

本科毕业设计（论文）

题目 可升降底盘机器人设计与研究

毕业论文（设计）诚信声明

本人声明：所提交的毕业论文（设计）是在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果，论文中引用他人的文献、数据、图表、资料均已作明确标注，论文中的结论和成果为本人独立完成，真实可靠，不包含他人成果，与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

论文（设计）作者签名：日期：年月日

毕业论文（设计）版权使用授权书

本毕业论文（设计）作者同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文（设计）的复印件和电子版，允许论文（设计）被查阅和借阅。本人授权青岛农业大学可以将本毕业论文（设计）全部或部分内
容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本毕业论文（设计）。本人离校后发表或使用该毕业论文（设计）或与该论文（设计）直接相关的学术论文或成果时，单位署名为。

论文（设计）作者签名：日期：年月日

指导教师签名：日期：年月日

底盘升降机器人的结构设计与建模

摘要

底盘升降机器人是一种特殊类型的底盘升降设备，主要用于越野车辆或特殊车辆的维修、保养和改装。相比传统的底盘升降机，通过性底盘升降机器人具有更强的适应性和灵活性，能够在复杂的地形条件下进行操作。

越野能力: 通过性底盘升降机器人具有较强的越野能力，可以在不同类型的地形条件下行驶和操作，如土地、泥地、石头等。**功能性:** 除了提升和降低车辆底盘外，通过性底盘升降机器人还可能具有其他功能，如拖车、搬运工具、辅助作业等。**稳定性和安全性:** 为了确保操作的稳定性和安全性，通过性底盘升降机器人通常具有稳定的结构设计和安全保护措施，如防倾翻装置、碰撞检测等。

通过性底盘升降机器人在野外维修、应急救援、特殊任务执行等领域具有重要应用价值，能够帮助人们在复杂地形条件下进行车辆维护和操作，提高工作效率和安全性。

关键词: 通过性底盘升降

目录

底盘升降机器人的结构与建模.....	1
摘要	1
第一章绪论	3
1.1 研究背景目的及意义	3
1.2 国内外研究现状	4
1.3 课题研究内容与技术路线	8
第二章可升降地盘机器人装置的机构设计.....	9
2.1 总体设计方案	10
2.3 可升降底盘机器人底盘设计	13
第三章可升降底盘机器人运动参数选择和计算.....	13
3.1 整体功率计算及发动机选择	13
3.2 可升降地盘机器人转向机构受力以及材料选择	14
3.3 升降机构螺旋轴受力分析和材料选择	15
第四章 校核	16
4.1 可升降底盘机器人马达功率校核	16
第五章 总结 展望.....	17
5.1 总结	17
5.2 展望	18
参考文献	19

第一章绪论

1.1 研究背景目的及意义

随着社会的发展和信息技术的不断进步,汽车已经成为人们日常生活不可或缺的交通工具之一,而随着科技的不断进步,农业生产的科学性,农民利益的保障性都需要提升,如何在减少人力劳动的情况下更加合理的运用技术知识保证作物的产量和稳定。在这种背景下,通过性可升降底盘升降机器人能够更好的适应这种情况,为要完成任务创造更好的条件,同时可升降底盘机器人还需要足够的动力以确保在复杂的环境行进行正常运作。目前,小型田间作业机器人技术已成为国内外研究热点。

南北气候差异导致南北土地的水分和温度条件不同。南方地区气温较高,降水充足,利于作物生长,我国南方地区广泛种植双季稻,收获早稻时田中还有泥水,泥脚深度一般在 20cm 以上^[2]而北方地区气候干旱,降水不足,温差大,对农作物生长产生一定影响。南北地区地形地貌不同,影响土地的排水状况和土壤质地。南方地区多山地、丘陵,地势多变,土地多坡耕地,易于水土流失;而北方地区多平原、高原,地势相对平坦,土地利于水田种植,但可能存在盐碱化等问题。同时还涉及到果园作业有比较特殊的工作条件和要求,具体来说:一是树枝低矮密集,各种果树栽培的株距和行距不同;二是果实的成熟期相对集中,收获时间短;三是大部分情况下果实需要在距离地面一定高度进行记录、观察、收集,收获难度较大,且要保证果品质量以及作业人员 and 果树的安全^[3]。

南方地区河流众多，水资源相对丰富，利于灌溉和农业生产；而北方地区河流稀少，水资源相对匮乏，农业生产常面临水资源紧缺问题。南方地区土壤类型以红壤、棕壤等为主，土质肥沃，适宜农作物生长；北方地区土壤类型多为黄土、草地土壤等，土壤肥力一般较低，需要施肥改良。综合来看，南方土地相对北方更适宜农业生产，其土壤质量、水资源等条件更为优越。然而，南北地区的耕种土地质量差异并不是绝对的，仍然需要结合具体地区的实际情况进行分析和评估。同时，科学合理的土地利用和管理对于改善土地质量、提高农业生产力具有重要意义。所以是要进行农业检测，利用科学去耕种土地。

机器人底盘作为田间数据采集、数据处理的主体，主要用来搭载多种传感器实现机器人的导航、路径规划，完成特定的田间作业任务。在传统的履带式稻麦可升降底盘机器人可在水田作业，也可用于旱田的联合收获作业。南方水田在土壤黏度和含水率、泥脚深度、地势度落差、等方面的特征的起伏变化很大，可升降底盘机器人非常容易陷车，大大影响在水田的通过性^[4]。田间工况复杂，对机器人底盘驱动能力、转向能力有着极高要求，针对不同的农作物进行作业时，需要根据作物高度进行底盘的自动调整，而且我国农作物种植标准不一，导致农作物行距变化较大，同样也需要机器人对不同的行距进行自动调整。设计开发了一种田间作业机器人电动升降底盘，该底盘可方便地实现车轮独立驱动、车轮距独立自动升降等功能，方便配合机器人精确采集田间数据及数据处理，完成特定的田间作业任务。

1.2 国内外研究现状

可升降作业装置研究现状 升降作业平台种类繁多，按照升降结构分类

有：升缩式升降平台、剪叉式升降平台、套筒式升降平台、折臂式升降平台、升缩臂式升降平台。按移动的方式分类有：

固定式升降平台、拖拉式升降平台、车载式升降平台、可驾驶式升降平台。

【国外】

果园作业平台通常具备升降和调平功能，在世界范围内，发达国家如欧美地区在果园作业平台的发展方面处于领先地位。意大利的 Macfruit 公司生产的 Piattaforma 果园作业平台，如图 1.1 所示，采用两级剪叉式升降机构，并且具备横向和纵向调平功能。该作业平台的升降高度可达 3.85 米，能够容纳多人同时作业，集采摘、运输等功能于一体。意大利的 ORSI 公司生产的自走式果园作业平台，如图 1.2 所示，其车轮采用独立式设计，由液压系统提供动力，并结合智能感应系统来调节各车轮的高度以实现车辆的调节。在技术方面，2000 年，Newlin^[5]设计了一种剪叉式工作台升降机，包括底盘、工作台、剪式升降机构和可伸缩的机械驱动装置。2005 年，Heckert 和 Pflgebraar^[6]设计了一种利用特殊牵引机构控制两相交剪叉臂中心角度变化来实现升降运动的装置。2014 年，Rémi Figueredo^[7]等对倾卸车的剪叉机构进行了运动学分析，并利用遗传算法对液压缸位置及机械结构进行了优化。

图 1.1



图 1.2



澳大利亚的 Crendon 公司推出的 SQUIRREL 型升降作业平台,如图 1.3 所示,专为采摘芒果而设计。该系列平台的升降高度范围从 3.5 米到 10 米不等,配备长臂和短臂两个升降臂杆。当长臂完全起升时,短臂会自动起升,载人台搭载了升降和行走操作系统,能够在上下和左右方向进行调节,最多可容纳两名成年人同时作业。这款作业平台采用液压底盘驱动,结合了行星减速箱和枢轴传动,用户可选择三档位行驶速度。转向轮位于后方,配备两个独立的大直径脚轮组件,使其能够在不平的地形上平稳运行。这种设计不仅保证了操作者的舒适、安全和高效作业,同时也大大降低了沉陷的风险。

图 1.3



2000 年, Kenneth E^[8] 提出车辆自动平衡系统^[9-10], 主要原理是利用计算机检测机身的倾斜角度, 然后通过控制系统给出调节量, 电磁阀给油缸供油来调节支腿伸出, 从而将车身调至水平, 但是只适用于静止的车辆。^[11]2012 年, Pi Juan 等^[12]通过研究适合山地行驶车辆的底盘调平技术, 提出一种悬架高度可调的悬挂机构, 调节该机构可以使车身的底盘实现调平, 大大增加了车辆在山区地面行驶时的越障能力

【国内】

我国的升降产品在技术上与进口产品还存在一定的差距。通常, 升降产品由行走机构的动力装置、升降机构、液压系统以及工作台等组成。

在 2007 年，新疆机械研究院成功研发了中国首台多功能果园作业机型号为 LG-1，如图 1.4 所示。这台作业机具有修剪、喷药、采摘、运输等多种功能，并采用了自走式设计。其升降平台通过空压机连接，可以实现 1.5 米的高度提升。

2012 年，河北农业大学的刘俊峰教授指导研制了一种液压驱动的多功能升降平台，如图 1.5 所示。这款作业平台的行走和升降完全由液压系统控制，可由单人进行操作。

图 1.4



图 1.5



还有，西北农林科技大学研发了果园多功能履带作业平台和轮式作业平台^[85]，而新疆农业科学院农业机械化研究所则研制了直臂轮式果园升降作业平台^[86]，并对其进行了机具性能试验。此外，国内一些专家学者也在果园升降作业平台功能设计及性能优化等方面做出了重要贡献。

朱海涛等人对 LG-1 多功能果园作业机的履带底盘进行了改进，为载人台增加了限位安全装置，从而提高了作业稳定性和安全性^[13]。王鹏飞等人基于 LTR 理论设计了果园作业平台静态防侧翻控制系统，该系统在平台出现侧翻倾向时能够及时报警并采取相应措施来调整平台高度，降低平台重心，从而有效预防平台侧翻，为升降平台的安全操作提供了重要保障^[10]。

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/925113232111011202>