

## 摘要

由于早期研究的的松土锄草机在工作过程中，对中耕作物苗带松土和锄草比较艰难、埋苗率高并且工作速度低、损坏苗严重、苗间草清除不干净而且化学除草对当今大自然造成的污染比较恶劣，并且对动物和植物带来的危害存在着巨大的问题，所以我们研制了一种新型新型除草机械，名为中耕松土梳苗锄草机。该机器是按照组合直立梳齿为主要运作部件，运用作物根茎与杂草根茎发生生长差别大的特点，再对作物进行规律的的打理，得到松土锄草的成果，同时要定期进行规律的中耕。在本文里对此机器的总体设计、梳齿机构的尺寸和传动结构，以及它们的运动规律等进行了分析，得到了机器作业质量的分析结果。梳齿式除草装置可以进行的功能有许多。如：它是多功能中耕以及全方位松土除草复式作业机。该机器不仅可以除掉苗间杂草（生长期），并且可以保持土壤水分充足，为农作物的稳定产量起到了决定性的作用。因为生长期的农作物和杂草的根系在土壤内的深度不同，因此梳齿式苗间松土锄草装置的工作原理是利用锄草齿在杂草的根系层做出网格状运动来锄去杂草。为此，从锄草作业的缺陷出发，分析了当今国内外田间锄草技术的研究现状以及化学除草技术与机、电、光等技术的结合情况；通过与美国、德国等西方发达国家先进锄草技术的比较，分析了我国锄草技术的不足之处，并指出了锄草技术的发展趋势。栽植技术是作物争取农时、提高复种指数、提高产量的有效措施。采用机械栽植是提高移植劳动生产率的有效途径。国外已广泛采用机械化移栽方式。国内目前研制出的移栽

机具都是人工喂苗的半自动移栽机。我这次毕业设计就是导管式栽植机。通过查阅有关的资料，对国内外旱田移栽机械现状、水平及我国在旱地栽植机械方面的研究进行全面的了解，掌握其工作原理，并针对目前国内现有育苗移栽机械存在的问题，提出了今后发展我国育苗移栽机械的几点建议。同时重点对钵苗移栽机的钵苗喂入机构移栽机总体设计等进行分析，实现该机系列化的目的。现在我国的农民趋于老年和妇女，劳动力低，这样发展农业机械化更是势在必行。尽管目前面临着玉米价格低和比较效益差等问题，但是，通过提高种植的机械化水平，进一步改善育苗移栽技术的配套性能，就可以降低种植成本，达到增加产量，提高经济效益的目的。相信随着旱地育苗机械化水平的不断提高，旱地育苗移栽技术将会逐步得到大面积推广应用。我这次的研究是对梳齿式苗间松土锄草装置的仿真优化设计和试验。为获得理想苗间机械松土锄草效果，用 UG NX6.0 软件对装置进行了三维仿真建模。在建立机械锄草，齿运动轨迹的数学模型的基础上，在试验环境下和老师共同完成了苗间松土锄草机械的松土锄草试验。运用正交设计软件进行了试验数据的处理。最终通过试验验证了仿真结果的有效性，既优化了设计参数，又为大马力复式中耕松土耕除草机的设计提供依据。

关键词： 梳齿； 动态仿真； 中耕松土锄草

## Abstract

In the early development of the earth weeding machine in use for intertillage weeding crop plants with loosening soil and digging up weeds difficult to be buried intact seedlings of high speed, and his corn to plant rooms and the hoes not pure and chemical weeding environmentally serious pollution in other plants, and harm for so many questions. Studying a new intertillage weeding loosening soil and seedlings. the mechanism for combined with brush your teeth as the main working parts, the use of the crops with weeds growing disparities the root surface of the property, plant regularly to tease out the loosening soil and digging up weeds, at the same time as necessary. the regular intertillage weeding in the overall design, belts, and the structure and size and the law of motion and carried out and theoretical analysis, and analyze the quality of its work. Brush your teeth in seedlings from loosening soil weeding device is more comprehensive intertillage weeding loosening soil and digging up weeds compound production rig seedlings from loosening soil and digging up weeds can be done in the plant crops of corn in the weeds and soil conservation, to ensure the products of productive and dependable crop exert positive role. Through access to information and knowledge of home and abroad. And the state of intertillage weeding machine in seedlings from loosening soil and digging up

weeds device is used to grow crops on the surface and weed in the depth of the root of the soil, through weeding in the teeth of the surface layer to the track of a campaign to hoe to weeds. And weeding work from defects, analysis and weeding the fields of research and technology and the chemical weeding, electricity, and light for the combination of circumstances; With the united states, Germany and west developed relatively advanced technology, weeding the weeding a technical deficiencies, and weeding out the technical trend. This time I have been set of teeth between the seedlings for loosening soil weeding of emulation by design and trial for the ideal mechanism strengthens the dirt with a hoe. Pass to check relevant of research that data, move to plant the machine the present condition, level and our country to plant the machine in the dry land to domestic and international dry land to proceed completely of earthen bowl seedling that understanding, control the principle of its work, at the same time the point move to plant the machine to earthen bowl seedling to feed the organization, move to carry the machine the etc. Based on the existing domestic seedling transplanting mechanical problems, and puts forward its development in the transplant seedlings of mechanical several Suggestions. Of total design to proceed the analysis, and realize the machine's series of the ' s purpose. Now China's farmers tend to be older and women, low labor force, so that the development of agricultural mechanization more things in will do. UG NX6.0 software is installed in a 3D simulation model. in establishing a mechanism worked and moves the

mathematical models, on the basis of the environment and the teacher finished thin out millet seedlings loosening soil mechanics of the earth to hoe. Hoe the use of software design are carried out tests for data processing. Ultimate test verified by the simulation results, and optimize the effectiveness of the design parameters, and the horsepower compound intertillage weeding loosening soil up weeds in the design basis provide.

Keywords: Elastic comb; Motion simulation; Cultivation uproot

# 目 录

第一章 前言 .....	1.....
1.1 研究的目的意义 .....	1.....
1.2 国内外研究开发现状 .....	3.....
1.2.1国内松土除草技术的发展 .....	3.....
1.2.2国内中耕除草机简介 .....	5.....
1.2.3国外松土除草技术的发展 .....	7.....
第二章 总体设计方案 .....	9.....
2.1 中耕机的作用及特点 .....	9.....
2.2 中耕机的技术要求 .....	9.....
2.3 农艺要求 .....	
2.3.1耕深 .....	
2.3.2碎土 .....	
2.3.3够地其高度 $h$ .....	
2.3.4除草率 .....	
2.4 总体结构及其工作原理 .....	
2.4.1总体结构 .....	
2.4.2工作原理 .....	
2.4.3主要技术指标 .....	
2.5 关键部件设计 .....	
2.5.1机架的设计 .....	

2.5.2株间除草单体的设计 .....	
2.5.3株间除草部件设计 .....	
2.5.4传动系统的设计 .....	
2.5.5苗间除草机构的仿真配图 .....	
第三章 试验方案的确立及数据分析处理 .....	
3.1 试验的内容、设备与材料 .....	
3.1.1试验设备 .....	
3.2 单因素试验 .....	
3.2.1锄齿均布半径的大小对锄草性能的影响的试验 .....	
3.2.2梳齿的转速对锄草性能的制约试验 .....	
3.2.3梳齿间距对伤苗率和锄草率两指标的影响试验 .....	
3.2.4机车前进速度对伤苗率和锄草率的影响的试验 .....	
3.3 多因素试验 .....	
3.4 多因素试验方案的选择 .....	
3.5 多因素试验结果与分析 .....	
第四章 结论 .....	
参考文献 .....	
致谢 .....	

## 第一章 前言

### 1.1 研究的目的意义

田间松土除草追肥是我国农业精耕细作的重要环节之一。将地表锄松、翻土壤、消灭行间与苗间杂草，地表温度使有机肥料加速分解，也可以剪断土壤的毛细管，尽量使水分的蒸发降低，才能起到储水水保持的作用。这样既保证了地表松散干燥，增加树木植物周边空气的干燥程度，增加了树木植物的病害免疫能力，又可以让地面土壤下层相对潮湿；除此之外，消除土壤板结，改善土地的物理性质，减少土壤的密封性，这样就能使农作物有着良好的生长发育空间。尽快地进行的锄草是保证丰产丰收必要条件，对于保证农民收入，稳定粮食供应也是十分重要的。在此基础上加以追肥，让农作物有着更好的生长，这样不仅降低了农民的劳动强度，也使得生产效率得到了提高。

影响农业生产最大问题的是田间杂草。农田杂草对农作物的上涨有着聚打的危害，据统计中国的农田杂草的数量有着1500种之多，农田杂草在农作物生长时期与农作物争抢水分、肥料、阳光，因此对农作物的生长极为不利，影响着农作物根系的生长，增加了后期维护农作物生长的费用，使农作物的产量及质量巨大的降低，降低了农产品的质量和品质。而且杂草中掺杂生长着数量巨大的病虫害，如果不加以管理将会使病虫害肆意蔓延，更加严重影响农作物的生长发育，也危害着大自然的生态环境。

在各个国家粮农组织报导中提到，每个国家农作物都由于杂草和病虫害受到危害，这样导致了农作物前生产前质量损失了33%左右，最重要的是由于杂草损失的农作物占8-10%甚至更大，受到迫害的农作物达到了2.9亿吨。中国由于杂草二引发的损害也约占粮食总产10%，每年因杂草造成的粮食损失就有上百亿公斤。农业精耕细作是中国中耕除草不可或缺的结构之一。让农作物拥有有利的生长条件是对农作物的高度生产以及其稳定生产有着良好的巨大作用。棉区的中耕作业由于工作强度和工作时间比较巨大，所以棉区的工作量在总总工作量中有着相对较大的比例。比如甘蔗的培育土壤就需要三次的实验研究。为了提高农作物的生产效和生产的的质量我们应在农作物之间进行运用机械中耕的方法来种植农作物。由于人和蓄力进行的中耕深度



和培育土壤,以及施加肥料等没有能力达到农作物的高产和增产并且无法有效地提高农作物的质量。所以我们要进行研究中耕施肥机,从而进一步达到农业生产的高产和效率的提的需求。

因此寻找一种除去田间杂草的方法迫在眉睫,而应运而生的中耕除草技术可以满足这一需求,从而降低因杂草造成的粮食损失。

当今时代社会正在飞速的发展,殊不知古时候早已有中耕机械来务农,比如铁锄,耩锄。前者在战国时期就已经在中耕中使用(2000多年前),后者也已经有了700年的历史,它也是蓄力中耕锄的在开始的原型。早在元代和宋代已经有古人的名著中提到了古时候务农耕种的迹象,在前者《王祯农书》中提到了耕荡,是用来去除水田中的杂草和松土的工具,后者在《天工开物》则是提到了水田中耕器,它的结构相对于前者比较复杂是由多排钉齿和轧辊组成的,并且这种中耕器在当今社会还有在个别的亚洲水稻国家如:中国等,依然在使用可想而知这个中耕器的实用之处和它的必不可缺。早在十八世纪的欧洲就已经出现了马拉锄。再后来慢慢发展除了拖拉机牵引头来进行运作的中耕机,弧形齿的六面体除草轮在当时被誉为最好的中耕机结构。中国在1950年间又研发了新型的中耕除草机,这款中耕除草机分为蓄力和机力。后来中国在1960年—1970年间分别研发了垄作中耕机、通用机架中耕机和汽油机带动工作的水稻中耕机。

在最开始人类去除杂草只能用人力物力来进行除草工作,可是这种人力除草耗费的时间和金钱劳动力远远超过了人类付出的劳动力,使得去除杂草工作也变得事倍功半。所以人们开始研发机械类除草机得到了显著提升,后来又有人开始研发化学药剂来除草,虽然化学药剂除草相对于而言有着明显的除草效果,可是这种除草方式又将人们固定在农田中耗费劳动力、金钱等,并且这种除草方式在后期的土壤会有毒性物质的残留,及其危害土壤使得再进行播种的农作物具有毒性甚至被土壤中的毒性物质污染导致大面积死亡。

在1980年期间有人有研发出仿真技术,仿真技术一门多学科的综合性的技术,仿真技术是将虚拟现实与计算机技术相结合的一种技术,这种仿真技术是利用计算机技术将要生产制造的物品和活动先进性优先级建模,再进行仿真。所以仿真技术在未来的发展中有着绝对性的地位,对未来的各项发展有着深远的影响。它的重大作用主要表现为:

( ) 应用软件的技术日益增强, 其技术是对制造系统中的五大要素进行高度仿真, 这五大要素包括: 组织管理、物流、人、信息流、能量流。这种技术对于制造业的发展有着前所未有的提高, 为后期的技术发展提供了更大的空间, 并且更进一步实现了相关制造技术的发展和提高。

(2) 仿真技术既可以加深人们对生产制造过程的认识, 又可以加深人们对它的理解。这样就可以让人们对于生产制造业的认识得以加深, 对其理论进行高度的升华。所以这种技术可以更大的提高生产制造系统的整体化优化, 大幅度的提高生产力。

(3) 仿真制造在企业组织管理工作中也起到了决定性的作用, 它与现实制造业相辅相成相互影响, 如果企业加以研究并研发出一套正确的决策对后期的企业生产有着大幅度的产量提高, 并且对生产产量可以进行预先预测, 又可以在最早的时间对生产中的问题加以更改实现现实制造的进步与仿真制造的融合。

(4) 仿真技术在未来的产业中也会加快人才的培养, 因为现实生活中飞行员的培养是非常困难的, 国家每培养一个飞行员都是花以重金培养, 模拟飞机驾驶室是一个很重要的机器, 对于飞行员的培养具有重要的作用。所以仿真技术也与其相似。可以在企业中培养人才, 让生产人员运用仿真技术来进行训练操作、处理应急事件等。从根本意义上来说仿真技术改变了现实制造中的繁琐程序, 实现了从虚拟到现实的制造模式, 并且让这种模式成为了当今世界企业不可获取的技术, 不仅加快了生产业的发展, 并且也让重要的化工生产业的污染事件得以控制, 维护了环境的良好, 实现了决定性、适用性、先进性、经济性及与保护世界环境为一体的统一化。并用这种仿真技术将生产制造业以模拟仿真的形式表现出来。展现了模拟仿真技术的优缺点, 让世界认识到技术的发展程度。

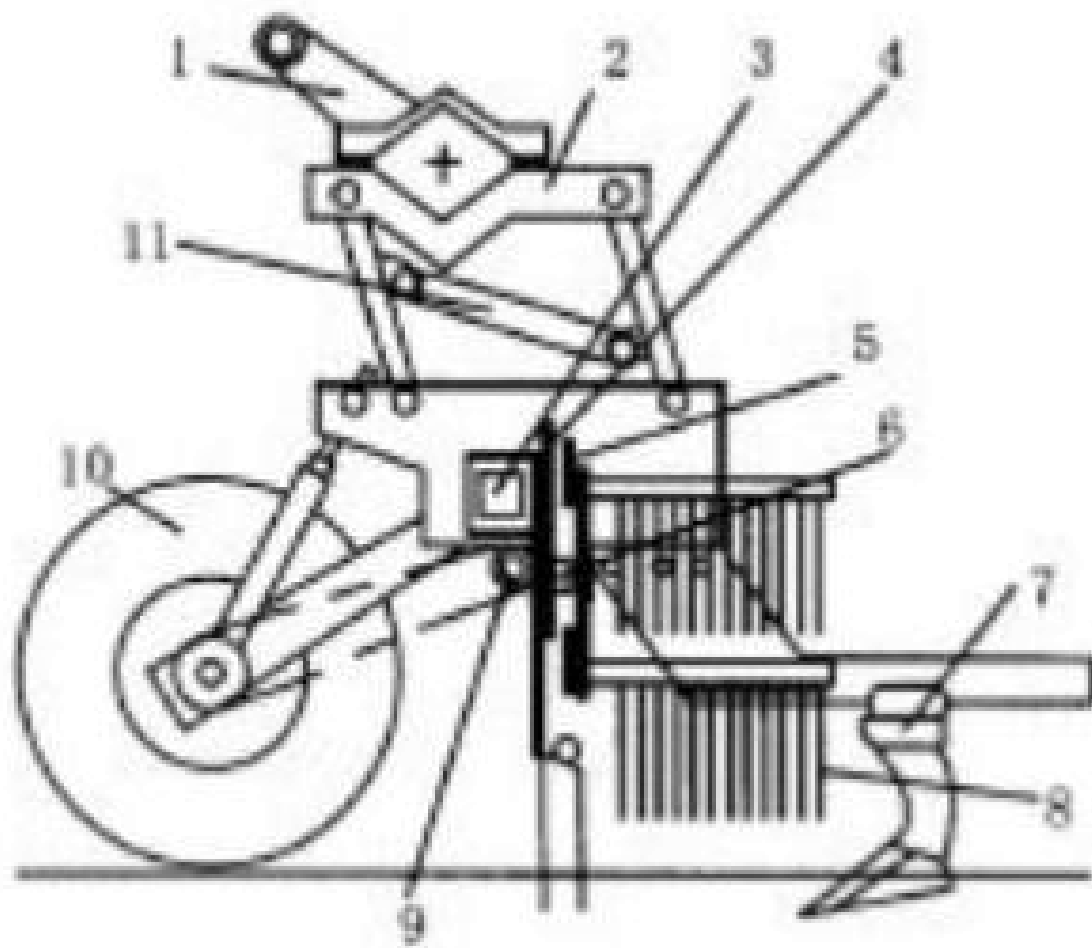
### 1.2.1 国内松土除草技术的发展

自 1960 年以来中国开始研究苗之间的机械除草器, 在 70 代得到了很大程度的发展了苗之间的机械除草技术。它的工作部件分为旋转锄式、弹齿、立盘、水平圆盘、圆锥板、链条、和其他多种形式。黑龙江省农业科学院研制机械工程中的机器: 3ZS-2 型中耕除草机是按照 GTX-2 的一个小工具型农用耕作机机架式框架为主。为了提高

查杀垂直双盘除草的概率，沟垄选用了单翼铲除草，沟帮选择了双翼铲除草，铲部分，这样既提高了全面除草的效率，又能让土质变得松软。东北农业大学工程学院研制的 **3ZS-6** 型驱动锄草全双工操作的作业机器，即中耕除草复式作业机。

东北垦殖场大田作物机械化除草主要用于全面诱草、封闭除草、土壤蒙头、苗耙、以及三杆尺深而窄的松苗带中耕培土的技术。近年来，引进美国垦区旋转锄除草技术，以促进更好推广效果。但是，由于旋转锄与中耕作业两个操作分开进行单独工作时，还是有一些不足之处，因为美国的旋转锄除草机器需要高速（16 公里每小时以上）的工作状态。在松散的土壤条件下，实现第一遍轮式拖拉机速度的要求是很难达到的；作业的次数过多会破坏土壤的结构，造成运行效率低、成本比较高。基于以上问题，黑龙江省红兴隆管理局的国有农场开发出 **3ZS-6** 型旋转中耕联合除草机，让旋转锄和中耕深松除草机有效地合并起在一起，实现优势互补，达到了及时、高效、高品质、低消费的目的。中国的除草机主要形式为中耕除草机，工作部件大多都分别为单翼和双翼铲，有盘割除草机和弹齿式除草机，但数量不多，还需要进一步的研制开发。

因为该早期研制的除草机在工作时严重毁坏幼苗，并且清除不净苗间的杂草并且药物除草本身具有毒性会给动物和植物带来巨大的影响与伤害，所以黑龙江八一农垦工程大学开发了一种新型苗间中耕弹齿式锄草机。该款锄草机的主要工作零件为偏心弹性梳齿，该机器使用的工作原理是作物与杂草根系生长差别大来进行除草，这样既可以进行农作物苗期的除草，又可以边除草边完成中耕工作。这款除草机的结构如图 1 所示：



1 弹齿式苗间中耕锄草机

中国的除草机外形和质量都比较小，其主要原因在于中国的人口众多人均占有土地面积小。而且中国的除草技术相对于许多发达的国家要差得多。当今社会电子技术已经步入成熟稳重的地步并且有众多的外国人员正在研究电子灭草等技术，相信会为以后的农业生产中会有着巨大的贡献。如果能够对其相关的结论进行研究，并且贯彻进行电场中电磁场对植物机理的生长研究，研制一台新一代电子除草机的主要数据来源于杂草在不同的发育时期对植物的生长的影响，如果成功这将在除草机技术领域达到最高点，并且中国的农业生产也将变得更有意义。

### 国内中耕除草机简介

旱作、水稻中耕机是中耕除草机的主要类型。其中旱作中耕机的分类主要区别于蓄力与机力。并且这种中耕机可以自行安装各种工作元件来为农作物的不同发育时期工作。其主要类别有：

#### (一) 除草铲

除草铲也可以用播种和施肥部件进行换装，其主要用途为第一或者第二次的松土除草的工作。通用机架中耕机主要分为单翼、双翼铲两种，它的组装工序是用中耕单组安装在一根主横梁上的机器。倾斜铲刀和垂直护板是构成单翼铲的主要两个元件。

铲刀的刃口和前进的方向为三十度角，铲刀的平面和地面的倾角在十五度上下，这些都是用来清除农作物间杂草和地面表面上的松软碎土。而垂直护板是用来保证幼苗不被土壤大面积覆盖致死；护板前端刀刃口使用来垂直的切开土的刃口。单翼铲有着左翼、右翼铲之分，工作的最小深度为 厘米，最大深度为 6 厘米。虽然双翼铲是双翼铲刀与铲柄构成，并且除草的作用很厉害但是它的粉碎土壤的能力比较差。

## （二）通用铲框架铰链式

通用铲框架铰链式在当今时代应用的要比除草铲多，其原因在于它的粉碎土壤的能力要更加强。所以它拥有除草、碎土的能力，但是由于它的工作后很容易形成浅沟，所以造成土壤的横向移动增大。虽然这个机器的入土角没有变动，但是也分为双翼和单翼两个类别。双翼铲工作在农作物之间；而单翼铲在于幼苗两边缘工作，因此他可以防止土壤发生的横向移动而破坏农作物苗。

## （三）凿形松土铲

凿形松土铲的作用为在农作物间工作但不会翻开土层，这样就可以更好地保证水分充足让幼苗更好地发育。它的工作环境也是在农作物的中央。该机器的上半部分是矩形断面铲柄，单独的单组组成部分是由一个甚至最多为五个工作元件构成的；下半部分是向前弯曲的，中耕单组”可以由它用工作元件来组成，旱作中耕机的工作深度一般在十一厘米左右，最深在十九厘米左右。这是由农作物间的间距和中耕作业的要求计算的。

## （四）农田培育土壤机

用于玉米、棉花等农作物的种植和灌溉对地的根排沟。铲头和土壤分板及成型板。将切开的下的土壤，使其破碎，而且沿着铲面向分土板上行进，工作深度为八厘米至十二厘米。推向左右两侧的土壤能顺利覆盖到幼苗上。土壤肥力的幼苗板成型线。打破文化的一部分在岭后，培土板一般可调整。适应株高、间距和大小的原始脊形变化。对希勒岭地区是在垄作铧加土板、模板和基础，11 至 14 厘米深的耕作，从沟里，16 至 25 厘米，垄高顶用于玉米、棉等中耕作物的培土壅根和灌溉地的行间开沟。由铲尖、分土板和培土板组成。铲尖切开土壤，使之破碎并沿铲面升至分土板上，耕深可达 8~12 厘米。被推向两侧，由左、右培土板将土壤培到苗行上。破碎后一部分培于垄上，培土板一般可以调节，以适应植株高矮、行距大小及原有垄形的变化。垄作

地区的培土器是在垄作铧子的基础上加分土板和培土板而成，耕深为 10~14 厘米，由沟底至垄顶高度为 16~25 厘米。

#### （五） 垄作铧子

垄作铧子的用途是在中国东北垄作地区进行行间的疏松土壤，并且进行去除杂草和培育土壤的工作。耕深可达到十一至十四厘米，它的工作铲的尖端类似于三角形的形状，表面的形状是凸曲面型。工作时土壤会顺着曲面进行攀升，破碎后一部分培育于垄上，另一部分从尾部掉入垄沟。耕深为八至十二厘米。

#### （六） 星轮松土器

由前后两排串装在水平横轴上的星形针轮组成星轮单组，作业时在土壤反力作用下转动前进，可有效地破碎地表板结层，起松土保墒作用。由许多个星轮组成的宽幅机组用于北方早春麦田或休闲地松土。

旱作中耕机的工作环境是按照作物的行间距的大小与中耕的要求决定的，它的尖端为凿形，它的工作原理是将多种工作元件配置成为“中耕单组”，每一个单组都是由一至五个个工作元件来组合而成的，它的上半部分为矩形断面铲柄，在两行作物的中间地带来进行工作的。每个中耕单组都是由一个能随地面起伏并且能上下运动的仿形机构与机架横梁相接通，用来保证深度的一样。

### 1.2.3 国外松土除草技术的发展

机械除草技术的研究早在 1950 年国外就已经开始了。经过了漫长的时间以及研究，现在大概已经形成了较为成熟的保护耕作农机具。并且这些研究出来的农机具能够较好地完成工作并能满足工作的需求。

化学除草与非化学除草的方法在资料中介绍到的以国外居多。并且已经有化学家和生物学家开始认识到虽然化学除草能够有效地控制草害，但是也破坏了现有的生态环境，给生物们带来了灭绝的危害，植物大面积变迁，甚至是环境的大面积污染及有害物质在土壤的残留对未来的侵害。所以在国外已经对化学除草警惕起来，并提倡非化学除草。生物除草技术、电力除草技术、热力除草技术、光化学除草技术是国外主要研究的非化学除草技术的类别。当中生物防治在非化学除草技术中有着巨大的进步，是运用杂草自身具有天敌，并进行引进天敌来去除杂草并且不伤害幼苗，但是该方法的技术还不成熟很容易造成引进的物种生态泛滥，从而发生生态污染。热力和电

力锄草是使细胞液受热膨胀，胀破细胞壁，蛋白质凝固，使杂草枯萎，除草效果非常好，但是由于成本过高，不容易大面积的推广。

在机械除草机方面，美国的 JD970 滚刀锄草机，除草效率高，消耗动力小，机式锄草耙，它的工作元件随着机器的前进，带动刀轴转动，滚切刀外缘的刀刃切断草根，从而实现除草耙具的作业元件为滚动部件，所以不会发生秸秆的堵塞；美国的 JD886 型行间管理除草机具有可调整的护苗板，进行喷药除草治虫或机械除草时可以很好地保护农作物，离地间隙比较高，非常适合在秸秆覆盖的田间进行行间工作。加拿大研制出适合不同土壤的多种类型农机具，玉米、大豆和禾谷类作物的机械除草占百分之二十，百分之三十和百分之四十。德国已经研发出一种除匍根冰草机械，用钢爪抓耙 20cm 深地表，把匍根冰草连根拔起堆放喂猪或腐化成肥料。日本的除草机械的类别比较繁杂，按切割器类型区别有圆盘式、甩刀式和往复式；按与拖拉机挂接方式区别有前置式、侧置式和后置式；按与拖拉机配套方式区别手扶式和乘坐式。因为种植方式、土地条件以及经济发展等多种因素的不同，所以国外的除草机械多数是牵引式，工作幅面比较大，效率很高。我国的国情对于这种国外的机械不太适合。

电力灭草技术在未来的农业生产中有着巨大的作用。如果能够得到相关结论的研究，钻研开发电场对植物生长影响机理的研究项目，对农业生产中主要除草在不同生长时期的物理参数进行测试分析，并且研制出新一代电子除草机，将会在这一具有巨大市场前景技术的占领绝对的顶峰，我国农业的生产会因此变得非常有意义。但没有推广的主要原因是苗间杂草难以防锄和除净率过低，伤苗率比较高当下对于作物间除草方面，国内外主要运用机械除草的方法，尤其是应用于全球旱作农业的生产，既经济又适用。在苗间安杂草防除方面，化学除草在国外比较适合，即运用大型喷药机械进行精确的施药消灭苗间杂草。如美国 JD886 大型田间管理除草机采用机械方法来除去行间的杂草，而苗间杂草则通过喷施化学药剂从而完成工作。

## 第二章 总体设计方案

### 2.1 中耕机的作用及特点

我国六十年代就开始研究大型中耕锄草机,国外对大型中耕锄草机也做了大量的工作并有很多市售产品。本文试图结合国内外大型中耕锄草机的研制情况,对大型中耕机的作用具体说明一下。中耕机的作用:

(1) 使土壤形成疏松的团粒结构层,增强通气性、提高表层地温。

(2) 调节土壤水分,剪短土壤中毛细管的用途,减小土壤底层水分的蒸发,这样可以起到保墒和防旱作用。如果土壤的湿度比较大,可以加快表面土壤的水分的蒸发,祈祷干燥的作用。

(3) 改变土壤的物理性质,增加好气性微生物活动,加快土壤营养物质的分解,提高土壤的施肥能力,这样可以更好地让农作物的根茎来吸收。

(4) 消灭杂草、消灭虫害。

### 2.2 中耕机的技术要求

对中耕机的农艺及技术要求如下:

#### (1) 对土壤工作部件性能的要求

锄净杂草和松土并施肥是土壤工作元件性能的要求与中耕作业的农业技术要求。所以中耕机工作元件既要拥有锄草性能好又要不缠结杂草,耕后土壤的表面平铺,用来减少土壤水分的蒸发。在选择土壤元件的类别时,必须保证它可以松软土壤但不将其粉碎,不会导致土层的性能紊乱,开沟起垄后,垄形平整,沟底留有落土。

#### (2) 对土壤工作部件的调整、安装与通过间隙的要求

对土壤工作部件的调整、安装与通过间隙的要求在农作物管理期间,每次松土深度不完全相同。为适应上述要求,中耕机的结构应根据行距和松土深度,其工作部件应可调节。并能适应土表起伏,保证耕作时耕作部件的稳定性,机架高度影响中耕机在作物间的通过性。我国几种主要中耕机作物后期的株高灌溉棉为,大豆,玉米,高粱,谷子。

#### (3) 对护苗带的要求



农作物苗期行间中耕时,为了避免损伤或土壤掩埋幼苗,中耕机工作部件距苗行应有一定的宽度的护苗带。护苗带的宽度取决于作物的种类及品种,生长程度,松土深度,播种质量及中耕机作业时工作部件在垂直面上的水平偏斜度。显然,中耕机工作部件于水平面内运动越稳定,护苗带宽度可减小。

#### (4) 对中耕机的技术要求

中耕机的结构应满足以下技术要求:

- a. 结构简单,合用简便。
- b. 作业时稳定性好,便于操纵。
- c. 与拖拉机连接简单,便捷。
- d. 稍加变换就可完成各项中耕施肥作业

## 2.3 农艺要求

### 2.3.1 耕深

最大中耕深度  $H=12\text{cm}$ 。

### 2.3.2 碎土

直径  $4\text{cm}$  以下的地块占全耕层碎土量的 75%。

### 2.3.3 沟底凸起高度 $h$

沟底凸起高度是评价耕作质量的一项重要指标,要求沟底的凸起高度不大于最大耕深的 20%。即  $h$  小于等于  $20\%h$ 。

### 2.3.4 除草率

耕幅内的除草率不低于 70%。

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/618115073030006044>