附件

四川省生态环境厅

拟提名2023年度四川省科学技术奖

项目公示材料

1. 项目名称

四川省典型垃圾焚烧电厂排放二噁英类污染物大气环境影响研究

1. 提名单位及提名意见
2. 提名单位：四川省生态环境厅

2．提名意见：针对我国源排放清单基数不清、环境空气质量模拟缺少基础数据、模拟参数混乱等“卡脖子”问题以及目前研究难以反映我国垃圾焚烧发电行业实际的排放水平及其环境影响的瓶颈难题，在动态排放清单动态模型构建、环境空气质量模型机制及算法提升、垃圾焚烧行业二噁英类污染物迁移转化-环境影响评价-环境健康评估-环境舆情集成技术体系构建等方面取得了系统创新成果，共授权发明专利3项，发表国内外论文112篇（Nature子刊2篇，One Earth1篇）。成果在北京市、四川省、海南省、陕西省等项目中成功应用，近三年项目收入4.70亿元，项目利润9396.96万元，上缴税收6579.56万元。本项目开发了全国高分辨垃圾焚烧、火电、钢铁等排放清单，提高了清单时空分辨率，精确量化了相关行业大气污染物，仿真模拟了相关行业对中国空气质量贡献，为大气污染源管理提供了重要支持；开发了多项自主知识产权的大气模型在线服务系统，为我国环境规划、环评等工作提供了基础技术支持；基于垃圾焚烧行业多源异构数据，构建形成了垃圾焚烧行业二噁英类污染物迁移转化-环境影响评价-环境健康评估-环境舆情集成技术体系。同时，该研究成果为垃圾焚烧发电企业等涉气企业的选址、监测优化布点、环境影响评价、污染预警、环境健康等提供技术支持和参考，也为环评审批决策提供参考，更有效地帮助指导新建项目防范化解环境社会风险，具有显著的经济、社会和环境效益。

1. 项目简介

在垃圾产量日益增长及土地资源匮乏的压力下，垃圾焚烧处理仍是解决“垃圾围城”的最有效的手段。然而，因垃圾分类等前处理过程的缺陷，行业二噁英类污染物排放形势仍十分严峻，二噁英类污染物的精准量化与环境影响评估势在必行。为此，项目组在国家自然科学基金资助项目、四川省环境保护科技计划项目等支持下，围绕垃圾焚烧过程中二噁英类污染物排放对环境的实际影响问题，从分析二噁英类污染物的排放特征和对环境的影响入手，构建了四川省高分辨率垃圾焚烧电厂二噁英类大气污染物排放清单模型和二噁英类污染物大气扩散-人体健康风险评价模型，模拟并验证了垃圾焚烧电厂企业排放大气二噁英类污染物对多环境介质污染的贡献影响，实现了多环境介质风险定量化评估立体化，整体上形成了垃圾焚烧行业二噁英类污染物迁移转化-环境影响评价-环境健康评估集成技术体系。

项目获国家授权发明专利3件，登记软件著作权1件，发表学术论文112篇，出版学术专著《西南典型区域焚烧厂排放二噁英类污染物环境影响研究》，支撑了《四川省生活垃圾焚烧发电中长期规划》的制定。

成果在其他区域的垃圾焚烧电厂、危废焚烧、钢铁厂烧结机排放二噁英的影响研究中得到广泛应用，累计销售额2.00亿元，累计利润额3550.7万元，为垃圾焚烧厂项目选址、监测优化布点、环境影响评价、污染预警、环境健康等提供技术支持和示范。

四、主要知识产权和标准规范目录（不超过10件）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家 | 授权号/标准号 | 授权/发布日期 | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） |
| 发明专利 | 基于高分辨率土地利用数据的AERSURFACE集成系统 | 中国 | CN201510612622.4 | 2018.06.05 | 环境保护部环境工程评估中心 | **伯鑫**、梁鹏、李时蓓、赵晓宏、丁峰、李飒 |
| 发明专利 | CALPUFF大气模型多线程计算系统 | 中国 | CN201510614009.6. | 2018.07.20 | 环境保护部环境工程评估中心 | **伯鑫**、崔书红、李时蓓、赵晓宏、卢力、李晨 |
| 发明专利 | 用于CALPUFF系统的土地利用数据处理方法 | 中国 | CN201811303335.5 | 2023.06.09 | 环境保护部环境工程评估中心、北京易维清信息技术股份有限公司 | **伯鑫**、李楠、谭民强、赵晓宏、**屈加豹**、贾敏、陈金胜、苏晓霞、毛娜、周俊 |

五、论文专著目录

1．Tang，L.，Qu，J.，Mi，Z.\*，Bo，X.\*，Chang，X.，Anadon，L.D.，Wang S.，Xue，X.，Li，S.，Wang，X.，Zhao，X.，2019.Substantial emission reductions from Chinese power plants after the introduction of ultra-low emissions standards. Nature Energy 4(11)，929-938.

2．Xin Bo，Jing Guo，Ruxing Wan，Yuling Jia，Zhaoxu Yang， Yong Lu， Min Wei\*. 2022. Characteristics，correlations and health risks of PCDD/Fs and heavy metals in surface soil near municipal solid waste incineration plants in Southwest China. Environmental Pollution，118816

3．Tang，L.，Guo，J.，Wan，R.，Jia，M.，Qu，J.，Li，L.，& Bo，X\*. (2023). Air pollutant emissions and reduction potentials from municipal solid waste incineration in China. Environmental Pollution，121021.

4．李英华，杨朝旭，伯鑫\*，田飞，贾瑜玲，史梦雪，陆勇，廖嘉玲，王鹏.生活垃圾焚烧厂周边土壤中PCDD/Fs及重金属含量[J].中国环境科学，2020，40(02):726-735.DOI:10.19674/j.cnki.issn1000-6923.2020.0132.

5．《西南典型区域焚烧厂排放二噁英类污染物环境影响研究》，中国环境出版社，2020年，伯鑫，杨朝旭，贾瑜玲，田飞著，ISBN 978-7-5111-4384-6.

六、主要完成人情况

伯鑫，贾瑜玲，廖嘉玲，王红磊，薛晞，杨朝旭，屈加豹，张英磊

七、主要完成单位

四川省环境工程评估中心、生态环境部环境工程评估中心、北京首创大气环境科技股份有限公司