

船上货物处理培训教材

工程督导员安全训练



中华人民共和国广东海事局编

二〇〇三年一月

前 言

为进一步做好船员船上货物处理安全训练工作，提高船员处理货物作业中的安全意识，保证船上货物装卸和移动操作的安全，减少生命财产损失。根据《船员船上货物处理安全训练培训、考试和发证办法》的要求，我局组织编写了船员船上货物处理安全训练系列教材。该套教材由三本组成：《船员船上货物处理基础安全训练》、《船员船上货物处理工程督导员安全训练》和《船上起重机操作员安全训练》。这套教材在内容上突出应知应会和安全知识，侧重于培养船员实际操作技能；文字上力求精练、脉络清晰、图表丰富，务求实用和通俗易懂。

本教材版权属于中华人民共和国广东海事局，任何单位和个人未经书面授权，不得翻印。

参加本教材编审工作的人员有：黎顺权、陆军、汤荣生、梁佩珩、覃胜、黎法明、关腾飞、黄峰、吴志平、劳声等。

在编写过程中，得到有关单位、人员的大力支持和协作，在此表示衷心的感谢。由于时间仓促，书中难免有不当之处，请广大读者不吝指正。

中华人民共和国广东海事局

二〇〇三年一月

目 录

第一单元 导言	1
第一节 香港船上货物处理业在安全方面的演变和发展	1
第二节 安全训练的目标	2
第三节 意外成因和预防	3
第四节 风险评估基本原则	8
第二单元 船上货物处理安全法例	10
第一节 《船舶及港口管制条例》	10
第二节 《船舶及港口管制（货物处理）规例》	15
第三节 拟修订法例	16
第四节 海事处处长发出的《工作守则》	16
第五节 强制性安全与健康培训	17
第六节 国家（内地）有关法律	17
第七节 雇主与雇员在安全方面的责任	18
第八节 工程督导员的委任和责任	20
第三单元 一般船上安全和工作环境安全	21
第一节 上落船只通道设施和船上走动移位的安全	21
第二节 以水路运载工人	22
第三节 高空、近水作业安全	23
第四节 个人防护设备及其正确用法	24
第五节 舱口、载货船舱、密封舱间作业安全	26
第六节 防火与灭水设备用法	31
第七节 开敞水域的危险和作业时的船只稳性	34
第八节 船上杂务管理	36

第四单元 货物处理作业安全	37
第一节 吊索操作安全	37
第二节 发信号	44
第三节 安全处理危险货物或有害货物	46
第四节 货物堆装与堆垛	48
第五节 体力处理操作	48
第五单元 中流货柜处理安全	51
第一节 中流作业意外事故的一般原因	51
第二节 中流作业安全注意事项	52
第三节 四脚吊索安全用法	54
第四节 货柜顶部工作的最小工作空间	55
第六单元 船上货物处理设备安全用法	58
第一节 货物处理设备的基本操作指南及局限性	58
第二节 检查货物处理设备	61
第三节 叉式起重机安全用法	63
第四节 关于货物处理设备的法律规定	65
第七单元 拖带与驳运作业一般安全	68
第一节 抛锚、系泊拖带作业安全工作守则	68
第二节 缆索处理和保养	70
第八单元 紧急应变	73
第一节 紧急程序	73
第二节 意外呈报	74
第三节 船上急救设施	77
附录 风险评估基本内容指引	78

第一单元 导 言

香港有一个优良的港口，海上运输非常发达。随着经济不断发展，过去20年间海港的货物处理量录得高速的增长。货物吞吐量由1978年的2千6百万吨增加至2000年的超过1亿7千4百万吨，增幅达6.7倍；而货柜处理量在同一期间，则由1百20万个标准货柜单位增加至超过1千8百万个标准货柜单位，增幅达15倍。现时本港进出口和转口的货物，平均约三成是散装货或杂货，七成是货柜化的货物。

庞大的货运量有赖一支高效率及勤奋的海上装卸队伍来处理。香港的船上货物处理工人，大部份都没有接受过正式训练，工作的安全意识普遍不高；加上船上货物处理是劳工密集的工作，并且对工人的体力有很高的要求，在工作上稍有不慎便可能发生意外。很多人把意外归咎天意，其实绝大多数工业意外都是可以预防和避免的。只要雇主和雇员能衷诚合作，遵守安全法例，使用安全的工作方法和设备，在讲求工作效率的同时也要注重安全，定能使工业意外减少。

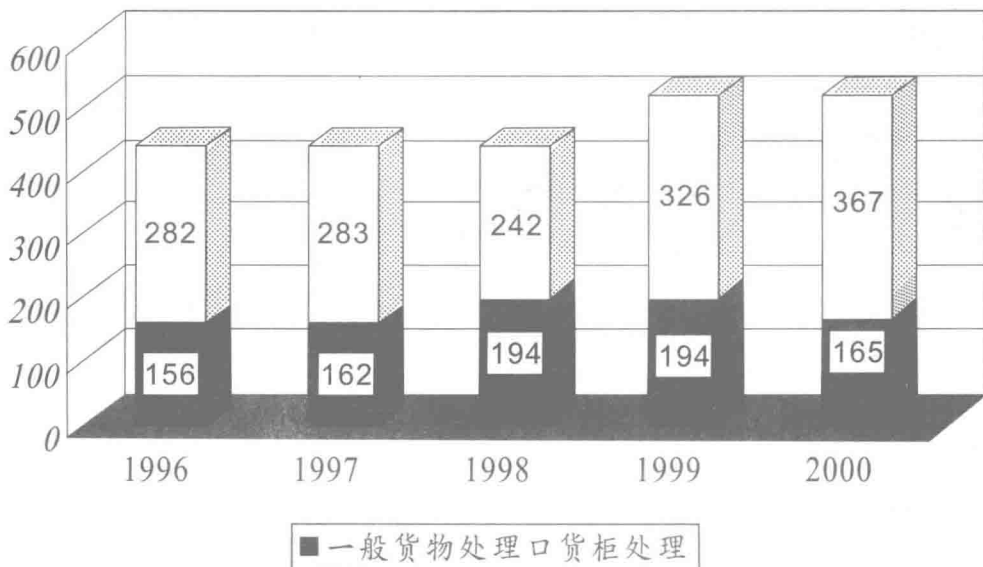
第一节 香港船上货物处理业在安全方面的演变和发展

香港第一条监管船上货物处理作业的法例是在1978年立法的《船舶及港口管制条例》和其附属法例《船舶及港口管制（货物处理）规例》。这些法例是香港为实施国际劳工公约第32条——《防止意外（码头工人）公约》而制订的，使香港能落实国际公认的安全标准，务求使香港的工业安全标准与经济发展、社会及文化背景相若的邻近国家大致看齐。

香港的货柜运输业萌芽于60年代后期，第一个葵涌货柜码头于70年代初开始使用后，货柜运输业便急速地发展起来。上述法例立法之初主要是针对一般船上货物处理作业，对货柜处理的监管相对来说并不足够。在这20年间香港的货柜吞吐量急速地增长，期间更兴起了一个独特

的货柜处理作业模式——“货柜中流作业”。从统计数字所显示（如下图），香港船上货物处理业的工伤意外情况仍有待改善；其中，货柜处理的安全问题更是令人关注。香港政府有见及此，于1996年提出建议修改 监管船上货物处理作业的法例。

香港1996-2000年船上货物处理意外伤亡人数



修改法例的工作现时正在进行中，预计可于2001年底完成立法。修改法例的部分建议包括了引入雇主和雇员的一般责任、船上工程须在工程督导员监督下进行和强制要求从事船上货物处理作业的人接受安全培训等。希望政府、雇主和雇员三方面在比较完善的法例基础上通力合作，更有效促进海上工业安全。

第二节 安全训练的目标

“船上货物处理工程督导员安全训练课程”的目的是要为成为船上货物处理工程督导员的人提供认可的安全训练，使他们具备足够的安全知识，符合工程督导员的委任资格。学员在完成本课程并经考试合格后可获发证

明书；证明书的有效性不设期限。

在完成本课程后，学员应具备以下知识；

- (1) 规例所订明工程督导员的职责；
- (2) 法例对船上货物处理的安全要求；
- (3) 船上货物处理和相关作业的工作安全；
- (4) 安全操作、维修和检查货物处理机械、设备和装置；
- (5) 工地风险评估基本原则；以及
- (6) 处理紧急情况。

第三节 意外成因和预防

一、意外的基本成因

导致一件意外的发生，原因通常并不简单，往往是由多项因素相互影响而成。以下是三项引起意外的主要因素：

- (1) 人的因素：工作分配不当；经验不足、未经训练而能力不适应；抗拒使用防护设施；操作中出现人为错误。
- (2) 机械设备因素：设计、安装、摆放方面的缺点；操作失灵；动力来源（电源）、运行部分的危险没有适当防护；维修、保养不好，“带病”使用；无意中被开动。
- (3) 工作环境因素：在恶劣的环境如高空、密闭场所、水边、海上作业。

若忽略人、机和环境这三方面的危害，便有可能引起意外发生。



抗拒使用防护用品



危险上落



吊钩撞头



在柜底工作



站在货柜边缘



站在起卸死位

二、船上货物处理意外主要成因

影响船上货物处理作业安全的不利因素：

(1) 比较严峻的工作环境

- ①海面 and 天气情况：船上货物处理一般在露天作业，受海面、天气变化的影响大。雷雨大风和湿滑环境都会构成对作业安全的威胁。
- ②附近海上交通：香港港口及中流作业场地邻近多条主要航道，船只过往时，浪涌船摇，工作人员站立不稳。悬吊物摆动，容易发生危险。
- ③船只的摆动：造成船只摆动的原因很多，尤以风、浪的影响为甚；趸船人字吊机吊货随着吊臂的摆动，船舶稳心随之变化，也是引起船舶摆动的原因。吨位较小的船舶（内地往港的船舶一般在 500-1000 总吨以内），更显其摇摆的严重性。
- ④狭窄的船舱：广东省及珠江三角洲往港船舶一般纵向装柜 2-5 列、横向 2-5 排，船舱比较狭窄，活动空间不足，潜在作业危险。

(2) 雇主和工人的安全知识及意识不足

雇主和工人的安全知识及意识不足，对安全工作守则不够清楚，或遵从不力，往往是发生意外的主要成因。

(3) 体力化作业

船上装卸作业，不论是散、杂货物的堆叠、系码，或者货柜作业的解、挂、挽、扶、对接柜椿等操作，都需要体力处理。

(4) 紧逼的工作节奏

船上装卸作业，往往限于船期，又或追求效率，工作节奏往往紧逼。

紧逼的工作节奏较容易造成失误。

(5) 复杂的机械操作

货物装卸机械及其附属设备种类繁多，都有较复杂的机械操作，掌握不好或稍有不慎，易生意外。

船上货柜处理作业的额外不利因素：

(1) 工人在货柜顶工作

货柜顶部工作空间有限，特别是在三、四层柜顶上；当船上装柜量少，堆叠起来的柜顶工作空间更少。货柜顶部没有围栏，工人容易跌下。

(2) 上落货柜顶困难

船舶装载量大，装柜层数多、位置高，船的上层建筑又较矮小；安放梯子的位置有限，合理斜度不够，不平稳，造成上落柜顶困难与危险。

(3) 货柜笨重体积庞大

一只标准的 40ft 货柜，其最大总重达 30.5t；长 12 米多，宽、高各约 2 米半；加长、加高的货柜就更笨重、庞大。

(4) 工人对使用个人防护装备的抗拒

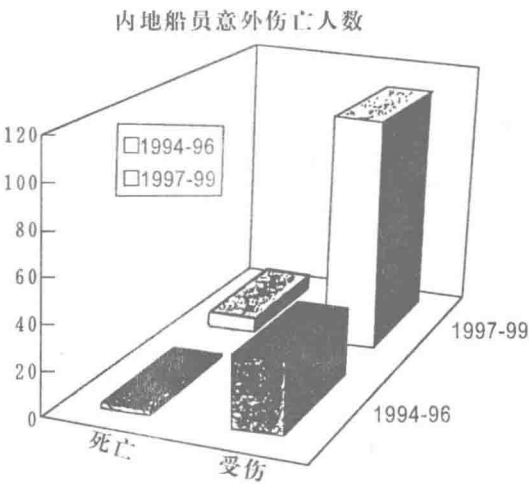
有些船上对工人所需的防护装备配置不足，加上有些工人未能妥善使用，以及如夏天因炎热而不使用等抗拒因素。

三、船上货物处理意外伤亡分析

下图是香港船上货物处理业 1996 至 2000 年意外伤亡统计：

意外成因	死亡	严重受伤	轻伤	总数
机械	0	6	12	18
爆炸或火警	1	3	0	4
炽热、腐蚀性物质	0	0	3	3
触电	0	0	1	1
人体堕下	16	162	183	361
踏著、碰著物件或滑倒	0	71	616	687
遭堕下或摆动物件撞击	13	194	685	892
人力提举	0	11	230	241
手工具	0	0	8	8
外物入眼	0	5	17	22
拖船或泊船	0	0	5	5
工具、设备或装置失灵	0	13	23	36
上落船只	1	3	27	31
吸入气体、接触有毒物质	0	0	19	19
原因未能或尚未分类	0	3	40	43
总数	31	471	1869	2371

值得注意的是，近年来，在香港水域船上参与货物装卸作业的内地船员发生意外的个案大幅增加。如右图显示，1997-99 年与 1994-96 年相比，死亡的内地船员增加了两倍半，而受伤人数上升逾两倍。

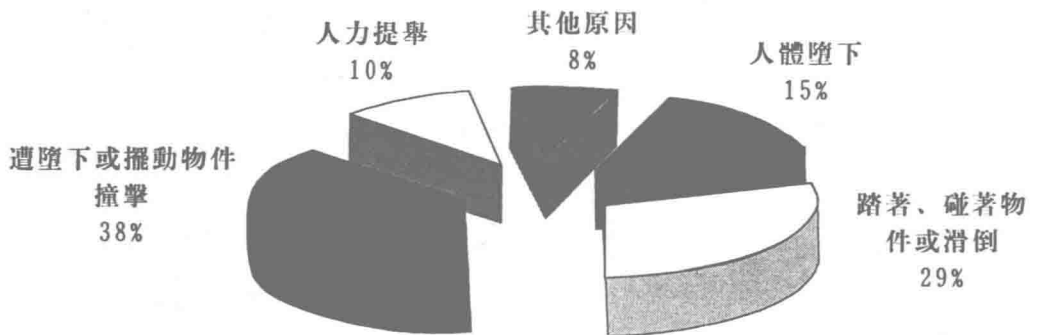


现时平均每天都有数百艘内河货轮及沿海货轮在香港水域内进行货物装卸作业,约有三千名内地船员参与货物处理工序。这些货轮船身狭长,船舱也较狭小,平均每艘载货数百吨。船员兼职装卸工作,经验自然比不上当地的全职装卸工人;而且船员不谙香港海面情况,往往与当地工人在沟通、合作、工作人数和工作分配习惯等产生问题,增加事故发生的可能。

各项意外成因,按受伤人数多寡排列如下:

- ①遭堕下或摆动物件撞击 892 人, 占 38%
- ②踏着、碰着物件或滑倒 687 人, 占 29%
- ③人体堕下 361 人, 占 15%
- ④人力提举 241 人, 占 10%
- ⑤其它成因 190 人, 占 8%

1996~2000 年船上货物处理意外伤亡主要原因



值得注意的是:“人体堕下”和“遭堕下或摆动物件撞击”是导致死亡和严重受伤的最主要意外原因。

货柜处理时造成人体堕下意外的成因有:

- (1) 趸船上货柜堆栈过高
- (2) 没有合适的设备上落货柜
- (3) 堆栈没有足够的稳固装置
- (4) 不正确地堆栈货柜

- (5) 吊机操作员与挂钩员之间欠缺默契
- (6) 没有正确使用信号员
- (7) 猛烈摆动的吊索
- (8) 穿着不合适的鞋履工作

四、意外预防原则

雇主必须制定一套安全工作系统，要有条理地研究每一件工作，找出它的所有危害，订出正式程序，以将危害消除或把危害程度减至最低。

雇员的态度是能否有效地避免意外发生的重要因素。大多数从事船上货物处理的人都意识到该行业工作的危险性很高，但要避免意外发生这是不足够的。雇员还要随时注意其本身工作环境的安全及可能潜在的危险；要养成良好的工作习惯，严格遵守安全工作规程。所有雇员工作时均有责任：

- (1) 为他本人的健康及安全采取合理的谨慎措施，及为因工作时的行为或疏忽而受影响的人的健康及安全采取合理的谨慎措施；及
- (2) 在有需要的范围内尽量与雇主和工程负责人合作；使施加于雇主和工程负责人的责任或规定得以执行或遵从。

第四节 风险评估基本原则

风险评估是估计风险幅度、决定风险可否容忍或接受的整体过程。其主要目的在于确定按计划或现有的控制措施是否足以控制风险，避免损害。

雇主和工程负责人应为每类作业（例如远洋船和趸船之间；趸船和趸船或内河船之间；趸船和岸上之间；等类作业）先作风险评估。每次展开船上货柜处理作业之前，应评估有否异于平常的情况和工作环境，如有需要便应作额外的风险评估。雇主和工程负责人因应业内的作业环境和模式的改变，应时常检讨有否需要重新作出风险评估。风险评估应由拥有适当经验的人进行，并于合适时采用专家的意见。

风险评估可以分为下列五个基本步骤：

步骤 1-- 认定工作地方的危险。

步骤 2-- 认定谁或什么可能受到损害，以及损害可能如何发生。

步骤 3-- 根据发生危险事故的可能性和可能导致的后果来评估因而产生的风险，及评估现有安全措施是否足以应付，而进一步可以怎么做。

步骤 4-- 记录评估结果

步骤 5-- 不时重检工作环境，必要时重新作出风险评估。

每个步骤该如何进行，请参看附录《风险评估基本内容指引》

常见的船上货柜处理的危险环境情况包括：

- (1) 上落堆栈货柜顶；
- (2) 在堆栈货柜顶工作；
- (3) 起重吊索或货柜摆动失控；
- (4) 所处理的货柜重而庞大；
- (5) 在中流作业中以趸船的人字吊臂起重机吊运货柜。

过去统计记录显示，以下是引致船上货柜处理工作意外事故的主要原因：

- (1) 被摆动的吊索或货柜碰撞、高空坠物；
- (2) 滑倒、绊倒或在同一高度跌倒；
- (3) 人体从高处堕下；
- (4) 体力处理作业。

其中(1)和(3)两项尤其是引致死亡意外的主要原因。

第二单元 船上货物处理安全法例

第一节 《船舶及港口管制条例》

本条例的第V(五)部分是监管船只的修理或拆卸以及货物处理的有关条例。

根据第2款,“货物”是包括任何货品、货柜、货盘、物料及固体压载物、船舶物料、粮食及装备、邮件、乘客行李等。

根据第36款,“工程负责人”是包括任何船只的船东、船长、控制船只的其他人、当其时指挥或负责在船只上进行货物处理的人、总承判商、次承判商等。

根据第43款,工程负责人不得让雇员使用有危险的机械、装备或装置;海事处处长或督察可向工程负责人发出指示,禁止危险的机械、装备或装置被使用。

根据第44款,工程负责人不得在不必要的意外风险或不必要的身体伤害风险防范不足的状况下进行工作;海事处处长或督察可向工程负责人发出指示,规定他们采取指示内指明的步骤,以消除不必要的意外风险或不必要的身体伤害风险。

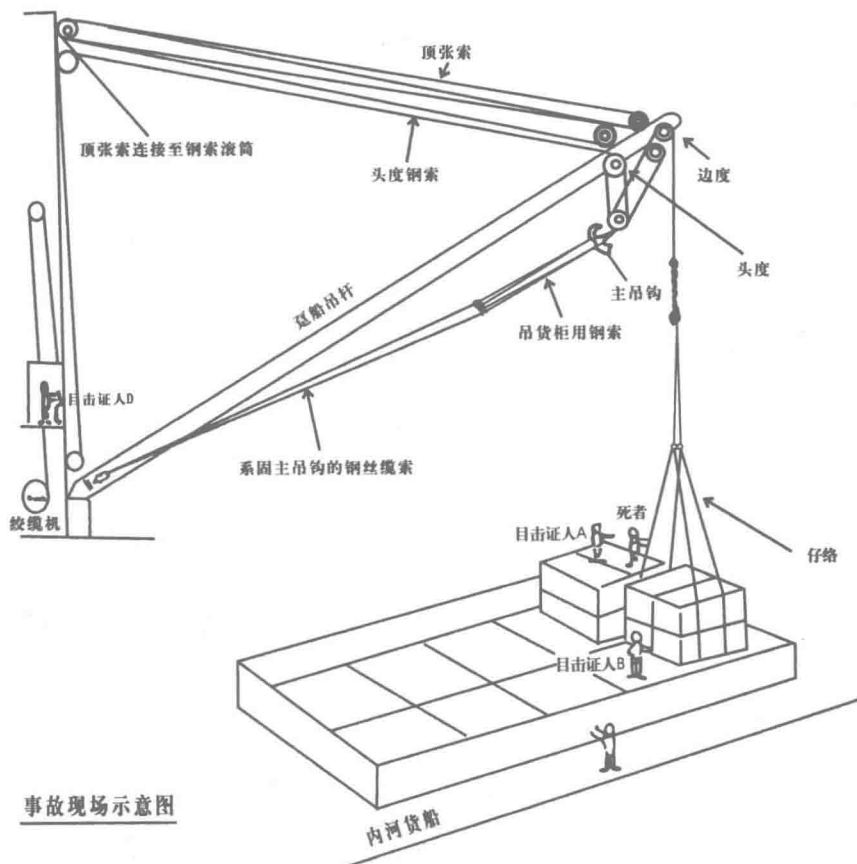
违反以上指示是严重的罪行。触犯第43或44款的人可被罚款20,000元及监禁12个月。

[事故检控案例]

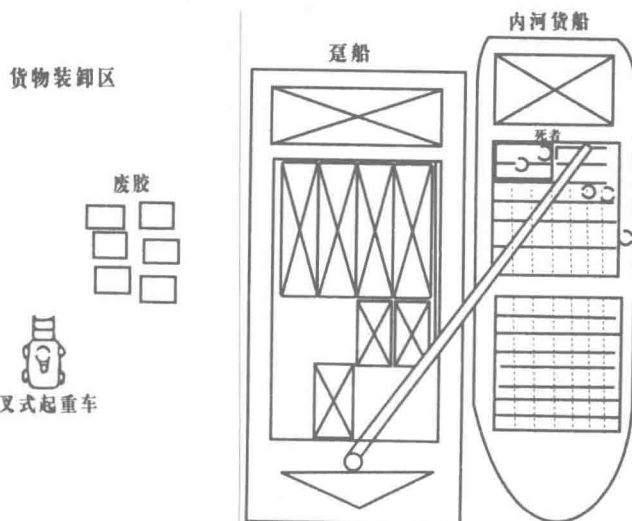
案例一：一名内河货船水手被断裂的钢丝缆索击中死亡

意外经过：某日下午，一艘49米长的内河货船靠泊在九龙某货物装卸区，进行装卸废胶以运返内地。废胶已被挤压成一个个大立方体，堆放在岸边，由该内河货船旁边的一艘趸船的吊杆把废胶从岸边吊到内河货船的船舱。肇事时，一捆废胶正被吊至内河货船的后舱，但用来系固趸

船吊主吊钩的钢丝绳索却突然断裂，并飞向一名在后舱负责解钩工作的水手，当场击中他的头部，引至重伤死亡。



事故现场示意图



意外原因：

1、肇事时，废胶是使用趸船吊杆的辅助吊钩（头度）来吊运。而吊杆上不使用的主吊钩是以钢丝绳索系固来防止它摇摆，但当吊杆移动时，却导致系固的钢丝绳索过度拉紧，以致断裂。

2、用作系固主吊钩的钢丝绳索不正确地捻接，以致当它被过度拉紧时，眼环捻接处也就断裂散开。

3、在事故中重伤死亡的水手在船上处理货物时，并没有配戴安全帽以保护头部。

安全建议：

1、将不使用的主吊钩以钢丝绳索系固来防止它摇摆是一种危险的做法，因为当吊杆移动时，会导致系固的钢丝绳索过度拉紧，以致断裂。更为安全的做法是不使用任何索具去系紧不用的吊钩。

2、钢丝绳索必须按《船舶及港口管制（货物处理）规例》第22条规定以正确的方法捻接，或按BS5281标准以机械压啤。

3、当工人在船上工作时，须配戴个人防护装备，例如安全帽等。

违法控诉：

1、趸船上起重工具的拥有人，因未能确保在《起重装置及起重工具登记册》内，加入由合资格的人的定期检查起重工具的证明，违反了《船舶及港口管制（货物处理）规例》第23条第3段的规定，经法院裁决，罚款港币一千元。

2、趸船货物处理的工程负责人，因在不必要的意外风险或不必要的身体伤害风险防范不足的状况下进行工作（将不使用的主吊钩以钢丝绳索系固来防止它摇摆是一种危险的做法，最终导致发生死亡事故），违反了《船舶及港口管理条例》第44条的规定，经法院裁决，罚款港币一万元。

案例二：一名内河货船船员被货柜撞死

意外经过：某日下午，一艘长约60米的内河货船靠泊在一艘趸船旁边，进行装载货柜。岸边的货柜由趸船的吊杆吊起，然后装载在内河货

船的船舱。肇事时，一个四十呎长的已装货货柜被趸船的吊杆吊起，接着放进内河货船的船舱。当时舱内有四名船员，准备把该货柜推扶至所需要摆放的位置，然后解钩。岂料该个悬吊着的货柜突然摆动，并冲向舱内的四名船员。在千钧一发间，舱内各人四散奔逃，但其中一名船员走避不及，惨被摆动中的货柜撞个正着，随即跌落舱底，导至重伤死亡。

意外原因：

1. 装载货柜工作开始时，有一名趸船工人被指派到内河货船上担任信号员工作。但肇事时，该名趸船工人已返回趸船休息，虽然趸船上的吊杆操作员的视线受阻，但现场却没有被人指派为信号员，去协助内河货船货舱内的解钩人员与趸船上的吊杆操作员沟通。

2. 趸船上的吊杆操作员因为视线受阻，可能并不知道有四名船员站在内河货船货舱内邻近悬吊着的货柜。

3. 因为现场并没有人被指派为信号员，趸船上的吊杆操作员可能误解了站于内河货船货舱较后位置的一名船员的手号，以为可以安全地摆放该个四十呎货柜至所需要的位置。

安全建议：

1. 在货柜装卸过程中，若趸船上的吊杆操作员视线受阻，货柜装卸负责人须指派信号员去协助解钩人员与吊杆操作员沟通。

2. 吊杆操作员须确保没有人站在货柜的悬吊范围内，才可操作吊杆移动货柜。

3. 内河货船船员应避免直接用手推扶悬吊着的货柜至所需要摆放的位置；如可行的话，宜站在安全位置使用索具牵引货柜至所需要的位置。

违法控诉：货柜装卸的工程负责人，因在不必要的意外风险或不必要的身体伤害风险防备不足的状况下进行工作（在吊杆操作员的视线受阻时却没有信号员协助吊运货柜是一种危险的做法，最终导致发生死亡事故），违反了《船舶及港口管制条例》第44条的规定，经法院裁决，罚款港币一万五千元。