

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	中国东南地区溴系阻燃剂和重金属的环境污染调查与生物毒性评价
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	提名书的代表性论文目录和主要知识产权见附表 1
主要完成人	陈将飞，排名 1，副研究员，温州医科大学； 黄长江，排名 2，教授，温州医科大学； 赵建华，排名 3，讲师，衢州学院； 林振坤，排名 4，副研究员，温州医科大学（现工作单位：温州医科大学附属第二医院）； 林匡飞，排名 5，教授，华东理工大学
主要完成单位	1. 单位名称：温州医科大学 2. 单位名称：衢州学院 3. 单位名称：华东理工大学
提名单位	温州市政府

提名意见	该成果针对电子废弃物拆解过程释放溴代阻燃剂（BFRs）和重金属（HMs）的持续威胁，对中国东南沿海地区多个典型电子垃圾拆解区进行了系统的污染调查和生物毒性评价。调查发现电子拆解区环境介质中有较高 BFRs 和 HMs 检出率和检出浓度，与电子拆解活动呈正相关；创建的植物藓袋法可实时监测拆解区大气中 HMs 的污染程度和影响等级。危害评价发现，BFRs 或 HMs 可诱导鱼类发育畸形、运动障碍和学习记忆缺陷，且与 UGT 代谢途径紊乱相关；多模型评价证实 BFRs 和 HMs 复合暴露会增加对斑马鱼和小鼠的神经行为、肝脏代谢、生殖繁育及后代发育等多系统的危害，吸入暴露肺部蓄积最高，睾丸和大脑中难以消除，且氧化损伤、炎症反应和细胞凋亡起关键调控作用。该成果为环境污染治理提供了有效的技术体系和控制基准及生物危害关键标志物，为行业排放标准制定提供了科学依据。 该成果评估了 BFRs 和 HMs 的环境污染特征及对生物系统的危害作用，是国家环保部《电子废弃物溴代阻燃剂和重金属复合污染的人体暴露评估技术导则》草案重要组成部分，有关 HMs 成果被出版书籍《重金属环境污染排放规律》引用。团队二十年的持续研究有力支撑了国家生态文明建设、绿色制造和循环经济战略的政策实施。在此基础上，当地政府新建了绿色电子垃圾拆解基地，实现“废料入园、各厂区分散加工、原料成品出园”的循环升级。 综上，同意提名该成果申报 2024 年浙江省自然科学奖二等奖。
-------------	---

附件 代表性论文专著目录 (不超过 8 篇)

序号	论文专著名称/刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表 时间 (年、月)	通讯 作者	第一 作者	所有作者 (按排序)
1	Polybrominated diphenyl ethers in water, sediment, soil, and biological samples from different industrial areas in Zhejiang, China / <u>Journal of Hazardous Materials</u>	2011 , 197:121-1 29	2011.12	董巧香, 黄长江	王俊霞, 林振坤, 林匡飞	王俊霞, 林振坤, 林匡飞, 王春艳, 张卫, 崔长远, 林俊达, 董巧香, 黄长江
2	Daily intake of polybrominated diphenyl ethers via dust and diet from an e-waste recycling area in China / <u>Journal of Hazardous Materials</u>	2014 , 276: 35-42	2014.07	董巧香	江虹, 林振坤	江虹, 林振坤, 武原原, 陈香平, 胡亚兵, 李艳艳, 黄长江, 董巧香
3	Tetrabromobisphenol A and heavy metal exposure via dust ingestion in an e-waste recycling region in Southeast China / <u>Science of the Total Environment</u>	2016 , 541: 356-364	2016.01	黄长江, 董巧香	武原原, 李艳艳	武原原, 李艳艳, 康段, 王静静, 张艳芳, 杜东丽, 潘碧枢, 林匡飞, 林振坤, 黄长江, 董巧香

4	Insight into the tolerance, biochemical and antioxidative response in three moss species on exposure to BDE-47 and BDE-209 / <u>Ecotoxicology and Environmental Safety</u>	2019 , 181:445-454	2019.10	黄凯, 林匡飞	赵建华	赵建华、张猛、张卫、刘馥雯、黄凯、林匡飞
5	Developmental lead exposure induces embryonic toxicity and memory deficit in adult zebrafish / <u>Neurotoxicology and Teratology</u>	2012 , 34: 581-586	2012.11	祝建洪, 黄长江	陈将飞	陈将飞, 陈元红, 刘炜, 白承连, 刘雪霞, 刘凯, 李荣, 祝建洪, 黄长江
6	TBBPA exposure during a sensitive developmental window produces neurobehavioral changes in larval zebrafish / <u>Environmental Pollution</u>	2016 , 216: 53-63	2016.09	黄长江, 林匡飞	陈将飞	陈将飞, Tanguay RL, 肖艳艳, Haggard DE, 葛晓庆, 贾银行, 郑易, 董巧香, 黄长江, 林匡飞
7	TBBPA chronic exposure produces sex-specific neurobehavioral and social interaction changes in adult zebrafish / <u>Neurotoxicology and Teratology</u>	2016 , 56: 9-15	2016.09	黄长江, 林匡飞	陈将飞	陈将飞, Tanguay RL, Simonich M, 聂尚飞, 赵宇鑫, 李乐林, 白承连, 董巧香, 黄长江, 林匡飞
8	Developmental co-exposure of TBBPA and titanium dioxide nanoparticle induced behavioral deficits in larval zebrafish / <u>Ecotoxicology and Environmental Safety</u>	2021 , 215:11217-6.	2021.06	陈将飞/ 黄长江	陈将飞	陈将飞, 李佳妮, 江浩, 余家健, 王红珠, 王能壮, 陈珊, 莫文, 王萍, Tanguay RL, 董巧香, 黄长江

主要知识产权和标准规范目录（不超过 5 件）

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范 编号)	授权(标准发布) 日期	证书编号(标准规范批准 发布部门)	权利人(标准规范起草 单位)	发明人(标准规范起草人)	发明专利(标准规范)有效 状态
授权发明专利	多溴联苯醚污染的 藓袋监测法	中国	ZL2016 1 1042017.9	2018.11. 27	3162771 号	衢州学院, 华东理工大学	赵建华,林匡飞, 陆强	失效
授权发明专利	多溴联苯醚和重金 属污染下苔藓生理 生化的测定方法	中国	ZL 2016 1 1040969.7	2019.07. 16	3456249 号	衢州学院, 华东理工大学	赵建华,林匡飞, 陆强	失效