

储存位置的温度监测

温度测绘

温度测绘是指对仓库内用于储存温度敏感性物资的温度区域进行识别和标记的过程，包括储存所需的所有预期温度范围。无论人道主义机构使用的是外包储存设施，还是自己管理的设施，都建议进行温度测绘工作，以便仓库管理人员能够最好地利用现有空间。如需获得有关评估商业气候控制空间的更多信息，请参阅世界卫生组织关于[温控储存区域资质的指南](#)。如需有关对自主管理式空间进行温度测绘的更多信息，请参阅世界卫生组织的[储存区域温度测绘指南](#)。

在理想情况下，温度测绘工作会使用自动温度记录仪，但人道主义组织可能会使用数字温度计或传统温度计等手持设备。在进行测绘工作时，需要考虑以下几个事项。

确保在进行测绘工作时，仓库的状况与最终用于储存用品的仓库状况相同，因为：

- 如果仓库要使用空调或其他冷却解决方案，请确保在进行测绘时所有温度控制装置都已启用并处于运行状态。注：各机构可能还希望在设施停电时进行温度测绘，以了解发生灾难性停电时可能面临的情况
- 如果仓库依靠无源冷却系统，则应确保其条件与规划的储存条件相匹配，包括所有遮阳设施都应到位，且所有门窗都应关闭。

对于小型储存空间（天花板较低的单个房间）：

- 在储存空间的四个角落分别读取温度读数。
- 如果房间长度超过四米，则沿地板和天花板边缘读取温度，每隔两米读取一次。

对于大型储存空间或天花板较高的地点：

- 在水平和垂直方向每隔两至三米读取一个温度读数。读数不一定要紧靠墙面或紧靠表面进行 - 请想象，储存空间里堆满了两到三米宽的隐形立方体，它们整齐地堆叠在一起 - 可在每个立方体的角处读取温度数据。
- 在没有货物存放的空旷区域，可能就没有必要读取温度数据，而应将重点放在已知的储存区域，如高位货架、搁板和包装/温度调节区域。

对于所有储存位置：

- 温度读数应记录在报告或表格中。
- 每天应多次采集温度读数（包括上午、下午和晚上）。理想情况下，还应在一年中的不同时间进行温度测绘，但由于许多实际原因，可能无法这样做。
- 如果一年四季温度波动都很剧烈，则应根据季节变化在一年中的不同时间进行温度测绘。

温度测绘工作的结果将为如何储存货物提供依据。如果已知区域存在明显的温度峰值：

- 可以指示管理人员不要在设施的特定区域储存敏感用品。
- 管理人员可以查明可能导致温度变化的潜在气流问题，例如门的位置。
- 各机构可以投资进行基础设施升级，如改进动力冷却设备或无源冷却技术（如隔热或遮阳技术）。
- 规划人员可以选择另寻更适合自己的储存设施。

温度监测

温度监测是指使用某种形式的记录设备对仓库或储存设施内的温度进行持续监测的过程。温度监测既可以是自动的，也可以是人工的。

所有用于储存时间温度敏感性温控健康物资的储存位置（无论是冷冻室、冷藏室还是常规温度调节储存空间）都应进行某种形式的持续温度监测。如果有专门用于卫生健康用品的包装和装载空间，也应对其

进行温度监测。在大容量仓库中，当温度偏离设定范围时，可以通过警报器自动发出通知。在人道主义环境中，更有可能使用壁挂式温度计或手持式温度计进行温度跟踪，并每天进行检查。建议每天在不同时间进行检查，以确定一天中不同时间可能出现的温度转变。

值得注意的是，温度监测设备（包括温度计、冷冻指示器、温度记录仪、警报系统、事件记录仪和用于监测冷链各级温度的远程通信设备）在国际上受到世界卫生组织 PQS 的监管。任何电子或自动温度监测的使用（包括校准、安装和日常使用）都应符合制造商的规范。在没有专业支持的情况下尝试安装或校准设备之前，请咨询制造商和/或合格的安装人员以获取更多信息。

自动监测

自动温度监测解决方案被视为储存温度敏感性健康物资的理想选择，应尽可能加以利用。

温度记录仪

温度记录仪是一种独立设备，可以持续记录温度。记录仪常用于运输温控用品，也可用于记录偏远地区或基础设施薄弱地区的温度。

温度记录仪有多种类型，包括需要持续连接外部电源的温度记录仪和可以长时间使用电池供电的温度记录仪。电池供电的记录仪可能适用于偏远地区的临时储存位置，但大多数记录仪都要求以专有格式下载数据。这意味着需要定期或在发货前读取温度记录仪数据，以确保温度没有偏差。有些温度记录仪属于一次性使用型，有些则可以多次使用。

此外，温度记录仪的新技术也在不断开发中。很多人道主义机构正在使用温度记录贴纸，这些贴纸可通过手机读取，并将数据记录仪信息存储在云端。

有源监测设备

有源监测设备是一种既能持续记录温度，又能实时传输温度状态的专业设备。有源温度监测器是温度调节用品存放在无法随时进出的封闭房间或使用多个温度控制设施情况的理想之选，但有源监测设备也可用于任何需要进行温度监测的仓库。

有源监测器有多种格式，提供数据的方式也有多种接口。建议有意使用有源监测设备的人道主义机构找到符合以下条件的设备：

- 无论是否有外部电源，都可以工作（以防断电）。
- 能够在达到预定义的温度范围时发出警报。
- 使用与设备相关的软件不需要付费或订阅。

在理想情况下，有源监测设备应遍布整个仓库设施。[世卫组织药物制剂规格专家委员会](#)建议，电子温度监测器“应沿该区域的宽度和长度以网格方式布置，以便合理覆盖该区域，[...] 每隔 5-10 米设置一个。”然而，许多人道主义行动都是在不太理想的条件下开展的，[世界卫生组织储存设施维护指南](#)指出，在资源有限的情况下，应正确确定储存位置：

- 环境与受控环境储存区域：如果在测绘研究期间观察到季节性高温和低温地点，应在这些地点安装传感器。
- 冷冻室与冷藏室：如果在资格评审和/或测绘研究期间观察到运营中存在高温和低温地点，应在这些地点安装传感器。

电子监测设备的总体布局 and 数量取决于空间大小和人道主义机构可用的资源。需要考虑的一般原则包括：

条件	天花板高度不足 3.5 米	天花板高度超过 3.5 米
监测器数量有限	将监测器安装在墙壁最高处附近，距离天花板约 0.5 米。每隔 5-10 米（水平距离）安装一个监测器。	在距离天花板约 0.5 米的墙壁最高处安装一个监测器，然后在墙壁中点附近安装另一个监测器，随后，每隔 5-10 米（水平距离）安装一个监测器。
容纳多个传感器的能力	在距天花板约 0.5 米处安装一个监测器，然后在距地面 1.2-1.5 米处安装另一个监测器。每隔 5-10 米（水平距离）安装一个监测器。	在距地面 1.2-1.5 米处安装一个监测器，然后，在墙面上纵向每隔 2 米的距离安装一个传感器，直到距离天花板约 0.5 米的位置。每隔 5-10 米（水平距离）安装一个监测器。
具有极端温度范围的储存设施	如果预计温度会发生剧烈变化，则应考虑从距离地面 0.2 米处开始安装监测器。	

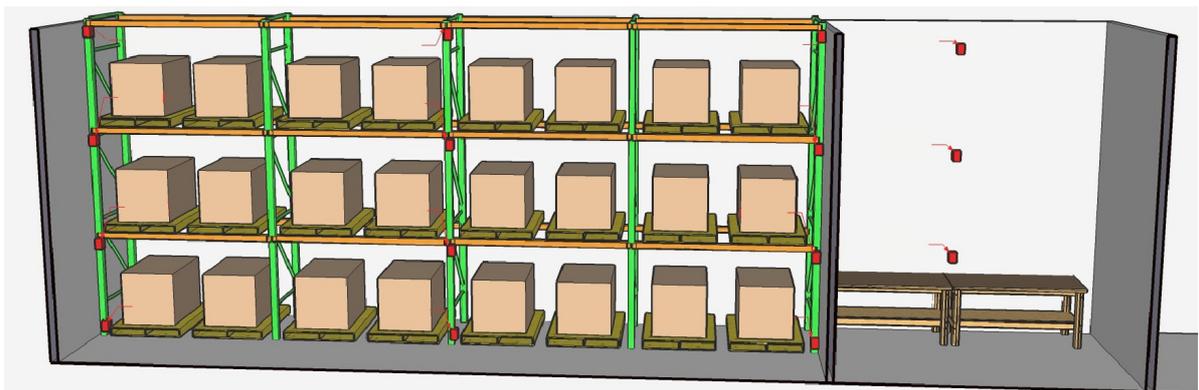
安装自动温度监测器时应考虑到凹室或不规则的仓库形状。如果由于设施的某些区域空气不容易流通或环境热量增加而需要更多的监测器，则应考虑将可用的监测器安装在这些位置，而不是将其安装在温度范围一致的开阔区域。

无论使用何种有源监测设备，都要确保：

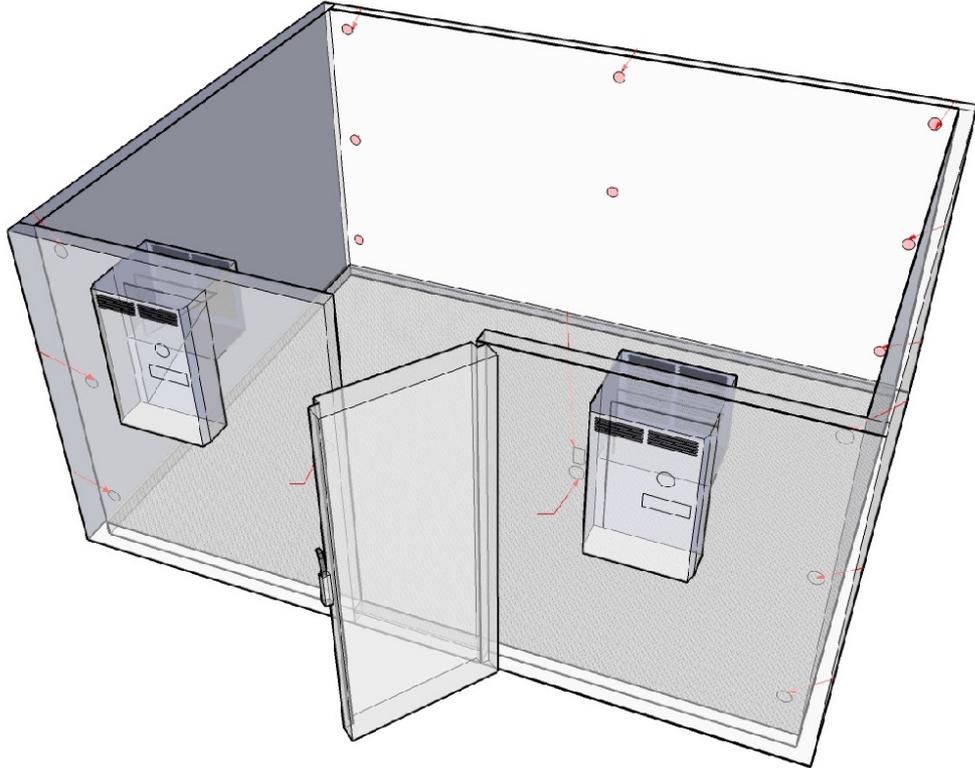
- 对使用这些设备的人道主义人员进行使用和读取方面的全面培训。
- 设备运行良好，如有可能，处于保修范围内。
- 由经验丰富的人员安装。如果人道主义组织的工作人员没有能力管理安装工作，可利用外部服务，如仓库提供商或私营公司。
- 计划在制造商规定的时间内对设备进行检查和维修。
- 自动监测系统应通过软件或网站提供易于理解的读数，最好使用当地语言。

以下箭头表示温度监测设备的潜在位置。

高架储存空间仓库中的温度监测器：



步入式冷藏储存室的温度监测器：



来源：[世界卫生组织 - 储存区域温度测绘](#)

人工监测

多年来，人们一直沿用对健康物资储存空间进行人工温度监测的做法，在自动监测系统普及之前，这种做法在大多数地方都很普遍。即使有了先进的监测系统，许多人道主义环境中仍然使用人工监测，特别是在农村地区或基础设施受到严重影响的地区。

人工监测背后的概念与自动监测系统并无二致：

- 自供电数字式、非数字式或无供电温度计可以有间隔地悬挂在整个气候控制储存空间的不同位置，并需要持续进行检查。
- 电子手持温度读取器可用于人工检查储存位置的温度读数。这包括将人工温度读取器放置在储存设施的不同位置，并定期记录温度。

人工温度监测程序更适用于规模较小的储存设施，例如单个房间或小型储存场地。在大型仓库或天花板高于 3.5 米的储存设施中，尝试人工跟踪温度可能并不可行。

为便于人工监测，仓库管理员应设定例行工作程序，最好每天进行两次检查。为了方便起见，如果储存设置中有不止一个温度计，仓库管理员应记录房间中测得的最高温度 - 尝试对每个温度计进行记录可能会很困难，也会造成混乱。至少每个独立空间（如房间或仓库专用区域）都应有自己的人工监测图表。理想情况下，在大型仓库房间中应使用多个人工监测图表，特别是在使用多个不同的有源冷却系统时，或者房间的一侧更容易受到温度偏差的影响时（如打开的装卸门）。

以下是手动监测图表示例：

组织徽标

温度监测图

地点:
冷藏室/冰箱编号:
设备型号:

月:
年:
主管:

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
温度	+16																																
	+15																																
	+14																																
	+13																																
	+12																																
	+11																																
	+10																																
	+9																																
	+8																																
	+7																																
	+6																																
	+5																																
	+4																																
	+3																																
	+2																																
	+1																																
	0																																
-1																																	
-2																																	
-3																																	
-4																																	
-5																																	
注: (备注)																																	
>+5°C 最高温度																																	
温度范围																																	
最低 <-5°C																																	
>-5°C 最低温度																																	
温度范围																																	
最低 <-5°C																																	
数字每格可																																	
*1 = 可编辑数据																																	
注释/备注																																	

摘自: Immunizationacademy.com

每张监测图表填写完毕后,应立即将其备份到活页夹中,并存放在安全的地点 - 这使规划人员和管理人员能够查看历史趋势,并查明个别储存设施的潜在问题。

Title

下载 - 温度监测图表模板

File

