



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114878692 A

(43) 申请公布日 2022.08.09

(21) 申请号 202210816037.6

(22) 申请日 2022.07.12

(71) 申请人 广东汕头超声电子股份有限公司
地址 515000 广东省汕头市龙湖区龙江路
12号

(72) 发明人 陈志佳 陈伟杰 丁旭升 付汝龙
陈美君 杨贵德

(74) 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230
专利代理师 卢梓雄 丁德轩

(51) Int. Cl.

G01N 29/04 (2006.01)

G01N 29/265 (2006.01)

G01N 29/30 (2006.01)

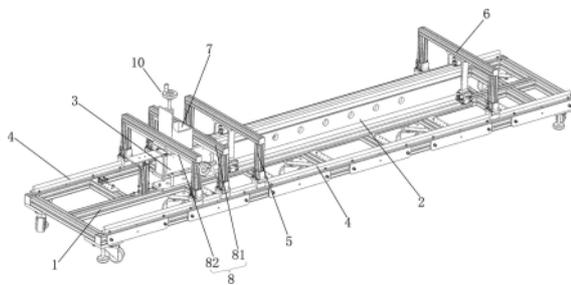
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种导波探头综合测试方法及测试平台

(57) 摘要

本发明涉及一种导波探头综合测试方法及测试平台,包括导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试;将导波探头先进行综合性能测试,可以模拟现场钢轨导波检测中的各种情况,提高导波探头的综合性能测试效率;当导波探头满足标准测试数据,即可当场进行钢轨模拟导波测试,确保每一个进行钢轨模拟导波测试的导波探头都是合格的;如果钢轨模拟导波测试的测试数据合格,表示导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中,在现场无需再对导波探头进行性能检测,在实验室内模拟真实钢轨探伤环境下的导波检测,提高导波探头的综合性能测试效率,也能根据模拟导波检测的结果对导波探头进行相应的改进,有利于导波探头的开发研究。



1. 一种导波探头综合测试方法,其特征在于包括依次进行的导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试;其中,导波探头的综合性能测试包括以下步骤:

(1-1) 将导波探头安装至水槽中,再将水槽安装至综合测试试块上;在整个测试过程中,综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,并且综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度;

(1-2) 调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,对导波探头进行各种相关性能的测试,获取导波探头的测试数据;

(1-3) 将步骤(1-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据:如果导波探头的测试数据符合标准测试数据,对导波探头进行钢轨模拟导波测试;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从水槽中取出后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(1-2),直至导波探头的各项测试数据符合标准测试数据;

钢轨模拟导波测试包括以下步骤:

(2-1) 将各个导波探头安装至前导波探头架和后导波探头架,前导波探头架设置测试钢轨的前端,后导波探头架设置在测试钢轨的后端;

(2-2) 将前导波探头架和后导波探头架沿测试钢轨相向移动,对整根测试钢轨进行导波测试,获取相应的测试数据;

(2-3) 将步骤(2-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据:如果钢轨模拟导波测试数据符合标准测试数据,则导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从前导波探头架或后导波探头架取下后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(2-2),直至钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据。

2. 根据权利要求1所述的导波探头综合测试方法,其特征在於:所述步骤(1-2)中调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,包括调节导波探头与综合测试试块的相对高度、左右相对位置和前后相对位置。

3. 根据权利要求2所述的导波探头综合测试方法,其特征在於:所述水槽中设有可升降的探头座,导波探头安装在探头座上,所述步骤(1-2)中通过升降探头座来调节导波探头与综合测试试块的相对高度。

4. 根据权利要求2或3所述的导波探头综合测试方法,其特征在於:所述步骤(1-2)中,调节导波探头与综合测试试块的左右相对位置和前后相对位置,均通过使水槽进行相应方向的平移实现。

5. 一种用于进行权利要求1所述导波探头综合测试方法的导波探头综合测试平台,其特征在於:包括机架、测试钢轨、综合测试试块、平移导轨、前导波探头架、后导波探头架,水槽、水槽支架、探头座和探头调节机构;测试钢轨、综合测试试块和平移导轨均设置在机架上,测试钢轨、综合测试试块均与平移导轨平行,综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,并且综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度;前导波探头架和后导波探头架均可移动设置在平移导轨上,并且前导波探头架处于测试钢轨的前端、后导波探头架处于测试钢轨的后端;水槽通过水槽支架设于在综合测试试块上方,并且水槽的槽底与综合测试试块的顶面相接触;探头座通过探头调节机构设置在水槽中。

6. 根据权利要求5所述的导波探头综合测试平台,其特征在于:所述平移导轨为两根,两根平移导轨平行设置在所述测试钢轨、所述综合测试试块的两侧;所述前导波探头架和所述后导波探头架均包括门式平移架、门式安装架和五个探头安装座;门式平移架的两根支脚横跨在所述测试钢轨的两侧并且分别可移动安装在相对应的两根平移导轨上,门式安装架的横杆安装在门式平移架的横梁下表面,门式安装架的两根竖杆对称横跨在测试钢轨的两侧;一个探头安装座安装在门式安装架的横梁下表面并处于测试钢轨的对中线的正上方,其他四个探头安装座两两分设在两根竖杆的下端,其中,两个探头安装座对称相向并且朝向测试钢轨的轨底顶面,两个探头安装座对称相向并且朝向测试钢轨的轨底侧面。

7. 根据权利要求5或6所述的导波探头综合测试平台,其特征在于:所述水槽支架包括前后平移架和左右调节机构,前后平移架可移动地安装在所述平移导轨上,所述水槽通过左右调节机构设置在前后平移架上;所述探头调节机构包括升降调节装置,升降调节装置设置在水槽上,所述探头座处在水槽中并与升降调节装置的调节端相连接;水槽的底面由软质材料制成。

8. 根据权利要求7所述的导波探头综合测试平台,其特征在于:所述左右调节机构包括左右调节螺杆、左右调节螺母、左右调节手轮、左右调节导杆和左右调节导向套;左右调节螺杆可转动地设置在所述前后平移架上并且呈左右方向设置,左右调节螺母与左右调节螺杆螺纹连接,所述水槽的前侧面与左右调节螺母固定连接;左右调节导杆设置在前后平移架上并且呈左右方向设置,左右调节导向套套接在左右调节导杆上并且能够沿左右调节导杆滑动,水槽的后侧面与左右调节导向套固定连接;左右调节手轮安装在左右调节螺杆的一端。

9. 根据权利要求7所述的导波探头综合测试平台,其特征在于:所述升降调节装置包括升降固定座、升降调节螺杆和升降调节手轮;升降固定座安装在所述水槽上,升降固定座上开有竖直方向的螺孔,升降调节螺杆穿过升降固定座并与螺孔螺纹连接;升降调节手轮安装在升降调节螺杆的上端,所述探头座固定安装在升降调节螺杆的下端。

一种导波探头综合测试方法及测试平台

技术领域

[0001] 本发明涉及超声探伤技术领域,尤其涉及一种导波探头综合测试方法及测试平台。

背景技术

[0002] 钢轨检测用的导波探头在设计开发完成后,需要进行包括中心频率、相对灵敏度等性能指标在内的综合性能测试。目前,导波探头在完成,需要到户外现场进行实际检测探伤,以评判其实际使用效果,比如在钢轨上检测以判断该导波探头是否适用于钢轨检测,进而才能获取导波探头在现场钢轨检测过程中的检测情况。一旦导波探头的综合性能测试结果不符合要求,则需要返厂对导波探头进行改进,再对改进后的导波探头进行重新测试,整个测试过程的测试时间长、测试成本高。因此,开发出一套在实验室内能够测试导波探头综合性能指标的测试装置,并且能够在实验室内模拟真实钢轨探伤环境下的导波检测,是非常有必要的。这样既能够提高导波探头的综合性能测试效率,也能根据模拟导波检测的结果对导波探头进行相应的改进,有利于导波探头的开发研究。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的问题是提供一种导波探头综合测试方法,这种导波探头综合测试方法能够在实验室内进行导波探头的综合性能指标,并且能够在实验室内模拟真实钢轨探伤环境下的导波检测,能够提高导波探头的综合性能测试效率,也能根据模拟导波检测的结果对导波探头进行相应的改进,有利于导波探头的开发研究。采用的技术方案如下:

一种导波探头综合测试方法,其特征在于包括依次进行的导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试;其中,导波探头的综合性能测试包括以下步骤:

(1-1)将导波探头安装至水槽中,再将水槽安装至综合测试试块上;在整个测试过程中,综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,并且综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度;

(1-2)调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,对导波探头进行各种相关性能的测试,获取导波探头的测试数据;

(1-3)将步骤(1-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据;如果导波探头的测试数据符合标准测试数据,对导波探头进行钢轨模拟导波测试;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从水槽中取出后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(1-2),直至导波探头的各项测试数据符合标准测试数据;

钢轨模拟导波测试包括以下步骤:

(2-1)将各个导波探头安装至前导波探头架和后导波探头架,前导波探头架设置测试钢轨的前端,后导波探头架设置在测试钢轨的后端;

(2-2)将前导波探头架和后导波探头架沿测试钢轨相向移动,对整根测试钢轨进

行导波测试,获取相应的测试数据;

(2-3)将步骤(2-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据:如果钢轨模拟导波测试数据符合标准测试数据,则导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从前导波探头架或后导波探头架取下后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(2-2),直至钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据。

[0004] 上述步骤(1-2)中对导波探头进行测试,是指将导波探头连接到相应的测试仪器上,读取导波探头的回波情况,根据读取的回波情况对导波探头各个性能进行分析,得到相应的测试数据。

[0005] 本发明包括导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试,并且在整个测试过程中,综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度,确保先后进行的两个测试均处在同个测试环境。将导波探头先进行综合性能测试,当导波探头满足标准测试数据,再进行钢轨模拟导波测试,确保每一个进行钢轨模拟导波测试的导波探头都是合格的;当钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据,表示导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中,在现场无需再对导波探头进行性能检测。

[0006] 通过调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,可以模拟现场钢轨导波检测中的各种情况,提高导波探头的综合性能测试效率;只要导波探头的综合性能测试结果符合标准测试数据,即可当场进行钢轨模拟导波测试,如果钢轨模拟导波测试的测试数据不符合标准测试数据,可直接对导波探头进行相应的优化、改进,然后重新当场进行综合性能测试,大大降低了整个测试的时间成本。如果需要对导波探头一些新的性能进行开发,也可以在综合性能测试之后当场进行到钢轨模拟导波测试,缩短导波探头新性能的整个开发测试流程。

[0007] 另外,为了避免导波探头在实验过程中出现耦合不佳的情况,在进行导波探头的综合性能测试之前,还可以将导波探头直接与综合测试试块直接耦合接触,进行导波探头与综合测试试块之间的直接耦合接触测试,确保在不同测试人员进行测试时导波探头的用力均匀。

[0008] 作为本发明的优选方案,所述步骤(1-2)中调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,包括调节导波探头与综合测试试块的相对高度、左右相对位置和前后相对位置。

[0009] 作为本发明进一步的优选方案,所述水槽中设有可升降的探头座,导波探头安装在探头座上,所述步骤(1-2)中通过升降探头座来调节导波探头与综合测试试块的相对高度。

[0010] 作为本发明再进一步的优选方案,所述步骤(1-2)中,调节导波探头与综合测试试块的左右相对位置和前后相对位置,均通过使水槽进行相应方向的平移实现。

[0011] 对于上述导波探头综合测试方法,本发明还相应地提供一种导波探头综合测试平台,采用的技术方案如下:

一种导波探头综合测试平台,其特征在于:包括机架、测试钢轨、综合测试试块、平移导轨、前导波探头架、后导波探头架,水槽、水槽支架、探头座和探头调节机构;测试钢轨、

综合测试试块和平移导轨均设置在机架上,测试钢轨、综合测试试块均与平移导轨平行,综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,并且综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度;前导波探头架和后导波探头架均可移动设置在平移导轨上,并且前导波探头架处于测试钢轨的前端、后导波探头架处于测试钢轨的后端;水槽通过水槽支架设于在综合测试试块上方,并且水槽的槽底与综合测试试块的顶面相接触;探头座通过探头调节机构设置在水槽中。

[0012] 上述前导波探头架和后导波探头架满配装有五个导波探头,其中一个导波探头贴紧在轨头踏面,其他四个导波探头分别两两对称贴紧两侧的轨底顶面和轨底侧面,实现对钢轨的顶部、颞部、底部的全扫查。前导波探头架和后导波探头架可采用电动驱动,也可以采用人力手动推动。

[0013] 上述综合测试试块可根据实际的测试要求选取合适的相应试块,可以采用现有的国标试块,也可以采用由测试人员自行设计的试块。上述测试钢轨通常采用国标钢轨。

[0014] 上述探头座用于安装待测试的导波探头,探头调节机构用于调节探头座与综合测试试块之间的相对位置,从而调节导波探头与综合测试试块之间的相对位置。前述相对位置包括导波探头与综合测试试块的相对高度、左右相对位置和前后相对位置。

[0015] 作为本发明的优选方案,所述平移导轨为两根,两根平移导轨平行设置在所述测试钢轨、所述综合测试试块的两侧;所述前导波探头架和所述后导波探头架均包括门式平移架、门式安装架和五个探头安装座;门式平移架的两根支脚横跨在所述测试钢轨的两侧并且分别可移动安装在相对应的两根平移导轨上,门式安装架的横杆安装在门式平移架的横梁下表面,门式安装架的两根竖杆对称横跨在测试钢轨的两侧;一个探头安装座安装在门式安装架的横梁下表面并处于测试钢轨的对中线的正上方,其他四个探头安装座两两分设在两根竖杆的下端,其中,两个探头安装座对称相向并且朝向测试钢轨的轨底顶面,两个探头安装座对称相向并且朝向测试钢轨的轨底侧面。手动或者电动驱动门式平移架沿测试钢轨移动,门式安装架在移动过程中能够保持其横梁上的探头安装座处于测试钢轨对中线的正上方,使该位置的导波探头能够贴紧在轨头踏面;其他四个探头安装座两两分设在两根竖杆的下端,使其他四个导波探头分别两两对称贴紧两侧的轨底顶面和轨底侧面。

[0016] 作为本发明进一步的优选方案,所述水槽支架包括前后平移架和左右调节机构,前后平移架可移动地安装在所述平移导轨上,所述水槽通过左右调节机构设置在前后平移架上;所述探头调节机构包括升降调节装置,升降调节装置设置在水槽上,所述探头座处在水槽中并与升降调节装置的调节端相连接;水槽的底面由软质材料制成。通过前后平移架和左右调节机构调节水槽与综合测试试块的相对位置,从而调节水槽中的导波探头与综合测试试块的相对位置。由于水槽在平移过程中其底面与综合测试试块的轨面滑动摩擦,水槽的底面采用橡胶、硅胶等软质材料制成能够降低滑动摩擦产生的磨损,提高导波探头测试的精准度。

[0017] 上述前后平移架能够在平移导轨上移动,可以采用电机配合相应的传动结构进行驱动或者采用人工推动均可。当然,在其他优选方案中,也可以将水槽支架固定,然后对探头座进行相应的前后平移、左右平移以及升降调节。

[0018] 作为本发明更进一步的优选方案,所述左右调节机构包括左右调节螺杆、左右调节螺母、左右调节手轮、左右调节导杆和左右调节导向套;左右调节螺杆可转动地设置在所

述前后平移架上并且呈左右方向设置,左右调节螺母与左右调节螺杆螺纹连接,所述水槽的前侧面与左右调节螺母固定连接;左右调节导杆设置在前后平移架上并且呈左右方向设置,左右调节导向套套接在左右调节导杆上并且能够沿左右调节导杆滑动,水槽的后侧面与左右调节导向套固定连接;左右调节手轮安装在左右调节螺杆的一端。转动左右调节手轮,使左右调节螺母沿左右调节螺杆左右移动,并且在左右调节导杆与左右调节导向套的导向作用下,使水槽沿左右方向平移。

[0019] 作为本发明进一步的优选方案,所述升降调节装置包括升降固定座、升降调节螺杆和升降调节手轮;升降固定座安装在所述水槽上,升降固定座上开有竖直方向的螺孔,升降调节螺杆穿过升降固定座并与螺孔螺纹连接;升降调节手轮安装在升降调节螺杆的上端,所述探头座固定安装在升降调节螺杆的下端。通过转动升降调节手轮,使升降调节螺杆上下移动,使探头座进行升降,从而调节导波探头与综合测试试块的相对高度。

[0020] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

(一)本发明导波探头综合测试方法及测试平台包括导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试,在整个测试过程中综合测试试块的对中线与测试钢轨的对中线处于同一直线上,综合测试试块的顶面与测试钢轨的轨面处在同一个高度,确保先后进行的两个测试均处在同个测试环境,保证整个综合测试方法的一致性;

(二)导波探头先进行综合性能测试,合格之后再行进行钢轨模拟导波测试,确保每一个进行钢轨模拟导波测试的导波探头都是合格的;而当钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据,表示导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中,在现场无需再对导波探头进行性能检测;

(三)通过调节导波探头在水槽中与综合测试试块之间的相对位置,可以实验室内模拟现场钢轨导波检测中的各种情况,提高导波探头的综合性能测试效率;只要导波探头的综合性能测试结果符合标准测试数据,即可当场在实验室内模拟真实钢轨探伤环境下的导波检测,如果钢轨模拟导波测试的测试数据不符合标准测试数据,可直接对导波探头进行相应的优化、改进,然后重新当场进行综合性能测试,大大降低了整个测试的时间成本;

(四)如果需要对导波探头一些新的性能进行开发,也可以在进行综合性能测试之后当场进行到钢轨模拟导波测试,缩短导波探头新性能的整个开发测试流程,有利于导波探头的开发研究;

(五)如果需要对导波探头一些新的应用场景进行开发,也可以在进行综合性能测试之后,将钢轨试块置换成可能的新场景用的试块(如钢管、钢棒等),结合配套的工装夹具,进行应用场景的模拟探伤,缩短导波探头新性能的整个开发测试流程,有利于导波探头的开发研究。

附图说明

[0021] 图1为本发明导波探头综合测试平台的结构示意图;

图2为图1中综合性能测试模块的结构示意图;

图3为图2中水槽和升降调节装置的结构示意图;

图4为图1中钢轨模拟导波测试模块的结构示意图;

图5为后导波探头架的结构示意图;

其中,各标示为:1-机架,2-测试钢轨,3-综合测试试块,4-平移导轨;5-前导波探头架,6-后导波探头架,61-门式平移架,62-门式安装架,63-探头安装座,611-滑块(后导波探头架);7-水槽,8-水槽支架,81-前后平移架,82-左右调节机构,811-滑块(前后平移架),821-左右调节螺杆,822-左右调节螺母,823-左右调节手轮,824-左右调节导杆,825-左右调节导向套;9-探头座,10-探头调节机构(升降调节装置),101-升降固定座,102-升降调节螺杆,103-升降调节手轮。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0023] 如图1所示,一种导波探头综合测试平台,包括机架1、测试钢轨2、综合测试试块3、两根平移导轨4、前导波探头架5、后导波探头架6,水槽7、水槽支架8、探头座9和探头调节机构10;测试钢轨2、综合测试试块3和平移导轨4均设置在机架1上,两根平移导轨4平行设置在测试钢轨2、综合测试试块3的两侧,综合测试试块3的对中线与测试钢轨2的对中线处于同一直线上,并且综合测试试块3的顶面与测试钢轨2的轨面处在同一个高度。

[0024] 如图1至图2所示,水槽7通过水槽支架8设于在综合测试试块3上方,并且水槽7的槽底与综合测试试块3的顶面相接触,水槽支架8包括前后平移架81和左右调节机构82;前后平移架81可移动地安装在平移导轨4上,在本实施例中,前后平移架81采用人工推动的方式,前后平移架81的支脚设有与平行导轨相匹配的滑块811,通过人工推动使前后平移架81沿平移导轨4前后平移来移动水槽7,调节水槽7内探头与综合测试试块3的前后相对位置;水槽7通过左右调节机构82设置在前后平移架81上,左右调节机构82包括左右调节螺杆821、左右调节螺母822、左右调节手轮823、左右调节导杆824和左右调节导向套825,左右调节螺杆821可转动地设置在前后平移架81上并且呈左右方向设置,左右调节螺母822与左右调节螺杆821螺纹连接,水槽7的前侧面与左右调节螺母822固定连接,左右调节导杆824设置在前后平移架81上并且呈左右方向设置,左右调节导向套825套接在左右调节导杆824上并且能够沿左右调节导杆824滑动,水槽7的后侧面与左右调节导向套825固定连接,左右调节手轮823安装在左右调节螺杆821的一端;转动左右调节手轮823,使左右调节螺母822沿左右调节螺杆821左右移动,并且在左右调节导杆824与左右调节导向套825的导向作用下,使水槽7沿左右方向平移,调节水槽7内探头与综合测试试块3的左右相对位置。由于水槽7在平移过程中其底面与综合测试试块3的轨面滑动摩擦,水槽7的底面采用橡胶、硅胶等软质材料制成能够降低滑动摩擦产生的磨损,提高导波探头测试的精准度。

[0025] 如图1至图3所示,探头座9通过探头调节机构10设置在水槽7中,探头调节机构10包括升降调节装置,升降调节装置10设置在水槽7上,探头座9处在水槽7中并与升降调节装置10的调节端相连接;升降调节装置10包括升降固定座101、升降调节螺杆102和升降调节手轮103;升降固定座101安装在水槽7上,升降固定座101上开有竖直方向的螺孔,升降调节螺杆102穿过升降固定座101并与螺孔螺纹连接;升降调节手轮103安装在升降调节螺杆102的上端,探头座9固定安装在升降调节螺杆102的下端;通过转动升降调节手轮103,使升降调节螺杆102上下移动,使探头座9进行升降,从而调节导波探头与综合测试试块3的相对高度。

[0026] 如图1所示,前导波探头架5和后导波探头架6均可移动设置在平移导轨4上,并且

前导波探头架5处于测试钢轨2的前端、后导波探头架6处于测试钢轨2的后端。如图4和图5所示,以后导波探头架6(前导波探头架5与后导波探头架6的结构相同)为例,后导波探头架6均包括门式平移架61、门式安装架62和五个探头安装座63,门式平移架61的两根支脚横跨在测试钢轨2的两侧并且分别可移动安装在相对应的两根平移导轨4上,门式安装架62的横杆安装在门式平移架61的横梁下表面,门式安装架62的两根竖杆对称横跨在测试钢轨2的两侧;一个探头安装座63安装在门式安装架62的横梁下表面并处于测试钢轨2的对中线的正上方,该位置的导波探头贴紧在轨头踏面;其他四个探头安装座63两两分设在两根竖杆的下端,其中,两个探头安装座63对称相向并且朝向测试钢轨2的轨底顶面,两个探头安装座63对称相向并且朝向测试钢轨2的轨底侧面,使相应的四个导波探头分别两两对称贴紧两侧的轨底顶面和轨底侧面。在本实施例中,门式平移架61的两根支架底部分布设有与平移导轨4相匹配的滑块611,通过人工推动使门式平移架61沿平移导轨4前后平移,使导波探头沿测试钢轨2的长度方向进行扫查。

[0027] 下面结合上述导波探头综合测试平台的优选实施方式,对导波探头综合测试方法做进一步的说明:

一种导波探头综合测试方法,包括依次进行的导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试;其中,导波探头的综合性能测试包括以下步骤:

(1-1)将水槽7安装在水槽支架8上并设于在综合测试试块3上方,水槽7的槽底与综合测试试块3的顶面相接触;再将导波探头安装到探头座9上中,使导波探头处在水槽7中;

(1-2)将导波探头连接到相应的测试仪器上,调节导波探头在水槽7中与综合测试试块3之间的相对位置,包括调节导波探头与综合测试试块3的相对高度、左右相对位置和前后相对位置,读取导波探头的回波情况,根据读取的回波情况对导波探头各个性能进行分析,得到相应的测试数据;其中,调节导波探头在水槽7中与综合测试试块3之间的相对位置,具体包括:

(1-2-1)人工手动推动使前后平移架81沿平移导轨4前后平移来移动水槽7,调节水槽7内探头与综合测试试块3的前后相对位置;

(1-2-2)转动左右调节手轮823,使左右调节螺母822沿左右调节螺杆821左右移动,并且在左右调节导杆824与左右调节导向套825的导向作用下,使水槽7沿左右方向平移,调节水槽7内探头与综合测试试块3的左右相对位置;

(1-2-3)通过转动升降调节手轮103,使升降调节螺杆102上下移动,使探头座9进行升降,调节导波探头与综合测试试块3的相对高度;

(1-3)将步骤(1-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据:如果导波探头的测试数据符合标准测试数据,对导波探头进行钢轨模拟导波测试;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从水槽7中取出后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(1-2),直至导波探头的各项测试数据符合标准测试数据;

钢轨模拟导波测试包括以下步骤:

(2-1)将各个导波探头安装至前导波探头架5和后导波探头架6,前导波探头架5设置测试钢轨2的前端,后导波探头架6设置在测试钢轨2的后端;其中,一个探头安装座63安

装在门式安装架62的横梁下表面并处于测试钢轨2的对中线的正上方,该位置的导波探头贴紧在轨头踏面;其他四个探头安装座63两两分设在两根竖杆的下端,其中,两个探头安装座63对称相向并且朝向测试钢轨2的轨底顶面,两个探头安装座63对称相向并且朝向测试钢轨2的轨底侧面,使相应的四个导波探头分别两两对称贴紧两侧的轨底顶面和轨底侧面,实现对钢轨的顶部、颞部、底部的全扫查;

(2-2)将导波探头连接到相应的测试仪器上,人工手动推动前导波探头架5和后导波探头架6沿测试钢轨2相向移动,对整根测试钢轨2进行导波测试,获取相应的测试数据;

(2-3)将步骤(2-2)获取的测试数据与标准测试数据进行对比,判断测试数据是否符合标准测试数据:如果钢轨模拟导波测试数据符合标准测试数据,则导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中;如果导波探头的测试数据不符合标准测试数据,将导波探头从前导波探头架5或后导波探头架6取下后进行相应的校正、改进,重复执行步骤(1-1)至步骤(2-2),直至钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据。

[0028] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

(一)本发明导波探头综合测试方法包括导波探头的综合性能测试和钢轨模拟导波测试,在整个测试过程中综合测试试块3的对中线与测试钢轨2的对中线处于同一直线上,综合测试试块3的顶面与测试钢轨2的轨面处在同一个高度,确保先后进行的两个测试均处在同个测试环境,保证整个综合测试方法的一致性;

(二)导波探头先进行综合性能测试,合格之后再行钢轨模拟导波测试,确保每一个进行钢轨模拟导波测试的导波探头都是合格的;而当钢轨模拟导波测试的测试数据符合标准测试数据,表示导波探头可直接应用到现场钢轨导波检测作业中,在现场无需再对导波探头进行性能检测;

(三)通过调节导波探头在水槽7中与综合测试试块3之间的相对位置,可以实验室内模拟现场钢轨导波检测中的各种情况,提高导波探头的综合性能测试效率;只要导波探头的综合性能测试结果符合标准测试数据,即可当场在实验室内模拟真实钢轨探伤环境下的导波检测,如果钢轨模拟导波测试的测试数据不符合标准测试数据,可直接对导波探头进行相应的优化、改进,然后重新当场进行综合性能测试,大大降低了整个测试的时间成本;

(四)如果需要对导波探头一些新的性能进行开发,也可以在进行综合性能测试之后当场进行到钢轨模拟导波测试,缩短导波探头新性能的整个开发测试流程,有利于导波探头的开发研究;

(五)如果需要对导波探头一些新的应用场景进行开发,也可以在进行综合性能测试之后,将钢轨试块置换成可能的新场景用的试块(如钢管、钢棒等),结合配套的工装夹具,进行应用场景的模拟探伤,缩短导波探头新性能的整个开发测试流程,有利于导波探头的开发研究。

[0029] 为了避免导波探头在实验过程中出现耦合不佳的情况,在进行导波探头的综合性能测试之前,还可以将导波探头直接与综合测试试块3直接耦合接触,进行导波探头与综合测试试块3之间的直接耦合接触测试,确保在不同测试人员进行测试时导波探头的用力均匀。

[0030] 当然,在其他实施例中,也可以将水槽支架8固定,然后对探头座9进行相应的前后

平移、左右平移以及升降调节；前后平移架81、前导波探头架5、后导播探头架也可以采用电机配合相应的传动结构进行驱动，在此不再详述。

[0031] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其各部分名称等可以不同，凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。

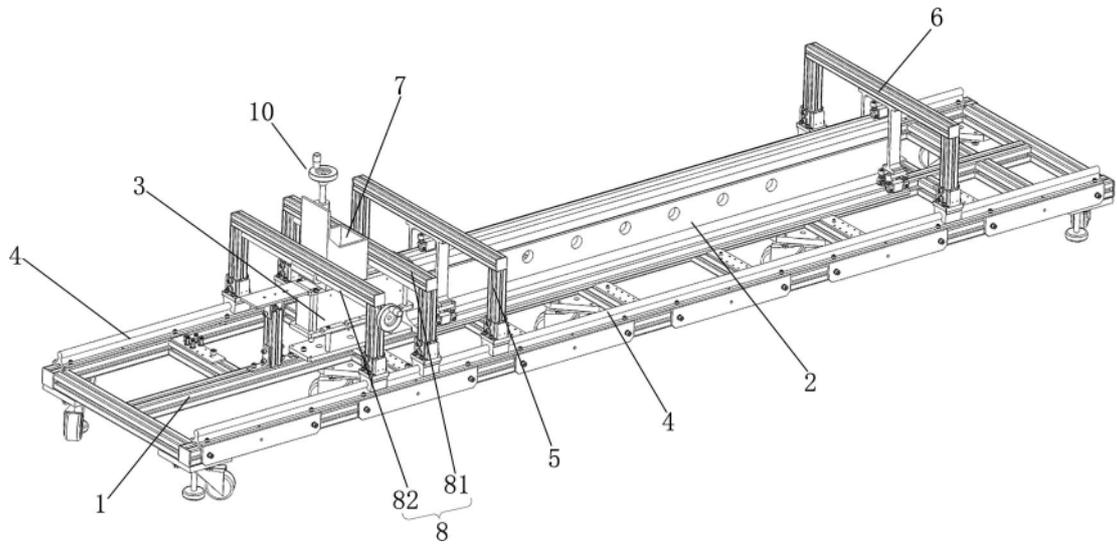


图1

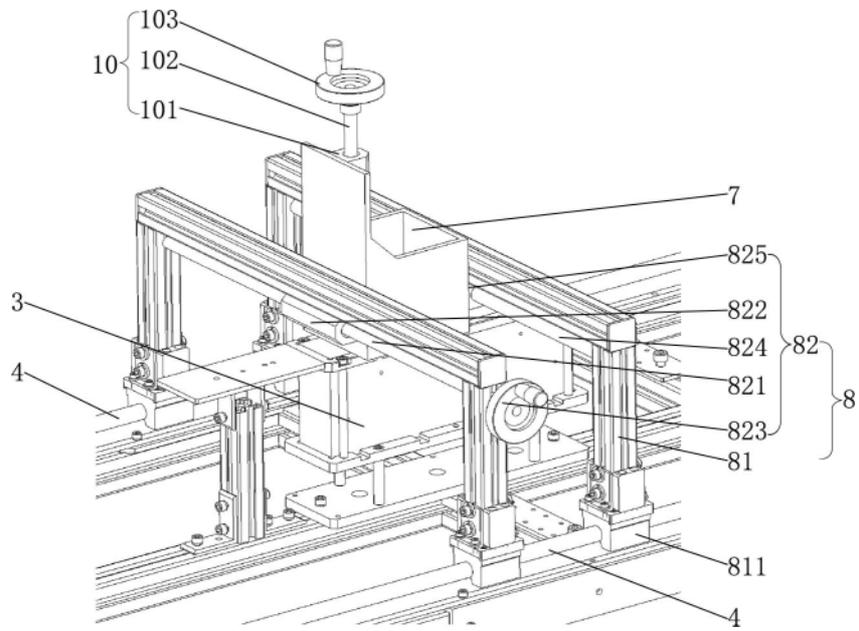


图2

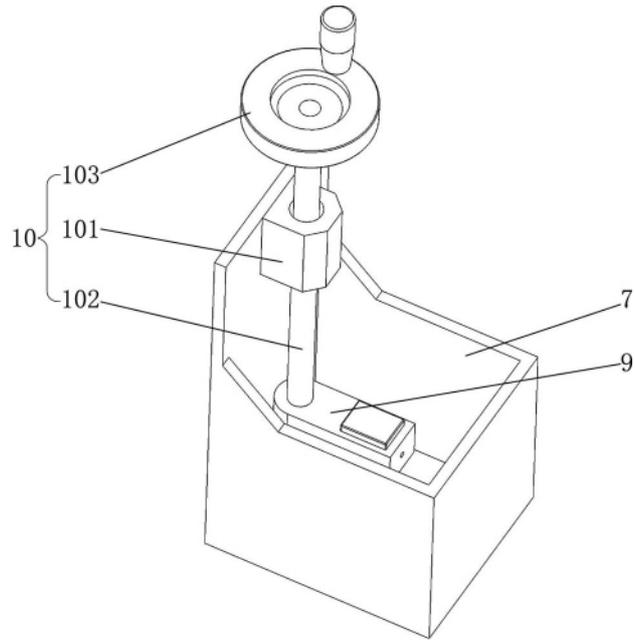


图3

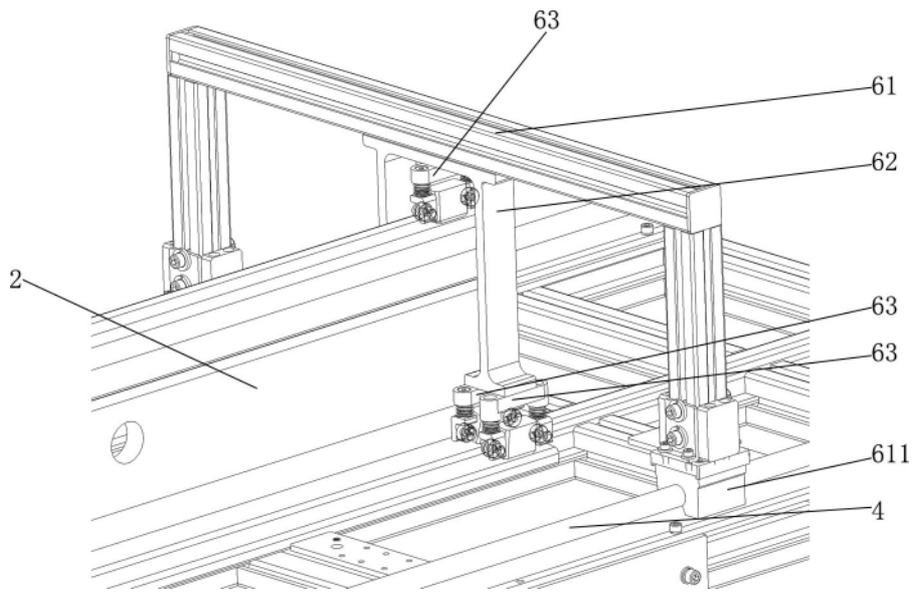


图4

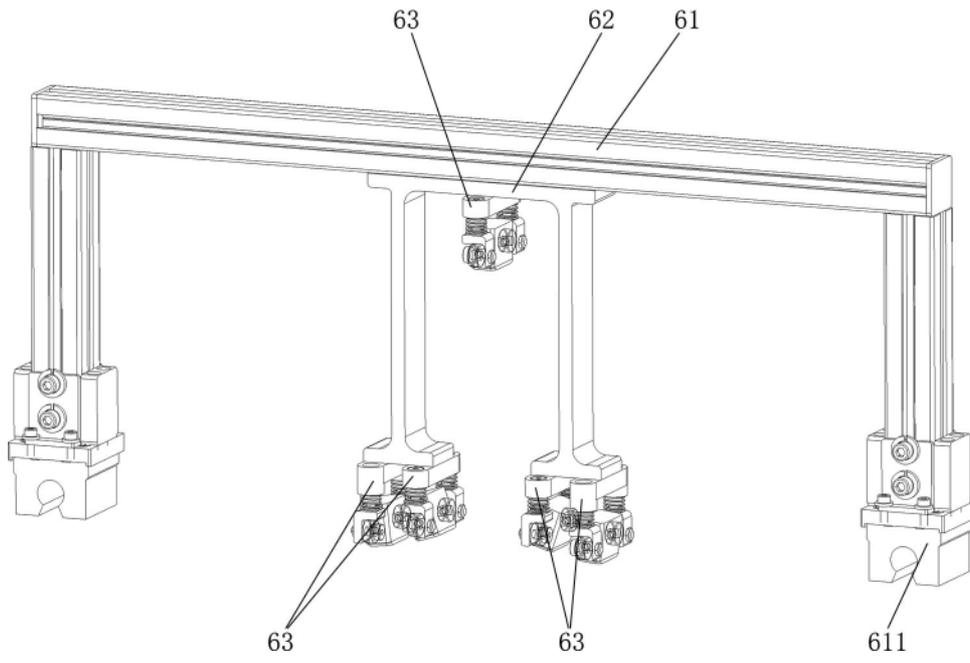


图5