

2020 年北京市科学技术奖提名公示内容（公告栏）

一、项目名称

京张地区生物燃气技术装备集成应用科技示范工程

二、候选单位

1、中国农业大学;2、北京市农林科学院;3、北京合加环保有限责任公司;4、华北电力大学;5、北京三益能源环保发展股份有限公司;6、现代牧业（张家口）有限公司;7、启迪环境科技发展股份有限公司;8、北京圣琪通环保工程有限公司

三、候选人

1、董仁杰;2、周宇光;3、王体朋;4、李红;5、乔玮;6、申欢;7、时军;8、陈牧寒;9、杨慧云;10、杨艳君;11、卫彬;12、汪洁

四、项目简介

为全面推进京津冀地区生态文明建设及京津冀一体化国家发展战略需求，本项目旨在解决京张地区生物质废弃物预处理、高效发酵制气、发酵过程稳定性预警、发酵剩余物高值利用技术及装备的瓶颈问题。通过综合利用京张地区内的多元有机废弃物资源，通过在就地生产和向周边村镇集中供应清洁生物燃气，支撑京张生态屏障建设，服务首都蓝天行动计划，助力 2019 年北京世界园艺博览会和 2022 年北京-张家口冬季奥运会。

本项目经过多年的研发、攻关及实践，开展了关于京张地区生物燃气技术的开发和应用，形成了如下主要科技创新成果：

（1）开发了京张地区生物燃气技术装备集成应用科技示范工程技术，以北京为核心整合京津冀科技和产业资源，有助于推动京津冀生物燃气产业链条化、产业化协同发展。

（2）形成了京张生物燃气高效生产利用技术研发及装备制造技术，解决京张地区生物质废弃物预处理、高效发酵制气、发酵过程稳定性预警、发酵剩余物高值利用技术及装备的瓶颈问题。

(3) 完成了京张地区生物燃气科技示范技术，将为新能源和环保产业提供重要推广经验，在生物燃气工程建设和运行管理等方面引领和辐射京津冀区域。推动首都生物燃气研发能力内涵式提升和产业化能力外延式发展，促进京张沿线地区能源环境可持续发展和首都圈生态文明建设。

本项目共发表 SCI、EI 期刊论文 23 篇、授权发明专利 9 项，实用新型 4 项。

截至 2019 年 6 月，研究成果已在京津冀地区及周边省市应用于桑德环境资源股份有限公司、北京三益能源环保发展股份有限公司、北京圣琪通环保工程有限公司、内蒙古蒙牛生物物质能有限公司、内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司、北京联合创业环保工程股份有限公司、海淀区苏家坨镇车耳营村、北京市优质农产品产销服务站、北京五福兴农种植农民专业合作社联合社、北京华电光大环境股份有限公司、北京华电光大装备技术有限公司等十余家企业示范和推广的工程项目中。项目 3 年内累计带动北京市生物燃气技术在京张地区形成了不少于 3000 万立方米生物燃气的生产能力，发电 900 万千瓦时，供热能力 13500 m²，折合标煤 2.1 万吨，减排二氧化碳 5.7 万吨，减排二氧化硫 505 吨。截至 2019 年，项目工程处理粪污、秸秆分别为 420、138 万吨，产有机肥 15 万吨，累计收益达 1.65 亿元。通过研究与工程设计网络以及信息系统，实现线上商业对接。各高校、研究所等研发技术的推广应用等，产生带动经济效益共计 3.54 亿元。项目取得了较好的经济、社会及生态效益。

五、经济效益

5.1 直接经济效益

直接经济效益汇总（金额单位：万元）

年 份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额
2019 年	3125.001	468.7	343.7	0
2018 年	2446.38	365.8	215.78	0
2017 年	1116.335	167.4	122.74	0
累 计	6687.716	1001.9	682.22	0
效益产生单位				
第*候选单位	单位名称			
5	北京三益能源环保发展股份有限公司			
7	启迪环境科技发展股份有限公司			
8	北京圣琪通环保工程有限公司			

五、经济效益

候选单位经济效益（金额单位：万元）

候选单位排序	5	单位名称	北京三益能源环保发展股份有限公司		
年 份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额	
2019 年	3125.001	468.7	343.7		
2018 年	638.83	95.7	70.18		
2017 年	1079.505	161.9	118.69		
累 计	4843.336	726.3	532.57	0	
各栏目的计算依据（限 800 字） 2017-2019 年项目回款分别为:2017 年 1079.505 万元，2018 年 638.83 万元，2019 年 3125.001 万元，共计 4843.336 万元。合同见附件 14、15、16、17、18、19.					
声明：我单位确认以上财务数据真实可靠，同意全力配合后期经济效益数据抽查工作，并愿意承担因此产生的相关责任。					
效益产生单位财务专用章					
年 月 日					

五、经济效益

候选单位经济效益（金额单位：万元）

候选单位排序	7	单位名称	启迪环境科技发展股份有限公司		
年 份	项目收入	项目利润	上缴的税收	节支总额	
2019 年	0				
2018 年	1773	265	141.8		
2017 年	0				
累 计	1773	265	141.8	0	

各栏目的计算依据（限 800 字）

2018 年项目回款 1773 万元，项目利润 265 万元。支撑证明材料为 2018 年销售合同，见附件 12、13。

《拉萨餐厨项目设备销售合同》

《晋宁菜叶项目设备销售合同》

声明：我单位确认以上财务数据真实可靠，同意全力配合后期经济效益数据抽查工作，并愿意承担因此产生的相关责任。

效益产生单位财务专用章

年 月 日

五、经济效益

候选单位经济效益（金额单位：万元）

候选单位排序	8	单位名称	北京圣琪通环保工程有限公司		
年 份	项目收入		项目利润	上缴的税收	节支总额
2019 年	0		0	0	0
2018 年	34.55		5.1	3.8	
2017 年	36.83		5.5	4.05	
累 计	71.38		10.6	7.85	0
各栏目的计算依据（限 800 字） 2018 年项目回款 34.55 万元，见附件 20。 2019 年项目回款 36.83 万元，见附件 21。 共计 71.38 万元					
声明：我单位确认以上财务数据真实可靠，同意全力配合后期经济效益数据抽查工作，并愿意承担因此产生的相关责任。					
效益产生单位财务专用章					
年 月 日					

五、经济效益

5.2 推广应用情况

项目研究期间网络平台共进行 27 次商业对接，带动产生经济效益 7 万元，解决了京津冀区域农业有机废弃物向生物燃气转化利用的瓶颈问题。依托本项目“地区生物燃气技术装备集成应用科技示范工程”建设的“核心实验室+专业实验室+设计院所”的研发平台，开展了相关技术的研发及装备的集成和升级，部分技术及装备在项目下设立的“京津冀生物燃气产业带技术创新服务平台建设与应用”及“京张地区生物燃气科技示范”中得到了应用，取得了阶段性进展。

(1) 中国农业大学与北京辉达环保科技有限公司主要围绕畜禽养殖粪污资源化技术需求进行产学研合作。综合运用多元有机物料预处理、高效厌氧发酵、系统内物能循环的沼液沼渣“贮存-处理-循环利用”等技术，有效提升了项目大型厌氧设施的运行效率；并针对多元原料厌氧发酵剩余物沼渣基础特性，推广运用了适应低温条件的微好氧 MBR 反应器与人工湿地深度脱氮耦合工艺，促进了项目的达标排放，已在北京辉达环保科技有限公司应用。近 3 年来累计促进项目带动经济效益 1677 万元。附件 30。

(2) 中国农业大学围绕“规模化养殖场动物粪便热电联产节能减排评估”开展了深入研究。相关技术成果已在内蒙古蒙牛生物物质能有限公司建设运营的内蒙古呼和浩特市和林格尔县蒙牛奥亚万头养牛场大型厌氧生物燃气工程、河北衡水市武强县富源牧业 2 万头养牛场大型厌氧生物燃气工程等进一步得到了应用，近 7 年来累计促进增收 1700 万元。附件 31。

(3) 中国农业大学与内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司围绕“规模化养牛场粪污资源化综合利用”这一目标开展了产学研合作，并将重点实验室掌握的固液分离、反应器优化、沼液沼渣余热回收、运行状态分析与控制等农业有机废弃物资源化利用技术，并在内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司建设运营的河北省衡水市武强县 2 万头养牛场粪污厌氧发酵气热电肥联产项目开展了应用，为大型牛粪厌氧处理与综合利用工程运行效率提升提供了有效技术支撑，近 3 年来累计带动经济效益 3562 万元。附件 32。

(4) 中国农业大学开发的基于物联网的生物燃气工程远程监测系统技术集成，已经在本单位中试平台和北京三益能源环保发展股份有限公司的示范项目中进行了应用。

(5) 中国农业大学开发的组装式一体化保温 CSTR 新型反应器有关设计，已在北京三益能源环保发展股份有限公司的示范工程进行了应用。

(6) 中国农业大学和北京合加环保有限责任公司联合研发的沼液沼渣余热回收及低温原料换热技术，在桑德环境资源股份有限公司的示范工程开展了应用。

(7) 中国农业大学开发的适合牛粪特性的推流式厌氧发酵技术，已在桑德环境资源股份有限公司的示范工程开展了应用和示范。

(8) 中国农业大学研发的牛粪强化水解酸化除砂技术，已在桑德环境资源股份有限公司的示范工程开展了应用。

(9) 中国农业大学研发的植物乳杆菌多元物料湿贮存微生物添加剂及相关技术，已在黑龙江齐齐哈尔繁荣农场秸秆厌氧沼气发电工程进行应用。

(10) 华北电力大学与北京华电光大装备技术有限公司主要围绕包括生物质等固废的高值化综合利用这一目标开展了广泛的产学研合作，并将实验室掌握的烟气净化技术、高效燃烧技术、快速热转化技术等在我公司 X1101c/d 燃烧器项目、填料塔等项目开展了应用，为有机固体废物高效利用及烟气深度净化提供了有效技术支撑，近 5 年来累计带动经济效益 864 万。附件 33。

(11) 华北电力大学与北京华电光大环境股份有限公司主要围绕包括生物质等固废的高值化综合利用这一目标开展了广泛的产学研合作，并将实验室掌握的烟气净化技术、高效燃烧技术、快速热转化技术等在我公司笑气处理装置项目、新建己内硫磺喷枪项目、焚烧烟气脱硝等项目开展了应用，为有机固体废物高效利用及烟气深度净化提供了有效技术支撑，近 5 年来累计带动经济效益 4215 万元。附件 34。

(12) 北京市农林科学院研究开发的粪污和秸秆有机肥利用技术，已在北京市优质农产品产销服务站、北京五福兴农种植专业合作社应用推广，累计收益达 8505 万元。附件 35、36。

(13) 北京三益能源环保发展股份有限公司承接北京京城环保股份有限公司设备采购；威海市城市开发投资有限公司设备采购与服务；江苏淮安国峰清源生物燃气有限责任公司设备设计，供货和施工；成都德通环境工程有限公司设备采购；东平京鲁时代生物科技发展有限公司项目施工；山东本源环境科技有限公司装置供货与安装等项目，

累计收益达 4843 万元。附件 14、15、16、17、18、19。

（14）北京三益能源环保发展股份有限公司承接陆川县固体废弃物制备天然气综合利用项目。

（15）北京圣琪通环保工程有限公司和中国农业大学联合研发的微好氧 MBR 膜反应器耦合人工湿地深度脱氨处理技术，“京张地区生物燃气科技示范”实施过程中在中国科学院天津工业生物科技研究所、北京安明特环保工程有限公司等开展了应用和示范，累计收益达 8228 万元。附件 20、21、37、38、39、40。

综上，项目在实施过程中，对所研发的部分技术及装备开展了应用与示范。

六、主要知识产权支撑材料目录（限 10 个）

序号	知识产权类别	名称	国（区）别	授权号	授权公告日	发明人	权利人
1	发明专利权	一种淀粉基沼渣生物降解地膜及其制备方法	中国	ZL201810354113.X	2018-08-24	周宇光，赵楠，董仁杰，李博文	中国农业大学
2	实用新型专利权	一种沼液余热回收系统	中国	ZL201921067835.3	2020-07-14	周宇光，郑海洲，牟华伟，董仁杰，陈志斌	中国农业大学
3	实用新型专利权	一种沼气脱硫过滤器	中国	ZL201920883441.9	2020-08-18	时军，宋丽，符立伟，何金铃	北京三益能源环保发展股份有限公司
4	实用新型专利权	一种沼气洗杂装置	中国	ZL201920866181.4	2020-08-18	时军，符立伟，何金铃	北京三益能源环保发展股份有限公司
5	实用新型专利权	一种一体式气体内循环厌氧折流板膜生物反应器	中国	ZL201720120893.2	2017-10-27	乔玮，董仁杰	中国农业大学
6	实用新型专利权	一种批式全混恒温厌氧发酵实验装置	中国	ZL201520384211.X	2015-11-11	乔玮，齐向阳，苏敏	中国农业大学
序号	知识产权类别	名称	标准类别	标准编号	标准发布日期	标准起草单位	标准起草人

序号	知识产权类别	论文(著作)名称	刊名/出版社	年卷期页码	发表时间 (年月日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	论文全部作者
1	论文	Improving methane production and anaerobic digestion stability of food waste by extracting lipids and mixing it with sewage sludge	Bioresour ce Technolo gy		2017-08 -18	乔玮	Dalal E	Dalal E, 王菁, 乔玮, 苏敏, 姜萌萌, 潘翔, 董仁杰

2	论文	Searchin g for possibil ities to improve the performa nce of full scale agricult ural biogas plants	Renewabl e Energy		2017-09 -30	乔玮	Simon M	Simon M, 乔玮, Dalal E, 毕少杰, 尹冬敏, 齐向阳, 刘月玲, Jacek Dach, 董 仁杰
3	论文	HRT 对餐 厨垃圾与 秸秆混合 高温厌氧 发酵的影 响	中国环境 科学		2017-05 -07	董仁杰	乔 玮	乔 玮, 尹冬敏, 刘月玲, 毕少杰, 王 菁, 董仁杰
4	论文	餐厨垃圾 和秸秆混 合连续高 温甲烷发 酵研究	中国环境 科学		2016-10 -24	乔 玮	刘月玲	刘月玲, 乔 玮 , Serena CROCE , Dalal ALGAPANI , 严新荣 , 赵 婧 , 苏 敏 , Fabrizio ADANI , 董仁杰

5	论文	Systematic and conceptual errors in standards and protocols for thermal performance of biomass stoves	Renewable and Sustainable Energy Reviews		2015-05-05	周宇光	张宗喜	张宗喜, 张翼翔, 周宇光, Riaz, Crispin, Harold, 董仁杰
---	----	---	--	--	------------	-----	-----	---

七、国家法律法规要求的行业批准文件目录（限 10 个）

序号	审批文件名称	产品名称	审批单位	审批时间	批准有效期	申请单位

八、经济效益支撑材料目录（限 10 个）

序号	候选单位	支撑材料种类	名称 (限 20 字)	支付方	效益产生时间	项目收入(万元)	备注
1	启迪环境科技发展股份有限公司	销售合同	设备购置合同	昆明滇清生物科技有限公司	2018-07-12	1051.6	
2	启迪环境科技发展股份有限公司	销售合同	设备购置合同	拉萨圣清环保科技有限公司	2018-12-26	721.4	
3	北京三益能源环保发展股份有限公司	销售合同	采购合同	北京京城环保股份有限公司	2017-08-24	743	
4	北京三益能源环保发展股份有限公司	销售合同	设备采购与服务合同	威海市城市开发投资有限公司	2017-03-01	336.505	
5	北京三益能源环保发展股份有限公司	销售合同	设计、供货、施工合同	江苏淮安国峰清源生物燃气有限责任公	2018-04-23	412.83	
6	北京三益能源环保发展股份有限公司	销售合同	设备采购合同	成都德通环境工程有限公司	2018-04-03	226	
7	北京三益能源环保发展股份有限公司	工程结算书或承包合同	施工合同	东平京鲁时代生物科技发展有限公司	2019-01-15	3020	
8	北京三益能源环保发展股份有限公司	技术服务合同（协议）	装置供货与安装合同	山东本源环保科技有限公司	2019-04-01	105	
9	北京圣琪通环保工程有限公司	销售合同	系统制作安装	中国科学院天津工业生物科技研究所	2018-03-21	34.55	
10	北京圣琪通环保工程有限公司	销售合同	设备制作、采购安装	北京安明特环保工程有限公司	2017-06-16	36.83	

九、提名意见

我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，确认全部材料真实有效。为全面推进京津冀地区生态文明建设及京津冀一体化国家发展战略需求，该项目旨在解决京张地区生物质废弃物预处理、高效发酵制气、发酵过程稳定性预警、发酵剩余物高值利用等技术及装备的瓶颈问题。通过综合利用京张地区多元有机废弃物资源，服务首都蓝天行动计划，助力 2019 年北京世界园艺博览会和 2022 年北京-张家口冬季奥运会。

研究成果已在京津冀地区及周边省市应用于桑德环境资源股份有限公司、北京三益能源环保发展股份有限公司、北京圣琪通环保工程有限公司等十余家企业示范和推广的工程项目中。项目实施形成了不少于 3000 万立方米生物燃气生产能力，发电 900 万 kWh，供热能力 13500m²，折合标煤 2.1 万吨，减排 CO₂、SO₂ 达 5.7 万吨、505 吨。截至 2019 年，项目工程处理粪污、秸秆分别为 420、138 万吨，产有机肥 15 万吨，累计收益达 1.65 亿元。通过各类商业对接，产生带动经济效益共计 3.54 亿元，取得了较好的经济、社会及生态效益。

提名该项目为北京市科学技术奖科学技术进步奖（类别：技术开发类）（一等奖和二等奖）