

有源冷链运输

有源冷链运输方法泛指在冷链用品运输过程中提供补充电力、机械或化学流程以保持温度的任何运输方法。有源冷链的形式多种多样 - 运输方式本身可能完全采用冷藏方式，也可能为独立集装箱供电，对所需货物产生冷却效果。有源冷链设备有多种尺寸和形式，但通常更适合大批量的温度调节型卫生健康用品，或适合当地法规要求的情况。有源冷链运输用品通常可以校准到某个特定的设定点，该设定点可根据运输需要进行调整。

公路冷藏车

公路冷藏车的形式多种多样，但通常具有以下特点：

- 坚固的封闭式结构。
- 由固定安装的空调或冰柜提供有源冷却，这些设备直接从汽车发动机或专门的独立电机获取电力。
- 隔热内墙/天花板/地板。
- 一扇或多扇带有适当隔热衬里的紧闭密封门。
- 具有可调节设定点的电子控制恒温器。
- 有些冷藏车有内置报警系统，以防出现温度偏差。

冷藏车可能存在以下形式：

- 面包车。
- 单体箱式卡车。
- 半挂车。

人道主义情况下最常用的冷藏车类型是单体冷藏箱式卡车，通常称为“冷藏车”，但在不同情况下使用的车辆可能会有所不同。

冷藏箱式卡车示例，箱壁隔热，车箱最高处有独立的冷冻设备。



人道主义组织直接拥有自己的冷藏车或其他冷藏车辆的可能性很小，除非有一个完全专用的项目来证明这笔费用的合理性。如果车辆为自有车辆，人道主义组织应参考本指南的[车队管理](#)部分，考虑与[维护自有卡车](#)相关的所有常规要求。

如果人道主义组织极有可能与第三方运输服务签订合同，使用公路冷藏车进行运输，则应考虑[签订任何卡车运输服务合同相关的正常程序](#)。此外，在进行第三方冷藏车招标时，他们还应考虑一些额外的合同条款。

与第三方冷藏车签订合同：

推荐条款 - 温度受控运输/要求

在运输温控货物的情况下，建议在签订合同和招标第三方冷藏车时使用以下条款。

- 如果要求，签约的卡车运输公司应确保，制冷装置在装车前已按说明编程为持续运行。
- 签约的卡车运输公司应确保卡车中已有有效的校准报告的副本。
- 签约的卡车运输公司应确保驾驶员会维持一份活动记录表，其中记录每个过渡/接触/停靠点的温度读数。
- 在出发地装车和在目的地卸车时，驾驶员应留在装货区内。
- 驾驶员应确保在装车后立即关闭车门。必要时应用木条和锁封住车门。
- 每次必须打开挂车门时（包括但不限于装卸），都应在之后立即关门，以避免温度变化。
- 如果遇到海关或第三方检查，签约的卡车运输公司应立即通知签约的机构，并在活动记录表上详细记录开门关门时间和温度读数。
- 签约的卡车运输公司应提供经校准且功能正常的冷藏设备，并确保驾驶员在每个停靠点都检查温度和冷藏设备的运行状态。
- 如果出现异常/温度变化，签约的卡车运输公司应立即通知签约的人道主义机构。
- 签约的卡车运输公司应确保，在卡车到达交货点之前，驾驶员不会取出挂车内的任何温度监测仪/数据记录仪。
- 签约的卡车运输公司必须确保在交货后送回温度监视器/数据记录仪。

温度变化/偏差

- 如果出现偏离本协议/合同所载条款和条件的情况，驾驶员应通知签约的卡车运输公司，而后者应立即与签约的人道主义机构沟通。
- 如果签约的人道主义机构就温度变化投诉/提出温度变化问题，签约的卡车运输公司应确保进行调查。
- 发生索赔/投诉时，签约的卡车运输公司和签约的人道主义机构将进行调查，应提出纠正和预防措施，然后继续进行索赔流程和程序。

维护和校准

- 签约的卡车运输公司应确保用于温度受控货物运输的冷藏系统接受定期的预防性维护。
- 签约的卡车运输公司应确保对使用中的冷藏卡车每年校准一次，且其应通过认证。
- 当签约的人道主义机构请求时，签约的卡车运输公司应提供卡车的维护记录和校准证书。

以下是关于如何使用冷藏车进行道路运输的一般清单：

装运前行动：

- 说明温度要求。
- 准备运输文件和检查清单，特别是与特殊医疗用品运输有关的文件和检查清单。
- 确保指定车辆处于良好的工作状态，具有最新的维修记录，且驾驶员已进行过相关的日常安全检查。

装运日：在原产地采取的行动：

- 将产品包装在正确的三次包装中，并根据路线要求安装温度检测设备。在发货前，请将产品妥善储存。
- 确保车辆完全正常运行，货物区域干净无异味。
- 装车前，挂车应达到运输所要求的温度。只有在温度达到签约的人道主义机构要求的设定点时，才应开始装车。
- 在装载产品之前，请保持装货门处于关闭状态。
- 确保运输车辆上的恒温控制器设置为所需温度，并确保温度记录设备运行正常。
- 检查车辆制冷装置是否正常运行，温度是否稳定。驾驶员必须确保选择了正确的温度设置。
- 立即装载产品。不要使车辆超载。让产品四周的空气流通。如附件 1 所示，适当阻挡和支撑货物，以避免在运输过程中发生移位。关闭箱门，必要时贴上安全封条和/或上锁。
- 尽可能确保驾驶员能够监督装载过程。
- 如果制冷装置在装载过程中一直使用主电源，则应确保发动机驱动的制冷系统运行正常，并在放行前将温度稳定在预定义限值内。
- 就正确的装载温度、搬运和运输要求向驾驶员提供明确说明。
- 向驾驶员提供紧急联系信息。

运输期间的行动：

- 冷却装置必须在整个行程中保持工作状态，包括在停车和休息期间。
- 不应使用冷却装置的节能模式/选项。
- 车辆有效载荷门只能在装货和卸货时打开，并且必须尽量缩短打开时间。
- 尽量让驾驶员减少车辆无人看管的时间。

抵达日：在目的地采取的行动：

- 确保优先卸货。
- 将产品从车上卸下，并立即转移到提供正确温度控制储存条件的地点。
- 从驾驶员处检索温度数据。
- (在可能的情况下) 当收到产品时，收货人应取回并停用随货附带的温度监测器，并读取和下载数据。*注意：*如果温度监测器没有与产品包装在一起，则应下载车载温度记录系统的数据，或从将使用处获得打印文件，并将其附在到货单上。
- 确保责任方填写所有清单和到货单。

改编自：[世界卫生组织 - 温控陆运和空运业务](#)

冷藏车在跨越边境或在极不安全的环境中运营时，打开并接受检查非常常见。使用冷藏车发送用品的人员应预计到可能会出现加强检查的情况，以及这可能会对运输货物产生的影响。

冷藏集装箱

冷藏集装箱是海运业务中使用的[标准海运集装箱](#)的变体，仅具有保持恒定温度的能力。与冷藏卡车一

样，冷藏集装箱也有独立的冷冻/冷藏装置和适当的隔热材料。冷藏集装箱可以放在卡车后面运输，也可以安装在海船的甲板上，甚至可以用作储存设施。

冷藏集装箱通常既有外部电源连接，也有用于为制冷设备供电的独立电机。在集装箱运输过程中，运输商有责任确保冷藏箱产生恒定的能量并将温度保持在相关的设定点上。冷藏集装箱可直接接入大型海船、卡车或建筑的电力系统。在没有外接电源的情况下，冷藏箱（视集装箱而定）可以使用汽油或柴油驱动内部电机，但在用品运输过程中必须为电机加油并进行维护。

冷藏箱和海运

冷藏集装箱用于海运时，几乎总是由航运公司或中介经纪人所有。通常情况下，冷藏集装箱的使用通过货运代理进行协商，集装箱的整体装载和搬运不受通过海运发送冷藏用品的组织或个人的控制。在很多情况下，冷藏货物的货主甚至不会参与集装箱的装箱事宜。

冷藏集装箱示例：



所有用于海运的冷藏集装箱都必须经过所谓的装箱前检查 (PTI)。除非冷藏集装箱为货物发运人所有，否则由船运公司负责进行 PTI。PTI 对集装箱、制冷设备和监测设备的状况进行验证，根据航运公司的需求和公司政策，额定期限为 30 到 120 天。

计划使用冷藏集装箱运输卫生健康用品的人道主义组织仍应尽可能检查集装箱。

- 即使 PTI 由运输公司进行，托运人也可在必要时要求自己进行检查，并将其纳入自己的运输合同。
- 此外，通过冷藏箱运输货物的组织最好在合同中规定航运公司有义务进行 PTI - 未能完全进行 PTI 可能最终是航运公司的责任，但最好还是签订书面协议，概述进行 PTI 的必要性。
- 通过冷藏箱运输货物的组织也可以要求提供在整个运输过程中产生的任何监测报告的副本。运输公司甚至可以提供在线/实时监控能力。

作为永久存储设施的冷藏箱

许多人道主义组织都选择使用冷藏集装箱作为永久储存设施。在没有其他基础设施的情况下，使用冷藏箱作为储存设施可能非常实用，但仍然建议研究能够进行改造以维持所需温度范围的永久性硬面建筑。

如果要冷藏集装箱作为永久性储存设施，则需要考虑以下几点：

- **电力** - 在可能的情况下，冷藏箱应直接接入电网或足够大的发电机，以满足设备的电力需求。虽然海运可能需要几个月的时间才能完成，但机载发动机并非为永久使用而设计。如果机载电机用于维持冷藏箱的设定点，则输出废气不能进入封闭空间，如较大型的仓库。
- **内部设置** - 虽然冷藏箱用于运输，但并不直接用于储存。这意味着集装箱的地面可能不利于设置搁板或滚动搬运设备。可能需要安装额外的地板，以满足储存需求。
- **门** - 冷藏集装箱门在设计上并不经常打开，将其用作储存设施可能会导致热量损失过多，因为箱门可能会更频繁地打开。内部可能需要安装塑料挡板，以减少热量损失。
- **温度监测** - 使用冷藏箱作为储存设施的组织仍然需要进行热量测绘，并制定某种类型的监测措施，以确保产品仍然得到适当的维护。
- **放置基础** - 使用冷藏集装箱作为储存场所的组织应确保集装箱放置在加高的硬地面（通常是混凝土地基）上，或至少是放置在加高地面的硬质土层上，以防止雨水损害。

空运集装箱

使用有源冷却集装箱空运温控医疗用品需要进行额外的预先规划。使用无源冷却集装箱进行空运时，需要将独立的隔热集装箱直接交给空运公司，而有源冷却空运集装箱则直接在集装箱内提供电力温度调节，通过直接连接机身的电力系统或通过专用电池解决方案提供电力。

有多种有源冷却空运集装箱，通常是根据不同类型的飞机进行指定。有源冷却空运集装箱的范围从较小的独立板条箱到[普通商业空运中使用的特殊形状的集装设备 \(ULD\) 不等](#)。人道主义援助组织的工作人员不太可能参与空运集装箱的装载或搬运工作 - 温控空运集装箱通常由地勤人员和/或装载主管负责管理，设备本身可能只是从制造商那里租赁的。

温控 ULD 示例：

