



“它是检测隧道内或支墩下的蒸汽疏水阀的理想方法，我可以接触支墩一侧并使用激光扫描，确定疏水阀或蒸汽组件的位置，快速有效地验证操作。”

**Leonard Bernard,**  
NORESCO  
运营兼项目维护  
经理

## 红外线测试 可确保美国海军全速航行

### 案例研究

#### 能源浪费

### 快速了解：

#### 情况

- NORESCO
- 美国政府
- 多个美国海军基地
- **Leonard Bernard,** 运营兼项目维护经理

#### 挑战

检测 20 英里范围内的高压蒸汽管道

#### 解决方案

比较上游和下游读数，便可快速了解疏水阀是否工作正常。

#### 使用的工具

- **Fluke 561** 红外测温仪
- **Fluke Ti20** 热成像仪

#### 结果

- 快速高效地验证操作

Leonard Bernard 来自 Smithsonian Institution to the National Museum of Natural History (史密森学会国立自然历史博物馆)，他所担任的工作使他非常关注游客的行程。

在游客放松的时候，Bernard 要致力于节约联邦政府设施（从华盛顿到军港的注明博物馆）的能源。作为能源服务公司 NORESCO 的运营兼项目维护经理，Bernard 是 25 名 HVAC 技术人员中的一份子，致力于减少 20 栋大楼和基地运营的能耗和成本。

对于 NORESCO 和 Bernard，它全与能源相关：帮助客户了解能源的流向；维护、运行与升级设施，以确保减少能源浪费。根据美国《1992 能源政策法案》，强制美国联邦设施能源使用量比 1985 年至少减少 35%。最近对高能源价格（根据 Bernard 所述，蒸汽的成本在两年内增加了两倍）和全球变暖的关注使能源节约更具价值。

政府机构与 NORESCO 签署了《能源节约绩效合同》，以在升级能源基础设施的同时实现能源节约。通过细致的系统管理维护节约的资金用来升级能源基础设施。然后这些改进的、更有效的系统会实现长期的能源节约。

由于他要包括 20 项复杂的设施，因此对 Bernard 来说，节省时间与节约能源几乎同等重要。例如，在军港，一些 20 公里的高压蒸汽管道承载着将能源从燃气蒸汽发电设施输送到船舶和建筑物的任务。这些蒸汽管道的铺设穿过隧道，处于码头下，或悬浮在码头上，每年必须检查四次。但 Bernard 有秘密武器。

### 所有蒸汽动力

蒸汽造就了工业时代，但蒸汽没有过时。在采用核能和矿物燃料的发电厂，蒸汽驱动着涡轮机。蒸汽为建筑物提供热能，并在不计其数的工业化进程中发光发热。当美国海军尼米兹级核动力航空母舰以 30 节的风速在大海上乘风破浪来启动所载飞机时，涡轮机要以 260,000 马力的动力来驱动，而动力正是源自蒸汽。

当大型航空母舰和许多较小的船舰返港后停泊在军港码头时，仍需要蒸汽来运行其机械系统。根据 Bernard 所述，蒸汽并非在舰船上生成，而是依靠岸上系统输送，与舰船连接的蒸汽阀承载的压力至少为 150 psi。维护这 20 公里蒸汽配送管道必须考虑蒸汽的独特特性。

蒸汽通过热和压力传递能量。对于饱和蒸汽，压力和温度之间的关系是确切的：您可以使用蒸汽的压力-温度表进行查询。在海平面（大气压为 14.696 psi，即零 psig），水的沸点为 100 °C (212 °F)。（由于几乎所有压力表都将海平面的压力校准为零，测量值（单位为 psig，磅每平方英尺）用于表示海平面以上的压强。）蒸汽在 150 psig 的气压下温度为 185.5 °C (365.9 °F)。压强越高，温度越高。

这是输送能源的好方法，但蒸汽有其特殊性。高温和高压会造成巨大的安全灾难。并且，由于随着温度的升高会发生化学反应（例如腐蚀加速），因此监控和维护是一项细水长流的工作。诺福克海军基地的管道和水泵使用高强度不锈钢搭建，以最大限度



减少问题发生，但检测是必不可少。但是，工作并不简单，尤其在蒸汽管道位于需要特殊密闭空间许可才能进入的隧道中时，工作非常困难。从蒸汽管道中去除水使用的数以百计的蒸汽疏水阀是一个特殊的维护问题，这就是 Bernard 引入 Fluke 561 多功能红外测温仪的原因所在。

### 快速高效地工作

蒸汽疏水阀正常工作时，会蒸汽压强会略微下降，并会产生疏水阀的温度下游。Bernard 使用他的 Fluke 561 在远处读温度，而不必使用接触式探头靠近读数。比较上游和下游读数，Bernard 便可快速了解疏水阀是否工作正常。如果没有温度下降，他会安排维护疏水阀。

“这是检测隧道中或支墩下的蒸汽疏水阀的理想方法。” Bernard 说，“拥有 561 之前，你需要密闭空间许可，爬进隧道（确保流向为输出），并检测疏水阀和蒸汽系统。现在我可以接触支墩一侧并使用激光扫描，确定疏水阀或蒸汽组件的位置，快速高效地验证操作。”

Fluke 561 为 Bernard 检查 HVAC 制冷机设备是否正常运行节省了更多时间。“我们了解工作参数。”它说，“如果制冷机应生成 44 ° F 的水，我们可以不

断读数了解实际情况。”他还使用 Fluke 561 和 Fluke Ti20 热成像仪检查配电盘，检查可以指出需要特别注意的高阻抗连接的热点。

“红外线是我们的工具集非常重要的部分。” Bernard 说，这对 Bernard 秘密武器来说只是一个小问题。

“唯一的问题是，手枪看起来像手枪套。”他说，“在军事基地，守卫总是要验证我所携带的物品。我把它拿出来，正大光明地接近安全的位置。让我的工作更具乐趣。”

### Fluke 值得信赖，全球共识。

- 福禄克测试仪器（上海）有限公司北京分公司 电话：(010) 57351300
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司上海分公司 电话：(021) 61286200
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司重庆分公司 电话：(023) 86859655
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司广州分公司 电话：(020) 38795800
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司沈阳分公司 电话：(024) 22813668/9/0
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司深圳分公司 电话：(0755) 83680050
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司武汉分公司 电话：(027) 85515021
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司济南分公司 电话：(0531) 86121729
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司成都分公司 电话：(028) 65304800
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司西安分公司 电话：(029) 88376090
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司青岛分公司 电话：(0532) 89092676
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司合肥联络员 电话：(0551) 3516411
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司南京联络员 电话：(025) 84731287
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司新疆联络员 电话：(0991) 3628551
- 北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司 电话：400-810-3435转3
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司上海维修中心 电话：(021) 54402301
- 福禄克测试仪器（上海）有限公司深圳第一特约维修点 电话：(0755) 86337229

© 2013 福禄克公司  
3/2013 4315910A\_CNZH

未经许可，本文档禁止修改