



防 损 通 讯

Loss Prevention Bulletin

中国船东互保协会防损部编

每个货舱不少于4个测温点，使得船员在舱外就能测量货物温度。船上应配备足够数量可用于缺氧状况下具有防爆功能可靠的探测设备，监测频率应根据托运人提供的信息、货物技术员的建议以及通过测量货舱温度和分析货舱气体获得的信息来确定。通常货温和氧气检测建议前5天（或直到读数稳定，以时间较长的为准）每4小时进行一次读数，之后最长每12小时进行一次测量；氢气测量建议每班至少测量一次；遇到氢气浓度和/或温度异常升高、通风设备故障、货舱进水等异常情况应增加测量频次；除货舱需定期检查氧气和氢气浓度，靠近货舱的其它密闭空间如储存室、木工房、走道等，均应每隔一段时间进行检测；所有测量应保持正确记录并保存至少2年。

氢气探测仪

应适合于在缺氧环境中使用，并经认证可安全用于爆炸性环境。大家已了解基于催化技术的传感器当氧气(O₂)浓度降至10%或更低时，可能无法准确检测可



燃气体。另外红外技术的传感器可以在缺氧的情况下能正常工作，可以用来探测甲烷等可燃气体，但氢气这样的双原子分子不吸收红外辐射，无法被红外传感器探测到，不能对氢气爆炸危险发出警告。因此应选择热导型或电化学型的传感器如热导率（Thermal Conductivity）或钯薄膜（Palladium Thin Film）气体探测仪来进行可靠的氢气检测。

应急处置

如果在增加监测和通风后，氢气浓度仍大于1%时，需及时联系协会和发货人寻求专家建议。除万不得已的情况外，只有在收到专家明确指示后，才能打开舱口以增加通风。确保货舱、附近区域或甲板无火源。

为防止货舱进水，船上应保持每天至少两次测量舱污水井，及时发现货舱进水，及早查明进水原因，阻止或减少进水并及时排水；保持机械通风系统持续工作，持续测量氢气浓度，确保低于最低爆炸极限的25%；通知协会和托运人，以寻求进一步指示。

当货舱内货物温度达到65℃是潜在紧急情况的一个指标，应触发加强监测和警惕，并为处理紧急情况做好准备。如果可能，增加机械通风和自然通风的频率，以散发热量和氢气；如条件允许，每2至3小时监测一次温度，每小时监测一次氢气浓度，但在任何情况下，只要当时条件允许，检测频率不得低于每4小时；不得使用二氧化碳、水或蒸汽来处理货物；对货舱周围使用消防水进行降温处理，但应避免货物和水直接接触；当温度持续恢复到65℃或更低时，恢复定期监测程序。

当货物温度达到或超过100℃时，首先应寻求专家建议，根据货物当时和历史情况，以确定最佳行动方案；根据专家建议，可考虑货物温度超过120℃时，应绕航到避难港准备抓斗卸货；为了安全，作为最后的手段，在保证船舶稳定性和强度的情况下，向受影响的货舱灌水淹没货物。



地址：上海市虹口区公平路18号
7号楼中船保大厦5-7层
邮编：200082
电话：+86 21 3503 6888
传真：+86 21 6595 0216



www.chinapandi.com

菲律宾镍矿运输风险不容忽视

作者：理赔二部 黎迈、吴奕润

风险提示

摘要

镍(nickel)词源于德语单词Kupfernickel，意为“Old Nick's Copper”，这是德国矿工使用的词汇。据传，当他们尝试从看起来像铜矿的矿石中提取铜时却总是失败，得到是一些土质物质。因此，矿工们认为是“魔鬼”(the Old Nick)在捉弄他们，便以此称呼。协会结合镍矿货物自身特点及菲律宾当地镍矿贸易特点，总结了船舶运输菲律宾镍矿的诸多风险点，提醒会员在镍矿运输全程时时警觉。

一、镍矿开采、加工及贸易

镍是一种稀有元素，通常与铁一同发现并露天开采，一般通过加热冶炼从镍矿中提取。镍在工业中的应用非常广泛，常见的生产品包括不锈钢、玻璃、磁铁、防弹保险箱、硬币和充电电池等。镍矿主要分布在俄罗斯、加拿大、澳大利亚、新喀多尼亚、印度尼西亚和菲律宾等国。

海关总署的数据显示，2023年上半年中国镍矿进口量约为1721.4万吨，其中来自菲律宾的进口镍矿量为1434.9万吨，占总进口量的80%以上。菲律宾是当前中国最大的镍矿贸易国，其镍矿产区和主要贸易出口港分布在Davao, Palawan, Easter Samar, Surigao, Tawi-Tawi, Zambales等地区。

二、镍矿运输的风险

含水量较高的镍矿可能在航运中由于货物的特性与船舶晃动的的原因，发生水分析出，进而从固态转变为近液态即流态化。航行中发生的镍矿流态化几乎是不可逆的过程。一旦流态化发生，将对船舶的稳性造成致命影响，严重时能在短短几秒内引起船舶的倾覆，造成灾难性的人员、财产损失和环境损害。近十年来，已发生了多起由于镍矿运输所导致沉船的事件。因此，对于镍矿安全运输的重要性无论如何强调都不为过。严格遵守《国际海运固体散货规则》（IMSBC Code，“IMSBC规则”），对拟装于船舶的镍矿货物进行科学的取样、分析、检测和装载对保证航运安全至关重要。

三、菲律宾镍矿装运与流态化的风险

菲律宾东北部苏里高及其周围的岛屿，一向是装运镍矿的热点地区。通常来说，2-6月为苏里高当地旱季，6-11月为当地雨季，并多伴有台风。近些年来当地气候变化，旱季降水增多且早在4月就可能受到台风影响；附近水域激潮（tide rips）多发，容易发生搁浅事故；镍矿运输季节相关水域台风多发。

当地产出的镍矿中镍含量较低，其主要有三类镍矿石，含镍量（湿重）在0.9%-2%，而含水量基本上能达到30%。据悉，当地镍矿含水量近年来也有逐渐升高的趋势，而镍矿的露天开采、露天存放，且驳船鲜有覆盖防水布的操作，因此货物含水量受降水影响较大。

镍矿装货作业通常在远离港口的锚地通过驳船进行，驳船装货码头多为临时搭建，十分简陋，无法在风雨天气有效



保护货物。镍矿贸易为当地重要经济来源，受当地货主严格控制，矿区管控严格。第三方专家检验人很难实际进入矿区确认货物情况乃至取样检验。

镍矿流态化事故的发生往往也掺杂着相关各方的一些主观因素，常见的影响因子主要有，租约中多明确约定拒绝独立取样检测甚至单纯检查堆存货物的状况的要求；拒绝配合第三方取样检测；货主自己内部实验室对货物检测设备的安装使用并未严格遵守IMSBC CODE的要求；其内部提供的证书存在可信度问题；多采用晾晒方式以晾干表层少量货物以期“伪装”待运货物状态，但实际上驳船舱内大部分货物水分含量仍偏高。船员的经验不足，对货物实际状况掌握不够，误以为通过圆筒测试货物即适于运输；偏信经验，仅以目视状态判断镍矿含水量。船东未遵守通函要求及时通知协会，未遵守有关公约对运输安全的要求。

四、谨慎合规装运

严格遵守IMSBC CODE，对于船上装载镍矿货物之前进行科学分析、检测和装载是确保航运安全至关重要的。但当地货方提供的货物证书往往存在如下问题：

(1) 没有证据表明其得出货物FMP（流动水分点）的操作符合IMSBC CODE要求。

(2) 没有证据表明证书中的水分含量是对整批待装运货物的代表性样品分析得出的。

对于此，船东应考虑要求货方证明：

(1) FMP及货物流点的确定已严格依据IMSBC CODE要求进行；

(2) 对待装运货物已采集足够多的样本（如针对

50,000吨货物，有当地专家观点认为，至少应系统地采取200个样品）以确定整批货物的含水量情况，而非仅对单一样品进行检验。

根据专家的观点，为了实现镍矿的安全运输，理想情况下，船东的风险把控流程应包括如下部分：

(1) 船舶拟装载镍矿时通知协会相关情况；

(2) 安排检验人前往矿区检查确认待装运货物的实际状况；

(3) 与矿方及相关矿业局合作取样；

(4) 将样品送至独立实验室进行检验；

(5) 在取得实验室结果前，拒绝装货作业；

(6) 监督整个装货过程，确定装船货物为来自检查过的货物堆；注意天气情况，特别是在大雨期间采取适当措施

保护露天堆存的货物及驳船上的货物；

(7) 通过圆筒检测检测货物是否存在明显水分的迹象。

在以上整个流程中，应严格遵守IMSBC CODE各项规定。

五、协会建议

1. 会员一旦计划装运镍矿，及时通报协会；

2. 安排专业第三方检验人协助船上把控货物装载过程；

3. 要求货方/租家在船舶到达之前提供全部货物文件；

4. 一旦对货物含水量有怀疑，即应拒绝装货；

5. 对已装船货物保持足够的警惕性，安排船员定时查看货物状况，形成报告发给公司；公司安排专人协助监控货物状况。

新规速递

EU ETS 来了，FuelEU Maritime 已不远

作者：防损部 程彦民

摘要

欧盟排放交易体系（EU ETS）旨在随着时间的推移减少温室气体的排放总量。它是通过“限额交易”机制实施的，这意味着每个注册的排放者都必须通过拍卖系统购买与其排放量相对应的配额。每吨排放的价格将产生收入，为海事部门的脱碳提供部分资金。FuelEU Maritime 法规旨在激励船东使用以燃料全生命周期（life cycle）计算温室气体强度（GHG Intensity, gCO₂e/MJ）较低的替代燃料，法规将设定船舶使用燃料的年平均温室气体强度（GHG Intensity）合规目标并每5年逐步下降温室气体强度，初始于2025年的船舶使用燃料所需温室气体强度降低幅度很小仅为-2%（与2020年的基线相比），到2030年达到-6%，2035年达到-14.5%，而到2050年达到-80%。



一、EU ETS 和 FuelEU Maritime 基本情况

2023年4月18日，欧洲议会正式批准了“Fit for 55”2030一揽子气候计划中数项关键立法。2023年4月25日，欧盟理事会正式通过了实现2030年气候目标的5项关键立法，包括将航运排放纳入欧盟排放交易体系的范围。2023年5月16日，欧盟官方正式公布“将航运业纳入EU ETS的改革立法”，该法案于2023年6月5日正式生效。2024年1月1日开始，航运业将正式纳入欧盟碳交易系统（EU ETS）之中。船东将需要购买碳排放权（EUA）为适用ETS范围内的船舶缴交涵盖往返如欧盟、挪威和冰岛（EEA）港口的温室气体排放量的一半，以及在欧洲经济区内航行和停泊在欧洲经济区港口的所有排放量。2023年7月25日，FuelEU Maritime 法规在欧盟理事会正式通过。2023年9月22日，欧盟 FuelEU Maritime 法案的最终版本在欧盟官方公报上公布，法案将于2025年1月1日开始实施。FuelEU Maritime 是一个从技术层面直接对航运公司温室气体排放进行限定的法规。衡量的标准是航运公司全年平均燃料温室气体强度（GHG intensity of the energy）。在影响力上，FuelEU Maritime 比 EU ETS 对航运业的影响要更为深远。

二、EU ETS 和 FuelEU Maritime 适用船舶

EU ETS 适用于 5000 总吨以上用于商业目的的客运和货物运输的各类型船舶，而渔船、私人游艇、服务型船舶，如拖船、挖泥船或军用舰艇都不必为排放付费。船舶坞修和其他维修/紧急原因将被豁免。欧盟区域内的营运船舶，100%的排放需要纳入 EU ETS，欧盟区域内至欧盟区域外的航行，需将 50% 的排放纳入 EU ETS。

FuelEU Maritime 适用于 5000GT 以上所有船旗的船舶，欧盟内部航段、欧盟外部航段（从非欧盟港口到欧盟港口或从欧盟港口到非欧盟港口）的 50% 以及停靠欧盟港口期间的能源使用。法规要求所有用于商业用途载客或运输货物且总吨位超过 5000 总吨的船舶在停靠欧洲经济区成员国管辖范围内的港口，均应对船舶燃料温室气体强度进行限定且要求船舶靠港必须使用岸上电源或零排放技术（仅限集装箱船和客船）。

三、EU ETS 和 FuelEU Maritime 过渡期

航运业纳入 EU ETS 过渡期为 2024-2026 年，2024 年和 2025 年分别只需缴纳总量 40% 和 70%，直到 2026 年才需缴纳 100% 排放量的配额。航运业纳入 EU ETS 在 2024 年生效，但是真正对航运公司的财务产生影响则需要到 2025 年。2024 年全年的排放量需要在欧盟 MRV 系统中进行认证，认证工作需要在下一年（2025 年）的 3 月 31 日之前完成，随后在 2025 年的 9 月 30 日之前，“航运公司”需要向欧盟的主管单位交纳相对应的碳配额。

FuelEU Maritime 从技术层面直接对航运公司温室气体排放进行限定的法规。衡量的标准是航运公司全年平均燃

料温室气体强度。法规要求碳强度到 2025 年下降 2%（相较于 2020 年），到 2030 年将达到 6%；到 2035 年将达到 14.5%；到 2040 年将达到 31%；到 2045 年将达到 62%；到 2050 年将达到 80%。

四、EU ETS 和 FuelEU Maritime 对船东的影响

欧盟官方文本对费用承担方“航运公司”定义为 ISM 规则的责任人，即：船舶合规性文件（DOC）的持有者船舶管理公司或船东公司的船舶管理部门（Manager）将是承担欧盟 EU ETS 费用的第一方。根据船舶管理操作实际，船舶管理公司只是船东公司的一个技术服务支持方，第三方船舶管理公司需要与船东公司在船管协议中加入相应的 EU ETS 条款，将费用转移到船东身上。同时，在船舶实际营运中，一般船东不是费用的最终承担方，船东在很多情况下并不是做出航次指示的一方，船东将船出租给承租人，承租人还可能化身二船东再将船租出，不论中间经历多少租约合同，最后会有一个船舶的使用者（船舶经营人）（commercial operators）对船舶下达具体的航次指示。根据“污染者付费原则”，船东需要在租船合同中明确将交纳碳配额的成本由承租人承担。欧盟没有对租船合同是否包含 EU ETS 条款做出规定，但是欧盟总体上支持船东将这一成本转嫁给实际的船舶经营人（commercial operators）。因此，某种程度上，EU ETS 的成本可以向市场转嫁。

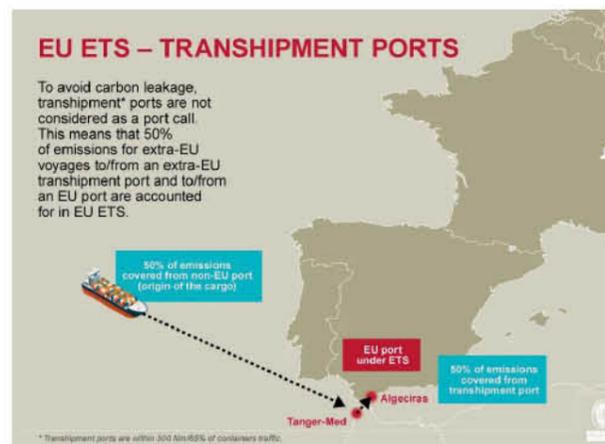
FuelEU Maritime 法规对船东的影响远超 EU ETS。随着法规的收紧，如果出现违规情形，船东面临的 FuelEU Maritime 罚款可能将会成倍增加。船东只有通过改变燃料形式才能显著减少 FuelEU Maritime 处罚的风险。而未来改变船舶燃料的两个基本选择：一是船舶整个燃料动力系统改造；另一个就是新造船。

五、转运港问题

欧洲议会和理事会将转运港定义为相邻的集装箱转运港，其集装箱转运份额在最近 12 个月期间超过总集装箱运输量的 65%。转运港口可以位于欧盟以外，距离成员国管辖的港口小于 300 海里。欧盟委员会将在 2023 年 12 月 31 日前公布邻近集装箱转运港口名单，并在此后每两年于 12 月 31 日前更新一次。转运港口不被视为港口停靠，即：往返欧盟以外转运港口和往返欧盟港口的 50% 的排放量应计入欧盟排放交易体系。

六、航运公司需采取的行动

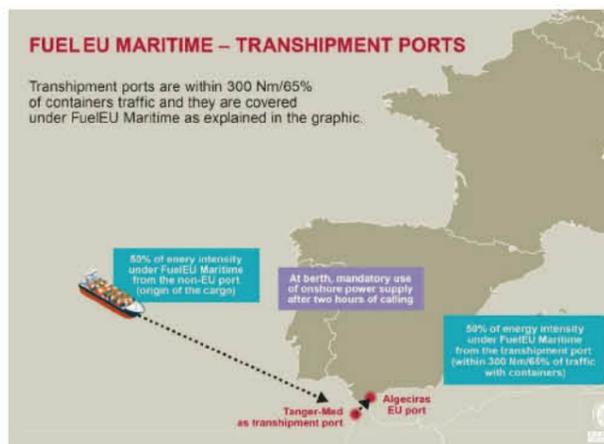
自 2024 年 1 月 1 日起，航运公司应修改其每艘船舶的排放监测计划，使其符合经修订的 MRV 法规的要求。修改后的监测计划必须先由经过认证的独立检验机构进行评估。如果评估结果显示计划符合要求，公司必须在 2024 年 4 月 1 日之前在 THETIS-MRV 中提交修改后的计划，供相关管理



部门批准。如果船舶在 2024 年 1 月 1 日后首次停靠欧洲经济区的港口，公司应在首次停靠后 3 个月内提交监测计划。从 2024 年 1 月 1 日起，航运公司必须监测和报告船舶甲烷、一氧化二氮以及二氧化碳的排放量。自 2025 年起，在每年 3 月 31 日前，公司必须提交其负责的每艘船舶在上一年整个报告期内的排放报告，该报告须经检验机构按照 MRV 法规第 13 条验证为“令人满意”。排放报告必须通过 THETIS-MRV 提交给相关管理部门、船舶所属船旗国管理机构（若该船悬挂欧洲经济区国家的船旗）和欧盟委员会。

七、违规惩罚措施

船舶未能在截止日期前交纳相对应的碳配额（EUA）可能会影响整个船队的合规性，由欧盟成员国当局强制执行的超额排放罚款将为每公吨当量排放 100 欧元，并且仍然需缴纳所需的配额，如连续两个或更多期不遵守规定可能会导致该公司的所有船舶在欧盟地区被禁止贸易、航行。在 2035 年之前，FuelEU Maritime 只涵盖了船舶一小部分 GHG 排



放，带来财务冲击相对小，但根据劳氏船级社的分析显示，到 2035 年阶段，FuelEU Maritime 的财务冲击将可能超过 EU ETS，甚至到 2050 年，FuelEU Maritime 罚款的成本可能是 EU ETS 购买 EUA 成本的六到八倍。

八、当前 ETS 附加费进展

根据当前信息披露，马士基、郝伯特和达飞轮船均于近期公布了 2024 年 ETS 附加费标准，但由于受计算方法等因素的影响，当前公布收费标准仅作为参考，最终费用标准将根据实际碳配额市场价格进行调整。目前，欧盟 EU ETS 和 FuelEU Maritime 的相关法案已经生效且实施路径清晰，将分别于 2024 年和 2025 年起正式实施。同时注意到，在今年 7 月份的 MEPC 80 会议上，对于 IMO 船舶温室气体减排中期措施达成了重要的成果，预计将在 2025 年下半年通过方案，并将在 2027 年生效的技术要素包括目标型船用燃料温室气体强度标准以及和基于海运温室气体排放的碳定价机制的经济要素方面内容。

从理赔险视角看共同海损案件的处理

以案说法

作者：理赔二部 黄淑娟

摘要

由于海上的特殊环境和恶劣条件，自然灾害和意外事故时有发生。因此，从古至今，航海都被视为最危险的行业，一旦发生海上事故，其损失往往非常巨大。为保护承运人的利益，促进海运事业的发展，共同海损由最初的航运习惯，继而发展确定为一种法律制度。但共同海损的分摊并不是一个简单易行的制度，发生了共损事故的船东要从货方或者其他利益方手中取得共损分摊，要经历一系列严格的程序，且往往耗时费力。这些程序包括宣布共损、指定理算人、取得共损担保（签署共损协议）、共损理算、共损分摊等等，这些程序环环相扣，任意一个环节发生波折或争议，都有可能阻碍船东对共损分摊款的追偿。

一、案例列举

2021 年 5 月，协会某入会船在山东潍坊港装运货物驶往韩国仁川港卸货。船舶刚驶至成头山外海时，突发主机故障，船员无法修复且船舶无法续航执行原定航次。随后，该轮被拖至石岛附近船厂进行修理。修理历时约 2 个月，修理完毕后船舶继续原

航次。其间会员宣布共损并委托了共同海损理算人进行共损理算。共同海损分摊总额共计约 100 万人民币，包括拖轮费、引航费等。经共同海损理算人理算，其中船方承担约 60 万人民币，货物所有人承担约 40 万人民币。但是遗憾的是，会员在本案中虽然宣布了共同海损，但是在未能取得货物所有人或其保险人的保函之前，会员迫于船期的压力将货物放给了收货人。后续会员向货物所有人主张分摊共损费用时，货方以会员未能履约为由不予认可，且拒绝提供任何证据。

2022 年 6 月，协会某入会船从印尼装棕榈仁粕到中国连云港卸货，开航 1 天后发生主机故障，后该轮被拖至新加坡附近修理。会员宣布共损并委托了共同海损理算人进行共损理算，并在卸货前取得了货物保险人的担保，也签署了不分离协议。此次共损事故分摊总额约 120 万人民币，其中货方承担 30 万人民币，船方和燃油承担其余部分。但是货主仍以承运人违反运输合同为由拒绝支付共损分摊。

二、承保范围

对于此类的案子，未能从货方处取得的共损分摊款，会员能否要求协会补偿呢？答案是有可能落入协会的承保范围，但是需要满足一定的条件。根据协会条款第三条第十八款的规定，“会员仅因违反运输合同而未能依法从货方或海上航程的其他方取得本可有权索取的共同海损、特殊费用或救助费的分摊款。”

从协会的条款不难看出，在会员违反了运输合同，导致其无法从货方或海上航程的其他方取得的共损分摊的情况下，这部分的共损分摊才有可能落入协会承保的范围。所谓违反运输合同，主要指的是承运人违反了《海牙规则》《海牙-维斯比规则》下承运人的义务，主要包括：1) 适航义务，在开航前和开航时谨慎处理使船舶适航；2) 管货义务，适当和谨慎地装卸、搬运、积载、运送、保管、照料和卸载所运的货物。请注意在《海牙规则》和《海牙-维斯比规则》下，承运人使船舶适航的义务是相对适航义务，也就是即使船舶被证明在开航之前或者开航当时确实存在不适航的情况，只要承运人能证明自己已经恪尽职守使船舶适航，承运人仍可向货方主张共同海损分摊。除上述的适航义务和管货义务外，运输合同下承运人的义务应该还包括《海牙规则》和《海牙-维斯比规则》禁止的“不合理绕航”。

除此之外，会员必须证明自己采取了所有合理的努力来尝试取得共损分摊，也就是说会员不应该有任何弃权行为或者采取了有可能损害共损分摊的行为。比如是否在卸货前取得了货方的担保，又比如在未取得货方担保的情况下，是否在卸货港对货物有效行使了留置权。在货方拒绝分摊后，是否采取了必要的法律行动来保护自己要求分摊的权利。

总的来说，虽然各个保赔协会的条款均涉及共损拒摊，但是保赔协会对不能从货方分摊回来的共损损失如何补偿往往有自己的规则和要求，且往往从严把控。

三、会员困境

在实践中，如果说船舶不幸发生了很严重的海难事故，比如船舶搁浅或者发生火灾，抢险往往要花费巨大的救助费用或产生大额的共损牺牲，这种情况下由于损失比较大，各方往往也没有任何犹豫，该宣布共损宣布共损，该要担保要担保，此时人力物力的投入在所难免而且确有必要。

但是还有一类案子，如本文开篇提到的案子，共损的金额不是太大，但是又不是太小，对船东来说，就比较尴尬了。如果宣布了共损，船东不仅要走一套比较复杂的程序，还可能因为不得不索要共损担保而面临船期的延误，也可能影响与货方的商业关系，而且因此花费的费用可能就已经超过发生的费用了。如果直接放弃，船东独自承担几十万的损失，似乎又心有不甘。又或者，虽然理论上共损拒摊属于协会保赔险的承保范围，但参照前文所述，协会该条款的适用是有一定的范围和前提的，会员并不是当然地能从协会取得该部分共损拒摊。在面临这些情况时，船东往往进退两难，无所适从。

因此，与其发生小事故时进退维谷，我们建议会员不如用好船壳险中的“小额共损吸收条款”。如：“双方进一步同意，在保险期间发生的共同海损（包括共同海损牺牲及费用，但不包括利息及佣金）及救助索赔，且其总金额不超过约定的数额，如被保险人放弃向货方或其他利益方主张共同海损分摊，保险人将全部补偿被保险人。但本条规定并不当然适用，被保险人有权选择是否适用。”

显然，在此条款下，对于约定数额范围内的分摊款，被保险人可以直接向船壳保险人申请赔偿。至于小额共损吸收条款中的限额，国内通常在 10 万—25 万美金不等，当然，实践中也有 30—40 万美金及以上甚至更高的限额。

图之于未萌，虑之于未有。试想如果事先在船壳险保单中加保了“小额共损吸收条款”，那么在面临类似案件时，由于船壳保险人会吸收这部分的共损牺牲或者费用，会员处理起来将从容得多。

四、协会建议

在船舶的生产运营中，如果一旦发生了共损事故，根据协会处理相关案件的经验，我们建议会员：

首先，应在第一时间将事故通知协会以及船壳险保险人，协会能有机会尽早介入并委派检验师进行现场调查，也会结合自身的专业和经验为案件的后续处理提供专业的建议。

其次，及时宣布共损，并在卸货前收取共损担保及协议，必要时指示律师行使货物留置权。这是后续能否顺利从货方及其他利益方取得共损分摊很关键的一环，且不可忽视。

最后，用好“小额共损吸收条款”，防患于未然。既然已经有了这么一个高效简便的条款，强烈建议会员且用且珍惜。



技术解析

D 类直接还原铁终于尘埃落定

作者：防损部 韦毓良

D 类直接还原铁 DRI (D) 是在生产和加工直接还原铁 (A) 与直接还原铁 (B) 时产生的粒度较小的副产品，细颗粒和小颗粒的平均尺寸小于 6.35 mm，大于 12mm 的颗粒不得超过重量的 3%。外形和 C 类直接还原铁粉类似，主要区别在于含水量，其含水量应不低于 2%，所以也称高水分直接还原铁粉。通过国际金属铁协会和主要生产国的努力终于被加入到 07-23 版 IMSBC 规则的货物细目里，并将于 2024 年 1 月 1 日自愿生效，以及 2025 年 1 月 1 日强制生效。这不仅提供了安全运输该类货物的规定和要求，还可以结束海运高水分直接还原铁铁粉豁免许可的要求，并将在很大程度上避免现在的一些运输乱象。为便于大家了解 D 类直接还原铁粉及其安全运输，我们结合 IMSBC 规则和以往运输经验将一些要点总结如下。

一、货物适装条件

由于该类货物含有较高水分，除氧化自热、缺氧、液化等风险外，载运 DRI (D) 最主要的风险是水特别是海水发生反应产生氢气后在舱内聚集，达到爆炸极限 (4%-75%) 后遇到火源发生爆炸。因此，货物温度在装船前不应超过 65℃ 且稳定，钝化至少 30 天，含水量不超适运水分限 (TML)，但不低于 2%。计划装运的船舶应首先在适装证书中应列明允许装 DRI (D)，且每个货舱至少配备一套防爆型机械通风系统；每船备用两台防爆型通风设备；货舱风雨密状况良好。

二、装货前准备工作

船方应确保舱盖和货舱水密；货舱干燥干净，无残余氯化物（需用淡水彻底漂洗）且无残余货物，特别是会加快氧化反应的货物，如水泥、碱液、硼砂等；所有货舱的防爆机械通风设备工况良好；货舱处所张贴禁止明火热源的警示；货舱处所、

毗邻区及甲板区域所有电缆、设备应无缺陷，并可在爆炸性环境中安全使用或被完全隔离；污水井盖板应用钢丝网覆盖，避免使用易燃材料如麻布袋。装船前船长至少应收货物声明和货物安全数据表 (MSDS)；TML 证书和含水量证书；托运人紧急联系方式；货物不符合 IMDG4.2 类危险物质的证书以及钝化证书。此外，船长还应关注货物装载前连续三天和装载期间的测温记录；完货货况证书；完货后在港等待至少 24 小时，以确认货温连续 12 小时保持稳定并不超过 65℃；货舱内氢气浓度连续 12 小时不超过 1%（最低爆炸极限 (LEL) 的 25%）。

三、货物通风管理

DRI (D) 海运免除了惰性气体的填充，而采用通风来避免氢气在舱内积聚，所以通风管理是安全运输 DRI (D) 的重中之重。每个货舱内每吨货物每小时的气流至少达到 1.2 立方米，并在任何情况下，应具有足够的通风能力，使氢气的体积浓度降至 0.2% (5% LEL) 或更低。由于 DRI (D) 具有自热能力，所以仅允许表面通风，不得将空气直接送入货堆中。同时为了尽量减少将氧气和湿气引入货舱的可能性，表面通风的时间应限制在必要的时间内，以清除可能积聚在货舱中的氢气，并将氢气浓度保持在体积的 1% 以下 (25% LEL)。通风的时长和频次应根据测量的氢气浓度及其释放速率来确定。所以需要在开航前首先测定氢气随时间释放速率的曲线图，并根据情况在航行期间及时更新曲线图。货舱通风直至氢气浓度降至 0.2% 或以下 (5% LEL)，然后停止通风，此后每 2 小时测量一次浓度，持续至少 24 小时或直到浓度达到体积比 1%，以先发生者为准。

四、航行期间温度气体监控

完货后应在舱内货堆里放置测温设备（热电偶），通常