



中华人民共和国国家标准

GB/T 43997.1—2024

地表温度热红外遥感反演 第1部分：单通道法

Surface temperature retrieval from thermal infrared remote sensing data—
Part 1: Single channel method

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理与适用条件	2
4.1 方法原理	2
4.2 适用条件	3
5 反演流程和步骤	3
5.1 操作流程	3
5.2 反演步骤	4
6 不确定度分析	6
附录 A (规范性) 通道辐亮度与温度的关系	7
A.1 通道辐亮度与温度的转换方法	7
A.2 通道辐亮度对温度一阶偏导的计算方法	7
附录 B (规范性) 多项式法系数确定方法	9
附录 C (规范性) 不确定度评定方法	10
C.1 地表温度的标准合成不确定度评估	10
C.2 反演模型分量自身引起的地表温度不确定度评估	10
C.3 大气参数分量引起的地表温度不确定度评估	10
C.4 地表发射率分量引起的地表温度不确定度评估	13
C.5 入瞳辐亮度分量引起的地表温度不确定度评估	13
C.6 大气气溶胶分量引起的地表温度不确定度评估	14
参考文献	15

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。

本文件是 GB/T 43997《地表温度热红外遥感反演》的第 1 部分。GB/T 43997 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：单通道法；
- 第 2 部分：分裂窗法。

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。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国遥感技术标准化技术委员会(SAC/TC 327)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、电子科技大学、昆明理工大学、苏州中科天启遥感科技有限公司、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、河北地质大学、桂林理工大学、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院大学、北京师范大学、北京大学、中国科学院空天信息创新研究院、大连海事大学、西南大学、山西大学、国家卫星气象中心、中国资源卫星应用中心、中科星图股份有限公司。

本文件主要起草人：李召良、段四波、吴骅、唐伯惠、周成虎、冷佩、赵伟、尚国珩、陈锬山、唐荣林、姜小光、阎广建、任华忠、刘向阳、马灵玲、钱永刚、邱实、高懋芳、张霞、覃志豪、赵恩宇、于文凭、高彩霞、黄成、张霄羽、刘照言、王新鸿、刘萌、欧阳晓莹、范锦龙、韩启金、蔡文文。

引 言

GB/T 43997《地表温度热红外遥感反演》旨在给出利用航天或者航空热红外遥感数据进行地表温度反演的方法,规范流程和步骤,评定反演方法的不确定度。GB/T 43997 拟由四个部分构成。

- 第 1 部分:单通道法。目的在于明确利用单个热红外通道进行地表温度遥感反演的流程、步骤以及不确定度。
- 第 2 部分:分裂窗法。目的在于明确利用两个热红外通道进行地表温度遥感反演的流程、步骤以及不确定度。
- 第 3 部分:TES 分离法。目的在于明确利用三个及三个以上热红外通道进行地表温度和发射率协同反演的流程、步骤以及不确定度。
- 第 4 部分:日夜法。目的在于明确利用日夜双时相多个热红外通道进行地表温度遥感反演的流程、步骤以及不确定度。

地表温度热红外遥感反演

第 1 部分：单通道法

1 范围

本文件描述了利用热红外遥感数据反演地表温度的单通道法原理与适用条件、反演流程和步骤以及不确定度分析。

本文件适用于在热红外大气窗口区内采用一个通道数据的地表温度反演。

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 41534—2022 地表温度遥感产品真实性检验
- GB/T 41538—2022 地表发射率遥感产品真实性检验
- GB/T 41541—2022 热红外遥感基本术语

3 术语和定义

GB/T 41534—2022、GB/T 41538—2022、GB/T 41541—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地[球]表[面]温度 **surface temperature**

表征地[球]表[面]厚度等于穿透深度（范围 0.1~10 倍波长）的表皮的综合温度。

注：遥感数据反演得到的地表温度是在传感器获取的亮度温度的基础上消除了大气和发射率影响后的地表非同温混合像元的等效温度（即方向辐射计温度），包括陆地表面温度和海洋表面温度，单位为开尔文(K)。

[来源：GB/T 41534—2022, 3.2]

3.2

[光谱]发射率 **[spectral]emissivity**

[光谱]比辐射率

热辐射体的自身[光谱]辐[射]亮度与同温度同波长下的黑体的光谱辐[射]亮度之比。

[来源：GB/T 41538—2022, 3.1]

3.3

入瞳[光谱]辐[射]亮度 **at-sensor [spectral] radiance**

星上[光谱]辐[射]亮度 **satellite [spectral] radiance**

在给定方向上，表面离地[光谱]辐[射]亮度经大气作用后被卫星传感器接收到的光谱辐[射]亮度。

[来源：GB/T 41541—2022, 3.26]