

中国船级社

船舶压载水管理系统型式认可指南

北 京

目 录

第 1 章	通则	4
1.1	引言	4
1.2	目的	4
1.3	适用范围	5
1.4	指南依据	5
1.5	压载水性能标准	5
1.6	定义	6
第 2 章	压载水管理系统认可和批准要求	7
2.1	概述	7
2.2	船舶压载水管理系统认可和批准流程	7
第 3 章	型式认可和发证程序	9
3.1	型式认可申请	9
3.2	图纸和技术文件	10
3.3	认可试验	10
3.4	颁发证书/符合证明	10
第 4 章	一般技术要求	12
4.1	概述	12
4.2	压载水管理系统	12
4.3	压载水处理设备	12
4.4	控制和监测设备	13
第 5 章	申请认可的文件要求	14
5.1	应提交的图纸和技术资料	14
5.2	压载水管理系统的描述	14
5.3	总图和主要零部件图	14
5.4	设备手册	15
5.5	操作和技术手册	15
第 6 章	试验前评估	17
6.1	试验大纲	17
6.2	质量保证和质量控制程序	17
6.3	评估	18
第 7 章	陆基试验	19
7.1	陆基试验目的	19
7.2	陆基设施要求	19
7.3	陆基试验中的比例缩放	19
7.4	陆基试验	20
7.5	试验用水	21
7.6	监测和取样	22
7.7	确定压载水中生物组成的样品分析方法	23
7.8	经处理水的毒性试验	24
7.9	陆基试验结果报告	24
第 8 章	产品系列的比例缩放	25
8.1	定义	25
8.2	比例缩放系统应满足的条件	25
第 9 章	船上试验	27
9.1	船上试验前评估	27
9.2	船上试验	27
9.3	试验报告	28
9.4	试验评估	28
第 10 章	环境试验	31

10.1 通则.....	31
10.2 基本要求.....	31
第 11 章 安装检验和试运转.....	33
11.1 文件核查.....	33
11.2 安装检验.....	33
11.3 运转试验.....	33
附录 1 船舶压载水管理系统型式认可证书.....	35
图 1 陆基试验参考图示.....	37
附录 2 使用活性物质的压载水管理系统批准程序 (G9) MEPC. 169 (57)	38

第 1 章 通则

1.1 引言

1.1.1 《2004 年国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》（以下简称公约）第 D-3 条规定了有关压载水管理系统认可的要求。根据第 D-3.1 条，为符合公约要求而使用的压载水管理系统必须按照 IMO 制定的“压载水管理系统认可导则”（简称 G8 导则）予以认可。

1.1.2 根据公约第 B-3 条，船舶压载水排放必须在规定的限期之前满足公约第 D-2 条所要求的性能标准。

1.1.3 为执行压载水管理公约第 D-2 条和第 D-3 条的规定，并按照 IMO 的 G8 导则对压载水管理系统进行型式认可，特制定本指南。本指南包括了 IMO G8 导则的要求，同时还包括了本社在进行型式认可时的相关要求。

1.1.4 通过压载水管理系统认可将筛检出不满足公约第 D-2 条规定标准的系统。然而，对压载水管理系统的认可并不确保这一系统适用于所有船舶或在所有情况下都适用。为满足公约要求，压载水排放必须在船舶整个寿命期间符合 D-2 标准。

1.1.5 考虑到 IMO G8 导则将根据最新知识和技术的发展需求保持更新，因此，应用本指南时应注意任何对 G8 导则的更新和修改。

1.1.6 经常航行在敏感区域的船舶在选择压载水管理系统时，应充分注意各港口当局对压载水的排放标准和要求。

1.2 目的

1.2.1 本指南提供了评估船舶压载水处理系统是否满足公约第 D-2 条规定标准的认可程序和要求。此外，本指南也可用于指导生产商和船东理解对设备的评估程序和对压载水管理系统的要求。

1.2.2 本指南包括设计与构造，技术评估程序，以及《压载水管理系统型式认可证书》签发程序的一般要求。同时，还包括对压载水处理系统设计、安装、性能、试验和认可的建议。本指南旨在：

- (1) 解释压载水管理系统的试验要求和性能要求；
- (2) 为确定压载水管理系统认可所必需的适当的设计、结构和工作参数提供帮助；
- (3) 提供对公约第 D-3 条的统一解释和应用；
- (4) 为设备生产商和船东确定设备适宜性提供指导，以满足公约的要求；

(5) 保证经认可的压载水管理系统在陆基和船上评估时能达到公约第 D-2 条的标准。

(6) 为进行压载水管理系统型式认可提供指导。

1.3 适用范围

1.3.1 本指南适用于按公约要求对压载水管理系统的认可。

1.3.2 本指南适用于拟安装在应满足公约第 D-2 条要求的所有船上的压载水管理系统。

1.4 指南依据

本指南所依据的文件包括：

- (1) IMO 《2004 年国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》
- (2) MEPC. 174 (58) 决议-压载水管理系统认可导则 (G8)
- (3) MEPC. 169(57) 决议-经修订的使用活性物质的压载水管理系统批准程序(G9)
- (4) 《CCS 钢质海船入级规范》

1.5 压载水性能标准

压载水管理公约第 D-2 条规定，满足公约的压载水性能标准（简称 D-2 标准）为：

- (1) 每立方米排放水中所含的最小尺寸大于或等于 50 微米的活性有机物少于 10 个；
- (2) 每毫升排放水中所含的最小尺寸小于 50 微米但大于或等于 10 微米的活性有机物少于 10 个；
- (3) 作为人体健康标准，指示剂微生物浓度应小于下列值：
 - .1 产生有毒物质的弧菌性霍乱（血清型 O1 和 O139），每 100 毫升排放水中少于 1 群体形成单位（cfu），或每 1 克（湿重）浮游生物样品中少于 1 cfu。
 - .2 大肠埃希氏杆菌，每 100 毫升排放水中少于 250 cfu。
 - .3 肠道球菌素，每 100 毫升排放水中少于 100 cfu。

1.6 定义

下述定义适用于本指南：

- (1) 活性物质：系指一种物质或生物，包括病毒或真菌，其对有害水生物和病原体具有一般或特定的有利或不利作用。
- (2) 压载水管理系统（BWMS）：系指对压载水进行处理使其达到或高于第 D-2 条规定的压载水性能标准的任何系统。压载水管理系统包括压载水处理设备、所有相关控制设备、监测设备以及取样设施。
- (3) 压载水管理计划：系指公约第 B-1 条所述的说明每艘船上的压载水管理过程和程序的文件。
- (4) 压载水处理设备：系指采用单独或合并的机械、物理、化学或生物处理方法以清除、无害处置或避免摄入或排放压载水和沉积物中的有害水生物和病原体的设备。航行期间，压载水处理设备可在压载水摄入或排放时工作，或同时工作。
- (5) 控制设备：系指安装的要求操作和控制压载水处理设备的设备。
- (6) 压载水管理公约：系指《国际船舶压载水和沉积物控制与管理公约》
- (7) 检测设备：系指为评估压载水处理设备操作有效性而安装的设备。
- (8) 取样装置：系指本指南和 IMO 的《压载水取样指南》中规定的用于对已经处理或未经处理的压载水进行取样的装置。
- (9) 船上试验：系指为确认压载水管理系统满足压载水公约第 D-2 条规定的标准，按照 G8 要求在船上进行的完整的全尺度压载水管理系统的试验。
- (10) 陆基试验：系指为确认压载水管理系统满足公约第 D-2 条规定的标准，按本指南第 XX 和第 XX 部分要求，在实验室、设备厂或中间试制工厂（包括系泊的试验驳船或试验船）进行的压载水管理系统试验。
- (11) 额定处理能力（TRC）：系指压载水管理系统进行型式认可的最大连续功率（m³/h）。其表述了为满足公约第 D-2 条标准要求，压载水管理系统每单位时间能处理压载水的量。
- (12) 存活生物：系指存活的或处于任何生命阶段的生物。
- (13) 基本批准：系根据活性物质或制剂的使用方式，对原型试验或型式认可试验中使用的活性物质或制剂的批准。基本批准是为了确认现有的信息没有显示可能会对环境、人体健康、财产和资源造成不可接受的有害影响或过度风险。在申请基本批准的建议中，应考虑在全尺度商船上测试的潜在风险。
- (14) 最终批准：系指根据公约对使用活性物质或制剂的压载水管理系统的批准，而且包括根据“压载水管理系统认可导则”（G8）型式认可测试的审议。最终批准将确认，在此之前对船舶、船员和环境，包括活性物质或制剂的储存、装卸和使用的风险评估仍然有效，以前所关注的问题已经处理，且排放物的残余毒性符合基本批准进行的评估。最终批准的风险评估应定性地考虑由于航运业的性质和港口作业可能出现的积累效应。要考虑在申请批准中的不确定性，适当时提出如何应对这些不确定因素的措施。

第 2 章 压载水管理系统认可和批准要求

2.1 概述

2.1.1 对于使用和/或产生 1.6 (1) 定义的活性物质的压载水管理系统，除了需进行型式认可外，根据公约第 D-3.2 条规定还应提交 IMO 并由 IMO 根据“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”（简称 G9 导则）进行评估及给予批准，其目的在于确定在压载水管理系统中使用的活性物质对船舶安全、人体健康和水环境的影响是可接受的。

2.1.2 对于使用和/或产生活性物质的压载水管理系统，只有获得 IMO 授予的最终批准，并通过型式认可后，才能颁发型式认可证书。

2.2 船舶压载水管理系统认可和批准流程

2.2.1 图 1、图 2 分别为使用活性物质和不使用活性物质的船舶压载水管理系统认可和批准流程示意图，包括型式认可和向 IMO 或主管机关申请获取批准两部分。提交 IMO 批准需经过基本批准和最终批准，有关具体的申请和批准程序应按 IMO “使用活性物质的压载水管理系统批准程序”（G9）以及有关主管机关的规定执行。

对于经评估确认不使用和/或不产生活性物质，且通过主管机关或其授权机构组织的环境可接受性评估的压载水管理系统，可不提交 IMO 批准。

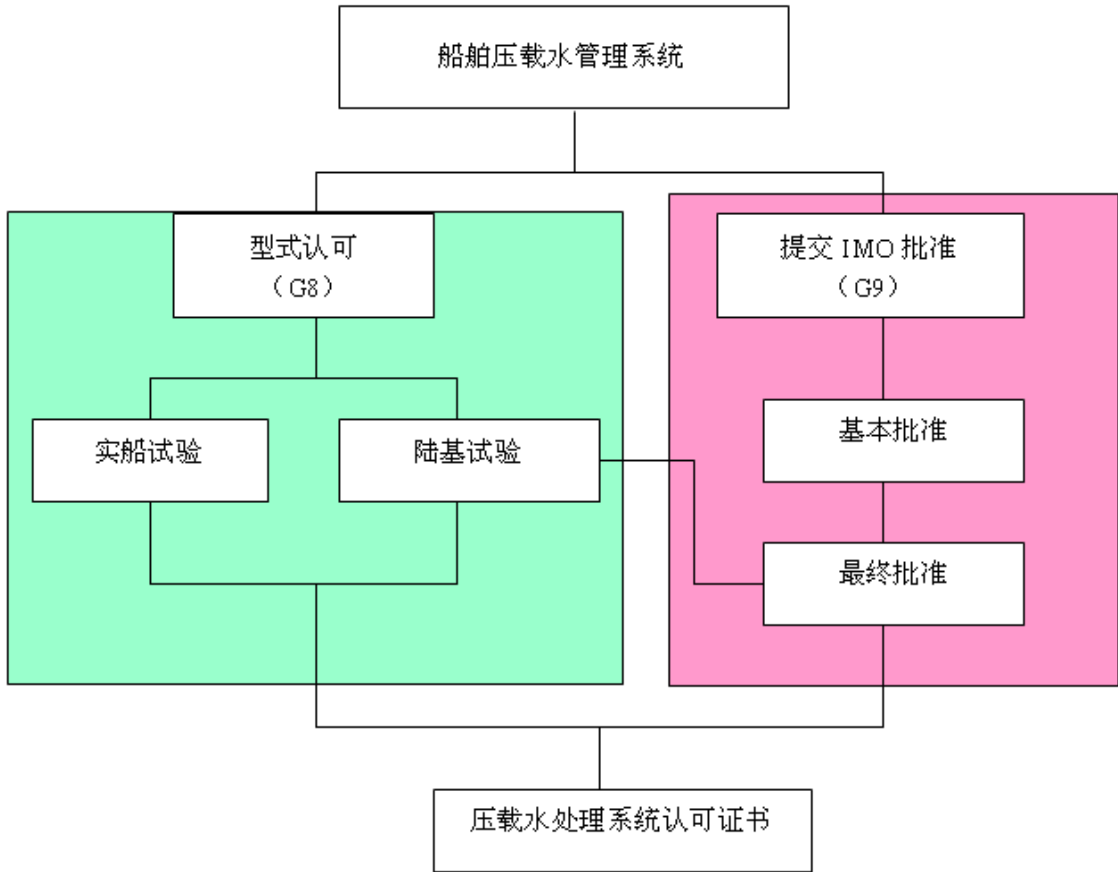
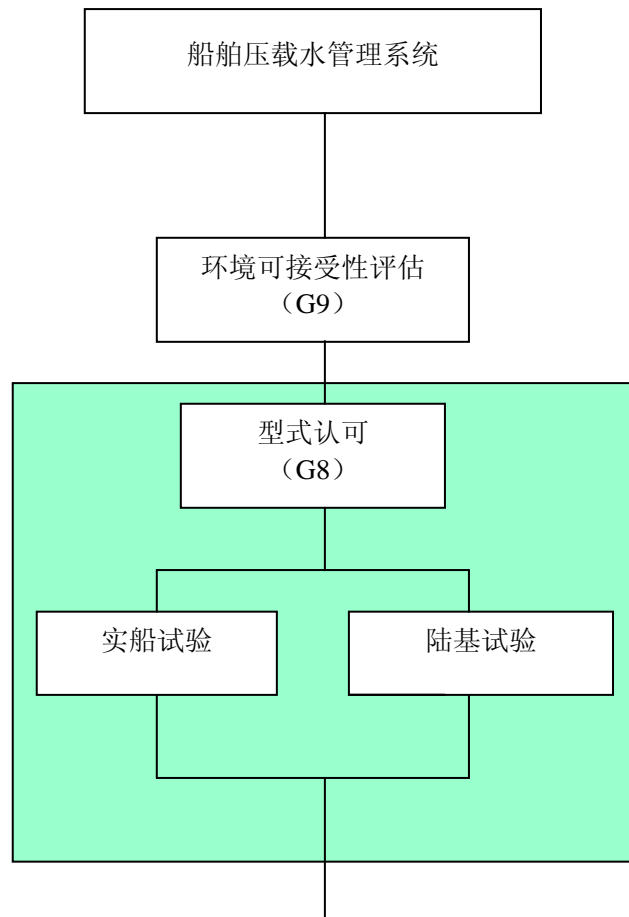


图 1：使用活性物质的压载水管理系统认可/批准流程



压载水处理系统认可证书

图 2：不使用活性物质的压载水管理系统认可/批准流程

2.2.2 制造商应充分理解拟申请型式认可的船舶压载水管理系统是否属于使用和/或产生 1.5 (1) 定义的活性物质的系统。如不能确定时，应在申请型式认可前向有关主管机关或本社进行咨询，以便合理安排各种试验和测试，及合理安排进行型式认可和向 IMO 提交批准（基本批准和最终批准）的先后顺序和时间表。

2.2.3 制造商可根据准备情况决定申请型式认可和向 IMO 提交基本批准/最终批准的时间顺序，但需注意 IMO 关于“压载水管理系统认可导则”（G8）和“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”（G9）的相互关系和关联，特别应注意：

- (1) 一般情况下，型式认可的船上试验部分应在获得 IMO 基本批准后进行。如在 IMO 授予基本批准之前申请型式认可，一旦提交的压载水管理系统不能通过 IMO 的基本批准，所进行的陆基试验结果将无效。制造商应清楚在获取 IMO 基本批准前开始型式认可可能存在的风险，并承担可能由此而产生的后果；
- (2) 申请 IMO 最终批准时，需提交型式认可中经过陆基试验装置处理后的排放水的毒性试验数据。

2.2.4 对于不使用活性物质或制剂的压载水管理系统，如果有可能导致经处理水的化学成分的改变从而其排放可能会对受纳水体造成不良影响，那么还应当根据本指南 5.5.3 的要求提交关于经处理水的毒性试验结果的文件。

第 3 章 型式认可和发证程序

3.1 型式认可申请

3.1.1 压载水管理系统生产商应书面向本社提交压载水管理系统型式认可申请书和船用产品图纸/文件审批申请书。

3.1.2 在提交申请书同时，制造商还应提交下列资料：

- (1) 工厂概况：制造商名称、地址、生产历史、生产能力、技术和检验人员、主要产品、隶属关系、产品商标等；
- (2) 申请认可产品明细；
- (3) 主要生产设备；
- (4) 主要检测设备；

- (5) 申请认可产品的简要生产工艺；
- (6) 质量管理文件；
- (7) 企业注册登记证明；
- (8) 资质证明和/或生产许可证；
- (9) 产品质量证明书样本；
- (10) 质量控制计划，如适用。

3.2 图纸和技术文件

3.2.1 制造商应按本指南第五章 5.1 的要求提交图纸和技术文件一式三份。

3.2.2 在对压载水管理系统进行认可试验前，作为认可程序的一部分，本社对所提交的图纸技术文件进行审批是进行独立的认可试验的先决条件。在原型试验过程中对图纸进行的修改，应重新提交本社批准。

3.3 认可试验

3.3.1 压载水管理系统的认可试验包括陆基试验、船上试验和电气和电子系统环境试验。

3.3.2 在陆基试验和船上试验前，本社将按本指南第 6 章的要求进行试验前评估，以确认制造商建议的试验要求和试验程序的合理性并检查试验准备的充分性。

3.3.3 陆基试验和船上试验应分别按照本指南第 7 章和第 9 章的相关要求进行。

3.4 颁发证书/符合证明

3.4.1 本社以颁发《压载水管理系统型式认可证书》的形式认可各方面均符合本指南要求的压载水管理系统，并同意装船使用。

参照本指南第 2 章介绍的压载水管理系统认可/批准流程，对于不使用活性物质的压载水管理系统，如果已经完成陆基试验、船上试验以及环境试验并符合本指南相关要求，则由本社签发《压载水管理系统型式认可证书》；如果系统使用了活性物质，则除了完成陆基试验、船上试验以及环境试验并符合本指南相关要求外，该系统还须在获得 IMO “最终认可”后由本社签发《压载水管理系统型式认可证书》。

3.4.2 《压载水管理系统型式认可证书》签发给特定适用范围的经认可的压载水管理系统，例如用于特定的压载水容量、流速、盐度或温度、或其他限制条

件或环境，如适用。认可证书中将具体说明装置的主要细节部分以及为确保其正常使用而必须遵守的限制条件。证书格式见附录 1。安装了该设备的船舶必须始终备有一份《压载水管理系统型式认可证书》的副本。

3.4.3 《压载水管理系统型式认可证书》应：

- .1 标识适用的压载水管理系统的类型和模型，以及设备组装图，并标上日期；
- .2 标识带有模型规格号或等效标识细节的相关示图；
- .3 包括证书所依据的完整性能试验协议参考，并随附原始试验结果副本；

3.4.4 如果按本指南第 8 章要求进行比例缩放的，颁发的型式认可证书应该包括各基本单元和每个比例系统。

3.4.5 为使认可后的同类压载水管理系统获准装船使用，制造商还应向本社提交产品检验申请和该船舶压载水管理系统操作和技术手册，本社将根据认可后的检验计划进行产品检验，合格后签发船用产品证书。

第4章 一般技术要求

4.1 概述

4.1.1. 本部分详细阐述了压载水管理系统为获得型式认可而需满足的一般技术要求。

4.1.2. 压载水管理系统应能达到本指南 1.5 条规定的性能标准。

4.1.3. 压载水管理系统必须对船舶及其设备和船员均安全。

4.1.4. 本指南规定了压载水管理系统的通用技术要求。生产商应针对所采用的技术，分析压载水管理系统在船舶及人员安全性、环境可接受性、可行性、生物有效性和经济性等方面存在的风险和潜在的技术要求。

4.2 压载水管理系统

4.2.1. 压载水管理系统不应包含或使用任何危险物质，除非设有足够的被本社接受的用于储存、使用、危险降低和安全处理的装置，以减轻因使用危险物质而产生的危险。

4.2.2. 危险物质、腐蚀性物质的船上使用应考虑在故障状态下危险物质泄露或积聚可能导致的后果。

4.2.3. 如果发生会影响压载水管理系统正常操作的故障，所有的压载水操作控制台都应发出声光报警信号。

4.2.4. 压载水管理系统的所有易于磨损或损坏的部件均应便于维修。生产商应在操作和维修保养手册中明确压载水管理系统的日常保养和故障处理程序。所有的保养和维修情况均应予以记录。

4.2.5. 为了避免压载水管理系统的使用受到人为干扰，应注意以下事项：

(1) 压载水管理系统中除 4.2.4 要求的必要通路以外均要求进行铅封；

(2) 如果适用，压载水管理系统的设计应使其在进行清洗、校准或维修等操作的时候，其视觉报警应处于开启状态，控制设备应记录上述操作；

(3) 应安装适当的旁通管路或跨越装置以便在紧急状况下保护船舶和人员的安全；及

(4) 压载水管理系统的任何旁通都应有警报，控制设备应能记录旁通的情况。

4.2.6. 应提供用于校验的设备，在换证检验中根据制造商的说明检查压载水管理系统部件的性能。为便于检查，船上应备有证明最后一次校准日期的校准证书。只有制造商或制造商授权的人员才能进行精确性校验。

4.3 压载水处理设备

4.3.1. 压载水处理设备应坚固耐用且适合船上的工作环境，其设计和构造应能满足其预定的用途，其安装和保护措施应最大限度地降低对船上人员构成的

潜在危险，例如热表面烫伤和其它伤害。设计时应考虑所使用的材料、设备的用途、设备的工作环境和船上的环境条件。

4.3.2. 压载水管理系统中的船舶通用设备（如管路、阀门、泵、压力容器、电气设备等）应按照有关国际公约和本社规范和产品检验指南适用部分设计制造和检验。

4.3.3. 压载水管理系统的设计应防止由于单一故障导致对船舶、人员、环境造成重大危害。如，

(1) 易燃易爆气体应排放至安全的开敞处所。

(2) 惰性气体等窒息性气体、臭氧等强氧化性气体的生成和储存设备应满足本社规范或公认标准，并尽可能安装在专门的处所。安全阀等泄放管路应排放至安全的开敞处所。

4.3.4. 压载水处理设备的操作和控制应简单有效。应有一个控制系统，通过必要的自动装置确保压载水处理设备正常工作。

4.3.5. 压载水处理设备如果需要安装在易燃的环境中，则应符合上述环境下相关的安全规定。压载水管理系统的电气设备均应在非危险区域使用，如果在危险区域使用应符合本社规范相关要求。任何安装在危险区域的活动部件均应避免产生静电。

4.4 控制和监测设备

4.4.1. 压载水管理系统应包括控制设备，这种控制设备能自动地监视和调整必要的处理剂量、强度或船舶压载水管理系统的其它方面。它不直接影响处理过程，但能够对必要的处理过程进行适当的控制。应识别出影响压载水处理性能的特征参数，对这些参数进行记录并采取报警或停机等保护措施。

4.4.2. 控制设备应能够在压载水管理系统操作过程中对其运行进行持续监视。

4.4.3. 监测设备应记录压载水管理系统的正常运行或故障情况。

4.4.4. 为了便于实施公约规则 B-2，记录应能在控制设备中保存至少 24 个月，并能按正式的检查要求显示或打印。如果更换控制设备，应采取措施确保更换前的数据记录在船上保存 24 个月。

4.4.5. 建议船上采用简便的手段检查控制设备中测量装置的偏差、可重复性和仪表的归零的能力。

第 5 章 申请认可的文件要求

5.1 应提交的图纸和技术资料

应提交以下图纸和技术资料至少一式三份：

- (1) 压载水管理系统的描述；
- (2) 总图和主要零部件图；
- (3) 设备手册；
- (4) 操作和技术手册；

5.2 压载水管理系统的描述

5.5.1. 该描述需提供压载水管理系统的处理机理、系统原理、安装布置等信息，须明确对船舶压载系统设计的限制条件和配置要求。

5.5.2. 该描述应包括：典型的泵和管系布置简图，电子/电气线路简图，以及取样装置布置简图。处理后的压载水和其它废液的出口及取样点也应进行适当、必要的标注。对泵和管系布置较特殊的船舶的压载水管理系统的安装特别考虑。

5.5.3. 压载水管理计划的相关内容-包括设备安装处所的特点和布置等信息，以及拟安装该设备的船舶范围（船舶尺度、类型和营运方式）。这些信息可以将该设备与船舶压载水管理计划联系起来；

5.5.4. 对环境和公众健康的影响-在进行必要的环境研究的基础上确定并记录对环境的潜在危害，确保不会造成有害的影响。如果压载水管理系统使用活性物质或含有一种或多种活性物质制剂，则应遵循“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”。设备必须保证在任何时候活性物质的剂量和最大允许排放浓度不超过所制定的标准。对于不使用活性物质或制剂的压载水管理系统，如果有可能导致经处理水的化学成分的改变从而其排放可能会对受纳水体造成不良影响，那么还应当根据本指南 5.5.3 的要求提交关于经处理水的毒性试验结果的文件。

5.5.5. 应说明压载水管理系统的设计和构造，以确定船上是否存在制约压载水管理系统按制造商的建议进行压载水管理或影响安全操作的根本性问题。在安全操作方面，除应考虑船员的健康和安全、和船舶其他系统和货物的相互影响、对环境的潜在不利影响等基本事宜外，还应考虑压载水管理系统对压载系统及其他处所的腐蚀给船员和船舶安全带来的长期潜在影响。

5.5.6. 应提供生产商/开发商于研发阶段，在船上操作条件下，对系统的性能和可靠性试验所取得的成果，并附试验结果报告。

5.3 总图和主要零部件图

- (1) 系统原理图；
- (2) 泵和管系布置图；
- (3) 电子/电气线路图；

- (4) 取样装置图；
- (5) 关键设备中图和主要部件图；
- (6) 本社认为必要的其他图纸资料。

5.4 设备手册

生产商提供的设备手册，应包括压载水管理系统的主要部件及操作和保养的详细说明。

5.5 操作和技术手册

整个的压载水管理系统的一般操作和技术手册。该手册中应包括压载水管理系统整体的布置、操作和保养信息，应对制造商的设备手册中没有包括的压载水管理系统的部件进行特别的说明。

5.5.1. 技术手册应包括：

- (1) 产品规格；
- (2) 处理过程描述；
- (3) 操作须知；
- (4) 主要部件和使用材料的详细情况（适用时，包括证书）；
- (5) 根据制造商提出的安装条件而制定的技术安装规范；
- (6) 系统的限制条件；及
- (7) 日常保养和故障排除程序。

5.5.2. 手册的操作部分应包括常规操作程序和压载水处理设备发生故障时未处理的压载水的排放程序、设备保养，以及为保护船舶安全而采取的必要应急措施。

5.5.3. 应提供对处理后的压载水在排放前进行调控的方法。对所排放的压载水进行的评估应包括对船上压载水处理影响的说明，特别是处理残余物和副产品的性质，以及是否适于排放到沿海水域。同时还应说明对处理后的压载水在排放前所采取的必要监视或调控措施，以确保其达到所适用的水质标准；如果处理过程可能会改变经处理水的化学成分，其排放可能会对受纳水体造成不良影响，那么所提交的文件还应当包括经处理水的毒性试验结果。毒性试验应当包括处理后的保存时间以及稀释对毒性的影响。应当根据经修订的“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”

5.5.4. 压载水管理系统旁通的说明（例如，滤出物质、离心浓缩液，废弃或残余的化学物质），包括对这些废弃物进行适当管理和处置的计划。

5.5.5. 手册的技术部分，包括供查找故障的充分信息（监测系统的描述和示意图以及电子/电气线路图）。本部分还应包括保养记录的保管说明。

5.5.6. 技术安装规范，明确部件的位置和装备要求，保持安全区和危险区分隔完好的装置，取样管系的布置。

5.5.7. 针对特定压载水管理系统提出的推荐性测试和校验程序。这一程序应明确安装承包商所进行的功能试验中应包含的所有校验项目，并为验船师对船上压载水管理系统的检验提供指南，使验船师能够确定制造商规定的安装条件是

否得以满足。

第6章 试验前评估

6.1 试验大纲

6.1.1 制造商应根据本指南编制认可试验大纲，并在认可试验前向本社提交。试验大纲应至少包括以下内容：

- (1) 试验依据的规范、标准；
- (2) 样机的选择和符合性验证；
- (3) 试验中拟添加的生物门/类；
- (4) 型式试验的项目及合格判定的标准；
- (5) 试验方法和试验程序；
- (6) 取样示意图及取样说明；
- (7) 试验机构、试验地点和检测设备；
- (8) 实验室资质的证明文件。

6.1.2 提交的文件应包括陆基试验设施的明确信息，陆基试验设施的要求参见本指南第7章7.2。这些信息应包括确保正常运行所需的取样情况以及确保正确评估设备功效和影响所需的其它相关信息。所提供的信息还应指出型式认可期间适用的环境、健康和安全管理标准。

6.2 质量保证和质量控制程序

6.2.1 进行测试的试验机构应已按本社接受的公认的国际标准采取适当的质量控制措施。

6.2.2 认可试验过程应有严格的质量控制/质量保证计划，包括：

- (1) 质量管理计划（QMP）和质量保证项目计划（QAPP）。计划编制指导、其它指导性文件和一般质量控制资料可从适当的国际组织获得（例如 ISO 17025）；
- (2) 质量管理计划阐述了试验机构（包括分包商和外部实验室）的质量控制管理结构和方针；
- (3) 质量保证项目计划系反映试验的压载水管理计划的具体情况、试验设施和其他影响要求的试验的实际设计和实施情况的项目特定技术文件。

6.3 评估

6.3.1 本社根据申请方提交的文件，评估制造商建议的试验要求和试验程序是否合理，检查压载水管理系统试验准备是否就绪。评估包括：

(1) 准备就绪评估

- ①准备就绪评估应检查压载水管理系统的设计和结构以确定船上是否存在可能限制压载水管理系统按生产商的建议进行压载水管理以及安全操作等方面严重问题。就安全操作而言，除应考虑关系船员健康和船舶系统、货物交联性、潜在的对环境的不利影响等基本事宜外，还应考虑通过压载水管理系统对压载系统和其他处所腐蚀的作用而对船员和船舶安全的长期潜在影响。
- ②应评估生产商/开发商在研发阶段，在船舶操作状态下对系统性能和可靠性测试所取得的成果，并应包括试验结果报告。

(2) 试验建议评估

- ①试验建议评估应检查所有生产商规定的试验期间压载水管理系统安装、校准和操作（包括维修保养）要求和程序。该评估应帮助试验组织确定潜在的健康或环境安全问题、特殊的操作要求（人力或材料）以及与副产品或废流处理相关的问题。

6.3.2 试验前评估完成后，按本指南第7章和第8章的要求进行陆基试验和船上试验。

第7章 陆基试验

7.1 陆基试验目的

7.1.1 陆基试验旨在确定压载水管理系统的生物有效性和环境可接受性是否达到型式认可的要求，确定可重复性和与其它处理设备的可比性。

7.1.2 对于压载水管理系统在测试过程中表现出的局限性，应及时记录并作出评估。该局限性应不影响船舶压载水系统的正常使用或造成限制。造成使用限制的应在证书上予以限定。

7.2 陆基设施要求

7.2.1 用于认可试验的试验设施应能够代表拟安装该设备的船舶的类型特点和布置。试验设施应至少包括：

- (1) 拟试验的完整的压载水管理系统；
- (2) 管系和泵系的布置；
- (3) 模拟压载舱的储存舱，其构造应保证舱中的水完全免于光照。

7.2.2 模拟对照舱和处理舱都应满足：

- (1) 最小容量为200m³；
- (2) 常规的内部结构，包括光照和排水孔；
- (3) 船舶设计、结构和表面涂层符合行业标准惯例；及
- (4) 为确保陆基结构完整性而作的最小改动。

7.2.3 在试验开始之前和试验循环之间，试验设施应用高压水冲洗、干燥并清扫以去除松动的杂物、生物和其它物质。

7.2.4 试验设施还应包括取样装置，以及向系统注水的装置。在各种情况下，安装布置必须符合下列要求：

- (1) 取样设备的布置应能确保采集到有代表性的船舶压载水样品；
- (2) 在任何情况下，取样设备都应安装在压载水管理系统的进口处、排放点前以及由本社决定的用于判定设备是否正常工作的其它必要位置。

7.3 陆基试验中的比例缩放

7.3.1 在管路内处理压载水的设备可以在陆基试验中缩小比例，但须满足下述

条件:

(1) 额定处理能力等于或小于 $200\text{m}^3/\text{h}$ 的设备不能缩小比例;

(2) 额定处理能力大于 $200\text{m}^3/\text{h}$ 但小于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的设备可缩小的最大比例为1: 5, 但不得小于 $200\text{m}^3/\text{h}$; 及

(3) 额定处理能力等于或大于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的设备可缩小的最大比例为1: 100, 但不得小于 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。

7.3.2 设备制造商应通过数学模型和/或计算, 证明缩小比例不影响拟认证的原尺寸设备在船上的效用。

7.3.3 在舱内处理压载水的设备的试验比例应能够证明其全尺寸设备的效果。试验设施是否适宜应经制造商评估并得到本社的认可。

7.3.4 如果制造商能够通过全尺寸船上试验充分证明: 试验比例和流速不会对试验结果产生任何不利影响, 即其试验结果仍然能够反映出全尺寸设备符合标准, 那么制造商可以选择更大的缩小比例, 或者采用更慢的流速。

7.4 陆基试验

7.4.1 包括压载水处理设备在内的测试设施应按经评估的文件规定进行操作, 至少重复完成5个有效的测试循环。

7.4.2 试验循环应包括:

(1) 用泵加装压载水;

(2) 压载水至少储存5天;

(3) 在压载水管理系统内处理除对照舱以外的压载水; 及

(4) 用泵排放压载水。

7.4.3 试验循环数量和时间要求

(1) 应选择不同的盐度范围及相应的溶解物和颗粒含量 (详见7.5), 依次采用不同的水况, 至少完成2个试验循环系列 (5个重复的试验循环可视为一个系列)。

(2) 每个试验循环系列至少重复完成5个有效的试验循环。

(3) 每个试验循环应至少5天。

7.4.4 在每个测试循环中, 压载水管理系统均应按其额定处理能力或如本指南

7.3的相关要求进行测试。测试中，设备的运行应符合说明书的规定。

7.4.5 分析各测试循环排放的处理后的压载水，确定其平均值是否超过公约规则D-2规定的密度。

7.5 试验用水

7.5.1 对于任意的试验循环系列应根据下表选择一种的盐度范围（包括溶解物和微粒）。每个试验循环系列选择的盐度范围应至少相差10PSU¹。

	盐度		
	> 32 PSU	3 – 32 PSU	< 3 PSU
分解的有机碳 (DOC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
颗粒有机碳 (POC)	> 1 mg/l	> 5 mg/l	> 5 mg/l
总悬浮颗粒 (TSS)	> 1 mg/l	> 50 mg/l	> 50 mg/l

7.5.2 试验生物可以是原水中自然存在的，也可以是生物培养后加入试验用水中的。试验用水应包括：

- (1) 最小尺寸为50微米或以上的试验生物总体密度最佳为 10^6 个/ m^3 ，至少不小于 10^5 个/ m^3 ，并应至少包括3个门/类的5个物种；
- (2) 最小尺寸小于50微米但大于10微米的试验生物总体密度最佳为 10^4 个/毫升，至少不小于 10^3 个/毫升，并应至少包括3个门/类的5个物种；
- (3) 活的异养细菌密度应至少为 10^4 个/毫升；及
- (4) 无论是使用天然生物或培养生物以达到密度和生物种类的要求，试验用水中的不同生物应根据前述尺度标准进行记录。

7.5.3 试验原水中无须加入下列细菌，但须在流入和排放时测量：

- (1) 大肠杆菌；
- (2) 肠道球菌；
- (3) 霍乱弧菌；及

¹ 例如，如果一个试验循环盐度范围在>32PSU下进行，且第二个在3-32PSU下进行，则在3-32PSU下进行的试验循环的盐度范围需要至少比>32PSU试验循环中的最低盐度小10PSU。

(4) 异养细菌。

7.5.4 如果使用培养生物进行试验,则在培养和排放时应遵守国家相关法律或适用的检疫规定。

7.6 监测和取样

7.6.1 应采用本节7.7.2的方法,确定经处理水和模拟压载舱物种组成和存活生物的数量。

7.6.2 应采用各试验循环经处理的排放水水样参数平均值,判断水样浓度是否超过压载水公约D-2规则标准。

7.6.3 应核实处理设备在试验循环期间是在规定的参数范围内(例如功耗和流速)工作。

7.6.4 对于使用活性物质的压载水管理系统以及不使用活性物质或制剂但是有可能改变经处理水的化学成分、从而其排放可能会对受纳水体造成不良影响的压载水管理系统,对每个相关测试循环所排放的经处理水所进行的分析还应当用于对经处理水的毒性评估。毒性测试应遵循经修订的“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”(决议MEPC.169(57))5.2.3到5.2.7的规定。

7.6.5 应在采集水样的同时,测量环境参数,例如PH值、温度、盐度、溶解氧、总悬浮颗粒(TSS)、有机碳颗粒(POC)、溶解有机碳(DOC)和浊度(NTU)。

7.6.6 在试验过程中,应在试验用水流入处理设备前、流出处理设备后以及排放时取样,各取3个平行样品。

7.6.7 对照舱用水的取样在流入和排放时进行,各取3个平行样品。

7.6.8 应提供取样装置以确保能采集到有代表性的经处理水样和对照水样,并尽可能不对生物产生不利影响。

7.6.9 对下列情况生物或细菌的分析,应分别取样:

(1) 最小尺寸大于或等于50微米的生物;

(2) 最小尺寸大于或等于10微米但小于50微米的生物;及

(3) 对于大肠杆菌、肠道球菌、霍乱弧菌和异养细菌。

(4) 使用活性物质的压载水管理系统以及不使用活性物质或者制剂但是有可能改变经处理水的化学成分、从而其排放可能会对受纳水体造成不良影响的压载水管理系统,对于来自排放管路的经处理的压载水进行毒性试验。

7.6.10 对最小尺寸大于或等于50微米的生物的分析,应最少采集20升流入水和1

立方米处理后的水，并应分别采集三个平行样品。如果需要将样品浓缩计数，应采用对角尺寸不大于50微米的滤网。

7.6.11 为评估最小尺寸大于或等于10微米但小于50微米的生物，最少应采集1升流入水和10升处理后的水。如果需要将样品浓缩计数，应采用对角尺寸不大于10微米的滤网。

7.6.12 如果评估细菌，应使用经消毒的瓶子分别采集至少500毫升流入水和经处理的水。

7.6.13 取样后应尽快对样品进行分析。应在取样6小时之内分析，或对样品进行处理，以确保能进行适当的分析。

7.6.14 应通过标准的科学方法，以受控试验的形式（即多次试验），对系统的有效性进行试验。试验应包括对照水和处理后水的对比。对于单个试验循环的对照水和处理后的水应采集多个样品（最少三个样品），以获取对试验循环水况的良好统计评估。在评估处理效果时，单个试验循环中的多个样品不应作为独立的度量，以避免“伪平行样”。

7.6.15 如果在任何试验循环中，对照水的平均排放密度小于或等于D-2.1种所述值的10倍，则该试验循环无效。

7.6.16 对压载水管理系统性能的统计分析应对比对照水和处理后的水，包括均值试验（t-test）或类似的统计试验。对照水和处理后的水的对比能提供对照水中不可预期的死亡率情况，表明试验方案中无法控制的死亡率产生的影响。

7.7 确定压载水中生物组成的样品分析方法

7.7.1 样品处理和分析

（1）压载水管理系统试验时采集的样品可能含有多种分类有机物，其大小迥异并易因取样和分析而受损。故应采用被广泛接受的样品采集、处理（包括浓缩）、储存和分析的标准方法（如有）。这些方法应在试验计划和报告中确切引用和说明，包括探测、计算和标识有机物以及确定活性的方法。

（2）如果没有适用于某一种生物或某一类群的标准方法，试验计划和报告中应详细说明所采用的其它方法，包括能证实所使用方法适用性的试验。

7.7.2 样品分析

（1）样品分析系指确定样品中物种成分和活性有机物的数量。为确定样品中生物的活性和物种组成，可采集不同的样品。

（2）可采用适当方法（包括但不仅限于形态变化、流动性、着色法或分子技术），通过存活/死亡鉴定来确定有机物的活性。

(3) 如果符合下列条件，则试验循环应视为成功的：

- ① 根据7.6.14规定，试验循环是有效的；
- ② 平行样品中，最小直径大于或等于50毫米的有机物的平均密度小于每立方米10个活性有机物；
- ③ 平行样品中，最小直径小于50毫米但大于或等于10毫米的有机物的平均密度小于每毫升10个活性有机物；
- ④ 霍乱弧菌（血清型01和0139）的平均密度小于每1cfu/100毫升，或小于每克（湿重）浮游生物样品1cfu；
- ⑤ 平行样品中，E. 大肠杆菌的平均密度小于每250cfu/100毫升；和
- ⑥ 平行样品中，肠道球菌素的平均密度小于每100cfu/100毫升。

7.8 经处理水的毒性试验

应当根据经修订的“使用活性物质的压载水管理系统批准程序”（MEPC.169（57）决议）的5.2.3和5.2.7的规定对排放的经处理水进行毒性试验。

7.9 陆基试验结果报告

7.9.1 陆基试验完成后，应向本社提交一份报告。报告应包括试验设计、分析方法和分析结果等信息。

7.9.2 如果陆基试验的所有试验循环都符合本节7.7.2.（3）的要求，那么压载水管理系统的生物有效性是可以接受的。

第8章 产品系列的比例缩放

8.1 定义

- .1 基本单元：本指南定义的一种压载水处理设备。
- .2 比例单元：基于基本单元但已被修改，以适应更高或更低额定处理能力（TRC）的压载水处理设备。

8.2 比例缩放系统应满足的条件

比例缩放系统应满足下列条件：

- .1 通过数学模型和/或计算证明任何可能影响系统性能的参数在基本单元和比例单元中是等效的；且
 - .2 不同结构的比例单元应按本指南第10章的要求进行环境试验。
- 8.3 对于基本单元的比例缩放，应通过对每个比例单元按本指南第9章船上试验的要求予以验证。本指南第9.4.1条中要求的船上试验时间可从6个月减少到3个月。
- 8.4 对于根据陆基试验要求进行了试验的比例系统仍应进行上述试验。
- 8.5 如所有型号都按陆基要求进行了试验，则可选择一個最不利的型号按船上试验的要求进行船上试验来证明在船舶正常情况下该型号的运行能力。
- 8.6 基本单元和按8.2至8.5条验证过的比例单元以多台组合并联安装的，不属本章比例缩放的范畴。
- 8.7 不满足8.2至8.5条要求的每个比例系统，应该根据陆基试验和船上试验的要求进行试验。
- 8.8 如果比例缩放和船上试验用来型式认可一个系统，而该系统的处理能力已经超出了已认可的处理能力（TRC）且又未进行陆基试验的，应按如下程序：
- .1 影响系统性能的说明文件，应确定其达到系统功效的关键内部和外部性能参数（例如：给药浓度，UV强度，滤器通量密度等）要求，还要详细说明物理/环境条件、设计参数以及影响因数。
 - .2 应采用有效的数学模型和/或计算预测关键性能参数在比例单元设计中能够达到相关要求，且没有改变基本操作原理。
 - .3 按8.8.2条中利用数学模型和/或计算设计确定的关键性能参数的比例单元，应通过船上试验验证其达到了设计标准值。

. 4 系统对效能和环境的影响模型。必要时，应在船上试验时进行相关化学副产物分析。

8.9 尽管有8.3条的要求，但考虑到压载水管理系统使用的处理技术，可选择有一定数量，且具有代表性的比例系统按船上试验的要求进行试验。

8.10 对按G9程序已获得IMO初步批准和最终批准的系统比例缩放时，对于比例系统或系统，制造商应保证满足获最终批准的基本单元的全部条件。

8.11 对于已经进行了比例缩放获得型式认可证书，且未按本章要求进行试验验证的比例单元的压载水管理系统，应在本指南公布后，按本章的相关要求进行试验。

第9章 船上试验

9.1 船上试验前评估

9.1.1 船上试验前，制造商应按照本指南第6章相关要求提交船上试验大纲、质量保证计划和质量控制程序。

9.1.2 本社将按本指南第6章6.3条的要求进行评估。

9.1.3 船上试验前，压载水管理系统安装业已完成，满足本指南第11章的相关要求，且经本社检验合格。

9.2 船上试验

9.2.1 一个完整的船上试验循环包括：

(1)船上压载水加装；

(2)船上压载水储存；

(3)压载水处理系统对压载水进行处理，对照舱中除外；

(4)船上压载水排放。

9.2.2 取样及取样量

9.2.2.1 对照舱

(1) 在加装压载水时，对于流入的水取三个平行样。如在压载开始、中间和结束阶段各采集1份流入水样品。

(2) 在排放压载水时，对于排放的对照水取三个平行样。如在排放开始、中间和结束阶段各取1份排放水样品。

9.2.2.2 经处理的压载水

在排放的开始、中间和结束阶段各采集的3份相同的经处理的排放水样品。

9.2.3 取样量

(1)为计数最小尺寸大于或等于50微米或以上的存活生物，应采集至少1立方米的水样。如果采用样品浓缩计数，应使用对角线尺寸不大于50微米的细筛集中样品；

(2)为计数最小尺寸大于或等于10微米但小于50微米的有机物，应收集至少1升的水样。如果采用样品浓缩计数，应使用对角线尺寸不大于10微米的细筛

集中样品；

(3)评估细菌时，应从流入水和经处理水中收集至少 500 毫升水样。

8.2.4 样品分析方法

样品分析方法见本指南第 7.7 节。

9.3 试验报告

船上试验完成后，申请方应向本社提交一份试验报告和试验记录表。其中试验报告应包括试验设计、分析方法和分析结果等信息。报告中还应包括下述内容：

(1)所有压载水操作的记录文件，包括吸入和排放量及位置，是否遭遇恶劣天气及其地点；

(2)调查并向主管机关报告那些导致试验循环失败或不符合公约第 D-2 标准的试验循环排放的可能原因；

(3)按计划进行系统维护的记录文件；

(4)计划外进行的系统维护和修理的记录文件；

(5)监测到的与压载水管理系统有关的工程参数的记录文件；

(6)控制和监测设备功能的记录文件。

试验记录表内容见表 1。

9.4 试验评估

9.4.1 试验循环（包括无效和不成功试验循环）的时间跨度不得少于 6 个月，且至少应进行符合公约第 D-2 条规定的 3 个连续有效试验循环。无效的试验循环不影响连续的顺序。

9.4.2 每个试验循环原水特征应通过测量盐度（PSU）、温度（T）、有机碳颗粒（POC）和总悬浮固体（TSS）来体现。

9.4.3 船上试验循环中试验的压载水量应与船舶正常压载操作一致，压载水管理系统应以其拟认可的额定处理能力工作。

9.4.4 证明压载水管理系统的功率处于其预计处理额定功率范围内的文件。

9.4.5 试验有效性评估

当对照舱和待处理的压载水中存活生物密度应超过公约规则 D-2.1 标准最大

许可值的 10 倍，对照舱排放水中的存活生物密度超过公约规则 D-2.1 的规定值时，试验才是有效的。

9.4.6 试验合格性评估

3 个连续有效的试验循环处理的压载水排放均符合公约第 D-2 条规定。

船上试验记录应包括但不限于下面表格内容：

表 1：试验记录表

项 目	内 容
取样日期	
船舶名称	
船籍港	
船舶总吨位	
船舶 IMO 号	
船舶建造日期	
压载水容积	
取样舱的类型及位置	
取样舱的容积	
压载水的处理形式	
压载水处理系统构成	
样品标识码	
样品类型（大的/小的浮游生物、微生物）	
采用的取样技术	
网（包括垂直拖网的高度、网口直径、孔尺寸）	
泵（包括取样深度，泵流量 l/min）	
瓶（包括取样深度、瓶容积 l）	
使用的其他取样技术	
取样开始时间	
取样结束时间	
取样点形式（吸入/排放）	
取样点位置（吸入/排放）	
样品水量	
集中样品的筛或网的尺寸 μm	
防腐剂（如使用）	
冷冻容器、暗箱（如有）	

第 10 章 环境试验

10.1 通则

10.1.1 以标准生产配置的压载水管理系统的电气和电子部分应在经本社或生产商所在国的主管当局认可的实验室进行规定的环境试验。

10.1.2 当主管机关或压载水管理系统实际使用环境情况有其他特定要求时，环境试验及试验项目可按照中国船级社《电气电子产品型式认可试验指南》或其他等效标准的相关要求进行。

10.2 基本要求

每次进行下列工作环境试验后，设备应保持正常工作状况。

10.3 试验项目及规定

10.3.1 振动试验

10.3.1.1 应在下列振动频率和振幅范围内，观察共振情况：

- .1 振幅 1mm，振动频率 2 至 13.3Hz；和
- .2 加速度振幅 0.7g，振动频率 13.2 至 80Hz。

应在 3 个相互垂直平面的每个平面进行观察，速率应尽可能低以能探测出共振。

10.3.1.2 设备应在上述平面以每个主要共振频率进行 2 个小时的振动。

10.3.1.3 如果没有共振频率，设备应在每个平面以 30Hz 频率和 0.7g 加速度进行 2 个小时的振动。

10.3.1.4 完成 10.3.1.2 或 10.3.1.3 规定的试验后，应再次探测共振，振动方式应无重大改变。

10.3.2 温度试验

10.3.2.1 安装在露天甲板上暴露区域或未经环境控制的围闭处所内的设备应进行不少于 2 个小时的试验：

- .1 -25℃ 的低温试验；和
- .2 55℃ 的高温试验。

10.3.2.2 安装在经环境控制的围闭处所（包括机舱）内的设备应进行不少于 2

个小时的试验：

- . 1 0℃的低温试验；和
- . 2 55℃的高温试验。

10.3.2.3 每次上述试验结束时，应启动设备，设备应在试验条件下正常工作。

10.3.3 湿度试验

设备应在环境温度 55℃、相对湿度 90%时，处于 2 个小时的关闭状态。在 2 个小时末，应开启设备，设备应在试验条件下正常运转 1 个小时。

10.3.4 抗恶劣海况试验

安装在露天甲板上暴露区域的设备应按 IEC 529 出版物的 1P 56 或其等效出版物规定进行抗恶劣海况试验。

10.3.5 供电波动

设备应在下列条件下正常工作：

- . 1 +/- 10%的电压变化以及同时发生的+/- 5%的频率变化；和
- . 2 +/- 20%的瞬变电压和同时发生的+/- 10%的频率瞬变，瞬变恢复时间为 3 秒。

10.3.6 倾斜试验

压载水管理系统的设计应使其能在船舶处于正浮状态、船舶横倾至 15° 及 15° 以下任何角度（静态时）和横摇至 22.5° 及 22.5° 以下任何角度（动态时）以及船首和船尾同时动态倾斜（纵摇）7.5° 时正常工作。主管机关可根据船舶类型、尺度和营运条件以及设备的操作功能，允许这些角度的偏离值。型式认可证书上应注明允许的偏离值。

10.3.7 电气和电子设备的可靠性

设备的电气和电子部件应有生产商的质量保证并适合其预定用途。

第 11 章 安装检验和试运转

11.1 文件核查

当获得认可的压载水管理系统获准装船时，本社验船师应核查船上保存有格式适当的下列文件：

- . 1 《压载水管理系统型式认可证书》副本和该压载水管理系统船用产品证书；
- . 2 本社接受的实验室的证明，确认已按本指南第 10 章节中的环境试验规定对压载水管理系统的电子和电气部件进行了试验；
- . 3 压载水管理系统主要部件的设备手册；
- . 4 经本社批准的该船舶压载水管理系统操作和技术手册，包含压载水管理系统的技术说明、操作和维修保养程序以及设备发生故障时的备用程序；
- . 5 安装技术要求；
- . 6 安装调试程序；
- . 7 初始校准程序。

11.2 安装检验

验船师应确认：

- . 1 压载水管理系统按照安装技术要求安装。
- . 2 压载水管理系统符合由本社签发的《压载水管理系统型式认可证书》；
- . 3 压载水管理系统进口和出口符合泵系和管系布置图中标示的位置；
- . 4 安装工艺令人满意。舱壁贯穿件或压载系统管系贯穿件符合本社规范的相关要求。

11.3 运转试验

压载水管理系统在船上安装完成后应进行运转试验，至少包括以下试验：

1. 控制和监测设备工作
2. 安全报警试验

3. 运转试验

4. 其他相关试验

附录1 船舶压载水管理系统型式认可证书

格式 CPXX
Form

中国船级社
CHINA CLASSIFICATION SOCIETY

编号 _____
No.

船舶压载水管理系统型式认可证书
TYPE APPROVAL CERTIFICATE OF
BALLAST WATER MANAGEMENT SYSTEM

This is to certify that the Ballast Water Management System listed below has been examined and tested in accordance with the requirements of the specifications contained in the Guidelines contained in IMO resolution MEPC...(..). This certificate is valid only for the Ballast Water Management System referred to below.

兹证明, 已按 IMO MEPC...(..) 决议中的指南要求和规定, 对下列压载水管理系统进行了检查和试验。本证书仅对下列压载水管理系统有效。

Ballast Water Management System supplied

by

压载水管理系统供应方

Under type and model designation and incorporating:

指定类型和型号

并包括

Ballast Water Management System manufactured

by

压载水管理系统生产商

to equipment/assembly drawing No.

date

设备/组件图号

日期

Other equipment manufactured

by

其他设备生产商

to equipment/assembly drawing No.

date

设备/组件图号

日

期.....

Treatment Rated Capacity

m3/h

处理额定功率

A copy of this Type Approval Certificate, should be carried on board a vessel fitted with this Ballast Water Management System at all times. A reference to the test protocol and a copy of the test results should be available for inspection on board the vessel. If the Type Approval Certificate is issued based on approval by another Administration, reference to that Type Approval Certificate shall be made.

任何时候, 安装了压载水管理系统的船上应备有一份型式认可证书的副本。船上检查时, 应提供试验协议参考和一份试验结果副本。如果型式认可证书的签发是基于另一国主管机关的认可, 则应参照该型式认可证书。

Limiting Conditions

规定的限制条件见本文件的附录。

Signed/签署 _____

Official stamp (_____)

检验标志

China Classification Society/中国船级社

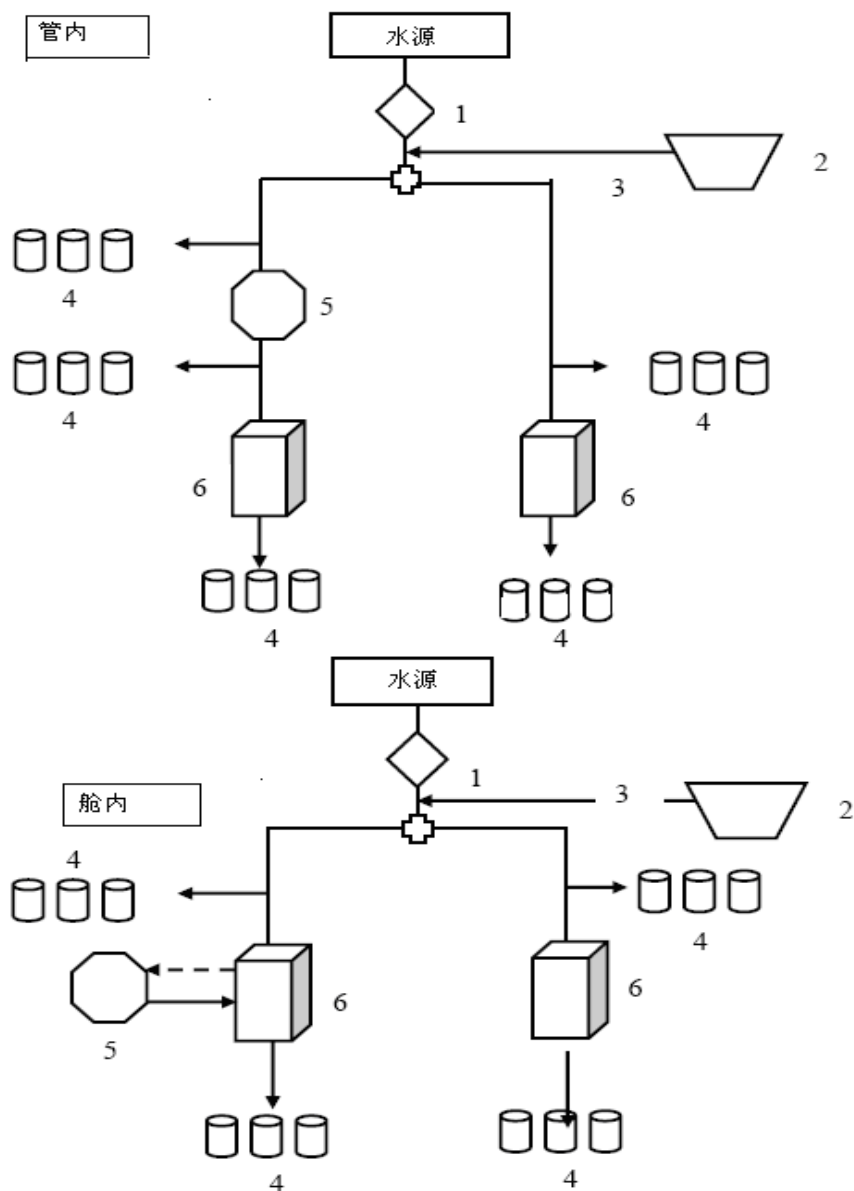
Dated this/发证日期 _____ day of _____

Enc. Copy of the original test results.

试验结果正文副本。

图1 陆基试验参考图示

Figure 1 Diagrammatic arrangement of possible land-based tests



- 1 泵 Pump
- 2 给水舱 Feed Tank
- 3 给水管 Feed Line
- 4 样品舱 Sample tanks
- 5 处理系统 Treatment System
- 6 模拟压载水舱 Simulated Ballast Water Tank

附录 2 使用活性物质的压载水管理系统批准程序 (G9) MEPC.169(57)

使用活性物质的压载水管理系统批准程序 (G9) MEPC. 169 (57)

目录

1 介绍

2 定义

3 总则

4 一般规定

鉴定

活性物质和制剂的数据组

评价报告

5 风险描述

持久性、生物累积性和毒性的甄别

处理后压载水毒性试验

风险描述和分析

6 评估标准

船舶和人员安全

环境保护

7 活性物质和制剂的使用规定

活性物质和制剂的使用

危险性的证明文件和标签

操作程序和使用方法

8 批准

初步批准

最终批准

批准的通知

修正

批准的撤销

附录 活性物质或制剂以及使用活性物质的压载水处理系统批准流程

使用活性物质的压载水管理系统批准程序（G9）

1 介绍

1.1 本程序介绍了使用活性物质的压载水处理系统的批准和撤销批准，以及《2004年控制和管理船舶压载水和沉积物国际公约》规则D-3规定的实施方式。根据公约规定，如果撤销批准，在批准撤销之日之后的1年内禁止使用相关的活性物质或物质。

1.2 根据公约要求，使用活性物质或含有一种或多种活性物质的制剂的压载水管理系统必须根据本组织制定的程序，得到本组织的批准。

1.3 本程序的目的是确定活性物质、含有一种或多种活性物质的制剂以及这些物质在压载水管理系统中的应用方式对船舶安全、人体健康和水环境的可接受性。本程序为活性物质和制剂的持续使用提供了安全保障。

1.4 本程序不是用来评价活性物质的有效性。使用活性物质的压载水管理系统的有效性应根据“压载水管理系统认可导则”（G8）来评价。

1.5 本程序的目的是确保公约条款及其要求的保障措施合理实施。知识和技术发展可能要求不断更新本程序。本程序的新版本将由本组织批准后发布。

2 定义

2.1 就本程序的目的而言，适用公约的定义，此外：

.1 **活性物质** 系指针对有害水生物和病原体具有广谱的或特效作用的一种物质或生物，包括病毒或真菌。

.2 **压载水的排放物** 系指将要排放到船外的压载水。

.3 **制剂** 系指含有一种或多种活性物质，包括添加剂的配方产品。该定义还包括为满足公约要求，所有在船上产生的用于压载水管理的活性物质和使用活性物质的压载水管理系统产生的与此目的有关的化学物质。

.4 **相关化学物质** 系指压载水管理系统使用过程中或使用之后、在压载水中或受纳环境中产生的转化或反应产物，且这些物质可能会对船舶安全、水环境和/或人体健康产生影响。

3 原则

3.1 活性物质和制剂可以加入到压载水中或由符合公约的使用活性物质的压载水管理系统在船上产生。

3.2 活性物质和制剂通过与船舶压载水和沉积物中的有害水生物和病原体的作用达到处理的目的。但是，如果压载水在排放到环境中时仍然存在毒性，则受纳水体中的生物可能会受到有害影响。活性物质或制剂、排放的压载水都需要进行毒性试验，以防止受纳环境或人体健康遭受排放物毒性的影响。毒性试验是用来确定活性物质或制剂能否使用及其在什么条件对受纳环境或人体健康的不良影响是可以接受的。

3.3 任何在处理过程中使用或产生活性物质、相关化学物质或自由基来杀灭其中生物以达到公约要求的系统都必须遵守本程序。

3.4 根据公约，使用活性物质和制剂的压载水管理系统必须对船舶、设备和人员

是安全的。

3.5 本程序没有对压载水管理系统的活性物质或制剂使用细菌或真菌的情况做出规定。如果有使用这类物质的申请，根据公约规则 D-3 的规定，本组织应经过深入的审议对该系统使用物质的进行批准。

3.6 主管机关应在向海上环境保护委员会（MEPC）提交申请之前，根据本组织认可的技术组的最新版收集信息和实施工作的方法检查初步批准或最终批准提交材料的质量和完整性。

4 总则

4.1 鉴定

4.1.1 提交活性物质或制剂批准的申请应包括对该物质的化学鉴定及化学成分的说明，即使该物质是在船上产生。所有相关化学物质也应提交化学鉴定。

4.2 活性物质和制剂的数据组

4.2.1 申请批准的提案应包括制剂及其所有组分的性质或化学作用信息，包括：

.1 对水生植物、无脊椎动物、鱼类和其他生物，包括敏感和代表性生物影响的数据：

- 水生生物急性毒性；
- 水生生物慢性毒性；
- 内分泌扰乱；
- 沉积毒性；
- 生物可利用性/生物放大/生物富集；以及
- 食物网/种群效应。

.2 哺乳类毒性数据：

- 急性毒性；
- 对皮肤和眼睛的刺激；
- 慢性和长期毒性；
- 发育和繁殖毒性；
- 致癌性；以及
- 诱变性。

.3 好氧和厌氧条件下的环境归宿和影响数据：

- 降解方式（生物；非生物）；
- 生物累积性、分配系数、辛醇/水分配系数；
- 持久性和相关介质（压载水、海水和淡水）中主要代谢产物的鉴别；
- 与有机物的反应；
- 对野生生物和底栖生物栖息地的潜在影响；

- 在海产品中的潜在残留；以及
 - 已知的交互反应。
- . 4 如适用，活性物质和制剂及处理后压载水的物理和化学性质：
- 熔点；
 - 沸点；
 - 易燃性
 - 密度（相对密度）；
 - 蒸气压，蒸气密度；
 - 水溶性/解离常数（pKa）；
 - 氧化/还原电势；
 - 对一般船舶结构材料或设备的腐蚀性；
 - 自燃温度；以及
 - 其他已知的相关物理或化学危险性。
- . 5 环境相应浓度的分析方法

4. 2. 2 批准的申请中应包括信息的制剂或其中的每种组分的上述内容的数据组，并附上成分的名称和含量（体积分数）的清单。按照 8. 1 所述，所有专利数据都是保密信息。

4. 2. 3 活性物质和制剂的试验都应根据国际公认的指南²。

4. 2. 4 试验过程应包括严格的质量控制/质量保证计划，内容包括：

. 1 质量管理计划（QMP）和质量保证体系（QAPP）。起草这些计划的指南，以及其他指导性文件和常用的质量控制信息可以在国际标准化组织（ISO）的网站上（www.iso.org）下载。

. 2 QMP主要关于试验机构（包括分承包人和外部实验室）的质量控制管理计划的构成和主要手段。

. 3 QAPP是一个详细的技术方案文件，它包括要试验的系统、试验设施以及其它影响试验设计和实施条件的详细描述。

4. 2. 5 申请人可提交已用于化学品登记的有关文件，以满足本程序要求的活性物质和制剂的评估所需的数据。

4. 2. 6 申请应包括压载水管理中该制剂的使用方法，包括剂量和保存时间。

4. 2. 7 批准的申请应包括材料安全数据单（MSDS）。

4. 3 评价报告

4. 3. 1 批准的申请应包括评价报告。评价报告应关注试验报告的质量，风险描述和评价不确定性的考虑。

² 首选经济合作与发展组织（OECD，Organization for Economic Cooperation and Development）化学物质试验指南（1993）或其它等效测试方法。

5 风险描述

5.1 持久性、生物累积性和毒性的甄别

5.1.1 应对活性物质和/或制剂的特性，如持久性、生物累积性和毒性进行评估（见表1和第6部分）。

.1 持久性：

持久性的评估最好在模拟试验系统中进行，以确定相关条件下的半衰期。生物降解甄别试验可以确定物质是否易于生物降解。半衰期的确定还应包括相关化学物质的评估。

.2 生物累积性：

生物积累可能性的评价应使用海洋（或淡水）生物的生物富集系数。如果这些试验不适用，或如果 $\log Pow > 3$ ，应使用（定量）结构—反应活性关系模型（QSAR）估算生物富集系数（BCF）的值。

.3 毒性：

毒性评价理论上应使用急性和/或慢性毒性数据，最好包括敏感生活期。

5.2 处理后压载水的毒性试验

5.2.1 对活性物质、制剂和处理后的压载水进行毒性试验是必需的（见4.2.1和5.3）。对处理后压载水进行毒性试验的好处是，它关注活性物质、制剂与可能的副产物的交互反应并将其结合起来。

.1 对于初步批准程序，排放试验应在实验室里用技术和设备来模拟制剂处理压载水的过程。

.2 对于最终批准，排放试验应作为型式认可岸基测试的一部分，使用处理后的压载水。

5.2.2 申请人应提供用标准化的测试方法确定的压载水管理系统中使用的制剂和相关化学物质的急性和慢性数据。该测试方法也应用于处理后的压载水，因为压载水管理系统有可能减弱或增强制剂或相关化学物质的有害影响。

5.2.3 应对岸基测试采集的样品进行排放物毒性试验，该样品对压载水管理系统的排放物必须有代表性。

5.2.4 毒性试验应包括多个试验物种（鱼类、无脊椎动物和植物）的敏感生活期的慢性毒性试验。最好是包括亚致死极值（生长）和存活极值。淡水和海水都需要进行试验³。

5.2.5 试验结果应包括：急性24 h，48 h，72 h和96 h x%致死浓度（LC_x）、未见不良影响浓度（NOAECs）、最大无影响浓度（NOEC）和/或x%影响浓度（EC_x）。根据试验设计选择合适的参数。

5.2.6 对稀释系列梯度和100%排放物进行试验，用统计学方法确定无影响浓度（NOEC或EC_x）。初步的分析可使用保守方法，不考虑稀释（不使用模型或点源分析）。采取保守方法的原因是同一地点可能有多个排放源（即使不一定发生）。

³ 目前，没有强有力的证据证明海洋生物和淡水生物哪一个更敏感。如果需要验证某种物质，也需要考虑这一点。

5.2.7 应按照 4.2.1 要求提交的急性和慢性毒性数据,确定为达到排放物无不良影响情况下压载水需要保存的时间。得到半衰期(天数)、分解率、剂量率、系统容积和不同时间下的毒性试验结果,然后用计算模型确定处理后压载水在排放前需要保存的时间。(holding time)

5.2.8 压载水处理过程和排放物中的总残余氧化剂(TRO)和总残余氯(TRC)应作为申请文件的一部分内容提交。

5.3 风险描述和分析

5.3.1 对于初步批准,活性物质和制剂的环境影响和归宿试验应在实验室中进行,本部分列出了初步的风险描述可能使用的信息。

5.3.2 活性物质、制剂和处理后压载水都应进行毒性试验,以保护受纳环境不会受到排放物的毒性影响。

5.3.3 活性物质和制剂与有机物反应产生自由基时,应进行定性研究,识别出对环境有影响的产物。

5.3.4 应评估活性物质和制剂在好氧和厌氧条件下的生物和非生物降解速率和途径,以确定在相关介质(压载水、海洋和淡水)中的代谢产物。

5.3.5 应评估活性物质和制剂在好氧和厌氧条件下的生物和非生物降解速率,用不同条件下(如 pH、氧化还原条件和温度)下的降解速率,确定活性物质、制剂和相关化学物质的持久性特征。

5.3.6 应确定活性物质、制剂和相关化学物质的分配系数(固相-水分配系数(Kd)和/或有机碳标准分配系数(Koc))。

5.3.7 对于活性物质和制剂,如果辛醇/水分配系数的对数(log Pow)大于 3,应评估其在海洋或淡水生物(鱼类或双壳类)体内积累的可能性。

5.3.8 应根据活性物质和制剂的环境归宿和环境行为信息,预测一定时间间隔下的排放浓度。

5.3.9 对活性物质、制剂和相关化学物质的影响评价应根据水生物的急性和慢性毒性数据,这些生物应包括初级生产者(藻类和海藻)、消费者(甲壳类)和捕食者(鱼类)等。还应包括哺乳动物、鸟类顶级捕食者以及沉积层物种的次级毒性数据。

5.3.10 如果证明该物种不具有生物累积性(如生物体内脂肪含量 6%时 BCF<500 L/kg 湿重),则不需要评价次级毒性。

5.3.11 如果该物质进入到沉积层中的量很少(如 Koc<500 L/kg),则不需要评价沉积层物种。

5.3.12 对活性物质、制剂和相关化学物质的影响评价应包括致癌性、致畸性和内分泌扰乱特性的甄别。如果甄别结果表明需要关注,则需进一步评价。

5.3.13 对活性物质、制剂和相关化学物质的影响评价应考虑以上信息,并根据国际公认的指南⁴。

5.3.14 影响评价结果应与排放毒性试验比较。对任何未预计到的结果(例如排

⁴ 如 OECD 或等效指南。

放物评价无毒或未预料到的毒性) 都应进一步评价。

5.3.15 应使用适用于监测压载水中活性物质和制剂的分析方法。

6 评估标准

本组织应根据本部分标准评估批准的申请。

6.1 报告内容完整、充分并符合本程序

6.2 报告没有表明对环境、人体健康、财产或资源可能有潜在的不可接受的有害影响。

6.3 船舶和人员安全

6.3.1 为保证船舶和人员安全, 技术组应评估活性物质、制剂和相关化学物质的物理和化学危险性, 保证处理后压载水中的活性物质、制剂和相关化学物质的潜在危险性不会对船舶和人员造成过度损害。申请的使用程序和技术设备也应给予考虑。

6.3.2 在使用和储存活性物质和制剂过程中为保护人员安全, 申请应包括材料安全数据单((M) SDS)。本组织应评估 MSDS、哺乳动物毒性数据和化学危险性(见 4.2.1.2 4.2.1.4), 确保活性物质、制剂或相关化学物质的潜在危险性不会对船舶和人员造成过度风险。评估应考虑船舶和人员可能遇到的各种不同情况(如结冰、酷热和潮湿等)。

6.3.3 申请人应提供人体暴露状况(HES)的信息, 作为对压载水管理系统进行风险评估的一部分。

6.4 环境保护

6.4.1 为批准申请, 本组织应确定活性物质、制剂或相关化学物质没有持久性、生物累积性和毒性(PBT)。超过表中所有标准的制剂被认为是 PBT 物质。

表 1 鉴别 PBT 物质的标准

标准	PBT标准
持久性	半衰期: > 60 d, 在海水中, 或 > 40 d, 在淡水中*, 或 > 180 d, 在海洋沉积物中, 或 > 120 d, 在淡水沉积物中 *
生物累积性	$BCF > 2,000$, 或 $\text{Log } P_{\text{辛醇/水}} \geq 3$
毒性	慢性毒性 $\text{NOEC} < 0.01 \text{ mg/l}$

* 对于海洋环境风险评估的目的, 在淡水和淡水沉积物中的半衰期数据可能与海水条件下的数据不同。

6.4.2 本组织应确定压载水管理系统中使用制剂可能引起的风险的最大接受程度。应将申请人提供的信息、PBT 评估和排放情况与活性物质、制剂和相关化学物质的科学知识比较。风险评估还应定性的考虑船舶和港口实际条件下的累积效应。

6.4.3 风险评估应考虑申请中涉及的不确定因素, 并适当的为解决这些不确定因

素提出建议。

6.4.4 申请人应提交排放预测文件（ESD）作为压载水管理系统风险评估过程的一部分。ESD 应根据最不利排放情况制定，并在有更多可能排放物和压载水处理技术应用时，作为制定完整排放文件中各步骤的第一步。

7 活性物质和制剂的使用规定

7.1 活性物质和制剂的使用

7.1.1 活性物质和制剂的批准申请中应包括这些物质的用途和使用信息。制造商提供的说明书中应包括压载水处理中活性物质和制剂的用量，水中活性物质的最大允许浓度。系统应保证任何时候都不会超过最大剂量和最大允许排放浓度。

7.1.2 应用现有的 IMO 公约、规则和指导性文件对船上安全装卸和储存化学品进行评估。

7.2 危险性的证明文件和标签

7.2.1 按要求，申请应包括（M）SDS。（M）SDS 应描述适合的储存和使用方法，及储存过程中发生的降解和化学反应，这些信息应包括在制造商提供的说明书中。

7.2.2 危险性的证明文件或（M）SDS 应按照联合国全球化学品统一分类及标记协调系统（GHS）和本组织相关规定（如 IMDG 规则）及导则（如 GESAMP 风险评估程序）进行。如果这些制度都不适用，应按照国家或地区相关规定。

7.3 操作程序和使用方法

7.3.1 应提供活性物质和制剂在船上的详细安全操作程序和信息，且这些信息应符合批准的条件，如最大允许浓度和最大排放浓度。

8 批准

8.1 初步批准

8.1.1 本组织及其技术组、相关主管机关和评估专家都应对专利数据保密。但是，所有有关安全和环境保护的数据，包括物理/化学性质、环境归宿和毒性等数据不作为保密信息。

8.1.2 要遵守的程序：

.1 制造商应按照本程序的批准标准对活性物质或制剂和可能的排放物进行评估。

.2 完成后，制造商应起草活性物质和制剂的申请并提交到主管的本组织成员国。申请材料应对压载水管理系统、活性物质或制剂进行了充分的设计、研发和测试，为初步批准提供了完整的数据。

.3 主管机关在接到符合要求的申请后，应尽快向本组织提交申请。

.4 本组织成员国可提交批准申请。

.5 本组织应宣布并制定评估活性物质和制剂的时间安排。

.6 缔约国、本组织成员国、联合国及其专门机构、与本组织有协议的政府组织和作为本组织顾问的非政府组织都可以提交与评估有关的信息。

. 7 本组织应根据程序的规定建立技术组，确保专利技术的保密。

. 8 技术组应将综合申请与补充的数据共同审议，并向本组织报告根据本程序的标准，申请是否证明该系统对环境、人体健康、财产和资源没有潜在的过度危险。

. 9 技术组报告应在委员会审议之前，以书面形式并通告缔约国、本组织成员国、联合国及其专门机构、与本组织有协议的政府组织和作为本组织顾问的非政府组织。

. 10 本组织的委员会应根据技术组的报告，决定是否给予批准，及提出修改意见。

. 11 提交申请的本组织成员国应以书面形式，将活性物质或制剂及其应用方式的批准意见通知申请人。

. 12 活性物质或制剂在得到本组织的初步批准后，可根据本组织制定的导则⁵用于原型或型式认可测试。根据本组织制定的标准评估的活性物质或制剂可用于批准不同系统的原型技术和型式认可测试。

. 13 一申请人如欲使用另一活性物质或制剂的初步批准，在申请中应提供与已得到活性物质或制剂的初步批准的申请人签署的书面协议。

8.2 最终批准

8.2.1 根据公约规则 D-3.2，为符合公约要求使用活性物质或制剂的压载水管理系统（得到初步批准）必须得到本组织的批准。为此，提交申请的成员国应按照“压载水管理系统批准导则”（G8）进行型式认可测试。测试结果应向本组织提交，包括确认排放物的残余毒性符合初步批准的评估。这样就可以得到最终批准。通过初步批准的活性物质或制剂可以用于使用活性物质或制剂的压载水管理系统的最终批准。

8.2.2 需要注意的是，根据 G9，最终批准中应提交的根据 G8 进行的岸基测试结果只有残余毒性试验。G8 的其它测试结果只由主管机关进行评估。虽然型式认可测试不是初步批准的必要条件，主管机关可以在其管理范围内对本国船舶的排放进行管理，但如没有初步批准，一处理技术不能在其它国家主管机关的管理范围内的船舶上使用。

8.2.3 需要注意的是，如果一系统根据本程序得到了最终批准，申请人不必因为工作方法的修正而提交新的数据。

8.3 批准通知

8.3.1 本组织应记录得到初步批准和最终批准的活性物质和制剂及使用活性物质和制剂的压载水管理系统，并每年通告如下信息：

- 使用活性物质和制剂的压载水管理系统名称；
- 批准日期；
- 制造商名称；和
- 其它说明，如有必要。

⁵ “压载水处理原型技术批准导则”（G10）和“压载水管理系统批准导则”（G8）。

8.4 修正

8.4.1 制造商应将对本组织批准的压载水管理系统中使用的活性物质和制剂的任何名称，包括商品名和技术名称和组成及使用的修正报告本组织成员国。成员国也应将此信息通告本组织。

8.4.2 制造商如果计划对本组织批准的压载水管理系统或系统使用的活性物质和制剂做重大改动，应提交新的申请。

8.5 撤销批准

8.5.1 在下列情况下本组织可撤销批准：

.1 如果公约进行修改，活性物质和制剂或使用活性物质的压载水管理系统不再符合公约的要求。

.2 如果任何数据或试验记录与批准时有明显差别，并认为已经不满足批准条件。

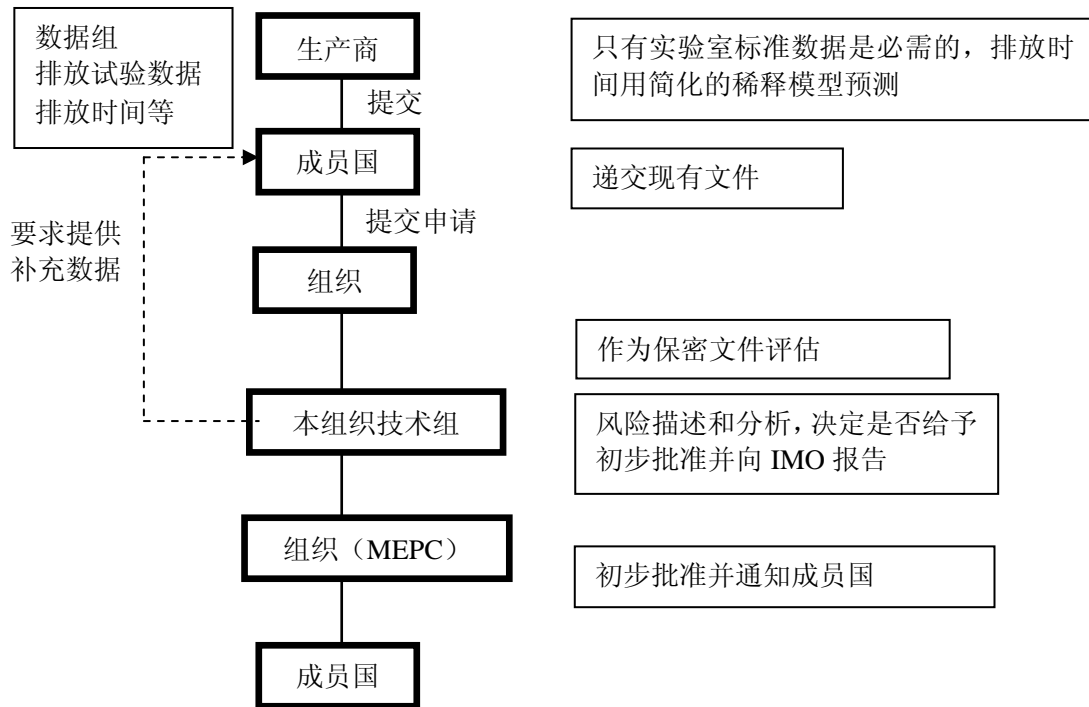
.3 如果本组织成员国代表制造商提出撤销批准的申请。

.4 如果本组织成员国或观察员证明得到批准的使用活性物质或制剂的压载水管理系统对环境、人体健康、财产或资源造成了过度损害。

附件

使用活性物质或制剂的压载水管理系统的批准流程

1. 初步批准



2. 最终批准

