



Bluetech Award

第四届“创蓝”技术手册

4th Bluetech Technology Manual

2018年12月

主办单位

中关村创蓝清洁空气产业联盟

承办单位

清洁空气创新中心

中关村国际环保产业促进中心

中关村产业技术联盟联合会

支持单位

中关村科技园区海淀园管理委员会	世界银行
中国环境科学研究院	日本国际协力机构
清华大学环境科学与工程研究院	AECOM
北京航空航天大学	佛吉亚（中国）
北京协同创新研究院	亚洲协会（美国）
清华 X-lab	日本国立研究开发法人科学技术振兴机构
中国节能协会节能技术推广专业委员会	万科公益基金会
中关村紫能生物质燃气产业联盟	深圳市大道应对气候变化促进中心
中关村绿创环境治理产业技术创新战略联盟	北京绿创公益基金会



目录

“创蓝奖”简介	4
活动流程	4
评选方法	5
评估流程	5
“创蓝奖”亮点	6
第四届“创蓝奖”技术领域介绍	10
领域 1: 柴油机减排技术	10
领域 2: 非电燃煤污染防治技术	10
领域 3: VOCs 替代与污染防治技术	11
领域 4: 室内空气污染净化技术	11
领域 5: 先进空气质量及污染源监测技术	12
特别奖: 创蓝“未来之星”奖	12
特别奖: 创蓝“未来独角兽”奖	12
第四届“创蓝奖”获奖与入围技术	13
“创蓝奖”技术	14
城市环境 PM _{2.5} 网格化监测技术	15
全在线双冷阱 VOCs 实时监测系统	17
IER 法 VOC 简易检测技术: 便携式 VOC 传感器	19
车载大气监测系统	21
VOCs 在线污染源识别质谱系统	23
XPO® 超低氮燃气燃烧器	25
大型奶牛养殖场粪污分类处理技术模式	27
创蓝“未来独角兽”技术	29
电动飞机	29
创蓝“未来之星”技术	30
双模型实时空气质量监测方案	31
无 VOCs 排放的无水胶印技术	33
超临界 CO ₂ 涂装系统	35
太阳贝太阳能热电技术	37
便携式智能空气净化新风机	39
第四届入围技术名单	41
历届获奖技术名录	42

创蓝奖简介

“创蓝奖”是由清洁空气联盟（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。



- ◎ 技术与政策对接：清洁空气联盟在十个省市开展空气质量管理试点工作，创蓝奖的征集领域与这些省市的空气质量管理需求密切相关。
- ◎ 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 18 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／加速服务／强化国内外传播。

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“创蓝”清洁空气技术平台

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、城市形态不同，所以污染物构成也有不同，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，将会是加速蓝天重现的关键。

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。创蓝奖的技术领域与这些试点省市的技术需求密切相关。

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，北京市环境科学保护研究院携清洁空气创新中心（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被收录为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编制。

深圳：深圳市在空气质量全面达到国家标准的情况下，进一步提出至 2020 年 $PM_{2.5}$ 浓度要达到欧盟标准 25 微克 / 立方米，但这对于产业密度高、区域污染传输大的深圳而言并非易事，精准治污成为关键。 $PM_{2.5}$ 源解析成果显示，深圳市机动车尾气是 $PM_{2.5}$ 的首要污染源，源清单结果显示，柴油机（包括柴油车、船舶、非道路移动机械等）是 SO_2 、 NO_x 、BC 排放的首要来源。因此，控制柴油机污染成为深圳市降低污染排放，改善大气环境质量的关键。创蓝奖将柴油机减排技术作为技术领域之一，以帮助深圳寻找更好的柴油机污染控制途径，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。常州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，面临着巨大的 VOCs 减排压力。创蓝奖组委会选择 VOCs 替代、先进空气质量及污染源监测技术作为征集领域，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（深圳、东莞等）解决燃眉之急。

山西等：山西、内蒙等产煤大省在燃煤污染防治方面都面临着重大的挑战。随着燃煤电厂超低排放工作的推进，治理的压力逐步在向非电行业转移，因此非电行业燃煤污染防治也成为了创蓝所关注的重点领域之一。2017 年 4 月，山西省印发《山西省大气污染防治 2017 年行动计划》，在关注燃煤污染的同时，还提出推进重点行业挥发性有机物（VOCs）的综合治理要求，创蓝平台征集的 VOCs 替代与污染治理技术，可以为山西 VOCs 治理提供技术支持。

全球征集

四届“创蓝奖”共评选了来自 20 个国家 260 余技术，这些国家包括中国、美国、法国、德国、英国、日本、新西兰、澳大利亚、马来西亚、瑞士、丹麦、荷兰、瑞典、以色列、挪威、意大利、印度、芬兰、波兰和加拿大。

过去四年我们得到了许多合作机构的大力支持，这些机构包括：

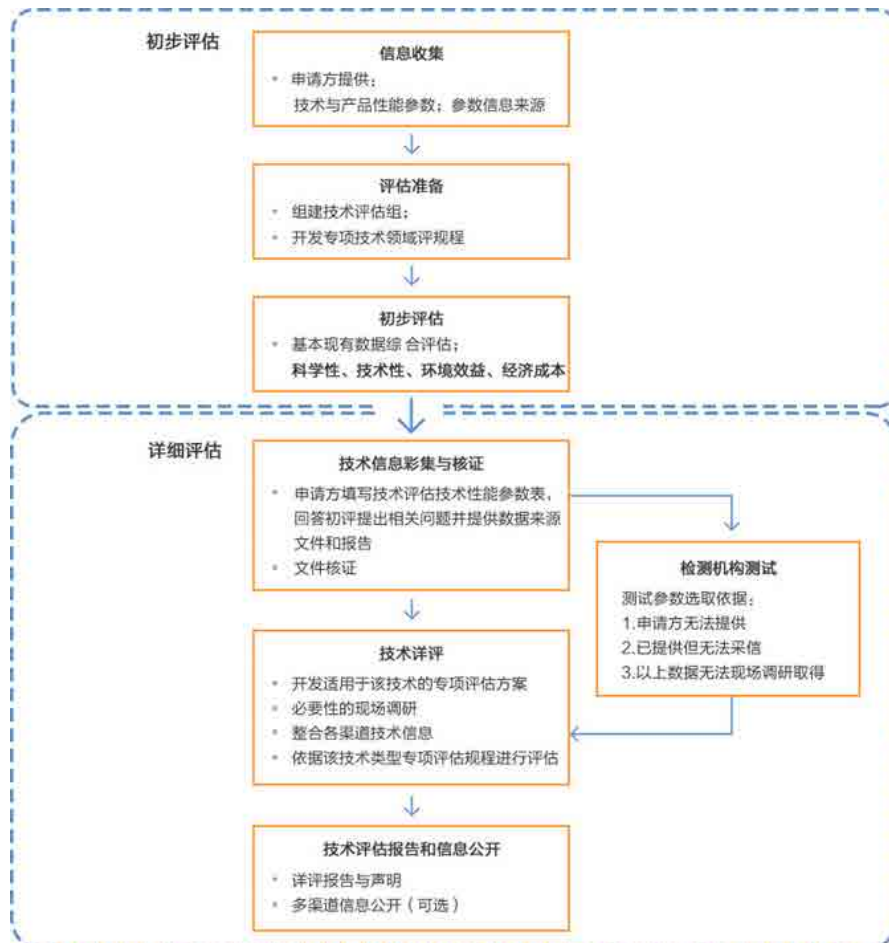
- 中国环境科学学会能源与环境分会
- 环境保护部宣传教育中心
- 中国环境保护产业协会机动车污染防治委员会
- 中国环境保护产业协会废气净化专业委员会
- 中国环境科学学会挥发性有机物污染防治专业委员会
- 厦门环境保护机动车污染控制技术中心
- 中国化工学会涂料涂装专业委员会水性涂料分专业委员会
- 中国电动汽车充电技术与产业联盟
- 中国公路学会
- 环保技术国际智汇平台
- 泰达低碳经济促进中心
- 机械工业环保产业发展中心
- 中国节能协会节能服务产业委员会
- 中国环博会
- 日本贸易振兴机构
- 日本国际协力机构
- 中瑞创新创业基地
- 瑞典环境科学研究院北京代表处
- 能源基金会（中国）
- 中国工业环保促进会
- 加拿大中国商会
- 中国欧盟商会
- 中国股权基金投资协会
- 北京地球村环境教育中心
- 绿色国度（丹麦）
- 中国德州企业家创新平台
- 英中贸易协会
- 中美能源合作项目
- 环保部环境保护对外合作中心
- 常州市环境科学研究院
- 深圳市环境科学研究院
- 水性平台
- 中关村国际环保产业促进中心
- 中意环保合作项目
- 伊朗大使馆
- 日本科学技术振兴机构
- 中关村联盟联合会
- 北京协同创新研究院
- 亚洲协会（美国）
- 美国排放控制制造商协会
- 空气与污染管理协会（美国）
- 美中清洁技术中心（美国）
- 英国贸易投资总署
- 英国清洁空气联盟
- 瑞士减排科技验证协会
- 瑞士清洁科技协会
- 世界未来委员会（德国）
- 法国工商会
- 清洁产业集群协会（丹麦）
- 中国文化办公室（奥地利）
- 意大利商会
- 空气质量与科学国际实验室（澳大利亚）
- 澳大利亚联邦科学与工业研究组织
- 新西兰贸易发展局
- 地方可持续发展国际理事会（韩国）
- 韩国能源气候变化和环境协会
- 环境保护部机动车排污监控中心
- 中国金融学会绿色金融专业委员会
- 中国生物质能源网
- 中国能源网
- 上海环保展
- 北京能源网络
- 中国瑞士商会
- 国际中国环境基金会
- 中国法国商会
- 清华大学环境学院
- 加拿大使馆
- 丹麦大使馆
- Los Angeles Cleantech Incubator
- Plug and Play
- Young Green Tech Entrepreneurs Forum
- Bay Area Council
- Prospect Silicon Valley
- World Alliance for Efficient Solutions
- Aquilaris
- Smogathon

专业的评估

创蓝奖的评估应用了《创蓝清洁空气技术评估方法学》，它以被评估技术可校核的实际应用效果为核心依据，应用文件审核、技术评估、专家评审、现场审核、实验室测试等方法，系统评估技术的环境效益、经济效益和技术性能。

为了确保评估的客观、专业性，以及评估结论可追溯，结合国内外经验，清洁空气创新中心组织开发了一系列方法学文件，以支持评估工作系统有效的开展。

- 《创蓝清洁空气技术评估概要》
- 《创蓝清洁空气技术评估：方法与流程》
- 《创蓝清洁空气技术评估：技术性能》
- 《创蓝清洁空气技术评估：环境效益》
- 《创蓝清洁空气技术评估：经济成本》



全面推广

参与创蓝奖的技术将有机会获得系统的技术展示、技术示范、项目对接和全方位的宣传，在“创蓝”的平台上加速发展。

技术展示：

创蓝奖技术有机会在年度“创蓝”大会上展示，创蓝大会每年会有 300-400 人参加，其中包括 100 多位地方环保部门代表，100 位多技术企业代表，以及超过 50 家媒体代表。获奖技术代表能与这些国内外权威专家直接交流，并获得国内外媒体的宣传支持，扩大技术在全球范围的知名度和影响力。

技术示范：

通过与创蓝奖主办方合作，技术企业将可以获得技术示范的机会。

- ◎ 与有需求的企业以及相关政府部门对接，建立技术示范应用的试点。
- ◎ 参与到省市政府部门牵头，专业第三方支持的技术示范、验证与推广项目中，此类项目可以有效支持新环境标准与政策的落地，并同时实现优秀的新环保技术的优选、示范与推广。
- ◎ 经过评估的示范项目还可以被收录到创蓝在线示范平台进行展示。

项目与资源对接：

联盟每年会组织以及协调开展 15-20 个研讨会、地方对接会、技术调研等活动，将支持创蓝技术更好的参与到中央和地方的环境管理工作中，并和行业资源有效对接。

- ◎ 行业研讨会：结合国家及省市在空气质量改善工作的具体需求，邀请有关部门、专家、行业组织以及技术企业的代表针对 VOCs 防治、机动车清洁化等主题召开行业研讨会。
- ◎ 地方需求对接会：针对省市环保管理的需求，组织技术企业与环保部门和需方企业进行交流对接。
- ◎ 投资者沙龙：结合技术、企业以及行业的特征，帮助企业与资金资源进行对接，实现快速发展。

注重传播：

通过“创蓝奖”的合作，参与创蓝奖评选的技术将有机会得到系统的传播支持。

- ◎ 自媒体平台：获奖技术可以通过联盟与创蓝的网站、公众号、邮件推广等自媒体平台，进行系统的展示、宣传与推广。
- ◎ 创蓝媒体研讨班：“创蓝”清洁空气媒体研讨班是由环境保护部宣传教育中心和清洁空气创新中心联合推出的针对中国大气污染防治重要议题与媒体进行思想分享与深入交流的系列活动。获奖技术将有机会参加创蓝媒体研讨班，并在其中得到展示的机会。
- ◎ 创蓝者说：创蓝者说是由清洁空气联盟推出的传播品牌，通过和媒体合作，以访谈的形式发布清

洁空气领域的系列专题，也为优秀技术提供系统的展示机会。

- ◎ 合作媒体传播：创蓝平台与国内外知名媒体深度合作，共同推动先进技术的传播与推广。
- ◎ 国际传播：创蓝奖已与 20 个国家的 60 家机构开展合作，获奖技术将会通过我们的支持伙伴在全球进行传播，此外联盟正在与加州的伙伴共同搭建加州 - 中国创蓝加速伙伴关系，拟通过硅谷的影响力进行更有效的国际传播和影响。

创蓝加速：

为帮助优秀的清洁空气技术快速应用发展，联盟与多方合作，构建了促进先进清洁空气技术应用，改善空气质量的“创蓝加速平台”，共同为清洁空气技术提供加速服务。

在创蓝加速平台的模块包括：

- ◎ 企业加速战略：结合技术与企业的特征，为企业定制在中国以及国际市场发展的路线图，支持企业设立的发展目标以及开发实施加速战略。
- ◎ 试点示范：利用创蓝平台资源，帮助技术企业取得试点示范机会。
- ◎ 政策推动：开展相关政策研究，分析相关技术领域所面临的政策瓶颈以及政策机遇；针对研究成果，组织媒体发布会、自媒体宣传以及合作媒体传播等活动。
- ◎ 高价值专利挖掘与布局：通过输出高价值的专利战略服务，助力科技企业针对其突破式创新，开展知识产权的发掘、申请和全球化布局，并支持研发升级，在创新保护的同时，形成高价值的专利组合并提升企业的竞争力。
- ◎ 投资对接：帮助企业与适当的资金资源进行对接，实现快速发展。
- ◎ 传播影响：利用媒体平台，推动先进技术及其应用案例的传播与推广。



第四届“创蓝奖”技术领域介绍

领域 1: 柴油机减排技术

近年来,机动车尾气排放在北、上、广、深等我国大中型城市的“三高”现象(高增长率,高使用率,高密度)没有变化,污染物排放占比持续上升。而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)数量十分可观且污染排放问题也十分严重,特别是NO_x和颗粒物的排放上。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。2017年政府报告提出,全面实施散煤综合治理,推进北方地区冬季清洁取暖,完成以电代煤、以气代煤300万户以上,全部淘汰地级以上城市建成区燃煤小锅炉。《北方地区冬季清洁取暖规划(2017-2021年)》明确提出要求,到2021年,“2+26”重点城市和北方地区清洁取暖率要分别达到100%和70%,联盟也在持续征集该领域的优秀技术支持地方环保部门及需求机构的技术措施落地工作。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 替代与污染防治技术

可挥发性有机物 (VOCs) 作为臭氧和 PM2.5 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, 并提出了量化减排要求。如在工信部、财政部联合发布的《关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》中, 要求包括包装印刷行业在内的 11 个重点行业在 2015 年 VOCs 排放总量基础上削减 330 万吨以上。因此, 响应我国对 VOCs 治理技术的持续需求, 我们将该技术领域设定为本届创蓝奖重点征集技术领域之一。本届评选关注的 VOCs 污染监测和防治领域的技术类别包括:

- ◎ 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: 室内空气污染净化技术

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 VOCs 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:

- ◎ 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: 先进空气质量及污染源监测技术

为了能够有效地开展大气污染治理工作，要更准确的掌握我国城市大气污染的特征，并对主要污染源的排放情况进行实时的控制。先进监测技术能够及时、准确、全面地反映环境质量现状及发展趋势，为环境管理、环境规划、及污染控制策略的制定提供依据。政府报告中也对所有重点工业污染源，提出实行 24 小时在线监控的要求。因此，我们选择了先进空气质量及污染源监测技术作为本次评选关注的领域之一。本次评选的超低排放控制技术主要包括以下技术类别：

- 空气质量监测及智能控制技术；
- 污染源监测技术，如 VOCs 在线监测技术，便携式监测技术等；
- 其它先进监测技术。

★ 特别奖：创蓝“未来之星”奖

为了能够助力具有潜力，但尚未商业化的清洁空气技术的发展，本届创蓝奖特别设立了“未来之星”奖，希望借助创蓝平台帮助这些处于研发和试点阶段的技术快速成长，与市场接轨。本奖项覆盖所有清洁空气技术领域，如监测、污染防治、节能与储能、新材料、可再生能源、新能源汽车等。

★ 特别奖：创蓝“未来独角兽”奖

“创蓝未来独角兽”目是通过评选，能够识别在清洁技术领域的潜在“独角兽”，并通过“创蓝”加速资源的支持，对这些优秀的企业或团队进行培养、加速，使其成长为“未来巨头”。通过独角兽的力量，撬动并加速中国以及全球的清洁能源和清洁技术的发展。

第四届“创蓝奖”获奖与入围技术

第四届“创蓝奖”于2018年4月发起，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、日本、英国、波兰、芬兰、以色列、印度、马来西亚的66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30项技术进入入围潜力名单，其中10项技术完成详细评估，最终有7项技术获得创蓝奖，1项技术获得创蓝“独角兽”奖项，6项技术获得创蓝“未来之星”，15项技术获得入围奖。

免责声明

清洁空气创新中心承办开展“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。

“创蓝奖” 技术

2018 清洁空气技术评选活动中，共有来自 4 个国家的 7 项技术获得创蓝奖，涵盖非电燃煤污染防治技术领域的 2 项技术和先进空气质量及污染源监测技术领域的 7 项技术。获奖技术名称及申报主体如下：

技术名称	申报主体
先进空气质量及污染源监测技术	
城市环境 PM _{2.5} 网格化监测技术	北京市环境保护监测中心
全在线双冷阱 VOCs 实时监测系统	玛珂思国际
IER 法 VOC 简易检测技术：便携式 VOC 传感器	日本 OSP 有限公司
车载大气监测系统	山东诺方电子科技有限公司
VOCs 在线污染源识别质谱系统	广州禾信仪器股份有限公司
非电燃煤污染防治技术	
XPO® 超低氮燃气燃烧器	霍尼韦尔（中国）有限公司
大型奶牛养殖场粪污分类处理技术模式	内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司

城市环境 PM_{2.5} 网格化监测技术

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术（管理创新）

申报主体：

北京市环境保护监测中心

国别：

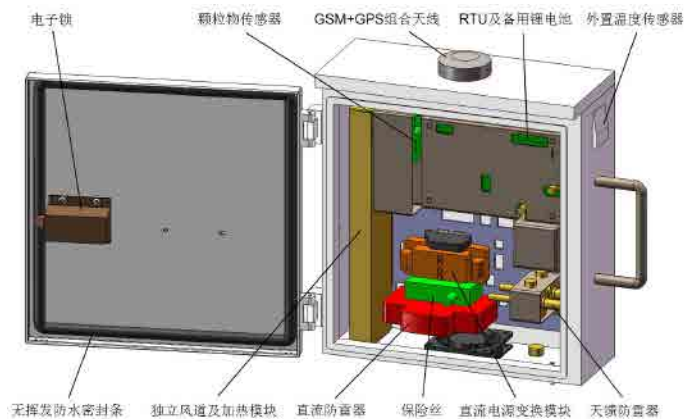
中国

技术描述：

- ◎ PM_{2.5} 智能监测单元，内置基于光散射原理的传感器阵列，采样周期小于 5 分钟，户外环境下在线率 >95%。
- ◎ 全市域网格化布网建设，覆盖全部乡镇（街道），同时兼顾重点污染源和重点地区。
- ◎ 基于人工智能的数据云质控体系，保证监测设备之间平行性和监测数据准确性。
- ◎ 配套运行维护平台，自动识别设备异常，跟踪现场巡检和维修操作，实现设备全生命周期管理。
- ◎ 数据综合应用和管理支撑平台，融合监测、气象、遥感、执法监管等多元数据，实现高精度污染分布监测、街镇空气质量评价、局地污染源智能识别、环境监察执法支持等应用。
- ◎ 支撑北京市生态环境局开展街道乡镇空气质量考核，促进属地落实污染治理责任和相关工作开展，助力北京市完成《2013-2017 年清洁空气行动计划》目标。
- ◎ 为北京市市区两级环保监察部门推送网格化报警信息，大幅提高现场执法准确性。

经济性能：

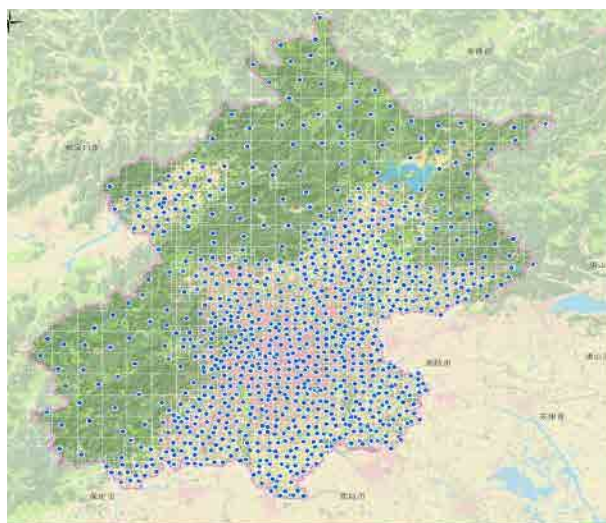
- ◎ 与 PM_{2.5} 标准监测方法的监测仪器相比，在监测设备、安装布设、运行维护等方面成本都大幅降低。



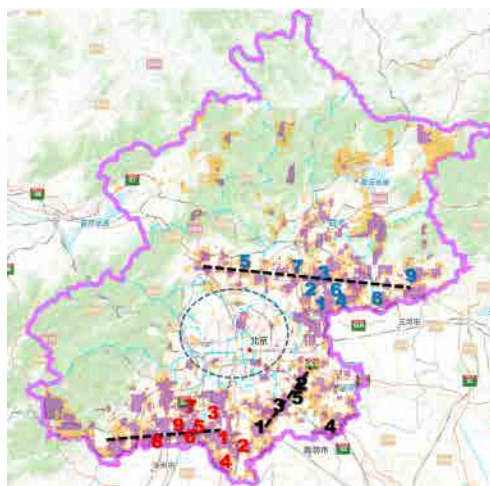
PM_{2.5} 智能监测单元示意图

应用情况：

- ◎ 2016 年，北京市 PM_{2.5} 高密度网络建成并投入试运行。
- ◎ 2017 年，基于本技术形成《大气 PM_{2.5} 网格化监测点位布设技术指南（试行）》、《大气 PM_{2.5} 网格化监测系统安装和验收技术指南（试行）》、《大气 PM_{2.5} 网格化监测系统质保质控与运行技术指南（试行）》和《大气 PM_{2.5} 网格化监测技术要求和检测方法技术指南（试行）》，由生态环境部监测司发布。
- ◎ 2017-2018 年生态环境部在“2+26 城市”开展 PM_{2.5} 网格化监测和督察。
- ◎ 2017-2018 年北京市顺义区、平谷区、朝阳区、黄村镇等相继建设网格化监测网。
- ◎ 2018 年北京市环境监察总队将网格化监测技术应用于移动执法。



北京市网格化 PM_{2.5} 监测设备位置图



2017 年采暖季热点网格识别结果

全在线双冷阱 VOCs 实时监测系统

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术

申报主体：

玛珂思国际

国别：

英国

技术描述：

- ◎ 全在线双冷阱 VOCs 实时监测系统是一套近实时监测气体挥发性 (VOCs) 和半挥发性有机物 (SVOCs) 的先进的热脱附 (热解析) 系统。该系统交替采样的双冷阱设计, 可确保连续不间断地近实时采样分析, 无采样盲点。无需制冷剂操作 (电制冷), 适用于固定实验室或移动车载实验室中的连续无人看守观测。
- ◎ 监测主要流程: 首先以一定量流速 (最高 250 mL/min) 将气样采集到冷阱 A 上。到达设定的采集时间后, 采样气路切换至冷阱 B, 同时冷阱 A 进行加热解析。冷阱 A 和冷阱 B 重复交替进行采样和解析, 直至在线采样程序结束。
- ◎ 时间分辨率高, 运行周期可低至 3-5 分钟, 有助于监测目标物的快速实时变化, 进行近实时的空气监测。
- ◎ 采样流量范围广 (可至 250 mL/min), 灵敏度高, 适用于低浓度样品大体积浓缩。
- ◎ 在潮湿空气环境下: 可联用全新的水汽管理装置。
- ◎ 设备体积小、可远程控制, 电子制冷, 适合外场长期无人看守操作及移动监测。
- ◎ 吸附管功能也可实现在线样品的定量回收和再收集, 有助于分析物的重复分析和方法验证。
- ◎ 符合在线监测要求, 包括检漏、水汽管理、可自动进行标定以及自动添加内标等功能, 确保分析结果准确可靠。

经济性能：

- ◎ 在不同的应用中成本信息有差异。在中国主要应用在大气环境和污染源中 VOCs 的分析测试, 成本约为 60~65 万人民币 (包含除水部件, 不含清关等相关费用, 不含后端配置的 GC/GCMS 部件)。
- ◎ 在美国主要运用在爆炸物分析和国防监测中 VOCs 的测试, 成本在 45~50 万人民币左右 (不包含除水部分, 不含清关等相关费用, 不含后端配置的 GC/GCMS 部件)。
- ◎ 仪器正常使用寿命在 10 年左右, 若运行维护良好可达 15 年及以上。每年的常规运维成本在 10 万人民币左右, 其中人力资本在 2-3 万元, 其余为耗材费用。

应用情况：

主要应用于环境空气 VOCs 自动监测，污染源 VOCs 自动监测，以及国防和爆炸物分析测试中。

以下为部分应用情况：

单位名称	型号
上海市某环境监测单位	TT24-7/GCTOF
某浙江大学环境学院	TT24-7/GCTOF
江苏省某市化工园区	TT24-7/GCMS
江苏省某市环境监测站	TT24-7/GCTOF



设备示意图



工作原理示意图

IER 法 VOC 简易检测技术：便携式 VOC 传感器

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术

申报主体：

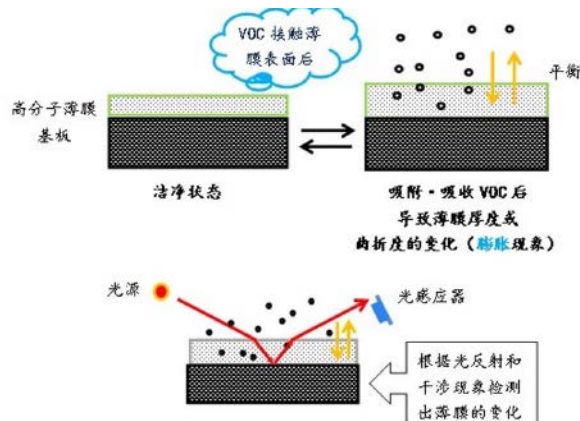
日本 OSP 有限公司

国别：

日本

技术描述：

- ◎ 日本 OSP 公司的 IER 法（干涉增幅反射法，Interference Enhanced Reflection Method）VOC 简易检测技术，能够检测出 ppm 级别的挥发性有机物质（VOC）的浓度总量。利用 IER 的 VOC 传感器可制成手持便携的测量仪器，简便迅速，适合现场人员在自主管理和日常管理时使用。
- ◎ 传感器原理：高分子薄膜跟 VOC（被测定物质）相接触，吸收 VOC 气体后根据其浓度发生膨润现象。利用激光以一定角度射入硅材质（Si）基板上的高分子薄膜，激光在 2 个界面上发生光的多重反射现象。由于吸收了 VOC 成分，薄膜发生了膨润厚度产生了变化，薄膜的屈光度也随之发生了变化，各个光波相互叠加导致其波峰的增强或减弱。通过检测反射光的强度的增加或减弱（IER 曲线）实现检测 TVOC 的浓度。
- ◎ 传感器所采用的高分子薄膜会不加区别地吸收 VOC 成分，直至达到平衡膨润状态，用清洁的空气清洗后，薄膜会立即释放 VOC 成分，恢复到初始的膜厚。则操作具有可逆性，薄膜可多次重复使用，实现无损检测。
- ◎ 阀组自动测量：阀组是传感器头部分内置活性炭管和电磁阀的附件，可自动完成零点校准，节省零点校准和清洗时拆装活性炭管的时间和精力，提高工作效率。



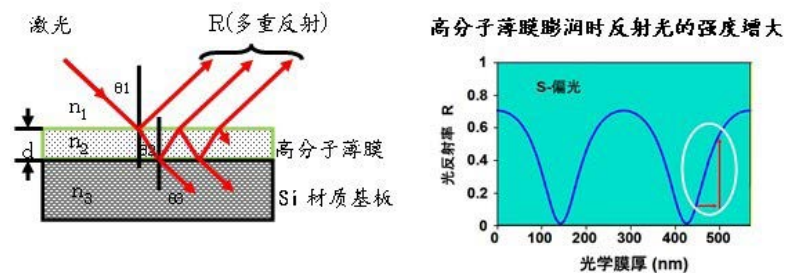
VOC 成分导致高分子薄膜膨胀的示意图

经济性能:

- ◎ 便携式 VOC 传感器的初期费用为 30,000~40,000 元 / 台。此外，还有传感器维护检查和消耗品的费用，根据实际使用要求存在差异。

应用状况:

日本国内总计售出约 400 台。用户有地方环保局、公立检验中心、研究所、大学机构和企业。



IER 法的原理图 (薄膜干涉和 IER 曲线)



检测仪

车载大气监测系统

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术

申报主体：

山东诺方电子科技有限公司

国别：

中国

技术描述：

- ◎ 车载大气监测系统利用出租车、公交车等社会公共车辆作为载体，搭载颗粒物、氮氧化物专用监测设备，实时上传运营车辆的位置信息和颗粒物的污染浓度，实现低成本高密度的大数据监测。
- ◎ 监测主要流程：移动车载监测系统设备每3秒上传一次数据，包括时间戳、空间GPS坐标信息、PM_{2.5}和PM₁₀浓度数据，每天可产生1.2万组数据。系统配备GPS定位系统，通过多车接力获得的数据经过智能算法分析后获得城市道路扬尘云图，并以路网为基线进行污染溯源。
- ◎ 云平台：实现数据接收、数据库存储、向智慧环保平台推送数据、数据分析统计及在线校准功能。
- ◎ 远程视频监控：可安装车载视频，在发生颗粒物浓度报警时，采集抓拍图片存储备查。
- ◎ 动态校准功能：搭载大气监测设备车辆经过官方标站位置，将车载设备数据与官方标站的数据对比，实现以官方标站为准的动态校准。
- ◎ 车载监测设备内部传感器采用诺方四核系统，每个核心可以独立或联合运行，当其中一个监测核心单元发生故障有较大偏差时，云平台自动侦测算法将侦测到故障并报警。同时每日有专人对报警信息进行人工确认，及时修复故障设备，保证数据的精度和可靠性。
- ◎ 环境适应能力：车载系统克服了高温、震动、防风等难题。系统配置温度和湿度监测模块，可自动除尘除湿，进行温湿度监测和湿度校准，减少湿度对测量精度的影响，适应移动车载户外监测的特殊需求，提高系统的稳定性，减少维护量。



车载大气监测系统示意图

经济性能：

- ◎ 根据项目监测需求确定。

应用状况：

- ◎ 在国内国内多家环保机构和单位有应用，部分应用列表如下：

项目名称	项目内容
山东出租车项目	山东济南市第一批项目中一百台出租车进行了改造
北京出租车项目	在北京通州的部分出租车加装了顶灯监测设备
太原出租车项目	在太原部分出租车加装了顶灯监测设备
上海出租车项目	在上海部分出租车加装了顶灯监测设备



济南市监测结果

VOCs 在线污染源识别质谱系统

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术

申报主体：

广州禾信仪器股份有限公司

国别：

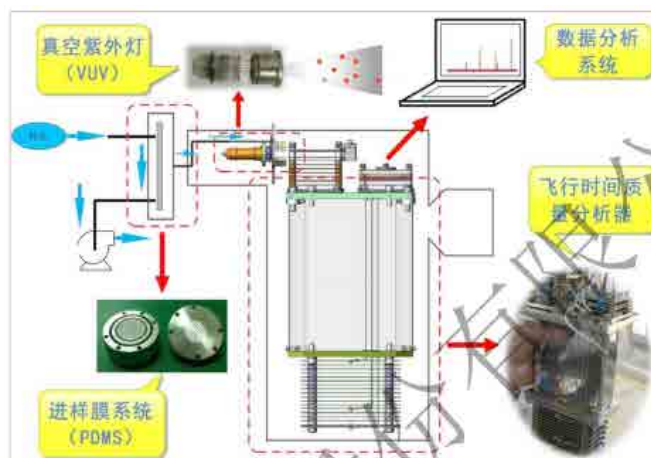
中国

技术描述：

- ◎ VOCs 在线污染源识别质谱系统的核心部件为 TOF, 采用宽动态范围质量分析器, 将飞行时间质量分析动态范围从 3 个数量级提高到 4 个数量级以上, 将分辨率从 1000 稳定提高到 10000。装备有大气压接口和射频四级杆分子离子反应装置, 提高离子从大气压到真空的传输效率, 将灵敏度提高 1000 倍。
- ◎ 主要特点: 采用硅氧烷薄膜进样系统, 利用进样泵 (微型真空泵或蠕动泵) 抽样, 将样品 (气态或液态样品) 引至膜一侧表面, 隔离干扰粒子。由于荷质比不同, 粒子经过不同的飞行时间到达检测器, 并得以区分。通过数据采集卡对时间刻度上的图谱记录, 将所得数据进行处理, 从而确定混合气体的组分及含量。
- ◎ 走航监测: 利用基于移动监测车平台的车载 VOCs 检测终端仪器, 建立实时、在线、原位可视化走航监测系统, 实现自动化超标预警、智能路径规划、重污染区域划分等功能, 搭建立体区域空气污染物智能监测网络及数据库系统, 建立 VOCs 在线污染源识别质谱系统。
- ◎ 利用快速傅里叶变换交叉相关算法进行质谱数据校准, 结合监测位置、气象参数信息, 筛选自变量参数, 根据化学质量平衡原理, 使用非负最小二乘法进行回归分析, 从而实现污染源贡献分析。
- ◎ 基于飞行时间质谱仪器质谱图数据, 建立本地化 VOCs 污染源特征谱库, 及专用数据分析软件平台, 将在线数据与指纹谱库数据快速比对分析, 实现 VOCs 污染源在线溯源, 可适用于化工园区污染源溯源以及污染事故应急监控、调查。

经济性能：

- ◎ 根据实际项目情况确定。



工作原理示意图

快速响应 高时空分辨

100谱/秒
走航分辨率 5CM 一圈



SPIMS 2000

系统稳定 运维简便

受温度、震动影响小
运维简单，使用成本低



走行监测

监测物质丰富

监测范围覆盖5个数量级
同时监测300多种物种



系统功耗低

系统运行功率仅300W
UPS续航10小时以上

应用情况：

在国内多家环保部门、工业园区等有应用，以下为部分应用情况：

技术应用单位	项目内容
江苏省某沿海经济开发区便民服务中心	化工园区臭味异味溯源
中国科学院某研究所	实验室 VOCs 检测，环境风险评估研究
辽宁某市环保局	区域环境空气 VOCs 源清单普查及污染摸排
辽宁省某环境监测实验中心	环境空气质量监测站 VOCs 连续在线监测

XPO® 超低氮燃气燃烧器

技术领域：

非电燃煤污染防治技术

申报主体：

霍尼韦尔（中国）有限公司

国别：

美国

技术描述：

- XPO® 超低氮燃气燃烧器是一种新的燃烧器，在提供气体混合的同时集成各种控制装置和调节装置，配置全球首款集成燃烧安全控制及 PLC 功能和 SIL3 认证的燃烧控制管理系统，可实现实时互联。
- XPO® 燃烧器适用于各类液体加热应用，主要包括：热水锅炉、蒸汽锅炉、直接接触热水加热器、液体加热器及熔炉。
- 适用于各种形状的炉膛及标准 WNS、模块炉和直燃机等多种炉型。
- XPO® 燃烧器结构简单、易于制造、安装方便，提供紧凑的安装结构，且能够将燃烧气体和氧化剂在燃烧之前进行充分混合。
- 符合各地超低氮氧化物排放要求，利于现有设备的升级改造。
- 应用喷嘴混合分段燃烧技术，无需外部 FGR。
- 除一体式系统外，分体式设计可选，适合多种改造现场。

喷嘴混合分段燃烧技术



产品示意图

环境性能:

- ◎ 全功率段排放 $\text{NO}_x < 30\text{mg/m}^3$ (3.5% 含氧量)
- ◎ 燃烧效率: 100%
- ◎ 过剩空气系数 1.15~1.3

经济性能:

- ◎ 燃料节省平均 2-3% 以上
- ◎ 锅炉可 100% 设计功率输出

应用状况:

- ◎ 国内: 万春园 2 吨蒸汽锅炉改造
- ◎ 国外: 美国锅炉改造已有成功案例



改造现场

大型奶牛养殖场粪污分类处理技术模式

技术领域：

非电燃煤污染防治技术

申报主体：

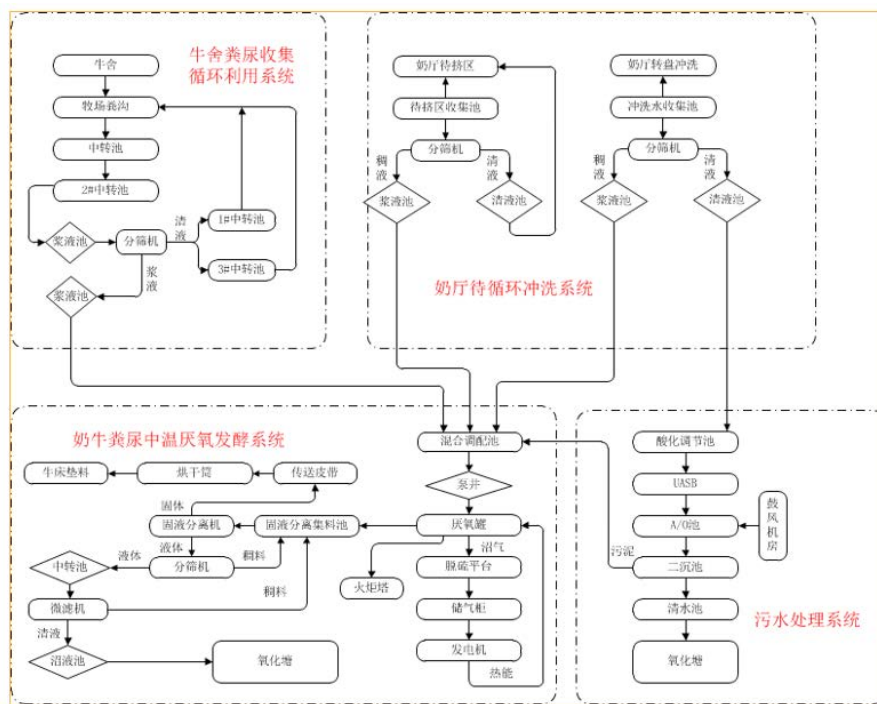
内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司

国 别：

中国

技术描述：

- ◎ 大型奶牛养殖场粪污分类处理系统包括牛舍粪尿收集循环利用模块、挤奶厅待挤区循环冲洗模块、奶牛粪尿中温厌氧发酵模块和挤奶厅清洗污水达标处理模块。采用“粪尿和污水分类收集 + 牧场冲洗用水循环利用 + 中温厌氧发酵 + 污水处理”相结合的技术模式，可实现牧场的粪污转变为沼气、牛床垫料以及有机肥料以及污水达标化排放。
- ◎ 厌氧发酵系统技术：
 - ① 预处理单元：混合粪污进入混合调配池，调节物料浓度，混合调配池内设有加热盘管，在此池中将物料温度升高，并保持 PH 值在一定区间。
 - ② 厌氧发酵单元：原料中的有机物质经厌氧发酵后产生沼气，沼气通过管道进入凝水器中，最后进入沼气存储系统。适用于高浓度物料发酵，发酵温度为 35 ~ 38℃，沼气中 CH₄ 含量可达 60%。
 - ③ 沼气储存单元：采用双膜干式储气柜储存脱硫净化后的沼气。储气柜设有防爆风机，气柜材料强度高耐腐蚀耐老化，使用温度 -30-60℃，使用寿命较长。
 - ④ 沼液处理单元：沼液处理系统主要包括固液分离池、固液分离机、暂存池。沼液沼渣混合物从厌氧发酵系统出料后进入固液分离池，由泵打入固液分离机进行固液分离，经微滤机微滤后的清液最后进入氧化塘存储。
 - ⑤ 沼渣处理单元：A. 制成牛卧床垫料。B. 制备有机肥。
- ◎ 对养殖场 CIP 清洗用水和生活污水分离处理，减少粪污厌氧发酵系统中水量，减轻沼液还田排放压力。
- ◎ 全程采用 PLC 自动控制系统，设备维护和生产操作人员需求量小。
- ◎ 在中温厌氧段添加高效厌氧发酵菌种，结合预处理对料液的调节和加工，保障系统容积产气率稳定于 1.2-1.6m³/m³·d。



粪污分类及发酵工艺流程

环境性能：

- ◎ 日可处理牛粪尿 2000t，年可产沼气 1580 万 m³
- ◎ 日处理挤奶厅废水及生活污水 350t，达标排放。

经济性能：

- ◎ 河北武强县项目公司设备可连续运营 20 年左右。
- ◎ 河北武强县项目稳定运行后，每月净利润将维持在 58 万左右，预计年净利润近 700 万元，年净收益率为 15.8%。

应用状况：

- ◎ 在河北武强县有示范项目运行，项目公司河北聚碳生物科技有限公司。



河北示范项目工程

“未来独角兽” 技术

“创蓝未来独角兽” 目是通过评选，能够识别在清洁技术领域的潜在“独角兽”，并通过“创蓝”加速资源的支持，对这些优秀的企业或团队进行培养、加速，使其成长为“未来巨头”。通过独角兽的力量，撬动并加速中国以及全球的清洁能源和清洁技术的发展。本届创蓝“未来独角兽”技术由美国 Ampaire Inc. 的电动飞机技术获得。

电动飞机

申报主体：

安飞航空科技有限公司

国别：

美国

技术描述：

- ◎ Ampaire Inc. 的电动飞机利用现有飞机改装或者新的尾推电动发动机飞机来载客，单台电动发动机的飞机可以载客 5-9 人，2 台可以载客 19 人，适用于短途航行。
- ◎ 电源系统主要组成：电源组、电池组、命令 / 控制单元和冷却系统。机械部件 / 安装、机身集成、电气硬件和控制软件由 Ampaire 设计、制造和集成。
- ◎ 系统设有电子和手动紧急关机系统和备份的软件和电气控制单元，满足飞机的安全性和性能要求。
- ◎ 采用模块化设计：实现高水平安全性的同时可适应各种飞机的功率需求、重量和体积要求。
- ◎ 模块化电池组：可以通过改变模块布置来实现更高的电池组电压，适用不同输入电压优化的电机。
- ◎ 系统故障应对措施：电池组运行时一半的组件可以关闭，同时仍然运行另一半，保证巡航到安全地点和着陆。在完全电气系统故障的情况下，飞机具有高纵向机翼和高滑翔比，可在无动力情况下飞行较长距离和着陆。

环境性能：

- ◎ 二氧化碳排放：1136.53 磅 / 兆瓦时

经济性能：

- ◎ 每小时总成本 17.6 美元，使用寿命 20 年以上。

应用状况：

- ◎ 尚未应用。

“未来之星” 技术

本届创蓝“未来之星”奖由来自5个国家的6个技术获得。创蓝“未来之星”奖希望助力极具潜力，但尚未商业化或处于商业化初期的清洁空气技术的发展。本奖项覆盖所有清洁空气技术领域，此次“未来之星”获奖领域的技术涵盖空气污染个人防护、室内空气净化、VOCs污染防治、非典燃煤污染防治和监测领域。获奖技术名称及申报主体如下：

技术名称	申报主体
双模型实时空气质量监测方案	Clarity Movement Co.& Ramboll Group A/S
无 VOCs 排放的无水胶印技术	东丽国际贸易（中国）有限公司
超临界 CO ₂ 涂装系统	加美电子工业株式会社 & 长濑产业株式会社
太阳贝太阳能热电技术	SunOyster Systems GmbH
室内空气净化模块	液化空气集团
便携式智能空气净化新风机	长沙蓝室科技开发有限公司

双模型实时空气质量监测方案

技术领域：

先进空气质量及污染源监测技术

申报主体：

Clarity Movement Co.& Ramboll Group A/S

国别：

美国

技术描述：

- 监测设备包含 PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, O₃ 及温湿度传感器，由太阳能驱动，外壳防水，抗湿度等影响因素能力强，能通过蜂窝传输将实时数据上传到 Clarity Cloud 云端平台。
- Clarity Cloud：利用专利的智能校准技术，根据地区采用不同算法对数据进行校准，并显著延长设备的寿命。同时实现数据的可视化、存储、下载等功能，并能通过 API 接口将数据导入到其他分析工具。
- 可以依靠数据建立 10 米 × 10 米精度的实时污染浓度地图，展示出污染物的时空变化，并且结合气象、交通、污染源信息等多个变量，数据精度较高。根据数据可以追踪污染热点，预测未来空气质量、并评估重污染天气时减排措施的减排效益。
- 从部署到监测到数据分析，双模型实时空气质量监测方案是一套完整的空气质量解决方案，可实现数据的实时和高效利用。
- 安装简单、运维成本低：标准化的安装调试流程，专利的保护设计，易于安装、维护需求小，适合大规模部署。



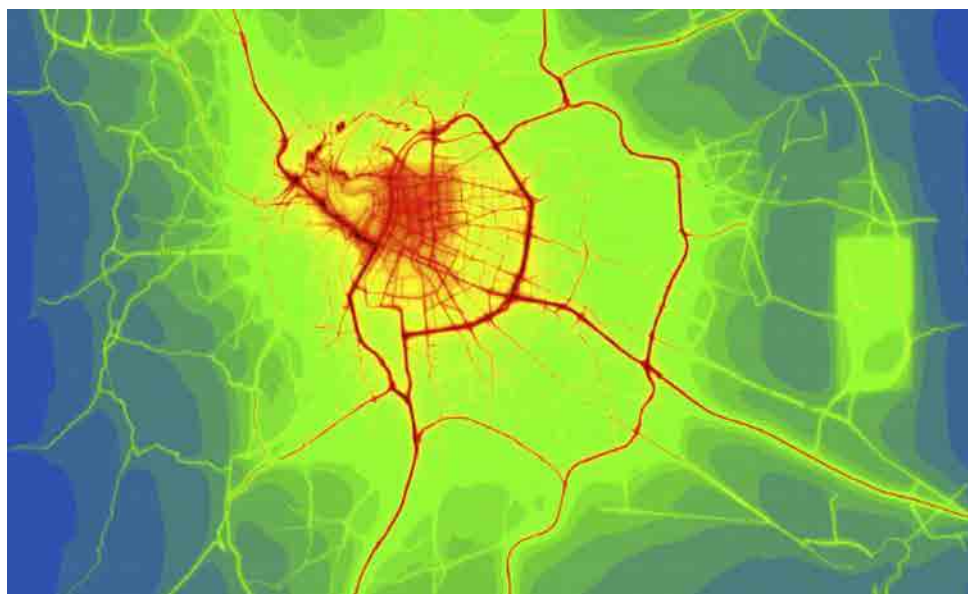
监测设备

经济性能：

根据实际情况确定。

应用状况：

该方案目前已在 22 个国家的超过 30 个城市中得到应用。



法国里昂地区 NO₂ 污染物浓度检测数据

无 VOCs 排放的无水胶印技术

技术领域：

VOCs 替代与污染防治技术

申报主体：

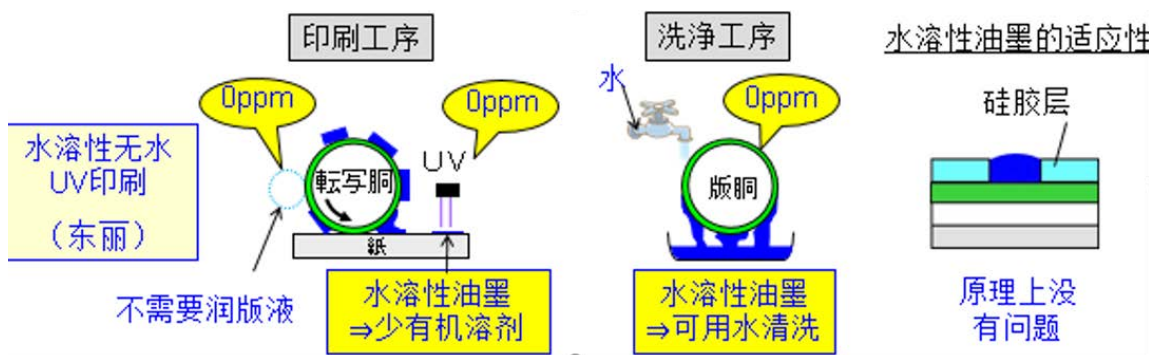
东丽国际贸易（中国）有限公司

国别：

日本

技术描述：

- ◎ 无 VOCs 排放的无水印刷技术通过工艺改变（无水平版印刷），替代传统印刷中含有挥发性有机物（VOCs）溶剂，减少 VOCs 排放、减少废水废液排放，改善环境。将无水平版技术与东丽无水水性油墨及水基清洗剂组合，可实现整个印刷工序“零”VOCs 排放。
- ◎ 不使用润版液：印刷密度更加稳定、印刷品不发生水杠、网点还原性好、可提高套印精度、缩短准备时间、提高样稿对色速度、减少因润版液引起的印刷质量投诉。
- ◎ 制版工序无废液产生、可节省废液处理费用。
- ◎ 无 VOCs 排放、不需要末端处理设备、节省成本和资源。
- ◎ 无水平版能耗低：不需要润版供水电力，不需要废水处理电力，不需要末端 VOCs 处理电能等。



无水印刷示意图

环境性能：

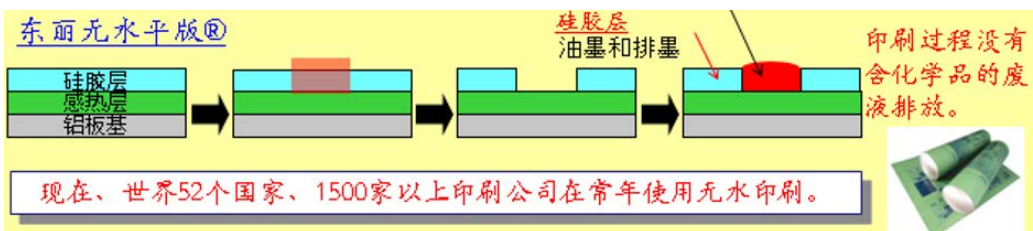
- ◎ 印刷工序不用润版液、润版液产生的 VOCs 为零。
- ◎ 水溶性油墨不含溶剂、无 VOCs 排放。
- ◎ 清洗剂用水系清洗剂、无 VOCs 排放。

经济性能：

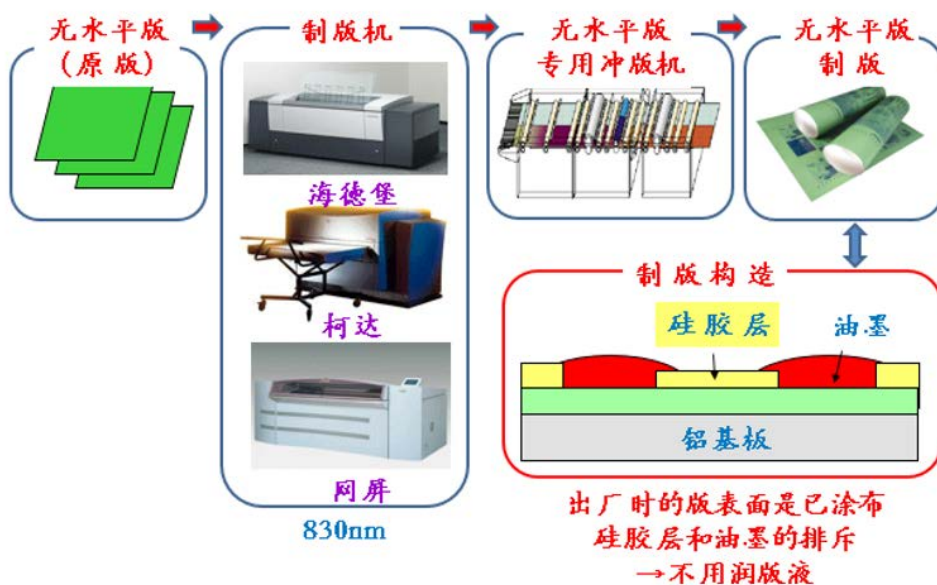
- ◎ 油墨和印刷版以及冲版机需要一起使用，冲版机价格 60 万元 / 台，正常使用寿命为 10 年左右。
- ◎ 东丽专用耗材版材价格比普通耗材高 50-60%，油墨价格比普通耗材高 10-15%。

应用状况：

- ◎ 日本的平张胶印企业（包括出版书刊印刷企业、化妆品及日用品包装印刷企业、标签印刷企业、以及轮转胶印软包装企业）已有应用。



无水印刷原理示意图



制版工程刷版和制版构造

超临界 CO₂ 涂装系统

技术领域：

VOCs 替代与污染防治技术

申报主体：

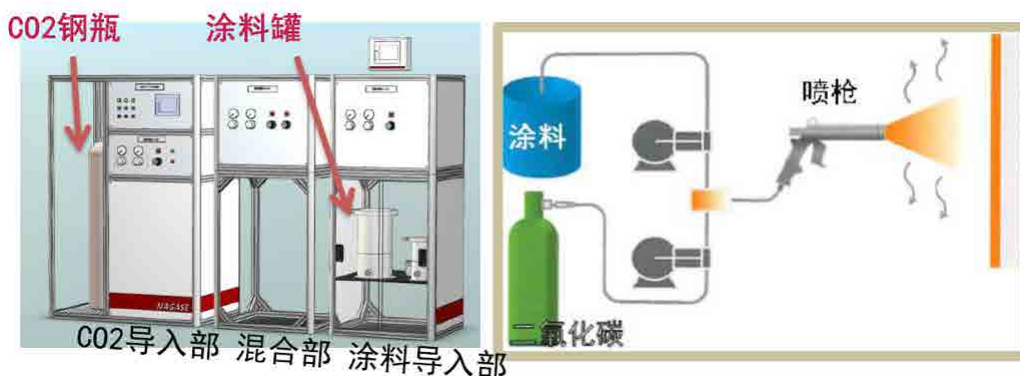
加美电子工业株式会社 & 长濑产业株式会社

国别：

日本

技术描述：

- 二氧化碳通过加压变成液体，且进一步加温后变为超临界状态（31℃，7.4MPa）。处于液体或超临界状态的二氧化碳具有优异的溶解能力，将其作为稀释溶媒用于涂装的方法即为超临界二氧化碳涂装系统。
- 涂装系统：依据流体力学优化流路设计和使用溶解度参数的涂料配方优化理论，涂料和二氧化碳在系统设备中在线并稳定的混合后，从喷枪连续喷射，涂着效率上升约 20%。
- 喷雾方式：喷雾喷出瞬间二氧化碳从超临界或液态膨胀到 400 倍体积的气态，这种膨胀能量能够促进涂料雾化的微粒化（内部雾化）。使用无气喷漆（或带有少量气）促使涂料微粒化并柔缓的附着到被喷物件表面，减少气压反弹，提高附着率。
- 通过提高涂着率，提高有机溶剂的削减效果，材料成本降低 25% ~35%。
- 保持传统溶剂型涂料的高品质和高外观效果，不需要变更涂装室内设备和操控条件。
- 基材适用性：适用铁、不锈钢、铝、白铁皮、各种金属材料、木质、PET、ABS、PP、亚克力、各种塑料材料。
- 颜料体系适用性：适用各种有机颜料（偶氮颜料、多环颜料等），无机颜料（Carbon、TiO₂、Al、PEARL、SiO₂ 等）及其复合类别。



系统组成示意图

环境性能：

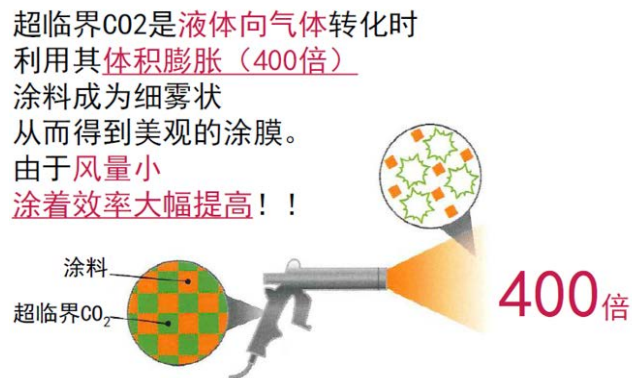
- ◎ 涂装工序中 VOC 的携带及排出量降低 30 ~ 100%。
- ◎ 涂着率提高至 50~90%，涂料用量降低 25 ~ 35%。
- ◎ 涂料利用率最高 90%。

经济性能：

- ◎ 无需工艺改造，根据设备大小的差异，成本约为 120~150 万元。
- ◎ 估算投资回收期 1 年以内。

应用状况：

- ◎ 在日本加美电子工业公司及内饰件涂装公司均有成功案例。



超临界 CO₂ 涂装特点

太阳贝太阳能热电技术

技术领域：

非电燃煤污染防治技术

申报主体：

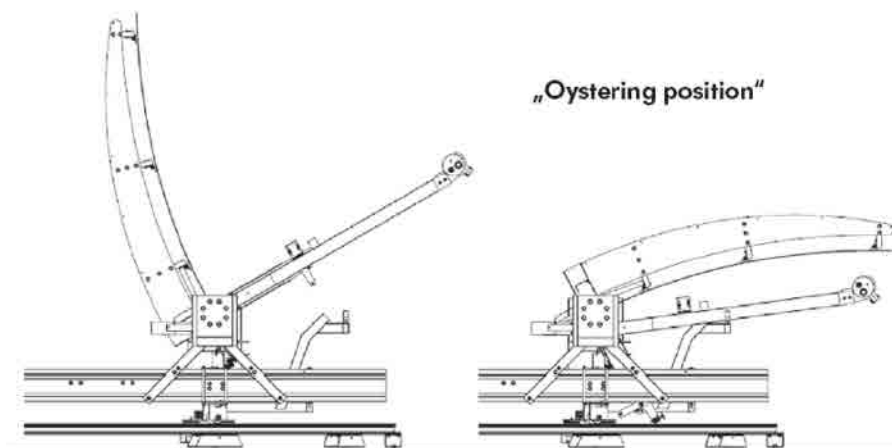
SunOyster Systems GmbH

国别：

德国

技术描述：

- ◎ 太阳贝是一种聚光太阳能收集器，可以在一个单元中同时产生热能和电能。通过十六平方米的抛物面镜对太阳进行追踪并将太阳能集中在接受管上，最终实现总体 75% 的能源利用率。适用于热水、供暖、泳池等有热量需求的场景。
- ◎ 太阳贝的核心部件是一种混合接收器，结合聚光太阳能发电（CSP）和聚光式光伏发电（CPV）两种技术，使用双轴跟踪的槽式聚光技术实现对太阳能的高效采集。
- ◎ 接收器由充满氮气的硼硅酸盐玻璃管保护，在玻璃管内部经由特殊的玻璃镜片进行二次聚光，能量是太阳能的 500 倍。
- ◎ 太阳贝结构轻，满足大多数屋顶的承重限制。可被安置在钢轨上，不受复杂的钢筋混凝土结构地面条件的限制。可以开合，适应冬季大风环境。
- ◎ 热功率：7.5KW；发电功率 4.7KW，光电转换效率可达 44%。
- ◎ 每 m^2 地表面提供 163W 的电功率和 132W 的热量，单位面积采集的能量密度共 $295W/m^2$ 。



太阳贝工作状态和关闭状态示意图

经济性能：

◎ 暂未提供。

应用状况：

◎ 在德国和中国张家口均有应用。



应用现场图片

便携式智能空气净化新风机

技术领域：

室内空气污染防治技术

申报主体：

长沙蓝室科技开发有限公司

国 别：

中国

技术性能：

- ◎ 便携式智能空气净化新风机属于负压式半口罩（NHF）。口罩采用双风扇、双风道设计，通过风扇送风、风道调节，使用户获得足够而柔和的风量，最大送风量为 88L/min。采用 2 块 850mA 大容量电池，产品续航能力最长 8h。产品 PCB 内置智能算法，依靠陀螺仪实时监测人体运动情况，调节风量，达到舒适送风和节能的目的。
- ◎ 智能场景呼吸系统 iO2 System：搭配 APP 系统智能自动送风，根据最大摄氧量计算出不同送风模式，并支持手动调节。
- ◎ 特制风扇与定制化风道：采用双滚珠轴承风扇，寿命可达 50,000 hr，口罩内气流轻柔，每秒空气更换 5 次。
- ◎ H13 级别 HEPA 滤芯以及滤芯管理：99.9% 的滤芯过滤，搭配 APP 进行数据监测和收集跟踪滤芯使用状况并提醒更换。
- ◎ 防护性能：98% 以上的防护效果，最大风量达到 88 升/分钟。
- ◎ 舒适和密封不再对立：佩戴绳和硅胶的设计使产品的重量分布均匀并确保时刻密封。
- ◎ 个性化与模块化设计：外壳、佩戴绳和 HEPA 滤芯都可替换。



口罩外观

环境性能：

◎ 主要执行标准

	Filter Standard 滤芯标准	Filtration Rate 过滤效果	Purification Level 防护等级	Protective Performance 防护效果
ATMOBLUE	H13	99.95%	A Class	98% (MAX speed)
GB2626-2006	KN95/KP95	95%	KN95 Leakage Rate	89% (Leakage Rate \leq 11%)
GB32610-2016	I Class	99%	A Class	90%

经济性能：

◎ 京东零售价 598 元。

应用状况：

◎ 2017 年 11 月发布。



内部结构示意图

第四届“创蓝奖”入围技术

第四届“创蓝奖”的入围技术共有 15 项。分别为柴油机污染防治技术 3 项，非电燃煤污染防治技术 2 项，VOCs 替代与污染防治技术 1 项，室内空气污染净化技术 6 项，先进空气质量及污染源监测技术 3 项。入围技术名称及申报主体如下：

技术名称	申报主体
柴油机污染防治技术	
柴油车尾气后处理装置（加热器 +DOC+CDPF）	深圳市贝斯特净化设备有限公司
柴油发动机尾气后处理 SCR 系统	包头北大工道发动机技术有限公司
燃料添加剂 OILTAC	阿尔卑斯技术株式会社
非电燃煤污染防治技术	
方形蜂窝洁净型煤 + 专用配套炉具	内蒙古鑫泓庆能源科技发展有限公司
AFC Fuel Cell	GenCell
VOCs 替代于污染防治技术	
微波火炬：用空气降解垃圾	清华大学电机系创业团队
室内空气污染净化技术	
爱优特微静电空气净化技术	爱优特空气技术（上海）有限公司
空气堡智慧新风净化系统	北京爱空气科技有限公司
厨房油烟排放净化系统	美埃（中国）环境净化有限公司
光触媒空气消毒净化器	大连新派科技有限公司
室内景观植物循环生长自动造氧系统	北京全氧纪科技发展有限公司
基于空间静电技术的室内空气综合治理系统	北京东方计量测试研究所
先进空气质量及污染源监测技术	
SyPAC VOCs 采样系统	ECOLOGICSENSE
光离子化挥发性有机物检测	霍尼韦尔
全激光机动车尾气遥感监测技术	浙江多普勒环保科技有限公司

往届获奖技术名录

2015 年（首届）“创蓝奖”获奖名单：

技术名称	申报主体
柴油机减排技术	
节能环保型多功能柴油清净剂	道达尔石油（上海）有限公司
柴油车颗粒过滤系统	无锡威孚力达催化净化器有限责任公司
VOCs 污染防治技术	
低泄漏阀门密封填料	卡勒克密封技术（上海）有限公司
室内空气净化技术	
禹科 MKJ-4000 空气净化消毒器	嘉兴市三因环境净化科技有限公司
美埃“电袋合一”技术	美埃（中国）环境净化有限公司

2016 年（第二届）“创蓝奖”获奖名单

技术名称	申报主体
柴油机减排技术	
车用液压空气混合动力节能系统	上海神舟汽车节能环保股份有限公司
氨（固态）储存于释放系统 ASDS	佛吉亚（中国）
燃煤电厂创新超低排放技术	
旋流雾化烟气深度脱硫技术	北京楚天瑞平环保科技有限公司 / 华南理工大学
非电燃煤污染防治技术	
电极式加热锅炉	北京瑞特爱能源科技股份有限公司
室内空气质量监测和空气净化技术	
金属间化合物纸型膜空气净化技术	成都易态易优健康科技有限公司
扩散充电细颗粒物监测	佩卡索尔 (Pegasor Oy)

第三届“创蓝奖”获奖名单：

技术名称	申报主体
非电燃煤污染防治技术	
催化烛形过滤器（脱硫脱硝除尘一体化技术）	杜尔涂装系统工程（上海）有限公司
高炉冲渣水及冲渣蒸汽低温余热回收综合利用技术	北京亿玮坤节能科技有限公司
一体式燃气冷凝锅炉技术	苏州博墨热能产品有限公司
VOCs 替代与污染防治技术	
改良型吸附法油气回收装置	日本·系统工程服务株式会社
先进空气质量及污染源监测技术	
快速多点位生产泄漏 VOCs 磁质谱在线监测系统	赛默飞世尔科技（中国）有限公司
大气环境空气质量在线监测系统	上海迪勤传感技术有限公司

创蓝清洁空气产业联盟

创蓝清洁空气联盟（注册名称：中关村创蓝清洁空气产业联盟）是一个致力于通过开展技术转移、技术评估与示范、投资服务、专利保护、政策研究等工作，推动清洁空气的技术与产业发展，加速全球空气质量改善的非营利社团。联盟的前身是中国清洁空气联盟，经过五年多的运行，联盟开展了一系列清洁空气相关的研究项目，在 10 个省市设立了试点，发布了 46 份政策与市场研究报告，评估了来自 16 个国家的 200 多项清洁技术，并与 20 国家的伙伴机构建立了合作。

创蓝清洁空气联盟是由中国清洁空气联盟演化形成。2013 年 1 月，中国清洁空气联盟由十家中国清洁空气领域的核心科研院所共同发起，目标是通过支持清洁空气的政策制定与政策落实，加速中国的空气质量改善，减少空气污染对公共健康的危害。十家发起机构包括：清华大学、环境保护部环境规划院、环境保护部环境工程评估中心、复旦大学、南京大学、北京师范大学、环境保护部环境科学研究院、北京大学、环境保护部机动车排污监控中心、中国人民大学。



BCAA
中关村创蓝清洁空气产业联盟
BLUETECH CLEAN AIR ALLIANCE

☎ **+86-10-65155838**

✉ bluetech@iccs.org.cn

🌐 www.cleanairchina.org

📍 北京市朝阳区建外大街甲24号东海中心709室