



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111397842 B

(45) 授权公告日 2022.10.11

(21) 申请号 202010235263.6

(22) 申请日 2020.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111397842 A

(43) 申请公布日 2020.07.10

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 王一伟 黄仁芳 黄荐 黄晨光

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 胡剑辉

(51) Int.Cl.
G01M 10/00 (2006.01)
G09B 23/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108313199 A, 2018.07.24

CN 101451798 A, 2009.06.10

CN 103604581 A, 2014.02.26

EP 2530423 A1, 2012.12.05

US 6427574 B1, 2002.08.06

Yiwei wang等.On the internal collapse phenomenon at the closure of cavitation bubbles in a deceleration process of underwater vertical launching.《Applied Ocean Research》.2016,

审查员 冯玮

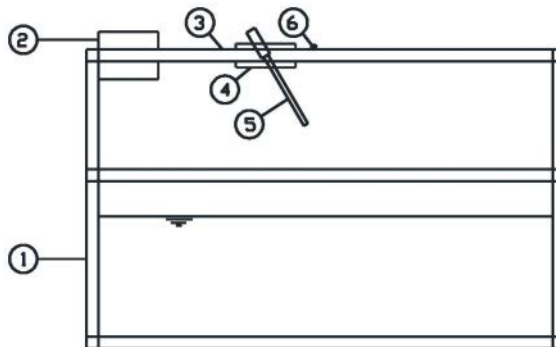
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种移动发射的入水实验装置

(57) 摘要

本发明实施例涉及一种移动发射的入水实验装置,包括:水箱、弹射机构、运动机构、发射机构和控制模块;所述运动机构固定于所述水箱的顶部,且与位于所述水箱顶部的弹射机构连接,用于向所述发射机构提供动力,使发射机构水平运动;所述发射机构在水平运动的同时向所述水箱中发射实验试件,从而获取所述实验试件入水的空化流动过程;所述控制模块可以实现多种触发方式使轻量化的发射机构与水平运动装置协同运作,从而实现弹体的移动发射。本发明使弹体入水的实验条件更接近实际情况,能够在考虑发射机构移动的条件下,研究弹体入水的空化流动过程、入水弹道及稳定性等相关问题。



1. 一种移动发射的入水实验装置,其特征在于,包括:水箱、运动机构、发射机构和控制模块;

所述运动机构固定于所述水箱的顶部,且与位于所述水箱顶部的弹射机构连接,用于向所述发射机构提供动力,使发射机构水平运动;

所述发射机构在水平运动的同时向所述水箱中发射实验试件,从而获取所述实验试件入水的空化流动过程;

所述控制模块可以实现多种触发方式使轻量化的发射机构与水平运动装置协同运作,从而实现弹体的移动发射;

所述运动机构包括:导轨、滑块以及弹射机构;所述导轨水平设置于所述水箱的顶部,所述导轨安装有滑块及所述弹射机构连接,所述弹射机构能够使所述滑块在所述导轨上滑动;

所述运动机构能够为所述滑块提供动力使发生运动,与此同时带动安装于所述滑块上的所述发射机构一同运动;所述滑块与所述发射机构安装固定,并且能够实现所述发射机构具有不同的倾斜角;

控制模块,所述控制模块带有能够检测所述滑块位置的红外光电开关,并具有触发所述发射机构进行发射的功能;当所述滑块达到预设位置时,向所述试件发射机构发送发射信号,所述发射信号用于控制所述试件发射机构向所述水箱中发射实验试件;所述控制模块也可提供延时触发及手动发射方式控制发射机构完成实验试件的发射;

所述弹射机构包括:进气口、气室、弹射管、弹射连接件、电磁阀门;

进气口设置于气室的一端,用于向气室内通入高压气体,气室的另一端与弹射管连通,弹射管通过弹射连接件与滑块连接,弹射管内还设置有与控制模块连接的电磁阀门;

所述发射机构应用所述弹射机构的弹射原理并用于发射实验试件。

一种移动发射的入水实验装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及船舶与水下航行实验领域,尤其涉及一种移动发射的入水实验装置。

背景技术

[0002] 航行体入水空过程中,除入水角度、入水速度之外,入水攻角也是入水弹道、运动稳定性的重要因素。如飞行中的飞机、航行中的舰船等向水中射弹时,弹体的平移速度将产生入水攻角。入水攻角对入水弹道、空泡的闭合过程等有着重要影响,而目前尚无能够进行移动发射的入水试验平台。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种移动发射的入水实验装置,可以实现多种触发方式使轻量化的发射器与水平运动装置协同运作,从而实现弹体的移动发射。本发明使弹体入水的实验条件更接近实际情况,能够在考虑发射器移动的条件下,研究弹体入水的空化流动过程、入水弹道及稳定性等相关问题。

[0004] 本申请实施例提供一种移动发射的入水实验装置,包括:水箱、弹射机构、运动机构、发射机构和控制装置;

[0005] 所述运动机构固定于所述水箱的顶部,且与位于所述水箱顶部的弹射机构连接,用于向所述发射机构提供动力,使发射机构水平运动;所述发射机构在水平运动的同时向所述水箱中发射实验试件,从而获取所述实验试件入水的空化流动过程;所述控制模块可以实现多种触发方式使轻量化的发射机构与水平运动装置协同运作,从而实现弹体的移动发射。本发明使弹体入水的实验条件更接近实际情况,能够在考虑发射机构移动的条件下,研究弹体入水的空化流动过程、入水弹道及稳定性等相关问题。

[0006] 在一个可能的实施方式中,所述运动机构包括:导轨、滑块以及弹射机构;

[0007] 所述导轨水平设置于所述水箱的顶部,所述弹射机构设置于所述导轨一端,且所述滑块也安装于所述导轨上;所述弹射机构能够提供动能,使滑块沿着所述导轨水平运动。

[0008] 在一个可能的实施方式中,所述滑块以及试件发射机构包括以下的连接方式。

[0009] 所述运动机构可为所述滑块提供动力使发生运动,与此同时带动安装于所述滑块上的所述发射机构一同运动;所述滑块与所述发射机构的安装固定可实现所述发射机构具有不同的倾斜角。

[0010] 在一个可能的实施方式中,所述控制模块带有红外光电开关。

[0011] 所述控制模块带有红外光电开关能够检测所述滑块位置的红外光电开关,并具有触发所述发射机构进行发射的功能;当所述滑块达到预设位置时,向所述试件发射器发送发射信号,所述发射信号用于控制所述试件发射机构向所述水箱中发射实验试件;所述控制模块也可提供延时触发及手动发射方式控制实验试件的发射。

[0012] 在一个可能的实施方式中,所述弹射机构包括:进气口、气室、弹射管、弹射连接

件、电磁阀门；

[0013] 所述进气口设置于所述气室的一端，用于向所述气室内通入高压气体，所述气室的另一端与所述弹射管连通，所述弹射管通过所述弹射连接件与所述滑块连接，所述弹射管内还设置有与所述控制装置连接的电磁阀门。

[0014] 本发明实施例提供一种移动发射的入水实验装置，能够实现多种触发方式使轻量化的发射器与水平运动装置协同运作，从而实现实验弹体的移动发射。本发明使实验试件入水的实验条件更接近实际情况，能够在考虑发射器移动的条件下，研究弹体入水的空化流动过程、入水弹道及稳定性等相关问题。

附图说明

[0015] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0016] 图1为本申请实施例提供一种移动发射的入水实验装置的正视图；

[0017] 图2为本申请实施例提供一种移动发射的入水实验装置的俯视图；

[0018] 图3为本申请实施例提供一种移动发射的入水实验装置中弹射机构的示意图；

[0019] 图4为在本申请实施例的实验装置上开展实验试件带攻角水平移动发射入水的典型实验。

[0020] 图5为本申请实施例的不同移动速度的倾斜入水实验所拍摄到的空泡形态；

[0021] 图6为本申请另一实施例的不同移动速度的倾斜入水实验所拍摄到的空泡形态；

[0022] 标号注释：1-水箱，2-弹射机构，3-导轨，4-滑块，5-发射机构，6-控制模块，7-弹射连接件，8-弹射管，9-电磁阀门，10-气室，11-进气口。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方法进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例只是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动成果前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0024] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后等），则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系，运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0025] 图1为本申请实施例提供一种基于移动发射的近自由面空化流动实验装置的正视图，如图1所示，本申请实施例提供一种基于移动发射的近自由面空化流动实验装置，包括：水箱1、运动机构和发射机构5；运动机构固定于水箱的顶部，且运动机构上的滑块4与发射机构5相连接；运动机构可为滑块4与发射机构5提供动能，使滑块4和发射机构5沿着水箱顶部水平运动。当滑块4和发射机构5机构运动到预定位置时，控制装置6将启动发射机构5上的发射功能，使发射机构5向水箱1中发射实验试件，从而得到实验试件入水的空化流动

过程。

[0026] 图2为本申请实施例提供的一种基于移动发射的近自由面空化流动实验装置,如图2所示本申请实施例的运动机构包括:弹射机构2、导轨3、以及滑块4;导轨3水平设置于水箱1的顶部,弹射机构2设置于导轨3的一端,滑块4设置于导轨3上,且与发射机构5连接,试件发射机构5安装于滑块上,试件发射器5内搭载有实验试件,其中实验试件可以是弹体。

[0027] 本申请实施例的近自由面空化流动实验装置还包括:控制模块6;控制模块6含有能够检测滑块的滑动位置的检测器以及触发试件发射机构5的信号装置。当滑块达到预设位置时,控制模块6向试件发射机构5发送发射信号,发射信号用于控制试件发射机构5向水箱1中发射实验试件。本申请实施例中的检测机构为红外光电开关。

[0028] 图3为本申请实施例提供的一种移动发射的入水实验装置中弹射机构的示意图,如图3所示,弹射机构包括:弹射连接件7,弹射管8,电磁阀门9,气室10,进气口11。进气口11设置于气室10的一端,用于向气室10内通入高压气体,气室10的另一端与弹射管8连通,弹射管8通过弹射连接件7与滑块连接,弹射管8内还设置有与控制装置6连接的电磁阀门。

[0029] 当控制装置6发出弹射指令时,电磁阀门9打开,气室10内的高压气体进入弹射管8内,并推动弹射连接件7运动,从而实现滑块4与安装于其上的试件发射机构5一同在导轨3水平移动,水平运动速度的大小可通过调节通入气室10内的高压气体容量来实现。

[0030] 此外,本实施例中的弹射机构2的弹射原理也可应用于发射机构5用于发射实验试件。图4为在本申请实施例的实验装置上开展实验试件带攻角水平移动发射入水的典型实验。

[0031] 图5,图6为本申请实施例的不同移动速度的倾斜入水实验所拍摄到的空泡形态。因此本发明提供的一种移动发射的入水实验装置,能够使弹体入水的实验条件更接近实际情况,且在考虑发射器移动的条件下,研究弹体入水的空化流动过程、入水弹道及稳定性等相关问题。

[0032] 以上对发明的具体实施方式进行了详细说明,但是作为范例,本发明并不限制与以上描述的具体实施方式。对于本领域的技术人员而言,任何对该发明进行的同等修改或替代也都在本发明的范畴之中,因此,在不脱离本发明的精神和原则范围下所作的均等变换和修改、改进等,都应涵盖在本发明的范围内。

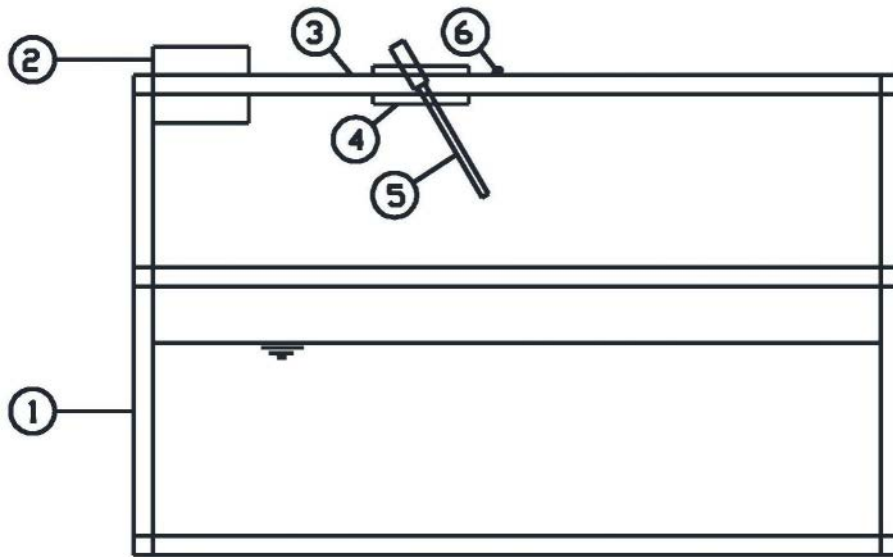


图1

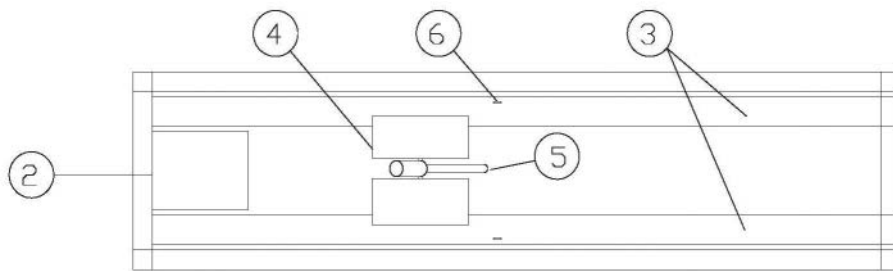


图2

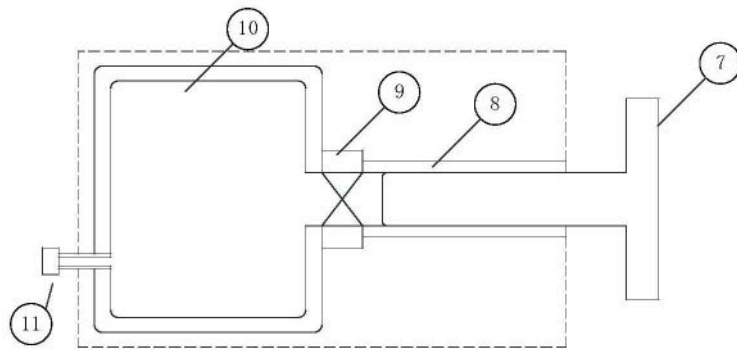


图3



图4

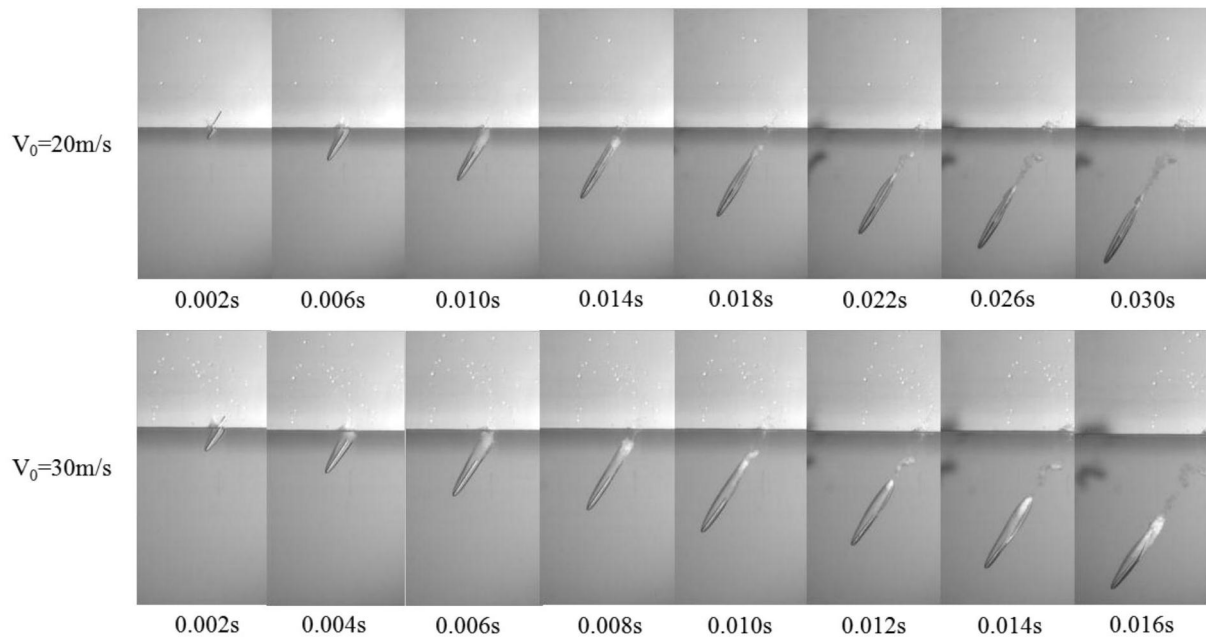


图5

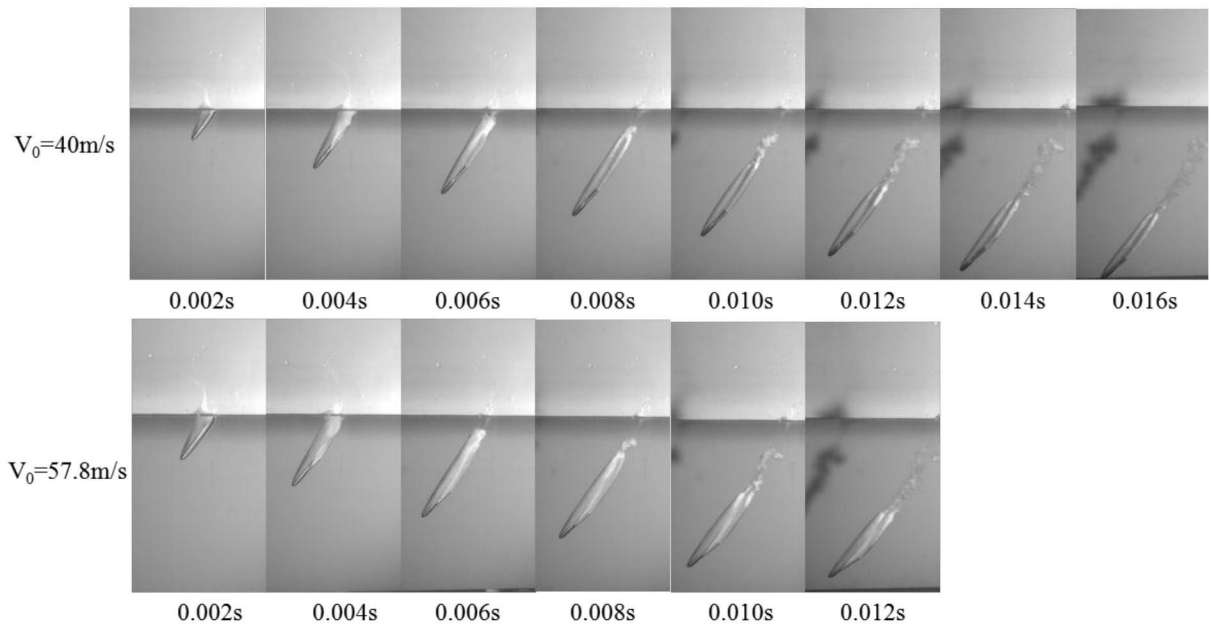


图6