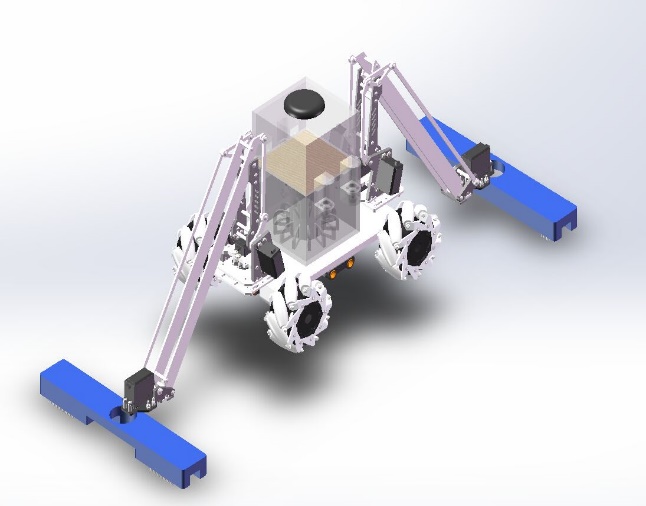
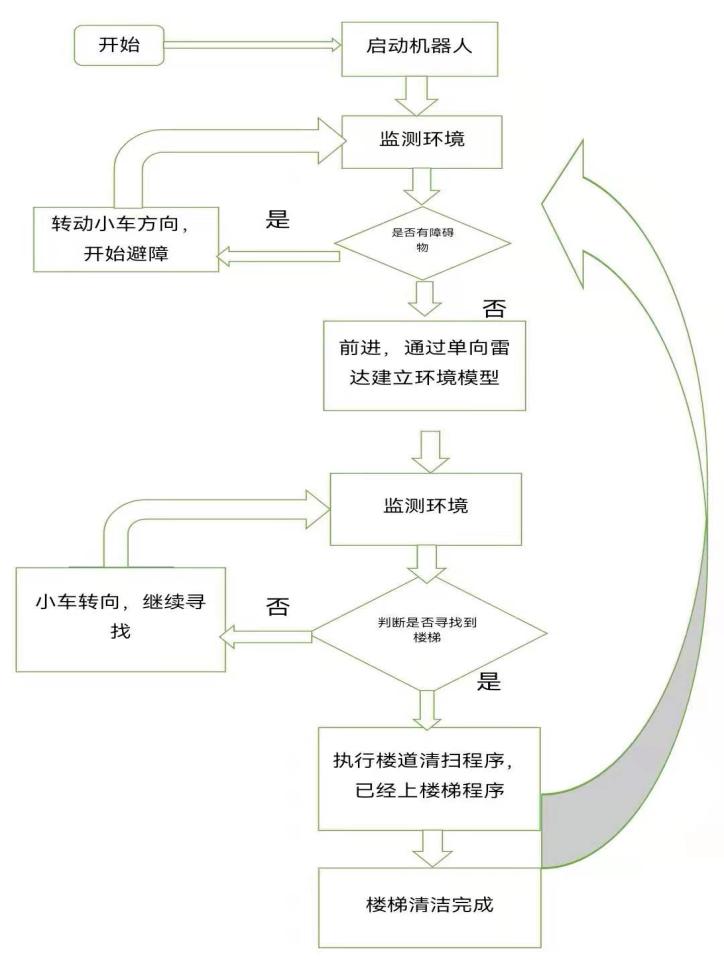
**智能化跨楼层清洁助手[[1]](#footnote-0)**

**华人民 胡劲 赵凡力**

**摘 要：**随着城市现代化的快速发展，中国城市化面积持续扩大，建筑也越来越多，传统的扫地机器人难以承担对高层建筑的全面清扫。基于SLAM算法下的智能化跨楼层清洁助手不仅可以满足目前的市场需求，还可替代传统的扫地机器人。楼梯清扫机器人主体由小车和两条机械臂组成。每条机械臂末端连接吸口，承担上楼梯功能。小车装载风机和灰尘盒。整个机器人可采用自主控制模式，完成楼梯清扫及平面清扫。吸口灵活度高，可适应不同类型的楼梯。

**关键词：** SLAM算法；跨楼层；机械臂；自动化运行

**背 景**：在2019年年初国务院印发了《关于完善促进消费体制机制，进一步激发居民消费潜力的若干意见》。《意见》特意在促进信息增长的办法中提到，我们应该加强核心技术研发，加快推动产品创新和产业化升级。随着人们生活水平不断提高，越来越多的高科技产品用于家庭生活中，其中典型的扫地机器人也在不断发展。当前的扫地机器人局限于单层，而我们的出发点是做到当前机器人无法实现的楼层间清理，我们希望让机器人完成上下楼梯并在这过程中完成清扫工作。同时让多个机器人协同工作可以提高工作效率，体现机器人共融理念。

**项目设计：**基于SLAM算法下的智能化跨楼层清洁助手主要由车体和两个机械臂组成，两机械臂对称放在车体两侧，末端连接吸口。其关键机械结构有机械臂，麦克纳姆轮，末端吸口等。

**图1 系统流程图 图2 小车模型图**

**创新点：**

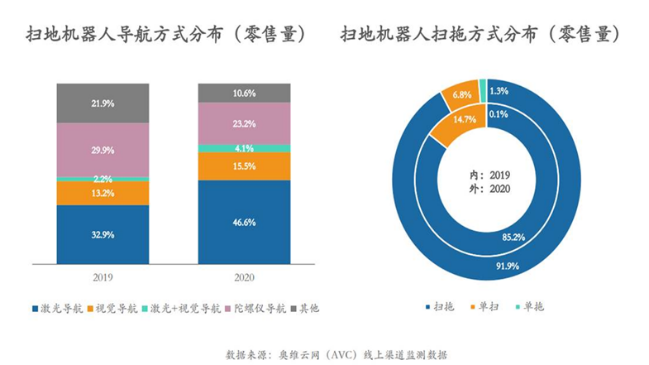
1.运动方式新：收缩式移动机器人通过连接在两端的机械臂收缩，将整个车体抬高，之后通过连接在车体上的机械臂旋转，将整个车体推至下一级台阶表面。最后将两机械臂分别抬起至下一级台阶表面，完成机器人整体移动。相比传统机器人上楼方式速度更快且成本更低。

2.结构新：机械臂的末端舵机通过一根杆与吸口相连。通过舵机旋转，可改变吸口的宽度，以适应不同楼梯的宽度。吸口长30cm，经调整后的吸口可满足绝大部分楼梯宽度。同时，该舵机在机器人完成收缩抬升时，可辅助机械臂与车体相连的旋转舵机，共同将车体推到下一级台阶表面，减轻旋转舵机的压力。

## **项目分析：**

## 可行性分析：扫地机器人目前已经引用到了很多家庭当中，虽然渗透率较低，但是未来随着扫地机器人技术的发展，扫地机器人市场仍然具有较大的提升空间。而随着社会的发展，高楼大厦也越来越多，楼层也越来越高，同时楼梯的清洁难度也随之增加，通过人力来清扫过于困难，而且费时费力，所以我们的楼梯清扫机器人可以替代清洁工，无差别的，任何时间进行对楼梯的清洁。

## 优势：1.市场优势：当今市场上的扫地机器人大都在导航系统和路径规划方面进行创新和突破，而我们反其道而行之，并没有继续在成熟的导航系统上与它们相竞争，而是让扫地机器人突破单一楼层的清扫，这在目前市场上是极其少见的，因此我们的产品不会受到很大的排挤。



**图3 中国扫地机器人市场现状**

2.内在优势：跨楼层清洁助手相比传统的楼梯清扫机器人具有上楼梯速度快，可调整能力强，清洁效率高等优势

3.经济优势：目前市场上的扫地机器人价格多在2000-4000元，而我们的楼梯清扫机器人成本在1000元以内，且兼具了扫地机器人和楼梯清洁机器人的功能，因此我们的产品更具性价比。

**总 结**：楼梯清扫机器人是目前市场上所缺少的产品，随着经济的快速发展，越来越多的高楼建起，意味着需要更多的清洁人员去打扫卫生，其中最辛苦的室内清洁便是楼道清理，因为楼层越高，清洁人员效率也会越低，但目前并没有很好的解决方案。

我们推出的楼梯清扫机器人可以很好地解决这些问题，不仅可以节约大量劳动力，还可以时刻保持楼道的清洁。对于机器人来说，它们无法清扫大型的垃圾，但是在楼道中，并没有多少大型的垃圾，有的只是一些小碎屑，灰尘，所以我们的机器人可以完美的担任这项任务。而且机器人可以不分昼夜地工作，这是人无法做到的。

1. [↑](#footnote-ref-0)