

走进军事变革的未来战场 11

ZOUJIN JUNSHI BIANGE DE

WEILAI ZHANCHANG

ZUIBU PASI DE YONGSHI JIQIREN YU ZHANZHENG

最不怕死的勇士

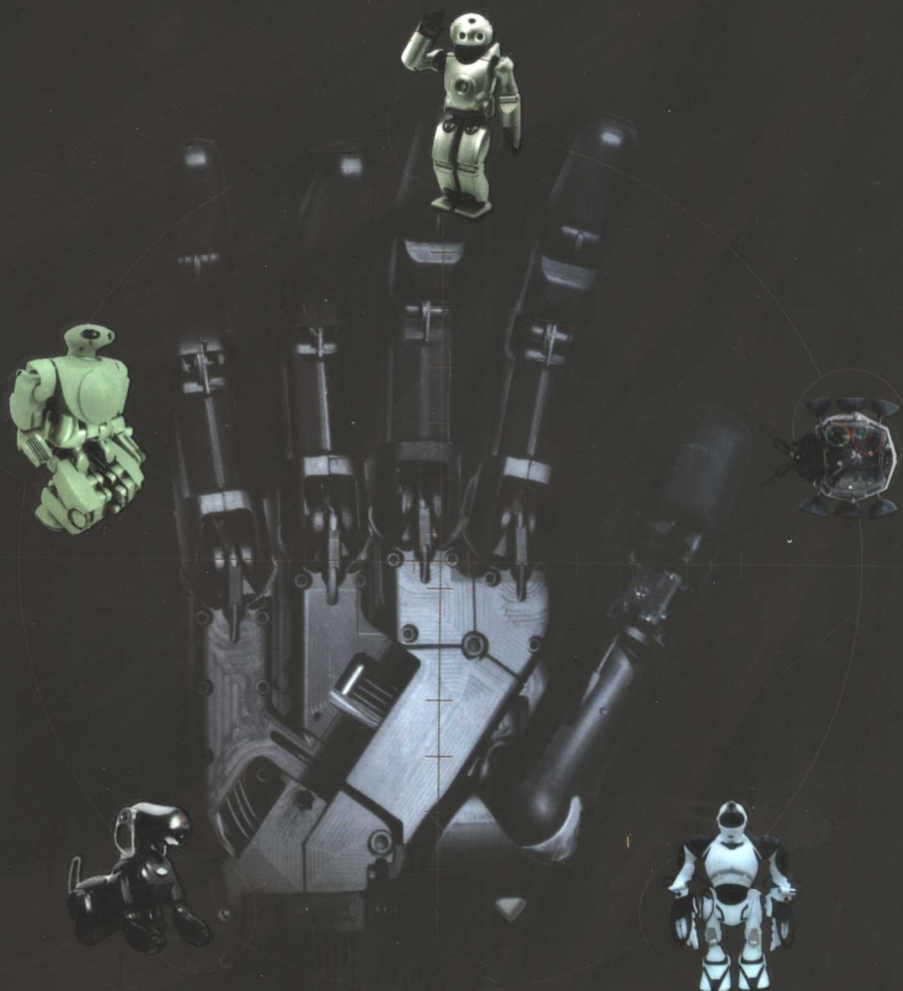
中国人民解放军国防大学
胡思远 主编

机器人与战争



湖南科学技术出版社

HUNAN KEXUE JISHU CHUBANSHE



走进军事变革的未来战场 11

ZOUJIN JUNSHI BIANGE DE

WEILAI ZHANCHANG

中国人民解放军国防大学 胡思远 主编

最不怕死的勇士

机器人与战争

石武 编著

中国人民解放军国防科学技术大学 李自力 审校

ZUIBU PASI DE YONGSHI

QIREN YU ZHANZHENG

江苏工业学院图书馆
藏书章



湖南科学技术出版社

HUNAN KEXUE JISHU CHUBANSHE

走进军事变革的未来战场 11

最不怕死的勇士

——机器人与战争

主 编：中国人民解放军国防大学 胡思远

审 校：中国人民解放军国防科技大学 李自力

策划编辑：梅志洁

文字编辑：刘奇琰

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731-4375808

印 刷：长沙化勘印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本刊联系)

厂 址：长沙市青园路 4 号

邮 编：410004

出版日期：2005 年 5 月第 1 版第 1 次

开 本：880mm×1230mm 1/32

印 张：2.75

插 页：4

字 数：70000

书 号：ISBN 7-5357-4291-2/E·21

定 价：10.00 元

(版权所有·翻印必究)



XU

序 一

走进军事变革的未来战场

人类社会从有私有财产和有阶级以来，就开始有战争，战争是解决矛盾的最高斗争形式。武器装备是进行战争的重要物质基础。武器装备的发展，推动着战争形态的演变，而战争的需求又促进武器装备的发展。

历史上武器装备的发展经历了由冷兵器、热兵器到高技术武器的漫长发展历程。20 世纪是武器装备飞速发展的时代。在这 100 年中，人类经历了两次世界大战和无数次局部战争，发明了飞机、坦克、航空母舰、导弹、核武器等一系列现代武器装备。20 世纪 80 年代以来，世界高新技术迅猛发展，以信息技术为核心的军事技术将武器装备推向新的发展阶段。战争形态由机械化转向信息化，从而引发了一场世界范围的新军事变革。

在 21 世纪之初，和平与发展仍是当今时代的主题，但是世界并不安宁，人类面临严峻的挑战。要维护和平，促进发展，阻止战争，必须先了解战争。这不仅是国防战线同志们的神圣职责，也是全民的共同任务。在新的军事变革面前，了解新的军事技术、军事装备，成为广大人民群众的迫切愿望。

中国人民解放军国防大学的一批青年有识之士，在导师、专家的指导下，编著了这部《走进军事变革的未来战场》丛书，以翔实的资料、大量的信息、生动形象的语言，给我们介绍了武器装备的发展历程，并展望未来战争的预测，有较强的科学性、知识性、趣味性和可

读性。它不仅是广大青年喜闻乐见的科普读物，也是广大官兵学习现代武器装备知识的辅助教材，同时也可作为武器装备研究和使用管理的参考材料。相信它的出版将对普及武器装备知识，增强全民的国防观念，弘扬爱国主义精神和革命英雄主义精神产生积极影响。

原国防科工委副主任
中国人民解放军中将

懷國樸

2005年2月2日

ZHUBIAN DE HUA

主编的话



主编与科学院和工程院院士王大珩在一起

走进军事变革的未来战场

一个人如果不懂得牛顿力学，不明白相对论，不清楚信息技术，他仍然可以是音乐家、文学家、企业家；但如果一个民族不知晓划时代的科学知识，那么这个民族将永远是落后愚昧的民族。

一个军人如果不懂得当代最前沿的军事技术与武器装备知识，他也可能凭自己的勇敢与忠诚报效祖国；但如果一支军队和这个国家的青少年不知道这些知识，那么这个国家落后挨打的悲剧将永远不会远离身边。

我们并不缺乏伟大的将军，我们缺少的是日新月异的科学技术观念。在军事变革飞速发展的今天，面对全球化技术国防的历史性挑战，我们需要昂首看世界，低头思科技。在本丛书中，我们向广大读者介绍了我们所理解的信息装备、网络武器、非致死武器、太空大战、无人战车、隐形兵器等，让大家的军事思维进入一个新的世界。

我们热爱和平，但战争的威胁并没有远离我们。第二次世界大战以来，局部战争不断发生，每一次战争都有新的武器登上战争的擂台。让我们的技术眼光与技术思维走在敌人的前面，我们才能真正有希望战胜未来的敌人。你、我、他，在我们的双肩，担负着中国国防现代化的希望。我们是思考的一代，行动的一代，我们求知的渴望和改革的热情为中国新型的国防迈出了坚实的步伐，我们已经听到了未来国防的历史呼唤。

本丛书启动了充满希望的航程，它开始走向火热的练兵场，走向

大学生的教室，走向自学者的寝室，走向青年思想家和改革家的讲台，走向打工姐妹们的餐桌边，走向每一个立志振兴中华民族国防事业的中国公民心中的军事科技知识港湾。

朋友们，未来国防拂晓的阳光已照亮崎岖的山路，惟有奋勇前进，才是我们当前的共同任务。让我们负重前行，毫不踌躇，向着我们正确的预测方向一如既往、义无反顾。我们热爱和平，但是，我们只有认真地研究武器装备知识，壮大我们的军事力量，才能保卫自己的国家，守护好自己的家园，才能拥有和平、享受和平。

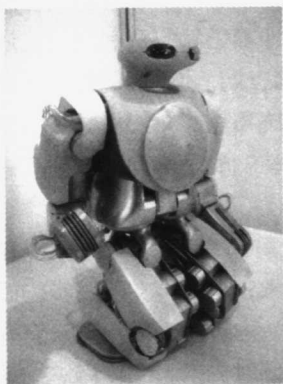
需要特别感激的是我们敬爱的王大珩院士。因为学术及工作上的关系，我数次聆听了王院士对国防与武器装备发展的教导。王院士多次说过，军事科学普及，首当其冲的是什么？是一种国防技术上的观念！这是灵魂。本丛书的出版，不敢说我们做的是一件了却王老心愿的事情，但我们在这一方向上尽了一点绵薄之力。请王老放心！年轻的一代会让祖国的国防走向强盛的未来！

还要特别感谢湖南科学技术出版社和中国人民解放军国防科学技术大学的领导和同志们，是他们的帮助与努力才使本丛书与大家见面。

最后，还需要特别感谢那些工作在军事科学技术战线的专家学者们，是他们的科学精神与成果启发了我们。虽然许多资料的引用都难以逐一表述出诸位的名字，但我们的心灵是相通的，为我们民族国防事业的发展繁荣而奋斗，永远是我们大家不懈的追求。由于作者，特别是主编在科普能力上的不足，加之高新技术的内容之多难免挂一漏万，书中尚有错误与技术细节问题，这些都欢迎读者批评指正，以便我们今后修改。

丛书主编 胡思远

2005年1月于北京西山



QIAN YAN

前言

走进军事变革的未来战场

综观人类历史，那些最有效地从人类活动的一个领域转入另一个领域的民族，总能获得巨大的利益。人类的生活空间延伸到哪里，经济、军事等领域的斗争就会渗透到哪里。当我们面对无人化的机器人战场而深思时，许多前所未有的挑战摆在面前。我们比以往任何时候都更强烈地感受到人类对生命的渴望，对长生不老永恒的追求，以至于人类在现代生物技术领域中努力破译 DNA 的奥秘。爱因斯坦曾经说过：“用专业知识教育人是不够的。通过专业教育，他可以成为一种有用的机器，但是绝不能成为一个和谐的人。”当前，我们正处在世界范围蓬勃发展的新技术革命的浪潮之中，如果社会教育只是给国民传授单一的专业知识，而不注重人们的文化素养，不扩大民众的知识领域，是不能够适应社会发展要求的。

环顾当今世界，美国作为世界惟一超级大国，凭借其超强的科技、经济和军事实力，正在随心所欲地推行政治霸权、军事霸权及联盟霸权，世界上哪个地方有动乱，哪个地方就一定能看到“山姆大叔”的身影。与此同时，美国为了减少战争伤亡人数，减轻民众对政府的压力，正极力推行以高技术为核心的“竞争战略”，在军事领域坚持研制、部署修改“星球大战计划”后的“国家导弹防御系统”，积极研发“全球鹰”无人侦察机、高超音速无人战略轰炸机等。其目的就是想远远地把潜在的战略对手抛在身后，使其无法对美国挑战。从一定意义上来说，这也促进了机器人技术的发展。

我们从分析和研究近几场战争的形态入手，就可以清楚地看到未来战争的发展脉络，无论是海湾战争“沙漠之狐”空袭行动，还是科索沃战争；无论是美国在阿富汗的反恐之战，还是所谓的“解放”伊拉克的战争，让人几乎找不到过去“血肉厮杀、刺刀见红”的战争影子。可以预见，未来无人化战场将对现有的战争伦理和观念产生巨大冲击。

战争形态与战争样式的转变，对战争伦理和法律的约束及制衡，从某种意义上说也是人类长期努力的结果，是人类文明进步的重要表现。战场无人化的出现，促使人们对一些公认战争伦理进行再认识。战场无人化同时也加速了未来战争中战场对抗重心的转移。如果说过去是以大量歼灭敌人的有生力量作为战争特别是机械化战争的一大特点，那么战场对抗的无人化将使大量消灭敌人有生力量变得越来越困难，战争毁损的内容开始由过去的以人为主转为以物为主。而物与人的一个重要区别是：物的再生产和大量补充比人的再生产和大量补充要迅速得多，也容易得多。战争毁损模式的这种变化，必然导致交战的双方将对抗的焦点转向无形的智战领域。通过大打信息战，特别是指挥战、控制战和情报战等来瘫痪和削弱敌方对整个军事组织，尤其是各种无人化武器装备的控制能力，实现克敌制胜的目的。所以，“20 世纪地面作战的核心武器是坦克，21 世纪则很可能是军用机器人”的断言正在变为现实。

编 者

2005 年 1 月北京

目 录

童年的梦想 (1)

- 它从哪里来 (1)
- 又要马儿跑, 又要马儿不吃草 (2)
- “罗伯特”与电脑 (4)
- 机器人究竟是什么 (7)

劳动者与钢铁战士 (10)

- 用机器人替换工人 (10)
- 机器人走入人类生活 (12)
- 波斯湾战争中的机器人 (15)
- “罗伯特”家族 (18)

钢铁勇士奔向战场 (22)

- 排雷英雄浑身是胆 (22)
- “空中苍鹰”踏雪无痕 (25)
- 海底漫游, 龙宫探险 (29)
- 勇闯核阵威风八面 (33)
- 防暴卫士手段齐全 (36)
- 巡逻警察火眼金睛 (41)
- 深入虎穴的间谍 (43)
- 游太空与星为伴 (45)
- 战场杀手铁面无情 (48)

人与机器人 (50)

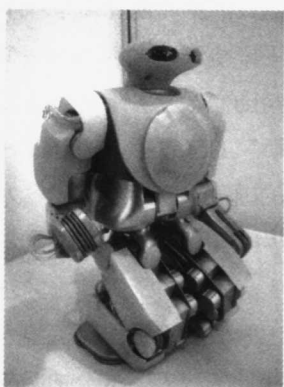
- 军用机器人的行为 (50)
- 没有机器人, 人将变成机器 (53)
- 机器人能和人类友好相处吗 (54)
- “更深的蓝”战胜了什么 (56)
- 机器人永远是人类的学生吗 (57)



真正的未来勇士 (60)

- 机器人武器系统对未来战争的影响 (60)
- 导演一场“非人战争” (61)
- 机器人全身是眼 (64)
- 炸碉堡, 堵枪眼 (67)
- 战场上只见机器不见人 (69)
- 国家命运会由机器人把握吗 (73)
- 美军拟组建未来战斗系统实验营, 推进部队转型 (74)





童年的梦想

TONGNIAN
DE
MENGXIANG



它从哪里来▷

童年的孩子爱梦想，很多人在童年的时候，就梦想自己长出两只翅膀变成一只小鸟，飞上蓝天，在蔚蓝的天空自由翱翔；幻想自己变成一条小鱼，在清澈的小溪里自由自在地游荡。尤其是 3~5 岁的孩子，总是爱提出各种各样的问题，凡事爱问为什么。孩子们就是在探索各种各样的问题的过程中一天天长大。人类的社会发展历程也是如此。自古以来，人类的幻想就是产生无穷创造力的源泉。从早期人类社会简单的发明创造到当代复杂的生物技术，无不倾注了人类执着的追求和丰富的想象。长期以来，人类在同各种自然现象和凶恶敌人英勇搏斗的过程中，就渴望着能创造出一种力大无穷的“超人”，帮助人类战胜困难，创造幸福。



上发条的机器人偶

早在 2800 年前的古希腊神话中，有位冶炼之神



上发条的机械人偶

名叫赫非斯托斯，他有一手高超的打铁本领，能够制造出各种活灵活现的机械器具。赫非斯托斯是一个瘸子，走起路来很不方便，于是使用黄金铸造出一个美貌、聪明、勤劳的女子，帮助他做许多事情。公元前3世纪流传着神话“太罗斯”的故事，说的是著名的发明家戴德洛斯为克里特的国王米诺斯制造了“太罗斯机器人”。“太罗斯”是用青铜制造的膀大腰圆、力大无穷的“超人”。他每天巡视克里特岛3次，以防别国的人偷袭该岛。战斗中，他刀枪不入，勇猛顽强，扔出大块的岩石能砸沉敌人的船只。近战时，他的躯体变得赤热，烧死靠近的敌人。这个神话故事中的“太罗斯”也有弱点：他所有的力量都储存在血管里，在脚后跟的血管的末端有一个用青铜做的塞子。如果这个塞子被拔掉，血液就会流出，“太罗斯”也就会倒下。故事的结尾是：有一艘名叫“阿尔格”号的船来到了克里特岛。“阿尔格”号上乘坐着女巫梅迪亚和探险队员们。梅迪亚欺骗太罗斯，叫他自己拔掉了脚后跟的塞子。太罗斯马上便倒地死去。这个故事反映了古希腊国王渴望他的士兵能像太罗斯一样强壮无敌。

出现在中世纪以前的神话中的机器人，都具有超人的力量，体现了古代人期望出现神的奇迹的朴素愿望。这是那种与科学、技术没有任何关系的幻想所产生的。



又要马儿跑，又要马儿不吃草▷

综观中国古代的科技史，科学技术的发展与社会的进步是同步进行的。古代中国的强盛，是与她辉煌的科技水平密不可分的。在众多的科技成果当中，有很多科技成果被应用于战争，而在描述中国古代



战争中最有名的军用机器人，要数诸葛亮制造的木牛流马。诸葛亮是中国历史上著名的军事家，他足智多谋，运筹帷幄。有一次，他带领的蜀国军队和魏军打仗，几次交锋不分胜负。可是，由于劳师远征，长期作战，粮草严重缺乏，前线不断告急。诸葛亮胸有成竹，慢慢摇着羽扇，笑着说道：“眼下粮草匮乏，我自有妙计，不日取来，各位尽可放心。”过了几天，诸葛亮率领军中的能工巧匠，在一秘密山中敲敲打打，制造出一批用木头做的牛马来。这些木头制成的牲口形象逼真，活灵活现，连舌头、眼睛都会转动。它们的功用更是奇妙：长方形的牛背上可以驮载几百千克粮食，供 10 个士兵吃上 1 个月；马背上坐上人，肚子里还可以装载粮食。上山下山，人不劳累，牛不饮食，非常轻便。众将看后无不佩服，称赞道“丞相真神人也！”



成都大学机械系教授颜鸿森
与学生们复制的木牛流马



电影中的“特洛伊木马”

一切安排妥当，诸葛亮令右将军高翔，引 1000 名士兵，驾着木牛流马，从剑阁直往祁山大寨，往来搬运大批粮草。军中粮草充足，士兵斗志昂扬。魏军主帅司马懿得知这一消息，不禁大惊失色：“吾用困兵之计，令其旷日持久不战自毙，今他用此计，奈之如何！”左思右想，令 500 名士兵埋伏在山谷小路，待蜀兵驱赶着木牛流马而来时，抢夺几匹回来，令巧匠当场卸开，仿造出两千余头，去陇西搬运粮草。可是半路上遇到蜀军埋伏，这些木牛流马被夺去。魏军派大军又夺回来，但怎么也驱赶不动。蜀军援兵杀退魏兵，轻轻把牛马的舌头一扳，顿时又行走自如，夺得魏军很多粮食。木牛流马的故事显示了诸葛亮的足智多谋，也充分显示了我国古代机器人技术的高超水平。

无独有偶，在欧洲南部的亚平宁半岛上，古罗马帝国时期的罗马城中，守城将士们正在齐心协力地据壕据守，用弓箭、擂木、炮石以及投枪长矛，抵御特洛伊军队潮水般的进攻。进攻一次又一次地被击退，城外血流成河，横尸遍野，罗马守军欢欣鼓舞，认为自己守卫的



城池固若金汤。伤亡惨重的特洛伊军队仓皇吹起了退兵号角，并丢下数十匹形状特异的木马和一大批辎重武器，向远离罗马城的方向退去。城内守军组织人马，打开城门，向特洛伊人放弃的营地搜索前进，然后把大量被丢弃的武器辎重和那数十匹木马当成战利品运回城中。当晚，天昏地暗，一匹匹木马悄悄动起来。原来，木马中藏匿着特洛伊士兵，他们按动了马肚内的机关，一个个从木马中溜将出来，然后奔向城门，以迅雷不及掩耳之势杀死了守门军士，将城门打开，迎接早已利用夜色掩护杀回的特洛伊军团入城。等到城内守军醒悟过来抵抗时，特洛伊人已经完全控制了罗马城的局势。这一外国古代著名的攻防战例享誉后世。后来，人们一提到“特洛伊木马”，就想起了那些混入到自己营垒中的暗藏奸细，他们是成功地利用木马作为掩护的“第五纵队”。特洛伊木马能够以其独特的外表和牢固的身躯来欺骗敌人，并将打开马肚的机关置于马腹之内，成为一种特殊的军事装备。这是外国古代人类智慧的结晶，也是外国古代机器人的一个真实范例。

尽管外国古代的“木马”和中国古代的木马并不相同，它们“出生”的年代也相差很远，但是，地球上人类的先辈们，不论他们地处东半球还是西半球，在想像和努力研制机器人方面，却有异曲同工之妙。它们作为人类智慧的结晶，对后世的机器人科学研究与开发工作产生了潜移默化的影响。位于东半球东部的古代机器人和位于东半球西部的古代机器人，在木制机器马方面还有一个相似的特点，就是它们都是面向军事应用而开发的，并且成功地被应用于军事战争中。机器人应用于军事战争，既是现实的需要，又是历史的必然。

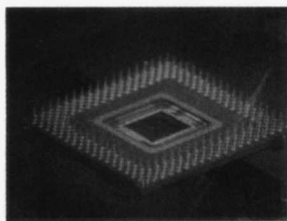


“罗伯特”与电脑▷

19 世纪以前，无论是在神话传说或科幻小说中，都还没有出现过



“机器人”这个名词。1920年，捷克作家卡列尔·查培克发表了科幻剧本《洛桑万能机器人公司》，第一次使用了“机器人”这个词。在捷克语中“罗伯达”的这个词，意思为奴隶；还有“罗伯托尼克”这个词的意思是工人。查培克根据这两个词制造了“机器人（罗伯特）”这个词，意思是“用人的手制造的工人”。



机器人芯片

在卡列尔的剧本中，机器人按照其主人的命令默默地工作，没有感觉和感情，以呆板的方式从事繁重的劳动。后来，罗萨姆公司取得了成功，使机器人具有了感情，导致机器人的应用迅速增加。在工厂和家务劳动中，机器人成了必不可少的成员。后来，机器人发觉人类十分自私和不公正，终于造反了。机器人的体能和智能都非常优异，因此消灭了人类。但是机器人不知道如何制造自己，意识到自己很快就会灭绝，所以它们开始寻找人类的幸存者，但没有结果。最后，一对感知能力优于其他机器人的男女机器人相爱了。这对机器人进化为人类，世界又起死回生了。

卡列尔提出了机器人的安全、感知和自我繁殖问题。科学技术的进步很可能引发人类不希望出现的问题。虽然科幻世界只是一种想像，但人类社会将可能面临这种现实。该剧推出以后，“机器人（罗伯特）”这个词就成为“代替人工作的机器”而被推广到了全世界。

进入20世纪后，机器人的研究与开发得到了更多人的关心与支持，一些实用化的机器人相继问世。1927年美国西屋公司工程师温兹利制造了第一个机器人“电报箱”，并在纽约举行的世界博览会上展出。它是一个电动机器人，装有无无线电发报机，可以回答一些问题，但该机器人不会行走。1959年第一台工业机器人样机（圆坐标）在美国诞生，开创了机器人发展的新纪元。

现代机器人的研究始于20世纪中期，其技术背景是计算机和自动化的发展以及原子能的开发利用。

自1946年第一台数字电子计算机问世以来，计算机取得了惊人



的进步，向高速度、大容量、低价格的方向发展。现代的实实在在的机器人，绝大多数是集机械、电子装置于一体的自动化机器，它们中的大多数是用“计算机”这一现代化“电脑”武装起来的。可以说，没有现代计算机技术就没有现代机器人。

大批量生产的需求推动了自动化技术的发展，1952年数控机床诞生，与数控机床相关的控制、机械零件的研究又为机器人的开发奠定了基础。另一方面，原子能实验室的恶劣环境，需要用某些操作机械代替人处理放射性物质。在这一需求背景下，美国原子能委员会的阿尔贡研究所于1947年开发了遥控机械手。1948年又开发了机械式的主从机械手。1965年，MIT的ROBERTS演示了第一个具有视觉传感器、能识别与定位简单积木的机器人系统。1970年，在美国召开了第一届国际工业机器人学术会议。自此以后，机器人的研究得到迅速广泛普及。在日本，1980年工业机器人真正普及，故称该年为日本的“机器人元年”。随后，工业机器人在日本得到了迅速的发展，日本也因此而赢得了“机器人王国”的美称。

随着计算机技术和人工智能技术的飞速发展，机器人在功能和技术层次上有了很大的提高，移动机器人和机器人的视觉、触觉等技术就是典型的代表。由于这些技术的发展，推动了机器人概念的延伸。20世纪80年代，人们将具有感觉、思考、决策和动作能力的系统称为智能机器人。这是一个概括的、含义广泛的概念。这一概念不但指导了机器人技术的研究和应用，而且又赋予了机器人技术发展的巨大空间，水下机器人、空间机器人、空中机器人、地面机器人、微小型机器人等各种用途的机器人相继问世，许多梦想成为现实。将机器人的技术（如传感技术、智能技术、控制技术等）扩散和渗透到各个领域，形成了各式各样的新机器——机器人化机器。当前与信息的交互和融合，又产生了“软件机器人”、“网络机器人”，这也说明了机器人所具有的创新活力。

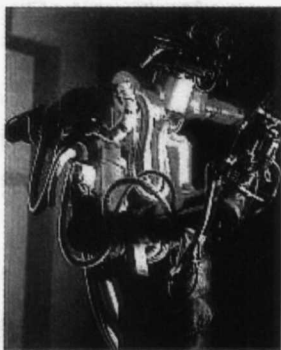


机器人究竟是什么▷

在科技界，科学家会为每一个科技术语下一个明确的定义，机器人问世已有几十年，但对机器人的定义仍然仁者见仁，智者见智，没有统一的意见。其原因之一是机器人还在发展，新的机型、新的功能不断涌现。根本原因主要是机器人涉及到了人的概念，成为一个难以回答的哲学问题。就像机器人一词最早诞生于科幻小说一样，人们对机器人充满了幻想。也许正是由于机器人定义的模糊，才给予人们充分的想像和创造空间。

1967年在日本召开的第一届机器人学术会议上，人们提出了两个有代表性的定义。一个是森政弘与合田周平提出的：“机器人是一种具有移动性、个体性、智能性、通用性、半机械半人性、自动性、奴隶性等7种个性的柔性机器。”从这一定义出发，森政弘又提出了用自动性、智能性、个体性、半机械半人性、作业性、通用性、信息性、柔性、有限性等10个特性来表示机器人的形象。另一个是有“日本计算机之父”之称的加藤一郎提出的具有如下3个条件的机器称为机器人：①具有脑、手、脚等三要素的个体；②具有非接触传感器（用眼、耳接收信息）和接触传感器；③具有平衡觉和固有觉的传感器。

日本科学家给出的定义强调了机器人应当仿人的含义，即它靠手进行作业，靠脚实现移动，由脑来完成统一指挥的作用。非接触传感器和接触传感器相当



极限作业机器人



微型机器人