

批准立项年份	2005
通过验收年份	2009

# 教育部重点实验室年度报告

(2016年1月——2016年12月)

实验室名称: 复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室

实验室主任: 陈杰

实验室联系人/联系电话: 6891-4225

E-mail 地址: [chenjie@bit.edu.cn](mailto:chenjie@bit.edu.cn)

依托单位名称: 北京理工大学

依托单位联系人/联系电话: 刘占东 68918668

2017年3月3日填报

## 填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，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）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

## 一、简表

<b>实验室名称</b>		<b>复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室</b>				
<b>研究方向</b> (据实增删)		研究方向 1	复杂系统的理论、方法与体系结构			
		研究方向 2	复杂系统的多指标优化与多目标决策			
		研究方向 3	复杂系统的综合智能控制			
		研究方向 4	复杂系统的智能化人机交互及建模仿真技术			
		研究方向 5	强对抗环境下的运动体参量自动检测及定位导航技术			
<b>实验室主任</b>	姓名	陈杰	研究方向	复杂系统的优化与控制		
	出生日期	1965.07.08	职称	教授	任职时间	2005
<b>学术委员会主任</b>	姓名	孙优贤	研究方向	复杂工业过程控制		
	出生日期	1940.12	职称	教授	任职时间	2005
<b>研究水平与贡献</b>	论文与专著	发表论文	SCI	46 篇	EI	67 篇
		科技专著	国内出版	2 部	国外出版	部
	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	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	1 项	二等奖	项
	项目到账总经费	1.2 亿元	纵向经费	2300 万元	横向经费	8200 万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	32 项	授权数	26 项
		成果转化	转化数	项	转化总经费	万元
标准与规范	国家标准	项	行业/地方标准	项	项	
<b>研究队伍建设</b>	科技人才	实验室固定人员	35 人	实验室流动人员	人	

		院士	人	千人计划	长期人 短期人
		长江学者	特聘 1 人 讲座人	国家杰出青年基金	人
		青年长江	1 人	国家优秀青年基金	1 人
		青年千人计划	人	其他国家、省部级 人才计划	人
		自然科学基金委创新群体	1 个	科技部重点领域创新团队	个
	国际学术 机构任职 (据实增删)	<b>姓名</b>	<b>任职机构或组织</b>		<b>职务</b>
		陈杰	Member of the IFAC T.C. Networked Systems, 2014-present		Member
		陈杰	IEEE Trans. Cybernetics		AE
		陈杰	Series on Systems and Control		Deputy Editor-in- Chief
		陈杰	International Journal of Systems, Control and Communications		Editorial Board Member
陈杰		Journal of Control Engineering and Technology		Editorial Board Member	
	陈杰	Journal of Control Science and Engineering		Editorial Board Member	
访问学者	国内	20 人	国外	40 人	
博士后	本年度进站博士后	人	本年度出站博士后	人	
<b>学科发展 与人才培 养</b>	依托学科 (据实增删)	学科 1	控制科学与工程	学科 2	学科 3
	研究生培养	在读博士生		174 人	在读硕士生
	承担本科课程	15000 学时		承担研究生课程	
	大专院校教材			部	

开放与 运行管理	承办学术会议	国际	3次	国内 (含港澳台)	1次
	年度新增国际合作项目			2项	
	实验室面积	4000 M <sup>2</sup>	实验室网址	<a href="http://csicd.bit.edu.cn/index.htm">http://csicd.bit.edu.cn/index.htm</a>	
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入	86万元	

## 二、研究水平与贡献

### 1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2016 年度：

(1) 分布式限制性智能优化与控制方面：针对分布式不确定系统的协调规划与行为控制问题，开展分布式智能快速优化算法，分布式系统状态的有限时间估计，暂态及终端状态受限的分布式系统一致性控制，有限人为干预下的一致性控制等研究。主要取得如下研究进展：

- 提出了多智能体系统编队控制与非合作博弈算法
- 提出了网络时滞系统的建模与稳定性分析方法
- 提出了伺服系统的自适应控制、补偿控制方法
- 提出了多特征融合滤波算法及分布式组合滤波算法
- 设计出分布式电网系统的能量管理策略
- 设计了可穿戴式能源控制系统

(2) 新型导航与定位器件及其新机理与新方法方面：针对长航时、强干扰条件下的运动体的自主导航问题，开展舰载惯导系统非线性滤波方法研究，高精度双轴旋转光纤陀螺惯性测量装置，基于界面双电层效应的角加速度测量仪器，无人地面车辆行驶空间构建方法研究，多模复合制导方法研究等。主要取得如下研究进展：。

- 提出了自主水下航行器的自主导航方法
- 提出了传感器的测量与校准的时频分析方法
- 设计了离散时间滤波及非线性滤波算法
- 提出了离散时间系统的鲁棒自适应模型预测算法
- 提出了双臂机器人的自主控制及避碰控制算法

(3) 足轮式机器人驱动与控制方面：主要研究足式机器人柔顺性控制理论与方法，足轮式机器人稳定性控制，机器人环境感知与自主控制。主要取得如下研究进展：

- 提出了控制元件的参数辨识和误差分析方法
- 提出了网络化系统的建模与稳定性分析方法
- 提出了网络化切换系统的控制及稳定性分析方法
- 提出了不确定网络化系统的误差估计与故障检测算法
- 提出了网络化系统的分布式模型预测控制方法
- 完成了传感器网络的目标定位研究

2016 年在科学研究方面：

- 共发表 SCI 论文 46 篇，EI 论文 67 篇
- 在研国家级基础研究基金类项目 65 项，大型国家和省部级科学研究项目 45 项，年度经费超过 1 亿元
- 授权发明专利 32 项，受理发明专利 26 项
- 出版学术专著 2 部
- 做大会邀请报告 5 次
- 获教育部科学技术发明一等奖 1 项

## 2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

2016 年度，复杂系统智能控制与决策国家重点实验室科研实力与原始创新能力得到进一步增强，解决本领域重大理论问题和承担国家重大科研项目的能力进一步提升。共承担或参与国际 973 计划项目、863 计划项目、国家自然科学基金创新研究群体、国家自然科学基金杰出青年基金、国家自然科学基金重大国际合作项目、国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金仪器专项基金、国家重大科研仪器研制项目、国家自然科学基金重大研究计划培育项目、优秀青年科学基金项目、国家自然科学基金面上项目等基础研究项目；国防基础科研、国防预先研究、工程研制、重点型号装备研制、北京市重点科研项目、国际合作项目和企业合作科研项目 160 余项，累计到校经费超过 1.2 亿元。

2016 年新增国家自然科学基金创新群体项目 1 项，重点项目 2 项，面上项目 8 项，青年科学基金项目 4 项，北京市重点基金 1 项。

2016 年度承担在研的国家 973 项目 3 项，国家 863 计划项目 8 项，预先研

究项目 30 余 项，型号研制及军品配套 10 余项，外专千人计划项目 2 项，基金委创新研究群体 1 项，国家杰出青年科学基金 1 项，国家自然科学基金（重大）国际合作项目 3 项，国家自然科学基金重点项目 5 项，国家自然科学基金仪器专项 2 项，国家自然科学基金科普专项 1 项，国家自然科学基金面上项目 29 项，青年基金 22 项，教育部博士点基金 2 项，北京市自然科学基金 3 项，北京市优秀博士学位论文指导教师科技项目 2 项，教育部新世纪优秀人才支持计划 4 项。

请选择本年度内主要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)	类别
1	陆用多智能体协同的控制与优化基础研究		陈杰	2014-2017	2000	973 计划项目
2	复杂陆用武器的优化、控制与决策	61321002	陈杰	2014-2016	600	国家自然科学基金创新研究群体
3	面向任务的多智能体系统抗毁性拓扑结构构建与多目标优化	61120106010	陈杰	2012-2016	265	国家自然科学基金重大国际合作项目
4	网络化系统分析与控制及其在火控系统中的应用	61522303	孙健	2016-2018	150	国家自然科学基金优秀青年科学基金
5	典型攻击下工业信息物理融合系统安全理论与关键技术	U1509215	孙健	2016-2019	247	国家自然科学基金-浙江两化融合联合基金重点支持项目
6	输出反馈条件下的欧拉-拉格朗日系统协同控制的全局稳定性研究	61573062	方浩	2016-2019	79.6	国家自然科学基金面上项目
7	基于高压交流直接接入的高频隔离高	51577012	沙德尚	2016-2019	75.28	国家自然科学基金

	效率双向 AC-DC 变流器研究					面上项目
8	用于先进焊接机构的气动力/位置复合伺服系统及其控制方法的研究	51375045	王涛	2014-2017	80	国家自然科学基金面上项目
9	高功率密度双转子永磁容错电机系统的理论及关键技术研究	51307008	赵静	2014-2016	25	国家自然科学基金青年科学基金项目
10	高功率密度双转子永磁容错电机系统的理论及关键技术研究		马中静	2014-2016	25	国家自然科学基金青年科学基金项目
11	以储能为主导的分散式微电网系统研究		沙德尚	2014-2016	14	北京市自然科学基金
12	网络化火控系统理论与方法		孙健	2014-2016	50	教育部新世纪优秀人才支持计划
13	微电网的分散式控制研究		沙德尚	2014-2016	50	教育部新世纪优秀人才支持计划

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、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、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。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。

### 三、研究队伍建设

#### 1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1 复杂系统的理论、方法与体系结构	伍清河	冬雷、马中静、沙德尚
2 复杂系统的多指标优化与多目标决策	陈杰	彭志红、孙健
3 复杂系统的综合智能控制	张百海	姚分喜、森春
4 复杂系统的智能化人机交互及建模仿真技术	方浩	戴忠建、李慧芳
5 强对抗环境下的运动体参量自动检测及定位导航技术	王军政	彭熙伟、范伟

## 2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室 工作年限
1	陈杰	管理人员	男	博士	教授	51	<b>11</b>
2	伍清河	管理人员	男	博士	教授	61	<b>11</b>
3	张百海	管理人员	男	博士	教授	50	<b>11</b>
4	方浩	管理人员	男	博士	教授	43	<b>11</b>
5	王渝	研究人员	男	博士	教授	65	<b>11</b>
6	赵彤	研究人员	男	博士	教授	65	<b>10</b>
7	彭熙伟	研究人员	男	博士	教授	50	<b>10</b>
8	彭志红	研究人员	女	博士	教授	41	<b>9</b>
9	孙健	研究人员	男	博士	教授	38	<b>7</b>
10	冬雷	研究人员	男	博士	副教授	49	<b>9</b>
11	王涛	研究人员	男	博士	副研究员	45	<b>10</b>
12	姚分喜	研究人员	男	博士	副教授	52	<b>10</b>
13	柴森春	研究人员	男	博士	副教授	38	<b>7</b>
14	马中静	研究人员	男	博士	副教授	41	<b>9</b>
15	沙德尚	研究人员	男	博士	副教授	39	<b>7</b>
16	戴忠健	研究人员	女	博士	副教授	49	<b>10</b>
17	李慧芳	研究人员	女	博士	副教授	51	<b>10</b>
18	李建祥	研究人员	男	博士	副教授	42	<b>8</b>
19	陈金兵	研究人员	男	博士	副教授	47	<b>8</b>
20	范伟	研究人员	男	博士	副研究员	42	<b>9</b>
21	金峰	研究人员	女	博士	副教授	46	<b>9</b>
22	张婷	研究人员	女	博士	高级实验师	46	<b>9</b>
23	白永强	研究人员	男	博士	副教授	44	<b>11</b>
24	林知微	研究人员	女	博士	副教授	47	<b>11</b>
25	崔灵果	研究人员	女	博士	副教授	44	<b>10</b>
26	陈晨	研究人员	女	博士	副教授	34	<b>5</b>
27	陈振	研究人员	男	博士	副教授	40	<b>8</b>
28	辛斌	研究人员	男	博士	副教授	35	<b>6</b>
29	许秀琴	研究人员	女		副研究员	51	<b>11</b>
30	路平立	研究人员	女	博士	讲师	36	<b>6</b>
31	高志刚	研究人员	男	博士	讲师	34	<b>5</b>

32	赵静	研究人员	女	博士	讲师	36	<b>6</b>
33	宋卓越	研究人员	女	博士	讲师	33	<b>5</b>
34	袁丹	研究人员	女		助教	34	<b>5</b>
35	尹爱军	研究人员	女		财务	47	<b>8</b>

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

### 3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	广田薰	其他	男	67	教授	日本	日本东京工业大学	4

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

## 四、学科发展与人才培养

### 1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

该重点实验室依托的“控制科学与工程”学科具有一级学科博士学位授权，其涵盖了所有完整的五个二级学科，其中该实验室重点依托的两个二级学科“控制理论与控制工程”是国家重点学科、“模式识别与智能系统”是国防科工委重点学科和北京市重点学科，“控制科学与工程”一级学科是北京市重点学科。该学科是我校“211工程”一期、“211工程”二期、“985工程”一期、“985工程”二期的重点投资建设的学科点和创新平台。其学科基础强，特色、优势明显。学术梯队结构合理、学术水平高、学术思想活跃、富有创新、开拓精神。

该实验室承担了大量的重点重大科研任务，科研经费充足，学术与研究环境好。

凝练学科方向，丰富学术内容，基础研究、应用研究并重，理论指导实践、实践丰富理论。军用应用基础研究、民用应用基础研究并重，相互渗透、相互促进、共同提高，在原有基础上，进一步形成本实验室在以下该研究领域中的显著的学科特色与学科优势：

- 复杂系统动态规划的基础理论新方法及其应用
- 复杂系统的鲁棒稳定性、鲁棒性能分析、约束系统非线性控制、混沌控制等的理论与方法
- 复杂武器系统多指标优化与多目标决策
- 复杂环境下的运动体的瞄准、稳定、跟踪控制与综合仿真
- 复杂背景下的信息模式分类、融合与识别
- 恶劣环境下运动体的姿态、位置、方向等参数的自动检测与控制
- 热轧过程、生化过程等典型工业过程的综合控制与优化

部分学科方向处于国内领先水平，3-5个研究内容达到国际先进和国际一流水平。

## 2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

十分注重各层次学生的能力与素质培养，在培养模式、培养机制、培养方案、课程体系建设、教材、精品课程建设、实验建设方面开展了大量基础性工作，对培养方案作了较大的修订，吸收了国内外相关的著名大学、学科、专业培养方案的先进思想，增添了一批先进的研究生课程，并制定了相应教学大纲及教材出版规划。开设自动控制专业的全英文授课和双语教学，设立国际班，增强国内外精品课程的衔接。

### 3、人才培养

#### (1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

不断提高研究生招生质量，2016年博士生的生源质量明显提升。继2010年建立了研究生全英文授课培养以来，2016年继续加强研究生全英文授课体系建设，同时组织全英语授课教师多次交流和讨论，促进英语教材、讲义、课件的准备工作。由于建立了研究生全英文授课体系，留学研究生的数量大幅度增加，目前共有来自巴基斯坦、阿尔及利亚、苏丹、蒙古、卢旺达、沙特阿拉伯、哈萨克斯坦、土耳其等国家的博士和硕士留学生38人，其中博士11名、硕士27名。

在研究生培养方面，继续加强教学改革措施，提高本科、硕士教学质量。本重点实验室现在硕士生200余名，博士生50余名。2016年毕业生共212人，其中博士研究生27人，硕士研究生185人。

为了能更快、更好地培养创新型人才，本重点实验室对富有潜力的学生实行重点培养，对“好苗子”做到早发现，早培养，早出成绩。积极选拔多名优秀的、极富潜质的博士研究生参与国际合作交流，外送到欧、美等国家进行系统的科研训练与集中的专题培训。在国家留学基金委以及校内国际合作交流项目的支持下，2016年开展境外学生交流项目10项，派出本科生10余名，派出博士研究生13名到University of Minnesota, 约翰·霍普金斯大学, 美国卡内基梅隆大学, University of Minnesota, University of Alberta, 美国普渡大学, 新加坡南洋理工大学, 日本电气通信大学等国外一流实验室进行联合培养。（详见年鉴）

为了实现与国外高水平学者的零距离接触，开阔实验室学生的学术视野，2016年度实验室积极聘请国外的知名教授来为学生讲学。国家千人计划入选者、北京理工大学何际平教授为博士生开设了“机器人科学基础”，2016年7月1日-7月6日，Witold Pedrycz教授讲授了“智能优化理论及其应用-智能计算与模糊

逻辑”。以生动的课堂内容，把国外的高等教育教学理念融入课堂，使实验室教师与学生受益匪浅。

充分发挥本实验室作为创新性人才培养的基地作用，将科研工作与学生培养紧密结合，做到人才挖掘和人才培养的双丰收。获美国大学生数学建模竞赛一等奖 1 项，二等奖 1 项，第 44 届日内瓦国际发明展金奖 1 项，2016 中国机器人大赛暨 robocup 机器人世界杯一等奖 1 项，“歌尔杯”第四届国际无人飞行器创新大奖赛二等奖 1 项，第十八届全国机器人锦标赛一等奖 2 项，全国大学生创新方法大赛一等奖 1 项，全国大学生计算机博弈大赛一等奖 1 项，二等奖 1 项，全国大学生数学建模竞赛二等奖 1 项，全国大学生“恩智浦杯”智能汽车竞赛二等奖 1 项，全国大学生“恩智浦杯”智能汽车竞赛(华北赛区)省部级一等奖 1 项，第九届全国大学生创新创业年会一等奖 2 项，第十五届全国大学生机器人大赛 Robocon 三等奖 1 项，月球载荷创意设计二等奖 1 项，2016“创青春”中航工业全国大学生创业大赛金奖 1 项，第二届中国“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖 1 项，第二届云南省创新创业大赛一等奖 1 项，Intel 杯嵌入式邀请赛三等奖 1 项，北京市大学生电子设计竞赛三等奖 1 项，第五届 ABB 大学生创新大赛三等奖 1 项，第三届全国高校物联网应用创新大赛三等奖 1 项。

积极鼓励研究生参加学术会议，开拓视野，增强科研能力。2016 年实验室派出多名博士研究生参加 ACC，CDC，ASCC，CEC 等相关领域的高水平会议，宣读论文并与国内外的同行专家密切接触、交流学习。黄强教授指导的硕士生的论文“Rolling Motion Generation of Multi-Points Contact for a Humanoid Robot.”获得 2016 年 Advanced Robotics and Mechatronics 国际会议优秀论文提名奖。马宏宾指导的论文“Sampled Adaptive Control for Multi-joint Robotic Manipulator with Force Uncertainties”获国际智能机器人与应用会议 ICIRA2016 成就认可奖，第七届国际计算智能与工业应用研讨会 ISCIIA2016 最佳组织奖，“Development of a dynamics model for the Baxter robot”获 2016IEEE 机电一体化与自动化国际会议 IEEE ICMA2016 最佳论文入围奖。为了开拓研究生的学术视野，增强学术

交流，举办了研究生学术论坛，聘请国内外知名学者做多场学术报告。

经过实验室教师与学生的共同努力，2016年获徐特立三等奖学金2人，CASC奖学金5人，华瑞世纪奖学金2人，三星奖学金1人，国睿奖学金4人，SMC奖学金8人，唐南军奖学金1人，国防科技奖学金1人，国家奖学金10人。本科上研、出国、就业签约均为历年来最高，签约率98.84%，就业率99.61%；研究生一次性就业率、签约率均为100%。

## (2) 研究生代表性成果（列举不超过3项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

- 获美国大学生数学建模竞赛一等奖
- 第44届日内瓦国际发明展金奖
- 2016中国机器人大赛暨robocup机器人世界杯一等奖，“歌尔杯”第四届国际无人飞行器创新大奖赛二等奖1项

## (3) 研究生参加国际会议情况（列举5项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	口头报告	李俨	博士	2016 美国控制会议（2016 American Control Conference）	方浩
2	口头报告	伍光宇	博士	2016 美国控制会议（2016 American Control Conference）	孙健
3	口头报告	杨庆凯	博士	The 14th IFAC Symposium on Large Scale Complex Systems: Theory and Applications (IFAC LSS 2016)	方浩
4	口头报告	杨庆凯	博士	The 55th IEEE Conference on Decision and Control（2016 IEEE 控制与决策会议）	方浩

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

## 五、开放交流与运行管理

### 1、开放交流

#### (1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

为了认真贯彻实验室“开放、流动、联合、竞争”的方针，创造良好的科研条件和学术氛围，吸引、凝聚国内外优秀学者，共同研究、联合攻关，促进高水平成果产出，2016年度实验室设立开放基金5项

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	非线性系统的鲁棒事件驱动控制	10	刘腾飞	副教授	东北大学	2016.4 - 2016.12
2	分布式控制研究	3万元	林鹏	副教授	电子科技大学	2016.9 - 2017.1
3	基于先验深度学习的脑控机器人研究	3万元	吕娜	副教授	西安交通大学	2016.9 - 2017.1
4	水陆两栖多关节蛇形仿生机器人关键技术研究	3万元	连晓峰	副教授	北京工商大学	2016.9 - 2017.1
5	具有远程指导机制的多机器人学习控制方法研究	3万元	任晓栋	讲师	西安交通大学	2016.9 - 2017.1

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

## (2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	2016TCCT Workshop on Cooperative Control and Multi-Agent Systems	北京理工大学复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室/自动化学院	陈杰	2016.7.23-25	300	全国性
2	2016年国际微小型无人飞行器赛会(IMAV' 2016)	北京理工大学复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室/新加坡国立大学	陈杰	2016.10.17-21	300	全球性
3	第11届中日信息技术与控制应用国际研讨会(ITCA2016)	北京理工大学复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室/东京工业大学/中国地质大学	OHYAM A Yasuhiro	2016.8.1-7	70	全球性
4	2015 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation	美国电气电子工程师学会/国家自然科学基金委员会	福田敏男	2016.8.7-10	500	全球性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

## (3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

本重点实验室目前千人计划项目 2 项，承担 3 项基金委重大国际（地区）合作与交流项目“面向任务的多智能体系统抗毁性拓扑结构构建与多目标优化”，“仿人机器人多模态运动与转换理论与方法”，“面向三维微组织重构的微纳机器人协同操作研究”。承担欧盟 FP7 玛丽居里基金国际科技合作项目 1 项

“Bringing Human Neuromotor Intelligence to Robots”。

本重点实验室与日本的 SMC 公司有着十多年的长期科技与人才培养的合作，承担着气动元件流量特性分析等科研项目；与日本、英国等大学共同研制基于 Internet 的网络控制系统项目，并每年举行一次该领域的国际学术研讨会；在欧盟 LOTUS 项目支持下，与荷兰大学 Groningen 大学合作，进行多智能体 Tensegrity 刚性控制研究。在中英双方基金会的支持下，与英国曼彻斯特等大学，以及中科院自动化所、华中科技大学等单位共同承担和加入“中英自动化领域网络系统”项目，与英国 Loughborough University 合作开展欧盟的无线传感器定位研究，与英国、法国、巴基斯坦共同承担欧盟的“Asian-Link”项目，与英国 UMISIT 共同承担“复杂系统多指标优化与决策”项目，与美国密歇根大学复杂系统研究中心合作开展复杂系统智能控制的研究。

2016 年 10 月 17 日至 21 日，由 IMAV 委员会举办，北京理工大学复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室、新加坡国立大学联合主办的 2016 年国际微小型无人飞行器赛会（IMAV’ 2016）在北京理工大学成功举办。本次赛会由北京理工大学陈杰教授担任大会总主席。

2016 年 4 月 13 日，方浩教授作为 2016 年国家机器人做了《面向人/机协同的共享控制与同时干预控制》邀请报告。

2016 年 5 月 6 日，陈杰教授在第八届控制科学与工程前沿论坛做了《网络化系统协调控制理论及其应用》邀请报告。

2016 年 06 月 30 日，陈杰教授在第二届中国信息技术发展新趋势论坛上做了《信息化条件下的分布式应急指挥与控制》邀请报告。

2016 年 7 月 28 日，孙健教授在 CCC2016 的 Plenary Panel Session 上做大会发言。

2016 年 10 月 14 日，陈杰教授受邀在第一届中国科学控制科学热点问题研讨会做了《基于邻居相关状态信息的多智能体分布式故障检测与隔离算法》邀请报告

2016 年 10 月 21 日，WRC2016 世界机器人大会上，外专千人福田敏男教授受邀，围绕微纳操作机器人、胶囊机器人、仿生机器人及其应用做大会报告。

#### **(4) 科学传播**

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

作为国家级的复杂系统智能控制与决策研究的重要基地，以及该领域原始创新、高新技术、优秀人才培养和国际学术交流的重要基地，本实验室承担了对外宣传和公众开放的任务。接待了兄弟院校，国外学者以及学术爱好者的来访。每年定期设立实验室开放日，对外展示实验室本年度的研究成果和研究动向。

2016 年度，实验室开放日接待来访人员近 220 余名。2016 年为帮助实验室 2016 级学生加深对所学专业的认知，培养学生专业学习的兴趣并在实践中了解自动化、热爱自动化，实验室在中关村校区开展实验室开放日活动，邀请 2016 级全体本科生参观实验室。

本重点实验室承担了北京市教委的“翱翔计划”。该项开放活动的计划宗旨是以高中阶段学生为主要开放对象，以创新人才选拔与培养机制为宗旨，以课程学习与研究性学习相结合、高中与大学课程相互兼容、国内与国际课程学习相整合为主要培养方式，以创建新型人才培养制度为保障的拔尖创新人才培养模式。2016 年度，本实验室共指导 15 名翱翔计划学员开展科学实验。张佳老师获 2016 年度“翱翔计划”项目优秀指导教师称号。

2016 年 5 月 27 日，实验室组织教工党员到校艺术馆参观了徐更光院士展。大家结合讲解员的深入讲解和展厅中大量的图片、实物、声像资料全面的了解了徐更光院士近 60 年学术生涯的成长经历、主要学术贡献和他的“创新、求实、爱国、奉献”精神。徐更光院士热爱祖国，敬业奉献，追求真理，治学严谨，品德高尚，是我国工程科技界的杰出代表。他教书育人，为人师表，为国家培养了大批优秀人才。徐更光院士的生平事迹对每一位教工党员来说都是强大的精神激励。大家纷纷表示将在今后的工作中学习徐老严谨治学、实事求是的科

学精神，爱岗敬业，乐于奉献，勇于担当，做合格党员。

2016年5月19日，由北京理工大学团委主办的第十三届“世纪杯”学生课外学术科技作品竞赛颁奖典礼在良乡校区音乐厅隆重举行。经过激烈的角逐，实验室共有40个作品获奖，其中特等奖2项、一等奖8项、二等奖10项、三等奖20项，并以团体总分第一名的优异成绩再次捧得本次比赛的最高荣誉“世纪杯”。自我校设立“世纪杯”奖项的五年来，实验室已先后四次获得该奖项，并曾获得永久保存“世纪杯”的特殊荣誉。

六一前夕，实验室开展“关爱下一代”开放日活动。实验中心迎来了22名中小學生，孩子们一起参观、一起交流、一起实验，其乐融融。通过本次活动，孩子们更加了解教学实验环境、工作内容和意义，更加了解自动化技术在生活方面广泛应用，增强了孩子们对科学的好奇心和兴趣。

大学一年级是学生适应大学生活、掌握学业方法、思考发展目标、坚定理想信念的关键时期。德育开题以启迪新生认识自我、思考人生、确立目标、追求梦想为目的，做好德育开题工作是帮助学生“开好头、起好步、走好路”的重要环节，实验室十分重视此项工作，从动员、宣传到开展活动到最后活动总结都有条不紊的进行。4月上旬以来，北理工自动化学院全面开展了2015级本科生德育开题工作，全年269名学生陆续以班级为单位召开德育开题报告会，畅谈大学四年的目标与规划，实验室主要领导及科学技术研究院部分领导参加了所联系班级的开题报告会。

2016年6月22日，实验室召开2016届本科毕业生座谈会。实验室领导参加了座谈会。座谈会共有25名本科毕业生代表参加。会上，同学们表达了对母校四年培养的感恩，对即将离开学校的不舍以及对学校未来发展的祝福。肯定了学校的教学成果和育人质量，也对其中有待完善的部分提出了自己的中肯建议。如：希望进一步推进实践教学改革，增加设计性、综合性实验项目；完善选修课的课程体系和成绩认定方式；加强本科生科研能力培养；加强学生实践和创业能力等。

为纪念中国共产党建党95周年，巩固拓展党的群众路线教育实践活动和“三严三实”专题教育成果，推动“两学一做”学习教育，2016年6月30日，实验室在研究生楼101报告厅召开建党95周年暨“七一”表彰大会。实验室领导以及学院领导、全体教工党员、学生党支部书记、支部委员出席了大会。

“带着问题学、结合实际做”。为了提高学生对科技创新的认识，更好的发挥学生党员在课外科技创新活动中的先锋模范作用，进一步夯实学院的课外科技创新工作，2016年6月22-24日，实验室召开专题学习会，学习“习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话”。实验室领导及学生党员参加了座谈学习。大家表示，科技创新和科学普及是实现创新发展的两翼，接下来要结合暑期课外时间等活动，加强与兄弟高校和中学的互动联系，普及科学知识、传播科学思想。

2016年9月18日，实验室在6号楼三层会议室召开人才培养大讨论研讨会，副校长王晓锋、研究生院副院长兼培养处处长唐胜景、学校办副主任王泰鹏、教务处副处长徐瑾、人事处副处长侯爱军、招生就业处副处长张东、实验室领导以及相关骨干教师参加了会议。参会的职能部门负责人针对学院教师提出的问题进行了科学分析，并分别从本单位实际情况出发，就开展人才培养的创新做法、经验、成效、现存问题及未来发展计划进行了详细介绍和讨论。为提高人才培养质量、切实解决人才培养环节中存在的问题和难点，推动学院人才培养工作的改革与发展提出了宝贵的意见和建议。

2016年9月23日，在重阳节即将到来之际，实验室在远志楼二层会议室召开重阳节老教师座谈会，向离退休老教师汇报实验室最近发展情况，听取老教师们的意见和建议。学校离退休工作处副处长何潇雯、以及实验室领导出席了会议。老教师们对实验室工作取得的成绩给予了充分肯定，对领导给予老同志的亲切关怀表示感谢，并对实验室的建设和发展提出了建设性意见和建议。

## 2、运行管理

### (1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	孙优贤	男	教授	75	浙江大学	否
2	柴天佑	男	教授	68	东北大学	否
3	汪顺亭	男	教授	80	北京理工大学	否
4	吴宏鑫	男	教授	76	中国空间技术研究院	否
5	戴汝为	男	教授	83	中国科学院自动化所	否
6	李衍达	男	教授	79	清华大学	否

7	王龙	男	教授	51	北京大学	否
8	贾英民	男	教授	57	北京航空航天大学	否
9	谭民	男	教授	53	中国科学院自动化所	否
10	王成红	男	研究员	60	自然科学基金委	否
11	桂卫华	男	教授	65	中南大学	否
12	王红卫	男	教授	49	华中科技大学	否
13	吴敏	男	教授	52	中南大学	否
14	俞立	男	教授	54	浙江工业大学	否
15	王普	男	教授	53	北京工业大学	否
16	付梦印	男	教授	51	北京理工大学	否

## (2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

2016年1月17日，复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室学术委员会会议在北京召开。学术委员会主任委员、浙江大学孙优贤院士，副主任委员、北京大学黄琳院士，副主任委员、东北大学柴天佑院士，以及来自中国科学院数学与系统科学研究院、中国空间技术研究院、中国科学院沈阳自动化研究所、某部第六十一研究所、中南大学、空军装备研究院、中国航天科技集团公司、国防科工局探月与航天工程中心、华东理工大学、装甲兵工程学院、上海交通大学和中国科学院自动化所等16位院士、专家、学者出席会议莅临指导。北京理工大学党委书记张炜教授、汪顺亭院士、副校长杨树兴教授、副校长兼实验室主任陈杰教授、实验室副主任王军政教授、实验室副主任黄强教授、自动化学院党委书记金军教授、科研院能力建设部胡俊副部长，以及实验室各方向相关同志参加了会议。学术委员会主任委员孙优贤院士主持了会议。

学术委员会根据汇报内容进行了认真讨论，在充分肯定实验室所取得的成绩的同时，对实验室的建设发展提出了宝贵的意见与建议。学术委员会认为实

实验室的定位准确、研究方向合理，在科学研究、人才培养、队伍建设、学术交流等方面都取得了优秀的成绩，完成了2015年度的工作计划。2015年实验室运行良好，2016年工作计划合理，实验室管理规范、规章制度健全，学术思想活跃；建议实验室进一步凝练科学问题，在基础研究与应用研究良好结合的基础上，持续开展理论创新与重大科学问题的研究工作；进一步深化国际开放、交流与合作，持续提升学术影响力。

### **(3) 主管部门和依托单位支持情况**

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、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。

本年度依托单位北京理工大学从人事政策，办公条件，实验室整合，运行经费资助等方面予以复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室有力的支持。2016年获批运行经费86万元，运行经费使用良好，主要用于购置设备，发表高水平论文与国际交流合作。

## **3、仪器设备**

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

紧紧围绕复杂系统智能控制与决策教育部重点实验室研究方向，全面开展建设任务。目前本重点实验室面积 4000 平米，拥有大型先进、精密设备 40 余台套。

2016 年度，利用推进行动、重点学科等的建设投入，新增了十余台套的工业过程控制、复杂陆用多智能体、高仿生机器人的实物、半实物和仿真平台，其中包括复杂轧制过程模拟系统、能源变换系统、多个不同性能功能的伺服转台、地面战车自主导航系统、野战指挥控制系统、新型坦克炮塔及控制系统、自行火炮炮塔及控制系统、牵引火炮及其控制系统、防空火炮及其控制系统，陆用武器火力指挥控制一体化平台、高速运动体协同导引与控制平台、高仿真

真实吹奏机器人创新研究平台、足轮式机器人运动驱动与控制平台等大型先进软硬件设备。

2016 年复杂系统智能控制与决策国家重点实验室构建起 3 个创新实验平台：

- 有人/无人多目标协同控制研究平台
- 全地形无人车自主导航研究平台
- 多模态仿生机器人运动控制研究平台

有人/无人多目标协同控制研究平台由 5 台先锋轮式机器人和一套运动测量系统组成。其中运动测量系统采用魔神公司的 Osprey 系列动作捕捉摄像头搭建。平台共有 14 个分辨率为 640\*480、输出频率 1-245Hz、10 位灰阶深度的 Osprey 系列摄像头，可实现室内 3m\*4.2m\*1.5m 范围内厘米级的实时定位精度。平台定位系统基于被动式红外光学定位技术，使用时需将红外反光球固定在待测量物体上，利用魔神公司的 Cortex 软件可对摄像头采集到的反光球位置实时解算，应用程序可利用相关 SDK 进行二次开发。



有人/无人多目标协同控制研究平台

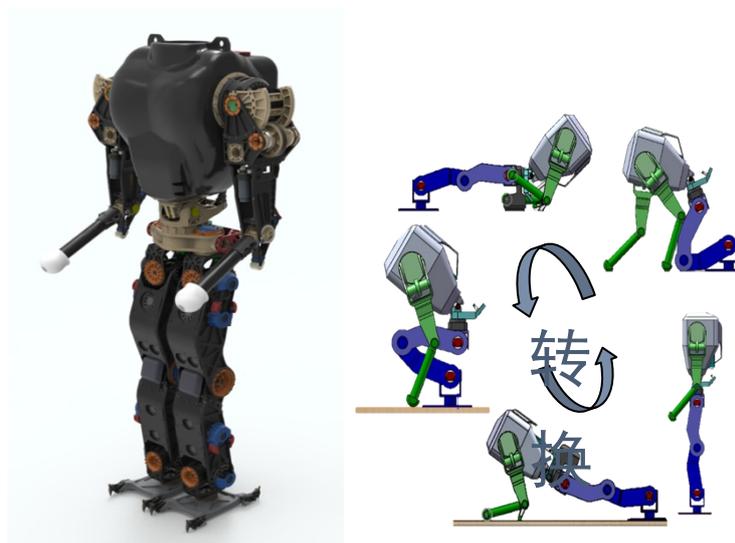
全地形无人车自主导航研究平台面向地面无人平台越野复杂环境自主导航的实际应用需求，聚焦难点问题潜心研究，基于多源信息融合技术，形成了以行驶空间架构为核心的地面无人平台导航算法，基于该平台，针对地面无人平台多维一体空间探测需求，开展了无人车、无人机地空协同自主导航研究，设计了快速发取无人机起降车载平台，基于视觉 SLAM 与时空配准等方法，实现了自主起降与协同探测功能，为无人平台复杂环境感知提供了多维数据支持。以越野复杂环境物资运输以及多平台协同跟驰的实际需求为牵引，围绕高精度组合导航技术、行驶空间信息共享技术和高动态运动控制技术等进行技术攻关。

2016 年获得陆装“跨越险阻”地面无人平系统挑战赛 A 组第五名，B 组第七名。



全地形无人车自主导航研究平台

多模态仿生机器人运动控制研究平台的主体是最新一代的仿生机器人。机器人身高：1.65m，体重 50kg，自由度 23 个。基于该平台提出了仿生灵巧机构设计与优化方法，解决了部件特性和集成系统性能一致性匹配难题，提高了机器人的功率密度、可靠性、灵巧性。突破了仿人机器人“摔滚走爬”（行走、爬行、翻滚、摔倒保护、摔倒后重新站立）等多模态运动与转换控制方法，提升了仿人机器人适应复杂环境的能力。研制世界首创具有“摔滚走爬”能力的仿人机器人。



多模态仿生机器人运动控制研究平台

## 六、审核意见

### 1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：  
实验室主任：  
(单位公章)  
2017年4月10日

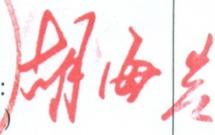
### 2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

该重点实验室通过本年度考核。

学校将继续在队伍建设、科学研究、人才培养、成果转化、信息化建设和后勤保障等方面给予积极的支持，并通过“科研基地科技支撑专项计划”等多种方式支持重点实验室的建设运行。

依托单位负责人签字：  
(单位公章)

2017年4月10日