



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103197156 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310089189. 1

(22) 申请日 2013. 03. 20

(71) 申请人 中国舰船研究设计中心  
地址 441623 湖北省武汉市武昌区紫阳路  
268 号

(72) 发明人 刘义 熊波 李晶 潘涵 朱荣

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限  
公司 42102  
代理人 胡建平

(51) Int. Cl.  
G01R 29/08(2006. 01)

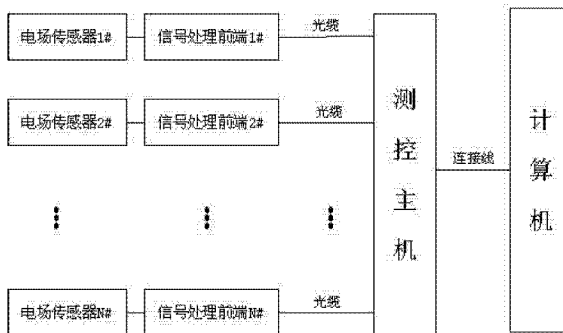
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种多通道电磁场强同步采集系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种多通道电磁场强同步采集系统,包括控制计算机、测控主机、信号处理前端和电场传感器,控制计算机通过电缆与测控主机连接;测控主机和信号采集前端间采用光纤连接,电场传感器直接连接到信号采集前端。本发明基于虚拟仪器技术,能够同步完成多个区域、多个测点位置的电磁场强测量,并能进行实时显示和数据存储;可通过更换不同频段、不同量程的场强探头,满足不同测试需求;测试速度快,操作简单,能大大提高测试效率高,并保障了测试人员的安全。



1. 一种多通道电磁场强同步采集系统,包括控制计算机、测控主机、信号处理前端和电场传感器,控制计算机通过电缆与测控主机连接;其特征在于,测控主机和信号采集前端间采用光纤连接,电场传感器直接连接到信号采集前端。

2. 根据权利要求1所述的多通道电磁场强同步采集系统,其特征在于,所述的信号采集前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器。

3. 根据权利要求1或2所述的多通道电磁场强同步采集系统,其特征在于,所述的电场传感器和信号处理前端的数量根据测点的数量进行调整,每个测点对应一个电场传感器和一个信号处理前端。

4. 根据权利要求1或2所述的多通道电磁场强同步采集系统,其特征在于,所述的测控主机与信号处理前端采用单纤双向通信。

5. 一种使用权利要求1所述的多通道电磁场强同步采集系统的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 控制计算机发送开始测试命令给测控主机;

(2) 测控主机收到控制计算机发送开始测试命令后,同时向所有信号处理前端发送开始测试命令;

(3) 各个在线的信号处理前端同时开始采集电场传感器输出的信号,并将采集到的数据传回测控主机;

(4) 测控主机同时将所有采集数据传给控制计算机进行数据处理并显示处理的结果。

6. 根据权利要求5所述的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,所述的信号采集前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器。

7. 根据权利要求5所述的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,所述的电场传感器和信号处理前端的数量根据测点的数量进行调整,每个测点对应一个电场传感器和一个信号处理前端。

8. 根据权利要求5所述的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,所述的测控主机与信号处理前端采用单纤双向通信。

9. 根据权利要求5所述的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,步骤(3)中所述的各个在线的信号处理前端同时采集对应测点的电磁场强。

10. 根据权利要求5所述的多通道电磁场强同步采集方法,其特征在于,步骤(4)中控制计算机同时对各个测点采集的电磁信号进行处理和显示。

## 一种多通道电磁场强同步采集系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电磁兼容测试领域,具体涉及一种用于电磁场强测试的多通道电磁场强同步采集系统。

### 背景技术

[0002] 水面舰船装载的短波、微波大功率发射设备工作时,其产生的电磁环境可导致武器系统的性能降低或失效,并影响舰面人员的安全性和生存性。虽然理论计算和计算机仿真可获取天线近场的电磁环境,但由于发射设备的差异性、舰体结构和舰载武器设备的影响,实际电磁环境和理论电磁环境差异。为保证舰载电子设备的正常运行和舰面人员的安全,必须进行实船电磁场强测试。

[0003] 目前国内实船环境下的电磁环境测试,往往是多个测试人员手持场强仪、手动记录测试数据,在舰船指定的测试区域逐点、逐个频率测试,测试时间长、效率低,并且测试人员易受电磁辐射的危害,对大功率发射设备的寿命也有一定影响。

[0004] 本专利与“水面舰船电磁环境多点同步预测试装置(申请号 200710081931.9)”相比较而言,水面舰船电磁环境多点同步预测试装置主要用于预测试(模型测试),其数据采集卡和电场传感器通过电缆连接组成,数量众多的长电缆布置对测试场的扰动大,且电缆间的信号相互串扰对小场强测试数据带来了较大的测试误差,另外数据采集卡对低频共模信号的抑制度差使得测量动态范围较小、测试重复性较差。本专利针对这些问题,改变了传输介质,并采用信号处理前端和光传输技术大大提高了信噪比,实现了大动态范围场强测试数据的准确测量。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中对小场强测试数据有较大的测试误差,测量动态范围较小的缺陷,提供一种多通道电磁场强同步采集系统,提高了信噪比,实现了大动态范围电磁场强的准确测量。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种多通道电磁场强同步采集系统,包括控制计算机、测控主机、信号处理前端和电场传感器,控制计算机通过电缆与测控主机连接;测控主机和信号采集前端间采用光纤连接,电场传感器直接连接到信号采集前端。

[0007] 按上述技术方案,所述的信号采集前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器。

[0008] 按上述技术方案,所述的电场传感器和信号处理前端的数量根据测点的数量进行调整,每个测点对应一个电场传感器和一个信号处理前端。

[0009] 按上述技术方案,所述的测控主机与信号处理前端采用单纤双向通信。

[0010] 本发明还提供一种上述的通道电磁场强同步采集系统的多通道电磁场强同步采集方法,包括以下步骤:

(1) 控制计算机发送开始测试命令给测控主机；

(2) 测控主机收到控制计算机发送开始测试命令后，同时向所有信号处理前端发送开始测试命令；

(3) 各个在线的信号处理前端同时开始采集电场传感器输出的信号，并将采集到的数据传回测控主机；

(4) 测控主机同时将所有采集数据传给控制计算机进行数据处理并显示处理的结果。

[0011] 按上述技术方案，所述的信号采集前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器。

[0012] 按上述技术方案，所述的电场传感器和信号处理前端的数量根据测点的数量进行调整，每个测点对应一个电场传感器和一个信号处理前端。

[0013] 按上述技术方案，所述的测控主机与信号处理前端采用单纤双向通信。

[0014] 按上述技术方案，步骤(3)中所述的各个在线的信号处理前端同时采集对应测点的电磁场强。

[0015] 按上述技术方案，步骤(4)中控制计算机同时对各个测点采集的电磁信号进行处理和显示。

[0016] 按上述技术方案，步骤(4)中所述的处理过程为将各个电场传感器采集的电压信号换算为电场强度。

[0017] 本发明产生的有益效果是：

1. 本系统基于虚拟仪器技术，能够同步完成多个区域、多个测点位置的电磁场强测量，并能进行实时显示和数据存储；可通过更换不同频段、不同量程的场强探头，满足不同测试需求；本系统测试速度快，操作简单，能大大提高测试效率高，并保障了测试人员的安全。

[0018] 2. 信号处理前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器，在滤除射频共模信号、提高信噪比的同时，实现了大动态范围场强测试数据的准确测量。

[0019] 3. 测控主机与信号处理前端之间采用光纤作为信号传输介质，避免了长电缆对测试场的影响；测控主机与信号处理前端均采用单纤双向通信，降低了光缆的布置量。

## 附图说明

[0020] 图 1 是本发明实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0022] 如图 1 所示，一种多通道电磁场强同步采集系统，包括控制计算机、测控主机、信号处理前端和电场传感器，控制计算机通过电缆与测控主机连接，测控主机和信号采集前端间采用光纤连接，电场传感器直接连接到信号采集前端。

[0023] 电场传感器和信号处理前端的数量可根据测点的数量进行调整，每个测点对应一个电场传感器和一个信号处理前端；将多个电场传感器布置在实船不同区域的多个测点位置，电场传感器连接信号采集前端固定在非金属测试支架上。测控主机和控制计算机放置

在距离辐射源较远的地方,信号采集前端通过光纤连接测控主机,一个信号采集前端对应测控主机的一个通道。信号采集前端采用零漂移的可编程仪表放大器作为前置放大器。

[0024] 该系统的使用方法如下:

确认多通道电磁场强同步采集系统正确连接后,打开控制计算机、测控主机和信号处理前端电源,并运行控制软件。

[0025] 先进行通信设置,确保控制计算机和测控主机的设置一致,再打开计算机端口;然后选择所需用的通道号,即实际使用的电场传感器编号,点击“测试连通”后检查测控主机和各个信号处理前端之间是否通信正常,若有的通道通信故障,则检查光缆的连接是否正常、光纤头是否有污渍等,直至所有通道都通信正常。

[0026] 点击“开始采集”,控制计算机发送开始测试命令给测控主机,测控主机再同时发送开始测试命令给多个信号处理前端,各个信号处理前端同时采集电场传感器输出的电压信号后,再传输给测控主机。测控主机将所有测点的采集信号传输给控制计算机。

[0027] 控制计算机同时将各个电场传感器采集的电压信号换算为电场强度后进行显示,若显示方式为实时,则场强值为实时刷新;若显示方式为最大保持,则仅当当前时刻场强值比前一次场强值大时才刷新。设置工作频率并点击“补偿”后,场强值将根据各个电场传感器频率响应曲线进行补偿后再显示。点击“结果清零”,当前显示场强值全改为0。

[0028] 点击“停止采集”,显示场强值将保持不变,停止刷新。选择结果文件路径,填入测试工况和测试人员后,点击“保存结果”将弹出结果保存对话框,将各个测试通道对应的测点编号填入,核对无误后,即可保存数据。

[0029] 点击“退出程序”,停止全部测试并退出程序。

[0030] 本发明利用上述系统,还提供一种上述的通道电磁场强同步采集系统的多通道电磁场强同步采集方法,包括以下步骤:

- (1) 控制计算机发送开始测试命令给测控主机;
- (2) 测控主机收到控制计算机发送开始测试命令后,同时向所有信号处理前端发送开始测试命令;
- (3) 各个在线的信号处理前端同时开始采集电场传感器输出的信号,并将采集到的数据传回测控主机;
- (4) 测控主机同时将所有采集数据传给控制计算机进行数据处理并显示处理的结果。

[0031] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

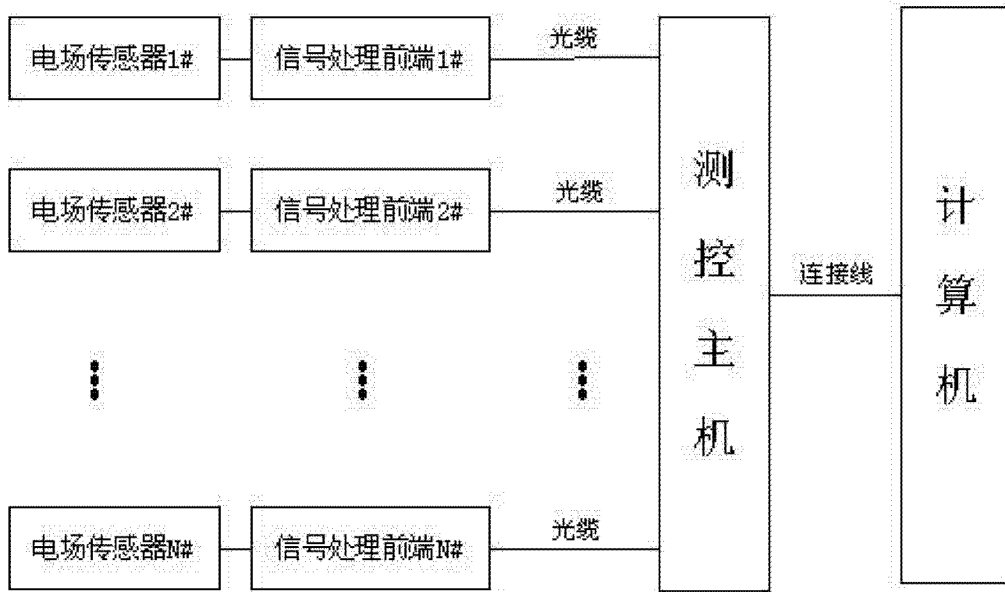


图 1