West of England

Loss Prevention Bulletin

冷藏集装箱运输

协会经理经常收到涉及冷藏集装箱运输的索赔，索赔原因通常是在运输过程中未能维持设定温度。此公告旨在向会员提供一套有关冷藏箱所载温控货物的运输指导意见，以尽可能协助会员在运输过程中保护货物。

冷藏箱运输本身的复杂特性决定了相关建议不可能适用于每一种偶然事件。因此，本指导意见采用相对宽泛的措辞。请会员注意，会有例外情况发生，此时应寻求专家意见。总之，我们的目标是防止索赔的发生，确保货物以安全有效的方式运载，避免造成质量受损。

为此，所有相关方应充分意识到在整个航程中维持前述设定温度值至关重要。另外，请注意冷藏箱并非设计用于降低温暖货物的温度，即使降温也非常缓慢。

如果会员船舶装载冷藏箱，建议考虑以下的提议，并注意涉及此类设备操作，积载和运输的额外指导意见。

装载和运输指南

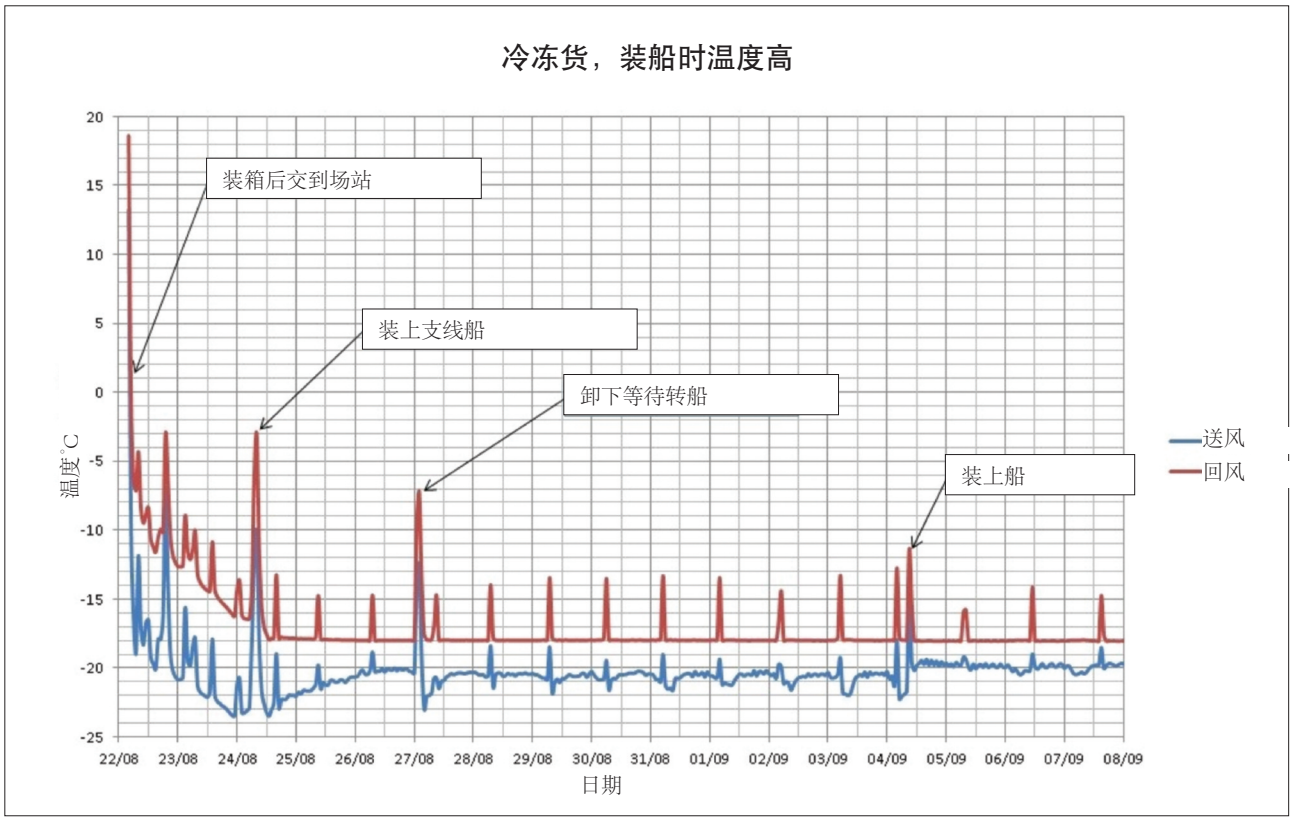
- 船舶应当装备专用于相关冷藏设备的生产商配套冷藏备件、工具及维修手册。在航程中需进行紧急修理时，应由船上的冷冻师使用这些工具设施。冷藏设备有不同种类，每一种均具有其自身的修理和保养特性。
- 针对在甲板上堆装超过一层的集装箱进行维修时，提供一个安全操纵平台至关重要。
- 所载制冷剂的供给量应当根据船上所载冷藏箱的种类和数量而定。
- 在运输之前，从托运人处获得所有运输条件的详细说明至关重要，包括温度，通风和湿度要求等。国际冷链技术(ICCT)有关运输条件的说明建议可以在ICCT网站上获得。
- 如果集装箱在装货港堆场装箱，应当指派检验人监测货物到达时的温度并且注明任何与说明要求不符的细节。
- 应严格遵守租约中有关冷藏运输的任何特殊要求，例如，监测规程、修理要求、在发生故障时需通知的当事方等，并应通过书面向船舶做出适当的指令。
- 船上应当载有冷藏操作手册，明确冷藏箱装载货物的运输条件，可能发生的问题以及问题解决程序概述。如果发生的问题未涵盖在手册中，应当寻求专家意见。
- 在装货开始时，船员应当重新确认船舶的电源插座与冷藏箱的插头是否配套以及数量是否足够所有装载的冷藏箱使用。 如果必要的话，应准备足够数量的转换插头。
- 为预防某个电源插座失灵，应配备备用冷藏延长导线。
- 冷藏箱插上电源后，应用锁定环将插头和插座锁住。并且应当检查以确保冷藏插座盒完全关闭，以防止航程过程中有水进入。

- 冷藏箱装载完毕并且电源接通后，应安排有经验的船员检查确认冷藏装置开始运转，温度正在逐步达到设定值。 如果冷藏装置不运转，应当采取基本检查措施。例如，控制面板上的开关或者控制面板内的主开关可能处于关闭状态。如果船舶冷冻师检查后，集装箱仍然无法正常运转，则需要寻求岸上人员的协助。如果问题仍然无法解决，则需将该集装箱送回场站。
- 许多冷藏集装箱货物索赔产生的原因是对于华氏度和摄氏度，以及正负温度的混淆。集装箱装上船后，就要注意确保温度设定正确。如果实际温度设定与货物运输指示之间存在任何差别，均应立即汇报。
- 航行过程中，间隔不超过六小时就应当对冷藏箱进行检查。每次都要对检查时间以及送风温度和回风温度进行记录。遇到任何问题，均应在适当的记录簿中记录其细节。另外，自动记录可以将相关信号通过电缆传向中心点。应该定期对该系统进行检查，以避免出现错误信息。

冷藏箱

冷藏箱用于维持货物装箱时的温度。尽管对于高于规定温度的货物，冷藏箱可能经过一段时间会使其降低一些温度，但这并非是冷藏箱的基本功能。

如果货物的温度超过托运人要求的温度设定值，温暖货物将会导致送风温度在空气经过货物时急剧升高。



冷冻货装船时温度高情况下集装箱的送风回风温度

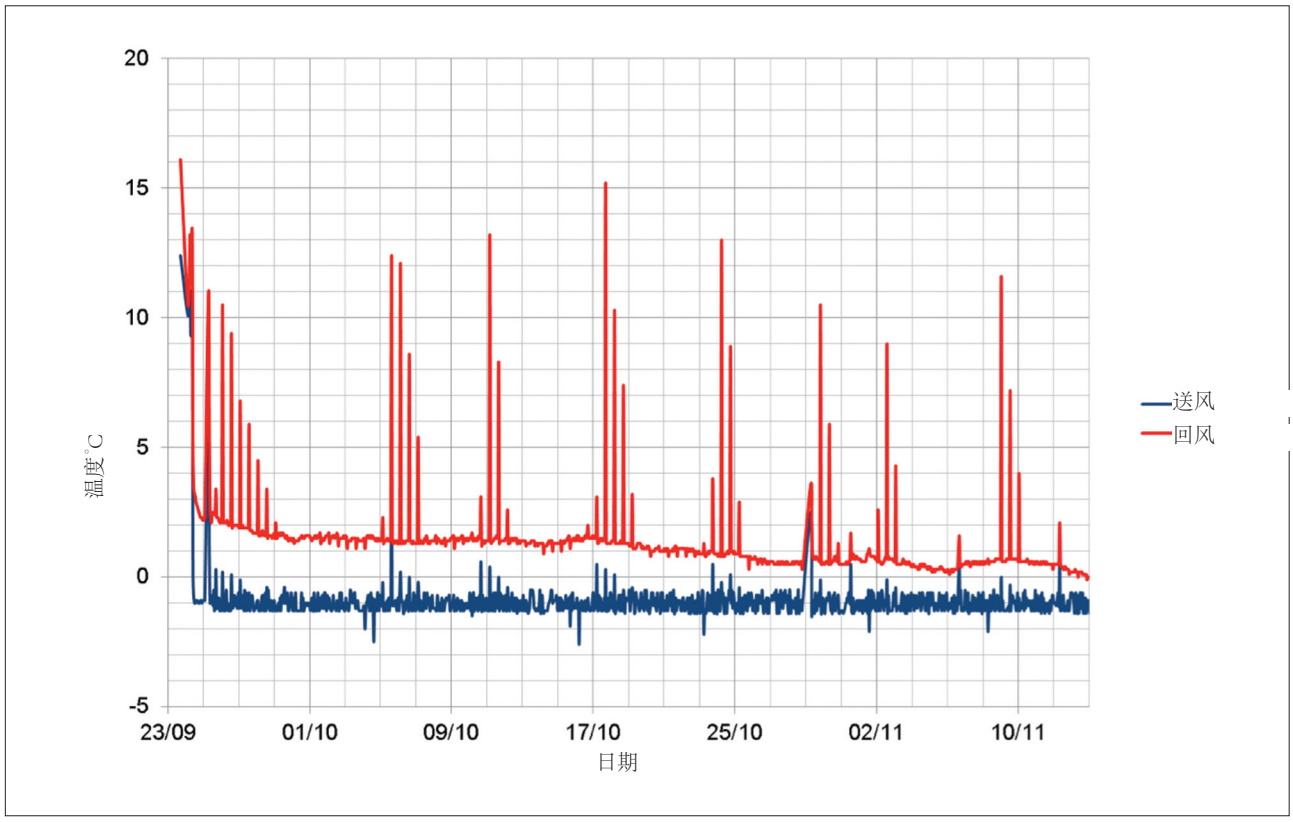
回风温度会相应升高，致使冷却机无法在其再循环成为送风之前将其有效降低温度。在此种情况下，控制面板可能会显示送风温度高于设定温度。送风温度和回风温度的差距在大多数情况下随着空气持续循环会缩小，空气温度比货物温度低，会使货物温度朝预期的温度水平降低。当制冷装置开始以标准模式运行时，回风温度会停止升高。

前面所举的例子展示了冷冻货装船温度高的情况。装船时货物温度在-5℃左右，装船后不久货物的外表达到了设定值-18℃，然而所装货物的中心直到三天后才达到设定温度。

如果装箱温度比设定温度高，制冷装置会在几天时间内相对较快地将货物的表层降温，但是货物的中心位置则需要相当长的一段时间才能达到理想的温度。冷冻货物装箱温度通常不应该偏差设定温度值超过3℃（5°F）。冷藏货物（除了香蕉）不应该偏差超过0.4℃（1°F）。然而，这并不意味着此种偏差是可以接受的，应该尽量按照设定温度接收和交付货物。

温度和除霜

在冷藏装置的操作期间，蒸发器盘管上会形成冰层，这取决于设定温度，货物温度，通风装置新鲜空气的数量以及货物的湿度等。制冷装置会定期进入除霜状态，由一系列的电加热装置产生热量或者向蒸发器盘管吹入热气。所有的风扇在此时会停止转动以防热气进入货舱。



回风温度记录仪上记录的蒸发器盘管除霜周期情况

然而， 由于回风温度感应器位置接近制冷装置，此种温度升高可能会被记录下来。因此，除非经数据记录软件处理，否则温度记录将会呈现与除霜间隔时间一致的周期性温度升高。如果除霜期间短暂，每小时的温度读数和除霜期间可能会有一定出入，这已在前图有所展示。

应注意此种温度读数的增加并不会立即对货物的实际温度产生影响，也并不意味着制冷装置处于不稳定状态。电子数据记录除了温度以外，通常还会显示除霜间隔和持续时间。

如前所述，如果装货温度超过了设定温度，冷藏装置将会开始自动的将货物温度降至符合要求的温度水平。如果货物已经解冻，冷藏装置将会尝试降低货物温度但会持续频繁进行除霜。

除了货物的设定值和送风、回风温度外，温度控制系统还会以错误代码的形式提供有关系统问题的详细信息。集装箱温度记录系统通常不会记录货物的温度，仅记录空气温度，货物温度可通过美国农业部（USDA）探测仪记录，安装该探测仪是为了符合美国农业部针对水果的运输的冷藏处理程序。托运人放置于所载货物中的数据记录仪也会记录大体温度。

当冷藏装置失灵时，温度显示和数据记录将会展示一个逐渐稳定的温度上升直至最终达到周围环境温度值的过程。再次强调，感应器只会记录空气温度，而非货物温度。货物将会受到周围绝热材料一定的保护，防止受到外部空气温度的影响。

空气温度记录并不一定代表货物的实际温度或状况的情形还有很多。这些例子表明不能仅根据空气温度记录得出确定结论。

设备

最常见的冷藏集装箱的种类是40英尺长×9英尺6寸高的“高柜”，前部通过螺栓装有相框式整体冷藏机组。这种集装箱被叫做“组合式”（“integrals”）集装箱。有时也使用20英尺的组合式集装箱，此种集装箱一般是8英尺6英寸高。现在也有无相框式冷藏箱，冷藏机器直接集成在冷藏设备前部。这种冷藏设备被称作“集成式”（“integrated”）集装箱。

冷藏箱中装入的绝热材料由聚氨酯泡沫制作而成。随着使用时间增长，绝缘材料会老化，绝热能力会减弱，这意味着越老旧的集装箱在断电情况下会升温越快，其工作耗电量也会有所增加。

预检（PTI）

在将冷藏箱交给托运人之前，承运人或其当地代理应对其进行预检。这包括由专门的技师对冷藏装置进行运行和检查，该工作通常在港口区域进行。预检通常由两部分组成：一部分是对集装箱和制冷装置结构的完整性的目测检查，另一部分是通过启动冷藏设备预检按钮，进行一系列电子检查，反馈出通过（pass）或者未通过（fail）的检测结果。未通过意味着该装置出现故障或者部分零件需要替换，需要有资格的冷冻师参与相应工作。预检的情况将会储存在数据记录中。

集装箱装船后，可能还会再进行预检。这种检查被称作“短期预检”（short PTI）或者“功能检查”(function check)，操作得当不会对货物产生影响。

如果装货迟延，有必要重复预检。具体间隔时间视操作程序而定，通常在间隔30到90天之后应重复预检。

在一些情况下，会用到发电机组提供独立的电能，在从托运人工厂直到集装箱被装载过程中协助冷链操作。有三种发电机组:

- 永久固定式 （Permanent fixed units）
- 顶部夹片式 （Top clip-on units）
- 悬挂夹片式 （under-slung clip-on units）

在集装箱出库前，应对发电机组进行类似检查。应记录其序列号。同时应对燃料进行检查，以确保发电机在整个工作过程中有足够的燃料。集装箱出库前，应核实其温度设定，选定正确的温度单位（℃/℉），尤其针对数字显示模式的集装箱更要注意这一点。

大多数的冷藏集装箱使用电子记录装置记录温度。有些情形下，可能要选择键入“开始行程”（“出发”）。

老一些的冷藏箱可能会遇到温度记录在一张被称作是PARTLOW图表的循环卡片上的情况。这种图表由一个发条装置带动旋转并且由手写笔将温度记录在图表上。关键在于这个发条装置应能充分转动，要将新卡片从开端插入，将其旋转到手写笔可以根据正确的时间和日期记录温度的位置。图表和温控器装置应该能够匹配托运人所要求的温度单位。所有相关的运输细节应当由承运人的代表或者代理人记录到图表上。

同时应检查以确保通风装置和湿度控制达到要求的水平。如果根据美国农业部冷藏处理程序要求采用数据记录探头，也应在其安装前后及预检完成后，由承运人的代表或者代理对其进行检查，以确认其得到恰当的校准，并且能够正确的监测设定温度。

如果在人工气调储藏(CA)条件下运载货物，空气控制器应正确设定，并应将新鲜空气通风孔关闭。另外，应就气控失灵时如何采取步骤发出指令，该步骤包括在关闭CA系统的同时应打开新鲜空气通风孔。

在热带或者亚热带地区，最好在温控环境下对集装箱进行装箱，例如在冷库中。即使在一般环境下进行装箱，除特殊情况外，集装箱也不应该被事先预冷，因为这会导致集装箱内表层产生过多的冷凝水。

当集装箱门开启时，应当关闭制冷系统，以避免在蒸发器盘管上聚集过多的水分。

集装箱装运/转运

如果冷藏集装箱正在等待装运或转运，应将其与岸上的固定电源或者独立的发电机组设备连接，以便冷藏设备能够继续运行，进行温度控制。

承运人的代表或者场站操作人员每24小时至少对冷藏系统进行4次检查，并且就整个过程出具监测报告。在集装箱即将付运之前，应将该报告交给代理。应对温度设定和温度记录进行复查。每次对冷藏箱进行监测时，均应对整个装置外部进行检查。

在进行此项检查时，要对包括疫封（veterinary seal）在内的所有铅封通过拉拽和扭转方式进行彻底检查。铅封数量也应进行检查记录。若发现任何问题，应立即通知所有人和/或代理，以便必要时采取补救措施减轻潜在的货损。

温度记录

集装箱数据记录仪监测冷藏装置的送风和回风温度，该数据存在电子存储器中。该存储器也记录预检结果和报警情况，以及一系列与控制器和电力装置的数据交流情况。这些数据可直接下载到电脑中，进而可进

行打印，存储或者作为邮件附件形式发出。

如果数据记录仪能够记录“开始行程”信息，该信息应当包括集装箱的来源地及其目的地。同时应检查确认其日期和时间信息是否准确。集装箱内使用任何便携式记录仪的情况应在货物文件中注明。便携式记录仪可以是一次性的或者是可循环利用的采用双金属片传感器的装置，或者是电子存储记录仪。后一种可载有附着于铅片上的货物探针，或者在内部集成一个传感器。

集装箱货运站可配有便携式记录仪，辅助装运准备工作。在这种情况下，便携式记录仪图表应由承运人的代表或代理准确缮制。记录仪的位置以及其启用日期和时间应当记载于所有相关文件上。尽管通常做法是将便携式记录仪放置在货堆门边的最上层纸箱内，但更好的位置是邻近制冷器末端的送风口位置，因为通常情况下，承运人只能保证送风温度。

铅封及其完整性

在集装箱货运站操作期间，装箱完成后，应立即加封承运人的铅封，并在运输文件上记录序列号。如果托运人负责装箱，在集装箱返回场站待运之前，通常不大可能由承运人或者其代表进行铅封。一经接收到集装箱后，应立即进行铅封，并将细节再次记录在所有相关文件上。

如果一个集装箱加了疫封，应记录所有细节，并且检查其到达场站时是否有被动过的迹象。只有集装箱在卸载时疫封完好，才会被允许进口到欧盟、美国和日本，以此确定货物在运输过程中没有被替换过。在中途港口靠泊时，船上或者当地代理应当重新确认所有疫封的完整性，并将相应细节记录在相应文件上。

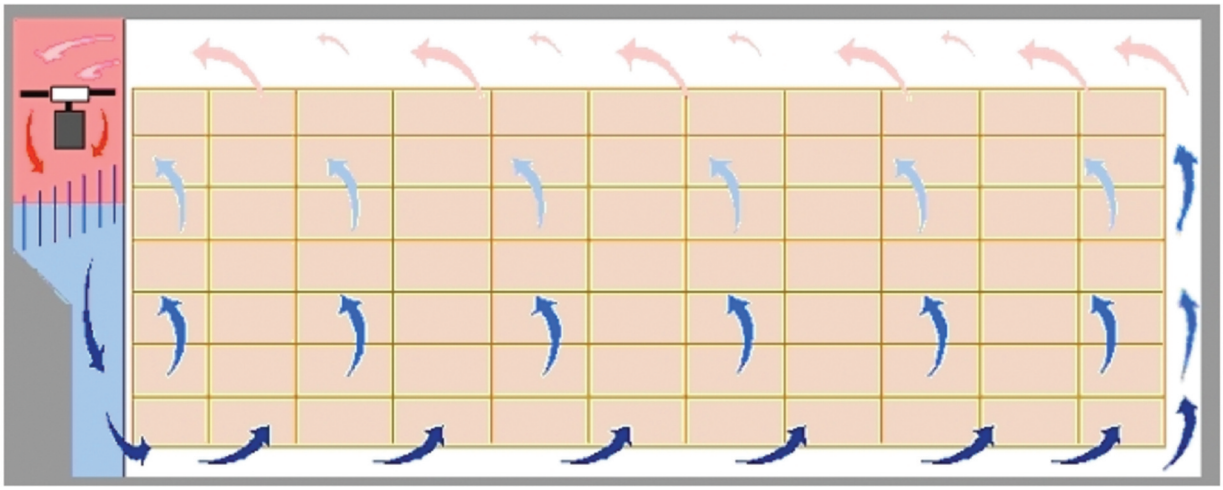
针对被分类及标注为“速冻”的货物，存在特殊的欧盟进口要求，其要求货物在承运人收货之前，自出产之时起就要保持合适的温度。在这种情况下，承运人应当确保随附的文件包括所有先前的温度记录。

商品

通常，冷藏货物可以分成两种：

- 冷藏
- 冷冻

许多冷藏货物（例如水果）被视为是“活性（live）”货物，因为其在采摘过后仍然能够进行呼吸并且由于自热、早熟、干燥（萎蔫和枯萎）和其他条件而容易腐烂。然而，其它商品比如冷藏肉和奶酪则并非如此。水果的最低设定温度通常不低于-1.1℃（30°F）。相反，冷冻货物通常被认为是“惰性(inert)”货物，一般在-18℃（0°F）或更低温度下运载。既然冷藏和冷冻货物都是易腐烂的，就必须注意确保这类货物以最佳状态交付。对于冷藏货物，除了有限的几种例外情况（比如肉，巧克力，胶片，化学物品，奶制品，人工气调储藏运输货物）外，其通风设备通常要保持开启状态。一些货物可能要求湿度控制或者大量的新鲜空气（比如球茎花卉）。应当注意大多数冷冻装置仅能够减少湿度，并且这取决于所提供的新鲜空气的数量。人工气调储藏运输的货物需要使用能够利用氮和二氧化碳替代氧气水平的特殊用途的集装箱，来延长已采摘的产品的保质期。这种方法适用于许多有核和无核水果，但要求具备专业的知识来确定最适宜的气体浓度水平。



货堆周边必须留出足够的空间，以便空气循环通畅

积载

对于运输冷藏货物而言，箱内正确积载极其重要。然而，这很少受承运人的控制。承运人通常都是接收到一个已铅封好的集装箱，“据称装载”某一货物。

对于冷冻货物，要使货物周边的冷空气进行循环，以减少边缘处（比如边壁、底面和棚顶）的温度变化。对于冷藏新鲜（活性）货物（比如水果，蔬菜），应让气体流动覆盖贯穿整个货堆，去除热量、二氧化碳、乙烯（如存在）、湿气和其他残留气体。

装载货物不能超过集装箱内的红线。该区域空间应当一直保持空旷，使空气不受干扰的流向前方通风口。理想的积载模式是允许送风空气自由流动而同时避免货物移动。在货堆周围也应留有足够空间，以便空气自由循环。

冷冻货物的积载要求相对简单，应在特定设定温度下装载。可以进行分垛堆放。不过，包装箱不可过紧的绑扎在一起，另外货物和边壁之间应留出空间，使箱体边缘的热气可以通过空气循环得以消除。这对于内板光滑的集装箱尤为重要。当装载冷冻货物时，新鲜空气通风导管应当保持关闭。

积载的货物应当覆盖整个箱底，但不应伸出箱底“T”板，以便门部区域可以有效降温，而且回风空气可以有效流动。在大一些的集装箱里，如果货物的体积小于可用空间，则各货堆的积载高度应该保持一致。

由于集装箱内的积载对于保持货物在运输过程中的质量与安全起着重要的作用，因此如果在接受订舱时有任何问题或疑虑，应寻求专家意见。

货物检查

只要可行，在装箱之前应对冷藏水果和蔬菜的温度以及冷冻货物的中心温度进行检测。还应检查水果和蔬菜是否存在比如发霉、枯萎、脱水、萎蔫、褪色、软点、破皮和脱皮、擦伤、冻伤和发臭等冷藏前的损坏。对于冷冻货物还应检查其是否有脱水、干燥、移位、发臭、黑斑和颜色改变，以及是否有因温度升高解

冻后又重新冷冻的迹象。还应检查纸箱、托盘和其他包装物状况是否良好，是否能够在整个海运过程中保护货物状况。

如果冷藏机器装置在船舶航行过程中发生故障或者出现不稳定状况，并且无法在船上得以修复，船舶应当将此情况通知下一个港口的公司办事处或代理，以便能够在其到达该港时安排好修理工作。在这种情况下，应当指派检查人检查故障细节，并对集装箱内货物的情况进行评估。

如果冷藏箱遭受有形损坏，也应指派检查人调查损坏程度，并确保采取措施减少潜在货物损失。

除提单所体现的运输合同条款另有规定外，承运人可能会被允许开启集装箱铅封以采取措施减少潜在损失。检查的方法取决于货物的种类。在此种情况下，应指派检查人或者专家监督操作过程。

会员如需进一步指导，请与防损部联系。

West of England Insurance Services (Luxembourg) S.A., Tower Bridge Court, 226 Tower Bridge Road, London, SE1 2UP
Loss Prevention Dept: T: +(44) (0)20 7716 6106 F: +(44) (0)20 7716 6061 E: loss.prevention@westpandi.com W: www.westpandi.com