

批准立项年份	2007
通过验收年份	2011

教育部工程研究中心评估五年工作 总结报告

(2013年1月——2107年12月)

工程研究中心名称：“导航、制导与控制技术”教育部工程研究中心

工程研究中心主任/联系电话：付梦印/13901032285

工程研究中心联系人/联系电话：邓志红/18601251526

工程研究中心联系人 E-mail 地址：dzh_deng@bit.edu.cn

依托单位名称（盖章）：北京理工大学

依托单位联系人/联系电话：刘占东/13910127798

依托单位联系人 E-mail 地址：liuzd@bit.edu.cn

2018年08月18日填报

简表填写说明

一、总结报告中各项指标只统计评估期限内的数据（如：2018年工程研究中心评估材料的起止时间为2013年1月1日至2017年12月31日）。报告中涉及的各项数据统计均需附说明或佐证材料，按要求统一装订成册。其中，清单列表作为附件一，佐证材料作为附件二。

二、“工程技术研发能力与水平”栏中，所有统计数据指评估期内由工程研究中心人员在本工程研究中心完成的重大科研成果，以及通过校企合作研究取得的重要成果。其中：

1. “科技人才”栏中，院士、千人、长江学者、国家杰出青年基金、国际学术机构任职只统计固定人员。

2. “奖励”栏中，取奖项排名最靠前的人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{最靠前人员排名}$ 。例如：若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。评估期内获某项奖励多次的，系数累加计算。一个成果若获多级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不得统计。

3. “承担任务研发经费”指评估期内工程研究中心实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

三、“成果转化与行业贡献”栏中：

1. “专利授权与保有”栏中，国内外同内容专利不得重复统计。

2. “其他知识产权”栏中，可补充填报某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）数量。

3. “标准与规范制定”指主持或参加制定国际标准、国家标准、行业标准、企业标准的数量。

一、简表

工程研究中心名称		“导航、制导与控制技术”教育部工程研究中心				
研发方向 (据实增删)		研发方向 1	新型惯性器件			
		研发方向 2	多传感器融合导航			
		研发方向 3	智能导航			
		研发方向 4	多模复合制导			
主任	姓名	付梦印	研发方向	新型惯性器件；智能导航		
	出生日期	1964.11	职称	教授	任职时间	1998
副主任	姓名	汪勃	研发方向	多模复合制导		
	出生日期	1963.03	职称	教授	任职时间	2000
副主任	姓名	邓志红	研发方向	新型惯性器件；多传感融合导航		
	出生日期	1974.10	职称	教授	任职时间	2010
技术委员会主任	姓名	蔡开元	研究方向	导航、制导与控制		
	出生日期	1968.05	职称	教授	任职时间	1995
工程技术研发能力与水平	硬件	场地使用面积	5100M ²	科研仪器设备总价值		3000 万元
	科技人才	固定人员	40 人	45 岁以下固定人员		29 人
		院士	0 人	千人计划		长期 1 人 短期 人
		长江学者	特聘 3 人 讲座 人	国家杰出青年基金		1 人
		国际学术机构任职	1 人	流动人员人数（含博后）		13 人
	奖励	国家自然科学基金	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	1 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	2 项	二等奖	7 项
	承担任务研发经费	项目到账总经费	75000 万元	人均到账经费 (到账总经费/固定人员数)		1875 万元
		纵向到账经费	7556.2 万元	主持纵向项目数		25 项
		横向到账经费	67443.8 万元	横向合作项目数		35 项
成果转化与行业贡献	专利授权与保有	发明专利	授权数	113 项	保有数	150 项
		实用新型专利	授权数	10 项	保有数	15 项
		国际专利	授权数	1 项	保有数	1 项
		专利转化率	30%	专利转化到校总经费	650 万元	
	其它知识产权	软件著作权	授权数	10 项	保有数	15 项

		可自行添加 (软件著作权、新药等)		授权数	项	保有数	项	
标准与规范 制定	国际标准		项	国家标准		项	项	
	行业标准		项	企业标准		项	项	
行业技术培训	开展次数		3 次	培训行业技术人员数		100 人		
开放共享	大型仪器设备共享率		30%	仪器检测服务收入		5 万元		
	科普活动举办		20 次					
学科发 展与 人才 培养	主要依托学科 (3 级学科)	学科 1	导航制导与 控制	学科 2	检测技术与 自动化装置	学科 3	系统工程	
	研究生	毕业学生数		350 人	在读学生数		160 人	
	学生实践	建立实践基地		4 个	基地实习实践学生数		35 人	
	创新创业	指导学生创新创业项目		65 项	省部级以上 创新创业大赛获奖		21 项	
运营管 理能力	主管部门经费投入 (直属高校不填)		100 万元	依托单位经费投入		500 万元		
	技术委员会人数		13 人	其中企业委员人数		7 人		
	共计召开技术委员会会议		5 次	是否出现安全事故: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>				
	是否出现学术不端行为: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>			是否按期进行年度总结: 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				
其他	(如表中未涉及, 可说明)							

二、工程技术研发能力与水平

1、总体定位及研发方向

工程研究中心研发目标。（根据《教育部工程研究中心项目建设总结报告》工程研究中心近中期任务、目标与经营战略填写）（500字以内）

“导航制导与控制技术”教育部工程研究中心紧密结合国家经济发展和国防建设重大需求，围绕陆、海、空各类运载载体需求的导航、制导与控制技术，开展工程研究中心的建设和发展，期望达到如下的目标：形成承担本领域重大、重点研究项目，开展前沿性创新性研究、产品研发和工程化能力；密切产学研结合，加强资源共享，构建与领域内科研院所和工厂科技合作与交流的重要基地和平台；探索建立有效的成果转化体制机制，培育学科性公司，促进科研成果的及时转化和有效应用；加强研发与工程技术队伍建设，培养和汇聚高层次科技创新人才和管理人才，形成持续发展能力，促进导航制导与控制学科的建设与发展。总之，通过导航制导与控制技术工程研究中心的建设和发展，提升我校在人才培养、学科建设和科研创新及成果转化应用等方面的协调发展。

因此，工程研究中心在今后的建设中将加大行业内人才培养、技术交流合作和吸引企业投资共建的力度，推动科技成果工程化和技术转让，促进行业共同进步。争取今后三年工程研究中心年均科研生产经费不低于 5000 万元；转让或转产科技成果 1~2 项；培养博士研究生 60 名左右、硕士研究生 120 名左右；出版专著、教材 3~5 本；针对“导航、制导与控制”技术领域的关键技术和研究热点，设立开放基金，促进领域内的技术交叉和前沿探索。

2、技术研发成果与贡献

结合研究方向，简要概述取得的重要研究成果与进展，包括标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、论文和专著、基础性工作等，总结工程研究中心对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献。（800字以内）

工程研究中心主要围绕新型惯性器件、多传感器融合导航、智能导航和多模复合制导四个研究方向开展研究，取得的重要研究成果及进展阐述如下：

1. 新型惯性器件

发明了一种抗高过载陀螺，突破了新型抗高过载敏感结构、角速率信息精确获取、高过载飞行器自主导航与控制方法，解决了特殊条件下高过载飞行器自主导航与控制难题。应用于军贸系列制导炮弹，已出口 6 个国家，交付 1 万余发，使我国制导炮弹首次进入国际高端军贸市场。获授权发明专利 32 项（美国发明

专利 1 项), 出版著作 1 部, 发表论文 30 余篇; 获 2016 年度国防技术发明奖一、二等奖各 1 项, 2017 年国家技术发明二等奖。

面向多扰动、变负载、大过载等复杂工况下的角加速度直接测量以及国家战略发展需求, 开展了角加速度测量新机理、新方法研究, 在器件制备、系统集成等方面进行了优化和创新, 提升了该种角加速度测量系统的整体性能, 形成直接测量、试验检测、标定标准等完善的技术体系。发表 SCI 论文 5 篇, EI 论文 11 篇, 申请发明专利 10 余项, 获日内瓦国际发明金奖 1 项, 指导学生参加创新竞赛获奖 2 项。

2. 智能导航

提出并实现了复杂环境下基于度量、语义、行为的“行驶空间”构建理论方法, 形成了探测、认知、决策到规划的有特色的地面无平台自主导航技术体系, 研制出基于行驶空间架构的“特立笃行”系列地面无平台, 研究成果已经在多领域实际推广应用, 并连续多年参加“中国智能车未来挑战赛”和“跨越险阻”无人系统越野挑战赛, 成绩优秀。发表 SCI/EI 论文 40 余篇; 申请发明专利 30 项, 获授权 20 项; 获国家级科技奖励 1 项, 省部级科技奖励 2 项, 出版专著教材 2 部。基于智能导航技术研制的银行服务机器人具有实际银行业务办理能力并在多个银行服务网点广泛应用, 取得了良好的经济和社会效益。

3. 多传感器融合导航

针对复杂陆用环境, 提出了非完整性约束下惯导/里程计全自主导航信息估计与补偿方法, 提高了组合导航系统的精度和可靠性, 解决了陆用武器大范围机动、长时间工作及复杂路面环境下惯导/里程计组合系统高精度实时定位难题。发表 SCI/EI 论文 40 余篇; 申请发明专利 30 项, 获授权 20 项; 获国家级科技奖励 1 项, 省部级科技奖励 5 项, 出版专著教材 2 部。研制成功具有自主知识产权的陆用激光捷联惯导系统, 相关技术和产品已随武器系统出口到阿尔及利亚、缅甸等多个国家和地区, 打破了美、法等国惯导系统在国际军贸市场垄断的局面, 经济、社会效益显著。相关技术应用于我军惯导系统并装备, 参加了 9.3 阅兵和 70 周年阅兵。

4. 中近程制导技术

提出了快速的鲁棒图像特征描述算子实现实时景象匹配、多尺度混合分解及感知性融合思想和方法, 提高了多源信息增强场景感知效果和目标探测能力, 提高多源图像融合、景象匹配制导系统对复杂环境和不同场景适应能力, 应用于中近程制导弹药, 经济军事效益显著。科研成果应用于 20 多项国防武器装备, 并出口多个国家。高动态载体导航控制技术获得 2017 年中关村十大优秀科技成果转化项目, 在火箭弹导航控制领域处于国内领先、国际先进水平。参与研制的装备参加了 2009 年建国 60 周年国庆阅兵, 参加了建军 90 周年阅兵, 参加了抗战胜利 70 周年阅兵。

3、人才队伍总体情况

简述工程研究中心队伍的总体情况，包括总人数，队伍结构，45岁以下研发骨干比例及作用。简要介绍评估期内队伍建设、人才引进情况，以及吸引、培养优秀中青年人才的措施。（500字以内）

工程研究中心目前已形成了以长江学者特聘教授付梦印为代表的一批优秀学术带头人组成的科研学术梯队，队伍中有长江学者3人、杰青1人、国家“万人计划”领军人才1人、国家级百千万人才1人、科技部中青年领军人才1人、优青1人、青千1人、新世纪优秀人才5人、国防科技工业有突出贡献中青年专家1人、北京市教学名师2人；现有教育部长江学者创新团队1个、国防科技创新团队1个、工信部研究型创新教学团队1个。研究人员专、兼职结合，现有固定人员40人，其中正高级12人，副高级17人，38人具有博士学位；流动研究人员13人，人员学历结构、专业结构合理、科研能力强、有创新、开拓精神，具有丰富的工程实践经验。另外还有流动兼职人员，经培训，在相关的产品研发和试验保障方面具有丰富的经验。队伍中45岁以下研发骨干29人，主要从事技术研发、成果转化等方面的工作，如团队中王博获2016年中国科协“求是杰出青年成果转化奖”。

评估期内，工程研究中心引培并举，一是加大培育力度，建立人才队伍支持体系，培养产生了长江学者2名，国家优秀青年科学基金获得者1名，徐特立特聘教授1名；1人获何梁何利科技进步奖、1人获首届创新争先奖。同时，加大海外高层次人次引进力度，引进新体制教师4人，引进青年千人1人。以上举措为工程研究中心的人才队伍的建设、稳定和结构优化起到了积极的促进作用。

4、工程研究中心主任和研发带头人

简要列举工程研究中心主任及技术研发带头人学术简历。（工程研究中心主任简历不超过200字，技术研发带头人为各研发方向带头人，每个学术简历不超过150字）

付梦印：长期从事导航、制导与控制领域的理论研究、技术攻关和应用工作，率先研制出高精度陆用激光惯导系统并产业化；研制成功抗高过载陀螺及炮弹姿态自主测量系统；研制成功地面无人平台自主导航与控制系统，从陆用武器平台到制导弹药，为我国陆用武器系统的发展做出了重要贡献。承担了包括国家自然科学基金、国防973等基础研究项目、型号研制项目及重大军贸项目多项。出版著作12部，发表SCI论文50余篇，获授权发明专利60余项；获国家进步一等奖1项、二等奖2项、国家技术发明二等奖1项，省部级奖15项。

王军政：主要从事伺服驱动控制理论与方法、无人运动平台驱动与自主控制、运动控制系统试验测试方向的研究工作，承担或参与包括国家自然科学基金面上

项目、国家 863 项目在内的国家级、横向合作项目 50 余项，成果应用于航天、兵器等国防领域。发表 SCI 论文 30 余篇，获授权专利 31 项，成功转化应用 2 项；获国家科技奖 1 项，省部级奖 5 项、教学成果奖 1 项，出版专著教材 2 部。

夏元清：长江学者/国家杰青/国家万人计划领军人才/享受国务院特殊津贴专家，主要从事多源信息复杂系统的信息处理与控制、云控制、飞行器控制等方向的研究工作，承担包括国家重点研究计划、国家杰出青年科学基金等项目，发表 SCI 收录论文 270 余篇，ESI 高被引论文 8 篇；获国家级科技奖励 1 项，省部级科技奖励 4 项，出版英文专著 8 部。

汪 渤：主要从事精确制导与控制方向的研究工作，承担或参与包括型号研制、预先研究项目在内的国家级/省部级项目/横向合作项目 20 多项，研制多个高新技术产品并应用。发表论文 50 余篇，获授权发明专利 5 项并成功转化应用；获省部级科技奖励 8 项，出版专著教材 1 部。

陈家斌：主要从事惯性技术及组合导航技术方向的研究工作，承担或参与包括国家重大专项基础研究、预研项目、产品研制与生产项目在内的国家级/省部级项目 5 项，研发的定位定向导航系统系列产品已应用于陆用车辆导航领域。发表论文 20 余篇，获省部级科技奖励 2 项。

王美玲：长江学者，主要从事组合导航与智能导航、新型传感与检测技术方向的研究工作，承担或参与包括国家自然科学基金国家重大科研仪器研制项目、重大研究计划培育项目、重点项目等 20 余项，研制产品出口 10 个国家。发表 SCI 收录论文 11 篇，EI 收录论文 50 余篇；获授权专利 10 项；获国家级科技奖励 2 项，省部级科技奖励/教学成果奖 10 余项，出版专著教材 4 部。

邓志红：自然科学基金委优青，长期从事传感器信息融合与处理、导航制导与传感等领域的研究，承担了包括国家自然科学基金、973 课题在内的国家级/省部级项目多项，取得了系列创新性研究成果，并得到成功应用。出版著作 7 部，获北京高等教育精品教材 1 部；发表 SCI 收录论文 20 余篇，获授权发明专利 39 项；获国家级科技奖励 2 项，省部级奖励 6 项。

杨 毅：主要从事地面无人平台、移动机器人自主导航方向的研究工作，承担国家自然科学基金、总装项目多项；研制出基于行驶空间架构的“特立笃行”系列地面无人平台，成果已经在多领域应用；指导学生获全国大学生“挑战杯”特等奖 1 项、一等奖 3 项。发表 SCI/EI 论文 40 余篇；获授权专利 20 项；获国家级科技奖励 1 项，省部级科技奖励/教学成果奖 5 项，出版教材 2 部。

三、成果转化与行业贡献

1、承担国家或企业研发任务与工程化项目

概述工程研究中心评估期内承担国家或企业研发任务及工程化项目主要情况。(600字以内)

工程研究中心评估期内承担各类科研项目60余项,包括20项国家自然科学基金(其中2项仪器、3项重点基金、杰青优青各1项)、1项国防973及国家973计划项目、6项863计划项目子课题,武器装备型号预研项目5项,军队国防、省部级及重要横向科研项目20余项。在评估期内,总计科研经费7.5亿元。

请选择主要的20项(以内)重点任务填写以下信息:

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	课题来源
1	先进导航基础理论与方法研究	613219	付梦印	2013-2016	2800	973项目
2	行星表面精确着陆导航与制导控制问题研究*	2012CB720000	夏元清	2011-2015	98	973项目
3	基于界面双电层效应的角加速度测量仪器	61427805	王美玲	2015-2019	790	国家重大科研仪器
4	高精度双轴旋转光纤陀螺惯性测量装置	61127004	邓志红	2012-2015	280	基金委重大仪器专项
5	钟形振子式角速度陀螺基础理论与关键技术研究	61031001	付梦印	2011-2014	260	基金委重点项目
6	多源信息复杂系统控制基础理论与方法	61225015	夏元清	2013-2016	200	基金委杰青项目
7	导航、制导与控制	61422102	邓志红	2015-2017	100	基金委优青项目
8	陆用激光捷联惯性导航系统关键技术科技成果转化	工信财预[2012]26号	付梦印	2012-2014	3500	科技部
9	***变换放大器	Ch0301	汪渤	2004~2018	28110	218厂
10	***B惯导装置	Ch1703	汪渤	2017~2018	3465	743厂
11	***导航系统	41417040102	汪渤	2016-2020	279	装备发展部
12	***A惯导装置	Ch1704	缪玲娟	2017-2018	17535	218厂
13	***高精度导航系统	41417050101	缪玲娟	2016-2020	360	装备发展部
14	***惯导装置	Ch1401	石永生	2014-2018	20160	218厂
15	***控制电路	Ch0302	董明杰	2004~2018	9619	844厂
16	某空降型武器定位定向导航系统	PKU	陈家斌	2012-2016	730	武器装备重点型号项目
17	某国155自行炮定位定向导航系统	CH1203	付梦印	2012-2016	3774.8	国防科工局

18	某型号自行榴炮定位定向导航系统	CH0904	谢玲	2012-2014	4088	北方信息控制集团有限公司
19	动力舱综合试验台	20130641040	王军政	2012-2014	638	北方车辆集团有限公司
20	定位定向导航装置	(2016)兵生军协字 2207-060106号	谢玲	2017.1-12	1314	北方自动控制技术研究所

注：请结合工程研究中心自身情况，根据项目重要性与参与度对重点任务进行排序，并在“课题来源”一栏注明：XX 基金、XX 专项、XX 企业委托等【包括：国家重大科技专项、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家重大科技项目、国家重点研发项目、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等】。只统计项目/课题负责人是工程研究中心人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。**若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。**佐证材料放入附件二。

2、成果转化典型案例（选择 3-5 项代表性成果进行描述。主要内容包括：技术成果名称、关键技术及水平；技术成果工程化、产业化、技术辐射模式和过程；成果转化的成效。选择不超过 5 项成果，包括非第一完成单位的成果，每项单独填写。成果转化典型案例的形式包括：技术转让、许可或者作价入股等）

序号	典型案例名称	形式	第一完成单位	参加人员姓名(排名)	产生年度
1	成立学科性公司	作价入股	北京理工大学	汪渤、缪玲娟、董明杰、崔燕、石永生、沈军、高志峰	2016

简要介绍代主要内容、工程研究中心人员在其中的主要创新贡献。(600字以内)另:每项代表性成果可列出不超过10项的成果佐证材料。请将成果佐证材料放在附件中。

经2016年9月22日北京理工大学科技成果转化领导小组讨论同意、10月21日学校党委常委会讨论批准(常委会会议纪要第29号):

1)同意学校将6项发明专利和4个惯导装置产品专有技术作价1275万元(已经中威正信(北京)资产评估有限公司评估),以无形资产的形式投资北京理工导航控制科技有限公司。

2)同意北京理工导航控制科技有限公司组建方案。公司注册资本4250万元,其中学校无形资产出资1275万元,占注册资本的30%;工程研究中心惯性导航与控制团队教师 and 战略投资者现金出资2975万元,占注册资本的70%。

北京理工导航控制科技有限公司以导航制导与控制技术教育部工程研究中心的教师为核心骨干组建,于2016年12月完成工商注册,近几年主要工作及规模预计见下表。

年份	业务范围	签订合同额/万元	收入/万元	利润/万元
2017	获批军工四证 开展部分相关业务	4842.3	1692.18	475.56
2018	军工业务正常 开展、市场拓展	24859.5	约10000	3500以上
2019		预计28000	预计22000	8000以上
2020		预计35000	预计32000	12000以上
2021	拟在创业板上市,募集资金用于建设研发生产基地、拓展业务、扩大生产能力			

序号	典型案例名称	形式	第一完成单位	参加人员姓名(排名)	产生年度
2	银行服务机器人	技术转让	北京理工大学	付梦印, 杨毅, 王美玲, 刘彤	2016

关键技术及水平: 在运动空间构建基础上,突破了基于多维度信息融合的银行金融业务智能办理系统、基于多源信息分析及组合模态理解的智能交互技术、面向室内动态服务场景的实时地图构建及精确定位技术、基于双相混合状态的A*路径规划技术及面向长时间作业和复杂动态服务场景的高可靠性底层管理架构等关键技术,在银行金融业务智能办理、多源信息智能交互、精确定位与地图构建、实时快速路径规划以及高可靠底层管理架构等方面取得了重要技术创新,研制的智能金融服务相关产品和国内首台移动交互式金融智能服务机器人,显著提升了银行业务办理的整体效率,有效缓解了银行工作人员的工作压力,进一步保障了客户信息安全,在人工智能时代下对于加速银行转型发展具有重要意义。

技术成果转化模式及成效：工程研究中心将技术成果转让给北京东方兴华科技发展股份有限公司，研制的智能金融服务相关产品-移动智能柜员（MIT）已在全国 1000 多个银行分支行网点在线使用，金融智能服务机器人已在三家银行 21 个省份的 35 个分支行网点完成了部署运营，已产生直接经济效益 6000 余万元人民币。

序号	典型案例名称	形式	第一完成单位	参加人员姓名(排名)	产生年度
3	陆用激光惯性导航系统	技术转让	北京理工大学	付梦印、王美玲、邓志红、肖烜等	2013

关键技术及水平：成果突破了陆用激光捷联惯导系统环境适应性技术、车载晃动基座条件下惯导系统快速对准技术、车载里程计辅助惯导系统行进中对准技术、惯导/里程计/GNSS 组合导航系统故障检测技术、惯导/里程计/GNSS 组合导航系统多信息融合高精度智能导航技术等关键技术，研制成功的 OE 系列陆用激光捷联惯性导航系统，该系统是国内第一个安装在火炮摇架上的激光捷联惯性导航系统，并与火控单元构成闭环控制系统，实现了火炮射向保持和自动复位功能，提高了武器系统的快速反应和精确打击能力。与世界最高水平代表法国 SIGMA30N 相比，姿态测量（<0.9 密位）和导航定位精度（水平<0.6‰D）居国际先进水平。填补了激光捷联惯性导航系统在国内陆用压制武器上应用的空白。

技术成果转化模式及成效：工程研究中心将该技术成果转让给航天科工 33 所进行生产。中心作为技术总体单位，负责陆用激光惯性导航系统研制任务书或技术要求的确定、产品研制、关键技术攻关、进度安排、生产过程监督和相关试验任务协调的工作。航天科工 33 所负责陆用激光惯性导航系统的生产、调试、交付及相关试验工作，并积极配合工程研究中心完成售后保障、培训及维护工作。

研制的 OE 系列陆用激光惯导系统，应用于系列 155mm 火炮和 122mm 火箭炮等压制武器系统，打破了国外技术封锁，出口到阿尔及利亚等 10 多个国家共 15 个营套，显著提升了我国陆用武器系统作战能力和国际竞争力。

序号	典型案例名称	形式	第一完成单位	参加人员姓名(排名)	产生年度
4	新型抗高过载陀螺	技术转让	北京理工大学	付梦印、邓志红、肖烜等	2016

关键技术及水平：受中国传统大钟启发，发明了一种抗高过载多曲面融合敏

感结构；发明了敏感结构的曲面电极阵列和闭环检测电路，突破了小尺度约束下敏感结构微米级形变检测关键技术；发明了陀螺频率稳定控制的静态、动态调节方法。基于发明的抗高过载陀螺，研制出姿态测量装置，解决了高过载炮弹角速率精确获取难题。提出了高过载飞行器自主导航与控制方法，解决了特殊条件下高过载飞行器自主导航与控制难题。

技术成果转化模式及成效： 工程中心研究人员主要负责关键技术攻关和小批量试制，在性能稳定条件下将相关技术图纸转让给内蒙古北方重工业集团，并转让给工厂进行生产；应用本成果研制的军贸系列制导炮弹，已出口 6 个国家，交付 1 万余发，使我国制导炮弹首次进入国际高端军贸市场。获国家技术发明二等奖 1 项，省部级奖励 3 项。

序号	典型案例名称	形式	第一完成单位	参加人员姓名(排名)	产生年度
5	定位定向导航装置	技术成果工程化	北京理工大学	谢玲、陈家斌、梁俊宇、宋春雷	2015

关键技术及水平： 成果突破的关键技术主要包括系统总体集成优化设计技术、惯性初始对准技术、惯性/北斗（GPS）卫星组合导航技术、惯性系统误差标定与补偿技术、新型滤波融合算法技术、系统环境适应性技术等。定位定向导航系统初始对准精度优于 1 密位、导航定位精度小于 0.2%D(D 为行程)，技术指标达到国内同类产品领先水平。

技术成果转化模式及成效： 工程研究中心人员主要负责完成关键技术攻关及产品设计研发测试，与外协企业合作将技术成果工程化，研制出高质量高性能的定位定向导航装置产品，与企业合作进行批量生产，并批量装备到多个型号陆用武器系统中，提高了陆用**武器系统的信息化水平和机动灵活作战能力，为国防武器装备信息化现代化建设作出了贡献，取得了很好的成效。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述工程研究中心所依托学科的发展情况；工程研究中心支撑学科发展举措及取得的成效。（800 字以内）

工程研究中心依托控制科学与工程一级学科。控制科学与工程一级学科包括控制理论与控制工程、导航制导与控制、模式识别与智能系统、系统工程、检测技术与自动化装置、电气工程与控制六个学科方向。其中控制理论与控制工程学

科为国家级重点学科，导航、制导与控制学科为国家重点培育学科，模式识别与智能系统学科为原国防科工委重点学科。控制科学与工程一级学科为北京市一级重点学科。2017年，控制科学与工程学科入选教育部“双一流”建设学科名单，在教育部第四轮学科评估中被评为A类学科。

工程研究中心的固定人员40人，经过10多年的建设和发展，已形成了承担本领域重大、重点研究项目，开展前沿性创新性研究、产品研发和工程化能力；密切产学研结合，加强资源共享，构建与领域内科研院所和工厂科技合作与交流的重要基地和平台；建立了有效的成果转化体制机制，培育了学科性公司，促进科研成果的及时转化和有效应用；加强研发与工程技术队伍建设，培养和汇聚高层次科技创新人才和管理人才，形成持续发展能力。具体成效如下：

在项目支撑上，承担各类科研项目60余项，包括20项国家自然科学基金（其中2项仪器、3项重点基金、杰青优青各1项）、1项国防973及国家973计划项目、6项863计划项目子课题，武器装备型号预研项目5项，军队国防、省部级及重要横向科研项目20余项。

在研究成果方面，在德国Springer出版社等出版英文专著5部，出版中文专著、教材7部，SCI收录论文230余篇，EI收录论文300；获授权发明170余项；获国家技术发明二等奖1项，省部级奖励9项。

在人员培养方面，产生长江学者特聘教授2名，国家杰出青年基金获得者1名，优秀青年基金获得者1名，北京市教学名师2名；万人计划领军人才1名，中国科协求是杰出青年成果转化奖1人，海淀区十大杰出青年1人，教育部新世纪人才3名，徐特立特聘教授1名；1人获得何梁何利科技奖，引进青年1人。同时，2人晋升为教授，6人晋升为副教授。

在研究基地和实验室建设方面，本工程研究中心核心成员是教育部长江学者创新团队和国防科技创新团队、工信部教学团队的主要成员；是“复杂系统智能控制与决策”国家重点实验室培育基地的重要组成部分。

2、人才培养

简述工程研究中心人才培养的代表性举措和效果，包括实习实践基地、学生创新创业等。（500字以内）

为满足行业内单位的人才培养需求，工程研究中心在航天13所、兵器201所开设了两期工程硕士班，共培养60余人。在全日制研究生培养过程中，连续招收工程硕士，平均每年招收5人，为企业和工程部门培养应用型、复合型高层次工程技术人才。

依托惯性技术科技成果展厅，工程研究中心每年不定期举办2~3次培训讲座，主要邀请行业内的院士、知名学者和科研院所的技术骨干就领域前沿、关键技术等进行培训讲座，参加培训的除了工程研究中心的技术人员外，还有相关合作单位的技术人员，通过这样的培训活动，提高了行业工程技术人员的科研能力

和水平，获得了一致的好评。

五、运营管理能力

1、工程研究中心内部管理情况

请简要介绍工程研究中心内部规章制度建设、日常管理工作、自主研发选题情况、技术委员会作用，科研氛围和学术风气。（400字以内）

工程研究中心建立健全内部管理规章，包括组织机构与职责、技术委员会工作章程、管理委员会工作章程、工作人员日常管理条例、人事制度、仪器设备运行管理规定、安全保卫规章制度、清洁卫生规章制度、开放基金管理办法等，这些制度有效地保证了中心各项工作规范、合理、有效地运行。同时注重工程化开发设施和网络环境建设，提高设备使用效率，重视知识产权保护和学术道德建设，加强数据、资料、成果的真实性审核及存档工作。

工程研究中心主任负责组织实施技术研发工作、协调校内外关系、推动创新成果转化、工程研究中心运行经费的筹划、工程研究中心人员的人事安排、工程研究中心与企业合作实现成果的产业化、结合实施的项目进行人才培养等。副主任负责研发平台和科技成果转化工作。办公室主任负责工程研究中心的日常运行和后勤保障工作。技术委员会负责审议工程研究中心的发展战略、研究开发计划，年度工作等；定期听取中心主任的工作汇报，对工程研究中心的管理工作提出建议和指导，定期为工程研究中心人员做学术报告，同时为自主研发选题进行把关和指导。目前，工程研究中心内部形成了良好的学术氛围和文化氛围。

2、主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位为工程研究中心提供基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。依托单位对工程研究中心进行年度考核的情况。（400字以内）

北京理工大学为工程研究中心的建设和运行提供了良好的条件保证，导航制导与控制相关技术和产品研发需要的大型特殊精密仪器设备较多，如单轴转台、双轴转台、三轴多功能模拟运动台灯，需要独立地基设备，学校通过资源调整，将工程研究中心集中建设在六号教学楼的一层、三层、五层以及平房区，为研究平台构建提供了良好的条件保障；同时，主管部门和依托单位每年为工程研究中心提供基本运行经费 20 万元，保证了中心的运行、自主选题研究和开

放课题的设立。

工程研究中心作为学校的重要科技成果转化窗口，同时也承担着人才培养的重任，为学生创新创业实践能力的培养提供先进的平台条件，因此学校在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标方面给予有限支持，保证工程研究中心人才培养、队伍稳定，进而产生更好的成果和转化效益。

工程研究中心自成立 11 年来，运行良好，每年顺利通过学校的考核，在 2012 年教育部组织的评估中，专家组认为工程研究中心运行成效优秀，同意通过评估，并建议培育并申报国家级工程研究中心。

3、评估期内新增工程仪器设备

简述工程研究中心新增科研仪器设备情况；研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况；核心科研仪器设备使用、开放共享情况。（400 字以内）

工程中心购置了三台新设备包括振动台单轴温控转台和双轴转台。利用这些设备完成生产和科研任务。为惯性器件和装置的标定提供了准确数据。不仅提供校内各学院使用，而且供各合作单位使用。转台和振动台具有较高的利用率。我们还为惯导装置的测试研制了测试实验设备，使科研产品标定、测试方便而准确。

4、发展思路与潜力

简要介绍工程研究中心的优势与存在的不足、今后的建设目标、发展思路和保障举措等。（400 字以内）

导航制导与控制技术教育部工程研究中心依托北京理工大学控制科学与工程学科而建设，在科学研究、技术转移和高新技术产业化等方面具有鲜明的军工特色，形成科技成果向工业生产转化的工程化能力，为我国国防建设方面做出了突出的贡献，同时，在人才培养、平台基地建设和学科建设方面也取得了突出的成绩。但是，由于服务军工原因，存在研究环境的开放程度不够等问题。

为维护导航制导与控制工程研究中心的稳定运行与可持续发展，在今后的发展过程中进一步明确工程研究中心的定位，要充分发挥其科技成果产业化通道和平台的作用，就要在内部运行管理机制、与厂所企业联合、中心快速成长方面采取有效的措施，具体包括：

1. 建立健全内部管理机制，为科技创新成果培育和转化提供政策保障；
2. 与厂所企业建立良好的合作关系，促进产学研用各方的共同发展；
3. 引培结合，打造和培养一支高水平的研发队伍和高层次工程化技术人才，采用积极的有效的的评价机制，保证研究队伍的稳定；
4. 加强基础科学研究创新和新兴交叉学科研究，如开展量子导航、仿生导航

及智能导航等新兴方向的研究，进而培育出引领未来发展方向的高新技术成果，并转化应用，提高技术创新能力和成果应用水平。

5. 提升中心设备和平台开发比例，提升服务社会的能力。

六、审核意见

工程研究中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：
工程研究中心主任：
(单位公章)
年月日

依托单位审核意见

依托单位负责人签字：
(单位公章)
年月日

主管部门审核意见

主管部门负责人签字：
(单位公章)
年月日

评估机构形式审查意见

审核人：
年月日

