

间带生物、重要湿地、滨海旅游区和敏感岸线等。

2.1.3 风险特点

根据公司船舶污染应急预案分析，大连港周边海域和老铁山水道周边海域为大连海域船舶污染事故高风险区域。

在大连港周边海域，主要风险源为由于船舶发生海损等事故而导致的液体货物或船用油的泄漏，其中碰撞、搁浅/触碰和由恶劣天气、配置不当和其它原因导致的船舶沉没事故是引发船舶污染事故的主要原因。构成较大污染事故后果所涉及的船舶主要为散装液体船舶（主要为油船），导致较多污染事故的沉没事故涉及船舶主要为载运散装固体货物的地方公司中、小型船舶，污染事故涉及的外国籍船舶比例较高。

2.2 应急组织机构

大连汇通水域工程有限公司船舶污染应急指挥组织机构见图 2-2。

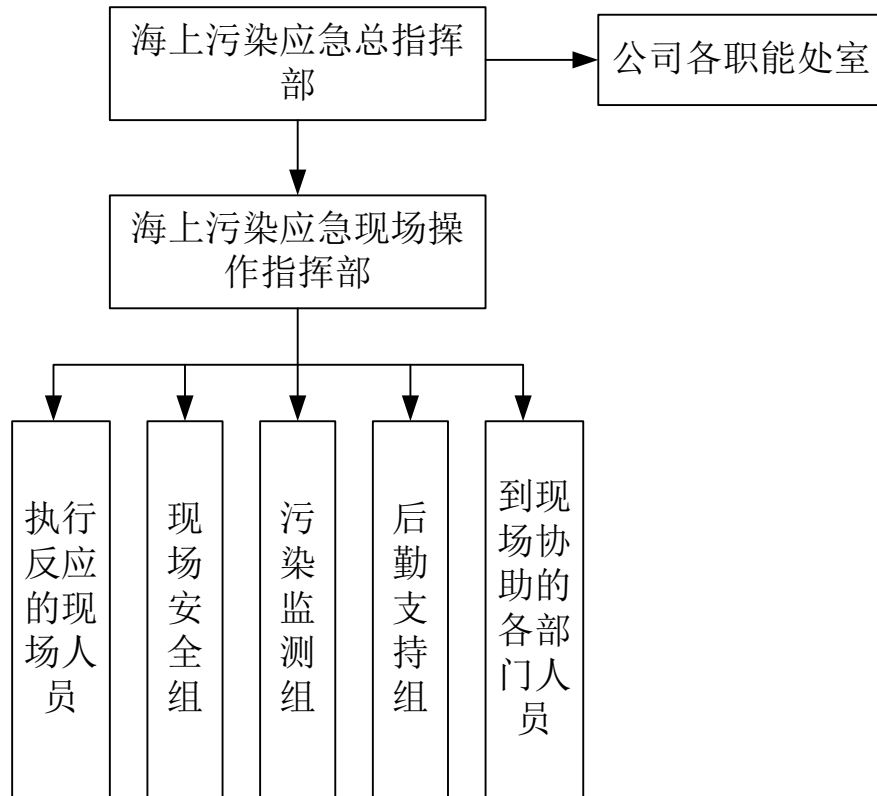


图 2-2 大连汇通水域工程有限公司船舶污染应急指挥组织机构图

根据公司船舶污染突发事故应急反应的特点和实际需要成立海上污染应急总指挥部。在总指挥部的领导下，成立海上污染应急现场操作指挥部，具体指挥船舶污染突发事故应急救援工作。

海上污染应急总指挥部设在大连汇通水域工程有限公司办公楼内，总指挥由李宏顺担任，副总指挥由唐奔担任。

现场总指挥由王斌担任，成员由唐奔、隋锦滔、隋广利、王安刚、潘娜组成。

2.3 应急处置方法

2.3.1 溢油围控

当油溢至海面时，必须采取措施使溢油对海洋资源和环境的污染损害减至最小。我公司最常用的方法是使用围油栏防止溢油扩散并将

溢油集中后进行回收或将溢油转向以保护环境敏感资源。

围油栏在敏感资源保护中的用途包括：

- 1) 包围水面溢油，防止溢油扩散，为溢油回收争取时间。
- 2) 拦截水面溢油，防止溢油进入敏感水域，减少污染面积，降低污染损失。
- 3) 改变溢油漂移方向，使其向相对不敏感水域方向漂移。
- 4) 转移水面溢油，使溢油集中到相对不敏感水域进行回收作业。
- 5) 保护工业用水和饮用水取水口、水上渔场、养殖场及海滨浴场等，避免石油污染

2.3.2 机械回收

机械回收是指在不改变溢油形态的情况下利用围油栏将溢油进行水面围控并利用收油机将油从水面分离出来，以清除水面的溢油。

使用机械回收的优点：

- 1) 将溢油影响区域化以减少污染。
- 2) 可使溢油逐渐集中，增加油层的厚度以简化溢油回收。
- 3) 将溢油从海面上回收以便进一步的处理、提炼或倾倒。

我公司机械回收的主要设备为收油机，一般需要围油栏进行配合。

2.3.3 使用吸油材料

吸油材料是一种通过吸收油（油渗入吸油材料）或吸附油（油粘附在吸油材料表面）来回收溢油的材料。使用吸油材料是回收溢油普遍使用的手段。我公司最常使用的吸油材料是吸油毡和吸油拖栏，还

用在清除机械回收装置不能进入或限制进入的地区。采用吸油材料制成的吸油栅栏还用来保护岸边溢油环境敏感资源。

2.3.4 喷洒消油剂

“消油剂”学名“溢油分散剂”，是由多种表面活性剂和强渗透性的溶剂组成，主要用于处理海上溢油及清洗油污。消油剂的作用机理是将水面浮油乳化，形成细小粒子分散于水中，主要适用于开阔海域的溢油处理。

2.3.5 物理消散

浮油表面有自然分解和损耗的趋势。在某种情况下，这种趋势可能会加速。这种分解的可能性和速率取决于以下几点：

- 1) 油的类型（轻油、低腊油分解的更快）。
- 2) 海况（运动剧烈的海况会帮助分解）。
- 3) 风（大风有助于分解）。

如果发生的溢油对重要海区、浅海或近岸海环境不发生威胁，这种选择是可行的。

2.3.6 岸线溢油清除

溢油事故应急处置后，对于被溢油污染的岸线，需进行溢油的清除以恢复岸线的使用功能。根据岸线类型的不同，可采取的岸线清除技术包括使用吸油材料、喷洒消油剂、使用岸线清除设备、人工清除等。

2.3.7 溢油监视监控

溢油监视监控的手段主要包括以下几种：

1) 船舶监视：利用船舶在海上进行巡逻，及时发现并跟踪溢油情况。

2) 飞机监视：利用无人机手段飞机进行空中监视，能够快速覆盖大面积海域。

3) 卫星监视：针对大型事故，通过其他部门的卫星影像资料，对海域进行全天候、大范围的监视，能够迅速发现和定位溢油事件。

4) 视频监控和人员现场巡视：利用视频网络监控及人员现场巡查的手段进行污染情况监控。

2.4 应急处置策略

2.4.1 总体应急处置策略

船舶污染事故发生后，能否迅速而有效地做出应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此，一旦发生船舶污染事故时应快速做出正确的应急反应，最大限度地减少污染对附近海域和敏感点的损失。总体应急反应策略如图 2-3 所示。

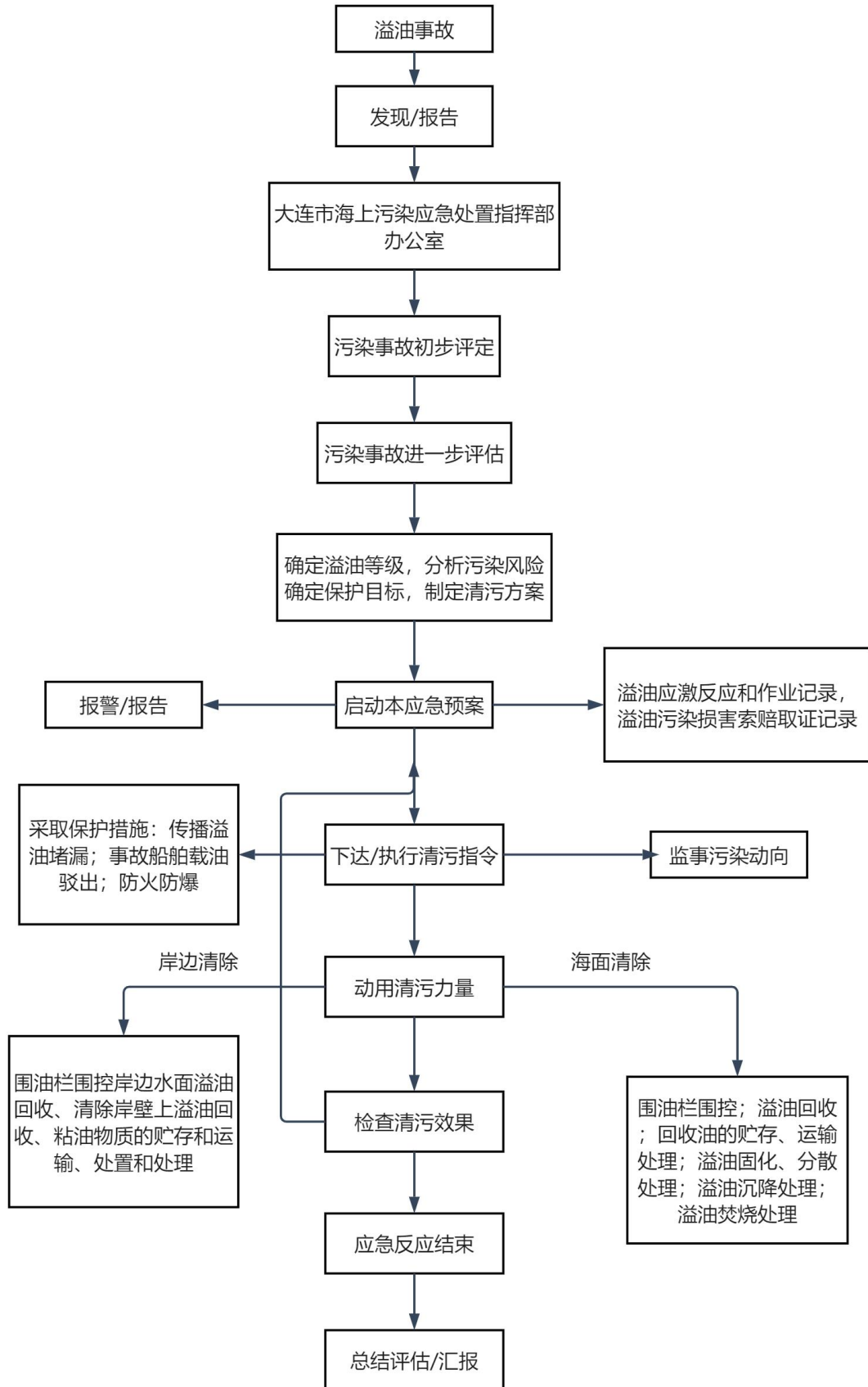


图 2-3 船舶污染事故应急响应程序

2.4.1.1 切断溢油源

船舶污染事故发生后，首先应果断地切断污染物泄漏源，关闭产生污染事故的各种阀门，堵漏或将破损货舱内剩下的残液转移到该船其它舱内或过驳到其他船上。

2.4.1.2 溢油的围控

对于非持久性油类，如航空煤油、汽油、柴油及某些轻质原油蒸发速率极大，一般不采取回收方式。对持久性油类，只要海况允许，应根据具体情况立即布放一道或数道围油栏进行围控，防止溢油继续漂移扩散。

2.4.1.3 海面溢油的处理

尽可能依靠机械的方法将围控的浮油回收，回收时可用浮油回收船、撇油器、油拖网、油拖把、吸渍材料以及人工捞取等。对于不同情况可采用不同的方法回收。

2.4.1.4 岸线清除作业

清除搁浅于岸线的油及被油污染的海滩泥沙，可用收集污染沙石及污染物进行集中填埋或对沙滩、岸边用分散剂或热水清洗，并围控回收污水的方法。

2.4.2 不同泄漏的应急处置策略

2.4.2.1 操作性泄漏

这是事故率比较高的泄漏事故。在出现操作性泄漏事故时，应急处置的重点在于使用各种手段迅速控制入海污染物数量，尽快回收污染物，尽最大限度减少污染物对海洋环境的损害。

对于油类污染，较常采用的清污方案是：

- 1) 调用围油栏围控，特别注意对栈桥码头的围控，避免溢油扩散出港池；
- 2) 用撇油器撇油；
- 3) 撇油器不能到达的水域，人工抛投吸油毡吸油并打捞回收处理；
- 4) 对于少量残油可喷洒消油剂处理。

2.4.2.2 事故性泄漏

船体泄漏情形一般出现在老旧船，或者船舶出现搁浅、碰撞等情形中，船舶溢油风险大，极易出现恶性海洋污染事故，必须高度重视，迅速、稳妥处理，力争将污染损害降低到最低程度。

(1) 决策要点

- 1) 加强监视；
- 2) 围控事故船舶，应急队伍紧急待命；
- 3) 尽快派员协同船方查明泄漏位置及破损情况；
- 4) 尽快卸载破损货舱/燃油舱中的液货/燃油；
- 5) 密切注视事态发展，直到得到控制。

(2) 处理方案

- 1) 派出工作船现场监视；
- 2) 派出应急队伍用围油栏对事故船舶进行全面围控，避免污染物扩散，应急人员和设备现场紧急待命；
- 3) 召集船体、防污、引航等方面人员评估船舶状况；

4) 船舶情况允许时, 将船舶拖至泊位紧急卸载。否则, 制定水上过驳方案, 进行水上过驳;

5) 对泄漏到海水中的污染物进行回收处理。

2.4.2.3 自然灾害造成污染

这种情形一般污染规模较大, 容易造成严重损害, 必须高度重视。

(1) 决策要点

- 1) 通过各种渠道监视污染物动向;
- 2) 各专兼职队伍做好应急准备;
- 3) 当污染区域较大时, 根据优先保护次序确定清除方案。

(2) 行动方案

- 1) 派出工作船大密度巡视海面, 发现情况立即报告;
- 2) 与市海洋局联系, 通知海上作业渔船, 发现污染物动态及时向应急总指挥部报告;
- 3) 通知可能受污染损害部门, 采取必要防护措施;
- 4) 通知专兼职应急队伍, 做好清污准备, 保证人员、设备处于紧急待命状态;
- 5) 通知现场应急指挥部, 做好应急准备工作;
- 6) 发现污染物时, 派出应急队伍。对于油类污染物, 海上布设围油栏拦截, 并尽可能采用撇油器等回收, 海况不允许时, 喷洒消油剂, 防止溢油等污染物上岸。

2.4.2.4 港内发生船舶污染

如在港内发生船舶污染，应首先考虑切断污染源。如果是油类污染，然后应布设围油栏，防止溢油向港外扩散，同时用吸油毡和小型收油机回收，经海事部门允许，也可采用溢油分散剂处理。回收溢油后，还应对溢油陆域污染环境进行冲洗，冲洗水应集中收集，送入污水处理站进行处理。

2.4.2.5 航道或锚地发生船舶污染

如在航道或锚地发生船舶污染事故，可考虑海上污染应急作业和岸线保护相结合的方式，控制船舶污染源，同时保护可能污染的岸线。首先立即启动船舶溢油应急预案，关闭阀门、堵塞泄漏，同时启动公司溢油应急预案，对事故船舶进行围油栏围控，防止溢油扩散，再对船舶破损货舱进行残油过驳。如果海况允许，可同时展开海上溢油的回收工作。为避免溢油分散剂对海洋生物资源的二次污染，应当使用经海事部门认可的环保型分散剂。如果海况较差，如果条件允许，应立即对船舶溢油的飘移进行预测，并通知可能受损单位提前作好防护，可采用岸滩围油栏或简易围油、塑料布等进行布控。

2.4.2.6 根据不同的船舶载货种类进行核实信息

(1) 油船要了解 and 核实的信息

1) 所装油品种类和数量（油品的正确技术名称或联合国编号，货物数量，货油空档高度或油位深度,船舶货物积载情况）；

2) 油船的结构和总体布置情况（是否双层底，货油舱的数量和载货情况，货泵舱的位置和数量，隔离舱的位置和数量，压载水舱的位置和数量，货油管系图等）；

3) 油品的理化特性, 包括闪点、挥发性、爆炸极限等 (详细情况应参阅《国际海运危险货物规则》等技术资料);

4) 货主、托运人或收货人及其联系方式方法、防护措施、应急处理措施, 等等。

(2) 化学品船要了解和核实的信息

1) 所装化学品种类和数量 (化学品的正确技术名称或联合国编号, 货物数量, 货物积载情况);

2) 船舶配备的防护用品情况 (船上防护用品的可用数量, 发放的情况);

3) 化学品的理化特性, 包括闪点, 爆炸极限, 危害性等 (详细情况应参阅《国际海运危险货物规则》等技术资料);

4) 货主、托运人或收货人及其联系方式方法、防护措施、应急处理措施, 等等。

(3) 液化气船要了解和核实的信息

1) 液化气种类和数量;

2) 液化气船的水雾喷淋系统的可用情况;

3) 液化气的货物成分, 密度, 货物温度, 爆炸极限, 饱和蒸汽压力, 液体比重等特性 (详细情况应参阅《国际海运危险货物规则》等技术资料);

4) 液化气船的结构和总布置情况 (液化气船的类型, 管线的损坏情况, 货舱区域的应急截止阀的数量、位置及可用情况);

5) 货主、托运人或收货人及其联系方式方法、防护措施、应急

处理措施，等等。

2.4.3 油类泄漏应急处置策略

根据溢油源的类型、规模、溢出地点、溢出油的种类、溢油扩散方向等，考虑采取如下相应的防治措施：

2.4.3.1 非持久性油类

1) 一般不大可能采取回收方式。因为这种油经过一定时间，大部分会挥发掉。但为防止其向附近的敏感区扩散，可视情况可利用围油栏、吸油材料等进行围控和清除。经海事主管部门批准，可使用消油剂（沉降剂，分散剂）。

2) 严格控制消油剂的使用，要根据溢油的物理和化学性质、溢油量、溢油地点以及周围的环境情况等，权衡利弊后，决定是否使用。

3) 若经预测和实际观察，溢油总的趋向是向外海扩散时，应采取严格监视溢油的动向的相应措施。

2.4.3.2 持久性油类

1) 在可能的情况下，应尽量以物理的方式回收。可以使用回收船、撇油器、油拖网、油拖把、吸油材料以及人工捞取等方法。

2) 回收的废油、含油废水和岸上清理出来的油污废弃物等，应统一运送到公司岸上污染物接收处理中心，使用回收处理装置集中处理。

3) 受溢油污染的岸线，油污经清除后，还要尽可能进行恢复。如自然保护区、旅游景观区、海水浴场、人工养殖等场所等。

2.4.4 危险化学品泄漏应急处置策略

2.4.4.1 应急处理程序

1) 接警。接到报告时应明确发生事故的部门、位置、危险化学品种类、事故简要情况、人员伤亡情况等。

2) 隔离事故现场，建立警戒区。事故发生后，启动应急预案，根据化学品泄漏的扩散情况、火焰辐射热、爆炸所涉及到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

3) 人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。进行准备的情况下，撤离是最佳保护措施。一般是从上风侧离开，必须有组织、有秩序地进行。就地保护是指人进入建筑物或其它设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。

4) 现场控制。针对不同事故，开展现场控制工作。应急人员应根据事故特点和事故引发物质的不同，采取不同的防护措施。

5) 各液体化学品的性质的不同，环境的不同，其扩散形式不一样。一般而言，其泄漏后的某一阶段的某一运动以某一形式为主，辅以多种形式在环境中输移，扩散。

6) 针对液体散化不同理化性质和扩散漂移方式采取合理措施。

7) 确定清除作业的相关细节，由现场指挥发布执行作业细则及相关命令，各小组成员具体实施清除作业。

8) 指定人员做好相关纪录，如溢油动态、规模、损害情况、清除结果、动用人力物等情况的纪录。

9) 现场指挥人要适时发布终止作业的命令和解除警报。

2.4.4.2 应急处理方法

(1) 对于有毒化学品

1) 因毒性气体会经呼吸道、消化道、皮肤等进入人体，行动小组人员应穿着全封闭防护服，戴相应防毒面具或正压式呼吸器，戴抗渗手套，并尽可能处于上风位。

2) 随时监测空气中的氧气和毒气含量，并用雾状的消防水向大气喷洒，以稀释大气中毒气浓度。且应据风向，判断含毒气空气的扩散方向，及时将信息通报相关单位和居民，做好防范工作及撤离准备，限制工农业和居民用水。

3) 根据化学品的特性和流动方向，布设围油栏围控，监测水中毒性物质的含量，并随时将污染信息对周围相关单位（养殖区、农业、工业取水口、游乐场所等）通报，直至经评估小组评估、判断后，认为无危险性止。

(2) 对于易燃性化学品

1) 切断事故船舶电源，严防静电的产生，使用防爆型的器材和设备。

2) 监测现场空气中可燃气体和氧气的含量，用消防水喷洒事故现场空气及对泄漏的化学品喷洒抑制剂或用相应的化学泡沫覆盖，以减少可燃气体的挥发量，并作好随时启动火灾应急方案的准备。如果存在发生火灾、爆炸的可能，且采取措施后，仍未能消除隐患，则应考虑将船舶拖离至安全水域。

3) 如果采取施救措施后, 经评估和判断, 无火灾、爆炸的可能, 则立即投入清理、消除污染物的工作。

4) 在事故船拖离现场后, 对于水面污染物, 根据当时的气象、周围环境, 也可考虑采用定点焚烧的方法, 清除污染物。

(3) 对于污染性化学品

1) 根据化学品的理化特性, 泄漏物若是类油物质, 则可按油类物质采取措施。

2) 如果泄漏的化学品比水重, 污染物将会沉降或溶于水中, 无法采取围控打捞的方法回收, 则需采用处理剂喷洒处理使其沉降、分散、中和, 或采用水底打捞沉降物的方法, 进行清理。

3) 回收的化学品及含水、杂质的化学品废弃物等, 应考虑其运输、储存、处理和处置的方法, 以防止发生二次污染岸线。

2.4.4.3 应急行动中的注意事项

1) 不同的化学品尽管有其独特性, 但大多数都同时具有毒性、易燃性和污染性等特性, 在采取措施时应综合考虑。

2) 根据污染物的理化特性, 现场作业人员必须配备相应的防护器材。

3) 现场应落实各项防火防爆措施, 所有船艇及动力工具必须具备火星消除装置, 防止火灾和爆炸事故的发生。

4) 在污染物溢漏的初期, 是油气或化学污染物蒸发量最大的阶段, 所有船舶、清污和救护人员应尽量处于污染物的上风, 关闭船上不必要的进风口, 消除所有可能的火源, 采取措施防止易燃气体进入

居住舱室和机舱处所。

5) 在大规模溢油/化学品溢漏的初期，禁止任何人和船舶进入漂浮污染物区域内，清污工作在漂浮污染物的边缘地区，在污染物经过一定时间的自然挥发后，方可进入漂浮污染物区域内进行清污作业。

6) 指挥人员应密切注意污染物和清污作业的动态，严禁在危险的条件下进行清污作业。

2.4.4.4 清污行动中防止二次污染的处置策略

1) 及时、有效回收污染物：

在污染事故发生后，应立即启动应急预案，迅速调集专业设备和人员，对泄漏的污染物进行及时、有效的回收。这包括使用吸油毡、收油机、围油栏等工具，将泄漏的油污等污染物从海面上回收起来，防止其进一步扩散。

2) 合理储存与运输污染物：

回收的污染物应储存在专用的储存容器中，并确保其密封性良好，防止在储存过程中发生泄漏。同时，应制定详细的运输方案，选择安全的运输路线，确保污染物在运输过程中不会对环境造成二次污染。

3) 加强现场管理与监督：

在清污行动现场，安排专门的管理与监督人员，对清污作业进行全程监控。这包括对清污设备的操作、污染物的回收与储存、运输等各个环节进行严格的监管，确保各项操作符合规范，防止发生二次污染。

4) 采用环保材料与设备：

在清污行动中，应优先选用环保材料和设备。例如，使用可降解的吸油毡、低污染的清洗剂等，以减少对环境的二次污染。同时，对于清污过程中产生的废弃物，也应进行分类处理，确保其对环境的影响降到最低。

5) 加强后续处理与监测：

在清污行动结束后，应对受污染的海域进行持续监测，以评估清污效果并及时发现潜在的二次污染风险。对于已经回收的污染物，应按照规定进行后续处理，确保其得到妥善处置。此外，还应加强对周边环境的监测，防止因清污行动而对周边环境造成不良影响。

2.4.5 易燃、易爆或有毒物质泄漏应急处置策略

- (1) 确定泄漏源的位置；
- (2) 确定泄漏的化学品种类（易燃、易爆或有毒物质）；
- (3) 所需的泄漏应急救援处置技术和技术人员；
- (4) 确定泄漏源的周围环境（环境功能区、人口密度等）；
- (5) 确定是否已有泄漏物质进入大气、海水、下水道等场所；
- (6) 明确周围区域存在的重大危险源分布情况；
- (7) 确定泄漏时间或预计持续时间；
- (8) 实际或估算的泄漏量；
- (9) 气象信息；
- (10) 泄漏扩散趋势预测；
- (11) 明确泄漏可能导致的后果（泄漏是否可能引起火灾、爆炸、

中毒等后果);

(12) 明确泄漏危及周围环境的可能性;

(13) 确定泄漏可能导致后果的主要控制措施(堵漏、工程抢险、人员疏散、医疗救护等);

3 船舶应急堵漏、卸载作业方案

3.1 船舶应急堵漏作业方案

船舶在航行中因碰撞、触礁、搁浅、风暴或船壳腐蚀等原因，使船体破损进水，为保证船舶的浮力和稳性，最大限度地减少船货损失，保障旅客和船员的生命安全，在应急情况下可以施用各种堵漏器材来进行抢救，完成船舶应急堵漏作业。

3.1.1 船舶应急堵漏作业方案

在船舶发生破损渗漏时，为了避免严重后果，把损失降低到最低程度，船上除了必备有效的堵漏器材外，还必须制定一套完整的应急作业方案，这样才能在发生险情时迅速协同抢救，正确熟练地使用堵漏设备，有效地控制局面。发生上述情况后，采取措施如下：

- A. 首先向海事局报告情况的同时与船东尽快取得联系，利用事故船上及一切可以利用的堵漏器材进行堵漏工作，调整船上的压载货物及货物的仓位保持船舶的稳性，使船不至于沉没。
- B. 同时联络当地专业打捞公司，借助打捞队伍进行堵漏工作。并且根据事故船的情况，采取围油栏布控等防止溢出物扩散的应急措施。
- C. 如果需要紧急过驳，立即组织采取相应的应急行动。

3.1.1.1 发出警报

在船舶发生破损渗漏时，应及时发出堵漏警报信号（两长声一短