



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104614583 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510073085. 0

(22) 申请日 2015. 02. 11

(71) 申请人 中国科学院空间科学与应用研究中心

地址 100190 北京市海淀区中关村南二条 1 号

(72) 发明人 翁成翰 周斌

(74) 专利代理机构 北京方安思达知识产权代理有限公司 11472

代理人 王宇杨 杨青

(51) Int. Cl.

G01R 19/25(2006. 01)

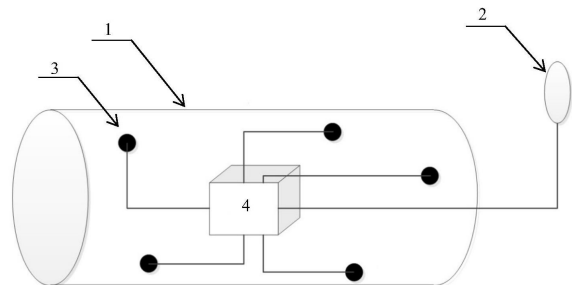
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种悬浮电位监测系统

(57) 摘要

本发明提供了一种悬浮电位监测系统,包括:外部等离子体电位传感器(2)、若干内部电位传感器(3)和控制单元(4)。所述的外部等离子体电位传感器(2)用于监测空间环境中的等离子体电位,所述的内部电位传感器(3)用于感应航天器内部舱壁的表面电位,所述的控制单元(4)用于将从外部等离子体电位传感器(2)收集到的电流信号和从内部电位传感器(3)接收到的交变电流信号进行模拟信号处理,将处理后的模拟信号进行数字采集获得数字信号,并通过将该数字信号与设定的阈值比对分析后实施预警操作。利用上述悬浮电位监测系统能够对航天器进行全面的悬浮电位评估,实时监测内外部的电位悬浮量,并进行预警。



1. 一种悬浮电位监测系统,其特征在于,包括:外部等离子体电位传感器(2)、控制单元(4)和若干内部电位传感器(3);所述的外部等离子体电位传感器(2)用于监测空间环境中的等离子体电位,通过对该外部等离子体电位传感器(2)施加不同偏压,使其与空间环境的电位差发生变化,从而产生相应的电流信号,并将该电流信号传送至控制单元(4);所述的内部电位传感器(3)用于感应航天器内部舱壁的表面电位,通过振动电极驱动极板垂直于内部舱壁的表面振动产生交变电流信号,并将该交变电流信号传送至控制单元(4);所述的控制单元(4)用于将从外部等离子体电位传感器(2)收集到的电流信号和从内部电位传感器(3)接收到的交变电流信号进行模拟信号处理,将处理后的模拟信号进行数字采集获得数字信号,并通过将该数字信号与设定的阈值比对分析后实施预警操作。

2. 根据权利要求1所述的悬浮电位监测系统,其特征在于,所述的外部等离子体电位传感器(2)置于航天器体外设有的伸杆上;所述的若干内部电位传感器(3)贴附于航天器内部舱壁的表面。

3. 根据权利要求1所述的悬浮电位监测系统,其特征在于,所述的外部等离子体电位传感器(2)和内部电位传感器(3)均通过屏蔽电缆与控制单元(4)相连。

一种悬浮电位监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及航天技术领域,尤其涉及一种悬浮电位监测系统。

背景技术

[0002] 太空中的航天器内部有大量的载荷仪器,它们在航天器中工作与在地面工作的差异在于参考地的不同。在地面上,一般以地球电位作为参考地,由于地球相对于仪器来说尺度大得多,电容效应巨大,所以在地面上运行的仪器的参考地都是稳定的。而在轨运行的航天器上的仪器则以航天器结构本体的电位作为参考地,如果以空间环境等离子体作为零电位的话,等离子体的各种效应会导致航天器产生极不稳定的地悬浮,在较大的航天器上不同区域的电位都是不同的,这对于航天器上的载荷仪器来说是一个潜在的威胁。因为航天器结构悬浮电位会导致仪器电位参考点浮动,从而导致一些在轨的探测数据出现误差,而且不同区域的电位差会导致卫星结构体系的电荷流动,严重时可能导致放电,损害航天器。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,为解决利用现有的电位探针无法对在轨工作的航天器外部与内部进行全方位实时监测基准电位和差异电位,且无法完成对航天器的带电情况进行在轨实时分析与预警的操作的技术问题;本发明提供一种悬浮电位监测系统。利用该悬浮电位监测系统能够测量航天器在等离子体环境中的悬浮量(即基准电位),同时能够测量航天器结构上多点的差异电位(即航天器内部不同区域的电位),对空间站等大型航天器进行全方位实时监测和预警,并进行全面的悬浮电位评估。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种悬浮电位监测系统,包括:外部等离子体电位传感器、控制单元和若干内部电位传感器;所述的外部等离子体电位传感器用于监测空间环境中的等离子体电位,通过对该外部等离子体电位传感器施加不同偏压,使其与空间环境的电位差发生变化,从而产生相应的电流信号,并将该电流信号传送至控制单元;所述的内部电位传感器用于感应航天器内部舱壁的表面电位,通过振动电极驱动极板垂直于内部舱壁的表面振动产生交变电流信号,并将该交变电流信号传送至控制单元;所述的控制单元用于将从外部等离子体电位传感器收集到的电流信号和从内部电位传感器接收到的交变电流信号进行模拟信号处理,将处理后的模拟信号进行数字采集获得数字信号,并通过将该数字信号与设定的阈值比对分析后实施预警操作。

[0005] 作为上述技术方案的进一步改进,所述的外部等离子体电位传感器置于航天器体外设有的伸杆上;所述的若干内部电位传感器贴附于航天器内部舱壁的表面。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进,所述的外部等离子体电位传感器和内部电位传感器均通过屏蔽电缆与控制单元相连。

[0007] 本发明的一种悬浮电位监测系统的优点在于:

[0008] 本发明的悬浮电位监测系统能对航天器的悬浮电位进行全面的评估,不仅能够对外部空间进行等离子体电位的监测,同时还能对航天器内部电位进行监测,并且通过在轨

离子体电位传感器与内部电位传感器的探测数据进行模拟信号处理,该模拟信号的处理可包括:信号放大、移相和滤波处理;所述的控制单元可通过其内设的AD采样及数字信号处理模块将处理后的模拟信号进行数据采集,并对获得的数字信号与设定的阈值比对分析后,进行预警操作。控制软件分为自动控制与手动控制两种控制方式,当工作在自动控制模式时,会根据电位探针的探测值进行数据在轨实时处理实时分析,提供自动报警功能,并将数据实时传输至地面;当工作在手动控制模式时,监测系统会直接将电位传感器的探测值实时传送至地面。

[0020] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

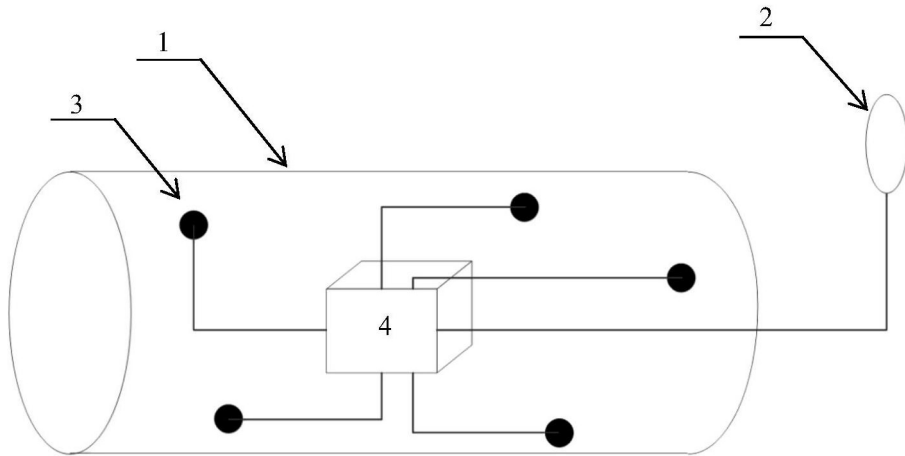


图 1

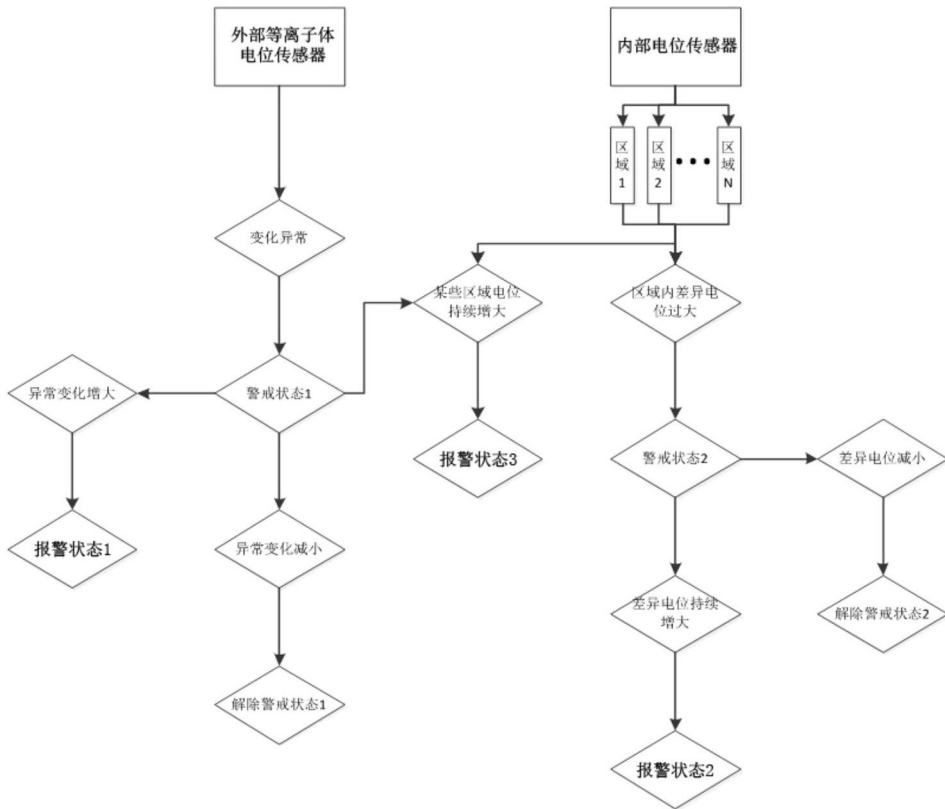


图 2

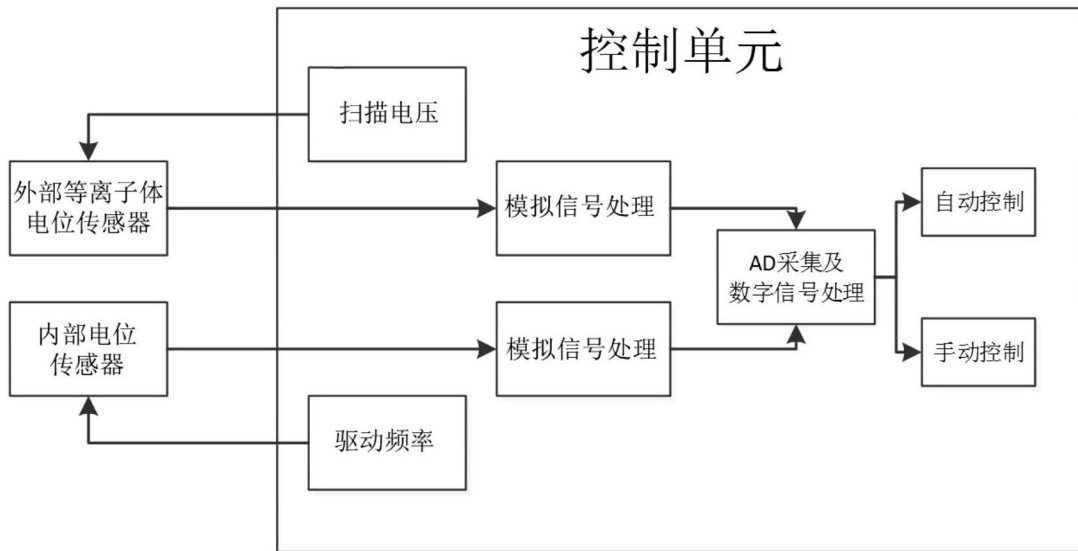


图 3