ICS 65.020.01
CCS B 05

DB4405

汕　头　市　地　方　标　准

DB 4405/T 295—2022

水稻机械化插秧技术规程

2022-03-08 发布　　2022-03-08 实施

汕头市市场监督管理局　发布

前　言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编制。
本文件由汕头市农业农村局提出并归口。
本文件主要起草单位：汕头市农业机械研究所（汕头市农机化技术推广站）。
本文件主要起草人：张育灵、谢哲权、陈 泓。
本文件首次发布。

水稻机械化插秧技术规程

1 范围

本文件规定了机动水稻插秧机(以下简称插秧机)的作业条件、安全事项、机具运转、栽插作业、作业质量指标、大田管理、维护保养。

本文件适用于汕头市辖区内步进式、乘座式插秧机栽植作业，其他地区可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括最新的修改单）适用于本文件。

GB/T 3543 种子质量检验规程

GB/T 4404.1 粮食作物种子第 1 部分 禾谷类

GB/T 6234 水稻插秧机试验方法

GB/T 8321 农药合理使用准则

GB/T 20864 水稻插秧机技术条件

NY/T 496 肥料合理适用准则 通则

NY/T 498 水稻联合收割机 作业质量

NY/T 989 机动插秧机作业质量

NY/T 1000 机动插秧机运行 安全技术条件

3 术语和定义

3.1 取秧量

插秧机从秧块上一次切取的单穴秧苗株数。

3.2 插秧深度

插秧机机插作业后秧苗根部置于水田泥中的深度。

3.3 行距及穴距

相邻两行秧苗中心线间的距离叫行距；相邻两穴秧苗中心线间的距离叫穴距。

3.4 漏插率

插秧后在一定作业长度的范围内，空穴数占总穴数的百分比。

3.5 伤秧率

插秧后在一定作业长度的范围内，伤秧株数占总株数的百分比。

3.6 每穴均匀合格率

插秧后在一定作业长度的范围内，符合规定秧苗株数的穴数占应插秧总穴数的百分比。

4 作业条件

4.1 秧苗条件

4.1.1 秧苗应符合插秧机产品说明书的规定。秧苗一般是根系发达、苗高适宜、叶挺色绿、茎部粗壮，均匀整齐，秧根盘结不散。青秀无病，无黑根枯叶。叶龄 3.1～3.5 叶，苗高 17～25cm，秧龄 30～35 天，茎基宽≥0.02cm，白根数≥10 条。均匀度达 80%以上。

4.1.2 秧苗条件应符合机插条件要求。机插秧苗应使用规格化培育的毯状、带土秧苗。带土层厚度均匀一致，不含石块、植物残茬等硬杂物，厚度为 2.2～2.5cm。秧块四角垂直方正，不缺边、不缺角，苗齐苗匀，根系盘结牢固，提起不散。

4.1.3 机插前，提前 2～3 天脱水晒板，秧块表层土壤湿度以手指下压稍微起窝为宜。

4.1.4 起秧及运秧应按照当地大田的实际运输情况的规定进行。秧盘起秧时，先拉断穿过盘底渗水孔的少量根系，连盘带秧一并提起平放，卷苗脱盘或带盘运输，起秧时应减少秧苗茎折，确保秧块不变形、不断裂。根据机插时间和进度安排起秧时间，起运移栽应根据不同的育秧方法采取相应措施，做到随起、随运、随插，减少秧块搬动次数，避免运送过程中挤、压伤秧苗、秧块变形及折断秧苗。

4.2 大田条件

4.2.1 提倡秸秆还田，晚造过后冬翻田，采用翻耕或旋耕，翻耕深度 10～20cm，旋耕深度 10～16cm。

4.2.2 插秧前 1 周左右整田，翻耕深度 15～20cm，旋耕深度 12～18cm，确保秸秆还田、埋茬覆盖，埋茬深度应在 0.4cm 以上，再采用水田耙或激光平地机平整田面；结合施用有机肥料和磷肥用作基肥，使肥料翻埋入土。

4.2.3 插秧前泥浆要沉实，沙质土要沉淀 1～2 天，壤土要沉淀 2～3 天，粘土要沉淀 2～3 天，达到泥水分清，不板结，能保证插秧机有较好的水田通过性，不致造成插秧机下陷，插秧机船泥板形成的涌泥不影响邻行秧苗。

4.2.4 插秧前，耕整地质量要求做到“平整、洁净、细碎、沉实”，即耕整深度均匀一致，田块平整，地表高低落差不大于 3cm，水深不超 3cm；田面洁净，无残茬、无杂草、无杂物、无浮渣等，土层下碎上糊，上烂下实、细而不糊。

4.3 天气条件

尽量保证晴天或阴天插秧，雨天如不影响插秧作业也可进行；风力不超过5级。

5 机插秧质量指标

5.1 667 ㎡穴数

行距 30cm,株距 14～20cm,每 667 ㎡达到 1.1 万～1.5 万穴。

5.2 穴株数

每穴 3～5 株。

5.3 漏插率

应小于 2%, 即穴株数为 0 的穴数不能超过总穴数的 2%。连续缺穴达 3 穴以上， 则应人工补插。

5.4 每穴均匀度合格率

应大于 86%, 即每穴按农艺要求株数合格的穴数占总穴数的 86%以上。

5.5 伤秧率

应小于 4%。

5.6 漂倒率

应小于 3%。

5.7 作业覆盖面

应大于 95%。

5.8 栽插深度

栽秧深度 1～1.5cm。

6 安全事项

6.1 插秧机作业的操作安全应按 NY/T 1000 的规定进行。

6.2 插秧机操作人员必须经过技术培训后才能操作插秧机，应穿着合身、适合作业的工作服。初次操作人员在操作熟练前应保持低速行走。

6.3 使用前务必进行检查。加油、换油、加注黄油、检查机器时，应断开各离合器、关停发动机后再进行；补充燃料时，关停发动机应等发动机冷却后再进行；检查、调整作业应在平坦场所、使机器处于下降的状态下进行；提升状态检查或保养时，应在确认液压装置有效、并采取有效的防降措施后才能进行；严禁烟火。

6.4 发动机启动时，应注意插秧机周围情况，禁止与作业无关人员靠近插秧机，在室内起动运转发动机进行检查保养时，应注意开启门窗通风换气。

6.5 田间作业时，禁止与作业无关人员靠近插秧机。发现异常时，立即断开离合器，关停发动机。田间倒车，应将栽植部件置于提升状态，步进式插秧机倒车距离应较短，以防止由于陷脚而造成人身伤害的危险。

6.6 道路行驶时，应收回划印杆，防止导轨左、右两侧碰撞折损。下坡行驶时，禁止空档滑行。

6.7 运行过程中及熄火后，不得接触发动机机身、消音器、排气管等高温部件，防止烫伤。

7 插秧机具转运

7.1 短距离转运，可直接开到作业田块起始插秧处附近的田边。

7.2 长距离转运，应选用适宜的运输工具运输，在运输工具内插秧机应固定牢靠。

7.3 田间转移，经过田间水沟和田埂时，工作手柄置于提升状态，保持直线、垂直于田间水沟和田埂缓慢行驶。

8 插秧作业

8.1 插秧机具

8.1.1 机具基本要求

8.1.1.1 整机及零部件齐全，无损坏、无变形。

8.1.1.2 送秧、取秧机体结构工作可靠、无卡滞现象，燃油与润滑油（脂）加足，轴承润滑良好。

8.1.1.3 紧固件无松动、无损坏、连接牢固，活动部件灵活不旷。

8.1.1.4 秧箱无损坏、无变形、 无锈蚀，箱体表面平滑、清洁。

8.1.1.5 取秧量调节装置符合当地栽植密度（当地农艺要求）要求的调节范围，并调节灵活可靠。

8.1.1.6 插秧深度调节装置符合秧苗栽植深度要求的调节范围，并调节灵活可靠。

8.2 插秧机插秧前检查调整

8.2.1 主离合器手柄应调在切断的位置，插植离合器手柄应调在切断档位，液压手柄应在上升的位置。

8.2.2 在各手柄调整正确的前提下，调节液压控制制动：使主离合器“连接”，中浮板前端向上抬时，机身应能上升，阀臂应处于“上升”位置；中浮板放下，则机身应下降且阀臂处于“下降＂位置。

8.2.3 调整互锁部件，插秧机变速杆在“行走”档位高速行驶时，如将插植离合器手柄连接，变速杆应自动跳到“插秧＂档。

8.2.4 启动插秧机档位开关。观察各触点位置正常，如不正常应修理或更换。

8.2.5 风门手柄全拉开时，风门关闭；风门手柄推到底，风门全开。

8.2.6 调整转向离合器手柄间隙为0.0～0.1 cm，手柄握力至1.8kg以内，调整左右转向离合器拉线调节的松紧程度，保证分离清晰，转向灵活，接合到位。

8.2.7 根据作业要求、田块和秧苗密度情况，按农艺要求调整好对应的每667 ㎡基本穴数的株距调节手柄。

8.2.8 调整插秧深度调节手柄，使标准的插秧深度达到1.0～1.5cm。

8.2.9 检查和调整并使各传动件及传动紧固件、栽插臂和其他运动部件松紧度符合要求。

8.2.10 检查和调整并使秧针、秧叉、秧箱、导轨、秧门等部件及各部件间隙符合要求。

8.2.11 检查和调整各拉线。

8.2.12 检查和调整栽插臂位置。

8.2.13 检查发动机燃油和机油、齿轮箱机油，各转动、摩擦部位的润滑油。

8.2.14 将插秧机变速杆放置在“空档”（中立）位置。启动发动机，观察插秧机各部件运转是否正常，若不正常，对相应部位再进行调整，直到符合要求为止。

8.3 插秧机插秧试运转

8.3.1 每穴株数调整。每穴株数取决于秧爪每次切取的取秧面积上的苗数，取秧面积等于插秧机的纵向取秧距离（取秧量）与横向移动距离（送秧量）的乘积。通常先调节固定横移距离再调整纵向取秧量值。纵向取秧量由秧爪进入秧门的深度决定，调节摇杆顶端的位置就可改变秧爪进入秧门的深度，从而改变每穴株数。

8.3.2 株距调整。根据农艺要求，结合水稻品种、大田肥质等确定株距。株距通过株距调节手柄来调整。

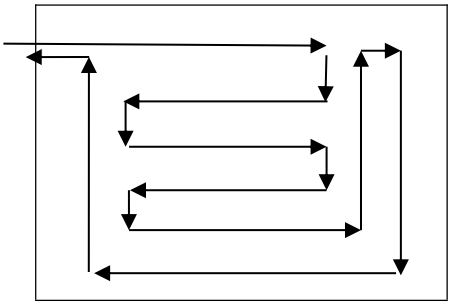
8.3.3 插秧深度的调整。插秧深度按农艺要求而定，通过升降船板来满足插深要求。一般要求在秧苗不倒伏、不漂浮的情况下，尽量浅插，以有利千秧苗返青及分糜。

8.3.4 检查核实作业质量指标。试插一定长度，测定漏插率、伤秧率、相对均匀度合格率、插秧深度等指标，若不符合要求，及时作相应调整。

8.4 栽插路线

8.4.1 根据插秧田块形状，确定插秧路线。

作业线路： 按第一行直接紧靠田埂边栽插，在田块两端转弯处留有 2 个工作幅宽， 田块中间插完后，靠田埂最后直行留 1 个工作幅宽，插完后原入口处驶出田块。



8.4.2 当田块的宽度为插秧机幅宽的非整数倍时，应在最后第二行程，根据需要停止一行或数行插秧，尽量留有最后一趟满幅工作的余量。

8.4.3 对形状不规则田块，先规划成多块规则形状，选择最优行驶方案，尽可能减少空白区域。

8.5 插秧机装秧

8.5.1 启动插秧机，在提升状态下，缓慢驶入田中，置下降状态，准备插秧。

8.5.2 将插秧机从行走状态调整为作业状态，检查确认插秧机各旋钮、手柄是否处千正确位置，准备装秧。

8.5.3 首次装秧时，应将秧箱移到最左侧或最右侧，再装秧苗，避免漏插。 秧块应展平放置在秧箱上，底部紧贴秧箱不拱起。压下压苗器，压苗器压紧程度应确保秧块能顺利滑动，且不上下跳动，必要时秧块与秧箱间要洒水润滑秧箱面板，使秧块下滑顺畅。

8.5.4 在栽插过程中应及时补给秧块，两片秧块接头处要对齐，不留间隙，补给秧块时若秧块超出秧箱，应拉出秧箱延伸板,防止秧块弯曲断裂。

8.6 秧苗补给

8.6.1 作业中秧箱上有 1 行没有秧苗时， 将各行剩秧苗取出，秧箱移到最左或者最右侧后，重新补给秧苗。

8.6.2 秧块放置在秧箱上应展平， 底部紧贴秧箱，使秧苗能在秧箱上滑动，而不上下跳动。

8.6.3 如补给的秧苗超出秧箱时， 若秧块长度超出秧箱，应拉出秧箱延伸板，防止秧块往后弯曲断裂。

8.5.4 秧苗到达秧苗补给位置线前就应准备补给。补给秧苗时，应注意余苗块端面与补给秧块端面对齐，补给秧苗时若秧箱内各行都有秧苗，则不必把秧箱移动至最左或最右侧。

8.5.5 秧箱内各行秧苗不超过补给线时，不必把秧箱移动至左（右）侧。

8.6 田间试插作业

正式作业前，在田中试插一段距离，然后停机检查取秧量、株距、插秧深度和漏插率、伤秧率等作业标准要求是否符合。若不符合要求，应再次进行调整，确保达到作业标准要求。

8.7 正式插秧作业

在田间试插调整完成后，启动发动机连接主离合器手柄，将变速杆拨到插秧位置，按有关要求进行正式插秧作业。

8.8 划印器和侧对行器的使用

8.8.1 检查插秧离合器手柄和液压操作手柄是否分别在“连接”和“下降＂位置上。

8.8.2 栽插时，拨开插秧机未栽插一侧的划印杆划印。转向前，收回划印杆。栽植下一行程时，插秧机中间标杆对准划印线，同时拨开下一行程插秧侧的划印杆。

8.8.3 插秧时把侧浮板前上方的侧对行器拉开对准已插好的秧苗行，作业中保证邻近行距与标准行距一致。田间转弯时，应停止栽插部件工作，并使栽插部件提升。

8.9 作业质量

8.9.1 根据水稻品种、栽插季节、秧盘规格选择适宜类型的插秧机。

8.9.2 要求机插后秧苗不漂不倒，均匀，深浅一致，以浅栽为宜。一般漏插率≤5%，伤秧率≤4%，漂秧率≤3%，插秧深度 1～2cm，均匀度合格率≧85%。连续缺穴 3 穴以上及机械无法作业的区域，应进行人工补插。

8.9.3 按照农艺要求，确定株距和每穴秧苗株数，调节相应株距和取秧量，保证每亩大田适宜的基本苗。

8.9.4 单季杂交稻株距 17～20cm，每穴 2～3 株，每亩 1.1～1.3 万穴；单季常规稻株距 11～16cm，每穴 3～5 株，

8.9.5 每亩 1.4～1.9 万穴；双季常规稻株距 12～16cm，每穴 3～5 株，种植密度 1.7～2.2 万穴/亩；双季杂交稻

8.9.6 株距 14～17cm，每穴 2～3 株，种植密度 1.6～2.0 万穴/亩；超级稻机插每穴 1～2 株。

8.10 插秧作业注意事项

8.10.1 插秧机作业的第一行程，应尽量保持插秧机按设定路线直线行驶。

8.10.2 栽插作业过程中要保持匀速前进。

8.10.3 田间转弯时，发动机应减速，停止栽插并提升栽插部件。

8.10.4 田间转移时，插秧机栽插部件应提升至最高位置，缓慢行驶。

8.10.5 机器发生异常，应迅速切断主离合器，熄灭发动机，确定故障原因，并及时排除。

9 大田管理

9.1 水分管理

9.1.1 采用浅湿干间歇灌溉模式。机插后活棵返青期一般保持 1～3cm 浅水；秸秆还田田块在栽后 2 个叶龄期内应有 2～3 次露田，以利还田秸秆在腐解过程中产生的有害气体的释放，之后结合施分蘖肥建立 2～3cm 浅水层。

9.1.2 全田茎蘖数达到预期穗数 80%左右时，采用稻田开沟机开沟，及时排水搁田；通过多次轻搁，使土壤沉实不陷脚，叶片挺起，叶色显黄。拔节后浅水层间歇灌溉，促进根系生长，控制基部节间长度和株高，使株型挺拔、抗倒，改善受光姿态。开花结实期采用浅湿灌溉，保持植株较多的活根数及绿叶数，植株活熟到老，提高结实率与粒重。

9.2 合理施肥

9.2.1 根据水稻目标产量及稻田土壤肥力，结合配方施肥要求，合理制定施肥量，培育高产群体。提倡增施有机肥，氮磷钾肥配合。各地施肥量根据本地区土壤肥力状况、目标产量和品种类型确定。

9.2.2 参考施肥量：

早稻每亩按：纯氮（N）10.0～11.0kg、磷肥（P205）4.0～4.5 kg、钾肥（K20）7.0～7.5 kg 施用；

晚稻每亩按：纯氮（N）10.0～12.0 kg、磷肥（P205）4.0～4.5 kg、钾肥（K20）7.0～7.5 kg 施用；

单季籼稻每亩按：纯氮（N）15.0～18.0 kg、磷肥（P205）5.0～6.0 kg、钾肥（K20）9.0～10.0 kg 施用；

单季粳稻每亩按：纯氮（N）17.0～20.0 kg、磷肥（P205）5.0～6.0 kg、钾肥（K20）9.0～10.0 kg 施用。钾肥按基肥和穗肥各 50%施用；氮肥按基肥 50%、分蘖肥 30%、穗肥 20%比例施用。

9.3 草害防治

机插后 1 周内根据杂草种类结合施肥施除草剂，选用水稻幼苗期可应用的除草剂，每亩用 35%丁·苄可湿性粉剂 120g，使用方法为先与 1～2kg 湿润细土拌匀，达“手捏成团，落地能散”的程度，再均匀混入肥料中撒施。施药时水层 3～5cm，保水 3～4 天。

9.4 病虫害防治

根据病虫测报，对症下药，控制病虫害发生。可采用车载式、担架式及喷杆式植保机械装备，高效、低毒和精准施药，减少污染。

10 机插秧注意事项

10.1 每次作业中首趟是插秧作业的基准，应保持插秧的相对直线性。

10.2 田间转弯时，应停止栽插部件工作，并提升栽插部件。

10.3 作业中禁止无关人员靠近插秧机。作业时应注意插秧机周围情况，起步时应确保安全。

10.4 在确保安全的情况下，插秧机只可在田间短距离倒车，同时插秧机应在提升状态，防止由于陷脚而造成人员伤害。

10.5 土壤过粘、泥脚过深、插秧机作业困难时，应断开插秧离合器手柄，采取有效措施驶离。注意不能推拉导轨、秧箱等薄弱部件，以免损伤插秧机。

10.6 插秧机行驶和作业时，应注意导轨左、右两侧的保护，防止碰撞折损。及时收回划印部件。

10.7 当插秧机在田块中每完成一次插秧作业需要转向换行时，应断开插秧离合器，降低发动机转速，并使机体提升。在机体往上升高的状态下旋转将要换行一侧的离合器，同时扭动机体，注意使浮板不推刮表土而轻轻旋转。旋转不要忘记及时折回或伸开划印器。

10.8 在短途转运插秧机下坡行驶时，禁止脱开主离合器手柄滑行。