



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106813820 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201710019182.0

(22)申请日 2017.01.11

(71)申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72)发明人 任鹏

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51)Int.Cl.

G01L 5/14(2006.01)

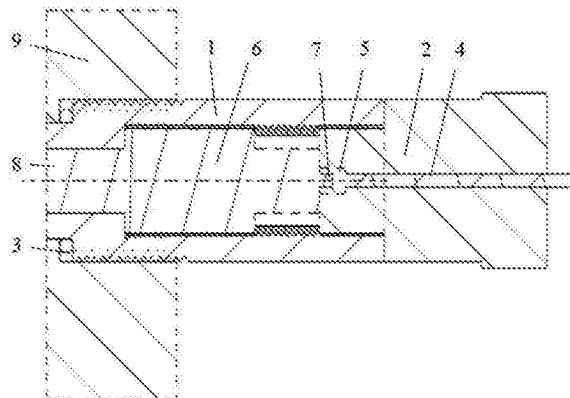
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置及安装方法

(57)摘要

本发明公开一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,包括爆轰压力传感器稳定器和同轴电缆稳定器,所述爆轰压力传感器稳定器为设有与爆轰压力传感器本体外圆相匹配的大小直径阶梯中心孔的圆柱体,所述圆柱体的外圆柱面上设有外螺纹,端头设有凹沿台,大直径中心孔设有内螺纹,对应大直径中心孔中部的外圆柱面上对称开设有与大直径中心孔相通的安装孔;所述同轴电缆稳定器为内设有中心通孔,外具有小中大直径的阶梯形圆柱体,其中小直径圆柱体的外圆柱面上设有外螺纹,端面设有连通中心通孔的沉孔。本发明能有效避免因传感器的不稳定造成的测量数据偏差和同轴电缆的摆动或松动造成测量误差,从而保证了爆轰压力传感器对爆轰波的精确测量。



1. 一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,其特征是:包括通过螺纹相连接的爆轰压力传感器稳定器(1)和同轴电缆稳定器(2),其中所述爆轰压力传感器稳定器(1)为设有与爆轰压力传感器本体(6)外圆相匹配的大小直径阶梯中心孔的圆柱体,其中对应小直径中心孔的外圆柱面上设有与被测目标物(9)相连接的外螺纹,端头设有凹沿台(3),大直径中心孔设有内螺纹,对应大直径中心孔中部的外圆柱面上对称开设有与大直径中心孔相通的安装孔(11);所述同轴电缆稳定器(2)为内设有穿插同轴电缆(4)的中心通孔,外具有小中大直径的阶梯形圆柱体,其中小直径圆柱体的外圆柱面上设有与爆轰压力传感器稳定器(1)大直径中心孔相连接的外螺纹,端面设有连通中心通孔的沉孔。

2. 根据权利要求1所述的用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,其特征是:所述凹沿台(3)上还设置有O型密封圈或弹簧垫圈。

3. 根据权利要求2所述的用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,其特征是:所述O型密封圈的材质为硅胶,所述弹簧垫圈为弹簧硅胶软垫圈。

4. 根据权利要求1所述的用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,其特征是:

所述爆轰压力传感器稳定器(1)外圆柱面上与被测目标物(9)相连接的外螺纹的轴线长度大于其小直径中心孔的轴线长度。

5. 一种根据根据权利要求1-4所述的爆轰压力传感器的稳定装置的安装方法:其特征是,先将爆轰压力传感器本体(6)的爆轰压力传感器信号采集端(8)从所述爆轰压力传感器稳定器(1)大直径中心孔端插入,使爆轰压力传感器本体(6)上的外螺纹与爆轰压力传感器稳定器(1)上的内螺纹进行配合,并通过安装孔(11)将其旋紧固定,然后,将内装有爆轰压力传感器本体(6)的爆轰压力传感器稳定器(1)设有的外螺纹端旋入被测目标物(9),旋入时应根据需要在凹沿台(3)上安装O型密封圈或者弹性垫圈;最后,将封装有同轴电缆(4)和同轴电缆接头(5)的同轴电缆稳定器(2)旋入爆轰压力传感器稳定器(1)的同轴电缆稳定器连接端,直至旋紧为止。

一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置及安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及爆炸力学及兵器科学领域,具体为采用爆轰压力传感器稳定器以及同轴电缆稳定器提高其数据采集精度的一种装置。

背景技术

[0002] 压力是表征物质状态的一个最基本物理量,它与自然现象、武器试验和工业生产等,甚至人们的日常生活都息息相关。在自然界中,从宇宙空间的绝对真空状态到核爆所产生的核物质爆炸产生的爆轰冲击波等等,其压力范围覆盖了大约30个范围,按照国际上计量的标准划分,压力分为低压(1~10Pa)、中压(103~104Pa)、高压(>106Pa)、超高压(>108Pa)等。而对于压力的测量在我国特别是国民经济建设和国防建设等领域,军工产品生产和战略战术武器的研制等等方面,要对动态高压进行准确测量(如地下核弹爆炸、动能弹的拦截和侵彻、水下冲击波测量的研究等等都需要进行压力的测量),因此,爆轰波压力的测量技术研究受到全世界各国科研工作者的关注。

[0003] 对于爆轰冲击波压力的测量,由于荷载界面测量点或面的局限性以及环境的恶劣性和结构的复杂性,很难通过所测得的应变参量进行准确的公式换算,并且这种换算不能准确反映出应力剖面的压力情况,因此,采取一定的手段直接对冲击波荷载下的物体进行压力测试显得非常必要。

[0004] 利用压力传感器精确测量爆轰波的瞬态压力是对火炮发射管测试定型,水下及空气中结构物抗冲击性能检测的重要依据。压力传感器工作过程中需要被固定在被测物体上,现有的传感器安装方法是利用传感器端部自带的螺纹直接与被测物相连,但由于冲击波是瞬间强载荷,使得传感器与被测物间会产生抖动,且该相对运动会随着加载冲量的增加而更加剧烈,进而引起测量结果的偏差,当爆轰波峰值大于150MPa时,采集到的实验数据波动性明显增大。

[0005] 同轴电缆由里到外分为四层:中心铜线(单股的实心线或多股绞合线),塑料绝缘体,网状导电层和电线外皮。中心铜线和网状导电层形成电流回路。因为中心铜线和网状导电层为同轴关系而得名。普通电线传输高频率电流,这种电线就会相当于一根向外发射无线电的天线,这种效应损耗了信号的功率,使得接收到的信号强度减小。同轴电缆的网状导电层可以通过接地的方式来控制发射出来的无线电,从而避免传输信号的损耗,但是同轴电缆也存在一个问题,就是如果电缆某一段发生比较大的挤压或者扭曲变形,那么中心电线和网状导电层之间的距离就不是始终如一的,这会造成内部的无线电波会被反射回信号发送源。这种效应减低了可接收的信号功率。尽管中心电线和网状导电层之间被加入一层塑料绝缘体来克服上述缺陷。但是由于测试过程中被测目标物与周围环境的剧烈震动,同轴电缆仍旧会出现上述扭曲变形,造成实验数据的误差。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的问题和缺陷,提供一种用于固定爆轰压

力传感器的稳定装置及安装方法。

[0007] 本发明的用于固定爆轰压力传感器的稳定装置的作用在于能够有效减少瞬态强动载条件下传感器的振动及传输电缆摆动而造成的数据偏差。使用该稳定装置测得的爆轰波压力曲线在150MPa-300MPa范围内呈光滑的指型衰减。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置,包括通过螺纹相连接的爆轰压力传感器稳定器1和同轴电缆稳定器2,其中所述爆轰压力传感器稳定器1为设有与爆轰压力传感器本体6外圆相匹配的大小直径阶梯中心孔的圆柱体,其中对应小直径中心孔的外圆柱面上设有与被测目标物9相连接的外螺纹,端头设有凹沿台3,大直径中心孔设有内螺纹,对应大直径中心孔中部的外圆柱面上对称开设有与大直径中心孔相通的安装孔11;所述同轴电缆稳定器2为内设有穿插同轴电缆4的中心通孔,外具有小中大直径的阶梯形圆柱体,其中小直径圆柱体的外圆柱面上设有与爆轰压力传感器稳定器1大直径中心孔相连接的外螺纹,端面设有连通中心通孔的沉孔。

[0010] 进一步,上述所述凹沿台3上还设置有O型密封圈或弹簧垫圈。所述O型密封圈的材质为硅胶,所述弹簧垫圈为弹簧硅胶软垫圈。

[0011] 进一步,上述所述爆轰压力传感器稳定器1外圆柱面上与被测目标物9相连接的外螺纹的轴线长度大于其小直径中心孔的轴线长度。

[0012] 本发明的一种爆轰压力传感器的稳定装置的安装方法,步骤是,先将爆轰压力传感器本体6的爆轰压力传感器信号采集端8从所述爆轰压力传感器稳定器1大直径中心孔端插入,使爆轰压力传感器本体6上的外螺纹与爆轰压力传感器稳定器1上的内螺纹进行配合,并通过安装孔10、11将其旋紧固定,然后,将内装有爆轰压力传感器本体6的爆轰压力传感器稳定器1设有的外螺纹端旋入被测目标物9,旋入时应根据需要在凹沿台3上安装O型密封圈或者弹性垫圈;最后,将封装有同轴电缆4和同轴电缆接头5的同轴电缆稳定器2旋入爆轰压力传感器稳定器1的同轴电缆稳定器连接端,直至旋紧为止。

[0013] 采用本稳定装置对爆轰冲击波进行压力测量时具有以下优点:

[0014] 1、本发明具有在不改变测试条件,不增加测试仪器的前提下,提高爆轰波压力测量精度,在150MPa-300MPa范围内,测得的压力曲线呈光滑的指型衰减,从而有效增加了测试效率,减少了测量次数,降低了实验成本。

[0015] 2、爆轰实验测试过程中,由于爆轰压力传感器被固定在稳定装置中,在爆轰波作用下爆轰压力传感器的振动会被稳定装置本体吸收,有效解决了瞬间强载荷情况下爆轰压力传感器与被测物间相对抖动产生的测量结果偏差这一缺陷,同时,同轴电缆已被封装在同轴电缆稳定器中,限制了其在测试过程中的自由摆动,克服了同轴电缆因扭曲弯曲而出现信号不稳定的缺陷。同时爆轰压力传感器与同轴电缆的连接头由传统的螺纹连接变为了限位直插式连接,而直插式连接接头在稳定装置的内部,避免了因接头震动所导致的松脱滑落现象,从而有效保证了压力传感器对爆轰波的精确测量。

[0016] 3、传感器稳定器的被测物连接段具有凹台,该凹台可以安装O型密封圈或者弹性垫圈,当测量过程需要密封进行时,采用O型密封圈可以起到较好的密封效果,此外O型密封圈也可以起到一定的防松效果。而当测量过程不需要密封时则可以采用弹性垫圈,可以有效的防止连接部位发生松动。

[0017] 4、该装置为模块化设计，其主要组成部分，传感器稳定器与电缆稳定器均可根据不同的传感器类型进行组合，从而有效增加了该装置的适用性。同时该稳定装置将数据线的连接头由传统的螺纹连接优化为直插式连接，并由传感器稳定器和数据传输电缆稳定器的连接螺纹紧固，有效增强了接头的稳定性，提高了测量精度。

附图说明

[0018] 图1为本发明的总装配剖面图，
[0019] 图2为爆轰压力传感器稳定器立体图，
[0020] 图3为同轴电缆稳定器剖面图，
[0021] 图4是爆轰压力传感器侧视图，
[0022] 图中：1.爆轰压力传感器稳定器；2.同轴电缆稳定器；3.凹沿台；4.同轴电缆；5.同轴电缆接头；6.爆轰压力传感器本体；7.爆轰压力传感器接头；8.爆轰压力传感器信号采集端；9.被测目标物；10.爆轰压力传感器稳定器端部安装孔；11.爆轰压力传感器稳定器圆柱面安装孔；12.同轴电缆通道。

具体实施方式：

[0023] 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的详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 如图1至4所示，为本发明的一种用于固定爆轰压力传感器的稳定装置，包括通过螺纹相连接的爆轰压力传感器稳定器1和同轴电缆稳定器2，其中所述爆轰压力传感器稳定器1(如图2)为设有与爆轰压力传感器本体6(如图4)外圆相匹配的大小直径阶梯中心孔的圆柱体，其中对应小直径中心孔的外圆柱面上设有与被测目标物9相连接，且轴线长度大于其小直径中心孔的轴线长度的外螺纹，端头设有用于安装O型密封圈或弹簧垫圈凹沿台3，大直径中心孔设有内螺纹，对应大直径中心孔中部的外圆柱面上对称开设有与大直径中心孔相通的安装孔11；所述同轴电缆稳定器2(如图3)为内设有穿插同轴电缆4的中心通孔12，外具有小中大直径的阶梯形圆柱体，其中小直径圆柱体的外圆柱面上设有与爆轰压力传感器稳定器1大直径中心孔相连接的外螺纹，端面设有连通中心通孔的沉孔。

[0025] 使用时将爆轰压力传感器信号采集端8从爆轰压力传感器稳定器的端部安装孔10插入，将爆轰压力传感器本体6上的外螺纹与爆轰压力传感器稳定器1上的内螺纹进行配合，然后通过爆轰压力传感器稳定器1上面的两个圆柱面安装孔11旋入爆轰压力传感器稳定器1的内部，直至紧固为止。

[0026] 将装有爆轰压力传感器的爆轰压力传感器稳定器1的被测物连接端旋入被测物9旋入时应根据需要选择性的在凹台3上安装O型密封圈或者弹性垫圈，该连接部应该在不损坏密封圈等条件下尽量紧固，确保测量过程的可靠性。

[0027] 将封装有同轴电缆4和同轴电缆接头5的同轴电缆稳定器2旋入爆轰压力传感器稳定器1的同轴电缆稳定器连接端，直至旋紧为止。

[0028] 将同轴电缆4的另一端与存储设备连接，开动爆轰波加载装置对被测物体进行加载，存储设备显示完整的爆轰波压力曲线，完成一次测试实验。同时，通过替换稳定装置中

的组件可对不同尺寸的传感器实现稳定装配，实现精确测量。

[0029] 本发明并不局限于上述具体实施方式，根据上述说明书的指导，本发明所述技术领域人员还可以对上述实施方式进行适当的修改，其改变也应属于本发明权利要求书的范围。

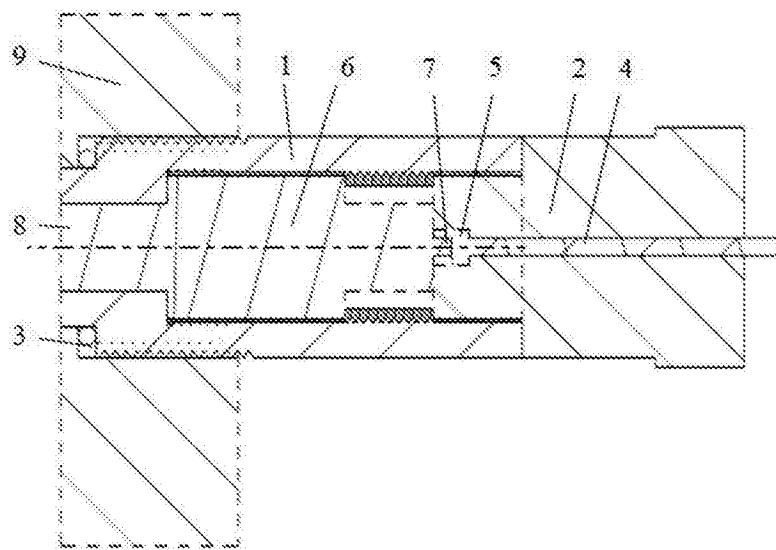


图1

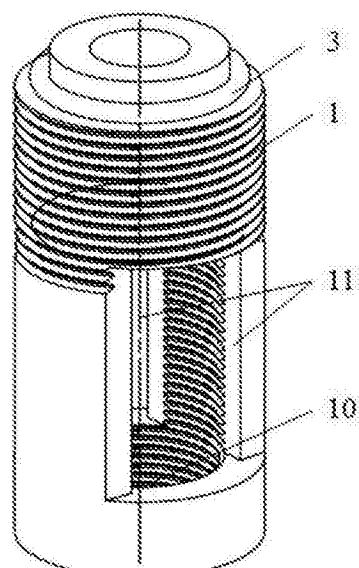


图2

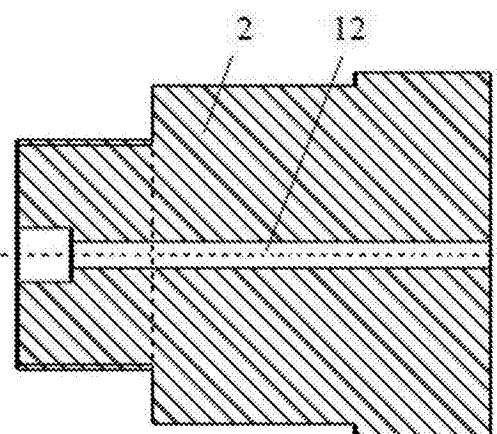


图3

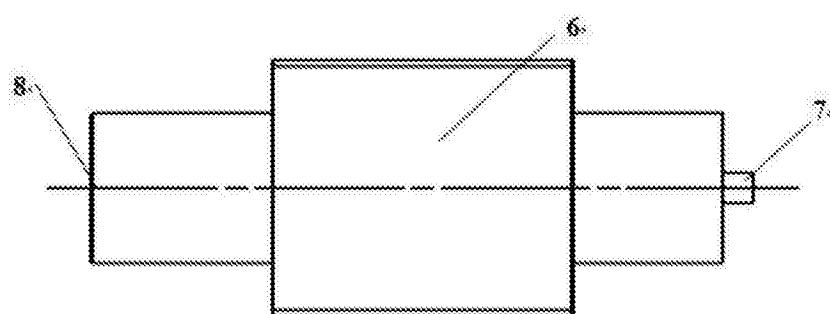


图4