



“转为使用新的设施之后，我们面临着许多未解决的机械系统问题。**ENTEC** 不仅解决了这些问题，而且他们的解决方案立即在降低能源成本和能效激励方面取得了成效。”

Bob DeBlaey,
Figge 艺术博物馆
设施经理

FLUKE®

完善能源效率的实施

案例研究

能源浪费

快速了解：

情况

- **Figge 艺术博物馆**
- 艺术行业
- 爱荷华州达文波特
- **Mark Janco, ENTEC 系统分析师**

挑战

减少能源消耗

解决方案

改善了系统性能和能效

使用的工具

- **Fluke 87V 工业万用表**
- **Fluke 62 迷你红外线测温仪**
- **Fluke 971 温湿度仪**

结果

- 每年节省了近 **63,000 美元** 能源成本
- 收到了 **43 万美元** 的总能源激励



Figge 艺术博物馆是一座地标性建筑，满足了高标准温度和湿度控制。

Figge 艺术博物馆位于爱荷华州达文波特，是一栋 114,000 平方英尺（10,591 平方米）的建筑，为地区和国际艺术展和面向社区的教育活动提供场所。

Figge 结合了美感和世界一流的机械系统，满足了严格的史密森尼博物馆（Smithsonian Museum）的温度和湿度控制的环境指导原则。这些控制展品和展品存放空间内相对湿度（RH）和温度的指导原则，旨在防止颜料、纸张、木材以及所展示艺术品中使用的其他介质降解，并防止因过热、过冷或促进霉菌滋生的潮湿环境造成的损坏。

环境控制标准可满足能效要求

满足史密森尼的环境控制标准意味着，Figge 能够展示一些世界上最令人印象深刻的艺术收藏品。但是，从成本和环境的角度出发，能效是同等重要的。博物

馆的新机械系统承诺减少能耗，这将使 Figge 获得近 400,000 美元的能效激励，并节约大量的年度能源成本。

平衡温度，获得能效

博物馆的 HVAC 系统包括结合了室外空气流通和回风的节约装置，以最大限度降低冷却和加热成本。当外面的进气高于 55 °F (12.7 °C) 时，需要机械冷却，而在低于 25 °F (-3.8 °C) 时需要加热，以将展览空间温度保持在 70 °F (21 °C) 上下。系统还包括能量回收轮，位于进气和废气之间。回收轮转动时，能转移两股气流之间的能量，回收废气中的能量并使用该能量处理进入空气处理机的室外空气。

当空气温度高于 55 °F (12.7 °C) 时，会启动冷冻水系统，以在室内外空气混合物流经冷却盘

管时，将温度降低为合适的送风温度。如果室外空气低于 25 °F (-3.8 °C)，则可能会在能量回收轮上结冰，减少空气流。

为防止发生这种情况，在外部空气入口处放置了防霜线圈，以保持进入能量回收轮的空气温度高于 25 °F (-3.8 °C)。

据估计，这些测量值以及部分照明测量值足以用于降低能源使用，来为博物馆获得 400,000 美元的能源激励，并减少加热和冷却费用，同时仍能满足史密森尼环境要求。

至少有这项计划。

令人惊讶的发展

美国伊利诺斯州皮奥瑞亚的 ENTEC Services 为新博物馆实施了温度和环境控制系统，并在设施启用后继续监测这些系统。ENTECC 可以说明的是，虽然环境条件满足了史密森尼指导原则，但博物馆是以剧增的成本实现的这些要求。

根据其能源使用情况，Figge 艺术博物馆将减少 100,000 美元的能源激励资金和超过 60,000 美元的年度能源节约。” ENTEC Services CEO Tom Weed 说道。

改善了系统性能和能效

ENTECC 建议了一下 HVAC 系统改进，可让机械系统和控制系统原始打算执行。“最合逻辑的想法是将混合箱内的空气更好地混合，但这需要向空气处理机组中添加机械设备。” ENTECC 系统分析师 Mark Janco 说道，“博物馆的机械室内没有足够的空间，因此不会采用该方案。”

由于没有足够的实际空间在阻碍节约装置正常运作的混合箱内克服室外空气分层问题，因此在冷冻水配送系统中添加了防冻剂，消除了冷冻水线圈结冰的风险，同时允许节约装置提供“免费制冷”。为了使防霜线圈正常运作，ENTECC 构建了一个独立的霜冻预防线圈回路，它仍然通过正常的锅炉热水循环加热，但添加了防冻剂。这允许它们将进入能量回收轮的空气的温度降至 25 °F (-3.8 °C)，优化回收轮的节能特性。

修复完成后，The Weidt Group 同意对 Figge 的系统执行能源评估。事实证明，改进不仅重新获得了剩余的 100,000 美元的原始奖励，而且还使博物馆获得了 30,000 美元的额外能效奖励。这意味着，博物馆收到了 43 万

美元的总能源奖励，并节约了近 63,000 美元的年度能源成本。

ENTECC 不仅解决了这些问题，而且他们的解决方案立即在降低能源成本和能效激励方面取得了成效。” Figge 艺术博物馆设施经理 Bob DeBlaey 说道。

维护理想条件

ENTECC 的 Janco 继续使用一系列福禄克工具定期现场检测所有控制系统（尤其是对温度和湿度有要求的系统）。他使用 Fluke 62 迷你红外线测温仪测量排出管道的空气温度，并验证空气处理机组中的线圈温度是否足以防止结冰。他使用 Fluke 971 温湿度仪验证总体展览空间的湿度。如果这些测量显示温度和/或 RH 值不符合要求，Janco 就会使用 Fluke 971 校准控制装置，使其重新达到史密森尼指导原则规定的要求。

Janco 注意到，Fluke 87V 工业万用表是所有工具中最常用的。他将工业万用表用于从检查变速传动装置的电源电压到检查保险丝的所有工作。“它可能是我们拥有的最有价值的工具之一。”

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 4315946A_CNZH

未经许可，本文档禁止修改