(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104071862 A
(43)申请公布日 2014.10.01

(21)申请号 201410338916.8

(22)申请日 2014.07.16

(71)申请人 上海船研环保技术有限公司
地址 201913 上海市崇明县长兴镇潘园公路 1800 号 2 号楼 4245 室

(72)发明人 计明 曾晓燕 葛跃生

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 翁若莹

(51)Int.Cl.
C02F 1/32(2006.01)

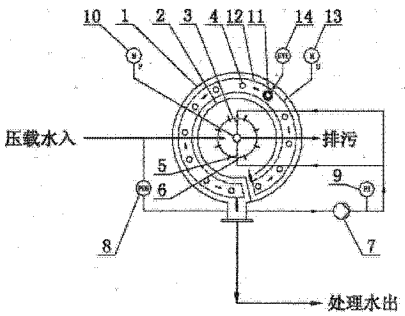
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种一体化船舶压载水处理装置

(57)摘要

本发明提供了一种一体化船舶压载水处理装置，包括圆柱形容器，其特征在于，所述的圆柱形容器内由中间分隔板分隔为截面为圆形的过滤单元腔室和截面为环形的紫外消毒单元腔室，紫外消毒单元腔室位于过滤单元腔室外侧，所述的中间分隔板上设有镇流孔，所述的过滤单元腔室内设有过滤网，所述的紫外消毒单元腔室的外壁上设有处理水出口。本发明采用一体化结构，具有极高的空间和平面利用率，空间和平面尺寸占用小，省却了管道连接，系统阻力更小。



CN 104071862 A

1. 一种一体化船舶压载水处理装置，包括圆柱形容器 (1)，其特征在于，所述的圆柱形容器 (1) 内由中间分隔板 (2) 分隔为截面为圆形的过滤单元腔室和截面为环形的紫外消毒单元腔室，紫外消毒单元腔室位于过滤单元腔室外侧，所述的中间分隔板 (2) 上设有镇流孔，所述的过滤单元腔室内设有过滤网 (3)，所述的紫外消毒单元腔室的外壁上设有处理水出口。

2. 如权利要求 1 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的过滤网 (3) 的截面为圆形。

3. 如权利要求 1 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的圆柱形容器 (1) 的一端设有压载水入口，压载水入口与过滤网 (3) 内部的空间连通。

4. 如权利要求 1 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的紫外消毒单元腔室内形成环形流道，镇流孔位于环形流道的前端并与环形流道相连通，处理水出口位于环形流道的尾端并与环形流道相连通，所述的环形流道内设有紫外灯管 (4)。

5. 如权利要求 4 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的紫外灯管 (4) 沿环形流道均匀分布。

6. 如权利要求 1 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的一体化船舶压载水处理装置还包括滤网清洗系统，所述的滤网清洗系统包括高压反冲洗泵 (7)，高压反冲洗泵 (7) 一端经由管路连接处理水出口，另一端经由管路连接高压喷嘴 (6)，高压喷嘴 (6) 设于过滤网 (3) 外侧，过滤网 (3) 内侧设有清污吸嘴 (5)，清污吸嘴 (5) 连接排污口。

7. 如权利要求 6 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的高压喷嘴 (6) 和清污吸嘴 (5) 经由滤网驱动清洗机构 (10) 的驱动，产生同步螺旋扫描运动，实现滤网面的清洗。

8. 如权利要求 6 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的高压反冲洗泵 (7) 与高压喷嘴 (6) 之间的管路上设有压力表 (9)。

9. 如权利要求 6 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的压载水入口和处理水出口之间设有压差检测仪 (8)，压差检测仪 (8) 连接 PLC，PLC 连接高压反冲洗泵 (7)。

10. 如权利要求 1 所述的一体化船舶压载水处理装置，其特征在于，所述的一体化船舶压载水处理装置还包括紫外灯管清洗系统，所述的紫外灯管清洗系统包括用于清洗紫外灯管的清洗环 (11)，清洗环 (11) 固定在灯管清洗支架 (12) 上，灯管清洗支架 (12) 可由清洗驱动减速电机 (13) 驱动带动清洗环 (11) 沿紫外灯管轴向移动，清洗驱动减速电机 (13) 连接至 PLC，PLC 连接紫外光强度检测仪 (14)。

一种一体化船舶压载水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种一体化船舶压载水处理装置。

背景技术

[0002] 使用过滤 + 紫外消毒的方法进行压载水处理，已经成为船舶压载水处理的典型工艺。其以纯物理，无毒副作用，处理效果明显，同时适用海水和淡水环境，无二次污染，安全可靠，操作简便等优势，受到市场及用户的普遍关注。针对船舶压载水处理系统，其显著的特征应包括大流量，空间受限，环境适应性要求，以及达到规定的排放标准。

[0003] 如图 1 所示，现有的过滤 + 紫外方法压载水处理装置系统包括过滤单元 1-1、紫外消毒单元 1-2、外接管道 1-3、滤网 1-4、紫外灯管 1-5 和清洗机构 1-6。其采用独立的过滤单元和独立的紫外消毒单元，通过外接管道进行相互连接，实现流程运行。原水首先进入过滤单元完成过滤过程，对过滤精度以下的颗粒物进行过滤拦截，被拦截的固体物质再以反洗的方式排出过滤单元外。经过过滤单元处理后的海水，进入独立设置的紫外消毒单元。在紫外消毒单元中，被处理介质与紫外灯管呈顺流或错流的方式通过紫外反应腔体，由紫外光对水体中的残留水生生物和细菌进行杀灭消毒，完成在线消毒处理。经过过滤和消毒后的海水，再排至压载舱或排出舷外。其缺点是 :1、独立设置的处理单元相互之间采用管道连接，降低了系统的空间利用率，增加了空间占用，增大了系统的阻力损失。2、紫外灯管的顺流设置，对液体流场分布有利，但存在着光场分布的不均，不利于紫外辐射剂量的合理分布 ;紫外灯管的错流设置，对紫外线综合辐射剂量的分布改善有利，但因为腔体截面变化因素对截面介质流速的影响，对光场的耦合要求提高，不利于系统的比例缩放。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供克服现有技术的缺点，提供一种一体化船舶压载水处理装置。

[0005] 为了达到上述目的，本发明提供了一种一体化船舶压载水处理装置，包括圆柱形容器，其特征在于，所述的圆柱形容器内由中间分隔板分隔为截面为圆形的过滤单元腔室和截面为环形的紫外消毒单元腔室，紫外消毒单元腔室位于过滤单元腔室外侧，所述的中间分隔板上设有镇流孔，所述的过滤单元腔室内设有过滤网，所述的紫外消毒单元腔室的外壁上设有处理水出口。

[0006] 优选地，所述的过滤网的截面为圆形。

[0007] 优选地，所述的圆柱形容器的一端设有压载水入口，压载水入口与过滤网内部的空间连通。

[0008] 优选地，所述的紫外消毒单元腔室内形成环形流道，镇流孔位于环形流道的前端并与环形流道相连通，处理水出口位于环形流道的尾端并与环形流道相连通，所述的环形流道内设有紫外灯管。

[0009] 更优选地，所述的紫外灯管沿环形流道均匀分布。

[0010] 优选地，所述的一体化船舶压载水处理装置还包括滤网清洗系统，所述的滤网清洗系统包括高压反冲洗泵，高压反冲洗泵一端经由管路连接处理水出口，另一端经由管路连接高压喷嘴，高压喷嘴设于过滤网外侧，过滤网内侧设有清污吸嘴，清污吸嘴连接排污口。

[0011] 更优选地，所述的高压喷嘴和清污吸嘴经由滤网驱动清洗机构的驱动，产生同步螺旋扫描运动，实现滤网面的清洗。

[0012] 更优选地，所述的高压反冲洗泵与高压喷嘴之间的管路上设有压力表。

[0013] 更优选地，所述的压载水入口和处理水出口之间设有压差检测仪，压差检测仪连接 PLC，PLC 连接控制高压反冲洗泵。

[0014] 优选地，所述的一体化船舶压载水处理装置还包括紫外灯管清洗系统，所述的紫外灯管清洗系统包括用于清洗紫外灯管的清洗环，清洗环固定在灯管清洗支架上，灯管清洗支架可由清洗驱动减速电机驱动带动清洗环沿紫外灯管轴向移动，清洗驱动减速电机连接至 PLC，PLC 连接紫外光强度检测仪。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0016] 1、本发明采用一体化结构，具有极高的空间和平面利用率，空间和平面尺寸占用小，省却了管道连接，系统阻力更小；

[0017] 2、本发明的过滤单元腔室和紫外消毒单元腔室的镇流布水均流措施，能够提高水流的过滤和消毒的效率；

[0018] 3、本发明采用环形紫外消毒腔室结构，有利于灯管的均匀布置，有利于流场和紫外光场的均匀布置，有利于控制不同规格系列设备的比例缩放。

[0019] 4、本发明独特的环错流灯管布置，有效避免顺流和非均流错流灯管布置的光场或流场的不均匀性。

[0020] 5、本发明具有独立的滤网清洗和紫外灯管清洗系统，可以有效清洁滤网和紫外灯管。

附图说明

[0021] 图 1 为传统的船舶压载水处理装置结构示意图；

[0022] 图 2 为一体化船舶压载水处理装置结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0024] 实施例

[0025] 如图 2 所示，为一体化船舶压载水处理装置结构示意图，所述的一体化船舶压载水处理装置包括圆柱形容器 1，所述的圆柱形容器 1 内由中间分隔板 2 分隔为截面为圆形的过滤单元腔室和截面为环形的紫外消毒单元腔室，紫外消毒单元腔室位于过滤单元腔室外侧，过滤单元腔室的圆形截面的圆心和紫外消毒单元腔室的环形截面所在圆的圆心重合。

本发明将过滤单元腔室和紫外消毒单元腔室组合在同一个圆柱形容器之内。

[0026] 所述的中间分隔板 2 上设有镇流孔，所述的过滤单元腔室内设有截面为圆形的过滤网 3，圆柱形容器 1 的一端设有压载水入口，压载水入口与过滤网 3 内部的空间连通。过滤单元采用中心进水和辐向布水，有利于流场分布，避免偏流。被过滤介质由内向外透过滤网，过滤精度范围的拦截物被截留在过滤网的内表面，透过液通过中间分隔板 2 上的镇流孔排至紫外消毒单元腔室，完成过滤过程。

[0027] 由中间分隔板 2 与圆柱形容器 1 外壳所形成的环形外腔室为紫外消毒单元腔室。所述的紫外消毒单元腔室的外壁上设有处理水出口。所述的紫外消毒单元腔室内形成环形流道，镇流孔位于环形流道的前端并与环形流道相连通，处理水出口位于环形流道的尾端并与环形流道相连通，所述的环形流道内设有紫外灯管 4。所述的紫外灯管 4 沿环形流道均匀分布，水流从镇流孔进入环形流道后，沿环形流道平行流动，并与紫外灯管呈环错流向流动，由紫外灯管所发生的紫外光进行消毒，至处理水出口流出。

[0028] 所述的一体化船舶压载水处理装置还包括滤网清洗系统，所述的滤网清洗系统包括高压反冲洗泵 7，高压反冲洗泵 7 一端经由管路连接处理水出口，另一端经由管路连接高压喷嘴 6，高压喷嘴 6 设于过滤网 3 外侧，过滤网 3 内侧设有清污吸嘴 5，清污吸嘴 5 连接排污口。所述的高压反冲洗泵 7 与高压喷嘴 6 之间的管路上设有压力表 9。所述的压载水入口和处理水出口之间设有压差检测仪 8，压差检测仪 8 连接 PLC，PLC 连接控制高压反冲洗泵 7。所述的 PLC 还连接滤网驱动清洗机构 10，所述的滤网驱动清洗机构 10 包括驱动电机、减速机和中心轴，所述的 PLC 连接驱动电机，驱动电机连接减速机，减速机通过其输出轴连接中心轴，中心轴连接高压喷嘴 6 和清污吸嘴 5，电机和减速机的驱动作用，同时产生中心轴的旋转运动和轴向平移，带动高压喷嘴和清污吸嘴，产生同步螺旋扫描运动。使用时，通过高压反冲洗泵 7 抽取系统出水，再经高压喷嘴 6 对过滤网形成反向冲洗，由高压喷嘴 6 出口高压水的动能作用，使过滤网表面粘附的拦截物从过滤网表面脱落，并通过相对设置的清污吸嘴 5 排除体外。当压差检测仪 8 检测到的压差达到系统设定值时，自动触发系统 PLC，启动滤网清洗驱动机构 10，所述的高压喷嘴 6 和清污吸嘴 5 经由滤网驱动清洗机构 10 的驱动，产生同步螺旋扫描运动，实现滤网面的清洗。

[0029] 所述的一体化船舶压载水处理装置还包括紫外灯管清洗系统，所述的紫外灯管清洗系统包括用于清洗紫外灯管的清洗环 11，清洗环 11 固定在灯管清洗支架 12 上，灯管清洗支架 12 可由清洗驱动减速电机 13 驱动带动清洗环 11 沿紫外灯管轴向移动，清洗驱动减速电机 13 连接至 PLC，PLC 连接紫外光强度检测仪 14。紫外光强度检测仪与紫外灯管呈相对垂直方位，正对灯管的圆柱面方向，并布置在紫外消毒单元的紫外光特征点上；清洗环包覆在紫外灯管的圆柱面外侧，由清洗驱动减速电机 13 驱动，沿紫外灯管轴向移动，实现灯管的清洗。当紫外光强度检测信号符合紫外灯管的清洗条件时，PLC 控制驱动机构运转，带动清洗环对灯管表面进行擦洗，达到紫外灯管的清洗目的。

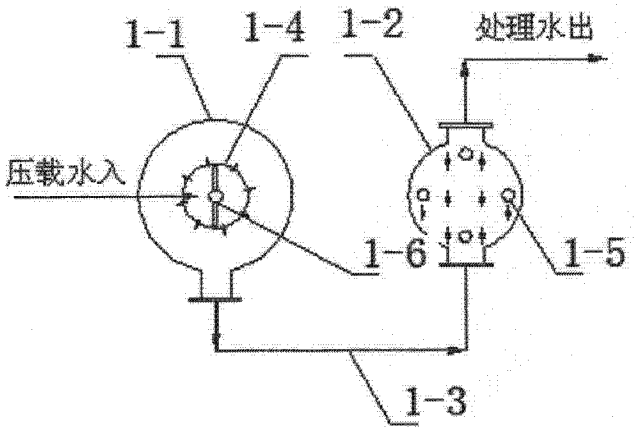

1-1
1-4
1-2
处理水出
压载水入
1-6
1-5
1-3

图 1

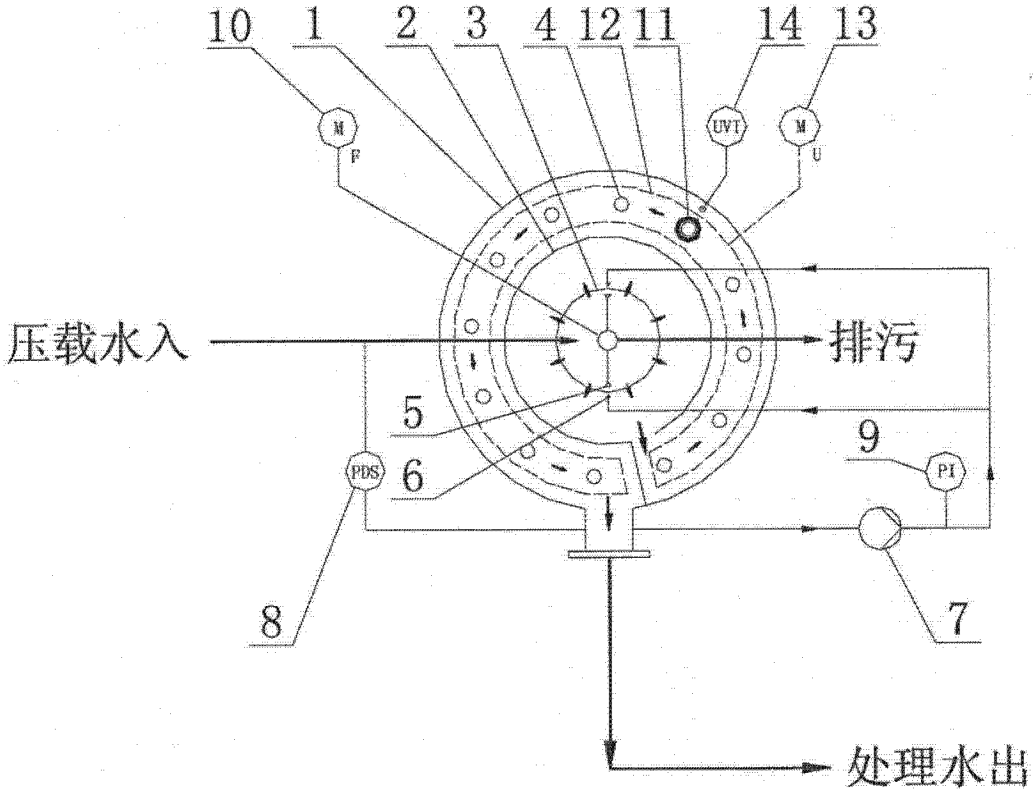

10
1
2
3
4
12
11
14
13
M
F
UVT
M
U
压载水入
排污
5
6
PDS
9
PI
8
7
处理水出

图 2