◎ 清洁能源及可再生能源技术；
- ◎ 创新供热技术，如工业余热供暖等；
- ◎ 其它相关技术。

领域 3:VOCs 治理技术

可挥发性有机物 (VOCs) 作为臭氧和 $PM_{2.5}$ 的重要前体物，是我国当前区域型复合型空气污染的主要贡献者之一。VOCs 以及其所形成的二次污染物会对人体健康带来负面影响，部分 VOCs 还有基因毒性和致癌性。随着我国灰霾防治政策更新的加速，VOCs 防治将升级成为“十三五”大气污染防治的关键，各重点省市也相继出台或正在制定 VOCs 排放标准。因此，我们选择了 VOCs 治理技术作为本次重点征集的技术领域之一。本届评选关注的 VOC 污染监测和防治领域的技术类别包括：

- ◎ 污染监测技术：如在线监测技术，便携式监测技术等；
- ◎ VOCs 替代技术，如低 VOCs 涂料，低 VOCs 溶剂等；
- ◎ 泄漏检测与修复 (LDAR) 相关技术，如泄漏检测技术，泄漏修复技术等；
- ◎ VOCs 末端污染控制技术，如 VOCs 回收技术，VOCs 销毁技术等；
- ◎ 其它新型 VOCs 污染控制技术。

领域 4: 室内空气质量监测和净化技术

室内空间是现代人的主要工作生活处所，特别对于城市人群，约 70% 的时间在室内度过，室内空气质量对人体健康十分重要。然而，室外空气污染的持续向内传输和室内 VOC 等污染源的存在所造成的复合型污染往往使室内空气质量甚至低于户外。随着人们对空气污染的认识和防护意识的日益提高，与

大众生活息息相关的室内空气净化也越来越被关注。因此，我们选择了室内空气净化技术作为本次评选关注的领域之一。本届评选关注的室内空气净化技术主要包括以下技术类别：

- ◎ 室内空气质量监测及智能控制技术；
- ◎ 中央空调净化技术，如新风系统净化技术；
- ◎ 独立室内净化技术，如家用空气净化器、车载空气净化器等。

领域 5: 燃煤电厂创新超低排放技术

国家 2015 年《政府工作报告》中特别提出了“推动燃煤电厂超低排放改造”的要求，并计划在 2020 年前实现所有燃煤电厂的超低排放。初步测算，燃煤电厂超低排放技术将会迎来超过 400 亿元的增长空间。为了能够支持燃煤电厂尽快实现超低排放，推动火电行业应用推广成本效益比适当的污染防治技术，本次“创蓝奖”选择创新的超低排放技术作为技术领域之一，面向全球进行征集。本次评选的超低排放控制技术主要包括以下技术类别：

- ◎ 烟尘超低排放技术；
- ◎ SO₂ 超低排放技；
- ◎ NO_x 超低排放技术；
- ◎ 其他控制技术，如高效协同控制技术。

本届“创蓝奖”看点

征集领域与需求结合，助力省市落实清洁空气政策

创蓝奖旨在通过推动最佳可行清洁空气技术的应用来加速中国空气污染治理。空气污染问题比较复杂，不同城市由于经济发展水平、能源结构、城市形态、治理水平不同，而拥有不同的污染构成，因而面临不同的技术难题。如何助力不同城市针对其所面临的挑战，选用最佳可行的清洁技术开展空气质量改善工作，将会是加速重现蓝天的关键。

自 2014 年起，清洁空气联盟在中国的省市不断开展清洁空气管理试点工作，目前已经形成了包括北京、天津、广东、江苏、山西、深圳等省市在内的 10 个试点。今年，创蓝奖的技术领域与这些试点省市的技术需求有着密不可分的联系。

京津冀：京津冀及周边地区的大气污染引起了全国，乃至世界的广泛关注。据估算，如果解决冬季燃煤取暖污染的问题，京津冀地区的 $PM_{2.5}$ 浓度就可以减少 20%，对北京而言，改善幅度可以高达 40%，这比机动车和工厂排放的部分加起来还要多。为了改善空气质量，北京市环境科学研究院携清洁空气创新中心（中国清洁空气联盟秘书处）共同征集非电燃煤污染治理相关技术，开展典型技术案例分析，并编制《燃煤清洁能源改造技术指南》。因此，非电燃煤污染防治技术也收录为今年创蓝奖评选的技术领域之一。此领域的获奖者将有机会支持制定京津冀地区散煤污染控制的技术指南的编制与示范。

深圳：深圳是中国清洁空气领域的领军城市。现在已经实现了 $PM_{2.5}$ 的国家标准，并且承诺在 2020 年之前，提前实现世卫组织第二阶段的 $PM_{2.5}$ 标准。坐拥世界第三大集装箱码头，深圳空气质量改善最大的挑战之一就是港口的排放控制，占深圳 $PM_{2.5}$ 总排放量的 13%。因此，2016 年，创蓝奖选择柴油机械减排技术作为技术领域之一以期帮深圳寻找到更好的港口清洁化技术，并向全国推广。

常州：挥发性有机物（VOCs）不但本身有毒且致癌，还是 $PM_{2.5}$ 与臭氧的前体物，对颗粒物污染以及臭氧污染均有很大的贡献。十三五计划将 VOCs 列为重点污染物，促使一些主要省市设定各自的 VOCs 控制目标。作为试点城市之一，常州也是中国知名的化工生产基地，据测算，常州每年 VOCs 排放量约为 5 万吨，目前面临着巨大的 VOC 减排压力。创蓝组委会选择 VOCs 替代、污染防治和监测技术，希望能够通过创蓝奖的平台，帮助常州以及其他有 VOCs 治理需求的省市（如山西、深圳、东莞等）解决燃眉之急。

山西等：此外，燃煤电厂污染在山西、内蒙等许多省市的污染成因中仍扮演着很重要的作用。2015 年底，国务院发布政策要求火电厂全面实现超低排放，短期内，对超低排放技术的需求呈爆发性增长。据测算，燃煤电厂超低排放技术将会迎来超过 400 亿元的增长空间。为了能够支持燃煤电厂尽快实现超低排放，推动火电行业应用推广成本效益比适当的污染防治技术，超低排放技术被选作领域之一。

征集技术来自更多国家，技术更具颠覆性

技术申报的国家增加至 16 个。去年，征集到的技术来自于中国、美国、法国、德国、意大利、英国、澳大利亚、马来西亚等 8 个国家，今年除了以上国家的技术，还征集到了来自瑞士、丹麦、荷兰、瑞典、以色列、挪威、加拿大和韩国。

本届创蓝奖还征集到了更多颠覆性治霾“黑科技”。如重复使用的 HEPA 滤网、无人机监测远洋货轮排放等、定量红外监测 VOCs 等。经过创蓝评审组严格审核，层层把关，入围及获奖技术无论从技术性、环境性和经济性各方面都十分具含金量。

第二届“创蓝奖”获奖与入围技术

第二届“创蓝奖”于2016年4月发起，8-9月完成技术征集，共收集到来自中国、美国、法国、德国、意大利、英国、澳大利亚、马来西亚等国近60项技术申请。“创蓝奖”评选以技术的实际应用效果为核心，通过评估技术在环境性、技术性和经济性等方面的特点，识别筛选出具有“突破性”优势的清洁空气技术。本次评选共有26项技术入围，8项技术经过详细评估，最终有6项技术获得创蓝奖。

免责声明

清洁空气创新中心承办开展首届“创蓝奖”国际清洁空气技术征集评比活动。我中心按照相关法律、法规的规定，本着客观、公正、公平的立场组织开展本次评比活动。为保证评比结果的严肃性和科学性，我中心已向所有参评单位提出明确要求：（1）参评技术应为参评单位拥有知识产权或经合法途径获得授权并有权提交评比的技术；（2）参评单位应如实披露参评技术的相关信息，包括但不限于发明人、完成人、权利人、技术参数、技术资料、权利状态等。我中心将在参评单位提供的相关信息的基础上，组织相关领域的专家对参评技术做出客观评价。

我中心郑重声明，我中心进行奖项评比是以参评单位提供的数据、信息和资料为基础开展的，并对部分开展详细评估的技术进行了有限的核证工作。我中心无法保证参评单位提供的信息的真实性和准确性。对未经我中心许可而发布或转载的与奖项相关的任何技术信息、评奖新闻或在转载过程中未经我中心允许而擅自对网站上与奖项相关的文字、图片、或链接信息进行修改的，我中心将不承担任何法律责任。以上声明的最终解释权归我中心所有。

获奖技术

车用液压空气混合动力节能系统

技术领域：

柴油机减排技术

申报主体：

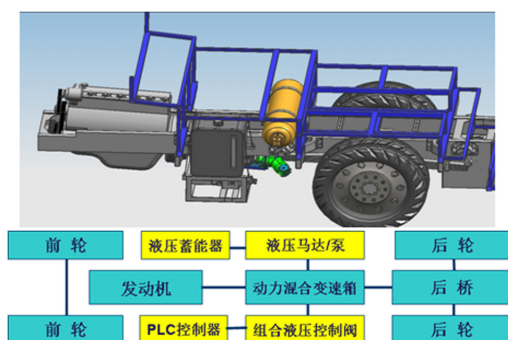
上海神舟汽车节能环保股份有限公司

国 别：

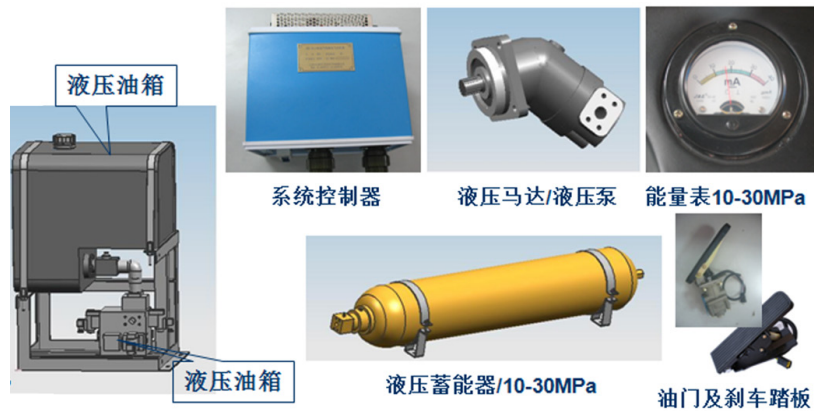
中国

技术描述：

- ◎ 车用液压空气混合动力节能系统采用机械传动方式，将车辆/设备减速时浪费的动能及怠速能量利用蓄能装置通过压缩氮气的方式回收贮存在蓄能器中，最大蓄能压力为 28MPa；在车辆起步时，液压马达利用蓄能推动车辆/设备前进。
- ◎ 液压混合动力系统由动力混合变速箱、液压马达/泵、液压蓄能器、液压控制阀及计算机控制系统等部分组成。动力混合专用变速箱可以满足液压、发动机以及混合动力起步的转换需求。该变速箱还具有空档起停功能，液压动力起步后，可以由起步空档直接换到高档位，减轻驾驶员劳动强度。
- ◎ 空气动力节能系统作为独立系统，可在不改变车辆设备结构的情况下安装，适用于柴油、汽油、天然气、电池动力等各类车辆及设备。既可在整车厂的新车生产线中安装，也可对运营中的现有公交车进行安装。



车用液压空气混合动力节能系统示意图



车用液压空气混合动力节能系统主要部件示意图

环境性能：

- ◎ 在市内公交路况条件下，可以节油 20% 左右；
- ◎ 在节油的同时，系统还可减少发动机起步时低效燃烧工况，从而减少颗粒物、CO、HC 和 CO₂ 的排放。

经济性能：

- ◎ 系统费用大约 12 万 / 套，进行改装的投资回报率在 2 年左右。新车方面，该系统可以替代电涡流缓速器或液力缓速器，节省制造成本；
- ◎ 投入运行后可以节省离合器和制动器磨损，延长维修间隔。

应用状况：

2008 年在沈阳、佛山进行技术运行试验。

2013 年，上海闵行区川江 1 号公交线采用 10 台装备改进型液压空气混合动力节能的公交车，并运行至今。

氨(固态)存储与释放系统 ASDS

技术领域:

柴油机减排技术

申报主体:

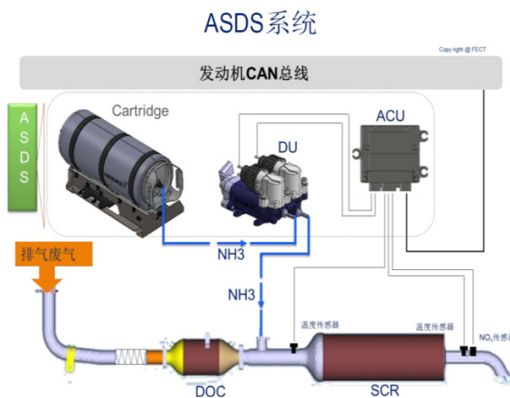
佛吉亚(中国)

国别:

法国

技术描述:

- ◎ 车用固态氨系统为选择性催化还原技术(SCR)的氨发生系统。该技术利用固态物质氯化锶(SrCl_2)吸收氨气,生成固态络合物二氯·八氨合锶($\text{Sr}(\text{NH}_3)_8\text{Cl}_2$)将氨储存,在需要时释放出氨气将柴油机尾气中的氮氧化物转化为氨气和水。
- ◎ SrCl_2 储存在密封罐中, $\text{Sr}(\text{NH}_3)_8\text{Cl}_2$ 络合物在 $55\text{-}80^\circ\text{C}$ 发生逆反应,通过加热储罐的方式释放出 NH_3 。
- ◎ 氨(固态)存储与释放系统主要部件为储罐单元、计量喷射单元、控制单元和传感器。



氨(固态)存储与释放系统示意图



氯化锶(SrCl_2)固体

环境性能:

- ◎ 氨(固态)存储与释放系统具有优异的低温氨气发生性能和良好的低温排放控制效果,在不同条件下尤其是冷车启动和寒冷气候条件下(如冬季)表现优异,是可以适应最严格排放要求的新一代 NO_x 排放控制技术;
- ◎ 气态的氨气可以与尾气充分混合,还没有尿素结晶的损耗,因此氮氧化物转化效率高于尿素系统。

经济性能:

- ◎ 与尿素系统相比,氨(固态)存储与释放系统可以减少发动机温度控制需求,降低油耗;
- ◎ 由于规避尿素结晶问题,可以减少维修保养成本。

应用状况:

两台加装固态氨系统的公交车运行于上海安亭公交2线。

在韩国水原市、英国伦敦、丹麦哥本哈根的公交系统有应用。丹麦哥本哈根由300台公交车正在使用该系统。

旋流雾化烟气深度脱硫技术

技术领域：

燃煤电厂创新超低排放技术

申报主体：

北京楚天瑞平环保科技有限公司 / 华南理工大学

国 别：

中国

技术描述：

- ◎ 可构造脱硫塔内喷雾旋流场，解决了吸收塔内流场不均匀性问题，而且促进了烟气与脱硫剂之间的传质混合，因而有利于实现深度脱硫；
- ◎ 可降低液气比和脱硫剂循环反应倍率，从而减少脱硫剂循环泵电耗和风机运行电耗，降低脱硫系统总能耗；
- ◎ 可使脱硫剂粒径由传统的 1500-3000 μm 降至 80-150 μm ，从而显著提高脱硫剂的比表面积，增大脱硫与烟气的接触面积；
- ◎ 可促进细颗粒物与雾粒团聚，再通过换热管束凝并，可实现高效除尘除雾的目的；
- ◎ 采用在线维护技术，可以在运行状况下对雾化器核心部件进行在线检修更换；
- ◎ 采用独特的防磨、防堵技术，保证脱硫塔长期稳定高效运行；
- ◎ 施工简单，工期短，改造工期为 20 天左右。

环境性能：

- ◎ 提高脱硫效率，可使 SO_2 排放浓度降至 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，为电厂燃烧中高硫煤留出环保空间。

经济性能：

- ◎ 投资因改造工程的实际情况而有所差异；与常规喷淋脱硫方式相比，运行电耗成本大幅降低。

应用情况：

已在以下企业得到应用

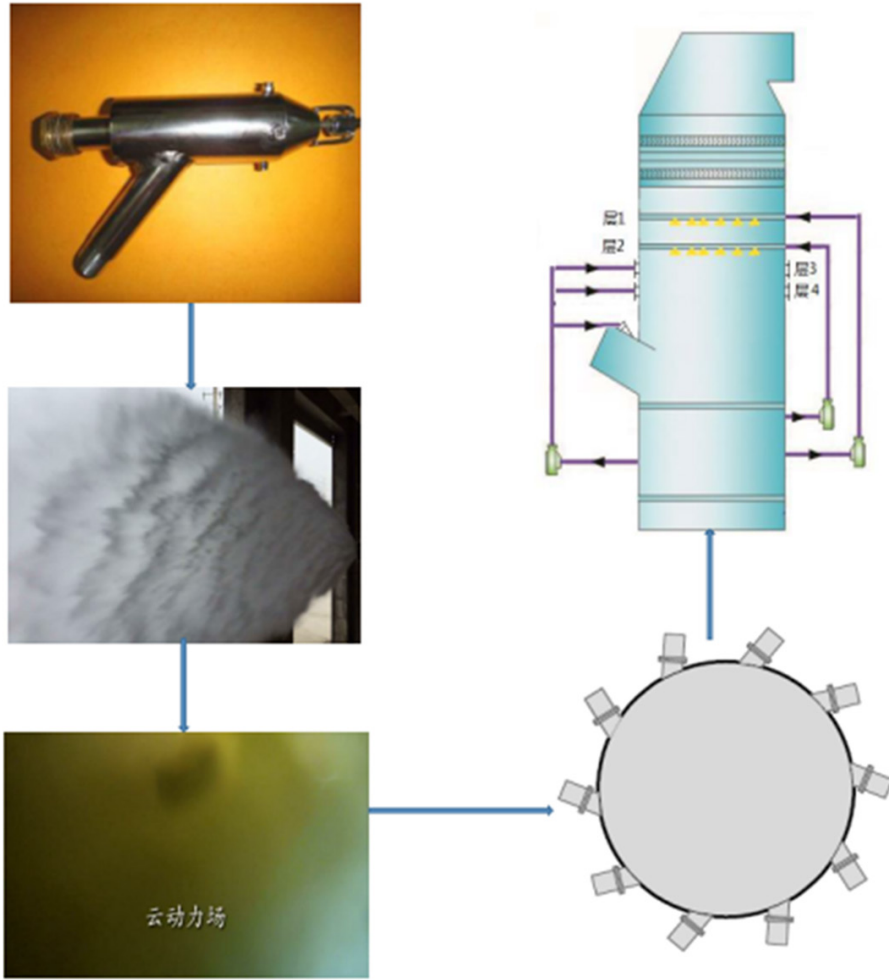
广州发电厂有限公司 2# 脱硫塔新一代高效烟气脱硫装置；

南海长海发电有限公司 #9 锅炉烟气脱硫旋流雾化增效改造性能项目；

北方联合电力有限责任公司包头第一热电厂 $2 \times 300\text{MW}$ 机组烟气脱硫装置；

江苏利港电力有限公司 5 号脱硫塔旋流雾化装置；

豫能同力电厂 2 号机组高效旋流雾化脱硫改造工程。



旋流雾化烟气深度脱硫技术装置示意图

电极式加热锅炉

技术领域：

非电燃煤污染防治技术

申报主体：

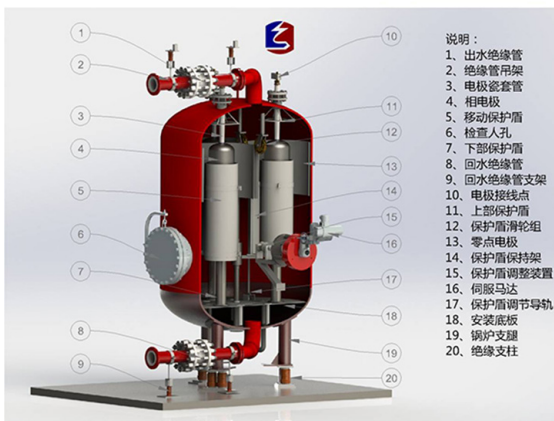
北京瑞特爱能源科技股份有限公司

国 别：

中国

技术描述：

- ◎ 电极热水锅炉是一种利用电极加热的锅炉产品。电极加热是对电极间的电解质溶液施加电压，电解质在电场作用下发生离子迁移从而产生电流发热。该产品利用水的导电性能和电极式加热原理，直接将炉水作为电阻，将其导通发热，产生热水。
- ◎ 电极热水锅炉可以直接使用 6-20kV 的三相高压电，省去低压配电设备，减少配电损失。该锅炉技术单台功率高，热效率高。通过调节控制电极和水的接触面积实现功率控制，可以做到随时启停、无极功率调节。
- ◎ 该锅炉技术配合蓄热设备，有利于提高低谷风电的消纳能力，减少弃风。同时是电厂灵活性调节的良好解决方案。该锅炉使用过程中没有大气污染物排放，可作为排放要求严格的重点地区内化石燃料供暖的替代方案。



电极式热水锅炉结构示意图



ZVPI-1806 型电极式热水锅炉示意图

环境性能:

- ◎ 能效高，热效率 > 99%
- ◎ 使用过程无污染物排放；
- ◎ 锅炉系统密闭，所用电解质为常用药品，二次污染风险较低。

经济性能:

根据功率不同价格不同。投资方面，高压电极式锅炉与水蓄热的投资造价在 700-1000 元 / kW，电价在 0.15-0.3 元 / kWh 具有商业价值。

应用状况:

部分国内应用项目包括:

日照钢铁厂 4 台 40MW 电极锅炉用于冷凝水再热；

新疆高铁区域供暖项目配备 6 台 8MW 电极锅炉及蓄热装置；

达坂城风电清洁供暖项目采用 1 台 6MW 电极锅炉及蓄热装置；

内蒙古包头太阳能光热供暖项目采用 1 台 6MW 和 1 台 10MW 电极锅炉作为调峰热源；

大安城镇集中供暖项目采用 3 台 10MW 和高温蓄能装置；

大连船舶重工船厂项目配备 8MW 电极热水锅炉及蓄热系统。

金属间化合物纸型膜空气净化技术

技术领域：

室内空气质量监测和空气净化技术

申报主体：

成都易态易优健康科技有限公司

国 别：

中国

技术描述：

- ◎ 纸型金属间化合物膜是金属与金属或金属与准金属混合后，经高温和压膜处理，形成的纸状多孔膜材料；
- ◎ 纸型金属间化合物膜具有多孔和金属基特性，可用于制备再生式空气净化滤芯或抗（抑）菌、催化净化组件，也可作为催化材料载体。

环境性能：

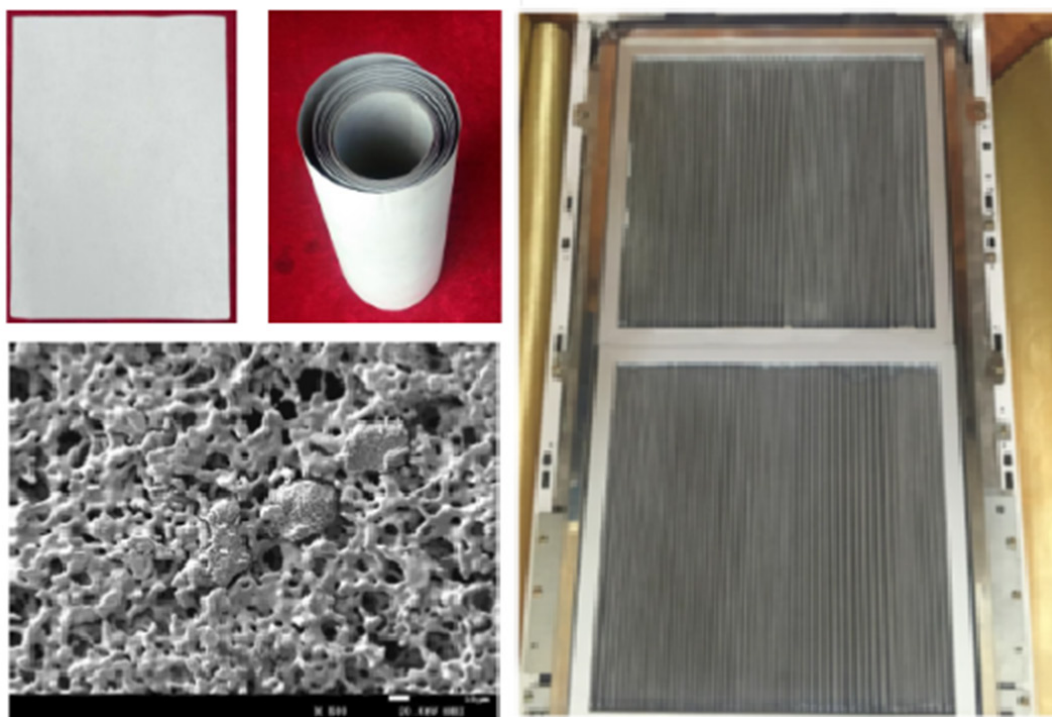
- ◎ “创蓝”评估组实地考察表明，纸型金属间化合物膜可用于制备再生式空气净化滤网，对空气中 $PM_{2.5}$ 的净化效率和气流阻力与 H13 级传统 HEPA 滤芯相当；
- ◎ 广东微生物分析检测中心检测表明：颗粒物净化效率（一次通过）99.71%；对白色葡萄球菌和大肠杆菌的除菌率不低于 99.6%，对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抗菌率不低于 99.99%。

经济性能：

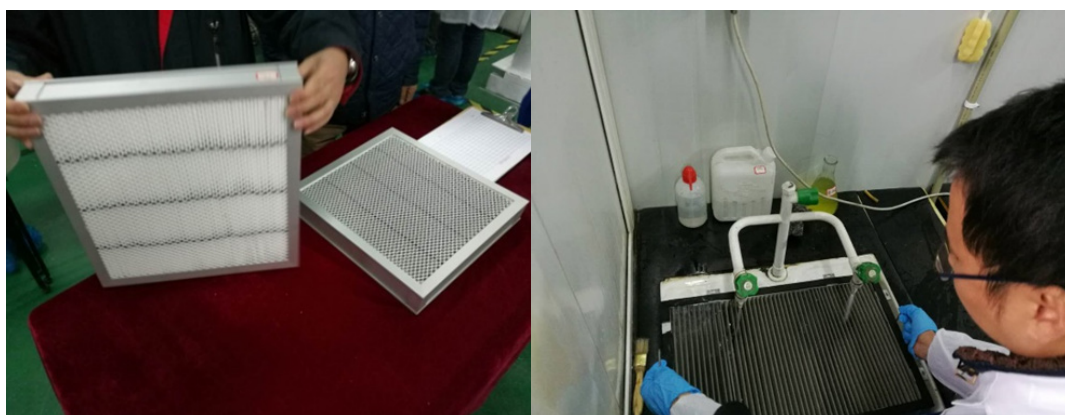
- ◎ 可重复使用；
- ◎ 纸型金属间化合物膜的生产成本高于传统 HEPA 滤料，但综合考虑此类材料的可再生性和多污染物净化功能，其全生命周期经济性能具有优势。

应用状况：

- ◎ 已在空气净化器、新风净化系统、汽车空调净化系统等装置中进行了应用。



金属间化合物纸型膜及在空气净化滤芯上的应用



金属间化合物纸型膜及在空气净化滤芯上的应用

扩散充电细颗粒物监测

技术领域：

室内空气质量监测和空气净化技术

申报主体：

佩卡索尔 (Pegasor Oy)

国 别：

芬兰

技术描述：

- ◎ 基于颗粒物表面荷电原理，利用高压尖端放电使样气中的颗粒物荷电，荷电颗粒物通过外加电场的离子阱时，被捕集并产生电信号，根据电信号强度和采用的计算方法可确定颗粒物表面积浓度，数量浓度或质量浓度；
- ◎ 可检测 10nm-2.5 μ m 颗粒物，灵敏度较高，无需微粒样品稀释；
- ◎ 借助高频率校准，可避免环境温度、湿度等外界因素影响检测的准确性；
- ◎ 可应用于办公楼、学校、机场、医院等室内外环境颗粒物检测，和烟气、机动车尾气等专业领域的颗粒物监测。

技术性能：

可实现颗粒物比表面积、颗粒物数浓度和质量浓度的实时监测；

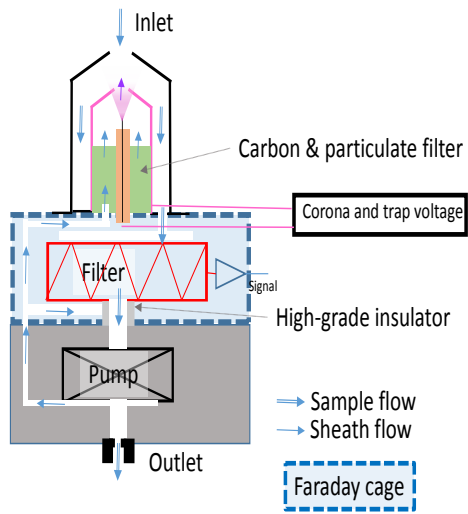
该设备的准确性已通过中国计量科学研究院的检测。

经济性能：

- ◎ 产品售价：根据应用领域，单价介于 0.9 万 -5 万欧元 / 台之间；
- ◎ 维护需求：过滤材料更换 12 月一次，500 欧元 / 次；
- ◎ 设计寿命：10 年。

应用状况：

已在实验室、空气质量监测站和机动车尾气检测等领域得到应用。



扩散充电细颗粒物监测原理示意图



室内颗粒物监测仪及机动车尾气颗粒物监测仪

(一) 柴油机减排技术

中大型固定柴油机排放控制系统 (BlueMAX NOVA 300e)

申报主体:

Nett Technologies Inc.

国 别:

加拿大

技术性能:

- ◎ BlueMAX™ NOVA 300e 排放控制系统主要由氧化催化器 (DOC), 催化型颗粒捕集器 (CDPF), 和选择性催化还原单元 (SCR) 组成;
- ◎ 催化型颗粒捕集器通过壁流式孔道捕集颗粒物, 通过贵金属涂层降低再生温度进行被动再生;
- ◎ 当温度低于被动再生条件时, 系统可以在氧化催化器前注入燃料, 进行主动再生;
- ◎ 选择性催化还原单元实时监控柴油机 NO_x 排放, 调节尿素喷入量。

环境性能:

- ◎ 污染物去除率: CO>95%, HC>97%, NO_x>95%, PM>95%。

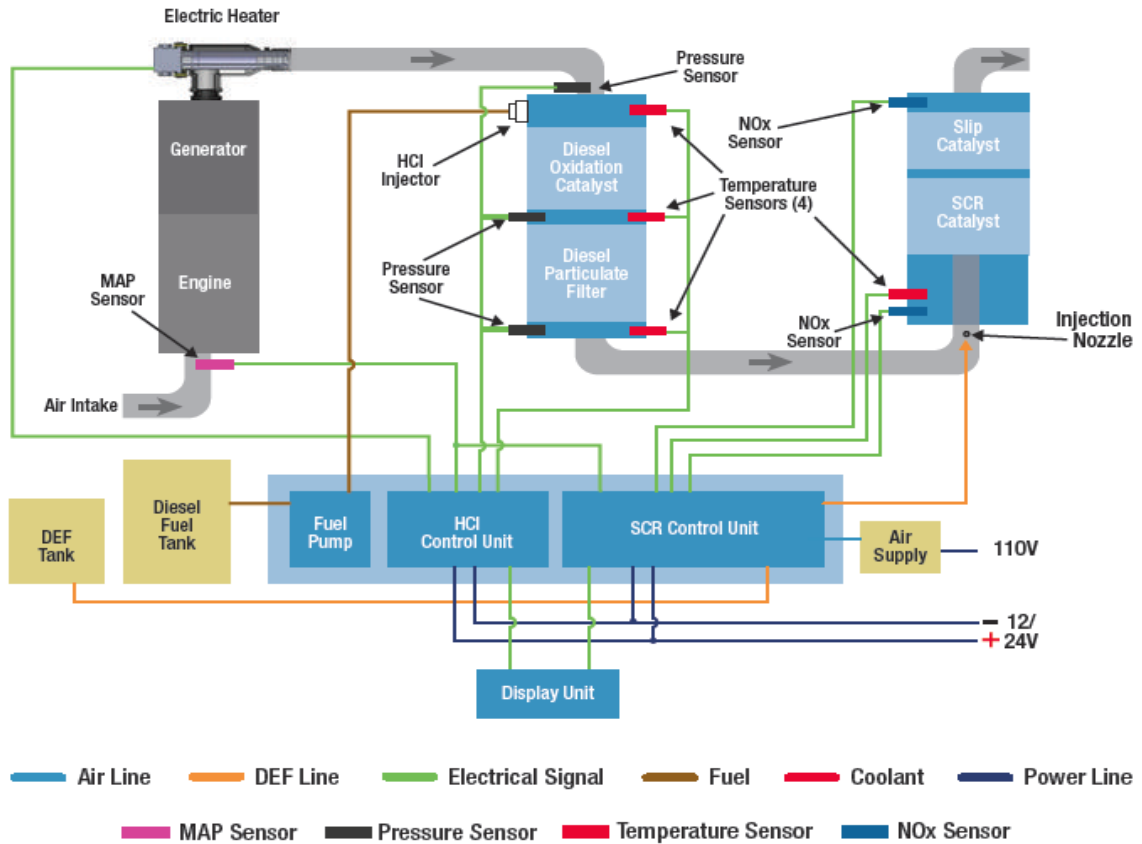
经济性能:

- ◎ 油耗增加小于 6% 发动机油耗 (厂商数据)。

应用状况:

BlueMAX™ NOVA 300e 系统成功的应用在北美很多固定柴油机中, 是加州空气资源管理局认证的一款主动再生颗粒捕集器 / 选择性催化还原系统 (DPF/SCR) (加州空气资源管理局 Level 3, Mark 5 认证标准)。

BlueMAX™ NOVA 300e System Schematic Drawing



BlueMAX™ NOVA 300e 系统示意图

ART 型柴油车排气后处理装置

申报主体:

贵州黄帝车辆净化器有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 柴油机颗粒物捕集系统主要由氧化催化器 (DOC), 颗粒捕集器 (DPF) 组成;
- ◎ 颗粒捕集器 (DPF) 采用重结晶碳化硅壁流式载体收集颗粒物, 再通过主动再生方式将其反应生成 CO_2 进行排放;
- ◎ 自主生产低温升温器, 当 DPF 排气压力增高到设定数值时, ECU 控制系统发出点火指令, 低温升温器开始工作, 提高排气温度, 辅助过滤器再生。

环境性能:

- ◎ 污染物去除率: $\text{PM}>95\%$ 。

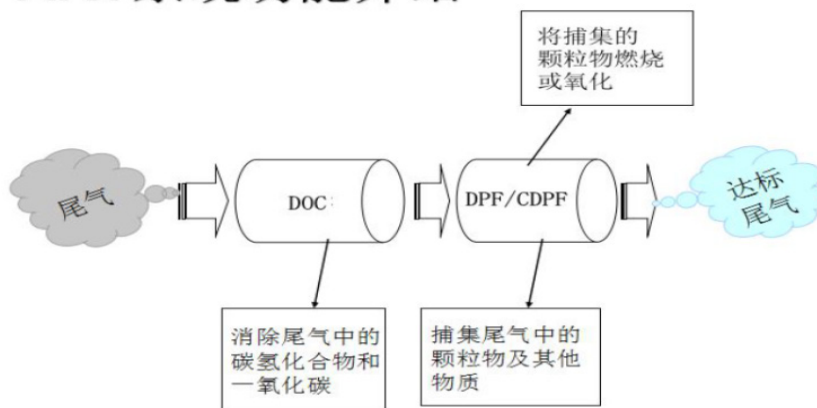
经济性能:

- ◎ 喷油燃烧式主动再生会增加燃油消耗。

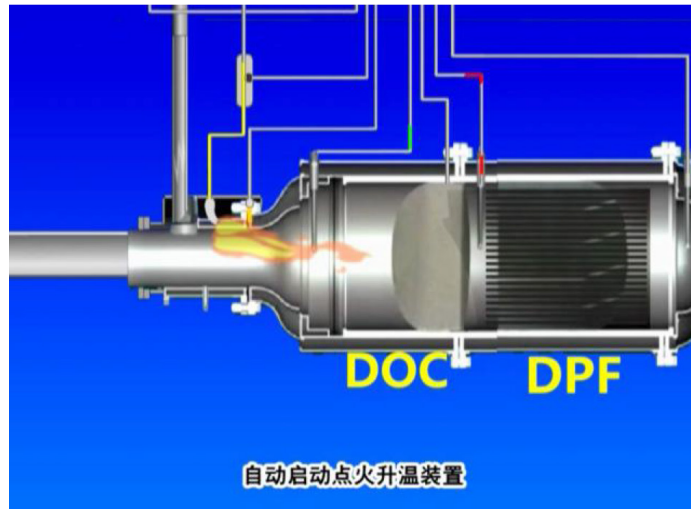
应用状况:

南京市黄改绿项目。山东省 17 个地区在用黄标车改造项目。深圳市正进行非道路机械排气净化改造实验。

ART 系统功能介绍



ART 系统功能介绍示意图



DOC、DPF 及点火升温装置示意图

重结晶碳化硅柴油机颗粒物捕集器 (Re-SiC-DPF)

申报主体:

LiqTech International A/S

国别:

丹麦

技术性能:



- ◎ 该公司柴油机颗粒捕集器主要技术为重结晶碳化硅材料 Silicon Carbide Diesel Particulate Filters (Re-SiC-DPF);
- ◎ 该材料主要特点是内部结构为非对称三角形,可以减少初始背压。同时具有更大过滤接触面积,同等条件下可以减小 DPF 体积。三角形结构机械强度更高,同等条件下载体壁厚可以更薄。


环境性能:

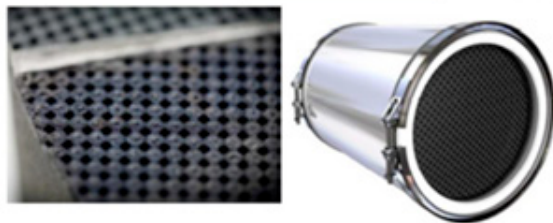
- ◎ 颗粒物排放可以达到欧 VI 排放标准;
- ◎ 灰分的承载力在相同孔道密度 (CPSI) 情况下比正方形载体大 22%;
- ◎ 相同入口面积情况下,过滤面积比正方形大 14%。

应用状况:

暂未提供。

Relative properties at equal CPSI		
CPSI	200	200
Wall size (mm)	0.432	0.365
Filtration surface (m ² /l)	0.82	1.03
Bulk Density (kg/l)	0.74	0.71
Inlet/Outlet ratio	1:1	1:1.46
Open frontal area (%)	29.79	36.4
Ash Storage Ratio (%)	1	1.22

Relative filtration surface at equal open area.		
Area:	1	1
Perimeter	4	4.559
Ratio	100%	114%



正方形结构与非对称三角形结构参数对比

倚科燃油添加剂

申报主体：

美国倚科能源有限公司

国别：

美国

技术描述：

- ◎ 倚科燃油添加剂适用于各种型号以及使用不同等级柴油或重油的发动机，可集中添加到加油站的燃油储罐，或分别加到用户发动机的油箱；
- ◎ 该燃油添加剂通过改善燃料的理化性质提高燃烧效率，同时可以增加燃油稳定性延长储存期。

环境性能：

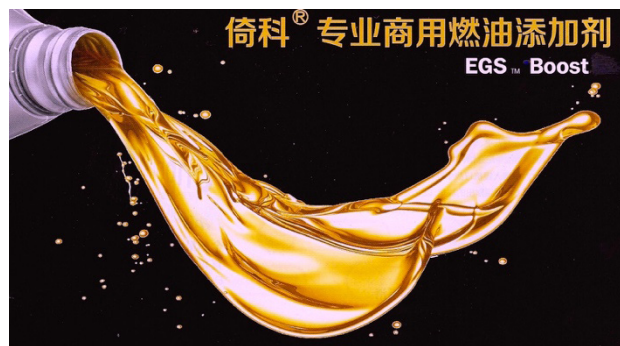
- ◎ 对于 CO、PM、HC、NO_x 的降低率分别约为 35%、60%、40%、45%；

经济性能：

- ◎ 节油的收益一般高于使用倚科燃油添加剂的费用。

应用状况：

在中国国营企业有应用，涵盖航运、港口、物流、旅游、生产制造、矿山等领域。



倚科燃油添加剂

船用混合动力推进系统

申报主体:

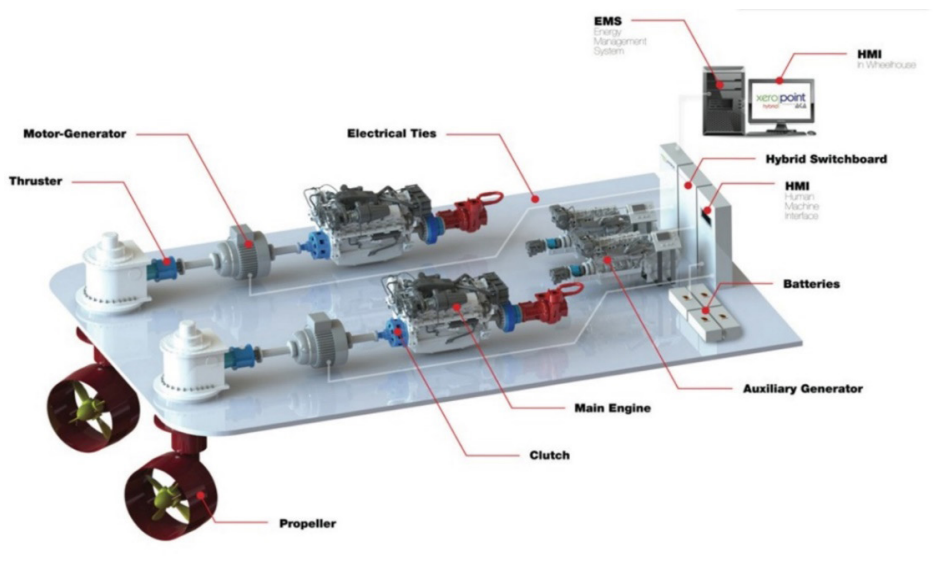
Aspin Kemp & Associates Inc.

国别:

加拿大

技术性能:

- ◎ 船用混合动力推进系统主要由主发动机、辅助发动机、电动机-发电机、电池和能量管理单元组成。该系统监控并动态调配来自各种能量源的能量，实时响应推进负荷、其他用电负荷等，实现能量的高效利用；
- ◎ 该推进系统至少拥有两个推进源，包括至少一个主推进发动机和至少一个电动机-发电机单元，并串联在输出轴上。主推进发动机和电动机-发电机单元既能独立又能同时驱动输出轴，由能量管理系统动态控制两个源的运作，以满足推进需求；
- ◎ 电动机-发电机单元的推进电力可以由辅助发电机提供、蓄电池提供或者两者共同提供。船舶的其他用电负荷，如卷扬机和其它操作设备，通过能量管理单元调配满足；
- ◎ 能量管理单元能在多种能量供应情况中组合切换，以适应不同的负载以及推动力需求。能量管理单元组合多种动力模式可以优化推进系统的响应与性能，并可以使用功率较小的发动机，降低燃油消耗并同时降低排放。



船用混合动力推进系统示意图

环境性能:

- ◎ 污染物减排情况（在燃料含硫量小于 15ppm）：PM 25%，NO_x 30%，HC 15%，CO 35%，CO₂ 30%；
- ◎ 节油效果：30%。

注：该减排和节油数据源自美国环保署（EPA）的环境技术验证项目（ETV）。

经济性能:

- ◎ 根据改装情况不同而不同，100 万 -140 万之间。

应用状况:

首艘混合动力拖船在 2009 年建造，首艘改装型号在 2011 年建造。所有 6 建造和改装的混合动力拖船都在正常运行。目前有 2 艘新混合动力拖船正在建造过程中。

(二) 非电燃煤污染防治技术

申报主体:

中冶建筑研究总院有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 烟气循环流化床同时脱硫脱硝除尘技术是一种低温干法同时脱硫脱硝除尘技术。该技术以循环流化床原理为基础,利用催化剂将 NO 氧化为 NO₂,通过吸收剂的多次循环吸收,延长吸收剂与烟气的接触时间,以达到高效脱硫脱硝的目的;
- ◎ 该技术采用生石灰或消石灰为吸收剂,具有低温同时脱硫脱硝的能力,在较低 Ca/(S+0.5N) 摩尔比下可达到高脱硫脱硝效率,适合处理温度在 150℃ 以下的低温烟气。同时,该工艺尾部配备脉冲袋式除尘器,对烟气中的粉尘具有高效过滤的作用;
- ◎ 工艺流程:烟气-催化反应床(NO 氧化成 NO₂)-脱硫脱硝反应塔-吸收剂与氮氧化物和硫氧化物反应形成的颗粒物被脉冲袋式除尘器脱除(部分吸收剂重新进入流化床塔参加反应)-排放。

环境性能:

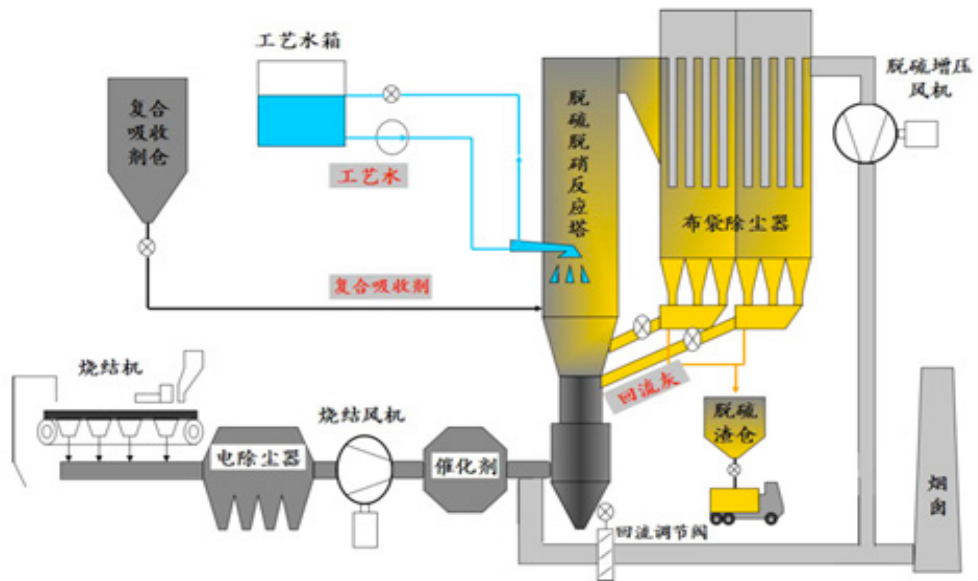
- ◎ 污染物脱除效率:脱硫 85 ~ 98%,脱硝 60%~85%,出口粉尘浓度 <30mg/m³。
- ◎ 副产物亚硫酸钙含量低,有经济利用价值。

经济性能:

- ◎ 暂未提供。

应用状况:

兖州聚源热电 58MW 锅炉配套了烟气循环流化床同时脱硫脱硝除尘系统。



烧结机烟气循环流化床同时脱硫脱硝除尘系统流程图

烧结机烟气循环流化床同时脱硫脱硝除尘系统流程图

(三) VOC 监测，产品替代和污染防治技

申报主体：

恩国环保科技（上海）有限公司

国别：

美国

技术描述：

- ◎ 该技术为 VOCs 废气处理技术，主体装备为两床式蓄热燃烧炉，整个系统由陶瓷蓄热床、切换阀、燃烧室和控制系统等构成；
- ◎ 燃烧室中加入天然气维持一定温度，足以使 VOCs 完全燃烧；陶瓷蓄热床用于回收、蓄积燃烧产生的热量；
- ◎ 切换阀两端分别与进气管和排气管相连通，交替切换。当与进气管相连通时，借助蓄热床使待处理废气预热后，进入燃烧室；当与排气管相连通时，使高温燃烧后气体经过蓄热体回收热量后，由排气管外排；
- ◎ 该技术采用特殊设计，使低温区最小化，以减少未处理废气的存留体积。快速切换阀将切换时间控制在 0.5 秒内，以确保系统连续稳定运行；
- ◎ 该技术能实现燃烧温度和切换阀的精准控制和适时切换。

环境性能：

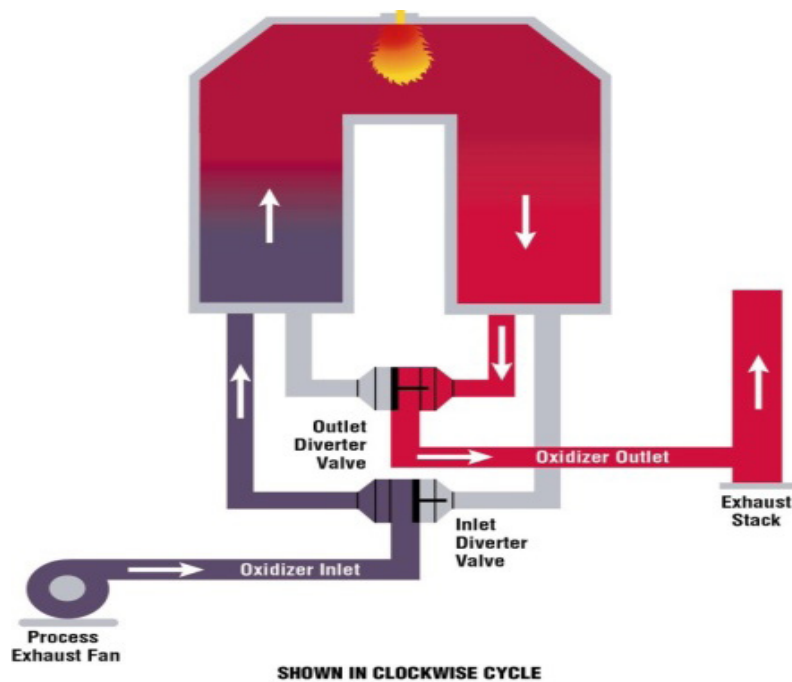
- ◎ 两床 RTO 去除 VOCs 效率可达 99% 以上；利用平衡机构，可将阀门切换产生的残留废气送入燃烧室。

经济性能：

- ◎ 暂未提供。

应用状况：

有超过 38 年在 20 多个行业的经验，为全球客户提供了超过 1800 套安全运行的设备。



两床式蓄热燃烧炉运行示意图

扩散式 VOCs 采样器

申报主体：

瑞典环境科学研究院

国别：

瑞典

技术描述：

- ◎ 扩散式采样器是一种被动采集空气样品的装置。采样器基于菲克第一扩散定律工作，由经浸渍的滤膜或分子筛吸附气体达到采样目的；
- ◎ 扩散式采样器不需要气相校准，并可以用于仪器设备的校准；
- ◎ 可以监测的污染物种类多样，包括 VOCs, SO₂, NO₂, NO, NH₃, O₃, HNO₃, HCOOH, CH₃COOH, HF, HCL, HCHO, Hg⁰ 等。

技术性能:

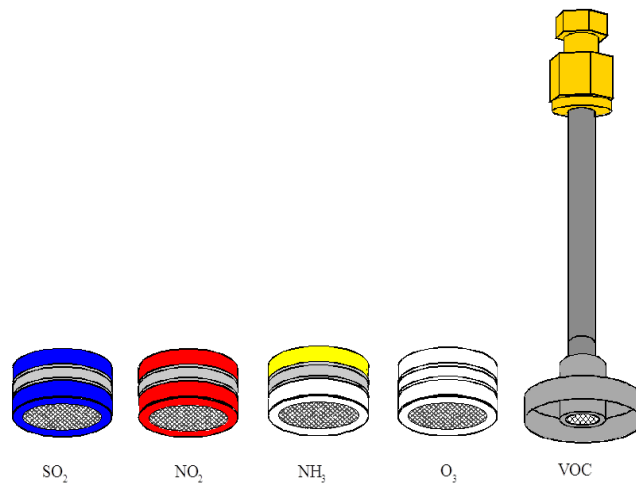
- ◎ 采样器不受环境温度和湿度的影响;
- ◎ 采样器体积小、重量轻、无需动力、不产生噪声,可以安装在其他设备无法使用的地方;
- ◎ 采样器的安装不需要特定的技术人员,操作简便。

经济性能:

- ◎ 暂未提供。

应用状况:

在太原、昆明等地方国内大气污染研究项目中得到应用。



扩散式采样器示意图

申报主体:

海湾环境科技(北京)股份有限公司

国别:

中国

技术描述:

- ◎ 该 VOCs 治理与回收成套工艺基于活性炭变压吸附结合吸收的原理工作，系统由至少两个交替进行吸附、脱附操作的活性炭吸附塔、真空泵和吸收塔组成；
- ◎ 气体通过活性炭床层时，VOCs 分子被活性炭吸附。采用真空泵对吸附饱和的活性炭进行解吸再生操作，从活性炭床解吸下来的高浓度烃类蒸汽在真空泵中被压缩，然后从底部送入吸收塔，被喷淋的吸收剂吸收回收。通过特殊的吸附剂处理手段控制活性炭吸附工作温升；使用特殊设计的干式变螺距螺杆真空泵以最节能的方式对活性炭进行现场再生；采用撬块化设计节省设备占地。

环境性能：

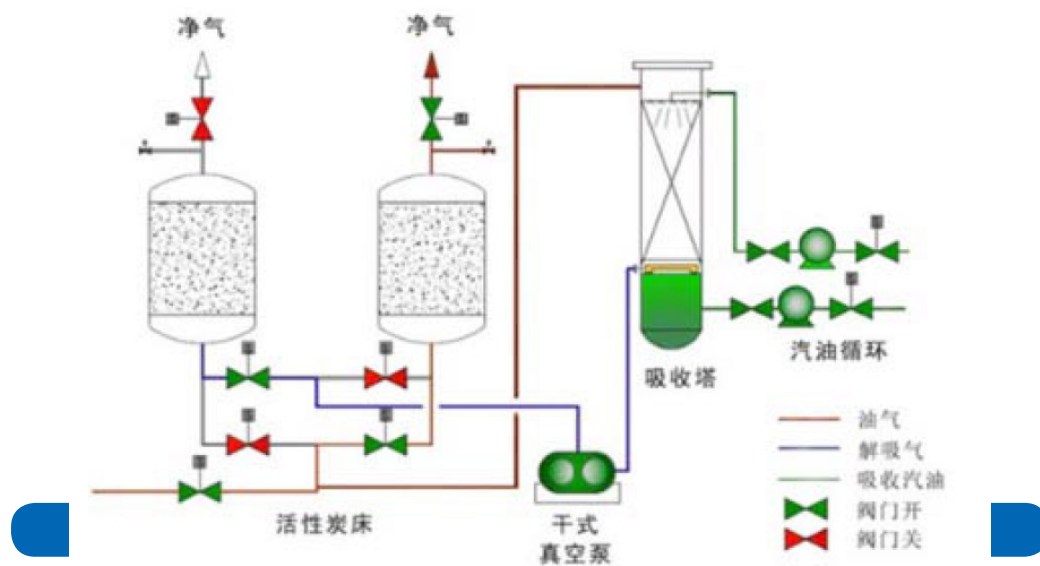
- ◎ 可应对的 VOCs 气体浓度范围广（0 ~ 50%（V/V））；
- ◎ VOCs 去除效率：97% 以上。

经济性能：

- ◎ 采用该技术处理油品装运产生的 VOCs 废气，以日发油量 2000 吨、年发油 360 天为例，年油气回收效益超过 550 万元。运行费用 10 万元 / 年，项目总投资 680 万元，投资回收期为 1.5 年。

应用状况：

近 300 套工程应用案例，运行时间最长达 10 年，平均运行时间超过 3 年。



基于活性炭变压吸附-吸收回收技术的 VOCs 治理与回收成套工艺示意图

油库名称	非甲烷总烃浓度 g/m ³		温度	处理效率	检测日期	检测单位
	进口	出口				
北京长辛店油库	330	0.099	12°C	99.97%	2008.3.5	北京市环保监测中心
	721	0.54	8°C	99.94%	2007.11.8	中国计量科学研究院
北京东方油库	620	2.01	28°C	99.74%	2008.6.12	北京市环保监测中心
北京住海油库	370	1.20	26°C	99.71%	2008.7.14	北京市环保监测中心
北京沙河油库	214	3.41	26°C	98.52%	2008.7.15	北京飞燕环境监测中心
平均值	444	1.08		99.69%		

奥运油气回收项目情况

工业 VOCs 无组织泄漏排放智能监测技术

申报主体:

上海因士环保科技有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 该工业 VOCs 无组织泄漏排放智能监测技术是基于碳纳米管和纳米金属氧化物的低功耗 MEMS 气体阵列传感器技术;
- ◎ 传感器的原理为通过碳纳米管 (CNTs) 对化学气体分子存在响应来实现对 VOCs 的检测。根据单一的气敏元件对气体响应的非专一性和对特征气体的择优响应性, 将多个单一传感元件优化组合, 集成气体传感器阵列, 结合先进的信息融合算法对混合 VOCs 气体进行定性和定量识别;
- ◎ 该监测技术的物联网云平台在架构设计中体现分层设计和易扩展性。底层为智能传感器感知层, 中间为联接和管理层, 最上层为用户界面层。该平台能够满足迅速、高效、准确以及智能地监测 VOCs 排放数据的要求, 同时可提供后台数据管理云系统, 及各种定制服务和自动生成排污报告

等功能。

技术性能:

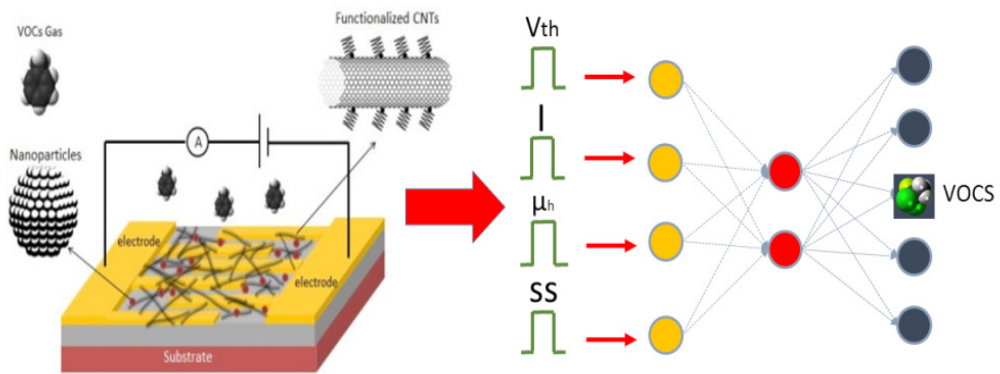
◎ 体积小、响应快、灵敏度高; 常温检测, 能耗低。

经济性能:

◎ 0.4 万 / 套使用 6 年, 20 万安装费用 (300 套)。

应用状况:

工程机测试阶段。



CNT 传感器阵列识别有机气体

新型 VOCs 及气态污染物定量检测技术

申报主体:

Gas Plume Imaging (GPI) Canada Inc.

国别:

加拿大

技术性能:

- ◎ 新型 VOCs 及气态污染物定量检测技术 (Gas Filter Correlation Radiometry-GFCR) 是一种遥感技术, 其原理是, 光源 (环境光或人造光) 发出的光经过大气和目标气体吸收后, 光波信号会发生改变。光信号通过滤镜后, 分别进入真空和标准浓度的目标气体, 产生对比信号, 最终根据公式可计算出目标气体浓度。并可以形成可视化的监测结果;
- ◎ 该公司 Pupil Imaging Gas Correlation (PIGC) 哨兵式监测系统利用 GFCR 技术, 监控一定范围内的气体排放或泄漏。可应用于石油和天然气供应工业、碳捕捉隔离、城市空气质量和污染监测、露天矿泄漏监测、工作健康和安全危险泄漏等检测;
- ◎ 主要特点是可以监控一定范围的气体排放或泄漏, 并且可以多台 PIGC 哨兵系统灵活组网, 监控更大的范围。同时监测结果可以量化。

技术性能:

最低检测限

污染物名称	CH ₄	CO	N ₂ O	NO ₂	SO ₂	NH ₃
最低检测限 ppm-m	6	0.9	0.7	4	1	4

经济性能:

- ◎ 市场价 5000 美元。

应用状况:

- ◎ 暂未提供。

GFCR operation principle

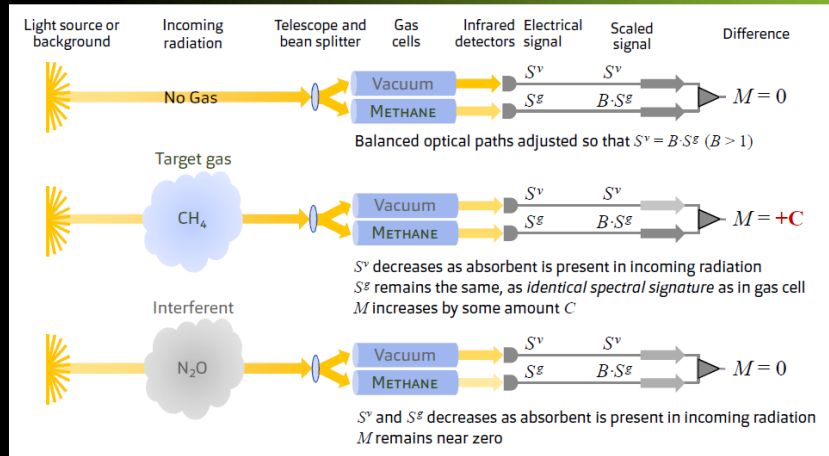
Gas Filter Correlation Radiometry (GFCR)

S^v vacuum path signal

S^g gas path signal

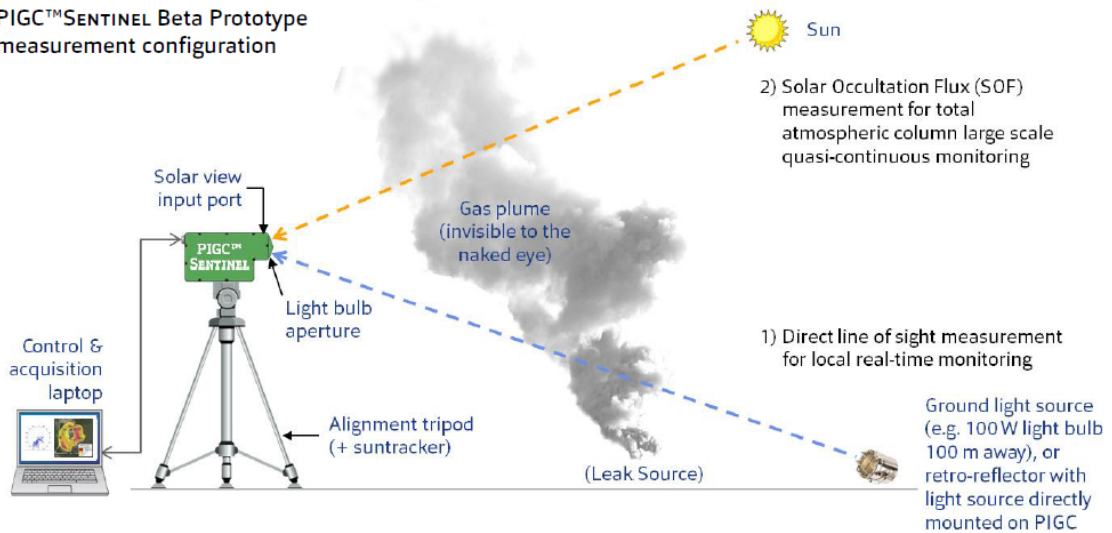
M Gas correlation normalized difference signal (NDS), roughly proportional to the target gas absorption

$$M = \frac{B \cdot S^g - S^v}{S^v}$$



GFCR 原理示意图

PIGC™SENTINEL Beta Prototype measurement configuration



PIGC 哨兵系统原理示意图

（四）室内空气质量监测和空气净化技术

申报主体：

INFUSER Denmark

国别：

丹麦

技术性能：

- ◎ CLIMATIC 技术产品是一款应用于室内的新风净化系统。可以通过模块化的设计连接到楼宇的空调系统，提供洁净新风或者净化室内空气；
- ◎ 该技术主要原理和流程为，利用紫外灯产生臭氧和 -OH 自由基，自由基与气态污染物反应生成颗粒物，再利用静电除尘器去除由 VOCs 转化而来的颗粒物和本体颗粒物。最终利用催化剂分解臭氧；
- ◎ 系统不需要过滤器，压降很低，高效节能。

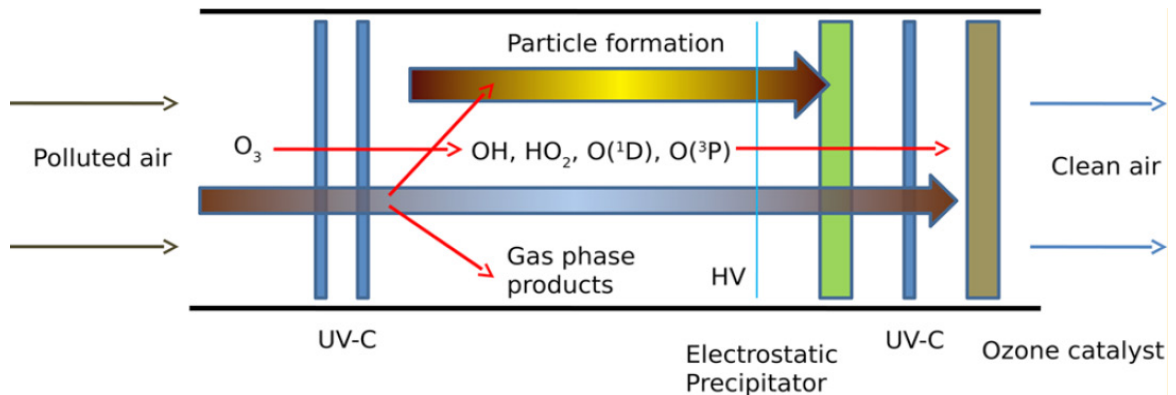
环境性能：

- ◎ 污染物去除效率：PM_{2.5}>98%，PM₁₀>98%，其他气态污染物（NO_x、SO₂ 和 VOCs 等）50-83%。

经济性能：

- ◎ 暂未提供。

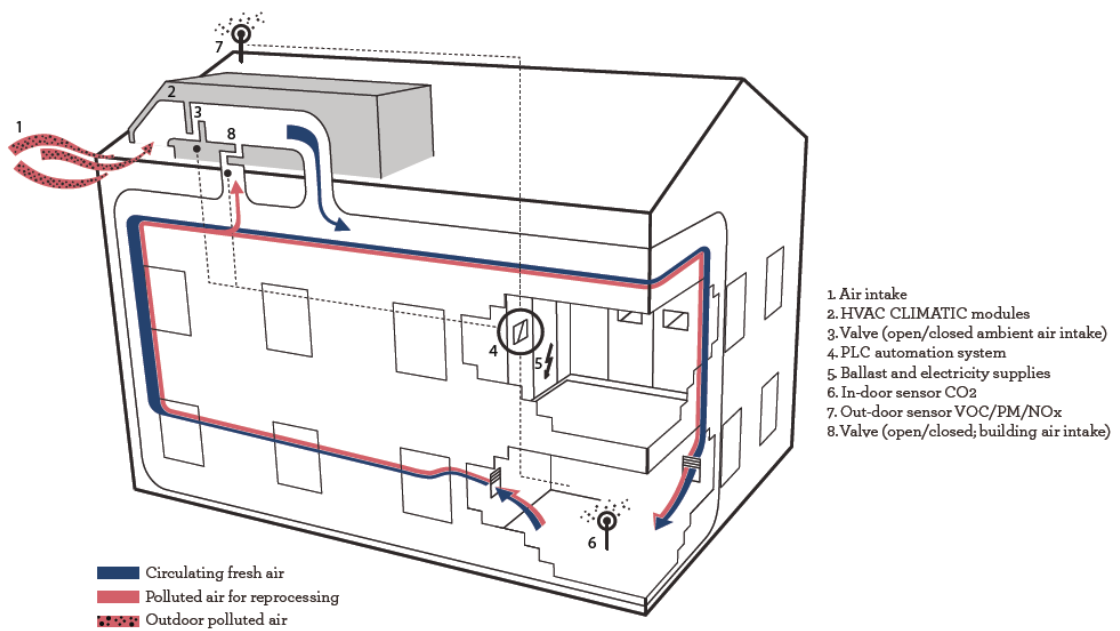
应用状况：应用于中国丹麦大使馆。



CLIMATIC 新风净化系统原理示意图

Smart-Air

Cleaning on demand - Concept Illustration



新风净化系统概念示意图

申报主体:

美埃(中国)环境净化有限公司

国别:

马来西亚

技术性能:

- ◎ 美埃杀菌型商用空气净化器 D-Breath 5 采用三重环保过滤系统,即综合性初效过滤,美埃银离子杀菌 HEPA (InacTec) 及美埃除甲醛 (DecoTec) 过滤装置,高效去除颗粒物、细菌和甲醛;
- ◎ InacTec 技术将安全有效的抗菌活性物质负载于聚合物表面,聚合物对滤网材料有良好的亲和力,使抗菌成分与滤网材料之间以较强的化学键结合,确保抗菌成分不易脱落;同时采用特殊的缓释技术,智能控制抗菌活性物质的释放,确保产品长久有效;
- ◎ DecoTec 开发的一项针对室内甲醛去除的特有技术,通过 DecoTec 技术,可以将空气中吸附在滤网表面的甲醛,彻底的分解成水和二氧化碳,无二次污染,彻底杜绝甲醛的再释放。

环境性能:

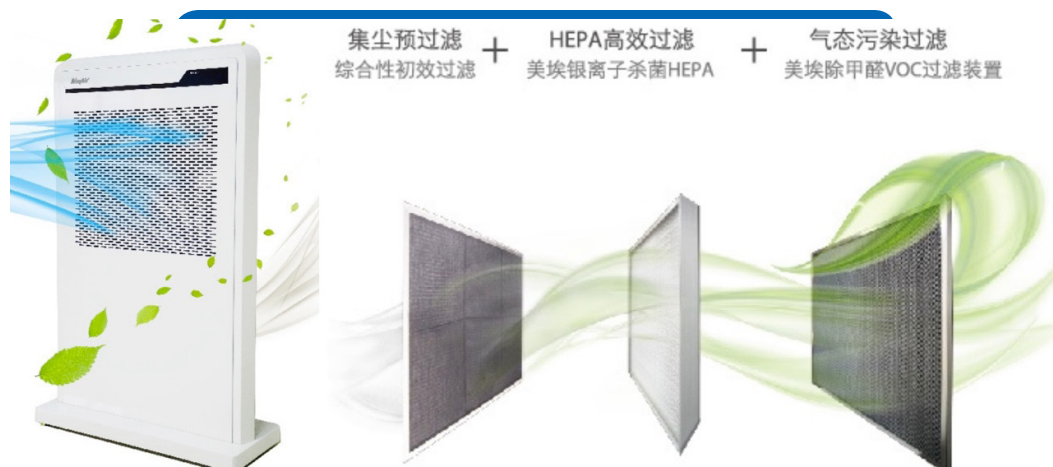
- ◎ 污染物去除效率: PM_{2.5}: 99.90%; 甲醛: 99%; 细菌: 99.89%; 颗粒物 CADR 值 1160m³/h, 甲醛 CADR 值: 615m³/h;
- ◎ 能效 >6 m³/(h.W), 高于新标 A 级能效风量 230-1300 m³/h。

经济性能:

- ◎ 市场价格 19800。

应用状况:

应用于商业楼宇、陈列场馆、教育建筑等。



落地式 D-Breath 及净化技术示意图

申报主体:

江苏中科睿赛污染控制工程有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 全屋智能新风空气净化系统通过集成高效 HEPA 滤网、臭氧催化剂、氨氮催化剂、全热交换器、负离子发生器、传感器等功能部件，利用单片机控制器实现风机驱动室内外空气互通、净化、热量交换、污染物实时监控以及空气自动化净化；
- ◎ 新风风机抽取室外空气，经过 HEPA 滤网滤除 PM_{2.5} 等污染物，再经过全热交换器与回风风机抽取的室内污浊空气进行热量交换后，通入室内，保持室内温度。在臭氧催化剂、氨氮催化剂、负离子发生器、抗菌防霉材料等功能部件作用下，进一步提升进入室内的空气品质；
- ◎ 设置在净化机的温度、CO₂、PM_{2.5} 等传感器，能够实时监测室内回风中的污染物水平，通过单片机控制器实现智能新风空气净化运作。结合控制面板和手机 APP，实现全屋智能新风空气净化。

环境性能:

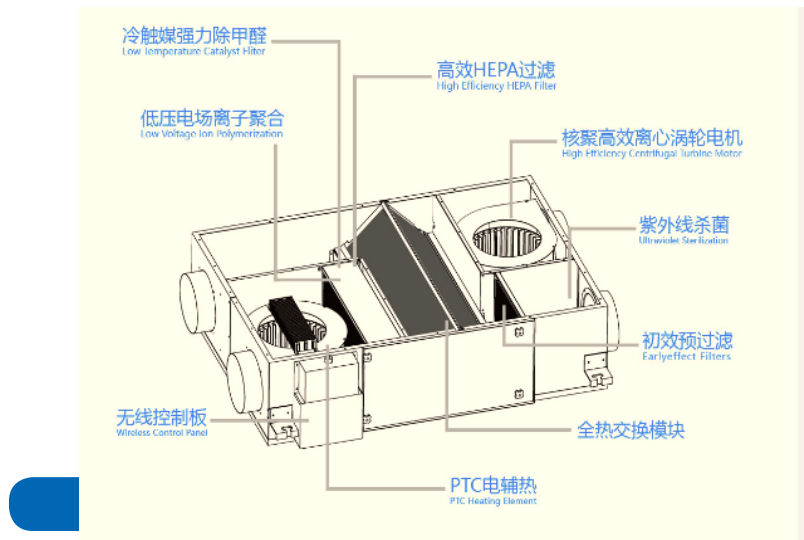
- ◎ 最大风量 300m³/h，PM_{2.5} 一次通过净化效率：97.0%（TAC14）。

经济性能:

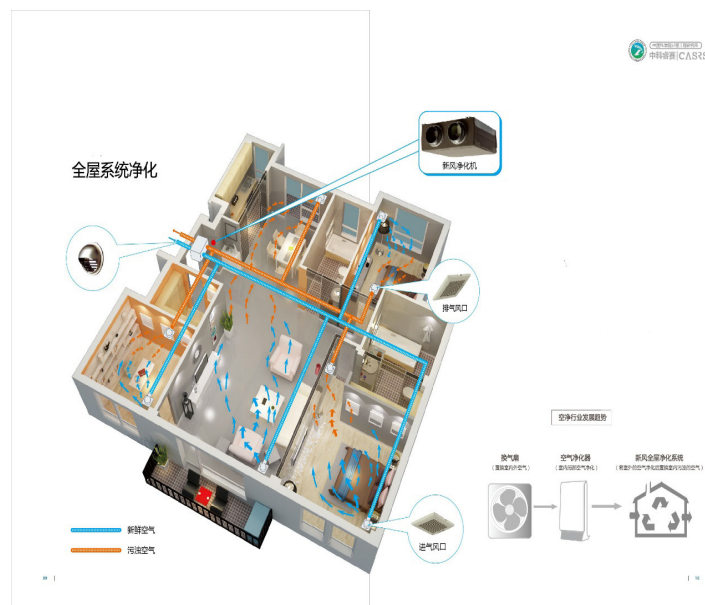
◎ 投资成本在 200 元 /m²，运行处理费用为连续 6 天 1 度电，滤网更换周期 6 个月，一次更换价格 100 元。型号不同成本有一定差异。

应用状况:

已经应用于商用楼宇和别墅。



新风净化机单元示意图



全屋智能新风空气净化系统示意图

申报主体:

上海迪勤传感技术有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 该空气质量监测技术是整合颗粒物光散射、电化学原理的多个微型传感元件的工作站系统。可以对室内和周围环境参数同时在线监测的系统，并应用数据网络技术，可以将测试数据实时上传到监测管理平台；
- ◎ 引入室内室外空气质量监控结合的方案，并可实现和新风系统联动、涉及到室内、建筑社区颗粒物监控站联动服务等；设计小巧、安装便捷，功能模块化可选，可以大量布点。

技术性能:

基本参数			
粒径浓度检测范围	0-200 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ (标准版) 0-500 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ (可选版)	检测粒径	等效球体直径 >0.3 μm
粒子计数率	50%@0.3 μm 100%@0.5 μm	激光分类	3B
工作温度	0-40 $^{\circ}\text{C}$	工作湿度	0-99%RH
可选配置	量程	T90 响应时间	分辨率
CO ₂	0-5000ppm	<60s	1ppm
PM _{2.5}	0-500ppm	-	0.1ppm
TVOC	0-10ppm	<30s	0.01ppm
其他可选模块：温度、湿度、CO、噪音			

经济性能:

- ◎ 暂未提供。

应用状况:

成功应用于国内 100 所楼宇建筑，主要包括酒店、写字楼、医院和学校等。



室内空气质量在线传感监测系统示意图

(五) 燃煤电厂创新超低排放技术

申报主体：

ADA Carbon Solutions, LLC

国别：

美国

技术性能：

- ◎ 该技术的核心为高效的改性活性炭吸收剂，用于脱除烟气中气态汞；
- ◎ 该活性炭吸收剂性能经过优化，增强烟气与活性炭之间的反应动力学和反应速率，使得汞被氧化速率和捕捉速率更快，降低燃煤锅炉的汞排放；
- ◎ 活性炭吸收剂注入方式灵活，可以在空气预热器的前端或后端，在 ESP 和袋式除尘器间，或是混入湿法脱硫设备的浆液中；
- ◎ 吸附汞的吸附剂和飞灰可以用于水泥原料。

环境性能：

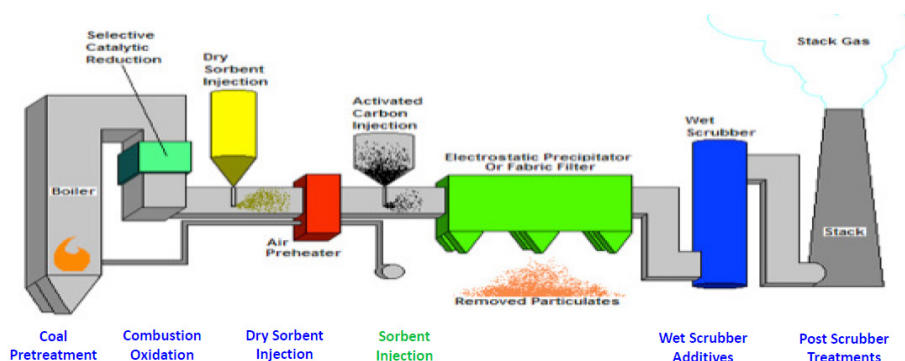
- ◎ 减少活性炭用量 30%-60%，降低 ESP 负担，汞脱除效率 > 95%，吸附剂和飞灰可以作为泡沫混凝土（轻质混凝土）原料。

经济性能：

- ◎ 暂未提供。

应用状况：

已经在美国 200 余座电厂开展使用测试。



改性活性炭燃煤烟气脱汞技术系统流程图

申报主体:

青岛海纳光电环保有限公司

国别:

中国

技术性能:

- ◎ 该装置是一种低浓度烟尘取样管，该取样管可以在低浓度、高湿度等恶劣工况下正常工作；
- ◎ 该装置由一体化采样嘴、取样管、控制系统构成。采样嘴包括前端弯形采样管路与后端过滤元件，滤膜、托网压合形成一体式过滤元件。

技术性能:

- ◎ 适用于固定污染源低浓度颗粒物采样，检出限为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- ◎ 取样管头部件具有加热功能，可以适应高湿度、低温度等工况；一体式采样嘴（采样嘴、弯管、滤膜、托网、压紧铝箔）可以整体称重，减少滤膜质量和颗粒物损失的可能。

经济性能:

- ◎ 市场价格 20700 元 / 套。

应用状况:

多省市环保监测公司、环保部门、排污企业有应用。



低浓度烟尘取样管示意图



往届获奖技术名录

2015 年（首届）“创蓝奖”

2015 年，中国清洁空气联盟面向全球发起首届“创蓝奖”清洁空气技术评选，共有来自 8 个国家的近 60 项技术提交申请，通过技术评估与奖项评选，共有 21 项技术入围，并有来自柴油机污染防治、VOCs 污染防治以及室内空气净化技术领域的 5 个技术项目获得首届“创蓝奖”的荣誉。

首届“创蓝奖”国际清洁空气技术获奖名单：

类别：柴油机污染防治技术

- ◎ 获奖技术：节能环保型多功能柴油清 .2 净剂
- ◎ 申报主体：道达尔石油（上海）有限公司
- ◎ 获奖技术：柴油车颗粒过滤系统
- ◎ 申报主体：无锡威孚力达催化净化器有限责任公司

类别：VOCs 污染防治技术

- ◎ 获奖技术：低泄漏阀门密封填料
- ◎ 申报主体：卡勒克密封技术（上海）有限公司

类别：室内空气净化技术

- ◎ 获奖技术：禹科®MKJ-4000 空气净化消毒器
- ◎ 申报主体：嘉兴市三因环境净化科技有限公司
- ◎ 获奖技术：美埃“电袋合一”技术
- ◎ 申报主体：美埃（中国）环境净化有限公司

第 11 届“创蓝奖”国际清洁空气技术入围名单:

◎ 入围技术

- ◎ 镭豆智能空气质量监测器
- ◎ 径流式静电空气净化设备
- ◎ 双极电离空气净化技术
- ◎ 智能室内空气净化系统的 PHI 净化技术
- ◎ RESET 认证: 材料数据库, 健康影响计算器和实时监控
- ◎ 基于大数据和自学习功能的高精度空气质量检测器
- ◎ 柴油 - 天然气双燃料供应系统
- ◎ 倚科燃油添加剂
- ◎ 柴油车颗粒过滤器
- ◎ 低温等离子体耦合吸附催化净化技术
- ◎ Aquaguard 高性能水性防腐涂料
- ◎ 石化行业 VOCs 无组织排放检测与管理 (LDAR)
- ◎ 低温等离子协同催化氧化有机废气净化技术
- ◎ VOCs 气体低温催化氧化技术
- ◎ Evap Trap 蒸发排放控制技术
- ◎ VOCs 与恶臭气体的紫外 - 生物联合处理技术
- ◎ ECB- 强化 SQU: 用于 VOCs 治理
- ◎ Uviblox 低浓度 VOC 处理技术
- ◎ 基于大数据分析 with 互联网技术的低成本空气质量检测系统

◎ 申报主体

- ◎ 原点生活 (北京) 科技有限公司
- ◎ 北京华能达电力技术应用有限责任公司
- ◎ 艾特蒙 - 空气净化大师
- ◎ 上海易冠环保科技有限公司
- ◎ 循绿生态科技 (上海) 有限公司
- ◎ 空气之星有限公司
- ◎ 北京朗第伦索汽车燃气系统有限公司
- ◎ 北京倚科能源有限公司
- ◎ 北京润沃达汽车科技有限公司
- ◎ 清华大学
- ◎ 威士伯 (上海) 企业管理有限公司
- ◎ 北京同普绿洲环境科技有限公司
- ◎ 江苏中科睿赛污染控制工程有限公司 / 安徽宾肯电气股份有限公司
- ◎ 广东俐峰环保科技有限公司
- ◎ 巴斯夫催化剂 (上海) 有限公司
- ◎ 北京紫荆汇智科技有限公司
- ◎ 北京大华铭科环保科技有限公司
- ◎ IBL 公司 (慕保集团子公司)
- ◎ 济宁中科云天环保科技有限公司

中国清洁空气联盟企业网络

中国清洁空气联盟企业网络是由中国清洁空气联盟发起的针对企业的专业绿色合作平台，旨在通过推动清洁空气技术的识别、应用与发展，加强大气污染治理技术以及防治经验的交流与合作，支持改善环境空气质量，推进生态文明建设。

中国清洁空气联盟企业网络开展的工作主要包括：

- ◎ 技术优选：通过技术征集、技术评估等活动，帮助优秀的技术脱颖而出；
- ◎ 项目对接：帮助优秀技术提供成员与潜在的客户企业以及投资机构进行对接；
- ◎ 交流分享：组织召开研讨会、考察、沙龙、培训等活动推动技术发展；
- ◎ 研究项目：开展相关技术 / 产业发展研究、支持技术标准 / 政策的制定等。

在企业网络平台的支持下，成员可以更系统地了解国家针对空气污染治理的政策法规、发展规划等信息，还可申请应用专业技术评估规程对企业的技术进行系统评估，并通过网络平台展示企业优秀的清洁空气技术和应用案例。企业网络还为成员提供参与网络组织的培训、论坛、展会、技术展示与对接活动的机会，以支持相关空气污染防治的政策 / 标准的制定和更新，以及支持联盟合作的省市开展的空气污染防治工作。

企业网络关注对空气质量改善能够带来巨大效益的技术领域，主要包括（不限制于）：

- ◎ 尾气末端治理及清洁工艺；
- ◎ 空气质量 / 污染监测及分析；
- ◎ 绿色交通技术；
- ◎ 清洁能源与可再生能源技术；
- ◎ 工业与建筑能效技术；
- ◎ 空气污染防护技术。

更多信息，请联系：



清洁空气创新中心（中国清洁空气联盟秘书处）

电话：010-65155838 邮箱：cleanairchina@iccs.org.cn

地址：北京市朝阳区建国门外大街甲 24 号东海中心 709（100004）



清洁空气创新中心（联盟秘书处）

北京市朝阳区建外大街甲24号东海中心709

电话：+86-10-65155838

电子邮箱：cleanairchina@iccs.org.cn