

小型轮履腿复合式机器人设计及运动特性分析*

段星光 黄 强 李科杰

(北京理工大学机电工程学院 北京 100081)

摘要: 针对在室内外环境下对小型移动机器人的运动要求, 综合轮式、履带式 and 腿式运动机构的优点, 研制开发了一种多运动模式的小型轮履腿复合式移动机器人。该机器人可以进行轮式高速运动、履带或腿式越障等多种模式的运动。对其运动特性、越障性能、自动复位功能进行了详细的分析。采用的嵌入式控制系统保证了机器人功耗低、可靠性好、实时性高的控制要求。试验表明, 这种移动机器人运动灵活, 具有很好的环境适应性和较高的越障能力。

关键词: 移动机器人 运动特性 运动模式 越障 复位

中图分类号: TP24

0 前言

移动机器人作为机器人学中的一个重要分支, 在侦察、巡视、警戒、扫雷排险等危险与恶劣环境中有着广阔的应用前景^[1]。小型地面移动机器人, 以其体积小, 成本低, 生存能力强, 运动灵活等特点, 成为研究的又一热点^[2]。对于小型地面移动机器人来说, 其工作环境既可能是在城区和建筑物内的结构化环境, 也有可能是自然环境下复杂、未知、多变的非结构环境。由于在执行某些特定任务时, 要求移动机器人不是避开障碍或复杂地形, 而是要越过并适应它。所以, 越障能力是移动机器人适应各种结构化、非结构化环境的必要功能。

总的来看, 有三种类型的机器人移动机构: 轮式、履带式和腿式。轮式机器人具有结构简单、控制方便、速度高、运动灵活和能耗低等优点, 但是, 它不适合于跨越像沟壑、台阶、楼梯等障碍, 越障能力差。履带式结构的机器人相比轮式结构的机器人有着较强的地形适应能力, 在陡峭地形、复杂环境下有着较高的越障能力和良好的环境适应性。但由于存在较大的摩擦力阻力, 特别是在长距离、高速度运动过程中或者是转弯时, 其能耗很高。从理论上讲, 腿式机器人是最灵活的运动机构, 但是, 腿式机器人通常具有复杂的机械结构并且控制复杂, 要想实现稳定高速的行走, 还有诸多难题需要解决。

以侦察、反恐防暴等危险作业为应用背景, 对移动机器人提出了许多特殊的要求, 如质量、体积、

速度和能耗等。在此, 为机器人提出以下具体设计要求。

(1) 在远距离平坦路面运动情况下, 要求机器人具有较高的运动速度和较低的能耗。

(2) 在松软、沼泽、不平坦地形、陡峭的斜面等自然环境中保持基本的穿越能力。

(3) 能够越过台阶、楼梯等室内结构化环境中经常遇到的障碍。

(4) 能够实现在狭窄的空间转弯、旋转等功能。

(5) 质量轻、体积小、运动灵活。

(6) 在车体发生翻倒时具有自动复位功能

(7) 具有遥控半自主的操作功能, 控制系统要求具有体积小、可靠性高、实时性好的特点。

近年来, 许多研究人员开发了各种类型的移动机器人。轮式机器人是研究最多的一种, 有四轮、六轮或八轮等多种形式。如 E. Nakano 等^[3]研制的四轮全向移动机器人、星球探测机器人 Micro-5^[4]、Rover^[5]等。为提高机器人的越障能力, 研究开发了各种类型的履带式机器人, 比如, 以室内侦察为目的开发的 G. Centaure^[6]和 L. Matthies^[7], M. H. Daniel^[8]等的用于城区侦察的小型轻便履带式机器人, 采用了两条主履带和两个同轴关节履带辅助机器人越障。有的采用两对三角形履带以适应障碍地形环境^[9]。在 Helios II 中^[10], 也采用了两对独立驱动的履带。在足式机器人研究中出现了两足、四足、六足等多种机器人, 其中 Q. Huang 等^[11,12]研究开发了一种双足步行机器人, 已经实现了稳定行走、上下楼梯、转弯等基本运动。另外, 为综合轮子和履带各自的优点, 出现了各种危险环境下的移动机器人平台, 如 Y. Maeda 等^[13]的多功能机器人、Andros 系列机器人^[14,15]以及中科院沈阳自动化所研制的 CLIMBER^[16]。

* 国家“863”高科技资助项目(2002AA420110)。20050113 收到初稿, 20050427 收到修改稿

通过对不同移动机构运动特性和已有机器人平台运动特性的综合分析,结合具体的应用要求,这里提出了一种能够在城区、建筑物内和野外非结构环境下具备较高环境适应性、具有一定越障能力和自复位功能的小型轮履腿复合式移动机器人。该机器人可以根据不同的地形条件变换运动模式。利用轮子实现高速远距离运动,利用四条单独摆动的履带腿提高其越障能力和环境适应性。系统采用遥控/半自主的工作方式,由远程计算机通过无线传输实现机器人控制,使得机器人工作更具实用性。嵌入式控制系统保证了控制系统质量轻,体积小、实时性好、可靠性高的要求。

1 机器人结构设计

1.1 机构总体方案

机器人基本结构形式是由四个车轮、四个摆臂和车体构成的三节式复合结构,其机构简图如图 1 所示。其中, O_{xyz} 代表机器人坐标系, l 为车体长度, b 为车体宽度, R 、 r 、 d 分别表示大履带轮半径、小履带轮半径和中心距。

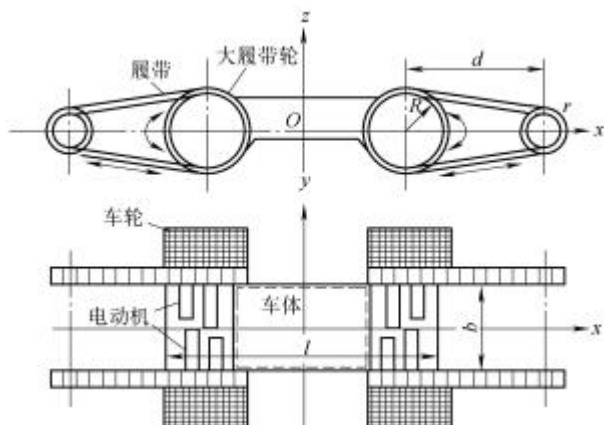


图 1 机器人结构示意图

机器人采用对称结构,由四个结构尺寸相同的运动单元和车体构成三节式结构。每个运动单元包括一个履带腿机构和一个驱动轮机构。车轮驱动采用后轮差速驱动,分别由两个电动机经减速器传动至驱动轴。四条履带腿均配置在车轮内侧,不仅能够实现履带自身的旋转传动,而且能够绕驱动轮中心轴摆动。为增强机器人的运动灵活性,提高机器人的越障能力,四个履带腿的摆动范围设计为 $\pm 360^\circ$ 回转。中间部分是机器人车体,可装载控制系统、电池及其他各种设备。为保证其能够进入建筑物内并能越过台阶、爬越楼梯等越障要求,需要对一般建筑物入口宽度、楼梯的结构尺寸、履带腿长度、履带轮直径、车体长度以及整个机器人的总

体尺寸等进行综合考虑,既要满足其小型化要求,又要保证其要求的越障能力。这种形式的机器人具有与一般轮式机器人相同的转弯、直线行走等功能;与一般履带式移动机器人有相同的爬坡、越障等功能。此外四个独立驱动履带腿,进一步增加了运动的灵活性,使得它对各种地面的通过能力和越障能力进一步提高。

依此方案设计的机器人自由度分配为:两后轮为 2 自由度;四个履带的旋转传动为 4 自由度;四个履带腿绕中心轴的摆动为 4 自由度。这样总共需要 10 自由度。考虑到机器人质量和空间结构的限制,在不影响机器人运动功能的前提下,将两个后履带的旋转传动与车轮驱动共用 2 自由度,这样全部机器人共有 8 自由度。

在驱动单元,采用了小体积、轻质量、大输出扭矩的 DC 电动机经减速器输出至传动轴。由于车体的尺寸限制,特别是在宽度方向的限制,许多移动机器人都采用了蜗轮-蜗杆传动副或圆弧齿轮传动副。这种传动方式在缩小宽度尺寸方面效果明显,但存在的主要问题是传动效率低、能耗损失大。为此,在减速设计中采用了与电动机集成的行星齿轮减速器和末级的圆柱齿轮减速传动,其传动效率可以达到 95% 以上。另外,轮式运动要满足高速要求,而履带组摆动的主要目的是调整机器人越障姿态或进行腿式运动,速度要求较低,所以,轮子驱动采用了较小的减速比,而履带腿的摆动采用了较大的减速比以提高驱动力矩,满足支撑车体时的大扭矩要求。

1.2 内外轴传动机构

在机器人的四个轮履腿运动单元中,除了轮子的旋转驱动以外,还有履带腿绕驱动轴的摆动。由于摆动自由度与驱动轮在同一个中心轴上,所以,要求在一个中心线上实现两个运动的传递。设计中采用了内外轴的结构形式,如图 2 所示。

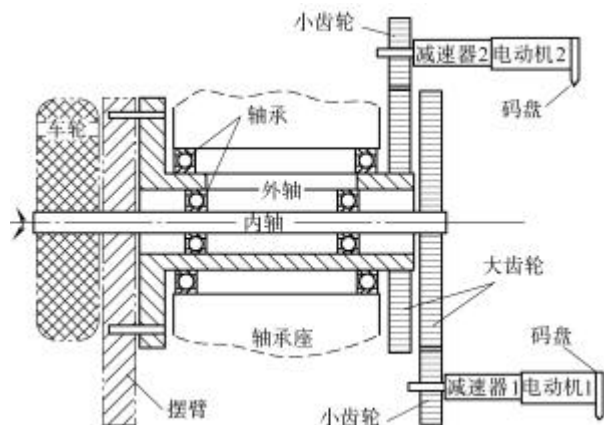


图 2 内外轴传动结构示意图

电动机 1 经过与其集成的行星齿轮减速器 1 和末级圆柱齿轮减速副将驱动动力传给内轴, 提供整个机器人平台的轮式运动, 实现机器人的直线和转弯等运动所需动力。为实现履带腿的同轴传动, 设计了与内轴同心的带凸缘结构外轴, 其同心内孔设计为内轴轴承的外圈, 外轴轴承通过轴承座支撑整个运动单元。外轴的运动通过凸缘与履带腿的摆臂相连接以传递摆动所需动力。同样采用电动机、减速器、末级圆柱齿轮副构成摆臂传动链。由于履带腿的摆动速度较低, 而且在腿式运动时要求通过控制摆臂关节角来抬起车体, 需要较大的驱动力矩, 所以履带腿驱动需要选择较大的减速比。在整个传动中, 均采用齿轮传动和滚动轴承, 减少了传动效率损失和摩擦阻力, 提高了驱动效率。

1.3 小型化紧凑型结构设计

为满足机器人小型化的设计要求, 特别是在宽度方向(动力传递方向)尺寸受限制的情况下, 如何设计驱动系统的空间合理布局是一个主要考虑的问题。

首先, 在满足车体速度、驱动力矩要求的前提下, 采用了末级降速齿轮传动。由于需要在同一个驱动中心轴上具备车轮旋转和履带腿机构组的摆动两个转动自由度, 所以, 通过这一对齿轮传动不仅可以错开中心位置, 满足传动自由度的要求, 而且可以进一步提高驱动力矩, 减小了电动机轴向受力, 同时满足车体的横向尺寸要求。

其次, 在电动机、减速器和变速齿轮的传动设计上, 采用了空间紧凑性布局, 如图 3 所示。

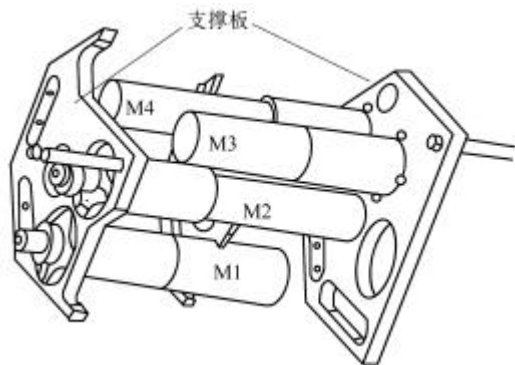


图 3 紧凑性空间布局

由于在车体的左右两侧通过支撑板布置了两个运动单元, 也就是说, 左右各需要两套电动机与减速器驱动, 如果完全对称排列进行设计, 则车体总宽度至少要大于电动机与减速器长度的两倍, 不能满足车体宽度的要求。为此, 将左侧驱动的两套电动机减速器 M1 和 M2 与右侧驱动的两套电动机减速器 M3 和 M4 在空间位置交错布局, 既减小了轴

向尺寸, 又提高了车体空间的利用率, 使得设计更加紧凑, 也为控制系统在车体内的布置提供了更大的空间, 满足机器人小型化的要求。

1.4 履带腿机构

每个履带腿机构都具有 2 自由度, 即履带本身旋转运动和整个履带腿绕驱动轴摆动。履带腿由自由履带轮、驱动履带轮和履带及其支撑张紧机构组成, 如图 4 所示。

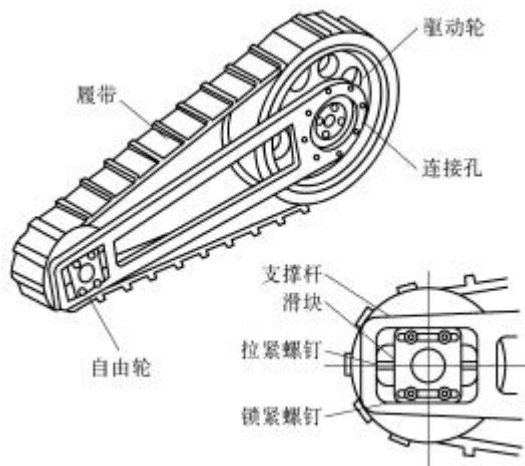


图 4 履带腿机构

大履带驱动轮经内轴传递旋转动力。通过履带腿支撑杆连接孔与外轴凸缘相连接来传递履带腿的摆动运动。

对于履带传动必须要有张紧机构, 一般采用支撑轮和压紧轮的方式。如果采用这种方式就需要有四套这样的张紧装置, 不仅增加了机构的复杂程度, 而且增加了整个车体的质量, 不能满足轻量化的设计要求。为此, 在设计中采用了简洁的螺钉拉紧、端面压紧的装置。在小履带轮端的摆臂杆侧面设计一滑动槽, 内嵌滑块, 滑块机构通过螺钉拉紧履带并用四个锁紧螺栓来锁紧。

为了满足轻量化的要求, 除了在结构上采取相应减重措施外(如减重孔), 在满足受力、摩擦等的前提下, 在材料上也有选择的采用了密度较小的非金属材料, 如尼龙和聚碳酸酯等。但对于传动件、摩擦件、主要受力件依然采用金属材料, 以满足刚度要求。

2 嵌入式控制系统

机器人控制主要有遥控、遥控/半自主和自主方式。自主方式是最理想的形式, 但目前以遥控/半自主方式最为实用。即要求机器人既可以通过遥操作端的指令进行运动控制还可以实现局部的自主运动。整体控制系统结构如图 5 所示。

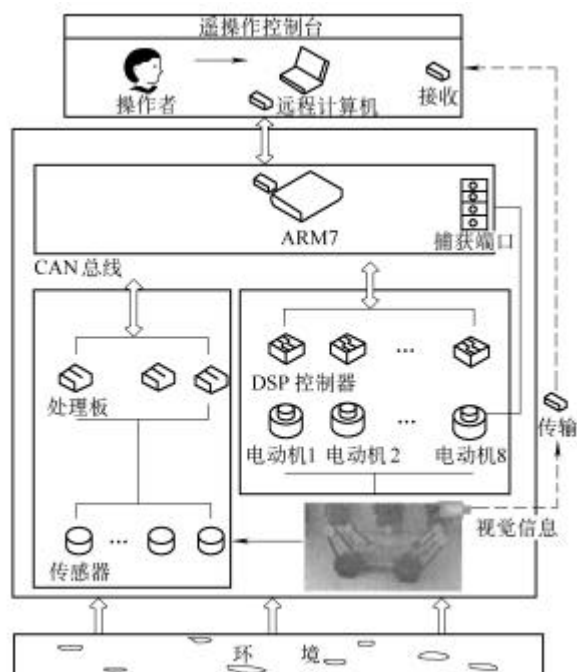


图 5 控制系统结构图

2.1 控制系统的软硬件实现

移动机器人采用遥控/半自主的控制方式，遥操作端计算机通过无线串口通信模块发送任务指令至远程机器人的上位控制计算机，然后经 CAN (Controller area network) 总线传送给下位机，实现机器人的运动控制。下位机负责接收上位机的控制指令，并通过 A/D 转换获得传感器信息，发送运动控制命令给电动机驱动器，通过获取电动机光电码盘信号完成对电动机的伺服控制。

鉴于 ARM7 芯片作为移动机器人的主处理器在数据运算和功耗上都具有很大优势，所以选用三星公司 ARM7 微处理器作为主处理器。ARM7 采用 RISC 结构，具有 3 级流水线，运算速度高达 66 MHz，内部集成 CAN 总线模块，功耗是同档次其他嵌入式处理器中较低的，已被广泛应用于各种嵌入式系统中。电动机的运动控制采用了 TI 公司 DSP2812 芯片作为主处理器。DSP2812 采用哈佛结构，流水线操作并有专用的硬件乘法器，处理速度高达 150 MHz，内部集成 12 位 A/D 转换模块，正交脉冲编码模块及 CAN 总线模块，具有处理速度高、芯片功耗极低、实时性高的特点，在嵌入式电动机控制领域被广泛应用。

机器人本体软件平台采用 $\mu C/OS-$ 实时操作系统。与其他实时操作系统相比， $\mu C/OS-$ 具有结构简洁，可移植性好的特点。在嵌入式控制器上运行的主要软件模型是底层的 PID 伺服控制模型、任务规划模型、远程命令交互和通信模型。

在遥操作计算机端，为了高效方便地对机器人

运动进行控制，其软件平台必须具备良好的人机交互界面。为此，采用了 Windows 操作系统。其特点是功能丰富，人机交互界面友好，操作简便，各种软件资源丰富。

2.2 控制系统中的通信结构

在移动机器人控制中一个很重要的问题是其通信网络结构。在遥操作计算机、ARM 与 DSP 之间如何实现各个处理器、传感器、运动状态等信息快速、实时、可靠的通信是至关重要的。为此，采用无线串口通信模块传输来自遥操作端的任务指令，同时将机器人自身状态和环境信息传送给遥操作计算机。由于移动机器人运动控制层的多个 DSP 处理器和传感器采用并行处理结构，这样 ARM 处理器与各运动控制 DSP 处理器以及传感反馈等就共同构成一种开放式的通信结构，在此通信中采用了 CAN 总线通信方式，即运动控制的多个 DSP 处理器和传感器信息直接通过 CAN 总线与 ARM 处理器进行数据传输。CAN 总线是现场总线的一种方式，是多主方式的串行通信总线，是当今流行的工业控制总线之一。其特点是传输速率高，抗电磁干扰性强，而且能够检测出传输中产生的错误。由于其良好的工业性能，已被广泛应用于各类控制系统中。

3 机器人运动特性

3.1 运动模式及其特性

该移动机器人的轮履腿复合机构为其提供了多种运动模式，除了具有一般轮式机器人的运动能力外，其运动特性主要体现在越障能力上。由于该机器人装有四个独立摆动的履带腿，通过不同的摆动关节角控制可以形成不同的机器人越障姿态。与同等大小的机器人相比，其越障运动更加灵活，越障性能进一步提高。

机器人可以实现的基本运动模式及运动特性。

3.1.1 轮式运动

机器人履带腿上摆，四轮着地，如图 6a 所示。该模式用以实现机器人长距离快速高效的运动要求，可以前进、后退、转弯，减小机器人占地空间，减小摩擦，提高运动的灵活性。

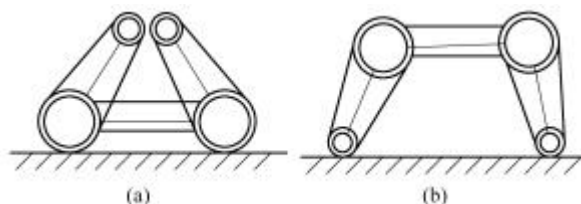


图 6 机器人运动模式

3.1.2 腿式运动

该模式可以实现机器人在非结构环境下的越障运动, 见图 6b。通过控制履带腿的关节角, 控制机器人的腿式越障运动, 在增加车体净空高度、提高非结构环境下越障能力方面有着明显效果。

3.1.3 履带运动

该模式以四履带驱动为基本运动方式, 利用前后两对履带的摆动, 来提高机器人的越障能力, 其越障运动特性具体表现如下。

(1) 四履带下摆着地, 增大了机器人与地面的接触面积, 可以使机器人适应松软、泥泞、沼泽和凹凸不平等地形条件, 见图 7a。

(2) 在爬越台阶时, 通过前履带腿上摆形成一个合适的前攻角, 可以方便的越过台阶, 其攀越高度超过轮子直径的 1.5 倍, 见图 7b。

(3) 通过四条履带腿机器人可以爬越一般的楼梯, 见图 7c, 而在结束下楼梯运动时, 通过控制后履带腿的摆动关节角形成一个合适的后攻角, 可以克服下楼梯时的摔落振动, 见图 7f。另外, 由于机器人的对称结构特点, 其前后驱动性能相同, 所以在下楼梯时可以省去在楼梯平台处的转弯运动, 直接由后履带腿变前履带腿就可以实现下楼梯的运动。

(4) 利用四履带运动模式爬越斜坡时, 由于四条履带腿都有驱动力, 所以可以爬越更大角度的斜坡, 增大了爬坡能力, 见图 7d。

(5) 由于各个履带腿的摆动是相对独立的, 所以, 在左右两侧可以形成不同关节角, 使得机器人可以在斜坡上实现稳定侧向行驶, 见图 7e。

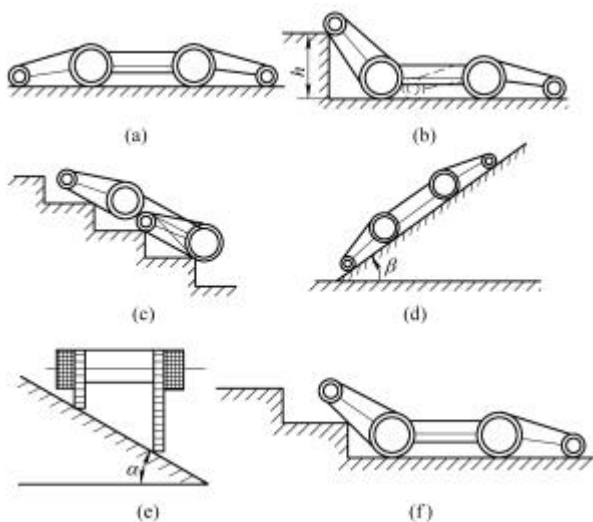


图7 机器人越障特性

(6) 对于轮式机器人或固定履带机器人, 由于其重心位置是固定的, 所以, 在不平坦表面的运动

稳定性受到稳定边界(重心到支撑边界的最小距离)的影响。该机器人的多履带机构, 可以通过改变履带腿的姿态达到改变重心或 ZMP(零力矩点)的位置, 以克服固定重心和稳定边界限制。特别是在爬越楼梯、斜面时, 通过摆臂运动可以方便的调整机器人重心位置、扩大了机器人接触区域, 提高在倾斜障碍物上的运动稳定性。

3.2 机器人自复位特性

由于移动机器人的工作环境既有可能是在城区、建筑物内外的结构化环境, 也有可能是自然环境下复杂、未知、多变的非结构环境, 可能会由于各种原因使机器人翻倒而导致机器人失去运动功能。该机器人可以利用四个独立运动的履带腿实现车体在翻倒时的复位。图 8 表示了一种机器人在翻倒情况下的复位运动序列。

(1) 摆臂 L 下摆, 抬起车体 B 的一端(左端), 使车体倾斜, 由图 8 中的位置(a)变为位置(b)。

(2) 摆臂 R 逆时针摆动到图 8c 的位置, 以便使支撑区域靠近机器人重心。

(3) 摆臂 L 逆时针摆动到车体右侧, 以便调整机器人重心右移, 见图 8d。

(4) 通过摆臂 R 的摆动支撑, 逐步使车体 B 翻转, 当重心越过摆臂 R 的大轮中心时, 车体下翻, 使摆臂 L 与地面接触, 见图 8e。

(5) 调整机器人姿态为初始姿态, 完成机器人复位运动, 见图 8f 或 8a。

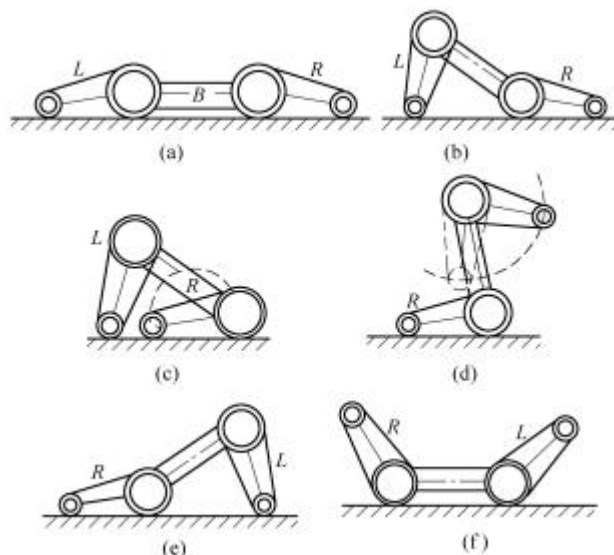


图8 机器人复位运动

4 结论

提出了一种适应室内外结构、非结构化环境的小型轮履复合型移动机器人, 研究了机构和控制系

统的设计与实现，并对其运动特性进行了分析。目前，已完成了该机器人的机械装配与控制系统设计，并且进行了轮式运动的前进、后退、转弯试验以及爬越台阶、斜面、楼梯等越障试验。实现的主要技术性能指标如下表所示。

表 机器人主要技术性能指标

| 项 目 | 指 标 |
|--|-----------------------------|
| 外形尺寸 $L \times b \times h / (\text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm})$ | $700 \times 600 \times 300$ |
| 质量 m / kg | 28 |
| 最高速度 $v / (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$ (轮式运动) | 10.0 |
| 跨越台阶的最大高度 h / mm | 320 |
| 爬坡最大角度 $q / (^{\circ})$ | 45 |
| 履带旋转角度范围 $a / (^{\circ})$ | ± 360 |
| 能源动力 | 密封铅酸电池 |
| 工作时间 t / h | 1 |

图 9 为机器人在爬越楼梯时的试验情况。通过试验可以看出，机器人具有不同的运动模式和良好的运动特性。控制系统满足机器人对半自主导航及遥控操作的要求。可以实现在城区、建筑物内和野外非结构环境的快速行驶和越障运动。与同等大小的其他类型机器人相比，具有质量轻、体积小、结构紧凑、越障方式灵活等特点。这种移动机器人平台可用于军事侦察、探测、警戒、巡逻或公安、武警系统解决突发事件，有着广泛的应用前景。

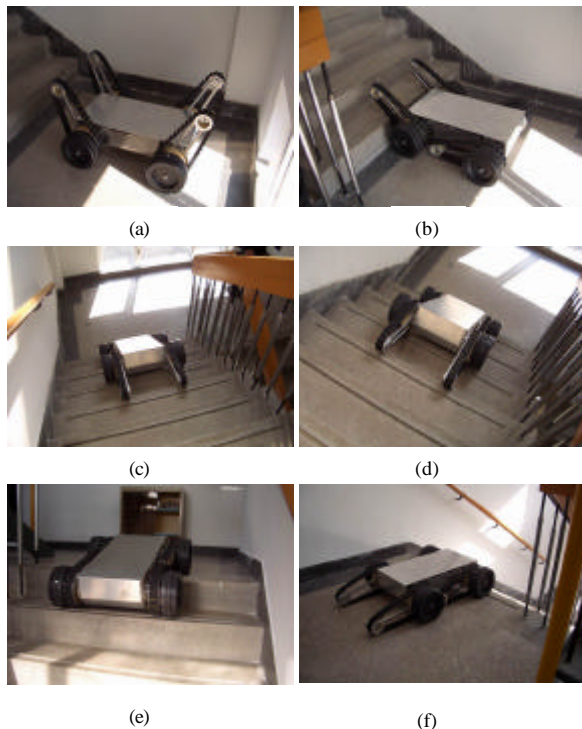


图 9 机器人爬楼梯试验

参 考 文 献

- 徐国华, 谭民. 移动机器人的发展现状及其趋势. 机器人技术与应用, 2001 (3): 7 ~ 14
- 李科杰. 危险作业机器人发展战略研究. 机器人技术及应用, 2003 (5): 14 ~ 22
- Nakano E, Koyachi N. An advanced mechanism of the omni-directional vehicle (ODV) and its application to the working wheelchair for the disabled. In: Proc. of the ICAR, 1983: 277 ~ 284
- Yasuharu K, Masaya S, Kuroda Y, et al. Command data compensation for real-time tele-driving system on lunar rover :Micro-5. In :Proc. of the ICRA, 2001 :1 394 ~ 1 399
- Yoji K, Teppei T, Yoshinori S, et al. Mobility performance evaluation of planetary rover with similarity model experiment. In : Proc. of ICRA, 2004 : 2 098 ~ 2 103
- Clement G, Villedieu E. Mobile robot for hostile environments. In : Proc. of International Topical Meeting on Remote Systems and Robotics in Hostile Environments, 1987: 270 ~ 277
- Matthies L, Xiong Y, Hogg R, et al. A portable, autonomous, urban reconnaissance robot. Robotics and Autonomous Systems, 2002 (40): 163 ~ 172
- Daniel M H. Multi-sensor, high speed autonomous stair climbing. In : Proc. of Conf. IROS, 2002: 733 ~ 742
- Schempf H, Mutschler E, Piepgras C, et al. Pandora : autonomous urban robotic reconnaissance system. In :Proc. of ICRA, 1999: 2 315 ~ 2 321
- Hirose S, Miyake J, Aoki S. Development of terrain adaptive quadru-track vehicle HELIOS-II. Jour. of RSJ, 1992: 283 ~ 291
- Huang Q, Kenji K, Kazunito Y, et al. Balance control of a biped robot combing off-line pattern with real-time modification. In : Proc. IEEE Int. Conf. Robotics and Automation, 2000: 3 346 ~ 3 352
- Wang G, Huang Q, Geng J H, et al. Cooperation of dynamic patterns and sensory reflex for humanoid walking. In :Proc. IEEE Int. Conf. Robotics and Automation, 2003: 2 472 ~ 2 477
- Maeda Y, Tsutani S, Hagihara S. Prototype of multifunctional robot vehicle. In : Proc. of Int. Conf. on Advanced Robotics, 1985: 421 ~ 428
- Martens J, Newman W. Stabilization of a mobile robot climbing stairs. In : Proc. of ICRA, 1994: 2 501 ~ 2 507
- White J R, Sunagawa T, Nakajima T. Hazardous duty robots experiences and needs. In : Proc. of IEEE/RSJ International Workshop on Intelligent Robots and Systems, 1989: 262 ~ 267
- 王挺, 王越超, 赵忆文. 多机构复合智能移动机器人的

研制. 机器人, 2004, 26(4): 289 ~ 294

DESIGN AND MOTION ANALYSIS OF MINIATURE WHEEL-TRACK-LEGGED MOBILE ROBOT

Duan Xingguang Huang Qiang Li Kejie

(School of Mechatronic Engineering, Beijing Institute
of Technology, Beijing 100081)

Abstract : Aiming at the moving requests of the miniature mobile robot under the environment of indoors and outdoors, a miniature track-wheel-legged mobile robot with multiple moving modes such as wheeled, tracked and legged locomotion is presented. The moving characters, obstacle negotiation capability and self-reposition function of the robot are analyzed

in details. The embedded control system is adopted to ensure the robot to be with low power consuming, good reliability and high real-time character. The experiment results show that the mobile robot has high mobility, good environmental adaptability and obstacle negotiation ability.

Key words : Mobile robot Moving character

Locomotion mode Obstacle negotiation

Reposition

作者简介: 段星光, 男, 1966 年出生, 博士研究生。主要研究方向为机器人技术。

E-mail: duanstar@bit.edu.cn

黄强, 男, 1965 年出生, 长江学者, 教授, 博士生导师。主要研究方向为机器人技术、仿生技术。

E-mail: qhuang@bit.edu.cn

李科杰, 男, 1946 年出生, 教授, 博士生导师。主要研究方向为机器人与感知技术。

E-mail: likj@bit.edu.cn

《机械工程学报》荣获第三届全国期刊奖

在日前揭晓的国家新闻出版总署主办的第三届全国期刊奖评选中,《机械工程学报》从参评的近千种刊物中脱颖而出,在获奖的学术类期刊中名列前茅。

国家期刊奖是一项在业内具有广泛影响、备受社会各界瞩目的政府奖。第三届全国期刊奖评选活动是新闻出版总署于 2004 年年底举办的,其宗旨是为了深入贯彻党的十六大和十六届三中、四中全会精神,进一步推动期刊出版事业繁荣发展。入围期刊名单于 2004 年 12 月 21 日通过初评产生,并在《中国新闻出版报》、《中国图书商报》和中国记者网上进行了一个月的公示,接受全社会的监督。这些参评期刊经过评选工作办公室的参评资格审查、出版规范审查、编校质量审查和广告内容审查后,由专家组和评选工作委员会进行了认真、严格的评选,最终评出获本届国家期刊奖的期刊。

参与本次评选活动的刊物种类多,质量高,实力高,能获得此奖的都是行业内具有权威性的名牌期刊。在参与评选的 976 种期刊中,仅有 60 种获得最终的大奖。《机械工程学报》在 15 种获奖的学术类期刊中名列前茅。这也是《机械工程学报》继 1999 年第一届、2003 年第二届国家期刊奖获奖之后,又一次获此殊荣。

在国家新闻出版总署举办的颁奖典礼上,有关部门领导希望获奖期刊继续高举邓小平理论伟大旗帜,全面贯彻“三个代表”重要思想,在党的十六大和十六届三中、四中全会精神指引下,按照“三贴近”要求,坚持正确舆论导向,传播先进文化,充分发挥导向和示范作用,为推动我国期刊业健康繁荣发展做出更大的贡献。