



中华人民共和国国家标准

GB/T 31010—2014

GB/T 31010—2014

色散型高光谱遥感器实验室光谱定标

Spectral calibration in laboratory for dispersive hyperspectral sensor

中华人民共和国
国家标准
色散型高光谱遥感器实验室光谱定标
GB/T 31010—2014

*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2014年12月第一版 2014年12月第一次印刷

*
书号: 155066·1-50600 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 31010-2014

2014-09-03 发布

2015-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

度 σ_3 。

- d) 依据光谱辐照度计校准报告,确定单色光相对光谱辐照度分布测量不确定度导致光谱带宽不确定度 σ_4 。

利用式(2)Gauss 拟合得到通道相对光谱响应时,由单色光相对光谱辐照度分布不确定度无法直接推导出光谱带宽不确定度 σ_4 。利用式(2)拟合时,蒙特卡洛法分析表明,当单色光相对光谱辐照度分布不确定度为 10%时,由其导致的光谱带宽不确定度 σ_4 与通道光谱带宽 B 存在如下关系:

$$\sigma_4 = 1.16 \times 10^{-6} \text{ nm}^{-2} \times B^3 - 1.89 \times 10^{-4} \text{ nm}^{-1} \times B^2 + 1.58 \times 10^{-2} \times B + 0.108 \text{ nm} \dots\dots (8)$$

- e) 光谱带宽定标重复性 σ_5 。
f) 按照表 2 计算待定标高光谱遥感器光谱带宽不确定度。

表 2 光谱带宽不确定度分析

不确定度来源	不确定度
单色仪波长不确定度	σ_1
单色仪光谱带宽导致不确定度	σ_2
单色仪光谱带宽不确定度	σ_3
相对光谱辐照度分布导致不确定度	σ_4
光谱带宽定标重复性	σ_5
总不确定度	$\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2}$

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国遥感技术标准化技术委员会(SAC/TC 327)归口。

本标准起草单位:中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、中国科学院安徽光学精密机械研究所、中国科学院上海技术物理研究所。

本标准主要起草人:颜昌翔、邵建兵、郑小兵、马艳华。

f) 使待标定高光谱遥感器工作在成像模式,在定标谱段内以一定的步长连续改变单色仪输出波长,由数据采集处理系统采集 50 次以上的光谱定标图像数据,并取平均值。单色仪扫描步长一般应小于待标定高光谱遥感器光谱定标峰值波长允许偏差。若待标定高光谱遥感器无明确的峰值波长允许偏差要求,可采用 1/10 光谱带宽作为单色仪扫描步长。

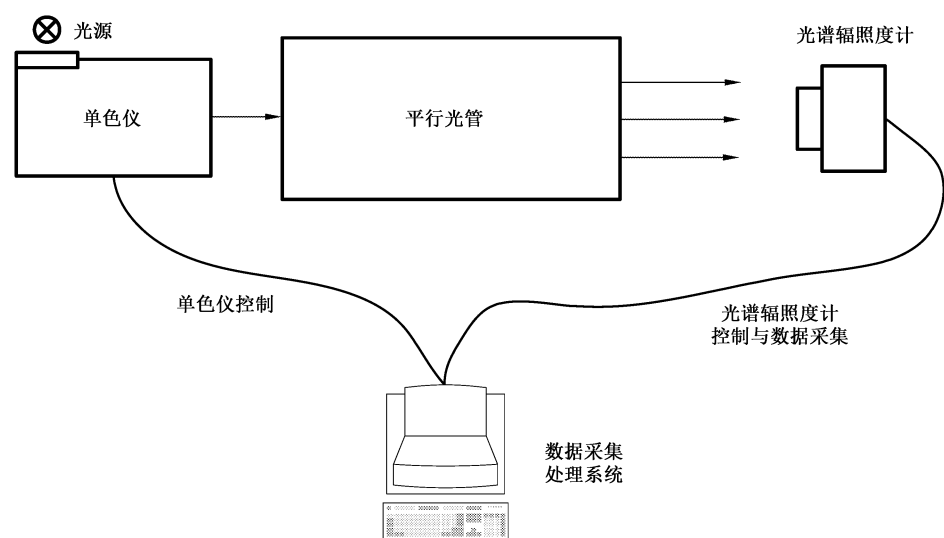


图 2 单色平行光相对光谱辐照度分布的测量光路图

5.3 定标数据处理方法

定标图像数据处理步骤如下:

- a) 光谱定标图像数据的平均值减去暗背景图像数据的平均值,得到待标定高光谱遥感器各光谱通道对应的图像数据。
- b) 利用单色平行光的相对光谱辐照度分布曲线,按式(1)计算得到各光谱通道归一化光谱响应:

$$R(\lambda) = \frac{DN(\lambda)/RL(\lambda)}{\max_{\lambda_1 \leq \lambda_i \leq \lambda_2} [DN(\lambda_i)/RL(\lambda_i)]} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- R —— 归一化光谱响应;
- λ —— 单色光波长;
- DN —— 减去暗背景计数值后的遥感器输出计数值;
- RL —— 单色光的相对光谱辐照度分布;
- λ_1 —— 待标定遥感器光谱定标谱段的下限;
- λ_2 —— 待标定遥感器光谱定标谱段的上限。

c) 利用数值拟合,获得各光谱通道的相对光谱响应。一般可采用如式(2)所示的最小二乘法 Gauss 拟合:

$$R(\lambda) = a \cdot e^{-\left(\frac{\lambda-b}{c}\right)^2} + d \quad \dots\dots\dots (2)$$

d) 按照式(3)和式(4),计算各光谱通道的峰值波长 λ_c 和光谱带宽 B:

$$\lambda_c = b \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$B = 1.665 c \quad \dots\dots\dots (4)$$

色散型高光谱遥感器实验室光谱定标

1 范围

本标准规定了色散型高光谱遥感器实验室光谱定标的设备条件和实验方法。

本标准适用于工作波段为 0.4 μm ~2.5 μm 的色散成像型(如滤光片型、光栅衍射型、棱镜色散型)机载/星载高光谱遥感器的实验室光谱定标。其他色散型遥感器的实验室光谱定标可参照使用。

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。

- GJB 2700—1996 卫星遥感器术语
- GJB 3007A—2009 防静电工作区技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高光谱遥感器 hyperspectral remote sensor

光谱分辨率在 $10^{-2}\lambda$ 数量级的光学遥感器, λ 是工作波长。

3.2

光谱定标 spectral calibration

确定高光谱遥感器各光谱通道的峰值波长和光谱带宽的过程。

3.3

实验室光谱定标 laboratory spectral calibration

在实验室内对高光谱遥感器进行的光谱定标。

3.4

光谱带宽 spectral bandwidth

高光谱遥感器各光谱通道相对光谱响应曲线中,光谱响应为最大值一半时所对应的波长之差值。

4 一般要求

4.1 定标实验室

定标实验室的环境条件要求如下:

- a) 洁净度等级应优于十万级。待标定高光谱遥感器对洁净度有特殊要求时,应按要求执行;
- b) 在遥感器工作波段和视场内,抑制杂散光;
- c) 温度 20 $^{\circ}\text{C}$ \pm 3 $^{\circ}\text{C}$,相对湿度 50% \pm 10%。待标定高光谱遥感器对温湿度有特殊要求时,应按要求执行;
- d) 应具有良好的防静电条件,防静电工作区应符合 GJB 3007A—2009 的相关规定。