# 机器人的大脑

来源：网络 作者：雨声轻语 更新时间：2024-07-28

*第一篇：机器人的大脑机器人的“大脑”林香香教材学情分析：本课是福建教育出版社六年级下册中的第十二课，在本课之前，学生已经了解了什么是机器人、机器人的发展过程以及传感器的认识，为本课打下了结实的铺垫。六年级的学生年龄相对比较高了。学生有自己...*

**第一篇：机器人的大脑**

机器人的“大脑”

林香香

教材学情分析：

本课是福建教育出版社六年级下册中的第十二课，在本课之前，学生已经了解了什么是机器人、机器人的发展过程以及传感器的认识，为本课打下了结实的铺垫。六年级的学生年龄相对比较高了。学生有自己的主见，有自己的想法。在课堂上往往能提出令人眼前一亮的看法。由于本课的知识相对比较抽象，生活中接触比较少，所以学生在掌握上还有相当的难度。教学目标：

知识与技能目标：了解机器人的“大脑”，熟悉机器人的程序及工作原理； 过程与方法目标：通过视频播放，让学生初步了解机器人的“大脑”，任务驱动引导学生自主探索机器人的程序及工作过程；

情感态度与价值观目标：培养学生勇于探索的精神，在自主学习中体验学习的乐趣。教学重点：

了解机器人的“大脑”及机器人的工作过程。教学难点：

机器人工作过程。教学准备：

多媒体教室、《深蓝计算机》视频片断、《机器人大脑的作用》视频片断 教学过程：

一、导入

1、引言：随着电脑技术的不断发展，以“电脑”为“大脑”的智能机器人在计算、记忆等方面比人类有巨大优势，1997年进行的“人机大战”中，超级电脑“更深的蓝”战胜国际象棋大师卡斯帕罗夫就是一个鲜明的例证。

2、播放《深蓝计算机》视频片断。

3、提出问题：超级电脑战胜国际象棋大师，是否意味着电脑具有超出人类智商的超强思维能力？

4、引导学生带着问题阅读教材P67~68“开阔视野”的内容。

5、组织学生交流讨论。

6、引导学生谈谈自己的看法，予以补充并作出适当评价。

7、教师归纳总结：

简要介绍“更深的蓝”、卡斯帕罗夫的背景资料。

8、课件展示课题：第12课

机器人的“大脑”。

二、了解机器人的工作原理

（一）机器人的大脑

1、引言：机器人之所以能够模仿人类的行为，是因为它也有一个类似于人的“大脑”。

2、提出问题：机器人大脑的作用是什么？它能像人脑一样真正思考吗？

3、播放《机器人大脑的作用》视频片断。

4、组织学生交流讨论。

5、引导学生谈谈自己的看法，予以适当评价。

6、教师归纳总结：

（1）电脑与机器人的关系：在电脑被发明以前，机器人可以说没有大脑，机器人只不过是机械手，根本谈不上是机器人，电脑的发明，终于使机械手进化成机器人，机器人的大脑就是一台灵巧的微电脑。

（2）机器人大脑的作用：机器人的大脑也就是机器人组件中的主控器，是机器人的控制中心，它能记忆知识、进行运算、逻辑判断，进行简单的联想预测，能控制、指挥机器人的行为。

（3）机器人大脑的特点：有超快的计算速度和超强的记忆能力；这是由机械和电子器件构成，它自己不能思考，不能和人脑一样随机应变。

（4）主控器上有各种按钮：主控器上有各种开关按钮、选择程序按钮、程序运行按钮；还有连接各种传感器的输入接口和连接运动器官的输出接口等。

（二）机器人的程序

1、引言：机器人的大脑相当于一台微电脑，它也是由机械和电子器件构成的它自己不能思考，必须按人们编制的程序来进行活动。

2、提出问题：机器人的程序有什么作用？它是如何传输到主控器中的？

3、引导学生阅读教材P70“2.机器人的程序”的内容。

4、引导学生谈谈自己的看法，并予以适当评价。

5、教师归纳总结：

（1）机器人程序相当于机器人“大脑”中的思想，“大脑”通过对程序的执行，才能输出信息，发出指令，指挥和控制机器人的行动。

（2）按照自己的意图，编写特定的程序后，利用红外发射仪将程序从电脑下载到机器人的主控器中。

（三）机器人的工作过程

1、引言：机器人的“感觉器官”获取外界环境信息，通过“大脑”的分析、处理和判断，其决策的结果通过“运动器官”来完成。

2、提出问题：机器人是如何工作的？

3、引导学生思考、讨论。

4、展示机器人工作过程示意图。

5、引导学生谈谈自己的看法。

6、讲解机器人的基本工作过程。

三、创新实践

1、引言：随着机器人技术的飞速发展，其应用范围从社会生产领域向军事、医疗、服务等其他领域逐渐延伸的过程中，人类对机器人的期望也越来越高。有时，机器人所处的环境是十分复杂、未知的，设计者不可能考虑到所有的情况并编程控制它，这就要求机器人向高度智能化方向发展，从而能认识周围环境和自身状态，进行分析和判断，然后采取相应策略完成任务。

2、出示主题活动任务：

（1）你心目中未来的机器人应该是什么样的，请把你的想法写出来，将你所构思的机器人样子画出来。

（2）从因特网或其他途径查阅资料，进一步了解机器人的工作原理。（3）搭建一个简易的机器人，检验它是否能在程序控制下自动进行工作。

3、引导学生活动，予以必要的支持和帮助，对活动过程予以适当评价。

4、引导学生发言，或展示小组活动成果，对小组的汇报或作品适当评价，并引导学生从汇报成果中汲取知识，最后进行总结。

四、总结与评价

1、引导学生说一说：通过这节课的学习，有哪些收获。

2、补充学生的观点，并归纳本节课的内容。

3、课外延伸。

请同学们利用课余时间，继续从因特网、图书馆或书店，进一步了解有关机器人的知识，或进一步完善机器人的构思，并将自己的经验或体会介绍给其他同学。教学反思：

**第二篇：大脑**

大脑 教学目标:

1、初步了解大脑的形态、结构，知道人大脑左右半球的分工，知道大脑是人体的最高指挥中心，了解保护大脑的方法。

2、能够通过看、摸、掂等活动，了解大脑的大小，形态和结构；能够通过阅读、交流，了解大脑的功能。

3、体验到大脑在人体活动中的重要性；对探究大脑的活动充满兴趣。意识到人类对自身大脑的认识是随着科技的进步逐渐加深的。

重点: 了解大脑的大小，形态和结构等基本知识

难点：了解大脑的功能

教学准备：

教师：课件、实心球、豆腐、核桃等。

学生：教材

教学过程

一、导入：

1、大家喜欢玩做脑筋急转弯吗？课件出示下面的题目，吸引学生的兴趣。

（1）有一个女孩子穿着泳衣在沙滩上走，为什么在她的身后却没有脚印？（他是倒着走的）

（2）用椰子和西瓜打头哪一个比较痛？（头比较痛）

（3）有一头头朝北的牛，它向右转原地转三圈，然后向后转原地转三圈，接着再往右转，这时候它的尾巴朝哪？（朝下）

（4）一只凶猛的饿猫，看到老鼠，为何拔腿就跑？（去抓老鼠）

（5）有一个人，他是你父母生的，但他却不是你的兄弟姐妹，他是谁？（自己）

2.大家很聪明，那刚才大家做脑筋急转弯主要用到了身体的那个部分？

揭示课题并板书：大脑、师：关于大脑你知道些什么呢？、要了解大脑，首先要了解脑的位置和构成。你们说说脑在身体什么地方？

2、师生一同感受脑的位置。

3、讲述：我们摸到的坚硬的部分其实是人的颅骨，脑就藏存在颅骨包裹的颅腔内。脑由大脑、小脑和脑干三个部分组成。其中大脑重量是脑的80%。

师：出示脑结构图。看，这就是我们的大脑，一个完整的脑除了有大脑之外，还有小脑和脑干，其中，大脑占整个脑的绝大部分，这节课我们就一起来研究大脑。板书：大脑。看课本第52页53页内容，填写表格：大脑的模样。

4.进行小结，并指导学生通过类比了解大脑的结构、功能（学生通过类比体验）

（1）了解大脑的质量：：脑的质量是1400克左右,老师这有一兜苹果，它的质量是1400左右，它相当于谁的质量？想感受一下它的重量吗？

师补充通过对人、黑猩猩和海豚的脑重与体重之比进行的研究发现人脑重量约为1.5千克占体重的2.1%黑猩猩脑的重量不到0.5千克占体重的0.7%而海豚脑的重量为1.6千克占体重的1.17%其绝对脑重量位居第一相对脑重量位居第二而且不论是绝对脑重量还是相对脑重量都远远超过了黑猩猩。

（2）大脑的软硬程度：和豆腐差不多。

（3）我们每个人的大脑重量是不同的，随着年龄的增长会不断的变重，到了成年以后逐渐成形就没有什么变化了，那么我们的大脑有多大呢？

把两只手握成拳头并拢在一起，并放在额头前，你大脑的大小就相当于你两只拳头并拢在一起时的大小。

师：我请四名同学（四名同学个头大小都有显著差异）分别上台给大家展示一下它们大脑的大力。

生：学生上台进行展示。

（4）由于每个学生个体的差异，从而造成大脑大小的差别，刚才我们观察仍是大脑的重量和大小，同学们你知道我们大脑的表面是什么样的？、认识大脑的形状。

师：请同学们看大屏幕，观察核桃仁的表面，其实我们人的大脑表面与核桃仁表面相似，有许多凹陷的沟和隆起的回，这样的外形有什么作用呢？ 生：猜测回答。

师：老师请两名同学上讲台做一个简单的实验（2个大小一样的纸团展开），下面的同学要仔细观察，认真思考实验结果并说一说你明白了什么？ 师：从刚才的实验中，我们能够清楚明白这些凹陷的沟和隆起的回能增大大脑表面皮层的面积，沟回越多，大脑皮层的表面积就越大，帮助我们存储大量的知识。

那有的同学肯定要问了，为什么要增大表面积呢？它有什么用？猫和人谁更聪明呢？ 沟回越多，大脑皮层的表面积就越大可以储存更多的信息，因此也就更聪明。那我们现在再来看一幅图。（出示兔子、猪与人的大脑对比图）人的大脑沟回最多，而且人脑的沟比较深，所以人最聪明。

（三）大脑的功能

1、功能

1）师：大脑虽然不好看，但是它对于我们来说却非常的有用。它就像人体的“司令部”指挥着身体的各种功能。大脑究竟有哪些功能呢？生猜。

2）通过以下病例，你能找出大脑都有哪些功能？课件出示功能。3）师板书：功能：语言、运动、思维、感觉、情绪、记忆„„

测试大脑的记忆力观察力创造力

（一）记忆力测试

谈话：大脑可以帮助我们记忆很多事情，下面我们来做一些有趣的测试游戏。、游戏——猜数字

师：介绍游戏规则（出示幻灯）

利用10秒时间仔细观察屏幕中出现的15个数字，看谁最快发现屏幕中缺少了哪几个数字。

①学生汇报

②提问：你有什么好办法又快又准确的记住这些数字？

③在你猜数字游戏时你们的大脑又是怎样指挥的？

2、游戏——拼图案

师介绍游戏规则和要求（出示幻灯）

用七巧板拼出一个图案，观察这一图案10秒钟，把图案弄乱后重新拼回原来的图案，并且图案大小和颜色不变。

师小结：我们的记忆力是可以通过训练提高的，在平时的学习中，我们也可以采用不同的方法帮助记忆，如，联想记忆、编顺口溜、理解记忆等，以提高我们的记忆力。

（二）创造力测试

①七巧板

②既拼图要求，利用七巧板拼出各种图案，并给图起一个恰当的名字。

③学生进行汇报并展示你拼的图形。

④为什么同学们所拼出的图形都不一样呢？

⑤学生进行汇报。

师小结：由于每位同学的大脑在存储的知识不一样，思维方式也不同，所以拼出的图案也不同，同学们在学习中要勤于用脑，否则大脑的反应就会慢慢地变得迟钝，影响同学们的学习和生活。

2、大脑的分工

我们知道大脑分为左脑和右脑，其实左脑和右脑是有分工的，左脑偏重于管理…..，右脑偏重于管理….（课件）

看病例3你还能发现什么? 左大脑半球负责管理右侧身体，右大脑半球负责管理左侧身体。大脑对人体的管理是一种交叉关系。（引出左脑和右脑的分工，课件出示）

师：你平时是左手做事多，还是右手做事多？

生：（右手做事多，说明你左脑用得多，我们的大脑是越用越聪明的，所以平时还可以练习左手做事，使你的右脑也变得更聪明）

师：认真阅读并分析病例，说一说是大脑的哪个半球出了问题。生分组讨论交流。汇报。

（四）保护大脑的方法

师：大脑如此重要，我们应该好好保护它。

你觉得我们平时该如何保护它呢？生答。

师：除了同学们所说的保护大脑的方法外，平日我们还需多吃一些健脑的食品。师出示课件：健脑食品。

2.了解影响大脑健康的因素。(出示资料,学生阅读,讨论,汇报收获)A、睡眠对大脑的影响。

睡眠并不是脑活动的简单停止，而是活动的转变过程。睡眠能够使脑力得到恢复，尤其对少年儿童的成长发育至关重要。睡眠不足会使人的注意力不集中，记忆力减退，情绪激动，思维反应不灵敏。

B、体育锻炼可以促进大脑发育。科学家做过这样的实验，让一只老鼠处于经常活动的状态，而对另一只老鼠则限制它的活动，由此来测试它们对空间方位的记忆力。结果，运动的老鼠大大优于不运动的老鼠，运动的老鼠大脑神经细胞数量比不运动的老鼠多得多。C、情绪好坏对大脑有直接影响。科学家做了如下实验：将同一胎生下的小兔分成正常与恐惧两组饲养。正常组小兔在自然环境中饲养，而恐惧组小兔放在老虎笼旁边饲养。食物、饮水等营养条件相同。结果，恐惧组小兔生长发育不良，骨瘦如柴„„这充分说明了情绪的好坏对大脑有直接的影响。

D、全面均衡的营养对大脑很重要。

科学家对500名学龄儿童按营养条件分组进行测验，结果表明：营养良好组的儿童智商低于80者只占3%，而营养不良组的儿童低于80者占40%„„这个实验充分说明了全面均衡的营养对大脑是多么的重要。

E、不良习惯和嗜好会影响大脑。

吸烟、饮酒、喝浓咖啡、浓茶的可乐饮料，过量食用味精等都对大脑有不良影响。判断P15三幅图画做法对吗?为什么？ 1.学生看图,判断,讨论。2.小结: 图1课间仍在学习。这样的做法不对，因为合理的休息可以让大脑更好的工作。

图2深夜还在上网。这样的做法不对，因为青少年正处于长身体时期，充足的睡眠可促进脑的发育。

图3剧烈运动时戴头盔。这样的做法正确，头盔可以起到保护的作用。

三、小结

师：通过本课学习，同学们有什么收获？生答。

师：对于大脑，你还有什么新的问题吗？生质疑。

师：今天咱们一起认识了大脑，了解了它的功能，大脑这个重要的器官时刻有条不紊地指挥着我们的行动，是我们人体的“司令部”，科学用脑，合理保护，它会指挥着我们成为一个更出色的人。

**第三篇：大脑设计**

《有趣的食物链》教学设计

胡家窑学校

魏俊萍 教学目标

1.知道什么是食物链和食物网。

2.知道什么是生产者、消费者和分解者，并会辨识。

3.运用分析和综合的方法，分析和概括生物之间的食物关系，画一些比

较简单的食物链。

4.向学生进行自然界的事物是相互联系的科学自然观的教育。教学重难点

重点：知道生物间存在错综复杂的食物关系。

难点：学会找、写食物链。

教学过程

一、课前游戏：

猜谜语：

1.草地上来了一群羊（打一水果名称）草莓 草→羊

2.然后来了一群狼（再打一水果名称）杨梅 羊→狼

3.讲述：在科学上我们用箭头表示吃与被吃的关系，被吃的物体在箭头的前面。刚才的两个谜语就存在两种吃与被吃的关系。

二、故事导入

1.讲述：在大自然中，生物之间的食物关系很多。有这么一则故事，大家一定非常熟悉。

播放多媒体课件：螳螂捕蝉的故事

2.提问：谁能用一个成语来概括一下。（螳螂捕蝉，黄雀在后）

在这个例子中，谁在吃谁？谁又被谁吃？

讲述：为了表明“谁被谁吃的关系”我们可以用箭头表示。

提问：“螳螂捕蝉，黄雀在后” 说的是什么生物现象？（捕食）

3.谈话：在大自然中，像树、蝉、螳螂、黄雀一样，各种不同的生物之间通过食物关系产生联系。

三、在游戏中认识食物链

1.谈话：看得出，同学们的生活经验非常丰富。其实，这种关系在大自然中很容易看到。

2.游戏“帮我找位置”。

多媒体出示：青菜、毛毛虫、蜘蛛、鸡、狐狸卡片，谈话：现在请五们同学到前面来。老师这儿就有五张表示这五种生物的图片，请五位同学任抽一张。

请同学们仔细观察，如果这五位同学按吃与被吃的关系就这样站，合理吗？

（课件出示：青菜 →毛毛虫 →蜘蛛 →鸡 →狐狸）

3、游戏“猜猜我是谁”。（出示大鲨鱼、海藻、鱼、虾、海豹）

谈话：规则是这样的，到前面来抽到卡片的五位同学，按吃与被吃的关系，自己排好队伍，然后请下面的同学猜猜他们各代表哪种生物？意思明白吗？（五位同学按吃与被吃的关系站成一排）

谈话：下面的同学开动你的脑筋，猜猜他是谁。

（课件出示：海藻→虾→鱼→海豹→大鲨鱼）

4、谁被谁吃了？学生找完后。

课件出示：（庄稼→害虫→青蛙→蛇→鹰）

5、小结：生物间总存在吃与被吃的关系，这种关系像链条一样把各种生物紧密联系在一起，环环相扣，我们就把它称作——食物链。

食物链常从植物开始，到凶猛的肉食动物终止。

6、练一练：判断下列食物链正确吗？为什么？

完成请你帮忙：

有一条河，河的左岸有猎人，狼，羊和青菜；猎人要把它们都带到右岸去，但是一次只能带一个。请你帮猎人想个办法。

四、深入认识食物链，了解食物网

1.出示插图

观察这个生态系统中的生物，将不同生物之间吃与被吃的关系用箭头连接起来。

小组合作，教师巡视指导。

学生汇报研究成果。

2.提问：仔细观察这几条食物链，你是否有什么新的发现？

3.谈话：自然界的生物种类很多，它们间的取食关系也很复杂。因此生物间就存在很多食物链。瞧，这么多的食物链纵横交错，像什么？

揭示“食物网”。

五、认识食物链中各部分名称

1.谈话：食物网由众多的食物链组成，食物链的源头在植物，终点在凶猛的肉食动物。

科学家给食物链上的这些生物取了不同的名字：生产者、消费者、分解者。生产者：自己制造食物的生物。消费者：以其他生物为食的生物。分解者：分解动植物的尸骸的生物。

提问：如果生物界没有分解者，将会出现什么情况？（地球将会被尸体、粪便等所覆盖，到处是动植物残骸。）

2.出示相关图片，讨论哪些是生产者，哪些是消费者，哪些是分解者？

六、了解食物链破坏所带来的后果

1.谈话：通过刚才的学习，我们知道了动植物之间有着各种各样的食物联系，食物链中每一种生物，都充当着重要的角色，如果某一链条断开，整个生态系统就会发生紊乱。

举例：如蝗灾，鼠灾等等。

七、小结

人类大量捕杀野生动物，最终会破坏良性的食物链和食物网；大量使用农药、排放污染也会给良性的食物链造成巨大的破坏。

保护好大自然，珍惜好每一种生物。

**第四篇：机器人**

机器人技术的发展概述

课程:

电气专业前沿课程 指导老师： 刘华山 班级： 电子0701 学号： 070901013 姓名： 何忠伟

摘要：本文通过简单介绍机器人的诞生、发展过程以及未来发展趋势，讨论了机器人及其技术发展的情况，并进一步说明了机器人与现代科学技术革命有着密切的关系，符合科技革命关于生产实践需要的理论。机器人作为一种高技术，是不断发展和完善的，这种不断的发展和完善是通过技术革命的内在推动力来实现的。同时，机器人的发展和广泛应用，极大地推动着科学技术的发展和人类社会的进步。．

关键词：机器人；发展历史；运动控制；关键技术；发展趋势 Abstract: This paper simply introduced the robot of the birth and development process and the future development trends, and discuss the robot and technical development, and further shows the robot and modern science and technology revolution have close relations, accord with the revolution of science and technology of the theory about the production practice need.Robot as a high technology, is developing and perfect, the constant development and improvement of the internal driving force through technology revolution to realize.At the same time, the development of the robot and the widespread application, greatly promote the development of science and technology and the progress of human society.Keywords: robots；development history；motion control；key technology；development trend 引言

机器人（Robot）是自动执行工作的机器装置。它既可以接受人类指挥，又可以运行预先编排的程序，也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。它的任务是协助或取代人类工作的工作，例如生产业、建筑业，或是危险的工作。有些人认为，最高级的机器人要做的和人一模一样，其实非也。实际上，机器人是利用机械传动、现代微电子技术组合而成的一种能模仿人某种技能的机械电子设备，他是在电子、机械及信息技术的基础上发展而来的。然而，机器人的样子不一定必须像人，只要能独立完成一些人类的技能或有一定危险性的工作，就属于机器人大家族的成员。机器人技术是综合了计算机、控制论、机构学、信息和传感技术、人工智能、仿生学等多学科而形成的高新技术，是当代研究十分活跃，应用日益广泛的领域。机器人应用情况，是一个国家工业自动化水平的重要标志。机器人并不是在简单意义上代替人工的劳动，而是综合了人的特长和机器特长的一种拟人的电子机械装置，既有人对环境状态的快速反应和分析判断能力，又有机器可长时间持续工作、精确度高、抗恶劣环境的能力，从某种意义上说它也是机器的进化过程产物，它是工业以及非产业界的重要生产和服务性设备，也是先进制造技术领域不可缺少的自动化设备。发展历史

2．1早期机器人的出现

机器人，英语为ROBOT，意思是一种干脏活的人形机器。它体现了人类长期以来的一种愿望，即创造一种像人一样的智能机器，以便能够代替人去进行各种各样的工作。机器人虽然是一个新造词，但关于机器人这一思想的渊源，却可以追溯到遥远的古代。早在我国西周时期，就有能工巧匠侣师制作了一个歌舞“机器人”献给周穆王；公元前3世纪，古希腊发明家戴达罗斯用青铜为可里特岛国王迈诺斯塑造了一个守卫宝岛的青铜卫士塔罗斯；我国东汉时期，张衡发明了用于军事的指南车，可以说它是最早的移动机器人雏形。

随着科技的发展，18世纪出现了以蒸汽机发明为标志的第一次技术革命，这引起了古代机器人技术的进步。1893年More制造了“蒸汽人”，它的腰由杆件支撑，靠蒸汽驱动双腿沿圆周运动。以上这些自动玩具或自动作业机的出现均是以当时的科学和技术为基础。用现代的眼光来看，它们的功能是单一的，实现方法是落后的，但它们却代表了当时的最高科技水平。

2．2现代机器人的产生

20世纪，人类取得了辉煌的成就，从量子力学、相对论的创立，原子能的应用，脱氧核糖核酸双螺旋结构的发现，到信息技术的腾飞，人类基因工作草图的绘就，世界科学发生了深刻的变革。信息技术、生物技术、新材料技术、先进制造技术、海洋技术、航空航天技术等都取得了重大突破。此时，科学技术化，技术科学化，科学技术密不可分，出现了人类历史上第一次科学与技术的综合性革命――现代科技革命。

现代机器人是电子工程学、机械学、控制论与控制工程学、计算机科学与工程、人类学、社会学、人工智能、生物学等多学科的集成，所以它是多学科科技革命的必然结果。

当时电子计算机已经出现，电子技术也有了长足的发展，产业领域出现了受计算机控制的可编程的数控机床，与机器人相关的控制技术和零部件加工有了扎实的基础。另一方面，人类需要开发自动机械，代替人去从事一些恶劣环境下的工作，比如在原子能的研究过程中，由于存在大量放射性，要求用某种操作机械代替人来处理放射性物质。正是在这一背景下，美国原子能委员会的阿尔贡研究所于1947年开发了一种遥控机械手代替人，1948年又开发了主从机械手。1954年美国人乔治?德沃尔设计出了第一台可编程(示教再现型)的工业机器人，在此基础上，创建了Un5m此on公司，并于1962年生产出来，取名为Unimate。此机器人在美国通用汽车公司(CM)投入使用，这标志着第一代机器人的诞生。从此，机器人开始成为社会系统中的一员，影响着社会的发展、科技的进步。机器人的发展进程

从20世纪60年代初，美国生产出最初的工业机器人，到20世纪80年代初，机器人技术经历了一个长期缓慢的发展过程。到了20世纪90年代，随着计算机技术、微电子技术、网络技术等的快速发展，机器人技术也得到了飞速发展。除了工业机器人水平不断提高之外，各种用于非制造业的先进机器人系统也有了长足的进展。现将按工业机器人、特种机器人两条技术发展路线分述机器人的发展进程。

3．1工业机器人的发展进程

1)机器人操作机。通过有限元分析、模态分析及仿真设计等现代设计方法的运用，机器人操作机已实现了优化设计。以德国KUKA公司为代表的机器人公司，已将机器人并联平行四边形结构改为开链结构，拓展了机器人的工作范围，加之轻质铝合金材料的应用，大大提高了机器人的性能。此外采用先进的RV减速器及交流伺服电机，使机器人操作机几乎成为免维护系统。

2)并联机器人。利用机器人技术，采用并联机构，实现高精度测量及加工，这是工业机器人技术向数控技术的拓展，为将来实现机器人和数控技术一体化奠定了基础。意大利COMAU公司，日本FANUC等公司已开发出了此类产品。我国的燕山大学、哈尔滨工业大学等也研制出了此类产品。

3)机器人控制系统。由于控制理论、控制技术和计算机技术的发展，机器人控制系统的性能进一步提。高，已由过去控制标准的6轴机器人发展到现在能够控制21轴甚至27轴，并且实现了软件伺服和全数字控制，出现了基于学习或进化方式的控制方法。人机界面更加友好，基于图形操作的界面也已问世。编程方式仍以示教编程为主，但在某些领域的离线编程已实现实用化。

4)机器人传感系统。微电子技术和新材料的发展，推动了传感技术的进步。激光传感器、视觉传感器、力传感器、触觉传感器在机器人系统中已得到成功应用，并实现了焊缝自动跟踪和自动化生产线上物体的自动定位以及精密装配作业等，大大提高了工业机器人的作业性能和对环境的适应性。日本KAwASAKI、YASKAwA、rANuc和瑞典ABB、德国KuKA、REIs等公司皆推出了此类产品。

5)网络化机器人群体。互联网的出现，使机器人由过去的独立应用向网络化应用迈进了一大步。日本YJASKAwA和德国KUKA公司的最新机器人控制器已实现了与CaId)us、PID5Lus总线及一些网络的联接，出现了网络化工业机器人群体，使机器人由过去的专用设备向标准化设备发展。

6)机器人可靠性。由于微电子技术的快速发展和大规模集成电路的应用，使机器人系统的可靠性有了很大提高。过去机器人系统的可靠性MTBF一般为几千小时，而现在已达到5万小时，几乎可以满足任何场合的需求。

3．2特种机器人的发展进程

随着人类的活动领域不断扩大，机器人应用也从制造领域向非制造领域迅速发展。像海洋开发、宇宙探测、采掘、建筑、医疗、农林业、服务、娱乐等行业都提出了自动化和机器人化的要求。这些行业与制造业相比，其主要特点是工作环境的非结构化和不确定性，因而对机器人的要求更高，需要机器人具有行走功能，对外感知能力以及局部的自主规划能力等，是机器人技术的一个重要发展方向。

1)水下机器人。美国的AUSS、俄罗斯的MT―88、法国的EPAVLARD、中国的“探索者”和CR―01A等水下机器人已用于海洋石油开采，海底勘查、救捞作业、管道敷设和检查、电缆敷设和维护以及大坝检查等方面，形成了有缆水下机器人(RoV)和无缆水下机器人(AUV)两大类。

2)空间机器人。空间机器人是先进机器人的重要研究领域，引起了各国的高度重视。目前美、俄、加拿大等国已研制出各种空间机器人。最早的太空机器人出现在20世纪70年代，前苏联的月球―17探测器把世界上第一台月球巡视机器人――月球车―1带到了月球。后来，月球―21探测器把实用型月球车―2带到月球，此车重840kg，车上安装有电视摄像机和多种环境科学测量仪器，它在月球上工作了4个多月，行程37km，把大量的月球照片和测量结果发送回地球。再如美国NASA的空间机器人幼Mor，它是一辆自主移动车，重量为U．5kg，有6个车轮，它在火星上的成功应用，引起了全球的广泛关注。

3)核工业用机器人。国外的研究主要集中在机构灵巧，动作准确可靠、反应快、重量轻、刚度好、便于装卸与维修的高性能伺服手以及半自主和自主移动机器人。已完成的典型系统，如美国oRML基于机器人的放射性储罐清理系统、反应堆用双臂操作器，加拿大研制成功的辐射监测与故障诊断系统，德国的C7灵巧手等。

4)地下机器人。地下机器人主要包括采掘机器人和地下管道检修机器人两大类。主要研究内容为：机械结构、行走系统、传感器及定位系统、控制系统、通信及遥控技术。目前日、美、德、中等国家已研制出了地下管道和石油、天然气等大型管道检修用的机器人，各种采掘机器人及自动化系统正在研制中。

5)医用机器人。医用机器人的主要研究内容包括：医疗外科手术的规划与仿真、机器人辅助外科手术、最小损伤外科、临场感外科手术等。美国已开展临场感外科(Telepresence SurgeIy)的研究，用于战场模拟、手术培训、解剖教学等。法、英、意、德等国家联合开展了图像引导型矫形外科(Telemahcs)计划、袖珍机器人(Biomed)计划以及用于外科手术的机电手术工具等项目的研究，并已取得一些卓有成效的成果。我国的北京航空航天大学和海军总医院研制出脑外科手术机器人，并成功地应用在临床上。

6)建筑机器人。日本已研制出20多种建筑机器人。如高层建筑抹灰机器人、预制件安装机器人、室内装修机器人、地面抛光机器人、擦玻璃机器人等，并已实际应用。美国卡内基梅隆大学、麻省理工学院等都在进行管道挖掘和埋没机器人、内墙安装机器人等型号的研制，并开展了传感器、移动技术和系统自动化施工方法等基础研究。中、英、德、法等国也在开展这方面的研究。

7)军用机器人。美、英、法、德等国已研制出第二代军用智能机器人。其特点是采用自主控制方式，能完成侦察、作战和后勤支援等任务，在战场上具有看、嗅和触模能力，能够自动跟踪地形和选择道路，并且具有自动搜索、识别和消灭敌方目标的功能。如美国的Navldb自主导航车、路V半自主地面战车，法国的自主式快速运动侦察车(DARDS)，德国MV4爆炸物处理机器人等。目前美国oRNL正在研制和开发Abrams坦克、爱国者导弹装电池用机器人等各种用途的军用机器人。

8)微型机器人。微型机器人的研究始于20世纪80年代。微电子技术的发展，使得成千上万的电子元件在很小的空间内集成已经成为现实。受其影响，人们开始没想将微型传感器、微处理器、微型执行机构等器件在极小的空间内进行集成，组成微型机电系统(MEMS)或微型机器人。这样的机器人，在生物血管疾病诊断和治疗，高级仪器设备的检修清洗等许多领域中有重要应用。目前，美国已经研制出昆虫大小的飞行机器人，它具有与真实昆虫一样的大小和外表，能够遥控飞行，主要用于战争现场的近距离侦察和目标攻击；日本研制出直径只有几个毫米的机器人，用于进人人体肠道进行疾病诊断。我国的上海交通大学等单位也研制出了微型管道机器人，用于设备检测。

另外，仿人形机器人在人工智能技术和微计算机技术的指导下，已具备了对话能力、运动能力和自主完成某些特定任务的能力；在市场需求的牵引下，农业机器人、地下机器人等也已进入实用化研究阶段。

3．3 科学技术与机器人技术的相互作用

从机器人的发展进程可以看出，随着计算机技术、人工智能技术、信息技术等的飞速发展，使机器人在功能和技术层次上有了很大的提高，机器人的视觉、触觉、自主控制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，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向深广发展的巨大空间，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，许多梦想成为了现实。将机器人的单元技术渗透到社会的各个领域形成了各式各样的新机器――机器人化机器。当前与信息技术的交互和融合产生了“软件机器人”、“网络机器人”；与纳米技术、分子生物学的交叉和融合又产生了“纳米机器人”；今后也许与克隆技术的结合将会产生“克隆机器人”问。这说明了机器人所具有的创新活力，也说明了客观世界是一个相互作用，相互联系的统一世界。任何一门学科都是对客观世界某一方面或某种运动形式的本质和规律的正确反映，客观世界普遍联系的特征也必然会在各门学科的思想、理论体系中反映出来，同时也决定了各门学科之间的相互联系、相互依赖和相互作用的关系，决定了它们是一个有机联系的科学整体。机器人融合了计算机、信息、自动控制、机械、仿生等技术，从而使机器人技术的发展与其它学科的技术发展极为密切。纵观机器人的发展史，我们可以发现机器人是随着其它学科的兴旺发达而呈现出勃勃生机的。相关学科理论与技术的进步推动机器人技术的发展，而机器人技术的进步又将刺激与推动各相关学科理论与技术的不断发展。机器人与其它学科的关系不仅仅是索取，它们是相互促进，共同发展的伙伴。如微电子技术、计算机技术等发展的同时，也促进了机器人能力的发展，人工智能的发展，也促进了智能机器人的产生和发展，纳米技术的出现，导致了纳米机器人的诞生，同时机器人的发展反过来又在促进着生物科学、海洋科学、空间科学、人工智能等的发展，为它们提供必不可少的研究手段、研究载体，提高它们的研究效率和研究水平，缩短它们的研究周期。机器人的发展也给计算机技术、信息技术、自动控制、机械等提出了更高的要求，为它们提出了新的研究课题，促进着它们的进步和发展。机器人的未来

当今机器人技术的发展趋势主要有两个突出的特点：一是在横向上，机器人的应用领域不断扩大，机器人的种类日趋增多；一是在纵向上，机器人的性能不断提高，并逐步向智能化方向发展。21世纪，机器人技术将继续是科学与技术发展的热点。机器人技术的进一步发展必将对社会经济和生产力的发展产生更加深远的影响。在未来的100年中，科学与技术的发展将会使机器人技术提高到一个更高的水平。机器人将成为人类的伙伴，更加广泛地参与人类的生产活动和社会生活。

4．1机器人未来技术研究

目前，国际机器人界都在加大科研力度，进行机器人共性技术的研究，并朝着智能化和多样化方向发展。未来机器人技术的主要研究内容集中在以下几个方面：

1)工业机器人操作机结构的优化设计技术。探索新的高强度轻质材料，进一步提高负载／自重比，同时机构向着模块化、可重构方向发展。

2)机器人控制技术。重点研究开放式，模块化控制系统，人机界面更加友好，语言、图形编程界面正在研制之中。机器人控制器的标准化和网络化以及基于PC机网络式控制器已成为研究热点。

3)多传感系统。为进一步提高机器人的智能和适应性，多种传感器的使用是其问题解决的关键。其研究热点在于有效可行的多传感器融合算法，特别是在非线性及非乎稳、非正态分布的情形下的多传感器融合算法。

4)机器人遥控及监控技术，机器人半自主和自主技术。多机器人和操作者之间的协调控制，通过网络建立大范围内的机器人遥控系统，在有时延的情况下，建立预先显示进行遥控等。

5)虚拟机器人技术。基于多传感器、多媒体和虚拟现实以及临场感应技术，实现机器人的虚拟遥控操作和人机交互。

6)多智能体控制技术。这是目前机器人研究的一个崭新领域。主要对多智能体的群体体系结构、相互间的通信与磋商机理，感知与学习方法，建模和规划、群体行为控制等方面进行研究。

7)微型和微小机器人技术。这是机器人研究的一个新的领域和重点发展方向。过去的研究在该领域几乎是空白，因此该领域研究的进展将会引起机器人技术的一场革命，并且对社会进步和人类活动的各个方面产生不可估量的影响，微型机器人技术的研究主要集中在系统结构、运动方式、控制方法、传感技术、通信技术以及行走技术等方面。

8)软机器人技术。主要用于医疗、护理、休闲和娱乐场合。传统机器人设计末考虑与人紧密共处，因此其结构材料多为金属或硬性材料，软机器人技术要求其结构、控制方式和所用传感系统在机器人意外地与环境或人碰撞时是安全的，机器人对人是友好的。

9)仿人和仿生技术。这是机器人技术发展的最高境界，目前仅在某些方面进行一些基础研究。

4．2决定机器人未来发展的因素

人类生产活动的需要是生产作业机器人技术发展的基本动力，社会的科学技术水平是机器人技术的基础。

目前，机器人技术的发展尚存在许多待解决的瓶颈问题。从仿生学角度看，现代机器人的驱动系统还是相当笨重的，虽然人们曾经努力创造了数种用于机器人的驱动系统，但是现在还没有任何驱动系统能与人的肌肉相媲美；需要研究体积小、重量轻、出力大、灵敏度高的新型驱动系统，用于取代现在使用的笨重的驱动系统；对于移动机器人来说，还需要解决可携带能源问题，研究新型高效能源。现在使用的蓄电池的体积和重量，相对其蓄电容量来讲，显得太大、太重；计算机的信息传输与处理速度还不够快，还不能满足机器人实时感知系统的需要；机器人的“思维能力”也将取决于计算机的智能化程度；传感器的微型化和集成化仍然不能满足机器人技术的发展需要；纳米机器人的研究，需要人们对生命过程分子水平生物学原理的每一步都有深刻的认识；水下机器人的研究，要求解决动力定位的控制问题、远距离水下通信和能源问题；为了提高太空机器人的可靠性和灵活性，促进其智能化和微型化，需要研究用灵巧的、可变形的材料来代替电动机等执行机构；机器人的进化研究，需要人们搞情人类社会进化的每一步，研究其机器实现的方法等。

机器人的发展给现代科学技术提出了亟待解决的问题，问题的解决又将极大地推动机器人的进步。在21世纪，科学技术更加发达，机器人种类更加繁多，机器人家族将会越来越兴旺，机器人也将越来越多才多艺，越来越聪明伶俐。同时，机器人将进一步促进人类社会科技的进步和经济的发展。机器人将使世界的明天更加绚丽多彩。参考文献

[1] Craig, John J.Introduction to robotics.北京 机械工业出版社，2024 [2] Basilio Bona and Aldo Curatella.Identification of Industrial Robot Parameters for Advanced Model-Based Controllers Design Proceedings of the 2024 IEEE International Conference on Robotics and Automation.Barcelona, Spain, April 2024 [3] 索罗门采夫.工业机器人图册.北京 机械工业出版社，1993 [4] 周伯英.工业机器人设计.北京 机械工业出版社，1995 [5] 郭洪红 贺继林 田宏宇 席巍.工业机器人技术.西安电子科技大学出版社，2024 [6] 三浦宏文.机电一体化实用手册.科学出版社 OHM社，2024 [7] 陈国联 王建华 夏建生.电子技术.西安交通大学出版社，2024 [8] 沈裕康 严武升 杨庚辰.电机与电器.北京理工大学出版社，2024 [9] 罗建军 朱丹军 顾刚 刘路放.大学C++程序设计教程.北京：高等教育出版社，2024 [10] 罗建军 崔舒宁 杨琦.大学Visual C++程序设计案例教程.北京：高等教育出版社，2024

**第五篇：机器人**

焊接机器人

在汽车底盘焊接中的应用

职业技术教育学院汽车维修工程教育091班 09520150 郑冬鲁

焊接机器人最适合于多品种高质量生产方式，目前已广泛应用在汽车制造业，汽车底盘、座椅骨架、导轨、消声器以及液力变矩器等焊接件均使用了机器人焊接，尤其在汽车底盘焊接生产中得到了广泛的应用。国内生产的桑塔纳、帕萨特、别克、赛欧、波罗等后桥、副车架、摇臂、悬架、减振器等轿车底盘零件大都是以MIG焊接工艺为主的受力安全零件，主要构件采用冲压焊接,板厚平均为1.5～4mm，焊接主要以搭接、角接接头形式为主，焊接质量要求相当高，其质量的好坏直接影响到轿车的安全性能。应用机器人焊接后，大大提高了焊接件的外观和内在质量，并保证了质量的稳定性和降低劳动强度，改善了劳动环境。

机器人焊接系统的常见应用方式

按照焊接机器人系统在汽车底盘零部件焊接的夹具布局的不同特点，及外部轴等外围设施的不同配置，焊接机器人系统可分为以下几种形式。

滑轨+焊接机器人的工作站

（见图1）两套夹具固定在滑动小车上，由气缸驱动使装有工件的两个夹具轮流进入机器人焊接区焊接，操作人员在另一面上、下料。两个工作站交叉进行，使机器人焊接时间与工件上、下料时间同步，这种方式可以节约变位器旋转时间。双夹具滑轨形式的焊接机器人系统利用两副滑轨轮流为焊接机器人送料，可靠性较高，但对被焊工件的外形尺寸有一定限制，通常焊接工件直径小于0.6m。

在桑塔纳后桥焊接生产线、POLO下摇臂焊接生产线上均有应用实例。

单（双）夹具固定式+焊接机器人工作站

（见图2）该结构形式简单，夹具由变位机进行变位，来实现机器人焊枪不同位置的焊接。系统故障率低，但由于在装卸工件过程中机器人处于等待状态，因而机器人的利用效率一般低于80%，所以在新的焊接线上较少利用。

该系统在帕萨特后桥焊接生产线及桑塔纳前悬挂焊接和生产线有成功应用。

带变位机回转工作台+焊接机器人工作站

（见图3）该形式由两副夹具带变位器和一个转台组成，结构紧凑。两副夹具可以进行不同的焊接程序以实现不同的工艺要求。机器人在其中一副夹具上焊接工件时，操作工可以在另一副夹具上装卸工件，机器人的利用率较高，一般大于90%，是目前最广泛使用的一种形式。

该系统在别克副车架焊接线、赛欧后桥焊接线、帕萨特副车架焊接线均有广泛应用。

搬运机器人+焊接机器人工作站

（见图4）两部机器人之间的配合所体现的主要优点是能适应各种不规则焊缝的焊接。但缺点是由于两部机器人配合的不协调所导致的故障率较高。所以此种形式需合理安排机器人运动形式才能最大程度提高生产效率。

协调运动式外轴+焊接机器人工作站

(见图5)该形式运用较广泛。在实际焊接中环焊缝是常见的一种，而常见的变位器不能适应360°焊接，在这种情况下，协调式外轴与机器人相配合即可轻松实现360°以上环焊缝的焊接。

在帕萨特后桥稳定杆焊接、波罗后桥总成焊接中均采用了该形式。

机器人焊接自动线

目前桑塔纳前悬挂焊接生产线、帕萨特后桥焊接生产线均采用此形式。

焊接机器人柔性系统

随着市场竞争加剧，汽车行业面临品种多、批量少的改型性的新车型需求，要求焊接机器人系统必须高度柔性化。焊接机器人系统的柔性化，即：适应于不同零件的焊接夹具；能短时间内快速调换气、电信号、配管、配线快速改换；控制程序必须能预置和快速转换，最大程度地发挥机器人特点以使一套机器人系统能根据需要焊接多种零件和适应产品多样化和改进的要求。可快速调换夹具的二、四工位焊接机器人系统能体现系统柔性化。

二工位点焊机器人系统

给标准点焊机器人配备了快速交换连接器。通过快速交换连接器，可实现机器人焊钳的快速自动更换，不但可满足复杂产品各个部位的焊点焊接，而且，在更换产品时，只需更换

合适的焊钳就可以了。

柔性的系统控制。该系统的主控系统采用PLC为主控单元，配以远程I/O模块，通过机器人的远程I/O模块，实现对机器人、夹具、夹具工作平台及周边装置的控制。PLC程序采用结构化方式编制，各个子程序分别对应于一个功能，对于不同工件，只需调用或修正不同子程序，不需重新编程。不同产品的焊接内容及夹具气缸的动作关系的设计和操作完成后，可以长时间储存，更换产品时可直接调用。操作控制采用触摸屏，减少了大量复杂的连线，同时可以为不同工件专门设计不同的操作及状态显示界面。

采用机器人外部轴伺服驱动的回转工作平台。该平台除可以承受较大的径向和轴向力外，同时采用机器人外部轴伺服驱动和控制转台，从而使转台有极好的启停特性，并与机器人实现协调运动，可实现多工位焊接。在回转平台上装有远程模块，转台中心留有气路和电路出口专用快速接头和多芯插口，以便使夹具可快速装拆。

这套系统已成功的生产了金杯副车架、后桥及派力奥横梁、摆臂等多种产品，且产品更换方便快捷。

四工位的弧焊机器人系统

该系统有两台KR15弧焊机器人、一个四工位旋转式转台、夹具回转变位装置及清枪器、焊机等周边装置组成。其柔性主要体现在机器人工作范围较大，功能较全。夹具回转变位装置安装法兰上装有远程模块，远程模块预留多芯航空插头，在更换夹具时，可方便地与夹具上的相应接口连接。夹具回转变位装置端部有压缩空气快速接头，可方便快速地与夹具的气路连接，在2～3分钟内便可以实现新夹具与变位器的机械连接。

机器人焊接新技术应用

TCP（tool center point工具中心点）自动校零技术

焊接机器人的工具中心点就是焊枪的中心点，TCP的零位精度直接影响着焊接质量的稳定性。但在实际生产中不可避免会发生焊枪与夹具之间的碰撞等不可预见性因素导致TCP位置偏离。通常的做法是利用手动进行机器人TCP校零，但一般全过程需要30分钟才能完成，影响生产效率。TCP自动校零是用在机器人焊接中的一项新技术，它的硬件设施是由一梯形固定支座和一组激光传感器组成。当焊枪以不同姿态经过TCP支座时，激光传感器都将记录下的数据传递到CPU与最初设定值进行比较与计算。当TCP发生偏离时，机器人会自动运行校零程序，自动对每根轴的角度进行调整，并在最少的时间内恢复TCP零位。

目前在波罗后桥及帕萨特副车架的机器人焊接生产线上均采用了该技术，大大方便了设备调

整，节约了调整时间，提高了产品的质量。

双丝高速焊接技术

双丝高速焊不仅焊接效率比传统焊接方式高，而且热影响区小，产品的疲劳强度有所提高。目前双丝焊主要有两种方式：一种是Twin arc法，另一种为Tandem法。焊接设备的基本组成类似，都是由两个焊接电源、两个送丝机和一个共用的送双丝的电缆。为了防止同相位的两个电弧的相互干扰，常采用脉冲MIG/脉冲MAG焊法，并保持两个电弧轮流交替燃烧。这样一来，就要求一个协同控制器保证两个电源的输出电流波形相位相差180°（如图9）。当焊接参数设置到最佳时，脉冲电弧能得到无短路、几乎无飞溅的过渡过程，真正做到“一个脉冲过渡一个熔滴”，每个熔滴的大小几乎完全相同，其大小是由电弧功率来决定。

目前在波罗下摇臂焊接中采用了Tandem方式，主枪与次枪均采用脉冲式，其焊接速度可达30mm/s，不但提高了焊接效率，而且产品疲劳强度远远高于类似的单丝焊。

机器人等离子切割技术

对机器人焊接质量提出高要求，势必对冲制件的匹配性提出了更高要求。尤其是针对管状件的相贯线形焊缝，对冲制件的匹配轮廓度要求小于0.5mm,传统的冲压工艺很难直接保证达到此要求，于是，机器人等离子切割走进了汽车底盘零部件焊接生产线。机器人等离子切割是由普通的抓举机器人持等离子割炬按机器人编程轨迹进行匀速切割，氧气作为切割气体，氮气起保护作用，所切割工件边缘平滑，轮廓度小于0.3mm，保证焊接的质量稳定。当产品尺寸需要改进时，无需对冲压模具进行改进，只需对机器人切割轨迹进行简单的调整即可满足生产，可节约大量生产成本。

模块式夹紧机构的应用

在传统的底盘焊接机器人系统中夹具通常采用的是四连杆机构，该机构有夹紧和自锁的功能，但结构体积较大，影响了机器人的焊接空间位置。目前一种全新的模块化夹紧机构已溶入到了机器人焊接系统中，首先是通用性强，各夹紧机构可方便互换，只要有几套标准的备件即可保证正常生产。其次采用的是全封闭的结构，对气缸起到了很好的保护和润滑作用，有效地避免了焊接飞溅对气缸活塞和连杆机构的破坏。另外这种机构可以方便地对夹紧行程和自锁角度进行调节。在今后的机器人焊接系统的夹具部分将会更多的采用该结构方式。

机器人焊接技术的发展

机器人离线编程及远程诊断技术

为适合机器人焊接生产线的生产节拍和调试需求，机器人离线编程及远程诊断技术的应用已迫在眉睫。离线编程软件可直接进行模拟运行，当将离线程序输入机器人后只需对其中的焊接空间点的位置进行修改既可满足实际生产。另外使机器人具有远程诊断能力，实现远离工厂现场了解机器人系统的实际运行状况，在机器人系统尤其是机器人控制器出现故障时对其进行及时有效的诊断与维护，从而大大缩短故障处理时间，节约维护成本，是非常有意义的。

焊缝自动跟踪技术

焊接机器人缺少对工件的自适应能力，效果比较好的是用激光视觉传感器系统，它能够自动识别焊缝位置，在空间中寻找和跟踪焊缝、寻找焊缝起、终点，实现焊枪跟随焊缝位置自适应控制。但这种方法不太适合轿车底盘零件的焊接，因轿车底盘零件机器人系统的夹具允许机器人工作空间范围很小，根本不允许焊枪头上再有附带激光跟踪头焊接。为此仅可使用的焊缝自动跟踪技术为电弧电压跟踪传感，该系统具有寻找焊缝起始点、终点以及弧长参考点，焊接过程中根据弧长的变化，用电弧传感器控制电压自适应控制。这种方法也只能应用于角接接头形式，对于轿车底盘零件大量的薄板搭接焊缝，因无法寻找弧长参考点也无法应用。

机器人焊接在汽车工业中的应用代表了焊接工艺的一个新发展方向。中国汽车工业使用机器人焊接系统时间不长，应用面还不广，还有待于在实践中结累更多经验。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！