



哈尔滨工程大学60周年校庆


科技强校

哈尔滨工程大学优秀科技成果集

主编 陈海龙



积极奋进 追求一流

 哈尔滨工程大学出版社



哈尔滨工程大学60周年校庆



科技强校

哈尔滨工程大学优秀科技成果集

主 编 陈海龙

HEUP 哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本科技成果集汇集了哈尔滨工程大学教师和科研人员近 10 年具有国内外技术领先、成熟度高,并在一定范围内进行过试验应用,以及获国家、省部级奖励的项目。其中以可转化技术成果为主,涉及机器人技术、船舶与海洋工程技术、船舶配套技术、水声技术、计算机与通信技术、新能源技术、新材料及化工技术、消防减灾技术、节能减排技术、机电一体化技术等相关领域。

图书在版编目(CIP)数据

科技强校:哈尔滨工程大学优秀科技成果集/陈海龙主编.
—哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2013.8
ISBN 978-7-5661-0663-6

I. ①科… II. ①陈… III. ①哈尔滨工程大学-科技成果-汇编 IV. ①G644

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 199263 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 22.5
字 数 330 千字
版 次 2013 年 8 月第 1 版
印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 46.00 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail:heupress@hrbeu.edu.cn

编写人员名单

主 审 曹洪亮

主 编 陈海龙

副主编 (按姓氏笔画为序)

方 超 刘江明

参 编 (按姓氏笔画为序)

王发银 仲崇娜 张海鹏 宋杰人

姜述强 胡娅南 潘铁文



六十年的沧桑岁月,半个多世纪的春华秋实。哈尔滨工程大学秉承“哈军工”的光荣传统,坚守“大工至善、大学至真”的校训,积极奋进、追求一流,在科学研究的征程中留下了一个又一个坚实的脚步。

多年来,学校抢抓教育事业大发展、东北老工业基地改造等机遇,得到原国防科工委、教育部、工业和信息化部、海军、黑龙江省人民政府、哈尔滨市人民政府机关领导的大力支持,科研工作坚持“强化基础、开拓创新、强军扩民、跨越发展”的方针,始终注重强化“三海一核”(船舶工业、海军装备、海洋工程、核能应用)学科特色,积极推进科技发展和人才培养转型升级工程,注重内涵建设,始终注重发展基础研究,始终注重高端人才培养、引进和创新团队建设,始终注重高水平创新平台建设和高水平科技成果的产出,取得了全面、显著的进展。

在教师团队建设方面,学校现有教职工 3 160 人,其中专任教师 1 804 人,教授 395 人,副教授 508 人。教师中有“两院”院士 8 人(含双聘 6 人),博士生导师 331 人,享受政府特殊津贴专家 105 人,国家级有突出贡献中青年专家 3 人,海外高层次人才引进计划(简称“千人计划”)2 人,“长江学者奖励计划”特聘教授、讲座教授 5 人,教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者 21 人,高等学校学科创新引智计划(简称“111 计划”)基地 3 个,教育部创新团队 2 个,国防科技创新团队 6 个。

在科研创新平台建设方面,学校设有 40 多个

前言



»»» QIANYAN



科研机构以及 150 多个科研和教学实验室,其中国家级重点实验室 2 个,国防重点学科实验室 2 个,教育部重点实验室及工程研究中心 5 个,省重点实验室及工程研究中心 15 个,国家级电工电子教学基地 1 个,国家级实验教学示范中心 6 个,国家大学生文化素质教育基地 1 个。

学校历来有重视科研工作的传统,不仅以国内第一艘实验潜艇、第一艘水翼艇、第一台舰载计算机、第一套条带测深仪等数十项填补国内空白的重大科研成果著称,而且还以双工型潜器、气垫船、梯度声速仪等成果摘取过世界第一的桂冠。学校在船海核领域保持着很强的技术储备,水下机器人、船舶减摇、船舶动力、组合导航、水声定位、核动力仿真、大型船舶仿真验证等技术居国内领先或国际先进地位。

“十一五”以来,学校始终坚持以国家和国防重大战略需求为导向,不断凝炼前沿科学研究方向,着力提高自主创新能力,承担国家重大科技攻关、国家和国防“973”计划及“863”计划、国防预研和型号等一大批科研项目,基础研究能力持续增强,科技产出水平不断提高,获得国家级科技奖励 8 项,省部级以上科技奖励 260 余项。科研产品质量管理通过 ISO9000 质量体系认证,是国内高校首家通过“双认证”的大学。学校设有国家大学科技园,获评“国家级科技企业孵化器”,科技产业和产学研合作蓬勃发展。

走到今天,学校已逐步成为我国舰船科学技术基础研究的主力军、我国发展海洋高技术的重要依托力量、我国国防工业武器高技术装备配套设备研制的重点单位,在“三海一核”领域中为国防现代化建设和国民经济发展做出了突出贡献。

第一部分 机器人技术	1
1. 深海探测型载人潜器	3
2. 智能水下机器人	4
3. 海洋综合探测潜水器	5
4. 微型水下无人探测器	6
5. “SY-II”遥控水下机器人	7
6. 遥控小型潜器 ROV	8
7. 现场空间曲线切割和焊接机器人	10
8. 灾难现场生命体征搜寻机器人	11
9. 低电压驱动水中多功能微型仿生机器人	12
10. 系列康复机器人	13
11. 四旋翼无人机	15
12. 测绘航拍型固定翼中小型无人机	17
13. 巡逻安保机器人	18
14. 医用辅助运输机器人	19
15. 陆地自平衡机器人	21
第二部分 船舶与海洋工程技术	23
1. 多用途重吊集合散货船设计	25
2. 深水钻井船开发	26
3. 高速三体船研发设计	28
4. 小型智能水面无人飞行器	29



5. 船舶操纵训练模拟器	30
6. 高速水面艇虚拟仿真系统	31
7. 船用舱室环境工程综合技术	32
8. 船舶智能阻尼减振器系列产品	34
9. 深水浮式结构运动耦合及外载荷分析研究	35
10. 船舶与浮式海洋平台波浪载荷计算软件(WALCS)	37
11. 高速船耐波性计算软件	38
12. 船舶航行性能仿真验证评估软件	39
第三部分 船舶配套技术	41
1. 柴油机综合电控系统	43
2. 船用柴油机排气挡板阀	44
3. 船舶柴油机排气消声器	45
4. 船用燃气轮机等离子点火装置	46
5. 相继增压柴油机增压系统控制装置	47
6. 船用气体(双燃料)发动机控制装置	49
7. 高压共轨燃油喷射装置	51
8. 船用低速柴油机尾气 NO _x 排放后处理装置	53
9. 基于钠碱法的船舶废气洗涤脱硫设备	55
10. 金属橡胶减振器	56
11. 智能控制大深度低噪声通海阀	57
12. 船用智能油耗仪	59
13. IETM 交互式电子技术手册	60
14. 船载航行数据记录仪	62
15. 船舶动力定位系统	64
16. 潜器全方位推进器控制系统	66
17. 船用光纤陀螺航姿系统	68
18. 高性能船姿态控制系统	70
19. 电子航海图系统	71

20. 海洋环境信息处理装置	72
21. 海浪监测设备	73
22. 直升机助降灯光控制系统	74
23. 综合导航显控台	75
24. 船舶减纵摇组合附体	76
25. NJ 系列减摇鳍	77
26. 减摇水舱	79
27. 船舶横摇/航向综合协调鲁棒控制技术	80
28. MEMS/GPS 组合式定位定向仪	82
29. 地磁惯性组合电控罗经	83
30. 磁通门罗经	84
31. 高速工作艇收放装置	85
32. 深水海管水下回接技术及 AUT 检验设备国产化	87
33. 水下金刚石绳锯机	89
第四部分 水声技术	91
1. 船载矢量水听器	93
2. 深水高精度水下综合定位系统	94
3. 超短基线定位系统	96
4. 微小型相控阵声学流速剖面仪	97
5. MAVS 新型高精度三维流速计	98
6. 便携式高分辨浅水多波束测深仪系列产品	100
7. 远程、矢量、全双工水声通信设备	103
8. 甚低频水下声源	106
9. 标准声发射器	108
10. 深海换能器	109
11. 大深度水下高可靠性应答器	111
12. 实时高质量数字化水声语音通信系统	112
第五部分 计算机与通信技术	115



1. 全景视觉监控系统	117
2. 全方位直升机旋翼锥度测量仪	118
3. 自主移动机器人环境感知技术	119
4. 防爆型信号采集及适配装置	120
5. 高速运动目标实时视频记录装置	121
6. 海洋浮标图像信息采集系统	122
7. 基于传导电流场理论的矿井透地应急通信系统	123
8. 北斗二代空时自适应抗干扰天线技术	125
9. 像素级高清视频网络化实时传输和多播显示系统	127
10. 短波/超短波信道模拟器	128
11. 指纹—静脉识别产品	130
12. 基于高精度人脸识别的智能监控系统	132
13. 体素成像技术	134
14. 嵌入式高分辨率图像处理系统	136
15. 侧扫声呐图像处理系统	137
16. 配方产品智能分析与辅助设计系统	138
17. 基于自律计算的分布式系统可恢复性关键技术	139
18. 大规模网络安全态势感知信息获取技术及融合系统	141
19. 无线传感器网络安全隐匿路由及其评价验证技术	143
20. 基于多维审计的网络安全态势分析与预警系统	145
21. 移动互联网内容审计与行为监控系统	147
22. 高性能数据处理中间件系统	149
23. 闭域空间移动通信用泄漏同轴电缆	150
24. 多点定位的机场场面协同监视技术	151
25. 动态海浪参数测量技术	153
26. 直升机关键技术(宽带无线信号辐射源识别与定位系统)	154
27. 飞行器与船舶导航双模式精确测向系统	156
28. 大型燃气轮机温度检测与健康检查专家系统	158

第六部分 光纤、传感器、物联网技术	161
1. 基于 RFID 的煤矿井下安全综合监控预警系统	163
2. 煤矿危险信息和环境信息综合移动探测平台	164
3. 光纤瓦斯监测与煤矿井下预警系统	166
4. 基于智能信号处理和多模态数据融合技术的在线产品检测系统	168
5. 汽车轮胎温度压力无线监测系统	169
6. 船体渗水智能监测系统	171
7. 液体探测器	172
8. 高精度复杂环境液体密度传感器	174
9. 超薄型挠性温度传感器	175
10. 三端式磁通门罗盘传感器	176
11. 动压马达动态特性测试系统	178
12. 高精度光纤陀螺测试与诊断系统	179
13. 高灵敏度光纤地震监测系统	181
14. 新型特种高性能光纤及相关器件	183
15. 光纤光镊技术及其微操纵系统	185
16. 光纤白光应变测量系统	187
17. 亚纳米激光工业检测与计量系统	189
18. PPLDD 激光手术仪	191
19. 常温原子脑磁仪	192
20. 光纤到户用无源光器件	194
21. Sensing - Ground: 基于物联网的突发地质灾害实时监、检测系统	196
22. Sensing - Ocean: 海洋环境实时监测系统	197
23. 物联网智能药盒	198
第七部分 新能源技术	199
1. 海洋潮流能发电技术	201
2. 垂直轴风力发电关键技术	203
3. 海上浮式风力机平台及耦合运动研究/海上风能开发与利用技术	204



4. 海水温差与太阳能综合发电装置	207
5. 利用微藻的深度净污技术及藻泥制氢系统	209
6. 海水电池	211
7. 直接炭燃料电池阳极	212
8. 民用核电站仿真技术	214
第八部分 新材料及化工技术	217
1. 超轻镁锂合金	219
2. 深水导管架安装夹桩器用钢	221
3. 双相不锈钢叶轮	222
4. 碳陶瓷复合密封材料	224
5. 轻质高强浮力材料	225
6. 应用在船舶中的聚酰亚胺材料	226
7. 高性能金属层状复合材料低成本制备及应用	228
8. 纳米相强化高强度、高韧性船用钢	230
9. 海水中铀的提取与熔盐电解分离技术	232
10. 吸声材料	234
11. 生物医学材料	235
12. 船舶轻质耐火分隔复合结构	237
13. 鳞片阻挡型环氧重防腐涂料	238
14. 石墨烯批量制备	239
15. 二硅化钼基高温结构复合材料	241
16. 玄武岩纤维复合筋增强混凝土复合材料	242
17. 大塑性变形制备钛基纳米晶材料	244
18. 低温前驱体裂解法合成碳化硼粉体	246
19. 新型酯化催化剂	247
20. 新型耐湿热环氧树脂和固化剂	249
21. 碳纳米管强韧化 MoSi_2 结构材料	251
22. 掺杂 ZrO_2 粉体	253

23. 苯并噁嗪树脂	254
24. 高电化学储氢性能纳米材料	255
25. 纳米氧化锆系列产品	258
26. 硫酸盐废水“生物—物化”处理及制备高纯度单质硫技术	260
27. 从废锌锰电池中回收锌锰合金的工艺流程及设备	261
28. 突发性土壤/水有毒有机物污染快速处理技术与设备	262
第九部分 消防减灾技术	263
1. 高效灭火、抑爆剂技术	265
2. 气动发射式高层建筑灭火炮	267
3. 智能森林灭火航弹及其直升机专用挂载投放系统	269
4. 船用可燃气体报警仪	272
5. 光纤甲烷气体监测系统	273
第十部分 节能减排技术	275
1. 船舶能耗分布及能效评价技术	277
2. 船舶水动力节能装置	278
3. 船舶压载水处理系统	279
4. 亲水性超滤膜组件	280
5. 中频感应管道解冻器	282
6. 余热发电异戊烷透平设备	284
7. 径流式汽轮机设计技术	285
8. 具有脱硫功能的高温烟气余热回收综合利用技术	286
9. 零泄漏节流管调控式阀门	287
10. 外置式两级汽水分离器	289
11. 污水硫化物快速分析仪器	290
第十一部分 机电一体化技术	291
1. 多关节自主控制机械臂	293
2. 旋转机械的先进密封技术	294
3. 叶轮机械的设计和 optimization 技术	295



4. 气液两相流体润滑技术	296
5. 基于 SEM 纳米操作机	298
6. 大尺度测量系统	300
7. 液压加载系统	301
8. 多模块并联 DC/DC、DC/AC 电源	302
9. 大功率高效率软开关氙灯电源	303
10. 单相光伏并网逆变器	305
11. 超高压电子电流互感器	306
12. 车用超声多普勒里程仪	308
13. 汽车远程监控定位系统	309
14. 潜油电泵井下多元测试仪	310
15. 实时在线轮轨疤痕检测平台	311
附件 1: 国家科技奖励获奖清单(2006 年一至今)	313
附件 2: 省部级科技奖励获奖清单(2006 年一至今)	314
附件 3: 黑龙江省社会科学优秀成果奖获奖清单(2006 年一至今)	333
附件 4: 省部级以上(含省部级)重点实验室及工程中心	340
附件 5: 科研创新团队	342
附件 6: 教育部新世纪优秀人才类资助计划入选者	343
附件 7: 高等学校学科创新(“111”)引智基地	345



第一部分

机器人技术





1. 深海探测型载人潜器

联系人:韩端锋

所在院系:船舶工程学院

通信地址及邮编:哈尔滨市南岗区南通大街145号(150001)

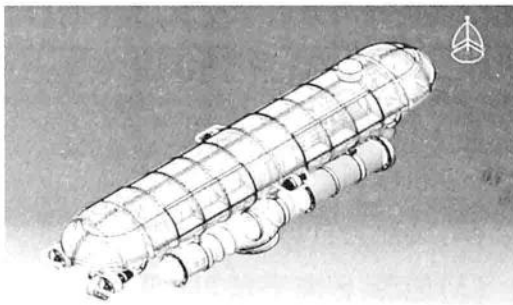
E-mail:h_handf@sina.com.cn

电话:0451-82519900

[项目概述]

海洋是地球上尚未被人类充分认识和开发利用的各种自然资源潜在的战略基地,海洋的科学研究离不开各种海洋装备,深海载人潜水器就是可以运载科学家和各种工程人员进入深海亲临其境进行直观观察和进行各种科学研究的重要装备。

深海探测型载人潜水器是哈尔滨工程大学发挥学校在潜器及水下机器人方面的优势而研制的,潜器总长12.3 m、宽3.2 m、高2.4 m,首部配备1部机械手,可以完成一般的水下作业任务。推进系统采用了6个高效导管推进器,可以使潜器灵活地进行空间六自由度运动,同时还配备了先进的定位、导航、通信、生命支持系统等。



该型载人潜器有下潜深度大、内部空间宽敞、水下作业时间长、续航力久等特点。其作业深度可以在大部分海域进行探测任务,同时该型潜器强大的载荷代换功能,可以满足几十名人员和大量物资的运送任务,也意味着潜器具有很大的改造和升级的空间。该型潜器具有的多功能特点为国内首创,集科学探测、物资和人员输送等多种功能于一体。

[项目成熟情况] 技术成熟,填补国内空白。

[应用范围] 深海资源开发领域。