

本科学生毕业论文

# 落叶清扫机

系部名称: \_\_\_\_\_

专业班级: \_\_\_\_\_

学生姓名: \_\_\_\_\_

指导教师: \_\_\_\_\_

职 称: \_\_\_\_\_

XX学 院

二〇二〇年六月

## 摘 要

城市道路落叶清扫大多用手工清扫，效率低、劳动强度大，且不利于落叶的二次利用。本设计力求在落叶清扫过程中实现机械化，以利于路旁、树丛下落叶收集。本论文主要对手扶式落叶清扫机的机构设计，分别对清扫装置、传送装置、压缩装置进行分析设计。收集后的落叶，采用机械强力挤压的方法，把松散的落叶加工成固体块状以利于运输储存及二次利用。本设计采用清扫辊解决了落叶粘附传送链的问题，采用机械挤压的方式提高了作业效率。本设计对各个机构进行了精确的运动分析与计算，解决了机构运动的配合问题。本设计基本上实现了落叶收集的自动化，在城市环卫应用上可能将有广阔的应用前景。

---

**关键词：**落叶清扫；强力挤压；传送装置； 自动化



全套图纸加扣3346389411或3012250582

## ABSTRACT

Most of the urban road defoliation cleaning is carried out by hand, which is inefficient and labor-intensive, and is not conducive to the secondary use of defoliation. This design strives to achieve mechanization in the process of leaf cleaning, so as to facilitate the collection of roadside and tree leaves. In this paper, the mechanism design of hand-held cleaning machine is studied, and the cleaning device, transmission device and compression device are analyzed and designed. The collected leaves are processed into solid blocks by mechanical extrusion, which is convenient for transportation, storage and reuse. In this design, the cleaning roller is used to solve the problem of the blade attached to the conveyor chain, and the mechanical extrusion method is used to improve the working efficiency. This design has carried on the accurate movement analysis and the computation to each mechanism, has solved the mechanism movement coordination question. This design basically realizes the automation of tobacco leaf collection, and has a broad application prospect in urban sanitation.

**Key words:** Defoliation; Strong extrusion; Transport device; Automation

# 目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT .....	I
第 1 章 绪 论 .....	1
1.1 引言 .....	1
1.2 研究目的及意义.....	1
1.3 国内外研究现状.....	1
1.3.1 国内研究现状 .....	1
1.3.2 国外研究现状 .....	2
1.4 本文研究的内容 .....	2
第 2 章 总体结构设计 .....	4
2.1 结构设计 .....	4
2.2 工作原理 .....	5
2.3 动力方案选择 .....	5
2.4 机构类型确定 .....	6
2.4.1 工作速度 .....	6
2.4.2 机架设计 .....	6
第 3 章 传动系统设计计算.....	7
3.1 动力传递路线图 .....	7
3.2 电机和电瓶的选择.....	7
3.2.1 电机总功率确定.....	7
3.2.2 电动机及电瓶的选择 .....	8
3.3 带传动设计计算 .....	9
3.4 链传动设计计算 .....	12
结 论.....	16
参考文献.....	17

致 谢..... 18

# 第 1 章 绪 论

## 1.1 引言

随着生活水平的提高，很多人会考虑买别墅或有院子的房子，在院子里种花种树。但是在秋冬，植物开始落叶。传统的扫帚不仅费劲，而且很难清洗。

## 1.2 研究目的及意义

扫叶机是城市环保设备之一，是集道路清扫、落叶输送为一体的新型高效清扫设备。可广泛用于学校、公园、街道等场所的落叶清扫。落叶的清理不仅能保证道路的美观，保持环境的卫生，还能保持道路良好的工作状态，延长道路的使用寿命。

大量的落叶不仅影响城市环境，而且给交通带来不便。现在一般采用手工扫叶，这样做不仅增加了保洁工人的劳动强度，而且因为收集树叶后空间大，运输不便。收集到的树叶通常被焚烧或掩埋，这不仅污染了环境，也浪费了资源。枯枝落叶是造纸、有机肥生产、饲料等需要收集的有机物质。本研究设计的扫叶机可以对叶片进行清洗，并将叶片的体积压缩成块，是一种综合性的扫叶机，具有很高的商业价值和推广价值。

另一方面，随着中国经济的快速发展，人们的生活水平逐渐提高。在当今社会，随着信息技术的飞速发展，高效率的生活已经成为人们生活中的主导因素。同时，各种先进机械的发展和应用，传统的扫叶方式已经完全跟不上时代的步伐。现在我们已经进入了用电的时代，改变现在的扫叶方式势在必行。

## 1.3 国内外研究现状

### 1.3.1 国内研究现状



中国清扫车的发展历程与发达国家的发展历程基本相似。从单纯清扫机的研究开始，逐步发展到吸力清扫机。早在20世纪60年代，我国就研制出了一种纯扫清火车头，从此拉开了我国研究开发清火车头的序幕。由于当时中国的影响系统和城市卫生部门的经济形势，只有少数大城市如上海，北京，南京和深圳使用少量的清洁工，但是这种

类型的清洁工的历史中国的清洁工添加了一个厚厚的灌木丛。

四川上海国家机器工作创建中国第一个扫吸式清洗机，填补我国在清洁吸扫式段空白，波及效率从纯粹的发展类型清洁工从80%上升到90%以上，更纯扫式清扫器是竞争优势迅速进入中国的大中型城市，如北京、上海、南京、深圳等。在20世纪后期，市场需求的快速扩张导致了各种类型和规格的清扫机的出现。清扫车的使用也逐渐从大中城市扩展到小城市，许多企事业单位和一些居民区也开始使用清扫车进行道路清扫。2000年后，国内扫地机市场继续蓬勃发展。

### 1.3.2 国外研究现状

20世纪40年代以来，一些国外发达国家开始大量生产清扫机车，如美国的埃尔金、德国的丰库卡、日本的加藤、英国的约翰斯顿等公司。这些公司在销售量和技术应用水平上都处于世界领先地位。

在文献中，提出了一种新的道路清扫方法，采用道路洒水车与清扫车联合作业的方式。该方法不仅能有效地解决普通道路清扫车的二次除尘问题，而且能有效地提高片状、絮凝、粉尘等轻物的低清扫效率。

此外，国外清扫车的学术研究方向主要集中在性能优化、安全舒适、综合控制、环保节能等方面。皮通用和帕克 G.A.采用离散单元模型和理论分析的方法扫刷盘子的工作与路面之间的互动关系和吸引了以下结论：在盘子和转速的提高，板之间的摩擦系数，减少路面，盘子和接地压力会减少，盘刷驱动转矩会减少。

## 1.4 本文研究的内容

本设计应考虑的问题首先是如何将落叶清扫进去，然后就是遇到特殊情况下雨后湿润落叶的落叶会粘附在传送机构上，如何解决这种问题。还有落叶收纳箱的容量控制，通过传感器带动压缩机构压缩落叶，当落叶无法压缩后整个系统停止工作，由工人将落叶排除后才能继续使用。

根据要求，对于本设计要做以下几个方面的研究：

(1) 清扫机的工作过程和具体结构；

(2) 完成清扫机方案设计；

(3) 设计传动系统；

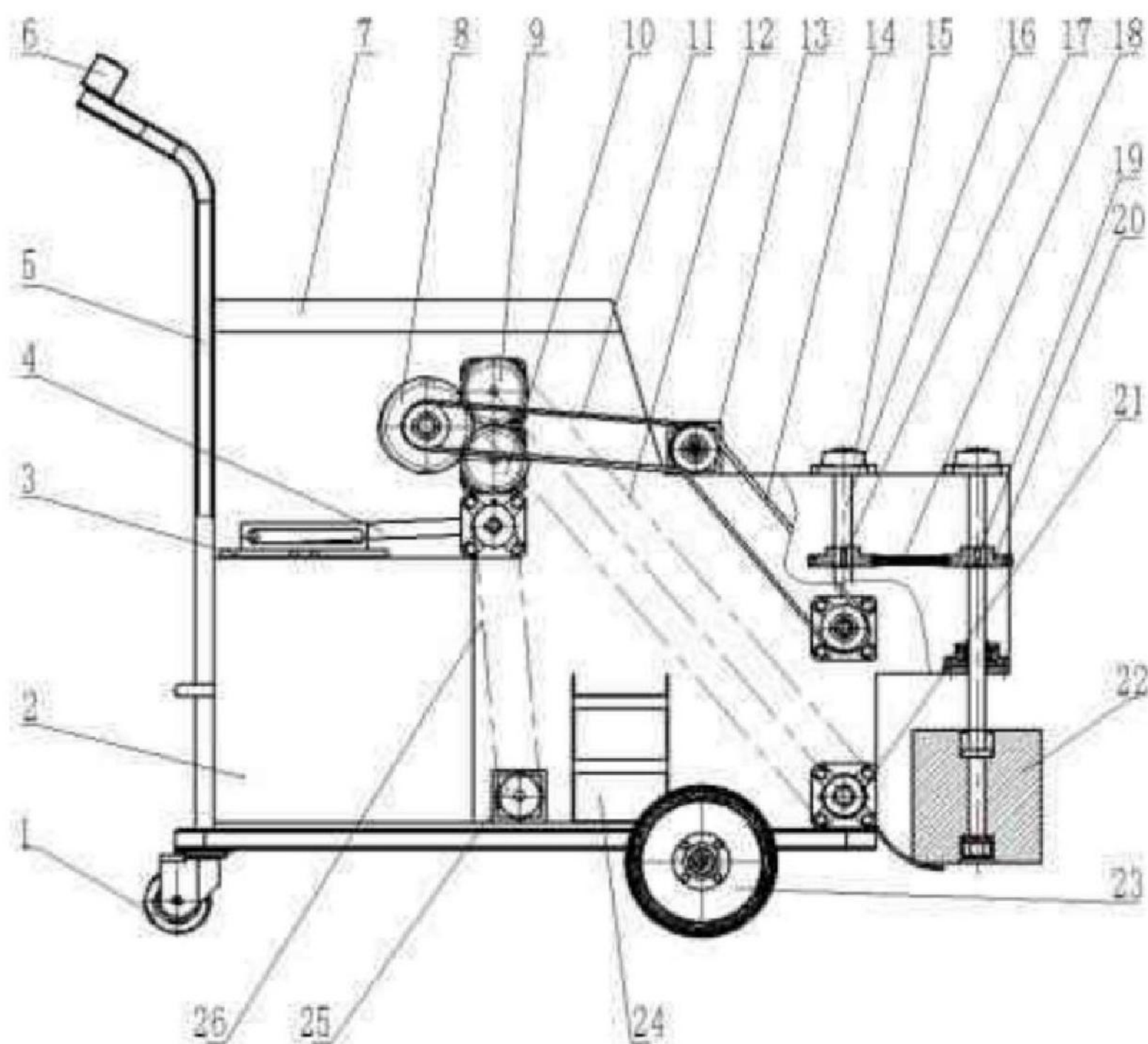
(4) 设计作业组件；

(5) 传动系统计算;

## 第2章 总体结构设计

### 2.1 结构设计

本设计作为小型清洁设备，设计成四轮车形式，两后轮采用万向轮可以实现最小的转弯半径，方便在狭窄地带和往复式循迹清扫；本设计的总体结构如下图2-1所示：



1. 脚轮；2. 收纳箱；3. 压缩板；4. 摇杆；5. 上扶手；6. 开关；7. 箱体；8. 齿轮2；9. 齿轮1；10. 毛刷辊；11. 带1；12. 传送链；13. 电机；14. 带2；15. 轴承座；16. 竖轴；17. 平键；18. 带3；19. 弹性挡圈；20. 带轮；21. 从动辊；22. 清扫轮；23. 前轮；24. 蓄电池；25. 链轮；26. 滚子链。

图2-1 方案示意图

落叶清扫机构由一对相对旋转的扫叶轮组成，扫叶轮所在轴与地面垂直布置，扫叶轮上均布扫叶板，扫叶轮的旋转带动扫叶板将落叶向车内扫入传送落叶链条。落叶

传送机构由一倾斜布置的传送链构成，传送链由链板、主动轮、从动轮和均布在链板上的细长铁棍组成。主动轮带动传送链将落叶投入收纳箱中。落叶被收集到一起后自

然状态下呈蓬松状态，占用体积较大，因此收纳箱很快会被装满，为了使收纳箱能够

发挥最大效果尽量多装落叶，必须有将落叶压缩的机构。压缩机构采用偏心曲柄滑块机构的原理，当传感器检测到落叶到达收纳箱上限后，压缩机构启动，执行一次压缩操作。当电机的扭矩传感器检测到无法进行压缩后说明收纳箱已满，系统停止。工人将收纳箱清空。

## 2.2 工作原理

清扫机在工作过程中，动力由直流电机提供，用蓄电池供电。具体的工作流程如下：本设计由两台电机提供动力，一台电机为落叶清扫机构和落叶传送机构提供动力，另一台电机为落叶压缩机构提供动力。位于箱体上部的电机通过带传动将动力传递给横轴，横轴和竖轴间通过圆锥齿轮传动，将横向的旋转运动转变成纵向的旋转运动。竖轴通过带传动将动力传递给清扫轴，清扫轴带动扫叶轮转动清扫落叶。落叶被扫叶轮扫入传送装置。

位于箱体上的电机还通过带传动和齿轮传动将动力传递给传送装置的主动轮和毛刷辊，为了使粘附在传送装置上的落叶能被毛刷辊扫入收纳盒中，传送装置主动轮和毛刷辊的旋转方向必须一致。因此在设计时特别加入一公共齿轮同时与传送装置主动轮和毛刷辊所在轴的齿轮啮合，以保证他们的转向相同。压缩机构的动力来源于箱体底部的电机，因为压缩机构是不定时的间歇运动，所以它必须单独控制，不能混入整个系统中。电机通过链传动带动曲柄轴转动，选择链传动的原因是链传动无滑移，可以改变传动方向。因为曲柄轴动作范围是弧形，到达极限位置后需要返回，因此不能选取带传动。又因为传递距离较远不适于齿轮传动。压缩机构采用偏心曲柄滑块机构的原理，当传感器检测到落叶到达收纳箱上限后，压缩机构启动，执行一次压缩操作。当电机的扭矩传感器检测到无法进行压缩后说明收纳箱已满，系统停止工作。

## 2.3 动力方案选择

采用人力推动的行走方式，方便灵活；清扫的动力来源于电机的转动，再通过带传动、链传动和齿轮传动将动力分配给不同的运动机构实现响应功能。原清扫机为人

力或拖拉机为动力带动，劳动强度大，工作速度慢，环境污染较为严重。我以直流电动机为动力装置，使其工作速度基本达到人的正常行走速度。较人力清扫方式提高工

作速度和工作效率，直流电动机代替了拖拉机驱动清扫机，缩小了转弯半径，减少了

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/215231312042011140>