指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD21-2015



中 国 船 级 社

压载水公约实施指南

（2015）

北京

2015 年 11 月

目　录

前　言 1

一、　压载水公约控制和管理要求 2

1　船舶压载水管理方式和排放标准 2

2　公约 D-2 标准实施时间及实现途径 2

3　船舶符合压载水公约应持有的文件 3

4　港口国检查（PSC 检查） 3

二、压载水公约实施存在的困难 4

1　D-2 标准实施日期 4

2　船舶检验发证 4

3　港口国检查取样分析方法 4

4　压载水管理系统的可靠性 5

三、　IMO 临时解决方案 5

1　D-2 标准实施日期 5

2　船舶提前申请压载水证书的检验发证 6

3　加强压载水管理系统的可靠性 6

四、　IMO 关于压载水公约审议进展 7

1　G8 导则修订进展 7

2　开展船舶 D-2 标准符合性研究 8

五、实施压载水公约建议 8

1 船舶提前申请压载水证书的检验发证 8

2 安装 BWMS 的总体考虑 9

3　开展船上压载水处理系统 D-2 标准符合性研究 9

六、压载水管理系统（BWMS）选用 10

1．综述 10

2　船舶特点 10

3　压载水管理系统（BWMS）特点 11

4　布置和维护 12

5 其它 13
七、压载水管理系统（BWMS）布置建议 13
1 一般要求 13
2 BWMS 及其处理设备 14
3 BWMS 安装舱室 14
4 BWMS 管系 15
5 危险处所电气设备 16
6 液货船(货品闪点不超过 60℃的油船或化学品船)上 BWMS 布置的额外要求 16
八、BWMS 在现有船上应用建议 20
1 BWMS 布置位置 20
2 利用现有压载系统 20
3 额外配备压载泵服务于 BWMS 21
4 电功率估算建议 21
九、美国“船舶压载水排放规则”的相关要求 22
1 USCG“美国水域船舶压载水活生物体排放标准”及实施时间 22
2 USCG“美国水域船舶压载水活生物体排放标准”的实施要求 22
3 对航行美国水域适用船舶安装 BWMS 的原则建议 23
附录 1：各压载水处理设备外形尺寸 25
附录 2：美国“替代管理系统（AMS）”摘要 70
附录 3：美国型式认可摘要 72

前　言

船舶压载水和沉积物的无节制排放导致有害水生物和病原体的转移，对环境、人体健康、财产和资源造成损伤或损害。国际海事组织（IMO）在2004年2月通过了《2004年国际船舶压载水及沉积物控制和管理公约》(以下简称“压载水公约”)，旨在通过船舶压载水和沉积物的控制和管理来防止、减少并最终消除有害水生物和病原体的转移对环境、人体健康、财产和资源引起的风险。

截止2015年10月，有44个国家批准了该公约（含已完成国内批准程序），约占世界商船总吨位的32.86%，尚没有达到生效条件（30个国家，35%总吨位）。

虽然公约尚未达到生效条件，但由于公约中明确规定了不同年限建造船舶符合D-2标准的时间表，并且公约对于适用的、在生效前建造的船舶的检验发证没有任何过渡期，导致目前对于新造船和现有船舶何时安装压载水管理系统（BWMS）及何时申请检验发证存在困惑。另外，由于BWMS处理技术在型式认可过程和港口国检查（PSC检查）过程中的取样分析方法还没有充分协调一致， 导致PSC取样分析结果及对船舶是否满足D-2标准的判断上存在不确定性，也导致业界对安装BWMS存在担忧。

目前IMO已经启动对压载水管理系统认可导则（G8导则）的审议修订工作，同时开展船舶D-2标准符合性研究工作，以便提高BWMS符合D-2标准的能力，并为修订压载水公约以尽快和顺利实施提供支撑。G8导则的修订使得业界对于已经安装上船的BWMS以及现行G8导则的应用存在担忧，美国压载水管理法规的实施进一步激化了该问题。

本指南全面分析了目前压载水公约的技术性和政策性现状以及IMO对公约的审议决定和发展趋势、国际航运界对公约的一些意见和观点、美国压载水管理法规的基本内容和实施要点，并通过对压载水处理技术特点和部分压载水管理系统工作原理的分析，提出船舶选择和安装BWMS的一些技术性因素，供业界参考。

一、 压载水公约控制和管理要求

1 船舶压载水管理方式和排放标准

(1) 压载水的管理主要包括二种方式，压载水置换和压载水处理：

1）**压载水置换**是指要求在深海中将在港口内装载的压载水置换成深海中的水，因为深海中的水即使携带某些水生物，被排放到接收港水域内后，水生物一般因生存条件的差异性而不易存活，因而减少或避免了对当地港口水生环境的不利影响。

2） **压载水处理**则是指对加装上船的压载水在排放到另一水域内前必须对其中的水生物进行杀灭处理，使得其在压载水中的存活率达到一定的限定标准而不再会对接收港水域造成不利影响。

（2）两种管理方式对应的标准为：

D-1标准：压载水置换标准

D-2标准：压载水处理标准，即压载水排放性能标准

公约规则第D-2条规定压载排放性能标准如下表1所示：

表 1 压载水排放性能标准(D-2 标准)

存活水生物	数量		指标微生物	允许浓度
≥50μm	<10/m^3		有毒霍乱弧菌	<1cfu/100ml 或<1 cfu/g 浮游动物样品
≥10μm and <50 μm	<10/ml		大肠杆菌	<250 cfu/100ml
			肠道球菌	<100 cfu/100ml

就IMO“压载水公约”而言，压载水置换要求仅是一种过渡性管理措施，而最终的压载水管理目标是必须对加装到船上的压载水进行处理达到D-2标准后，才允许排放。目前实施这一目标的主要手段是通过船舶安装获得型式认可的压载水处理系统（BWMS），对压载水进行处理来满足。

2 公约 D-2 标准实施时间及实现途径

（1）公约 B-3 条对不同时间建造的船舶提出了应强制性符合 D-2 标准的时间表如下表 2：

表 2 船舶符合 D-2 标准的实施时间

建造年代	条款号	压载舱容量 (m^3)	D1/D2 标准实施日期	D2 标准强制实施日期
<2009	B-3.1.1	1500-5000	在 2014 年之前	到 2014 年
	B-3.1.2	<1500 or >5000	在 2016 年之前	到 2016 年
≥2009	B-3.3	<5000	--	建造阶段
≥2009 且 <2012	B-3.4	≥5000	在 2016 年之前	到 2016 年
≥2012	B-3.5	≥5000	--	建造阶段

（2）D-2 标准实现途径

船舶应安装经型式认可的BWMS。型式认可应经主管机关或认可的组织（RO）按照IMO制定的《压载水管理系统认可导则》（G8导则）进行。如果BWMS是使用活性物质进行生物杀灭，则BWMS还应获得IMO基于《使用活性物质的压载水管理系统的认可程序》（G9导则）的基本批准和最终批准。由于型式认可证书是基于IMO最终批准获得后才能签发，所以只要使用了活性物质的BWMS具有有效的型式

认可证书，即说明符合了IMO G9要求。

（说明：迄今为止，IMO已经先后分别以MEPC.125(53)和MEPC.174(58)决议通过了两个版本的G8导则，并分别以MEPC.126(53)和MEPC.169(57)决议通过了两个版本的G9导则。MEPC.174(58)通过后，自然取代MEPC.125(53)决议；MEPC.169(57)决议则取代MEPC.126(53)决议。）

3 船舶符合压载水公约应持有的文件

（1）压载水管理计划（BWMP）

船舶为符合压载水公约相关要求，应持有一份按照 MEPC.127(53)决议制定的并经主管机关或 RO 批准的《压载水管理计划》（BWMP）。船舶在不迟于申请初次检验发证时提交 BWMP 批准。

（说明：在压载水公约出台前，IMO 曾通过 A.868(20)决议，其中也规定了 BWMP 的编写要求。一些营运船舶持有按照 A.868(20)决议编制和批准的压载水管理计划。但 MEPC.127(53)决议通过后，自然取代了 A.868(20)决议。因此，公约生效后船舶必须备有符合 MEPC.127(53)决议的 BWMP，但允许按照 A.868(20)决议编制和批准的 BWMP 继续有效直至船舶安装 BWMS 而需要更新。）

（2）压载水记录簿（BWR）

船舶应备有一份压载水记录簿，以记录船舶给予压载水的一切相关操作要求。

（3）国际压载水管理证书

1）适用范围

400 总吨及以上的船舶（不包括浮动平台、FSUs/FPSOs），应按照公约要求进行检验发证。对小于 400 总吨的船舶，主管机关制定相应的措施，确保这些船舶符合公约要求。

2）检验类型

船舶应进行检验发证，应持有一份有效的《国际压载水管理证书》。检验包括：

初次检验、换证检验、年度检验、中间检验和附加检验。

4 港口国检查（PSC 检查）

压载水公约第 9 条授予了港口国对到港船舶进行检查包括取样检查的权利。不同于其他公约如 SOLAS 公约/MARPOL 公约关于 PSC 检查的要求，压载水公约允许 PSC 检查在任何情况下都可以采取压载水取样检查方法来判断船舶是否符合 D-2 标准。

由于压载水取样分析的复杂性和技术局限性，IMO 制定了压载水公约下港口国检查导则（PSC 导则）(MEPC.252(67))，其中规定了 PSC 检查方式采用四阶段检查法：

（1）初始检查--主要对船上要求的文件检查及负责船员能力确认；

（2）较详细检查--核查 BWMS 的运行符合 BWMP 并具有型式认可过程中验证的运行参数的自我监测功能；

（3）指示性取样分析—取样方式和方法按照压载水取样分析试用指南（BWM.2/Circ.42）；不应造成对船舶的不当延误；

（4）详细分析—当指示性取样分析结果超过相应的判断阈值时，则进行详细取样分析。详细取样分析的方式和方法按照压载水取样分析试用指南（BWM.2/Circ.42）。

当取样分析结证明船舶不符合压载水管理要求，PSCO 可能采取警告、滞留、驱逐或授权离开进行修理等措施；在取样分析方法试用阶段（公约生效后 3 年内），港口国将免除对船舶的各类处罚。

二、压载水公约实施存在的困难

1 D-2 标准实施日期

公约 B-3 条规定了船舶应强制性符合 D-2 标准的时间表，由于公约没有生效，该实施日期并不具法律效力。由于压载水公约在生效前不能够对其进行修订，D-2 标准实施时间表的执行成为问题。

2 船舶检验发证

压载水公约对公约生效前建造的船舶的符合日期没有任何缓冲期，也就是税，一旦公约生效，所有公约适用的船舶均应持有有效的压载水管理证书才能营运。假定在 2016 年内公约能生效实施，预计在 2016 年至 2021 年间将有超过 70000 艘船舶需要安装 BWMS，到时修船厂的安装能力及生产厂家的产能都会有限。对于公约生效前已经投入运营的船舶而言，这意味着在公约生效前船舶应已经检验发证并持有证书才不至于到公约生效之日因没有证书而被迫停运。然而按照 IMO 公约如 SOLAS、MARPOL 以往的做法，在公约生效前主管机关是不能签发证书的，如果提前实施也只是签发《符合证明》。但对于压载水公约而言，即使先签发《符合证明》，在公约到达生效条件之日至生效之日间的 12 个月内，对目前全球营运的约 75000 艘适用范围内的船舶完成证书换发也是不现实的。

3 港口国检查取样分析方法

压载水公约允许PSC检查在任何情况下都可以采取压载水取样分析检查方法来判断船舶是否符合D-2标准。目前存在的关键问题是：PSC检查过程中的取样分析方法并没有统一，且取样分析方法与BWMS的型式认可取样分析方法不一致，这种不一致极有可能导致分析结果显示经过型式认可的BWMS处理后的排放压载水超出D-2标准，从而认为船舶违反了压载水公约。

这种结果会产生两种机制上的矛盾：

第一：在船旗国机制下的符合性

船旗国主管机关负责其船舶符合公约要求，而证明船舶满足要求的最终文件是压载水管理证书。对 BWMS 的保证主要是通过对 BWMS 进行型式认可（按照 G8 导则）和船上安装检验。营运船舶需要通过压载水记录簿证明其营运符合公约要求。压载水公约明确规定港口国有必要接受证书的有效性。

第二：港口国检查（PSC）机制下的符合性

压载水公约第 9 条授予了港口国检查（PSC）的基本权利，允许对船舶进行检查包括取样（参照 G2 导则）。问题是：授予 PSC 取样检查的权利是否成为了质疑船旗国主管机关的证书及正确性的权利？如果一旦出现 PSC 取样检查结果证明超过了 D-2 标准，但船舶具有型式认可的 BWMS，且一切运行和维护正常并持有有效的压载水管理证书，这可能导致出现 PSC 判断船舶不符合公约要求、船方坚持船舶符合公约要求的情况。

4 压载水管理系统的可靠性

压载水管理系统（BWMS）是目前符合 D-2 标准的最主要手段（其他措施主要是概念性压载水系统设计，如无压载水设计、用饮用水作为压载水）。但是，由于港口国检查（PSC 检查）的取样检查规定与压载水管理系统的型式认可技术方法存在不一致，可能会导致船舶虽然安装了经过型式认可的 BWMS，但在 PSC 检查取样验证时仍然不符合 D-2 标准而有滞留的风险，这是目前导致船东观望和不愿冒险提前安装 BWMS 的一个最主要原因。

船东对于 BWMS 存在担忧的另一个原因是：BWMS 的运行可靠性问题。目前 BWMS 的性能主要靠型式认可进行验证，包括岸基试验和船上试验两个阶段，在船上运行的经验还很少。业界有声音认为目前 BWMS 型式认可试验的一些技术条件尚不完善，如没有充分考虑试验用水的盐度、温度、浊度影响；标准试验用微生物不一致的影响；压载水处理技术对涂层的影响等。比如，电解海水方法对海水的盐度有一定的要求，如果在淡水或半咸水区加装压载水，则压载水中盐度不足可能会影响 BWMS 的正常运行。UV 法依赖紫外光在水中穿透力，受到压载水浊度的影响等。

三、 IMO 临时解决方案

1 D-2 标准实施日期

为使压载水公约尽快达到生效条件，解决公约B-3条规定的船舶应强制性符合D-2标准的时间表的法律有效性问题，IMO在第28届大会（A28）上以A.1088(28)决议通过了“2004年国际压载水及其沉积物控制和管理公约实施”，对D-2标准实施日期给予重新规划，以此鼓励IMO成员国尽快批准加入压载水公约，并可根据该决议给出的时间表实施。

表3 D2标准实施时间表重新规划（A.1088(28)）

建造日期（年）	压载水容量 (m3)	D2标准强制实施日期
2009年前	1500-5000	在2014年的交船周年日后的首次IOPP证书换证检验时[注1]
	<1500 或 >5000	在2016年的交船周年日后的首次IOPP证书换证检验时[注2]
2009年及以后但在公约生效前	<5000	公约生效日期后的首次IOPP证书换证检验时
2009年及以后但在2012年前	≥5000	在2016年的交船周年日后的首次IOPP证书换证检验时[注2]
2012年及以后但在公约生效前	≥5000	公约生效日期后的首次IOPP证书换证检验时

注1：如果公约在2014年及以后生效，在公约生效日期后的首次换证检验时满足D-2标准。

注2：如果公约在2016年及以后生效，在公约生效日期后的首次换证检验时满足D-2标准。

A.1088(28)决议同时规定，上表3中的“换证检验”与MARPOL附则I中的IOPP证书的换证检验相协调。船东可根据船舶的IOPP证书计划换证检验窗口选择合适的压载水证书的换证检验时间，以此合理安排船舶安装压载水管理系统，避免压载水公约生效后船舶集中检验发证的问题。

2 船舶提前申请压载水证书的检验发证

压载水公约对公约生效前建造船舶的检验发证没有任何过渡期，自公约生效之日起，适用船舶应立即持有经批准的 BWMP 并持有国际压载水管理证书。由于等待安装 BWMS 的船舶数量巨大，如果不提前安装并申请检验发证，届时可能出现船舶因遇到 BWMS 订购、安装和船坞紧张而被迫停运情况。因此，有必要考虑提前安装 BWMS 并申请检验发证。为解决这个问题，MEPC64 会议通过了 BWM.2/Circ.40 通函，请求压载水公约缔约国政府，在公约生效前为船舶进行提前检验发证：

（1）在证书上注明：该证书自公约生效之日起有效；

（2）在收到船公司的 BWMP 时，为船公司签发一份声明，这样船舶在 BWMP 没有被批准的 3 个月内允许营运；

（3）MEPC.127(53)自通过之日起实际取代 A.868(20)，此前已经按照 A.868(20)批准的 BWMP 可保持有效，除非船舶由于安装了 BWMS 而需要对 BWMP 进行修订和重新批准。

A.1088(28)决议可免除船东对提前检验发证而需要安装压载水管理系统的担忧。不论船舶目前是否安装了压载水管理系统，提前检验发证不会对该船舶及系统有任何负面影响。

3 加强压载水管理系统的可靠性

3.1 概述

船东对压载水管理系统可靠性的担忧引发了对 G8 导则进一步修订的审议。但如果对当前 G8 导则进行修订，则意味着在压载水公约生效前即出现不同标准。这对于按照前一个标准已经研发和型式认可的 BWMS 而言，对其市场会带来不利影响。同时也影响了已经安装了按照当前 G8 导则经过型式认可的 BWMS 的船舶。IMO 曾在 MEPC66 会议上认为，目前尚没有足够信息证明有必要立即修订 G8 导则，业界可参照 IMO 颁布的 BWM.2/Circ.42 通函（经 BWM.2/Circ. 42/Rev.1 通函修订）开展船上安装的压载水管理系统的实际运行监测，获取足够的数据支持，然后再评估是否需要修订以及如何修订。为方便船东选择合适的 BWMS，IMO 分别以 BWM.2/Circ.43 和 MEPC.228 (65)批准了 “主管机关按照 G8 开展 BWMS 型式认可指南修正案”以及“压载水管理系统型式认可信息报告修正案”，补充了更多关于主管机关对 BWMS 型式认可的相关信息，在 BWM.2/Circ.43 中补充关于压载水管理系统应设置自行监控系统的相关要求。

3.2 启动 G8 导则审议修订和开展船上 D-2 标准符合性研究

MEPC66 会议的决定并不能消除船东关于 BWMS 可靠性的担忧，对压载水公约的生效不利。而且，美国海岸警卫队（USCG）颁布实施的压载水法规对 IMO 的 G8 导则提出挑战。在 MEPC67 会议上，委

员会同意启动 G8 导则的审议修订，并考虑是否与美国的相关标准协调。另外，为进一步审议 G8 导则及公约修订的必要性，IMO 同意启动 D-2 标准符合性研究项目，委托世界海事大学（WMU）牵头实施，研究环境条件对 BWMS 可靠性影响，及对 D-2 标准符合性影响因素。

3.3 避免对先行者（early mover）的处罚

同时，考虑到 G8 导则的修订不能造成对之前 BWMS 的研发生产、船东的安装应用带来处罚，因此 IMO 在 MEPC67 会议上制定了避免对先行者（early mover）处罚的决议--“便于压载水公约生效的措施”的 MEPC 决议（MEPC.253(67)），明确：

“对在经修订的 G8 导则实施之前已经安装经型式认可的压载水管理系统不受到处罚；在经修订的 G8 导则通过之前，现有的 G8 导则仍然继续适用；在公约生效后的 3 年试用期内 PSC 检查时的取样分析结果不构成船舶的违法或滞留理由。”

另外，BWM.2/Circ.42 通函-根据压载水公约和 G2 导则试用压载水取样和分析指南；试用期为公约生效后 2-3 年，期间的 PSC 检查对超标船舶不处罚。

尽管根据 IMO 的决定，在公约生效前该指南不能用于 PSC 检查目的，但这仍不能解决“PSC 取样分析方法与 BWMS 型式认可方法不一致导致符合性结论不一致”这一根本问题。值得注意的是，尽管 IMO 确立了在没有制定全球统一的压载水取样和分析程序之前“不能基于港口国取样对船舶及船员进行刑事制裁或滞留”原则，但就“免于刑事制裁”原则美国表示了保留意见，美国还提议在试用期内应允许采用替代措施。

在 MEPC68 会议上，进一步就“对先行者（early mover）不处罚”明确了原则：

“(1)在经修订的 G8 导则适用前已经安装了按照现行 G8 导则(MEPC.174(58))型式认可的 BWMS 的船东，不应要求更换为按照经修订的 G8 导则型式认可的 BWMS 设备；

（2）已经正确安装、维护和运行按照现行 G8 导则（MEPC.174(58)）认可的 BWMS 的船东，在整个船舶寿命或者设备寿命周期内（以早者为准），不应由于超越船东和船员控制范围所引起的偶尔不符合原因而被要求更换设备；

（3）船东安装了按照现行 G8 导则（MEPC.174(58)）认可的 BWMS 并得以正确维护和运行，不应受到处罚（制裁、警告、滞留或罚款）。但这种不处罚并不影响 PSC 检查采取其他行动。”

四、IMO 关于压载水公约审议进展

1 G8 导则修订进展

1.1 G8 导则的审议修订原则

在 G8 导则审议修订过程中，首先就 G8 导则的根本原则达成共识，即：充分满足压载水公约要求。但对于某些具有特定物理参数（如低温、高温、淡水、变化流量等）的 BWMS 而言，可能出现操作上的困难。总体认为 BWMS 应能适合船舶全球范围内营运的应用，但也有些情况船舶可能在受限的区域内营运而要求 BWMS 设计成在限制条件下运行，可能导致无法在全球范围内均满足 D-2 标准。建

议在型式认可证书中注明使用条件限制。在审议中将考虑是否应按照 USCG 的试验要求。

1.2 G8 导则修订需考虑的具体指标/标准

IMO 就 G8 导则审议目前共识别出了 23 项问题，主要包括：

--用淡水、半咸水、海水三种盐度进行试验；

--在冷水及热带水中温度影响；

--标准试验微生物：几乎不可能有一种专门的微生物是全球所有试验区域的本土微生物；

--试验用水的总固体悬浮物（TSS）标准：TSS 过高对滤器和浊度有要求的设备性能造成影响；

--型式认可试验能真实代表系统所批准的流速：流速范围可以通过经验型试验验证或者计算模型获得；

--BWMS 的监控设备（C&M）：在岸基试验和船上试验前应作为 BWMS 的必备功能；

--BWMS 验证的储存时间：5 天储存。

目前由 MEPC68 会议成立的通信组进行审议，将向 MEPC69 会议报告。

2 开展船舶 D-2 标准符合性研究

由 IMO 秘书处组织，委托世界海事大学（WMU）牵头开展工作。WMU 已经开始全面调研 BWMS 型式认可相关信息及 BWMS 在船上的试用信息。

目前有部分国家（如德国、日本、新加坡等）就船上 D-2 标准符合性研究得出初步结果。而根据研究结果，显示 D-2 标准不符合的样品占大部分，目前认为的主要原因包括：

（1） 船舶的经 BWMS 处理过的压载水与未经处理的压载水共用管路，导致处理过的压载水受到未经处理压载水的污染；

（2） TRO 传感器受到污染不能准确测量 TRO 浓度导致注入到压载水中的 TRO 浓度不足。

而导致上述情况的最关键因素是船员没有严格按照 BWMS 的操作和维护保养手册运行和维护 BWMS，对该研究项目认知和重视不够。另外，分析方法和仪器精度也是问题之一。

五、实施压载水公约建议

1 船舶提前申请压载水证书的检验发证

压载水公约已临近生效条件，且压载水公约对公约生效前建造船舶的检验发证没有任何过渡期，自公约生效之日起，适用船舶应立即持有经批准的BWMP并持有国际压载水管理证书。

另外，A.1088(28)决议推迟了船舶强制安装压载水管理系统的时间表，提前申请检验发证并不要求船舶必须安装压载水管理系统,在没有强制要求安装BWMS之前只要符合D-1标准即可。

为避免届时船舶由于等待检验发证而被迫停运情况，建议船东提前申请船舶检验发证。我国目前尚没有加入压载水公约而成为缔约国，因此，对于悬挂我国以及授权我社进行检验发证的非压载水公约缔约国国旗的国际航行船舶，可签发给《压载水管理符合证明》。

另外，对于船舶已经持有的按照A.868（20）决议编写和批准的压载水管理计划，如果在公约

生效后但在安装BWMS之前，没有进行过其他修订，则可继续使用至安装BWMS之时。

2 安装 BWMS 的总体考虑

根据目前压载水公约生效现状及进展情况，结合美国压载水管理法规实施要求（详见下述九），选择合理的 BWMS 安装时间可最大限度减少后续 IMO 对 G8 导则及压载水公约及其他相关文件的修订所带来的不利影响。针对某一船舶以及某公司整个船队，建议从以下几个方面考虑：

（1）确定船队（每艘船舶）签发压载水管理证书和换发 IOPP 证书的时间窗口：压载水管理证书是按照压载水公约进行检验发证的法定证书，而 IOPP 证书是按照 MARPOL 附则 I 进行检验发证的法定证书，这两个证书之间没有关联性，仅仅是船舶强制性安装 BWMS 的时间窗口是以该船舶的 IOPP 证书换证时间窗口来确定；

（2）确定船舶安装 BWMS 的时间窗口：船舶强制性安装 BWMS 的时间窗口是以该船舶的 IOPP 证书换证时间窗口来确定。由于目前尚不能确定 G8 导则修订完成日期和新 G8 导则实施日期，由此带来安装的 BWMS 会存在新一代或老一代设备问题，虽然对老一代设备的安装和运行已经出台了不处罚措施，应特别关注港口国检查中对先行者不处罚的原则要求；

（3）根据船舶航线及营运特点，选择合适的 BWMS：由于每种压载水处理技术都有优缺点和在船上应用的局限性，因此为特定船舶选择合适的 BWMS 是确保船舶最大限度满足 D-2 标准的基础。通常，为船舶选择合适的 BWMS 应至少考虑这些因素：船舶航行水域、加装及排放压载水港口、压载水处理能力、处理方式、安装面积、重量、空间及布局、船舶电力配置、相关设备配备要求（如空气瓶消耗与储备）、BWMS 安装成本（包括产品及改造）及运行成本等。具体考虑请参见下述六至九条。

3 开展船上压载水处理系统 D-2 标准符合性研究

IMO开展船上D-2标准符合性研究的目的是为了验证压载水处理技术有效性，获取应用经验和运行数据，为进一步完善压载水公约及相关导则要求提供依据，以便促进压载水公约的生效实施。船上压载水处理系统D-2标准符合性研究将至少对三个方面有利：

（1） BWMS产品生产商：积极开展已安装上船的BWMS在船上实际应用的符合性，能为BWMS产品的升级换代提供有利依据，在IMO修订G8导则和其他相关文件中充分占有主导权；

（2） 船东： 根据目前部分国家开展的船上D-2标准符合性研究结论，经BWMS处理后的压载水排放不符合D-2标准的大部分原因是由于船舶操作原因导致。因此，已安装BWMS的船舶开展D-2标准符合性研究，有利于加强船员培训，熟知和掌握已安装BWMS的特点和操作要求，避免受到PSC检查的不当影响；

（3） 海事主管部门（PSC检查）：开展船上D-2标准符合性研究亦为PSC检查提供了能力建设和经验积累的机会，通过研究可建立起国家试验机构和试验能力，培训执法人员和培养专业队伍，合理布局，加强港口执法能力。

开展船上D-2标准符合性研究需要海事主管部门、船东、产品厂家、试验机构及船级社联合，在研究过程中严格按照公约要求各司其责，以正确识别安装的BWMS的符合性及不符合潜在因素，做好后续改进措施和公约强制实施。

六、压载水管理系统（BWMS）选用

1．综述

压载水管理系统的选用涉及面广泛。一方面就具体船舶而言，其与船舶的营运特点、压载水的处理要求、可布置处理设备舱室的空间、压载舱的总容量、压载泵的排量、动力供给、与船舶其他系统的协调和操作要求等等，均直接或间接相关。另一方面，就BWMS而言，作为一种新产品，压载水处理技术正处于发展中，尽管已有部分BWMS投入使用，但迄今获得经验还很有限。每一种压载水处理技术均有其特点，如电解海水法对淡水压载水的处理、紫外线法对浊度大的压载水的处理，某些处理系统的体积过于庞大以及某些处理系统的功率消耗太大，某些化学法和脱氧法通常需要压载水在舱中保存一定时间以达到预计的杀灭率。

基于上述各种原因，目前尚没有明显的经验证明某一种BWMS能对所有船舶都很好的适用。实际上，BWMS的选用和安装是一项综合性的工程，将会受到船舶特点、处理技术、系统处理能力等诸多因素的限制。因此相关各方应结合各种因素进行综合考虑。

在选择 BWMS 时一般应综合考虑如下几方面的因素：

(1)船舶特点

(2)BWMS 特点

(3)布置和维护

(4)其他

2 船舶特点

2.1 船型及其压载需求

(1) 在大多数情况下，船舶类型将成为选择合适的 BWMS 的决定因素。不同类型船舶的压载能力和压载泵流量差别很大，而船舶总压载能力、在任一港口所要求的压载水排放量和装载量亦大不相同；有的船型对压载水的依赖性高，如油轮和散货船；有的船舶对压载水依赖性低，如集装箱船。压载依赖性高的船舶，通常在空载时(没有货物)要求全压载航行，其压载泵的设计通常要求在一定的时间内打进或排出全部压载水，以适应快速的港口周转时间。压载依赖性低的船舶，通常具有相对小的压载能力且几乎不进行完全压载航行(没有货物情况下)，其压载水操作很有限，往往是调驳，如，从一舱到另一舱，调节纵倾和横倾，而不必在一定的时间内打进或排出全部压载水。

(2) 有的船舶可能包括 2 个或多个压载系统，如，某些油船常有两套压载系统，一套在货物区域(危险区域)，一套在机舱区域(安全区域)；有的船舶还利用喷射器(eductors)排放残余压载水。用于危险区域的压载水处理系统选择用时应考虑其所在处所的危险级别，通常要求考虑防火防爆；而对于设有使用喷射器排放残余压载水的船舶，要求后处理的 BWMS 对其可能并不适用。

2.2 船舶航线

(1) 船舶的贸易航线也是选择 BWMS 的因素之一。目前，部分国家或地区对压载水管理采取了不同于 IMO 标准的单边行动（如美国），对可能靠泊有单边排放要求的港口的船舶，应考虑符合其相

关要求，而对于某些船舶，从经济性角度考虑，通过压载水管理手段避免排放或者利用岸上接收设施不失为一种好的方法。

(2) 水的浊度、盐度和泥沙含量对一些处理技术的功效或者维护的影响。如果经常靠泊港口的水中泥沙含量高，选择 BWMS 时，应考虑浊度和泥沙的影响。如果经常靠泊内河港口或者盐度低的港口，选择 BWMS 时，则应考虑盐度的影响。

(3) 压载舱内沉积物(淤泥)的影响也需要考虑。由于淤泥本身含有入侵物种，会污染打进的压载水，这可能导致在压载水打进或排放时都要对压载水进行处理。要求后处理的 BWMS，通常不适用于利用重力排放压载水的船舶。

3 压载水管理系统（BWMS）特点

3.1 处理技术

各个 BWMS 都有其基本特性，这些特性可能会对特定类型、航线或压载水流量的船舶有一定影响，也即对 BWMS 的适用性有一定影响。基本处理方法和技术可分为：

- 机械法（过滤或分离）
- 物理处理法（紫外线照射、气穴现象、脱氧等）
- 化学处理法(抗微生物剂和药剂，船上产生或额外注入)

每种技术都有其自身特点，从而会影响对某条特定船舶适用性。大多数处理系统都是采取上述的技术的组合，以克服某一技术的缺点。

(1) 机械法

该系统要求将全部压载水流经滤器、旋分器或者其它分离器。对于大流量压载水的情况，设备的尺寸可能会带来问题。如果设备是在压载水排放时使用，大量滤出物必须保留在船，会增加储存负担。

(2) 物理处理法

紫外线处理通常是在压载水打进和排放时进行，其有效性受到水的浊度的影响，水的浊度会影响光线的穿透能力。脱氧处理可能需要几天的时间才能保证对水生物的杀伤率，另外，压载舱一定要有密闭的通风系统且应被完全惰化。

(3) 化学处理法

加药量应该合适，通常能在几个小时内达到对水中生物的杀灭率，但压载水排放时可能还残留过量的药物，因此通常需要对水中药物进行中和处理，以确保对排放环境无害。另外如果压载舱中药物浓度过高，还有可能腐蚀压载舱壁。

3.2 BWMS 尺寸

通常，BWMS 的处理能力应等于或略大于服务于该系统的压载泵最大流量以确保 BWMS 的运行不会超过其认可的额定处理能力（TRC），而 BWMS 的处理能力直接决定了其尺寸大小。不同 BWMS 的形状和尺寸差别很大，某些 BWMS 需要从船舶压载管路安装支线管路，这种管路的安装影响甚至会超过 BWMS 本身的安装。对于新造船，可在设计阶段综合考虑 BWMS 的布置空间，对于现有船，由于空间

有限，系统的安装将是一个挑战。可向 BWMS 生产厂商咨询不同 BWMS 的空间尺寸。

此外，还应考虑给安装的 BWMS 留有合适的维护通道，包括梯子、平台、照明、吊车轨道、吊眼以及清洁内部部件及储存和处置消耗品的处所(该处所也可以在机舱外)，处所需要的消防系统和通风系统等。

目前已经我社认可的各种 BWMS 尺寸参见附录 1。

3.3 BWMS 处理能力

通常选用 BWMS 时，要保证能处理最大压载水流量的情况，但从减少 BWMS 购买、操作和维护成本的角度出发，对于某些压载依赖度不高的船舶（如半潜船），可相对选用较小处理能力的系统。

3.4 BWMS 压降

安装某些 BWMS 会导致压载水流量和压力下降。如某些自动冲洗滤器或旋分器，在去除滤出物时可能会损失 10%左右的压头；使用紫外线杀菌技术的 BWMS，压载水流将全部通过该系统，背压会增加，从而影响到泵的流量，因此，会导致压载操作时间延长，同时消耗掉更多功率。因此在选用 BWMS 时，应对系统使用时可能产生的压降进行必要的考虑。

3.5 BWMS 功率

选用 BWMS 时，应考虑系统的功率消耗，特别是对现有船，额外功率要求是系统选用的一大制约因素。某些 BWMS 功率很大，如紫外线系统。某些现有船将不能承受过大的额外功率消耗。因此，选用系统时，应预先对船舶电站功率余量进行估算，确认现有发电设备能满足附加的功率要求。

3.6 BWMS 防护等级及防爆

BWMS 及其所用材料的防护等级(IP 等级)以及防火等级应满足船级社对其安装在船位置的要求。应特别关注，BWMS 安装在危险处所时对设备的防爆要求，如，安装在货泵间的设备必须是合格防爆电气设备,但对于安装在机舱的设备，没有防爆等级要求。

根据中国船级社(CCS)《钢质海船入级规范》第 4 篇第 1 章第 1.3.2.2 的要求，BWMS 配套的电气设备应具有适当的外壳防护型式，应与安装的场所相适应。对于油船、液货船和其他载运危险品的船舶，安装 BWMS 时应注意相关防爆要求。若安装在危险区域，系统内电气设备应采用合适的防爆类型。

4 布置和维护

BWMS 在实船上的布置及后续维护要求亦是选用 BWMS 需要考虑的重要因素,特别对现有船而言。因此在选用 BWMS 时，应保证将来能顺利地在船舶上安装，同时亦应考虑其后续的维护保养。一般应考虑如下因素：

4.1 船舶信息

为评估 BWMS 在船舶上的安装位置，应了解船舶上可安装的空间位置(如机舱布置图、泵舱布置图、全船布置图等)以及船舶压载水系统配置情况(如压载水管系图)；上述图纸中显示的相关信息可能直接影响到设备的安装位置以及系统的配置要求，有利于 BWMS 的顺利安装。

4.2 现有压载系统的应用

对现有船的 BWMS 系统选用和布置，还应考虑能充分利用船上现有压载系统，使 BWMS 能与现有压载水系统很好地组合工作，以简化 BWMS 的改装并方便后续维护保养。

4.3 取样

BWMS 布置中应预先考虑安装取样装置，以用于港口国或主管机关授权人员检查等目的。取样位置和取样装置的布置应符合 IMO 压载水取样导则(G2) 及 BWM.2/Circ.42 通函或 PSC 取样分析检查的相关要求。

4.4 控制和监测

所有 BWMS 应设有一个遥控操作板，可在压载系统控制板附近设置，也可将此控制板组合在压载系统控制板内。遥控操作板通常包括 BWMS 的开/关控制、阀和系统操作状况指示灯。大多数 BWMS 都在设备附近提供了主控制板，以便于机旁操作和监测系统工作状况。船东可要求将控制系统、警报系统以及监测系统组合在一起以方便管理。

4.5 维护保养

选用 BWMS 时，应考虑到后续维护要求，如相关部件的更换频率和操作便利性等因素。

5 其它

5.1 对压载舱及管系的腐蚀

对于某些压载水处理技术可能会改变压载水中化学成分或者压载舱中大气成分，如果设计和操作不当，会破坏压载舱涂层，加速压载舱和管系的腐蚀。因此在选用处理系统时应对此进行考虑。

5.2 危险化学品的储存

BWMS 使用的活性物质包括臭氧、过氧化氢、二氧化氯和过氧乙酸等化学品，这些化学抗生物剂和活性物质的使用增大了对船上操作人员健康和安全的风险，包括对环境的风险。各港口当局可能对压载水中活性物质的排放浓度要求不一样，经常航行在敏感区域的船舶在选择 BWMS 时，更应关注到这一点。选择此类 BWMS 时，还应考虑对船员的技能和处理安全风险能力的培训。

5.3 系统购置和维护成本

除考虑购置成本外，还应考虑操作成本。操作成本包括，能量消耗、储存的化学品(活性物质)消耗、备件消耗以及培训成本等。

七、压载水管理系统（BWMS）布置建议

1 一般要求

（1）BWMS应按IMO《压载水管理系统认可导则》（G8）获得认可，并持有相应的认可证书。

（2）BWMS 的安装应符合产品说明书的相关要求。

（3）BWMS 的处理能力（TRC）应与服务于该系统的压载泵的排量相匹配。

（4）BWMS 的监测和报警应符合“压载水管理系统认可导则(G8)”的相关要求。

（5）BWMS 应按“压载水取样导则(G2 导则)”的要求提供取样设施。

（6）BWMS 的位置应易于到达检查和维修，并有供清洁和更换部件的足够空间。

（7）BWMS 在船上的安装和使用应符合船舶强度和稳性的相关要求。

（8）BWMS 应设有适当的旁通或越控装置以有效隔离船舶上与之连接的其他船舶系统。

（9）在新造船舶的设计初期，应该根据 BWMS 可能使用的工况，将电功率计算入全船用电负荷中，以便选择合适功率的船舶柴油发电机组。

2 BWMS 及其处理设备

2.1 BWMS不应包含或使用任何危险物质，除非安装了主管机关接受的适当的储存、应用和安全处理的装置以减轻因此产生的危险。

2.2 如果发生影响BWMS正常操作的故障，所有压载水操作控制站应发出声光报警信号。

2.3 BWMS所有易磨损或破损的部件应便于维修。生产商应在操作和维修保养手册中清楚说明BWMS日常保养和维修程序。所有的维修保养和修理情况应予以记录。

2.4 BWMS应根据实际可行设计成在其进行清洗、校准或维修等操作时，其视觉报警处于开启状态，并在控制设备上记录上述操作。

2.5 应安装适当的旁通或越控装置以便在紧急情况下保护船舶及船上人员的安全，且对BWMS的任何旁通或越控状态都应有激发报警，并在控制设备上进行记录。设置在旁通管路上的能激发旁通作业的阀应能在BWMS的控制室进行遥控操作，或者应设有自动探测的开闭指示器。

2.6 压载水处理设备应牢固并适宜在船上环境下工作，其设计和构造应足以满足其预定用途，其安装和保护措施应确保对船上人员的危害降至最低，同时考虑到热表面和其他危险情况。设计时应注意结构中所采用的材料、设备拟定用途、工作条件以及船上环境状况。

2.7 如果拟安装在存在易燃空气的处所，压载水处理设备应符合这类处所相关的安全规定。作为BWMS一部分的电气设备应置于非危险区，或应经主管机关证明在危险区域使用是安全的。在危险区域安装的任何移动部件应避免产生静电。

2.8 BWMS的控制设备应能自动地监测和调整必要的处理剂量、强度或影响BWMS处理性能的其他方面，并能够对必要的处理过程进行适当控制。控制设备在BWMS工作期间应具有连续自我监测功能。监测设备应记录BWMS正常工作或失效情况。为便于符合压载水公约第B-2条规定，控制设备应能储存数据至少24个月，并应能按正式检查的要求显示或打印记录。更换控制设备时，应采取措施确保更换前记录的数据仍能在船上保存24个月。

3 BWMS 安装舱室

3.1 BWMS 一般可位于机舱、泵舱或其他合适的舱室。

3.2 如 BWMS 用于处理来自闪点不超过 60°C 的油船或化学品船气体危险区域内的压载水，其所在舱室应视为等效于闪点不超过 60°C 液货船上服务于上述区域的压载泵舱。

3.3 如 BWMS 用于处理来自液化气体船的气体危险区域内的压载水，如 BWMS 安装在气体安全区域（如机舱）内，则气体安全区内与压载水直接接触的传感器等电气设备应至少选用满足 IEC60092-502 要求的 2 类危险区内可安装的合格防爆电气设备。

3.4 处理中将使用或产生活性物质的 BWMS，活性物质的使用和贮存应符合材料安全数据单（MSDS）以及 IMO 通函 BWM.2/Circ.20 《确保用于处理压载水的活性物质的安全处理和贮存以及来自于处理过程对船舶和船员造成危险的安全程序制订导则》的相关要求。

3.5 如 BWMS 安装在安全区域内：

（1） 对于不会产生危险气体（如氢气（H2）、碳氢气体（烃气）、臭氧（O3）、氯气（Cl2）、二氧化氯（ClO2）等）的 BWMS 而言，应位于具体足够通风能力的位置；

（2） 对于会产生危险气体（如氢气（H2）、碳氢气体（烃气）、臭氧（O3）、氯气（Cl2）、二氧化氯（ClO2）等）的 BWMS 而言，应位于设有强制机械通风系统的处所，通风系统应至少具有每小时不少于 6 次或者 BWMS 生产厂家所规定的空气交换能力(取大者)。

3.6 如 BWMS 安装在危险区域内，无论 BWMS 是否会产生危险气体，应位于设有强制机械通风系统的处所，通风系统满足相应的要求，如 IEC 60092-502、IBC 规则、IGC 规则等。

3.7 如 BWMS 可能产生危险气体，其所在舱室应按如下要求进行考虑：

（1） 在可能存在危险气体的舱室应设置气体探测器，一旦发生气体泄漏应同时就地和在 BWMS 控制室激发声光报警。气体探测器应按照 IEC60079-29-1 进行设计和试验。

（2）对该舱室的通风管应引至开敞甲板的安全区域。

（3）使用气体释放阀（即除气装置）的布置应设有具有独立关闭功能的监控测量装置，气体释放阀的开口端应引至开敞甲板的安全区域。

3.8 如果 BWMS 安装在一个独立式舱室中，该舱室应：

（1） 具有等效于“其他机器处所”的耐火完整性；

（2） 位于任何可燃、腐蚀、有毒或有害区域之外，除非经特别批准。

4 BWMS 管系

4.1 BWMS 管系的设计和配置应符合认可的 BWMS 说明书的相关要求。

4.2 服务于 BWMS 的压载泵的总排量原则上不应超过 BWMS 的额定处理能力（TRC），以确保在进行压载水处理时的流量不超过 BWMS 型式认可中确定的额定处理能力。当 BWMS 的处理能力是按船舶一台压载泵设计时，则应在压载水管理计划中说明。

4.3 所有连接为拟装载压载水或排放压载水的泵，其压载水的装载及排放管系均应按 BWMS 的处理要求进行连接和布置。BWMS 所配置的泵的压头应在考虑系统的压力损失后，符合处理设备的压力要求。压载水的重力排放仅适用于所配置的 BWMS 不要求压载水在排放过程中再进行处理的船舶。

4.4 BWMS 的管系材料、设计、制造和试验均应符合 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 2 章的适用要求。含有高浓度危险气体或液体的管系的长度和接头数量应尽可能小，管子接头应为焊接型，但连接截止阀、双壁管或设有机械通风导管内的管子的接头除外。

4.5 对于处理中将使用或产生化学物质的 BWMS，压载系统中将与化学物质或含有化学物质的流体直接接触的管系，视其化学物质的类别，一般应考虑 CCS《散装运输危险化学品船舶构造和设备规范》的适用要求。用于储存化学物质的储存舱应具有足够的强度并易于保养和检查，储存舱的

空气管应引至开敞甲板的安全区域。

4.6 对来自位于危险区域的压载水舱的压载管系包括压载舱的取样管路，不应通至视作安全区域的封闭处所。但是，用于核查 BWMS 性能的含有危险气体的压载水取样点，可位于安全区域，但应满足以下要求：

（1） 取样设施应放置在气密性空间内，并在位于该气密性空间的每个取样管上设置一个截止阀，在该空间内设置气体探测器，一旦气体探测器被激发则截止阀应自动关闭。当爆炸性气体浓度达到预设的值时（不应高于该气体低可燃极限值的 30%），应同时就地和 BWMS 控制室激发声光报警；

（2）测量系统应尽可能靠近舱壁，在安全区域内的测量管的长度尽可能短；

（3）截止阀应位于靠近舱壁贯穿部位的安全区域内的管路吸口端和回流端上，并在截止阀旁边贴上警告牌“当不进行测量时阀应保持关闭”。另外，为防止逆流，在危险区域一侧的回流管路上设置一个水封；

（4）在危险区域内的取样管路上应设置一个安全阀。

5 危险处所电气设备

根据 CCS《钢质海船入级规范》第 4 篇第 1 章第 1.3.2.2 的要求，BWMS 配套的电气设备应具有适当的外壳防护型式，应与安装的场所相适应。对于油船、液货船和其他载运危险品的船舶，安装压载水处理装置时，应注意相关防爆要求。若安装在危险区域，系统内电气设备应采用合适的防爆类型。

在液货船上装设压载水处理系统时，有可能将其布置在货泵舱或货物区域等危险场所内。当布置在该类场所时，应注意 SOLAS II-1/45.11 的要求：在液货船中，电气设备、电缆和接线不应安装在危险场所，除非其所符合的标准不低于本组织接受的标准①。然而，对于这类标准不适用的场所，不符合标准的电气设备、电缆和接线可根据风险评估安装在危险场所并使主管机关满意，确保达到同等的安全等级。

根据危险场所划分的类别(1 区或 2 区)以及载运的具体货物，IEC60092-502 第 6 条款详细规定了可安装在危险场所内的合格防爆电气设备的类别和组别。危险场所内电缆和接线的详细要求请参见 IEC60092-502 第 7 条款。

对于载运闪点不超过 60℃货油的油船，考虑货泵舱内可安装的电气设备和电缆时，还需提请建造和使用方注意各船级社规范的进一步要求，例如 CCS《钢质海船入级规范》第 4 篇第 2 章第 2.16.6.2(3)的详细规定，其要求比 IEC60092-502 更严格，在货泵舱内至少采用 ib 等级的本质安全型设备。

6 液货船(货品闪点不超过 60℃的油船或化学品船)上 BWMS 布置的额外要求

6.1 液货船上压载系统

① 参见国际电工委员会出版的标准，特别是 IEC 60092-502:1999《船舶电气装置-液货船》。

从公约危险区相关概念以及对设备布置的相关要求出发，在液货船上通常存在如下二个相互独立的压载系统：

(1) 危险区压载系统：服务于危险区域内的压载水。压载水舱位于气体危险区域，通常与货油舱相邻，压载泵通常位于货泵舱或其他气体危险处所；

(2) 安全区压载系统：服务于安全区域内的压载水。压载水舱位于气体安全区域，通常为尾尖舱。压载泵通常位于机舱。

6.2 原则要求

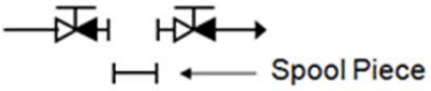
作为原则要求，在液货船上应设置2套完全独立的BWMS，以处理不同区域（危险区域和安全区域）的压载水，其设备和系统的布置及连接应完全按危险区和安全区的概念严格区分，相互独立。

6.3 共用一个 BWMS

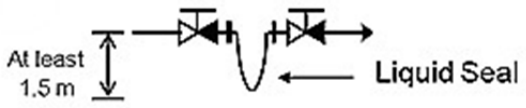
（1）基本要求

如果液货船的危险区域压载管系与安全区域的压载管系之间的相互连接设有合适的隔离布置，在危险区和安全区共用一个 BWMS 也可能被接受。这种共用方式通常适用于不要求后处理的 BWMS，或者要求后处理的注入型（加药型）BWMS。合适的隔离布置有如下三种方式：

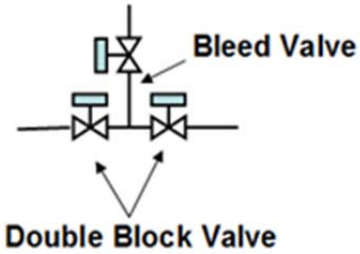
1）气体安全区域和危险区域之间的管路连接使用可拆短管进行连接，并在连接两端的管路上各设有一个螺旋式止回阀（screw-down check valve），如下所示：或者



2）气体安全区域和危险区域之间的管路连接使用一个至少 1.5m 深的水封进行连接，并在连接两端的管路上各设有一个螺旋式止回阀（screw-down check valve）；如下所示：或者



3）气体安全区域和危险区域之间的管路连接使用一个自动双隔断阀（automatic double block valves）加上一个泄放阀（bleed valve），如下所示：



4）上述合适隔离布置应位于主甲板的危险区域内。

5）除上述 4.6 所述的取样管路布置外，来自危险区域内的压载水不应排至安全区域内。

（2）不要求后处理的BWMS布置方式示例：

不要求后处理的压载水在排放时不需要再进行处理，可直接排放。此类压载水排放方式的气体安全区域压载舱(一般为尾尖舱)与气体危险区域压载舱可考虑共用一个 BWMS，但该系统布置应符合如下所有条件：

① BWMS 应位于气体安全区域（如机舱）。

② 危险区域的压载水不应泵入机舱、尾尖舱或其他气体安全区域。

③ 可以将安全区域的压载水泵至危险区域，但其管路的连接应符合下列所有条件：

a. 气体安全区域和危险区域之间的管路，应在主甲板上的开敞位置通过上述 6.3（1）中所述的三种可接受的合适隔离布置之一进行连接，隔离布置位置应位于主甲板的危险区域；危险区域的压载水管应由主甲板穿入危险区域相关舱室(泵舱或压载水舱)；

b. 对于采用可拆短管隔离布置方式，系统不使用时，气体安全区和危险区域之间的连接管端应用盲板法兰盲断；可拆短管应位于连接管附近，并可靠固定，在接管附近设有限制其使用的永久性告示；

c. 除上述 4.6 所述的取样管路布置外，压载水管不应穿过主甲板以下的危险区和安全区之间的舱壁。

④ 气体安全区和危险区压载水的排放，分别使用各自区域内的压载水泵。

⑤ 尾尖舱视为气体安全区。

可接受的布置举例见图**1**：

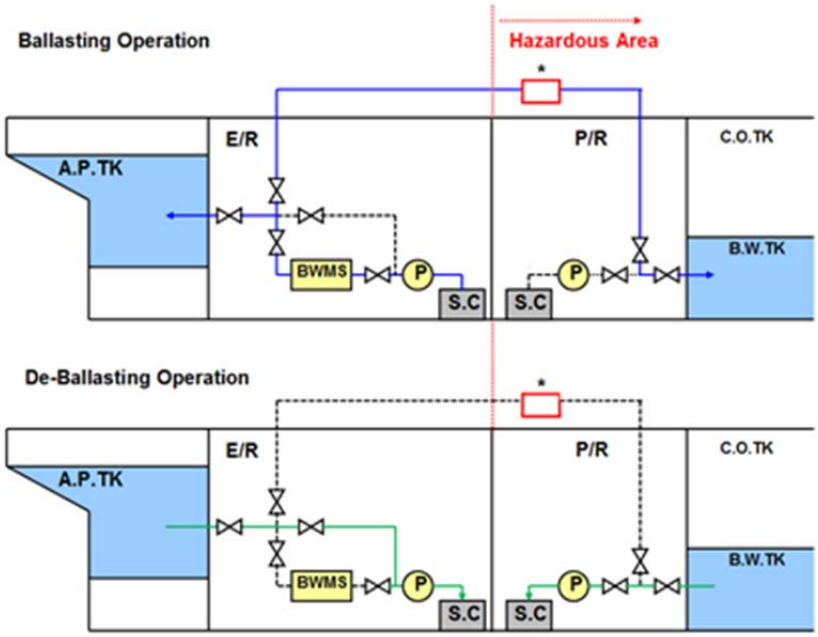
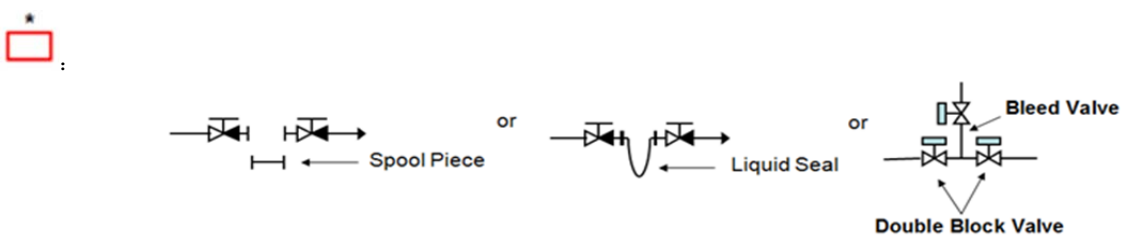


图 1



（3）要求后处理的注入型（加药型）BWMS布置方式示例

对于该类 BWMS，气体安全区域压载舱(一般为尾尖舱)与气体危险区域压载舱可考虑共用 BWMS，但系统布置应符合如下所有条件：

① BWMS 应位于气体安全区域(如机舱)。

② 危险区域的压载水不应泵入机舱、尾尖舱或其他气体安全区域。

③ 连接 BWMS 的用于危险区域压载水处理的压载管路或加药注入管路应符合下列所有条件：

a. 在气体安全区域和危险区域之间的管路，应在主甲板上的开敞位置通过上述 6.3（1）中所述的三种可接受的合适隔离布置之一进行连接，隔离布置位置应位于主甲板的危险区域。危险区域的压载水管或加药注入管应由主甲板穿入危险区域相关舱室(泵舱或压载水舱)；

b. 对于采用可拆短管隔离布置方式，系统不使用时，气体安全区和危险区域之间的连接管端应用盲板法兰或其他等效布置盲断；可拆短管应位于连接管附近，并可靠固定，在接管附近设有限制其使用的永久性告示；

c. 除上述 4.6 所述的取样管路布置外，压载水管或加药注入管不应穿过主甲板以下的危险区和安全区之间的舱壁。

④ 气体安全区和危险区压载水的装载和排放，均应分别使用位于气体安全区和危险区内的压载泵。

⑤ 尾尖舱视为气体安全区。

可接受的布置举例见图**2**：

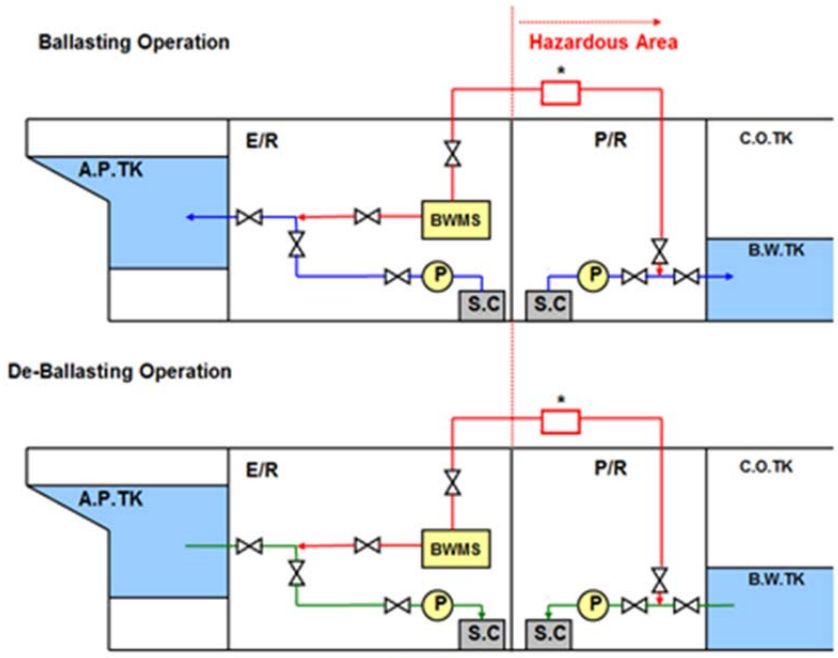
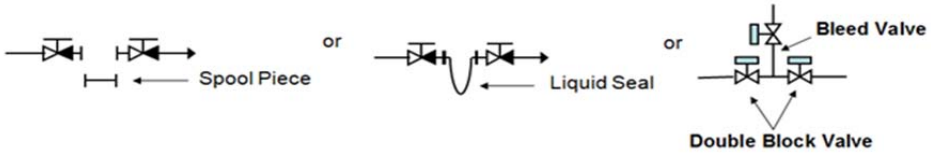


图 2

：



八、BWMS 在现有船上应用建议

1 BWMS 布置位置

BWMS 通常的安装位置有机舱、货泵舱、主甲板或其它处所。现有船舶在设计时，为追求最大化的货舱舱容，通常导致机舱及货泵舱等都尽可能设计得很小。因此，对现有船而言，压载水处理系统安装的最大制约因素通常是空间。

为便于管系和电缆的布置，建议首先考虑将 BWMS 安装在机舱或货泵舱。对可以拆分布置的 BWMS，可考虑将其分解安装，以便充分利用空间，如：对带有过滤或旋分单元的处理系统，可将过滤或旋分单元与系统本体分开安装。

对于体积过大，且不能分解安装的系统，可考虑将其安装在主甲板或其它区域，如：某些 BWMS 可集成在某一容器(如集装箱)里，整体安装在主甲板。

对于在现有条件下实在没有现有空间安装 BWMS 的现有船舶，可能要通过改装，如：牺牲部分货舱舱容获取空间。

对载运闪点不超过 60℃可燃液体或者闪点不超过 60℃的 IBC 规则中货品或者加热至闪点之上温度的货物以及加热至闪点温度 15℃以内的货物的液货船，对于船舶的安全区域和危险区域的压载系统为相互独立者，建议分别设置 2 套完全独立的 BWMS，以分别处理不同区域的压载水。对拟安装在危险区域的 BWMS，其电气设备应经主管机关证明在危险区域使用是安全的，在危险区域安装的任何移动部件应避免产生静电。如果船舶拟只安装一套 BWMS 同时用于安全区域和危险区域的压载水，则建议按照上述 6.3 的要求进行布置。

2 利用现有压载系统

对于现有船舶而言，在配置 BWMS 时，可充分利用船上现有的压载系统，不仅有利于系统的安装空间、降低改装成本等，同时亦能使船舶保持原有的压载工况。

首先，所选用 BWMS 的额定处理能力（TRC）依据船舶现有压载泵在船上正常工作状态下拟加装和排放压载水的使用方式来确定，主要是为了确保 BWMS 的运行不超过其认可的额定处理能力（TRC）。如果 BWMS 的布置使得仅有一台压载泵服务于该 BWMS，则 BWMS 的额定处理能力应不小于该压载泵的排量。如所选用的 BWMS 的额定处理能力（TRC）小于该压载泵的排量，则应采取有效措施（如：节流）确保至 BWMS 的压载水流量不超过其额定处理能力（TRC）。如果现有船设计工况中考虑了几台压载泵共同工作的工况，并拟继续保持此工况，则 BWMS 的额定处理能力（TRC）应不小于服务于该 BWMS 的几台同时工作压载泵的总排量。

其次，利用现有压载系统还应考虑现有压载泵所能提供的压头应符合所选用的 BWMS 额定工作压力范围的要求。在考虑压载泵所能提供的压头时，应根据 BWMS 拟布置的位置考虑压载系统可能

存在的压头损失。

另外，如 BWMS 的使用将改变船舶原有的压载工况，则应综合考虑改变压载工况后，船舶强度和稳性的相关要求。对于船东而言，还有加装和排放压载水所需的时间改变所带来的影响。

3 额外配备压载泵服务于 BWMS

对于某些船型如半潜船等工程船舶或移动式海上平台等移动近海装置（MOUs），其压载泵排量通常很大，但其加装或排放压载水的工况通常发生在同一地点，而仅在变更作业位置时可能携带少量的压载水，因而需在异地排放时可仅对该部分压载水进行处理后排放。此种情况下，BWMS 处理能力的选用可仅考虑需要进行处理后排放的压载水的量。可额外配备一个小排量的压载泵服务于 BWMS，该压载泵排量及管路布置应确保受到压载水公约排放控制的压载水能被完全处理并符合排放标准。另外，额外设置的压载泵及相关管路布置尽量不影响船舶在进行不受压载水公约控制的压载水加装和排放的正常作业。

4 电功率估算建议

对于具有大量压载水的船舶，某些处理技术类别的 BWMS，其电功率消耗可能是一个潜在的重要障碍。如果 BWMS 运行时，船舶的其他大功率负载也在运行，则船舶电站的功率可能不够。因此，现有船在加装压载水处理装置时，必须综合考虑现有船电站容量和 BWMS 电功率的适应性。

现有船在进行估算的过程中，若能掌握船舶实际负荷状况，则能最准确的计算出加装设备允许的最大功率。首先测量现有船发电机组实际发出的总功率，然后测量每一需要使用 BWMS 的工况（如航行、进出港和装卸货工况）的实际负荷功率，最后将总功率分别减去各工况实际负荷功率，取最小差值，则可以大约得到加装设备允许的最大功率值。在估算中，应注意以下事项：

(1) 航行工况应备用一台发电机组。

(2) 估算加装后电力负荷率时，应考虑一定余量，建议负荷率不应超过 95%。

若无法掌握现有船的实际负荷状况，则至少应获得船舶发电机组实际总功率数据和船舶负荷计算书，然后对每一需要使用 BWMS 的工况进行估算，按照式(2)计算出电站余量。计算过程中应注意，进出港和装卸货工况不需要考虑发电机组备用，而航行工况应考虑一台发电机组备用后的总功率。

新装 BWMS 允许最大容量=发电机组实际总功率× 95%−总负荷功率 (2)

式(2)中：总负荷功率——船舶负荷计算书中列出的该工况总功率。

九、美国“船舶压载水排放规则”的相关要求

美国水域船舶压载水活生物体排放标准规则（33 CFR part 151）已于2012年6月21日正式生效。

1 USCG“美国水域船舶压载水活生物体排放标准”及实施时间

1.1 压载水排放标准

采用 USCG 认可的压载水管理系统（BWMS）进行压载水管理的船舶，其排放标准与 IMO（D-2）排放标准完全相同。

1.2 采用 BWMS 船舶的实施时间

对采用 USCG 认可的 BWMS 在美国水域进行压载水排放管理的船舶，应按表 4 实施时间满足压载水排放标准。在此之前应实施压载水置换措施或等效压载水处理（AMS）或其他接受的压载水管理措施。

表 4 采用 USCG 认可的 BWMS 的船舶对压载水排放标准的实施时间表

船舶	压载舱容(m3)	建造日期	实施时间
新造船	所有容量	2013 年 12 月 1 日及以后	交船时
现有船	<1500	2013 年 12 月 1 日以前	2016 年 1 月 1 日以后第一次计划的干坞检验
	1500-5000	2013 年 12 月 1 日以前	2014 年 1 月 1 日以后第一次计划的干坞检验
	>5000	2013 年 12 月 1 日以前	2016 年 1 月 1 日以后第一次计划的干坞检验

2 USCG“美国水域船舶压载水活生物体排放标准”的实施要求

2.1 适用船舶

根据该法案，所有设有压载舱、从事国际航行的非娱乐性船舶（包括美国旗和外国旗），应符合 USCG 压载水管理要求。

2.2 实施要求

（1）2013 年 12 月 1 日及以后建造的船舶，应在交船时安装经 USCG 认可的 BWMS；

（2）2013 年 12 月 1 日以前建造的现有船舶应满足：

①如果未安装经下述②或③的 BWMS，根据船舶的压载舱容，仅在 2014 年 1 月 1 日或 2016 年 1 月 1 日以后第一次干坞检验前（详见表 4）船舶允许在离岸 200 海里外采用压载水完全置换的方法；

②根据其压载舱容，不晚于 2014 年 1 月 1 日或 2016 年 1 月 1 日以后第一次计划的干坞检验时（详见表 4）完成安装经 USCG 认可的 BWMS；

③如船舶在上述表 4 规定日期之前安装了经外国主管机关根据 IMO“2004 年国际船舶压载水和沉积物控制和管理公约”认可的 BWMS，且符合下述 2.2（3）②中要求，可作为“替代管理系统（AMS）”。但采用 AMS 自表 4 要求该船实施压载水排放标准的日期起不应超过 5 年。

（3）BWMS 认可

① 上述（1）和（2）②要求安装的 BWMS，应经 UCSG 按照“46 CFR part 162”进行认可。

② 上述（2）③要求的“替代管理系统（AMS）”，制造厂应向 USCG 提交书面申请，请求

USCG 确认其 BWMS 是“替代管理系统（AMS）”，详见“33 CFR part 151 /Subpart D / § 151.2026”，简要摘录参见附录 2。

2.3 可供选择的 USCG 其他压载水管理方式

设有压载舱并在美国水域营运的船舶应符合“33 CFR part 151”规定的压载水管理要求。除上述安装经 USCG 认可的 BWMS 外，其他主要压载水管理方式如下：

（1）只使用来自美国公共供水系统（PWS）的水作为压载水；

（2）将压载水排放至岸上设施或其他用于处理目的的船舶；

（3）在美国水域不排放压载水。

2.4 延期申请

经过努力，船舶不可能满足上述压载水管理要求时，船长、船东、经营者或代理人可向 USCG 申请延期执行表 4 的要求，延期申请应至少提前 12 个月向 USCG 提交。

2.5 注意事项

（1）USCG 将继续审议现有压载水处理技术，并在不迟于 2016 年 1 月 1 日之前，公布审议结果并决定是否执行更严厉的压载水排放标准。

（2）其他主管机关根据 IMO 压载水标准认可的 BWMS，如作为“替代管理系统（AMS）”,须向 USCG 申请认可，并且自 2014 年 1 月 1 日或 2016 年 1 月 1 日以后第一次坞修的日期（参照表 1.2）起不超过 5 年。

注：以上概述了 USCG 压载水排放规则的主要事项，仅供参考。具体实施要求见美国“Federal Register 33 CFR Part 151 / 46 CFR Part 162”。网址：

http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-03-23/pdf/2012-6579.pdf

3 对航行美国水域适用船舶安装压载水处理系统（BWMS）的原则建议

3.1 新造船（2013.12.1 或以后建造）

根据上述表 4 的规定，所有拟运营美国水域的新造船舶，都应在建造时安装获得 USCG 型式认可的 BWMS。因此建议拟安装在美国水域营运的船舶上的 BWMS 应及时获得 USCG 型式认可。

但根据 USCG 在 2015 年 5 月份召开的 MEPC68 会议上的信息，目前全球范围内尚没有任何 BWMS 已获得 USCG 认可。建议这些新造船舶应按照延期申请规定的时限及时向 USCG 提交延期申请，同时建议这些船舶在时间表规定的日期前可采用压载水置换的方法，或者可采用 AMS 的方法，但应注意这种 AMS 系统只允许在时间表规定的日期后运行不超过 5 年。同时建议 AMS 及时获得 USCG 认可。

3.2 现有船（2013.12.1 之前建造）

根据上述表 4 的规定，船舶可在规定安装 USCG 认可的 BWMS 日期之前采用压载水置换的方法。对于在规定安装 USCG 认可的 BWMS 日期之前已经安装了 BWMS 的船舶，也可申请 USCG 批准该 BWMS 作为“替代管理系统（AMS）”使用，但应注意这种 AMS 系统只允许在时间表规定的日期后运行不超过 5 年。同时建议 AMS 及时获得 USCG 认可。

3.3 及时向 USCG 提交延期申请

USCG 在其网站发布告示，将对在 2016 年内需要安装 BWMS 的船舶进行延期，因此接受对这些船舶的延期申请。

需要提交延期申请的情况包括以下三种：

（1） 选择安装和运行 USCG 认可的 BWMS；

（2）仅使用美国公共供水系统（PWS)的水；

（3）使用 AMS 方式。

根据上述表 4 中的规定，对于已经获得延期至 2016 年 1 月 1 日的压载水容量在 1500 m3 至 5000m3 之间的船舶，可向 USCG 提交补充延期申请（原因是目前无 USCG 认可的 BWMS），估计该补充延期将会把安装 BWMS 日期推迟至 2018 年 1 月 1 日。

对于首次进坞时间是安排在 2016 年内的船舶，可现在向 USCG 提交延期申请（因目前无 USCG 认可的 BWMS），估计对这些船的延期将会把安装 BWMS 日期推迟至 2018 年 1 月 1 日。

3.4 对运行 BWMS 船舶的压载水取样要求

应特别注意，美国对船舶 VGP 要求：所有运行 BWTS 的船舶应在该 BWMS 安装的第一年内进行两次排放压载水的取样。该取样要求是必须的。根据取样分析结果确定下一年内的取样要求。对取样分析机构，建议采用 USCG 接受的独立实验室进行（如 SGS）。

3.5 对已经取得或拟申请本社型式认可的 BWMS 制造厂

建议产品厂尽快向 USCG 申请 AMS 及型式认可。对于未取得 USCG 相关 AMS 及型式认可的设备，CCS 产品证书上将作“该设备在按美国 33 CFR part 151 和 46 CFR Part 162 法案相关要求取得 USCG 型式认可之前，不应用于拟于在 33 CFR part 151 中表 151.1512(B)规定日期后航行于美国水域的船舶”备注。

船舶证书也将作类似备忘。

附录 1：各压载水处理设备外形尺寸
附录 2：美国“替代管理系统（AMS）”摘要
附录 3：美国 USCG 型式认可摘要

附录 1：各压载水处理设备外形尺寸

一、威海中远造船科技有限公司

1、工厂名称：威海中远造船科技有限公司

2、CCS 认可证书号：QD10T00012-02

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：USCG AMS 证书

4、处理方法：过滤+紫外

5、地址：威海市环翠区张村镇沈阳南路 19 号

6、联系方式：

联系人：孙永梅

固定电话：0631-5788629

移动电话：15953880956

电子邮箱：sunyongmei@wecosco.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（mm）						设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		过滤器	紫外反应器	空气瓶	紫外电源柜	现场控制柜	远程控制柜		
BOS05-300	300	2069×724×757	758×1015×552	1846×616×479	1228×410×1663	561×220×930	561×220×780	27	1065
BOS05-500	500	2247×940×912	772×1029×598	1906×816×686	1700×410×1663	561×220×930	561×220×780	42	1494
BOS05-700	700	2451×1030×1014	837×1029×603	2055×916×788	1700×410×1663	561×220×930	561×220×780	54	1752
BOS05-900	900	2430×1154	950×1179×	1941×1016	1916×1139	561×220×	561×220×	84	2323

		×1156	651	×893	×1890	930	780		
BOS05-1200	1200	2582×1225×1236	950×1289×704	2129×1115×995	1916×1139×1890	561×220×930	561×220×780	96	2882
BOS05-1600	1600	2802×1326×1369	1064×1354×750	2129×1115×995	1916×1139×1890	561×220×930	561×220×780	120	3189

8、设备照片





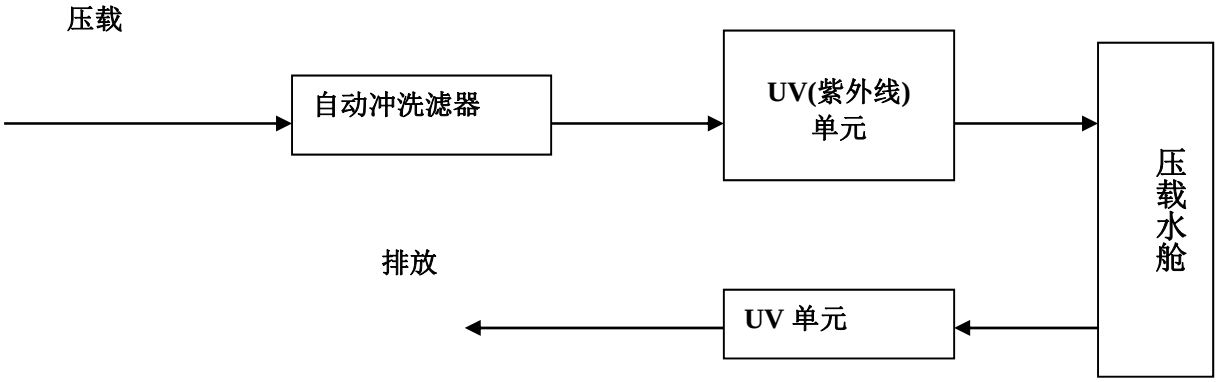

9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：海盾（BOS）系统由全自动反冲洗过滤器（包含反冲洗气瓶）、紫外灭活器（包含紫外电源柜）和集成控制系统三个部分构成。

工作流程：

压载：在加装压载水时，压载水从海底门由压载泵吸入后，流经过滤器，滤去 50 微米以上的生物体和大颗粒杂质，再流经紫外反应器，经高强度的紫外线直接灭活后注入压载舱。；

卸载：从压载舱泵出的压载水在此经过紫外反应器处理，排出舷外。



海盾（BOS）压载水处理系统工作流程示意图

二、青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司

1、工厂名称：青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司

2、CCS 认可证书号：QD09T00031

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：已被 USCG 临时认可

4、处理方法：电解海水制氯

5、地址：青岛市崂山区株洲路 149 号-1

6、联系方式

联系人：赵广宇

固定电话：68725406

移动电话：13853206281

电子邮箱：zhaogy@sunrui.net

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）(m)			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		电解单元	整流单元	中和单元		
BC300	90-400	1700*1600*2118	1300*900*1230	0.5 方 1430*1300*1630	20	1800
BC500	150-600	1700*1600*2118	1300*900*1230	0.5 方 1430*1300*1630	30	1850
BC1000	300-1200	2200*1400*2194	1300*1200*1946	0.5 方 1430*1300*1630	60	2750
BC1500	450-1700	2400*1500*2545	1300*1200*1946	1.0 方 1650*1300*1830	85	3400
BC2000	600-2200	2400*1500*2545	1300*1200*1946	1.0 方 1650*1300*1830	108	3400
BC2500	750-2700	3000*1500*2760	1300*1200*1946	1.0 方 1650*1300*1830	132	3600
BC3000	900-3200	3000*1500*2760	1300*1200*1946	1.0 方 1650*1300*1830	156	3600
BC3500	1050-3700	3000*1500*2914	1300*1200*1946	1.5 方 2000*1900*1984	180	4000

BC4000	1200-4200	3000*1500*2914	2700*1100*1803	1.5 方 2000*1900*1984	205	4500
BC5000	1500-5200	2950*2300*2915	2700*1100*1803	1.5 方 2000*1900*1984	254	4800
BC-6000	1800-6200	4000*3100*3200	2700*1100*1803	1.5 方 2000*1900*1984	320	4800
BC-7000	2100-7200	4000*3100*3200	2700*1100*1803	1.5 方 2000*1900*1984	380	4800

8、设备照片



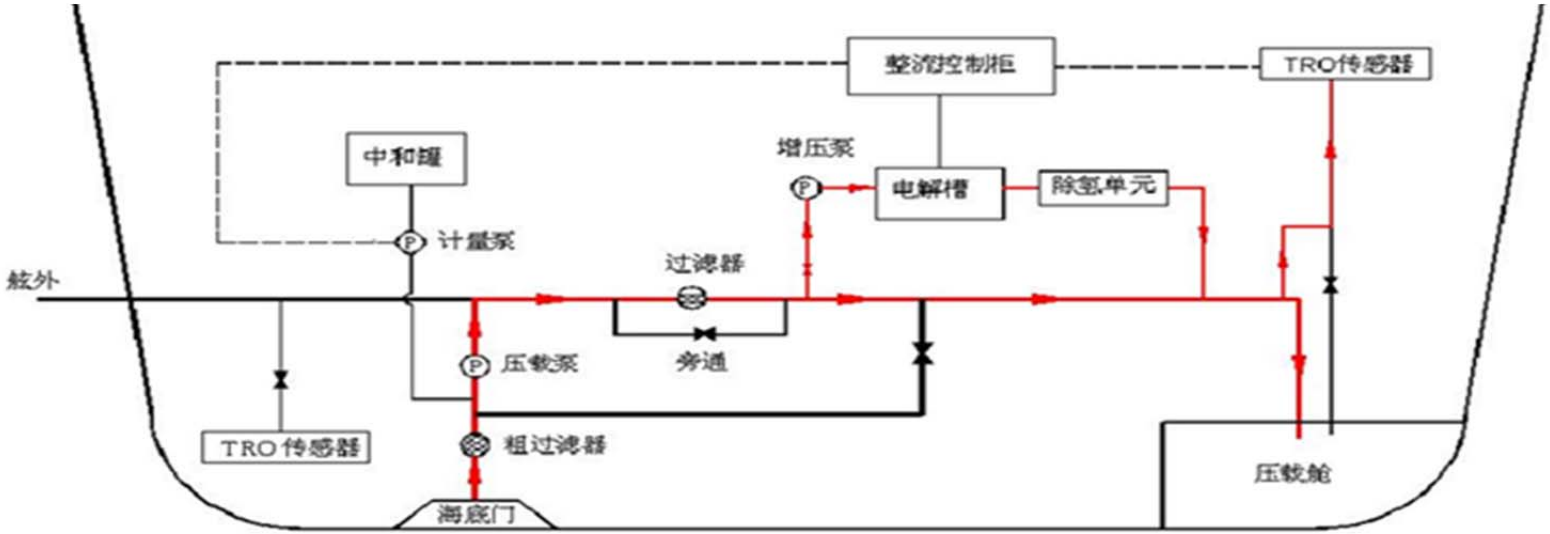
9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：本系统主要由过滤单元、电解单元、中和单元组成。其中电解单元是核心部件，利用管板式电解槽电解海水产生次氯酸钠灭活。

工作流程：

压载：在加装压载水时，采用 50um 的自动反冲洗过滤器，先进行一道过滤，滤掉较大的浮游生物和悬浮颗粒；从进水总管中分流一部分海水流经电解槽，

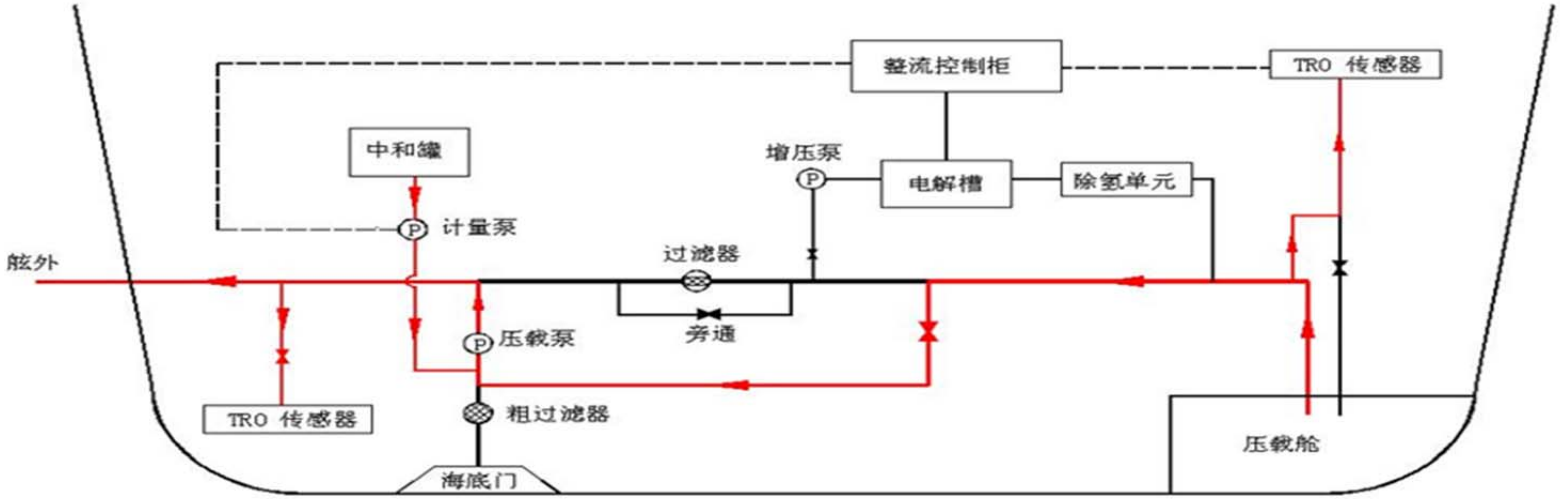
电解槽通以低压直流电，直接电解海水产生次氯酸钠,利用次氯酸钠的强氧化性杀灭浮游生物、病原体和细菌。电解产生的高浓度的次氯酸钠溶液(约 1500～2000ppm[②])经过除气后注入进水总管，迅速与压载水混合稀释至特定浓度。该浓度的次氯酸钠能够有效杀灭经过滤后的残余的浮游生物、病原体及其幼虫或孢子等，达到规定的杀菌效果（D-2 标准），压载水管路中活性物质的浓度由 TRO 分析仪和控制系统自动控制；



BalClor® 压载流程示意图

卸载：压载水排放时，旁通过滤和电解单元，由压载泵从压载舱内泵水，通过排放管路直接排出舷外。当压载水中余氯浓度小于设定值时，中和系统不启动，压载水直接排放到目的地海域；当余氯浓度大于设定值时，中和系统自动启动，向排水管中注入中和剂，中和残余的氧化剂，中和剂的流量由控制系统根据 TRO 检测仪反馈的浓度信息自动控制，可确保排放水中 TRO 浓度不超过 0.01ppm。

[②] 输送高浓度次氯酸钠溶液的管路采用 UPVC,防止腐蚀。



BalClor® 卸载流程示意图

三、上海嘉洲环保机电设备有限责任公司

1、工厂名称：上海嘉洲环保机电设备有限责任公司

2、CCS 认可证书号：SH11T00198

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：否

4、处理方法 ：自清洗过滤+紫外

5、地址：上海市衡山路 10 号

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱

固定电话：021-64675225 联系人：林巍 13761827695 E-mail:704hjgcb@sina.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）(m)			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		自清洗过滤器	紫外灭活单元			
BALWAT-200	200	0.65×0.73×2.075	Φ0.426×1.6		6	1600

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：系统由全自动反冲洗过滤器（包含反冲洗气瓶）、紫外灭活器（包含紫外电源柜）和集成控制系统三个部分构成。

工作流程：

压载：在加装压载水时，压载水从海底门由压载泵吸入后，流经过滤器，滤去 50 微米以上的生物体和大颗粒杂质，再流经紫外反应器，经高强度的紫外线直接灭活后注入压载舱。；

卸载：从压载舱泵出的压载水在此经过紫外反应器处理，排出舷外。

四、九江精密测试技术研究所

1、工厂名称：九江精密测试技术研究所

2、CCS 认可证书号：WH12T00036_02

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：是

4、处理方法：紫外+过滤+光催化

5、地址：江西省九江市九瑞大道 83 号

6、联系方式：联系人：于永淑；固定电话：0792-8373076;移动电话：13979226674;电子邮箱：646801768@qq.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（m）								设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		光催化反应单元		电源柜		控制单元		过滤单元			
		型号×数量	单个单元尺寸（m）	型号×数量	单个单元尺寸（m）	型号×数量	单个单元尺寸（m）	型号×数量	单个单元尺寸（m）		
HBS-250	150～275	P250×1	1.8×0.5×0.7	E250×1	0.8×0.5×1.2	CC×1	0.6×0.3×0.9	F250×1	0.7×0.6×1.7	12	990
HBS-500	300～550	P500×1	1.9×0.6×0.8	E500×1	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F500×1	0.9×0.7×1.8	21	1620
HBS-1000	600～1100	P500×2	1.9×0.6×0.8	E500×2	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F1000×1	2.3×1.1×0.9	41	2980
HBS-1500	900～1650	P500×3	1.9×0.6×0.8	E500×3	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F1500×1	2.3×1.3×1.1	62	3980
HBS-2000	1200～2200	P500×4	1.9×0.6×0.8	E500×4	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F2000×1	2.3×1.3×1.1	83	4860
HBS-2500	1500～2750	P500×5	1.9×0.6×0.8	E500×5	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F2500×1	2.4×1.5×1.2	103	5900
HBS-3000	1800～3300	P500×6	1.9×0.6×0.8	E500×6	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F3000×1	2.4×1.5×1.2	123	6820
HBS-4000	2400～4400	P500×8	1.9×0.6×0.8	E500×8	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F4000×1	3.1×1.7×1.4	153	9370
HBS-5000	3000～5500	P500×10	1.9×0.6×0.8	E500×10	0.8×0.5×1.6	CC×1	0.6×0.3×0.9	F5000×1	3.2×1.9×1.6	204	10420

注：具体的设备尺寸和重量以实物为准

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：本系统主要由过滤单元、光催化反应单元、控制单元及取样装置等组成。

工作流程：

压载：压载水经管路进入过滤单元，滤去最小尺寸大于或等于 50μm 的生物和颗粒后，进入光催化反应单元。在光催化反应单元内，以能发射紫外光的低

压汞灯为光源，通过紫外照射抑制或杀灭压载水中的浮游生物和微生物；同时，紫外光照射光催化反应膜（TiO2
纳米薄膜）表面，产生具有极强氧化性的羟基自由基，能迅速夺取生物细胞膜内的氢元素（H），分解细胞膜，并进一步破坏生物的蛋白质、碳水化合物以及 DNA 等物质，从而彻底杀灭压载水中的浮游生物和微生物，使处理后的水满足 D-2 标准后进入压载舱。
标准要求。

卸载：压载水排放时，过滤单元和光催化反应单元均处于非工作状态。由压载泵从压载舱内泵水，通过排放管路直接排出舷外。

五、上海船研环保技术有限公司

1、工厂名称：上海船研环保技术有限公司

2、CCS 认可证书号：SH13T00064

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：是

4、处理方法：过滤+紫外

5、地址：上海市浦东大道 2748 号 2 号楼

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱

联系人 1：洪武林

固定电话：021-38860136

移动电话：15201972367

电子邮箱：hong.wulin@cyecotech.com;

联系人 2：李海峰 13817926539

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（mm）		设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		过滤器（直径×长度）	UV（长×宽×高）		
Cyeco-B200	200	Φ476×1918	940×410×580	24	1355
Cyeco-B250	250	Φ476×1918	940×410×580	30	1495
Cyeco-B300	300	Φ620×2058	940×410×580	36	1645
Cyeco-B400	400	Φ620×2058	940×460×700	48	1725
Cyeco-B500	500	Φ620×2165	940×460×700	60	1775
Cyeco-B600	600	Φ620×2165	940×460×700	72	1895
Cyeco-B750	750	Φ620×2165	940×460×700	84	1925
Cyeco-B800	800	Φ620×2165	990×460×700	96	2225

Cyeco-B1000	1000	Φ739×2187	1363×512×1100	120	2470
Cyeco-B1200	1200	Φ739×2187	1363×512×1100	144	2720
Cyeco-B1500	1500	2×（Φ620×2165）	2×（940×460×700）	168	3825
Cyeco-B2000	2000	2×（Φ739×2187）	2×（1363×512×1100）	240	5280
Cyeco-B3000	3000	3×（Φ739×2187）	3×（1363×512×1100）	360	8050
Cyeco-B4000	4000	4×（Φ739×2187）	4×（1363×512×1100）	480	10650
Cyeco-B5000	5000	5×（Φ739×2187）	5×（1363×512×1100）	600	13200
Cyeco-B6000	6000	5×（Φ739×2187）	5×（1363×512×1100）	720	14500

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：自动清洗滤器+中压紫外单元+控制系统。

自清洗滤器：自清洗过滤器用于拦截水中较大生物体和沉积物，改善水的透光度，从而提高紫外线的照射效果。过滤器运行时，当滤网上截留累积的固体形成的压差达到设定值，或达到系统预设清洗时间间隔时，过滤器自动进行清洗。自动清洗装置保持滤网的清洁，并使过滤器在高沉积物负荷时仍能进行有效的运行。自动清洗无需停机，不影响系统的正常运行。过滤器拦截的所有生物体和颗粒，通过自清洗装置排出，并回到原取水点，不造成截留物的异地转移。

中压紫外单元：Cyeco 压载水管理系统采用中压紫外消毒技术。中压紫外消毒被认为是最简单、最可靠的压载水处理方法。不同于化学消毒，这种纯物理的消毒工艺只使用紫外光来破坏生物体的 DNA，杀灭生物体或阻止其繁殖，而不产生任何副作用，无任何化学物质产生。 Cyeco 压载水管理系统采用的中压紫外灯产生广谱紫外线输出，覆盖整个杀菌曲线光谱。相对于低压紫外灯，压载水流量大和水质变化大的特性决定了中压紫外灯更适用于压载水处理应用。中压紫外灯管错流安装，从而使得紫外反应器尺寸更小，安装简便且性能卓越。

控制系统：Cyeco 压载水管理系统由带触摸屏的 PLC（可编程逻辑控制器）控制柜控制。PLC 系统监测和控制所有部件（过滤器、紫外装置、自动阀门等）并保持紫外装置运行在最佳状态。触摸屏操作，并显示系统的运行。操作简便，可实现远程操作和控制，方便与船舶自动控制系统实现整合。

工作流程：Cyeco 压载水管理系统是机械过滤和紫外线（UV）消毒技术相结合的二级处理系统，采用自清洗过滤器拦截水中较大的生物体和沉积物，再由中压紫外消毒装置杀灭较小的浮游生物、细菌和病原体。

压载：压载时，海水经过滤器过滤和 UV 消毒处理。

卸载：在排放时只经过 UV 消毒进行再次处理，确保任何可能在压载舱内生长的生物在排放前得到完全杀灭。

六、无锡蓝天电子有限公司

1、工厂名称：无锡蓝天电子有限公司

2、CCS 认可证书号：NJ10T0090_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）:是

4、处理方法：水力旋流分离+超声波+紫外线

5、地址：无锡市惠山区洛社镇 312 国道旁

6、联系方式：　联系人:王林兴

固定电话: +86 510 833 11597

移动电话:+86 13806185822

电子邮箱:ceo@bsky.cn

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）(m)			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		水力旋流器	超声波预滤器	紫外线模块		
BSKY100	100	0.45×0.56×1.56	0.92×0.53×0.67	1.02×0.98×0.64	5.5 ~5.9 10.9 ~ 12.4	1020
BSKY150	150	0.59×0.96×1.53	0.92×0.53×0.67	1.02×0.98×0.64	7.3 ~ 7.9 15.6 ~ 17.9	1250
BSKY200	200	0.66×1.27×1.95	0.92×0.53×0.67	1.02×0.98×0.64	9.3 ~ 10.1 20.3 ~ 23.5	1400
BSKY250	250	1.14×0.71×1.95	0.92×0.53×0.67	1.02×0.98×0.64	10.6 ~ 11.6 24.5 ~ 28.4	1500
BSKY300	300	1.15×1.15×1.53	0.92×0.64×0.86	1.02×0.98×0.64	11.8 ~ 12.3 27.2 ~ 31.9	1870
BSKY350	350	1.25×1.40×1.99	0.92×0.64×0.86	1.02×0.98×0.64	12.9 ~ 14.4 31.7 ~ 37.3	2270

BSKY400	400	1.38×1.38×2.02	0.92×0.64×0.86	1.02×0.98×0.64	15.3 ~ 17.0 36.7 ~ 43.0	2480
BSKY450	450	1.38×1.38×2.02	0.92×0.64×0.86	1.02×0.98×0.64	16.4 ~ 18.3 40.6 ~ 48.1	2480
BSKY500	500	1.38×1.38×2.02	0.92×0.64×0.89	1.23×1.14×0.78	13.9 ~ 15.1 27.3 ~ 32.0	2600
BSKY600	600	1.41×1.40×2.05	0.92×0.64×0.89	1.23×1.14×0.78	17.1 ~ 17.9 33.9 ~ 38.0	3100
BSKY700	700	1.53×1.48×2.52	0.92×0.82×1.13	1.23×1.14×0.78	20.8 ~ 22.4 40.8 ~ 46.4	3600
BSKY800	800	1.53×1.48×2.52	0.92×0.82×1.13	1.23×1.14×0.78	22.1 ~ 24.1 44.8 ~ 52.4	3600
BSKY900	900	1.58×1.56×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	23.5 ~ 25.2 48.8 ~ 56.7	4100
BSKY1000	1000	1.58×1.56×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	27.9 ~ 30.3 55.9 ~ 65.2	4100
BSKY1100	1100	1.54×1.63×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	29.2 ~ 31.9 60.4 ~ 70.1	5310
BSKY1200	1200	1.54×1.63×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	30.6 ~ 33.5 64.9 ~ 76.0	5310
BSKY1300	1300	1.68×1.70×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	31.9 ~ 34.6 69.3 ~ 80.0	5350
BSKY1400	1400	1.68×1.70×2.80	0.92×0.97×1.17	1.23×1.14×0.85	33.2 ~ 35.6 73.7 ~ 85.4	5350
BSKY1500	1500	1.58×1.56× 2.80(2sets)	0.92×0.97×2.33	1.23×1.14×1.77	44.2 ~ 47.5 89.6 ~ 103.9	8000
BSKY2000	2000	1.58×1.56× 2.80(2sets)	0.92×0.97×2.33	1.23×1.14×1.77	55.8 ~ 60.6 111.8 ~ 130.4	8200
BSKY3000	3000	1.76×1.76× 3.01(3sets)	0.92×0.97×2.33 0.89	1.23×1.14×1.77	88.4 ~ 95.0 179.2 ~ 207.8	11720
BSKY4000	4000	1.74×1.74× 2.82(3sets)	0.92×0.97×3.45	1.23×1.14×2.62	97.0 ~ 104.8 212.3 ~ 245.4	15970

BSKY5000	5000	1.70×1.38× 2.80(4sets)	0.92×0.97×2.27 1.78 (2sets)	1.23×1.14×1.70 2.80 (2sets)	124.9 ~ 135.7 268.3 ~ 310.1	21280
BSKY6000	6000	1.76×1.76× 3.01(5sets)	0.92×0.97×2.33 1.78 (2sets)	1.23×1.14×1.77 2.80 (2sets)	176.8 ~ 190.0 358.4 ~ 415.6	23440

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：水力旋流分离过滤器+超声波预过滤器+紫外杀菌模块。

水力旋流分离过滤器：应用切线喷射水流处理技术，把液体中密度大于水的物质分离出来，能够清除 100%的固体颗粒、98%以上大于 50 微米的生物和 85%以上大于 10 微米的生物。

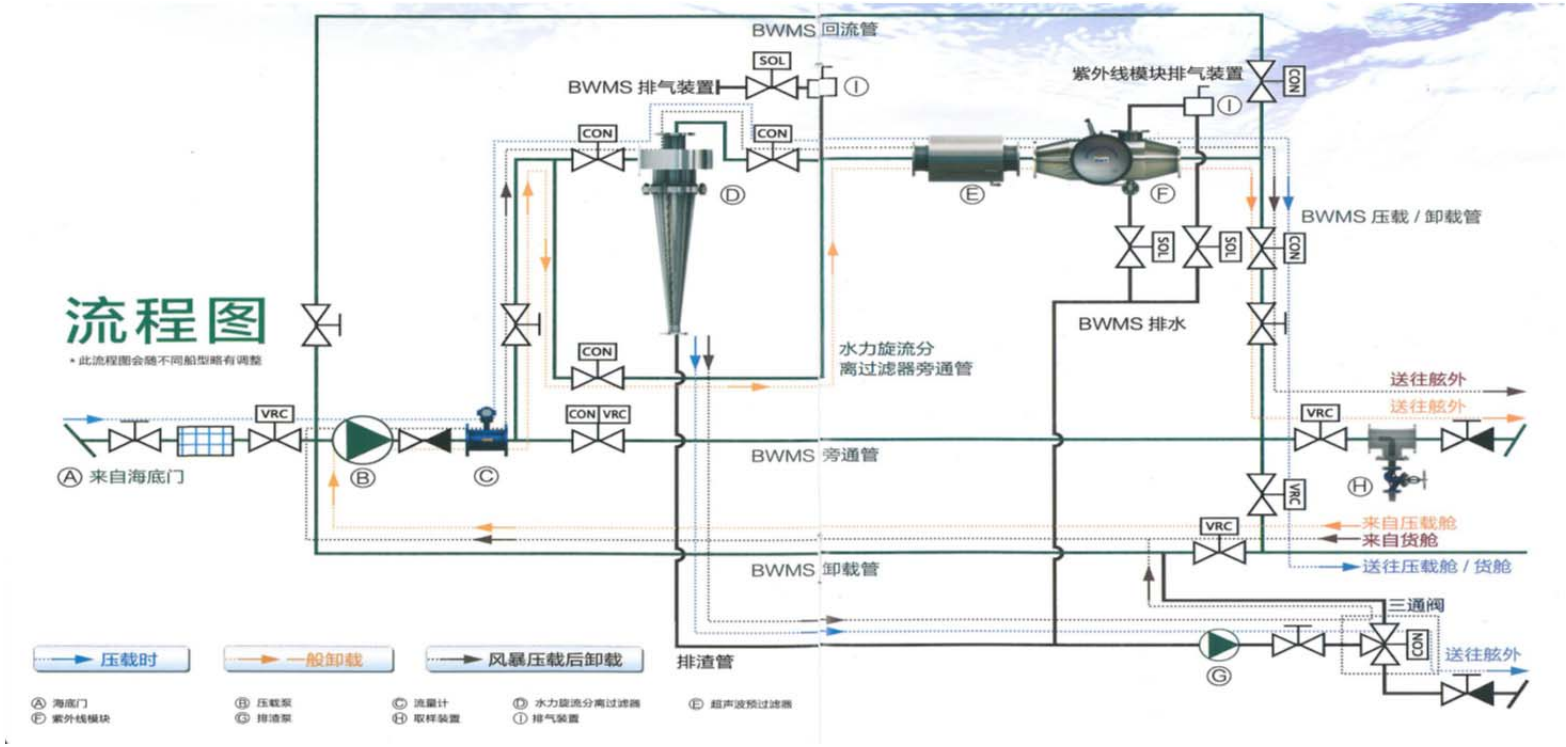
超声波预过滤器：超声波会产生气穴现象，这将产生一系列的作用：如切力、压力、局部加热以及产生自由基。

紫外杀菌模块：紫外线模块设计提供 200-250mJ/cm^3/h 的平均照射剂量，这个杀菌消毒所用的平均照射剂量是根据紫外灯管寿命强度以及 92%的水的透过率计算得来，UV 模块能有效杀灭浮游动物、浮游植物、藻类、微生物、细菌和病毒。

工作流程：

压载：在加装压载水时，压载水依次流进水力旋流分离过滤器、超声波预过滤器、紫外杀菌模块，最后注入压载舱。通过这三个模块的共同作用，能使经处理的压载水达到 IMO 排放标准。

卸载：从压载水舱出来的压载水，无需经过过滤器，再次流经超声波预过滤器和紫外杀菌模块，再排出舷外。



蓝天 BSKY 系统工作流程示意图

七、江苏南极机械有限责任公司

1、工厂名称：江苏南极机械有限责任公司

2、CCS 认可证书号：NJ13T00142_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：已获得 AMS 证书

4、处理方法：过滤+膜分离+充氮驱氧

5、地址：江苏省泰兴市泰兴镇工业园区（大生）中园路 1 号

6、联系方式：

联系人：金星

固定电话：0523-87590839

移动电话：13961098310

电子邮箱：njjinxing@163.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（m）		设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		滤器单元+膜分离单元+控制单元	制氮装置		
NB-200	200	3×1.05×1.8	1.45×0.62×1.85	8.3	3000
NB-300	300	3.6×1.2×2.1	1.55×0.6×1.85	10.0	3200
NB-400	400	3.75×1.3×2.1	1.55×0.6×1.85	10.0	3400
NB-500	500	3.6×1.4×2.1	1.55×0.6×1.85	12.4	3600
NB-600	600	3.6×1.4×2.1	1.9×0.8×1.85	13.4	4000
NB-800	800	3.1×2.7×2.5	1.9×0.8×1.85	18.9	4500
NB-1000	1000	3.8×2.9×2.5	2.0×0.75×2.2	21.2	5500
NB-1500	1500	4.0×3.2×2.5	2.2×0.75×2.2	24.7	7000

注：装置外形尺寸可根据现场实际情况调整；

处理量 1500m^3/h 以上装置可通过并联方式实现。

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：过滤单元+膜分离单元+控制单元+制氮装置。

过滤单元：50μm 滤器单元首先去除压载水中绝大部分固体颗粒和微生物，由压差或设定时间控制对每只不锈钢滤芯进行反冲，冲洗过程在瞬间完成，耗水量极少，确保处理流量。冲洗液中的生物排入当地国港口内，不属外来物种。

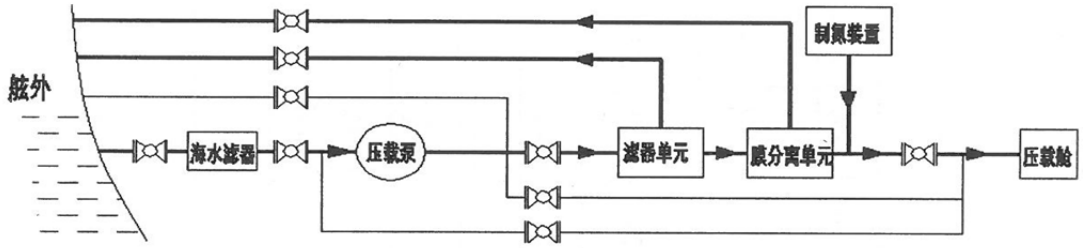
膜分离单元+控制单元：本公司经多年研制，开发了适用于大流量压载水处理的微滤膜，并采用多种措施保证其较大通量，经寿命试验表明，膜寿命可达 4 年以上、经分离单元处理后的压载水中，大于 10μm 的生物几乎为零，且细菌量极少，确保排放水质符合 D-2 标准要求。控制单元可对全系统进行自动、手动控制，并能实时记录运行数据，故障提示等相关信息。

制氮装置：制氮装置早已普遍使用于油轮油舱防爆系统，特别是美国有关范围建议，防止压载水舱腐蚀，推荐使用惰性气体进行保护。利用 PSA 交替吸附

空气中的氧气而产生氮气，浓度可高达 99.99%，且耗电较小。

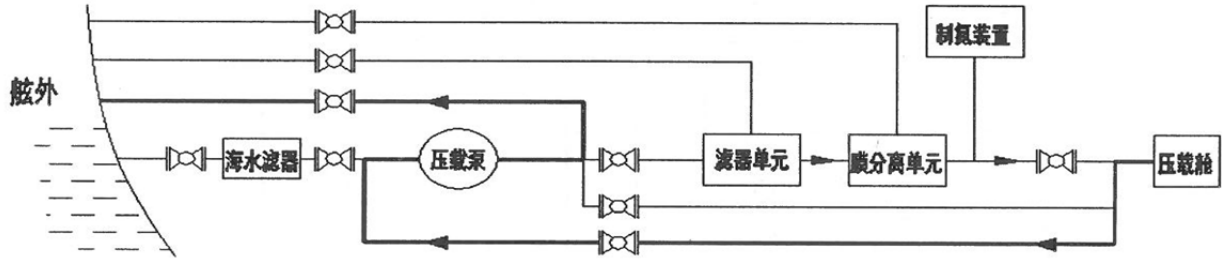
工作流程：该系统采用 50μm 自清节滤器首先去除粗大颗粒，然后由微滤膜去除所有大小微生物甚至细菌，同时充入惰性气体——氮。

压载：压载水经滤器单元、膜分离单元，过滤、分离后进入压载舱，同时充入氮气；过滤后的浓缩液直接排至舷外。



倪氏 BWMS 压载流程示意图

卸载：压载泵将舱内压载水直接拍至舷外。



倪氏 BWMS 卸载流程示意图

八、青岛海德威科技有限公司

1、工厂名称：青岛海德威科技有限公司

2、CCS 认可证书号：QD08T00007_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）:是

4、处理方法:过滤器+电催化

5、地址：青岛市崂山区株洲路 177 号,惠特工业城 A 区 5#楼 4 层

6、联系方式：

联系人:高建军 固定电话:0532-88702808 移动电话:+86-18669783506 电子邮箱:hmtgjj@163.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（m）			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		过滤器(直径*长度)	EUT(长*宽*高)	控制单元(长*宽*高)		
HMT-50	50	0.56*1.44	1.27*0.41*0.38	0.83*0.56*0.22	10.9	600
HMT-100	100	0.56*1.44	1.27*0.55*0.38	0.83*0.56*0.22	11.7	1100
HMT-200	200	0.67*1.60	1.37*0.55*0.38	0.83*0.56*0.22	17.5	1400
HMT-300	300	0.78*1.70	1.70*0.55*0.38	0.83*0.56*0.22	19.1	2100
HMT-450	450	0.78*2.21	1.82*0.60*0.41	0.83*0.56*0.22	27.3	2400
HMT-600	600	0.89*2.33	1.95*0.63*0.46	0.83*0.56*0.22	33.2	2700
HMT-800	800	1.01*2.38	1.95*0.78*0.46	0.83*0.56*0.22	36.4	2900
HMT-1000	1000	1.15*2.53	2.12*0.67*0.56	0.83*0.56*0.22	39.7	3500
HMT-1200	1200	1.15*2.53	2.12*0.78*0.56	0.83*0.56*0.22	43	4200
HMT-1500	1500	1.23*2.61	2.21*0.78*0.62	0.83*0.56*0.22	52.2	5000
HMT-2000	2000	1.23*3.26	2.21*0.92*0.62	0.83*0.56*0.22	80.5	5600
HMT-2500	2500	1.45*3.48	2.21*1.05*0.65	0.83*0.56*0.22	89	7000
HMT-3000	3000	1.67*3.60	2.22*1.05*0.65	0.83*0.56*0.22	96.5	7600
HMT-4000	4000	1.91*4.05	2.22*1.05*0.65	0.83*0.56*0.22	113.5	8900

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：自动冲洗滤器+控制单元+EUT 单元。

	**控制单元** 控制单元负责整个系统的控制，包括各类检测传感信号的采集，报警信号的处理以及系统启动和关闭的控制。控制箱包含系统运行所需的控制程序，显示系统工作状态，包括各部分的工作状态及传感器实时检测到的数据和状态等。

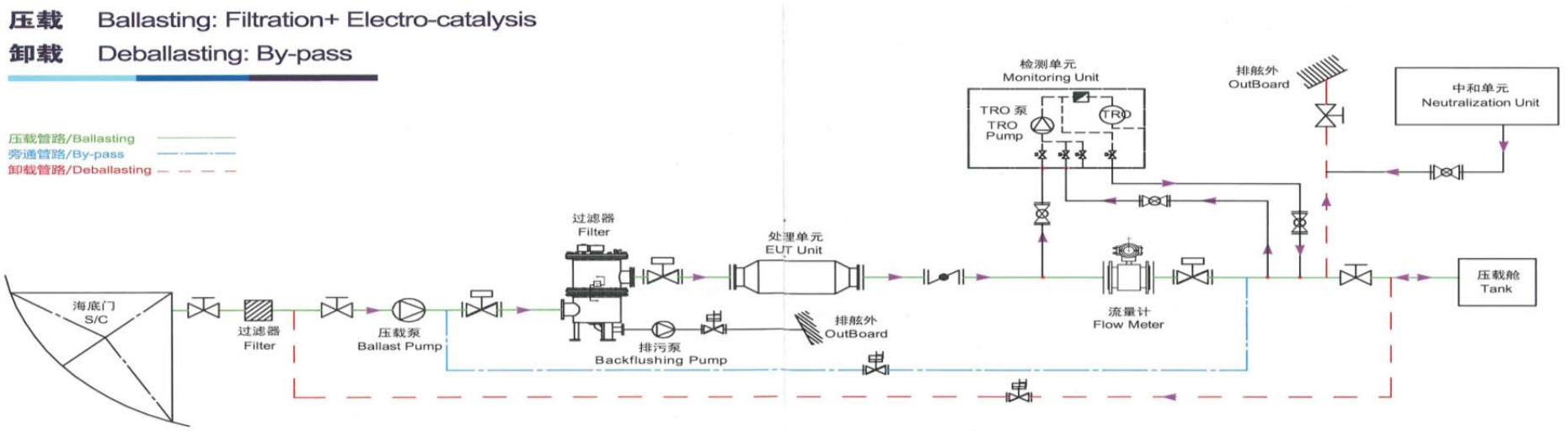
	**自动冲洗过滤器** 海洋卫士® 全自动反冲洗过滤器，过滤精度 50 微米。该过滤器可以实现自动反冲洗与过滤同时进行，去除大于 50 微米的生物， 防止大型生物或杂质进入压载舱。
	**EUT 单元** EUT 单元是海洋卫士®的核心单元，每个单元处理流量为 100-3000㎥/h，该单元的主要组成部分为催化单元。催化单元通过产生大量的羟基自由基等高活性氧化物质，可以在几纳秒内杀灭水中的生物，整个处理过程在处理单元内完成。

工作流程：

压载：压载水流经自动冲洗滤器、催化单元（EUT），最后进入压载舱。

卸载：旁通阀打开，自动冲洗滤器+EUT 单元被旁通，压载水由压载泵直接排出舷外。

工作流程图如下：



海洋卫士™压载水处理系统工作流程示意图

九、南通海景船舶压载水处理系统股份有限公司

1、工厂名称：南通海景船舶压载水处理系统股份有限公司

2、CCS 认可证书号：NJ11T00213_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）:AMS 认可资料已经提交，审核中。

4、处理方法：机械法(过滤)+物理消毒法（紫外+超声波）

5、地址：江苏省南通市港闸区幸福工业园新海路 1 号

6、联系方式：

联系人:沈建东

固定电话：0513-85672618

移动电话：13862932472

电子邮箱：jiandong.shen@ntelitemarine.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）(m)			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		0.585	0.345	1.100		
Seascape®-250-BWMS	250	Φ0.616	2.058		34	845

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：过滤单元+强化物理处理（EPT）单元。

	**过滤单元** 海水进入滤器后，通过精度为 40 微米的滤芯过滤较大生物和杂质，为紫外超声处理减轻负担，同时降低海水浊度，提高紫外透射率，增强处理效果。反冲洗过程由定时器和压差双信号控制启动电机，打开排污阀。默认设置为 15 分钟，压差信号到达 0.04MPa。当旋转摇臂的排污通道口对准滤芯，负压使过滤玩的海水反向进入滤芯，使滤芯内表面的杂质脱离网面，并沿通道排出。

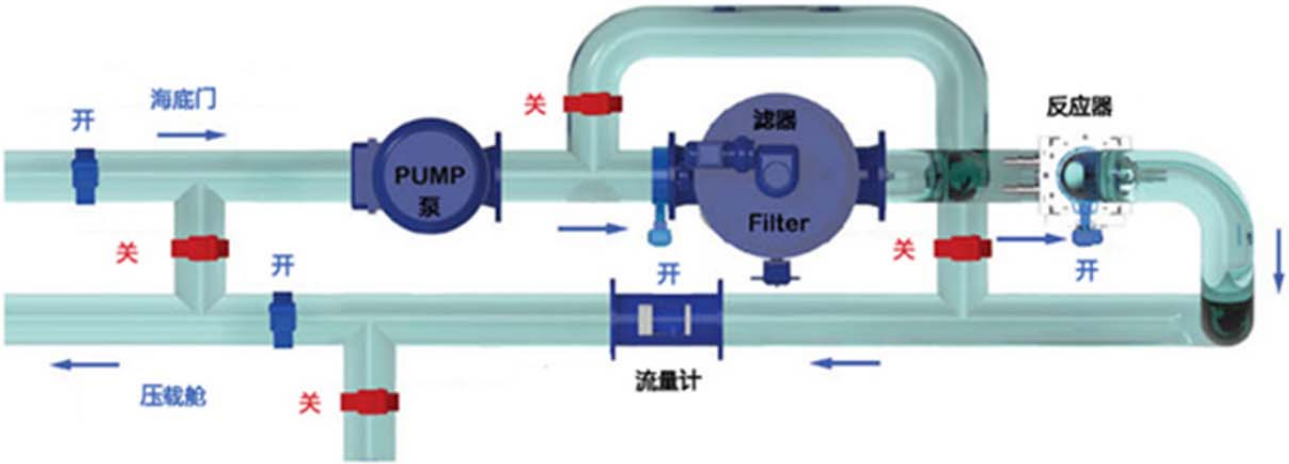


EPT（强化物理处理）单元

过滤完的海水从 EPT 底部进入，通过超声波和紫外复合辐射区，破坏海水中的水生生物的细胞壁和细胞膜，辐射遗传物质，使其不能生存复制。内置的液位传感器，温度传感器和紫外光强传感器，保护紫外灯不因温度过高而缩短寿命，调整灯管的输出功率，节省能源。另外，超声波设备可以在线清洗石英管，以防生物积垢，确保最高的紫外透射率。紫外剂量可通过 PLC 系统和光强传感器进行持续监控并根据不同浊度自动调节，以确保处理效果。

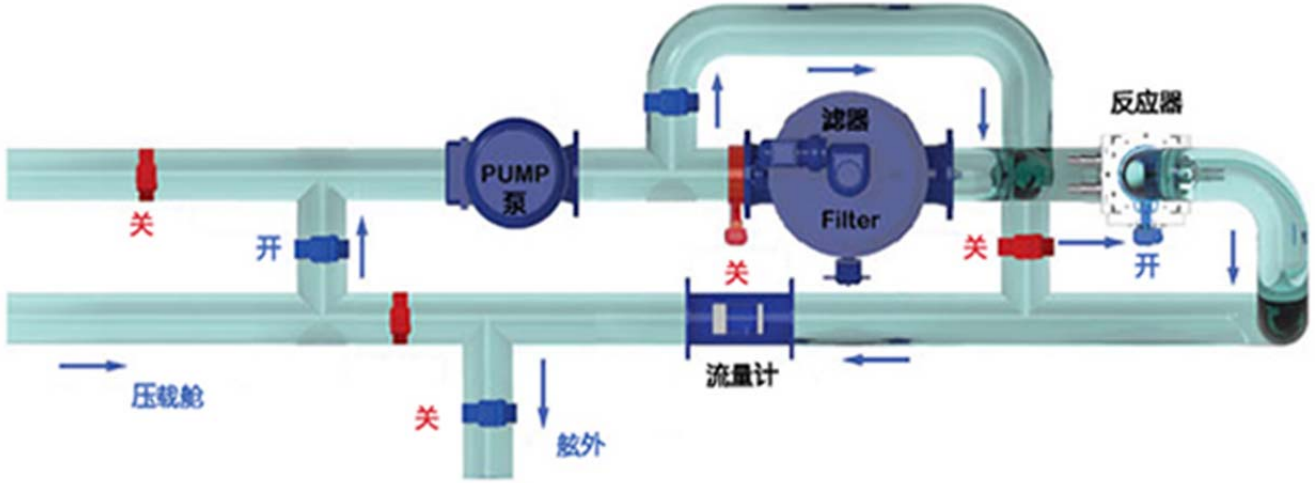
工作流程：

压载：在加装压载水时，压载水首先通过过滤器，滤去大于 40 微米的生物和杂质，过滤后的压载水进入 EPT 单元，通过生物灭活处理后，进入压载舱。



海景 BWMS 压载流程示意图

卸载：从压载舱处理的水无需进入滤器直接进入 EPT 单元进行二次生物灭活，经过生物灭活后的水直接排出舷外。



海景 BWMS 卸载流程示意图

十、宜兴帕克德环保技术有限公司

1、工厂名称：宜兴帕克德环保技术有限公司

2、CCS 认可证书号：SH12T00092_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：否（正在替代管理系统申请之中）

4、处理方法：自清洗过滤器+中压紫外杀菌技术

5、地址：上海鲁班路 700 号 5 楼

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱

联系人：张 乐 （13917335896） Tel:021 53019081(分机 252) Email:zhangle@pactchina.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）(m)			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		过滤器	中压紫外反应器	电源柜		
帕克德海净 TMP-300	300	长 2.769* 直径 ¢0.61(m)	长 0.925* 宽 0.68* 高 0.65（m）	长 1*深 0.6*高 2.235（m）	50kw	800

8、设备照片

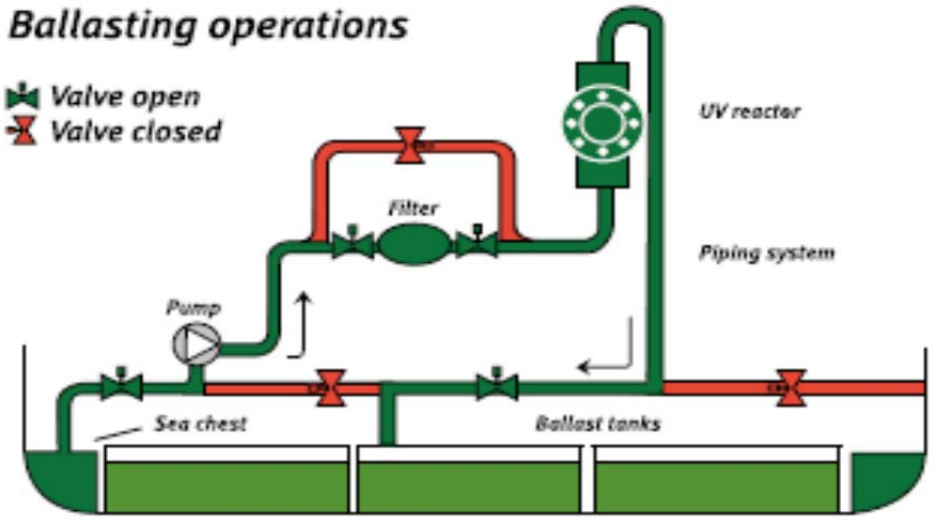


9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：过滤单元+紫外杀菌单元+控制单元。

工作流程：

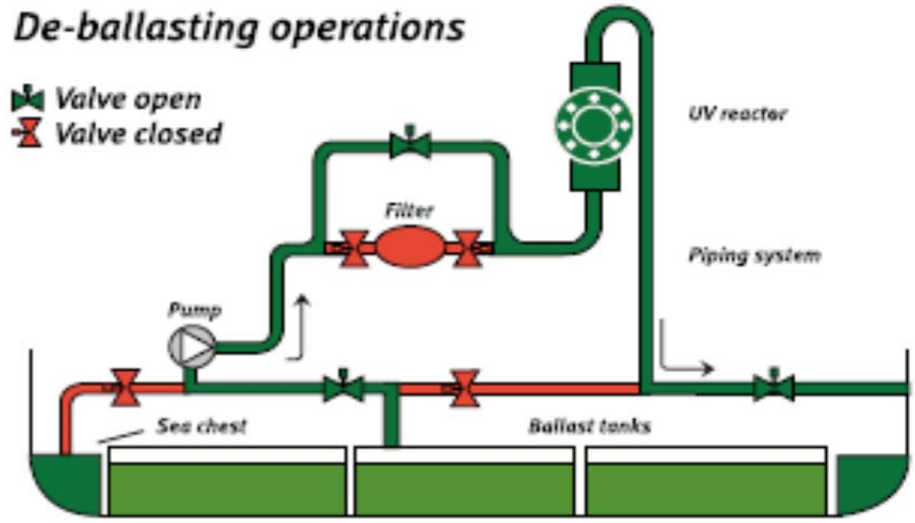
压载：压载时，海水首先经过海底门粗滤器初步去除海水中较大的生物及杂质，然后经过压载水处理系统（BWT）的滤器单元 F-01 去掉压载水中体长大于 40μm 微生物以及固体颗粒物。滤器在不中断过滤的情况下，按设定程序执行自动反冲洗，被滤器拦截的固体杂质及海洋生物会在滤器自动清洗时随反洗排水排回当地海域。既可减少进入压载舱的活性海洋生物数量，也能有效减少压载舱内的沉积物，从而尽可能地降低海洋生物在压载舱内的存活率和生长的可能性。过滤后压载水再经过紫外线杀菌单元 UV-01 后进入压载舱。



帕克特（PACT）海净 BWMS 压载流程示意图

卸载：卸载时，压载舱内的压载水不通过过滤器直接经紫外杀菌设备二次处理后排出舷外。考虑到压载水在压载舱的存放过程中海洋生物有可能存活以及生物的光复活性，所以在压载水排放前进行再次杀菌处理。

帕克德海净压载水处理系统实现运行数据的自动采集和记录，包括流量，光强和温度。



帕克特（PACT）海净 BWMS 卸载流程示意图

十一、上海亨远船舶设备有限公司

1、工厂名称：上海亨远船舶设备有限公司

2、CCS 认可证书号：SH11T00284

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）2014 年 8 月底前（AMS）证书

4、处理方法：过滤+紫外（中压）

5、地址：上海市青浦区白鹤镇白石路 2118 号

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱：

赵博　021-59213986　13916377679　hy_zhaobo@126.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）或（直径×长度）（m）			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
HY™-BWMS-200	200	2.58	1.05	2.23	18-26/20	1750

8、设备照片

9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：

工作流程：

压载：在加装压载水时，；

卸载：

已与厂家联系，要求提供资料。

十二、浙江鹰鹏船舶设备制造有限公司

1、工厂名称：浙江鹰鹏船舶设备制造有限公司

2、CCS 认可证书号：ZG13T00051_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：否

4、处理方法：过滤+紫外线

5、地址：浙江省温岭市东浦工业区

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱：

张总：13958630972；电话：86-576-86878235(总机)；86-576-86877722；邮编：317500；传真：86-576-86877358；邮箱：info@zjyingpeng.com

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	设备总体尺寸（长×宽×高）（m）	设备总耗电量（kW）
YP-300	300	3.4*1.9*2.2	42
YP-500	500	4.1*2.0*2.3	72
YP-800	800	4.5*2.2*2.7	96
YP-1200	1200	5.1*2.2*3.0	144

8、设备照片



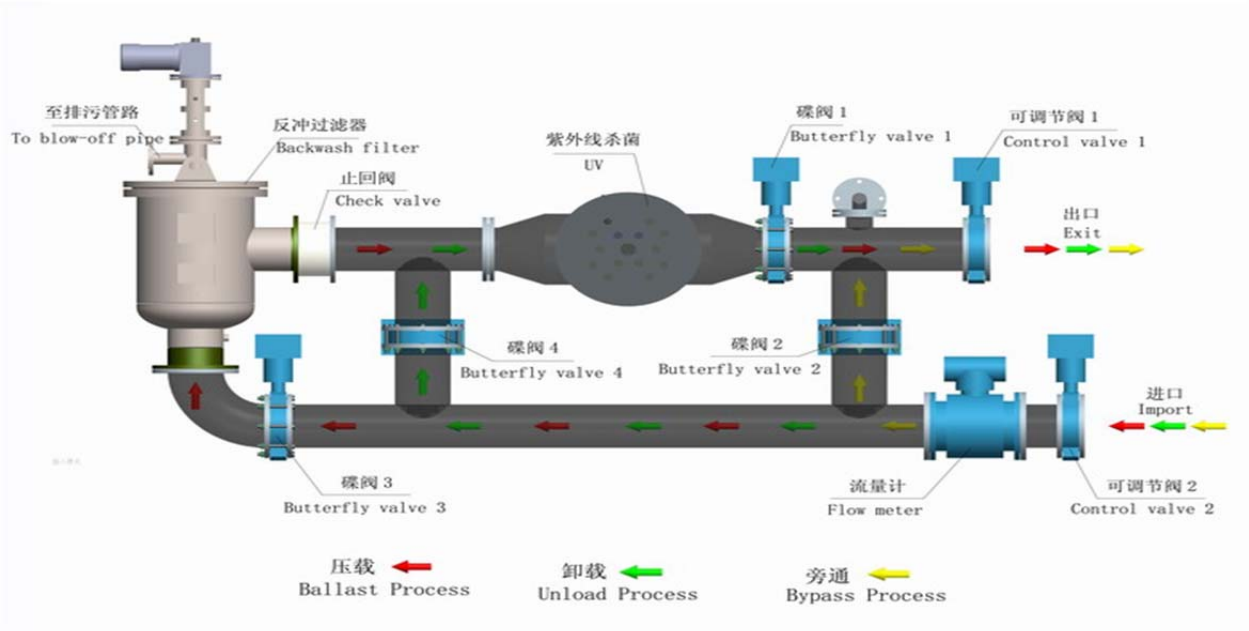
9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：过滤单元　+紫外杀菌单元(中压高强汞紫外线灯)+控制单元(监测控制系统、记录系统、显示系统和报警系统)

工作流程：

压载：海水首先经过过滤单元去除海水中大于 50μm 微生物以及固体颗粒物。过滤单元能够在不中断过滤的情况下，按设定程序执行自动反冲洗，被过滤单元拦截的固体杂质及海洋生物会在过滤单元自动清洗时随反冲洗水排回原海域，不会造成生物异地卸载。过滤后的压载水经过紫外杀菌单元进行生物灭活处理后进入压载舱。

卸载：压载水将再次经过紫外线杀菌单元进行灭活处理（不再经过过滤单元），处理后排出舷外。



鹰鹏（YP）BWMS 工作流程示意图

十三、合德海洋科技（大连）有限公司

1、工厂名称：合德海洋科技（大连）有限公司

2、CCS 认可证书号：

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：否

4、处理方法：过滤+紫外

5、地址：大连市花园口经济区 3 号路南侧

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱：

销售科：张传科；电话： 0411-84523976；84523015/16/17；82866333；传真： 0411-84523556；企业邮箱： aotc@aotc.cn

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	设备总体尺寸（长×宽×高）（m）	设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
AHEAD-200	200	2.32*1.27*1.98	10.4	750
AHEAD-350	350	2.63*1.5*2.13	15.2	800
AHEAD-500	500	2.72*1.6*2.2	17.6	900
AHEAD-600	600	2.94*1.85*2.3	21.6	1100
AHEAD-800	800	3.26*2.2*2.4	26.4	1400
AHEAD-1000	1000	3.4*2.4*2.46	29.6	1550
AHEAD-1200	1200	3.72*2.7*2.65	32.8	1700
AHEAD-1500	1500	3.72*2.7*2.85	35.2	1900

8、设备照片



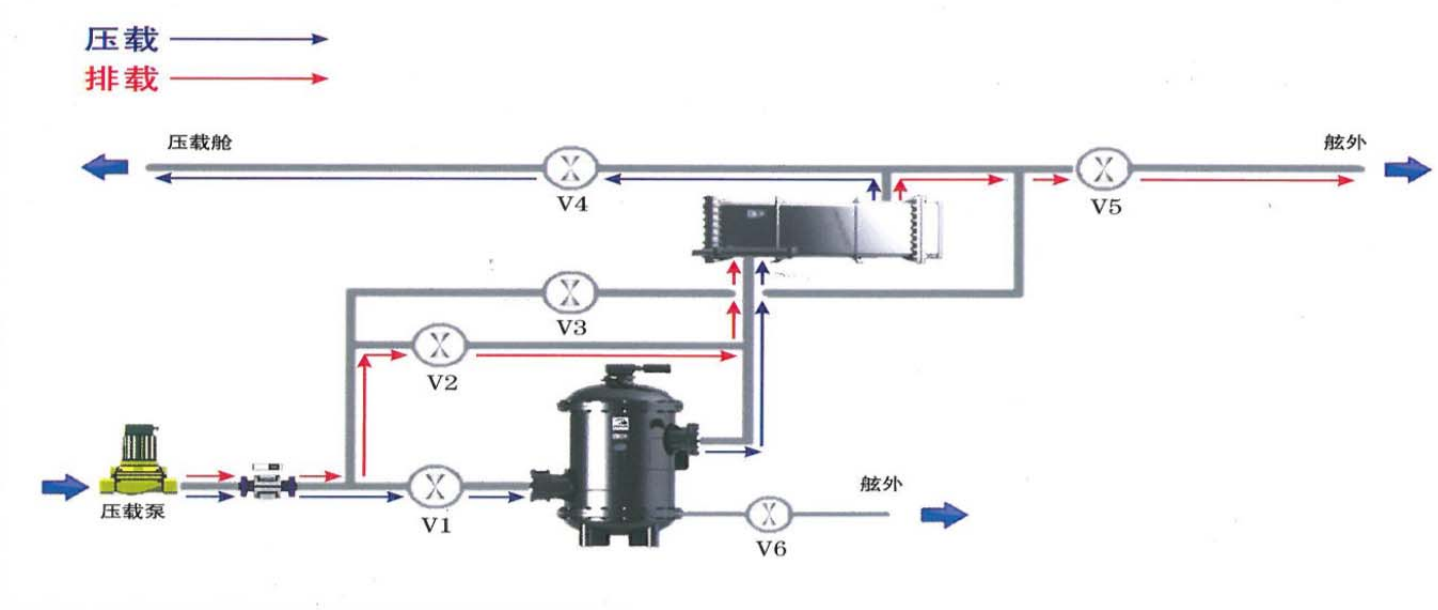
9、系统主要组成部分及工作流程

组成部分：过滤单元+紫外灭活单元+控制单元。

工作流程：

压载：在加装压载水时，海水由海底门经压载泵进入过滤器，再经过紫外线发生器后进压载舱。

卸载：海水由压载舱经压载泵进入紫外线发生器，再排放出船舷外。卸载时，自动冲洗滤器被旁通。



合德（AHEAD）BWMS 工作流程示意图

十四、PANASIA CO., LTD（韩国）

1、工厂名称：PANASIA CO., LTD（韩国）

2、CCS 认可证书号：FS13T00033_01

3、是否已被 USCG 型式认可或接受作为替代管理系统（AMS）：是

4、处理方法：过滤+紫外

5、地址：（中国 office）上海市闵行区莲花路 2080 弄 50 号 C 栋 205 室

6、联系方式：联系人、固定电话、移动电话、电子邮箱：

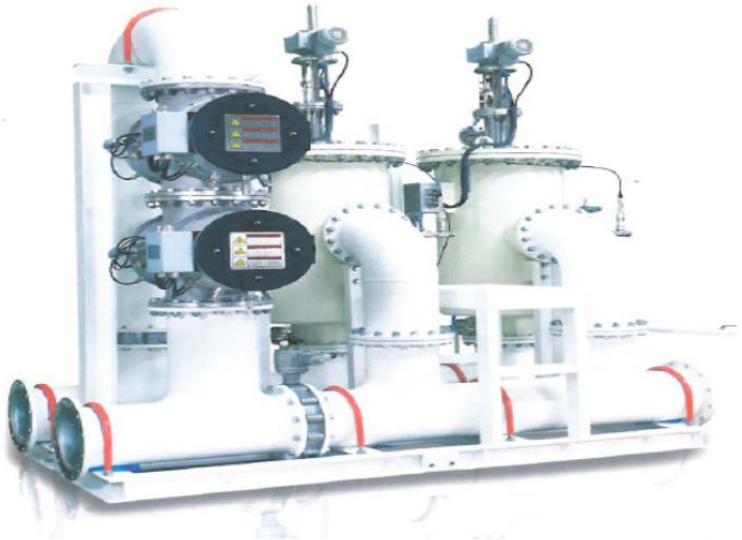
销售经理：Mr.Luis Kim（金斗焕）；手机：18616360909;Tel ：+86-21-6235-1601~3；E-mail：china@worldpanasia.com.

7、产品明细：

型号	处理能力（m^3/h）	主要设备尺寸（长×宽×高）（m）			设备总耗电量（kW）	总重量（kg）
		过滤单元	紫外单元	控制单元		
GloEn-P150	150					
GloEn-P250	250					
GloEn-P350	350					
GloEn-P500	500					
GloEn-P700	700					
GloEn-P750	750					
GloEn-P800	800					
GloEn-P1000	1000				70	
GloEn-P1200	1200				84	
GloEn-P1500	1500				105	
GloEn-P2000	2000				140	
GloEn-P2500	2500				168	
GloEn-P3000	3000				210	

（上述表格中参数，等韩国厂家回复后补充）

8、设备照片



9、系统主要组成部分及工作流程

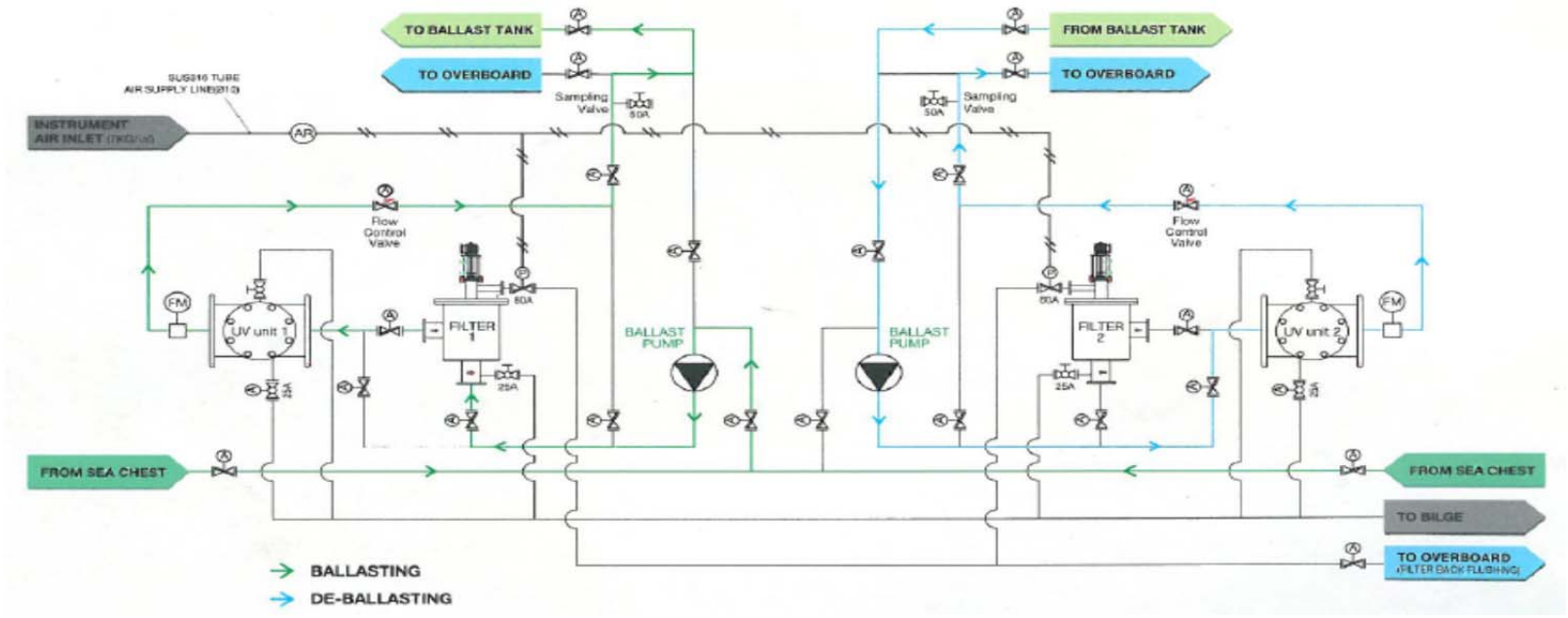
组成部分：自动冲洗滤器+UV 单元。

当差压达到设定值时，滤器就会自动冲洗。UV 单元的核心部件是紫外线灯，通过紫外线辐射杀灭细菌、病毒和微生物。

工作流程：

压载：在加装压载水时，水流流经滤器后滤可滤去 50μm 以上颗粒物及水生物，反冲洗的海水及滤出物被直接排放入海，经过滤的压载水经 UV 单元紫外线照射，进各压载舱。

卸载：排放压载水时，自动冲洗滤器被旁通，水流再次流经 UV 单元，再经过一次杀菌，以确保符合压载水公约 D-2 标准。



GloEn-Patrol BWMS 工作流程示意图

附录 2：美国“替代管理系统（AMS）”摘要

§ 151.2026 Alternate management systems.
替代管理系统

(a) A manufacturer whose ballast water management system (BWMS) has been approved by a foreign administration pursuant to the standards set forth in the International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004, may request in writing, for the Coast Guard to make a determination that their BWMS is an alternate management system (AMS). Requests for determinations under this section must include:

当压载水管理系统（BWMS）生产商其产品已被外国主管当局根据《2004 年国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》认可后，申请 USCG 决定其 BWMS 是否可以作为替代管理系统（AMS）时，应提交包括但不限于如下资料供审核：

(1) The type-approval certificate for the BWMS.

BMWS 认可证书。

(2) Name, point of contact, address, and phone number of the authority overseeing the program;

工厂名称、联系地点、地址、负责认可事物的人员电话。

(3) Final test results and findings, including the full analytical procedures and methods, results, interpretations of the results, and full description and documentation of the Quality Assurance procedures (i.e. , sample chain of custody forms, calibration records, etc.);

最终试验的结果及相关发现项，包括试验流程及方法的分析，试验结果及其相关解释，流程质量保证的描述或文件（例如，样品传递过程的保存要求，仪器校准记录等）。

(4) A description of any modifications made to the system after completion of the testing for which a determination is requested; and

试验完成后主管当局对系统所要求的改进。

(5) A type approval application as described under 46 CFR 162.060-12.

46 CFR 162.060-12.所要求的型式认可申请书

(i) Once ballast water management systems are type approved by the Coast Guard and available for a given class, type of vessels, or specific vessel, those vessels will no longer be able to install AMS in lieu of type approved systems.

如果压载水管理系统经 USCG 认可且用于相关船级社的相关型号船舶或类型船舶，那么这些船舶将不能再安装 AMS 系统，而应安装经认可的系统。

(ii) [Reserved]

保留

(b) Requests for determinations must be submitted in writing to the Commanding Officer, U.S. Coast Guard Marine Safety Center, 2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102.

AMS 申请应书面提交，邮寄到 USCG 海洋安全中心指挥官，地址：2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102.

(c) If using an AMS that was installed on the vessel prior to the date that the vessel is required to comply with the ballast water discharge standard in accordance with § 151.2035(b), the master, owner, operator, agent, or person in charge of the vessel subject to this subpart may employ such AMS for no longer than 5 years from the date they would otherwise be required to comply with the ballast water discharge standard in accordance with the implementation schedule in § 151.2035 (b) of this subpart. To ensure the safe and effective management and operation of the AMS equipment, the master, owner, operator, agent or person in charge of the vessel must ensure the AMS is maintained and operated in conformity with the system specifications.

如果在§ 151.2035(b)压载水排放标准失效前安装于船舶的 AMS 系统，前述法规所规定的船东、管理公司、船长、船舶代理或船舶管理人，应保证该 AMS 系统在§ 151.2035(b)生效后使用不超过 5 年。为保证 AMS 系统有效、安全的使用，船东、管理公司、船长、船舶代理或船舶管理人应保证 AMS 系统根据其说明书要求进行操作及维护。

(d) An AMS determination issued under this section may be suspended, withdrawn, or terminated in accordance with the procedures contained in 46 CFR 162.060-18.

根据本部分所批准的 AMS 系统，USCG 会根据 46 CFR 162.060-18.所述要求，暂停、撤销或终止相关批准。

对于 AMS 批准的更详细要求，请查看如下链接：

http://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=7571b33fdb952d2fb75f8e0a7aec694a&n=33y2.0.1.5.21&r=PART&ty=HTML#33:2.0.1.5.21.3

附录 3：美国型式认可摘要

§ 162.060-10 Approval procedures.

认可流程

(a) Not less than 30 days before initiating any testing of a ballast water management system (BWMS), the results of which are intended for use in an application for type approval, the manufacturer must submit a Letter of Intent (LOI) providing as much of the following information as possible to the Commanding Officer, U.S. Coast Guard Marine Safety Center (MSC), 2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102, or by email to msc@uscg.mil:

在压载水管理系统（BWMS）任何试验开始前至少 30 天，生产商应将拟用于型式认可的试验结果、认可申请书（LOI）以及尽可能多的下述信息提交给 USCG 海洋安全中心指挥官，地址：2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102.或电子邮箱：msc@uscg.mil

(1) Manufacturer's name, address, and point of contact, with telephone number or email address.

制造厂名称、地址、联系方式、电话或电子邮箱

(2) Name and location of independent laboratory and associated test facilities and subcontractors, plus expected dates and locations for actual testing.

独立试验室地址及名称和相关试验设施和外包方，以及预计试验日期、地点和试验项目。

(3) Model name, model number, and type of BWMS.

型号名称、型号代号及 BWMS 类型

(4) Expected date of submission of full application package to the Coast Guard.

根据 USCG 申请要求，预计的时间。

(5) Name, type of vessel, and expected geographic locations for shipboard testing.

船名、船型及预期的船上试验地点

(b) The manufacturer must ensure evaluation, inspection, and testing of the BWMS is conducted by an independent laboratory, accepted by the Coast Guard, in accordance with § § 162.060-20 through 162.060-40 of this subpart. Testing may begin 30 days after submission of the LOI unless otherwise directed by the Coast Guard.

制造方应保证 BWMS 的评估、检验和试验由独立试验室完成，并被 USCG 接受，根据本章节第 162.060-20 至 162.060-40 段要求，试验应在提交申请书 30 天以后开始，除非 USCG 另有规定。

(1) If an evaluation, inspection, or test required by this section is not practicable or applicable, a manufacturer may submit a written request to the Commanding Officer, U.S. Coast Guard MSC, 2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102, or by email to msc@uscg.mil, for approval of alternatives as equivalent to the requirements in this section. The request must include the manufacturer's justification for any proposed changes and contain full descriptions of any proposed alternative tests.

如果本部分要求的评估、检验或试验不具可操作性或不适用，制造商应向 USCG 海上安全中心指挥官提出申请进行等效试验，申请地址： 2100 2nd St. SW., Stop 7102, Washington, DC 20593-7102,或邮箱：msc@uscg.mil，申请应包括制造商的有关修改建议的试验要求及其合格评判

要求。

(2) The Coast Guard will notify the manufacturer of its determination under paragraph (b)(1) of this section. Any limitations imposed by the BWMS on testing procedures and all approved deviations from any evaluation, inspection, or testing required by this subpart must be duly noted in the Experimental Design section of the Test Plan.

USCG 会向制造商通报依据本部分(b)(1)段所做的决定，BWMS 试验程序中的任何限定和评估、检验或试验中允许的公差应在试验设计中注明。

(c) The manufacturer must submit an application for approval in accordance with § 162.060-14 of this subpart.

制造商必须提交§ 162.060-14 所规定的认可申请书

(d) Upon receipt of an application completed in compliance with § 162.060-14 of this subpart, the MSC will evaluate the application and either approve, disapprove, or return it to the manufacturer for further revision.

收到申请书后，MSC（海上安全中心）会评估该申请，以确定是否受理或不受理，或者退还给制造方要求提交进一步资料。

(e) In addition to tests and evaluations required by this subpart, the Coast Guard will independently conduct environmental analyses of each system in accordance with the National Environmental Policy Act, the Endangered Species Act, and/or other environmental statutes. The Coast Guard advises applicants that applications containing novel processes or active substances may encounter significantly longer reviews during these environmental evaluations.

除了本部分要求的试验和评估以外，USCG 将单独要求每个系统按国家环境政策法令、濒危物种法令、和/或其他环境条例要求进行环境分析，USCG 建议申请方对使用新型处理单元或活性物质的设备在进行环境评估时，进行长时限环境影响分析。

(f) A BWMS is eligible for approval if—

一个 BWMS 系统将符合认可要求，如果：

(1) It meets the design and construction requirements in § 162.060-20 of this subpart;

其满足§ 162.060-20 部分的设计和构造要求

(2) It is evaluated, inspected, and tested under land-based and shipboard conditions in accordance with §§ 162.060-26 and 162.060-28 of this subpart, respectively, and thereby demonstrates that it consistently meets the ballast water discharge standard in 33 CFR part 151, subparts C and D;

其评估、检验和案基及船上试验条件满足§ 162.060-26 至 162.060-28 要求，且各个试验结果，满足 33 CFR part 151, subparts C and D 的排放要求。

(3) All applicable components of the BWMS meet the component testing requirements of § 162.060-30 of this subpart;

BWMS 的所有的零部件，应满足§ 162.060-30 部分对应的零部件试验要求。

(4) The BWMS meets the requirements of § 162.060-32 of this subpart if the BWMS uses an

active substance or preparation; and

使用活性物质或制剂的 BWMS，满足§ 162.060-32 部分要求，且

(5) The ballast water discharge, preparation, active substance, or relevant chemical are not found to be persistent, bioaccumulative, or toxic when discharged.

在排放时，排出的压载水、制剂、活性物质或相关化学物质中未检测出有不可分解性、生物体内累积和毒性的物质。

(g) After evaluation of an application, the Coast Guard will advise the applicant in accordance with 46 CFR 159.005-13 whether the BWMS is approved. If the BWMS is approved, a certification number will be issued and an approval certificate sent to the applicant in accordance with 46 CFR 2.75-5. The approval certificate will list conditions of approval applicable to the BWMS.

评估完成后，USCG 会根据 46 CFR 159.005-13 要求，通知申请方 BWMS 是否通过认可，如果 BWMS 通过认可，证书号将被签署，认可证书将根据 46 CFR 2.75-5.要求寄送给申请方。认可证书上将注明 BWMS 的认可条件。

对于型式认可的更详细要求，请查看如下链接：

http://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=87def066b4363d102529611c0472f86b&n=46y6.0.1.1.4.7&r=SUBPART&ty=HTML#46:6.0.1.1.4.7.1.4