

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T XXXX—XXXX

寒地水稻倒伏灾害遥感评估技术规程

Technical code of practice of remote sensing assessment for rice lodging disaster
in cold zone

（征求意见稿）

起草单位：黑龙江地理信息工程院
联 系 人：孙丽梅
联系电话：13945633549
电子信箱：30858477@qq.com

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 水稻倒伏灾害评估程序的构成..... 1

5 水稻倒伏灾害评估..... 2

 5.1 数据及指标要求..... 2

 5.2 数据获取与处理..... 2

 5.3 遥感影像解译..... 3

 5.4 水稻倒伏灾害评估..... 3

6 成果整理..... 4

附录 A（资料性） 各项成果记录表格式..... 5

 A.1 卫星数据获取记录表格式..... 5

 A.2 数据质量记录表格式..... 5

 A.3 灾害评估记录表格式..... 6

参考文献..... 7

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。

本文件由黑龙江省测绘地理信息局标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：黑龙江地理信息工程院。

本文件主要起草人：马新文、初启凤、巩翼龙、郑新杰、张婧怡、袁如金、巩淑楠、陆宇红、王林、杨阳、任思思、李帅、付瑜。

寒地水稻倒伏灾害遥感评估技术规程

1 范围

本文件确立了寒地水稻倒伏灾害光学遥感评估的程序，规定了遥感数据获取与处理、遥感影像解译、水稻倒伏灾害评估等阶段的操作指示，描述了数据获取记录、数据质量记录、灾害评估记录等追溯方法。
本文件适用于使用光学遥感数据对寒地水稻倒伏灾害的评估。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水稻倒伏 **rice lodging**

水稻生长过程中在风雨、地形、土壤环境、耕作措施等外在因子与植物自身抗倒伏性等内在因子相互作用下，茎秆从自然直立状态发生歪斜甚至全株匍倒在地，导致水稻减产的一种现象。

3.2

遥感 **remote sensing**

不接触物体本身，用传感器收集目标物的电磁波信息，经处理、分析后，识别目标物、揭示其几何、物理特征和相互关系及其变化规律的现代科学技术。

[来源：GB/T 14950—2009，定义 3.1]

3.3

光学遥感影像 **optical remote sensing image**

通过安装在遥感平台上的光学成像仪器对地球表面进行摄影或扫描得到的影像数据。

3.4

影像重叠度 **image overlap**

同航线或相邻航线的相邻相片上具有同一地区影像的部分，通常以百分比表示。一般相同航线内重叠度为航向重叠度，相邻航线内重叠度为旁向重叠度。

4 水稻倒伏灾害评估程序的构成

水稻倒伏灾害评估程序包括 3 个阶段：数据获取与处理、遥感影像解译、水稻倒伏灾害评估。程序流程图如图 1 所示。其中，数据获取与处理阶段，根据传感器搭载平台类型的不同，数据可通过航空和卫星两种方式采集。

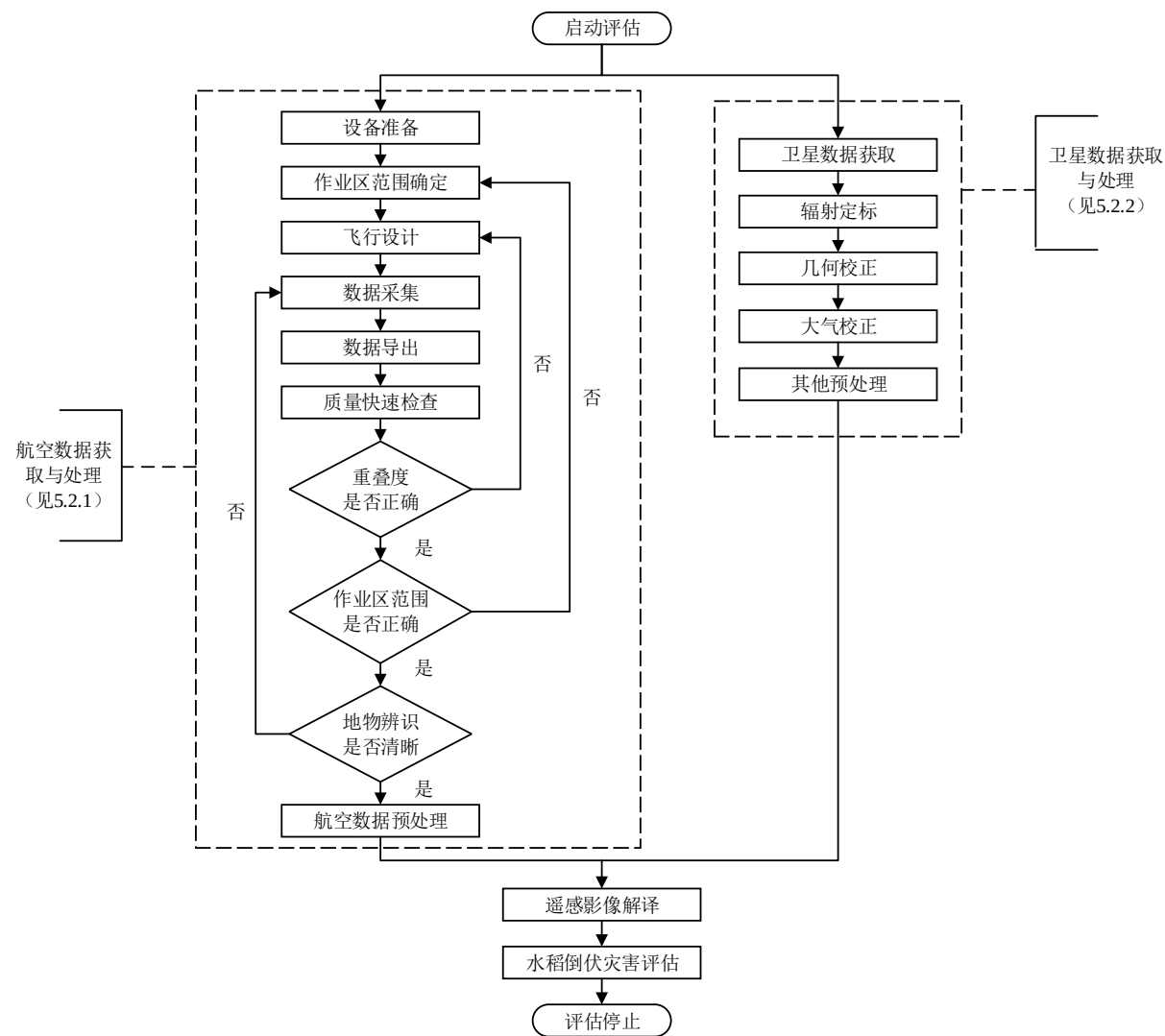


图1 水稻倒伏灾害遥感评估流程图

5 水稻倒伏灾害评估

5.1 数据及指标要求

本标准适用数据为光学遥感影像数据，航空影像空间分辨率应为 $20\text{ cm}\pm 10\text{ cm}$ 。卫星影像空间分辨率应优于 1 m 。

影像数据应具有红光波段（波长 $620\text{ nm}\sim 760\text{ nm}$ ）、绿光波段（波长 $520\text{ nm}\sim 570\text{ nm}$ ）、蓝光波段（波长 $420\text{ nm}\sim 470\text{ nm}$ ）。

5.2 数据获取与处理

5.2.1 航空数据获取与处理

航空数据获取与处理分为设备准备、作业区范围确定、飞行设计、数据采集、数据导出、质量快速检查和航空数据预处理阶段，具体操作如下：

- a) 设备准备阶段，航摄系统中的航摄仪等关键设备，应有国家认定的检查或检测机构出具的检验或检测报告。
- b) 作业区范围确定阶段，依据水稻倒伏灾害情况确定作业区域范围，为飞行设计做准备，并根据作业区范围进行空域申请。无人机需特别注意观察作业区内部或附近的飞行环境，确保没有影响飞行安全的障碍物，并确认作业区是否处于禁飞区、限飞区。
- c) 飞行设计阶段，确保数据获取范围覆盖整个作业区，重叠度及其它飞行设计参数可参照 GB/T 27920.1—2011，5.1。无人机设置重叠度及其它参数时可参照 CH/Z 3005—2010，7.1。
- d) 数据采集阶段，实时监控航空飞行平台的飞行状态。
- e) 数据导出阶段，飞行结束后，取出数据存储设备，将数据导出至计算机。
- f) 质量快速检查阶段，检查影像数据的覆盖范围、重叠度、影像是否无云影、无扭曲。确保数据的可用性，如果数据不可用，则要立刻查找原因，分情况返工处理（见图 1）。
- g) 数据预处理阶段，利用影像拼接软件对航空影像进行拼接。填写航空数据获取记录表和数据质量记录表，见第 6 章。

5.2.2 卫星数据获取与处理

收集到的卫星影像数据应经过辐射定标、几何校正、大气校正等处理，可参照 NY/T 3526—2019，第 7 章。填写卫星数据获取记录表和数据质量记录表，见附录 A。

5.3 遥感影像解译

5.3.1 人工解译

根据水稻倒伏和非倒伏的遥感影像特征建立遥感影像解译标志，再根据解译标志人工提取水稻倒伏受灾信息。

5.3.2 自动解译

采集不同的空间和时间尺度下的寒地水稻倒伏数据，制作训练样本库。利用样本库训练水稻倒伏灾害提取模型。以卷积神经网络方法为例，当测试数据识别准确率达到 90%及以上时，可停止训练得到寒地水稻倒伏灾害提取模型。根据水稻倒伏灾害提取模型，通过计算机程序对水稻倒伏信息进行自动解译。

5.4 水稻倒伏灾害评估

5.4.1 倒伏灾害评估指标

包括受灾区域面积、受灾区域百分比，GB/T 24438.2—2012，4.1.3 给出了对应定义。

5.4.2 倒伏灾害评估时间窗口

宜设置在灾害发生之后，水稻收割之前。

5.4.3 倒伏灾害评估指标计算

按照以下公式完成指标计算后，填写灾害评估记录表，见表 A.3。

5.4.3.1 评估地块总面积估算公式：

$$S_t = w_{GSD}^2 \times N_t \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

S_t ——评估地块总面积；
 w_{GSD} ——地面采样间隔；
 N_t ——影像地块总像素数。

5.4.3.2 水稻倒伏受灾区域面积估算公式：

$$S_d = w_{GSD}^2 \times N_d \cdots \cdots (2)$$

式中：
 S_d ——水稻倒伏受灾区域面积；
 w_{GSD} ——地面采样间隔；
 N_d ——影像受灾区域像素数。

5.4.3.3 水稻倒伏受灾区域占比估算公式：

$$P = S_d / S_t \cdots \cdots (3)$$

式中：
 P ——水稻倒伏受灾区域占比；
 S_d ——水稻倒伏受灾区域面积；
 S_t ——评估地块总面积。

6 成果整理

成果包含数据获取记录表、数据质量记录表和灾害评估记录表。其中，数据获取记录表根据传感器搭载平台类型的不同分为航空数据获取记录表和卫星数据获取记录表。航空数据获取记录表可参照 CH/Z 3005—2010，附录 B。卫星数据获取记录表见表 A.1。数据质量记录表见表 A.2。灾害评估记录表见表 A.3。

附 录 A
(资料性)
各项成果记录表格式

A. 1 卫星数据获取记录表格式

表A. 1 卫星数据获取记录表

序号	项目	内容
1	卫星名称	
2	成像时间	
3	空间分辨率	
4	波段信息	
5	产品级别	

A. 2 数据质量记录表格式

表A. 2 数据质量记录表

序号	项目	内容
1	灾害发生时间	
2	数据获取时间	
3	数据是否覆盖灾区	
4	数据质量问题	
5	是否需要重新采集	
数据示意图		

A.3 灾害评估记录表格式

表A.3 灾害评估记录表

面积单位：

序号	项目	内容
1	农业主体 ^a	
2	地块位置 ^b	
3	地块经纬度	
4	地号	
5	受灾时间	
6	评估时间	
7	品种类型 ^c	
8	品种熟性 ^d	
9	生育时期 ^e	
10	评估地块面积	
11	受灾区域面积	
12	受灾区域占比	
受灾示意图		
^a 指地块种植作物所属的权利人或集体。 ^b 填写地块所在位置，例如：xx 县 xx 乡 xx 村 xx 组。 ^c 例如：籼稻、粳稻等。 ^d 例如：早熟、中熟或晚熟等。 ^e 例如：拔节期、开花期、灌浆期等。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 14950—2009 摄影测量与遥感术语
 - [2] GB/T 15968—2008 遥感影像平面图制作规范
 - [3] GB/T 24438.2—2012 自然灾害灾情统计 第2部分：扩展指标
 - [4] GB/T 27920.1—2011 数字航空摄影规范 第1部分：框幅式数字航空摄影
 - [5] DB 21/T 3220—2020 植保无人机水稻田作业技术规程
 - [6] DB 34/T 3122—2018 水稻主要气象灾害调查技术规范
 - [7] CH/Z 3001—2010 无人机航摄安全作业基本要求
 - [8] CH/Z 3002—2010 无人机航摄系统技术要求
 - [9] CHZ 3005—2010 低空数字航空摄影规范
 - [10] NY/T 3526—2019 农情监测遥感数据预处理技术规范
 - [11] NY/T 3527—2019 农作物种植面积遥感监测规范
 - [12] QX/T 474—2019 卫星遥感监测技术导则 水稻长势
-