



麦克维尔怡控™ 系统

VSM ECO 变风量空调系统管理

方案和应用说明

获取更多资料 微信搜索 麦五星球

VAV Box System Manager ECO——变风量空调系统管理节能方案

本文档围绕 HVAC 领域中变风量空调系统，详细介绍和阐述 VSM ECO 怡控系统解决方案内容。

由麦克维尔系统控制开发部编制

文档版本：1.0

文档发布：2013 年 12 月

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

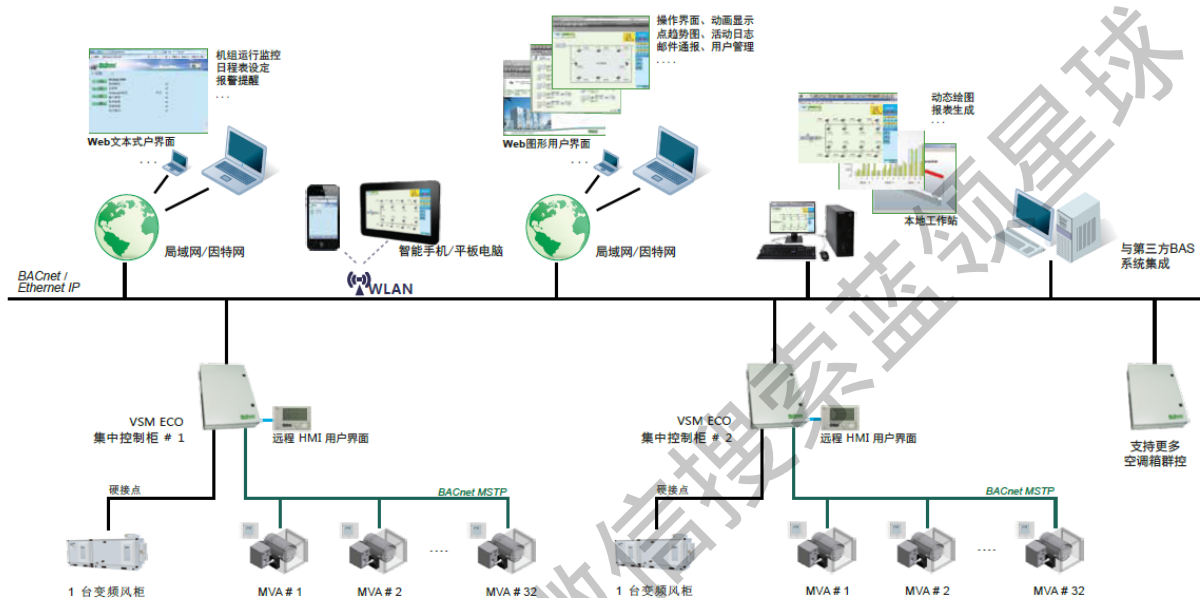
内容目录

1. 介绍—欢迎使用变风量空调系统管理！	4
1.1 VAV 变风量空调系统定义	4
1.2 McQUAY 变风量末端机组的分类：	5
1.3 变风量空调系统的控制范围	6
1.4 变风量空调系统 VAV 末端控制原理	6
1.5 VSM ECO 方案介绍	8
2. VSM ECO 功能特性一览	10
3. 运行 VSM ECO 的优势和好处	12
4. VSM ECO 如何工作？	13
4.1 VSM 系统对静压的控制	14
4.2 VSM ECO 中功能介绍	18
5. 操作支持	20
5.1 用户操作界面	20
5.2 与第三方集成	25
6. 客户化方案	26

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

1. 介绍—欢迎使用变风量空调系统管理！

Just right for your needs 只为您所需...



McQuay 怡控系统构架图—VSM ECO 系统

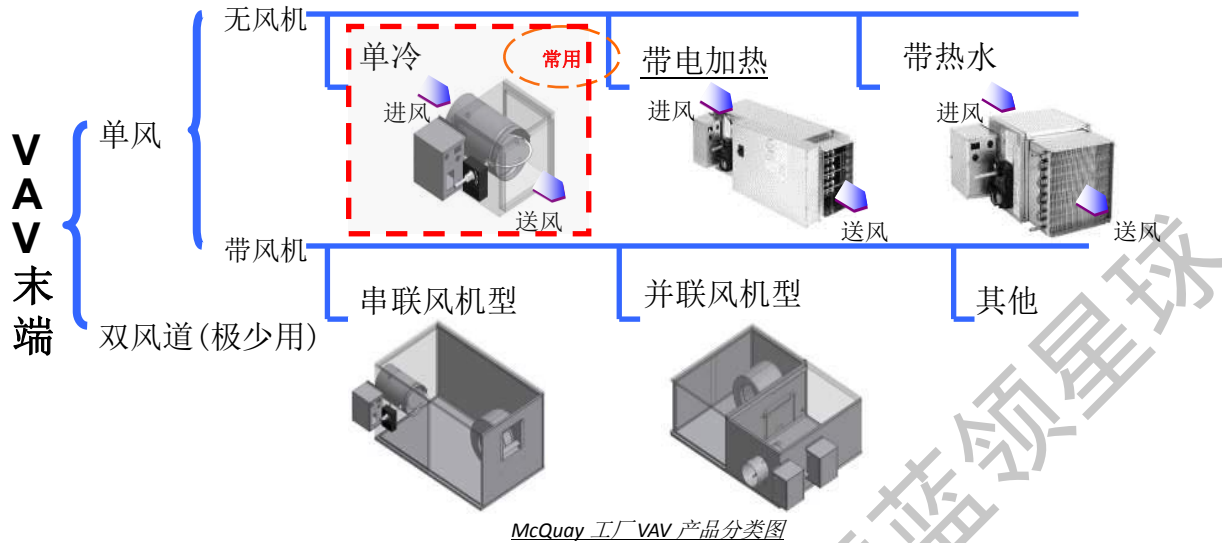
1.1 VAV变风量空调系统定义

变风量（VAV）空调系统是根据室内负荷的变化或室内温度设定值的改变，自动调节空调系统的送风量，使室内温度达到设定要求的全空气空调系统。变风量空调系统一般由变风量末端装置、集中空气处理机组、送回风管路及其控制系统组成。

变风量系统使系统总风量伴随所有末端风量的变化而变化，防止送风机在系统低负荷运行时，送风系统和末端设备出现超压状态。

当然，一个变风量系统的成功运用取决于很多因素，例如整体的系统设计合理，排管合理，以及室内温控器有效的温度监测，除此之外，VAV末端装置准确地流量控制，系统静压点合理地布置以及有效的静压采集等环节都会影响到系统正常运行。

1.2 McQuay 变风量末端机组的分类:



单风道单冷型变风量系统：在以上分类中，目前市场上较常用的是单风道单冷型变风量系统，经过冷却除湿处理的空气，通过变风量末端送到每个房间，在过渡季节和冬季，制冷系统可以间歇运行或者不运行，通过新风和回风的混合控制来维持变风量系统运行的送风温度。系统适用于全年都有冷负荷的建筑物内区。麦克维尔刚刚面世的发布 MVA 变风量空调箱目前仅支持单冷型变风量系统。

单风道再热式系统：较适用于同一时刻有的房间需要供冷而有的房间需要供热的场所，这类系统需要在末端敷的出口安装一个再热器，与末端装置组成一个整体。再热热源以热水或电最为常见。单风道再热式系统适用于对室内温度要求较高的场合。

串联风机型变风量系统（单冷型/再热型），并联风机型变风量系统（单冷型/再热型）

双风道变风量系统（并联风机型/串联风机型）：

双风道变风量系统的每个房间均由冷风阀和热风阀来控制，在末端装置中，会包含两个顺序控制的风阀执行器（夏季工况和冬季工况），在满负荷工作状态下，一般只有一个风阀开启，而另一个风阀关闭或者起到辅助作用。值得注意的是，双风道系统的控制方式较复杂，于各类末端装置的控制方式有关，所以不同的生产厂家，运行控制的方式也不一样。

1.3 变风量空调系统的控制范围

变风量控制的基本要求包含以下几个方面：房间温度的控制，变风量空调机组的控制，整个系统静压控制。

房间温度控制：通过 VAV 末端对送风量的控制来实现。

变风量空调机组的控制：在最经济合理的运行状态下，即保证送风温度符合设计要求，又要使送风量跟着系统负荷的变化而变化。

系统的静压控制：这是整个系统运行十分重要的环节，维持一个稳定或者合理的静压范围，才能保证整个系统的运行可靠，实现节能的效果。

1.4 变风量空调系统VAV末端控制原理

VAV 末端根据受控区域的负荷影响，通过调节阀门开启比例来控制送风量；变风量空调机组根据 VAV 末端的风量需求，通过风机变频控制总的送风量。

VAV 末端基本控制原理：压力相关型和压力无关型控制（McQuay 采用压力无关型）

压力相关型：

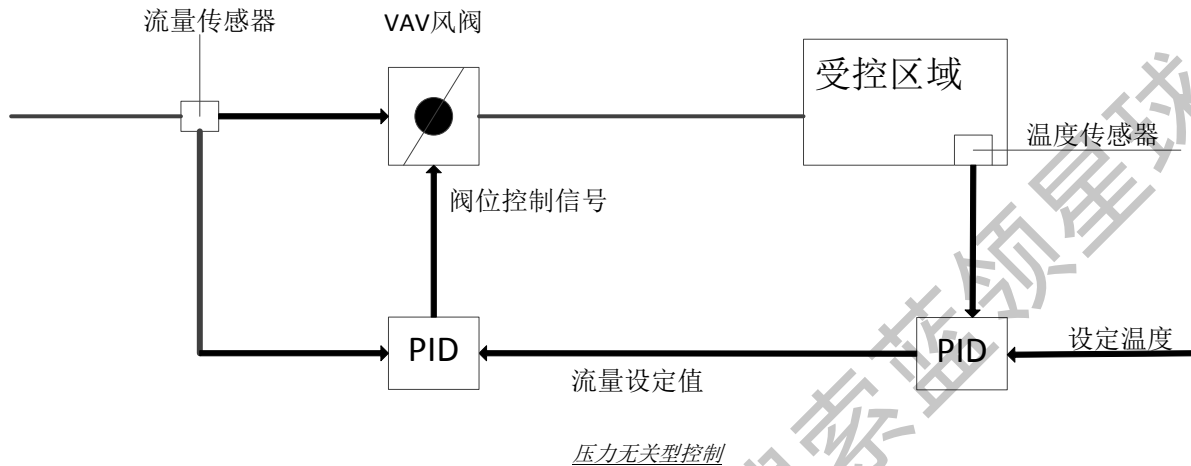
通过测量室内温度与设定温度之间的差值不断调节风阀的开度，改变进入房间的风量，同时设定好最大和最小阀门开度。

由于整个系统没有设置为补偿管道中静压变化而设置的控制措施，所以很容易出现送风量“超调”或者“欠调”，导致房间温度波动较大。但是如果配置较灵敏的室内温控器，仍可以将室温控制在较舒适的范围内。

此类 VAV 末端结构简单，价格便宜，在以舒适性为目的的民用建筑变风量空调系统中，广泛采用。

压力无关型：

根据室内温度与设定温度之间的差值计算不断调节风阀的开度，改变进入房间的风量。安装流量传感器，实时监测送风量变化，自动调节恒定的送风量。同时需设定好最大和最小阀门开度。



从图上可以看出，压力无关型末端控制采用了串级控制。使用这种串级控制的基本原因是末端流量控制和房间温度控制两个环节的时间常数差别太大。

图中有两个测量信号：温度和流量；一个设定参数，即设定温度；一个中间变量，流量设定值；及输出给末端的阀位控制信号。

压力无关型末端装置可以提高控制精度，更好地满足受控要求，它的结构较复杂，初投资较高，通常适用于控制要求较高的场合。

McQuay 采用不受风道内压力变化影响，由温度信号为主，压力信号为补偿的压力无关型 VAV 末端设备。

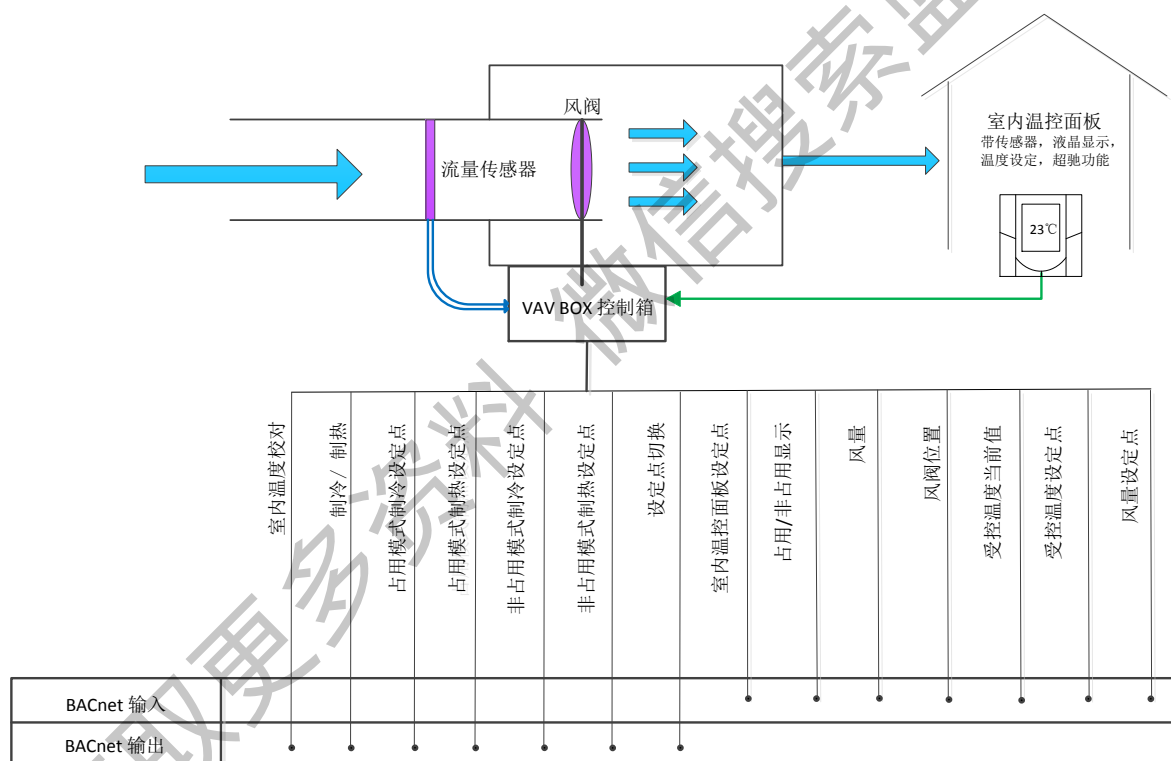
1.5 VSM ECO 方案介绍

VSM ECO 方案是麦克维尔怡控™系统解决方案的一部分，是针对项目中需要集成变风量末端信息并且进行联网监控，实现一体化集成管理和远程监控的系统管理方案。

VSM ECO 是 VAV BOX System Manager 变风量空调系统管理的英文首字母缩写，通过 BACnet MSTP 集成 VAV 末端控制信息，一台控制器可实现最多 32 台变风量末端装置的通讯和信息总览，同时可兼顾一台变风量 AHU 机组监控，针对数量更大的变风量空调群控项目，VSM ECO 方案可以进行模块化的扩展，十分方便。另外在设备使用管理、舒适度和操作信息透明度方面表现卓越。

VSM ECO 方案可以独立的进行安装使用，也可以作为一个子系统整合至楼宇 BA 解决方案，可根据客户不同的需求来进行提案。

VSM ECO 含有以下点位监控，详见以下原理图。



变风量空调监控点位示意图



本手册是面向客户、设计院、咨询公司、操作人员、销售人员和应用工程师，帮助他们了解麦克维尔 VSM ECO 系统方案中提到的功能有更多的了解。

更多信息请联系区域分公司或办事处

如果您无法获取以上所列的电子文档，请联系您所在地的分公司或办事处。

<http://www.mcquay.com.cn/Contact.aspx>

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

2. VSM ECO 功能特性一览

VSM ECO 系统解决方案的功能与特征				
方案		VSM ECO	ASMcompact ECO + VSM ECO	
系统信息	发布软件包		32VSMfull.100	ASMcomp-32VSM.100
	机组类型 - AHU风柜/ VAV箱	AHU 类型	MDM/MDW/MSW/...	
		VAV 类型	MVA	
	支持VAV系统变频AHU机组数量		1	1
	支持AHU机组数量(括号内为简单两管制控制台数)		0	3(9)
	支持VAV箱数量(括号内为简单的单冷/冷暖型VAV箱控制台数)		32(32)	0(32)
用户操作界面	机载显示器文本式界面显示		●	●
	McQuay Web文本式界面显示		●	●
	远程文本式界面显示 (有线)		○	○
	10寸平板电脑 (无线)		○	○
	McQuayWeb 支持动态图形及常见功能		○	○
	- McQuayWeb 通用 2D 图形		○	○
	楼宇系统管理工作站		○	○
	楼宇系统管理工作站 (带远程访问)		○	○
通过BACnet® IP 协议集成至BMS		○	○	
用户界面实现功能	运行时间计划表		●	●
	操作权限控制		●	●
	用户管理		○	○
	多用户同步访问		○	○
	活动日志		○	○
	历史数据记录		○	○
	图形化显示数据历史趋势图		○	○
	报警通知		●	●
	邮件报警通知		○	○
	报警历史		●	●
	报警快照		○	○
	手动操作 (比如机组运行模式)		●	●
	图形化操作超驰		○	○
	周期性系统报告		●	●
	周期性机组报告		●	●
用户界面实现功能	根据环境温度周期性温度重置		○	○
	VAV号/ 名称/ 位置设定		●	●
	VAV箱编组		○	○
	室外温度锁定		○	○
	一键停机以及最小化运行		○	○
	运行数据采集 (运行时间, 启动, 启停, 最小 / 最大 / 平均温度)		○	○
	运行趋势采集		○	○
	系统和单元机组能量以及运行工况可视化		○	○
	周期性机运行报告以及计费系统报告		○	○

通讯	自控层网络 (ALN) 以太网/ BACnet® IP	○	○
	自控层网络 (ALN) 双绞线 / ModbusRTU	○	○
	通过Peripheral bus与IO扩展模块通讯	●	●
	通过Modbus与变频器通讯	○	○
	无线接入点	○	○
能量	能量监控	○	○
	运行工况可视化	●	●
	能量报告	○	○
风柜系统功能和运行策略	系统配置	●	●
	机组运行模式控制 (基于时间表、手动开关或BMS控制)	●	●
	外部控制	○	○
	操作优先级控制	○	○
	优化启停	○	○
	风阀控制	○	○
	送风机控制	●	●
	排风机控制	○	○
	送风量偏移报警	○	○
	排风量偏移报警	○	○
	加湿控制	○	○
	除湿控制	○	○
	制热控制	○	○
	制冷控制	●	●
	电加热控制	○	○
	热回收控制	○	○
	热回收阀控制	○	○
	混合盘管控制	○	○
温度控制设备启停顺序	●	●	
VAV变风量箱系统功能和运行策略	VAV箱配置	●	●
	室内温度显示	●	●
	房间占用/ 非占用温度设定点	●	●
	室内操作面板	●	○
	超驰开关	●	○
	制冷/ 制热切换	●	○
	占用/ 非占用模式切换	●	○
	风量设定	●	●
	热水盘管	○	○
	电加热	○	○
	串联风机	○	○
	并联风机	○	○

3. 运行 VSM ECO 的优势和好处

随着国内建筑智能化程度的提高，要求配套的空调系统更加舒适、安全和节能，同时具备智能化管理功能，这是 VAV 空调系统在国内推广的前提条件；控制技术的日趋成熟，成本的大幅度降低也为 VAV 空调系统的发展奠定了坚实的基础。

在提倡节能舒适的前提下，变风量空调系统已经开始在新的建筑中广泛应用。VAV 变风量空调系统在一些新设计的空调系统中，或者一些旧的空调系统改造中，已经逐步使用。同时越来越多的项目要求对变风量系统进行自动化控制管理，实现区域温度和空气品质的集中控制，时间调度，模式设定，同时搜集机组运行参数，报警通知等。

VSM ECO 系统可以满足上述要求，使楼宇节能设计更趋于严谨合理，大大节约了电能、降低了整个空调系统的能耗，同时有效地延长空调设备的使用寿命。

由此看来，网络型变风量空调系统的结构化调整是十分有必要的。

作为 McQuay ECO 系统的一部分，VSM ECO 能够与 CSM ECO，ASM ECO，ASMcompact ECO，FSM ECO 完美的结合，具备很高的灵活性和兼容性，同时又降低了初投资。

在设备的总体构架上，VSM ECO 系统整合 McQuay 网络型 VAV BOX 和其他品牌的变风量空调箱，利用以太网及因特网平台，使得用户可以直接通过浏览器浏览监控数据，远程操作。

4. VSM ECO 如何工作?

要保证 VSM ECO 系统的“节能率”的重要前提是，要保证合理的暖通系统设计、管道排放，各设备安装质量（如室内面板、VAV 末端的安装）过关和正确地维护操作条件，VSM ECO 方案只有在这种先决条件满足下才可以发挥其优势，实现统筹式的节能概念，这些影响因素与 VSM ECO 一起才是保证系统优化和能效提高的关键条件，这也是我们努力的方向。

以下是 VSM ECO 方案中涉及的功能：

- 超驰操作(允许单独/系统)
- 占用传感器(门卡触点)
- 当前状态+操作(温度 /风量/占用/模式/风阀/再热盘管/电加热/风机/通讯…)
- 温度控制(房间+风管)
- 空气质量控制
- 风量控制
- 服务和调试值
- 变风量空调编号/名称/应用号/位置/分组可以配置
- VAV系统变频风柜选择(从风柜列表选出)
- 设定值，最值，高低限，错误…
- 环境温度锁定制冷和制热
- 高峰需求限制/占用
- 占用/非占用模式
- 一键关机功能/最小化操作功能
- 制冷/制热模式操作
- 时间调度
- 系统时间
- 收集性能数据像估计的能源使用、运行小时，启停次数温度均值最值。
- 报警通知
- 需求信号输出给到主供应系统
- 维护警告
- 趋势数据的集合
- 系统及每个单元的能量和性能可视化
- 周期性的性能和帐单信息报告
- 窗户触点监测

4.1 VSM系统对静压的控制

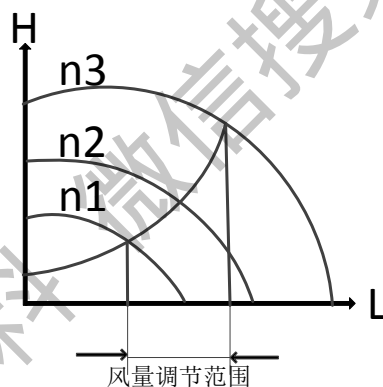
系统静压的控制目的，是为了在总送风量发生变化时，保持系统压力的稳定，也就是说，系统的总风量应能随所有末端设备风量的变化而变化，防止系统在低负荷运行时，系统以及末端装置产生多余的静压。

系统静压的控制方法包括:1. 风机入口导向叶片的调节控制 2. 送风机转速的调节控制。目前，我们主要采用第二种方式，利用变频器调节电机转速改变改变风机转速的目的。风机转速与风量，静压，功率之间的关系是

$$\frac{n1}{n2} = \frac{L1}{L2}$$

$$\left(\frac{n1}{n2}\right)^2 = \frac{Pj1}{Pj2}$$

$$\left(\frac{n1}{n2}\right)^3 = \frac{N1}{N2}$$



改变风机转速的调节特性曲线

n1、n2——改变前后的风机转速

L1、L2——改变前后的风机风量

Pj1、Pj2——改变前后的风机静压

N1、N2——改变前后的风机耗功率

这种调节方法的特点是，可降低风机能耗，同时风量调节范围宽，风机噪声可以降低。

● 定静压控制法

定静压测定法目前来说应用最广泛，占 VAV 项目的 90% 以上。定静压控制方式的基本思想是为了节能，应尽量减少风道中的静压，但也应使风道中的最小静压也能满足所有 VAV 末端设备的风量需求，据此静压要求来控制风机的转速。因此需要在风道最不利点设置压力传感器。

工作原理：当室内温度偏离设定值时，温控器根据偏离程度通过系统计算确定送入房间的风量，压差变送器将实际送风量与计算送风量进行对比，调整末端风阀开度，改变送风量并跟踪负荷变化。同时，控制器接收风道内静压传感器测得的静压变化并且输出控制信号对风机频率进行 PID 调节，改变转速从而维持静压值不变。

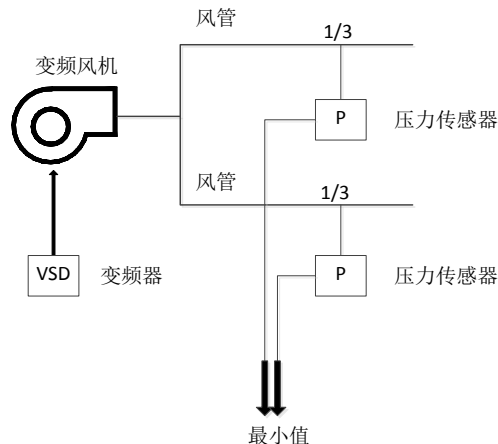
静压点的设定对于整个系统很重要，如果静压设定点偏低，容易导致某些 VAV 箱出现风量不足，使得房间温度不能达到设定点。如果静压设定点偏高，就达不到风机的节能效果，甚至会产生很多噪音。为了尽可能降低送风静压并保证各个房间所需风量，送风静压应调节至使最大开度的 VAV 末端风阀接近全开的位置。

静压的采集点确定

测点的位置离送风机应足够远，使任何一台末端设备的流量变化都能对风管内的静压读数产生影响，同时测点能立即捕捉到风管内静压的变化，并迅速做出反应，防止末端压力过载或者不足。假设风管分布均匀，随着风管的延伸，风压渐渐变小，但是到末端，风压有一个上扬，根据实验数据，风压最低点出现在风管末端大概 1/3 处。

对于有多条主风管的系统或是按照等比摩阻方法计算的风管系统，可在各条主风管中设单独的静压点，将各测点压力数据进行鉴别，再将较低的静压信号传给风机。同时，监测点和控制器之间的距离不应过长，以免静压信号值不稳定。

以一层的变风量空调区域举例，静压点应放在离空调机组 2/3 远的主送风管上，或者放在主送风管中大约 50%~75% 总送风量的地方。如果是多层的变风量系统的静压测定点位置，则以变分量系统的楼层分部情况再进行细分。此处不一一例举。



定静压系统控制原理图

● 变静压控制法

变静压系统控制与定静压系统控制的主要区别是风机转速的控制参数，即风道静压值在运行过程中是否会发生变化。

变静压系统控制为了满足各个 VAV 末端的送风压力，同时又要使系统的静压值尽可能降低，达到最大的节能效果，就需要静压值随着负荷的变化而变化。

变静压控制法主要有两种方式：

1) 静压再设定法：

在系统运行时，实时监测 VAV 末端风阀开度，根据阀位反馈判断当前静压值是否合理，通常我们设置一个最优化开度区间，70%~90%：

增加静压设定条件：

当检测到任意一个风阀达到 100%时，增加静压设定点，增幅 5Pa，直至阀位达到区间 70%~90%。

当检测到有 10%的 VAV BOX 的阀位大于 90%(可调节)，并且维持 10 分钟时，需要增加静压设定点，增幅 5Pa，调节风机转速，直至上限。

降低静压设定条件：

当占用模式下检测到有 10%的 VAV BOX 的阀位小于 70%(可调节)，并且维持 10 分钟时，需要降低静压设定点，降幅 5Pa，调节风机转速，直至下限。

 **注释：**当同时满足以上条件时，增加静压设定点具有优先级。

2) 阀位反馈法

阀位反馈法：阀位反馈法属于不带静压传感器的变静压控制。在系统运行时，系统根据阀门开度信号反馈调节系统送风机频率：当检测到任意一个风阀达到 100%时，增加静送风机频率，增幅 5Pa，直至阀位达到区间 70%~90%。

当有 10%的 VAV 末端数量开度超过 90%，并且维持 10 分钟时，需增加送风机频率，一般我们以固定步长增加风机频率，直至风机运行值上限。

当有占用模式下检测到有 10%的 VAV 末端数量开度低于 70%，并且维持 10 分钟时，需降低送风机频率，一般我们以每固定步长降低风机频率，直至风机运行值下限。

● 总风量控制法

总风量控制法不需要检测最不利之处的静压值及末端阀位控制反馈，直接根据每个房间的设计风量计算出变频风机的转速，可以通过比较总风管实际风量，或者变频器的实际频率进行 PID 运算。

总风量控制法对于房间负荷做出的变化较快，同时未采用压力传感器，减少了风机的一个控制回路，提高了风机的反应速度。

在调节风机和房间的末端阀位同时，极大的改变了系统阻力特性，相对来说误差比变静压控制法大。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

4.2 VSM ECO中功能介绍

ECO 节能亮点!

- 分区域控制：
VSM系统采用MTIII控制器连接32个网络型VAV末端，每个VAV BOX具备独立的地址，便于分区域控制。当VAV末端大于32台时，可增加控制器模块化组合。
- 室内温度校对：
校对温度测量值和实际值的偏差。
- 制冷/制热：
设定当前的操作模式：制冷/制热。
- 占用模式制冷设定点：
房间占用模式下制冷温度设定点，在占用模式下，当房间温度传感器设定点不存在或不使用时，使用这个点设置制冷温度。
- 占用模式制热设定点：
房间占用模式下制热温度设定点，在占用模式下，当房间温度传感器设定点不存在或不使用时，使用这个点设置制热温度。
- 非占用模式制冷设定点：
房间非占用模式下制冷温度设定点。
- 非占用模式制热设定点：
房间非占用模式下制热温度设定点。
- 室内温控面板设定点：
当设置为占用模式并且由 STPT DIA 激活的时候可用。
- 设定点切换
当结果为“是”时，表示听从室内面板设定值，这个值即为占用模式下的设定值。
当结果为“否”时，表示当前温度设定值：占用模式制冷/热设定点或者非占用模式制冷/热设定点将作为占用模式下的制冷或者制热设定点。
- 占用/非占用显示
这个点显示了控制器当前的运行模式为占用模式还是非占用模式，一般由室内控制面板进行设定。
在占用和非占用模式下分别进行温度设置。
- 风量显示
显示流经风速传感器的风量当前值。

- 风阀位置
当前风阀位置，根据风阀执行器运行的时间行程得出。
- 受控温度当前值
显示受控温度当前值，常用作温度控制回路中的参数输入，即当前房间温度值。
- 受控温度设定点
显示受控温度设定点，常用作温度控制回路中的参数输入。
- 风量设定点
显示风量设定点，常用作风量控制回路的设定点。
- 门卡检测功能
检测门卡，保证房间内无人状态VAV BOX停止运行。
检测窗户，保证窗户打开时空调停止运行。
- 维护警告

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

5. 操作支持

对于操作者而言，我们可以提供各种丰富的操作平台，方便及时掌握监控的信息。我们配有的主控



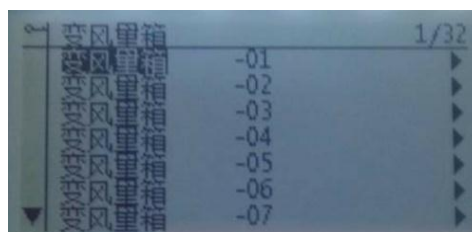
控制器带有机载显示屏和远程HMI①，以及可开发Web HMI②访问功能，另外McQuay Web③可提供界面，动态图形的操作界面，同样无需安装任何软件，浏览器实现远程访问，使操作人员通过可视化的操作来获取机组当前运行信息和状态。对高要求客户，我们也提供本地图形工作站④，安装Insight软件⑤，灵活选配各种高级功能。

5.1 用户操作界面

文本式界面

MicroTech III ®控制器是机房数据信息集中的载体。为方便现场操作，我们提供的集中控制器已经配有机载 HMI(Human-Machine-Interface)人机界面。

- 带白色背景光的屏幕
- 一个按压旋转按钮方便选项
- 报警和主菜单界面的按键及返回键
- 机组运行信息监控
- ...
- 系统参数设置
- 日程表设定
- 报警提醒
- 支持中英文切换



带HMI的主控制器

作为选配件，远程 HMI 作为单独选配件与主控制器同步工作，具备机载 HMI 上的功能。可以支持 8 行显示，报警灯 LED 指示，按压旋转键设置，操作简便。

- 通过过程总线或控制器上的HMI 接口提供电源
- 支持面板安装和墙体安装
- 本地HMI连接最大长度 50米（屏蔽电缆）
- 防护等级达到 IP30

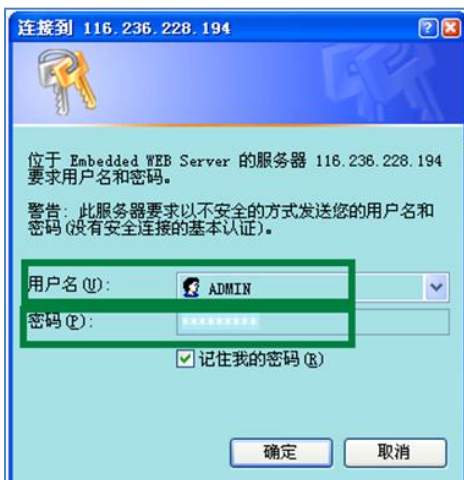


远程HMI

WEB 文本界面

Web HMI 实现了通过网络访问控制器，其显示的信息数据与控制器机载 HMI 一致，但是没有过多的图形界面，访问设备无需安装任何软件，打开网络浏览器（输入 IP 地址）即可。

- 可设置不同用户权限
- 可实现各设置点的监控



WebHMI 登陆及用户操作界面

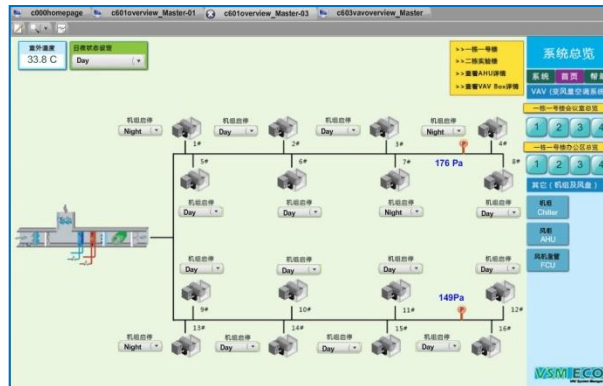
McQuayWeb 用户界面

与单调的工程图操作界面相比，McQuayWeb 提供的动态图形化界面使得机房系统管理不再乏味，您通过浏览动态绚丽的图形界面，掌握详尽的设备信息和系统状态，也可选配带有 WIFI 功能的平板电脑（10 寸）来无线体验机房操作的便利。

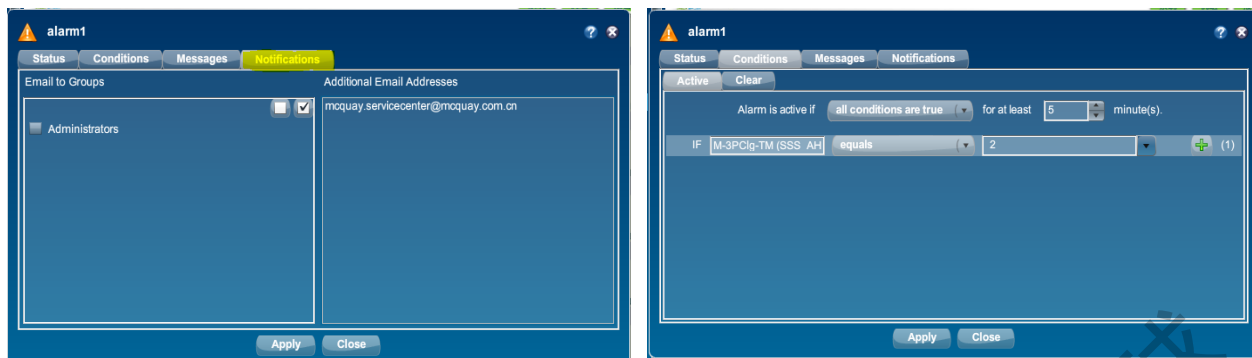


- 2D/3D图形显示
- 用户管理
- 报警记录
- 事件邮件通知
- 多页面显示
- 操作活动日志

- 数据备份/还原功能
- 点趋势图（可设置多点）
- 时间计划表
- 运行时间报告
- 预报警
- ...



WEB图形界面：机组信息



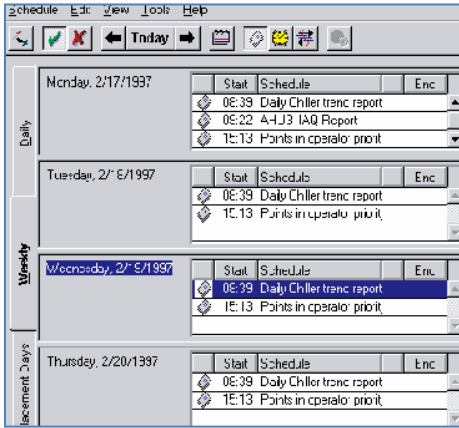
WEB图形界面：报警设定与邮件通知

本地工作站

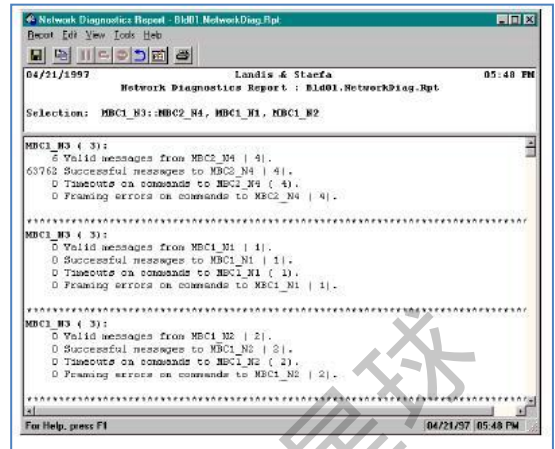
Insight 是西门子楼宇科技平台上的软件产品，满足高端用户客户化的需求，本软件需由服务人员安装在电脑上，用户插入加密狗后方可使用。软件可存储海量信息存储，软件分为基本版和高级版，可选多种高级配置。

- 2D/3D图形显示
- 远程通告
- 报警管理
- 动态绘图
- 计划编辑器
- 报表功能
- 动态绘图
- ...





计划编辑器



报表功能

5.2 与第三方集成

对配有 BAS (Building Automation System) 楼宇自动化系统的用户，我们提供标配的 BACnet IP 协议文本，以便客户将暖通机房数据集成至第三方软件进行监控等操作。也可以根据客户需求提供其它协议的通讯集成。



集成至第三方BMS

6. 客户化方案

事实上，项目中针对变风量空调群控系统的设计会遇到有各种各样的设计要求，并非标准化和配置化方案可以涵盖所有的群控方案。

标准化在已应用证实的群控方案中有许多优势，例如，运行成本降低，调试效率提高等。

针对群控系统项目中需要增加新的变风量空调系统管理功能和特性，McQuay会有指定的工程师来提出客户化的方案设计和工程支持。这可能是在标准化方案VSM ECO加入客户化的插件或是完全的客户化和特有的方案，或者结合于其它HVAC应用单元使用共同的操作界面。

欲了解更多关于客户化方案的信息，请联系您所处的区域的麦克维尔分公司或办事处，或者发送电子邮件至SysSolPublic@McQuay.com.cn。