

ICS 65.060.30
CCS B 90

团体标准

T/CAAMM 208—2023/T/NJ XXXX—202X

免（少）耕分层施肥播种作业技术规程

Technical regulations for layered fertilization and no-till (less tillage) seeding

（公示稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会
中国农业机械学会 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：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：中国农业大学、山东农业大学、河南农业大学、西北农林科技大学、北京市农业机械试验鉴定推广站

本文件主要起草人：王庆杰、杨庆璐、于畅畅、鹿瑶、刘正道、徐岚俊、袁盼盼、王超、李洪文、卢彩云、何进。

本文件为首次发布。

免（少）耕分层施肥播种作业技术规程

1 范围

本文件界定了免（少）耕分层施肥播种作业技术的术语和定义、作业条件、作业准备、作业要求、作业安全要求及维护保养要求。

本文件适用于小麦、玉米和大豆等地表秸秆覆盖地的免（少）耕分层施肥播种作业。

2 规范性引用文件

下列文件中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，仅该日期的对应版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4404.1-2008 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

GB 4404.2-2010 粮食作物种子 第2部分：豆类

GB/T 9478-2005 谷物条播机 试验方法

GB/T 15063-2020 复合肥料

GB/T 20865-2017 免（少）耕施肥播种机

GB/T 24675.6-2021 保护性耕作机械 秸秆粉碎还田机

NY/T 2847—2015 小麦免耕播种机适用性评价方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分层施肥 **layered fertilization**

作物播种时，将肥料分为多层（不少于2层）施入土壤。

3.2

各层施肥比例 **fertilization ratio of each layer**

分层施肥中各层肥料质量的比值。

3.3

最上层肥料 **top layer fertilizer**

分层施肥作业后，在土壤的垂直剖面内最高处的肥料。

3.4

最下层肥料 **bottom layer fertilizer**

分层施肥作业后，在土壤的垂直剖面内最低处的肥料。

3.5

各层肥料距离 **fertilization distance of each layer**

分层施肥作业后，各层肥料之间的垂直距离。

3.6

残茬覆盖量 **stubble mulch**

单位面积地表土壤上覆盖的作物残茬的质量。

3.7

残茬覆盖率 **stubble rate**

地表土壤上作物残茬覆盖面积与地表总面积的比率。

3.8

免耕播种 **no-tillage seeding**

在作物残茬覆盖的土地上不实行任何耕作的条件下所进行的播种作业。

3.9

少耕播种 **minimum tillage seeding**

在作物残茬覆盖的土地上进行少量耕作并进行播种作业，耕作动土量不大于30%。

3.10

免（少）耕分层施肥播种 **stratified fertilization and no-till (less tillage) seeding**

在作物残茬覆盖的土地上进行少量耕作或不实行任何耕作并进行分层施肥和播种作业。

4 作业条件

4.1 作业地块应地势平坦、无障碍，施肥播种作业范围内不能有砾石、树根、建筑垃圾等杂物。

4.2 作业地块距地表25 cm以内土壤含水率宜为12%~20%，土壤坚实度不大于1200 kPa，适应免（少）耕施肥播种作业。

4.3 满足小麦或玉米残茬覆盖率不小于30%。

4.4 作业地块前茬作物秸秆还田后，留茬高度和秸秆粉碎长度满足GB/T 24675.6-2021中5.1的要求，秸秆切碎后宜均匀抛洒在地表上。

4.5 选用适宜当地生长的种子品种，玉米和小麦种子发芽率、净度和含水率应符合GB 4404.1-2008中4.2.2和4.2.3的规定，大豆种子发芽率、净度和含水率应符合GB 4404.2-2010中4.2.1的规定。

- 4.6 根据当地病虫害情况，播前选择相应药剂进行拌种或包衣处理。
- 4.7 免（少）耕分层施肥播种的播种量和施肥量调整范围应满足当地的农艺要求。
- 4.8 肥料的总养分、含水率、粒度指标应符合GB/T 15063-2020中4.2的要求，物理特征为颗粒状，不发黏、不结块，不易破碎，并有较好的流动性。
- 4.9 肥料种类应根据作物种类、土壤肥力等条件进行选择，并应符合当地的农艺要求。

5 作业准备

5.1 作业人员

作业人员应经过专业操作技术培训，熟练掌握驾驶技术和机具的结构、特点、使用和维护保养技术，拖拉机驾驶员应依法取得驾驶证件。

5.2 作业前机具检查

5.2.1 作业前应按GB/T 20865的要求对机具的完好情况进行检查，并确认机具符合免（少）耕播种和施肥要求，检测液压系统、传动系统、万向节等部分，无漏油，螺栓有无松动等。

5.2.2 选择能够实现两种以上不同肥料品种同时分别施入土壤的机具，具有两个以上肥箱，同时配有与之相对应的上、下2个或上、中、下3个排肥管，肥料入土深度分别为5 cm~15 cm和15 cm~30 cm的两层或三层异位分层施肥器。

5.3 作业前机具调整

作业前对机具作业参数进行调整。应根据不同作物农艺要求以及土壤养分供应情况，确定作物播种量、行距和施肥量。对于小麦等条播作物，应确定行距、播种深度、肥料分层距离、种肥距离和施肥量，对于大豆、玉米单粒播种的作物，应确定株距、播种深度、肥料分层距离、种肥距离和施肥量。播种深度依据作物种类的农艺要求，一般播种深度宜为3 cm~5 cm。根据土壤中养分的实际含量情况，适当增减各层的施肥量。

5.4 试运转

启动拖拉机，将机具提升至离地位置，原地带动机具低速空载运转，检查各运转部件有无异常响声，确定无异常后，在通常作业转速下运转数分钟后，停车检查。确认一切正常后，方可投入作业。

5.5 机械化作业要点

- 5.5.1 根据施肥播种机作业要求，选择符合要求的拖拉机型号。
- 5.5.2 拖拉机的技术状态应正常，配套动力和行驶速度应满足施肥播种机的技术要求。
- 5.5.3 作业过程中应随时关注播种机的工作状态，发现问题及时调整。

6 作业要求

6.1 分层施肥作业质量

- 6.1.1 最下层肥料深度不应小于25 cm。
- 6.1.2 分层施肥可分为2层、3层或多层，各层施肥量的比例应符合作物生长农艺需求，各层肥料分布在10 cm～25 cm深度土层范围内，种子与肥料的空间距离应在5 cm～10 cm范围，最下层肥料应施于开沟的沟底，其余肥料应施于最上层肥至最下层肥之间。
- 6.1.3 施肥量和肥料种类应根据作物品种、产量水平、土壤肥力等具体确定。
- 6.1.4 施肥时期为作物播种时同时进行，应将作物生长期所需全部肥料一次性施入土壤。
- 6.1.5 机具作业30 m后，沿作业行随机选5个点，垂直于施肥方向剖开土壤，测定各行施肥深度、各层肥料分层距离、种肥分层距离并计算合格率；在作业行随机取5个长度为10 cm的施肥段，将土壤与各层肥料筛分，测定各层施肥量比例合格率和各行施肥量一致性变异系数等。施肥作业质量应符合表1的规定，如不符合规定，及时调整施肥作业参数并对施肥质量进行复测。直到分层施肥质量符合要求后才可以投入正常作业。

表 1 分层施肥作业要求

序号	项 目	作业要求
1	施肥深度合格率/ %	≥80
2	各层肥料分层距离合格率/ %	≥80
3	种肥分层距离合格率/ %	≥80
4	各层施肥量比例合格率/ %	≥80
5	各行施肥量一致性变异系数/ %	≤45
注：根据农艺要求，施肥深度为 a 、肥料分层距离为 b 、种肥分层距离为 c ，当 a 、 b 、 $c \pm 2$ cm 为合格。		

6.2 施肥作业调整

6.2.1 施肥深度调整

正式施肥作业前，测量施肥机构开沟器的最低入土点与镇压轮底边的垂直距离是否符合6.1.1的规定，如不符合，继续调整直至符合要求。

6.2.2 肥料分层距离调整

正式施肥作业后，测量各层肥料分层距离，如不符合，调整施肥部件。

6.2.3 种、肥距离调整

按照农艺要求调整排种管和排肥管之间的平面距离和垂直距离，也可采用田间实际作业的方法进行验证、调整，验证方法应符合GB/T 9478-2005附录B中B.2.6的规定，如不符合进行调整。

6.2.4 施肥量调整

在平坦空地上，按农艺要求调整深层排肥器和浅层排肥器的排肥量，按规定的作业速度连续平稳运行机具或转动排肥机构，接取排肥口处各层的肥料，将其称重，重复3次，计算各层施肥比例和施肥量，按农艺要求调整各层施肥比例和施肥量。

6.3 小麦播种作业质量

小麦播种后测定播种量、断条率、播深合格率、种子破损率、各行排种量一致性变异系数指标，作业质量应符合GB/T 20865-2017中4.2.2的规定。

6.4 玉米、大豆单粒播种作业质量

玉米、大豆单粒精量播种作物，播种后测定重播指数、漏播指数、播深合格率、种子破碎率指标和少耕指标（动土率），作业质量应符合GB/T 20865-2017中4.2.3的规定。

7 作业安全

- 7.1 作业时与作业无关人员应远离作业机械。
- 7.2 作业人员应熟悉机具使用说明书中的安全操作内容，并应按要求进行操作。
- 7.2 在作业、转移、地头转弯时，应避开行人和障碍物。
- 7.3 严禁在工作状态下排除故障。
- 7.4 作业中听到异常声音应立即停车检查，排除故障。
- 7.5 机组运输转移时应将播种机提升到安全运输状态。

8 机具维护保养

- 8.1 机具播种、施肥作业时应及时清理机具上附着的泥土和杂草。
 - 8.2 播种、施肥作业前，应检查机具各个部件紧固件的松紧情况及各类油液情况，对磨损部件或损坏部件应及时更换或修理。
 - 8.3 每季播种、施肥作业完毕，应及时将机具清理干净，清空种箱、肥箱、排种管和排肥管，对入土部件及各个紧固螺栓均应刷涂机油或黄油进行防锈保护，并进行防雨保存，避免机具露天长期放置。
 - 8.4 应按机具使用说明书的规定定期更换润滑油、机油。
-