



# 路面随机激励下康复机器人 轮椅的抑振解析

汇报人：

汇报时间：2024-01-21

# 目录



- 引言
- 路面随机激励特性分析
- 康复机器人轮椅动力学建模
- 基于路面随机激励的抑振策略设计

# 目录



- 抑振效果仿真与实验验证
- 结论与展望



01

引言





# 研究背景和意义

01

## 老龄化社会加剧

随着全球老龄化趋势的加剧，对康复机器人轮椅的需求日益增长。

02

## 路面随机激励影响乘坐舒适性

路面不平整引起的随机激励对康复机器人轮椅的乘坐舒适性产生负面影响，研究抑振方法具有重要意义。

03

## 提高康复效果

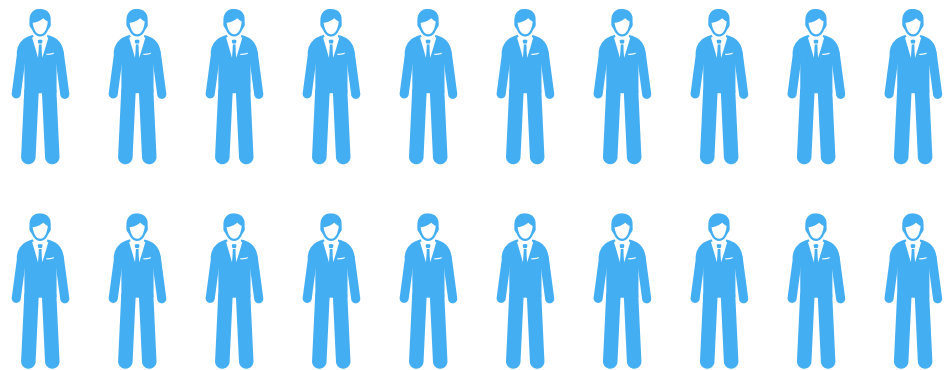
通过优化康复机器人轮椅的抑振性能，可以提高患者的康复效果和生活质量。

# 国内外研究现状及发展趋势

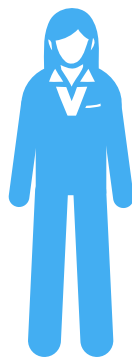


## 01

### 国内外研究现状

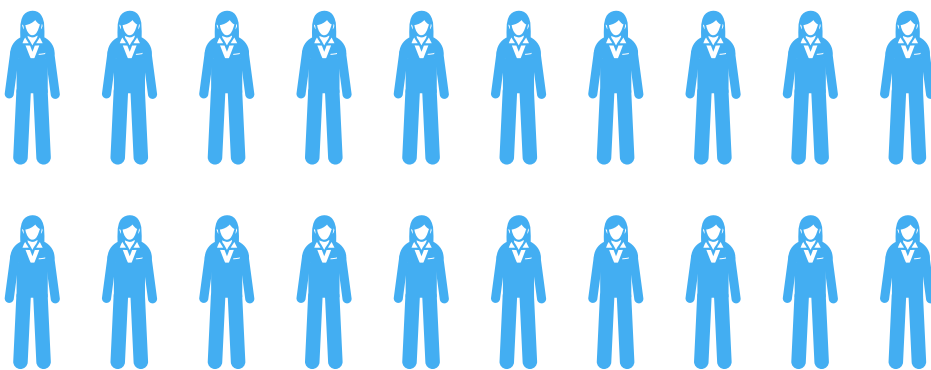


目前，国内外学者在康复机器人轮椅的抑振研究方面已取得一定成果，但针对路面随机激励下的抑振研究相对较少。



## 02

### 发展趋势



随着科技的不断进步和康复医学的深入发展，康复机器人轮椅的抑振研究将更加注重个性化、智能化和舒适性等方面的提升。

# 研究内容和方法

## 研究内容

本研究旨在探究路面随机激励下康复机器人轮椅的抑振性能，通过理论建模、仿真分析和实验验证等方法，提出有效的抑振策略。

## 研究方法

采用理论建模、仿真分析和实验验证相结合的方法，对康复机器人轮椅在路面随机激励下的动态响应进行深入研究，为优化抑振性能提供理论依据和技术支持。





02

● 路面随机激励特性分析 ●







# 路面不平度描述



01

## 路面不平度的定义

路面不平度是指路面表面相对于理想平面的偏离程度，是描述路面几何特性的重要参数。

02

## 路面不平度的分类

根据波长和幅值的不同，路面不平度可分为长波不平度、中波不平度和短波不平度。

03

## 路面不平度对轮椅行驶的影响

路面不平度会引起轮椅的振动，影响乘坐舒适性和行驶安全性。



# 路面随机激励数学模型

1

## 路面随机激励的定义

路面随机激励是指路面不平度对轮椅系统产生的随机输入，是轮椅系统振动的主要来源。

2

## 路面随机激励的数学模型

通常采用功率谱密度函数（PSD）描述路面随机激励的统计特性，PSD能够反映路面不平度在不同频率下的能量分布。

3

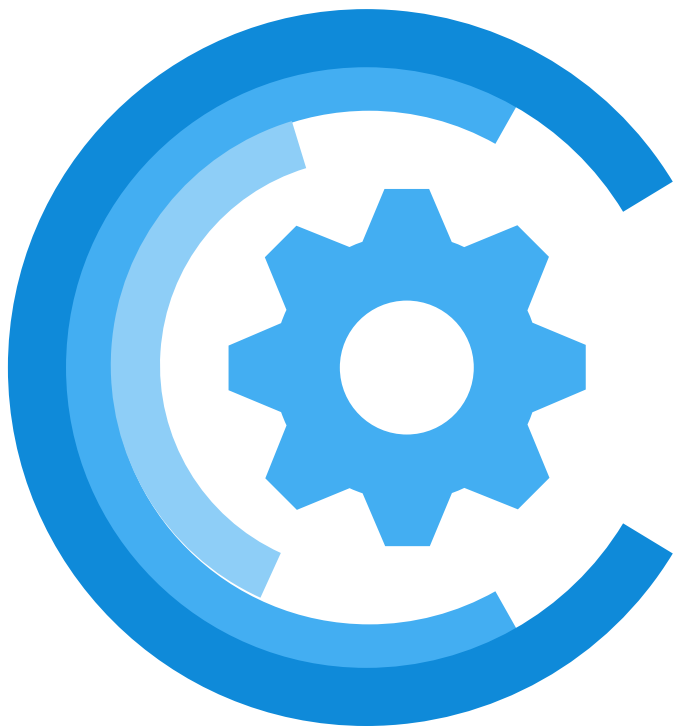
## 路面随机激励模型的建立

根据实际路面测量数据，通过拟合得到路面随机激励的PSD函数，进而建立路面随机激励的数学模型。





# 路面随机激励统计特性



## 路面随机激励的统计参数

路面随机激励的统计参数包括均值、标准差、偏度、峰度等，这些参数能够反映路面随机激励的整体特征和分布形态。

## 路面随机激励的相关性

路面随机激励在不同时间和空间位置上存在一定的相关性，这种相关性可以采用自相关函数和互相关函数进行描述。

## 路面随机激励的频域特性

通过对路面随机激励进行频谱分析，可以得到其在不同频率下的能量分布和主频带范围，为轮椅系统的振动分析和控制提供依据。



03

● 康复机器人轮椅动力学建模 ●





# 轮椅结构简化与动力学模型建立

01

轮椅结构组成

包括座椅、轮子、电机、控制器等主要部件。

02

结构简化

将轮椅结构简化为质量-弹簧-阻尼系统，便于进行动力学建模。

03

动力学模型建立

基于牛顿第二定律和拉格朗日方程，建立轮椅的动力学模型，描述其在路面随机激励下的振动响应。



# 轮椅振动传递路径分析

## 振动源识别

识别路面随机激励作为振动源，  
分析其对轮椅振动的影响。



## 振动传递路径

分析振动从路面传递到轮椅座椅的  
路径，包括轮子、轴承、座椅等部  
件的传递特性。



## 传递函数建立

基于振动传递路径，建立路面随机  
激励到轮椅座椅振动的传递函数，  
用于描述振动传递的特性和规律。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/307050141131006122>