

## 2019 年度浙江省科学技术进步奖推荐项目公示内容

<b>项目名称</b>	多工位中频感应加热内衬PE复合钢管
<b>推荐者</b>	湖州市政府
<b>推荐意见（限600字）：</b>  <p>该项目针对国内衬塑复合钢管生产装备水平、生产效率低下等产业现状，开发出一种自动化程度高、节能高效的多工位内衬 PE 复合钢管生产线，实现了多品种高质量内衬 PE 复合钢管的开发与生产。</p> <p>项目产品采用多工位中频感应加热内衬 PE 塑管技术，大幅提高了产品的生产效率；通过对塑管产品精确控制，使用插入式内喷砂及自动内吹扫吸尘技术对镀锌基管进行前处理，优选热熔胶粘结剂，极大的提高了塑层与基体的结合力；项目通过对塑管自动穿插技术、自动码垛打包技术、自动喷码技术及自动贴标技术的应用，提高了生产线的自动化水平；项目通过设置在线压槽、法兰翻边工序及柔性生产单元，实现了产品工厂化定制生产，为用户使用安装创造了极大的便利；项目采用自动化生产线和实时监控，提高了生产工艺和产品质量的稳定性。项目使用中频感应加热技术，达到了清洁化生产目的。相关技术获授权发明专利 3 件，实用新型专利 4 件，软件著作权 1 项，发表论文 2 篇。项目已推广实施 3 年，实现了较好的经济效益与社会效益。</p> <p>推荐该项目为浙江省科技进步二等奖。</p>	

# 项目简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限1000字）

## 1、主要技术内容：

该项目实施的主要目的是节能环保提效，提高生产线的自动化水平，丰富产品种类。该项目的成功实施能进一步提高国产衬塑钢管的生产工艺装备水平，推动行业的发展与进步。

1) 钢塑复合技术研究。包括热熔胶与塑料的共挤、塑管与钢管穿插，塑管与钢管结合等。主要开发内容有：

a) 选择优质热熔胶及塑料，并通过共挤技术在塑料管表面涂一层均匀的热熔胶；

b) 塑料管自动穿插技术，通过对驱动装置、钢筋（穿管拉管用）、机架、链条轨道、标准滚子链、钢筋导向气动组件的组合应用，将塑料管插入钢管内部；

c) 使用中频加热技术，使塑料管软化，通过压缩空气增压，使软化的塑料管贴紧钢管内壁，冷却后利用材料热比不同的原理使得两种材料迅速贴合。

d) 适用于人工辅助的自动上下件的各种规格管材输送链的设计选型。

2) 高自动化和效率的管材衬塑工艺集成技术研究、复杂工况减温减压技术研究。包括塑料管破管、钢管内吹扫，套管、塑料内管初裁、中频加热、翻边、两端切齐、贴标、喷码、加保护环、加盖、码垛打包以及控制系统方案的集成设计开发。主要开发内容有：

a) 双工位及单工位多管自动抛丸预处理技术，管材转移循环拨叉的设计；

b) 结合工艺总布及设备集成要求，研究设计一台包括上述工序的全自动流水生产线；

c) 自动控制系统的总体方案设计。

## 2、取得科技成果

项目的实施取得授权专利7项，其中发明专利3项，软件著作权1项，发表论文2篇。

## 3、技术指标

规格范围：DN 15mm -DN 300mm；

内衬PE厚度范围(mm)：1.3-3.0；

内衬塑结合强度：冷水用衬塑复合钢管结合强度不小于1.0MPa（实测大于1.8MPa），热水用衬塑复合钢管结合强度不小于1.5MPa（实测大于2.0MPa）；

弯曲性能：公称直径不大于DN50mm的衬塑钢管弯曲试验后，钢与塑层之间无肉眼可见的分层现象，钢管和塑料层无裂纹或剥离；

压扁性能：公称直径大于DN50mm的衬塑管压扁试验后钢与塑层之间无肉眼可见的分层现象，钢管和塑料层无裂纹或剥离；

卫生要求：符合卫法监发(2001)161号文件规定；

耐冷热循环性能：用于输送热水的衬塑复合钢管经三个周期的冷热循环试验后，无塑层变形和裂纹，其结合强度不小于1.5MPa；

## 4、应用推广及取得的经济效益

项目产品自2016年6月推广应用以来，取得了良好的经济效益，2016年6月至2018年度，累计实现销售收入：52590万元，上缴税收：5133万元，实现利润：10510万元。项目为行业提供了产业化示范，对行业的发展有较大的促进作用。

## 5、获得奖励

项目产品获2017年浙江省优秀工业新产品二等奖。

项目产品获中国钢铁工业协会认定的冶金产品实物特优质量产品。

## 第三方评价

### 评价结论、检测结果等（限1200字）

依据浙江省省级工业新产品鉴定证书（证书编号：20170612），项目产品采用多工位中频感应加热内衬PE塑管技术，提高了塑层结合力和机械强度；采用自动化生产线和实时监控，提高了衬塑钢管的生产效率和产品稳定性。相关技术已获发明专利1件，实用新型专利2件（注：项目共获授权发明专利3件，实用新型专利4件，软件著作权1项，发表论文2篇），技术处国内领先水平。产品经国家建筑五金材料产品质量监督检验中心检测，所测指标符合GB/T28897-2012和浙江省省级工业新产品试制任务书要求，经用户使用，反映良好，经济和社会效益显著。国家建筑五金材料产品质量监督检验中心检测报告编号：1216020019001；1216020019007；1216020019009；1216020002006；1216020020009，所测产品规格型号分别为DN15冷水型、DN65冷水型、DN100冷水型、DN50热水型、DN100热水型。

项目产品获2017年浙江省优秀工业新产品二等奖。

项目产品获中国钢铁工业协会认定的冶金产品实物特优质量产品。

## 推广应用情况、经济效益和社会效益

### 1. 完成单位应用情况和直接经济效益

单位名称	新增应用量（吨）			新增销售收入（单位：万元）			新增税收（单位：万元）			新增利润（单位：万元）		
	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
浙江金洲管道科技股份有限公司	31113	47377	48112	14790	27630	10170	1380	1946	1807	2867	3938	3705
合 计	31113	47377	48112	14790	27630	10170	1380	1946	1807	2867	3938	3705
	126602			52590			5133			10510		

### 3. 社会效益和间接经济效益（限600字）

项目的成功实施实现了多方面的社会效益及间接经济效益，主要表现在以下几个方面：

1) 项目的实施有助于加快项目承担单位钢塑复合管的装备技术赶超国际先进水平，推动企业转型升级和行业技术进步。

2) 有利于降低企业生产成本和管理成本，增强产品的市场竞争力，为企业增收和地方创税做出积极贡献，促进本地区的经济发展。

3) 该项目的实施丰富了衬塑管的细分品种，丰富了企业的产品结构，有利于提高公司的竞争力，提升企业在管道制造和应用领域的知名度，该项目在钢塑管领域有领航示范的作用，有利于钢塑管行业的整体进步。

4) 在节能、环保、提效领域起到了正向示范作用，改善了企业的生产环境，实现了清洁生产，生产效率大幅度提高，创造了多方面社会效益。

5) 项目产品实现了工厂化定制，为安装施工提供了极大的方便，同时，让客户节约了用工成本，降低了物料消耗，客观上进一步节约了社会资源。

6) 项目产品环保卫生，适用于饮用水输送领域，进一步满足了人们的生活需求，为人们日益增长的对美好生活向往的需求做出贡献。

## 代表性论文专著目录

作者	论文专著名称/刊物	年卷期 页码	发表 时间 (年、月)	SCI他 引次数	他引 总次数
於斌杰, 杨伟芳, 朱利新, 陈隆祥	中频加热技术在衬塑法兰管翻边工艺上的研究探讨/冶金标准化与质量	2017年第6期 50-52	2017年 12月		
王鹏, 於斌杰, 朱凯	一种新型法兰衬塑复合钢管自动化生产线介绍/冶金信息导刊	2017年第6期 37-40	2017年 12月		
合 计:					

## 主要知识产权证明目录

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	权利人	发明人(培育人)
发明专利	一种钢管内衬胀紧装置	中国	ZL201610775814.1	2018-10-09	浙江金洲管道科技股份有限公司	沈淦荣, 徐志茹, 钱银华, 朱利新, 於斌杰, 郝茂德, 朱有如, 邹国荣, 王杰, 朱凯, 陈莹, 张小华
发明专利	一种钢管内衬塑复合层修端装置	中国	ZL201610775706.4	2018-06-22	浙江金洲管道科技股份有限公司	朱利新, 钱银华, 徐志茹, 於斌杰, 郝茂德, 朱有如, 宋咏良, 邢益平, 姚磊, 张跃武
发明专利	一种管道加盖机	中国	ZL201510214943.9	2017-02-22	浙江金洲管道科技股份有限公司	沈淦荣, 顾苏民, 杨伟芳, 徐志茹, 沈阳
实用新型	一种法兰盘内衬管翻边装置	中国	ZL201720481032.7	2017-12-08	浙江金洲管道科技股份有限公司	徐志茹, 杨伟芳, 钱卫东, 罗秋杰, 胡森森
实用新型	一种管道转移装置	中国	ZL201520272965.6	2015-08-26	浙江金洲管道科技股份有限公司	徐志茹, 董国华, 王爱平, 沈建民, 陈戈
实用新型	一种管材打包装置	中国	ZL201621003765.1	2017-03-08	浙江金洲管道科技股份有限公司	徐志茹, 陈戈, 费海燕, 陆君盛, 陆土根, 宋咏良, 邢益平, 姚磊, 张跃武, 邹国荣
实用新型	一种管内清洁装置	中国	ZL201621018417.1	2017-03-08	浙江金洲管道科技股份有限公司	徐志茹, 陈戈, 费海燕, 陆君盛, 陆土根, 宋咏良
软件著作权	衬塑复合管自动化生产系统V1.0	中国	2017SR137220	2017-04-25	浙江金洲管道科技股份有限公司	浙江金洲管道科技股份有限公司, 浙江大学

## 主要完成人情况

姓名	杨伟芳	排名	1	行政职务	副总经理
技术职称	高级工程师		现从事专业	材料加工	
工作单位	浙江金洲管道科技股份有限公司	二级单位	总部高层管理		
完成单位	浙江金洲管道科技股份有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人对第2、3、4、5项创新做出贡献。作为项目负责人，审定项目开发总方案并参与关键工装、技术工艺的研发，进行项目绩效管理，并主持完成生产线生产工艺的优化。参与论文《中频加热技术在衬塑法兰管翻边工艺上的研究探讨》，排名第二；参与专利《一种管道加盖机》排名第三，参与专利《一种法兰盘内衬管翻边装置》排名第二；参与完成子项目《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目的开发，同时，参与完成自动化生产线的设计。</p>					

姓名	徐志茹	排名	2	行政职务	技术总工
技术职称	高级工程师		现从事专业	材料加工	
工作单位	浙江金洲管道科技股份有限公司	二级单位	技术部		
完成单位	浙江金洲管道科技股份有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人对第1、2、3、5项创新做出贡献。作为项目技术负责人，主持研发技术路线总方案拟定，参与关键工装技术和生产工艺的研发，实施项目技术开发管理，并主持完成自动化系统生产设计。参与专利《一种管内清洁装置》排名第一，参与专利《一种管道加盖机》排名第四，参与专利《一种管道转移装置》排名第一，参与专利《一种管材打包装置》排名第一，参与专利《一种钢管内衬塑复合层修端装置》排名第三，参与专利《一种法兰盘内衬管翻边装置》排名第一，参与专利《一种钢管内衬胀紧装置》排名第二。参与完成子项目《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目的开发。</p>					

姓名	金志江	排名	3	行政职务	无
技术职称	教授		现从事专业	过程机械	
工作单位	浙江大学	二级单位	能源工程学院		
完成单位	浙江大学				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人在主要科技创新点3、5做出了贡献，主要贡献为钢管输送的平稳性、在线接头的制作及产品打包稳定性等关键技术的应用，参与完成子项目《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目的开发，同时，参与完成自动化生产线的设计。</p>					



姓名	钱卫东	排名	4	行政职务	生产经理
技术职称	高技能人才		现从事专业	电气、生产管理	
工作单位	浙江金洲管道科技股份有限公司	二级单位	生产部		
完成单位	浙江金洲管道科技股份有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人对第3、4、5项创新点做出贡献。组织并参与本项目的电气设计、设备调试及工艺调试。后期对中控系统进行调试，不断优化，是项目生产自动化的主要实施者。参与专利《一种法兰盘内衬管翻边装置》，排名第三。</p>					

姓名	郝茂德	排名	5	行政职务	无
技术职称	高级工程师		现从事专业	材料加工	
工作单位	浙江金洲管道科技股份有限公司	二级单位	研发中心		
完成单位	浙江金洲管道科技股份有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人对第3、5项创新点做出贡献。作为项目工艺技术研究人员，主要实施完成项目工艺技术研究开发。参与专利《一种钢管内衬塑复合层修端装置》，排名第五，参与专利《一种钢管内衬胀紧装置》，排名第六。</p>					

姓名	钱锦远	排名	6	行政职务	无
技术职称	讲师、博士		现从事专业	机械	
工作单位	浙江大学	二级单位	能源工程学院		
完成单位	浙江大学				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：</p> <p>本人对第3、5项创新点做出贡献，对生产线钢管输送设备的研发做出创造性贡献。参与完成子项目《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目的开发，同时，参与完成自动化生产线的设计。</p>					

姓名	於斌杰	排名	7	行政职务	技术处处长
技术职称	工程师		现从事专业	机械	
工作单位	浙江金洲管道科技股份有限公司	二级单位	技术处		
完成单位	浙江金洲管道科技股份有限公司				
<p>对本项目科技创新的创造性贡献（限300字）：          本人对第3、4项创新做出贡献，作为项目技术现场负责人，参与研发技术路线方案和关键工装的研发，实施项目现场技术实施管理。参与专利《一种钢管内衬塑复合层修端装置》排名第四，参与专利《一种钢管内衬胀紧装置》，排名第五。参与论文《中频加热技术在衬塑法兰管翻边工艺上的研究探讨》排名第一，参与论文《一种新型法兰衬塑复合钢管自动化生产线介绍》排名第二。</p>					

## 主要完成单位情况

单位名称	浙江金洲管道科技股份有限公司			排 名	1
通讯地址	浙江省湖州市吴兴区府南路388号			所在地	浙江湖州
法人代表	孙进峰	联系人	周必成	移动电话	15957242072
<p>对本项目科技创新和推广应用支撑作用情况（限300字）：</p> <p>浙江金洲管道科技股份有限公司是焊管行业内第一家在国内主板上市公司（股票代码002443），拥有国家认定企业技术中心，是高新技术企业，国家第五批创新型试点企业等省级研发中心，拥有强大的技术实力和资金保障。与国内最主要的燃气公司、各大水司等均保持良好的业务往来关系，并长期在全国范围内供应内衬塑复合钢管。公司组建研发团队，通过技术攻关，完成了拟定项目大纲、制定总体研究思路、方法和技术路线、编审技术方案的工作，完成了项目工艺设计和技术设备创新工作，最终完成了多工位中频感应加热内衬PE复合钢管生产线及产品的开发。</p>					

单位名称	浙江大学			排 名	2
通讯地址	杭州市西湖区余杭塘路866号			所在地	浙江杭州
法人代表	吴朝晖	联系人	徐丹	移动电话	0571-87951216
<p>对本项目科技创新和推广应用支撑作用情况（限300字）：</p> <p>浙江大学由中华人民共和国教育部直属，中央直管副部级建制，位列“211工程”、“985工程”、“世界一流大学和一流学科”，入选“基础学科拔尖学生培养试验计划”、“高等学校创新能力提升计划”、“高等学校学科创新引智计划”，为中国人自己最早创办的新式高等学校之一，是一所综合性全国重点大学。</p> <p>本项目中，浙江大学参与《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目研发，以其深厚的理论基础及先进的研发水平为项目的进展提供了支撑，同时，协助开发项目装备设计、制造，对装备自动化及在线监控技术提供支持。</p>					

## 完成人合作关系说明

本项目为浙江金洲管道科技股份有限公司与浙江大学合作完成，七位完成人中，杨伟芳、徐志茹、钱卫东、郝茂德、於斌杰的工作单位为浙江金洲管道科技股份有限公司，金志江、钱锦远的工作单位为浙江大学。除本项目外，浙江金洲管道科技股份有限公司与浙江大学在《新型钢塑复合管内外涂覆机器人自动化生产线研发与示范应用服务》等多个项目中有过合作，具有良好的合作关系。

该项目自 2014 年 12 月份开始，通过产学研联合攻关，完成了多工位中频感应加热内衬 PE 复合钢管生产线及新产品的开发，在此过程中，项目主要完成人的合作关系如下：

1) 浙江金洲管道科技股份有限公司的杨伟芳、徐志茹等人与浙江大学的金志江教授、钱锦远博士合作，完成了《复杂工况减温减压装置高参数元件研制》子项目的开发，实现了钢管输送的平稳性、在线接头的制作及产品打包稳定性等关键技术的应用。

2) 浙江金洲管道科技股份有限公司的徐志茹、郝茂德、於斌杰等人就内衬塑钢管管端塑管处理以及管端塑层的保护展开研究，实现了钢塑管管端紧密结合的目的并避免在衬塑钢管运输和加工过程中对管道塑层的破坏，实现了带沟槽衬塑复合钢管的开发。相关技术获《一种钢管内衬复合层修端装置》《一种钢管内衬胀紧装置》授权专利两项。

3) 浙江金洲管道科技股份有限公司的杨伟芳、徐志茹等人就管道自动化加盖技术展开研究，有效减少了劳动用工，相关技术获《一种管道加盖机》授权专利一项。

4) 浙江金洲管道科技股份有限公司的杨伟芳、徐志茹、钱卫东等人就法兰盘内衬管翻边技术，杨伟芳、於斌杰等人就中频加热技术展开研究，实现了中频加热技术在多种类衬塑复合钢管生产上的应用，实现了衬塑法兰管的开发，相关技术获《一种法兰盘内衬管翻边装置》授权专利一项，发表论文《中频加热技术在衬塑法兰管翻边工艺上的研究探讨》一篇。

5) 在包括浙江金洲管道科技股份有限公司和浙江大学全体项目组成员的努力下，项目生产线实现了高自动化的生产，并实现生产线运行状态的在线监控，项目技术获软件著作权《衬塑复合管自动化生产系统》一项。

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：



## 知情同意报奖证明

现浙江金洲管道科技股份有限公司实施的“多工位中频感应加热内衬PE复合钢管”项目申报2019年度浙江省科学技术进步奖。该项目拥有3项授权发明专利，分别是“一种钢管内衬复合层修端装置”（专利号：ZL201610775706.4）“一种管道加盖机”（专利号：ZL201510214943.9）“一种钢管内衬胀紧装置”（专利号：ZL201610775814.1）；4项实用新型专利，分别是“一种法兰盘内衬管翻边装置”（专利号：ZL201720481032.7）“一种管道转移装置”（专利号：ZL201520272965.6）“一种管材打包装置”（专利号：ZL201621003765.1）“一种管内清结装置”（专利号：ZL201621018417.1）；1项软件著作权，“衬塑复合管自动化生产系统V1.0”（登记证书编号：2017SR137220）。发表论文2篇，分别是《中频加热技术在衬塑法兰管翻边工艺上的研究探讨》《一种新型法兰衬塑复合钢管自动化生产线介绍》；所附知识产权、论文等项目成果材料已征得未列入项目完成人的代表性论文（专著）作者以及知识产权发明人（培育人）、权利人的同意，作为此次奖励申报的支撑材料。

未列入项目主要完成人的代表性论文（专著）作者以及知识产权发明人（培育人）、权利人签名：

姓名	手机	签名	姓名	手机	签名
沈油荣	13505725948	沈油荣	邹国荣	18257280656	邹国荣
朱利新	13819283779	朱利新	顾苏民	13706727696	顾苏民
朱凯	18268273252	朱凯	姚磊	13957243275	姚磊
王鹏	15757248030	王鹏	邢益平	13757268206	邢益平
陈隆祥	18268205953	陈隆祥	王杰	15757290791	王杰
钱银华	13665752393	钱银华	宋林良	13757088562	宋林良
朱有如	13665710275	朱有如	张小华	13757076321	张小华
卞忠景	18767230586	卞忠景	陈莹	15268247651	陈莹
罗秋杰	15715891231	罗秋杰	张跃武	13857264086	张跃武
胡森森	15868273859	胡森森	沈阳	15067291736	沈阳
董国华	13757267676	董国华	王爱平	15857202838	王爱平
陈戈	13967271736	陈戈	沈建民	18368083390	沈建民
费海燕	13625827040	费海燕	陆君盛	13567298562	陆君盛
陆士根	18969268430	陆士根			