

# 《足式机器人生物控制方法与应用》

## 图书基本信息

书名：《足式机器人生物控制方法与应用》

13位ISBN编号：9787302256489

10位ISBN编号：7302256489

出版时间：2011-8

出版社：清华大学出版社

页数：217

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《足式机器人生物控制方法与应用》

## 内容概要

《足式机器人生物控制方法与应用》是国内第一本详细介绍机器人生物控制方法的学术专著，介绍了机器人生物控制研究的生物学基础、基本原理、数学模型和应用技术，并结合“863”项目，通过实例介绍了该方法的工程应用，包括机器人结构与运动设计、动力学仿真等。机器人的生物控制方法是指利用动物与机器人两者运动形式的相似性，通过深入了解生物运动神经系统的解剖学结构、控制机理等，对其节律运动控制区——中枢模式发生器、高层调控中枢、各种生物反射等生物模型或控制机理进行数学建模或工程模拟，构造机器人运动控制器，实现机器人的基本节律运动和高级环境自适应运动。《足式机器人生物控制方法与应用》适合高校和科研院所机械、自动控制及自动化、精密仪器、微电子、生物工程等学科或专业的师生和科研人员阅读，也可供相关领域的工程技术人员参考。

# 《足式机器人生物控制方法与应用》

## 作者简介

郑浩峻,男,1970年出生于黑龙江省。工学博士,清华大学精密仪器与机械学系副研究员。1993年毕业于清华大学精密仪器与机械学系;1996年和2000年在清华大学精密仪器与机械学系分别获得工学硕士和工学博士学位,随后留校任教;2006-2007年在美国密歇根大学担任访问学者。主要研究方向为机器人技术与生物医学工程,已在国内外学术期刊和学术会议上发表论文70余篇(其中EI收录26篇,SCI收录6篇),获得中国发明专利6项,实用新型专利1项。主持完成国家自然科学基金课题1项,参与完成国家自然科学基金课题3项,主持完成国家高技术研究发展计划(863计划)课题1项,参与完成“863计划”课题2项和国家重点基础研究计划(973计划)课题1项。张秀丽,女,1975年出生于河南省。工学博士,北京交通大学副教授。1997年毕业于郑州大学,2000年在郑州大学获得工学硕士学位;2004年在清华大学精密仪器与机械学系获得工学博士学位;2005-2006年在香港科技大学从事博士后研究;2007年开始在北京交通大学工作。主要研究方向是生物与仿生机器人、特种机器人与自动化系统,先后主持或参与完成国家高技术研究发展计划(863计划)课题、国家自然科学基金课题、香港创新技术基金(ITF)课题等研究工作,并参与多项与企业合作课题的研究。已发表学术论文30多篇,获得3项中国发明专利。2010年入选北京交通大学“红果园双百人才计划”。

## 书籍目录

### 第1章 绪论

- 1.1 机器人的足式运动
  - 1.1.1 步行理论
  - 1.1.2 常用运动控制方法
- 1.2 机器人生物控制方法
  - 1.2.1 生物学基础
  - 1.2.2 基本方法
  - 1.2.3 主要特点
  - 1.2.4 主要研究课题
- 1.3 机器人生物控制方法的研究及应用现状
  - 1.3.1 国内外研究现状
  - 1.3.2 开放性问题

### 第2章 动物运动的神经控制机理

- 2.1 动物的运动
- 2.2 骨骼—肌肉运动系统
- 2.3 运动控制神经系统
  - 2.3.1 高级神经中枢
  - 2.3.2 中枢模式发生器
  - 2.3.3 生物反射

### 第3章 机器人生物控制的理论基础

- 3.1 CPG模型的演变
  - 3.1.1 神经元模型
  - 3.1.2 耦合的神经元振荡器模型
  - 3.1.3 CPG神经网络模型
- 3.2 CPG模型参数特性
  - 3.2.1 输出
  - 3.2.2 输入
  - 3.2.3 初值
  - 3.2.4 连接权重矩阵
  - 3.2.5 时间常数
  - 3.2.6 互抑系数、疲劳系数
  - 3.2.7 反馈项
- 3.3 CPG控制系统设计思路

### 第4章 基于CPG的足式机器人步态理论与方法

- 4.1 CPG网络拓扑结构
- 4.2 四足机器人典型步态
  - 4.2.1 小跑步态
  - 4.2.2 行走步态
  - 4.2.3 遛步步态
  - 4.2.4 跑步步态
- 4.3 步态转换
  - 4.3.1 动物的步态转换
  - 4.3.2 CPG实现步态转换
  - 4.3.3 机器人步态转换方法与步骤
- 4.4 负荷因子的调节

### 第5章 生物反射建模理论与方法

- 5.1 反射组织体系

## 5.2 屈肌反射

### 5.2.1 动物的越障运动

### 5.2.2 屈肌反射的建模

## 5.3 前庭反射

### 5.3.1 动物的坡面运动

### 5.3.2 机器人坡面运动分析

### 5.3.3 前庭反射的建模

## 第6章 足式机器人机构设计与运动规划

## 第7章 机器人节律运动动力学仿真

## 第8章 基于生物控制方法的四足机器人系统设计实例

## 参考文献

## 索引

## 章节摘录

版权页：插图：反射是指动物对外界刺激的无意识反应。动物通过反射机制整合躯体感觉信号和自发运动，调节CPG网络的行为，使节律运动适应外界环境。动物的运动系统接受体内、体外两类反馈信息。体外信息来自外感受器，如视觉、皮肤感觉等，这些信息用于监控身体和环境的关系；体内信息主要来自本体感受器，如骨骼肌中的肌梭、高尔基腱器官、内耳中的前庭器官等，这些感受器通过对身体内部刺激的反应，感知躯体的运动或位姿。动物的运动感受系统相当完备，多通道的感觉反馈系统可以收集运动所需的大部分信息，使动物能够充分把握环境和自身状态，如图2-8所示。与运动有关的反射主要有脊髓反射和前庭反射。脊髓反射是指反射弧的中枢部分局限在脊髓中的反射，例如，牵张反射、屈肌反射、腱反射、姿势反射等，脊髓反射对动物的适应运动具有重要作用。（1）牵张反射牵张反射指肌梭感受器检测到肌肉受到牵拉，引起同源肌肉收缩，维持正常肌张力的反应。牵张反射是运动的位置反馈系统，产生如图2-9所示的肌肉刚度模型，当肌肉处于静息长度 $L_0$ 时，产生的收缩张力最大。动物的神经-肌肉控制系统利用肌梭检测肌肉长度，触发牵张反射，在负载情况下，保持四肢和脊柱的正确位置。

# 《足式机器人生物控制方法与应用》

## 编辑推荐

《足式机器人生物控制方法与应用》国家高技术研究发展计划资助项目。

# 《足式机器人生物控制方法与应用》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)