

ICS XX.XXX.XX
CCS B XX

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T XXXX—XXXX

白浆土智能农机变量培肥技术规程

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-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：东北农业大学

本文件主要起草人：姜佰文、王殿尧、周雪、王春宏

白浆土智能农机变量培肥技术规程

1 范围

本文件规定了基于天空地多源数据应用智能农机旱田培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旱田土壤培肥作业。

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。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 24675.6 保护性耕作机械 第6部分：秸秆粉碎还田机

GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范

CH/Z 3001 无人机航摄安全作业基本要求

DB23/T 470 农业机械田间作业质量标准

NY/T 525 有机肥料

MH/T 1069 无人机驾驶航空器系统作业飞行技术规范

T/CCAATB-0001 民用机场无人机驾驶航空器系统监测系统通用技术要求

3 术语和定义

3.1

卫星遥感监测

利用卫星搭载不同类型的传感器，结合遥感技术快速获取地物信息的一种方法。

3.2

智能施肥农机

能够执行变量施肥处方图，且包含全球定位系统、地理信息系统、变量控制设备的施肥农机，实现定时、定位、定量、定配方的智能施肥。

3.3

施肥处方图

根据卫星搭载的传感器设备获取土壤监测数据，以此获得耕地地力分区图；按照变量施肥机的作业精度结合施肥位置与施肥量生成的图。

3.4

变量培肥

根据精准监测土壤地力差异，确定地块内部不同位置的有机肥施用量。

3.5

有机肥

经固液分离、发酵腐熟、无害化处理后的固体有机物料，其环境卫生指标应符合 GB/T 36195 的要求；其限量指标应符合 NY/T 525 有机肥料限量指标的要求。

4 环境条件

土壤环境质量应符合 GB 15618 规定，空气环境质量应符合 GB 3095 的规定，灌溉用水质量应符合 GB 5084 规定。

5 秸秆粉碎还田处理

采用具有秸秆粉碎装置的联合收割机在作物收获时将作物秸秆及根茬粉碎，粉碎长度 $\leq 10\text{cm}$ ，粉碎后将秸秆均匀抛撒于土壤表层，进行秸秆全量还田。秸秆粉碎机应符合 GB/T 24675.6 中技术条件。

6 精准监测

6.1 无人机设备

用于监测的无人机除应符合 T/CCAATB-0001 的相关规定。

6.2 卫星设备

卫星设备的选取空间分辨率 $\leq 10\text{m/pixel}$ ；重访周期至少 14 天以内；可拍摄 56°S - 84°N 地区；至少包含可见光波段、近红外波段。

6.3 数据采集

无人机作业环境应符合 MH/T 1069 的相关规定；作业时应符合 MD-TM-2016-004 的相关规定；进行数据采集作业时应符合 CH/Z 3001 的规定；无人机操作人员应符合 AC-61-FS-2018-20R2 的规定。

卫星数据通过卫星官方网站下载，并进行影像拼接、校正、裁剪等处理。

7 数据处理与制图

7.1 农业数据集的建立

- a) 采集卫星4月与5月影像与光谱数据
- b) 采集无人机7月与8月无人机影像
- c) 建立耕地环境与作物本体光谱图像数据集

7.2 监测结果（分析地力等级）

- a) 利用卫星数据分析得到耕地地力分区图，格式支持标准GeoTIFF。
- b) 若地力分区图中数值相差30%以上，施肥处方图中施肥等级应控制在5个等级；30%以下则3个等级；每个等级相差5%。
- c) 基础肥量应与当地常规施肥量一致，在此基础上完成各等级计算；施肥量控制在5个等级时基础施肥量位于第三个等级；施肥量控制在3个等级时，基础施肥量位于第二个等级。

8 变量培肥

8.1 处方图下载

下载施肥处方图，将数据传输至变量施肥机控制系统中。

8.2 施肥作业条件

变量培肥作业需在作业机组上安装终端控制设备。农机机组应技术状态良好，作业前应安装使用说明书的规定进行检测、调整、使用及保养。

9 有机肥施用

9.1 有机肥施用方式

作为基肥施用，配合使用固体撒肥机，在秋整地前将粪肥均匀抛洒于地表，结合旋耕或翻埋将粪肥翻进土中。

9.2 有机肥施用量

黑土层 ≤ 20 cm 类型旱田施用 $30 \text{ t}/\text{hm}^2 \sim 45 \text{ t}/\text{hm}^2$ ；黑土层 ≥ 20 cm 类型的旱田施用 $15 \text{ t}/\text{hm}^2 \sim 30 \text{ t}/\text{hm}^2$ 。

10 整地作业

施用有机物料后进行秋季整地作业。黑土层 ≤ 20 cm 类型旱田使用心土培肥机翻地，黑土层 ≥ 20 cm 类型旱田采用浅翻深松犁翻地，深松深度 $30 \text{ cm} \sim 35 \text{ cm}$ 。在翻地作业后，适墒适时耙地，耙后要求地表平整，土壤细碎；耙后起垄，镇压越冬。机械作业应达到DB23/T 470 中作业质量要求。

11 生产档案

应建立生产档案，内容包括环境条件、秸秆粉碎还田、有机肥施用方式、有机肥施用量、整地作业等。
