

## 科技进步奖公示

项目名称	优控污染物监测关键技术及应用
推荐单位 (推荐专家)	中国科学院沈阳分院
项目简介	<p>本项目属于国家 863 计划环境保护技术领域，研发优控污染物监测涉及的采样、制样、样品分析、质控等流程的关键技术，应用相关技术成功研制了环境监测采样设备、制样设备、质控产品，完善了监测方法，为发展我国优控污染物监测技术体系和履行国际公约提供了技术支撑。</p> <p>主要内容：（一）优控污染物采样设备：设计研发了更准确的采样跟踪技术，优化了产品结构，成功研制固定源二恶英等动力采样仪等设备，打破了国际垄断；（二）制样设备：研发全自动固相萃取和在线浓缩，以及大体积进样—气相色谱分离—液相色谱纯化在线联用新技术，研制了全自动样品纯化仪，解决传统样品净化试剂消耗多、效率低下等问题；（三）分析新技术和质控产品：建立生物和环境多介质中 40 多种优控污染物同位素稀释色谱联用新方法，研制监测、质控所必需的 36 种 POPs 国家一级标准物质，填补国内空白，代表了该领域国家的最高水平。（四）基于开发的优控污染物监测技术、方法和耗材等，以辽河流域及渤海辽东湾为研究对象，系统开展了 POPs 的区域污染化学行为研究，揭示了 POPs 在辽河流域的污染分布特征、污染来源、污染迁移、生物累积和污染演变趋势、以及生态风险和人体健康风险。</p> <p>本项目发表论文 20 余篇，授权专利 15 项，软件著作权 3 项，国家一级标准物质 1 项，成果处国际先进水平。研发的优控污染物监测设备和质控产品均已实现商品化，解决了相关设备和产品长期依赖进口的问题，近两年销售额已达 2000 万。相关成果已得到广泛应用，对于保护环境安全和公众健康取得了良好的社会效益和经济效益。</p>
完成单位 及创新推广贡献	<p>第一完成单位：中国科学院大连化学物理研究所</p> <p>作为项目负责单位承担了 863 计划重点项目“优控污染物监测技术研究”，并承担课题“优控污染物的采样和样品制备新设备”研究。针对我国优控污染物监测技术基础薄弱，其采样与制样设备主要依赖进口的现状以及进口设备使用中存在的问题，研究开发优控污染物采样制样和监</p>

测质控的新原理与新方法。课题研发了烟道气二恶英等速采样仪、优控污染物大气采样仪、半挥发性污染物样品纯化仪等商品化样机，研制了国家一级标准物质“贻贝中有机氯农药和多氯联苯标准物质”，建立了环境 POPs 和氯化石蜡等候选 POPs 监测方法和高选择性富集净化新材料，系统开展了辽河流域及渤海辽东湾 POPs 的区域污染化学行为和环境健康效应研究。本项目中获授权国家发明专利 10 项，发表 SCI 论文 20 篇。本项目所研制的烟道气二恶英等动力采样仪和大气采样器已实现商品化，通过技术转让由青岛崂山电子仪器总厂有限公司进行生产与销售，研制的国家一级标准物质（GBW10069）已在国内外销售。

第二完成单位：青岛崂山电子仪器总厂有限公司

参与了烟道气二恶英等动力采样仪和大气采样器的改进工作，主要负责实施上述采样仪的性能稳定性评价和成果转化工作。该项目在执行期内能保证年生产 100 套的能力，产值将达到 2800 万元。有 1200 平方米的生产厂地用于此项目的安装调试，增加 16 人的就业机会，形成国产污染源有机物采样器的生产、调试、安装基地。随着国家越来越重视二噁英的控制和监测以及国家环境二噁英监测中心的不断建设和完善，环境及污染源二噁英监测越来越被大众所重视，其巨大的社会及经济价值也将慢慢体现，对于环境保护科技进步具有很大的推动作用。

第三完成单位：北京普立泰科仪器有限公司

实现二恶英净化操作的自动化操作，突破国内此领域的空白。1. 三级净化柱设计，适合二恶英净化专用需求。2. 合理设计液路，尽可能减小液路死腔量，最大限度缩小样品间交叉污染。3. 全程电子压力监测，自动检测脏堵和漏液，提供样品分析的安全性。4. 多模块设计，最大限度提高样品吞吐量。5. 开发配套软件控制系统。

成功将二恶英样品全自动净化仪进行产业化转化推向市场，所售产品获得了较好的市场口碑。

推广应用情况		<p>基于优控污染物监测涉及的采样、制样、样品分析、质控等流程的关键技术研发的环境监测设备和产品等已得到广泛应用。(1) WJ-80 污染源有机物采样器在 2013 年已完成产业化, 实现了烟道气二恶英类污染物全自动等动力采样, 该产品近两年销售 26 台, 销售收入 449 万。(2) KC-301 型大气采样器在 2012 年实现商品化, 该设备近两年已销售 127 台, 销售收入 885 万。(3) 二恶英类全自动净化仪已应用于环境、食品等领域, 国家食品安全风险评估中心、中国科学院生态环境研究中心、中国检验检疫科学研究院等单位已购买并得到普遍使用, 2013 年与 2014 年共销售 22 台, 销售额 712 万元。(4) 贻贝中有机氯农药和多氯联苯国家一级标准物质 (GBW10069) 具有国内唯一性, 2012 年已被录入国际标准物质信息库 COMAR 和国家标准物质信息服务平台在国内外销售。该标准物质经过大连市产品质量监督检验所、国家海洋环境监测中心、辽宁省环境监测实验中心等多家单位使用, 在全国量值传递溯源过程中已运行 3 年并稳定有效。</p>						
曾获科技奖励情况		2014 年度大连市技术发明一等奖 “优控污染物监测关键技术及应用”						
主要知识产权目录 (不超过 10 件)								
序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	国家一级标准物质	贻贝中有机氯农药和多氯联苯标准物质	中国	GBW10069	2012-6-6	1247	中国科学院大连化学物理研究所	卢宪波, 陈吉平

							所	
2	发明专利	气相—液相在线联用的二噁英类样品净化装置	中国	ZL201010161569.8	2013-1-30	1131104	中国科学院大连化学物理研究所	汤凤梅, 倪余文, 张海军, 苏凡, 陈吉平, 车迅, 黄威东
3	发明专利	一种气相—液相在线联用的二噁英类样品净化方法	中国	ZL201010207009.1	2013-4-17	1176305	中国科学院大连化学物理研究所	汤凤梅, 倪余文, 张海军, 陈吉平, 苏凡, 车迅, 黄威东
4	发明专利	固液分离过滤器及水样品预处理装置和操作方法	中国	ZL201010522881.5	2013-12-11	1320057	中国科学院	苏凡, 陈吉平,

							大连化学物理研究所	张海军, 车讯
5	发明专利	一种离子液体石英毛细管气相色谱柱及其制备和应用	中国	ZL201010118330.2	2013-10-23	1291723	中国科学院大连化学物理研究所	陈吉平, 朱海燕, 卢宪波, 田玉增
6	发明专利	一种十八烷基修饰氧化镁微球的制备方法	中国	ZL201010148315.2	2014-2-12	1346244	中国科学院大连化学物理研究所	金静, 李云, 卢宪波, 倪余文, 陈吉平
7	发明专利	一种采用 DNA 为探针的电化学检测环境污染物方法	中国	ZL201010262082.9	2013-7-24	1239044	中国科学院大连化	吴立冬, 卢宪波, 苏凡,

							学物理研究所	陈吉平
8	软件著作权	KC-6120 型综合采样器软件 V1.0	中国	2009SR034027	2009-08-25	0161026	青岛崂山电子仪器总厂有限公司	青岛崂山电子仪器总厂有限公司
9	软件著作权	全自动固相萃取仪软件 V1.0	中国	2012SR037657	2012-3-1	0405693	北京普立泰科仪器有限公司	北京普立泰科仪器有限公司
10	软件著作权	WJ-60B 烟尘采样器手操器软件 V1.0	中国	2009SR034029	2009-8-25	0161028	青岛崂山电子仪器总厂有限公司	青岛崂山电子仪器总厂有限公司

									司	司
论文、论著目录（不超过 10 篇）										
序号	论文专著名称/刊名/作者	影响因子	年卷页码	发表时间 年月日	通讯作者	第一作者	国内作者	SCI 他引次数	他引 总次数	知识产权是否国内所有
1	Porous nanosheet-based ZnO microspheres for the construction of direct electrochemical biosensors/Biosensors and Bioelectronics/ Xianbo Lu, Haijun Zhang, Yuwen Ni, Qing Zhang, Jiping Chen	6.41	2008年24卷93-98页	2008年9月15日	陈吉平	卢宪波	卢宪波, 张海军, 倪余文, 张青, 陈吉平	107	111	是
2	Environmental Occurrence and Distribution of Short Chain Chlorinated Paraffins in Sediments and Soils from the Liaohe River Basin, P. R. China/ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY/Gao, Yuan;Zhang, Haijun;Su, Fan ; Tian, Yuzeng; Chen, Jiping	5.33	2012年46卷3771-3778页	2012年4月3日	陈吉平	高媛	高媛, 张海军, 苏凡, 田玉增, 陈吉平	15	27	是
3	A new cleanup method of dioxins in sediment using large volume injection gas chromatography online coupled with liquid chromatography/ ANALYTICA CHIMICA ACTA/ Tang, Fengmei; Ni, Yuwen; Zhang, Haijun, Li, Yun;Jin, Jing; Wang,Longxing;Chen,Jiping	4.51	2012年729卷73-79页	2012年6月4日	陈吉平	汤凤梅	汤凤梅, 倪余文, 张海军, 李云, 金静, 王龙	2	2	是

							星， 陈吉平			
4	Enrichment of polycyclic aromatic hydrocarbons in seawater with magnesium oxide microspheres as a solid-phase extraction sorbent/ANALYTICA CHIMICA ACTA/ Jin, Jing;Zhang,Zhiping;Li,Yun;Qi,peipei;Lu,xianbo;Wang,Jicheng;Chen,jiping;Su,Fan	4.51	2010年678卷183-188页	2010年9月30日	陈吉平	金静	金静，张智平，李云，齐沛沛，卢宪波，王金成，陈吉平，苏凡	10	10	是
5	Graphitized macroporous carbon microarray with hierarchical mesopores as host for the fabrication of electrochemical biosensor/Biosensors and Bioelectronics/ Xianbo Lu, Yi Xiao, Zhibin Lei, Jiping Chen	6.41	2009年25卷244-247页	2009年9月15日	陈吉平	卢宪波	卢宪波，肖义，雷斌，陈吉平	25	27	是
6	Electrochemical DNA biosensor for screening of chlorinated benzene pollutants/Biosensors and Bioelectronics/ Lidong Wu, Xianbo Lu, Jing Jin, Haijun Zhang, Jiping Chen	6.41	2011年26卷4040-4045页	2011年6月15日	陈吉平	吴立冬，卢宪波	吴立冬，卢宪波，金静，张海军，陈吉平	9	12	是
7	Nanographene-based Tyrosinase Biosensor for Rapid Detection of Bisphenol A/ Biosensors and Bioelectronics/ Lidong Wu, Dehui Deng, Jing Jin, Xianbo Lu, Jiping Chen	6.41	2012年35卷193-199页	2011年3月7日	卢宪波，陈吉平	吴立冬	吴立冬，邓德会，金静，卢宪波，陈吉	20	22	是

							平			
8	2,4-Dimethylphenol imprinted polymers as a solid-phase extraction sorbent for class-selective extraction of phenolic compounds from environmental water/Talanta/Qi,Peipei ; Wang, Jincheng; Jin, Jing; Su, Fan; Chen, Jiping	3.55	2010年81卷 1630-1635页	2010年6月15日	陈吉平	齐沛沛	齐沛沛, 王金成, 金静, 苏凡, 陈吉平	20	23	是
9	Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in soils and sediments from Daliao River Basin, China, Chemosphere Haijun Zhang, Yuwen Ni, Jiping Chen *, Fan Su, Xianbo Lu, Liang Zhao, Qing Zhang, Xueping Zhang	3.34	2008年73卷 1640-1648页		陈吉平	张海军	张海军, 倪余文, 陈吉平, 苏凡, 卢宪波, 赵亮, 张青, 张雪萍	20	23	是
10	Polybrominated diphenyl ethers in sediments of the Daliao River Estuary, China: Levels, distribution and their influencing factors, Chemosphere, Xiaofeng Zhao, Haijun Zhang, Yuwen Ni, Xianbo Lu, Xueping Zhang, Fan Su, Jingfeng Fan, Daoming Guan, Jiping Chen	3.34	2011年82卷 1262-1267页	2010年12月7号	陈吉平	赵晓峰	赵晓峰, 张海军, 倪余文, 卢宪波, 张雪萍, 苏凡, 樊景凤, 陈吉平	30	34	是

完成人情况表	姓名、排名、职称、工作单位、完成单位、对本项目技术创造性贡献、曾获国家、省科技奖励情况					
	排名	姓名	技术职称	工作单位和完成单位	对本项目创造性贡献	获奖
	1	陈吉平	研究员	中国科学院大连化学物理研究所	项目负责人,负责项目的研究内容、总体设计、技术路线和实施方案的把握,提出了关键的技术构想	2014 年度大连市技术发明一等奖; 2014 年度国家环境保护部 “环境保护科学技术奖” 二等奖;
	2	卢宪波	研究员	中国科学院大连化学物理研究所	项目实施主要负责人,研制了国家一级标准物质,研发了优控污染物痕量分析和快速检测方法,参与研发烟道气等速采样仪、大气采样仪和二恶英类样品纯化仪等监测设备和耗材等	2014 年度大连市技术发明一等奖; 2012 年度国家教育部自然科学奖一等奖; 2014 年度国家环境保护部 “环境保护科学技术奖” 二等奖
	3	倪余文	正高级工程师	中国科学院大连化学物理研究所	项目实施主要承担人,参与研制烟道气等速采样仪、大气采样仪和二恶英类样品纯化仪等监测设备等	2014 年度大连市技术发明一等奖; 2014 年度国家环境保护部 “环境保护科学技术奖” 二等奖
4	张海军	研究员	中国科学院大连化学物理研究所	以辽河流域及渤海辽东湾为研究对象,系统开展了 POPs 的区域污染化学行为研究,揭示了 POPs 在辽河流域的污染分布特征、污染来源、污染迁移、生物累积和污染演变趋势等	2014 年度大连市技术发明一等奖;	

	5	黄祖旭	副高	青岛崂山电子仪器总厂有限公司	项目实施主要参加人, 主要参与烟道气等速采样仪、大气采样仪改进工作等	青岛市科技进步奖; 2014 年度大连市技术发明一等奖;
	6	王斌	副高	北京普立泰科仪器有限公司	项目实施主要承担人, 主要负责全自动二恶英类样品纯化仪方面工作等	2014 年度大连市技术发明一等奖;
	7	金静	副研	中国科学院大连化学物理研究所	研制优控污染物选择性净化新材料, 开发复杂样品基质中优控污染物的选择性净化方法	2014 年度大连市技术发明一等奖;
	8	高媛	助研	中国科学院大连化学物理研究所	建立针对不同分析对象中短链氯化石蜡 (SCCPs) 的分析方法, 包括气相色谱-电子捕获负化学源-低分辨质谱方法分析环境及生物样品; 脱氯加氘-气相色谱-质谱方法准确分析不同样品中 SCCPs 所有同系物组分	无

