

# 中华人民共和国土地管理行业标准

TD/T 1010—2015

代替 TD/T 1010—1999

---

## 土地利用动态遥感监测规程

Regulations for land use dynamic monitoring by remote sensing

2015-10-26发布

2016-01-01 实施

---



中华人民共和国国土资源部 发布

## 目 次

前言.....	III
引言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
4.1 目标.....	2
4.2 内容.....	2
4.3 技术流程与方法.....	2
4.4 分类系统.....	2
5 技术要求.....	2
5.1 遥感数据.....	2
5.2 DOM 比例尺.....	3
5.3 数学基础.....	3
5.4 采样间隔.....	3
5.5 精度指标.....	3
6 DOM 制作.....	4
6.1 纠正控制点.....	4
6.2 正射纠正.....	5
6.3 影像配准.....	5
6.4 影像融合.....	5
6.5 影像镶嵌.....	6
6.6 影像裁切.....	6
6.7 整饰与注记.....	6
7 变化信息监测.....	6
7.1 解译标志建立.....	6
7.2 变化信息发现.....	6
7.3 变化信息提取.....	6
7.4 变化信息表达.....	6
8 外业调查.....	7
8.1 外业调查资料.....	7
8.2 外业调查.....	7
8.3 结果校核.....	7
9 成果整理.....	7
9.1 图斑整理.....	7
9.2 成果完善.....	8
9.3 统计汇总.....	8

## TD/T 1010—2015

10 监测成果 .....	8
10.1 土地利用动态遥感监测图 .....	8
10.2 图斑信息记录表 .....	8
10.3 信息管理文件夹 .....	8
11 质量控制 .....	8
11.1 控制原则 .....	8
11.2 控制程序 .....	8
11.3 控制内容 .....	9
11.4 精度评价 .....	9
附录 A (资料性附录) 监测图斑属性表结构 .....	11
附录 B (资料性附录) 监测图斑面积分档统计表 .....	12
附录 C (资料性附录) 变化图斑信息记录表 .....	13
附录 D (资料性附录) 监测信息管理文件夹内容、命名与格式 .....	14
附录 E (资料性附录) 精度评价常用计算方法 .....	15

## 前 言

本标准按照 GB/T1.1—2009《 标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 TD/T1010—1999《 土地利用动态遥感监测规程》。除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加了“规范性引用文件”（见2）；

——替换了“术语和定义”内容（见3）；

——采用了 GB/T 21010—2007《土地利用现状分类》标准（见4.4）；

——修订了已不适用于当前监测技术的相关指标和方法（见5.9）；

——增加了采用雷达与高分辨率航天遥感数据的相关技术要求（见5.1.2、5.3.3、5.5和6.1）；

——修改了“统计汇总”方法（见9.3和附录 B）；

——以“质量控制”替代了原“检查验收”内容（见11）；

——修改并补充了“精度评价”的内容和常用计算方法（见11.4和附录 E）；

——增加了监测成果表达与管理的“图斑属性表结构”与“信息管理文件夹”相关内容（见附录 A 和附录 D）。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国国土资源部提出。

本标准由全国国土资源标准化技术委员会（SAC/TC 93）归口。

本标准起草单位：中国土地勘测规划院。

本标准主要起草人：高延利、冯文利、李万东、邱烈飞、柴渊、牛新萍、赵伟、周灵霞、董北平、杨地、杨冀红、温礼、杨清华、王广亮、刘刚、齐建伟、吴音、张荣慧、吴海平、宁晓刚、郜莉、田立瑛、陈涛、王锦、战鹰。

本标准的历次版本发布情况为：

——TD/T 1010—1999。

## 引 言

随着多源遥感数据的快速发展、高空间分辨率与时间分辨率数据采集的逐步实现、图像处理技术的不断进步和土地管理应用领域的日益扩展，1999年颁布实施的 TD/T 1010—1999《土地利用动态遥感监测规程》（以下简称《规程》）已不能适应当前动态遥感监测技术与成果应用的需求，有必要对 TD/T 1010—1999进行修订。

国土资源领域连续开展的各类土地资源监测、调查工程，积累了丰富的实践经验，形成了成熟的航天遥感监测技术路线、流程和方法，本次修订工作以完善《规程》的适用性、先进性和可操作性为宗旨。

本标准规范了作为监测技术与精度指标基础的数字正射影像图(DOM) 制作流程；在编制的资料性附录中，仅给出了技术作业、监测成果与质量控制中必不可少的基本内容，具体作业时可根据采用数据源分辨率和不同监测目标的要求，参照附录调整或补充相应内容。

# 土地利用动态遥感监测规程

## 1 范围

本标准规定了土地利用动态遥感监测的内容、程序、方法、要求、成果整理及质量控制等。

本标准适用于采用航天遥感技术进行土地利用变化状况的监测。采用其他类型的遥感数据源时，可参照本标准的相关内容执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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—2009 摄影测量与遥感术语

GB/T 15968—2008 遥感影像平面图制作规范

GB/T 17694—2009 地理信息术语

GB/T 18314—2009 全球定位系统(GPS) 测量规范

GB/T 19231—2003 土地基本术语

GB/T 21010—2007 土地利用现状分类

CH/T1015.3—2007 基础地理信息数字产品1:10000、1:50000生产技术规程 第3部分：数

字正射影像图(DOM)

TD/T 1014—2007 第二次全国土地调查技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**航天遥感影像** space remote sensing image

由卫星等航天平台搭载的探测装置，从空间不同高度以成像方式获取的地物电磁波特征信息。

### 3.2

**空间分辨率** spatial resolution

遥感图像上能够区分的最小单元尺寸或面积，是用来表征影像分辨地面目标细节能力的指标。对于现代的光电传感器图像，空间分辨率通常用地面分辨率和影像分辨率来表示。

### 3.3

**采样间隔** sampling interval

指处理后的数字影像相邻像素中心点间的距离。

### 3.4

**土地利用变化信息** land use change information

在一定时间段内，各种土地利用现状发生类型、位置、形状和范围等的改变。

3.5

**监测区 monitoring area**

根据遥感监测目标确定的特定区域。

3.6

**动态遥感监测 dynamic monitoring by remote sensing**

应用遥感技术，对同一目标或区域进行连续监测，以获取其动态变化信息的过程。

3.7

**数字正射影像图 digital orthophoto map(DOM)**

经过正射投影改正的影像数据集。

[GB/T14950—2009, 成果6.26]

**4 总则**

**4.1 目标**

为国土资源调查、规划、管理、保护与利用提供动态更新的监测信息。

**4.2 内容**

应用遥感技术，监测一定时间段、特定区域内的土地利用变化信息。

**4.3 技术流程与方法**

基于基础控制资料和两个及以上时相的航天遥感影像制作数字正射影像图；结合土地利用数据库、土地利用规划与基础地理等相关信息，主要依据遥感影像纹理结构和光谱信息的一致性与差异性特征，及土地利用类型和分布区位等要素，采用变化信息自动识别与人机交互相结合的方法，对比发现、综合分析并提取土地利用变化信息；通过实地调查，掌握相应时段、监测区内的土地利用变化状况。

**4.4 分类系统**

执行 GB/T21010—2007 标准。采用两级分类，统一编码排列。其中，遥感监测的建设用地指一级类商服用地(05)、工矿仓储用地(06)、住宅用地(07)、公共管理与公共服务用地(08)、特殊用地(09)、交通运输用地(10, 不包括其二级类农村道路104)和二级类水库水面(113)、水工建筑用地(118)与空闲地(121)。

在不改变分类基本含义的前提下，根据具体监测目标要求，不同的一级类和二级类可有选择地进行合并。

**5 技术要求**

**5.1 遥感数据**

**5.1.1 相关要素**

包括数据时相、覆盖范围、单景云雪量、成像侧视角、噪声、缺行、灰度范围、相邻景间的重叠度、水雾气、产品级别、产品格式、纠正参数和雷达数据基本设置等。

### 5.1.2 基本要求

重点要素的质量要求:

- a) 光学数据单景云雪量不应超过10%,且不得覆盖重点监测区域;
- b) 成像侧视角小,宜保证DOM精度,一般小于 $15^{\circ}$ ,最大不应超过 $25^{\circ}$ ;
- c) 监测区内不应出现明显噪声和缺行;
- d) 灰度范围总体呈正态分布,无灰度值突变现象;
- e) 相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的2%;
- f) 雷达数据宜选择全极化方式,入射角在 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间,相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

### 5.2 DOM 比例尺

作为监测底图的DOM比例尺与高程数据比例尺及影像空间分辨率的对应关系见表1。

**表 1 不同比例尺 DOM 对应数据关系表**

DOM比例尺	高程数据比例尺	影像空间分辨率/m
1:5000	$\geq 1:10000$	$\leq 1.0$
1:10000	$\geq 1:10000$ 或 $\geq 1:50000$	$\leq 2.5$
1:25000	$\geq 1:50.000$	$\leq 5.0$
1:50000	$\geq 1:50000$ 或 $\geq 1:100000$	$\leq 10.0$

### 5.3 数学基础

#### 5.3.1 平面坐标系

宜采用1980西安坐标系,横坐标加带号。也可采用2000国家大地坐标系、地方坐标系或独立坐标系,但应与1980西安坐标系联测或建立转换关系。

#### 5.3.2 高程系统

采用1985国家高程基准。

#### 5.3.3 投影方式

采用高斯-克吕格(Gauss-Kruger)投影。成图比例尺大于或等于1:10000时,采用 $3^{\circ}$ 分带;小于1:10000时,采用 $6^{\circ}$ 分带。当监测区跨带时,应进行换带处理,以面积较大的区域为基准,统一到一个分带之中。

### 5.4 采样间隔

根据原始影像分辨率,按0.5 m的倍数就近采样。

### 5.5 精度指标

#### 5.5.1 控制点残差

纠正控制点和配准控制点残差的中误差不应大于表2的要求,特殊地区可放宽0.5倍(特殊地区指大范围林区、水域、阴影遮蔽区、沙漠、戈壁、沼泽或滩涂等)。取中误差的两倍为其限差。

**表 2 控制点残差中误差**

单位为像素

地形类别	平地、丘陵地	山地、高山地
差中误差	1.0	2.0

**5.5.2 DOM 平面精度**

DOM 上特征地物点相对于基础控制数据上同名地物点的点位中误差不应大于表3的要求，特殊地区可放宽0.5倍(特殊地区含义同5.5.1)。取中误差的两倍为其限差。

**表3 DOM平面位置中误差**

单位为像素

地形类别	平地、丘陵地	山地、高山地
点位中误差	2.0	3.0

**5.5.3 镶嵌重叠误差限差**

相邻影像重叠误差限差不应大于表4的要求。

**表4 重叠误差限差**

单位为像素

地形类别	平地、丘陵地	山地、高山地
重叠误差	2.0	4.0

**5.5.4 最小监测图斑面积**

根据卫星影像不同分辨率确定最小监测图斑面积，具体要求见表5。特定目标监测可根据遥感影像分辨率与实际应用需求调整。

**表 5 最小监测图斑面积与影像空间分辨率对应关系表**

最小监测图斑面积/m <sup>2</sup>			影像空间分辨率/m
建设用地	耕地/园地	其他地类	
25	40	100	≤0.5
100	150	375	≤1.0
400	600	1500	≤2.5
2500	3800	9500	≤5.0
10000	15000	37500	≤10.0

**5.5.5 图斑勾绘精度**

相对于 DOM 上同名地物点的位移不应大于1个像素。

**6 DOM 制作**

**6.1 纠正控制点**

**6.1.1 选取原则**

应选取影像上明显的特征地物点，且点位具有唯一性；控制点应在纠正区域内均匀分布，并控制

影像四周；数量一般不少于9个，山地、高山地可适当增加；相邻景重叠区域内应选取不少于3个公共控制点。

### 6.1.2 采集方法

采用GPS 实测控制点，或从高于待纠正影像分辨率与成图比例尺的 DOM、地形图、土地利用数据库等基础控制数据上采集。

## 6.2 正射纠正

### 6.2.1 纠正模型

纠正模型宜采用物理模型或有理函数模型。平地、丘陵地可采用几何多项式模型。

### 6.2.2 纠正单元

纠正单元可为单景影像、条带影像或区域影像。

### 6.2.3 重采样方法

采用双线性内插法或三次卷积法。

## 6.3 影像配准

### 6.3.1 配准控制点

影像配准宜以景为基本单元，控制点的选取、分布、采集数量和重采样方法与正射纠正相同。

### 6.3.2 配准模型

采用物理模型或有理函数模型。同源、同步获取的全色与多光谱数据，可选择几何多项式模型，阶数一般不宜大于2阶，

## 6.4 影像融合

### 6.4.1 融合方法

基本步骤如下：

- a) 影像融合一般以景为单元，也可分块融合。
- b) 根据影像波段的光谱范围、地物和地形特征等因素，选择能清晰表现土地利用特征、地类边界和色调接近自然真彩色的融合算法。
- c) 融合前应对全色和多光谱影像进行处理。调整全色影像地物反差，突出纹理细节；增强多光谱影像色彩以加大不同地类之间的光谱差异。
- d) 融合后可采用线性或非线性拉伸、亮度对比度、色彩平衡、色度饱和度与锐化等方法调整融合影像的色调和纹理，扩大影像灰度分布的动态范围，提高对变化信息的识别能力。

### 6.4.2 融合效果

要求纹理清晰、色调均匀、反差适中、无重影和模糊等现象。

## 6.5 影像镶嵌

### 6.5.1 基本要求

影像镶嵌针对相同采样间隔的纠正后影像，并应遵循高质量影像覆盖低质量影像、新时相覆盖旧时相的原则，监测区影像应形成无缝、平滑的整体。

### 6.5.2 重叠精度检查

相邻景影像之间的相对精度，可采用叠加法进行检查，重叠误差限差应满足表4的要求。

### 6.5.3 镶嵌线选择

镶嵌线宜沿地块边界或空旷、色调较暗处及山谷地带选取，避免切割完整地物。

## 6.6 影像裁切

影像裁切以监测区为单元，也可以县级行政辖区或标准分幅进行裁切。以县级行政辖区为单元进行影像裁切时，按照外扩不少于50排像素、沿最小外接矩形裁切。

## 6.7 整饰与注记

对裁切后的正射影像进行图廓整饰，叠加公里格网、注记和境界等要素，形成监测区 DOM。

## 7 变化信息监测

### 7.1 解译标志建立

根据监测区自然地带、地形地貌特征、植被类型及土地利用结构、分布规律与耕作方式等情况，结合实地调查建立监测区典型地类解译标志。

### 7.2 变化信息发现

采用计算机自动识别与人机交互相结合的方法，客观对比、分析前后时相影像的纹理、色调、位置、形状、范围和土地利用类型等特征发生的实际变化，参考土地利用数据库，确定待实地核实的土地利用变化信息。

### 7.3 变化信息提取

以人机交互为主的方法，沿影像特征发生变化的区域边界，准确勾绘成闭合图斑界线，提取土地利用变化信息。

### 7.4 变化信息表达

#### 7.4.1 图斑编号

以监测区为单元，按照自上而下、从左到右、从“1”开始的顺序统一编号，每个监测图斑的编号均具有唯一性。

#### 7.4.2 图斑属性表

基于 GIS 软件建立与 DOM 数学基础相一致的监测图斑矢量数据层及属性表，属性表基本结构参见附录A。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/397112123052006061>