



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710056036.1

[43] 公开日 2008 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 101118180A

[22] 申请日 2007.9.7

[21] 申请号 200710056036.1

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 方伟 王玉鹏 杨东军 弓成虎

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

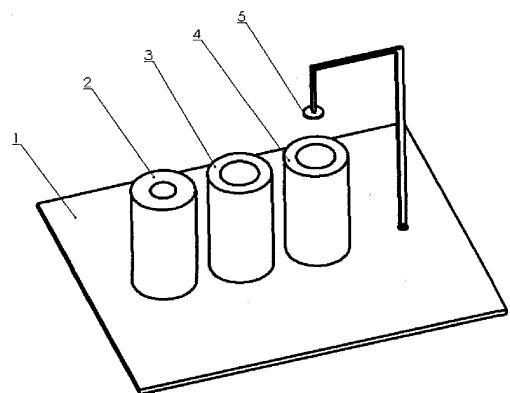
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法，将待定标的绝对辐射计和标准辐射计都放在太阳跟踪转动平台上一直对准太阳；另一台与待定标的绝对辐射计相同的绝对辐射计也一起对着太阳，在该台绝对辐射计的视场光栏前设置一圆盘用以遮蔽其主光栏不受太阳光的直射，这样该台绝对辐射计只接收挡住太阳直射光后周围天空背景的辐射；上述三台辐射计同步进行测量；待定标的绝对辐射计测得的太阳辐照度值为 E_s ，标准辐射计测得的太阳辐照度值为 E_b ，另一台绝对辐射计测得的天空背景值为 E_c ，则待定标的绝对辐射计相对于标准辐射计的校正系数为 $K_2 = (E_s - E_c) / E_b$ 。本方法有效的提高了对宽视场绝对辐射计的定标精度。



1. 一种用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法，是将待定标的绝对辐射计和标准辐射计都放在太阳跟踪转动平台上一直对准太阳；另一台与待定标的绝对辐射计相同的绝对辐射计也一起对着太阳，在该台绝对辐射计的视场光栏前设置一直径稍大于其主光栏直径的圆盘，用以遮蔽该台绝对辐射计的主光栏不受太阳光的直射，这样该台绝对辐射计只接收挡住太阳直射光后周围天空背景的辐射；上述三台辐射计同步进行测量；每次测量时要把天空背景进入辐射计的辐射刨除掉，这个差值才是太阳辐照度的真实值；待定标的绝对辐射计测得的太阳辐照度值为 E_s ，标准辐射计测得的太阳辐照度值为 E_b ，另一台绝对辐射计测得的天空背景值为 E_c ，则待定标的绝对辐射计相对于标准辐射计的校正系数为 $K = (E_s - E_c) / E_b$ 。

用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法

技术领域

本发明涉及对专用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法。

背景技术

绝对辐射计放在航天器上用来监测太阳总辐照度的变化。其工作原理是利用光电等效性，用可精确定标的电功率标定未知的入射的光辐射功率。评价测量不确定度一般采用比对的方法，通过同辐射标准（或传递标准辐射计）比对来进行辐射标准的传递。

传统的比对定标方法是在非常晴朗的天空下进行比对，把要定标的绝对辐射计和标准辐射计都放在太阳跟踪转动平台上一直对准太阳，两台辐射计同步进行测量。要定标的绝对辐射计测得的太阳辐照度值为 E_s ，标准辐射计测得的太阳辐照度值为 E_b ，则可计算出要定标的绝对辐射计相对于标准辐射计的校正系数为 $K_i = E_s/E_b$ 。

上述传统的比对定标方法，当绝对辐射计的视场很小时，只观测太阳（其视角仅为 $32^{\circ} 0.5^{\circ}$ ），或者其视场上观测到的太阳附近的天空是很小的时候，背景技术定标方法是可行的。但是当绝对辐射计的视场较大的时候，由于绝对辐射计不仅接收了太阳的辐射，还同时接收其视场内的由于大气散射产生的天空背景亮度的辐射，并且，在绝对辐射计的视场大的时候，绝对辐射计视场光栏和主光栏、筒壁与次光栏之间的均有杂散光产生的影响，使测量结果产生误差。因此，使得比对定标的系统误差较大。

发明内容：

上述背景技术采用宽视场绝对辐射计进行比对测量时，天空背景的辐射也进入到绝对辐射计的视场中，使得比对产生系统误差。要获得精确的太阳辐射的数据，就需要从测得的数据中减去其视场内天空背景辐射的数据后才能得到。本发明的目的是要提供一种用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法，以克服传统的比对定标方法存在系统误差较大的缺点，提高对宽视场绝对辐射计的定标精度。

本发明用于测量太阳辐射的宽视场绝对辐射计的定标方法，是将待定标的绝对辐射计和标准辐射计都放在太阳跟踪转动平台上一直对准太阳；另一台与待定标的绝对辐射计相同的绝对辐射计也一起对着太阳，在该台绝对辐射计的视场光栏前设置一直径稍大于其主光栏直径的圆盘，用以遮蔽该台绝对辐射计的主光栏不受太阳光的直射，这样该台绝对辐射计只接收挡住太阳直射光后周围天空背景的辐射；上述三台辐射计同步进行测量；每次测量时要把天空背景进入辐射计的辐射刨除掉，这个差值才是太阳辐照度的真实值；待定标的绝对辐射计测得的太阳辐照度值为 E_s ，标准辐射计测得的太阳辐照度值为 E_b ，另一台绝对辐射计测得的天空背景值为 E_c ，则待定标的绝对辐射计相对于标准辐射计的校正系数为 $K = (E_s - E_c) / E_b$ 。

按本发明标定方法求得的定标校正系数，既消除了宽视场绝对辐射计本身的系统误差，又去除了天空背静辐射的因素，有效的提高了对宽视场绝对辐射计的定标精度。

附图说明

图 1 是本发明方法绝对辐射计的布置示意图。

具体实施方式：

以下通过实施例对本发明方法作进一步详细说明。

本发明标定对象是长春光机所研制的 FY-3 卫星太阳辐射监测仪用的宽视场绝对辐射计 3。绝对辐射计 3 的视场为 34° ，主光栏直径为 8mm，视场限制光栏直径为 28mm。另一台绝对辐射计 4 与绝对辐射计 3 完全相同。

标准辐射计 2 采用长春光机所研制的与世界辐射基准比对过的 SIAR-1 或 SIAR-2c，以标准辐射计 2 测得的辐照度值视为真值，将待标定的绝对辐射计 3 测得的辐照度值与其比对求得校正系数。标准辐射计的视场 5° ，主光栏直径为 8mm，视场限制光栏直径为 13mm。

如图 2 所示，将待标定的绝对辐射计 3、标准辐射计 2 和另一台绝对辐射计 4 都放在同一个太阳跟踪转动平台上，调整三台绝对辐射计在太阳跟踪转动平台 1 上的安装角，使三台绝对辐射计的光轴平行，且保证太阳跟踪转动平台 1 跟踪太阳时三台绝对辐射计的光

轴都与太阳光平行，在绝对辐射计 4 的视场光栏前设置一直径为 10mm 的小圆盘 5，挡住绝对辐射计 4 的主光栏不受光的太阳直射，这样绝对辐射计 4 只挡住太阳直射光，能测量其周围天空背景的辐射；上述 2、3、4 三台辐射计同步进行测量；每次测量时要把天空背景进入辐射计的辐射刨除掉，这个差值才是太阳辐照度的真实值；待定标的绝对辐射计 3 测得的太阳辐照度值为 $E_s=925.8\text{W/m}^2$ ，标准辐射计 2 测得的太阳辐照度值为 $E_b=920.6\text{W/m}^2$ ，绝对辐射计 4 测得的天空背景值为 $E_c=2.3\text{W/m}^2$ ，则待定标的绝对辐射计 3 相对于标准辐射计 2 的校正系数为 $K=(E_s-E_c)/E_b=1.00315$ 。

如果按传统的办法进行定标，校正系数为 $K_1=E_s/E_b=1.00565$ ，所带来的系统误差为 $(K_1-K)/K_1 = 0.24\%$ ，0.24%的绝对误差对于绝对辐射计是不可忽略的，所以本发明对于绝对辐射计的比对定标是有实际意义的。

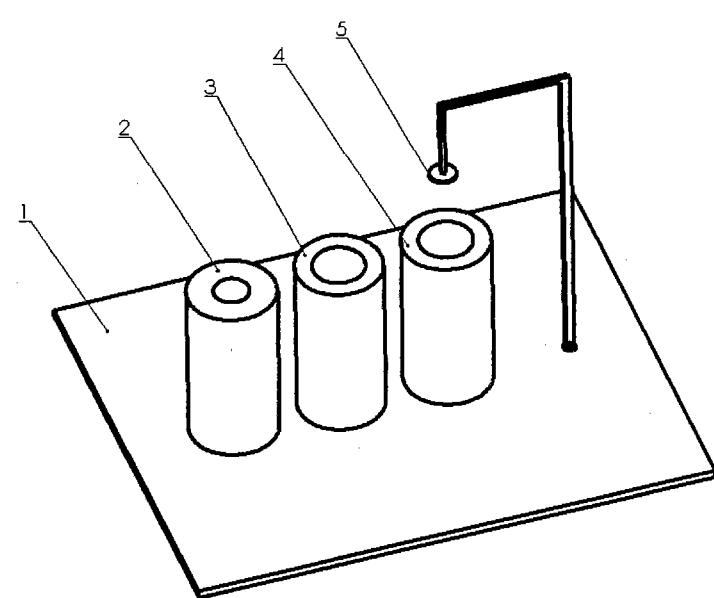


图 1