



“使用电能记录仪，承包商或工程部执行和测量大楼、工厂或工业设施内单个元件的耗电量就变得很容易。”

**Mike Klingler,**  
Farber Corporation  
高级副经理

**FLUKE®**

## 能源节约为 HVAC 升级提供了充分的理由

### 案例研究

#### 能源浪费

### 快速了解：

#### 情况

- Farber Corporation
- HVAC
- 美国俄亥俄州哥伦布市
- Mike Klingler, 服务部经理

#### 挑战

减少 HVAC 能源使用量，而不升高温度。

#### 解决方案

- 安装了换热器
- 在冬季关闭 200 吨制冷机

#### 使用的工具

- Fluke 1735 三相电能记录仪
- Fluke 975 AirMeter

#### 结果

账单缩减了 87.5%，实现了 9,954 美元的年度能源节约

### 镇定： 一定有更好的方法

Farber Corporation 服务部经理 Mike Klingler 是俄亥俄州哥伦布市的一名 HVAC/R 承保人，它面临着—项挑战：证明主要的 HVAC 系统升级将在能源节约方面自己买单，而不影响租赁人的舒适性或室内空气质量 (IAQ)。

主体对象是哥伦比亚地区一所商学院的一栋古老的六层建筑。

Klingler 注意到，其中一项设施的 200 吨容量的制冷机在不停地运行为系统供应冷水，甚至冬季也是如此。

Klingler 说：“当我们下调到 50–52° F 及以下时，我们就可以吸收外部空气而免费使用它进行冷却。但由于这所法学院建筑的设置，在外部温度为 20–25° F 时也必须运行一台制冷机。但由于管道系统的原因，我们在建筑的某些区域无法利用外部空气。”

因此，一台制冷机保持运行以为空气处理设备供应 45° F 的冷冻水，并保持建筑物利用空间的舒适度。解决方案必须提供可接受的室内空气质量。Klingler 有一项计划，他的系统优化方案的投资回报率 (ROI) 取决于能源节约。

找到能耗和室内空气质量的理想平衡点需要考虑多个因素。Klingler 说：“降低通风率可以减少总体能耗并降低成本，但同时我们还必须维护良好的室内空气质量标准。通常有一个非常严格的通风标准，服务提供商必须进行控制，以降低能源成本并维护高质量的室内空气条件。”

Klingler 在升级之前测量了多个 IAQ 因素，然后使用 Fluke

975 AirMeter™ 测试工具进行后续检查，以确保空气质量不受影响。他使用新的 Fluke 1735 电能记录仪的 beta 测试版记录了制冷机在多个 12 小时周期内的实际耗电量。

Klingler 说：“Fluke 1735 将随时间进行测量和监控，并告知我该设备的实际耗电量。您可以查看大楼内任何设备的实际耗电量，然后折合成十几美元数。”

### 投资回报

Klingler 使用 Fluke 1735 测得的值显示，大型制冷机在过去 12 小时周期内的平均耗电量为 790 kWh。他计算出寒冷季节的四个月的总耗电量为 189,600 kWh。以 6 美分/kWh 的成本计算，运行该制冷机每个冬季要花费这所法学院 11,376 美元。Klingler 指出，他的替代方法会将该账单缩减 87.5%，即每年实现 9,954 美元的成本节约。

他估计，安装换热器、管道、阀门和控制装置将花费 46,000 美元。这意味着该项目的投资回收期只有 4.62 年。而且该估计不包括减少制冷机设备的磨损和撕裂带来的可能成本节约。

“使用 975 AirMeter，服务公司可以在空气处理机正常运行时进行读数，读数会根据环境和二氧化碳确定。这是一个快速、简单、省力的工具。”

在电能质量方面，电能记录仪可测量三相电压、三相电流和中性线电流。它记录了多个可以帮助确定系统负载的参数，包括电压、电流、频率、实际功率 (kW)、视在功率 (kVA)、无功功率 (kVAR)、功率因数和能量 (kWh)。还

可以执行电能质量测量。Fluke 1735 可下载到 PC，并随软件一起提供，用于创建报告。

### 更多精明的承包商

“使用电能记录仪，承包商或工程部执行和测量大楼、工厂或工业设施内单个元件的耗电量就变得很容易。”Klingler 说道。“当您开始查看个人组件时，它可让您在控制策略方面进行思考：我如何可以控制这套设备来减少能耗？花费的成本是多少？我能采取哪些措施来节约成本？”

除测量耗电量外，如 Klingler 在这所法学院所做的操作，Fluke 1735 还可以测量和记录电压、电流、频率、波形、谐波和电源异常。“对于保养和维修，这是一个故障排除工具。”Klingler 说，

“作为承包商，我想将它用作诊断工具，在这方面对我是有价值的，因为它可被视为一个耗电量测试工具。在两个方面我都可以使用它。”

## 优化 HVAC 系统的小诀窍

### 1. 测量气流

使用管道穿越测量气压、流速和流量。如果气压太高和/或气流太低，请检查线圈、风扇和过滤器是否有污物而阻塞了系统。

### 2. 检查通风情况

许多建筑物要么通风不良（室内空气质量差），要么通风条件过好（昂贵）。重新调整 ASHRAE 标准。

### 3. 添加 VFD

变风量系统使用变频器（VFD）更高效地调节发动机和水泵。前期安装成本是为了换得长期的能源节约。

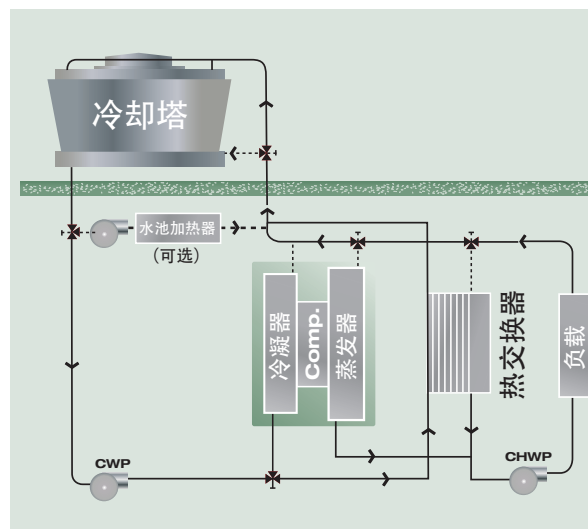


图 1. 建议采用带换热器的新系统。

## ASHRAE 55 和 61

### 创造舒适、价格实惠的室内环境的指导原则

ASHRAE 标准 55 “适合人类居住的热环境条件”介绍了如何创造令 80% 大楼居民满意的室内环境。通过六个组合因素来实现这一标准：空气温度、辐射温度、风速、湿度、代谢率和服装保暖性。

同样，ASHRAE 标准 62 “达到可接受室内空气质量标准的通风”列出了居民可接受的最低通风率和控制质量参数。还介绍了如何使用通风来控制空气污染。

这两个标准共同提供了一组阈值，供您对照它比较客户系统。朝 ASHRAE 的方向进行优化，便可能会改善空气舒适度和能源使用情况。

### Fluke 值得信赖，全球共识。

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

© 2013 福祿克公司  
3/2013 4315905A\_CNZH

未经许可，本文档禁止修改