

环保会 MEPC.378(80)决议
(2023 年 7 月 7 日通过)

2023 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南

海上环境保护委员会，

忆及《国际海事组织公约》关于海上环境保护委员会涉及本组织范围内有关防止和控制船舶造成海洋污染的任何事宜职能的第 38 条，

还忆及国际海事组织各成员国在通过《2004 年国际船舶压载水与沉积物控制和管理公约》时作出明确承诺，将最大程度减少航运造成的入侵水生物种的转移，

进一步忆及研究已表明船舶的生物污垢是入侵水生物种转移的一种重要方式，如其在新生态系统中定居，可能会威胁环境、人体健康、财产和资源，

注意到《1992 年生物多样性公约》的目标和《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》包括通过确定和管理外来物种引入途径，消除、最大程度减少、减少和/或减轻入侵外来物种对生物多样性和生态系统服务的影响的目标，

还注意到通过船舶生物污垢转移和引入的入侵水生物种对生物多样性的保护和可持续利用造成的威胁，和实行控制和管理船舶生物污垢的措施能大大有助于减少入侵水生物种转移造成的风险，

进一步注意到受到全球关注的该议题需要一套管理生物污垢的全球统一的方法，

忆及在其第 62 届会议上以 MEPC.207(62)决议通过了散装液体和气体分委会制定的《2011 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南》（生物污垢指南），

还忆及在其第 72 届会议上同意审议生物污垢指南，以在需要时对该指南进行修正，

在其第 80 届会议上审议了由污染预防和响应分委会制定的经修订的《为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南》草案，

1. 通过《2023 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南》，其文本载于本决议附件；

2. 要求各成员国在应用本指南时采取紧急行动，包括将其分发给航运业和其他各利益方，在采取旨在最大程度减少通过生物污垢引入入侵水生物种而造成的风险的措施时考虑本指南，并将实施本指南时所获得的任何经验报告 MEPC；

3. 同意根据获得的经验对本指南保持审议；和

4. 废除 MEPC.207(62)决议。

2023 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南

目录

- 1 引言
 - 2 定义
 - 3 适用范围
 - 4 目的
 - 5 设计和建造
 - 6 防污底系统的安装和维护保养
 - 选择 AFS
 - 安装 AFS
 - 重新安装、重新施涂或维修 AFS
 - 7 应急行动计划
 - 8 检查
 - 生物污垢的范围和建议的行动
 - AFS 的状态
 - 检查报告
 - 9 清洗和维护保养
 - 主动清洗程序
 - 反应性清洗程序
 - 拆船厂程序
 - 10 生物污垢管理计划
 - 持续改进
 - 11 生物污垢记录簿
 - 12 文件编制和资料分发
 - 13 培训和教育
 - 14 其他措施
- 附录 1 生物污垢风险评估
- 附录 2 检查和清洗报告
- 附录 3 生物污垢管理计划格式示例
- 附录 4 生物污垢管理记录簿格式示例

1 引言

1.1 MEPC 62 以 MEPC.207(62)决议通过了《2011 年为最大程度减少入侵水生物种转移的船舶生物污垢控制和管理指南》（指南）。该指南的目的是通过提供有用的一般措施建议为管理生物污垢提供全球统一的方法，为所有类型船舶减少与生物污垢相关的风险。

1.2 国际海事组织（IMO）的各成员国在 MEPC 72 决定审议该指南以评估指南的吸收和有效性，并确定任何需要的行动。

1.3 研究表明，生物污垢可能是入侵水生物种转移的重要载体。进入国家水域的船舶上的生物污垢可能导致入侵水生物种的滋生，这可能对人类、动物和植物的生命、经济和文化活动以及水生环境造成威胁。

1.4 除其他外，《生物多样性公约》、一些 UNEP 地区海洋公约、亚太经济合作论坛和太平洋地区环境计划署秘书处已确认入侵水生物种是对海洋福祉的主要威胁之一。

1.5 预测引入入侵物种的风险是复杂的，因此本指南旨在最大程度减少船舶上生物污垢的积聚。生物污垢可能包括入侵物种，而干净的船体和不利区域显著降低这种风险。研究表明在船舶浸水的最初几个小时内就开始出现生物污垢。一艘特定船舶的生物污垢压力受到一系列因素的影响，首先是船体和不利区域的设计和建造，其次是船舶的营运概况和维护保养的历史。

1.6 本指南描述了建议的生物污垢管理措施，如图 1 所示。在船舶初始设计和建造阶段的关注可以提供有效和可持续的手段来减少船舶生物污垢风险，并辅以针对所有类型船舶的浸水或其他潮湿表面区域（包括船体和不利区域）的防污底系统（AFS）。虽然本指南侧重于使用 AFS 的船舶，但这些生物污垢管理措施同样适用于使用不用于控制或防止生物附着的涂层或表面的船舶（视情况）。

1.7 检查和生物污垢管理的需求可能取决于 AFS 的使用、清洗制度以及船体和不利区域生物污垢的总体风险。通过对特定船舶的风险参数进行监测，识别潜在的较高生物污垢风险，可以确定优化的生物污垢管理制度。清洗是去除船体和不利区域生物污垢的重要措施，但在水下进行清洗时，可能会将入侵水生物种释放到水中。因此，应收集在清洗作业期间从船上去除的废弃物。本指南提供了基于污垢等级数的清洗行动指导，其总体目标是最大程度减少入侵水生物种转移的风险。开展维护保养和拆船也应采取充分的预防措施，以避免向水中释放任何入侵水生物种。在进行生物污垢管理时，还应考虑有害废弃物的潜在释放。

1.8 除生物污垢指南外，以下框架与最大程度减少入侵水生物种的转移有关：

1. 《2004 年国际船舶压载水与沉积物控制和管理公约》（BWM 公约），旨在最大程度减少入侵水生物种通过船舶压载水和沉积物转移；和
2. 《2001 年国际控制船舶有害防污底系统公约》（AFS 公约），涉及船舶的防污底系统，关注防止使用防污底系统及其可能含有的杀生物剂造成的不利影响。

1.9 生物污垢管理措施还可以改善船舶的流体动力性能，并可以有效地提高能效和减少船舶的气体排放。这一概念已被 IMO 在《船舶能效管理计划（SEEMP）制订导则》（MEPC.346(78) 决议）中确定。本指南进一步支持《2023 年 IMO 减少船舶温室气体战略》（MEPC.377(80) 决议）。

1.10 作为 IMO 与联合国开发计划署（UNDP）和全球环境基金（GEF）合作开展的更广泛努力的一部分，开展了 GEF-UNDP-IMO 全球污垢伙伴关系项目，以保护海洋生态系统免受入侵水生物种的不利影响。全球污垢伙伴关系项目的目的是建设发展中国家执行 IMO 生物污垢指南和其他相关指南的能力，以最大程度减少入侵水生物种的跨界引入，并在减少全球航运产生的温室气体排放方面带来额外好处。

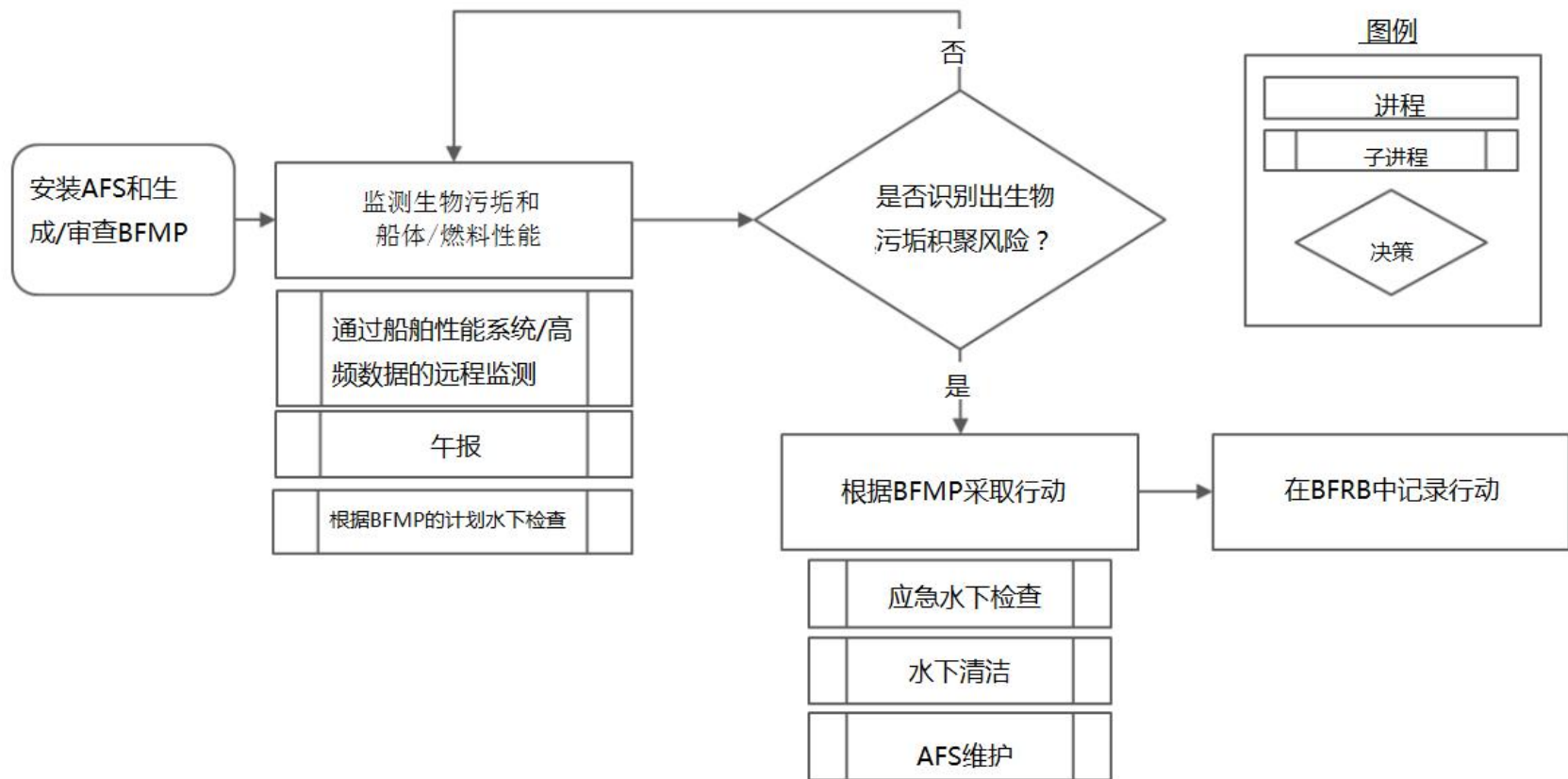


图 1：可视化船舶生物污垢管理活动的简化流程图

2 定义

2.1 就本指南而言，以下定义适用：

防污底系统（AFS）系指船上使用的用于控制或防止生物附着的涂层、油漆、表面处理剂、表面或装置。

防污底涂层（AFC）系指设计用于防止、排斥生物污垢或促进生物污垢从通常或偶尔浸水的船体和不利区域脱离的表面涂层或油漆。

生物污垢系指在浸入或暴露于水生环境的表面和结构上的水生生物（例如微生物、植物和动物）的积聚。生物污垢包括病原体。大型污垢和微型污垢的定义见下文。

生物污垢压力系指生物污垢积聚速率，该速率随区域和季节的不同而不同。高生物污垢压力意味着在短时间内形成致密的生物污垢。

捕集系指在水下或干坞清洗期间从浸水表面脱离的生物污垢材料和废弃物质的控制、收集和清除过程。

清洗系统系指用于从船舶表面去除生物污垢的设备或程序，带或不带捕集。

干坞清洗系指当船舶出水时，清洗浸水区域。

污垢等级系指基于视觉评估的船舶表面指定检查区域的数字分配，包括对存在的生物污垢的描述和大型污垢覆盖的百分比。

水下清洗系指当船舶在水中时，去除船体和不利区域的生物污垢。

入侵水生物种系指可能会对人类、动物和植物的生命，经济与文化活动和水生环境造成威胁的对特定生态系统而言非本地的物种。

大型污垢系指由于可见植物和动物附着在暴露于水的结构和船舶上并随后生长而引起的生物污垢。大型污垢是人类肉眼清晰可见的大型多细胞个体或群体生物，例如藤壶、管虫、贻贝、藻类的叶子/细丝、苔藓虫、海鞘和其他大型附着、结壳或移动生物。

海生物生长预防系统（MGPS）系指在不利区域或其他表面区域用于防止生物污垢积聚的AFS，但可能还包括施涂表面处理剂的方法。

成员国系指国际海事组织的成员国。

微型污垢系指由细菌、真菌、微藻、原生动物和其他微生物引起的生物污垢，这些污垢会形成一层生物薄膜，亦称为粘液层。

不利区域系指由于结构复杂性、不同或可变的水动力，受AFC磨损或破损影响，或AFS保护不够或没有保护而可能比主船体更容易受生物污垢影响的船舶浸水表面区域的一部分。

本组织系指国际海事组织。

港口国主管当局系指经港口国政府授权、对与实施国家和国际的航运控制措施相关的标准和规则的符合性和执行情况进行验证的任何官员或组织。

主动清洗系指定期清除船体上的微型污垢，以防止或最大程度减少大型污垢的附着。

反应性清洗系指一种纠正措施，在此过程中，从船体和不利区域在水下通过捕集或在干坞中去除生物污垢。

船舶系指在水生环境中营运的任何类型的船舶，包括水翼艇、气垫船、潜水艇、水上艇筏、固定或浮动平台、浮式储存装置以及浮式生产储存和卸货装置。

各国系指相应的沿岸国、港口国、船旗国或成员国。

废弃物质系指在清洗或维护保养过程中可能释放或产生的溶解和颗粒物质，可能包括杀生物剂、金属、有机物质、去除的生物污垢、颜料、微塑料或其他可能对环境产生负面影响的污染物。

3 适用范围

3.1 本指南旨在为最大程度减少所有类型船舶生物污垢的措施提供有用建议。本指南对各利益相关方，比如船舶设计方、造船厂、防污底油漆生产商和供应商、各国（包括环境和监管机构）、船级社、船东、船舶营运人、船舶租赁人、船长、港口主管当局、船舶清洗和维护保养作业方、检查机构、船舶维修、干坞和拆船厂、和任何其他任何利益方进行指导。

3.2 本组织各成员及其代表应向本组织报告为实现本指南目标而采取的未描述的替代程序、方法或行动，并在今后审议本指南时酌情予以考虑。

3.3 另外一份基于本指南的指导性文件提供与船长小于 24 m 的娱乐艇的船东和/或营运人相关的建议（使用该行业相关的术语）（《娱乐艇最大程度减少入侵水生物种作为生物污垢（船体污垢）转移导则》（MEPC.1/Circ.792 通函））。

3.4 本指南可能不适用于仅在生物污垢积聚的同一水域营运的船舶。虽然在同一水域营运不会导致引入入侵水生物种的风险，但在清洗期间采取措施避免排放有害废弃物可能仍然是相关的。

3.5 8.4 至 8.6 所定义的检查制度可能不适用于闲置时间较长的船舶。为了保持 AFS 的防污底效果，在船舶重新启用之前可能需要进行检查和反应性清洗，以减少生物污垢的风险。

4 目的

4.1 本指南的目的是最大程度减少船舶生物污垢造成的入侵水生物种转移。

4.2 根据本指南采取的程序、措施和行动应维护《联合国海洋法公约》（UNCLOS）第 194 条规定的防止、减少和控制海洋环境污染的义务。这包括确保不直接或间接地将损害或危害从一个地区转移到另一个地区，或将一种污染转化为另一种污染（参见 UNCLOS 第 195 条），以及防止有意或意外地将外来或新物种引入海洋环境的特定部分（参见 UNCLOS 第 196 条）。

4.3 本指南的目标通过向利益相关方提供控制和管理生物污垢的全球统一方法来实现，这将有助于最大程度减少船舶生物污垢转移入侵水生物种的风险。良好的生物污垢管理的另一个效果是减少船舶对空气的排放，因为清洁的船体降低了营运中的燃料需求。

5 设计和建造

5.1 初次的船舶设计和建造提供了最大程度减少船舶生物污垢风险的最全面、有效和持久的方式。在船舶设计和建造时，或在船舶进行重大改装时，应考虑以下方面：

1. 应尽实际可行避免船舶的小型不利和遮蔽区域，例如通海阀箱内的嵌入式安装管子（如不可行，应设计成易接近进行检查、清洗和施涂 AFS 例如海生物生长预防系统（MGPS））；
2. 对角隅、格栅和突出物进行磨圆和/或开坡口以促进 AFC 的有效覆盖，对格栅装铰链使潜水员可接近；
3. 提供封堵通海阀箱和其他区域（例如月池、注水式浮坞和其他进水处所）的能力，以进行清洗和处理（如适用）；和
4. 内部海水冷却系统的设计应将弯头和法兰的数量减至最低。设计应使用适当材料最大程度减少生物污垢，并与 MGPS 相匹配（如有）。在不同系统之间可能发现

的闭端（例如冷却系统和一般服务系统之间的交叉管道）应予以避免。备用泵和管道应完全集成到系统中，以避免积水。

6 防污底系统的安装和维护保养

6.1 AFS 是防止和控制船舶浸水表面（包括船体和不利区域）的生物污垢的有效方式。

6.2 AFC 中某些物质的使用限制应符合 AFS 公约。

选择 AFS

6.3 建议在生物污垢可能附着的船舶所有浸水表面安装 AFS。不同的 AFS 的设计针对不同的船舶营运概况，有的适合船体，有的适合不利区域，因此需要不同的维护保养活动。所以，船东、船舶营运人和造船厂有必要获取适当的技术建议。AFS 生产商最适合提供建议以确保施涂、重新施涂、安装或换新适当的系统。随着船舶在水中移动，流动特性会发生变化，所以生物污垢通常在不利区域中含量较高，因此建议选择适合不同浸水区域的 AFC 和 MGPS 组合。如未施涂适当的 AFS，生物污垢的积聚会增加，并且可能需要更频繁的检查。选择 AFS 时应考虑的因素包括：

- 1 船舶设计和建造：**在可能和适当的情况下，根据 AFS 生产商的建议，可以在船舶的不同区域采用有针对性的 AFS 安装。船体的 AFS 可能包括特定的 AFC、油漆和/或表面处理剂。任何主动清洗措施的安装都应符合 AFC 供应商的建议，并且不应损坏 AFC。设计不同的 AFS 是为了优化其在特定航速下的性能。对于不利区域，所选择的 AFS 应根据不利区域的条件进行优化，例如，可以建议 AFC 与有效的 MGPS 结合使用，以最大程度减少生物污垢。AFC 的选择应基于预期老化、磨损和水流速度。
- 2 AFC 的有效成分：**应考虑所选 AFC 对有害物质释放的环境影响评估。应了解 AFC 在最大程度减少生物污垢方面的局限性，包括营运概况、水生环境、船舶设计和 AFC 的生命周期。决策者应意识到每个 AFC 的局限性和建议的水下清洗方法，以最大程度减少潜在的环境影响和对系统的损坏。根据 AFC 的类型，清洗时可能会释放出不同类型的废弃物质。有些废弃物质可能很容易被捕集，但其他的是可能会释放到水中的细微颗粒或溶解物质。因此，并不是所有的 AFC 类型都设计为可以频繁进行清洗。AFC 生产商应在公开的安全和技术数据表上提供所使用的任何杀生物剂和涂层类型的关键信息。频繁清洗可能会影响特定 AFC 的有效性，因此建议 AFC 生产商提供相关指导。水下清洗服务供应商和清洗方法/设备生产商应提供考虑到与 AFC 类型兼容性的指导。
- 3 营运概况：**使用模式，航线和船舶活动水平和闲置期可能影响生物污垢积聚的速度，进而影响 AFS 的有效性。闲置可能造成生物污垢更多的积聚。生物污垢可能更易附着在缓慢移动的船舶上。
- 4 水生环境：**不同地区的生物污垢压力不同，取决于温度、盐度和营养条件。在低温水域中，生物污垢生长较慢，但无法防止。在结冰条件下营运的船舶应考虑特殊的 AFC。不同的生物生长在不同的盐度水域，如果船舶在所有盐度范围内营运，防污底系统应针对引起污垢的各种生物。底栖（海底）环境也应予以考虑。增加水的深度和距离海岸的距离可以减少生物污垢的易感性。此外，水中较高的营养物质含量可能会增加藻华和对生物污垢的易感性。
- 5 清洗方法：**尽管鼓励清洗系统生产商寻找技术解决方案，使其能够清洗各种 AFC，但并非所有 AFC 都可以通过每种清洗系统进行清洗。在选择 AFC 时，应考虑现有的清洗技术和工艺及其对特定 AFC 的适用性。因此，AFC 生产商应提供所使用的杀生物剂和涂层类型的关键信息。AFC 的选择应与现有的清洗技术相兼容，以确保

最低限度的生物污垢增长，并减少对 AFC 的损坏风险和有害废弃物向环境的潜在释放。

- 6.6 **维护保养：**AFS 的寿命应与干坞计划结合考虑。AFC 寿命和 MGPS（例如阳极）的寿命应超过两次干坞之间的时间。
- 6.7 **法律要求：**除 AFS 公约外，在选择 AFS 时应考虑任何相关的国家或地区法规要求。这可能适用于从 MGPS 和 AFS 释放的化学物质。

安装 AFS

6.4 在船体和不利区域安装 AFS 应按照生产商的指导。

6.5 不利区域特别容易受到生物污垢的影响。在任何 AFC 的表面准备和施涂中均应小心，以确保足够的附着力和涂层厚度。应特别注意角落、边缘、管道、支撑肘板和格栅杆。角落、边缘和焊接接头应光滑，并涂有足够的涂层厚度，以优化系统的有效性。此外，对于这些区域，建议进行修葺以确保薄膜厚度或更高等级的 AFC。

6.6 在不利区域安装 AFS 建议措施的非详尽清单如下：

1. **通海阀箱：**通海阀箱的内表面和进口格栅应受 AFS 保护，该系统能适应通过格栅和通海阀箱的该区域水流条件；
2. **首尾推力器：**应特别注意推力器管隧周围可能存在的任何浸水处所。外壳/凹槽和可收缩的附件（例如稳定器和推力器主体）的 AFC 的厚度应足以达到最佳效果。
3. **舵钮和稳定鳍间隙：**施涂时舵和稳定鳍应在其完全动作范围内移动以确保所有表面按 AFC 的规格进行正确施涂。还应对舵、舵附件及其周围区域充分施涂以承受这些区域增加的磨损率。
4. **螺旋桨和轴：**螺旋桨和浸水的螺旋桨轴通常没有涂层但予以抛光。可能时可以酌情施涂释放污底的涂层或其他适当涂层以保持有效性。
5. **尾轴管密封组件和防绳罩内表面：**应对尾轴管密封组件的暴露剖面 and 防绳罩内表面仔细施涂适合于这些表面以上和周围的水运动程度的 AFC。
6. **阴极保护的阳极：**如果阳极与船体齐平安装、阳极和船体间插入橡胶衬垫或将空隙捻缝，能最大程度减少不利区域内的生物污垢。捻缝能使接缝或接头水密。如未齐平安装，应对阳极下面的船体表面和阳极条施涂适合于低速水流的 AFC 以防止生物污垢积聚。如将阳极与凹入其表面的螺栓连接，应将凹槽捻缝以去除潜在的不利区域。
7. **皮托管：**如设有可收缩的皮托管，应对其内部施涂适合于静态工况的 AFC。
8. **海水进口管和舷外排水口：**管开口和可接近内部区域应尽可能受 AFS 保护。使用的任何防腐蚀或底漆涂层应对应于特定的管子材料和区域要求。表面处理和施涂时应注意确保良好的附着力和涂层厚度。

6.7 AFS 性能监测详情应纳入船舶特定的生物污垢管理计划（BFMP），并应基于 AFS 生产商的建议。应包括确保 AFS 在指定的进干坞间隔内保持有效的必要措施，以及有关如何使 AFS 恢复最佳性能的任何建议。

6.8 此外，还鼓励 AFS 生产商提供有关适当清洗方法的资料、AFS 特有的维护保养或升级协议的详情，以及检查和维修的详情，以确保其产品的有效性。鼓励将这些详情纳入船舶特定的 BFMP 中。

重新安装、重新施涂或维修 AFS

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/357136025020006140>