

农业的根本出路在于机械化

毛泽东

广西—65型人力夹式插秧机

广西南宁插秧机厂
广西插秧机研究所 合编

农 业 出 版 社

前 言

在伟大领袖毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”的光辉思想指引下，我区农机战线的广大工人、贫下中农、革命干部和技术人员，在插秧机械方面，进行了一场激烈的艰苦的斗争。一九五八年，广大工农群众高举毛主席关于“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线的伟大红旗，掀起了轰轰烈烈的工具改革运动，创造出了多种形式的插秧机。但是，叛徒、内奸、工贼刘少奇及其在广西的代理人，却极力推行“洋奴哲学”、“爬行主义”等反革命修正主义黑货，一些资产阶级技术“权威”，胡说什么“国外搞了几十年没成功，我们自己另搞一套行吗”，他们对这一新生事物设置重重障碍，横加阻挠。然而，广大工人、贫下中农和革命科技人员，遵照毛主席关于“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”的伟大教导，以大无畏的革命英雄气概，踢开洋教条，大打“人民战争”，在群众创制的插秧机的基础上，终于制成了铁木结构的65型水稻插秧机，充分显示了“卑贱者最聪明，高贵者最愚蠢”的伟大真理。

在伟大的无产阶级文化大革命中，广大工农群众活学活用毛主席著作，狠抓两条路线斗争，用革命化领导机械化，使插秧机的推广、使用得到了飞速的发展。武鸣县推广插秧机，从文化大革命前的几十台，很快发展到八千多台，基本实现了

全县水稻插秧半机械化。从我区推广使用插秧机的经验来看，使我们深深体会到：千条万条，活学活用毛泽东思想是第一条；千化万化，用革命化统帅机械化是最重要的化。

实践证明，使用插秧机有五大优越性：一、提高功效一倍以上，有利于抢季节；二、合理密植，保证质量，稻根深浅一致，有利于增产；三、促进精耕细作，有利于稳产高产；四、插秧不用弯腰曲背，有利于减轻劳动强度；五、解放了一批劳动力，掌握了生产主动权，有利于向生产的深度和广度进军。因此，广大贫下中农高兴地称赞插秧机为“增产机”、“幸福机”。

我们编写这本书，是为供各地工人、贫下中农和技术人员参考。由于我们水平不高，错误难免，望各地同志给予批评指正。

广西南宁水稻插秧机厂

广西壮族自治区插秧机研究所

一九七一年四月

目 录

前 言	1
一、构造及工作原理	1
(一)结构及工作过程	1
(二)送秧机构及其工作过程	1
(三)取、分、插机构及其工作过程	4
二、使用技术	10
(一)使用前的检查	10
(二)调节技术	11
(三)秧苗的准备与装秧技术	17
(四)分插秧操作	18
(五)开行、试播和对行	18
(六)劳动组合	19
(七)压秧板的使用	19
三、维修与保养	20
(一)主要易损件的更换	20
(二)维护保养制度	21
附表：常见故障及其排除	22
附：坚持用革命化统帅农业机械化	
——广西武鸣县推广水稻插秧机情况	25

一、构造及工作原理

毛主席教导我们：“人们要想得到工作的胜利即得到预想的结果，一定要使自己的思想合于客观外界的规律性，如果不合，就会在实践中失败。”插秧机是一个新事物，它的出现仅是十年多的时间，大面积推广使用，才是几年的事。十多年来，人力夹式插秧机在不断发展，越来越发挥出它的优越性。实践证明，这类机器所采用的模拟人手插秧的动作，进行的送、取、分、插过程，其作业质量和效果，基本上达到农业生产要求，因而这一动作原理是合于插秧过程的客观规律。为便于更好地了解和使用插秧机，现将这一原理进行简要分析如下：

（一）结构及工作过程

本机为铁木结构，其总体结构如（图1）。根据它们在工作过程中所起的作用不同，分为机架、秧夹架、秧门板、秧箱、秧箱移动机构、压秧板及深浅调节板等七大部分。

工作时，右手握着分插秧操作手柄，往复摆动曲轴，控制秧夹架在固定支点（摇臂滚轮）上作往复移动，秧夹头部依固定的近似“7”形的轨迹往复运动，形成分插秧工作轨迹（如图2）。右手每完成一次分插秧动作，左手拉着方向操作杆后退一个株距，如此循环往复地工作。

（二）送秧机构及其工作过程

为了使秧夹能在固定位置上不断的取到秧苗，秧箱内的秧苗必须从左右（又称横向）和上下（又称纵向）的方向，不断地送到秧夹取秧位置上，以供秧夹取用。送秧的好坏直接影响

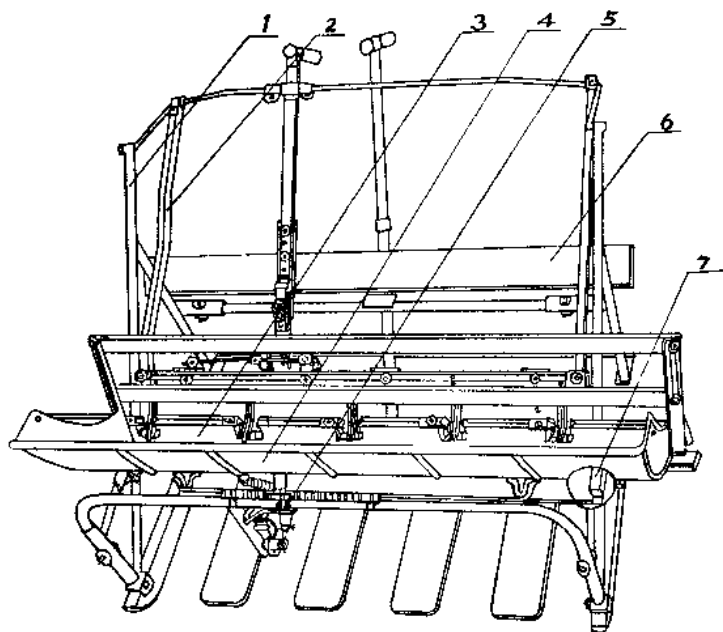


图 1 总体图

1. 机架 2. 秧夹架 3. 秧门板 4. 秧箱 5. 秧箱移动机构 6. 压秧板 7. 深浅调节板

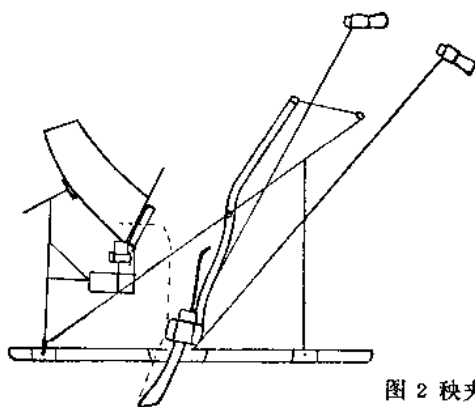


图 2 秧夹运动示意图

到分秧质量和插秧均匀度。

横向送秧由移动机构带动秧箱左右往复间隙移动而完成。移动机构装在后横梁上(如图3)。工作时,依靠秧夹架下插的冲力作用,通过摆杆、连杆、7字板、棘齿、齿条和移动杆等的联动作用。移动杆走完一行程,桃轮碰撞换向,返回行程。理想的横向送秧是齿距等于张开度,秧夹依次均等地取完秧箱前排秧苗。实际上,齿距为12毫米,张开度由8—16毫米的变化,工作齿数也不正好为行距除以齿距,因此,工作中秧夹取秧往往不均等,工作一行程,也不正好取完秧箱前排秧苗,对纵向送秧有所妨碍,这是目前这类机在横向送秧的一缺陷。

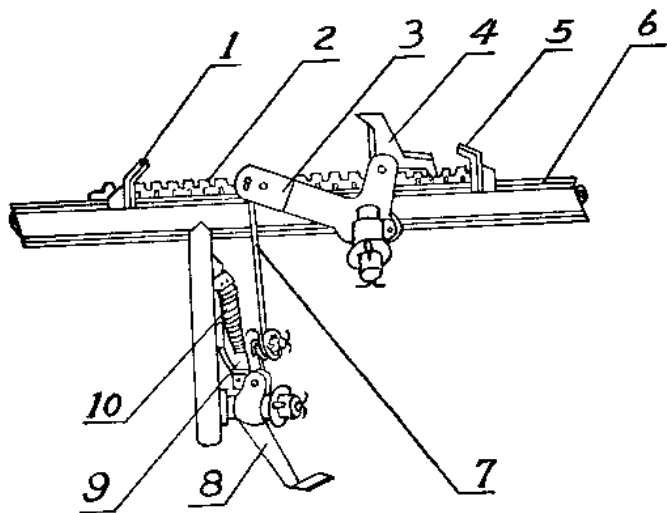


图 3

- 1.左碰撞板 2.齿条 3.7字板 4.棘齿 5.右碰撞板
6.移动杆 7.连杆 8.摆杆 9.限止板 10.摆杆弹簧

为此,在实际运用中,应力求取近齿距 12 毫米的张开度,张开度过小要带秧夹套。

纵向送秧是靠秧箱倾摆在机架上,秧苗自重、压秧板重量等沿秧箱底板方向产生一个分力,这个分力再加上插秧过程中产生振动的力克服秧苗与秧苗(主要是前排),秧苗与秧箱的摩擦阻力,而把秧群从上到下送到取秧位置。秧箱的结构如图 4,由弧形底板、侧板、拦秧杆、滑板、垫铁等构件组成。弧形底板按秧苗自然堆放形成扇形这一特点而设计成的,装秧多,较稳定,且有利于纵向送秧。工作时,装好秧苗后,将其背面垫铁卡入秧箱移动卡耳,滑板放在滚轮架上。秧箱越倾,移动分力越大,纵向送秧越好,同时夹秧角度也越小,插的越近垂直;但秧苗离开秧箱趋势也越大。故目前这类机子秧箱倾角只在 58° — 64° 之间。在插秧中使机子稍有振动,对纵向送秧有利。秧苗秆硬,根短不纠结,摆放越整齐,则摩擦阻力也越小,对纵向送秧也有利。

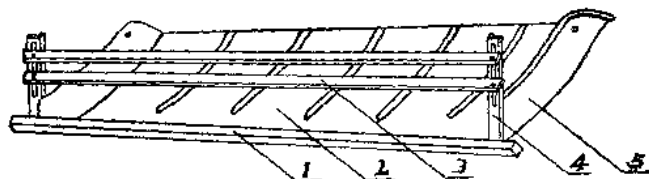


图 4 秧箱

1.滑板 2.底板 3.拦秧杆 4.拦秧杆支柱 5.侧板

(三)取、分、插机构及其工作过程

完成取、分、插工作的部件是秧夹架如图 5。它由曲轴、摇臂、分插秧操纵杆、秧夹板、秧夹、开关调节机构等主要构件

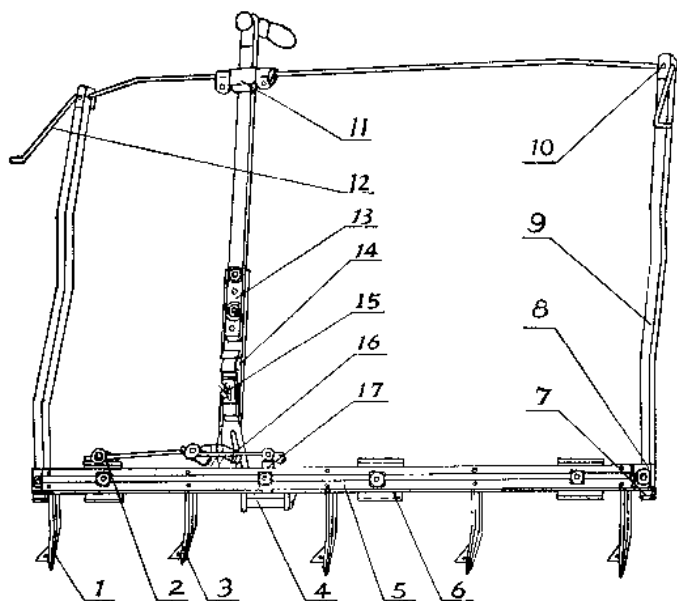


图 5 秧夹架

1. 固定秧夹 2. 左撑杆座 3. 活动秧夹 4. 冲击滚轮 5. 活动秧夹板 6. 滑槽
7. 摇臂胶块 8. 固定秧夹板 9. 摇臂 10. 摇臂包铁 11. 滑套滚轮 12. 曲轴
13. 操作杆上段 14. 开关锁片 15. 翼形螺母 16. 撑杆 17. 右撑杆座

组成。通过分插秧操纵杆、开关调节机构控制秧夹在工作过程中的启闭运动；操纵杆上端有曲轴与机架相连接，两侧的摇臂滑槽卡在滚轮上，工作时作往复运动，完成分、插工作。

1. 取秧过程

秧夹进入秧箱夹取秧束这一瞬间，对工作质量也有影响。一般要求：（1）秧夹形状适宜，容易进入秧群，形成一个夹秧面积，既不损伤秧苗，又能夹稳秧苗；（2）秧夹在最有利的部

位和角度进入秧群中，以减小阻力，减少伤秧，有利于夹秧；（3）有利于分秧，不影响插深和垂直度；（4）工作可靠，能满足不同秧苗和不同规范的要求。

秧夹头部(如图6)。秧夹刃口稍有契形，但不可过于锐利，以免刺伤秧苗。

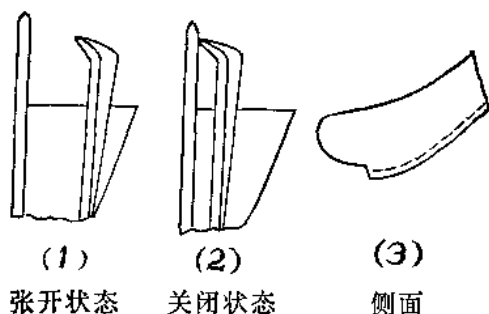


图6 秧夹头部

为适应秧苗头大尾小这一特点，利于夹稳不夹伤秧苗，固定秧夹头部平直，活动秧夹头部稍弯且向固定秧夹扭一角度，它们的侧面(如图6(3))呈一椭圆状。这样，关闭秧夹时，可形成一夹缝，缝的上面小于下面。活动秧夹要具有良好的弹性，以统一控制时，克服由于取秧量不均衡或装配的误差所造成的夹紧度不均匀的现象。

秧夹进入秧群的适宜位置是在秧苗头部10—30毫米高度范围，这正是秧苗的光滑部分，秧夹由较高位置伸到较低位置，最易楔入秧群，而且可梳整秧苗。但这位置差别不可太大，以免分秧时，使周围秧苗悬空，磨在秧门板上。

秧夹进入秧群深度20—35毫米，在楔进途中，秧苗受到

挡片的推压，要后退 15—20 毫米，由于秧箱底板死角的阻挡后退，这就大大的增加了在挡片前面的密度。在秧夹挡片和死角的共同作用下，对秧夹造成四面包围的形势，强迫秧苗进入秧夹内，挡片到夹尖的长度是一定的，因而它能夹到一定数量的秧苗。

2. 分秧过程

秧夹夹到秧束后离开秧箱到垂直下插这段过程，即为分秧过程。这段的水平部分为横分，竖直部分为直分。从秧群到直分为理论横分，从秧门板内到直分为有效横分。分秧过程直接影响到作业质量。因此，对这一过程要求是：（1）分出的秧苗应当是秧夹取到的；（2）不应当造成群体的混乱；（3）不能拖泥带水，牵连不清；（4）要使损伤率减小到最小限度；（5）要与插栽过程协调。

分秧过程主要靠秧夹、拦秧杆和秧门板的联合作用而完成。秧夹要保证夹到的秧苗，在分秧过程中不因受到阻力而松开或脱掉。故秧夹要根据秧根长短，秧苗大小而有一相应的夹紧度。拦秧杆支承秧苗的一部分重量，秧苗紧靠在上面，形成一定的松紧度，类似人左手握紧秧苗一样，在分秧时，它可起到一定的压紧作用。但其位置要适宜，否则会造成阻力过大，伤秧严重，或起不到拦秧作用。秧门板的结构（如图 7），似一关卡，起着拦秧作用。它上面装有秧门调节片，调节小秧门大小，夹到的正对小秧门的秧束，可以自由通过；夹不到的周围的秧苗被秧门拦住，有的秧根被带到秧门口上，当秧夹垂直下插时，秧门槛挡住这部分秧苗，夹住的就与这部分秧苗分开。一般横分距离越大，分秧越清楚，但增加操作摆角，消耗功

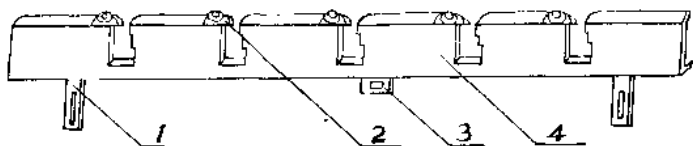


图 7 秧門板

1. 秧門板连接铁 2. 秧門调节片 3. 加固撑连接座 4. 秧門板

大。

由此可见，这种分秧结构简单，工作阻力较小，需运动能量较少；但分秧不够彻底，正对小秧门的，可以自由带出来；根部缠结力大的，秧苗柔软的，可以折弯绕过小秧门而被带出来，或被挂在秧门口上，成为“胡子秧”。被带到秧门口上的秧苗，有部分可能被下次秧夹挡片重新推入秧箱，但有部分不能推入时，会造成秧门口乱秧，似“鸟窝”，使秧夹取不到秧或夹秧位置不正确，造成均匀度不高或勾秧。

由于这种分秧不够完善，因之，它对秧苗的要求比较严格。机插要求秧苗是：苗高 150—300 毫米（4.5 寸—9 寸），过高剪去叶尾；秧根短少不纠结，不带泥，根长不超过 40 毫米（1.2 寸）；基秆粗壮，枯叶少，无杂草，茎宽 3—7 毫米。

3. 栽插过程

这是插秧的最后一道工序，要求插得稳，插得直，能根据农艺要求，改变插深。插深不勾秧，插浅秧苗不过于倾斜，不漂秧。影响插稳插直的主要因素是：秧夹入土运动轨迹，夹秧角度、夹秧位置，秧苗粗细软硬，泥上特性（粘土或砂土，烂泥或

颗粒的)。

这类机取秧时，夹秧角度 $64-67^\circ$ ，秧夹下插时，秧夹与水平面成 44° 的夹角，如果秧苗不受外力影响，栽插后，秧苗与水平面所成角度为 $108-111^\circ$ ，秧苗向后倾斜 $18-21^\circ$ ；当秧夹入土 40 毫米时，秧夹

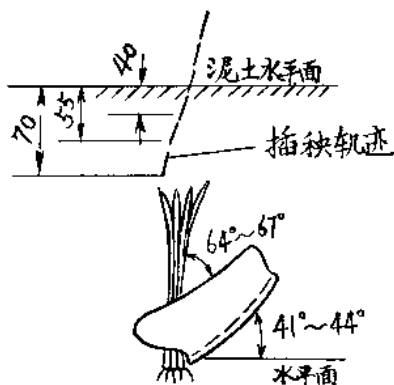


图 8

与水平面成 43° 的夹角，再加上泥土的反作用，秧苗后倾将减小；当插深 70 毫米时，秧夹与水平面成 42° 的夹角，泥土的反作用力也更大，秧苗被摆成近垂直位置。在栽插中，秧夹是向前下方运动的，其轨迹的斜度由 $65-73^\circ$ 的变化，形成一个不大的孔穴，且在秧苗后面堆成一个泥峰，使秧苗充分与泥土接触，粘得更稳，在插最深一级时，秧夹还有梳直秧根的作用。这种轨迹，要秧夹是完全打开时才向上运动，秧夹不会碰到秧苗，不会影响秧苗的稳直度，而且秧苗稍有后倾，不易插到秧尾。但实际操作中，如果机手由于不熟练，不能利用机子下插的瞬时惯性打开秧夹，或因加大摆杆弹簧的硬度，使插下时来不及打开秧夹就向上运动了，这就往往带秧苗，造成漂秧，这种情况在插最浅一级时更为突出，应该注意。

二、使用技术

伟大领袖毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”插秧机是一新事物，在学习和使用它时，同样是如此。为了充分发挥本机具应有的性能，取得良好的插秧效果，机手除了解插秧机构造、工作原理外，还须熟练地掌握如下使用技术。

（一）使用前的检查

1. 检查秧夹架、开关调节机构、滚轮等各运动部分是否正常、灵活，有无阻力过大现象。各固定螺母有无松动。

2. 检查秧箱移动机构运动是否正常，换向是否准确、灵活。检查时将秧箱放上，并在秧箱内加一重物，然后操纵秧夹架上下运动，使秧箱左右移动，如此反复检查数次。若换向不灵，稍扳动碰撞板调整之。整齿工作十六齿，秧箱移到两端时不应碰秧夹，秧箱每往复运动一次，在左边产生一次重复取秧。

3. 五对秧夹关闭时，其头部的上侧面应在一直线上，偏差不大于1毫米。五个活动秧夹应比五个固定秧夹低1毫米，固定秧夹带套时，活动秧夹也不能高出固定秧夹，其底面不得与三角挡片严重摩擦。检查时拉一根细线测之。

4. 五个固定秧夹的尖端应在一直线上，偏差不大于1毫米。

5. 五个活动秧夹有效夹秧长度必须一致，五个夹缝面积必须一致（如图9）。夹缝上边宽2—3毫米，下边比上边稍大1—2毫米，以适应秧苗根大尾小的特点。

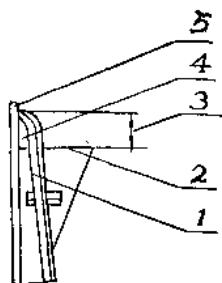


图 9

1. 活动秧夹 2. 固定秧夹挡片前缘
3. 活动秧夹有效夹秧长度 4. 秧夹夹缝
5. 固定秧夹

6. 五对秧夹张开度必须一致，两相邻固定秧夹或活动秧夹之间距离应保证200毫米。检查方法：推动分插秧操作杆，使活动秧夹向固定秧夹靠拢，如五个活动秧夹与五个固定秧夹同时接触，张开度就是一致。

7. 五对秧夹固定螺丝必须拧紧。但不得用力过猛，以免滑牙。

8. 秧夹与秧门的相对位置必须正确，如图10，这样可保证秧夹夹缝对正小秧门，否则会影响取秧或伤秧。

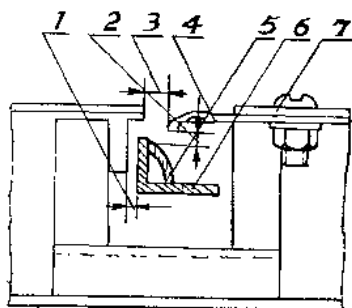


图 10

1. 固定秧夹外侧面到秧门边距1—3毫米
2. 活动秧夹头部上侧面与调节片下缘间隙1—3毫米
3. 小秧门宽度
4. 小秧门调节片
5. 活动秧夹进出秧门时的断面
6. 固定秧夹进出秧门时的断面
7. 秧门板上边

(二) 调节技术

根据检查结果，对那些不合要求的地方进行调整。若秧夹扭曲，可直接

用手扳正；若秧夹变形可用多用钳校正。

1. 根据农业技术要求和秧苗粗细调节取秧量；

(1) 调节秧夹张开度如图11。松开翼形螺母，向上移动张开度调节胶块，操作杆移动距离增长，张开度则大（最大不能超过16毫米），向下移动调节胶块，张开度则小（不能低于8毫米）。

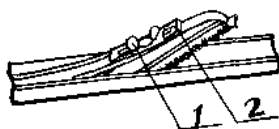


图 11

- 1. 翼形螺母
- 2. 张开度调节胶块

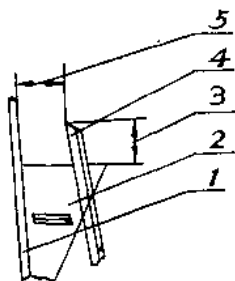


图 12

- 1. 固定秧夹 2. 固定秧夹挡片
- 3. 活动秧夹有效夹秧长度
- 4. 活动秧夹 5. 秧夹张开度

(2) 调节活动秧夹有效夹秧长度如图12，当秧苗粗壮，取秧量要大，张开度调到最大仍达不到要求时，可将活动秧夹板向秧夹尖方向移动，以增长有效夹秧长度，但活动秧夹尖不能超出固定秧夹尖，否则夹秧不牢。调节方法：松开固定秧夹板上的三个滑槽固定螺母，把滑槽向前平移（如图13）以增长有效夹秧长度。调好后，拧紧固定螺母，并保持活动秧夹板移动灵活。

(3) 秧夹带套：插细嫩秧苗，取秧量要求小，为使取秧均匀可靠，应装上秧夹挡片套，使有效取秧长度缩短，这样张开

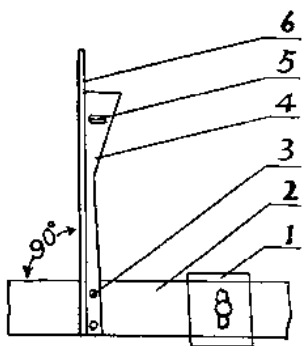


图 13

1. 滑槽 2. 固定秧夹板 3. 秧夹固紧螺栓 4. 固定秧夹 5. 挡片套固紧槽 6. 固定秧夹平面

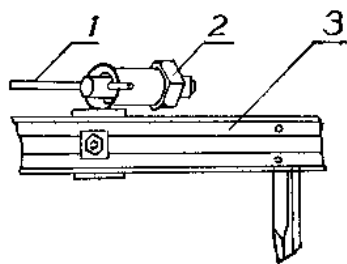


图 14

1. 短撑杆 2. 夹紧度调节螺母 3. 活动秧夹板

度既能开大，取秧又不多，但有效取秧长度不能小于 4 毫米。

2. 夹紧度调节如图 14，根据秧苗粗细老嫩及须根长短来决定夹紧度大小，目的既能夹得稳，又不夹伤秧苗。夹紧度是指秧夹夹秧时，对秧苗的压力大小而言，而这个压力可以用秧夹弹性变形大小来衡量。检查方法：当活动秧夹尖刚接触固定秧夹时，在固定秧夹板上一定点所对正的活动秧夹上划一记号，关闭秧夹时，再划一记号，这段距离，即为秧夹弹性变形，也就是夹紧度大小。一般幼小嫩弱秧苗，夹紧度 1—2 毫米，粗壮秧苗 3—5 毫米。

调节方法：松开夹紧度调节螺母，把分插秧操纵杆往上移动，加长、短撑杆的工作长度，夹紧度大；反之则小。调好后拧紧调节螺母。

3. 根据秧根长短调节秧箱、秧门板与秧夹的相对位置。