

附件 2

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□-201□

秸秆焚烧卫星遥感监测应用  
技术规范

Technical specification for straw burning monitoring  
based on satellite remote sensing

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发布

# 目 次

前 言 .....	3
1 适用范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 总则 .....	5
5 监测方法 .....	6
6 监测结果验证 .....	11
7 监测产品制作 .....	11
8 质量控制 .....	12
附录 A（资料性附录）卫星秸秆日监测产品模版.....	13
附录 B（资料性附录）卫星秸秆监测数据源.....	16

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，规范和指导秸秆焚烧卫星遥感监测工作，防治大气环境污染，改善环境空气质量，制订本标准。

本标准规定了秸秆焚烧卫星遥感监测的手段、原理、监测处理流程、监测方法、结果验证、产品制作、质量控制等内容。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部卫星环境应用中心。

本标准环境保护部 201□年□□月□□日批准。

本标准自 201□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 秸秆焚烧卫星遥感监测应用技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了秸秆焚烧卫星遥感监测的手段、原理、监测处理流程、监测方法、结果验证、产品制作、质量控制等内容。

本标准适用于环境保护部门开展的秸秆焚烧卫星遥感监测工作。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 15968-2008	遥感影像平面图制作规范
GB/T 14950-94	摄影测量与遥感术语
GB/T 17798-2007	地球空间数据交换格式
GJB 421A-97	卫星术语
GJB 2700-96	卫星遥感器术语
DZ/T 0143-1994	卫星遥感图像产品质量控制规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 像元 pixel

遥感图像组成的基本单元，也就是采样单位。

### 3.2 热异常火点 anomaly fire point

如果某像元的温度与周围像元的温度有明显的差异，则该像元称为热异常火点。

### 3.3 秸秆焚烧火点 anomaly fire point by straw burning

指由于农作物秸秆焚烧导致的某像元的温度与周围像元的温度有明显差异的热异常火点。

### 3.4 遥感专题图 thematic map

指遥感图像通过判读形成的不同专业的地图。

### 3.5 亮度温度 brightness temperature

指一般地物与绝对黑体具有相等的辐射亮度时，以绝对黑体的温度表示的该地物的温度。

### 3.6 潜在火点 potential fire point

指可能为火点的像元。

### 3.7 背景窗口 background window

指以潜在火点为中心确定的 $N*N$ 像元大小的窗口。 $N$ 取值范围为3-21。

### 3.8 背景像元 background pixel

指背景窗口中除潜在火点之外的其他像元。

### 3.9 背景火点像元 background fire point pixel

指背景窗口中潜在火点之外的温度较高的像元。

### 3.10 有效背景像元 effective background pixel

指背景窗口内背景火点之外的无云陆地背景像元。

## 4 总则

### 4.1 监测手段

利用极轨卫星的星载光学及红外传感器来开展秸秆焚烧卫星监测工作。卫星传感器具有 0.65 $\mu\text{m}$  附近的可见光红波段、0.8 $\mu\text{m}$  附近的近红外波段、4 $\mu\text{m}$  附近的中红外波段、11 $\mu\text{m}$ 、12 $\mu\text{m}$  附近的热红外波段，波段设置参考见附录 B。

### 4.2 监测原理

秸秆焚烧卫星遥感监测主要是探测秸秆焚烧引起的地面热异常火点，其原理是基于维恩位移定律，即一个物体温度越高，其辐射谱的波长越短。热异常火点的一个显著特征就是中红外波段的辐射能量高于常温地物。秸秆火点遥感探测正是利用内部含有火焰的高温像元与背景常温像元在中红外和热红外波段辐射能量的差异来识别地面火点的。

### 4.3 监测内容

秸秆焚烧热异常火点的位置、数量。

### 4.4 监测处理流程

秸秆焚烧卫星遥感监测处理的一般流程如图 1 所示：

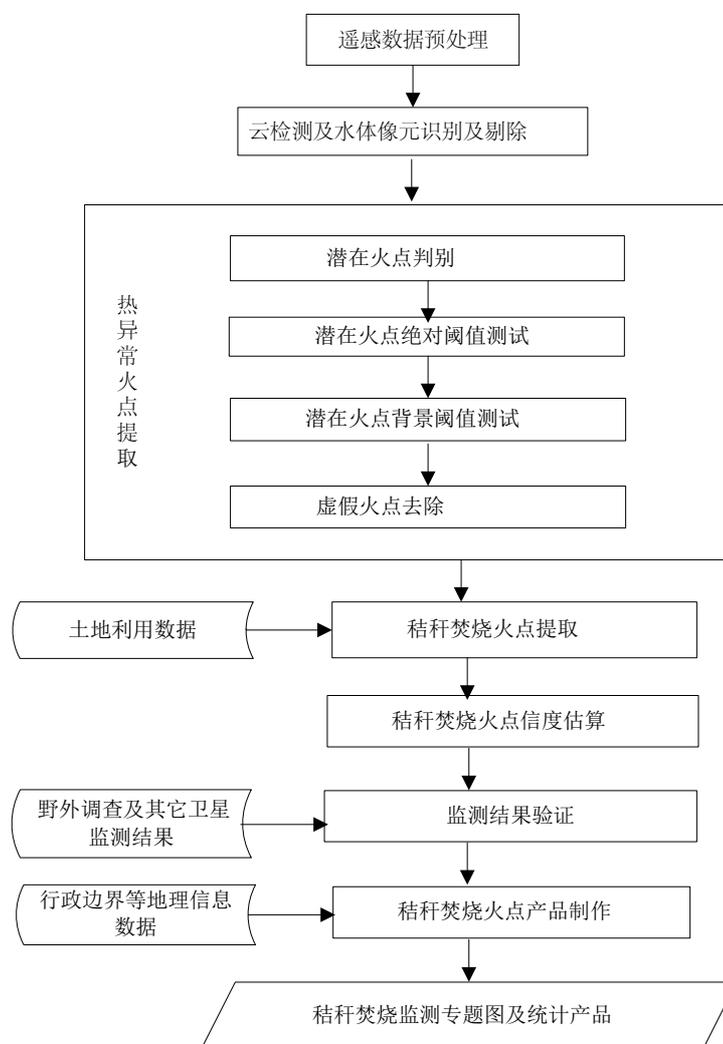


图 1 秸秆焚烧卫星遥感监测处理的一般流程

## 5 监测方法

### 5.1 遥感数据预处理

a) 读取卫星遥感数据，从头文件中提取各通道的辐射定标系数、像元经纬度等辅助数据；对各通道的原始数据进行辐射校正及几何校正；

b) 提取火点识别所需的可见光、近红外波段的表现反射率及中红外、热红外波段的表现辐射亮度；

c) 将中红外、热红外波段的表现辐射亮度转换为表现亮度温度。

计算公式如下：

$$T = \frac{hc}{kL} \frac{1}{\ln\left(\frac{2hc^2}{L^5} + 1\right)} \quad (1)$$

式中：

$T$  — 表现亮度温度 (K) ；

$c$  — 光速 (m/s) ；

$L$  — 中心波长 ( $\mu\text{m}$ ) ；

$L$  — 辐射亮度 [ $\text{Wm}^{-2}\cdot\text{sr}\cdot\mu\text{m}$ ] ；

$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ ，称为普朗克常数；

$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$ ，称为玻尔兹曼常数；

### 5.2 云检测及水体像元识别及剔除

火点识别针对的是无云的陆地像元，因此需要严格准确的云检测剔除有云像元和水体像元。当遥感数据具有红、近红外波段及热红外波段时，如果像元满足下述条件则被标识为云。

白天云的判别条件为：

$$(r_r + r_n) > Th_1 \vee (T_{12} < Th_3) \vee ((r_r + r_n) > Th_2 \wedge T_{12} < Th_4) \quad (2)$$

夜晚云的判别条件为：

$$T_{12} < Th_3 \quad (3)$$

水体像元的标识：

$$(r_r < Th_5) \wedge (NDVI < 0) \quad (4)$$

上式中：

$$NDVI = (r_n - r_r) / (r_n + r_r) \quad (5)$$

$r_r$  — 像元在红波段的表现反射率；

$r_n$  — 像元在近红外波段的表现反射率；

$T_{12}$  — 像元在热红外波段（12 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$Th_1$  — 判别阈值，参考值可取0.9；

$Th_2$  — 判别阈值，参考值可取0.7；

$Th_3$  — 判别阈值，参考值可取265K；

$Th_4$  — 判别阈值，参考值可取285K；

$Th_5$  — 判别阈值，参考值可取0.15；

### 5.3 热异常火点提取

#### 5.3.1 潜在火点判别

首先要对遥感像元进行初步分类，以区分潜在火点像元与非火点像元。对于无云陆地像元，像元在白天情况下如果满足下述条件：

$$(T_4 > Th_{DT4}) \wedge (\Delta T > Th_{\Delta T}) \wedge (r_r < Th_r) \quad (6)$$

对于无云陆地像元，像元在夜晚情况下如果满足下述条件：

$$(T_4 > Th_{NT4}) \wedge (\Delta T > Th_{\Delta T}) \quad (7)$$

则像元被判为潜在火点；其他像元则被判为非火点。

上式中：

$r_r$  — 像元在红波段的表观反射率；

$T_4$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$\Delta T$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）与热红外波段（11 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度的差；

$Th_r$  — 判别阈值，参考值可取0.3；

$Th_{DT4}$  — 判别阈值，参考值可取310K；

$Th_{NT4}$  — 判别阈值，参考值可取305K；

$Th_{\Delta T}$  — 判别阈值，参考值可取10K；

#### 5.3.2 潜在火点绝对阈值测试

若潜在火点在白天情况下,满足：

$$T_4 > Th_{DAT4} \quad (8)$$

即可判定为暂定火点。

在夜晚情况下,满足：

$$T_4 > Th_{NAT4} \quad (9)$$

即可标识为真实火点，其他不满足条件的潜在火点需进入背景阈值测试过程，进一步加以判别。

上式中：

$T_4$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$Th_{DAT4}$  — 判别阈值，参考值可取360K；

$Th_{NAT4}$  — 判别阈值，参考值可取320K；

#### 5.3.3 潜在火点背景阈值测试

以潜在火点为中心，建立大小为 $N \times N$ 的背景窗口，对窗口中的背景像元进行分类并统计其温度特性。背景像元包括背景火点像元和有效背景像元两种类型。

其中，背景火点像元在白天和夜晚分别满足以下条件：

$$\text{白天: } (T_4 > Th_{db4}) \wedge (\Delta T > Th_{db\Delta T}) \quad (10)$$

$$\text{夜晚: } (T_4 > Th_{nb4}) \wedge (\Delta T > Th_{nb\Delta T}) \quad (11)$$

上式中：

$T_4$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$\Delta T$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）与热红外波段（11 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度的差；

$Th_{db4}$  — 判别阈值，参考值可取325K；

$Th_{db\Delta T}$  — 判别阈值，参考值可取20K；

$Th_{nb4}$  — 判别阈值，参考值可取310K；

$Th_{nb\Delta T}$  — 判别阈值，参考值可取10K；

窗口中背景火点像元之外的其他背景像元为有效背景像元。如果有效背景像元数量满足窗口内总像元数的 25%，且多于 8 个，则统计窗口的背景像元温度特性：窗口起始大小为 3 $\times$ 3，若有效背景像元不够，则增大窗口（变为 5 $\times$ 5、7 $\times$ 7……21 $\times$ 21）并继续进行上述分类和统计，直到窗口中有足够的有效背景像元。如果当 N=21 时仍未选出足够有效背景像元，则该潜在火点被标识为不确定类型。

如果上述背景火点像元和有效背景像元温度特性被成功提取，则将其与潜在火点的温度特性（ $T_4$ 、 $T_{11}$  及  $\Delta T$ ）进行多个阈值条件的判别，如下所示：

$$\Delta T > \overline{\Delta T} + Th_{t1} \times \overline{d_{\Delta T}} \quad (12)$$

$$\Delta T > \overline{\Delta T} + Th_{t2} \quad (13)$$

$$T_4 > \overline{T_4} + Th_{t3} \times \overline{d_4} \quad (14)$$

$$T_{11} > \overline{T_{11}} + \overline{d_{11}} - Th_{t4} \quad (15)$$

$$d_4' > Th_{t5} \quad (16)$$

上式中：

$T_4$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$T_{11}$  — 像元在热红外波段（11 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度；

$\Delta T$  — 像元在中红外波段（4 $\mu\text{m}$ 附近）与热红外波段（11 $\mu\text{m}$ 附近）的亮度温度的差。

$\overline{T_4}$  — 4 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的均值；

$\overline{d_4}$  — 4 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的平均绝对偏差；

$\overline{T_{11}}$  — 11 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的均值；

$\overline{d_{11}}$  — 11 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的平均绝对偏差；

$\overline{\Delta T}$  — 4 $\mu\text{m}$  和 11 $\mu\text{m}$  两波段亮温差值的有效背景像元的均值；

$\overline{d_{\Delta T}}$  — 4 $\mu\text{m}$  和 11 $\mu\text{m}$  两波段亮温差值的有效背景像元的平均绝对偏差；

$\overline{d_4'}$  — 4 $\mu\text{m}$  波段背景火点像元亮温的平均绝对偏差；

$Th_{t1}$  — 判别阈值，参考值取3.5；

$Th_{t2}$  — 判别阈值，参考值取6K；

$Th_{t3}$  — 判别阈值，参考值取3；

$Th_{t4}$  — 判别阈值，参考值取4K；

$Th_{t5}$  — 判别阈值，参考值取5K；

如果上述条件在白天满足（12-14）为真且（15）为真或（16）为真的条件，则潜在火点被标识为暂定火点，在夜晚满足（12-14）为真的条件，则潜在火点被标识为火点，否则

被标识为非火点。

### 5.3.4 虚假火点去除

#### 5.3.4.1 太阳耀斑去除

首先计算火点像元的耀斑角：

$$\cos q_g = \cos q_v q_s - \sin q_v \sin q_s \cos f \quad (17)$$

上式中， $q_g$  为火点像元的耀斑角； $q_v$ 、 $q_s$  和  $f$  分别表示观测天顶角、太阳天顶角和相对方位角。

判别太阳耀斑的阈值条件如下：

$$q_g < Th_{a1} \quad (18)$$

$$(q_g < Th_{a2}) \wedge (r_r > Th_{ar}) \wedge (r_n > Th_{an}) \quad (19)$$

$$(q_g < Th_{a3}) \wedge (N_w) > 0 \quad (20)$$

上式中：

$Th_{a1}$  一判别阈值，参考值取  $2^\circ$ ；

$Th_{a2}$  一判别阈值，参考值取  $8^\circ$ ；

$Th_{a3}$  一判别阈值，参考值取  $12^\circ$ ；

$Th_{ar}$  一判别阈值，参考值取 0.1；

$Th_{an}$  一判别阈值，参考值取 0.2；

$N_w$  一统计窗口中水体像元的个数；

如果目标火点像元满足上述 (18) ~ (20) 中条件之一，则被视为太阳耀斑引起的虚假火点。

#### 5.3.4.2 沙漠边缘虚假火点去除

针对沙漠边缘的辐射特点设置识别虚假火点的阈值条件，如下所示：

$$N_f > Th_{s1} N_v \quad (21)$$

$$N_f \geq Th_{s2} \quad (22)$$

$$r_r > Th_{s3} \quad (23)$$

$$\bar{T}_4' < Th_{s4} \quad (24)$$

$$\bar{d}_4' < Th_{s5} \quad (25)$$

$$T_4 < \bar{T}_4' + Th_{s6} \bar{d}_4' \quad (26)$$

上式中：

$r_r$  一像元在红波段的表观反射率；

$T_4$  一像元在中红外波段 ( $4\mu\text{m}$ 附近) 的亮度温度；

$N_f$  一统计窗口中背景火点的个数；

$N_v$  一统计窗口中有效背景像元个数；

$\bar{T}_4'$  一  $4\mu\text{m}$  波段背景火点像元的均值；

$\bar{d}_4'$  一  $4\mu\text{m}$  波段背景火点像元亮温的平均绝对偏差；

$Th_{s1}$  一判别阈值，参考值取 0.1；

$Th_{s2}$  一判别阈值，参考值取 4；

- $Th_{s3}$  — 判别阈值, 参考值取0.15;
- $Th_{s4}$  — 判别阈值, 参考值取345K;
- $Th_{s5}$  — 判别阈值, 参考值取3K;
- $Th_{s6}$  — 判别阈值, 参考值取6;

如果目标像元同时满足 (21~26) 全部条件, 则被判定为沙漠边缘的虚假火点。

#### 5.4 秸秆焚烧火点提取

在上述获取的确定热异常火点像元基础上, 结合土地分类数据, 通过地理信息系统软件的叠加分析功能, 把位于农田范围内的火点提取出来作为秸秆焚烧火点, 并将提取出的秸秆焚烧火点存储为矢量数据文件, 作为一个单独的图层进行后续的判断和处理。

#### 5.5 秸秆焚烧火点信度估算

对最终确定为秸秆焚烧火点的像元可以通过对其温度特性的统计分析, 估算其火点信度 (confidence)。估算的方法如下:

第一步: 利用类似于统计学上的  $Z$  分数模型, 计算火点与背景有效像元温度特性的差异统计参数  $Z_4$  和  $Z_{\Delta T}$ , 如下所示:

$$Z_4 = \frac{T_4 - \bar{T}_4}{d_4} \quad (27)$$

$$Z_{\Delta T} = \frac{\Delta T - \overline{\Delta T}}{d_{\Delta T}} \quad (28)$$

第二步: 将  $Z_4$ 、 $Z_{\Delta T}$ 、 $N_{aw}$ 、 $N_{ac}$  以及判别阈值  $a_i$  和  $b_i$  ( $i=1,2,\dots,5$ ), 代入信度判别斜坡函数 (29), 得到热异常点的一系列信度指数  $C_{11}$ (或 $C_{12}$ ),  $C_2, \dots, C_5$ :

$$S(x, a, b) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (29)$$

$$C_{11} = S(T_4, Th_{c1}, Th_{c2}) \quad (\text{白天}) \quad \text{或} \quad C_{12} = S(T_4, Th_{c3}, Th_{c4}) \quad (\text{夜晚}) \quad (30)$$

$$C_2 = S(Z_4, Th_{c5}, Th_{c7}) \quad (31)$$

$$C_3 = S(Z_{\Delta T}, Th_{c6}, Th_{c7}) \quad (32)$$

$$C_4 = 1 - S(N_{ac}, 0, Th_{c7}) \quad (33)$$

$$C_5 = 1 - S(N_{aw}, 0, Th_{c7}) \quad (34)$$

第三步: 取各信度指数的几何平均数作为该热异常像元的等级, 如下所示:

$$C = \sqrt[3]{C_{11}C_2 \dots C_5} \quad (\text{白天}) \quad \text{或} \quad C = \sqrt[3]{C_{12}C_2C_3} \quad (\text{夜晚}) \quad (35)$$

上述步骤中:

$T_4$  — 像元在中红外波段 (4 $\mu\text{m}$ 附近) 的亮度温度;

$\bar{T}_4$  — 4 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的均值;

$d_4$  — 4 $\mu\text{m}$ 波段有效背景像元亮温的平均绝对偏差;

$\Delta T$  — 像元在中红外波段 (4 $\mu\text{m}$ 附近) 与热红外波段 (11 $\mu\text{m}$ 附近) 的亮度温度的差;

- $\overline{\Delta T}$  —4 $\mu\text{m}$  和 11 $\mu\text{m}$  两波段亮温差值的有效背景像元的均值；
- $\overline{d_{\Delta T}}$  —4 $\mu\text{m}$  和 11 $\mu\text{m}$  两波段亮温差值的有效背景像元的平均绝对偏差；
- $Th_{c1}$  —判别阈值，参考值取310K；
- $Th_{c2}$  —判别阈值，参考值取340K；
- $Th_{c3}$  —判别阈值，参考值取305K；
- $Th_{c4}$  —判别阈值，参考值取320K；
- $Th_{c5}$  —判别阈值，参考值取3；
- $Th_{c6}$  —判别阈值，参考值取2.5；
- $Th_{c7}$  —判别阈值，参考值取6；
- $N_{aw}$  —目标火点像元最临近的8个像元中水体像元的个数；
- $N_{ac}$  —目标火点像元最临近的8个像元中云像元的个数；
- 基于 C 值 ( $0 \leq C \leq 1$ ) 可将火点分为高、中、低三种信度，如表 1 所示：

表1火点信度分级方法

C 值范围	信度等级
$0 \leq C < 30\%$	低
$30\% \leq C < 80\%$	中
$80\% \leq C \leq 100\%$	高

## 6 监测结果验证

### 6.1 地面实地观测验证

采取野外地面抽样验证方法。携带卫星定位系统实地验证监测到的火点位置，如果火点位于遥感像元的几何定位精度之内，则认为监测到的火点结果是正确的；如果监测到的火点在遥感像元的几何定位精度之外，则判别监测到的火点属于误判火点。

### 6.2 其他卫星数据验证

利用其他卫星同类或相似的观测数据来检验。用本方法生成的产品要和同期相似传感器的秸秆焚烧产品结果进行比较，验证算法的精度。

## 7 监测产品制作

监测产品以文字、专题图及统计表格等形式表示秸秆焚烧监测结果。文字信息是指描述卫星遥感秸秆焚烧结果的有关信息：包括时间、范围、卫星及传感器、监测火点的分布、数目等。秸秆焚烧专题图包括图名、图例、比例尺、秸秆焚烧火点分布信息以及行政区域地理信息、交通道路及机场信息。统计表格包括火点经度、纬度、信度、火点所属的地名、合计统计数目等信息。

对于日、月、季、年监测产品中的文字描述及统计表格中各行政区域内的火点数目的统计，在日秸秆焚烧监测产品中火点数目的统计是基于当日单景产品的每个像元来进行统计的，如果一天有两种或两种以上传感器均监测到同一位置火点，不累计计数，对于特定行政区域内火点的数目的统计是当日发生在该行政区域内的火点的取值之和。月、季、年秸秆焚烧监测产品中各行政区域内的火点数目的统计分别是火点像元在当月、当季、当年内各日产品中的取值之和。秸秆监测产品内容可参照附录A。

## 8 质量控制

### 8.1 卫星数据质量

在进行秸秆焚烧火点信息的数据预处理前，要保证遥感原始数据的质量，避免有条带的数据参与后续处理，导致结果的误识别。

### 8.2 几何定位精度

在利用不同卫星及传感器的遥感数据前，要保证几何位置的配准，配准精度在一个象元之内。

### 8.3 监测结果精度

为提高火点监测结果的准确度，可结合火点的野外验证工作结果，根据下垫面的情况适当调整方法中的判断域值进行火点信息的提取。

附录 A

(资料性附录)

卫星秸秆日监测产品模版

# 秸秆焚烧遥感监测日报

XXXXXX

X  
2014  
(总第 69 期)  
XX 年 XX 月 XX 日

## XX 年 XX 月 XX 日全国秸秆焚烧分布遥感监测结果

基于 TERRA/MODIS (过境时间每日上午 10:30 左右) 和 AQUA/MODIS (过境时间每日下午 1:30 左右) 数据, 共监测黑龙江、吉林、内蒙古等省(市)的秸秆焚烧火点 29 个(不包括云覆盖下的火点信息)。其中内蒙古有火点 2 个, 涉及 1 个地市 1 个县(市); 吉林有火点 1 个, 涉及 1 个地市 1 个县(市); 黑龙江有火点 26 个, 涉及 8 个地市 11 个县(市)。秸秆焚烧监测情况如下。

### 1、全国范围秸秆焚烧遥感监测火点分布情况 (见图 1)

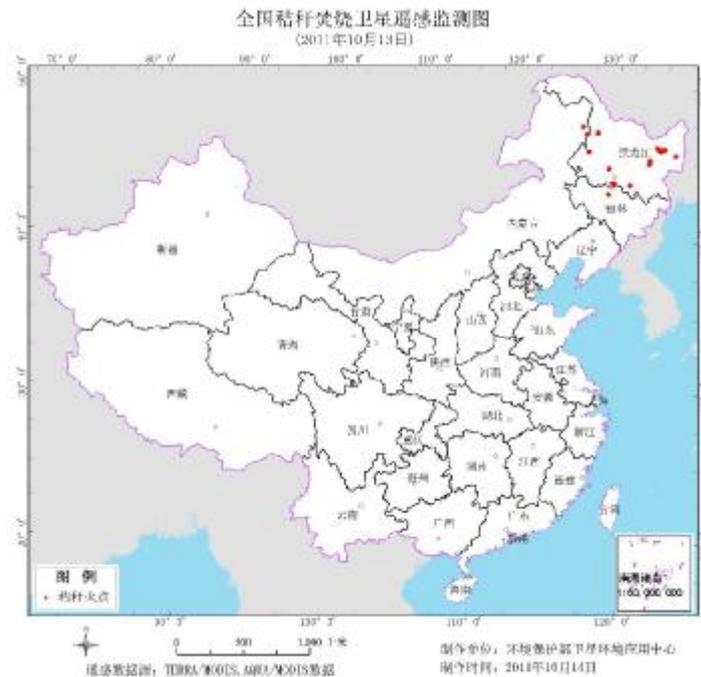


图 1 XX 年 XX 月 XX 日全国范围秸秆焚烧遥感监测分布图

## 2、各省、自治区、直辖市秸秆焚烧遥感监测火点统计结果（见表 1、图 2）

表 1 全国各省区秸秆焚烧状况统计表

省份	市区	市\区火点个数	省火点个数
黑龙江	哈尔滨市	6	26
	黑河市	3	
	鸡西市	2	
	佳木斯市	1	
	七台河市	2	
	齐齐哈尔市	2	
	双鸭山市	9	
	绥化市	1	
吉林	长春市	1	1
内蒙古	呼伦贝尔盟	2	2

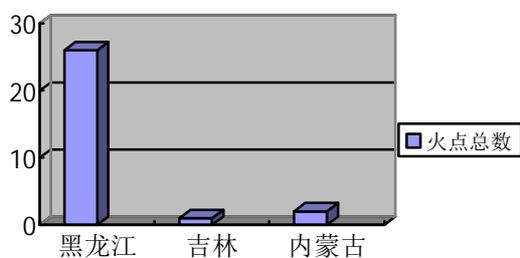


图 2 各省秸秆焚烧火点数目统计图

## 3、全国秸秆焚烧火点遥感监测统计

根据遥感监测结果，统计各省、自治区、直辖市境内的秸秆焚烧火点的分布、数量和经纬度等详细信息，如表 2、表 3 和表 4 所示：

表 2 黑龙江省火点详表

省份	市	县	经度	纬度	信度	县火点 个数	市火点 个数	省火点 个数
黑龙江	哈尔滨市	尚志市	127.875	44.986	60	1	6	26
		双城市	126.28	45.409	80	5		
			126.392	45.271	75			
			126.411	45.272	84			
			126.443	45.357	78			
	黑河市	嫩江县	124.914	49.033	92	2	3	
			125.968	48.963	91			
		五大连池市	126.029	49.029	90	1		
	鸡西市	虎林市	132.848	46.096	87	2	2	
			132.827	46.096	65			
	佳木斯市	桦南县	130.306	46.267	78	1	1	
	七台河市	勃利县	130.181	46.063	80	2	2	
			130.168	46.054	79			
	齐齐哈尔市	富裕县	124.671	47.832	65	2	2	
			124.688	47.833	67			
	双鸭山市	集贤县	131.456	46.822	94	2	9	
			131.334	46.973	78			
		友谊县	131.809	46.719	89	7		
			131.839	46.723	76			
			131.637	46.709	75			
131.72			46.777	76				
131.49			46.733	90				
131.502	46.756	76						
132.041	46.715	89						
绥化市	兰西县	126.277	46.411	64	1	1		

表 3 吉林省火点详表

省份	市	县	经度	纬度	信度	县火点 个数	市火点 个数	省火点 个数
吉林	长春市	德惠市	125.682	44.702	78	1	1	1

表 4 内蒙古自治区火点详表

省份	市	县	经度	纬度	信度	县火点 个数	市火点 个数	省火点 个数
内蒙古	呼伦贝尔盟	莫力达瓦达 斡尔族自治 旗	124.647	49.602	76	2	2	2
			124.666	49.604	87			

## 附录 B

(资料性附录)

### 卫星秸秆监测数据源

**表 1 TERRA(AQUA)/MODIS 热异常点监测谱段及主要用途**

通道序号	谱段范围 ( $\mu\text{m}$ )	主要用途
1	0.62 ~ 0.67	太阳耀斑、水体边缘影响去除, 云检测
2	0.84 ~ 0.88	高反射地表、太阳耀斑、水体边缘影响去除, 云检测
21	3.93 ~ 3.99	(高响应范围) 火点探测与火点特性反演
22	3.93 ~ 3.99	(低响应范围) 火点探测与火点特性反演
31	10.75 ~ 11.25	火点探测, 云检测
32	11.75 ~ 12.25	云检测

**表 2 NOAA/AVHRR 热异常点监测谱段范围及其典型用途**

通道序号	谱段范围/ $\mu\text{m}$	典型用途
1	0.55~0.68	白天的云及地表观测成图
2	0.725 ~ 1.00	水陆边界识别
3A	1.58~1.64	冰雪识别
3B	3.55 ~ 3.93	夜间云图、海面温度
4	10.30 ~ 11.30	夜间云图、海面温度
5	11.50 ~ 12.50	海面温度

**表 3 FY-1C/1D MVISR 与 FY-3A/3B VIRR 热异常点监测谱段范围及用途**

通道序号	光谱范围/ $\mu\text{m}$	典型用途
1	0.58 ~ 0.68	去除高反射的云和地表
2	0.84 ~ 0.89	去除高反射的云和地表
3	3.55 ~ 3.95	火点探测
4	10.3 ~ 11.3	火点探测
5	11.5 ~ 12.5	去除薄云