



中华人民共和国国家标准

GB/T 43121.1—2023/ISO 11711-1:2019

船舶和海上技术 水生有害物种 第 1 部分：压载水排放取样接口

***Ships and marine technology—Aquatic nuisance species—
Part 1: Ballast water discharge sample port***

(ISO 11711-1:2019, IDT)

2023-09-07 发布

2024-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 43121《船舶和海上技术 水生有害物种》的第1部分。GB/T 43121 已经发布了以下部分：

——第1部分：压载水排放取样接口。

本文件等同采用 ISO 11711-1:2019《船舶和海上技术 水生有害物种 第1部分：压载水排放取样接口》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国船用机械标准化技术委员会（SAC/TC 137）提出并归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、威海中远海运重工科技有限公司、广东海洋大学、广东中船军民融合研究院有限公司。

本文件主要起草人：孙成文、吴永峰、黄肇杰、马强、钱柯疆、魏伟、王琮、姚强、詹世杰、王建、潘新祥、姜斌、李素燕。

引 言

船舶压载水取样的目的是确定压载水是否符合规定的排放标准,如用于压载水处理设备的安装或评估,定期进行压载水排放评估,或港口国对正在排放的压载水进行检验。ISO 11711 系列标准提供的取样指导旨在根据国际海事组织(IMO) D-2 排放标准,为压载水排放管路中生物计数提供支持。该计数需要对具有代表性的样品进行采集和分析,即样品的组成能够代表样品采集期间压载水管路中流动的水的情况。拟由以下两个部分构成。

- 第 1 部分:压载水排放取样接口。目的在于为船上人员和其他相关方提供了关于压载水排放前从压载水排放管路中获取具有代表性的压载水样品所需的设计、安装和程序指导,规定了压载水排放取样接口的设计和布置要求。
- 第 2 部分:船上压载水取样和样品处理。目的在于规定了船上样品采集和处理所需取样装置的选择和使用要求,通过选择合适的取样管和样本流量控制来满足代表性样品的要求。

ISO 11711 系列标准仅适用于水流为湍流的压载水排放管路。相关概念如图 1 所示。未来本文件将提供样品分析方法和判断是否符合压载水排放法规的方法。

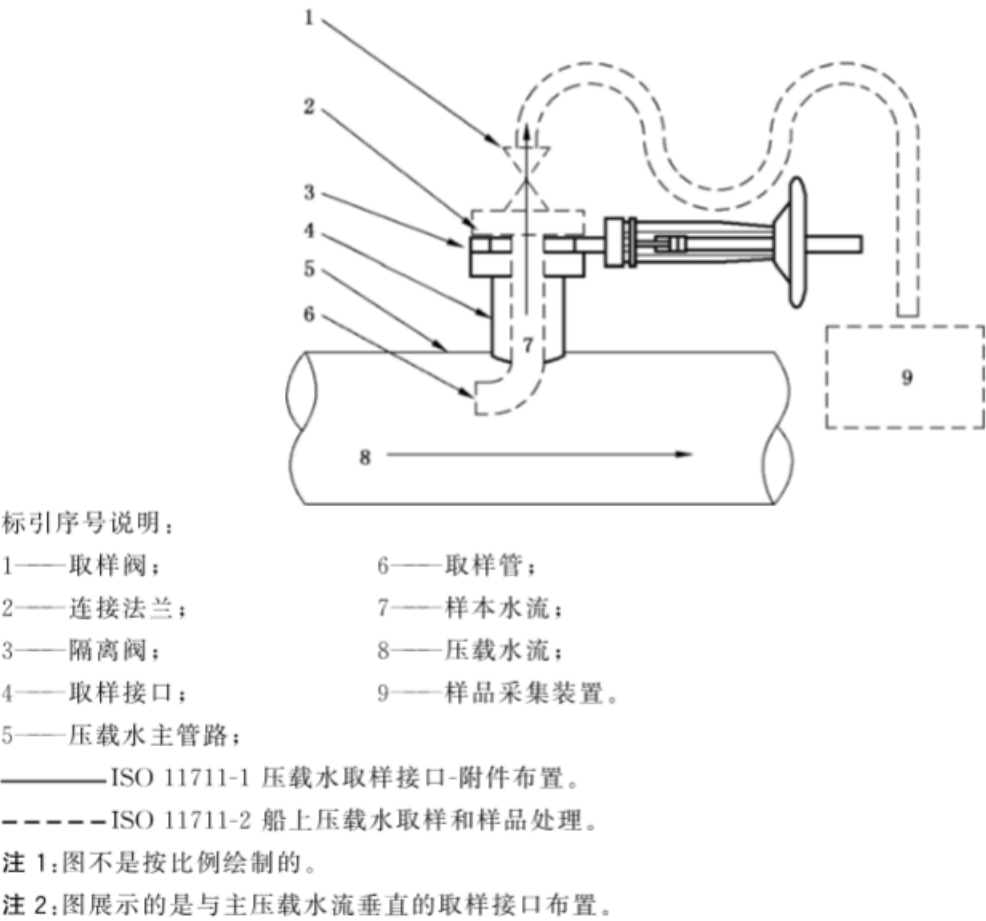


图 1 ISO 11711-1 和 ISO 11711-2 概念图

船舶和海上技术 水生有害物种

第 1 部分：压载水排放取样接口

1 范围

本文件规定了压载水排放取样接口的设计和布置要求。

根据船舶总体设计要求，在船舶取样接口安装合适的取样探头以满足采集压载水样品的需求，该接口端口在不使用时采用盲板法兰密封。

本文件也规定了具有代表性的取样接口的位置，以满足与各种取样器相匹配。本文件还规定了样品取样接口下游压载水管路的回流接口要求，允许处理后的样品水返回压载水管路。样品采集人员根据 ISO 11711-2 的要求确定合适的取样器和其他样品采集设备。

注：本文件中提及的取样接口与 ISO 11711-2 中提及的取样器有所区别。取样接口是一个永久性装置，设计并安装在船舶压载水管路中，符合多个取样器安装要求。取样器是取样方为满足取样测量目的，配合取样接口而设计的临时安装的水样收集管。

本文件适用于水流为湍流、公称尺寸不小于 DN 100 的船舶压载水排放管路，关于较小直径的压载水排放管路见附录 A。

本文件主要涉及压载水排放样品的采集，进水样品采集时取样接口的可选安装见附录 B。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 7005-1 管道法兰 第 1 部分：工业管道系统和通用管道系统用钢制法兰 (Pipe flanges—Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems)

注：GB/T 9124.1—2019 钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列 (ISO 7005-1:2011, NEQ)。

ISO 14726 船舶和海上技术 管道系统内容的识别颜色 (Ships and marine technology—Identification colours for the content of piping systems)

注：GB/T 3033.1—2005 船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色 第 1 部分：主颜色和介质 (ISO 14726-1:1999, IDT)；

GB/T 3033.2—2005 船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色 第 2 部分：不同介质和(或)功能的附加颜色 (ISO 14726-2:2002, IDT)。

ISO 15614(所有部分) 金属材料焊接工艺规范和评定 焊接工艺试验 (Specification and qualification of welding procedures for metallic materials—Welding procedure test)

注：GB/T 19869.1—2005 钢、镍及镍合金的焊接工艺评定试验 (ISO 15614-1:2004, IDT)；

GB/T 19869.2—2012 铝及铝合金的焊接工艺评定试验 (ISO 15614-2:2005, MOD)；

GB/T 40801—2021 钛、锆及其合金的焊接工艺评定试验 (ISO 15614-5:2004, MOD)；

GB/T 39312—2020 铜及铜合金的焊接工艺评定试验 (ISO 15614-6:2006, MOD)；

GB/T 40740—2021 堆焊工艺评定试验 (ISO 15614-7:2016, MOD)；

GB/T 40424—2021 管与管板的焊接工艺评定试验 (ISO 15614-8:2016, MOD)；

GB/T 29710—2013 电子束及激光焊接工艺评定试验方法 (ISO 15614-11:2002, MOD)；

GB/T 33645—2017 钢、镍及镍合金的激光-电弧复合焊接工艺评定试验(ISO 15614-14:2013,MOD)。

ISO 17602 船舶和海上技术 法兰管道用金属阀门 结构尺寸长度(Ships and marine technology—Metal valves for use in flanged pipe—Face-to-face and centre-to-face dimensions)

注:GB/T 40516—2021 J类船用法兰连接金属阀门的结构长度(ISO 17602:2014,IDT)。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压载水排放管路 ballast discharge pipe

在船舶压载舱和舷外排水管之间输水的主管道。

3.2

压载水 ballast water

为控制船舶横倾、纵倾、吃水、稳性或应力而加装到船上的水及其悬浮物。

3.3

压载水系统 ballast water system

船舶上用于控制船舶纵倾、横倾、稳性或应力的泵、管道和液舱的布置。

3.4

压载水管理系统 ballast water management system; BWMS

处理压载水(3.2)的设备,以使排出的水(处理过的水)达到消除或减少水生生物的规定要求。

3.5

盲板法兰 blind flange

管道或附件(3.6)的封闭末端,垂直于轴线延伸方向,上面排布一圈等间距螺栓孔,与另一法兰(3.7)对接,并隔离一段压力管道。

[来源:ISO 2531:2009,3.10,有修改]

3.6

附件 fitting

管道以外的部件,允许管道偏离、改变方向或钻孔。

[来源:ISO 2531:2009,3.9,有修改]

3.7

法兰 flange

管道或附件的末端,垂直于轴线延伸线方向,有开口和一圈等间距螺栓孔,与另一法兰对接。

[来源:ISO 2531:2009,3.10,有修改]

3.8

全通径阀 full port valve; full bore valve

打开时流量不受限制的阀门。

3.9

垫片 gasket

两个法兰(3.7)之间的接头密封部件。

[来源:ISO 2531:2009,3.13,有修改]

3.10

隔离阀 isolation valve

带法兰面的全通径阀(3.8),安装在取样接口(3.14)上,以便于取样通道密封和取样器(3.15)安装。

3.11

公称尺寸 nominal size; DN

管道公称尺寸 nominal pipe size; NPS

用于参考的管道系统部件尺寸的字母和数字的组合。

注:它包括字母 DN(以毫米为单位)或 NPS(以英寸为单位),后跟一个无量纲整数,这个数字与端部连接件的孔径或外径的实际尺寸不直接相关。

[来源:ISO 2531:2009,3.20,有修改]

3.12

回流接口 return port

用于将处理过的水回流至取样接口(3.14)下游的压载水管路的法兰开口。

注:不一定要插入取样器(3.15)。

3.13

样品收集装置 sample collection device

可以集中和收集较大尺寸的生物(通过过滤器或浮游生物网)或可以收集一个完整水样,或两者都可收集的一种装置。

3.14

取样接口 sample port

用于将取样器(3.15)插入压载水管路的法兰开口。

3.15

取样器 sample probe

通过取样接口(3.14)插入压载水排放管路(3.1)的管子,能够连接到外部管路,以进行压载水(3.2)样品的收集和处理。

注:关于取样器的其他文件见 ISO 11711-2。

3.16

处理 treatment

采用机械、物理或化学方法,或几种方法的组合,将压载水(3.2)中生物杀死、清除或转为无害的过程。

4 取样接口设计

4.1 颜色

取样接口、回流接口及相关管系,尤其是阀门手柄,应按照 ISO 14726 的规定涂成绿色,表明其为海水系统。

4.2 标记

取样接口和回流接口应贴上标签或标记,以明确区分其功能。标签应足够清晰,使站在接口所在区域地面平台或甲板上的人员应清楚看到。

4.3 辅助管道设计和安装

如无特别说明,取样接口、回流接口和相关管道系统的设计和安装应符合船级社规则,或应符合对船舶改装有管辖权的当局批准的其他国际或国家标准。包括安装中使用部件的选择。

4.4 材料

为了防止电偶腐蚀和潜在的泄漏或浸水,取样接口法兰、管道、阀门和盲板法兰应采用与压载水管

道相同或相近电偶序的材料制造,且应在机械方面适合长期安装。管道和附件应使用加厚等级材料。

4.5 焊接

所有管道和设备的焊接及工艺应符合 ISO 15614(所有部分)、船级社规则,或应符合对船舶改装有管辖权的当局批准的其他国际或国家标准。所有焊接接头的额定压力应符合船舶压载水系统的规格。

4.6 取样接口组件的布置

4.6.1 总则

取样接口可以安装在与要取样的压载水排放管路中心轴线相对的三个方向上:垂直安装见图 2、45°安装见图 3 和同轴线安装见图 4。对于垂直或同轴线安装,取样接口可以位于压载水排放管路周围有接入空间的任何位置。

注:垂直于压载水排放管路或与压载水排放管路中心轴呈 45°安装时,取样接口安装在管道的直管段上。同轴线取样接口安装在管道弯头或三通的侧面。

为了连接样品采集装置,需在压载水排放管路上设置两个接口。其中取样接口用于安装取样器,以向样品采集装置提供样品水。回流接口用于将取样接口下游处理后的样品水回流到压载水排放管路中。每个接口的尺寸、位置和规格根据其功能确定。

4.6.2 取样接口

取样接口应使用标准的管道和附件安装在所有船舶上。应使用接管、管座或其他合适的方法,以提供进入压载排水管内部的通道,见图 2~图 4。只能使用直管附件,通道内部应与压载水排放管路通畅,内部边缘应光滑并去除毛刺。

应配置一个刀型闸阀,见图 2~图 4 中的取样接阀,使取样接口能从压载水排放管路处关闭。与法兰管配合使用的取样阀应完全打开,以便在阀门完全打开时,为连接法兰至压载水排放管路提供一个通畅而笔直的开口,见表 1。阀门应采用标准设计,尺寸应符合 ISO 17602。

应配置一个连接法兰,以便将取样器和相关装置安装在取样接口中。连接法兰应采用标准设计,符合 ISO 7005-1 的 PN 20 DN 100(尺寸与 DIN 2544¹⁾中 PN 20、ASME B16.5 中 150 级或 JIS B2220 中 16K 相同)。法兰应为平面法兰。如果法兰隔离阀符合 ISO 7005-1 的 PN 20 DN 100 标准,则可使用法兰隔离阀作为连接法兰。从压载水排放管路内壁到连接法兰表面的距离为 B ,如图 2~图 4 所示,不应超过表 1 所示的值。

取样接口不使用时应保持常闭,且连接法兰应使用盲板盖住。

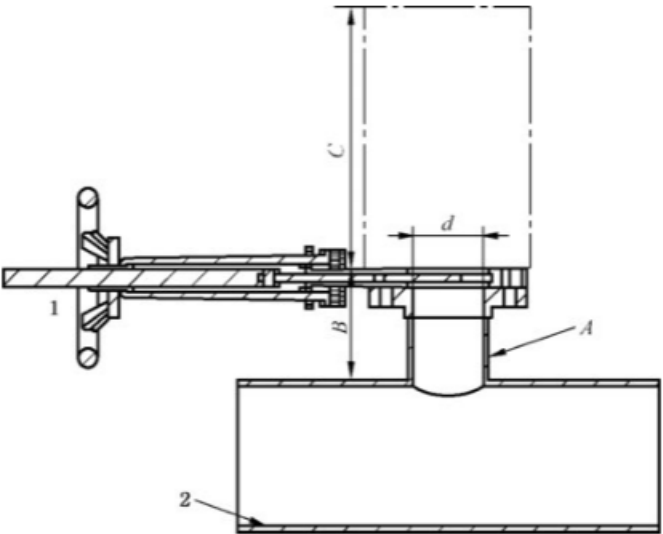
4.6.3 回流接口

回流接口的管道和附件应为 DN 50 管道。应安装接管、管座或其他合适的方法,以允许水流进入压载水排放管路,并留出足够的间隙,以便使用法兰管或软管进行连接。只能使用直管附件,通道内部应与压载水排放管路通畅,内部边缘应光滑并去除毛刺。

应配置一个 DN 50 阀门,使回流接口能从压载水排放管路处关闭。与法兰管配合使用的回流接口阀门应完全打开,以便在阀门完全打开时,为法兰至压载水排放管路提供一个清晰而笔直的开口。应配置一个连接法兰,将样品收集装置连接至回流接口。合适的回流阀包括全通阀和闸阀。蝶阀、截止阀和类似阀门无法提供清晰、笔直的开口,因此不能接受。

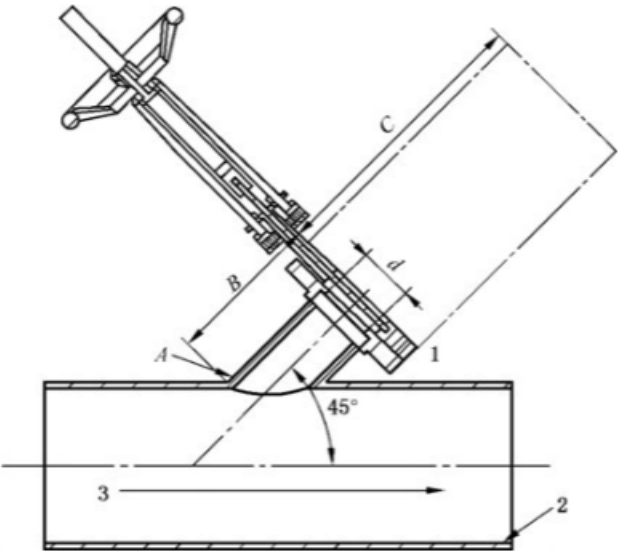
连接法兰应采用标准设计,符合 ISO 7005-1 PN 20 DN 50(尺寸与 DIN 2544 PN 20、ASME B16.5 150 级或 JIS B 2220 10K 相同)。法兰应为平面法兰。如果法兰阀符合 ISO 7005-1 PN 20 DN 50 标准,则可使用法兰阀门作为连接法兰。

1) DIN 2544 已废止,被 DIN EN 1092-1 代替,被引用的内容没有技术上的差异。



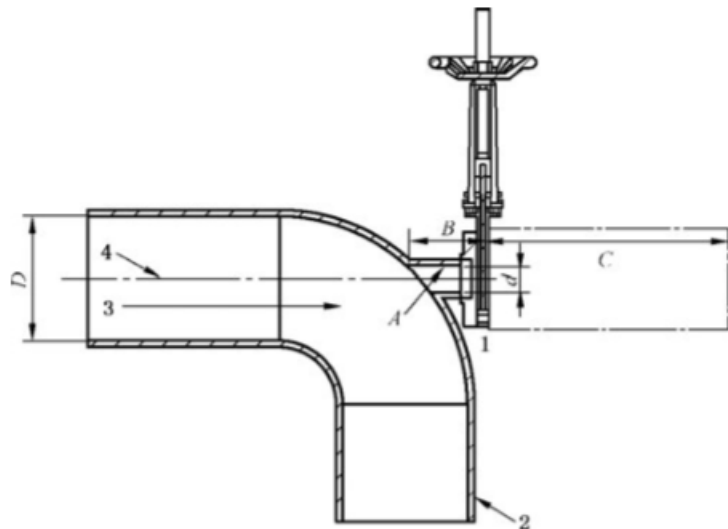
标引说明：
1 —— 隔离阀；
2 —— 压载水排放管路；
A —— 公称管道尺寸(DN)；
B —— 压载水排放管路内壁到连接法兰面的最大允许距离；
C —— 从连接法兰面向外延伸的设备操作区域(最小值)；
d —— 取样接口内径最小值。
注：图不是按比例绘制的。

图 2 垂直取样接口布置



标引说明：
1 —— 隔离阀；
2 —— 压载水排放管路；
3 —— 压载水流；
A —— 公称管道尺寸(DN)；
B —— 压载水排放管路内壁到连接法兰面的最大允许距离；
C —— 从连接法兰面向外延伸的设备操作区域(最小值)；
d —— 取样接口内径最小值。
注：图不是按比例绘制的。

图 3 45°取样接口布置



标引说明：
1 —— 取样阀；
2 —— 压载水排放管路；
3 —— 压载水流；
4 —— 压载水管系中间轴；
A —— 公称管道尺寸(DN)；
B —— 压载水排放管路内壁到连接法兰面的最大允许距离；
C —— 从连接法兰面向外延伸的设备操作区域(最小值)；
D —— 压载水排放管路内径；
d —— 取样接口内径最小值。
注：图不是按比例绘制的。

图 4 同轴线取样接口布置

表 1 图 2～图 4 取样接口尺寸

单位为毫米

取样接口	管道公称尺寸(DN) A	压载水排放管路内壁 到连接法兰面的最大 允许距离 B	从连接法兰面向 外延伸的设备操作 区域(最小值) C	取样接口内径最小值 d
垂直取样	100	190	400	97
45°取样	80	240	500	74
同轴线取样	50	150	400+2D	49
D=压载水排放管路内径				

4.7 取样接口和回流接口的布置

4.7.1 通则

取样接口在压载水排放管路中的布置,应根据管路中该接口处的水动力条件和空间的可用性来进行评估。同时基于这些考虑,还需对船舶管路进行研究,以此确定最合适的位置,选择最切实可行的位置。拟用于压载水排放取样的取样接口应靠近舷外排放口,并留有安装回流接口的余量。

回流接口应位于压载水管路上,并尽可能靠近舷外排放口。取样接口和回流接口宜在同一机舱内。

回流接口应位于取样接口的下游,且回流不会影响样品代表性的位置。

4.7.2 基于水动力条件的取样接口布置

取样接口的位置应满足以下条件:在正常的压载水排放操作期间,取样接口所在管道完全充满水,水完全混合并形成湍流,水动力条件满足收集代表性样品。例如,安装在水流充分流动的位置。实际安装时,宜通过选择最长直管段下游的安装点(即,不受阀门、弯头或其他附件的阻碍)来实现。取样点离直管段上游应不小于6倍管路通径,离直管段下游应不小于3倍管路通径。可通过建立一个计算流体动力学模型,来模拟船舶的管道布置和流动条件。只有具备流体力学专业知识的合格人员才能进行分析和结果解释。

在正常压载作业下,仅当水流向上时,才适合在垂直管段上安装取样接口,以确保管道完全充满。在45°或同轴线安装中,取样接口的方向应使取样器插入水流方向,见图3、图4。

4.7.3 基于可用空间的取样接口和回流接口的位置

取样接口和回流接口周围应有适当的区域,没有任何障碍物,以便安装、接近和操作取样设备。从取样接口连接法兰外缘到取样设备连接处所需的最小间隔如表1所示。对于回流接口,连接法兰周围应有足够的自由空间,以便与外部管道连接。关于适合人员的工作空间,通常要求靠近接口的2 m²面积以及2 m的净空高度。工作区应位于平坦的平台或甲板上,可允许两人及其取样试验设备安全操作。

4.8 安全注意事项

选择取样接口和回流接口在压载水排放管路的安装位置时,应注意确保其附近安装、操作、维修和工作人员的安全。取样接口周边应有适当的照明并保持通风良好。取样接口和连接的取样管系不应堵塞人行道、应急设备或通道门。连接法兰应保持并安装适当的垫片和紧固件,以便取样收集装置能够实现紧密密封。拆卸盲板法兰时,应确保取样阀完全关闭或压载水排放管路无压力。重要的是,在紧急情况下,取样接口安装点的上下游的阀门应关闭将其隔离。

取样操作人员应当学习并遵循船舶制定的安全操作规程,并在取样器安装和压载水取样操作之前,将试验计划清楚地告知船员。

附 录 A
(资料性)

压载水排放管路公称尺寸 $DN < 100$ 的船舶取样接口安装

对于压载水排放管路公称尺寸为 $DN\ 50$ 或 $DN\ 80$ 的船舶,可使用图 2 和图 3 所示的垂直取样和 45° 取样方式,也可以使用图 4 所示的同轴线取样方式。但是,用三通替代焊接接管附件安装到弯头侧面可能更实际。在这些情况下,取样接口尺寸值见表 A.1。

表 A.1 压载水排放管路公称尺寸为 $DN\ 50$ 和 $DN\ 80$ 取样接口尺寸

单位为毫米

取样接口	管道公称尺寸(DN) <i>A</i>	压载水排放管路 内壁到连接法兰面的 最大允许距离 ^a <i>B</i>	从连接法兰面向外 延伸的设备操作 区域(最小值) <i>C</i>	取样接口内径最小值 <i>d</i>
垂直取样	50	300	600	49
45° 取样	50	400	800	49
同轴线取样	50,80	400	$800+2D$	49
<i>D</i> = 压载水排放管路内径				
^a 对于安装三通的同轴线取样接口:垂直管道的中心线到连接法兰面的最大值。				

附 录 B**(资料性)****加装操作时压载水样本的取样接口安装**

一般来说,除非船舶用于型式认证试验或研究,否则无需对压载水进水进行取样。用于收集处理前进水样本的取样接口按照本文件要求进行安装。取样接口的位置位于泵的粗滤器下游,但尽可能靠近 BWMS 的上游。处理后的进水回流接口也需位于 BWMS 的上游和进水样品取样接口的下游。指定取样接口位置时,需对指定位置的所有压载水管理系统操作(特别是流向)工况予以考虑。

参 考 文 献

- [1] ISO 2531:2009 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications
 - [2] ISO 6708 Pipework components—Definition and selection of DN (nominal size)
 - [3] ISO 7005-2 Metallic flanges—Part 2: Cast iron flanges
 - [4] ISO 7268 Pipe components—Definition of nominal pressure
 - [5] ISO 7483 Dimensions of gaskets for use with flanges to ISO 7005
 - [6] ISO 11711-2 Ships and marine technology—Aquatic nuisance species—Part 2: Ballast water sample collection and handling
 - [7] ISO 13703 Petroleum and natural gas industries—Design and installation of piping systems on offshore production platforms
 - [8] ISO 15837:2004 Ships and marine technology—Gasketed mechanical couplings for use in piping systems—Performance specification
 - [9] DIN EN 1092-1 Flanges and their joints circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories Part 1: steel flanges, PN designated
 - [10] JIS B 2220 Steel pipe flanges
 - [11] DIN 2544 PN25 Flat flange for welding
 - [12] ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings—NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard
 - [13] International Maritime Organization. (2004) Convention BWM/CONF/36 International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

船舶和海上技术 水生有害物种
第 1 部分:压载水排放取样接口

GB/T 43121.1—2023/ISO 11711-1:2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

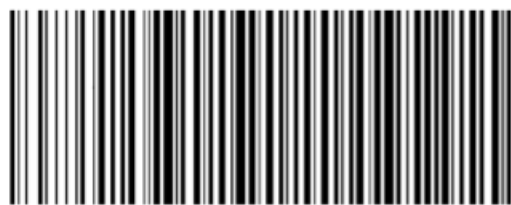
服务热线:400-168-0010

2023 年 9 月第一版

*

书号:155066·1-73544

版权专有 侵权必究



GB/T 43121.1-2023



码上扫一扫 正版服务到