

# “落叶”助力清洁车设计

马虎兵 王尧 许前亮

(中盐内蒙古化工股份有限公司热电厂 内蒙古自治区阿拉善盟 750336)

**摘要:** 随着城市道路的不断扩展,城市化规模不断扩大,人流车流的增大,道路垃圾越来越多、出现的频率越来越快。而国家对卫生问题加大了重视力度,仅靠环卫工人人力保洁已远远不能满足城市清扫保洁的作业需要,在较多的城市,清洁机器还未达到高端化,还采用人力清扫。所以为减轻环卫工人作业强度、降低安全风险,提高环卫作业效率和质量,扩大机械化清扫作业范围势在必行。一款作业方便、清扫效率高且对作业者健康的扫地机,它的出现将是替代传统人工清扫的最佳产品。本设计基于轮椅的原理,设计出了一款助力式扫地机,增加了牙盘链条增速,带动扫地刷将垃圾扫入簸箕。在使用过程中,不需要能源驱动,仅借助人力推动其前行便可达到清洁路面垃圾的功能。本产品实用性强、减少劳动力、节约材料,工作效率高、绿色环保。

**关键字:** 扫地车 节能 绿色环保 垃圾

## 引言

本设计是为环卫工人和清洁人员设计的高效实用的机械式垃圾清洁工具,用户可以推动手推车将地面上的垃圾收集到车内。具体主要从以下几个部分进行:首先是设计方案:支撑系统设计、机械传动系统设计、清扫系统设计、运作转向系统设计。其次是参数计算以及绘图软件的建模,完成实体设计,最后对其工作原理进行了分析。

## 1. 设计方案

### 1.1 机械传动系统设计

考虑到节能环保及简便性,选择推动车前进时转动的车轮作为动力源;考虑到传输的可靠性和安装的方便性,我们使用生活中最为常见的自行车链轮传动方式。采用链轮增速式差速设计的原理,利用同轴并联牙盘来完成二级差速从而实现大轮带动小轮的逐级增速调节,“落叶”助力清洁车的后轮为原动件,同轴安装有一个大的牙盘与车轮同步,当推动扶手使“落叶”助力清洁车前进时,后轮上的牙盘通过链条连接中间小的链轮,再通过中间轴同步的大链轮与链条带动前轴快速旋转,从而使得滚筒式清扫刷旋转。另外,由于“落叶”助力清洁车后退时滚筒式清扫刷是不能工作的,所以在滚筒式清扫刷中装有棘轮,使它只能单向传动,这样更加符合实际使用的需求,从而向前推车时,转动的车轮通过链轮及链条带动滚筒式清扫刷转动,开始扫地工作。相反,车向后运动时,由于棘轮的单向传动特性,车轮链轮不转动,因而滚筒式清扫刷不转动,更方便自由移动“落叶”助力清洁车,也不会将扫入簸箕的垃圾再反扫出来。

### 1.2 清扫系统设计

最前方安装了外八字挡板刷,当“落叶”助力清洁车向前行进时,挡板刷便会对垃圾进行集中,再通过其后方的滚筒式清扫刷将垃圾清扫到设计的抽拉式簸箕中。达到了清扫效果好、效率高、结构相对简单以及安装方便等效果。

在设计中,滚筒清洁刷上的硬毛的设计尤为重要。特别在这种设计中,滚筒式清扫刷、挡板刷通过螺栓螺母将其与车架相连接。在设计中,滚筒式清洁刷上的硬毛的设计尤为重要。硬毛的有效长度为5厘米,与地面的干扰为2.5厘米。这将导致更大的压力并产生更大的摩擦力,以确保可以很好的清扫垃圾。五排硬毛刷均匀分布在圆柱型滚筒的圆周上,当圆柱型滚筒旋转时这些毛刷随之转动,便可开始工作。五排硬毛刷分别通过凹槽安装,凹槽通过螺栓螺母固定在圆型筒上,以确保工作期间不会松动。这种安装也为清扫刷的更换带来了极大的方便。

### 1.3 运作转向系统设计

为了实现该设计在工作进程中能够前后左右的自由移动,采用万向轮能在水平方向上的任意移动的原理,通过选择适当大小的万向轮,通过螺栓分别安装固定在支撑部件前方外八字扫地刷的左侧和右侧,能够实现所自由转向的功能。万向轮的抬起和降低使滚轮离地面大约5厘米,滚筒式清扫刷也可以不与地面接触,可跨越一

些小的障碍物,确保在清洁的道路上正常行驶时不会触及地面障碍物而不能前进。

## 2 参数计算及实体制作

### 2.1 整体设计布局

对于整体尺寸,我们参考相关的垃圾车,并考虑到清洁的实际需求,将车身的长度设置为1.0米,宽度设置为0.8米,高度设置为0.75米,因此垃圾收纳箱的容积设置为72L,可以满足平时使用要求。清洁车的前部设有外八字毛刷,以方便增大清扫面积,提高工作效率。因为清洁车的重心在车子的中间,所以我们将主轮置于重心偏后的位置,以使清洁车的大部分重力落在主轮上。一方面,它可以增加车轮的摩擦力并防止车轮打滑。另一方面,可以减小万向轮上所承受的力,从而使万向轮的抬起变得容易得多。万向轮的抬起和降低使滚轮离地面大约5厘米,可跨越一些小的障碍物,确保在清洁的道路上正常行驶时不会触及地面障碍物而不能前进。

### 2.2 动力部分参数计算

人行走的平均速度为 $v=0.8\text{m/s}$ ,而本设计的主轮直径为 $d=0.5\text{m}$ ,这样主轮的转速为

$$n = v / (\pi d) = 0.51 \text{ rad/s}$$

就是30.6转每分钟。滚筒式清扫刷在100转每分钟时可以取得较好的效果,则需要传动比为

$$i = 30.6 : 100 = 1 : 3.2$$

### 2.3 主体设计 3D 建模

利用SOLIDWORKS绘图软件,对其进行了建模设计。通过拉伸、切除、凸台、线性阵列、圆周阵列、圆角、倒角、镜像、抽壳、放样以及基准面建立等指令设计了支撑部件、机械传动部件、清扫部件、垃圾收纳部件、运作转向部件、从零件库调用出来的螺栓、螺母以及自己绘制的螺栓、螺母等近一百多个的零件在装配图中陆续打开,通过运用平行、重合、垂直、相切、同轴心等相互配合关系进行简单的装配,将零散的零件及子装配体最终装配成一个整体。最终运用SOLIDWORKS中相应的渲染功能进行建模实体的渲染操作,通过对外观材质的编辑、布景环境的编辑,呈现出外观精美、有棱有角的作品渲染图,完成了该设计的建模。如下图所示:



## 3 工作原理及性能分析

### 3.1 工作原理

(下转第340页)

政府应加强与专业内容生产机构、个人、企业等合作,促进优质资源整合,组建城市品牌宣传力量,定期推出以优质内容为导向的可视化、沉浸式、交互式城市品牌宣传短视频产品。

(二)深挖天府文化内涵,打造具有国际影响力的特色传播品牌

当前,成都正在积极建设“世界文化名城、旅游名城、赛事名城”,高标准打造“国际美食之都、音乐之都、会展之都”,通过塑造“三城三都”城市品牌,提升城市文化沟通能力和全球传播能力。面对新的城市发展和城市传播要求,成都市在利用短视频进行城市品牌传播与塑造过程中需坚持国际视野,走出一条以品牌精细化治理引领文化高质量发展的成都路径。在短视频内容生产过程中需充分挖掘天府文化特色,在休闲文化、美食文化的基础上,注入川剧、成都话、成都历史等高文化辨识度高内涵,梳理并开发一系列可以通过声音、颜色、味道、符号、图像等传播的“成都元素”。城市传播的“内在”在于“文化”,成都市相关宣传部门及媒体需要寻找成都与世界文化元素的契合点,根据不同地区受众对成都文化的不同需求,精细化、差异性地拟定传播策略,借助世界大学生大运会等赛事,以及各种有影响力的高端论坛及活动等大型赛事和活动契机,展现城市品牌价值,将成都文化形象融入世界,融入每个人内心。

### 结语

在各类新媒体平台的簇拥下,成都城市形象迅速得到了迭代和升级,这座多维度,立体化的城市形象变得更加清晰。时尚、美食、科技感、又充满了烟火气,也更加符合现代人对一座城的期盼和诉求。通过政府官方的主流宣传,再到网络红人的争相助推,成都将

“公园城市”的惬意、“美食之都”的特色、“时尚之都”的魅力、“书香成都”韵味展现的淋漓尽致,深入人心。

### 参考文献:

- [1]周凤钰.新媒体时代抖音与成都城市互动研究[D].兰州大学,2020.
- [2]黄骏.虚实之间:城市传播的逻辑变迁与路径重构[J].学习与实践,2020(06):132-140.
- [3]王勇安,杨忠扬.移动短视频和城市形象建构传播的关系——以抖音 App 宣传西安为例[J].长安大学学报(社会科学版),2019,21(01):42-50.
- [4]孙玮.城市传播的研究进路及理论创新[J].现代传播(中国传媒大学学报),2018,40(12):29-40.
- [5]王晓鑫.新媒体环境下“抖音”短视频的传播内容分析[J].新媒体研究,2018,4(12):32-33.
- [6]田斌.移动短视频应用的内容生产及传播模式研究[D].河北经贸大学,2018.
- [7]吴佳妮.音乐社交短视频软件何以走红——以抖音 App 为例[J].新媒体研究,2017,3(18):88-89.
- [8]潘忠党.城市传播研究的探索——“青年的数字生活与都市文化”专题研究的导言[J].新闻与传播研究,2016,23(08):26-29.  
课题名称:“短视频+直播”网红文旅营销模式研究——以成都为例  
来源:四川旅游学院 祖晓霞  
2021SCTUSK64

### (上接第 296 页)

采用增速链轮式设计的原理,利用并联牙盘来完成二级差速从而实现大齿带动小齿的增速调节,扫地机的后轮为原动件,当推动扶手,后轮通过链条链接齿轮带动前轴高速旋转,从而带动滚筒上的扫地刷动作。当我们推动机器行进时,由车轮提供动力,通过四个牙盘组成一个简单的二级增速装置,传动比约为 1:3.2,使扫地刷快速旋转将垃圾扫进收纳箱中。而前端两个外八字扫地刷将散落的垃圾集中,便于扫地刷有效的清扫。扶手部位的弯曲设计使清扫人员在工作进行中,更加舒适。收纳箱的可动设计,便于工作人员操作,不用弯腰去扫垃圾,使工作从繁变简。

### 3.2 性能分析

“落叶”助力清洁车的主要功能就是清扫垃圾,只需手推着清洁车走就能工作,类似手推轮椅行走。随着清洁车的前进,扫地刷将垃圾集中在滚筒刷前方,这时,滚筒刷与地面接触,主轮带动滚筒刷快速旋转将集中的垃圾扫入拉出式簸箕中,以达到清洁道路的目的。清洁后,当操作员将手柄下压,滚筒刷与地面接合脱离,滚筒刷和万向轮将悬空,使操作员可以轻松地完成原地转向和移动“落叶”助力清洁车。或者也可以后退拉着“落叶”助力清洁车行走,棘轮就会发挥它的作用,使得滚筒刷与主轮离合,也可以轻松地移动“落叶”助力清洁车。最后,通过拉出式簸箕将清洁后的垃圾倒入垃圾收集点。整个过程不需要消耗任何燃料,不会造成二次污染,操作简单,具有广泛的实用性。

### 4 结束语

目前,我国的环境卫生和清洁人员普遍没有非常有效的工具来进行环境卫生工作,这在很大程度上与我国对环境卫生的投资不足和相关设备的价格高有关。但是,随着我国经济水平的提高,环境

卫生和城市面貌问题将成为公众关注的问题,提高环境卫生工作者的工作效率并改善其工作环境势在必行。而清洁设备机械化程度的不断提高,将取代传统的手动清洁,“落叶”助力清洁车具有很强的实用性,减少了人工,工作效率高,绿色环保,生产成本低,节省材料,极大地满足了目前的市场,具有良好的发展前景。

### 参考文献:

- [1]张启明.路面清扫车的发展[J].筑路机械与施工机械化,2008,08:56-58.
- [2]樊金曦,陈殿领.国产道路清扫车技术现状分析[J].机械制造,2013,08:46-49.
- [3]林琦.环卫机械产业研究[D].华中师范大学 MBA 教育中心 2015.5
- [4]宁文祥.国外扫路车五大发展趋势[J].专用汽车,2010,04:31-32.
- [5]谢立杨.国外路面清扫车概况[J].筑路机械与施工机械化,1991,06:25-44.
- [6]马克·莱斯特.全球道路清扫机械的发展趋势[J].专用汽车,2008,09:26-28.
- [7]周雷青.我国清扫车的概况及使用[J].交通与运输,2008,05:38-39.
- [8]葛恒安.国内路面清扫车行业现状及发展趋势[J].建筑机械化,2004,11:54-56.
- [9]大连理工大学工程画教研室编.机械制图.北京:高等教育出版社 1993.
- [10]孙桓.陈作模主编.机械原理.北京:高等教育出版社 2000.