

# 防损手册

LOSS PREVENTION BROCHURE



船员人身伤亡的常见情形

## 目 录

### CONTENTS

1	密闭舱室	01-02
2	缆绳操作	03-04
3	使用工具	05-06
4	高空/舷外作业	07-08
5	滑倒/摔伤	09-10
6	撞击	11-12
7	搬运	13-14
8	触电	15-16
9	化学品	17-18
10	疲劳	19-20



# 1. 密闭舱室

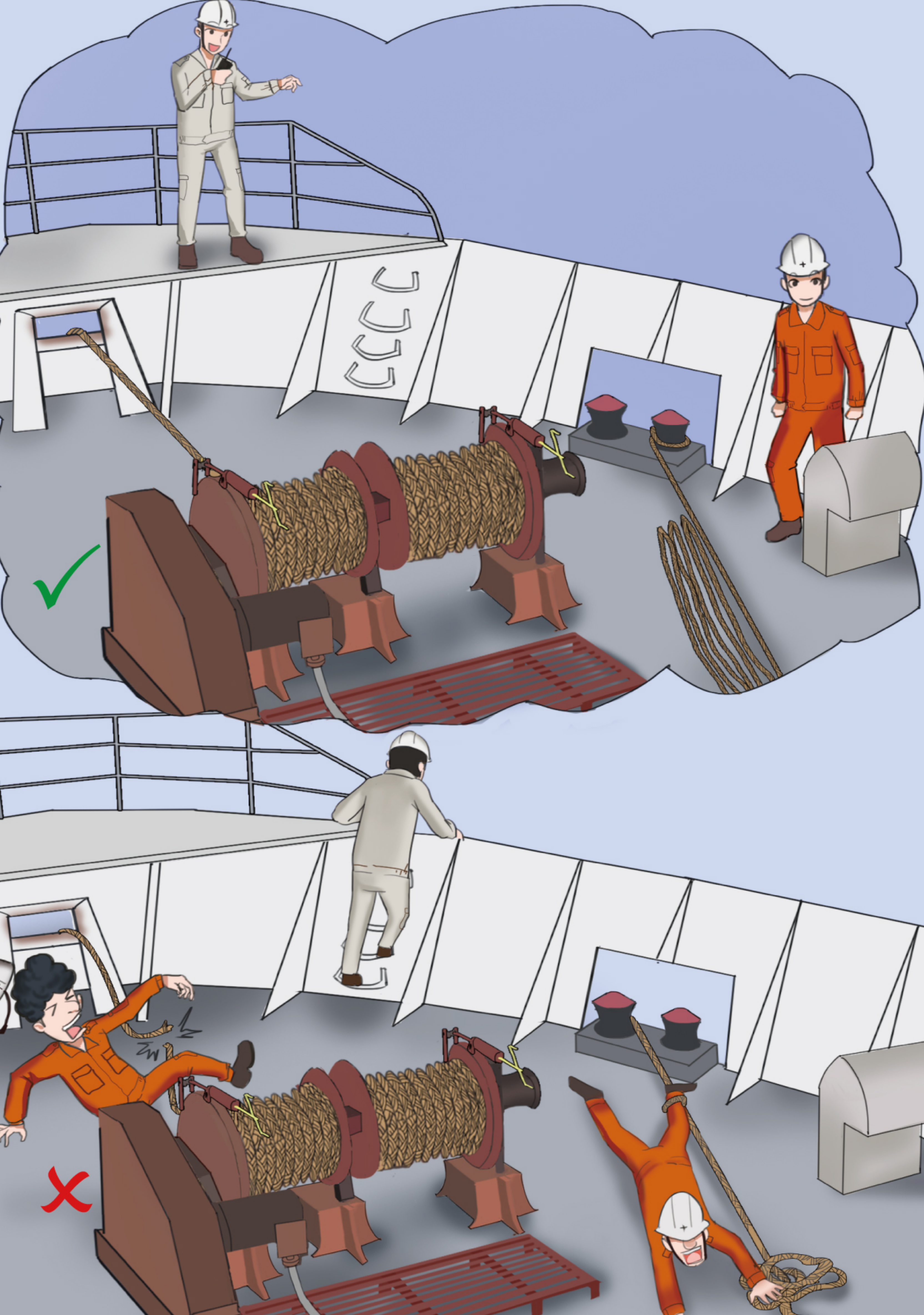
尽管航运业包括IMO针对密闭舱室安全采取了很多主动措施，包括密闭舱室进入的IMO指南、强制的演习和培训、四合一气体探测仪的强制配备，以及业界连续发布关于进入密闭舱室的安全指南和通函等，但密闭舱室内人员伤亡事故仍在不断发生。船员在没有采取必要防范措施的情况下进入密闭舱室，由于缺氧或吸入有毒气体而倒下，救援者贸然进入密闭舱室试图救援，同样不能幸免遇难。据统计，有超过50%的遇难者是试图救援人员，究其原因主要是缺乏对密闭舱室危险性的认识和有效培训。

## 密闭舱室的危险性不易察觉，却非常致命。其危险主要有：

- 氧气浓度低，导致缺氧窒息
- 有毒气体浓度高，导致中毒
- 可燃气体浓度高，引发爆炸
- 液体或固体的吞没

## 防损建议：

1. 识别密闭舱室，请注意平常安全的处所可能变为有危害的密闭舱室情形；
2. 严格遵守密闭舱室进入程序，进入前应进行风险评估、签发工作许可和探测气体浓度；
3. 船员要知悉允许进入气体浓度范围，若超出范围应拒绝进入：
  - 氧气：19.5% - 23.5%
  - 可燃气体： $\leq 1\%$  LEL(最低爆炸极限)
  - 有毒气体： $\leq 50\%$  OEL(职业暴露限值)
  - H<sub>2</sub>S的OEL为10PPM
  - CO的OEL为50PPM
4. 鉴于各气体密度不同，应从密闭舱室的不同位置和深度上测量气体浓度以避免漏测。如CH<sub>4</sub>比空气轻、CO和空气一样重、H<sub>2</sub>S比空气重；
5. 救援者必须经过培训，采用事先计划好的紧急救援程序，穿戴合适的防护用具（如救生绳、呼吸保护面罩）。请牢记一个没有保证自己安全的救援可能是你最后一次救援；
6. 正确使用密闭舱室进入和救助设备，请注意EEBD属于逃生设备不能用于救人；
7. 正确标识密闭舱室，并在密闭舱室进口附近张贴警告标识，严控船员和外来人员（码头工人、检验人等）贸然进入密闭舱室。



## 2. 缆绳操作

缆绳操作一直是船上最危险的作业之一，由于操作不当或疏于防范引起缆绳绷断、反弹、抽打、滑倒等情况，造成船员受伤甚至死亡的事故屡见不鲜。在缆绳致船员伤亡的事故中，有53%的伤亡事故是由于缆绳断裂引起，42%是由于缆绳从缆桩/滚筒受力弹开造成。

### 缆绳操作造成船员伤亡通常由以下原因引起：

- 系泊设备保养不良，缆绳状况差
- 船员疏忽站在反弹区或绳圈内，而没有被及时提醒
- 参与系泊操作的船员经验不足
- 指挥人员参与系泊作业，无法兼顾全局，未有效履行指挥职责

### 防损建议：

1. 设备和缆绳需良好维护，状况差的缆绳应及时更换；
2. 系解缆前应认真做好计划和风险评估；
3. 缆绳排列整齐、作业区清爽；
4. 正确标识缆绳反弹区以警示缆绳操作人员，并禁止无关人员进入缆绳操作区域；
5. 防滑区做好防滑措施并正确标识；
6. 船员需熟悉和了解“致命回弹”和“死亡绳圈”，并特别留意受力的缆绳；
7. 系解缆时尽量避免同时操作几根缆绳；
8. 指挥人员应内外兼顾，及时提醒船员和带缆工人安全操作。

### 3. 使用工具

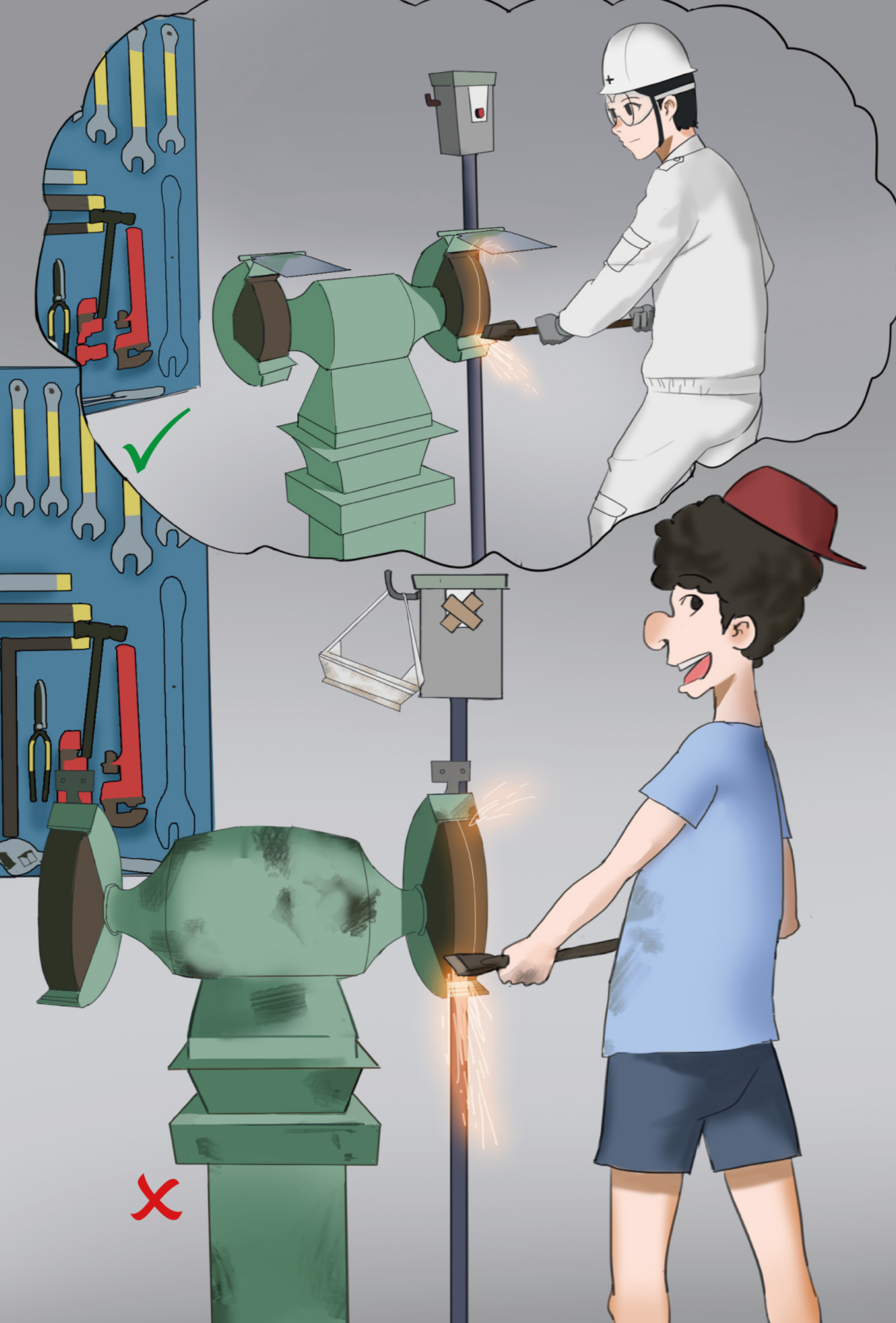
由于在船上不正确使用电动/气动工具，容易造成船员眼睛、胸部和手部受伤，其中一些伤害是致命的。如果采取适当的预防措施，这些伤害大都可以避免。

**工具包括手持工具和工作间固定的机械工具。其主要风险有：异物飞溅使眼睛受伤、切割伤、漏电等。产生原因主要有：**

- 工具维护使用不当
- 没有正确使用防护用具，如防护眼镜
- 工具的安全防护装置失效
- 安全或应急停止装置失效或故障

#### 防损建议：

1. 所有工具应保持正确保养，老旧、有潜在危险的工具应及时更换；
2. 使用工具前应熟悉操作方法，除非知道如何停止，否则不要启动机器；
3. 手持电动工具的操作开关禁止使用电线或带环夹来“固定”；
4. 更换钻头或砂轮片前，应关闭电源。对工具进行维修时，应确保电源关闭；
5. 正确使用防护用具，防护装置应保持安装在所有的机器工具上，如果是皮带驱动的机器，应安装皮带防护罩以保证安全；
6. 安装的任何保险丝都应和电器工具的最低功率匹配；
7. 应仔细选择车间的人工照明，以避免荧光灯对旋转机械产生的潜在频闪效应；
8. 松动的衣服和头发应该系好或绑住，防止被旋转机械缠绕。



## 4. 高空/舷外作业

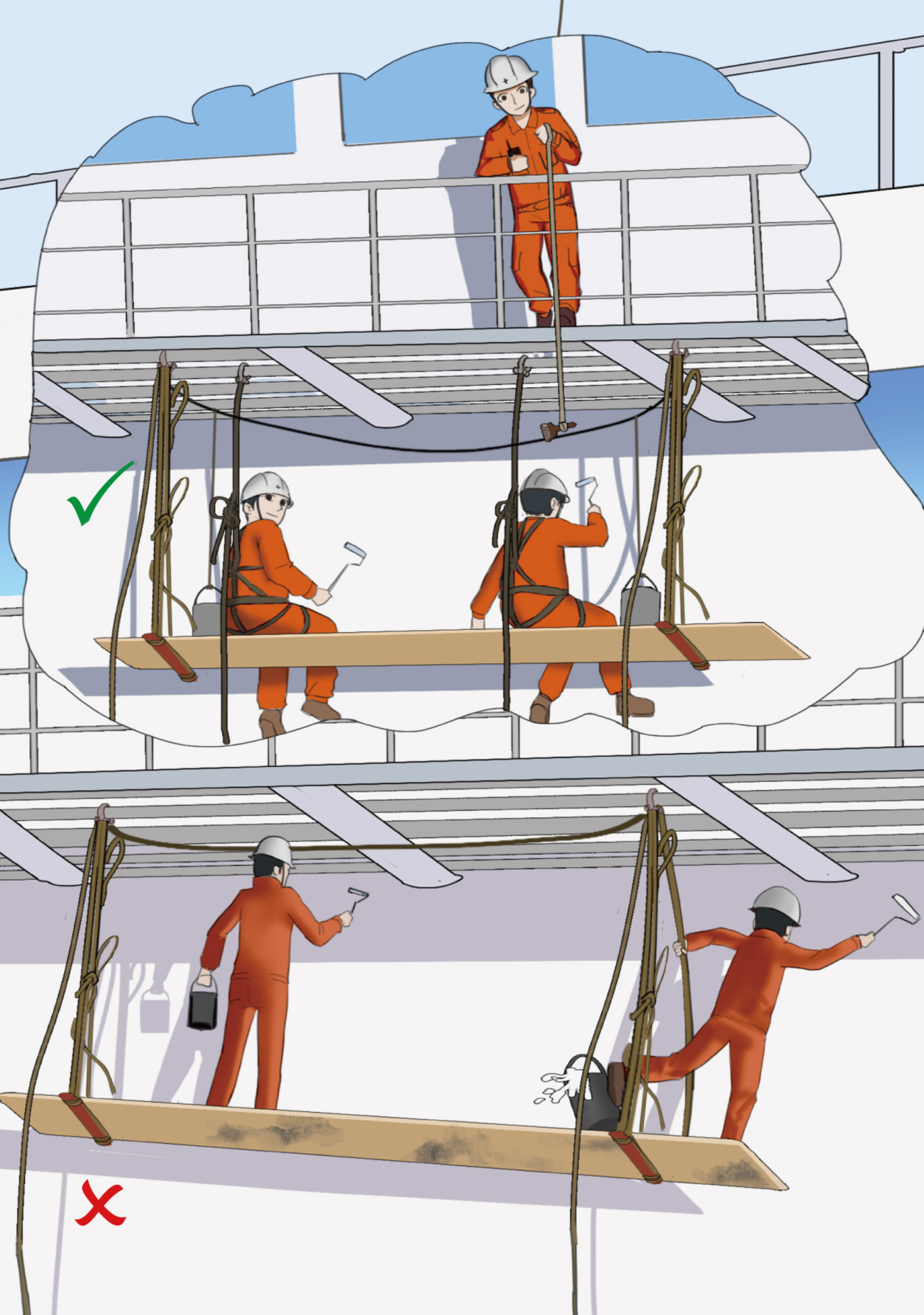
高空或舷外作业是船上高危工作之一，船员在高空或舷外作业时，由于防护不当、风险评估不足以及缺乏安全意识而频繁发生伤亡事故。

**高空作业风险主要体现在作业人员易发生踏空、坠落、摔伤、砸伤等事故，其发生的主要原因有：**

- 没有正确使用安全防护设备
- 船员对作业设备的使用不熟悉
- 用于作业的设备 and 绳索保养不良

**防损建议：**

1. 作业前确保获得正规的工作许可，彻底检查作业设备及绳索，并进行风险评估；
2. 作业人员应穿戴防滑鞋、安全带等防护用具，必要时需张设安全网；
3. 作业人员应具有一定的高空作业经验，并在有经验的船员指导或陪同下进行，不应安排恐高人员作业；
4. 上下梯子时，不应单手和多人同时攀爬。随身作业物品应妥善携带或吊运，不应抛掷工具或把工具插在腰间或装在口袋内，防止坠落伤人；
5. 工作区下面的区域应用警戒线隔离，以防止掉落的碎片/物体伤人；
6. 使用移动梯子和脚手架时，需确保完全固定，并有专人协助。避免工作时因身体倾斜或伸展过度而失去平衡；
7. 烟囱附近作业时，应通知轮机员，尽可能减少蒸汽及烟雾的排放量，防止因突然跑气、浓烟(吹灰)等伤害作业人员；
8. 汽笛、雷达天线和无线电天线附近作业时，应在相应设备操作处放置禁用告示；
9. 作业完成后，必须将所有设备从现场移出，并通知有关人员，将警告通知/隔离系统恢复到正常状态；
10. 舷外作业：
  - 航行中禁止舷外作业
  - 作业时，应穿戴救生衣，并备妥救生圈等救生设备
  - 救助艇应备妥可随时下水



## 5. 滑倒/摔伤

船舶工作处所和生活区以钢结构为主，滑倒摔伤经常导致伤者头部、面部、肩部、背部和腿部等多部位损伤，轻者产生皮外伤，重者骨折甚至死亡，由于船舶在海上救治不及时，往往会延误病情而导致并发症。

船上容易造成船员滑倒摔伤的区域不胜枚举，如：厨房、楼梯、淋浴间、食物储物间、甲板、货舱、集装箱绑扎平台、密闭舱室等。船员在面临紧急命令和时间压力情况下，往往行动迅速，在这些特殊的情况下，船员滑倒摔伤风险激增。

### 防损建议：

1. 在进行生产作业时，船员要穿着正确的个人防护用具，不要穿着便鞋或拖鞋出入工作区域；在船员休息期间，禁止穿拖鞋在甲板和生活区外散步；
2. 在主甲板行走应采用安全通道，上下楼梯应踏稳扶好；
3. 工作处所要保持干净整洁，工作结束后及时清洁地面，清除油脂，以免遗留安全隐患；
4. 工具器材设备使用完毕应及时归位，不要随意放置于地板和通道上；
5. 危险作业区域应设置警戒标识，避免船员误入摔伤、绊倒、跌落；
6. 冬季甲板上浪结冰，应及时铲除楼梯冰层，减少外出活动。



## 6. 撞击

船员在船工作期间发生的撞击受伤事故分为主动撞击和被动撞击两类。主动撞击是由于视线受阻，处于运动中的船员与船体结构中的凸出部位如管系、直梯、道门、舱盖等发生碰撞，尤其易发生在受限区域、封闭空间和视线不良区域，受伤部位多发于头部、腿部和背部等，一般伤势较轻。被动撞击大多是由于疏忽大意，船上/岸上移动设备或部件与船员身体各部位发生碰撞，船吊、岸吊、舱盖、缆绳、绑扎件、防火门和水密门等都可能成为撞击船员致其伤亡的直接凶手，一旦发生后果十分严重，船员非死即重伤。

### 防损建议：

1. 船员进行生产作业时，穿着佩戴正确的防护用具和警示服；
2. 船舶任何凸出部位和危险区域给予警示标识；
3. 保证作业区域内有足够的照明；
4. 关键性作业指定现场负责人，划出危险警戒区；
5. 大风浪天，船员开关水密门、防火门应选择在风浪平稳期，防止门摇晃回击；
6. 船上活动部件应生根固定，防止倾倒撞击伤人；
7. 制定标准作业程序，包括使用通用工作语言和标准手势；
8. 狭窄受限区域内作业，应加派人手，互相照应。





## 7. 搬运

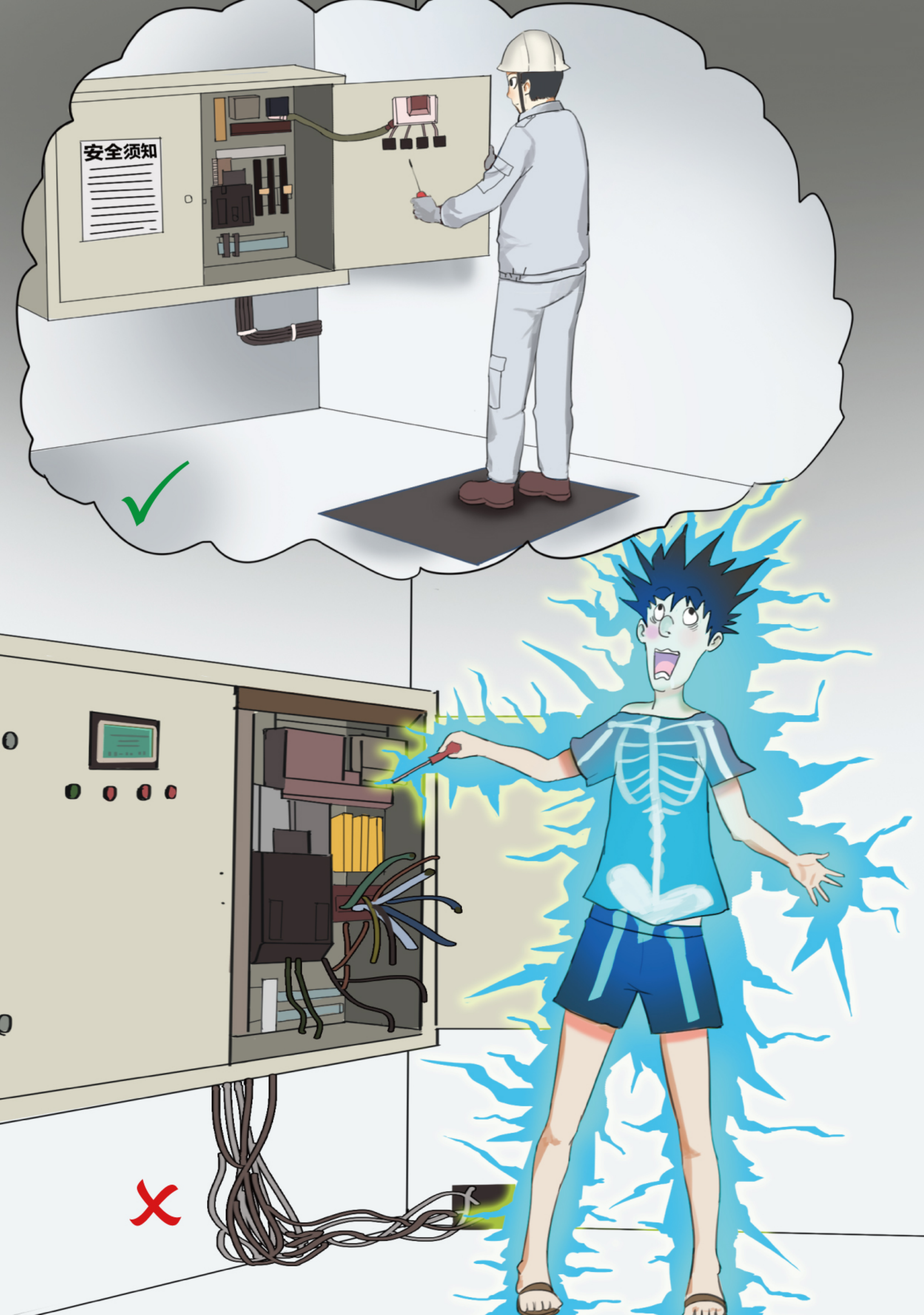
在保赔协会处理的船员受伤索赔案件中背部伤病已然占比25%，搬运重物是极易造成船员背部肌肉、韧带和骨骼受伤的一项日常生产活动。不仅如此，不量力搬运重物常常伴随着滑倒、跌倒、摔伤等人身伤害事故，还可能造成搬运物品的损坏或灭失。

### 搬运重物使船员受伤的主要原因：

- 船员经常超负荷用力
- 长时间、经常性维持一种动作
- 船体结构复杂，工作区域受限制
- 地板湿滑，障碍物多
- 船舶在航颠簸摇晃，吊装设备不适用，人力搬运挑战身体协调性
- 船舶减员，导致劳动人手不足

### 防损建议：

1. 尽量使用吊装或辅助工具进行重物转移，不适合使用辅助工具的区域，尽量将重物拆解，分批搬运；
2. 保持搬运通道畅通，地面防滑，照明充足；
3. 应穿着正确防护用具，手套、安全帽、防滑鞋着装整齐；
4. 搬运前先检查物品周围是否清爽，不要有突出的钉子、木刺、铁皮等尖锐凸出物；
5. 量力而行，切不可使蛮力；借助于身体辅助，不可单凭腰部发力，轻起慢放；搬运轻物品高度不能超过视线；
6. 多人搬运同一重物，要现场指定指挥员，口令一致，协调有序；
7. 重物尽量避免上下楼梯，如不可避免，应加派人手，绳索保护；
8. 贵重物品上下船舶，尽量使用船舶吊装设备，不要从舷梯和绳梯以人力搬运，以免物品落水遗失。



## 8. 触电

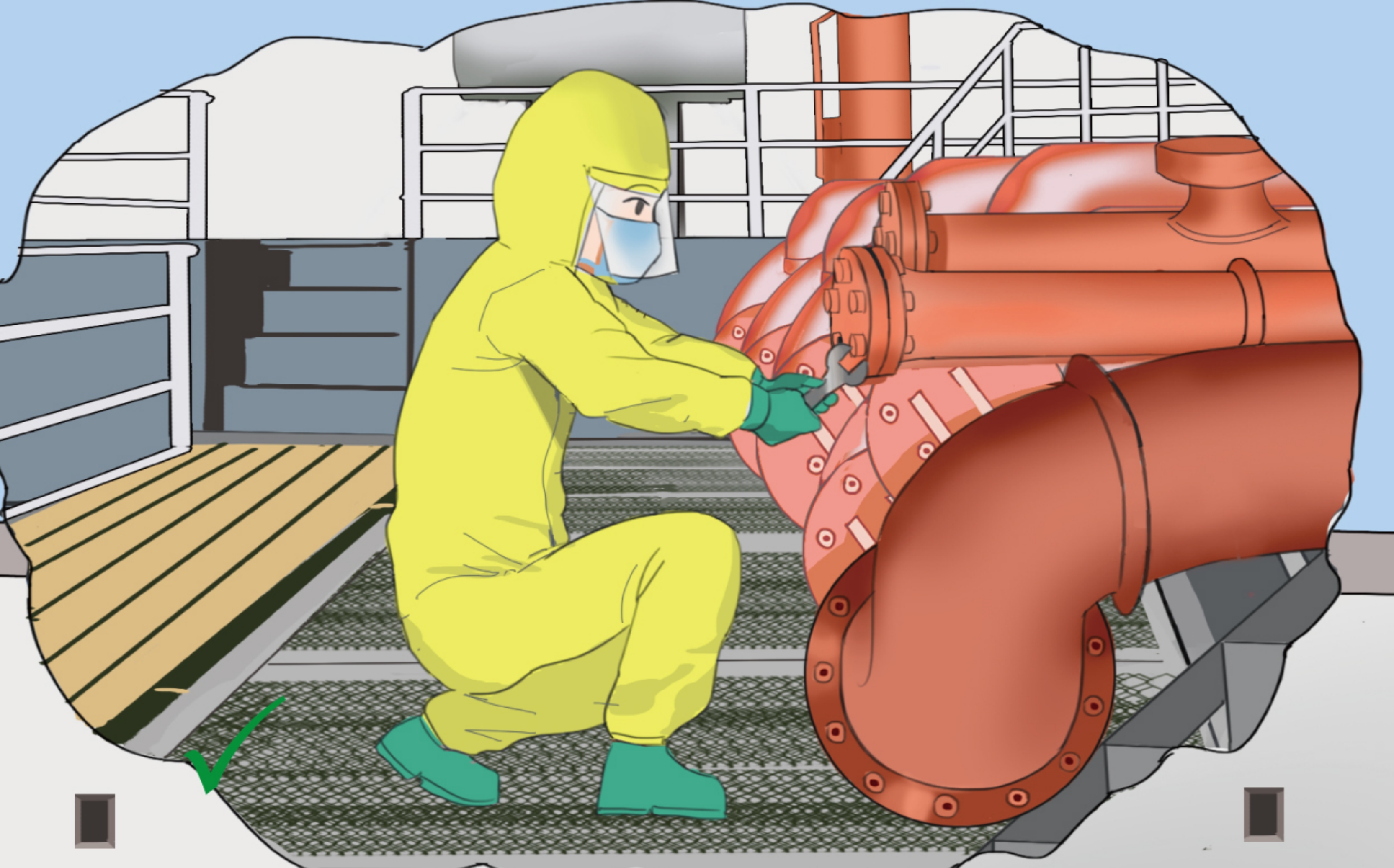
触电是指人体触及带电体而承受高电压，触电时电流会对人体造成不同程度的伤害。船舶上的触电事故主要为两大类：电焊触电事故和电器触电事故（包括照明）。

### 电焊触电事故防损建议：

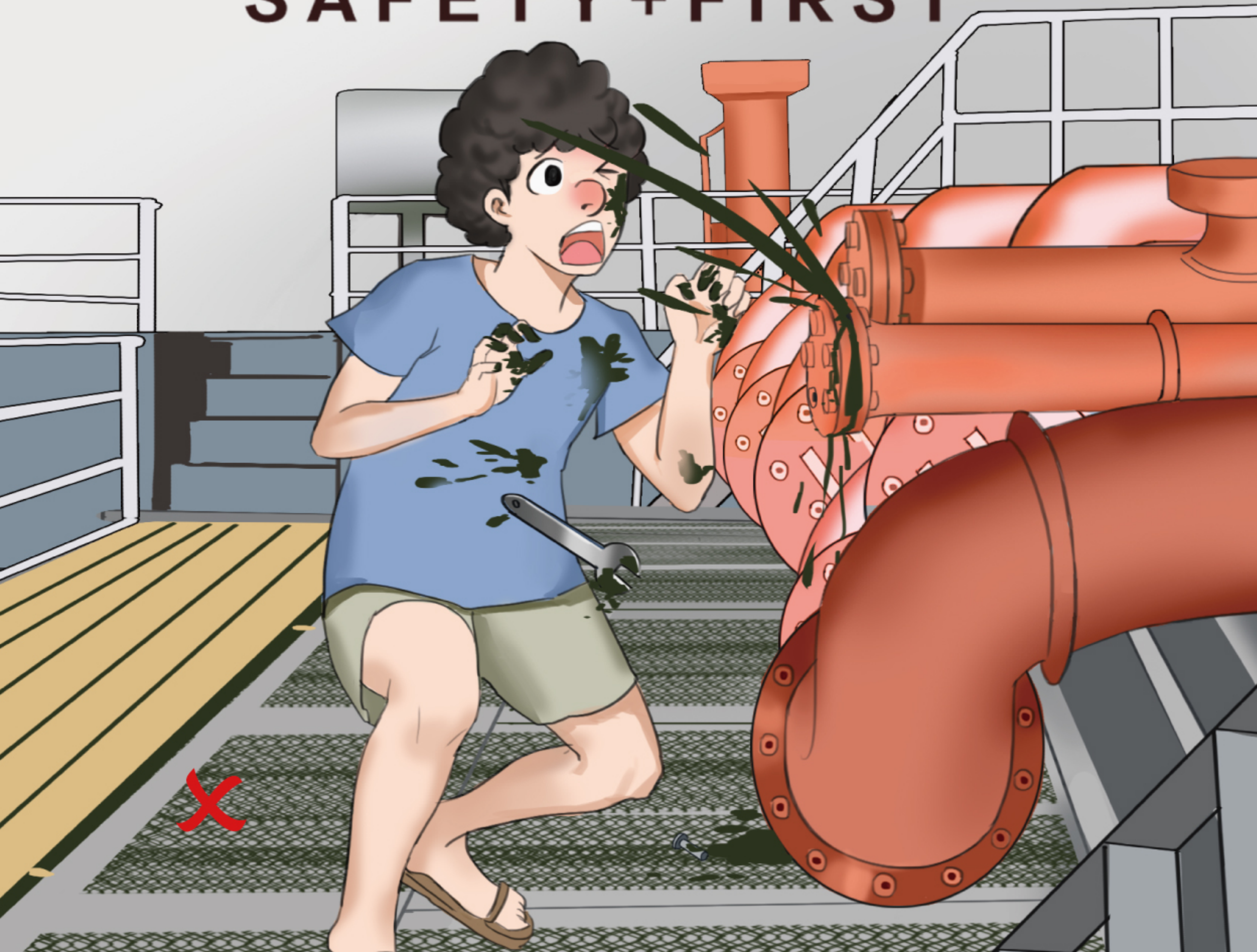
1. 电焊机外壳必须接地良好，其电源的拆装应由电工进行；
2. 电气焊设备应由适任船员操作，每次使用前必须检查设备，确保所有安全设施有效，且施工前穿戴好防护用具；
3. 要保证电缆线和焊把绝缘性能良好不漏电，连接牢固；不要带电收放电焊线或电缆，雨天潮湿时收放电气焊设备遇到有破损处要特别注意；
4. 换焊条时，应佩戴干燥或绝缘手套，并采用焊钳去夹的方法，不要直接用手接触焊条；
5. 在满足电焊工艺的前提下，在船上尽量采用直流焊接，有条件的可安装电焊空载保护装置；
6. 焊机要定期检测绝缘电阻，防止一次和二次侧击穿，产生焊机外壳带电现象。

### 电器触电事故防损建议：

1. 一切电气设备除主管人员和电气人员外任何人不得自行拆修。所有警告牌均由负责人挂卸，其他任何人不得乱动；
2. 所有电器设备，特别是船头以及其它外甲板电气设备定期测量绝缘，并及时保养；
3. 检查维修电气设备时，应对其性能、构造、工作原理了解后再进行检修；
4. 确保甲板电缆管保养良好，无断裂、锈穿等现象，船上电箱要关紧门，防止雨水进入短路或电器设备损坏漏电；
5. 一切电气设备应视为有电状态，不要用手直接触摸，如必须触摸也要采用手背触摸方式；
6. 船舶电器设备发生故障跳闸，要查明原因排除故障后，才能合闸；
7. 使用新电器时不要盲目地接入电源，应先了解清楚其性能和使用方法后再接电源。



**SAFETY + FIRST**



## 9. 化学品

危险化学品包括爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃气体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机氧化物、毒性和腐蚀性。常见的危险化学品人身伤害事故主要有：急性中毒、窒息、化学灼伤、烧伤、冻伤等。

### 防损建议：

1. 规范和加强船舶管理，建立健全安全与防污染体系，加强设备检查，规范装卸作业行为。按照公司文件要求对危险化工品作业进行危险源识别和风险评估，制定合理的风险控制方案；
2. 加强船员培训教育，提高船员业务素质、风险意识及对常见船运化工品危险性的认识，规范危险化工品作业流程；
3. 进行危险化工品作业时，按要求正确佩戴防护用具，特别是保护好眼、鼻、口，防止任何化工品特别是强酸强碱进入眼睛或从口鼻吸入；
4. 取用化工品时需佩戴橡皮手套，禁止用手直接取用任何化工品；处理具有刺激性、恶臭性和有毒化学药品时，如： $H_2S$ 、 $NO_2$ 、 $Cl_2$ 、 $Br_2$ 、 $CO$ 、 $SO_2$ 、 $SO_3$ 、 $HCl$ 、 $HF$ 、浓硫酸、发烟硫酸、浓盐酸等，必须在通风环境下进行，避免吸入化工品、溶剂和蒸汽；
5. 规范船舶装卸作业行为，作业中应严格落实船岸安全检查，化工品作业时严禁吸烟进食，禁止赤膊和穿拖鞋；
6. 严格执行防火防爆规则、移动电器使用规定，在有易燃易爆化工品存在的区域严禁使用非防爆型照明工具。



## 10. 疲劳

船员的疲劳是船员在船上工作负荷和生活环境综合作用下，人的机体功能和工作能力下降到某种程度时，反映出来的生理和心理现象。据统计，80%以上船舶事故是人为因素造成的，其中由于船员疲劳而引发海难事故占据很大比例。疲劳会降低驾驶员的瞭望效率、对局势判断和应急反应能力，从而酿成重大安全事故和污染事故。

### 最常见的造成船员疲劳的原因主要有：

- 压力和超负荷工作缺少睡眠
- 噪音、震动和船舶颠簸摇晃，影响睡眠质量
- 情绪低落

### 防损建议：

1. 确保相关海事法规得到很好遵守（如最低休息时间/最长工作时间）；
2. 提高船上生活条件，保证船员有良好的膳食和睡眠，且在睡眠过程中不被干扰；
3. 运用航海最佳实践，充分考虑工作需要和船员特质，科学制定船员工作休息时间计划；
4. 布置工作时尽可能考虑把单调、乏味、高强度（体力和心理）的工作分解成较低标准要求的工作，尽量把存在潜在危险的工作安排在白天实施；
5. 确保船上环境保持在良好的状态，如加热、空调、通风、照明、异常噪音等；
6. 提倡船员互助，建立良好的风气，防止相互冲突，并适当控制娱乐设施的影响，如长时间看手机、上网、打扑克等；
7. 增强警觉性，为自身长期健康养成良好的生活习惯和生活方式。如锻炼、放松、营养、控制吸烟和酒精等；
8. 准确记录船员工作休息时间，客观反映船员工作休息状态，以便管理者全面掌握船员的工作负荷，为防止疲劳提供必要参考。



[www.chinapandi.com](http://www.chinapandi.com)

本手册中提供的信息仅作参考之用。未经中国船东互保协会书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转译、传播本手册部分或全部内容。

中国船东互保协会

Copyright © 2019 China P&I Club. All Rights Reserved.



地址：上海市虹口区公平路18号7号楼中船保大厦5-7层  
ADD: 5F-7F, China P&I Centre, Building 7, No.18, Gongping Road,  
Honkou District, Shanghai, P.R China PC.:200082  
T +86 21 3503 6888 F +86 21 6595 0216  
[www.chinapandi.com](http://www.chinapandi.com)

