

DB 3711

日照市地方标准

DB 3711/T 141—2023

茶园无人机遥感监测技术规范

Technical specifications for UAV remote sensing monitoring of tea plantation

地方标准信息服务平台

2023 - 10 - 09 发布

2023 - 11 - 09 实施

目 次

前言	II
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 监测时间	3
6 监测流程	3
7 数据获取与处理	4
7.1 无人机影像数据	4
7.2 其他数据	4
8 茶园信息提取	4
8.1 样本选择	4
8.2 影像解译标志	4
8.3 提取方法选择	4
8.4 监测结果准确率验证	4
8.5 茶园面积统计	5
9 监测成果	5
9.1 矢量数据	5
9.2 专题图	5
9.3 监测报告	5
附录 A（资料性） 茶园矢量数据属性结构表	6
附录 B（资料性） 茶园种植空间分布监测专题图	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这些专利的责任。

本文件由日照市自然资源和规划局提出、归口并组织实施。

本文件主要起草单位：日照市自然资源和规划局。

本文件主要起草人：陈涛、王靖伟、廖磊、庄华、彭程、姜鹏、高涛、吴明阳、申婕、张梦虹、周丽芸、辛敏、丁明君、赵丽、秦祯、李伟、焦秀玲、丁军生、姚童、刘波

地方标准信息服务平台

茶园无人机遥感监测技术规范

1 范围

本文件规定了茶园无人机遥感监测的技术方法、流程、监测成果等方面的具体要求。
本文件适用于应用无人机遥感技术开展日照市茶园种植面积及空间分布的监测工作。

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 14950 摄影测量与遥感术语
- GB/T 20257 国家基本比例尺地图图式
- CH/T 3003 低空数字航空摄影测量内业规范
- CH/T 3004 低空数字航空摄影测量外业规范
- CH/T 3005 低空数字航空摄影规范
- NY/T 4314 设施农用地遥感监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[GB/T 14950, 定义3.1]

3.2

像元 pixel

数字影像的基本单元。

[GB/T 14950, 定义4.67]

3.3

无人机影像 unmanned air vehicle (UAV) image

通过低空无人机飞行平台搭建的传感器获取的数字图像。

3.4

空间分辨率 spatial resolution

遥感影像上一个像元能代表地面单元的大小。

3.5

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/T14950，定义4.144]

3.6

训练样本 training sample

可由实地调查或目视判读方法选取确定的已知地物属性或特征的图像像元集，作为样本用于茶园信息提取模型或函数的建立或训练。

[来源:NY/T4314，定义3.5，有修改]

3.7

验证样本 validation sample

可由实地调查或目视判读方法选取确定的已知地物属性或特征的图像像元集，作为样本用于验证茶园信息提取结果。

[来源:NY/T4314，定义3.6，有修改]

3.8

解译标志 interpretation signs

遥感影像解译时，用来区分目标物的影像特征。

3.9

茶园监测 monitoring of tea plantation

对茶园区域识别、面积量测、分布动态监测等。

3.10

监督分类 supervised classification

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或像元进行的分类。

[来源:GB/T14950，定义5.240，有修改]

3.11

非监督分类 unsupervised classification

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)类别标准的图像或像元分类。

[来源:GB/T14950，定义5.249，有修改]

3.12

面向对象分类 object-oriented classification

基于影像光谱、空间和纹理信息等对影像的分割和分类方法。

[来源:NY/T4314，定义3.9]

4 缩略语

FCN:全卷积网络(Fully Convolutional Networks)

RF:随机森林(Random Forest)

SVM:支持向量机(Support Vector Machine)

FCAN:全卷积自适应网络(Fully Convolutional Adaptation Networks)

5 基本要求

5.1 空间基准

5.1.1 平面基准

采用2000国家大地坐标系（CGCS2000），高斯-克吕格投影。

5.1.2 高程基准

采用1985国家高程基准。

5.2 监测时间

选择晴朗无云或少云微风的天气，一天中的10:00~14:00之间进行监测。

6 监测流程

主要包括数据获取与处理、茶园信息提取、监测结果准确率验证、茶园面积统计、监测成果等步骤，见图1。

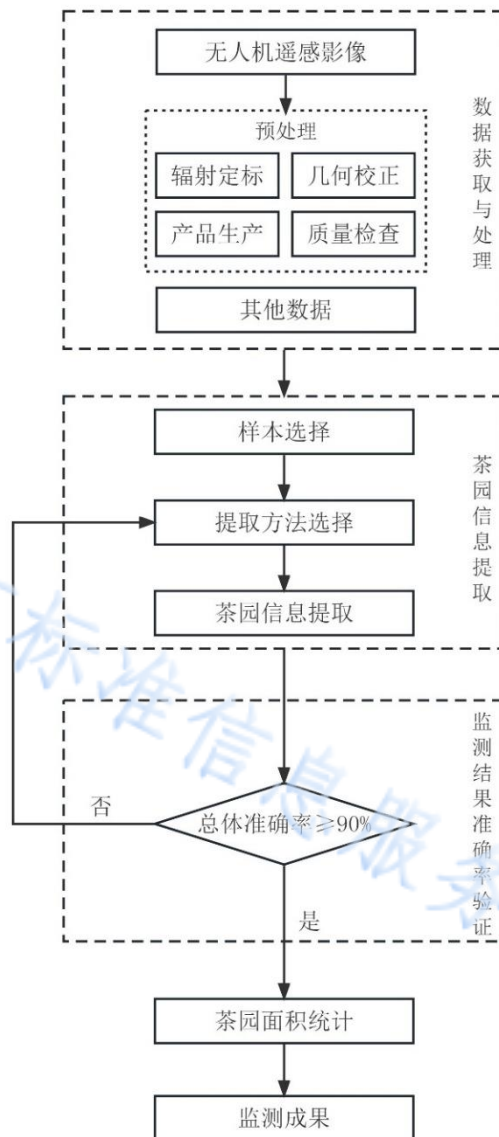


图1 茶园无人机遥感监测流程图

7 数据获取与处理

7.1 无人机影像数据

无人机影像数据要求如下：

- a) 采用无人机多光谱遥感，影像数据应至少包含红、绿、蓝波段；
- b) 影像空间分辨率宜优于 0.2m；
- c) 影像的获取应按照 CH/T3003、CH/T3004 和 CH/T3005 执行；
- d) 影像预处理的流程主要包括数据获取与筛选、辐射定标、几何校正、产品生产、质量检查等。

7.2 其他数据

监测区域行政区划图；

监测区域其他途径获取的茶园用地数据。

8 茶园信息提取

8.1 样本选择

样本选择包含以下内容：

- a) 样本数据包括训练样本数据和验证样本数据；
- b) 样本数据采用目视判读勾绘地物类别的方式获取；
- c) 在监测区域内选择若干具有代表性的样区进行样本选取，样本在空间上宜均匀分布，样本数量应满足统计学的基本要求。

8.2 影像解译标志

应以光谱特征为主，结合几何特征、纹理特征等。

8.3 提取方法选择

基于茶园样本库特征和训练样本数据，根据实际可选择监督分类、非监督分类、目视判读、面向对象分类4类方法之一或组合，每类方法的主要技术如下：

- d) 监督分类方法宜使用全卷积网络 (FCN)、DeepLab 等深度学习算法或随机森林 (RF)、支持向量机 (SVM) 等传统算法；
- e) 非监督分类方法宜使用全卷积域适应网络 (FCAN) 等深度学习算法，或 K 均值聚类 (K-means) 等传统算法；
- f) 研究区域较小的情况，宜采用目视判读，解译精度较高；
- g) 面向对象方法是在无人机影像分割后得到满足目标提取的同质对象的基础上，采用上述三种方法之一实现地物的识别和信息提取。

8.4 监测结果准确率验证

宜采用混淆矩阵对监测结果进行验证，选择其中的准确率 (precision) 作为监测结果验证指标。准确率按公式 (1) 计算，达到90%以上为满足茶园面积提取要求；未满足要求则应重新进行茶园信息提取。

$$precision = \frac{TP}{TP+FP} \dots \dots \dots (1)$$

式中：*precision*——准确率；

TP——提取为茶园实测类别也为茶园的像元数量；

FP——提取为茶园实测类别为非茶园的像元数量；

8.5 茶园面积统计

采用GIS软件对监测区域的茶园进行面积量算，单位为平方米，小数点后保留两位有效数字。

9 监测成果

9.1 矢量数据

矢量数据属性字段包括监测日期、种植面积等，矢量数据属性的内容及格式见附录A。

9.2 专题图

茶园无人机遥感监测专题图制图要素应包括图名、图例、比例尺、指北针、制图单位、制图时间等，内容应包括茶园的空間分布、行政界线等要素，见附录B。其中，基本地图要素制作方式按GB/T20257的规定执行。

9.3 监测报告

主要内容宜包括：

- a) 茶园无人机遥感监测的测区概况、采用的无人机及传感器、影像获取时间、监测时间、监测人员等信息；
- b) 茶园无人机遥感监测流程；
- c) 地面调查点分布、地面调查表等信息；
- d) 训练样本和验证样本的数量和分布图；
- e) 茶园无人机遥感监测结果专题图；
- f) 根据监测结果获取的各级统计单元茶园用地面积汇总数据的统计表格。

地方标准信息服务平台

附录 A
(资料性)

茶园矢量数据属性结构表

序号	字段名称	字段说明	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	TIME	监测时间	Date	8		格式: YYYYMMDD
2	XZQDM	行政区代码	Char	6		
3	XZQMC	行政区名称	Char	30		
4	ZJXZQMC	乡镇级行政区名称	Char	30		
5	TBBH	图斑编号	Char	10		
6	TBLX	图斑类型	Char	10		
7	ZZMJ	种植面积	Float	15	2	面积单位: m ²
8	TQFF	提取方法	Char	30		
9	BZ	备注	Char	100		

地方标准信息服务平台

地方标准信息服务平台