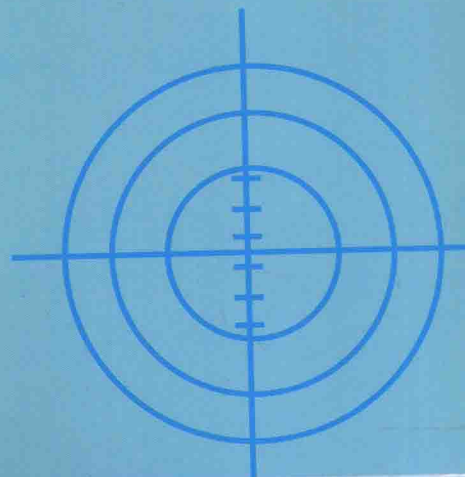


★ 国防语言译介系列丛书

总主编 刘建永
张 波

外军无人系统 建设规划概览

主 编 张锦涛
丁晓松



 南京大学出版社

★ 国防语言译介系列丛书

总主编 刘建永
张 波

外军无人系统 建设规划概览

主 编 张锦涛
丁晓松



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

外军无人系统建设规划概览 / 张锦涛, 丁晓松主编.

— 南京: 南京大学出版社, 2015. 9

(国防语言译介系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 305 - 15785 - 1

I. ①外… II. ①张… ②丁… III. ①无人值守一系
统设计—美国 IV. ①TN925

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 201491 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 国防语言译介系列丛书

总 主 编 刘建永 张 波

书 名 外军无人系统建设规划概览

主 编 张锦涛 丁晓松

责任编辑 黄隽翀

编辑热线 025 - 83686531

照 排 南京理工大学资产经营有限公司

印 刷 宜兴市盛世文化印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 23 字数 537 千字

版 次 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 15785 - 1

定 价 55.00 元

网 址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025)83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

国防语言译介系统丛书

《外军无人系统建设规划概览》
策划编译人员

总 策 划 张亚非

总 主 编 刘建永 张 波

编 委 张亚非 张 波 张锦涛 王传经 杨继环
田文杰 王 波 吴 苓 刘学政 潘建虎
张宗涛 杨 敏 毕梅冬 王 轮 朱小平
贡卫东 成凤圣 步阳辉

本册主编 张锦涛 丁晓松

副 主 编 周小丽 彭艳青

编译人员 (按姓氏笔画排序)

于润泽 王华丹 王欣然 郑 贞 张丽平
高洁子 高湑湑 高 蕊 郝丽华 徐 敏
蔡 霞

审 校 丁晓松 周小丽

前 言

翻译作为不同语言文化交流的重要桥梁,对促进人类文明的相互借鉴、融合发展起着巨大的作用。以国防语言为媒介的军事翻译历来占据翻译领域重要位置,它使各国军队视界摆脱狭小的地域限制,拓宽了国际视野,增进了相互之间信息的交流和不同观念的碰撞,促进各国军队相互学习、交流合作和竞争发展。长期以来,解放军理工大学外语教学团队联合军队兄弟院校同行依托国防语言研究中心,以语言学、翻译学等相关理论和最新研究成果为指导,充分发挥国防语言的媒介作用,面向外军建设发展前沿领域,广泛开展了应用翻译,涉及外军军事理论、军事气象海洋、无人作战系统、外军院校、大国军事战略、军队国防语言能力建设等领域。今在此基础上进行编译和综合分析研究,以若干译文及相关解读,结集成册,集册成丛,名曰《国防语言译介系列丛书》,包括《外军国防语言建设概览》、《世界大国战略概览》、《美军应对“反介入”作战理论概览》、《世界大国海洋战略概览》、《外军无人系统建设规划概览》、《外军院校建设发展战略概览》等册,以期向广大读者及时奉上外军军事理论、军事战略、军事技术战术创新及院校教育建设发展之前沿动态。本套丛书注重实用性、前沿性和开放性。

21 世纪美国主导的两场战争给世人展现了一种崭新的武器装备。它,下可潜行深海,上可遨游苍穹,中可扬波海面、驰骋陆地,它似乎无影无形难以察觉,但又好像无处不在无所不能。它就是今天世界各国竞相发展的无人系统。美国是无人系统领域的最大投资者、研究者、生产者和使用者,它的无人系统数量多、型号全、功能强,几乎可以实现全球区域全覆盖。美国之所以又一次领跑新型作战装备的发展,与美国政府、军界、学术界、企业界的关注顶层设计和共同努力是分不开的。《外军无人系统建设规划概览》选取的文献有美国机器人协会的《美国机器人路线图 2013》节选“机器人在国防领域的应用”、《美国国防部无人系统综合路线图 2013—2038》、《美国空军无人机发展愿景 2013—2038》、美国机器人系统项目联合办公室的《无人地面系统路线图 2012》和《美国陆军无人机系统路线图 2010—2025》等美国学术界和军界最新颁布的各类无人系统发展路线图,以期给读者提供一个了解最前沿美军无人系统发展思路、目标、手段的机会。

由于无人系统技术先进,涉及学科领域众多,再加上译者水平有限,时间仓促,错误、不当之处在所难免,还望广大读者不吝赐教。

编者

2015 年 3 月

目 录

无人系统综合路线图 2013—2038 财年

执行概要	3
1 引言	5
1.1 国防部愿景构想	5
1.2 范围	5
1.3 现今环境	6
1.3.1 无人机系统	8
1.3.2 无人地面系统	10
1.3.3 无人海上系统	11
1.4 未来环境	12
1.4.1 目标	12
1.4.2 趋势和特点	13
1.4.3 作战想定	14
2 战略规划与政策	17
2.1 战略指南	17
2.2 国会规划	17
2.3 采购计划	17
2.4 部门政策	18
2.4.1 自主性	18
2.4.2 数据保护—近期、中期和长期	19
2.4.3 数据利用	19
2.4.4 选择性创新	20
2.4.5 人机协同(MUM-T)	21
3 作战指挥官的任务和功能需求	22
3.1 为什么没有载人?	22
3.2 需求程序	22



3.3 联合功能区域(联合功能区).....	24
3.3.1 战场感知联合能力区域-JS/J-28 战场感知功能能力委员会	25
3.3.2 施力联合能力区域-JS/J-8 武装力量功能能力委员会	25
3.3.3 防御联合能力区域-JS/J-8 防御功能能力委员会	26
3.3.4 后勤联合能力区域-JS/J-4 后勤功能能力委员会	26
3.4 对未来的展望.....	26
4 无人操作系统技术.....	27
4.1 介绍.....	27
4.1.1 互操作性和模块性.....	29
4.1.2 通讯系统、频谱和复原力	29
4.1.3 安全;研究和情报/技术保护(RITP)	29
4.1.4 持久的复原力.....	29
4.1.5 自主性和认知行为.....	29
4.1.6 武器.....	30
4.1.7 空投传感器.....	30
4.1.8 天气感知.....	30
4.1.9 高性能计算(HPC)	30
4.2 互操作性和模块化.....	31
4.2.1 背景.....	31
4.2.2 互操作性使用功能描述.....	31
4.2.3 模块化功能描述.....	32
4.2.4 国防部倡议增加互操作性和模块性.....	33
4.2.5 互操作性和模块化设计的关键技术.....	36
4.2.6 总结.....	37
4.3 通信系统、频谱和韧性	38
4.3.1 介绍.....	38
4.3.2 关于现有无人系统通信基础设施的问题.....	39
4.3.3 通信网关和继电器网站.....	40
4.3.4 企业数据中心和分发站点.....	41
4.3.5 卫星通信.....	42
4.3.6 网络基础设施和系统.....	43
4.3.7 天线.....	43
4.3.8 发射/接收系统	44
4.3.9 无人海上通信.....	45
4.3.10 频谱注意事项	45
4.3.11 波形	46
4.3.12 多变量控制系统	48



4.3.13	电磁环境效应	48
4.3.14	光学通信	48
4.3.15	高级导航的发展	49
4.3.16	改进的全球定位系统操作	49
4.3.17	费效比方面需考虑因素	50
4.3.18	未来发展趋势	50
4.3.19	移动技术	50
4.3.20	小结	50
4.4	安全:研究和情报/技术保护(RITP)	52
4.4.1	静态数据(DAR)加密	53
4.4.2	成本效率	53
4.4.3	近期目标	53
4.4.4	中长期目标	54
4.4.5	联合安全保密指南	54
4.4.6	云计算和多层安全	54
4.5	持久的恢复力	55
4.5.1	尺寸、重量、功率和冷却性(SWaP - C)	55
4.5.2	可靠性、有效性和可维护性(RAM)	56
4.5.3	生存能力	57
4.5.4	结构和材料老化	58
4.5.5	推进器	59
4.5.6	总结	59
4.6	自动化和认知行为	60
4.6.1	今天的状态(2013—2017)	61
4.6.2	中期未来状态(2017 至 2022 年)	65
4.6.3	远期未来状态(2022 年以后)	66
4.6.4	关键推动力和需要解决的问题	66
4.7	武器	67
4.7.1	互操作性	68
4.7.2	无人系统的专用武器	69
4.7.3	先进的武器技术领域	69
5	行动环境	72
5.1	引言	72
5.2	问题论述	72
5.3	自然环境	73
5.4	政策和法规环境	73
5.4.1	测试和认证	74



5.4.2	感知规避能力	75
5.4.3	无人机系统执行委员会	75
5.5	技术应用	76
5.5.1	无人机系统	76
5.5.2	无人地面系统	78
5.5.3	无人海上系统	79
5.6	未来道路	80
5.7	案例研究——航空:适航性和陆基感知规避技术	80
5.8	总结	81
6	后勤和保障	83
6.1	现有保障环境	83
6.2	问题论述	83
6.3	后勤和保障的挑战	83
6.3.1	维持非记录项目	84
6.3.2	有限的可靠性、可用性和可维护性数据	84
6.3.3	核心后勤能力需求滞后	84
6.3.4	从承包商终身后勤保障向建制保障能力过渡	85
6.3.5	寿命周期的维护规划不够完善或缺乏	85
6.4	前景	86
6.5	建制基地维修计划	87
6.6	持续保障的衡量标准和基于性能的后勤	87
6.7	联合后勤集成	88
6.7.1	无人机系统	88
6.7.2	无人海上系统	89
6.7.3	无人地面系统	90
7	训练	91
7.1	训练的必要性	91
7.2	问题陈述	91
7.3	训练的挑战	91
7.4	当前的训练环境	92
7.4.1	无人机系统	92
7.4.2	无人地面系统	96
7.4.3	海上无人系统	97
7.4.4	采办流程	97
7.4.5	法规环境	98
7.4.6	技术	98
7.4.7	人员	98



7.4.8 资产的可获性	98
7.4.9 政策和文件	98
7.5 未来展望	99
8 国际合作	101
8.1 简介	101
8.2 国际合作的方法	101
8.2.1 协议备忘录或谅解备忘录	101
8.2.2 对外军售	101
8.2.3 直接商业销售	102
8.2.4 北约	102
8.3 国际合作机构、管辖、批准和信息披露	102
8.3.1 机构与管辖	102
8.3.2 批准和信息披露	103
8.4 无人机系统独特的注意事项	104
8.4.1 导弹技术管制协定	104
8.4.2 武装无人机	104
8.5 改革措施	104
8.5.1 安全合作改革	104
8.5.2 国防可出口特征	105
8.5.3 出口管制改革倡议	105
8.5.4 技术安全和对外信息披露	105
9 小结	107
附录 A:主要参考文献	108
附录 B:主要协同作战能力标准	109
附录 C:国防部增加互操作性和模块性的计划	111
附录 D:无人系统测试与评估能力现状	121
附录 E:载人和无人系统合作及一体化能力	123
附录 F:案例分析 MQ-9“死神”	126
附录 G:联络点列表(略)	129
附录 H:缩略语	130

美国空军无人机系统发展路线图(2013 年—2038 年)

执行概要	139
1 简介	142
1.1 目的和范围	143



1.2 愿景	143
1.3 设想	143
1.4 系统描述和术语	144
1.4.1 小型无人机系统	144
1.4.2 无人机系统—远程遥控飞机	144
2 当前的作战行动	146
2.1 无人机系统部队结构	146
2.2 无人机系统的作战	148
2.3 远程分工操作(RSO)	150
2.4 无人机系统数据全球一体化基础设施	151
2.4.1 开发要求	153
2.4.2 信息同步	153
2.5 小型无人机系统作战	154
2.6 空域集成	156
3 整体战略设想	158
3.1 未来作战环境	159
3.2 未来的任务	159
3.3 未来无人机系统的属性	159
3.3.1 信息同步	159
3.3.2 开发要求	160
3.3.3 生存能力	160
3.3.4 通信、指挥与控制	161
3.3.5 互操作性	163
3.3.6 传感器	164
3.3.7 多任务/模块化	164
3.3.8 作战侦察	165
3.3.9 复杂气象	165
3.3.10 所有环境	165
3.3.11 武器	165
3.3.12 高空长航时	165
3.3.13 高效发动机/替代能源	166
3.3.14 驾驶模式可选飞机	167
3.3.15 自主性	167
3.3.16 空域的集成	169
3.4 谱系系统	169
3.4.1 第1—3组无人机系统的谱系系统——小型无人机系统	170
3.4.2 第4—5组无人机系统的谱系系统——无人机系统	173



3.5 核心职能主计划任务整合	176
3.5.1 灵活战斗支援	178
3.5.2 空中优势	178
3.5.3 指挥与控制	180
3.5.4 全球一体化情报、监视与侦察	180
3.5.5 全球精确打击	181
3.5.6 核威慑行动	182
3.5.7 人员救援	182
3.5.8 快速全球机动	184
3.5.9 空中优势	185
3.5.10 构建合作伙伴关系	185
3.5.11 网络空间优势	185
3.5.12 特种作战	186
3.6 条令、组织、训练、物资、领导、教育、人员和设施注意事项	187
4 实现思路	190
4.1 灵活、安全、高效和稳健的通信	190
4.1.1 空间层通信	190
4.1.2 带宽效率	194
4.1.3 确保通信能力	196
4.1.4 空中层网络	197
4.2 互操作性	199
4.2.1 控制级别	200
4.2.2 标准数据链路和接口	200
4.2.3 共享任务信息	201
4.2.4 指挥与控制体系	203
4.3 自主性	204
4.3.1 多机控制技术改进	204
4.4 空域一体化	206
4.4.1 适航性	207
4.4.2 驾驶员/操作员资格	207
4.4.3 法规遵从	207
4.4.4 中期的国家空域飞行许可	208
4.4.5 长期的国家空域飞行许可	209
4.4.6 传感器和有效载荷	210
4.4.7 “戈岗注视”功能的改进	210
4.4.8 步兵探测雷达	210
4.4.9 机载超光谱标记与探测系统	211



4.4.10	高清数字录像体系	211
4.4.11	互联网协议基础设施/通用有效载荷	211
4.5	训练和改进后的人机接口	211
4.5.1	高保真度模拟	212
4.5.2	动态机动	212
4.5.3	动态嵌入式任务环境	212
4.6	小型无人机系统能力发展	213
4.6.1	小型无人机系统技术	213
4.6.2	小型无人可再生能源长航时飞行器	214
4.6.3	高级小型无人机混合动力系统	214
4.7	有效的发动机功率/备用功率	215
4.7.1	高能效涡轮发动机	215
4.7.2	高效的小规模推进	215
4.7.3	代用燃料	215
4.7.4	X-51A 超燃冲压发动机	215
4.7.5	技术合作伙伴	215
5	流程协同及其影响	216
5.1	国防部协作主要流程	216
5.2	联合能力集成与开发系统的流程以及基于能力的评估	216
5.3	需求开发和联合能力集成与开发系统(JCIDS)的集成	216
5.4	空军需求监督委员会	217
5.5	快速反应能力流程	217
5.6	核心职能主计划	217
5.7	核心职能主体计划指导下的任务整合	218
5.8	无人机系统的采购建议	218
5.9	交流和公共事务	219
附录 A		220
附录 B		221
附录 C		227

“陆军之眼”美国陆军无人机系统路线图 2010—2025

1	美国陆军无人机路线图概述	231
2	引言	234
2.1	目的	234
2.2	范围	234



2.3 历史背景	236
2.4 构想	238
2.5 假定	239
2.6 无人机系统的定义	239
2.6.1 无人飞行器	240
2.6.2 任务包	240
2.6.3 人的因素	240
2.6.4 控制单元	240
2.6.5 显示	242
2.6.6 通信结构	242
2.6.7 寿命周期的后勤补给	242
2.6.8 无人机系统的整合	242
2.6.9 任务分配、处理、开发和分发	242
2.7 无人机系统组	243
2.7.1 组的能力及局限	243
2.8 目的和明确目标	244
3 无人机系统作战环境	247
3.1 无人机系统作战环境	247
3.1.1 有人/无人协同	247
3.1.2 陆军无人机系统指挥及控制	248
3.2 无人机系统与联合部队间的互通性	248
3.2.1 陆军无人机系统所适用的联合能力领域	248
3.3 无人机系统与其他政府机构的互通性	249
3.4 无人机系统与联合部队的互通性	249
4 威胁环境	250
5 陆军无人机作战运用	252
5.1 无人机系统对战斗功能的支援	252
5.2 无人机系统层次	252
5.2.1 营以下级别	253
5.2.2 旅级	254
5.2.3 师以上级别	254
5.3 作战图示	254
5.3.1 进攻行动作战图示	255
5.3.2 防御行动作战图示	257
5.3.3 民事支援行动作战图示	259
5.3.4 情报行动作战图示	260



5.3.5 特种部队作战图示	261
6 近期发展阶段(2010—2015)	263
6.1 无人机系统近期发展阶段能力	263
6.2 陆军无人机系统发展需要关注的问题	264
6.2.1 作战理论	264
6.2.2 编制	265
6.2.3 训练	266
6.2.4 装备	269
6.2.5 领导力	271
6.2.6 人员	271
6.2.7 设施	271
6.2.8 政策	272
6.3 无人机系统近期发展阶段的实施计划	272
6.3.1 无人机系统寿命周期管理	272
6.3.2 陆军当前使用的无人机系统	273
7 中期发展阶段(2016—2025)	278
7.1 无人机系统中期发展阶段所具备的能力	279
7.2 中期发展阶段无人机系统发展需要考虑的问题	279
7.2.1 作战理论	279
7.2.2 编制	280
7.2.3 训练	280
7.2.4 装备	281
7.2.5 领导力	282
7.2.6 人员	283
7.2.7 设施	283
7.2.8 政策	283
7.3 无人机系统中期发展阶段的实施计划	283
8 远期发展阶段(2026—2035)	286
8.1 远期发展阶段无人机系统具备能力	286
8.2 远期发展阶段陆军无人机系统发展所需考虑事宜	287
8.2.1 作战理论	287
8.2.2 编制	288
8.2.3 训练	289
8.2.4 装备	289
8.2.5 领导力	290
8.2.6 人员	290



8.2.7 设施	290
8.2.8 政策	290
8.3 无人机系统远期发展阶段的实施计划	291

机器人系统联合项目办公室无人地面系统 路线图·中期增编 2012 年 7 月

1 引 言	295
2 重大事件	296
3 机器人系统联合项目办公室的优先事项和策略制定	299
3.1 同步机构策略	299
3.2 采购策略的制定和优先事项	299
3.3 技术管理的策略制定	302
3.3.1 需求和能力分析	302
3.3.2 技术调整	303
3.3.3 互操作性	304
3.4 测试与评估的策略制定	305
3.5 后勤与保障领域的策略制定	306
3.6 流程管理的策略制定	308
4 结 论	309
附录 A 机器人系统联合项目办公室系统/项目概览	310

机器人在国防领域的应用路线图

1 无人系统的战略重要性及影响	327
1.1 未来前景	327
1.2 无人系统的作用	328
1.3 无人系统类型	329
1.3.1 无人空中系统	329
1.3.2 无人陆地系统	329
1.3.3 无人海上系统	329
1.4 示例	330
1.4.1 核污染威胁	330
1.4.2 近海管道威胁	331
1.4.3 国土关键基础设施保护和检查	332



2 关键能力	333
2.1 战场空间感知	333
2.2 军力运用	333
2.3 部队防护	334
2.4 后勤	334
2.5 国土安保和检查	334
2.6 设想的联合能力区域无人系统目标	335
3 技术挑战	337
3.1 互操作性	337
3.1.1 需增加互操作性	337
3.1.2 开放式结构	338
3.2 自主性	338
3.2.1 增加自主性的需求	339
3.2.2 自主技术面临的挑战	339
3.3 通信	341
3.3.1 改进通信的需求	342
3.3.2 通信技术面临的挑战	342
3.4 推进和动力	343
3.4.1 更好的推进和动力技术需求	343
3.4.2 推进	343
3.4.3 动力	343
3.4.4 电池	344
3.5 有人—无人系统编组(MUM)	344
3.5.1 无人空中系统	345
3.5.2 无人陆地系统	345
3.5.3 无人海上系统	345
3.5.4 有人—无人系统编组技术面临的挑战	346
4 供稿人	347