

敏捷思维和高准确度工具确保加热和制冷设备平稳运转



麦卡宾利用 Fluke 376 钳型表检查启动机的起动力、启动机健康状况以及内置电池系统。该项工作的危险/风险等级为 0。

“高品质、高可靠性的工具是保证设备运行及易变质产品安全所必不可少的”

每天都能看到很多车辆从高速公路鱼贯而出，货物既有冰淇淋又有古式家具，甚至血浆。看起来貌不惊人，但这些卡车和牵引车/拖车配备有非常精密的温度控制系统，负责在最佳条件下安全运输温度敏感的货物。

在其中许多温度控制系统上，您会看到“Thermo King”这个名字。Thermo King Corporation 的总部位于美国明尼苏达州的伯明顿，是 Ingersoll Rand Company Limited 的一个分部。该公司为各种移动式应用制造运输温度控制系统，包括卡车、拖车、船上集装箱及铁路车辆。他们也为大巴及铁路客运设计和制造 HVAC 系统。

Thermo King Corporation 在全球范围内拥有 10 个制造厂和 17 个零部件配送中心。销售和服务由遍布 75 个国家的 800 多家独立经营公司组成全球零售网络提供，包括美国西弗吉尼亚州 查尔斯顿的 Mountaineer Thermo King 公司。所有 Thermo King 服务技术人员均经过 Thermo King Corporation 的培训和认证。

Mountaineer Thermo King 的车间工长布拉德·麦卡宾作为服务技术人员，已经在公司工作了 8 个年头。他和另外两名技术人员负责车间内及紧急道路救援工作和安装，并轮流值班，保证每天 24 小时、每周 7 天有一个技术人员可提供服务。

保证货物在正确温度下运输

Thermo King 系统加热及制冷的平均温度范围为 -20 °F (-29 °C) 至大约 85 °F (29 °C)。有些货物价值数百万美金，所以保证车辆正常及货物温度正确对于喜多公司的生存至关重要。

“许多人并不知道日常使用的产品有多敏感，以及保证其安全和好的形状需要哪些工作。”麦卡宾表示：“因为我们知道产品损失对客户而言是灾难性的，所以我们全天候日夜工作，为客户提供服务。停工会造成产品变质、延期交付及额外费用、更高的保险费；如果货物非常关键，甚至会造成生命危险。”

在 2012 年席卷美国西弗吉尼亚州和周边国家的暴风雨中，对有些社区而言，柴油动力制冷机组就是大救星。“无数装有运输紧急避难所的冰和食物的拖车被拖到这些区域，我们这负责维护这些设备，并保证在有些地区断电数天或数周期间正常工作。”麦卡宾介绍：“如果没有该设备以及避难所内奉献爱心的志愿者，许多人将吃不上饭、喝不上水。”

没有停工时间

Mountaineer Thermo King 的现场服务车覆盖了整个西弗吉尼亚州，但其主要范围是查尔斯顿周围的中心区域。麦卡宾及其同事维修各种设备——从小型汽车大小的车辆到 16 米(53 英尺)长的全路型拖车。他们也维修公共大巴以及采矿、建筑和农用设备中的空调系统。当由卡车在港口之间跨国运输时，他们就在海运集装箱内工作。

“我们负责为三个船队提供维护工作，包括大约 60 件设备；为临时客户及其他 6、7 个本地舰队提供紧急维修。”麦卡宾介绍：“我们是西弗吉尼亚州唯一获得授权的 Thermo King 零售商，所以相当忙。”

冷藏运输设备的维护极其重要，因为无论是维修还是货物损失的费用都非常昂贵。然而，由于许多船队的运输安排非常紧张，定制维护计划极具挑战性。抢修是不可避免的。

大多数的道路救援是由一名技术人员完成的，并且很多抢修工作仅仅是暂时将设备修复至使客户可到达大的维修点，然后再进行检查。“我们在道路上救援车辆的大多数时间，是尽快使其启动并保持工作，保证产品温度，货物能够送达。”麦卡宾介绍：“许多情况下没有所需的零部件，不得不凑合着维修，所以良好的测试工具和准确的测量结果就更为重要。”

准确发现故障

麦卡宾最不可缺少的工具是 Fluke 375 真有效值钳型表，用于检查充电系统、线路电压降，以及部件耗流。“电流钳非常棒，我用它测试部件和线路工作，并将这些结果与‘已知良好’的工作特性进行比较，由此即可制定维修措施。”麦卡宾介绍说。

“我们的设备遍布整个拖车，接线长达 53 英尺，我们必须保证测量准确”



布拉德·麦卡宾利用 Fluke 561 测温仪检查一辆 16 米(53 英尺)长拖车上 Thermo King 制冷机组的工作温度。该项工作的危险/风险等级为 0。

充电系统问题

麦卡宾及其同事最常见的问题之一是充电系统问题，例如交流发电机和电池故障。这种情况下，技术人员首先对电池进行升压充电，如果没有效果，则更换电池。然后他们启动设备，利用 325 型钳表检查交流发电机充电速率、线路电压降、启动电流，以及耗流。

“通过检查某个部件的输入和输出，我们即可判断该部件是否失效，或者接线是否错误，例如交流发电机、继电器板或微处理器控制器。”麦卡宾介绍：“我们的设备遍布整个拖车，接线有 53 英尺长，我们必须准确测量电压、电阻及传感器的其他参数，所以我们进行很多的电压降和通断性测试。许多时候，钳型表的交流电流功能可帮助我向客户证明问题不在于制冷设备，而在于电源，使我的工作更简单。”

交流电待机

Mountaineer Thermo King 现场支持团队也处理许多具有交流电待机特性的便携式储藏设备。当在公路上行走时，设备由柴油发动机供电，由辅助待机电机提供岸电。他们还会安装被称为辅助动力装置(APU)的便利设备，可安装在全路型拖车上，当卡车停车时，由小型柴油机为驾驶员提供供暖和空调。这样就避免了空转大型的卡车引擎，从而节约燃油。这些装置也为驾驶员提供交流岸电，保证卧铺的舒适性。

“很多时候，当客户向我们抱怨装置故障时，我们可快速诊断问题，例如由于其电源的接线问题造成电压过低或电流太大。”麦卡宾说：“这有助于我们快速、简单地排除设备故障的可能性，通过展示仪表显示，向客户解释实际发生的情况。”

保持温度均匀

除排除电气故障之外，麦卡宾显然在制冷系统的温度上花费很大精力。他利用Fluke 568-2红外与接触式测温仪的两种工作模式检查货物、蒸发器、冷凝器、散热器及引擎的温度。“测温仪的准确度对于制冷系统的正确诊断和检验至关重要。”麦卡宾介绍：“我下一步购买的将会是热像仪，那样我就可以向客户展示由于密封不严及结构质量不好造成的拖车和卡车上的能源损失。”

麦卡宾最近8年来一直在使用福禄克仪器，他坦诚地表示，对待这些仪器完全没有小心翼翼。“我的钳型表经历过各种天气条件，以及从拖车顶摔到地上，现在仍像刚买来时一样工作可靠。”麦卡宾介绍：“这点非常重要，因为我必须能够信赖我的诊断结果。高品质、高可靠性的工具是保证设备运行及易变质产品安全所必不可少的。”



外部制冷机组可能看起来工作正常，但机组的输出温度不足够低。布拉德利用 Fluke 561 红外与接触式测温仪检查温度。



Fluke 568-2 红外接触式点温仪拥有创新的点阵式显示屏的红外和接触式二合一的测温仪

- 使用附件的FlukeView Forms软件轻松查看数据趋势并进行分析
- 通过USB接口快速下载存储的数据
- 数字测温仪通过USB接口从笔记本电脑上获取电源，延长了电池寿命
- 测量范围：-35°C至850°C (F568-2)，或-35°C至750°C (F566-2)



Fluke 376 远程显示真有效值钳形万用表

- iFlex柔性电流钳将测量范围扩展至2500A ac，具有更高的显示灵活性，能够测量不规则尺寸的导体
- 经过CAT IV 600V，CATIII 1000V安全评级
- 拥有真有效值交流电压和电流测量功能，可对非线性信号进行精确测量
- 最大值/最小值/平均值记录功能可自动捕获各种变化