

科技民生报告丛书

无人胜有人

——聚焦无人平台的发展与应用

中国科协学会服务中心 主编

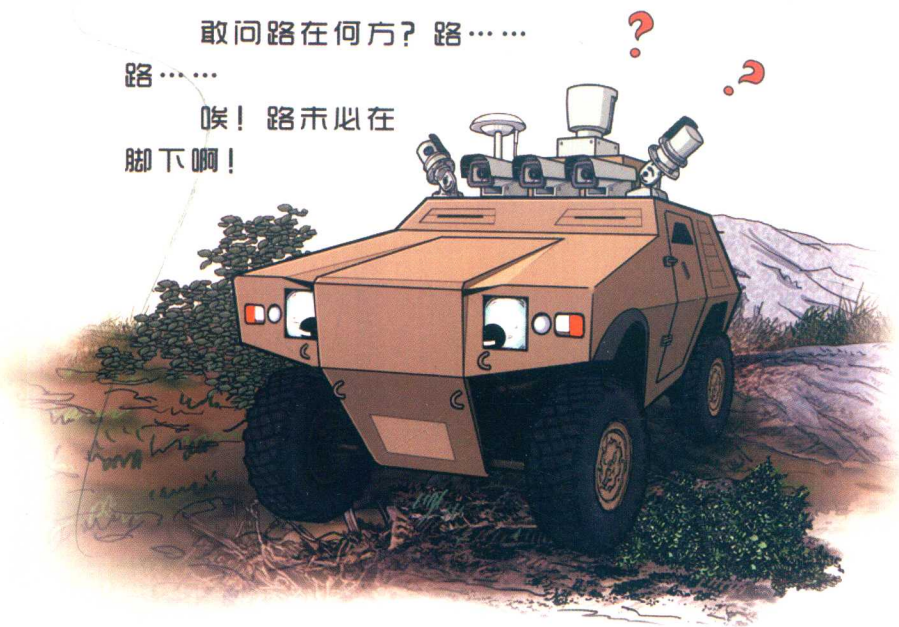
中国兵工学会 编著

Wuren Sheng Youren

敢问路在何方？路……

路……

唉！路未必在
脚下啊！



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

科技民生报告丛书

无人胜有人

——聚焦无人平台的发展与应用

中国科协学会服务中心 主编

中国兵工学会 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

无人胜有人：聚焦无人平台的发展与应用 / 中国科协学会服务中心主编；中国兵工学会编著. — 北京：中国科学技术出版社，2019.1
（科技民生报告丛书）
ISBN 978-7-5046-8226-0

I. ①无… II. ①中… ②中… III. ①智能技术
IV. ①TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 016856 号

责任编辑	夏凤金
装帧设计	中文天地
责任校对	梁军霞
责任印制	李晓霖

出 版	中国科学技术出版社
发 行	中国科学技术出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编	100081
发行电话	010-63583170
联系电话	010-63582180
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	720mm × 1000mm 1/16
字 数	151千字
印 张	11.25
版 次	2019年1月第1版
印 次	2019年1月第1次印刷
印 刷	北京博海升彩色印刷有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-8226-0 / TP·409
定 价	42.00 元

（凡购买本社图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责调换）

丛书策划组

总 策 划 宋 军

策 划 申金升 朱文辉

执 行 陈 光 张海波 刘 欣 唐思勤

本书编委会

首席专家 苏 波

主 编 于小虎

副 主 编 江 磊 安玉德 姜 彬 孙 岩 熊 伟 殷宏斌

编 委（排名不分先后）

蒋云峰 曹政才 田为军 张尚盈 秦建军 宋 锐

胡 标 党睿娜 邓秦丹 许 鹏 姚其昌 许 威

梁振杰 郭建娟 赵建新 郭 亮 汪建兵 柴 汇

陶 进 朱 兰 曹 慧 刘 丹 王彦伟 丛 茜

伏 睿 王兆旭 聂建媛 张敬敏 严晓峰 崔福兰

丛书序

科技工作永葆初心 人民生活赖以好

习近平总书记在十九大报告中指出，中国共产党人的初心和使命，就是为中国人民谋幸福，为中华民族谋复兴。“靡不有初，鲜克有终”。实现中华民族伟大复兴，需要一代又一代人为之努力。初心和使命正是激励人们不断前进、不断取得事业成功的根本动力。总书记在“科技三会”上提出，“科技是国之利器，国家赖以强，企业赖以赢，人民生活赖以好。中国要强，中国人民生活要好，必须有强大科技。”这不仅是新时代对科技工作提出的要求，更是广大科技工作者投身科技事业的初心。

作为科技工作者的群众组织，中国科协自 1958 年正式成立以来，在近六十年的发展历程中，一直将人民群众的需求、参与和支持作为事业发展的基础。科技事业是人民的事业，人民群众的支持就是科协事业发展的根本动力，人民群众的需求就是科协工作的主要方向，人民群众的参与就是科协工作的坚实基础。在党中央、国务院的正确领导下，中国科协不断健全组织、壮大队伍，通过各级学会和科协各级组织团结带领广大科技工作者围绕中心、服务大局，在推动改革开放、实施科教兴国战略和人才强国战略、建设创新型国家方面做出了应有的贡献。

当前，中国特色社会主义已进入了新时代。随着经济社会不断发展，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，这对科技工作提出了新任务新要求，需要科技创新在推动解决发展不平衡不充分方面发挥更大作用，提高社会发展水平，改

善人民生活，提高全民科学素养。科技工作者更要积极行动起来，认清新时代新变化新任务新使命：让科技更好惠及民生、创造人民美好生活。科技的发展承载着 13 亿多中国人民对美好生活的憧憬和向往。科学研究既要追求知识和真理，也要服务于经济社会发展和广大人民群众，要想人民之所想、急人民之所急，将人民的需要和呼唤作为科技工作的动力和方向。为人民创造美好生活，必须牢牢抓住并下大力气解决人民最关心最直接最现实的问题，必须多谋民生之利、多解民生之忧，必须始终把人民利益摆在至高无上的地位，让科技发展成果更多更彻底惠及全体人民。

为深入贯彻党的十九大精神和习近平总书记在“科技三会”上的重要讲话精神，中国科协学会服务中心组织动员中国科协所属全国学会、协会、研究会，发挥科技社团专家的群体智慧和专业优势，编撰出版了《科技民生报告》系列丛书。这套丛书针对广大社会公众关切的热点和焦点问题，发出科技界的最新认识和回应，让科学知识走进千家万户，让科技成果服务广大公众。在编写过程中，我们深深感觉到，科技不是万能的，限于科技发展的客观水平，当前很多民生关切问题，科学技术还不能提供完美的解决方案。所以，这套丛书出版，不仅是向公众展示科技界已经取得的成绩，更是科技界继续奋斗解决民众关注问题的一份誓言书。我们希望能够不断满足人民日益增长的美好生活需要，使人民获得感、幸福感、安全感更加充实，更有保障，更可持续。

中国科协学会服务中心

2017 年 12 月

再序

关注新时代的科技民生热点

2018年是改革开放40周年和中国科协成立60周年，中国科协正以崭新面貌昂扬走进新时代。新时代新征程对科技创新的战略需求前所未有的，党和国家的事业对广大科技工作者提出的殷切期望前所未有的，党中央对科协工作的关心重视前所未有的。中国科协以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入落实中央群团工作会议、“科技三会”和中央经济工作会议精神，以智库、学术、科普为重点，以国际化、信息化、协同化为导向，把厚植党执政的群众基础作为首要政治责任，推动各学科领域的最新进展面向社会公众及时传播，帮助公众了解科学进展，激发科学热情，让更多的科技工作者和人民群众对科技发展享有更深切的获得感。

今年是《科技民生报告丛书》出版的第二年。在丛书第一辑取得了良好社会反响的基础上，为更好贯彻落实中国科协书记处关于智库、学术、科普三轮驱动、推动工作格局重塑的要求，学会服务中心将科技民生报告列入学会科技类公共服务品牌重点工作，组织专家和全国学会遴选主题、撰写编研，以专家视角、学术理性、科学观点，回应与人民息息相关的社会热点问题。通过专家观点引导社会公众树立理性认知，为科学决策提供意见建议，同时，服务科技工作者实现自身价值、获得社会认可、履行社会职责，更加充分发挥科学家的时代使命感、社会责任感。

《科技民生报告丛书》第二辑按照高站位、高标准、高质量的要求，更加注重丛书的品牌效应，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享五大发展

理念，在内容设置上兼顾了学术、科普和咨询三大特色。一是立足学术，坚持科学性，由全国学会组织权威专家撰写，具有一定的学术价值；二是通俗易懂，体现科普性，以尽可能直白的语言让科学知识更多惠及基层群众，提升公民科学素质；三是适当前瞻，具备咨询特色，可为有关部门科学决策提供意见和建议。

希望本套凝聚科技工作者智慧的丛书，能在弘扬科学精神、普及科学知识、普惠科技成果、倡导创新文化方面发挥一点积极的作用，激励广大科技工作者不忘初心、牢记使命，在新时代抓住机遇、乘势而上，焕发新气象，实现新作为，为建设美丽中国、健康中国、智慧中国、构建人类命运共同体做出更大贡献。

中国科协学会服务中心

2018年11月

本书序

无人机、无人艇、无人车……在一派热闹景象中，“无人时代”已悄然跑步前进，进入现实生活。传统的思维中，“无”和“有”总是捉对出现，时而强弱更迭，时而阴阳平衡。道德经第一章就说“无名，万物之始也；有名，万物之母也”，就是说，“无”是天地混沌未开之际的状况，而“有”则是宇宙万物产生之本原的命名。

一个有意思的现象是，当人类发明了马车（夏朝奚仲，公元前 22 世纪）、轮船（唐朝李皋，733—792 年）、飞机（莱特兄弟，威尔伯·莱特 1867—1912 年，奥维尔·莱特 1871—1948 年）等人类驾驶平台的时刻，没提到这是“有人时代”的特征，因为，那个时期人类还没有预见到在遥远的将来会有一种智能和自主的平台诞生，所有科学技术都需要花费很长时间建立体系和秩序，混沌初开而纷扰中难以精确概括出其未来的样子，因而，自顾自的在各自领域争鸣，百花齐放。

在马车发明 4000 年、轮船发明 1000 年、飞机发明 100 年之后的今天，我们即将进入一个具有无限想象空间的“无人时代”，既引领着人类对未来的无限期待和遐想，又创造和服务于人类的现实生活！

无人技术源于军事的需要。自 20 世纪 80 年代开始，无人平台技术就在军事上得到应用，到了 21 世纪之初更是开始发挥重要作用，以至于军事学家早在 2005 年就惊呼“无人战争时代已经到来！”无人技术不仅在悄然改变战争的形态和局势，而且也为工业和生活带来了高效和便捷，

无人机起源于第一次世界大战，如今在服务娱乐市场异常火爆，使人们轻易就能用航拍视角记录生活；无人车起源于第一次世界大战时期，美国防部 10 年前的一场竞赛将其推向了应用，现在发展得如火如荼；移动机器人的起源可以追溯至东汉末年，虽然“木牛流马”至今仍是未解之谜，但人类发明的星球车已经可以“九天揽月”了，一批批憨态可掬的机器人正进入人们的日常生活。然而，如大多数事物一样，无人平台有其两面性。无人驾驶会让人感到轻松惬意，然而也会让人付出生命；无人机让人圆梦上帝视角，然而也会侵犯个人隐私，危害公共安全；机器人端起盘子可以服务餐厅，端起枪支就会成为杀人机器。如果无人技术真是上帝放在人类面前的又一只潘多拉魔盒，那么人类应满怀信心地伸出双手，既让无人技术能够为我所用，造福世界，又能对其合理引导和监管，防止它走向反面。

中国的无人平台事业发展方兴未艾，中国探月工程成功将一辆无人车发往 38 万千米外的月宫，大疆的消费级无人机成为人们竞相追捧的新玩具，科沃斯扫地机器人、小米平衡机器人等一批新生的产品，正在使无人技术进入寻常百姓家。未来的某一天，我们会发现，离开机器人我们已经无法生活！那么，现在腾出一点时间，了解一下这个未来的伙伴吧。

中国兵器集团首席专家 苏波

2018 年 10 月

目录 Contents

引言

无人平台惹烦忧	/ 001
---------	-------

第一章

目中“无人”	/ 005
--------	-------

第一节 初识无人平台	/ 006
------------	-------

第二节 无人的梦想古已有之	/ 009
---------------	-------

第三节 看到无人的新希望	/ 014
--------------	-------

第四节 “有人”与“无人”的此消彼长	/ 019
--------------------	-------

第二章

“无人”不知、“无人”不晓	/ 027
---------------	-------

第一节 旁若无人的居家友伴	/ 028
---------------	-------

第二节 吃苦耐劳的生产能手	/ 032
---------------	-------

第三节 保家卫民的无人卫士	/ 036
---------------	-------

第四节 出行娱乐的生活助手	/ 039
---------------	-------

第五节 谁与争锋的无人战士	/ 043
---------------	-------

第六节 趣谈无人平台的十二生肖	/ 049
-----------------	-------

第三章

“无人”问答 / 061

- 第一节 无人平台安全吗 / 062
- 第二节 无人平台会让人类下岗吗 / 074
- 第三节 无人平台会反人类吗 / 078
- 第四节 无人平台会想杀人吗 / 083
- 第五节 无人平台的道德底线是什么 / 087
- 第六节 无人平台应该如何监管 / 093

第四章

中国的“无人”事业 / 103

- 第一节 无人机：长空比翼，利剑翱翔 / 104
- 第二节 无人车：军民融合，协同发展 / 110
- 第三节 无人艇：许多单项国际领先 / 118
- 第四节 机器人：智能共融，持续进步 / 122
- 第五节 无人技术发展的国际比较 / 130

第五章

未来的无人之境 / 137

- 第一节 从三只“阿尔法狗”看人工智能与无人平台 / 138
- 第二节 人工智能助力无人平台“跨越险阻” / 141
- 第三节 发展建议：“人”是推动“无人”创新之源 / 153

结束语 / 161

参考文献 / 164

引言

无人平台惹烦忧

从2016年开始,“无人机”“无人车”“无人船”“机器人”等成为热词,似乎一夜之间“无人时代”已经到来。然而一些因“无人”而来的事故和意外也给人们浇了些冷水。

2018年3月18日晚10点左右,在美国亚利桑那州坦佩市,一辆优步公司的无人车正在进行测试。天很黑,道路不宽,照明情况也不算很好。突然,一名推着自行车横穿马路的女士被这辆优步无人车撞上,不幸丧生。

2015年8月,中央电视台的《焦点访谈》中,以《小心水下有“耳”》为题披露了一件事:三年前,海南岛渔民黄运来在近海打鱼时,捞上来一个沉沉的怪东西,银白色金属的圆柱状,后面有舵和螺旋桨,像条小鱼雷。经过相关部门鉴定,判定它是一个“线控无人潜航器”(图0-1),是某国海军在我海域秘密投放的。打捞地点不远处就是我海军某基地,它的任务也就不必多说了吧。

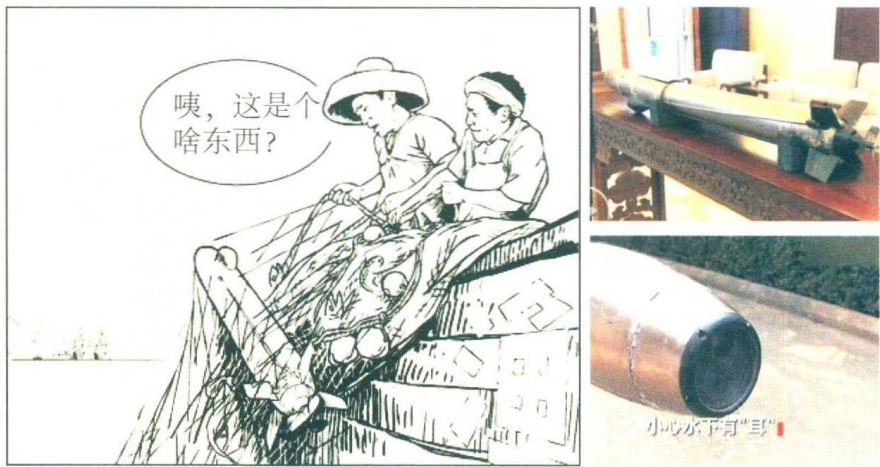


图 0-1 渔民捞到的水下无人潜航器,是一种水下“间谍”

2017 年 11 月的联合国特定常规武器公约会议上，美国伯克利大学教授图尔特·罗素尔展示了一段假想视频（图 0-2）：两个恐怖分子施放了一群“杀人蜂”闯入校园教室，通过人脸定位技术杀死了一些正在上课的学生。视频结尾，图尔特·罗素尔教授发出警告：如果赋予人工智能自行选择杀害人类的权力，那对我们的安全与自由将是毁灭性的打击。



图 0-2 有关“杀人蜂”的假想视频（截图）

另外，正在撰写本书的时候，在 2018 年的智能机器人和系统国际会议上，美国波士顿动力公司又一次公布了他们的网红双足机器人阿特拉斯（Atlas）的最新状态（图 0-3）：阿特拉斯已经学会了跑酷，甚至手脚并用，连续越过 40 厘米的台阶。外媒用了诸如“此前无法想象的壮举”“让人忘记了呼吸”等夸张的词汇来形容……总之就是各种夸上天。

阿特拉斯机器人的惊艳三跳，向我们展示了人类从科幻到现实的距离正在快速缩短。也许在将来的某一天，真正的智能机器人会进入我们的生活。不过，在科技界欢呼雀跃的同时，也有媒体

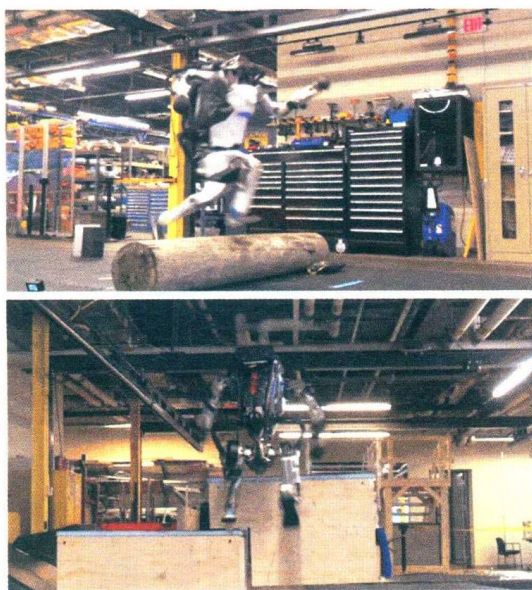


图 0-3 美国的双足机器人阿特拉斯，能够轻松跳过木桩，跨越 40 厘米高翻上高台

开始担心：“波士顿机器人高台跑酷如履平地，人类离灭绝又近了一步！”

人类独秀于地球生物之灵的一个重要原因，就是我们有丰富的想象力，经常思考未来会怎样，比如电影《终结者》里的“天网”，《黑客帝国》里的“矩阵”（图 0-4），就把这种想象给展现了出来。

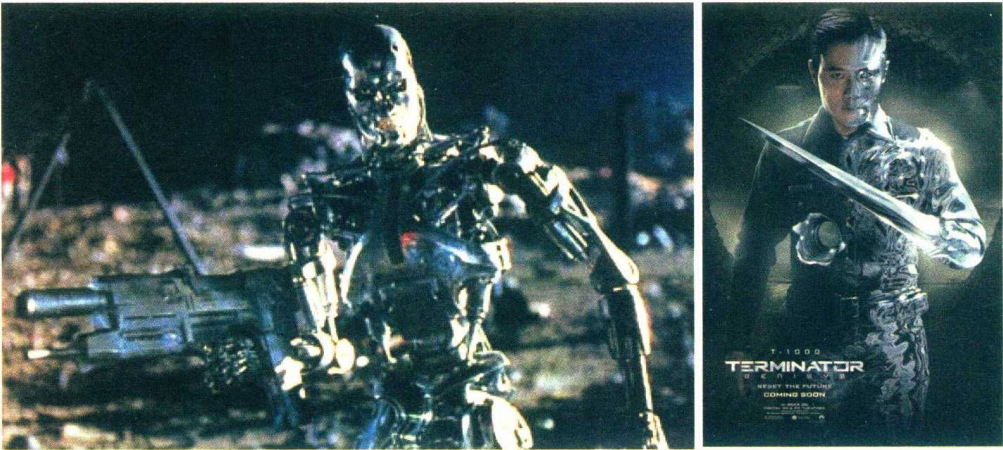


图 0-4 科幻电影《终结者》系列，向我们展示了机器人反噬人类的可怕场景

这些都提出了一种困惑：它们是否会超越我们的思维能力，打败我们？有没有技术手段去安全控制“杀人蜂”？如何发展限制性的技术措施、法律规范？我们中国在无人技术方面发展到什么地步了？未来该如何去发展……

这是个值得全社会都来关心、参与和积极讨论的话题。展开上述这一系列话题，让我们先从一个基本概念说起——什么是“无人平台”？

对大家来说无人平台是一个既熟悉又陌生的概念。在普通生活中经常可以看到无人机在天上翱翔；在北京的五环路上，时不时就能看见有一辆头顶激光雷达的车。无人机、无人车都是“无人平台”的一种，它们也是人们日常生活中最耳熟能详的“无人平台”。

第一章

目中“无人”

什么是无人平台，为什么叫无人平台呢？本章从无人平台的本源说起。如果你读过《三国演义》就会发现，无人平台的影子早已委身其中；看过蒙娜丽莎的微笑，会发现达·芬奇密码就藏着无人平台。无人平台并不神秘，它的发展史就是一部波澜壮阔的、人类梦想与创造力的拓疆史。不论你认不认得它，它就在那里。