

DB23

黑龙江省地方标准

DB23/T 3392—2024

智能农机玉米变量施肥技术规程

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 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：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省农业农村厅提出。

本文件起草单位：中国科学院东北地理与农业生态研究所，东北农业大学，黑龙江省农业环境与耕地保护站，黑龙江省农业推广中心，北大荒农垦集团有限公司，北大荒农垦集团有限公司红兴隆分公司，北大荒集团股份有限公司，北大荒集团黑龙江友谊农场有限公司，北京市农林科学院智能装备技术研究中心，北大荒集团信息有限公司，北大荒农垦集团有限公司九三分公司，湖北永祥农机有限公司，

本文件主要起草人：刘焕军、姜佰文、王轶昂、王殿尧、孟志军、马云桥、沈铁恒、高世杰、于军华、暴勇、张洋、杨慧、唐曹甲子、巩建光、吕光琰、胡新、叶文元、周书波

智能农机玉米变量施肥技术规程

1 范围

本文件规定了适用于田块尺度的玉米空间变量施肥技术的规范性引用文件、术语和定义、技术方法与技术实施条件。

本文件适用于黑龙江省玉米种植中固体肥料的施用。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB 23/T 1410 玉米密植栽培技术规程

T/SDAS 446 玉米空天地遥感长势监测与估产技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 玉米空间变量施肥技术

玉米变量施肥技术指的是利用卫星遥感监测由于土壤差异引起的作物产量空间异质，根据其异质性进行精准管理分区，生成分区内异质性低，分区间异质性高的分区图；根据当地农技推广中心推荐施肥用量与偏生产力确定各分区内施肥量，结合两者信息，在变量施肥 APP 中，生成玉米变量施肥处方图，随后通过变量施肥 APP 将玉米变量施肥处方图传输至能够实现田块尺度变量施肥功能的智能变量施肥农机中；该技术适用于面积大于 50 亩的耕地。

3.2 变量施肥 APP

一款可用于划定并上传耕地范围、施肥量信息、产量信息、提供分区建议、在线生成玉米变量施肥处方图并可实现网络传输功能的手机 APP。

3.3 精准管理分区

精准管理分区是根据田块作物产量的空间异质性，将田块分成多个不同均质性区域的一种方法；要求其满足分区内作物产量异质性小，分区间作物产量异质性大。

3.4 变量施肥处方图

变量施肥处方图是在精准管理分区结果上，以当地农技推广中心推荐施肥用量为施肥基准量；以各区域间的偏生产力确定施肥梯度，形成差异化施肥方案；用来指导智能变量施肥农机进行空间位置上的变量施肥，其包含地理位置与施肥量信息，其制图的空间分辨率优于10m，格式可为shp、grd、json等格式。

3.5 智能变量施肥农机

能够网络接收并执行变量施肥处方图的农机设备；包含全球定位系统、地理信息系统、变量控制系统的施肥农机；可实现定位与定量智能施肥。

4 数据准备

4.1 制图范围

应通过变量施肥 APP 划定技术实施区域，划定范围内仅包含耕地，划定单元应为田块尺度。

4.2 卫星数据

变量施肥 APP 中应包含卫星数据的选取空间分辨率优于 10m/pixel；卫星重复周期小于 7 天；至少包含可见光波段、近红外波段。

4.3 本地施肥量

基肥施肥量应与农技推广中心推荐施肥用量相符。

5 变量施肥空间区域划定标准

利用变量施肥 APP 中获得的玉米遥感估产数据进行区域划定，玉米遥感估产数据应符合 T/SDAS 446 玉米空天地遥感长势监测与估产技术规程；划定标准如下：

- a) 区域的划定应分为 $2n+1$ 个等级（ n 为正整数）；
- b) 划定的各区域内作物产量差异达到弱变异程度(变异系数小于0.1)；
- c) 划定的各区域间作物产量为中等或强变异程度(变异系数大于0.1)。

6 变量施肥处方图制定标准

变量施肥处方图制定标准如下：

- a) 施肥处方图中应对不同区域赋予不同等级施肥量；
- b) 处方图中不同等级施肥量应与偏生产力数值存在对应关系；
- c) 其中 $n+1$ 等级的肥量为当地玉米生产标准施肥量；
- d) 在各等级区域内随机选择五点测取人工测产平均值，利用各等级区域人工测产平均值计算平均偏生产力。依据各等级区域间平均偏生产力比值计算各等级区域的施肥量。

各等级偏生产力 = 各区域平均每亩产量/各区域平均每亩施肥量

第 n 等级施肥量 = 第 n 等级偏生产力 * 北大荒玉米生产标准施肥量/第 $n+1$ 等级偏生产力

7 智能变量施肥配套农机具选择

7.1 智能变量施肥控制系统

- a) 可接受变量施肥 APP 以 json 格式网络传输的施肥处方图，或通过可移动存储设备拷贝施肥处方图至智能施肥农机控制系统中，拷贝格式可为 shp、grd、json 等格式；
- b) 可识别变量施肥处方图的地理位置与施肥量信息，并控制变量施肥装置完成相应作业；
- c) 变量施肥执行机构按图作业作业误差小于 10m；

控制系统应包含雷达测速装置，可在作业阶段信号不畅等情况下，依据测速信息提供施肥依据。

7.2 农机选定标准

- a) 可提供 12V 供电；
- b) 排肥方式应为侧深施用固体颗粒肥；
- c) 当牵引的智能变量施肥机具重量大于 3 吨时，应采用 240 匹马力以上的拖拉机；
- d) 当智能变量施肥控制系统为液压驱动方式时，应选用具备液压多路阀装置。

8 农艺措施要求

施肥深度等农艺措施要求应符合 DB 23/T 1410 玉米密植栽培技术规程。

9 档案管理

应提供相应档案管理记录，所有记录应真实、准确、规范，并可追溯。

