

农业机电学

农学专业用

山西农学院农学系农业机电教研组

一九七三年一月

目 录

绪论	1
第一章 脱粒机械	4
第一节 脱粒机械的构造	5
第二节 脱粒机械的使用和调节	17
第二章 耕地机械	24
第一节 犁的组成	24
第二节 几种常用的犁	29
第三节 犁的使用	34
第三章 整地机械	37
第一节 耙	37
第二节 镇压器	39
第三节 平地开沟筑埂机	41
第四章 播种机械	43
第一节 播种机的构造	43
第二节 播种机的使用	51
第五章 排灌机械	55
概述	55
第一节 离心水泵	56
第二节 其他水泵的介绍	65

第六章 植物保护机具	69
引言	69
第一节 喷雾机	70
第二节 喷粉机	75
第三节 药械的使用和维护	78
第七章 农用动力机械(内燃机和拖拉机)	79
第一节 发动机部分	83
第二节 底盘	115
第三节 拖拉机的使用	125
第八章 机械基础知识	127
第一节 农业机械常用的材料	127
第二节 机构和零件	132
第三节 机械略图	148

绪 论

在农业集体化的基础上实现我国农业机械化，是一场伟大的革命。它对于进一步巩固和发展农村的社会主义阵地，建设社会主义农业，加强工农联盟，巩固无产阶级专政，具有很重要的意义。

伟大领袖毛主席教导我们：“路线是个纲，纲举目张。”实现农业机械化，归根到底，是个路线问题。在要不要实现机械化和怎样实现机械化的问题上，始终存在着两个阶级、两条道路、两条路线的斗争。

毛主席非常重视我国农业机械化问题，他亲自制定了我们党在农业问题上的根本路线，这就是：在完成反封建的土地改革以后，第一步实现农业集体化，第二步在农业集体化的基础上实现农业的机械化和电气化。毛主席在我国农业合作化高潮中就深刻指出：“在农业方面，在我国条件下（在资本主义国家内是使农业资本主义化），则必须先有合作化，然后才能使用大机器。”在人民公社化以后，毛主席又及时指出：“农业的根本出路在于机械化。”毛主席的指示，揭示了生产关系与生产力矛盾运动的规律，阐明了农业集体化和农业机械化的辩证关系，指明了我国社会主义现代化农业的发展道路。

但是，叛徒、内奸、工贼刘少奇一类骗子，出于其复辟资本主义的罪恶目的，疯狂反对毛主席的无产阶级革命路线，顽固地推行反革命修正主义路线，他们从反动的唯生产力论出发，鼓吹“先机械化，后合作化”的谬论，胡说什么“不实现工业化，农业根本不能实现集体化。”当他们这些谬论破产之后，又抛出由国家包办，不准集体办机械化的黑货，大砍地方农机工业，把社、队的拖拉机收归国有，千方百计扼杀广大革命群

众办农业机械化的积极性，使我国农业机械化运动受到了严重破坏。

经过无产阶级文化大革命，批判了刘少奇一类骗子的反革命修正主义路线，清除了他们破坏农业机械化事业的滔天罪行，毛主席的革命路线更加深入人心，广大革命群众办农业机械化的积极性越来越高，农业机械化事业以前所未有的速度向前发展。历史事实充分证明：“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”贯彻执行毛主席的革命路线，我国农业机械化事业就迅速发展；否则，就要受到挫折。“历史的经验值得注意。”我们必须高举毛泽东思想伟大红旗，继续深入开展革命大批判，肃清刘少奇一类骗子反革命修正主义路线的余毒，克服各种忽视农业机械化的错误思想，进一步贯彻执行毛主席的革命路线和政策，努力实现我国农业机械化。

毛主席教导我们：“人民群众有无限的创造力。”“群众中蕴藏了一种极大的社会主义的积极性。”我们搞农业机械化，必须相信群众，依靠群众，大搞群众运动，自力更生，艰苦奋斗，不断克服各种困难，为农业机械化创造条件。在这方面，英雄的大寨大队为我们树立了光辉的榜样。大寨党支部，引导广大贫下中农，在农业集体化的基础上继续革命，坚持用毛泽东思想教育人，紧紧依靠贫下中农，依靠集体力量，自力更生办农业机械化，经过几年的艰苦奋斗，基本上实现了农副业生产的机械化和半机械化，促进了生产的发展。大寨大队办农业机械化的事实告诉我们：力量来源于群众，自力更生的威力存在于群众之中。只要我们象大寨贫下中农那样，认真贯彻执行毛主席的革命路线，破“一等二靠”的懒汉懦夫思想，立自力更生、艰苦奋斗的革命精神，破见物不见人的形而上学观点，立“决定因素是人不是物”的思想，充分发挥广大群众的积极性和创造性，就能更快地为实现农业机械化创造更多更好的

物质条件，加速我国农业机械化的步伐。

我省广大革命群众，在毛主席革命路线指引下，在农业集体化之后，掀起了农具改革和农业机械化的群众运动，但是却受到了刘少奇一类骗子反革命修正主义路线的干扰和破坏。经过无产阶级文化大革命，排除了反革命修正主义路线的干扰，认真贯彻执行了毛主席的革命路线和政策，我省的农业机械化运动又出现了新局面。

在第四个五年计划期间，我省农业要实现全省粮棉双上“纲”，农、林、牧、副、渔全面发展。为达此目的，在农业机械化方面，“四五”期间必须做到：

一、机耕面积达到百分之六十左右。农用拖拉机达到一万四千台；手扶拖拉机达到一万二千台，各种机引农具达到五万三千台。做到所有拖拉机都有犁和配套农具。

农田水利基本建设所需的深翻、平整、推土、开运、挖掘、凿岩、打夯、打井等机具，达到七千台。

二、化肥施用量平均每亩耕地达到五十斤以上。

三、灌溉面积，机电灌溉加上自流灌溉达到二千六百万亩，占全省耕地面积百分之四十三以上。

四、农副产品加工和脱粒机械，全省平均每个大队达到十二台。

为此，用于排灌和加工的机械动力要达到三百多万马力。人畜吃水所需的机械和动力要优先解决。

五、运输工具，主要是大力发展小平车、手推车、畜力胶轮大车和高空索道运输等。农用汽车继续成批生产。搞好农村道路的建设和维护，改善交通运输状况。

六、半机械化农具和小农具，从材料、生产到销售，都要具体落实。每个劳动力，每年平均二公斤到二公斤半的钢材，必须保证落实到生产队。

七、其它如林业、牧业、渔业、植物保护、蔬菜和水稻等项作业所需的机械和化学产品，都要相应地发展。

伟大领袖毛主席早在一九五五年就提出了用二十五年时间，基本上实现我国农业机械化的宏伟目标。任务是艰巨的，时间是紧迫的。我们必须坚定不移地贯彻执行毛主席的革命路线和政策，抓紧今后不到十年的时间，为完成在我国基本上实现农业机械化的伟大历史任务而奋斗。

随着农业学大寨群众运动的不断深入，粮食产量逐年提高。近几年来全国及我省粮食作物的脱粒工作已广泛的采用了机械化和半机械化工具，收获工作在一些社队也开始实现机械化。

特别是文化大革命以来，广大工人、贫下中农和革命的知识青年技术人员积极响应伟大领袖毛主席“农业的根本出路在于机械化”的伟大号召，创制、改制和生产了适合我国、我省农业生产特点的农业机械。

目前我国、我省在脱粒工作机械化方面发展的很快，全省大多数社、队都有机械化和半机械化脱粒机械。

第一章 脱粒机械

目前我国、我省所生产、使用的脱粒机械大体上分以下几种：

简易式脱粒机：它只装有脱粒部分、喂入部分和简单的滑板输送等部分，它只担负着脱粒工作，其它如清选、分离工作全由人工进行。

复式脱粒机械：它装有喂入、脱粒、分离、清选、输送等部分，工作中它除完成脱粒工作外，还进行分离、清选等工作。

第一节 脱粒机械的构造

在学习脱粒机械的工作和使用调整前必须对脱粒机械的构造有一个了解。

一台脱粒机械包括以下各部分组成：

一、喂入部分：

它的功用就是把作物送到脱粒部分，喂入部分实际上也是一种输送机构，不过是根据它所完成的任务而确定其名称。

常用于喂入部分有：链耙式、链式输送带等：

1、链耙式：在链条上装有角形铁条，工作时利用它抓住作物送向脱粒部分。

2、链式输送带：在一传动皮带上装有铁条或木条（这些铁条或木条有间隔一定距离，也有一条接一条排列安装的），工作中作物放在上面被送往脱粒部分。

二、脱粒部分：

脱粒部分是脱粒机的重要组成部分，它的工作情况对脱粒机工作质量有主要影响。

常用的为滚筒式脱粒机构，我省各种脱粒机上使用的有三种形式：纹杆式、钉齿式和弓形钢条齿式。使用滚筒脱粒机构时脱粒方式有两种：

全喂入脱粒：即整个作物（穗和茎秆）都送进脱粒滚筒中脱打，这种消耗动力较大，茎秆打碎，在要求保留谷草、稻草（喂牲畜和加工用）时不适用这种脱粒方式。

半喂入脱粒：即脱粒时单对穗进行脱打，不脱打茎秆，这种消耗动力小，能用于脱谷子、稻，也能脱小麦等作物。

1. 纹杆式滚筒脱粒机构：〔图1〕

滚筒是在一根轴上装有几个圆盘，在盘周围装有6~10根纹杆，纹杆上刻有斜纹，相邻两纹杆的斜纹是交错开，脱粒时

图 一 贴

在此处

就是利用纹杆打击谷穗，并能抓住作物进入滚筒和凹板之间，进行挤压、揉擦作用完成脱粒工作。

凹板：纹杆式脱粒滚筒，配有筛状凹板包在滚筒下半部，两者有一定距离，称为“滚筒间隙”。凹板一般是两段，有调节机构控制可调节滚筒间隙大小，进口处大，出口处小。

在凹板后

接有漏种格，一排圆钢条，它能引导脱过的作物向一定方向抛出（参看图2）。

在脱粒时谷穗上谷粒在

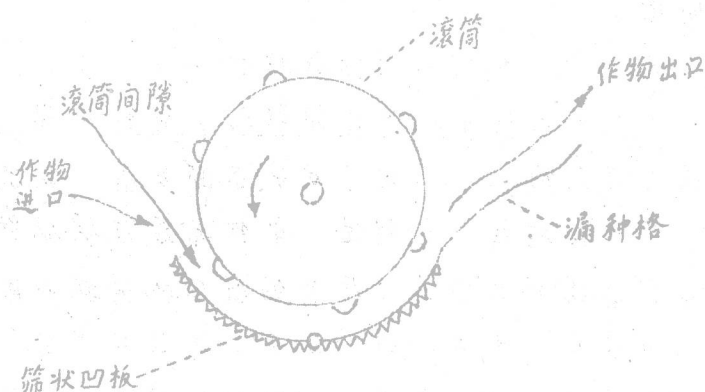


图 2

滚筒与凹板之间受到冲击、挤压、磨擦作用将谷粒脱下，大部经筛状凹板漏下，有一部夹在耢杆中被抛出。

2. 钉齿式滚筒脱粒机构：（图3）

图 3 贴

在此处

即滚筒周围装有钉齿，在凹板上也有钉齿，相互交错开，工作中利用钉齿对穗头的打击作用进行脱粒。

凹板与滚筒间距离能调节，这样能改变钉齿间距离也即滚筒间隙。

3. 弓形钢条齿滚筒脱粒机构：

“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”由于生产不断发展，提出了新问题、新要求，要求结构轻，易制造，单独进行打穗脱粒而不打耢杆以便饲养牲畜或加工用草，原有的脱粒机构就不能适应这一新问题，近几年来在广大工人的努力下，开始采用这种弓形钢条钉齿，它较广泛的应用在半喂入式脱粒机械上，特别是麦稻脱粒。

它由一个薄钢板制成圆筒，周围按一定秩序固定了许多弓

形钢缘钉齿，与它相配合的是筛状凹板（即薄钢板上冲有圆孔）。

工作时由一夹禾链夹住作物，由左向右把作物前段送进滚筒脱粒，边脱边向右移动，最后自右边出来。这种半喂入式脱粒，能使稻秆基本上保持完整不打碎，以便喂牲畜或加工用草，如（图4）所表示。

以上三种在我省目前所用的各式脱粒机中都有采用的，其中以第一种（纹杆式）使用较多，

“事物都是一分为二的，三种也都各有其优点和缺点：

第一种纹杆式：构造简单易制，碎粒少，碎秆少，消耗动力小（与钉齿式相比），但它要求作物干些，成熟得老些，否则将有脱粒不净的情况。

第二种钉齿式：冲击力大，构造复杂些，脱后草较碎，消耗动力也大些，但对作物成熟度及干燥度要求不如前者高。

第三种弓形钢缘钉齿：结构简单（特别是凹板），消耗动力小，能适用于半喂入脱粒，但也要求作物成熟度和干燥度高些。

三、分离部分：

分离部分的功用是把滚筒脱出物中夹杂的谷粒和大稻秆分离开而送往清选部分，目前采用的有两种：

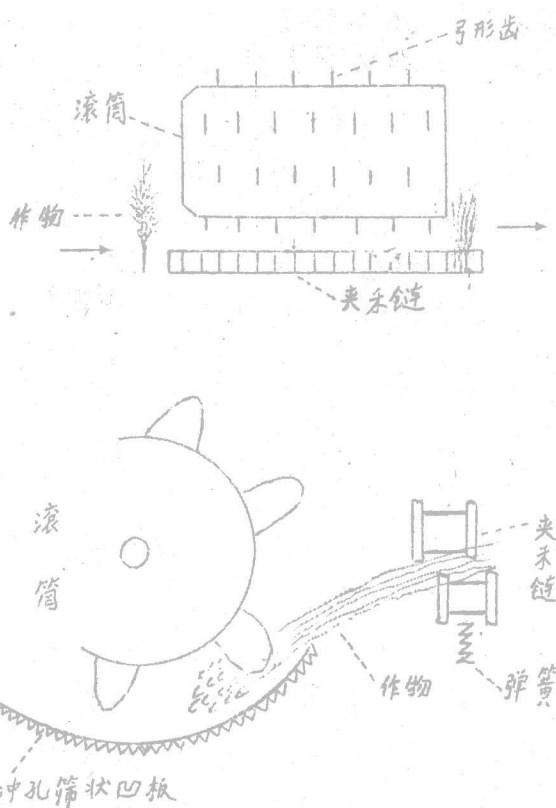


图 4

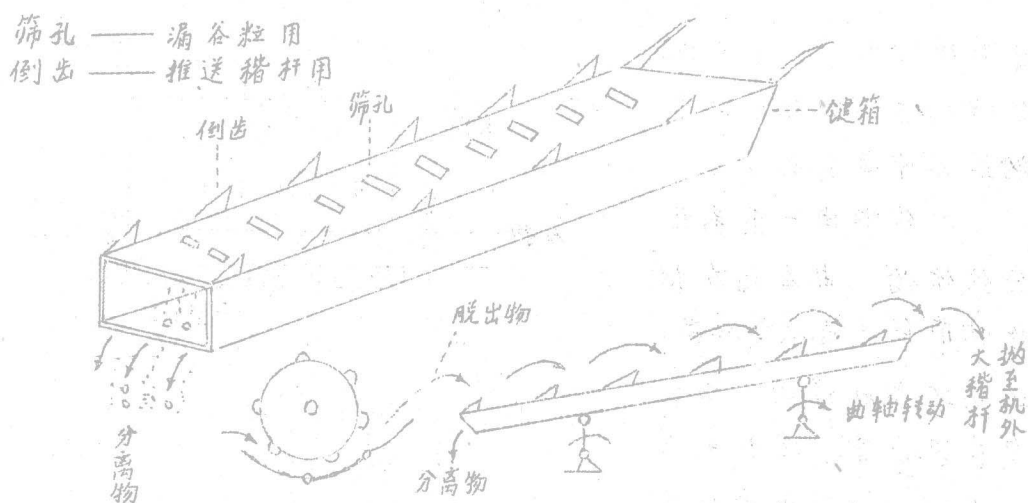


图5 键箱式逐穗器工作示意图
分离物中包括谷粒、碎壳、碎叶、未脱净穗头等小杂物。

键式逐穗器：即一长形箱，表面有筛孔，上有倒齿（锯齿状）。一般是四、五个并排安装，也有整体式，工作时相邻者相互交错运动，由一个曲轴带动，这样能把脱出物向后推送，同时抛起落下抖松，在这一过程中就将大横杆送出机外，横杆中所夹谷粒、碎叶，以致未脱净穗头，都通过它表面筛孔漏下，角下溜从后面出来送到清选部分去，如〔图5〕所表示。

此外也有少数采用钉齿滚筒代替逐穗器完成分离任务。

四、清选部分：

清选部分的作用，就是把脱粒部分和分离部分送来的谷粒和杂余（谷粒、剩穗、碎叶、糠、碎杆等）进行清选处理，即把谷粒收集起来装麻袋，未脱净剩穗也收集起来进行重脱，碎叶、糠等杂余一起送到机外。

清选部分一般常用的是一种筛子和气流相配合，其工作示意图〔图6〕。

1. 筛子：目前常用脱粒机上采用的筛子大体有三种：

①、冲孔筛：即一薄铁板上钻了许多圆孔，这种构造简单。

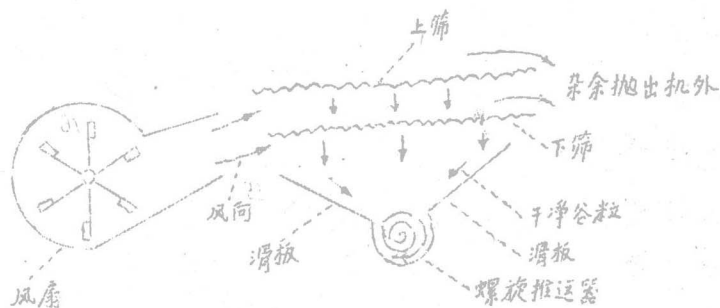


图6 气流与筛子配合清选示意图

耐用，是较常用的一种。

②、**编织筛**：即用细铁丝编织成方形孔的筛子，这种由于机器工作中振动易变形，而且在工作中一些碎叶、

碎稻秆易塞夹在孔中影响筛子的正常工作。

③、**鱼鳞筛**：是一种筛孔能调节的筛子，这种构造复杂，但工作中筛孔可根据需要调节大小，一般简易脱粒机上较少采用。

2、**气流清选**：气流与筛子相配合使用是当前最常用的清选机构；气流清选采用较多者是吹风，即利用风扇对筛子由下往上吹风（风量适当），将较轻的杂余吹掉，谷粒因较重可经筛孔漏下收集起来。

目前在一些脱粒机上也有开始采用吸气时所造成的气流来清选，如晋南万荣农具厂生产的“东方红气流清选脱粒机，如〔图7〕所示。（见下页）

在一些脱粒机上为了提高清选质量也有采用两个筛子（上、下两层），参看〔图6〕。

五、输送部分：

输送部分根据它的任务不同分为：作物输送、谷粒输送、杂余输送等几种。

根据它输送的方向又可分为：升运、平送、滑送（往下）、风送。

根据它的构造形式又分：

1、**螺旋推送器**：它能应用于升运（由低处向上运）和平

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 喂入链 | 11. 锥形筒 |
| 2. 喂入轮 | 12. 内筒 |
| 3. 滚筒(纹杆式) | 13. 外筒 |
| 4. 凹板 | 14. 下档帽 |
| 5. 滑板 | 15. 上档帽 |
| 6. 离心式风送机构 | 16. 吸气管 |
| 7. 进气口 | 17. 离心式吹风机 |
| 8. 谷粒滑板 | 18. 轻杂余(糠、壳等)风送管 |
| 9. 送风机构风管 | |
| 10. 未脱粒剩穗等重杂余送出口 | |

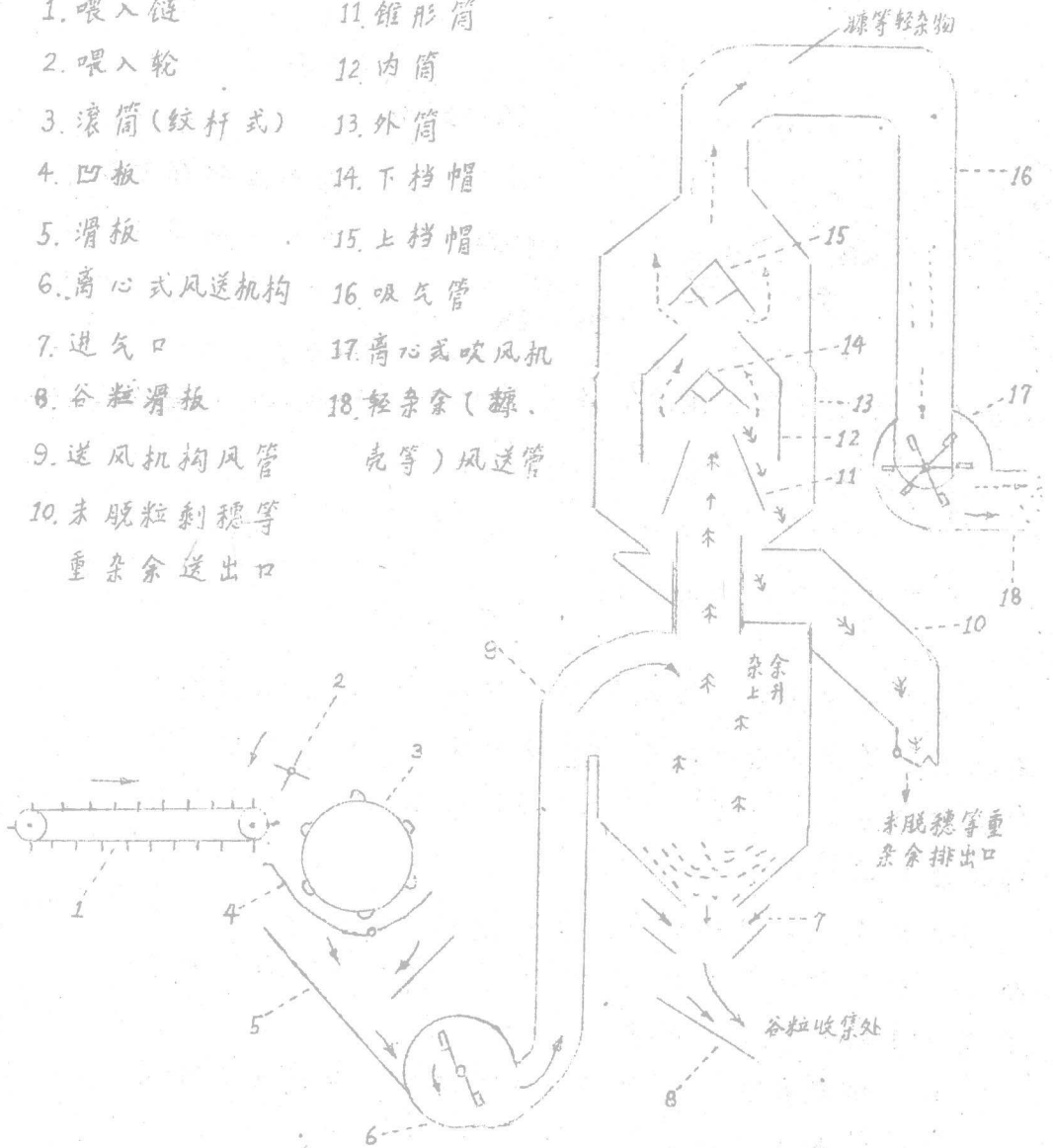


图7. 气流吸气式清选机工作示意图

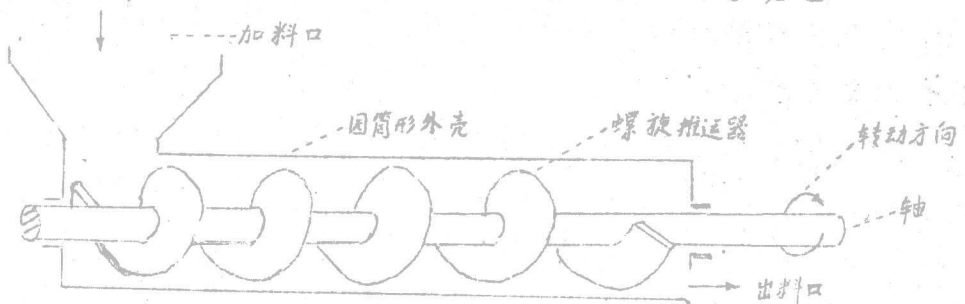


图8 螺旋推进器示意图

运，能用来运送谷粒、杂余和一些粉状物品，这种是应用较多的。（图8）

2、离心式风送机构：这种升运、平送都用，构造简单，消耗动力少，就是利用双叶轮风扇高速旋转的离心力和风力把杂余谷粒送走（它的作用与切草机相似），这种输送机也应用较多。（图9）

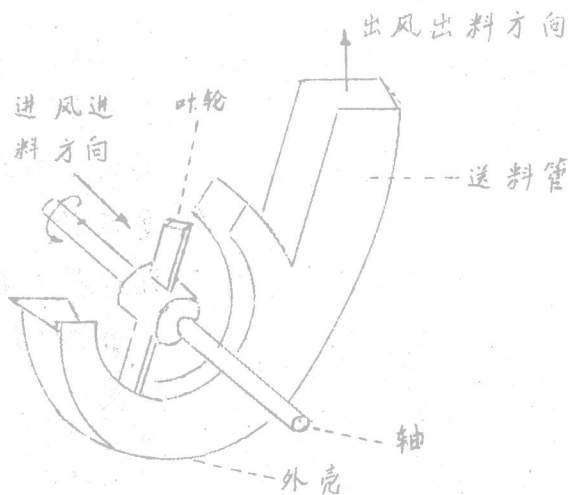


图9 离心式风送机构

3、滑板输送：这是结构最简单的一种，即利用谷物自重下滑输送，机器上一般都有用。

4、刮板式输送：这种可用在升运、平运和较远距离输送，但构造较复杂，故小型简易机器上采用少。

六、传动部分：

传动部分主要完成动力传送任务，如一台脱粒机要进行工作，用电动机或柴油发动机做动力，带动滚筒、喂入链等所有工作部分运动，都是通过传动机构来完成。

在脱粒机使用的传动机构大体有以下几种：

齿轮传动：这是两轴距离较近时传动

皮带传动：有平皮带和三角皮带两种，一般三角皮带传动使用较多，它也能传递较大动力，又适于较远距离传动，而且当机器一部分堵塞不动时（如喂入了较湿较多作物或硬物堵塞住滚筒不能转动）皮带能打滑以防止损坏机器。

一台脱粒机除以上主要工作部分外，还有机架、轮子、壳体、操作调节部分等等，才能构成一个完整的机器。下面用简图表示常用脱粒机的工作过程。（图10）

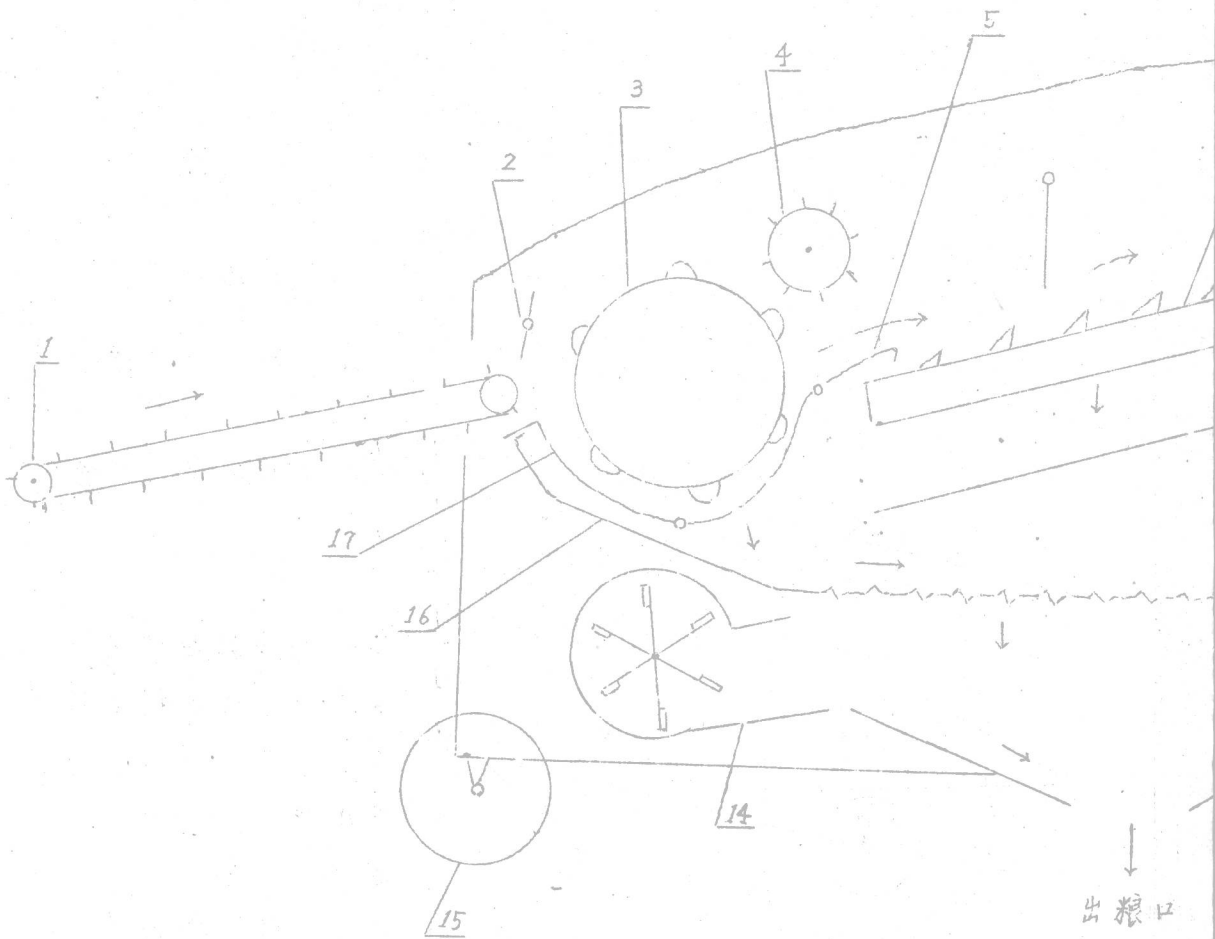
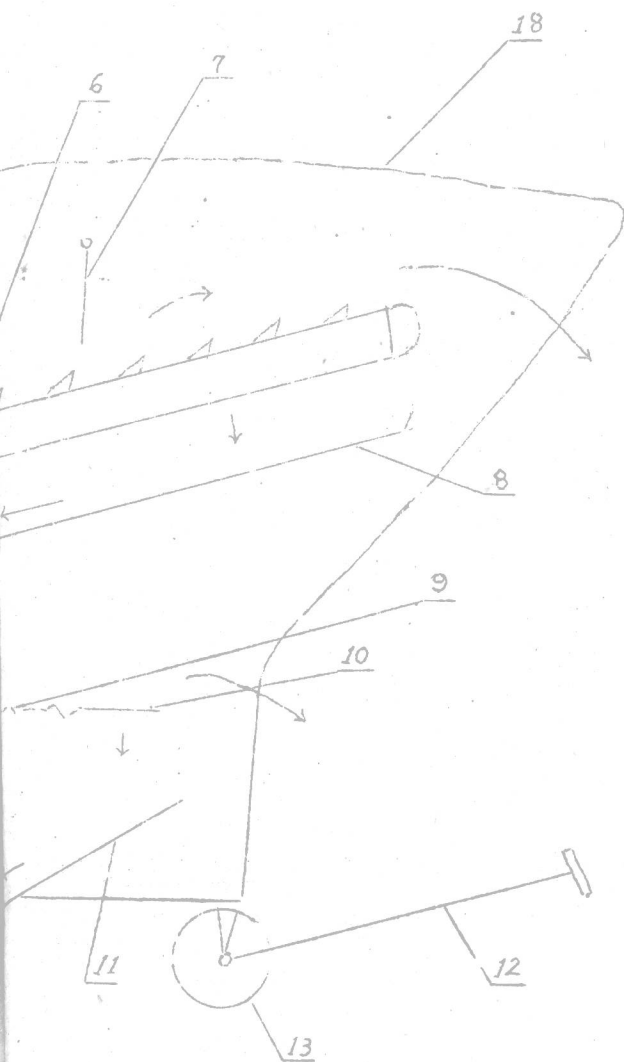


图10_a 太谷农机厂生产的



1. 喂入链(皮带式)
2. 喂入轮
3. 滚筒(纹杆式)
4. 逐藁轮
5. 漏种格(板状)
6. 逐藁器(整体键箱式)
7. 挡簾
8. 滑板
9. 清选筛(冲孔筛)
10. 延长筛(梳齿式)
11. 滑板
12. 牵引杆
13. 前导向轮
14. 风扇
15. 后轮
16. 承种盘(滑板式)
17. 凹板(筛条状)
18. 机壳

脱粒机工作示意图