

赣 7 4 机 动 水 稻 插 秧 机
(2 ZDS-10)

江西省进贤插秧机制造厂编

江西人民出版社出版

(南昌百花洲 3 号)

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张 2 字数2.4万

1975年11月第1版 1975年11月江西第1次印刷

印数:

统一书号: 1511(

一、适用范围

本机适用于水稻拔秧移栽的插秧作业。插秧作业质量的好坏，除与机子本身保持正常技术状态、正确操作使用有关外，还和田块、秧苗有直接关系。为了插好秧，对田块、秧苗应满足如下要求：

（一）田块：田平、泥烂，泥脚深度小于350毫米（1.1尺以内），水深20—40毫米（1寸左右），耙后不少于一昼夜的沉淀时间，以免拥泥。稻草与禾茬作物应压入泥中，以免船底挂草和影响插秧质量。插秧时，不宜同时施入速效肥料，以防烧坏秧苗。插秧后，及时按当地农艺要求灌水。

（二）秧苗：苗高150—350毫米（以150—250毫米为好），根长10—80毫米（以10—40毫米为好）。拔秧根部应整齐，不纠结，洗干净和不带泥块，秧茎稍硬（即短根粗壮秧）为宜。（插 6×4 寸时，每亩下泥种谷为20—25市斤）以水播早育秧苗为佳。秧把应稍大些。

如超越以上范围，会影响作业质量及工效。

二、主要技术规格、性能及参数

（一）主要技术规格、性能

型式：双排梳齿滚动直插式

外形尺寸（长×宽×高）：2400×2150×1300（毫米）

机重：300公斤（包括动力）

配用动力：165F—I型汽油机 4 马力 1500转/分

165F型柴油机 3 马力 2600转/分

工作幅宽：2 米

行数：10行

行距：200毫米（6 寸）

株距：4、5、6、7 寸可调

插深：30—70毫米可调

操作人数：三人（一人驾驶、二人装秧）

最高分插速度：140次/分

工效：按分插速度120次/分，辅助时间占工作时间25%

计算。

4 寸：2.2亩/小时

5 寸：2.7亩/小时

6 寸：3.1亩/小时

7 寸：3.7亩/小时

油耗：0.2—0.25公斤/亩

运输速度：低速：5.3—7.5公里/小时（株距4—7 寸）

高速：9.7—14.3公里/小时（株距4—7 寸）

作业质量：（在秧苗适应情况下）

均匀度合格率：75%以上

匀伤秧率：15%以下

漏插、全漂率：3%以下

（二）主要技术参数（单位：毫米）：

分插轮直径： $\phi 320$

地轮直径：水田叶轮及运输胶轮均为 $\phi 700$

秧爪宽度：小秧爪：12；大秧爪：14

横向移箱距离： $13 \times 9 = 117$

纵向送秧距离：50

小秧箱内侧宽：122

秧箱倾角： 36°

秧帘倾角： 15°

秧门口尺寸（长 $\times$ 宽）： 30×18 、 30×21 两种

秧爪取秧高度：20、30、40三种可调

秧门离地高度：247、267两种

秧爪与秧门口侧隙： 3 ± 0.5 （小秧爪与小秧门）

3.5 ± 0.5 （大秧爪与大秧门）

秧爪与秧箱侧壁间隙： 3 ± 0.5 （小秧爪）、 2 ± 0.5
（大秧爪）

送秧爪与秧箱侧壁间隙： 2 ± 0.5

秧爪尖与秧门口纵向间隙：10—14（即秧爪入毛刷深度
8—7毫米）

送秧爪尖与秧箱底平面间隙 8—15

秧爪与护秧槽底间隙 8—12

刹车带与刹车毂分离间隙：不少于 1

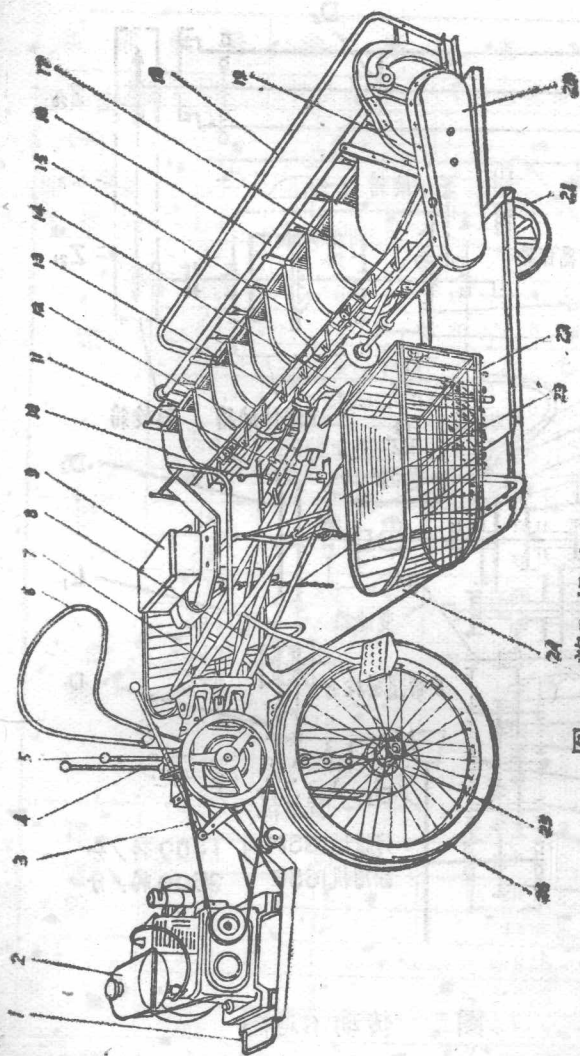
工作部件定位时间：当秧爪进入秧箱开始取秧时，送秧爪运动至前止点；当两爪运动到同一水平面时，两爪尖距离为22—40。当秧爪离开钢丝帘和送秧爪全部退出秧箱底钢丝后，秧箱再开始移动。

三、结构特点及原理

本机主要特点是：吸取同类机型结构的优点，将动力传动部分以铸代焊，使变速箱和主传动箱、地轮减速箱三体合一，用全齿轮传动，省去易出故障的万向节和成本高的链条传动。牵引点与地轮轴水平距离有所缩短，在转向销与牵引板连接上下端面上，加了简易平面轴承，以减少转向力。株距和行走速度的改变，系采用排档方式，高、低速与插秧速度，以及动力输出等各档均能互锁。使工作可靠，操作方便，转弯灵活，故障较少，有利综合利用。

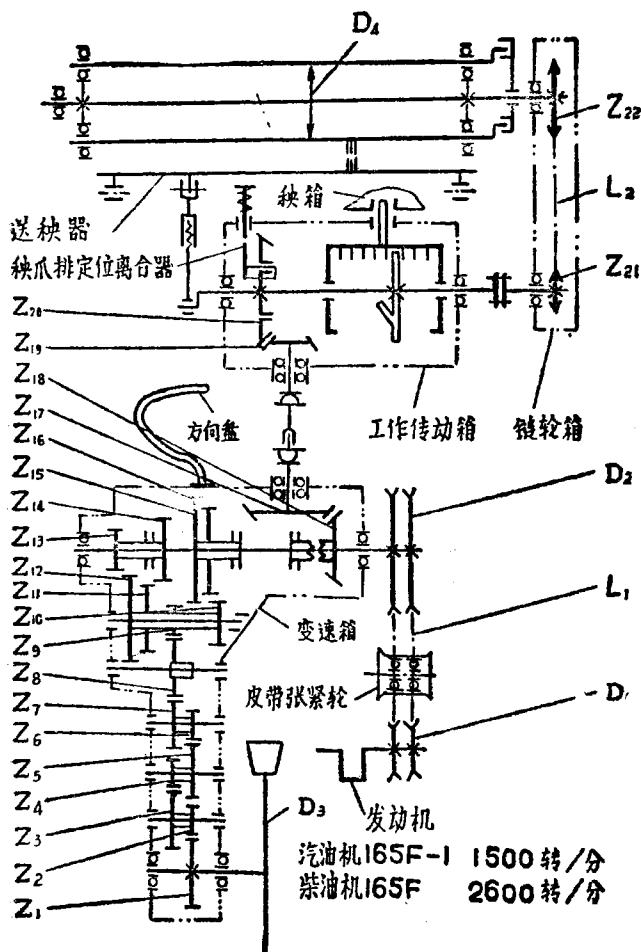
插秧工作部分，采用双排梳齿滚动直插式控制滑道，吸取同类机型适应插长秧大苗的有关滑道尺寸，根据我省农艺要求，改变了滑道设计参数。调换滑道出土段耐磨块，可使株距4、5、6、7寸的插秧稳直性较好。在移箱器中，装置了秧爪排平衡定位离合器，机子田头转弯时，由机手手控，不必提升机架，减轻了装秧手劳动强度。在减少材料品种（如方管改矩形管），提高制造工艺性、转弯性能、使用寿命和“三化”程度方面，均作了改进提高。

本机整机分两大部分：行走传动部分和插秧工作部分。外型如（图一）所示，传动示意图见（图二）。



图一 贛74机动水稻插秧机外形图

1. 发动机架 2. 发动机轴 3. 张紧轮手柄 4. 株距、行走拨杆 5. 插秧拨杆 6. 方向盘 7. 牵引杆架 8. 万向节 9. 工具箱 10. 秧爪排平衡定位离合器手柄 11. 提升调节齿板 12. 滑道 13. 送秧器 14. 工作轮 15. 秧箱 16. 分插轮 17. 机架 18. 机架抬手 19. 变速箱 20. 链轮 21. 尾轮 22. 秧篮 23. 座位盘及整秧盘 24. 秧船 25. 变速箱 26. 运输轮



图二 传动示意图

传动系统明细表

单位:毫米

名 称 代 号	参 数	备 注
三角皮带 (轮)	D1	节径 $\phi 113$ (柴油机 $\phi 75$)
	D2	节径 $\phi 233$
	L1	A 1321—1375 (柴油机 A 1575—1600)
地 轮	D3	$\phi 700$ (胶轮相同 $\phi 700$)
分 插 轮	D4	$\phi 320$
正 齿 轮	Z1	41 $m = 3.5 \quad \xi = +0.2$
	Z2	16 $m = 3.5 \quad \xi = +0.8$
	Z3	45 $m = 3 \quad \xi = -0.2$
	Z4	16 $m = 3 \quad \zeta = +0.2$
	Z5	40(38, 35) $m = 2.5 \begin{matrix} Z=40 \quad \xi = +0.229 \\ Z=35 \quad \xi = +0.329 \end{matrix}$
	Z6	20(23, 25) $m = 2.5 \begin{matrix} Z=20 \quad \xi = +0.3 \\ Z=25 \quad \xi = +0.2 \end{matrix}$
	Z7	30 $m = 2.5$
	Z8	40 $m = 2.5$
	Z9	17 $m = 2.5$
	Z10	26 $m = 2.5$
	Z11	44 $m = 2.5$
	Z12	46 $m = 2.5 \quad \xi = -0.1$
	Z13	16 $m = 2.5 \quad \zeta = +0.1$
	Z14	18 $m = 2.5$
	Z15	45 $m = 2.5$
	Z16	36 $m = 2.5$
锥 齿 轮	Z17	46 $m = 2.5$
	Z18	25 $m = 2.5$
	Z19	17 $m = 2.5$
	Z20	45 $m = 2.5$
链 轮	Z21	16 $d = \phi 8.5 \quad t = 12.7$
	Z22	32 $d = \phi 8.5 \quad t = 12.7$
	L2	94节 $d = \phi 8.5 \quad t = 12.7$

（一）行走传动部分

行走传动部分，由发动机、发动机架、变速箱、驱动轮（水田叶轮或运输胶轮）、操纵机构、牵引架和棚架等组成。它将发动机的动力，通过三角皮带，经变速箱内的齿轮带动驱动轮使机子前进；并把一部分动力，通过一对圆锥齿轮和万向节轴，传至插秧工作部分。

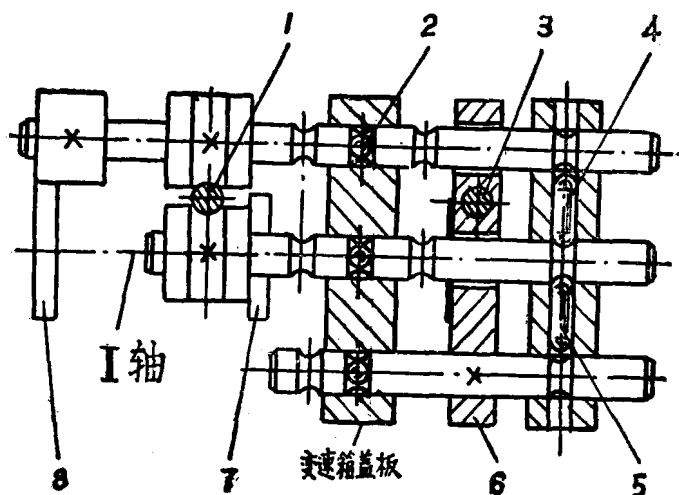
1. 发动机：插秧机的发动机，可配用 165 F—I 型汽油机或 165 F 型柴油机。通过两根 A 型三角皮带和张紧轮（主离合器），将动力传至变速箱，带动整机工作。

2. 发动机架：用于安装发动机及皮带张紧轮，前端有抬手，供抬手或换地轮支承用。安装汽油机时，将垫铁平放如 □ 形，安装柴油机将垫铁竖放如 ▤ 形。

3、变速箱：是一个七轴分级减速箱（图二）。箱内装有变速机构，动力输出牙嵌离合器。有一对圆锥齿轮和大、小正齿轮 16 只，构成两个插秧株距档，两个运输档和一个动力输出档。当 Z_5 与 Z_6 一对齿轮的齿数调换分别为 40 与 20，38 与 23，35 与 25 相啮合时，拨动株距、行走变速拨杆，使 Z_{12} 与 Z_{13} 啮合时，插秧株距可分别为 4、5、6 寸；当 Z_5 与 Z_6 啮合不变，将变速杆拨动 Z_{11} 与 Z_{14} 啮合时，插秧株距可分别为 5、6、7 寸。即是说，改变一对 Z_5 与 Z_6 啮合，就可调节株距分别为 4、5 寸或 6、7 寸（或 5、6 寸）。当变速杆拨动齿轮 Z_{15} 与 Z_9 啮合为运输高速档，拨动齿轮 Z_{16} 与 Z_{10} 啮合为运输低速档。拨动插秧拨杆，使牙嵌离合器啮合时， Z_{18} 带动 Z_{17} 转动，动力经万向节轴，传至插秧工作部分，使整机进

行插秧。

拨叉轴互锁装置（图三）：为空档位置。当株距、行走拨杆拨动株距档齿轮插秧时，机子将按所需株距行走速度前进，这时，如果拨动插秧拨杆于牙嵌离合器啮合位置，则动力带动插秧工作部分进行插秧。由于此时株距和插秧的拨叉及轴移动，推动两个互锁销，同时将行走拨叉及轴锁住，使它不能自由移动。当株距、行走拨杆拨动行走挡齿轮运输时，两个互锁销，又同时分别将株距和插秧的拨叉及轴锁住，使插秧和株距的拨叉及轴不能自由移动。因而保证了插

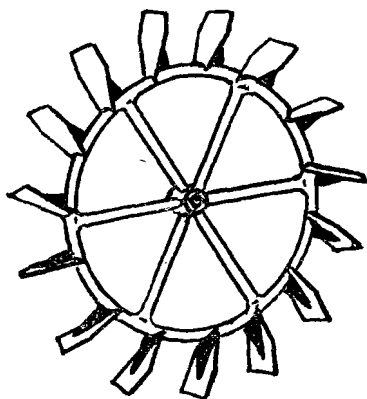


图三 拨叉轴互锁装置

- 1.株距、行走拨杆 2.拨叉轴定位钢球 3.插秧拨杆
4.株距、行走互锁销 5.插秧、行走互锁销 6.插秧
拨叉及轴 7.行走拨叉及轴 8.株距拨叉及轴

秧工作部分不易损坏，避免了同时挂两个档或脱档现象发生，各拨叉轴定位钢球上有弹簧压紧，使工作安全可靠。

4、驱动轮：水田行走时应装上水田叶轮（图四）。陆地运输时应换上运输充气胶轮。



图四 驱动轮（地轮）

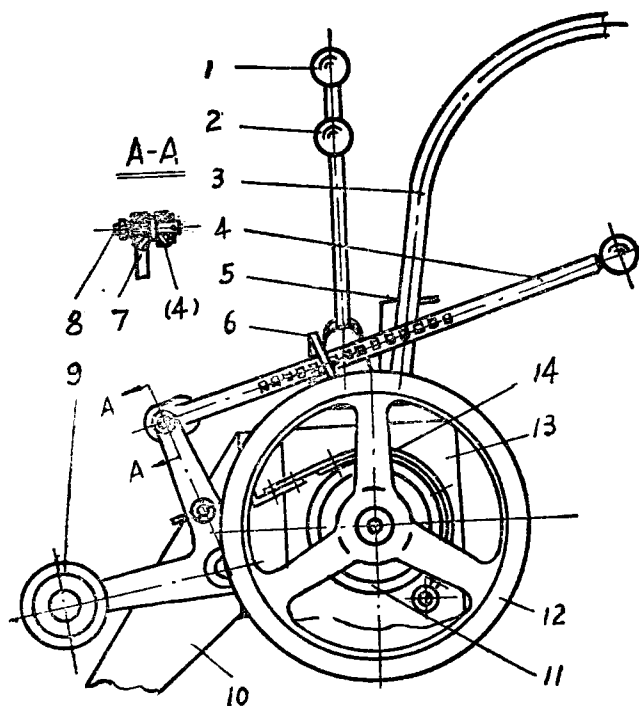
5、操纵机构：由张紧轮手柄、方向盘、插秧拨杆和株距、行走拨杆组成（图五）。

（1）张紧轮手柄：起主离合器和刹车作用。拉紧手柄时，张紧轮压紧皮带，使动力传至变速箱；放松手柄时，三角皮带松弛，动力被切断；手柄向前推紧时，刹车带抱紧变速箱上大皮带轮刹车毂，起刹车作用。

（2）方向盘：操纵方向盘左右转动时，可使整个机头绕转向销转动。变速箱上两只转向定位销，可控制地轮左右转动 52° ，来实现机子最小转弯半径。插秧时，使靠行和地头

剩插空地不大于2米。

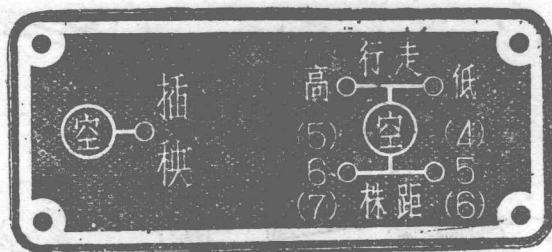
(3) 插秧拨杆：用于拨动动力输出牙嵌离合器分离和啮合，使之切断和结合插秧工作部分的动力。



图五 操纵机构

1. 株距、行走拨杆 2. 插秧拨杆 3. 方向盘 4. 张紧轮手柄 5. 操纵铭牌 6. 紧张定位架 7. 张紧轮支臂 8. 张紧轮支臂轴 9. 张紧皮带轮 10. 发动机架 11. 刹车毂 12. 大皮带轮 13. 变速箱 14. 刹车组合

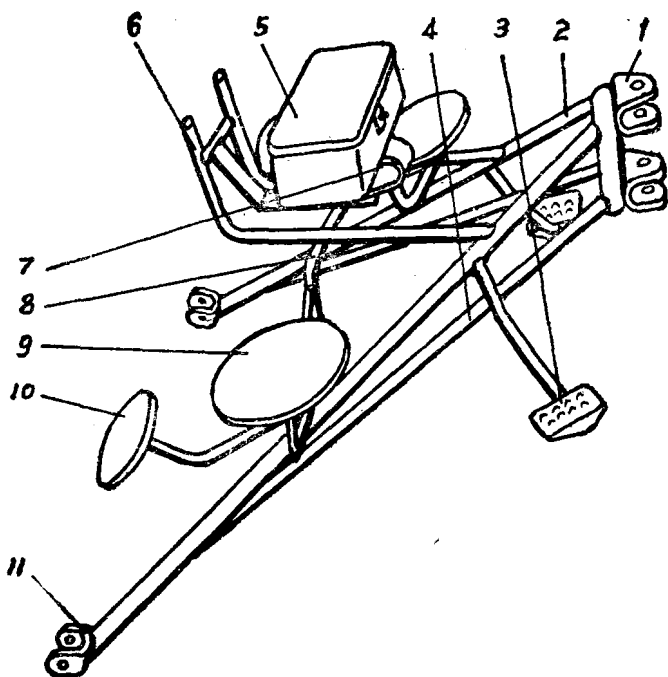
(4) 株距、行走拨杆：用于变换插秧株距和运输速度。各拨杆的操作位置及方向，见操纵铭牌（图六）。



图六 操纵铭牌

6、牵引架：是变速箱与插秧工作部分的连接机构（图七）。前端的牵引板，通过两只转向肖与变速箱铰接。后端的连接板，通过两只牵引肖与秧船铰接。这时，机子行走时，即牵引插秧工作部分一起前进。牵引架上装有座位板簧支承工具箱，供驾驶员作座位；两旁有座位盘及整秧盘，供装秧人员使用。工具箱背后两根管子，是供插棚架用的。

7、棚架：由十二根杆件和主梁组成。在炎夏及雨天作业时，盖上塑料薄膜或帆布等物可遮太阳和挡雨，以改善操作人员的劳动条件（图二十二）。



图七 牵引架

1. 牵引板 2. 牵引架主梁 3. 踏脚 4. 牵引架加强杆
5. 工具箱 6. 靠背架杆 7. 座位板簧 8. 工具箱撑杆
9. 座位盘 10. 整秧盘 11. 牵引架连接板

(二) 插秧工作部分

该部分由万向节轴、秧箱、送秧机构、分插系统、机架、提升机构和秧船等组成。其传动系统见(图二)，动力通过万向节轴，传至工作传动箱，驱动送秧机构，进行横

向、纵向送秧。并经一级链条，传动减速驱动分插系统，完成分秧与插秧作业。

机动插秧机的插秧工作部分，是全机的关键。采用什么形式导向，控制秧爪运动轨迹，决定了该机的特性。本机采用环形控制滑道导向形式，吸取同类机型加大分插轮直径及滑道尺寸的优点，有利插较长秧苗（300—350毫米）。

环形滑道导向秧爪运动轨迹的特点（图八）：容易获得秧爪运动较理想的运动轨迹，能保证插秧质量，使工作平稳，工效高。其弱点是，制造困难，与泥水接触磨损大，本机出土段，改为块状淬火的耐磨块，用螺钉连接，便于调换，提高了使用寿命。环形滑道，由多段圆弧曲线组成，取秧段，可按不同取秧高度要求设计，便于调换。为保证滚动直插性能好，本机滑道下段控制秧爪入土角 $\beta = 78^\circ$ ，使秧苗入土较直，入土后有 $\theta = 92.5^\circ$ 的失控范围角，在机子前进和分插轮回转时的土壤阻力作用下，秧爪使秧苗插到一定深度后，并插得直而牢，由于失控作用下，秧爪被带向后上方出土，出土角 $\gamma = 58.5^\circ$ ，因而使插孔（穴）较小，得到较好作业质量。

秧爪插秧段轨迹为一摆线，参见（图八），秧爪换向与出土形成较复杂曲线。不同穴距，是由不同前进速度和一定分插回转速度的比值而定，在环形滑道控制下，根据所定运动参数，二者合成了秧爪尖在机子前进时的运动轨迹。为了保证最大穴距时，秧爪不带拔秧苗，而最小穴距时，插秧的穴孔又较小，使秧苗插得直而牢，这只有通过理论分析和插秧的实践，来逐渐修改滑道有关曲线，才能达到理想的摆线。

