

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXX—202X

农作物空间分布遥感制图技术规范

Technical specification for crop spatial mapping using remote sensing

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前 言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 基本要求	2
5.1 空间基准	2
5.2 分幅和编号	2
6 技术流程	2
7 制图任务确定	3
7.1 确定制图区域	3
7.2 明确目标农作物	4
8 数据选择与预处理	4
8.1 遥感数据选择	4
8.1.1 基本要求	4
8.1.2 空间分辨率要求	4
8.1.3 波段要求	4
8.1.4 时相要求	4
8.2 遥感数据预处理	4
8.3 其他数据	4
9 农作物空间分布提取	4
9.1 样本获取	4
9.2 农作物识别与分类	4
9.3 分类信息拼接	5
9.4 提取结果精度评价	5
10 农作物空间分布专题制图	5
10.1 配色原则	5
10.2 符号配置	5
10.3 地图整饰	5
10.4 专题图输出及质量检查	6
10.5 其他要求	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。

本文件由中华人民共和国农业农村部发展规划司提出并归口。

本文件起草单位：中国农业科学院农业资源与农业区划研究所。

本文件主要起草人：刘佳、高建孟、季富华、王利民、杨福刚、李映祥、滕飞、李丹丹。

农作物空间分布遥感制图技术规范

1 范围

本文件规定了农作物空间分布遥感制图的基本要求、技术流程、制图任务确定、数据选择与预处理、农作物空间分布信息提取和农作物空间分布专题制图等内容。

本文件适用于基于光学遥感数据的农作物空间分布制图。

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/T 13989 国家基本比例尺地形图分幅和编号

NY/T 3527-2019 农作物种植面积遥感监测规范

NY/T 4150-2022 农业遥感监测专题制图技术规范

NY/T 4151-2022 农业遥感监测无人机影像预处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农作物 **crop**

在大田栽培下收获供食用或作为工业原料的植物。

注：包括粮食作物和经济作物两类。如水稻、小麦、玉米、大豆、油菜、棉花、蔬菜等。

[来源：NY/T 3527-2019，定义3.1，有修改]

3.2

农作物空间分布 **crop spatial distribution**

在给定时间、给定区域内，一种或多种农作物在空间位置上的分布情况。

注：通常采用图斑数量、空间位置和边界等参数描述。

3.3

农作物生育时期 **crop growth stage**

农作物生长过程中，外部形态呈现显著变化的若干阶段。

注：农作物生育时期是根据其起止的物候期确定的，包括多个阶段，如冬小麦包括出苗期、三叶期、分蘖期、越冬期、返青期、起身期、拔节期、孕穗期、抽穗期、开花期、乳熟期和成熟期等。

3.4

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，有修改]

3.5

像元 pixel

数字影像的基本单元。

[来源：GB/T 14950-2009，定义4.67，有修改]

3.6

目视判读 visual interpretation

判读者通过直接观察或借助判读仪以研究地物在遥感影像或其他像片上反映的各种影像特征，并通过地物间的相互关系来推理分析，识别所需地物信息的过程。

[来源：GB/T 14950-2009，定义4.144，有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000 2000 国家大地坐标系（China Geodetic Coordinate System 2000）

UTM 通用横轴墨卡托投影（Universal Transverse Mercator projection）

5 基本要求

5.1 空间基准

大地基准应采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）。

高程基准应采用 1985 国家高程基准。

地图投影方式宜根据制图区域确定，省级及以上尺度宜采用阿尔伯斯投影，省级以下尺度宜采用高斯-克吕格或 UTM 投影。

注 1：阿尔伯斯投影（Albers projection）是一种正轴等面积割圆锥投影。又称双标准纬线等积圆锥投影，由阿尔伯斯于 1805 年创拟。

注 2：高斯-克吕格投影（Gauss-Krüger projection）是横轴等角切圆柱投影。由德国数学家、天文学家高斯（C.F.Gauss）拟定，德国大地测量学家克吕格（J.Krüger）补充而成。

注 3：通用横轴墨卡托投影（universal transverse Mercator projection，UTM）是横轴等角割圆柱分带投影。

5.2 分幅和编号

农作物空间分布图分幅和编号应按 GB/T 13989 执行。

6 技术流程

农作物空间分布遥感制图技术流程宜包括制图任务确定、数据选择与预处理、农作物空间分布信息提取、农作物空间分布专题制图等，详细流程见图 1。

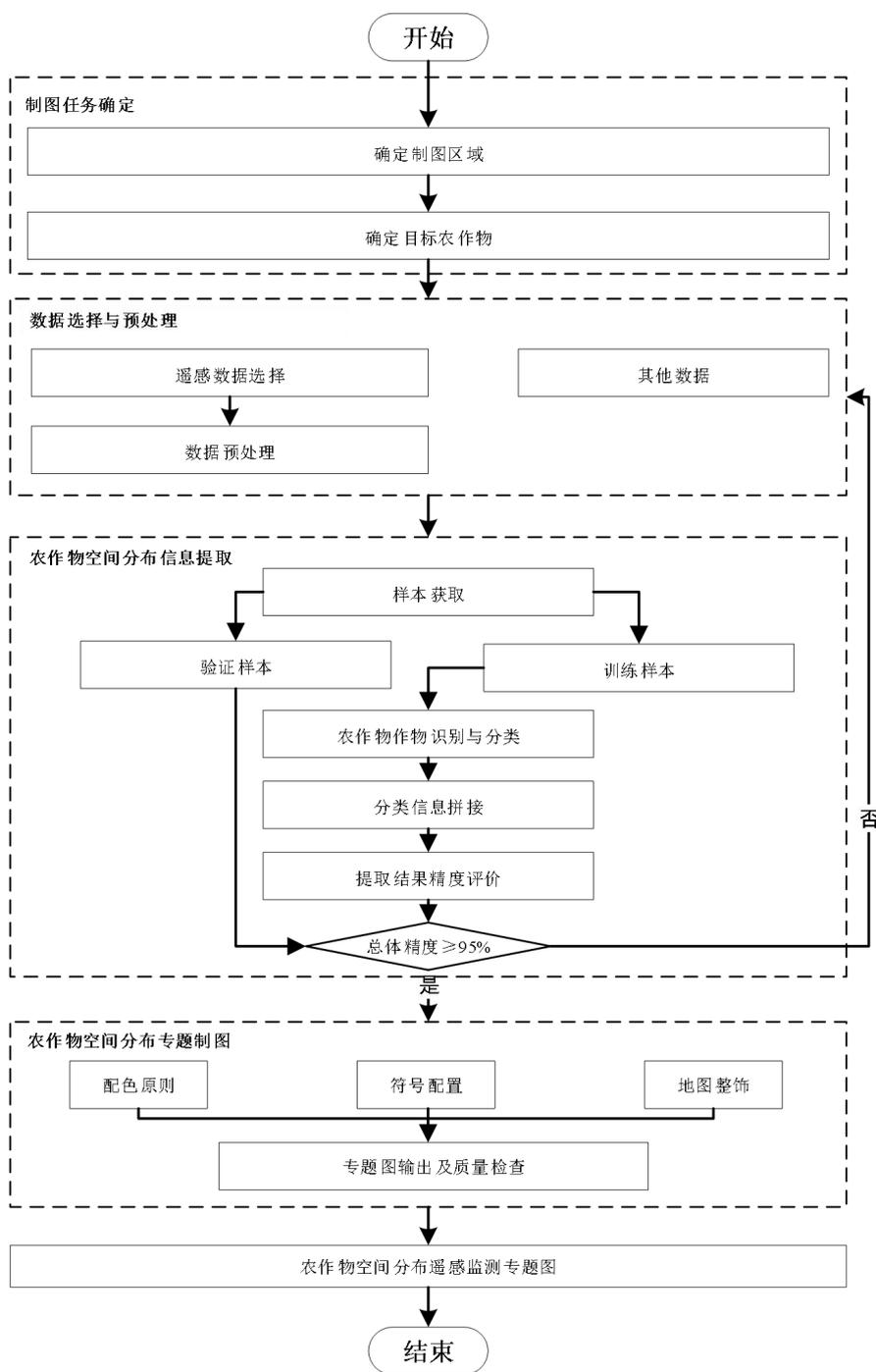


图 1 农作物空间分布遥感制图技术流程

7 制图任务确定

7.1 确定制图区域

应根据农作物空间分布遥感制图任务要求，确定制图区域的范围。制图区域可以按照行政区划分为国家级、省级、地市级和县级等，也可以根据农作物的自然地理区域（如华北平原等）来确定农作物遥感制图区域的范围。当制图区域较大时，区域内农作物类别差异较大时，宜先对制图区域进行分区，使每个分区中的农作物类别相近。

7.2 明确目标农作物

根据农作物空间分布遥感制图任务要求,确定制图区域内或每个分区内目标农作物的种类和目标农作物的生育时期。

8 数据选择与预处理

8.1 遥感数据选择

8.1.1 基本要求

遥感数据选择的基本要求应按照 NY/T 3527-2019 中 7.1.1 的规定执行。

8.1.2 空间分辨率要求

遥感数据的空间分辨率应根据目标农作物的地块大小、监测范围大小、监测结果精度要求等综合确定,既要保证破碎地块农作物的准确识别,又要防止过高的空间分辨率和过大的监测范围导致的数据量激增和空间范围无法覆盖的问题。遥感数据空间分辨率应优于 30 m, 省级以下尺度或目标农作物地块破碎, 遥感数据空间分辨率宜优于 8 m。

8.1.3 波段要求

遥感数据波段应根据目标农作物与其他农作物、背景地物之间的光谱差异程度确定,宜选择具有红边、黄边等波段的遥感数据。

8.1.4 时相要求

应选择目标农作物与其他农作物、背景地物之间的遥感影像特征差异显著的时相,主要农作物遥感监测最佳时间可参见 NY/T 3527-2019 附录 A。

8.2 遥感数据预处理

数据预处理主要包括辐射定标、大气校正和几何校正等步骤, 应按照 NY/T 3527-2019 中 7.1.2 的要求执行。对于低空无人机数据预处理, 应按照 NY/T 4151-2022 的要求执行。

8.3 其他数据

其他数据宜包括:

- a) 制图区域行政区划图、数字高程模型图;
- b) 农作物不同生育时期资料。

9 农作物空间分布提取

9.1 样本获取

样本获取要求如下:

- a) 样本获取主要包括样本数量与布局、样本类别及获取方式等内容, 应按照 NY/T 3527-2019 中 7.2 的规定执行;
- b) 获取的样本宜按照 7:3 的比例随机划分为训练样本和验证样本。

9.2 农作物识别与分类

农作物空间分布提取要求如下:

- a) 农作物空间分布提取应选择监督分类、非监督分类、目视判读、面向对象分类等方法或方法组

合，具体内容和要求应按照 NY/T 3527-2019 执行；

b) 也可结合监测区域内的耕地地块数据，获取地块级别的农作物空间分布。

注 1：监督分类（supervised classification）是指根据已知训练区提供的样本，通过选择特征参数，建立判别函数以对待分类影像进行的图像分类。

注 2：非监督分类（unsupervised classification）是指以不同影像地物在特征空间中类别特征的差别为依据的一种无先验（已知）类别标准的图像分类。

注 3：面向对象分类（object-oriented classification）是指利用影像空间、纹理和光谱信息对影像进行分割获得同质对象，然后对同质对象进行分类的方法。

9.3 分类信息拼接

a) 农作物空间分布提取过程中，如果多类目标农作物逐类提取，应进行不同农作物分类结果拼接，拼接前应通过人工目视判读的方法进行检查，确保拼接后分类结果的单像元或同质对象的属性唯一性；

b) 当单景影像无法覆盖监测区域时，多景卫星影像分别获取的分类结果应要进行空间拼接，并通过人工目视判读的方法对拼接线两侧分类结果的差异进行修正。

9.4 提取结果精度评价

采用总体精度作为农作物空间分布提取结果精度评价指标。基于验证样本按照公式（1）计算总体精度，单一目标农作物总体精度应不低于 95%，多类目标农作物逐类进行精度评价，每一类农作物的总体精度应不低于 95%。

$$p_c = \frac{\sum_{i=1}^k p_{ii}}{p} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

p_c ——总体精度；

k ——农作物种类的数量加 1；

p ——样本的总数；

p_{ii} ——遥感分类为 i 类而实测类别也为 i 类的样本数目。

10 农作物空间分布专题制图

10.1 配色原则

配色原则要求如下：

a) 目标农作物的符号应醒目、明显，非目标农作物区域宜采用灰色等颜色显示；

b) 农作物空间分布制图配色原则应按照 NY/T 4150-2022 第 8 章的要求执行。

10.2 符号配置

符号配置要求如下：

a) 当目标农作物种类多于 1 种时，不同农作物之间的符号差异要明显；

b) 农作物空间分布制图的符号配置应按照 NY/T 4150-2022 第 8 章的要求执行。

10.3 地图整饰

农作物空间分布制图的地图整饰的要求应按照 NY/T 4150-2022 第 8 章的要求执行。

10.4 专题图输出及质量检查

根据农作物空间分布遥感制图任务要求，按照 NY/T 4150-2022 中 7.4 的规定确定成图比例尺和成图分辨率，农作物空间分布制图的专题图输出及质量检查应按照 NY/T 4150-2022 第 9 章的要求执行。

10.5 其他要求

专题制图其他要求如下：

- a) 当某种目标农作物在空间上呈现零星分布时，应挑选典型区域进行放大展示，并制作专题附图；
- b) 农作物空间分布专题制图后，还应提取不同农作物的面积信息，并形成农作物面积统计表，作为专题图的附表。

参考文献

- [1]GB/T 14950-2009 摄影测量与遥感术语
[2]GB/T 16820-2009 地图学术语
-