

# 老旧社区适老化爬楼设备改造

施若雯

(武汉工程大学,湖北 武汉 430000)

**摘要:**在我国当前面临严重的人口老龄化情况下,适老化设计在我们生活中显得日益重要,本文介绍一款智能载物爬楼机,打破传统的爬楼载物装置,低成本、高安全性、占用空间面积小,有利于推动老旧社区适老化设计进一步完善。

**关键词:**适老化;智能;爬楼机;老旧社区

**[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.07.266**

## 1 前言

我国正面临着“双重老化”的问题,在人口老龄化的时代背景下,老旧社区的适老化问题日益显著,而做好养老工作的关键之一就是解决好老年人群的居住问题。在国家倡导的居家养老模式的政策引导下,适老化的社区环境改造和工程建设成了很多老旧社区关注的重点。经过走访调研发现,老旧社区的楼道没有电梯,老人日常生活拎物上下楼梯既困难,又有安全隐患。投资电梯资金昂贵,对于老旧楼道也缺乏电梯运作的足够空间。因此,笔者开发出一种智能载物爬楼机,低成本并且更为广泛的适用于老年人,解决老人拎物上下楼难题。

## 2 市场背景

### 2.1 政治背景

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提到“实施积极应对人口老龄化国家战略”,随着“老龄居民”的不断增长,老旧小区适老性低、老年人出行和活动困难等问题日益显著,老龄人口对社区内各类设施环境提出了适老化改造新要求。2019年的中央经济工作会议将“加强城市更新和存量住房改造提升,做好城镇老旧小区改造”列入2020年重点工作。老旧小区适老化改造势在必行,设计相关改造市场规模极大,这对于智能载物爬楼机来说是一个切入的机会点。

### 2.2 技术环境

随着自动化技术和人工智能技术的发展,各种智能载物型机器人产品被研发出来并逐渐投入使用,改变人们的生活,成为提高人类生活方式的极为重要的战略因素,在自动化技术要求不断加大的环境下,为智能载物爬楼机的制作提供了大量的理论基础,我们的产品基于现有智能载物产品的优势,博采众长,打造出一款全新的耗资成本低、适用范围广的智能载物爬楼机。

## 3 产品与研发

### 3.1 产品介绍

通过对现有楼梯扶手结构进行简单改造,实现运载物品上下楼梯。改造方式为:在楼梯扶手侧边安装运行轨道,利用机身上的按钮设置前进方向以及到达楼层,控制电机驱动使机器在轨道上运行,以达到运输物品的目的。该爬楼机仅需在楼梯扶手上加装轨道,改造成本低,可大范围应用于社区所在楼梯,帮助生活在没有电梯的住宅区老人解决拎物上楼的难题,解放老人的双手,便捷老人的生活。

### 3.2 产品安装

在保证扶手能正常使用的前提下,在扶手侧边增加轨道以便机器的运行移动,达到运输重物的目的。产品分为两部分:轨道的货运设备。货运设备由单片机控制,通过设置C语言等来设置设备所能实现的功能,并反馈到设备上进行。

### 3.3 结构设计

轨道依附固定在原有扶梯上,使用螺丝等进行固定,确保机器稳定性,且方便拆装维护。轨道设计形式简单,采用上下内凹“工”字形设计,采用硬质塑料空心设计,重量轻,造价低,使用solidworks设计。且轨道是分段铸造,设置有拼接口,可拼接使用,满足几乎所有楼梯拐弯处造型和弯度需求。同时设计简单,美观,不影响楼道美观性,几

乎不占用楼道宽度。

上下四驱轮采用四轮电机驱动,载荷高,承载重物能力强。最大可承重10Kg,可满足绝大多数老人上下楼提重物需求,分别使用前后两对驱动轮卡住轨道上下运动,前后两对驱动轮分别使用不同电机独立运行,分别提供动力。轮子转弯使用自转向设计,加上轨道设计,动力驱动。使得机器可根据轨道走向自行转弯、上坡、下坡、前进、后退。

机器下方使用两个可放回钩子方便钩挂东西,并同时设计有重力感应,可感知是否悬挂东西,自主判断是否进行下一步操作。且用完后可弹回,不占用空间,不影响美观。轨道使用硬质塑料材料,使用螺丝固定在原有栏杆上,承重能力完全可满足要求。前后两对轮中,主要是上面两轮需要承受大部分重量,故设计时已进行特别加固,并进行COMSOL软件分析确保承重能力达标。

在本产品中,C51单片机主要用来:(1)根据用户输入的楼层进行移动;(2)离开充电处一段时间后自动归位;(3)根据楼上用户需要,利用按钮来将产品移到指定区域;(4)根据压力检测判断是否悬挂重物,以达到判断用户是否取走物品以及是否进行下一步操作;(5)设备出现问题时候自动产生警报以及闪亮指示灯。

## 4 产品优势

### 4.1 实现功能丰富

本产品在实现运货的基本功能上,加装了自动归位系统,用户在使用完成后的一段时间内如无后续操作或者电量过低时,本产品将自动回到充电处进行充电,避免需要人工更换电池或者牵线充电的情况,增加了产品的使用时长。同时在楼上用户需要时,本产品可根据楼道按钮进行信号接收,并快速移动到指定位置。

### 4.2 占用空间小,适用范围广

侧边轨道设计,在不影响扶手的正常使用下,在楼道扶手侧边加装机器移动轨道。轨道通过螺丝与扶手固定,便于安装与拆解更换。

### 4.3 易于安装使用

安装简便,只需在扶手侧面铺设轨道即可完成安装,同时使用时无需复杂操作,只需按下相对应楼层即可自动将货物送到指定楼层,更为适用于老年人。

### 4.4 成本低廉

我们的智能载物爬楼机价格低廉单台耗资成本不足1000元,后期维护设备费用低,且工作原理简单,适合批量生产,性能更优。

### 4.5 高安全性

我们的智能载物爬楼机无需拆装改造楼层固有扶手,仅需在原有扶手上加装轨道,保证扶手固有功能的同时也保证了产品的安全性,同时本产品设备重量极轻,使用危险系数几乎为零。

## 5 结束语

在老龄化进程加速背景下,住宅处的适老化改造,正逐渐成为当前城市更新,促进消费的重要方向,如何将既有的老旧社区改造成更具有适老性的“新”社区是当下值得探索和研究的课题。本设备旨在针对老旧社区的适老性改造,通过改造使其更符合老年人的生活习惯与生活方式。不仅要通过改造满足老年人的基本生活需求,更要努力营造适宜老年人生活的空间。