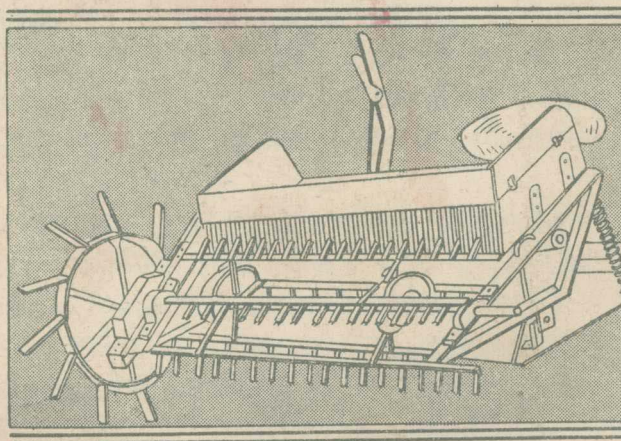


# 密植水稻插秧机

农业部农具改革办公室編



农 业 出 版 社

# 密植水稻插秧机

北京农业机械化学院教材



农业机械出版社

## 密植水稻插秧机

农业部农具改革办公室编

\*

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第106号

中华书局上海印刷厂印刷 新华书店发行

\*

787×1092 耗 1/32 · 1/2 印张 · 12,000 字

1959 年 3 月第 1 版

1959 年 3 月上第 1 次印刷

印数: 1—10,100 定价: (7)0.07 元

统一书号: 15144.113 59.2. 京型

# 密植水稻插秧机

辽宁省农业机械化电气化研究所

根据今年9月份全国第五次水稻插秧机会议精神，结合我省农业生产大跃进的要求，水稻生产要增产必须密植，密植是增产的一项重要措施。南京农业机械化研究所试制的南—103、南—104插秧机或南—105插秧机，的确试验效果较好，得到广大群众好评，但株行距6寸×6寸或较密的2寸×6寸都不能满足目前高度密植的要求，为了解决高度密植这一问题，我所配合有关单位，在南—103插秧机基础上，结合南—105插秧机的优点，进行了改进设计和试验。

由于试验季节较晚，秧苗和土壤性质和春季插秧时候不完全相同，这两个季节，插秧机的田间试验结果多少有些出入的。今年10月间（冻冰了）试制完后，即进行了田间插秧试验，试验效果良好，完全达到了南—105插秧机的程度。这样，插秧机的改进设计基本上满足了高度密植的要求。兹将改装情况分述如下：

## 一、插秧机的构造

这种插秧机采用了南—105机子的梳齿纵拉分秧直插原理，进一步改进设计的。全部机子包括机架和滑板、秧箱、分插秧轮、主动轮等部分（图1）。

改进设计的插秧机和南—105机子相仿，全机重量由南—

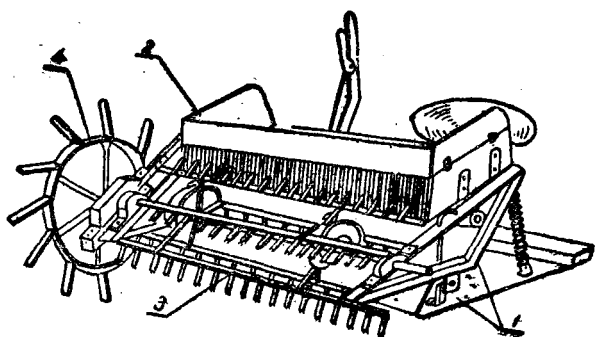


圖 1 插秧机总圖

1. 机架和滑板; 2. 秧箱; 3. 分秧插秧机輪; 4. 主动輪。

103 机的 104 公斤減到 80—90 公斤; 長 1,800 公厘; 高 800 公厘; 工作幅度 1,200 公厘; 改进的株行距各为 2 寸×3 寸、2 寸×4.5 寸, 每亩可插秧 10 万穴及 7.5 万穴。1 人操作和赶牛, 1 人掌握秧箱中的秧苗, 1 天 10 小时, 估計可插秧 20—25 亩左右, 比人工插秧效率可提高 20—25 倍。工作时牽引拉力为 50—60 公斤, 可以用牛或繩索牽引。

**1. 机架和滑板** 机架是連結机器各主要机构的一对三角形連接架。由角鉄構成, 主要工作机构和部件安裝其上。一对三角架的底部用活动軸銷和滑板連結, 三角架能前后摆动, 进行調节插秧的深淺。滑板采用南—103 机子木制滑板, 去掉尾部的分翅而成。滑板承受全部机子的重量, 能浮于泥土上滑行, 底成波浪狀, 可减少机側拥土、括密地表和后部噴水作用。有利于插秧机对土表的要求。

**2. 秧箱** 秧箱是裝秧苗的箱子。采用南—103 机的三級阶梯式秧箱, 按中間高度改成一大平底秧箱。一端高出 50 公厘,

以減少秧爪一齊抓秧分秧時的作用力，箱底為薄白鐵板，秧苗易在上面滑行，後方一側設有鋼絲帘，可通過螺絲杆機構進行前後調節，控制分插秧苗的多少。在秧帘下部為梳齒梳出秧苗的秧門，其底部設有 25 公厘長 5 公厘粗的緊密毛刷兩層，以阻礙多餘秧苗梳下，配合分秧插秧起勻齊作用。

**3. 分插秧機輪** 分插秧機輪是水稻插秧機主要構成部分。將南—103 機子的分插秧輪上的秧爪、橫梁、凸輪和滑道等機構全部去掉，只用分插秧輪上的輪軸，並將兩端車成 25 公厘同大直徑。分插秧機輪位於機身後部，裝以改進設計的一對凸輪、橫梁、插秧爪、撓杆、限制杆、五角架等成為一個新的分插秧機輪機構（圖 2）。

全輪包括五排分插秧爪，一對控制秧爪運動的凸輪。五排秧爪按一定順序分別安裝在等分的五角橫梁架上。

每一秧爪橫梁兩端，在正對凸輪的位置上，設有撓杆。當分插秧輪轉動時，撓杆就隨着橫梁在凸輪上滑動，沿凸輪邊緣擺布秧爪在轉動中每瞬間的方向、速度大小的變化。

**4. 主動輪** 主動輪主要通過齒輪帶動分插輪轉動機構。主動輪上均勻分布有 12 個輪爪，以備入土滾動時防止或減少打滑（圖 1）。

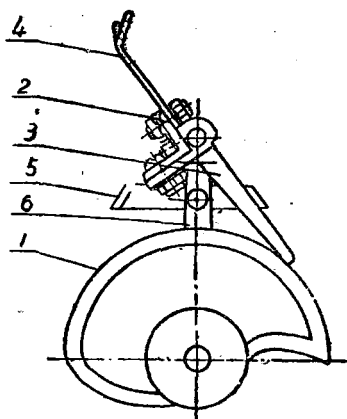


圖 2 分插秧機輪

1. 凸輪； 2. 角鉄； 3. 橫梁；撓杆；  
4. 插秧爪； 5. 限制杆； 6. 五角架。

## 二、密植插秧机改进设计主要机构

**1. 分插秧机轮** 分插秧机轮上有五排分插秧爪,比南—105插秧机多一排,即在南—105机子上又密植一排,而株行距变为2寸×4.5寸,接近每亩7.5万穴。

这种机构須重新改进設計等分的五角架、五排橫梁和秧爪及各橫梁上秧爪排列尺寸。五角架如圖3。

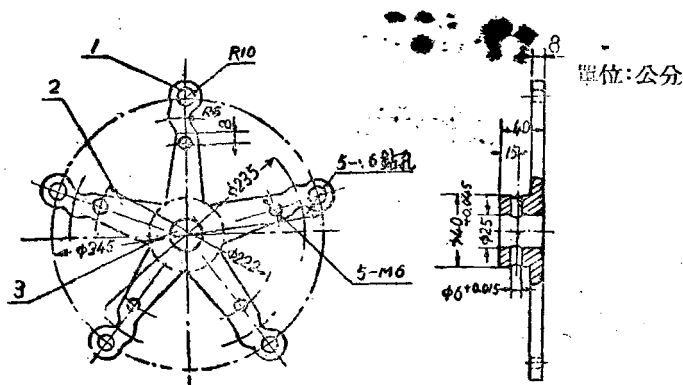


圖 3 五角架

1. 橫梁連結孔; 2. 支架; 3. 分插秧輪軸孔。

秧爪的排列間距为 67 公厘(2 寸),每一橫梁即一排上有 18 个秧爪,比南—105 插秧机上多 3 个,全机的秧爪共 90 个。橫梁是  $25 \times 25 \times 2$  的角鋼,其排列的間距尺寸如圖 4。

当分插秧輪轉过一圈，恰好五排秧爪分抓下秧箱前一層秧苗。秧箱中有木制压秧板，用手使后部秧苗往前推移，这样將秧苗一層層的分插到地上。

这种改进設計，在等分五角架、凸輪安裝排列上和南—105插秧机一样，只稍加一部分撈杆弯曲，使运轉不發生干涉即可。

改进后，插秧方式、运转和南—105插秧机一样，达到了设计的密植要求（2寸×4.5寸）。试验当中没有发现什么问题，可以说是成功的。开原县已决定采用这种密植插秧机，现即将投入生产。

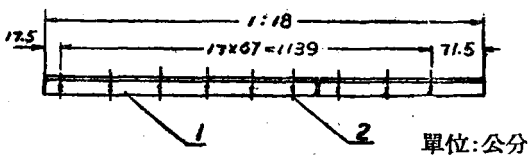


圖 4 橫角鋼秧爪排列尺寸

1. 角鋼； 2. 固定秧爪孔。

2. 傳動齒輪 为使插秧机能高度密植，將主动輪和分插秧輪的速比改变为 5.3，可以达到 2 寸×3 寸的密植要求。比南—105 插秧机速比大 1.7 倍。这种插秧机能每亩插 10 万穴。

为了利用南—105 插秧机主动輪的悬臂上齒輪軸間距不变，改进設計的齒輪模数取 3，有 48 齿和 21 齿的齒輪各 2 个，只要把軸輪盒壳在大齒輪处加大一些，能装齒輪即可。其齒輪尺寸如圖 5、圖 6。

从試驗中观察得知，速比增加后，分插秧机輪轉动快了，由于利用凸輪机构，分插秧爪在轉动中，每瞬間方向改变有一定軌

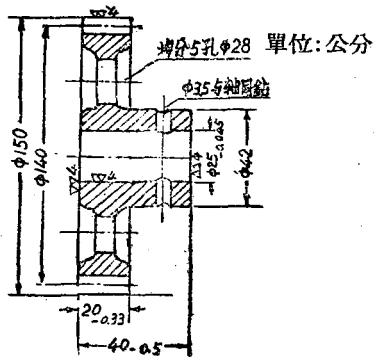
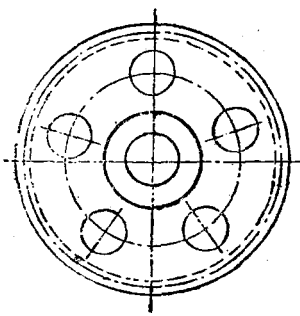


圖 5 大齒輪

跡，特別在秧爪插入泥土中后的一段時間里，可完全隨土壤阻力而擺布成自由狀態，使分插秧爪前進速度不受機身速度限制，能保證在高速比下將秧苗插好。這也是能否插上秧苗的關鍵。但

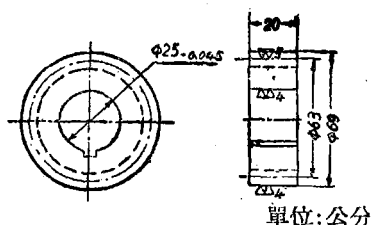


圖 6 小齒輪

由於轉速快了，秧爪抓秧時間勢必要縮短，這對抓秧和分秧是不利的。同時這種不利也和秧苗生長狀態有關。如秧苗很細嫩，須根很少，不粗壯，抓秧和分秧是有困難的。如秧苗粗壯，須根多，轉動快增加了冲击力，以這種秧苗的抓秧分秧效果反而好。

增加傳動比最大的不利是使拉力增大很多（接近於 60 公斤）。此時打滑率增加到 80%，這和原設計考慮的打滑率出入不大，基本上滿足了設計的 2 寸×3 寸的密植要求。

阻力的增加，使牽引時機身不穩，特別是在較粘重的土壤里，南—103 插秧機原牽引位置按機子前進方向向左傾斜 15° 左右。但如再加以改進牽引位置，是可以解決的。

### 三、對插秧機的體會，存在的問題

水稻插秧機試驗成功，給水稻的機械化生產开辟了廣闊的道路，擺脫了人工插秧的勞累，大大的提高了生產率，不僅能趕農時，更重要的是在工農業并舉勞動力不足情況下，代替出一部分勞動力去支援工業建設。特別在要求高度密植時，對解決人力不足和操作勞累上，有更大的作用。

這台插秧機結構是很簡單的，只有很少幾部分機構，一目了然。操縱掌握都很方便。即是生手也很快就能掌握使用。在使

用过程中，出現一些毛病修理也好解决。

重量很輕，大部分为木結構(如再加以改进研究，机架也可改用木制)，2个人可不費力的抬起来。虽輕，但木結構很坚固，經久耐用。鉄木合用，节省了鋼材，而且又經濟。

生产率高是这台插秧机的最大特点。如改用繩索牵引或用小拖拉机、电动机牵引，生产率还可以提高，同时减少了或者消灭了人踏和牛踏的陷窩，插秧質量更好。

插秧机适于大面积生产，有利于减少地塊的枕地，随各地土質、水稻品种不同的要求，插秧深淺可以調节。

插秧机插秧質量很好，插过后一遍澆綠，頗受群众欢迎，但也存在一些問題：

在性能方面，还不能十全十美的滿足农業技术要求，例如有一定数量的漏插，分秧不勻，插秧不齐，勾秧伤秧現象。

由于密植后用秧較多，因此上秧次数增加。机底用木制滑板，無运输裝置，运输时多半用人抬很不方便。地头轉弯处很長一塊插不上秧苗，需人补插，影响了插秧效果。

插秧机工作幅度較寬，因此要求地表平整，水層淺，才能保証插好秧。

#### 四、田間試驗情况

因为插秧机改进設計較晚，試驗时已結有冰楂；秧苗不适合于插秧机插秧，太高太粗壯，故未做更詳細的田間插秧試驗。仅以主要几項做了簡單試驗調查：

(1)試驗的土地条件。

時間：1958年10月上旬。

地点：辽宁省农業科学研究所孤家子实验农場。

地塊面积：一亩左右。

土質：粘質壤土。

整地：耙一次，括平一坎；土表較硬。

水層：3—4 公分(1 寸左右)。

用 2 人 1 牛，前進速度為 0.68 米/秒。

(2)秧苗狀態 因試驗季節晚，育苗期很早，對高大粗壯的秧苗進行了剪梢去根的修整，其狀態如下：

品種：青森一號，株高 250—300 公厘，寬 3—4 公厘，厚 2—3 公厘，根長 15—20 公厘。

(3)插秧的技術狀態。

插上秧的穴數：85%。

漏插穴數：15%。

插 深：60—70 公厘。

株 行 距：2 寸×3 寸；2 寸×4.5 寸。

均 勻 度：3—4 株較多。

勾秧傷秧：因秧苗不合要求未測(基本上和南—105 機子一樣)。

拉力：60—70 公斤。

打滑：80%。

生產率：2—2.5 畝/小時。

試驗時間晚，插秧機插秧和人工插秧未進行產量對比試驗，從南—103 插秧機和人工的插秧試驗觀察記錄看出，秧苗在生育過程中，機插比人插的反青晚 1—2 天，是因機插有勾秧和傷秧的緣故。從最後生長情況和產量看，機插比人工插的穗長 1—2 公厘，粒多 2—3 粒，其產量反比人工插的每畝多 120 斤(60 公斤)。其原因是機插每穴株數多些。

# 浙江諸暨革新号插秧机

中共諸暨县委农具革新办公室

在总路綫照耀下,工农业生产的大跃进,工具改革已成为群众迫切的要求,我县广大工人农民,在新形势鼓舞之下,破除了迷信,解放了思想,大胆創造發明,形成农具改革运动的高潮。

东风公社小西木業社,为了水稻插秧适合密植(80,000 叢到 100,000 叢規格),促进农业增产的保証,創造革新号插秧机一种。經浙江省农业科学研究所試驗鉴定,和南京全国插秧机會議試驗鉴定,效率比人工插秧提高 8 倍左右,成本只 38.06 元,結構簡單,使用方便。茲將其構造、使用方法等介紹于下:

## 主要名称構造

革新号插秧机的構造較为簡單,分为:1. 机架,2. 滑道板,3. 秧爪,滑輪板,4. 底座,5. 平面滾筒,6. 操作杆架,7. 龙骨档,8. 彈耳朵,9. 秧斗。

## 各部件作用(見圖)

(1)机架功用,安裝各部件之用,是全机的骨架。

(2)滑道板已裝有鉄滑輪彈簧和秧爪,滑輪依靠操作杆的速度上下戴秧爪鉤,除箱內之秧苗随着滑輪板的下低,把秧插入泥中。

(3)秧爪主要負責爪秧插秧之用。

(4)底座浮水板作用担負机身不会入泥,定秧位。

(5)平面滾筒是平田湖泥作用,并使操作者掌握后退距离,刹平操作者脚迹印。

(6)操作杆架作用,是掌握全机的动力点。

(7)龙骨档作用,能推动滑輪秧爪上下移动牙盤,使秧斗左右走动。

(8)彈簧耳朵:控制滑道不走原路,保持滑輪安全。

(9)秧斗:担負裝秧作用;橡皮起不漏秧、保护不伤秧作用,鋼絲連阻秧,使秧均匀。

## 使用方法

(1)秧斗放秧作用,一人拉动操作杆由活动短柱推动滑輪箱,秧爪即跟着升高,秧斗左右移动,等秧爪下降时把秧插入泥中,就种成一行。

(2)試用效力与質量,鉴定: 每天可插标准亩 2 亩左右,棵株均匀。

密植程度: 9 行,行株距  $2.5 \times 3$  (寸)。

机身重量: 35 公斤。

动力方式: 人拉。

試驗質量鉴定用表說明

|             |         |   |    |    |   |           |    |   |   |   |    |         |     |    |      |    |    |       |  |
|-------------|---------|---|----|----|---|-----------|----|---|---|---|----|---------|-----|----|------|----|----|-------|--|
| 每穴株数        | 0       | 1 | 2  | 3  | 4 | 5         | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11      | 12  | 13 | 14   | 15 | 16 | 株 以 上 |  |
| 穴 数         | 2       | 5 | 10 | 10 | 4 | 10        | 10 | 4 | 9 | 4 | 4  | 3       | 1   | 3  | 0    | 1  | 5  |       |  |
| 檢查总穴数       | 85      |   |    |    |   | 檢查总株数     |    |   |   |   |    |         | 453 |    |      |    |    |       |  |
| 漏 插 率       | 2.3%    |   |    |    |   | 每穴 2—8 株占 |    |   |   |   |    |         | 62% |    |      |    |    |       |  |
| 8 株以上占      | 24.4%   |   |    |    |   | 最高数       |    |   |   |   |    |         | 17  |    |      |    |    |       |  |
| 鈎秧株数<br>情 况 | 伤 秧 情 况 |   |    |    |   |           |    |   |   |   |    | 浮 秧 情 况 |     |    |      |    |    |       |  |
|             | %       |   | 株数 |    |   | %         |    |   |   |   |    |         | 株数  |    | %    |    |    |       |  |
|             | 6.6%    |   | 14 |    |   | 3.3%      |    |   |   |   |    |         | 11  |    | 2.4% |    |    |       |  |

## 本机有下列特点

(1)插秧質量好。①插得直、不傾斜、無眠秧；②鈎秧、伤秧、漏秧都比較少；③插秧均勻度比較好。

(2)結構簡單堅固，在使用中故障很少。①采用橡皮代替阻秧絲，分秧水減少，同时秧爪也不会损坏；②秧斗左右移动的机构簡單可靠，在秧斗底部裝有可以迴轉的齒輪，因軸上裝一个扇形齒輪，在它的前后，裝平齒条各 1 个固定在秧斗上，当扇形齒輪与前面的齒条齧合时秧斗即向左动，扇形齒輪与后面的齒条齧合时，秧斗即向右移动，如此即达到左右送秧的目的；③机件很少，簡單，修理容易，适合农民使用，比人工手插秧提高 8 倍左右。

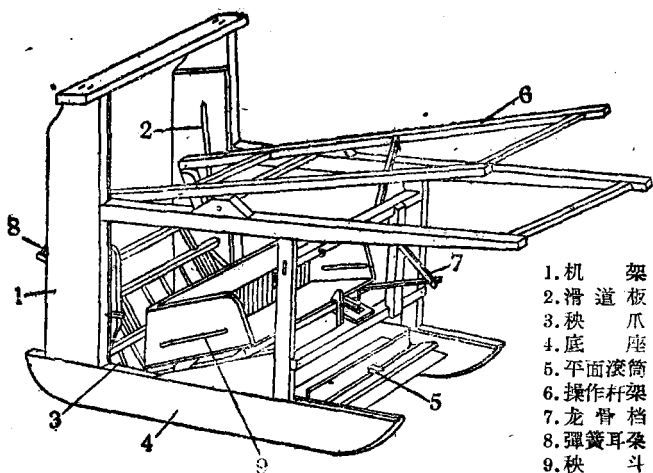
(3)能密植。行株距  $2.5 \times 3$  (寸)，株距还能調节减少。

(4)成本低。全部用木料制成，只花 38.06 元，使用輕巧方便。

## 存在缺点

(1)株距不容易控制等距，不能連續插秧，因为秧斗在秧爪后面。

(2)插秧杆与地平面所成夾角太小，容易發生將前面已插好的秧苗碰坏(压倒)。



1. 机 架
2. 滑 道 板
3. 秧 爪
4. 底 座
5. 平面滾筒
6. 操作杆架
7. 龙 骨 档
8. 彈簧耳朵
9. 秧 斗

圖 1 革新号插秧机立体圖

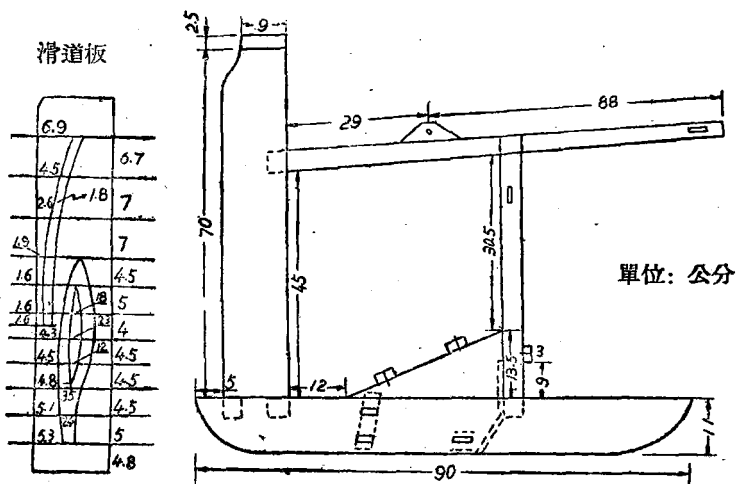
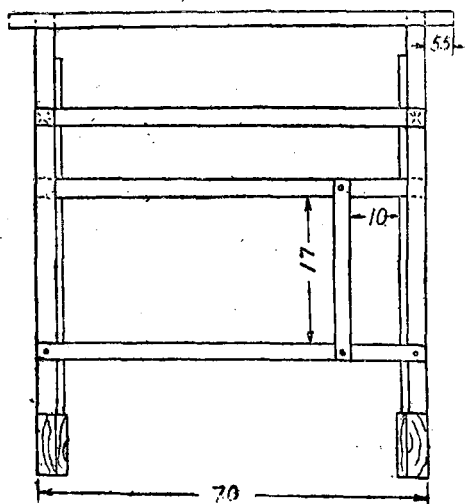


圖 2 机架側面圖

机架功用, 安裝各部件之用, 是全机的骨架。

滑道板已裝有鉤滑彈簧和秧爪, 滑輪依靠操作杆的速度上下戴秧爪鉤, 除箱內之秧苗隨着滑輪板的下低, 把秧插入泥中。



單位:公分

圖 3 机架正面圖

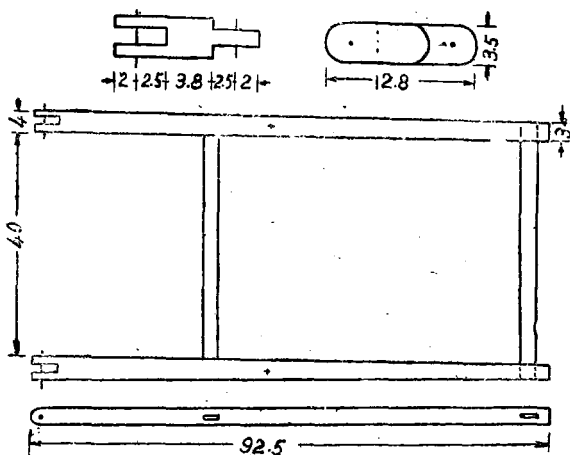


圖 4 操作杆架 (單位: 公分)

操作杆架作用,是掌握全机的动力点。

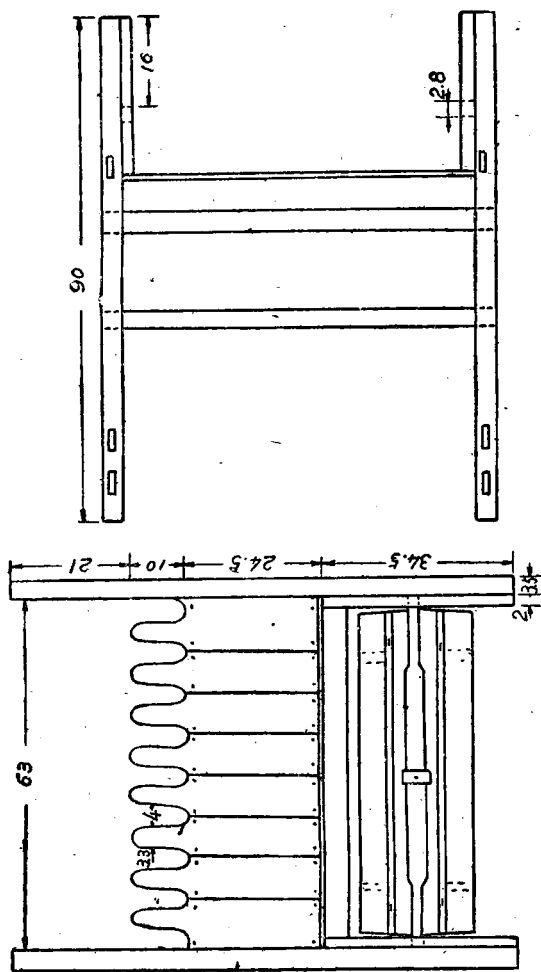


圖 5 底面圖 (單位: 公分)

底座浮水板作用, 扭頁機身不會入泥, 定枕位。

平面滾筒是平田糊泥作用, 并使操作者掌握后退距離, 抄平操作者閱迹印。