



国家生态环境保护专业技术 领军人才和青年拔尖人才 推 荐 表

姓 名：吴忠标

工作单位：浙江大学

推荐单位：浙江大学

推荐类别：领军人才

领域类别：大气环境

中华人民共和国生态环境部印制

年 月 日



一、基本信息

姓 名	吴忠标	性 别	男	
出生日期	1966-01-24	籍 贯	浙江永康	
民 族	汉族	党 派	中共党员	
学 历	博士研究生	学 位	博士	
专业/专长	环境工程/大气污染控制		专业技术职称	教授
工作单位	浙江大学		行政职务	所长
单位性质	高等院校			
通讯地址	浙江杭州市西湖区余杭塘路 866 号紫金港校区农生环大楼 B215		邮政编码	310058
办公电话	0571-87953088	手 机	13606628710	
传 真	0571-87953088	电子信箱	zbwu@zju.edu.cn	

二、教育经历(从大专或大学填起)

起 止 年 月	校(院)及系名称	专 业	学 位
1988, 09-1994, 03	浙江大学化工系	化学工程	博士研究生
1984, 09-1988, 07	浙江大学化工系	有机化工	大学本科

三、主要工作经历(含国外工作经历)

起 止 年 月	工 作 单 位	专业方向	职务/职称
2013, 01-2020, 03	浙江大学环境工程研究所 (2017. 01 改名为环境技术研究	环境工程	所长
2011, 03-2018, 02	浙江大学苏州工业技术研究院	环境工程	院长



2010, 03-2013, 02	浙江大学环境与资源学院	环境工程	教育部长江学者特聘教授
2009, 07-2012, 03	浙江大学工业技术研究院	环境工程	副院长
2005, 08-2009, 06	浙江大学环境与资源学院	环境工程	副院长
2006, 01-2009, 12	浙江大学环境工程研究所	环境工程	所长
1999, 11-2005, 08	浙江大学环境工程系	环境工程	副系主任
2000, 04-2006, 01	浙江大学环境工程研究所	环境工程	副所长
2001, 12-2020, 03	浙江大学环境与资源学院	环境工程	教授
1997, 05-2001, 12	浙江大学化工系/环资学院	环境工程	副教授
1994, 03-1997, 05	浙江大学化工系	环境工程	讲师

四、主要专业技术团体/机构任/兼职兼职(六项以内)

起止年月	团体/机构名称	任/兼职职务
2010, 12-2019, 08	中国环境科学学会	理事
2007, 01-2020, 08	中国环境科学学会大气环境分会	副理事长
2009, 11-2021, 06	中国环保产业协会	常务理事
2004, 10-2022, 09	中国环保产业协会脱硫脱硝委员会	副主任
2010, 01-2021, 11	烟气污染治理产业技术创新战略联盟专家委员会	理事兼副主任
2009, 12-2022, 09	浙江省环境科学学会	副理事长

五、入选人才培养计划、资助项目情况

入选年度	计划项目名称
2009	长江学者特聘教授



2009	国务院政府特殊津贴专家
2006	浙江省 151 人才第一层次
2004	教育部新世纪优秀人才支持计划

六、获奖情况(十项以内)

年 度	奖励类别	获奖项目名称	获奖等级	排名
2017	省部级	浙江省科学技术奖	一等奖	第一
2016	省部级	教育部自然科学奖	一等奖	第一
2008	省部级	教育部科学技术进步奖	一等奖	第一
2013	省部级	环保部环境保护科学技术奖	二等奖	第一
2012	省部级	浙江省科学技术奖	二等奖	第一
2012	/	全国十佳环境科技工作者	/	/
2005	省部级	浙江省科学技术奖	二等奖	第一

七、所获专利情况

年 度	专利名称	专利号	主要发明/设计人	本人贡献
2018	一种 CeO ₂ 纳米管担载的脱硝催化剂及其制备方法	ZL201610134604.4	吴忠标 王海强 等	主持
2018	一种具有抗中毒性能的氧化钒纳米管脱硝催化剂及其制备方法	ZL201610505135.2	吴忠标 王芄芦 等	主持
2018	一种协同低温等离子体催化降解工业有机废气的催化剂及其制备方法与应用	ZL201510988931.1	吴忠标 赵叶红 等	主持
2016	一种钙镁法同时脱硫脱硝脱汞的烟气处理方法	ZL201410038807.4	吴忠标 王海强 等	主持
2016	一种具有抗中毒性能的中低温 SCR 脱硝催	ZL201410153518.9	吴忠标 田青青 等	主持



	化剂及其制备方法			
2015	一种同时稳定二价汞的脱硫吸收液	ZL201310008609.9	吴忠标 王青峰 等	主持

八、主持或参与课题、专项情况(十项以内)

年度	课题/专项种类	课题/专项名称及编号	本人贡献
2016	科技部国家重点研发计划项目(国拨3300万元)	燃煤工业锅炉超低排放控制技术[2016YFC0204100]	主持
2011	国家863计划主题项目(国拨2561万元)	燃煤工业锅炉烟气联合脱硫脱硝脱汞关键技术研究及示范[2011AA060800]	主持
2007	国家863计划重点项目(国拨1330万元)	工业燃煤锅炉及炉窑烟气脱硫脱硝技术与装备[2007AA061700]	主持
2001	国家863计划课题(国拨756万元)	大中型燃煤工业锅炉烟气脱硫技术及设备产业化[2001AA642030]	主持
2019	国家自然科学基金面上项目	核壳结构MOFs对室内VOCs的吸附-光催化协同效应[51878598]	主持
2013	国家自然科学基金面上项目	抗碱/碱土金属中毒的钛基核壳脱硝催化剂构筑及作用机理研究[51278458]	主持
2009	国家自然科学基金面上项目	Mn-Ti系低温SCR脱硝催化剂二氧化硫中毒机理及改性[50878190]	主持
2005	国家自然科学基金面上项目	低温SCR催化剂制备及脱硝机理研究[20577040]	主持
2014	浙江省重点科技创新团队项目	燃煤工业锅炉炉窑烟气污染控制技术创新团队[2013TD07]	主持
2009	企业委托重大科研项目(1000万元)	等离子体裂解煤制乙炔项目优化及产物分离与技术开发[09-115402-018]	主持

九、代表作(代表作共限20篇;本人须为前三作者之一)

论文题目	刊物名称	年,卷,期	期刊类型	影响因子	排名
A novel hybrid Bi ₂ MoO ₆ -MnO ₂	Applied Catalysis B:	2019(254)	SCI	12.176	通讯作者



catalysts with the superior plasma induced pseudo photocatalytic-catalytic performance for ethyl acetate degradation	Environmental				
Catalytic Oxidation of Chlorinated Organics over Lanthanide Perovskites: Effects of Phosphoric Acid Etching and Water Vapor on Chlorine Desorption Behavior	Environmental Science & Technology	2019 (53) 2	SCI	7.874	通讯作者 (高被引论文)
Catalytic Oxidation of Chlorobenzene over MnxCe1-xO2/HZSM-5 Catalysts: A Study with Practical Implications	Environmental Science & Technology	2017 (51) 2	SCI	7.874	通讯作者 (高被引论文)
Thermocatalytic syntheses of highly defective hybrid nano-catalysts for photocatalytic hydrogen evolution	Journal Of Materials Chemistry A	2017 (5) 45	SCI	10.172	通讯作者
A new strategy for utilization of NIR from solar energy-Promotion effect generated from photothermal effect of Fe3O4@SiO2 for photocatalytic oxidation of NO	Applied Catalysis B: Environmental	2017 (204)	SCI	12.176	通讯作者
Core/Shell Face-Centered Tetragonal FePd/Pd Nanoparticles as an Efficient Non-Pt Catalyst for the Oxygen Reduction Reaction	Acs Nano	2015 (9) 11	SCI	15.149	通讯作者
Supercritical water syntheses of CexTiO2 nanocatalysts with a	Applied Catalysis B: Environmental	2014 (160)	SCI	12.176	通讯作者



strong metalsupport interaction for selective catalytic reduction of NO with NH3					
Mercury Re-Emission in Flue Gas Multipollutants Simultaneous Absorption System	Environmental Science & Technology	2014 (48) 23	SCI	7.874	通讯作者
Mesoporous Metal and Metal Alloy Particles Synthesized by Aerosol-Assisted Confined Growth of Nanocrystals	Angewandte Chemie International Edition	2012 (51) 42	SCI	12.359	通讯作者
Continuous syntheses of highly dispersed composite nanocatalysts via simultaneous co-precipitation in supercritical water	Applied Catalysis B: Environmental	2011 (103) 3	SCI	12.176	通讯作者
One-step "Green" synthetic approach for mesoporous C-doped titanium dioxide with efficient visible light photocatalytic activity	Journal of Physical Chemistry C	2009 (113) 38	SCI	4.537	通讯作者 (高被引论文)
Low-temperature selective catalytic reduction of NO on MnOx/TiO2 prepared by different methods	Journal of Hazardous Materials	2009 (162) 2	SCI	7.336	通讯作者 (高被引论文)
Effect of transition metals addition on the catalyst of manganese/titania for low-temperature selective catalytic reduction of nitric oxide with ammonia	Applied Catalysis B: Environmental	2008 (79) 4	SCI	12.176	第一作者
Ceria modified MnOx/TiO2 as a superior catalyst	Catalysis Communications	2008 (9) 13	SCI	3.571	第一作者 (高被引论



for NO reduction with NH3 at low-temperature					文)
DRIFT study of manganese/titania-based catalysts for low-temperature selective catalytic reduction of NO with NH3	Environmental Science & Technology	2007 (41) 16	SCI	7.874	第一作者

著作名称	出版社	出版年	主要作者
燃煤锅炉烟气除尘脱硫设施运行与管理	北京出版社	2007	吴忠标主编, 杨明珍等副主编
环境催化原理及应用	化学工业出版社	2006	吴忠标主编, 蒋新等副主编
室内空气污染及净化技术	化学工业出版社	2005	吴忠标, 赵伟荣
大气污染控制工程	科学出版社	2002	吴忠标主编, 金一中副主编
实用环境工程手册大气污染控制工程	化学工业出版社	2001	吴忠标主编

其他代表作名称	采纳部门	采纳时间	排名



十、主要专业技术成就和贡献(限 2000 字)

吴忠标教授主要从事大气污染控制、治理及资源化、环境催化等方面的研究和教学工作，尤其在燃煤烟气污染控制技术方面的研究具有明显特色，成功开发的烟气脱硫脱硝技术与设备已在 700 余台套大中型燃煤锅炉炉窑上获得大规模的工业化应用，在资源回收型脱硫脱硝脱汞联合工艺及节能型低温 SCR 脱硝工艺的研究上取得突破。他主持承担或完成国家级和省部级科研项目 20 余项，其中国家重点研发计划、863 计划等千万级科研项目 3 项；迄今已发表学术论文 320 余篇，含在 *Angew. Chem. Int. Ed.*、*ACS Nano*、*ES&T* 等期刊上发表 SCI 论文 249 篇，他引次数 10550 次，H 因子 55，篇均他引 42.4 次（Web of Science 核心数据库），其中 ESI 高被引论文 13 篇，单篇引用 >100 次的论文 32 篇，单篇最高引用次数 617 次，影响因子 IF > 10 的论文 18 篇、5 < IF < 10 的论文 80 篇，在近十几年低温 SCR 脱硝领域 2035 篇 SCI 论文中，其代表作的 SCI 引用次数居国际第三、国内第二；2019 年入选科睿唯安高被引科学家；入选 2014–2018 年爱思唯尔中国高被引学者榜单和 ESI 工程领域、环境/生态领域、化学领域国际排名前 1% 作者；授权国家发明专利 120 余项；在科学出版社、化工出版社、中国环境科学出版社等中央级出版社主编出版著作教材 10 部（包括 1 部环境污染治理设施运营培训国家统一教材），负责起草了国家行业技术标准 1 项。主持完成的成果获浙江省科技进步奖、教育部自然科学奖、教育部科技进步奖等省部级一等奖共 3 项；成果已推广应用 700 余套，削减 SO₂、NO_x 达 90 余万吨/年、6 万吨/年，节支 8 亿余元，取得显著环境经济效益，为我国大气质量改善做出了重要贡献。

代表性研究成果：

1、非电燃煤锅炉烟气污染物深度处理技术及应用

我国是非电燃煤锅炉保有量和生产量最多的国家，主要分布在城市周边，非电燃煤锅炉气态污染物排放对长三角等城市群大气复合污染贡献率大，针对非电燃煤锅炉烟气深度处理技术现存的脱硝催化剂碱金属中毒、脱硫效率有待提升及还原剂 NH₃ 逃逸等问题，在国家 863 计划等项目的支持下，取得了一系列创新性的研究成果。开发了具有优异脱硝活性和抗碱、碱土金属性能的铈基催化剂，催化剂失活速率远低于商用 SCR 催化剂。发明了 NO_x 高效响应-反馈模型系统，获得了先进的喷枪结构形式及最佳气液匹配。发明了电石渣-石膏脱硫技术，采用固废电石渣作脱硫剂实现了脱硫副产物资源化利用，解决了脱硫系统稳定性问题，建立了国际首台套 300MW 级燃煤机组电石渣-石膏法脱硫示范工程。牵头负责编制了一项国家行业技术规范标准，负责编写环境污染治理设施运营培训国家统一教材。成果在全国 20 余个省（自治区、直辖市）推广应用 700 余台套。以上成果获浙江省科技进步奖一等奖、教育部科技进步奖一等奖、环保部技术发明奖二等奖各 1 项。

2、光催化降解气体污染物的机理探讨及新型催化剂开发

针对光催化降解大气污染物技术应用存在的关键科学问题，对光催化作用机理、光催化材料制备方法以及光催化的负载等方面进行了系统研究。研究结果深化了对光催化作用机理的认识，为光催化材料的制备提供了新方法，同时为其在大气污染控制中的应用奠定了理论基础。针对传统 TiO₂ 光催化剂光响应范围窄的科学难题，提出非金属 C 掺杂实现可见光响应拓展的有效模式；揭示了多维结构对光催化性能的调控机制，建立多形态 N 掺杂 TiO₂ 禁带结构模型；建立了光催化氧化 NO 的动力学方程，获得了具有特异 NO 氧化性能的高效光催化剂。相关论文 5 篇入选了全球 ESI 高被引论文。成果受到国内外著名学者 *ES&T* 副主编中科院江桂斌院士、姚建年院士、*J. Nanopart. Res.* 副主编昆士兰大学 LZ Wang 教授等积极肯定，被 *Chem Rev* (IF=54.301)、*Chem Soc Rev* (IF=40.443)、*Energy Environ Sci* (IF= 33.250) 等顶级期刊引用。部分成果已应用于空气净化器，成为首批通过新国标净化器品牌和 G20 杭州峰会指定产



品。研究成果获教育部自然科学奖一等奖。

3、节能型低温 SCR 干法脱硝工艺及催化剂的研究

与商用高温 SCR 脱硝技术相比,低温 SCR 技术在经济性和适用性方面具有特殊的优势,已成为国际上的研究热点。针对低温 SCR 技术关键难点,在提高催化剂低温活性和抗硫性、探明脱硝反应历程和 SO₂ 中毒机理方面进行了一系列的创新性研究。开发了高效的 Mn/TiO₂ 系列低温 SCR 催化剂制备方法和配方,将 90℃ 时对 NO_x 的脱除率提高至 90% 以上;国际上首次提出低温 SCR 反应的 E-R 和 L-H 双反应通道,得出影响低温 SCR 反应的关键性影响因素;在制备过程中引入稀土 Ce 元素,大幅度提高了催化剂的抗硫性能,突破了低温 SCR 在实际工业锅炉烟气中应用的瓶颈。在近十几年低温 SCR 脱硝领域 2000 多篇 SCI 论文中,其代表作的 SCI 引用次数居国际第三、国内第二。成果得到了 ES&T 副主编、美国国家工程院院士、中国工程院外籍院士 John C. Crittenden 教授、“全球顶尖一百化学家榜单”入选者 YD Yin 教授和郝吉明院士、Olive 教授、In-Sik Nam 教授等著名学者的充分肯定,被 R. T. Yang 院士(美国)和李俊华教授认为是近年来低温 SCR 催化领域的主要研究进展之一。

这些技术的成功开发不但使我国自主技术牢牢占有国内应用市场,打破了国外技术在我国烟气污染物控制领域的垄断地位,增强了国内环保企业的持续创新能力,带动了相关行业的结构调整和升级,还有望打入国际市场,形成强大的国际竞争力。



十一、服务环境管理的成果应用或技术推广情况(限 2000 字)

专注于燃煤烟气脱硫脱硝行业，吴忠标教授领导的团队开发了特色鲜明的燃煤烟气脱硫脱硝技术，尤其是非电燃煤锅炉炉窑烟气污染物深度处理技术（包括电石渣-石膏法、白泥-石膏法、石灰石/石灰-石膏法等钙基湿法脱硫技术、烟气 SCR 脱硝技术等）等代表性应用技术，依托浙江天蓝环保技术股份有限公司这一成果转化平台，成果已获得大规模的工业化推广应用，并取得了显著的经济和环境效益。目前已广泛应用于不同规模的热电和自备电厂锅炉及化工、冶金、建材等行业，并在全国 28 个省、自治区、直辖市推广应用 700 余台套，用户数超过 150 家，包括 29 家上市公司，12 家年销售额 100 亿元以上的大型企业，如新疆天业、晨鸣纸业和深圳南玻等。总处理烟气流 6000 余万 m³/h，削减 SO₂ 达 90 余万吨/年、NO_x 达 6 万吨/年，累计产值达 30 亿余元，利税 3 亿余元，节支总额 8 亿余元。减排 SO₂ 总量达 600 余万吨、减排 NO_x 总量 50 余万吨，为削减 SO₂ 和 NO_x 排放总量目标的实现做出了重大贡献，也为我国灰霾的控制和杭州 G20 峰会的空气质量保障做出了重大贡献。

同时，开发的电石渣-石膏法烟气脱硫技术，实现了电石渣-石膏法脱硫技术在 300 MW 级规模火电机组上的国际首台套应用，处理电石渣（干基）13.5 万吨/年，副产脱硫石膏（干基）28.1 万吨/年，节约石灰石资源 16.3 万吨/年，减少 CO₂ 排放 6.8 万吨/年。

这些技术的成功开发和应用不但使我国自主技术牢牢占有国内应用市场，打破了国外技术在我国烟气污染物控制领域的垄断地位，增强了国内环保企业的持续创新能力，带动了相关行业的结构调整和升级。未来将有望打入国际市场，形成强大的国际竞争力。

此外，通过十多年来 6 个国家级科研项目/课题和多个其他项目的合作研究，双方共同建设了“浙江省工业锅炉炉窑烟气污染控制工程技术研究中心”这一创新载体，并在建设期满后获得考核优秀的评估结果；同时，共同建设了浙江省重点领域创新团队“燃煤工业锅炉炉窑烟气污染控制技术创新团队”。吴忠标教授是以上工程中心和创新团队的负责人，他为搭建一个协同创新能力强、专业及年龄结构合理的燃煤工业锅炉炉窑烟气污染控制理论和技术研究创新平台做出了积极的贡献。



十二、单位意见

本人自愿申请，并对以上所填内容的真实性负完全责任。

申请人签名：

年 月 日

所在单位意见：

单位(盖章)

年 月 日

推荐单位意见：

单位(盖章)

年 月 日



十三、评审意见

<p>专家评 审委员 会意见</p>	<p>评委会主任签字： 年 月 日</p>
<p>生态环境部 人才工作领 导小组意见</p>	<p>(盖章) 年 月 日</p>