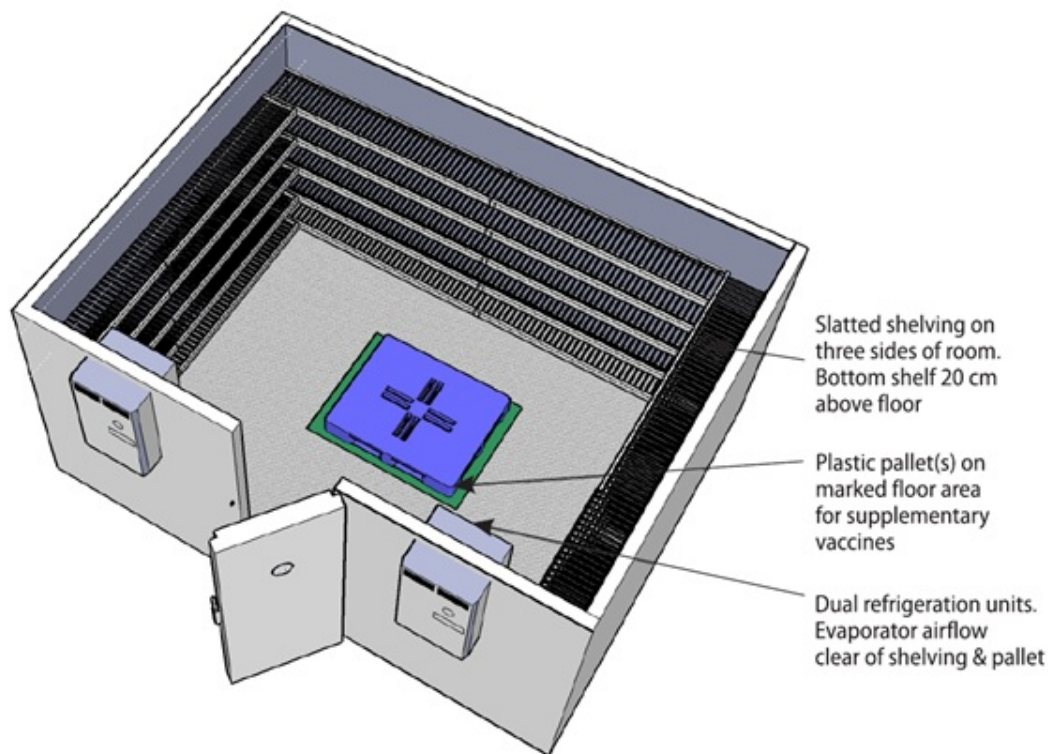


冷藏室和冷冻室

冷藏室和冷冻室通常是定制的，用于储存传统低温条件下的货物。这包括温度低于冰点的产品，以及温度在 +2°C 至 +8°C 范围内的卫生健康用品。具有冷藏或冷冻能力的房间通常是满足储存要求而定制的，并受到更高级别的控制，如持续监测能力或冗余电源系统。冷藏室和冷冻室也需要专业设备和隔热材料。

在大多数运营中，需要储存在 +8°C 以下的物品通常只占货物总体积的一小部分，经过适当校准的冷藏室规模通常不需要很大，最好只符合实际已知的要求。在许多情况下，一台独立的电冰箱/冰柜就能满足大多数机构的储存要求。冷藏室可能需要大量的资金投入，考虑到紧急情况和可用资金的持续时间，通常只有在冷藏用品数量可观或项目持续时间较长的情况下，才会规划冷藏室。

步入式冷藏室：



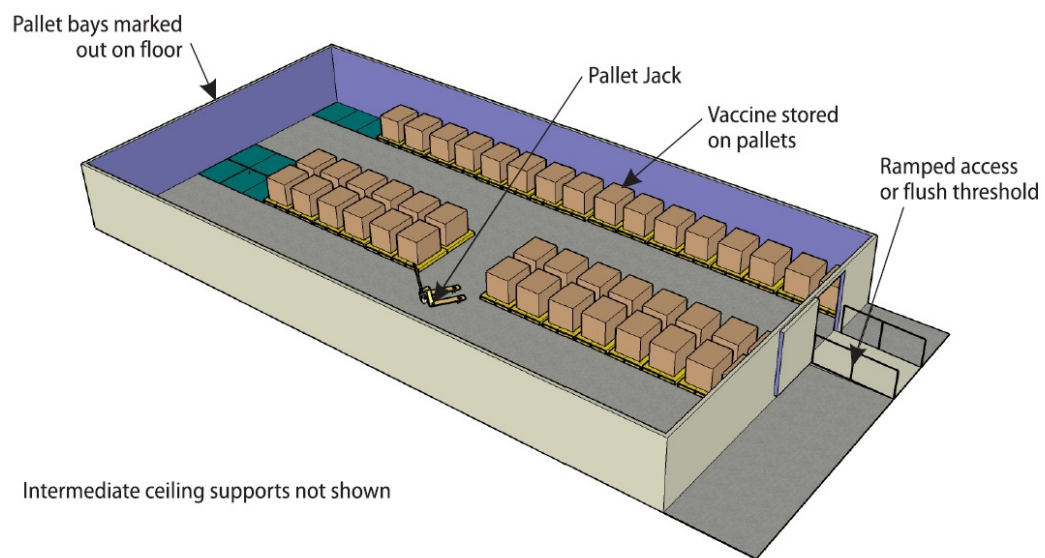
如果人道主义机构需要大型、甚至仓库大小的冷藏储存设施，强烈建议机构与有执照的专业人员商谈，或尝试将储存空间外包给第三方商业提供商。大型冷藏储存设施或冷藏仓库在大型制造商或国家主管部门中都相当普遍，其整体功能与小型冷藏空间并无二致，但与建造、维护这些设施相关的成本以及复杂问题只能由经验丰富的专业人员进行监督。

除了工业规模的制冷外，冷藏仓库的其他功能可能包括：

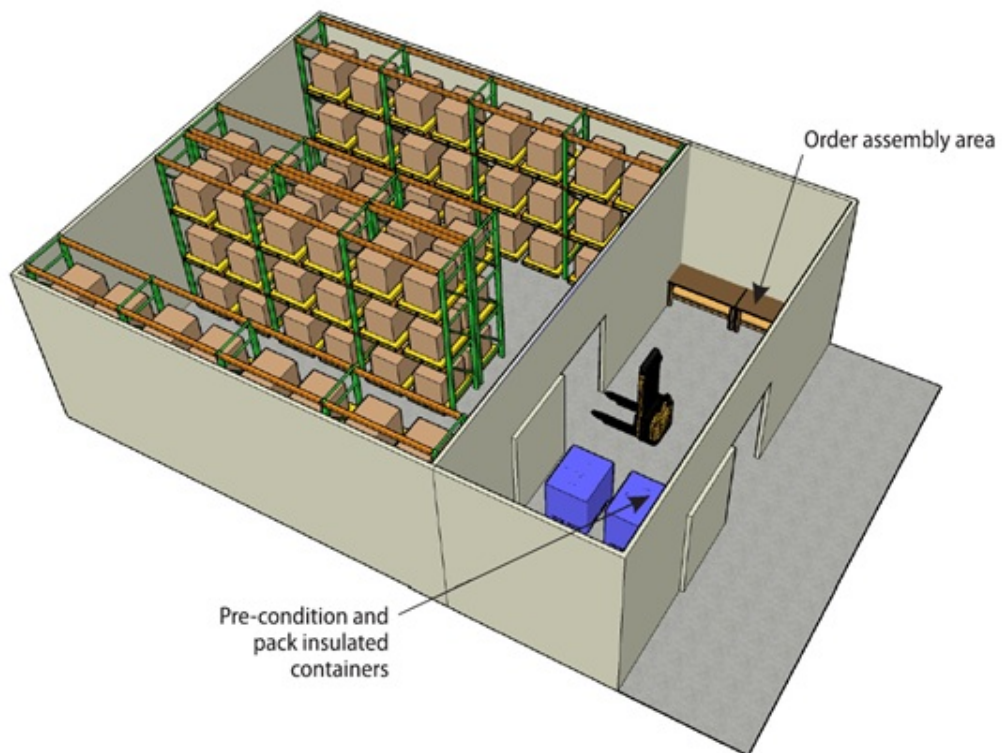
- 成套区或包装区 – 用于组装托盘或套件的区域，这些托盘或套件也包含在冷藏空间内。
- 专用门/装货区 – 门和装货区会有适当的隔热材料、塑料挡板，甚至是专门设计的风扇，以防止热量通过开口流失到外部环境中。

温控托盘立式储存区域：

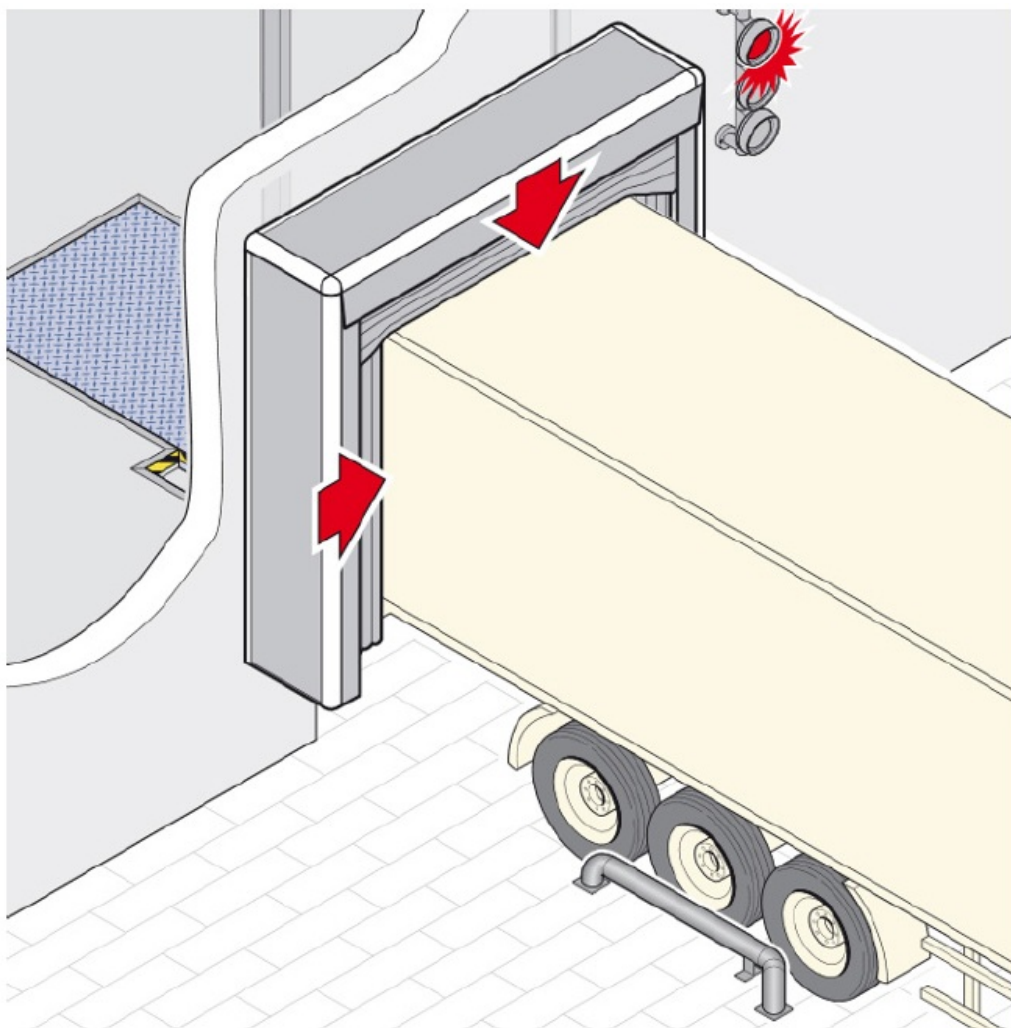
Pallet standing store



成套/订单组装的温控高架储存：



温控码头密封：



摘自：[世界卫生组织 – 储存设施的设计与采购](#)

独立冰箱和冰柜

有些健康物资和有些与人道主义健康相关的储存需求可能只需要使用独立的冰柜或冰箱。由于冰箱和冰柜的容量相对较小，它们往往用于存放疫苗和其他体积较小的药品。不过，当已知储存用品数量较少或没有其他替代方案时，冰箱和冰柜是很好的替代方案。此外，如果需要对无源冷链箱进行整备，则可能需要独立的冰箱和冰柜来装冰块和冰袋。

与空调一样，冰箱和冰柜也会产生废热。如果冰箱/冰柜存放在仓库设施内，则应适当通风，以避免积聚过多的热量，而且规划人员应注意温度升高可能对其他储存在同一场所的库存造成的影响。如果同一储存位置有多个冰柜和/或冰箱，这可能是一个需要特别注意的问题。

冰箱和冰柜的配置

尽管在许多实地环境中可能只有基本设备，但仍有一些特殊配置可供维护冷链医疗用品的人道主义组织考虑。

医用级冰箱/冰柜 – 有各种医用级冰柜和冰箱，专门用于保存低温和冷冻级医疗用品。医用级冰箱和冰柜在国际上受到世界卫生组织资格预审监管。这些冰箱/冰柜设备的一些特性可能包括：

- 经过高度校准的恒温器/冷却设备。

- 明确定义的设定点。
- 备用电池系统，以防断电。
- 出现温度偏差时的警报系统。
- 配有透明窗口，无需开门即可更轻松地识别内容物。

特殊冰柜和冰箱的尺寸通常经过定制，其设计只能满足特定温度范围的预期需求，这意味在采购这些设备时可以购买相对较小的尺寸型号，不同温度要求的用品可以储存在不同的设备中。



人道主义组织应尽可能避免使用普通的消费级冰箱和冰柜存放任何具有极特殊温度范围的卫生健康用品，或者存放容易因温度偏差而受损的卫生健康用品。例如，疫苗对高于/低于定义范围的温度阈值往往非常低，如果没有明确定义的设定点或精确监测，普通消费级冰柜可能无法满足要求。

如果机构计划使用普通消费级冰柜或冰箱，则需要对设备的能力进行全面评估，包括：

- 在存放温控用品前 5-7 天记录冰柜或冰箱内部温度，以确保温度保持一致并在预期范围内。监测方法应与温控仓库监测方法相同 – 每隔几小时记录一次温度。
- 如果可能，机构应在冰箱/冰柜内使用温度记录仪，对任何功能的温度偏差进行记录。
- 安装带警报系统的通用电源 (UPS)，以防停电。

顶部装载式冰箱/冰柜 – 节约能源/防止热量损失的常用方法是使用顶部装载式冰箱和冰柜。顶部装载式设备可从顶部而非侧面打开 – 由于冷气向下沉，冷气逃逸的可能性就会降低，从而最大限度地提高了冰箱或冰柜对能源的利用。就像消费级设备一样，在采购时也应考虑医用级顶部装载式冰箱和冰柜。



持续的电力

冰箱和冰柜需要持续稳定地供电，尤其是在存放疫苗时。由于人道主义行动者可能开展活动的所有实地地点并不总能获得持续供电，因此应考虑多种供电方案。

压缩冰箱：插电式电源 – 基本的冰箱和冰柜只有插电式型号，与家庭环境中使用的冰箱和冰柜并无二致。一些专为管理疫苗和其他医疗物资而设计的冰柜和冰箱可能配有内置备用电池系统，使设备在间歇性停电期间仍能继续保持有效冷却。内置备用电源的供电时间一般不会超过几个小时，用户应参考制造商指南，并与储存区域的预期停电时间进行比较。

吸收式冰箱：煤油/燃气供电 – 处于无供电环境中的冰箱和冰柜传统上使用煤油和其他形式的可燃气体供电。燃气供电的冰箱/冰柜通常使用压缩气瓶或液态气体提供电力 – 气体被用来点燃点火灯，加热永久密封的线圈，该线圈通过化学设计产生冷却效果。燃气供电冰箱虽然一度得到广泛应用，但由于其使用存在健康风险和火灾隐患，已经逐渐变得不那么常见了。此外，燃气供电的冰柜/冰箱仍然需要燃料供应，任何中断都会导致设备停止工作。根据气瓶或冰箱设备的大小，可能需要经常监控和更换燃气供电的冰箱/冰柜。



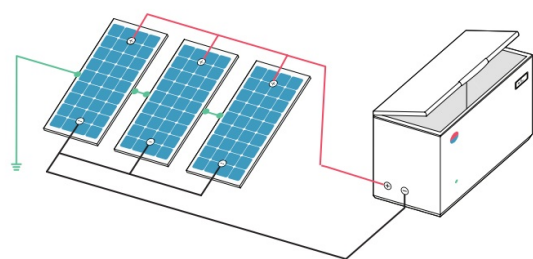
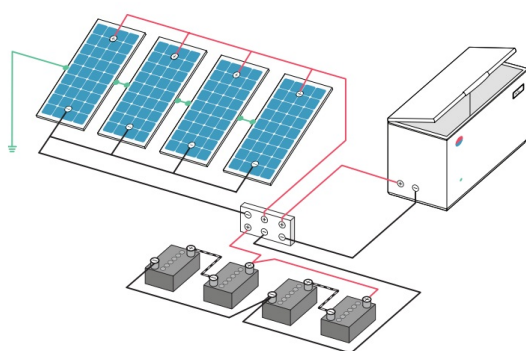
太阳能供电 – 随着电池和太阳能电池板成本的降低，在许多偏远地区，太阳能供电冰箱设备的使用有所增加。使用太阳能进行制冷的基本原理与将太阳能用于任何其他电器的基本原理并无不同。如需了解更多信息，请参阅[太阳能供电系统](#)和[备用电池系统](#)部分。冰箱和冰柜使用太阳能和电池系统时需要注意的是，冰箱/冰柜依赖电力，而电力要足以满足设备的消耗需求 – 冰柜和冰箱往往需要大量用电，尤其是在温暖的气候条件下。

在许多情况下，人道主义组织可能希望专门为独立冰柜/冰箱安装太阳能电池板和/或电池；许多制造商生产独立的太阳能供电冰柜和冰箱供人道主义组织购买。在研究太阳能供电或备用电池支持的冰柜/冰箱时，必须注意“太阳能直接供电”和“太阳能电池供电”之间的区别。

- 太阳能直接供电 – 冰箱/冰柜直接与太阳能电池板相连，没有任何中间电池，这意味着在太阳没有直接照射到电池板上时，不会产生电力。没有内置备用电池的冰箱/冰柜会在夜间出现停电。
- 太阳能电池供电 – 太阳能电池供电的冰柜/冰箱在设备和太阳能电池板之间有一个可调节的电池系统，使电池能够在白天吸收能量，并在晚上缓慢释放电能。正设计合理的备用电池系统可以满足冰箱/冰柜的全部需求，即使在紧急情况下也不会停电。与任何使用中的电池系统一样，备用电池系统仍应配备[足够的安全控制措施](#)。

太阳能电池供电的冰箱

太阳能直接供电的冰箱



摘自：[世界卫生组织 - 太阳能直接驱动的疫苗冰箱和冰柜](#)

在持续停电/电力短缺而又没有备用电源的情况下，应制定规程，确保冰箱和冰柜中储存的货物在停电期间保持稳定的内部温度。这可包括：

- 指示工作人员在停电时不要打开设备。
- 使用温度数据记录仪。
- 使用冰块和冰袋来加强温度控制。

冰柜和冰箱的维护

冰箱和冰柜会随着时间的推移而老化。老化的迹象可能包括：

- 冰箱外部出现冷凝水或结冰。
- 进行冷却的压缩机电机运行时间明显过长或过于频繁。
- 设备内部一直无法冷却或无法达到给定的设定点。

医用级冰箱和冰柜的建议维护程序包括：

- 定期使用温和的肥皂水溶液进行清洗，保持设备清洁。
- 保持门封条清洁，避免在折叠处和角落处积聚物料。
- 清除积聚的冰（使用除霜系统或钝刮刀）。
- 保持下水道没有碎屑。
- 清洁冷凝器盘管（散热片），确保散热片、冷却风扇和任何格栅没有灰尘、绒毛和碎屑。