

*TangBo*  
*Controls*

# 智慧实验室通风 TBVAV 变风量蝶阀



## 目 录

TBVAV 变风量蝶阀实验室通风控制解决方案 .....	2
TBVAV 变风量蝶阀及控制 .....	3
VAV-Universal 控制 .....	4
VAV-Compact 控制 .....	4
TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀 -Universal 控制 .....	5
TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀 -Compact 控制 .....	5
TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀及温度与流量控制 .....	5
TBVAV-SR 圆型变风量蝶阀 -Universal 控制 .....	9
TBVAV-SR 圆型变风量蝶阀 -Compact 控制 .....	9
实验室通风柜控制系统配套部件 .....	14

## TBVAV 变风量蝶阀实验室通风控制解决方案

唐博是专业的实验室通风控制解决方案供应商，提供设备制造安装、系统调试的整体服务。

TBVAV 变风量蝶阀产品配置压力控制（快速）、流量控制、温度控制，满足工业、医院、制药行业，动物实验室等、空气污染严重的实验室或生产区域控制要求，控制系统可以通过 BACnet、Modbus、MP-Bus 或直接集成到更高级的总线网络（基于 MP-Bus 技术的 BELIMO 风机优化器可以帮助系统最多节约 50% 的能源消耗）。

### TBVAV 变风量蝶阀在敏感工作区域控制应用

在敏感工作区域（如空气污染严重的实验室或生产区域），为确保随时供应新鲜空气，TBVAV 变风量蝶阀根据需要可以配置 BELIMO 自适应控制器，配置详见第 4 页。TBVAV 变风量蝶阀应用在敏感工作区域环境下，满足送、排风和通风柜变风量蝶阀对快速、精度高以及防腐性严格要求，可配合通风柜变风量控制系统，精确维持通风柜的变风量蝶阀风量。

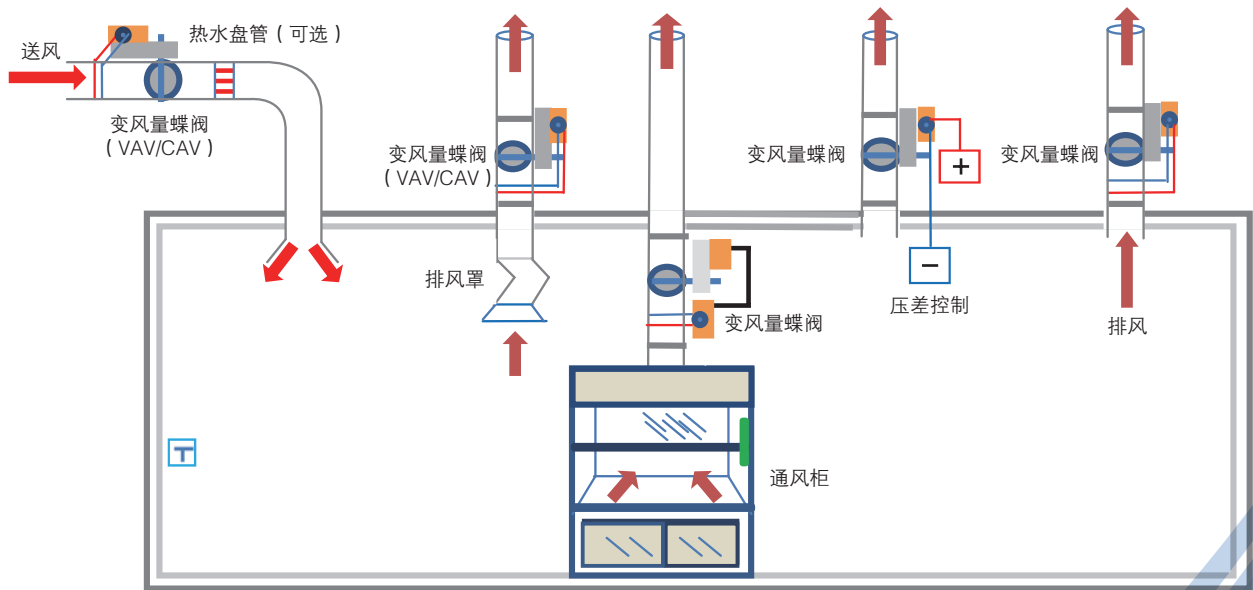
### TBVAV 变风量蝶阀特点

- 材质：不锈钢 304 或 PP 材质，防腐蚀；
- 法兰材料：不锈钢或 PP 材质，法兰接口便于安装；
- 系统快速：全行程响应时间可达 2.5 秒和 4.0 秒。

### TBVAV 变风量蝶阀系统控制方式

- 实验室的直接压差控制
- 实验室余风量控制
- 洁净实验室压差控制

### TBVAV 实验室通风——送风、排风控制原理



TBVAV 变风量蝶阀——实验室通风示意图

## TBVAV 变风量蝶阀和控制

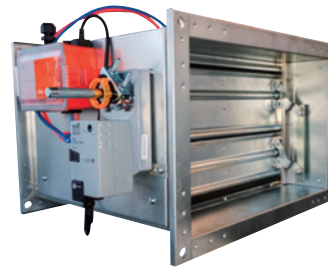
### TBVAV 变风量蝶阀和控制器应用

- Universal 控制可以配置送风、排风系统
- 响应时间:  $\leq 2.5s$ ,  $\leq 4s$
- 用途: VAV/CAV
- Compact 控制可以配置送风、排风系统
- 响应时间: 120s
- 用途: VAV/CAV
- ZoneEase VAV 控制可以配置送风、排风系统
- 响应时间: 120s
- 用途: VAV/CAV, 可配温控面板
- LMQ24A-SR (0) 2-10V 控制可以配置通风柜排风系统配套
- 响应时间:  $\leq 2.5s$
- 用途: 通风柜变风量蝶阀



### 送风、排风变风量蝶阀和控制器

- Universal 控制 - 可用途 VAV/CAV 和压力应用控制, 优点是执行器快速, 用于实验室送风及排风
- 蝶阀型号、材质: TBVAV-RS-G, 不锈钢 304; TBVAV-RS, 镀锌铁板; TBVAV-RSPP, 防火阻然、耐腐蚀
- 规格: 宽 \* 高 \* 长, 定制规格
- 响应时间:  $\leq 2.5s$ ,  $\leq 4s$
- 风量控制精度  $\leq \pm 5\%$
- 蝶阀: 压力无关控制方式
- 控制方式: 模拟量 0~10V 及 BUS
- 通讯: BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus



### 压差及压力变风量蝶阀和控制器

- Compact 控制 - 可用途 VAV/CAV 和压力应用控制, 用于实验室送风及排风, 压差
- LMV-D3-MOD, NMV-D3-MOD
- 控制方式: 0~10V 模拟及 BUS
- 具有 PI 控制特性, 用于舒适区域 VAV 的压差控制
- D3 压差传感器工作范围 -20~500Pa, 0~500Pa
- 蝶阀型号、材质: TBVAV-RS-G, 不锈钢 304; TBVAV-RS, 镀锌铁板; TBVAV-RSPP, 防火阻然、耐腐蚀;
- 规格: 宽 \* 高 \* 长, 定制规格
- 响应时间:  $\leq 120s$
- 风量控制精度  $\leq \pm 5\%$
- 蝶阀: 压力无关控制方式
- 控制方式: 模拟量 0~10V 及 BUS
- 通讯: BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus



### 通风柜变风量蝶阀和控制器

- Universal 控制 - 可用途变风量蝶阀应用控制解决方案, 优点是执行器快速, 用于实验室排风柜
- 蝶阀型号、材质: TBVAV-SR-G, 不锈钢 304; TBVAV-SR, 镀锌铁板; TBVAV-SR-PP, 防火阻然、耐腐蚀
- 规格: DN250, DN315, 特殊规格可定制
- 响应时间:  $\leq 2.5s$ ,  $\leq 4s$
- 风量控制精度  $\leq \pm 5\%$
- 排风柜阻力:  $\leq 70Pa$
- 蝶阀: 压差无关及压力有关控制方式
- 控制方式: 模拟量 0~10V 及 BUS
- 通讯: BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus

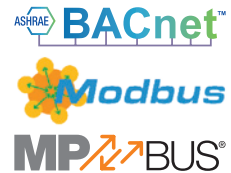


## VAV-Universal 控制

### 灵活性

可随时连接的 VAV/CAV 和压力应用控制，集成  $\Delta p$  传感器和执行器

- 扭矩：4Nm 至 20Nm
- 运行时间：标准 / 快速运行
- 安全位置：弹簧复位 / 超级电容控制可选：0 ... 10V/2 ... 10VDC 或母线通讯

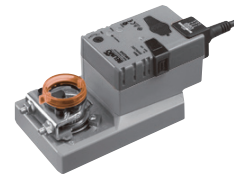


### 通讯

BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus

### 操作简便快捷

- 智能手机用于 NFC 的接口
- 通过集成的 NFC 接口进行无线连接
- 通过蓝牙远程访问 -NFC 转换器



### 控制测量范围

型号	$\Delta p$ - 传感器 / 测量范围	应用
VRU-D3-BAC	-20 ... 500Pa	VAV <sup>1)</sup> , 管道压力控制
VRU-M1-BAC	0 ... 600Pa	VAV <sup>2)</sup> , 管道压力控制
VRU-M1R-BAC	+/- 50Pa	房间压力控制
应用领域：VAV <sup>1)</sup> - 舒适性区域，VAV <sup>2)</sup> - 舒适性区域和受污染的应用。		

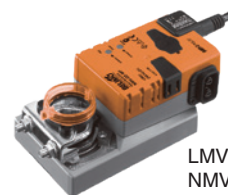
### 执行器范围

型号	扭矩	运行时间 (速度)	功能
LM24A-VST	5Nm	150s	标准
NM24A-VST	10Nm	150s	标准
SM24A-VST	20Nm	150s	标准
LMQ24A-VST	4Nm	2.5s	快速
NMQ24A-VST	8Nm	4s	快速
NKQ24A-VST	6Nm	4s	电子复位，安全位置
NF24A-VST	10Nm	150s / 20s	弹簧复位，安全位置
SF24A-VST	20Nm	150s / 20s	弹簧复位，安全位置

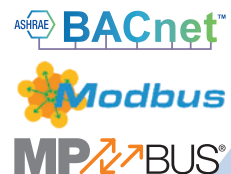
## VAV-Compact 控制

压力传感器，VAV 控制器和执行器一体化，为舒适区内压力无关的 VAV/CAV 系统和通信功能。

- 控制调节
  - 传感器信号的转换
  - 通过 BACnet MS / TP 进行通信
- Modbus RTU, Belimo MP-Bus 或常规控制



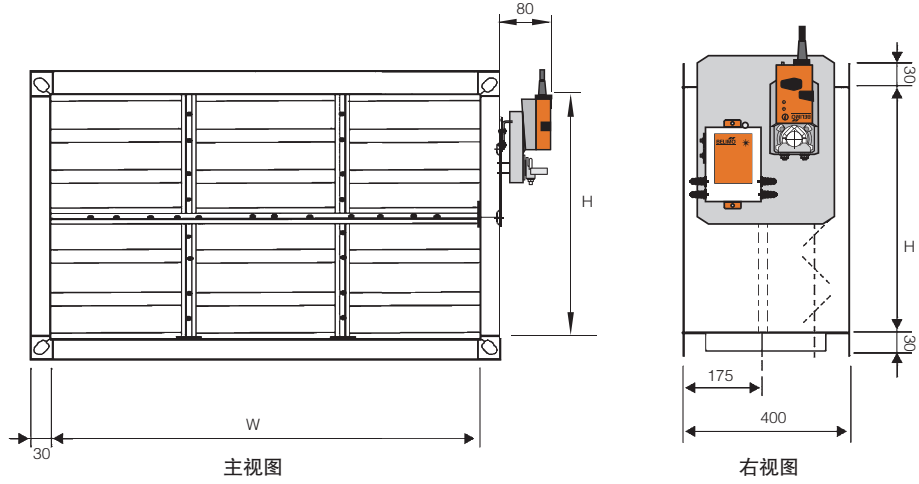
LMV-D3-MOD  
NMV-D3-MOD



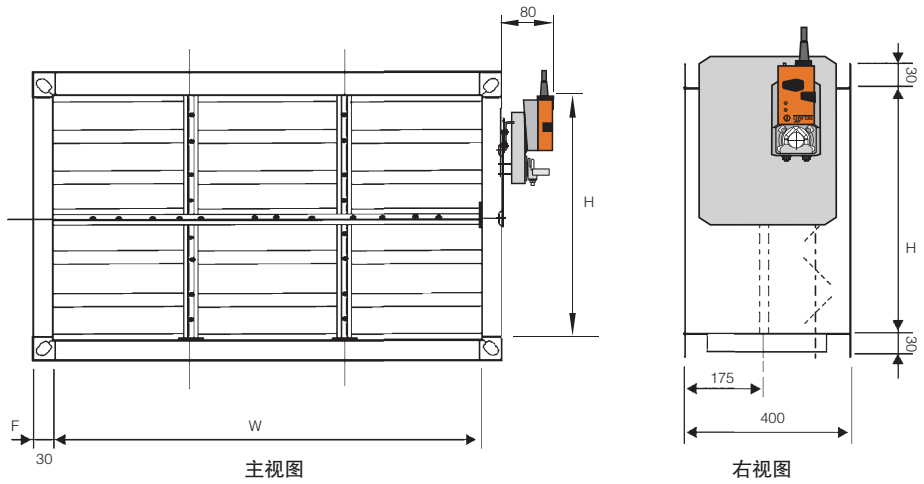
### 简要描述

应用 压力测量	VAV-Compact 具有 PI 控制特性，用于舒适区域 VAV 的压力控制。 集成的 D3 差压传感器工作范围 -20 ... 500Pa, 0 ... 500Pa。 执行器型号及扭矩 LMV-D3-MOD/5Nm, NMV-D3-MOD/10Nm。
控制功能 VAV- 可变体积流量 操作模式	可变体积流量 VAV/CAV 或开关用于集成 VAV 控制送风 / 排风。 通过 Modbus 调节变量的体积流量的需求的设置最小风量或为零和最大风量。 执行器配有 BACnetMS/TP, ModbusRTU 和 MP-Bus 的集成接口，它接收来自上位系统的数字定位信号并返回当前状态。
传感器转换器	传感器的连接选项激活或带开关触点。通过这种方式，模拟传感器信号可以很容易地数字化并传输到总线系统 BACnet, Modbus 或 MP-Bus。
通讯参数	总线系统的通信参数 (地址, 波特率...) 由 ZTH EU 设置。连接电源时按下“地址”按钮可将通信参数重置为出厂设置。
快速寻址	也可以使用执行器上的按钮设置 BACnet 和 Modbus 地址，然后选择 1 到 16。选择的值将添加到“基本地址”参数中，从而生成有效的 BACnet 和 Modbus 地址。

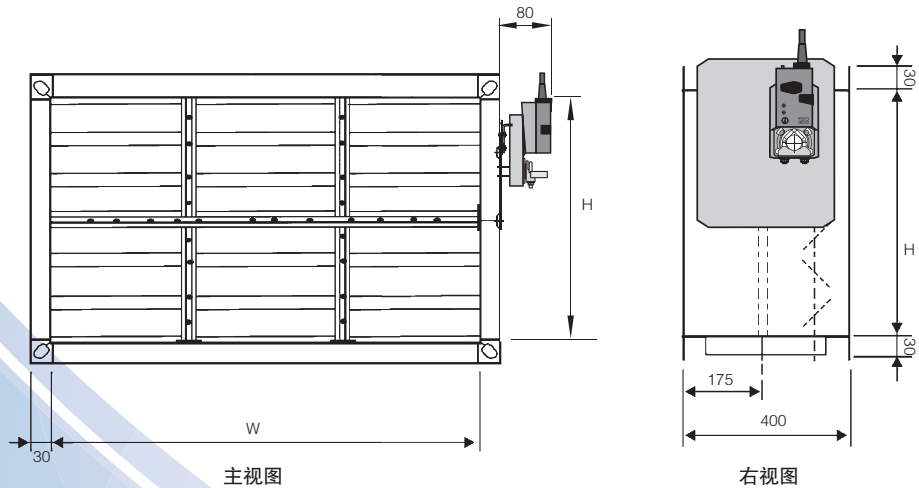
**TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀 -Universal 控制**



**TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀 -Compact 控制**



**TBVAV-RS 矩形变风量蝶阀及温度与流量控制**



风量表 -1

V=2m/s

单位: mm

宽度尺寸 (W)	高度尺寸 (H)											
	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
200	288											
250	360	450										
300	432	540	648									
350	504	630	756	882								
400	576	720	864	1008	1152							
450	648	810	972	1134	1296	1458						
500	720	900	1080	1260	1440	1620	1800					
550		990	1188	1386	1584	1782	1980					
600			1296	1512	1728	1944	2160	2592				
650			1404	1638	1872	2106	2340	2808				
700			1512	1764	2016	2268	2520	3024	3528			
800				2016	2304	2592	2880	3546	4032	4608		
900					2592	2916	3240	3888	4536	5184	5832	
1000					2880	3240	3600	4320	5040	5760	6480	7200

风量表 -2

V=4m/s

单位: mm

宽度尺寸 (W)	高度尺寸 (H)											
	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
200	576											
250	720	900										
300	864	1080	1296									
350	1080	1260	1512	1764								
400	1152	1440	1728	2016	2304							
450	1296	1620	1944	2268	2592	2916						
500	1440	180	2160	2520	2880	3240	3600					
550		1980	2376	2772	3168	3564	3960					
600			2592	3024	3456	3888	4320	5184				
650			2808	3276	3744	4212	4680	5616				
700			3024	3528	4032	4536	5040	6048	7056			
800				4032	4608	5184	5760	6912	8064	9216		
900					5184	5832	6480	7776	9072	10368	11664	
1000					5760	6480	7200	8640	10080	1150	12960	14400



风量表 -3

V=6m/s

单位: mm

宽度尺寸 (W)	高度尺寸 (H)											
	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
200	864											
250	1080	1350										
300	1296	1620	1944									
350	1512	1890	2268	2646								
400	1728	2160	2592	3024	4374							
450	1944	2430	2916	3402	3888	4374						
500	2160	2700	3240	3780	4320	4860	7776					
550		2970	3564	4158	4752	5346	5940					
600			3888	4536	5184	5832	6480	7776				
650			4212	4914	5616	6318	7560	8424				
700			4536	5292	6048	6804	7560	9072	10574			
800				6048	6912	7776	8640	10368	12096	13824		
900					7760	8748	9720	11664	13608	15552	17496	
1000					8640	9720	10800	12960	15120	17280	19440	21600

风量表 -4

V=8m/s

单位: mm

宽度尺寸 (W)	高度尺寸 (H)											
	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
200	1152											
250	1440	1800										
300	1728	2180	2590									
350	2016	2520	3024	3528								
400	2304	2880	3456	4032	4508							
450	2592	3240	3888	4536	5184	5832						
500	2880	3600	4320	5040	5760	6480	7200					
550		3960	4752	5544	6336	6968	7920					
600			5184	6048	6904	7776	8640	10368				
650			5616	6552	7488	8424	9360	11232				
700			6048	7056	8064	9072	10080	12096	14112			
800				8064	9216	10368	11520	13824	16128	18432		
900					10368	11664	12960	15552	18144	20736	23328	
1000					11520	12960	14400	17280	20160	23040	25920	28800



## 风量表 -5

V=10m/s

单位: mm

宽度尺寸 (W)	高度尺寸 (H)											
	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
200	1440											
250	1800	2250										
300	2160	2700	3240									
350	2520	3150	3780	4410								
400	2880	3600	4320	5040	5760							
450	3240	4050	4860	5670	6480	7290						
500	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000					
550		4950	5940	6930	7920	8710	9900					
600			6480	7560	8630	9720	10800	12960				
650			7020	8190	9360	10530	11700	14040				
700			7560	8820	10080	11340	12600	15120	17640			
800				10080	11520	12960	14400	17280	20160	23040		
900					12960	14580	16200	19440	22680	25920	29160	
1000					14400	16200	18000	21600	25200	28800	32400	36000

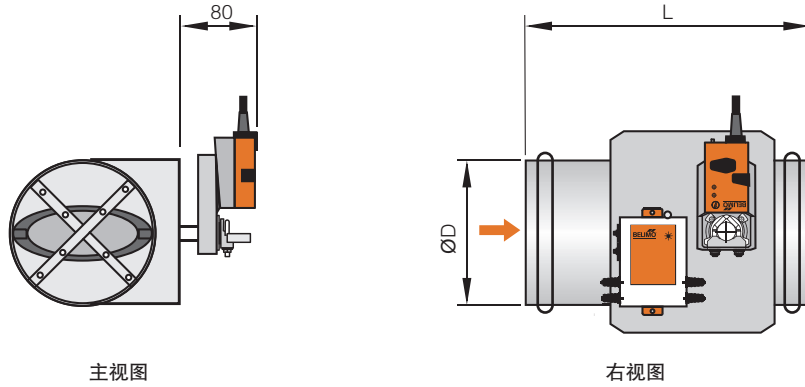
## TBVAV-RS 噪声参数

尺寸 (mm)	入口风速 (m/s)	出口处噪声 (dB)				辐射噪声 (dB)			
		125Pa	250Pa	500Pa	750Pa	125Pa	250Pa	500Pa	750Pa
500 × 400	2	22	26	31	34			21	24
	4	32	37	41	44	22	27	32	35
	6	38	43	48	50	28	33	38	41
	8	42	47	52	55	32	37	43	46
	10	45	50	55	58	35	41	45	50

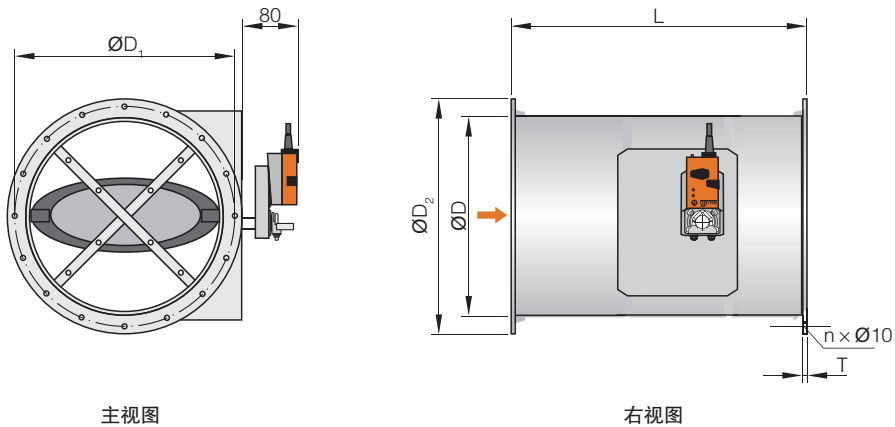
## 修正系数

平方米	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.02	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00
dB	-8	-8	-7	-6	-5	-5	-4	-3	-2	-1	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8

### TBVAV-SR 圆型变风量蝶阀 -Universal 控制



### TBVAV-SR 圆型变风量蝶阀 -Compact 控制



尺寸表

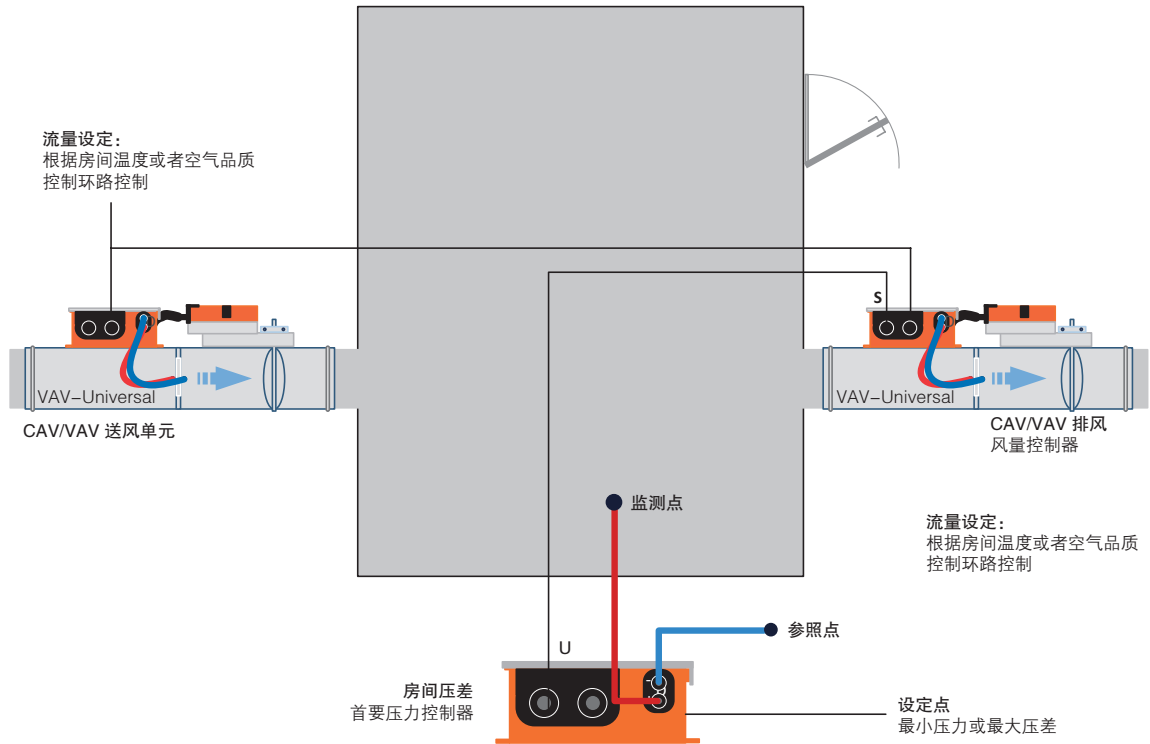
单位: mm

型号	ØD	L	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub>	n	T
TBVAV-SR-100	100	400	129	154	4	3
TBVAV-SR-125	125	400	155	180	4	3
TBVAV-SR-160	160	400	194	224	6	4
TBVAV-SR-200	200	400	235	265	6	4
TBVAV-SR-250	250	400	286	316	6	4
TBVAV-SR-315	315	600	356	391	8	5
TBVAV-SR-355	355	600	395	430	8	5
TBVAV-SR-400	400	600	438	473	12	5

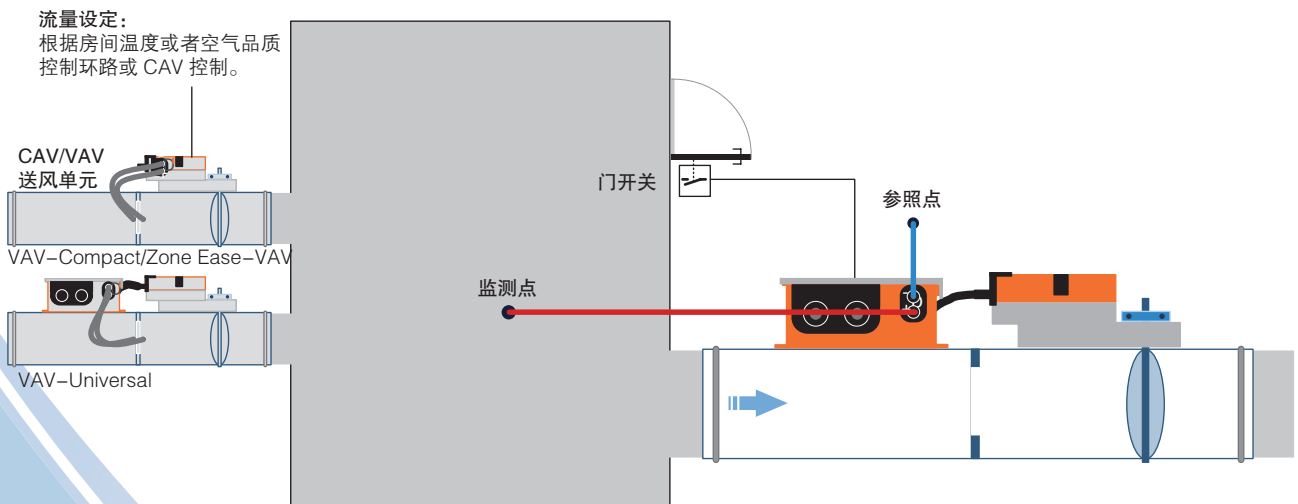
TBVAV-SR 噪声参数

	m³/h	ΔP=150 Pa									ΔP=250 Pa									ΔP=500 Pa								
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
TBVAV SR-100	53	33	29	26	17	<15	<15	<15	<15	<15	35	31	27	19	17	15	<15	<15	<15	38	33	29	22	21	18	15	<15	17
	106	38	31	27	19	15	<15	<15	<15	<15	41	33	29	21	18	16	15	<15	16	44	35	33	25	22	19	17	15	20
	160	40	38	20	20	16	18	15	<15	17	43	40	33	22	19	20	17	15	20	46	42	35	26	23	22	18	16	22
	213	43	42	34	27	21	23	19	16	22	45	43	36	28	22	25	20	16	23	48	45	38	30	25	27	21	18	25
	266	50	51	41	30	28	26	22	19	28	53	52	43	33	31	28	23	20	30	55	54	44	35	33	32	24	21	32
	319	53	51	43	32	32	31	28	21	31	56	53	50	39	39	34	23	21	35	58	57	47	37	36	36	26	24	34
TBVAV SR-125	84	34	30	26	20	16	<15	<15	<15	<15	36	31	27	22	18	15	<15	<15	<15	38	33	28	23	20	17	15	<15	17
	168	39	34	29	22	18	15	<15	<15	16	40	35	29	23	19	16	15	<15	17	43	37	31	25	22	17	16	<15	19
	263	43	40	32	23	19	17	15	<15	19	45	42	32	25	20	19	16	<15	20	47	44	35	27	23	18	18	16	23
	337	45	44	36	28	22	20	18	16	23	46	45	38	33	23	24	19	17	25	48	47	40	34	25	20	21	20	27
	421	49	47	39	32	30	28	22	19	27	50	49	40	36	31	29	23	22	29	52	51	43	39	34	32	26	24	32
	605	54	50	41	35	31	29	15	21	31	57	54	47	42	39	30	27	23	34	55	53	47	45	39	35	28	25	34
TBVAV SR-160	139	41	37	30	22	<15	<15	<15	15	16	42	40	32	25	15	<15	<15	15	19	44	42	34	25	19	16	15	18	21
	279	49	41	35	28	17	15	<15	16	21	50	44	41	31	18	16	15	17	25	51	47	42	34	21	18	16	21	27
	418	55	47	41	34	23	17	16	18	27	56	48	45	36	24	18	17	19	30	57	49	47	38	26	19	18	22	31
	558	57	51	44	36	27	19	17	19	30	59	53	47	38	28	20	18	21	33	61	53	48	40	29	22	20	22	34
	697	59	51	44	38	29	24	20	20	31	61	54	48	43	31	26	22	22	34	62	55	50	42	32	27	22	23	35
	836	62	56	49	41	30	26	24	22	33	69	59	49	43	33	28	24	21	16	64	57	51	44	35	30	24	24	37
TBVAV SR-200	219	40	34	30	16	<15	<15	<15	<15	14	42	37	34	20	15	<15	<15	15	18	43	39	35	22	16	<15	<15	<15	19
	439	42	35	33	23	16	<15	16	<15	17	43	36	34	24	17	15	15	16	19	45	39	37	27	20	16	21	19	22
	658	43	36	35	24	18	16	21	16	20	44	38	37	26	18	20	23	20	22	50	47	42	32	27	21	26	21	28
	878	48	38	37	27	22	22	22	18	23	50	40	40	30	28	25	24	21	26	53	49	44	36	31	26	30	22	30
	1097	51	42	38	29	25	24	25	19	25	53	49	44	33	29	28	27	22	30	56	51	51	34	33	29	28	23	34
	1317	56	51	47	46	37	37	31	22	28	55	51	46	34	30	31	29	24	32	58	53	53	36	35	31	30	24	36
TBVAV SR-250	345	33	33	25	<15	<15	<15	<15	<15	<15	3	35	32	16	<15	<15	<15	<15	<15	41	39	35	19	<15	<15	<15	<15	18
	690	39	39	29	16	<15	<15	<15	<15	<15	43	42	36	20	16	16	15	<15	20	46	44	40	25	19	20	20	18	24
	1035	43	42	34	19	16	15	<15	<15	20	47	46	38	25	18	19	15	15	24	49	48	44	30	23	24	24	21	28
	1380	45	46	36	27	20	23	18	16	25	49	48	43	38	24	25	23	18	28	51	51	46	34	27	28	27	24	31
	1725	47	48	41	34	25	26	22	20	28	50	51	46	36	28	28	26	22	31	54	53	50	39	32	32	30	28	34
	2070	54	54	48	41	33	32	31	28	34	55	52	49	38	30	29	28	24	33	55	53	52	40	33	33	30	29	36
TBVAV SR-315	550	37	37	33	21	18	16	15	<15	18	40	39	35	24	20	17	16	<15	20	44	43	39	39	23	21	20	16	24
	1101	44	43	38	25	23	21	17	15	23	43	45	42	27	25	22	18	17	26	52	47	47	32	29	25	25	19	30
	1651	48	46	44	28	24	22	19	16	27	50	49	46	32	27	25	22	18	30	55	53	50	35	31	27	26	21	34
	2202	51	50	47	30	27	23	20	17	30	52	53	49	34	29	27	24	19	33	57	57	54	39	34	30	28	23	38
	2752	52	51	48	32	29	26	22	19	32	55	54	41	36	32	30	26	21	35	59	60	57	43	38	34	31	25	41
	3303	59	57	56	43	40	38	29	22	35	57	55	43	38	35	33	29	23	37	61	61	60	45	41	35	33	26	43
TBVAV SR-355	701	37	37	33	21	18	16	<15	<15	18	40	38	35	25	20	18	17	<15	20	45	45	39	30	24	22	22	18	25
	1401	45	43	38	25	23	21	17	15	23	48	46	42	29	26	23	19	17	26	52	49	46	34	31	27	25	21	31
	2102	49	47	45	28	24	22	19	16	26	51	50	47	31	27	25	22	19	30	56	54	51	35	31	28	26	23	34
	2803	52	51	48	31	27	23	21	18	31	54	54	50	35	30	27	24	20	34	58	57	55	38	34	31	28	25	38
	3503	54	53	50	34	30	27	23	20	33	57	56	53	37	38	30	26	22	36	60	60	58	43	38	35	32	26	41
	4204	59	58	56	45	41	40	30	22	35	60	57	55	40	35	33	28	24	18	62	62	60	46	41	37	35	27	43
TBVAV SR-400	8913	38	38	33	21	18	16	15	<15	18	41	40	36	27	21	19	18	16	21	46	47	40	31	26	23	24	20	26
	1783	46	44	39	26	24	22	18	16	24	49	47	42	31	22	25	21	18	27	53	52	46	37	33	30	26	24	32
	2674	50	48	46	28	25	23	19	17	29	53	51	49	31	28	26	22	20	32	57	55	53	35	32	30	27	25	36
	3565	54	53	49	33	28	24	22	19	33	57	56	52	36	32	27	24	21	36	59	58	56	38	35	33	29	27	39
	4456	52	56	53	36	32	28	24	22	36	59	58	55	38	34	30	26	23	38	61	61	59	43	39	36	33	28	42
	5350	68	65	56	42	37	36	31	28	42	60	59	56	39	36	30	30	24	39	62	62	60	44	40	37	34	28	43

房间压差：送、排风控制及房间压差控制



房间压差：送、排风控制及门禁连房间压差控制



## 通风柜变风量蝶阀和控制

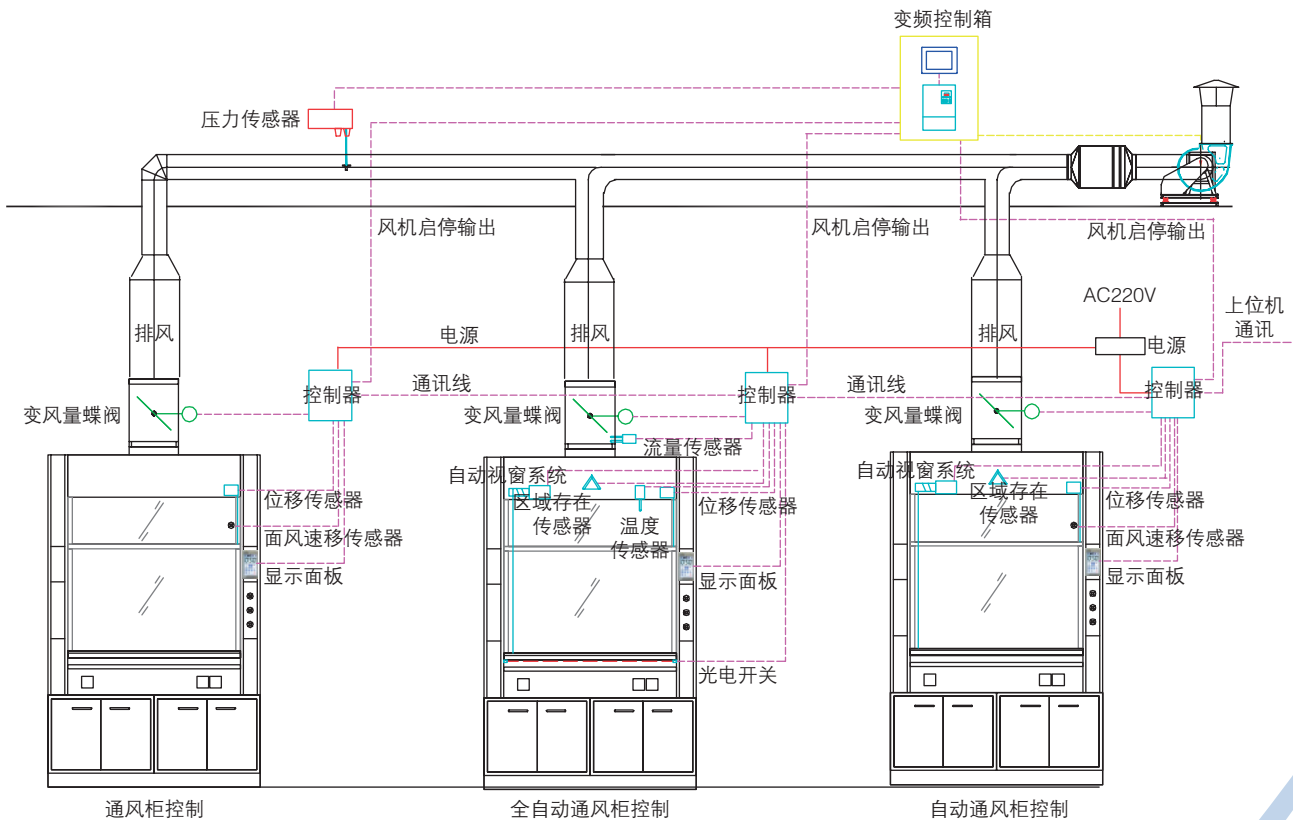
- 面风速控制系统根据实测排风量与当前视窗高度的需求风量的差值调节阀开度，保持面风速稳定。操作面板上显示根据实际排风量和视窗高度计算出视窗开口面积的平均面风速。当排风管道压力变化或视窗高度发生变化时，蝶阀系统响应时间  $< 2s$ ，及时调整风阀开度保持面风速稳定。
- 不同实验通风柜状况时，可在面板上设置不同的参数。
- 通风柜操作时，工作人员将视窗打开面风速控制设定值为  $0.5m/s$ ，等人员离开时将视窗拉到较低位置时设定值为  $0.3m/s$ 。
- 装有区域存在传感器，通风柜前有操作人员时视窗会自动打开面风速控制设定值为  $0.5m/s$ ，人员离开时手动或自动将视窗降到较低位置设定值为  $0.3m/s$ 。
- 视窗降到较低位置时系统保持最小排风量，减少能源消耗。
- 当视窗超过安全高度，面风速过低或者过高时发出声光报警。
- 当发生突发事故开启紧急排放模式。排风阀不受面风速控制，开到最大。
- 通风柜配有视窗自动升降功能。人走进实验操作区域时，视窗自动升到设定的安全高度。人离开实验操作区域后视窗自动下降到最低位置，能耗降到最低，并降低噪音，若通风柜内突然起火或爆炸，可阻止火势蔓延，防止爆炸飞溅物伤人。视窗被拉升到超过安全高度时自动降到安全高度。视窗自动下降过程中遇到阻碍立即停止，防止夹伤。视窗可随人上下拉动视窗方向自动升至安全高度或降到最低高度。视窗被拉升到最大高度时系统自动解除自动下降功能，停留在最高位置方便装卸仪器。

### 风机变频控制：

风机采用变频恒定静压控制。其目标是使风机可根据末端排风设备的使用情况自动调节风机转速和功率输出减少电能消耗，防止排风设备使用率较低时管道内风压过高产生啸叫，更重要的是稳定排风设备的排风量。

在风机排风主管道上安装管道静压传感器实时检测管道内静压，变频器根据实际静压与设定静压差调节风机转速使风压恒定。当末端排风设备风阀开度增大风阻减小时，变频器自动加快风机转速维持风管内压力恒定，反之则降低风机转速。

系统采用触摸屏人机界面管理，显示排风机的运行参数（排风机的运行状态、输出频率、风管内静压值等），并对故障进行报警提示。

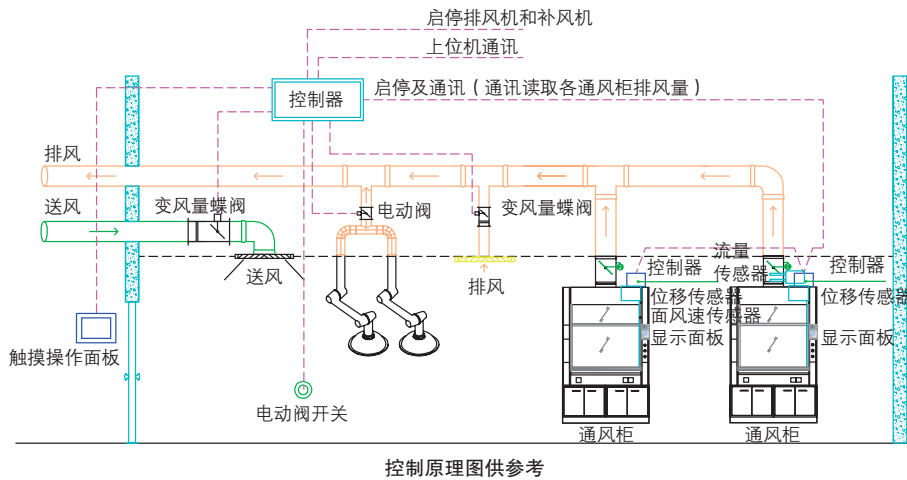


控制原理图供参考

### 余风量控制方式

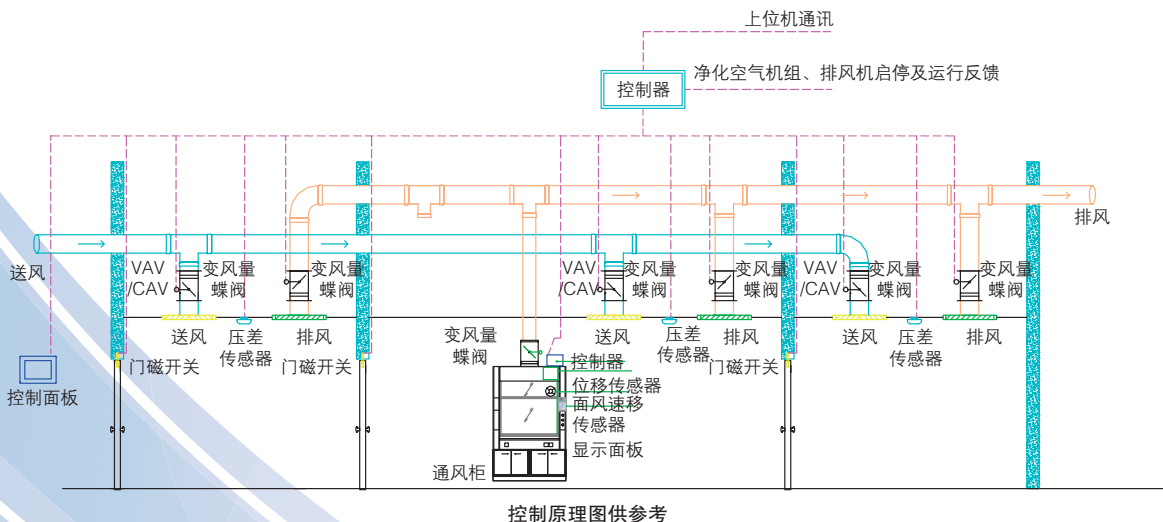
实验室采用余风量控制补风的目的是保证实验室的气流始终是以某一速度由周边区域空气进入实验室，而实验室内气流不会进入周边区域，避免导致交叉污染。

- 实验室安装房间控制器，监控房间排风、送风的运行，监测设备排风状况并实时统计其总排风量，控制房间送风阀开度。
- 在房间送风支管安装变风量蝶阀自带流量计，实时检测送入房间的风量。房间控制器根据送入房间的实时风量与房间里的总排风量作对比调节送风阀开度，保持送风量与总排风量的差值恒定。在任何时刻，气流总会通过实验室的门窗等缝隙进入实验室，而不会从实验室流出室外。风量差值根据房间体积及其围护结构气密性设定。
- 任意排风设备（通风柜、排风罩等）打开时系统自动开启对应的排风机。当房间的排风量达到一定量需要新风补进时，新风空调机组自动投入。系统关机时先关闭送风，延时后再关闭排风机。
- 房间控制器采用触摸屏人机界面管理，远程监视通风柜的面风速，视窗高度，有无入状态，启停状态，照明状态以及房间的送风量、总排风量、抽气罩的运行状态、风机运行状态等，并对故障进行报警提示，同时可对房间内通风设备远程控制。
- 事故紧急排放功能：当实验室内发生试剂翻覆或有毒及可燃气体泄漏等危险情况时，可通过远程或触发本地紧急开关使房间处于紧急状态。系统自动将全部排风设备风阀开启到最大开度，让房间的换气次数及负压处于最高状态，快速排除有害气体，将事故的危害降到最小。
- 系统一键启停控制：支持一键操作开启被选定部分或全部排风设备和一键操作关闭全部排风设备。
- 任务计划：通过设定定时启停系统，上班前提前启动排风换气，排除夜间挥发的有害气体，保证人员进入实验室时的空气质量。
- 控制器配置 RS 485 及工业以太网 RJ45 接口，并可与智能化集中监控系统对接。



### 压差控制方式

- 在洁净实验室房间安装微压差传感器检测实验室房间与自然大气的压差，控制系统将压差实测值与设定值比较，输出信号调节回 / 排风阀开度使房间内外压差趋于恒定，房间之间形成稳定的气压梯度。
- 实验室送、排风与通风柜连锁控制，保持房间气压稳定。
- 在净化门上安装门磁开关，监测其开关状态。当检测到门打开时锁定回 / 排风阀开度，防止开门后回 / 排风变风量蝶阀开度过小使风量不足导致净化空调机组异常停机 and 关门瞬间房间内压力过大。
- 系统控制器配置 RS 485 及工业以太网 RJ45 接口，可接入到集中监控系统。
- 配置 1 套触摸屏人机界面，具有输入输出显示和控制功能包括：定时启停控制及设定、报警信息列表、机组状态、门磁开关对应检测门状态及保护机制、房间压差检测、房间阀门角度、洁净机组过滤器堵塞、洁净送风机频率、洁净机组运行状态等；并指出该参数的具体位置；
- 以实现用户登录、实验室空调设备状态监控、实验室温湿度监控、实验室压力梯度状态监控、设备开关机等功能；洁净区所有功能参数可上传至集中监控永久储存器，实现远程监控功能。



## 实验室通风柜控制系统配套部件

### TB-CC8000 通风柜控制器

- 总电源:  $\leq 10A$ , 供电: AC220V, 输入电源 DC24V
- RS485 支持 /Modbus 通讯
- 位移传感器
- 面风速传感器
- 脚踏开关
- 防夹手: 24V, 5V
- 区域存在传感器
- 上下限开关
- 自动门电机
- 数字门高传感器
- 0~10V 风阀
- 无源开关输出
- 风机开关
- 开关量风阀



### TB-TC05 通风柜控制面板

- 5 寸液晶触摸面板
- 输入电源 DC24V
- 响应速度  $< 0.5s$
- 面风速过高 / 过低时声光报警
- 实时显示当前视窗高度
- 实时显示当前面风速 / 排风量
- 显示有人或无人使用面风速
- 开机 - 打开排风机
- 照明 - 打开照明
- 插座 - 打开插座
- 紧急排风 - 打开排风机阀门开至最大, 不受面风速控制
- RS485 支持 /Modbus 通讯



### TB-F-55 面风速传感器

- 电源: 12~36VDC (功率:  $\geq 1.5W$ )
- 量程: 0~1m/s
- 输出信号: 0~10V 0~5V 4~20mA
- 测量精度: 0.05m/s+3% m.v.
- 分辨率: 0.02m/s
- 工作环境: 温度 /-5~+70°C; 湿度 /0~95%RH
- 电缆规格 / 型号; BVVR/0.5m<sup>2</sup>~1m<sup>2</sup>
- 线限长度: 70~200m



### TB-W-1000 位移传感器

- 电源: AC/DC12~36V ( $\pm 10\%$ )
- 功耗:  $< 0.5W$
- 输出电压: DC 0~10V
- 测量范围: 1000mm ( $\pm 5\%$ )
- 测量范围精度: FS ( $\pm 1\%$ )
- 输出阻值: 0~10K $\Omega$  与外部测量呈线性关系
- 注意不可将拉线拉出后, 突然松开, 否则回造成猛力回弹, 容易造成产品损坏







*TangBo*  
*Controls*



## 上海唐博科技实业有限公司

上海市延安西路 1228 弄 2 号嘉利大厦 7 楼 G 座，邮编：200052

电话：13916323296

E-mail: tangbokeji@126.com

http: //www.tangbokeji.com.cn