

浙江省科学技术奖推荐书

推荐号：13130012

一、项目基本情况

专业评审组：101 机械：机械、电力

奖励类别：3 技术开发

项目名称 (中文)	多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉		
主要完成人员	王 柯, 季建珍, 柴会平, 卞 俊, 傅先成, 程仲宽, 覃 玲, 周晓光		
主要完成单位 (本省第一完成单位盖章)	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司		
推荐单位 (盖章)	浙江省经济和信息化委员会	推荐书可否公示	1 是
		推荐奖励等级	二等奖
		项目初评的建议奖励等级低于推荐等级时 √ 尊重初评结果	
主题词	王柯, 季建珍, 柴会平, 卞俊, 傅先成, 程仲宽, 覃玲, 周晓光		
学科分类	1	动力机械工程	代码 4703500
	2	城市生活废物处理与综合利用	代码 6104055
技术管理领域	A92 通用机械与设备		
所属国民经济行业	03 制造业		
任务来源	01 国家科技计划		
具体计划、基金的名称和编号(不超过150汉字)			
国家科技支撑计划"生活垃圾综合处理与资源化利用技术研究示范"项目"生活垃圾焚烧处理技术与装备研发"课题(课题任务书编号:2006BAC06B03)"大型垃圾焚烧炉排和烟气净化装置的研制"子课题(子课题任务书编号:2006BAC06B03-02)			
授权发明专利	3(项)	其它知识产权	1(项)
科技成果登记号	11001154		
项目起止时间	起始:2006-12		完成:2011-01

推荐书版本:2013203400018852

二、项目简介

项目主要技术内容、授权专利情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等(不超过 1000 汉字)

本项目的目的是实现大型生活垃圾焚烧炉关键技术及设备的国产化,形成以 350t/d 及以上炉排为核心的、拥有自主知识产权的、炉排式大型生活垃圾焚烧技术和设备的设计、制造能力。主要研究内容是在项目单位已有中小型规模的焚烧炉排技术基础上,解决炉排热膨胀吸收、各风室自动单独配风调节、垃圾料层高度自动调节、大型炉排稳定运行等核心技术难题,研究 350t/d 可调料层高度的二段往复式垃圾焚烧炉排和优化垃圾焚烧炉的燃烧自动控制技术,并完成设备的设计、制造,同时进行单炉处理容量 $\geq 500\text{t/d}$ 的垃圾焚烧炉排国产化研究。

经过四年的研发和示范工程应用研究,本项目突破了 3 项标志性的关键技术难题,进行了 2 项技术创新,并重点试制了热膨胀吸收装置、料层高度调节装置、垃圾连续供料装置等关键部件,共获得 3 项发明专利授权和 1 项实用新型专利,取得了"多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉"科技成果,并成功地转化成处理规模为 350t/d~500t/d 的大型系列产品。其中 500t/d 级多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧成套设备被科技部列为 2011 年度国家重产品。

产品主要技术指标如下:

- 1) 单台日处理生活垃圾容量: 350 吨~500 吨
- 2) 炉渣热灼减率: $< 3\%$
- 3) 余热锅炉额定蒸汽温度: $\sim 485^{\circ}\text{C}$
- 4) 余热锅炉额定蒸汽压力: $\sim 6.4\text{MPa}$
- 5) 锅炉在 100% 额定工况下, 锅炉热效率 $> 78\%$
- 6) 能够适应垃圾物理特性变化较大的、运行稳定可靠的、连续无故障时间 ≥ 250 天, 年运行时间 ≥ 8000 小时
- 7) 适合于处理物理特性达到低位热值 $> 4000\text{kJ/kg}$ 、水分 $< 55\%$ 、不可燃份 $< 30\%$ 的生活垃圾

本项目于 2008 年 12 月开始由项目单位自行实施应用,已实现产业化,是目前国内垃圾焚烧处理主流技术和产品。近三年,共累计实现新增产值 31308 万元,新增税收 1359 万元,新增利润 2555 万元。本项目成果 2 套 500t/d 产品成功应用于秦皇岛垃圾焚烧处理工程中,成为我国目前单台处理容量最大的、完全国产化的、拥有自主知识产权的垃圾焚烧炉排炉,填补了国产大型炉排炉空白,可替代同类进口产品; 3 套 450t/d 产品出口印度,标志着我国具有自主知识产权的垃圾焚烧技术开始走向成熟,彻底改变我国大型垃圾焚烧设备只进不出的局面,使我国从垃圾焚烧处理技术和设备的输入国转变成了输出国。

三、 第三方评价

评价结论、检测结果等（不超过 1200 汉字）

1、2010 年 8 月 31 日，上海发电设备成套设计研究院对应用在浙江温岭瀚洋垃圾发电有限公司的 SLC350—3.82/400 型多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧锅炉进行了性能测试，并出具了测试报告（报告编号 SPERI/BRC -015-2010）。测试结论为：1）锅炉在 100% 额定负荷工况下，主蒸汽温度平均值满足试验参数控制范围（400-15+5℃），达到设计值；2）锅炉在 100% 额定负荷工况下，1#炉热效率平均为 78.42%，2#炉热效率平均为 78.33%，均达到设计值（>78.09%）；3）锅炉在 100% 额定工况下，二次测得 1# 炉炉渣热灼减率平均为 2.53%，2# 炉炉渣热灼减率平均为 2.46%。均达到垃圾焚烧炉对炉渣的考核指标（<5%）；4）锅炉在 100% 额定工况下，1# 炉垃圾焚烧量平均为 350.0 吨/天，2# 炉垃圾焚烧量平均为 351.6 吨/天。

2、2011 年 1 月 22 日，住房和城乡建设部建筑节能与科技司组织专家组对本项目所属的国家科技支撑计划课题进行了课题验收，并出具了课题验收意见。验收意见认为：多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉等大幅提高了国产垃圾焚烧处理成套设备的规模和水平。课题研究成果整体上达到了国内领先水平，部分填补了国内空白。

3、2011 年 3 月 28 日，浙江省科技信息研究院出具了《多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉》科技查新报告，报告编号 201133B2101345，查新结论为在所检国内文献范围内，上述组合的二段往复式垃圾焚烧炉未见具体述及。

4、2011 年 5 月 28 日，湖北省电力建设工程质量监督中心站对黄石生活垃圾焚烧发电项目出具了机组整套启动试运后质量监督检查报告。该垃圾焚烧工程选用了 SLC400-6.4/485 型多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉。报告评价：锅炉机组在连续 72 小时满负荷试运行期间运行正常，运行参数基本符合设计，基本满足机组安全运行的要求。锅炉能达到设计参数：27.5t/h（最大蒸发量 35t/h），过热器集箱压力 6.4MPa，减温水投入正常，汽温调节灵敏。承压部件无泄漏，锅炉各部膨胀正常，无卡碰现象，锅炉辅机运行正常。试运行过程中机组运行稳定，锅炉处理良好，垃圾给料、燃烧均正常，仪表投运正常，各辅机运转正常。两台锅炉 72 小时结束焚烧垃圾总量为 3033 吨，单台垃圾焚烧量能达到 400 吨/天以上，超过设计值。

5、500t/d 级多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧成套设备被科技部列为 2011 年度国家重点新产品。

6、2012 年，多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧成套设备被中国环境科学学会认定为环境友好型技术产品。

四、 直接经济效益、推广应用情况和社会效益

1、完成单位近三年直接经济效益（单位：万元）

单位名称	2012 年			2011 年			2010 年		
	新增产值	新增利润	新增税收	新增产值	新增利润	新增税收	新增产值	新增利润	新增税收
1.杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	5,189.7	382.1	251.4	13,322.1	1,077.9	638.3	12,796.4	1,094.8	469.0
合 计	5,189.7	382.1	251.4	13,322.1	1,077.9	638.3	12,796.4	1,094.8	469.0

3. 社会效益和间接经济效益（不超过 600 汉字）

本项目成果填补了我国大型垃圾焚烧处理技术的空白，大大提升了我国垃圾焚烧处理技术水平和规模，改变了我国建设大型垃圾焚烧处理厂依赖进口产品的局面，推动了垃圾焚烧处理技术在中国的推广。本项目实现了我国具有自主知识产权的、大型垃圾焚烧炉排的首次出口（出口印度新德里），标志着我国具有自主知识产权的垃圾焚烧技术开始走向成熟，彻底改变我国大型垃圾焚烧设备只进不出的局面，使我国从垃圾焚烧处理技术和设备的输入国转变成了输出国。

项目单位已承接了国内外 20 个垃圾焚烧处理工程 42 台处理量共计为 16400 吨/日的多列料层可调型二段往复式生活垃圾焚烧炉供货合同，如全部投入运行后，年发电量约达到 17.32 亿千瓦时，年节约标煤 69.32 万吨，年减少氮氧化物排放约 3247 吨、二氧化硫排放吨 6494 吨，市场运用成效充分体现了低开采、高利用、低排放的循环经济特征，为我国节约型社会和循环经济的发展做出了积极的贡献。

五、 本项目曾获科技奖励情况

获奖项目名称	时间	奖项名称	奖励等级	授奖部门（单位）
1. 多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉	2012	华夏建设科学技术奖励	三等奖	华夏建设科学技术奖励委员会

本表所填科技奖励是指：

1. 省、自治区、直辖市人民政府和国务院有关部门、中国人民解放军设立科技奖励；
2. 各市人民政府设立的科技奖励；
3. 经登记的社会力量设立的科技奖励。

六、项目第一完成人情况

姓名	王柯	身份证号	330104196010311617		
出生年月	1960-10	出生地	浙江省	民族	汉族
性别	男	政治面貌	中共党员	技术职称	高级经济师
行政职务	总经理	文化程度	大学本科	最高学位	无
所学专业	经济管理		现从事专业	经济管理	
毕业学校	浙江工业大学			毕业时间	2004-04
工作单位	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司			联系电话	057188212090
通讯地址	浙江省杭州市天目山路 160 号国际花园东 6A			邮政编码	310007
电子信箱	wkee@vip.163.com			移动电话	13805725725
曾获科技奖励情况	作为第二完成人参与的"二段往复式生活垃圾焚烧与高温余热锅炉技术与设备"项目获 2006 年浙江省科技进步二等奖、2006 年华夏建设科学技术三等奖、2007 年环境保护科				
参加本项目起止时间	起始：2006-12		截止：2011-01		
对本项目主要学术、技术贡献（不超过 300 汉字）					
<p>作为本项目的课题负责人，组织调研了国内外同类产品的技术现状，提出了多列料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉研发总体思路、技术路线和项目实施方案，全程主持研发工作，并重点参与料层高度调节装置、中间热膨胀吸收装置等核心技术的论证与工程实践，是"垃圾焚烧炉炉排的机械补充装置""可调料层的二段式生活垃圾焚烧炉"等授权专利的发明人之一。</p>					
<p>声明：</p> <p>本人严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科技成果保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。推荐书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本项目独有，且未在已获本省科技奖励项目或本年度其它推荐项目中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。</p> <p style="text-align: right;">签名：_____</p> <p style="text-align: right;">_____ 年 月 日</p>					

项目第二完成人情况

姓 名	季建珍	身份证号	33010319690122166X		
出生年月	1969-01	出生地	浙江省	民 族	汉族
性 别	女	政治面貌	群众	技术职称	高级工程师
行政职务		文化程度	大学本科	最高学位	学士
所学专业	机械设计		现从事专业	机械设计	
毕业学校	浙江工业大学			毕业时间	1991-06
工作单位	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司			联系电话	057188212091
通讯地址	浙江省杭州市天目山路 160 号国际花园东 6A			邮政编码	310007
电子信箱	jjz2001@163.com			移动电话	13857126909
曾获科技奖励情况					
参加本项目起止时间	起始：2006-12		截止：2011-01		
对本项目主要学术、技术贡献（不超过 300 汉字）					
<p>全程参与并承担了多列料层可调型二段往复式生活垃圾焚烧炉设计的大量工作，主持攻克了炉排热膨胀吸收核心难题，是"垃圾焚烧炉炉排的机械补充装置""可调料层的二段式生活垃圾焚烧炉"等授权专利的第一发明人。</p>					
<p>声明：</p> <p>本人严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科技成果保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。推荐书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本项目独有，且未在已获本省科技奖励项目或本年度其它推荐项目中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。</p> <p style="text-align: right;">签名： _____</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

项目第三完成人情况

姓 名	柴会平	身份证号	330103196810191696		
出生年月	1968-10	出生地	浙江省	民 族	汉族
性 别	男	政治面貌	中共党员	技术职称	高级工程师
行政职务		文化程度	大学本科	最高学位	学士
所学专业	机械设计		现从事专业	机械设计	
毕业学校	浙江工业大学			毕业时间	1991-07
工作单位	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司			联系电话	057188212091
通讯地址	浙江省杭州市天目山路 160 号国际花园东 6A			邮政编码	310007
电子信箱	chp2009@163.com			移动电话	15058181522
曾获科技奖励情况					
参加本项目起止时间	起始：2006-12		截止：2011-01		
对本项目主要学术、技术贡献（不超过 300 汉字）					
<p>全程参与并承担了多列料层可调型二段往复式生活垃圾焚烧炉设计的大量工作，主持攻克了炉排热膨胀吸收核心难题，是"垃圾焚烧炉炉排的机械补充装置""可调料层的二段式生活垃圾焚烧炉"等授权专利的第一发明人。</p>					
<p>声明：</p> <p>本人严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科技成果保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。推荐书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本项目独有，且未在已获本省科技奖励项目或本年度其它推荐项目中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。</p> <p style="text-align: right;">签名： _____</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

其他完成人情况

排名	姓名	性别	出生年月	技术职称	工作单位	本人签名
4	卞俊	男	1970-09	高级工程师	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	
5	傅先成	男	1963-03	高级工程师	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	
6	程仲宽	男	1981-12	工程师	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	
7	覃玲	女	1984-03	工程师	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	
8	周晓光	男	1960-07	助理工程师	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司	

七、 项目第一完成单位情况

单位名称	杭州新世纪能源环保工程股份有限公司				
单位性质	股份制及有限公司	传真	057188212092		
法人代表	吴南平	联系电话	057188212090	移动电话	
联系人	王毅	联系电话	057188212091	移动电话	13735593379
通讯地址	浙江省杭州市天目山路 160 号国际花园东 6A				
电子信箱	wy1975@126.com		邮政编码	310007	
对本项目科技创新和推广应用支撑作用情况（不超过 300 汉字）					
<p>公司独立完成了整个项目的研发工作，在公司拥有的"250t/d 级二段往复式垃圾焚烧炉技术"基础上，对（1）以保证炉排密封为目的的炉排中间热膨胀吸收技术，（2）以适应垃圾热值大幅波动为目的的料层高度调节技术（3）以满足各燃烧区域不同风量需求为目的的风室配风单独自动调节技术等 3 项限制国产炉排无法大型化的核心技术难题进行了突破，并进行了大型炉排模块化、系列化、稳定化等技术创新。本项目成果大幅提升了国产设备的规模和技术水平，在国家科技支撑计划课题验收中得到验收专家组的认可，并被国家科技部推荐参加了国家"十一五"重大科技成就展。</p> <p>公司已将本项目成果转化成 350 ~500t/d 多列料层可调型二段往复式生活垃圾焚烧炉系列产品，并进行了推广应用，累计共承接了国内外 20 个垃圾焚烧处理工程 42 台套产品的供货合同。</p>					
<p>声明：</p> <p>本单位严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科技成果保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。推荐的项目主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本项目独有，且未在已获本省科技奖励项目或本年度其它推荐项目中使用。如推荐项目发生争议，将积极配合工作，协助调查处理。如有不符，本单位愿意承担相应责任。</p>					
法人代表签字			单位公章		
			年 月 日		

八、 推荐单位意见

推荐意见（不超过 150 汉字）

该项目在大型生活垃圾焚烧炉自主化、国产化方面，实现了多项关键技术创新性突破，获得 3 项国家发明专利和 1 项实用新型专利，原创性明显。技术水平被验收专家认定为达到国内领先水平。项目已实现产业化，具有显著的经济效益和社会效益。

同意推荐申报浙江省科学技术二等奖。

声明：

我单位严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件材料进行了严格审查，确认该项目符合《浙江省科学技术奖励办法实施细则》规定的推荐条件，推荐材料全部内容属实，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科技成果保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。推荐的项目主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本项目独有，且未在已获本省科技奖励项目或本年度其它推荐项目中使用。如推荐项目发生争议，愿意协助调查处理。

我单位承诺将严格按照浙江省科学技术厅的有关规定和要求，认真履行作为推荐单位的义务并承担相应的责任。

推荐单位公章

年 月 日

十、 主要论文、专著及论文专著他引情况（不超过 10 篇）

作者	论文专著名称/刊物	年卷页码 (X 年 X 卷 X 页)	SCI 他引 次数	他引 总次数
1. 柴会平、卞俊、季建珍、王柯	料层可调型二段往复式垃圾焚烧炉的大型化、模块化、高效化实践/中国城市环境卫生协会 2009 年会论文集	2009 年会论文集, 第 356 页	0	0
2. 王柯	具有自主知识产权的垃圾焚烧技术的开发与应用/城乡生活垃圾综合处理技术研讨和垃圾收费经验交流会文件汇编	2010 年文件汇编, 第 57 页	0	0

附件

1. 主要发现、发明及技术创新点;
2. 知识产权证明;
3. 评价证明及国家法律法规要求行业审批文件;
4. 应用证明;
5. 代表性论文、专著等;
6. 他人引用的代表性论文、专著;
7. 其他证明。