公示内容（科技进步奖）

一、项目名称：工程机械的环境友好型绿色制造关键技术

二、推荐单位：徐州工程学院

三、项目简介：

我国的装备制造业增加值占全国 GDP 的 1/4 左右，产值居世界第一。但传统的制造业一方面创造财富，另一方面又造成严重的环境污染。绿色制造是当前生产方式转变的重要着力点，是绿色发展的重要组成部分，涵盖了低碳发展和循环发展的全部内容。国内外发展实践已经证明，中国的制造业发展必须走污染排放最少化、能源消耗最低化、环境治理最优化的可持续发展道路，这是中国制造业发展的根本战略性目标，也是建设“美丽中国”的必然要求。

本项目所从事的工程机械绿色制造技术研究，既是先进制造和绿色制造的重要组成部分，也是发展循环经济、建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措，更是推进绿色发展、低碳发展，促进生态文明建设的重要载体。项目组在研究工作中研发的工程机械密封中的减摩降耗技术、液压元件绿色清洗技术、金属腐蚀在线无损监测技术、环境友好型模拟岩壁技术和组装膜金属耐腐蚀防护技术，立足自有技术和徐州地区的制造资源，综合借鉴国内外同类产品的先进技术理念，在核心技术、关键工艺等方面形成了新的突破，项目成果既具有节能节材的“节约型”特色，又具有保护环境的“友好型”特色，可以在保持工程机械制造业持续健康发展的同时，提升生产效率、能源效率、技术水平和产品质量，降低能源资源消耗。而且，企业运用新技术后还可通过树立对环境和社会负责任的态度，有效提升企业的形象和品牌价值。因此，本项目所从事的研究对于企业进军制造业的高端市场、消除国际“绿色贸易壁垒”拓展了新的空间，具有非常良好的市场推广前景。

本项目共授权发明专利 18 件，实用新型专利 24 件，发表论文 32 篇，其中 SCI 检索 14 篇、EI 检索 9 篇，认定江苏省高新技术产品 2 种。项目技术成果已在徐州徐工液压件有限公司、徐州天龙液压机械有限公司、徐州市全球通精密钢管有限公司、徐州市久发工程机械有限责任公司等企业得到现场应用，2015 年在生产现场实施以来累计新增产值 4880 万元，新增利润 552.99 万元，同时降低生产成本 1101 万元。项目研究成果对于促使工程机械向产业链、价值链高端攀

升，不断延伸特色装备制造、新兴装备制造等产业链条，从整体上提高我国工程机械的绿色制造技术水平、缩短与世界先进水平的差距具有重要的现实意义。

四、主要完成单位：徐州工程学院，江苏师范大学，徐州徐工液压件有限公司

五、推广、应用情况：

项目研究成果已形成自主知识产权，已在徐州徐工液压件有限公司、徐州天龙液压机械有限公司、徐州市全球通精密钢管有限公司、徐州市久发工程机械有限责任公司等企业得到现场应用，项目实施以来累计新增产值 4880 万元，新增利润 552.99 万元，同时降低生产成本 1101 万元。这对于促使工程机械向产业链、价值链高端攀升，不断延伸特色装备制造、新兴装备制造等产业链条，从整体上提高我国工程机械的绿色制造技术水平、缩短与世界先进水平的差距具有重要的现实意义。

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	经济效益（万元）
徐州徐工液压件有限公司	热能饱和蒸汽喷射清洗技术、滚砂抛光技术、新型密封减摩技术、腐蚀防护技术	2015.01-2017.12	顾丹/0516-87882273	新增产值 2500 万元，新增利润 260.99 万元，降低成本 750 万元
徐州全球通精密钢管有限公司	基于金属电沉积过程的表面自组装膜腐蚀防护技术	2016.06-2017.12	范天锦/0516-82308819	新增产值 800 万元，新增利润 150 万元
徐州天龙液压机械有限公司	液压缸可靠性设计技术和液压缸筒内部残余应力检测技术	2014.10-2015.12	吴景明/0516-83099999	新增利润 142 万元，节约成本 51 万元
徐州久发工程机械有限责任公司	新型模拟岩壁制备技术	2016.07-2017.12	王启明/0516-85055800	节约成本约 300 万元

六、曾获科技奖励情况：无

七、主要知识产权目录：

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	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
授权发明专利	一种减摩密封圈	中国	201010542488.2	2013.04.03	1166209	徐州工程学院	黄传辉、吴通江、刘冲	有效
授权发明专利	高刚度微调镗刀	中国	201410585501.0	2017.2.15	2383091	徐州工程学院	黄传辉	有效
授权发明专利	超大口径钻井钻机旋转钻架结构	中国	201410335240.7	2016.06.29	2129068	徐州工程学院	李付星，孙健，刘文君，黄传辉，李沛霖，李传琪.	有效
授权发明专利	基桩自动快速旋转对接结构	中国	201510120381.1	2016.08.24	2208308	徐州工程学院	李付星，孙健，黄传辉，李沛霖	有效
授权发明专利	超大口径钻机吸排机头结构	中国	201410339198.6	2016.09.07	2233538	徐州工程学院	孙健，李付星，黄传辉，李沛霖，李传琪.	有效
授权发明专利	一种摊铺机侧挡料板提升装置	中国	201510039880.8	2016.09.21	2242559	徐州工程学院	孙健，李付星	有效
授权发明专利	一种沥青洒布摊铺机用乳化沥青罐	中国	201410011743.9	2016.09.21	2244517	徐州工程学院	孙健，冯虎，王飞，井然，王峰，陈庆芳，郑建丰	有效
授权发明专利	一种具有曲面扫描功能的巡检装置	中国	201510056630.5	2017.2.22	2392409	徐州工程学院	毛瑞卿、朱雷平、马西良、孙健、韩翔、李克新、吴文辉	有效
授权发明专利	局部强化全纤维液压缸缸筒的加工方法	中国	201410494690.0	2016.5.25	2086828	徐州徐工液压件有限公司	叶海燕 刘庆教 陈登民 罗海霞 李福强	有效

授权发明专利	一种起重机油缸缸筒及其加工工艺	中国	201110449150.7	2013.07.31	1244695	徐州徐工液压件有限公司	王家聪、生敏、刘庆教、陈登民、张超峰、杨立志	有效
授权发明专利	集前后腔双向通油和测压排气功能于一体的耳环结构	中国	201410338536.4	2016.4.27	2045439	徐州徐工液压件有限公司	褚桂君 刘朋 樊耀华 张强 孙永红 张凯 唐晓鹏 杨志怀	有效
授权发明专利	一种利用间隙密封的柱塞缸	中国	201410248719.7	2016.3.2	1974626	徐州徐工液压件有限公司	张伟伟、刘朋、郭彦斌、耿艳钞	有效
授权发明专利	中央回转接头性能试验检测方法、装置	中国	201310732613.X	2016.4.27	2045137	徐州徐工液压件有限公司	刘帮才、尹立松、范华志、李永奇	有效
授权发明专利	单缸插销液压缸插拔销装置试验台	中国	201310006359.5	2015.03.25	1615071	徐州徐工液压件有限公司	范华志、刘庆教、刘邦才、尹立松、李永奇、张虹源	有效
授权发明专利	一种带防旋转机构的液压缸	中国	201310596019.2	2016.01.06	1907810	徐州徐工液压件有限公司	刘朋、尹立松、李永奇、韩勇	有效
授权发明专利	压力缸	中国	201310577932.8	2015.12.09	1876230	徐州徐工液压件有限公司	赵书祥、刘邦才、张虹源、高红浩	有效
授权发明专利	一种一端封闭的中空液压缸零件及其加工方法	中国	201610769199.3	2018-3-20	2851859	徐州徐工液压件有限公司	叶海燕、陈登民、刘庆教、王家聪、罗海霞	有效
授权发明专利	一种高精度防腐耐磨油管及其制作方法	中国	201510925486.4	2018-3-20	2851892	徐州徐工液压件有限公司	叶海燕、刘庆教、罗海霞、顾丹	有效

八、主要完成人情况表

姓　　名	黄传辉	性　别	男	排　　名	1
工作单位	徐州工程学院	技术职称	教授	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	科研成果《工程机械重型液压缸可靠性设计及其关键共性制造技术》获 2016 年江苏省教育厅高校科学技术研究成果奖科技进步二等奖，排名第 1。				
本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）					
研究了工程机械用重型液压缸工作时动摩擦与静摩擦之间的转换机理，针对不同密封件引起的摩擦力的计算问题应用参数化设计技术，建立摩擦力学模型及平稳性力学计算模型，在研究实践中创造性地提出了双弹簧、双活塞四参数黏弹性力学模型。					

姓　　名	王超	性　别	男	排　　名	2
工作单位	徐州工程学院	技术职称	教授	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	江苏省“青蓝工程”学术带头人 江苏省“333 工程”第三层次培养对象				
本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）					
较早在国内建立了数字全息电化学实验室，将数字全息术和电化学方法相结合研究了铁和铜等金属及其合金在中性和酸性溶液中的阳极溶解过程，研究了磁场、溶液和电极材料等因素对金属阳极溶解过程的影响，解决了多年来对金属点蚀过程、电流振荡以及磁场作用的一些有争议的问题，为电化学反应过程中电极/溶液界面的动态观测提供了更为直观的现场测试方法。					

姓　　名	李亮	性　别	男	排　　名	3
工作单位	江苏师范大学	技术职称	教授	完成单位	江苏师范大学
曾获科技奖励情况	江苏省“青蓝工程”学术带头人				
本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）					
将高空间分辨率的扫描电化学显微镜(SECM) 与未修饰或聚苯胺修饰的 Pt 超微电极相结合研究自组装膜对铜表面点蚀的形成和发展的抑制作用以及铁在酸性溶液中阳极溶解过程中的电化学振荡现象。根据研究结果提出了自组装膜的缓蚀机理并改进了单分子自组装膜，提高了其缓蚀性能。发现铁在酸性溶液的电化学振荡过程中界面的 pH 发生周期性变化，推断表面膜一定是氧化物膜而不是盐膜，解决了多年来关于铁在酸性溶液中振荡机理的争议。					

姓　　名	刘庆教	性　别	男	排　　名	4
工作单位	徐州徐工液压件有限公司	技术职称	教授级高工	完成单位	徐州徐工液压件有限公司
曾获科技奖励情况	科研项目《千吨级四缸同步联动锁止伸缩液压缸》获得 2014 年度江苏省机械工业科技进步一等奖，排名第 2；科研项目《多芯管浮动式伸缩液压缸》获得 2013 年度江苏省机械工业科技进步二等奖，排名第 2。				
本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）					

主要组织开展了本项目研究成果的应用研究。在徐工徐州液压件有限公司的液压缸和液压阀设计生产过程中，将项目成果中的减摩降耗技术、液压元件绿色清洗技术、金属腐蚀在线无损监测技术应用在工程机械的生产和装配过程中，解决了实际应用中的一系列难题，产生出一批实用的企业生产技术。

姓　　名	范景欣	性　别	男	排　　名	5
工作单位	徐州工程学院	技术职称	实验师	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	无				

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

研究开发了环境友好型工程机械模拟岩壁技术，并指导了该技术在企业产品测试中的实际应用。将矿山掘进设备实验用靶位式假岩壁、基座整体假煤岩壁、砌筑式假煤岩壁在企业采煤掘进机掘进性能测试中实际应用，解决了实际应用中的一系列技术难题，为企业节约了大量测试经费。

姓　　名	孙健	性　别	男	排　　名	6
工作单位	徐州工程学院	技术职称	副教授	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	1、中国机械工业科技进步奖一等奖 1 项; 2、中国机械工业科技进步奖二等奖 1 项; 3、中国机械工业科技进步奖三等奖 1 项。				

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

主要从事了掘进机工况分析理论研究。利用柔性体材料模型建立了掘进机截齿的实体模型，利用无网格光滑质点动力学 SPH 理论，建立截齿截割工况模型。通过 LS-DYNA 对截齿截割不同硬质岩壁的截割过程进行数值模拟，得到截齿硬质合金头处的应力变化及其统计值，掌握了掘进机截割岩壁时的工况强度等参数，为进行生产实践奠定了理论基础。

姓　　名	张磊	性　别	男	排　　名	7
工作单位	徐州工程学院	技术职称	副教授	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	科研成果《工程机械重型液压缸可靠性设计及其关键共性制造技术》获 2016 年江苏省教育厅高校科学技术研究成果奖科技进步二等奖，排名第 3。				

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

设计实验装置，创造实验方法，协助研究了工程机械用重型液压缸工作时动摩擦与静摩擦之间的转换机理，从密封件引起的摩擦力归纳计算形式，给出不同材质间隙配合的滑动摩擦力计算方法；针对不同密封件引起的摩擦力的计算问题应用参数化设计技术，建立摩擦力学模型及平稳性力学计算模型，根据理论成果设计了新型密封结构，有效降低了摩擦系数。

姓　　名	袁博宇	性　别	男	排　　名	8
工作单位	江苏师范大学	技术职称	副教授	完成单位	江苏师范大学

曾获科技奖励情况	无

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

设计并完善了适合定量研究流体系统传质过程的数字全息实验技术，通过在马赫-曾德尔干涉仪中引入载波条纹，并利用视频信号处理技术分析数字全息干涉条纹图像，实现了对电极/溶液界面液相传质过程的连续动态定量观测；通过把该技术应用在经典电化学腐蚀体系的研究中，获得了一些新的实验发现并解决了相关领域中的争议问题。

姓　　名	刘忆	性　别	女	排　　名	9
工作单位	徐州工程学院	技术职称	教授	完成单位	徐州工程学院
曾获科技奖励情况	《高可靠性工程机械液压缸关键技术研究及应用》获 2012 年江苏机械工业科技进步技术一等奖，排名第五				

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

指导进行了采煤掘进机的环境友好型模拟岩壁研究工作。指导并协助采用煤矿开采废弃物为原材料，制备了绿色环保、无限接近生产现场实际工况的模拟岩壁；协助解决了工况现场的一系列技术难题。

姓　　名	刘朋	性　别	男	排　　名	10
工作单位	徐州徐工液压件有限公司	技术职称	高工	完成单位	徐州徐工液压件有限公司
曾获科技奖励情况	科研项目《HRM 型立式辊磨机变载液压缸》获得 2011 年度江苏省机械工业科技进步二等奖，排名第 2；科研项目《XR 型旋挖钻机倾缸》获得 2011 年度江苏省机械工业科技进步二等奖，排名第 2。				

本人对本项目技术创造性贡献：（限 300 字）

研究开发了环境友好型工程机械模拟岩壁技术，并指导了该技术在企业产品测试中的实际应用。将矿山掘进设备实验用靶位式假岩壁、基座整体假煤岩壁、砌筑式假煤岩壁在企业采煤掘进机掘进性能测试中实际应用，解决了实际应用中的一系列技术难题，为企业节约了大量测试经费。