

国家建筑标准设计图集 17K803

暖通空调系统的检测与监控

通风空调系统分册

高清完整版 | 海量资源库

最新标准官方首发群：141160466

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

住房城乡建设部关于批准《钢筋焊接网混凝土结构构造详图》等
23项国家建筑标准设计的通知

建质函[2017]228号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规划国土委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准中国建筑科学研究院等单位编制的《钢筋焊接网混凝土结构构造详图》等23项标准设计为国家建筑标准设计，自2017年9月1日起实施。原《钢筋焊接网混凝土楼板与剪力墙构造详图》(04SG309)、《挡土墙(重力式、衡重式、悬臂式)》(04J008)、《特种门窗》(04J610-1)、《公共建筑节能构造(夏热冬冷和夏热冬暖地区)》(06J908-2)、《建筑专业设计常用数据》(08J911)、《压型钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造》(01J925-1)、《压型钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造(二)》(06J925-2)、《压型钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造(三)》(08J925-3)、《汽车库(坡道式)建筑构造》(05J927-1)、《G101系列图集施工常见问题答疑图解》(13G101-11)、《吊车轨道联结及车挡(适用于混凝土结构)》(04G325)、《吊车梁走道板》(04G337)、《雨水综合利用》(10SS705)、《新型散热器选用与安装》(05K405)、《散热器及管道安装》(96K402-2)和《热水管道直埋敷设》(05R410)标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一七年八月十七日

“建质函[2017]228号”文批准的23项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	17G309	5	17J610-2	9	17J927-1	13	17G536	17	17K408	21	17T203
2	17J008	6	17J908-2	10	17G101-11	14	17G538	18	17K803	22	17T206
3	17J509-1	7	17J911	11	17G325	15	17S526	19	17R410	23	17T301
4	17J610-1	8	17J925-1	12	17G337	16	17S705	20	17T102		

暖通空调系统的检测与监控

通风空调系统分册

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函〔2017〕228号
主编单位 同方泰德国际科技(北京)有限公司 统一编号 GJBT-1441
中国建筑标准设计研究院有限公司
实行日期 二〇一七年九月一日 图集号 17K803

主编单位负责人 赵晓宇 刘志刚
主编单位技术负责人 赵晓宇 张彦
技术审定人 金久忻 张彦
设计负责人 赵晓宇 张彦

目 录

目录.....1	T-3排风排烟风机监控原理图及自控调节策略说明.....21
编制说明.....5	T-3排风排烟风机电气控制原理图.....22
图例.....7	T-4事故排风机监控原理图及自控调节策略说明.....23
1 通用监控要求8	T-4事故排风机电气控制原理图.....24
2 自控原理.....13	T-5变频风机监控原理图及自控调节策略说明.....25
自控原理索引表15	T-5变频风机电气控制原理图.....26
T-1单速风机监控原理图及自控调节策略说明.....17	送排风系统监控原理图及自控调节策略说明27
T-1单速风机电气控制原理图.....18	固定新风量集中新排风系统监控原理图
T-2双速风机监控原理图及自控调节策略说明.....19	及自控调节策略说明28
T-2双速风机电气控制原理图.....20	

目 录

图集号 17K803

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇 页 1

可调新风量集中新排风系统监控原理图	
及自控调节策略说明	29
X-1定频新风机组（冷热盘管合用）监控原理图	30
X-1自控调节策略说明	31
X-2定频新风机组（冷热盘管合用+加湿）监控原理图	32
X-2自控调节策略说明	33
X-3定频新风机组（冷热盘管分设）监控原理图	34
X-3自控调节策略说明	35
X-4变频新风机组（冷热盘管合用）监控原理图	36
X-4自控调节策略说明	37
X-5变频新风机组（冷热盘管分设+加湿）监控原理图	38
X-5自控调节策略说明	39
X-6定频新风机组（冷热盘管合用+预热）监控原理图	40
X-6自控调节策略说明	41
K-1单风机定频空调机组（冷热盘管合用）监控原理图	42

K-1自控调节策略说明	43
K-2单风机定频空调机组（冷热盘管合用+加湿）	
监控原理图	44
K-2自控调节策略说明	45
K-3双风机定频空调机组（冷热盘管合用）	
监控原理图	46
K-3自控调节策略说明	47
K-4单风机变频空调机组（冷热盘管合用）	
监控原理图	48
K-4自控调节策略说明	49
K-5双风机变频空调机组（冷热盘管合用）	
监控原理图	50
K-5自控调节策略说明	51
K-6带变风量末端双风机变频空调机组（冷热盘管合用）	
监控原理图	53

目 录									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	2

K-6自控调节策略说明	54
K-7单风机定频空调机组（冷热盘管分设）监控原理图	56
K-7自控调节策略说明	57
K-8双风机变频空调机组（冷热盘管分设+加湿） 监控原理图	58
K-8自控调节策略说明	59
K-9单风机定频空调机组（冷热盘管合用+二次回风） 监控原理图	61
K-9自控调节策略说明	62
K-10双风机定频空调机组（冷热盘管合用+热回收装置） 监控原理图	64
K-10自控调节策略说明	65
热回收装置监控原理图	66
热回收装置自控调节策略说明	67
变风量末端装置	68

单冷型变风量末端装置监控原理图及自控调节策略说明 ..	69
冷热型变风量末端装置监控原理图及自控调节策略说明 ..	70
再热型变风量末端装置监控原理图及自控调节策略说明 ..	71
再热串联风机动力型变风量末端装置监控原理图 及自控调节策略说明	72
再热并联风机动力型变风量末端装置监控原理图 及自控调节策略说明	73
风机盘管	74
单冷型风机盘管温控面板接线示意图 及自控调节策略说明	75
冷热型（二管制）风机盘管温控面板接线示意图 及自控调节策略说明	76
冷热型（四管制）风机盘管温控面板接线示意图 及自控调节策略说明	77

目 录								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页
									3

冷热型直流无刷（四管制）风机盘管温控面板接线示意图 及自控调节策略说明	78
冷热型联网（二管制）风机盘管温控面板接线示意图 及自控调节策略说明	79
空调系统冷/热量计量	80
3 仪表选用与安装	81
室外温湿度传感器安装示意图	86
室内温湿度传感器及温控面板安装示意图	87
压差开关安装示意图	88
防冻开关安装示意图	89
风道温湿度传感器安装示意图	90
风道压力传感器安装示意图	91
风道二氧化碳传感器安装示意图	92

阀门执行器安装示意图	93
风阀执行器安装示意图	94
4 施工调试说明	95
5 运行维护说明	98
附录一 座阀口径估算表	99
附录二 球阀口径估算表	100
附录三 风阀扭矩估算表	101
附录四 相关专业配合说明	102
1 控制器箱/柜与配电箱接口	103
2 控制器箱/柜与新风/空调机组接口	104
3 新风/空调机组接口功能要求	105
附录五 控制器箱示意图	106
附录六 设备监控系统网络架构图	107

目 录								图集号	17K803	
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	4

编制说明

1 编制依据

1.1 本图集根据住房和城乡建设部建质函[2014]119号文“关于印发《2014年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 现行国家标准规范

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50736-2012
《公共建筑节能设计标准》	GB 50189-2015
《建筑设备监控系统工程技术规范》	JGJ/T 334-2014
《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB 50243-2016
《空调通风系统运行管理规范》	GB 50365-2005

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制与淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

本图集适用于新建、改造和扩建的民用建筑中通风与空调系统，不包含消防防排烟系统和对环境温湿度、洁净度和压差等有特殊要求的工艺性通风空调系统。可供从事工程设计的暖通工程师和楼控

工程师使用，同时也可供建设、施工、监理及验收人员参考，配合规范使用。当其他建筑中通风与空调系统的内容和形式与本图集一致时，可参考本图集的有关内容。

3 编制内容

3.1 本图集包含：目录，编制说明，通用监控要求，自控原理，仪表选用与安装、调试和运行以及附录等内容。

3.2 “通用监控要求”部分给出了检测与监控的设置原则和应具备的功能，并提供了常用通风空调系统的监测、安全保护、远程控制和自动控制等功能的设计要求。

3.3 “自控原理”部分给出了通风和空调系统的控制方式和控制要求，并提供了常见通风和空调设备及系统的监控原理图和自控调节策略说明。

3.4 “仪表选用与安装、调试和运行”部分给出了常见的传感器和执行器的设计选用要求和安装示意图，以及检测与监控系统的安装调试说明和运行维护说明。

3.5 “附录”中的座阀和球阀口径估算表，风阀扭矩估算表是根据相关产品技术资料整理；同时提供了相关专业配合说明、控制器箱

编制说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	5

示意图和建筑设备监控系统网络架构示意图，仅供参考。

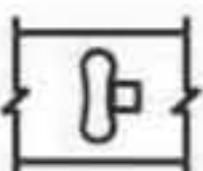
4 图集使用注意事项

- 4.1 图集的定位是指导暖通工程师能根据系统设计提出不同的监控要求，同时使楼控工程师可通过本图集内容更好地了解系统功能需求，便于后续设计及软件编程工作的开展。
- 4.2 实际工作中传感器的选用，通常由楼控工程师根据本图集第9页中表1和第81页中表4的要求，结合具体产品资料确定。表1中给出的“范围”和“精度”已综合考虑了舒适性空调系统的设计要求，除压力（压差）应根据具体项目水力计算确定外，其他参数均可作为选用时“量程”和“精度”的参考。例如，通常空调室内设计温度在夏季为26℃~28℃，为保证该要求，选用传感器时，至少需提高一个精度等级，因此表1中给出±0.5℃的精度要求。该“精度”应包含敏感元件的传感与变送、电气信号的传输和模拟/数字转换等三个环节的综合，由楼控工程师在后续产品选用中实现。暖通工程师根据具体项目设计，对“范围”和“精度”进行复核后使用。
- 4.3 “自控原理”部分的内容与通风空调设备及系统的组成密切相

- 关，暖通工程师应根据实际项目情况，按照本图集第15、16页“自控原理索引表”进行选用。当设备功能段组成不完全相同时，可参考本部分示例，根据冷/热水盘管、风机、加湿等不同功能段的要求提出对应冷热水阀、风机和加湿器的自控调节策略。自控调节策略说明可作为楼控工程师的编程依据，但其编程时还需综合考虑控制方式和安全保护等其他要求，且需设置PID或其他调节算法的系数、程序执行的时间周期和参数的上下波动死区范围等，该部分内容不包含在本图集中。
- 4.4 “自控原理”部分的电气控制原理图给出了风机主回路和控制回路
- 与楼控系统的接口条件，供专业配合时参考。变频风机控制回路和变频器控制信号可根据不同厂商的产品设置，图集集中的电气原理图仅供参考。
- 4.5 “仪表选用与安装、调试和运行”部分仅给出常用传感器和执行器的安装示意图，测量孔和仪表安装详见06K131《风管测量孔和检查门》和16R405《暖通动力常见仪表安装》等国家标准设计图集。

编制说明								图集号	17K803
审核	金久炯	金久炯	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页
									6

暖通空调设备图例

序号	名称	图例	备注
1	空调机组加热、冷却盘管		从左至右分别为加热、冷却及双效功能盘管
2	空气过滤器		从左至右分别为粗效、中效和高效
3	加湿器		—
4	离心风机		—
5	轴流风机		—
6	对开多叶调节风阀		—
7	热回收装置		—
8	变风量末端装置		—

调控装置及仪表图例

序号	名称	图例
1	温度传感器	
2	湿度传感器	
3	压力传感器	
4	压差传感器、压差开关	
5	二氧化碳传感器	
6	防冻开关	
7	有害气体浓度报警开关	
8	传感器（室内CO、CO ₂ 、VOC或室内温度等）	
9	电度表	
10	电动调节阀	
11	电动开关阀	
12	电动风阀	
13	变风量末端控制面板	
14	电气动力配电箱	
15	电气变频配电箱	
16	数字量输入、数字量输出	DI、DO
17	模拟量输入、模拟量输出	AI、AO

图 例

图集号

17K803

审核

金久忻

金久忻

校对

余欣

余欣

设计

赵晓宇

赵晓宇

页

7

1 通用监控要求

1.1 检测与监控的设置原则

- 1) 当暖通空调系统规模大, 设备台数多且相关联各部分相距较远时, 应采用建筑设备监控系统也称楼控系统(以下简称BAS), 实现远程监测、安全保护、自动控制和集中管理等功能。
- 2) 建筑系统规模小、设备少且不具备建筑设备监控系统设置条件的暖通空调系统, 宜采用就地控制设备或系统, 应实现热工检测、安全保护、连锁启停和定时启停等功能。本图集将检测参数可以在人机界面(包括计算机显示器、触摸屏、操作面板等)上以数字或曲线、图形等形式显示的, 简称为监测, 以区别于现场仪表在表盘上以指针等形式显示的热工检测。
- 3) 仅有手动或就地控制时, 现场检测仪表的设置应使示数显示在适合人员观查的位置。
- 4) 所有的被控设备均应设置就地手动操作的措施(通常设有手动“启/停”开关), 以及手动操作时需要的现场检测仪表。
- 5) 当采用BAS时, 被控设备应设手/自动转换开关, 在现场操作时可以解除远程控制; 同时手/自动转换开关的状态应列为BAS监测

- 参数之一。
- 6) 设备的安全保护功能可由现场检测仪表和就地控制设备实现, 当采用BAS时, 涉及安全保护的参数报警和保护动作也应在人机界面给出提示。
- ## 1.2 设计选用BAS时应具备如下功能:
- 1) 参数监测与记录功能: 获取测点的环境参数、设备运行状态和执行器反馈信息等, 并通过某种手段表现出来, 使运行操作和管理人员看到, 并可根据需要进行记录存档。
- 2) 能耗监测功能: 能耗数据是参数监测中一个专门类别, 主要包括大型通风空调设备和系统的冷热量、耗电量和燃料消耗量等。
- 3) 安全保护功能: 当设备运行状况异常或某些参数超过允许值等情况发生时, 能发出报警信号或使某些设备及时启动或停止工作。
- 4) 远程控制功能: 通过人机界面操作, 对被控设备发出启停或开度控制指令。
- 5) 自动控制功能: 不需要人工干预即可实现的设备操作或参数调节, 包括: 有关联的设备按照某种特定顺序依次启动或停止; 设

通用监控要求								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页
									8

备按照预定的时间表启动或停止；调节设备出力使设计参数保持规定值或按预定规律变化等。

6) 管理分析功能：应能显示系统运行参数和设备状态；应能计算和定期统计系统的能量消耗、各设备连续和累计运行时间；应具有安全登录和操作人员权限控制等机制；运行和操作记录应能存储一年以上，并可输出到其他存储介质上和打印报表，且可以多种方式进行查询。宜设置与其他建筑智能化系统数据共享的集成接口。

1.3 监测与显示功能

1) 能反映系统在启停、运行及故障处理过程中的运行参数和设备状态，均应监测；为实现控制功能及用于系统性能计算和经济分析所需要的参数，宜监测。

2) 采用BAS时，监测参数可在人机界面上显示，应在监控计算机上存储运行记录。通风和空调系统常用的监测点及其要求见表1。在实际工程中，可以根据机组的功能段配置和风机、表冷器、加湿器、加热器等的选型情况，确定相应的监测功能。

表1 监测功能

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度
室外或风道	新风温度	连续量	AI	①	-30~50℃	±0.5℃
室外或风道	新风湿度	连续量	AI	②	0~100%	±5%
风道	送风温度	连续量	AI	③	0~50℃	±0.5℃
风道	送风湿度	连续量	AI	④	0~100%	±5%
室内或风道	回风温度	连续量	AI	⑤	0~50℃	±0.5℃
室内或风道	回风湿度	连续量	AI	⑥	0~100%	±5%
室内或风道	回风二氧化碳浓度	连续量	AI	⑦	0~1500ppm	±5%
风道	排风温度	连续量	AI	⑧	0~50℃	±0.5℃
风道	盘管后空气温度	连续量	AI	⑨	0~50℃	±0.5℃
风道	盘管后空气湿度	连续量	AI	⑩	0~100%	±5%
风道	风道末端压力	连续量	AI	⑪	0~1000Pa	±1%
室内	室内温度	连续量	AI	⑫	0~50℃	±0.5℃
室内	室内湿度	连续量	AI	⑬	0~100%	±5%
室内	室内静压	连续量	AI	⑭	0~50Pa	±1%
风道	加热器后空气温度	连续量	AI	⑮	0~50℃	±0.5℃
风道	粗效过滤器压差	通断量	DI	⑯	—	—
风道	中效过滤器压差	通断量	DI	⑰	—	—
风道	风机压差 ¹	通断量	DI	⑱	—	—

注：1 监测离心型风机皮带松开等原因而导致的风机丢转或不转，通常需要设置压差开关，也可以采用风速开关。

续表1

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度	监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度	
风道	盘管温度防冻开关	通断量	DI	⑰	—	—	热水盘管	热水阀阀位反馈	连续量	AI	⑳	0~100%	±5%	
室内	有害气体浓度报警开关	通断量	DI	㉑	—	—		热水阀开度调节	连续量	AO				
新风阀(调节)	新风阀阀位反馈	连续量	AI	㉒	0~100%	±5%	加湿器 ²	加湿阀状态反馈	通断量	DI	㉓	—	—	
	新风阀开度调节	连续量	AO					加湿阀通断控制	通断量	DO		—	—	
回风阀(调节)	回风阀阀位反馈	连续量	AI	㉔	0~100%	±5%	风机 (工频)	风机手/自动状态反馈	通断量	DI	送风机 ㉕	—	—	
	回风阀开度调节	连续量	AO					风机运行状态反馈	通断量	DI		—	—	
排风阀(调节)	排风阀阀位反馈	连续量	AI	㉖	0~100%	±5%		风机故障状态反馈	通断量	DI	回风机 ㉗	—	—	
	排风阀开度调节	连续量	AO					风机启停控制	通断量	DO		—	—	
二次回风阀 (调节)	二次回风阀阀位反馈	连续量	AI	㉘	0~100%	±5%		风机用电量 ³	连续量	AI	排风机 ㉙	0~∞kWh	0.01kWh	
	二次回风阀开度调节	连续量	AO											
新风阀(通断)	新风阀状态反馈	通断量	DI	㉚	—	—	风机 (变频)	风机手/自动状态反馈	通断量	DI	送风机 ㉛	—	—	
	新风阀通断控制	通断量	DO					—	—	风机运行状态反馈		通断量	DI	—
回风阀(通断)	回风阀状态反馈	通断量	DI	㉜	—	—		风机故障状态反馈	通断量	DI		—	—	
	回风阀通断控制	通断量	DO					—	—	风机启停控制	通断量	DO	—	—
排风阀(通断)	排风阀状态反馈	通断量	DI	㉞	—	—		变频器状态反馈	通断量	DI	回风机 ㉝	—	—	
	排风阀通断控制	通断量	DO					—	—	变频器故障反馈		通断量	DI	—
冷/热盘管	冷/热水阀阀位反馈	连续量	AI	㉠	0~100%	±5%		变频器自动控制	通断量	DO	排风机 ㉞	—	—	
	冷/热水阀开度调节	连续量	AO					变频器转速反馈	连续量	AI		㉟	0~50Hz	±0.2Hz
冷水盘管	冷水阀阀位反馈	连续量	AI	㉡	0~100%	±5%		变频器转速调节	连续量	AO	—	0~50Hz	±0.2Hz	
	冷水阀开度调节	连续量	AO					变频风机用电量 ³	连续量	AI	—	0~∞kWh	0.01kWh	

续表1

监测类型	信息点	参数要求	信号	图位号	范围	精度
双速风机	双速风机手/自动状态反馈	通断量	DI	送风机 ⑶⑧	—	—
	双速风机低速运行状态反馈	通断量	DI		—	—
	双速风机高速运行状态反馈	通断量	DI		—	—
	双速风机低速故障状态反馈	通断量	DI		—	—
	双速风机高速故障状态反馈	通断量	DI	排风机 ⑶⑨	—	—
	双速风机低速启停控制	通断量	D0		—	—
	双速风机高速启停控制	通断量	D0		—	—
	双速风机用电量 ³	连续量	AI		0~∞kWh	0.01kWh
排风排烟风机	排风排烟机手/自动状态反馈	通断量	DI	⑷⑩	—	—
	排风排烟机低速运行状态反馈	通断量	DI		—	—
	排风排烟机低速故障状态反馈	通断量	DI		—	—
	排风排烟机低速启停控制	通断量	D0		—	—
	排风排烟机用电量 ³	连续量	AI		0~∞kWh	0.01kWh

注：2 加湿器控制信号分为通断型和调节型，本图集以通断型加湿阀作为示例。

3 风机功率若大于或等于15kW，建议设置用电量监测。

1.4 安全保护功能

1) 就地、远程和自动控制均应设计安全保护功能，保护动作的操作执行优先级要高于其他控制功能。

2) 通风与空调系统常用的安全保护功能及其要求见表2，根据项目情况进行选用。

表2 安全保护功能

保护名称	涉及信息点	触发条件	功能操作
盘管 防冻保护	盘管温度	冬季工况，当盘管温度≤5℃	停止风机，关掉新风阀，热水阀全开并给出警报提示报警信号可人工或自动恢复
空气过滤器 阻塞保护	过滤器压差	过滤器压差≥初阻力的2倍	给出报警提示，但机组仍可运行
风机故障 报警与保护	风机电控箱故障信号 ¹	风机故障信号开关吸合	给出报警提示，不能开机
风机丢转 报警与保护	风机两端压差 ²	风机两端压差小于设定值	给出报警提示，不能开机
变频器故障 报警与保护	变频器电控箱故障信号	变频器故障信号开关吸合	不能变频调节，可启动风机定速运行

注：1 来自风机电控箱的故障信号可以有电源故障、热继电器报警等多项，也可简化为一个报警信号，根据项目情况确定。

2 对于离心风机通常需要设置压差开关，也可以设置风速开关。

3) 新风/空调机组安装在冬季有冻结可能的地区时, 应设计防冻措施, 优先采用盘管与管路配置上的保护措施, 自控的防冻保护功能作为辅助措施。

4) 空气过滤器的堵塞报警功能, 应对不同级别的过滤器分别设置压差开关, 压差报警的设定值见表3。

表3 过滤器压差报警设定值

序号	过滤器类别	额定风量下的初阻力 (Pa)	堵塞报警的压差设定值 (Pa)
1	粗效过滤器	≤50	100
2	中效过滤器	≤80	160
3	高中效过滤器	≤100	200
4	亚高效过滤器	≤120	240
5	高效过滤器A	≤190	380
6	高效过滤器B	≤220	440
7	高效过滤器C	≤250	500
8	超高效过滤器	≤250	500

注: 数据来源国家标准《空气过滤器》GB/T 14295-2008及《高效空气过滤器》GB 13554-2008, 实际工程中应根据具体选用产品参数调整。

1.5 远程控制功能

所有的被控设备均应设计远程控制功能, 需要将现场配电箱中的“手/自动开关”转换到“自动”时才能启用该功能, 同时在监控界面上选择“手/自动模式”中的“手动”方式运行(不启用自动控制程序)。此部分实现时, 需要暖通与BAS和配电(强电)专业协调配合, 详见附录四。

1.6 自动控制功能

1) 应实现连锁和顺序控制, 包括: 新风阀/回风阀与送风机连锁, 启动送风机时先开启风阀, 关闭送风机后关闭风阀。冷/热水调节阀应与送风机连锁, 关闭送风机后关闭水阀。

2) 应能设定和修改运行时间表, 至少分为工作日和休息日模式, 自动控制设备的运行。

3) 应能设定和修改运行工况如“冬/夏/过渡季工况”, 并进行相应工况的运行调节。

4) 自控目标是保证服务区域的某项参数(如室内温度), 应能设定和修改参数的设定值。

5) 设备的自控调节策略根据系统设计确定, 详见“2 自控原理”部分的说明。

2 自控原理

2.1 通风和空调系统以下的控制方式:

- 1) 就地手动启/停;
- 2) 按预先设定时间表自动启/停;
- 3) 通过人机界面由人员远程启/停;
- 4) 通过自控程序自动启/停。

应根据实际项目的要求进行选择,其中:1)为必备功能;2)可由就地控制设备实现,也可由BAS实现;3)和4)均由BAS实现。

2.2 对风机的监测和控制,需要与配电设计协调:

- 1) 安全保护应由电气设计实现(如设置熔断开关在短路等情况下自动切断电路)。当采用BAS时,电气回路的保护动作也应纳入监测内容,同时设置相关软件实现保护。
- 2) 控制风机的启/停(手动开关或BAS的指令)均由电气回路实现。
- 3) 采用BAS时,风机的手/自动状态、启/停状态和故障状态,均通过其电气回路将开关状态采集到BAS。
- 4) 对于厨房、实验室等需在工作点控制风机启停且风机远离工作点时,应在工作点设置远距离控制开关。

5) 对于单台功率较大的设备,宜在电气回路中设置电度表;对于多台设备,可以统一在配电支路中设置电度表。

2.3 事故通风系统应满足下列要求:

- 1) 应分别在室内、室外便于操作的地点设置通风机的开关。
- 2) 通风装置应与有害气体浓度报警开关连锁控制。
- 3) 应有就地和远程的报警显示。

2.4 通风空调系统的防火监控应符合现行国家标准《建筑防火设计规范》GB 50016的规定,并应符合下列要求:

- 1) 通风空调风道上宜设置带电信号的防火阀,并能显示其开闭状态。
- 2) 火灾时,应通过火灾自动报警系统切断相关部位空调通风设备的电源。

2.5 同一通风和空调系统的多台送、排风机应按对应关系连锁启停,宜纳入同一监控系统。

2.6 全年运行的空调系统,应按多工况运行方式设计,运行工况的选择根据控制方式确定。如采用BAS时,“冬/夏/过渡季”工况可在人机界面上人工选择,也可按日历设定,或根据供水温度自动判断。

自 控 原 理								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	13

2.7 舒适性空调系统的设计目标是保证服务区域的温度,通过调节送风温度和送风量来实现;新风/空调机组的送风温度控制通过调节表面式冷却器/加热器的水阀来实现;新风/空调机组的送风量控制通过调节风机频率或风阀来实现。

2.8 新风机组的送风温度设定值,根据设计时与其配合的末端设备(风机盘管和辐射式末端等)承担负荷的情况按冷却和加热工况分别确定。运行时,机组送风温度设定值不变,通过调节风机频率或风阀来保证服务区域的温度。

2.9 空调机组的送风温度设定值,根据设计按冷却和加热工况分别来确定。运行时:

1) 对于定风量空调系统,通过调节送风温度设定值来保证服务区域的温度。

2) 对于区域变风量空调系统,通过调节送风量来保证服务区域的温度,当风机频率达到上、下限时可以微调送风温度设定值。

3) 对于带变风量末端的变风量空调系统,服务区域的温度通过

变风量末端的送风量调节来保证,通过调节空调机组风机的频率来保证风道压力和总风量,当风机频率达到上、下限时,可以微调送风温度设定值。

2.10 间歇运行的设备,应设自动启停控制措施(设置BAS时,由自控程序实现);宜能按服务区域是否有人等模式来控制设备的启停。是否有人的判断可以采用设置人员占位传感器或与出入口控制系统

2.11 新风/空调机组内的设备(如变频器和加湿器等)自带控制单元时,宜通过数据通信的方式监测其运行参数并控制其启停,其设备的安全保护和出力调节由自带控制单元控制,监测参数、故障和报警状态等应提供给BAS。

2.12 通风和空调设备采用机电一体化产品时,自带控制单元应实现设计要求的监测控制功能,并应与BAS进行数据通信,将监测参数和报警等信息提供,同时应能实现BAS下发的指令。

自 控 原 理								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 14

1. 通风机

功能段 机组类型	单速	双速	变频	页码
T-1单速风机	√	—	—	17、18
T-2双速风机	—	√	—	19、20
T-3排风排烟风机	—	√	—	21、22
T-4事故排风机	√	—	—	23、24
T-5变频风机	—	—	√	25、26

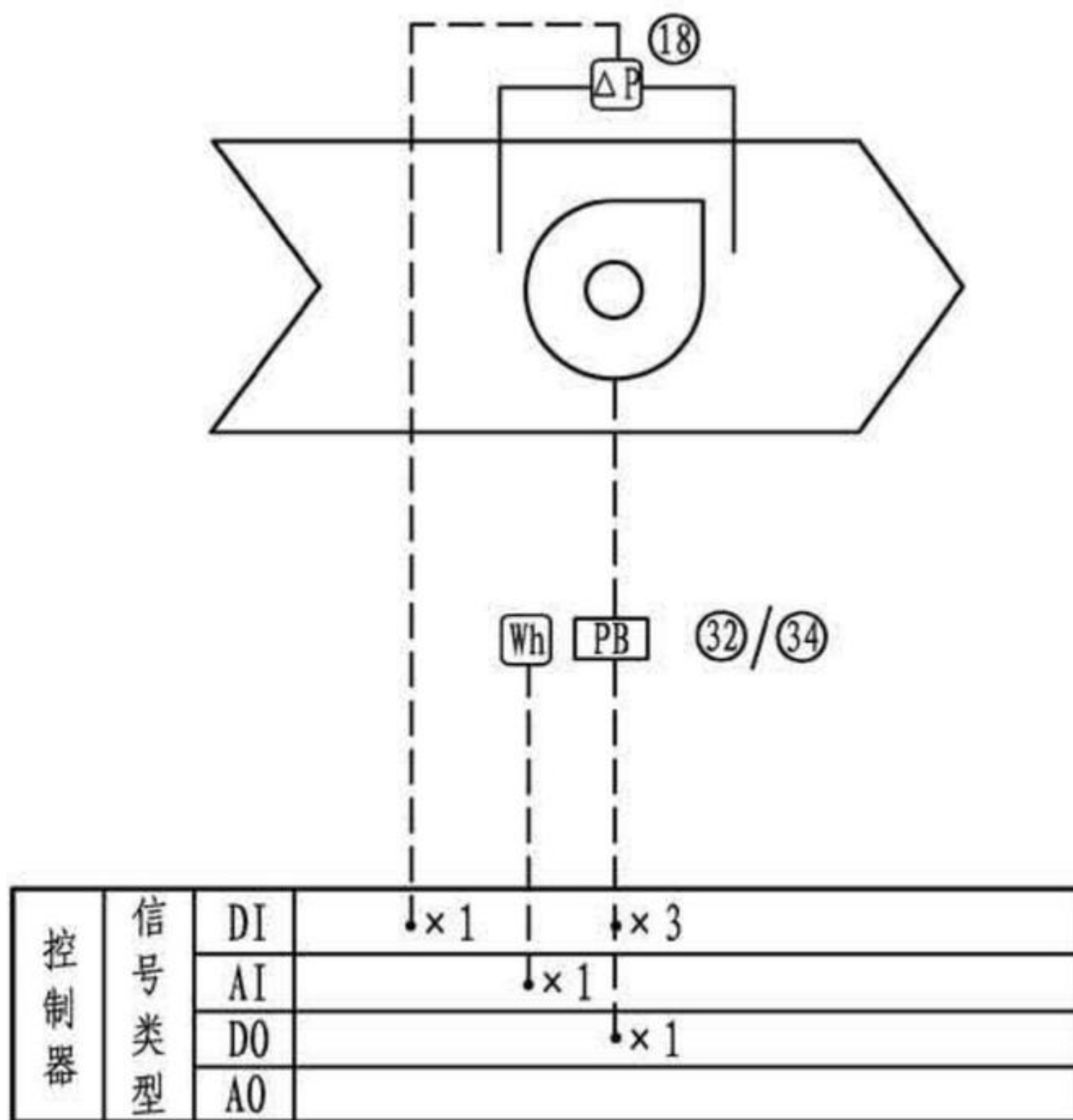
2. 通风系统

功能段 系统类型	定风量装置 (CAV)	风机	页码
送排风系统	—	定频、双速、变频	27
固定新风量集中新排风系统	√	定频	28
可调新风量集中新排风系统	√	变频	29

3. 新风机组、空调机组

功能段 机组类型	过滤	预热	表冷/加热	加湿	热回收 装置	二次 回风	风机	页码
X-1新风机组	√	—	盘管合用	—	—	—	送风机定频	30、31
X-2新风机组	√	—	盘管合用	√	—	—	送风机定频	32、33
X-3新风机组	√	—	盘管分设	—	—	—	送风机定频	34、35
X-4新风机组	√	—	盘管合用	—	—	—	送风机变频	36、37
X-5新风机组	√	—	盘管分设	√	—	—	送风机变频	38、39
X-6新风机组	√	√	盘管合用	—	—	—	送风机定频	40、41
K-1空调机组	√	—	盘管合用	—	—	—	单风机定频	42、43
K-2空调机组	√	—	盘管合用	√	—	—	单风机定频	44、45
K-3空调机组	√	—	盘管合用	—	—	—	双风机定频	46、47
K-4空调机组	√	—	盘管合用	—	—	—	单风机变频	48、49
K-5空调机组	√	—	盘管合用	—	—	—	双风机变频	50~52
K-6空调机组	√	—	盘管合用	—	—	—	双风机变频(VAV)	53~55
K-7空调机组	√	—	盘管分设	—	—	—	单风机定频	56、57
K-8空调机组	√	—	盘管分设	√	—	—	双风机变频	58~60
K-9空调机组	√	—	盘管合用	—	—	√	单风机定频	61~63
K-10空调机组	√	—	盘管合用	—	√	—	双风机定频	64、65

自控原理索引表								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 15



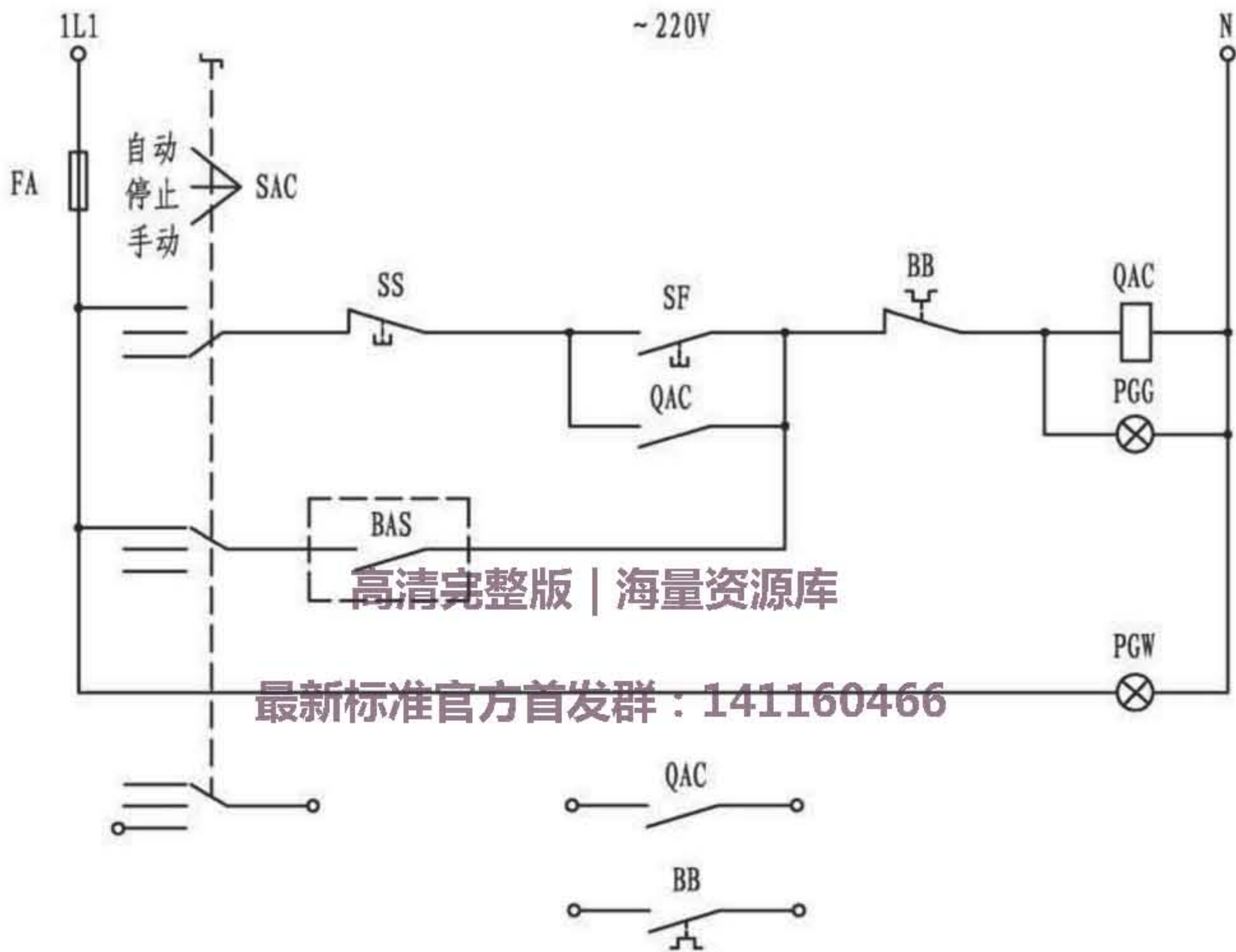
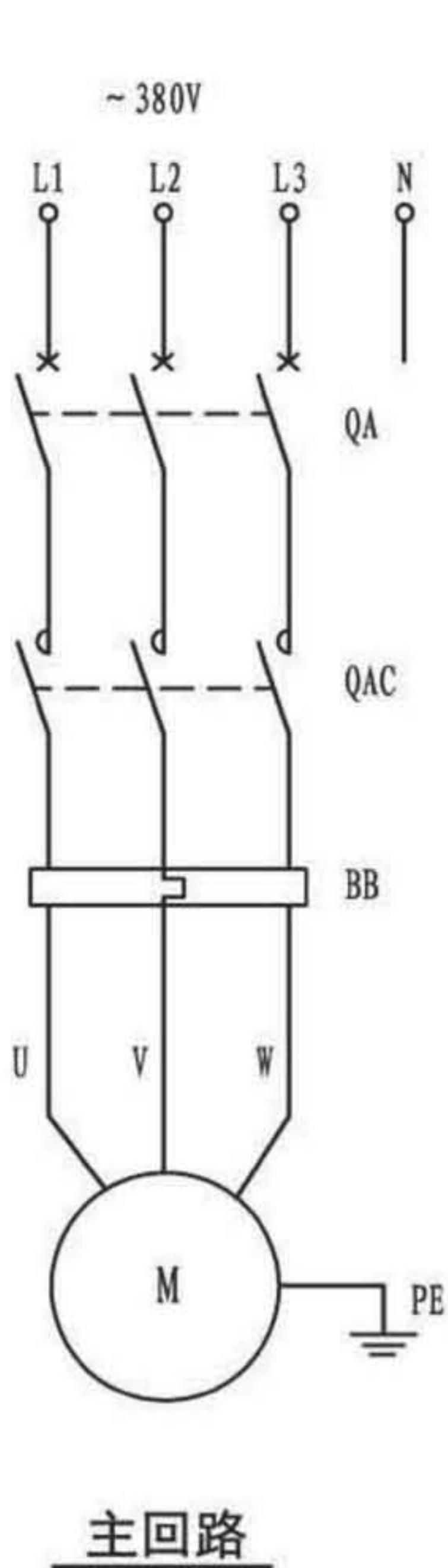
T-1单速风机监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
单速风机	启停	可根据操作人员的指令远程控制启停，或根据预先设定的时间程序自动启停

注: 1. 适用于单速送风机、排风机、新风机和补风机等。
2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

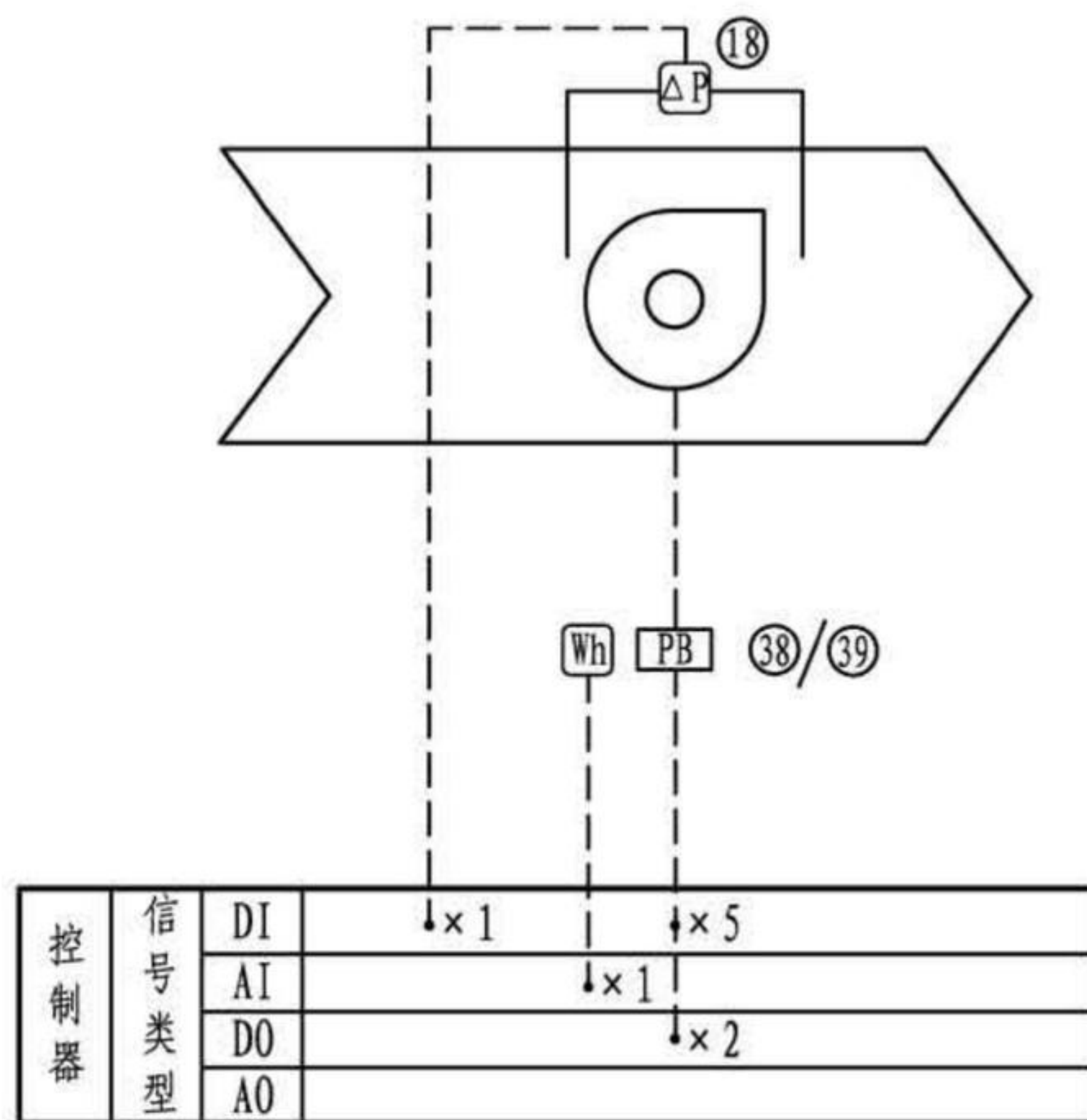
T-1单速风机监控原理图及 自控调节策略说明										图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	17	



序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	4	SS	停止按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC	交流接触器	5	SF	启动按钮	8	FA	熔断器
3	BB	热继电器	6	PGG, PGW	指示灯	-	-	-

控制电源
熔断器
手动控制
工作信号
自动控制 (BAS自动控制信号)
电源指示
手自动及运行状态反馈 (BAS返回信号)
故障状态反馈 (BAS返回信号)

T-1单速风机电气控制原理图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 18



T-2双速风机监控原理图

自控调节策略说明

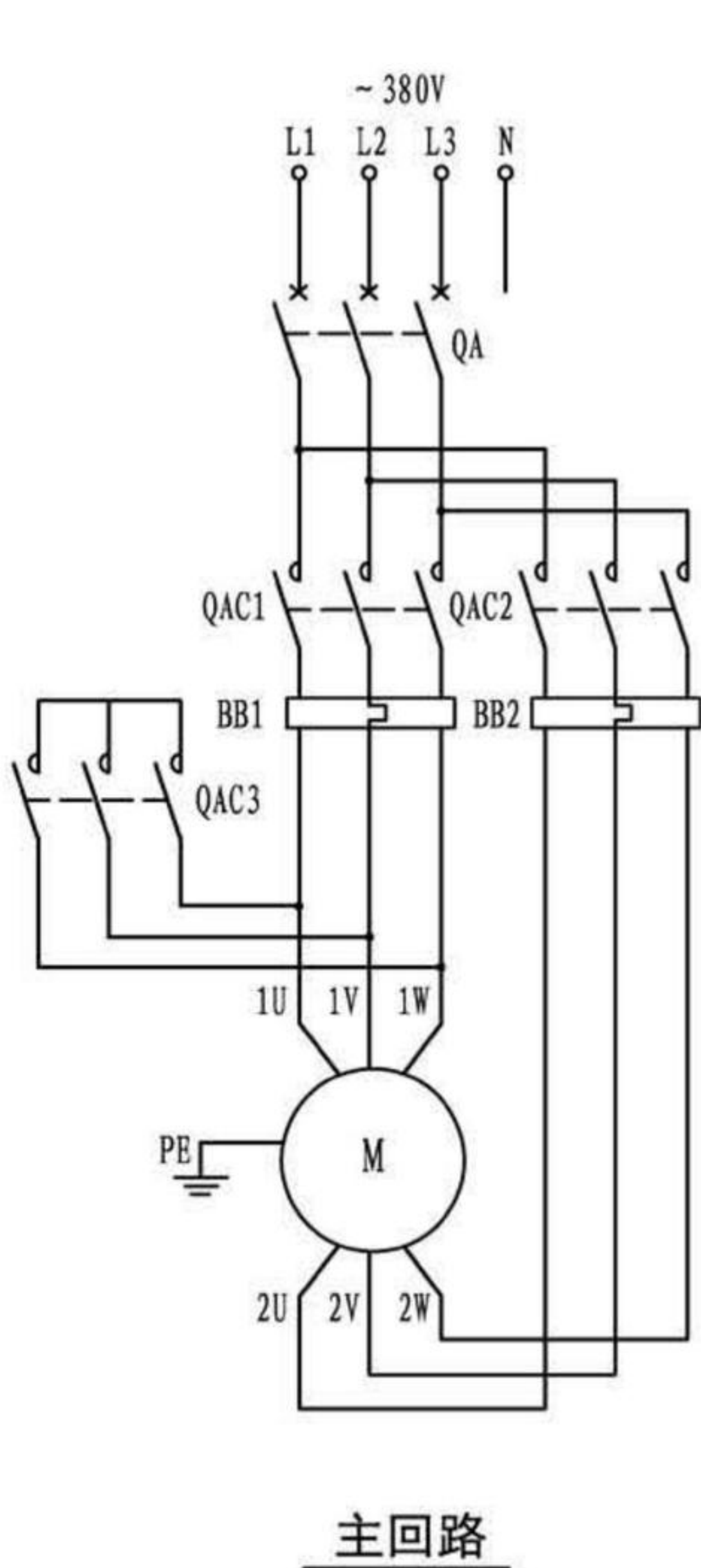
被控设备	控制内容	控制要求
双速风机	启停	可根据操作人员指令远程控制其低速或高速启停，或根据预先设定的时间程序自动低速或高速启停；平时风机低速运行，负荷高峰时风机高速运行

注: 1. 适用于双速送风机、排风机和补风机等。可用于冬/夏最小新风量、过渡季全新风运行的新、排风系统; 也可用于有两种运行工况的厨房和车库通风系统等。

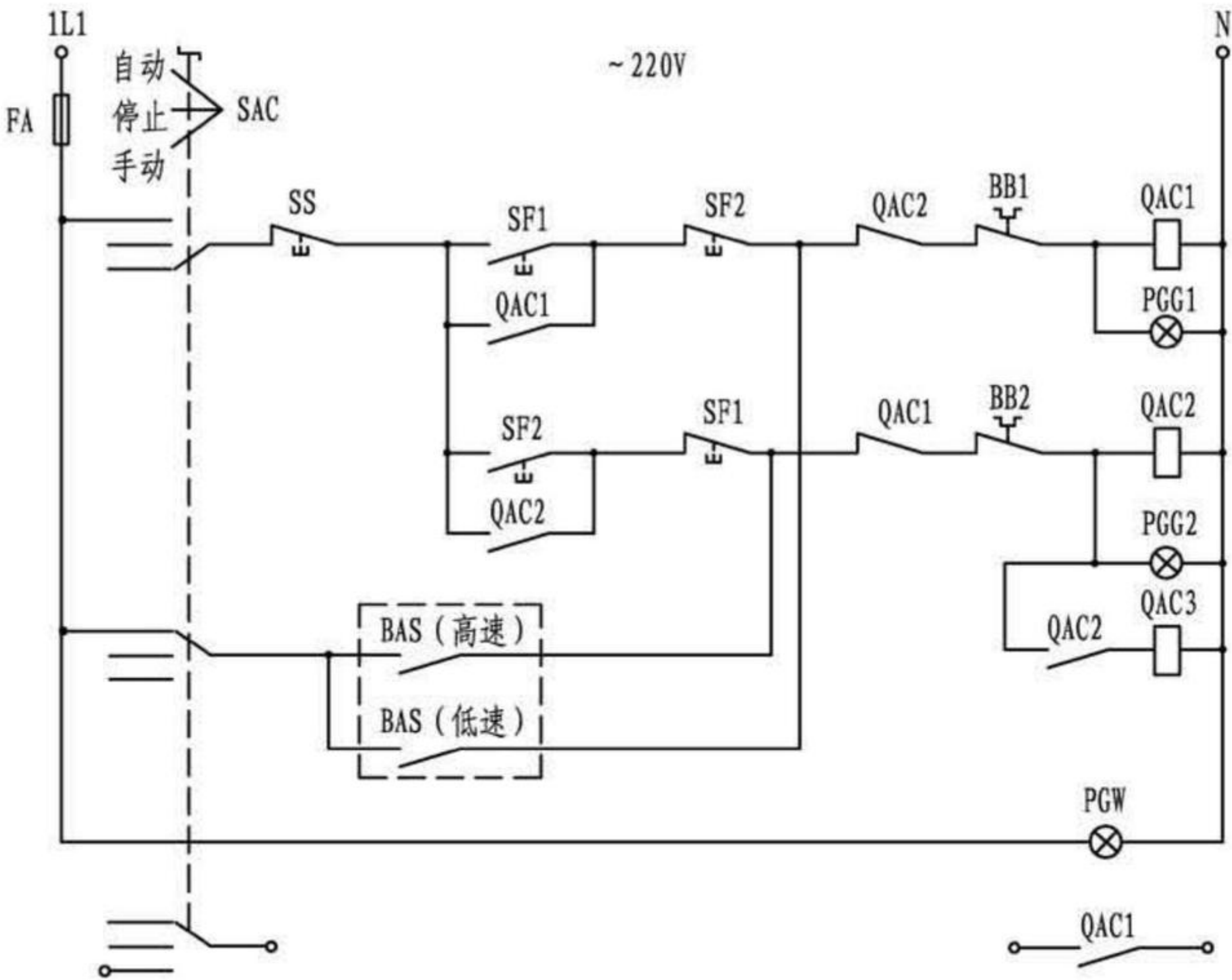
2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

T-2双速风机监控原理图及 自控调节策略说明										图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	19	

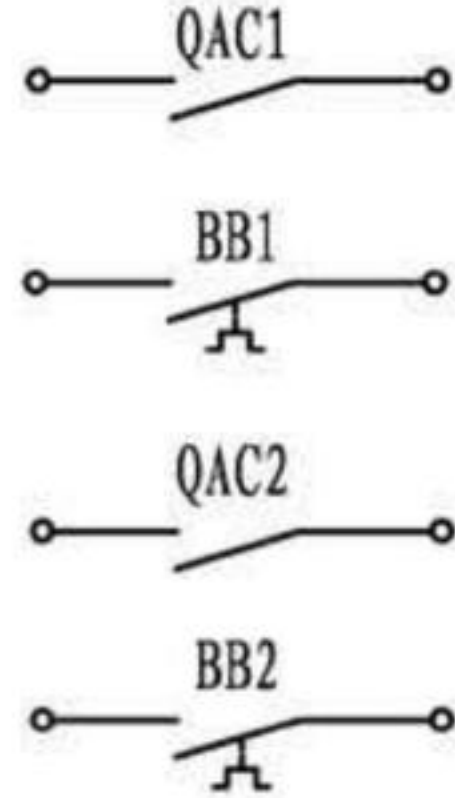
审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇



主回路



序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	5	SS	停止按钮
2	QAC1 ~ QAC3	交流接触器	6	SF1、SF2	启动按钮
3	BB1、BB2	热继电器	7	PGG1、PGG2, PGW	指示灯
4	SAC	转换开关	8	FA	熔断器



控制电源
熔断器
低速手动控制 及工作信号
高速手动控制 及工作信号
高速自动控制 (BAS自动控制信号)
低速自动控制 (BAS自动控制信号)
电源指示
手自动及低速运行状态反馈 (BAS返回信号)
低速故障状态反馈 (BAS返回信号)
高速运行状态反馈 (BAS返回信号)
高速故障状态反馈 (BAS返回信号)

T-2双速风机电气控制原理图

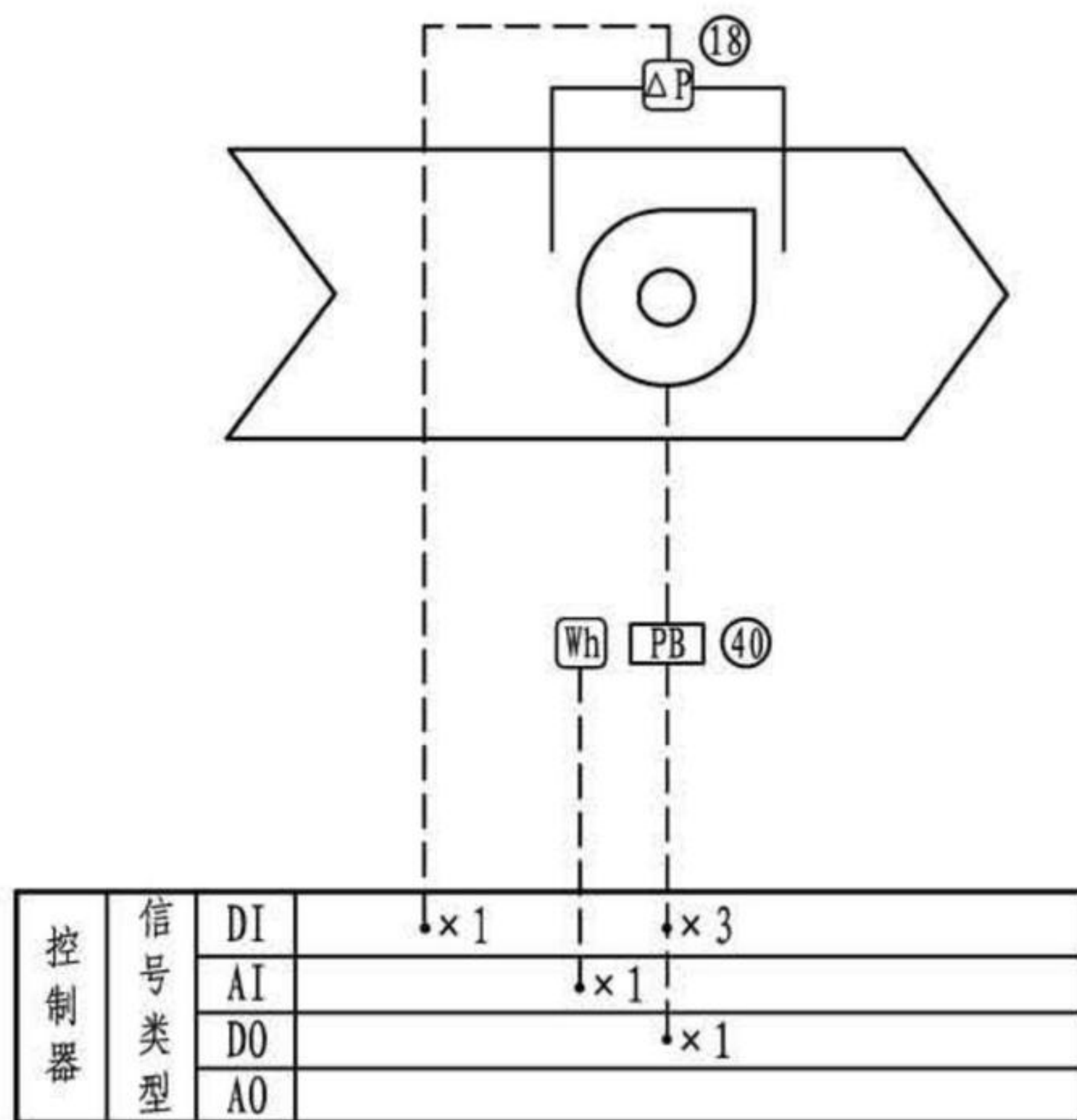
图集号

17K803

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

页

20



T-3排风排烟风机监控原理图

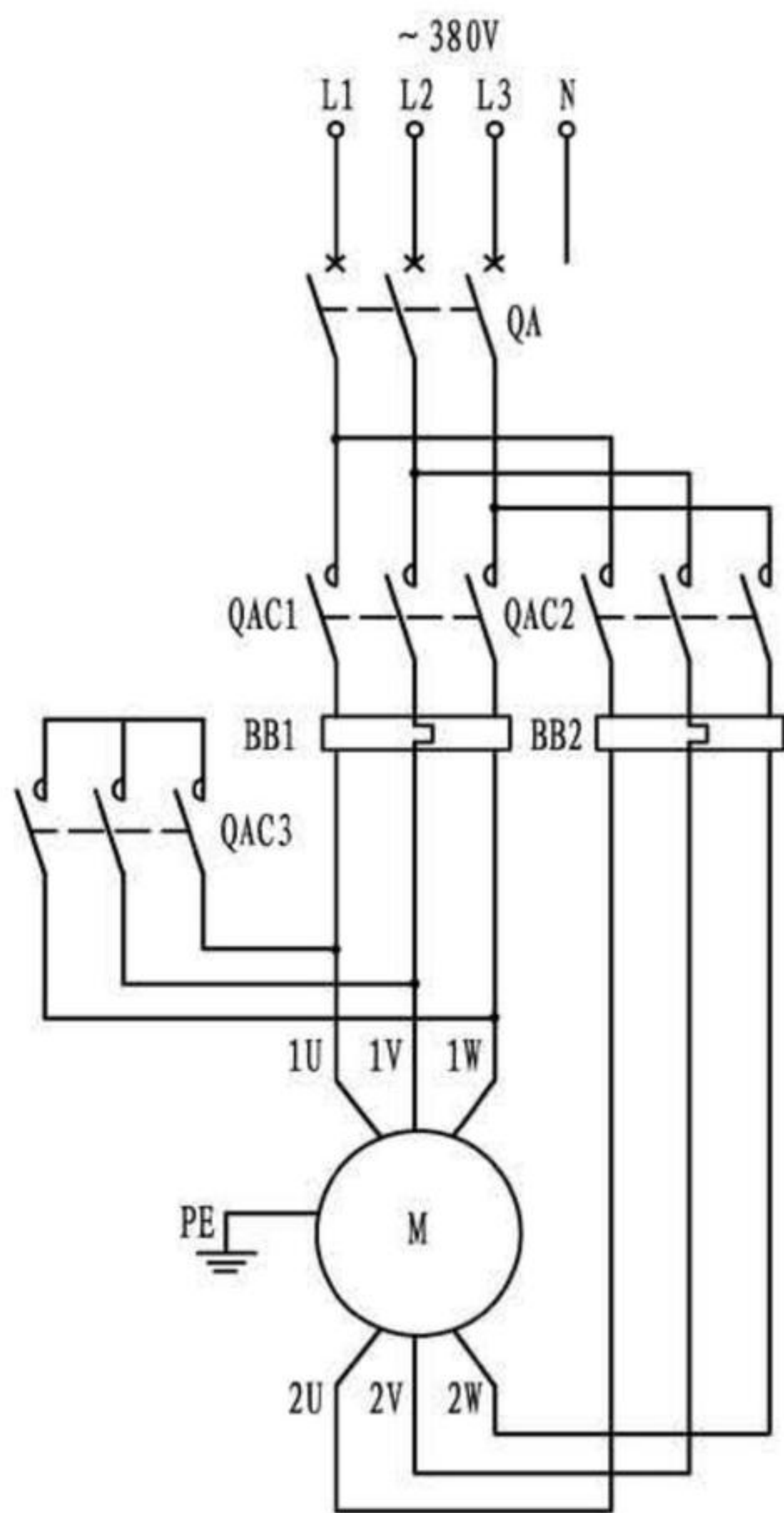
自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
排风排烟 风机	启停	平时，由BAS控制，低速运行排风；发生火灾时，则由火灾自动报警系统（FAS）控制其高速排烟；平时，可根据操作人员指令远程低速启停或根据预先设定的时间程序自动低速启停

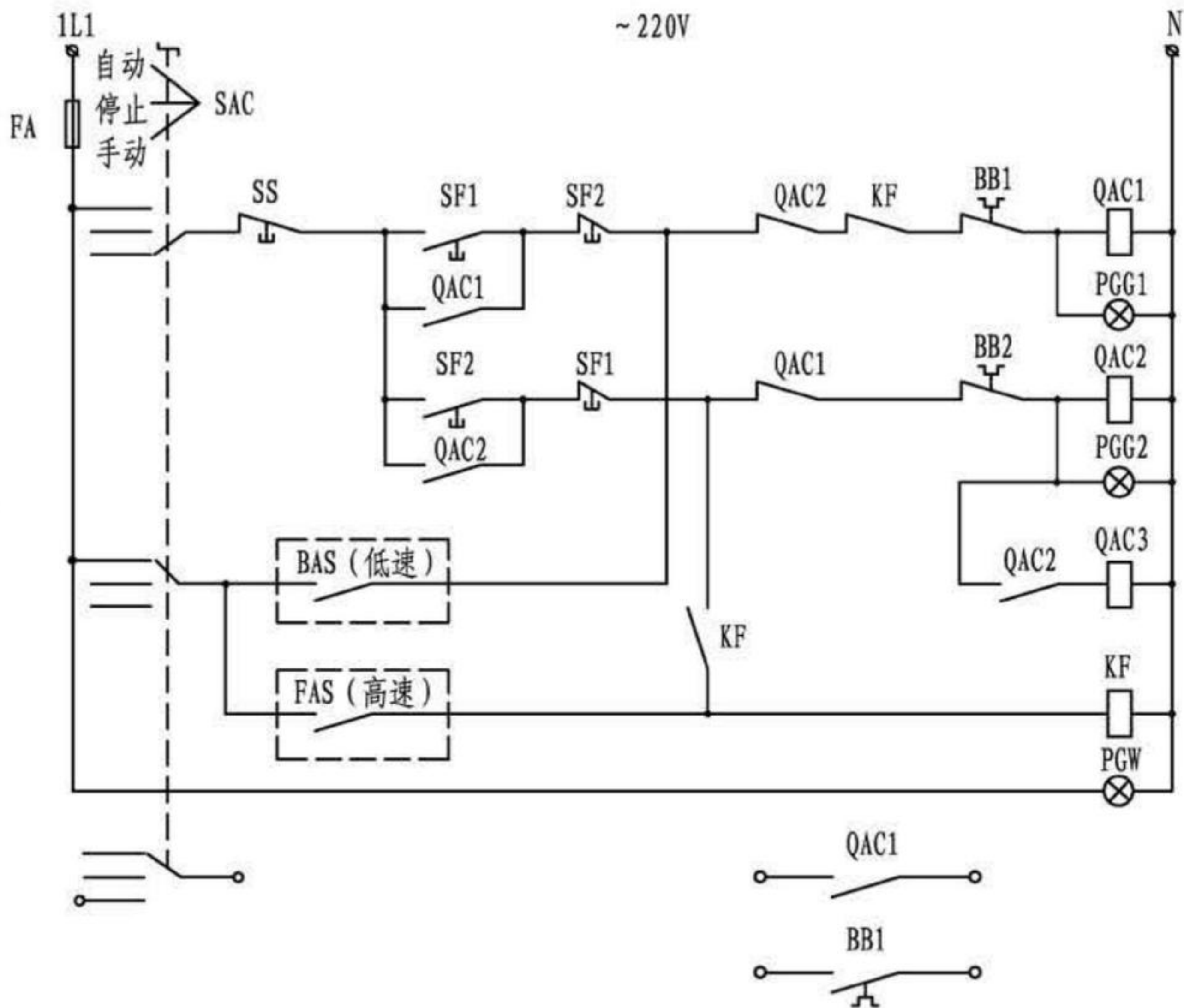
注: 1. 适用于低速排风、高速排烟场合, 多用于车库通风系统。

2. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

T-3排风排烟风机监控原理图及 自控调节策略说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	21

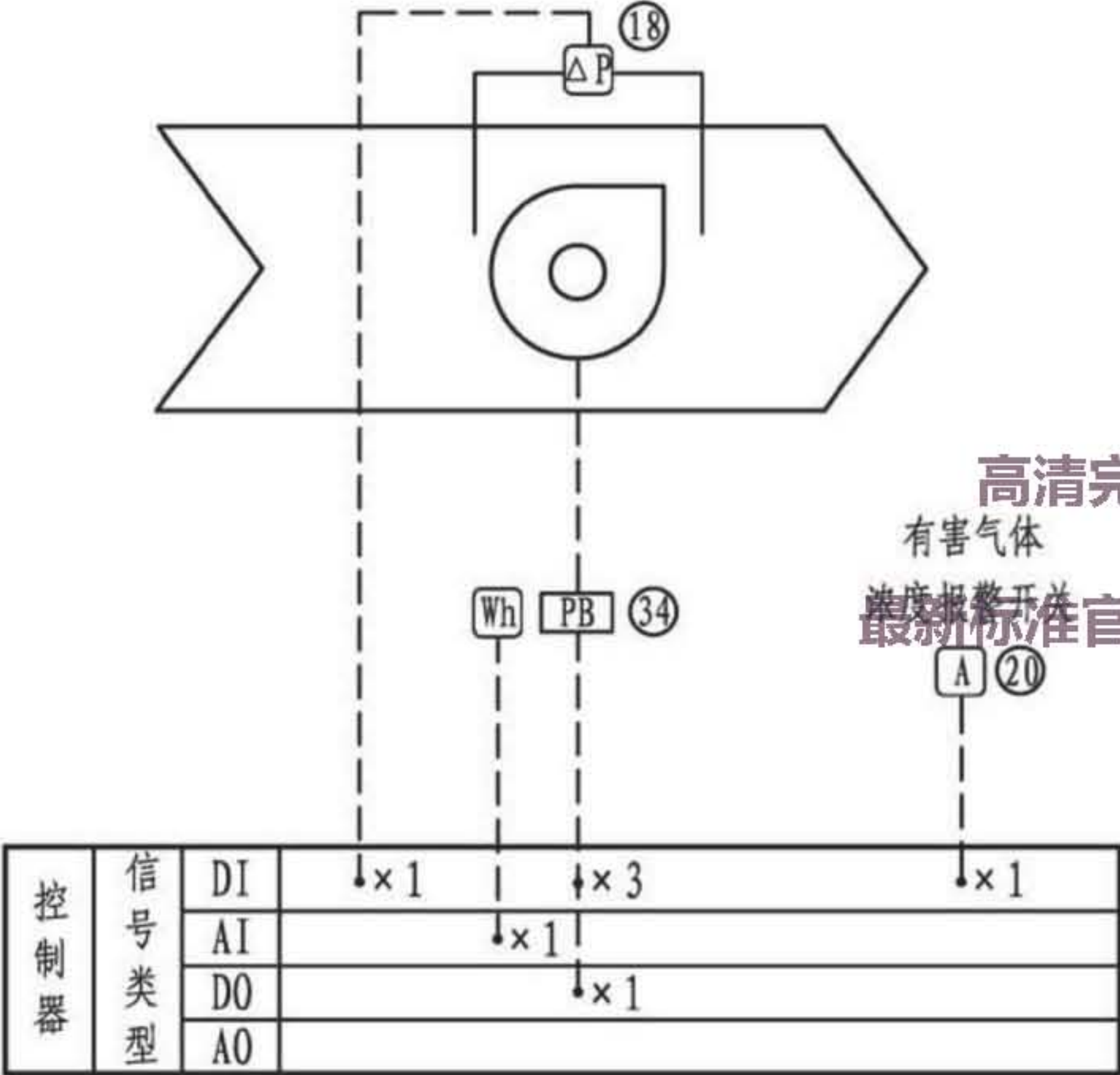


主回路



序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	4	SS	停止按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC1~QAC3	交流接触器	5	SF1、SF2	启动按钮	8	FA	熔断器
3	BB1、BB2	热继电器	6	PGG1、PGG2, PGW	指示灯	9	KF	中间继电器

控制电源
熔断器
低速手动控制 及工作信号
高速手动控制 及工作信号
低速自动控制 (BAS自动控制信号)
高速自动控制 (FAS自动控制信号)
电源指示
手自动及低速运行状态反馈 (BAS返回信号)
低速故障状态反馈 (BAS返回信号)



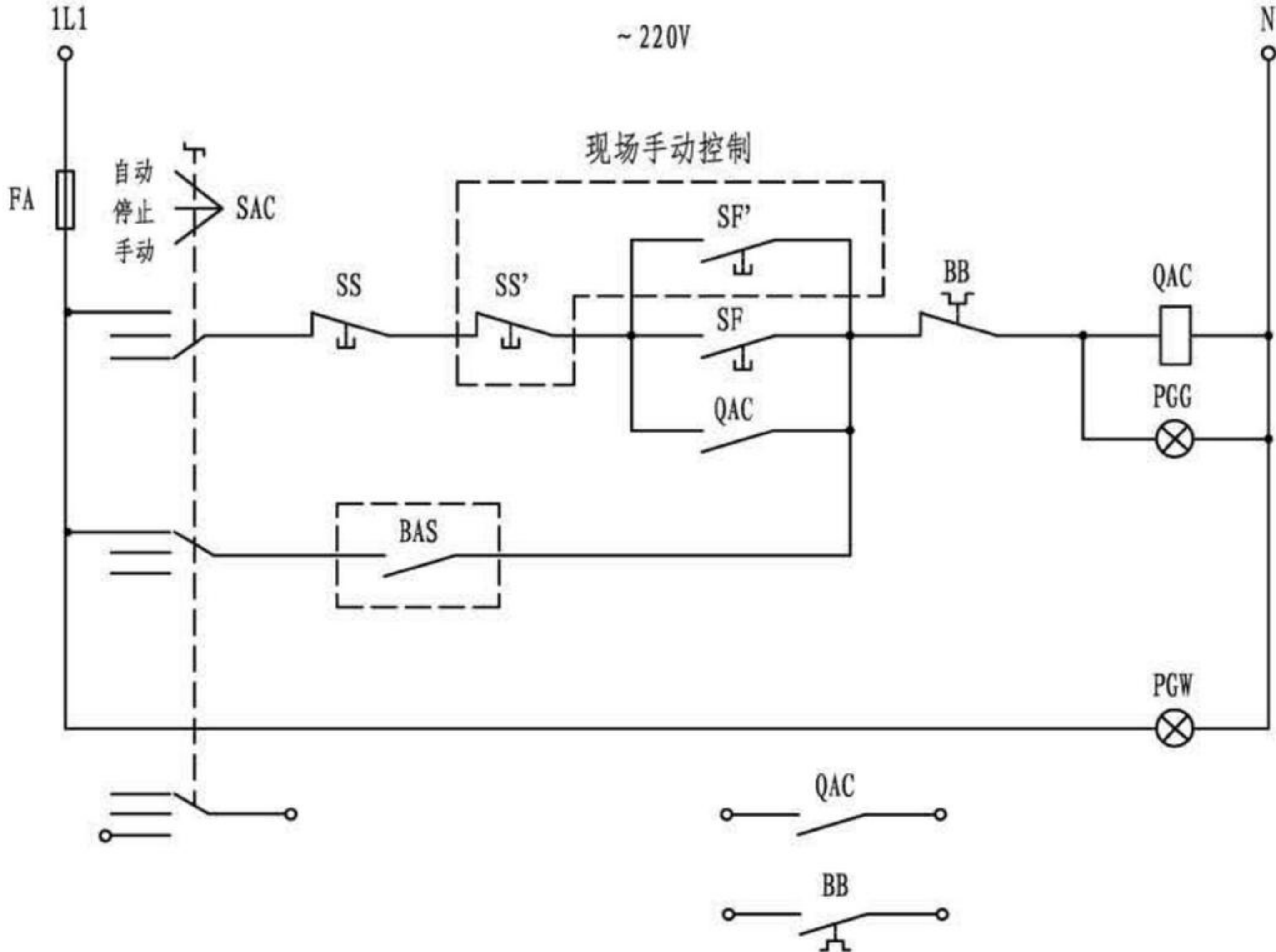
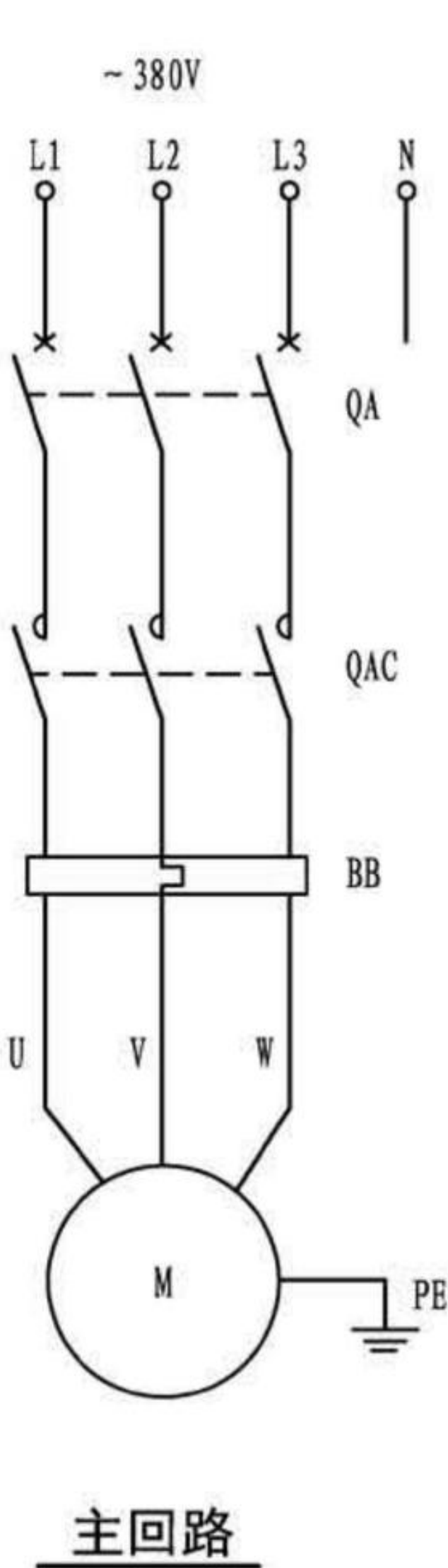
T-4事故排风机监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
事故排风机	启停	当被控区域内的有害气体浓度超过其设定值时，发出报警信号，同时自动启动事故排风机

注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

T-4事故排风机监控原理图及 自控调节策略说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	23



序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA	空气断路器	4	SS, SS'	停止按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC	交流接触器	5	SF, SF'	启动按钮	8	FA	熔断器
3	BB	热继电器	6	PGG, PGW	指示灯	-	-	-

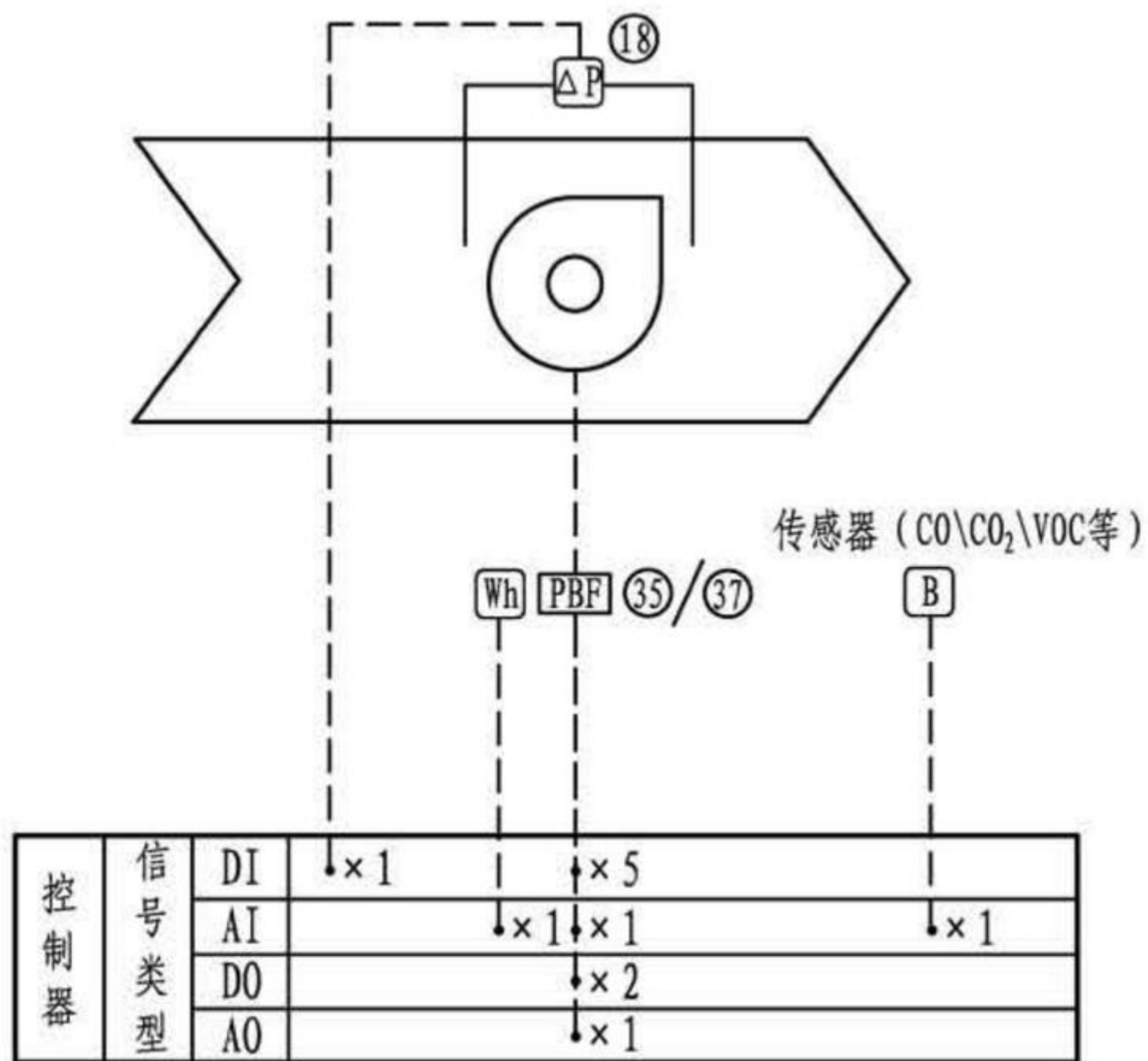
控制电源
熔断器
手动控制（两地控制）
工作信号
自动控制 (BAS自动控制信号)
电源指示
手自动及运行状态反馈 (BAS返回信号)
故障状态反馈 (BAS返回信号)

T-4事故排风机电气控制原理图

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

图集号 17K803

页 24



T-5变频风机监控原理图

自控调节策略说明

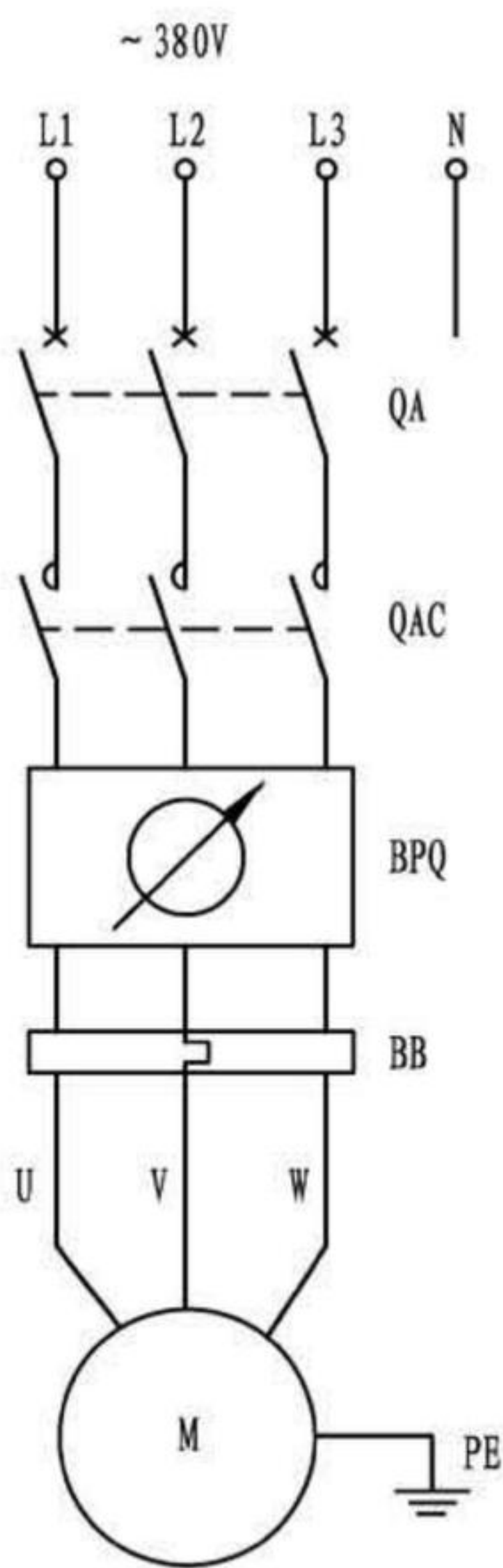
被控设备	控制内容	控制要求
变频风机	启停和频率	风机的启停可根据操作人员指令远程控制，或根据预先设定的时间程序自动控制； 根据监测参数与设定值的比较，自动调节风机运行的频率

注: 1. 适用于变频送风机、排风机、新风机和补风机等。

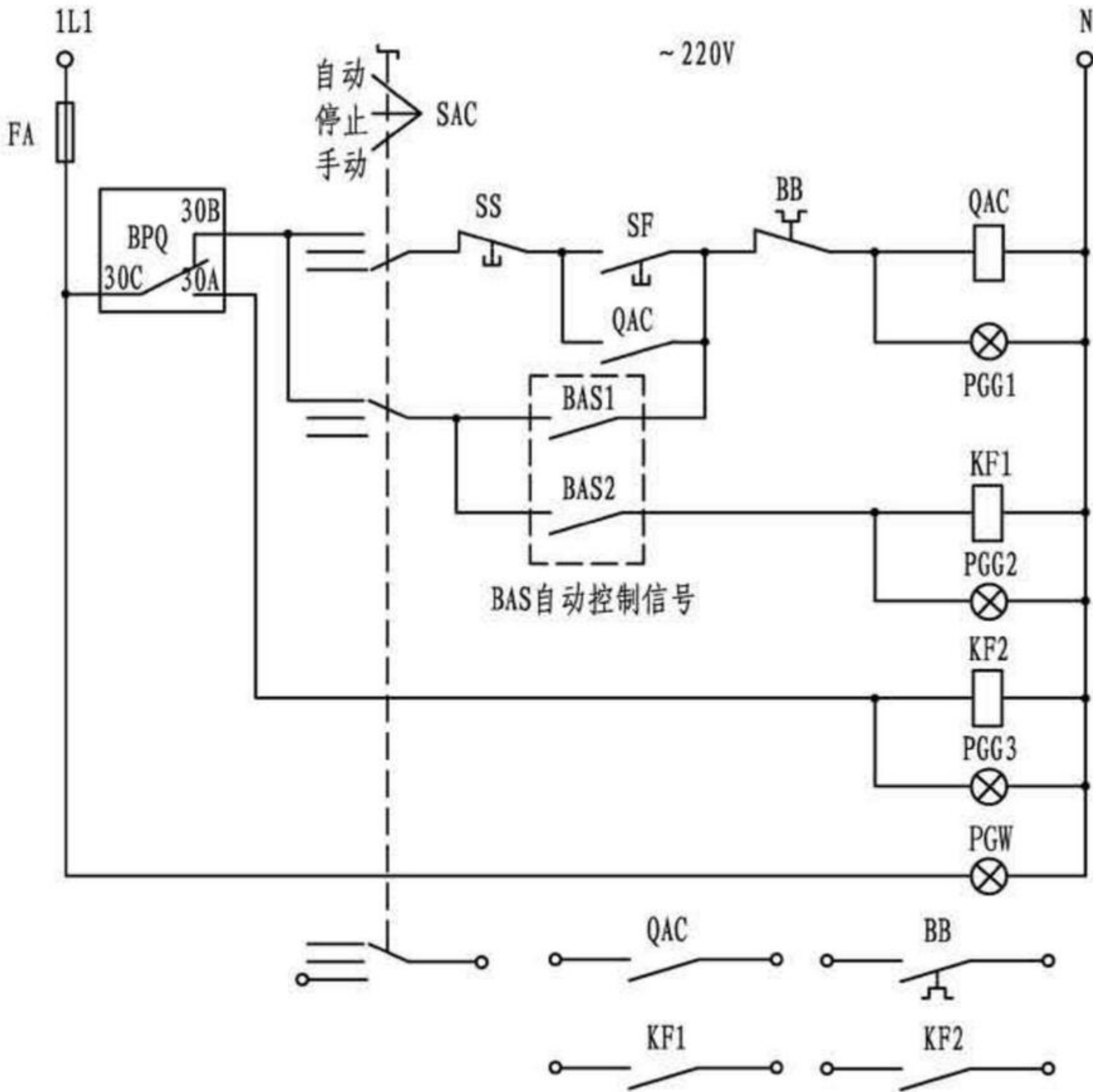
2. 自动调节风机频率所需的监测参数, 根据设计确定。如: 新、排风机可采用室内 CO_2 浓度或VOC浓度(空气污染物); 车库排风机可采用CO浓度; 变电室排风机可采用室内温度等。

3. 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

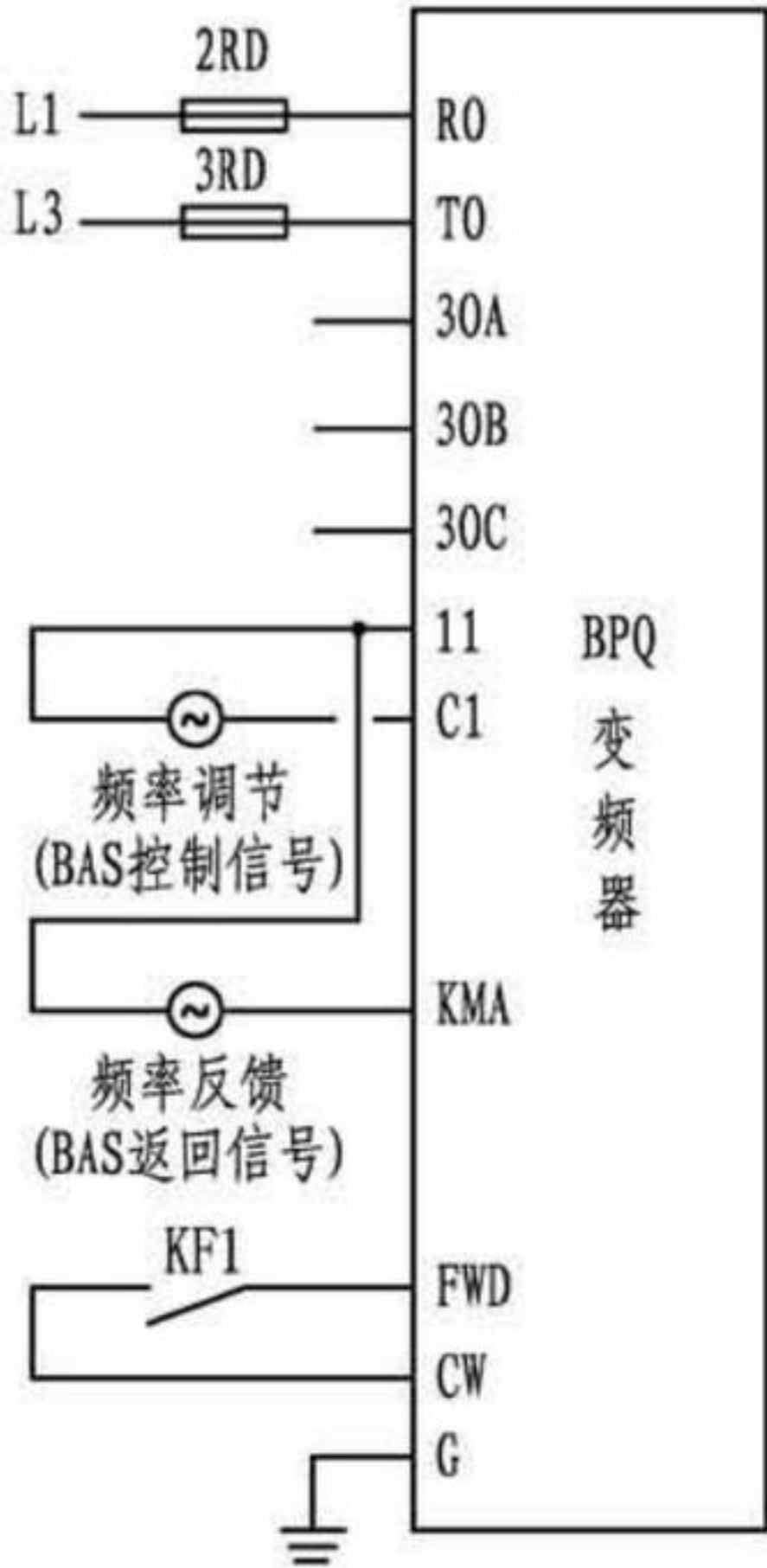
T-5变频风机监控原理图及 自控调节策略说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	25



主回路



控制电源
熔断器
主回路手动控制
主回路工作指示
主回路自动控制 (BAS控制信号)
变频器自动控制 (BAS控制信号)
变频器工作指示
变频器故障继电器
变频器故障指示
电源指示
手自动及主回路运行、故障反馈 (BAS返回信号)
变频器运行、故障状态反馈 (BAS返回信号)



序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称	序号	符号	名称
1	QA1, QA2	空气断路器	3	BB	热继电器	5	SF	启动按钮	7	SAC	转换开关
2	QAC	交流接触器	4	SS	停止按钮	6	FA	熔断器	8	PGG1~PGG3、PGW	指示灯

T-5变频风机电气控制原理图

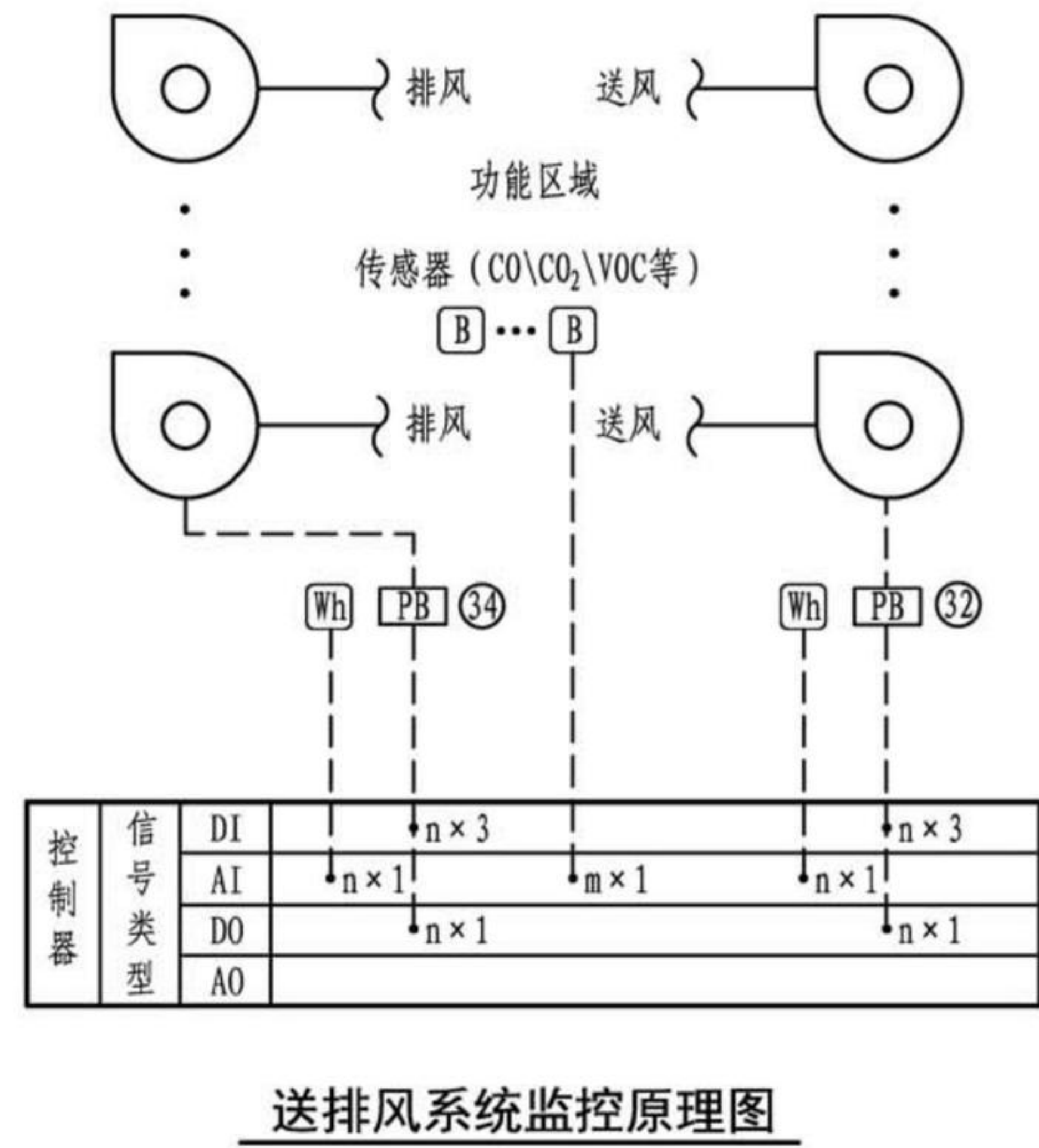
图集号

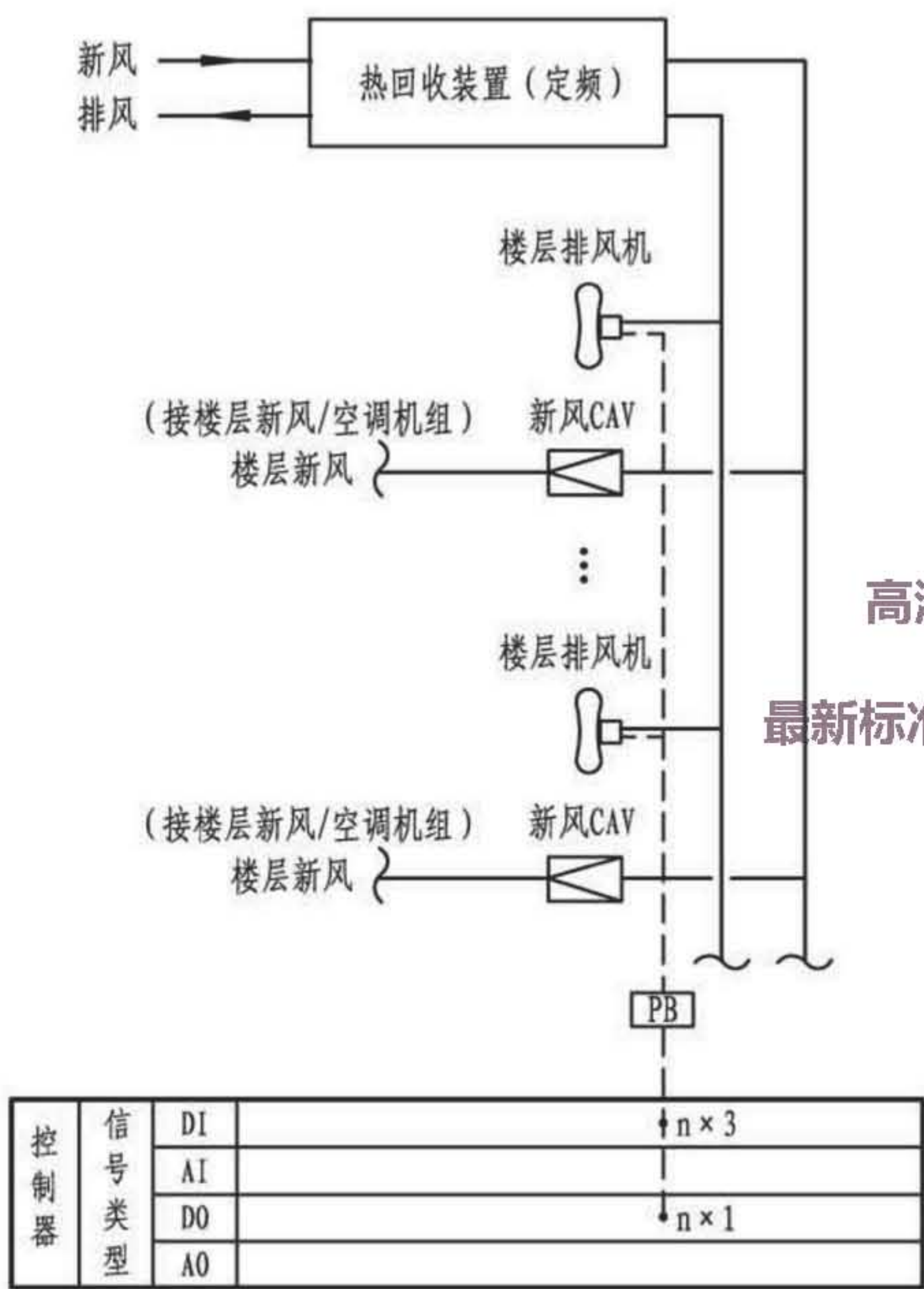
17K803

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

页

26



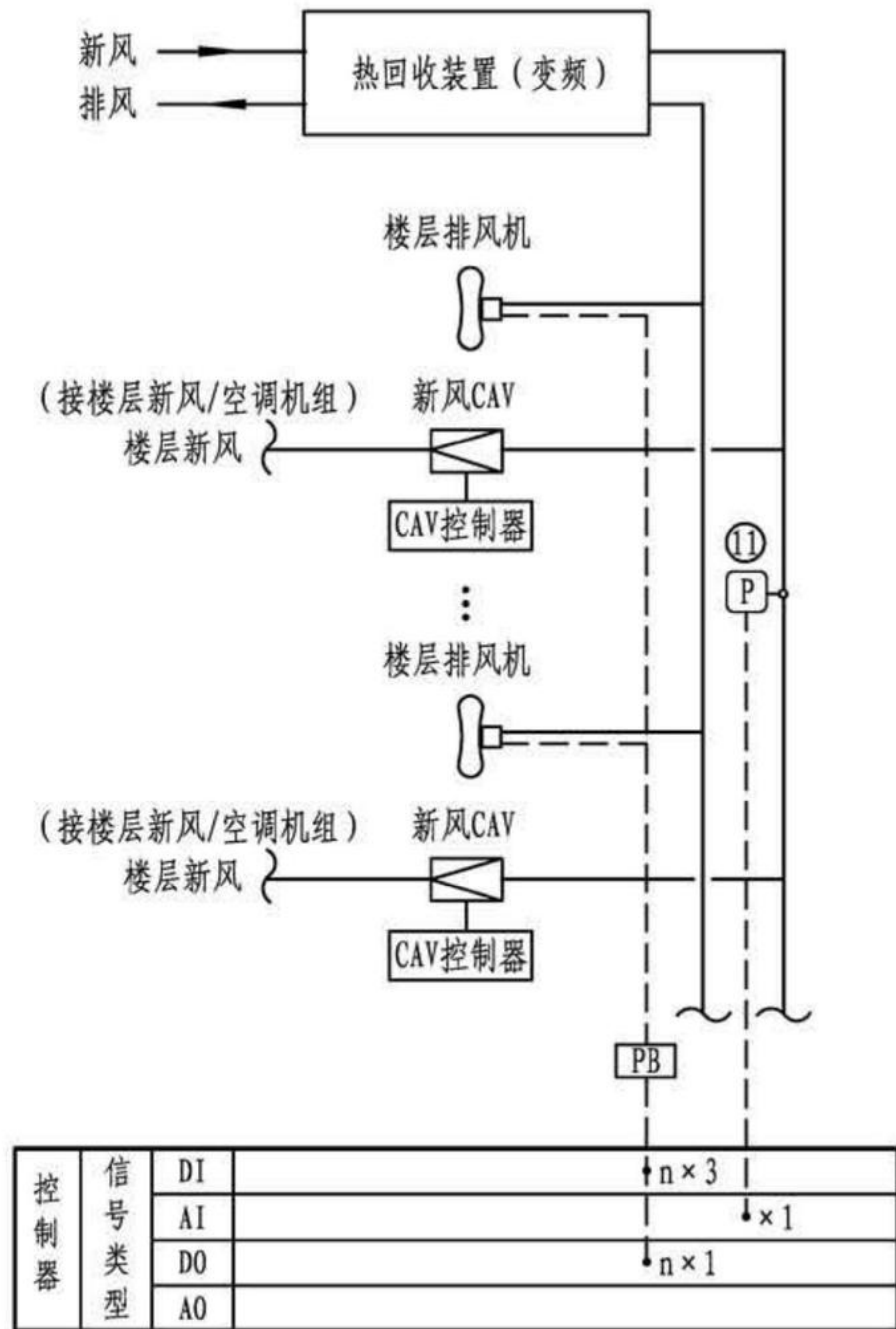


固定新风量集中新排风系统监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
热回收装置	启停及旁通	冬、夏季时启用，以减少冷热负荷，过渡季时新、排风旁通阀开启，以利用新风免费供冷；与楼层新风/空调机组连锁启停
楼层排风机	启停	各楼层将排风汇集之后集中排放；与热回收装置连锁启停
新风定风量装置 (CAV)	风量设定	在楼层新风/空调机组新风管道上设置定风量装置 (CAV)，使楼层新风/空调系统新风量保持不变；新风定风量装置 (CAV) 可采用机械式设定（一次性设定）或数字式遥控设定，当采用后者时，应自带控制器与BAS通讯
楼层新风/空调机组*	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定

注：* 适用类型：X-1、X-2、X-3、X-6、K-1、K-2、K-3、K-7、K-9、K-10。
n 为楼层排风机的数量。

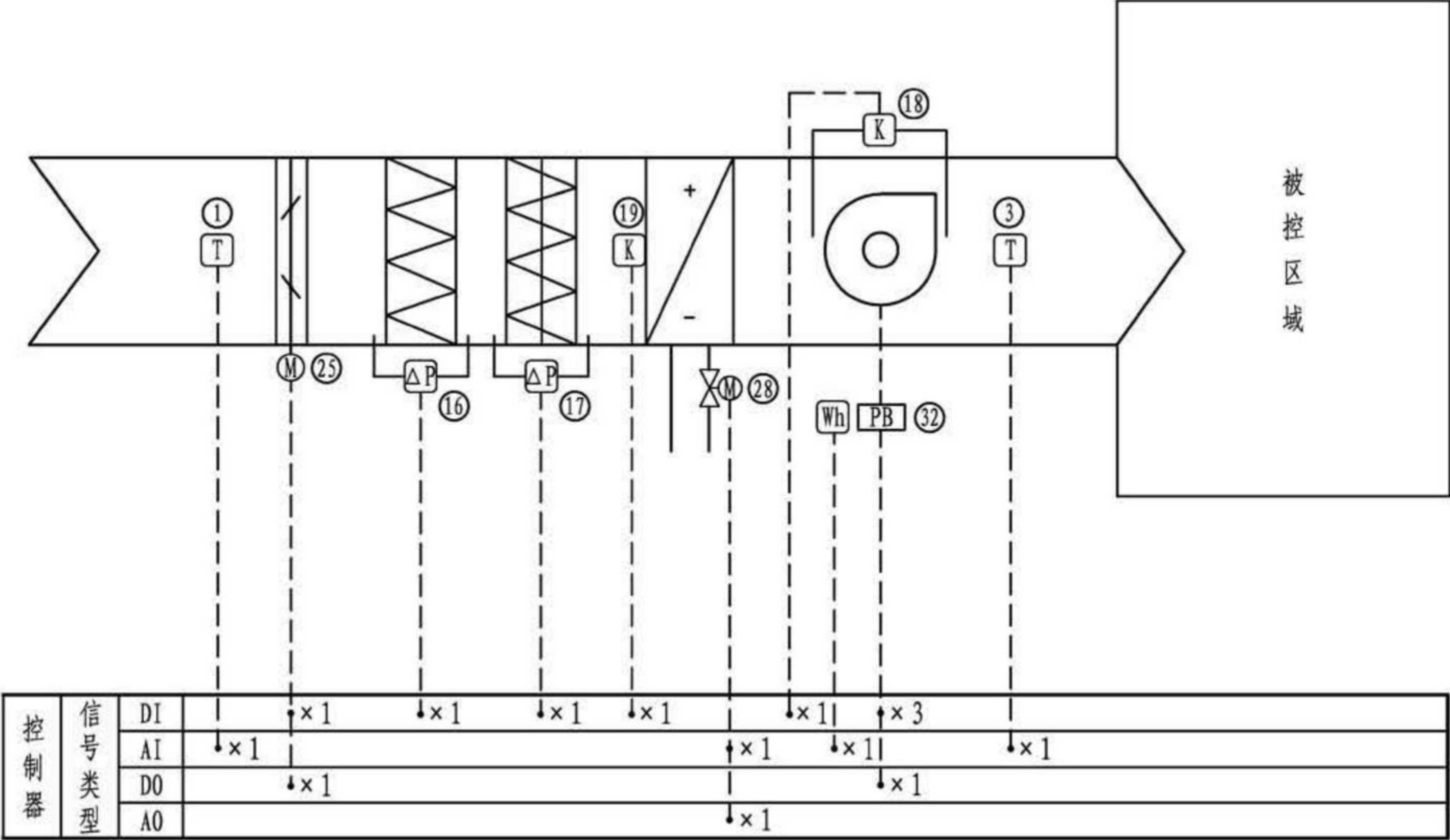


可调新风量集中新排风系统监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
热回收装置	启停 频率 旁通	冬、夏季时启用，以减少冷热负荷，过渡季时新、排风旁通阀开启，以利用新风免费供冷； 与楼层新风/空调机组连锁启停； 根据风道某点的压力调节热回收装置的风机频率
楼层排风机	启停	各楼层将排风汇集之后集中排放；与热回收装置连锁启停
新风定风量装置 (CAV)	风量设定	楼层新风定风量装置 (CAV) 的设定值根据其相应楼层的室内CO ₂ 浓度进行调节；如果楼层新风/空调机组的风机根据室内或回风CO ₂ 浓度变频，可以不设置新风定风量装置 (CAV)
楼层新风/空调机组*	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定

注：* 适用类型：X-4、X-5、K-4、K-5、K-6、K-8。
n 为楼层排风机的数量。



注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

本新风机组主要由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定新风量系统。

本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测或工况判断等。

本机组的控制目标是保证送风温度。调控措施有：通断型新风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停。

X-1 自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定

X-2 自控调节策略说明

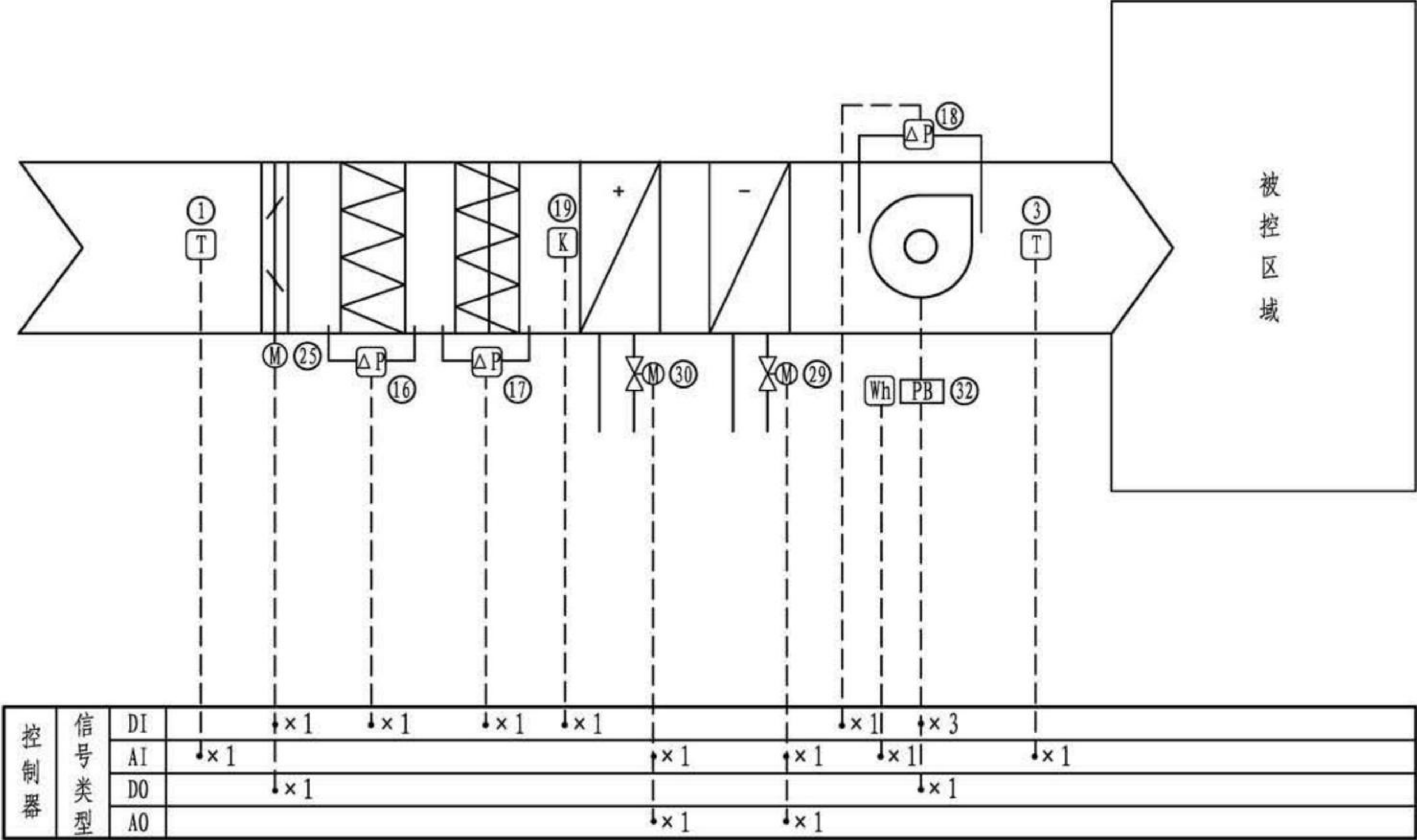
本新风机组主要由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段、加湿段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定新风量系统。

本机组设置加湿段，用于冬季和过渡季。

本机组的控制目标是保证送风温度和湿度（冬季和过渡季）。调控措施有：通断型新风阀，冷/热水电动调节阀，通断型电动加湿阀，送风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
加湿阀	通断	夏季工况时，加湿阀关闭； 冬季及过渡季工况时，当送风湿度实测值低于设定值时，加湿阀开启；当送风湿度实测值高于设定值时，加湿阀关闭
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定



注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

X-3定频新风机组（冷热盘管分设） 监控原理图								图集号	17K803
审核	金久烁	金久烁	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	34

X-3自控调节策略说明

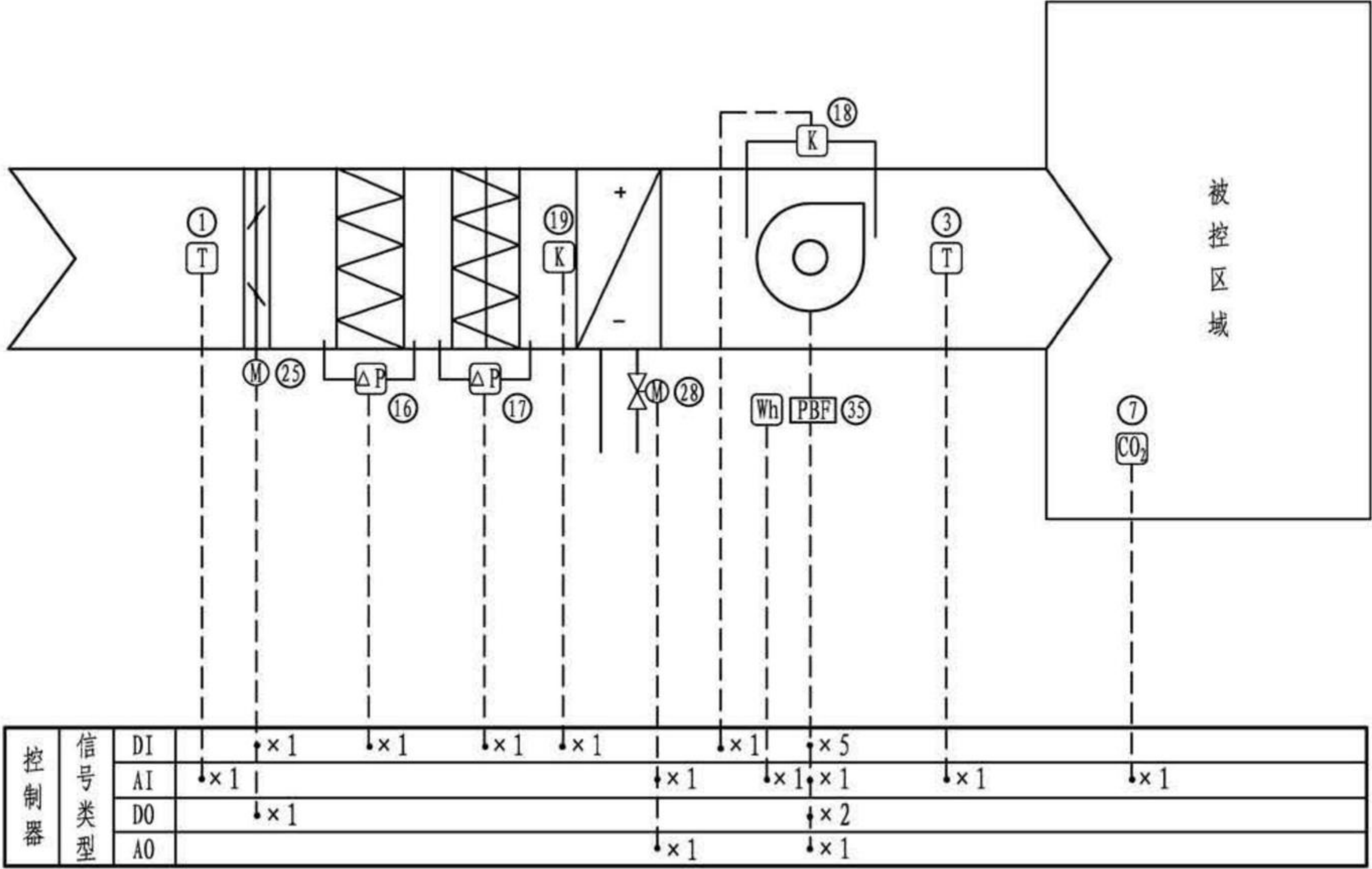
本新风机组由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷盘管段、加热盘管段和送风机段组成。

本机组用于两管制、分区两管制或四管制水系统，定新风量系统。

本机组的冷却盘管和加热盘管段分别设置。通常情况下，冷却和加热工况的水流量相差较大（由于负荷和水系统温差两方面的原因导致），采用盘管分设形式有利于调控。

本机组的控制目标是保证送风温度。调控措施有：通断型新风阀，冷水、热水电动调节阀，送风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
冷水阀	开度	过渡季和冬季工况时，冷水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小
热水阀	开度	过渡季和夏季工况时，热水阀关闭； 冬季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开大
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定



注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

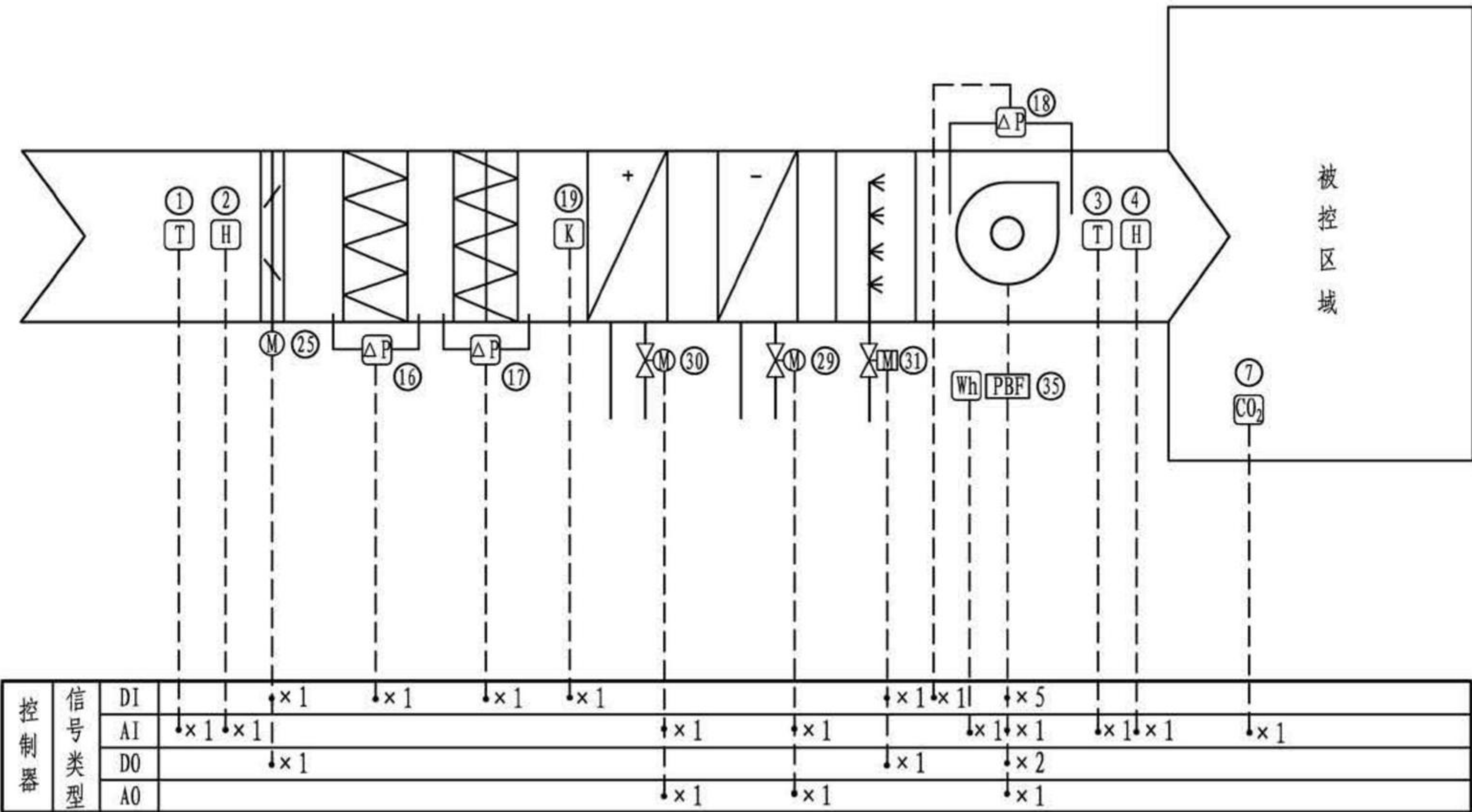
X-4 自控调节策略说明

本新风机组由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，变新风量系统。

本机组的控制目标是保证送风温度和新风量。调控措施有：通断型新风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停和频率调节。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定； 风机频率根据室内CO ₂ 浓度进行调节，当CO ₂ 浓度实测值高于设定值时，增大频率；反之减小频率



注：图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

新风机组由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷盘管段、加热盘管段、加湿段和送风机段组成。

本机组用于两管制、分区两管制或四管制水系统，变新风量系统。

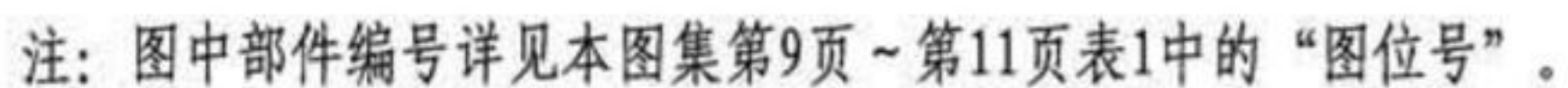
本机组的冷却盘管和加热盘管段分别设置。通常情况下，冷却和加热工况的水流量相差较大（由于负荷和水系统温差两方面的原因导致），采用盘管分设形式有利于调控。

本机组设置加湿段，用于冬季和过渡季。

本机组的控制目标是保证送风温度和湿度。调控措施有：通断型新风阀，冷水、热水电动调节阀，通断型电动加湿阀，送风机的启停和频率调节。

X-5 自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
冷水阀	开度	过渡季和冬季工况时，冷水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小
热水阀	开度	过渡季和夏季工况时，热水阀关闭； 冬季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开大
加湿阀	通断	夏季工况时，加湿阀关闭； 冬季及过渡季工况时，当送风湿度实测值低于设定值时，加湿阀开启；当送风湿度实测值高于设定值时，加湿阀关闭
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定； 风机频率根据室内CO ₂ 浓度进行调节，当CO ₂ 浓度实测值高于设定值时，增大频率；反之减小频率



40

X-6 自控调节策略说明

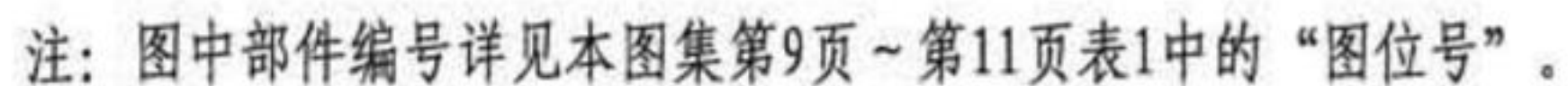
本新风机组主要由新风段、粗效过滤段、中效过滤段、预热段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定风量空调系统。

本机组设置预热段用于冬季新风温度较低情况，适用于严寒和寒冷地区，预热后温度根据设计确定。

本机组的控制目标是保证送风温度和冬季预热后温度。调控措施有：通断型新风阀，预热水电动调节阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀	通断	与风机启停连锁
预热水阀	开度	夏季和过渡季工况时，水阀关闭； 冬季工况时，当加热器后空气温度的实测值低于设定值时，调节预热水阀开大；反之调节预热水阀关小
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定



42

本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定风量空调系统。

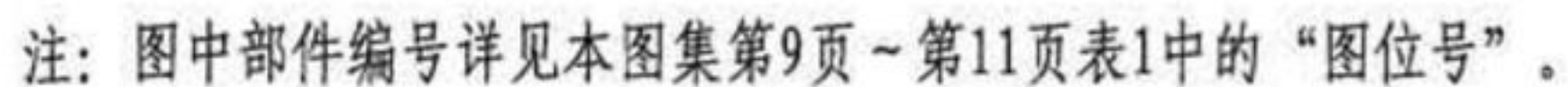
本机组设置通断型新风阀和回风阀，为定新风量和新风比系统，调试时确定阀门开度，以保证满足最小新风量的要求。若需过渡季加大新风（免费制冷）运行，需设计对应的排风措施，风阀选用调节型。

本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测或工况判断等。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：通断型新风阀、回风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停。

K-1 自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀	通断	与风机启停连锁
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
—	送风温度 设定值	当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高



44

K-2 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段，加湿段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有表冷和加热两种功能。

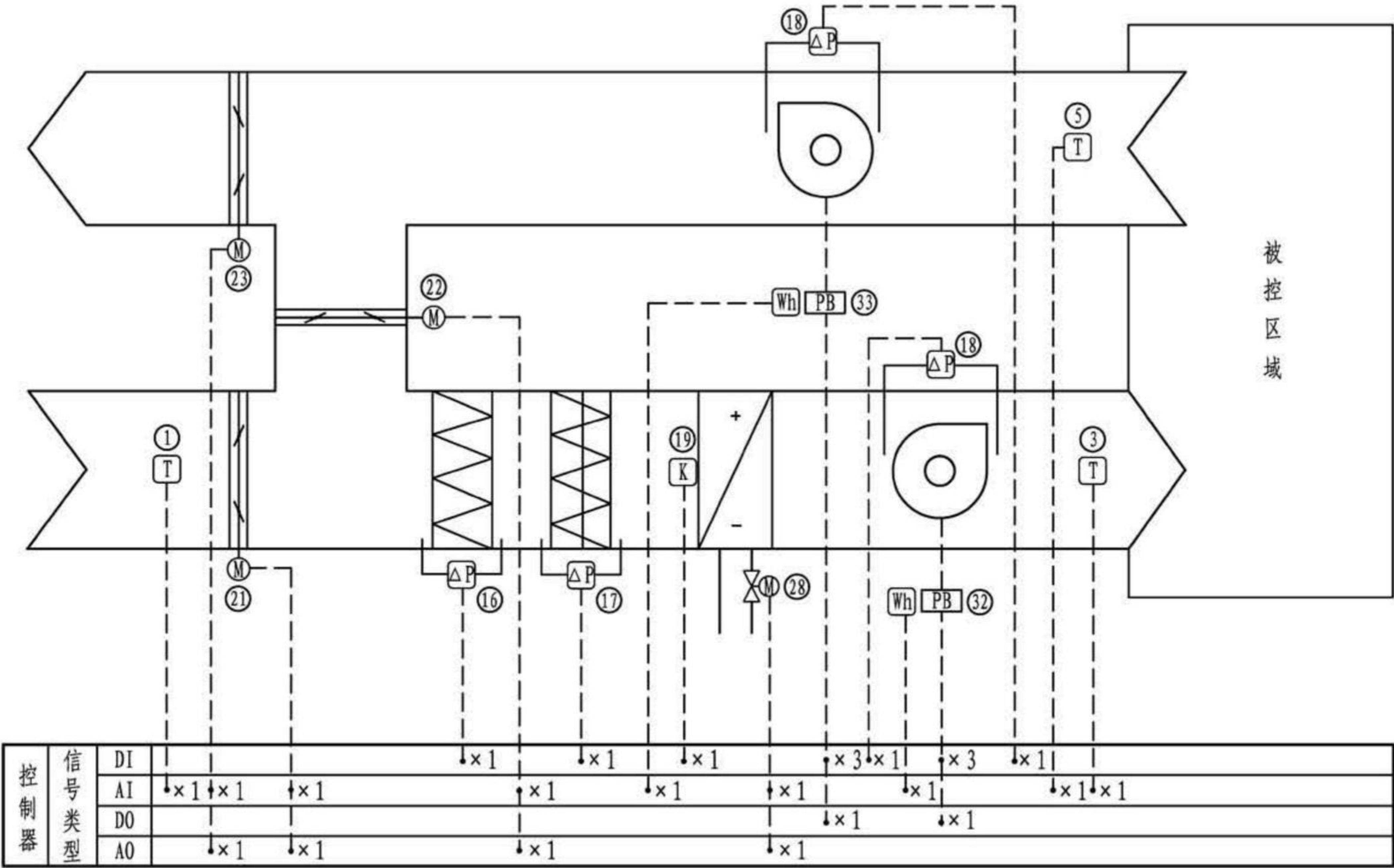
本机组用于两管制或分区两管制水系统，定风量空调系统。

本机组设置通断型新风阀和回风阀，为定新风量和新风比系统，调试时确定阀门开度，以保证满足最小新风量的要求。若需过渡季加大新风（免费制冷）运行，需设计对应的排风措施，风阀选用调节型。

本机组的加湿器用于冬季和过渡季的室内加湿。

本机组控制目标是保证服务区域的温度和湿度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：通断型新风阀、回风阀，冷/热水电动调节阀，通断型电动加湿阀，送风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀	通断	与风机启停连锁
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
加湿阀	通断	夏季工况时，加湿阀关闭； 冬季及过渡季工况时，当送风湿度实测值低于设定值时，加湿阀开启；当送风湿度实测值高于设定值时，加湿阀关闭
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
—	送风温度 设定值	当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高



注：图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

K-3 自控调节策略说明

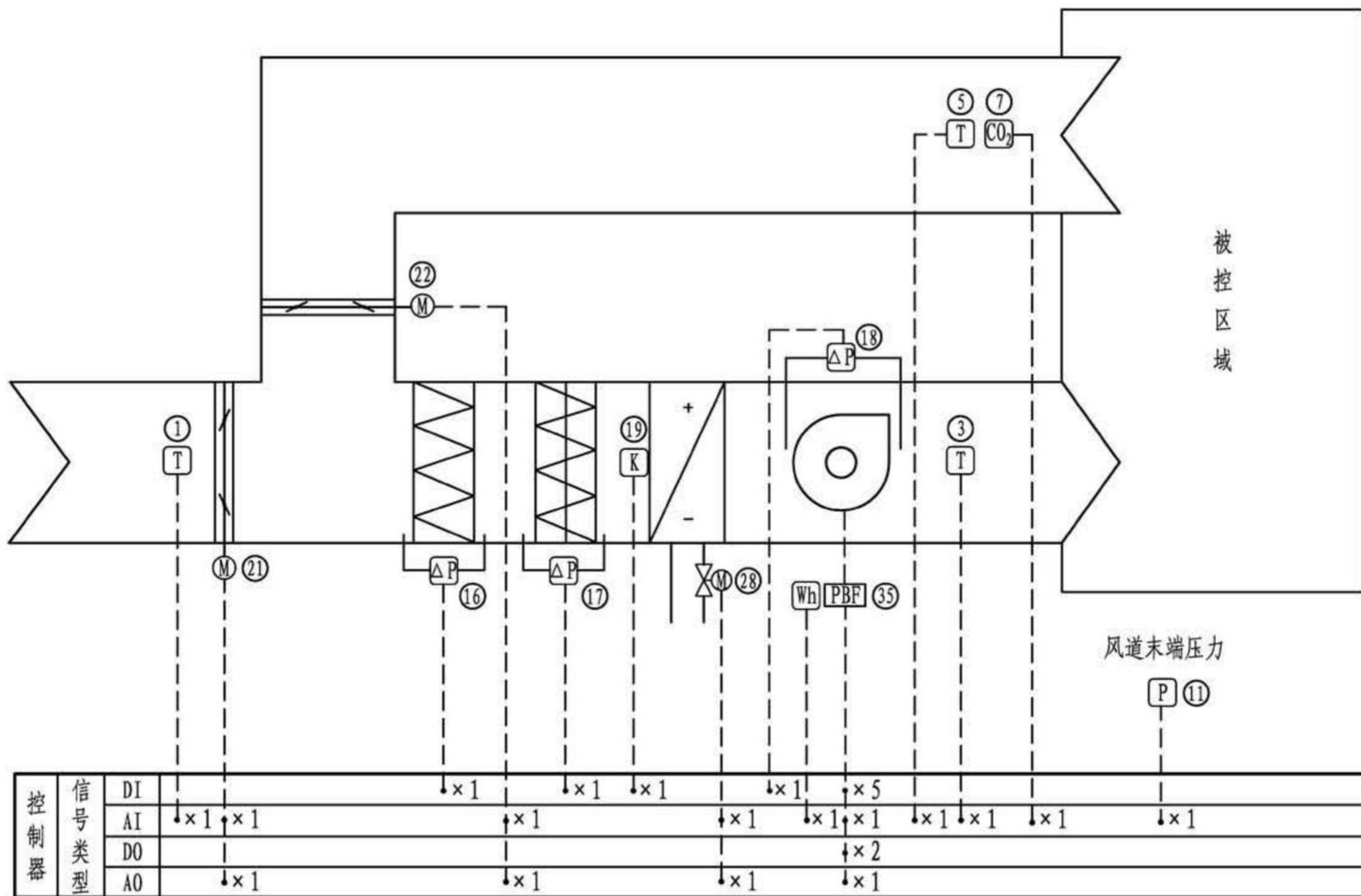
本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况的不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定风量空调系统。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀和排风阀，冷/热水电动调节阀，送风机和回风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀 排风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新风开度； 过渡季工况：新风阀全开，回风阀关闭；调节过程中，排风阀开度与新风阀同向，回风阀开度与新风阀逆向

被控设备	控制内容	控制要求
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
回风机	启停	与送风机连锁启停
—	送风温度设定值	当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值降低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值升高



注: 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

K-4单风机变频空调机组（冷热盘管合用） 监控原理图

图集号

17K803

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

页

48

K-4 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

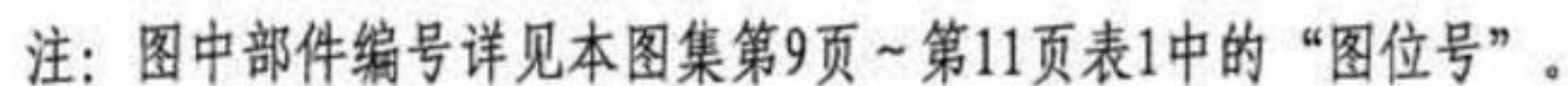
本机组用于两管制或分区两管制水系统，区域变风量空调系统。
本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测或工况判断等。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停和频率调节。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新风开度，可根据CO ₂ 浓度调节最小新风开度； 过渡季工况：新风阀全开，回风阀关闭； 调节过程中，回风阀开度与新风阀逆向
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反

被控设备	控制内容	控制要求
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定； 夏季工况时，当室内温度实测值高于设定值时，调节风机频率加大；当室内温度实测值低于设定值时，调节风机频率减小。冬季工况时，调节动作相反； 风机频率下限根据送风道静压值 ¹ 确定
—	送风温度设定值 ²	夏季和冬季工况分别根据设计值确定，维持该值，调整风机频率。当风机频率达到上下限时，可按下列策略调整： 夏季工况，当送风机频率达到下限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低； 冬季工况，当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到下限时，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低

注：1 最小送风量应根据设计值确定，需保证室内的气流组织（特别是冬季工况），可采用测量风道末端静压值的方法进行调试。
2 送风温度设定值的调整范围受到冷、热水温度和表冷/加热盘管换热能力的限值，需根据设计值在系统调试中确定。



50

K-5 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、排风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段、回风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，区域变风量空调系统。

本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测。

本机组采用双风机，在过渡季利用新风免费制冷时可以同时加大新风量和排风量。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀，冷/热水电动调节阀，送风机、回风机的启停和频率调节。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀 排风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新风开度； 过渡季工况：根据送风温度与设计送风温度差值确定新风开度； 调节过程中，回风阀开度与新风阀逆向，排风阀开度与新风阀同向调节
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；反之，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定； 夏季工况时，当室内温度实测值高于设定值时，调节风机频率加大；当室内温度实测值低于设定值时，调节风机频率减小。冬季工况时，调节动作相反； 风机频率下限根据最小送风量 ¹ 确定

被控设备	控制内容	控制要求
回风机	启停和频率 ²	与送风机连锁启停； 回风机频率调节见注2
—	送风温度 设定值 ³	夏季和冬季工况分别根据设计值确定，当风机频率达到上下限时，按下列策略调整： 夏季工况，当送风机频率达到下限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低； 冬季工况时，当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到下限，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低

注：1 最小送风量应根据设计值确定，应保证室内的气流组织（特别是冬季工况），可采用测量风道末端静压值的方法进行调试。

2 回风机频率调节主要有两种方法：①与送风机同步变频；②根据室内微正压要求调节（需要设置正压传感器），当微正压实测值高于设定值时，调节回风机频率加大；当微正压实测值低于设定值时，调节回风机频率减小。若采用方法①，当频率变化时，送风机与回风机的风量差会有变化，导致室内的微正压会略有波动，不过对舒适性空调的影响不大。若采用方法②，需要设置室内微正压传感器。可根据项目需要选用策略。

3 变风量空调系统是通过调整风量来适应室内负荷的变化、保证室内温度的。通常条件下，保证送风温度，调整风量；当风量达到上、下限值时，可微调送风温度设定值。送风温度设定值的调整范围受到冷、热水温度和表冷/加热盘管换热能力的限值，需根据设计值在系统调试中确定。

注: 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

53

K-6 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、排风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，带变风量末端装置（VAV BOX）的变风量空调系统。

本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测或工况判断等。

本机组采用双风机，在过渡季利用新风免费制冷时可以同时加大新风量和排风量。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀和排风阀，冷/热水电动调节阀，送风机和回风机的启停和频率调节，变风量末端装置的温控调节。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀 排风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新风开度，根据CO ₂ 浓度调节最小新风的开度； 过渡季工况：新风阀全开； 调节过程中，排风阀开度与新风阀同向，回风阀开度与新风阀逆向

被控设备	控制内容	控制要求
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定； 风机频率调节主要有定静压、变静压和总风量等三种策略 ¹ ，根据设计情况选用。即：①保持风道某点（推荐值为接近末端的3/4处）的静压值不变；②静压点的设定值根据末端反馈情况调整，如夏季工况时，多个末端全开但室内温度实测值仍高于设定值时，调节静压设定值加大；③根据系统中所有变风量末端反馈的需求风量之和，调节风机频率； 风机频率下限根据最小送风量 ² 确定

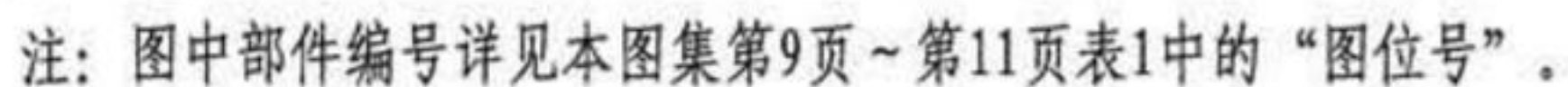
被控设备	控制内容	控制要求
回风机	启停和频率 ³	与送风机连锁启停；回风机频率调节见注3
—	送风温度设定值 ⁴	夏季和冬季工况分别根据设计值确定，维持该值，调整风机频率。当风机频率达到上下限时，按下列策略调整： 夏季工况时，当送风机频率达到下限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低； 冬季工况时，当送风机频率达到上限，室内温度实测值仍低于设定值时，调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到下限，室内温度实测值仍高于设定值时，调节送风温度设定值降低

注：1 采用不同的频率调节策略时，对于静压测量点的位置和静压设定值会有所不同：采用定静压策略时，推荐在风道从风机到末端的3/4处左

右，越接近末端越有利于节能；采用变静压策略时，由于对静压设定值可做调整，测量点的位置可相对灵活选取；采用总风量策略时，可不必设置静压测量点。当风道有分支时，在每一个支风道上都要选取静压测量点。

- 2 最小送风量应根据设计值确定，应保证室内的气流组织（特别是冬季工况），可采用测量风道末端静压值的方法进行调试。
- 3 回风机频率调节主要有两种方法：①与送风机同步变频；②根据室内微正压要求调节，当微正压实测值高于设定值时，调节回风机频率加大；当微正压实测值低于设定值时，调节回风机频率减小。若采用方法①，当频率变化时，送风机与回风机的风量差会有变化，导致室内的微正压会略有波动，不过对舒适性空调的影响不大。若采用方法②，需要设置室内微正压传感器。可根据项目需要选用策略。
- 4 送风温度设定值的调整范围受到冷、热水温度和表冷/加热盘管换热能力的限制，需根据设计值在系统调试中确定。

其他 与VAV BOX对应区域的新风量还受VAV BOX风阀开度的影响，应调试确定各台VAV BOX的最小风阀开度、空调机组新风阀最小开度和风机频率的对应关系。



审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇
----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----

17K803

56

K-7 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷盘管段、加热盘管段和送风机段组成。

本机组采用表冷/加热盘管分设的形式，由于负荷和水系统温差两方面的原因，通常冷却和加热工况的水流量相差较大，盘管和水阀分别选用更有利于冷却和加热工况的分别调控。

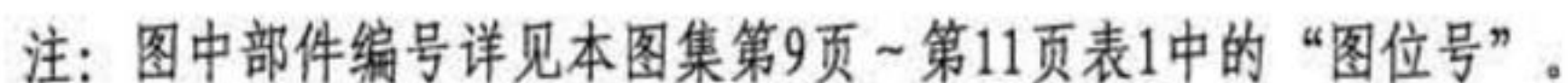
本机组可用于两管制、分区两管制或四管制水系统，定风量空调系统。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀	开度	冬季、夏季工况：维持最小新风开度； 过渡季工况：根据送风温度与设计送风温度差值确定新风阀开度； 调节过程中，回风阀开度与新风阀逆向
冷水阀	开度	夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小。过渡季工况时，同夏季工况

被控设备	控制内容	控制要求
热水阀	开度	冬季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开大；过渡季工况，冷水阀已经关闭，送风温度实测值仍低于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
—	送风温度设定值*	夏季和过渡季工况时，当室内湿度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内湿度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高 冬季工况时，当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高

注：* 本机组送风温度设定值在夏季和过渡季工况采用湿度优先的自控调节策略，适用于气候潮湿地区如江南梅雨季节。此时需要冷、热源均开启，水系统为四管制。由于冷却盘管同时降温和除湿，在比较潮湿的地区，按保证室内湿度目标（湿度优先）的送风温度，将导致室内温度偏低，因此需要同时开启加热盘管以保证室内温度在舒适性范围。



58

K-8 自控调节策略说明

本空调机组由新回风混合段、排风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷盘管段、加热盘管段、加湿段、送风机段和回风机段组成。

本机组采用表冷/加热盘管分设的形式，由于负荷和水系统温差两方面的原因，通常冷却和加热工况的水流量相差较大，盘管和水阀分别选用更有利于冷却和加热工况的分别调控。

本机组可用于两管制、分区两管制或四管制水系统，区域变风量空调系统。

本机组的加湿器用于冬季和过渡季的室内加湿。

本机组采用双风机，在过渡季利用新风免费制冷时可以同时加大新风量和排风量。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度和湿度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀和排风阀，冷水、热水电动调节阀，通断型电动加湿阀、送风机、回风机的启停和频率调节。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 回风阀 排风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新开度，可根据CO ₂ 的浓度调节新风阀的开度；过渡季工况：全开； 调节过程中，排风阀开度与新风阀同向，回风阀开度与新风阀逆向
冷水阀	开度	过渡季工况时，冷水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小
热水阀	开度	过渡季工况时，热水阀关闭； 冬季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开大
加湿阀	通断	夏季工况时，加湿阀关闭； 冬季及过渡季工况时，当送风湿度实测值低于设定值时，加湿阀开启；当送风湿度实测值高于设定值时，加湿阀关闭

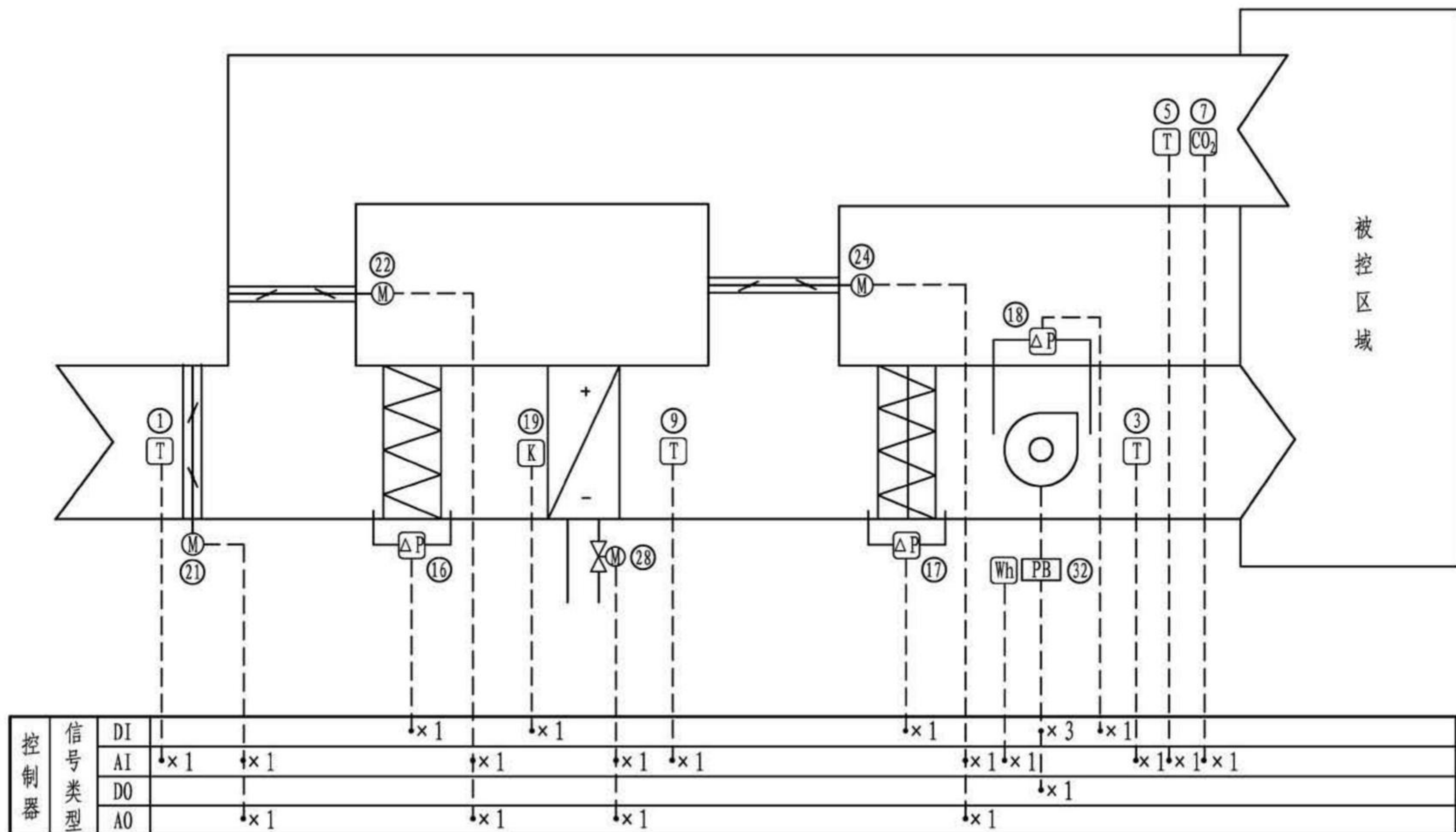
被控设备	控制内容	控制要求
送风机	启停和频率	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定; 风机频率根据被控区域温度实测值与设定值的偏差调整,夏季工况时,当室内温度实测值高于设定值时,调节风机频率加大;当室内温度实测值低于设定值时,调节风机频率减小。冬季工况时,调节动作相反; 风机频率下限根据最小送风量 ¹ 确定
回风机	启停和频率	与送风机连锁启停; 回风机频率调节主要有两种方法:①与送风机同步变频;②根据室内微正压要求调节,此时需设置微正压传感器。当微正压实测值高于设定值时,调节回风机频率加大;当微正压实测值低于设定值时,调节回风机频率减小

注:1 最小送风量应根据设计值确定,应保证室内的气流组织(特别是冬季工况),可采用测量风道末端静压值的方法进行调控。

2 送风温度设定值的调整范围受到冷、热水温度和表冷/加热盘管换热能力的限制,需要根据设计值在系统调试中确定。当房间有一定

被控设备	控制内容	控制要求
—	送风温度设定值 ²	夏季和冬季工况分别根据设计值确定,维持该值,调整风机频率。其中,夏季按保证室内湿度、冬季按保证室内温度设计送风温度。当风机频率达到上下限时,按下列策略调整: 夏季工况,当送风机频率达到下限,室内湿度实测值仍低于设定值时,调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到上限,室内湿度实测值仍高于设定值时,调节送风温度设定值降低; 冬季工况时,当送风机频率达到上限,室内温度实测值仍低于设定值时,调节送风温度设定值提高。当送风机频率达到下限,室内温度实测值仍高于设定值时,调节送风温度设定值降低

的温、湿度调节精度要求时,使用四管制水系统,夏季调节冷水阀保证送风湿度、调节热水阀保证送风温度;冬季调节热水阀保证送风温度、控制加湿阀的开闭保证送风湿度。



注: 图中部件编号详见本图集第9页~第11页表1中的“图位号”。

K-9单风机定频空调机组 (冷热盘管合用+二次回风) 监控原理图								图集号	17K803	
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	61

K-9 自控调节策略说明

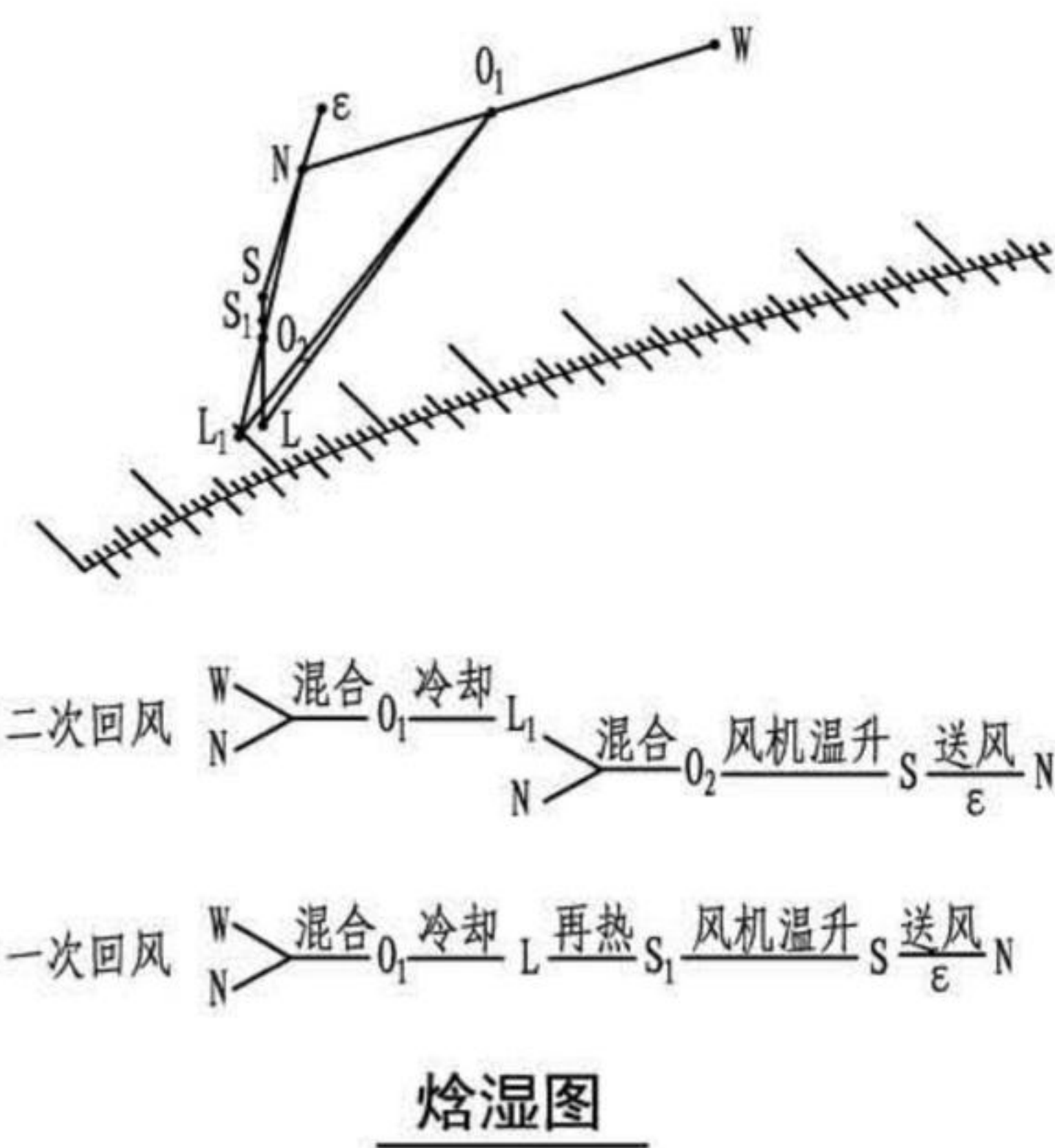
本空调机组由新风段、一次回风段、二次回风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷/加热盘管段和送风机段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制和分区两管制水系统，定风量空调系统。

本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测和工况判断等测。

本机组采用二次回风，适用于送风温差较小的空调系统如置换通风空调系统，可尽量避免夏季表冷器除湿后的再热，有利于运行节能。与一次回风过程的对比，详见焓湿图。

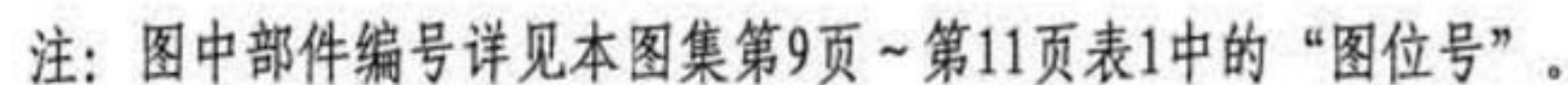
本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施：调节型新风阀、一次回风阀、二次回风阀，冷/热水电动调节阀，送风机的启停。



被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 一次回风阀 二次回风阀	开度	夏、冬季工况：维持最小新风开度，可根据CO ₂ 浓度调节新风阀的开度； 过渡季工况：根据送风温度实测值与设计值的偏差调节新风阀开度； 夏季和过渡季工况时，二次回风阀开度设计时根据室内温度、送风温差和热湿比线的露点温度计算确定，根据送风温度实测值与设计值的偏差调节开度。一、二次回风阀开度与新风阀开度逆向； 冬季工况时，二次回风阀关闭，一次回风阀与新风阀开度逆向
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当表冷器后温度实测值高于设定露点温度值时，调节水阀开大；当表冷器后温度实测值低于设定露点温度值时，调节水阀关小； 冬季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀关小；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀开大

被控设备	控制内容	控制要求
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
—	送风温度 设定值*	夏季和过渡季工况时，当室内湿度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内湿度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高； 冬季工况时，当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值更低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值更高

注：* 本机组送风温度设定值在夏季和过渡季工况采用湿度优先（此处采用露点温度）的自控调节策略，与K-8相比，可不需要四管制水系统的再热盘管，但通常需要表冷器处理的露点温度更低，根据项目设计情况选用。



64

K-10 自控调节策略说明

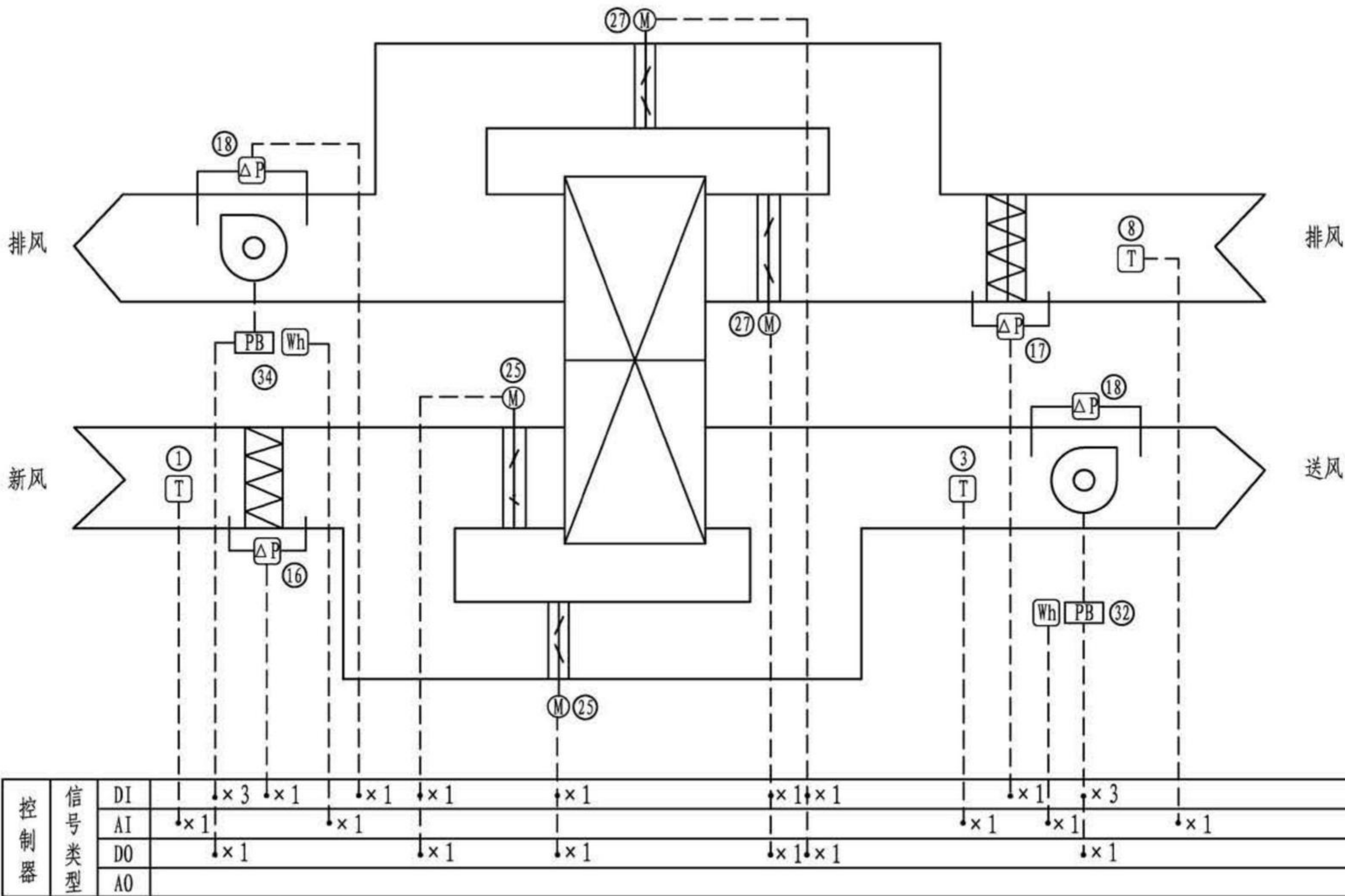
本空调机组由新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、热回收段、表冷/加热盘管段、送、排风机段和旁通段组成。其中盘管段根据制冷制热工况不同，具有冷却和加热两种功能。

本机组用于两管制或分区两管制水系统，定风量空调系统。本机组不含加湿段，可根据需要增设湿度传感器，用于监测或工况判断等。

本机组的控制目标是保证服务区域的温度，调节过程中新风量应不低于人员卫生要求。调控措施有：调节型新风阀、回风阀及排风阀，调节型新风、排风旁通阀、冷/热水电动调节阀和送、排风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
新风阀 新风旁通阀	通断	冬、夏季工况：新风阀保持最小开度，新风旁通阀关闭； 过渡季工况：新风阀关闭，新风旁通阀全开
回风阀	通断	冬、夏季工况：回风阀与新风阀逆向； 过渡季工况：回风阀与新风旁通阀逆向

被控设备	控制内容	控制要求
排风阀 排风旁通阀	通断	冬、夏季工况：排风阀与新风阀同向，排风旁通阀关闭； 过渡季工况：排风阀关闭，排风阀旁通阀与新风阀旁通阀同向
冷/热水阀	开度	过渡季工况时，水阀关闭； 夏季工况时，当送风温度实测值高于设定值时，调节水阀开大；当送风温度实测值低于设定值时，调节水阀关小； 冬季工况时，调节动作相反
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
排风机	启停	与送风机连锁启停
—	送风温度 设定值	根据被控区域温度实测值与设定值的偏差调整，当室内温度实测值高于设定值时，调节送风温度设定值降低；当室内温度实测值低于设定值时，调节送风温度设定值升高



注：图中部件编号详见本图集第9页～第11页表1中的“图位号”。

热回收装置监控原理图

图集号

17K803

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

页

66

热回收装置自控策略说明

本热回收装置由热回收器、空气过滤器、送排风机以及旁通机构组成。在实际使用当中，可根据要求与新风/空调机组设备配套使用，或根据设计条件减少热回收装置本身的旁通机构等部件。

本装置通常在冬、夏季时启用，以减少冷热负荷，在过渡季时新、排风旁通阀开启，以利用新风免费供冷，具体控制方式应与热回收器的类型相匹配：

1 板式、板翅式和热管式热回收器，无需动力输入，控制新、排风道和旁通风道的电动风阀即可；

2 轮转式和液体循环式热回收器，需要电机驱动，除控制电动风阀外，还需控制电机的启停或频率的调节，且电机的运行和故障状态也应纳入监测范围；

3 启用/关闭热回收器的判断条件应根据其是显热还是全热回收来确定，前者根据新、排风的温度比较，后者根据新、排风的焓值比较，监测用传感器也需对应选取（后者还需设湿度传感器）。

本控制原理及要求均为通用做法，对于无旁通形式可参考此原理进行选用。

对严寒和寒冷地区，新风处需设置除霜冻设施并做相应保护控制，防霜冻控制器应与送、排风机以及热回收器的启动机构连锁。

本热回收装置控制对象：电动风阀开关及送排风机的启停。

被控设备	控制内容	控制要求
电动风阀	通断	冬季工况时，当排风温度高于新风温度时，开启新、排风主管段上的电动风阀，同时关闭旁通管段上的电动风阀； 夏季工况时，当排风温度低于新风温度时，开启新、排风主管上的电动风阀，同时关闭相应旁通管上的电动风阀； 过渡季工况时，关闭新、排风主管上的电动风阀，同时开启相应旁通管上的电动风阀
送风机	启停	机组启停命令可根据操作人员指令、时间表或区域内有人等信号确定
排风机	启停	与送风机连锁启停

注：1. 表中工况判断为采用显热回收器时的示例。

2. 当采用转轮式全热回收时，冬季工况，当排风焓值高于新风焓值时，启动转轮传送电机；夏季工况，当排风焓值低于新风焓值时，启动转轮传送电机，同时可比较热回收后③处温度与送风温度设定值的偏差来调节转轮的转速。

变风量末端装置

变风量末端通常采用专用控制器实现室内温度的监测和自动控制，自带室温传感器、风量传感器和电动风阀。可根据变风量末端设备的选型确定其末端控制器的选型。

变风量末端控制器应与对应空调机组的控制器进行数据通信，实现下列功能：

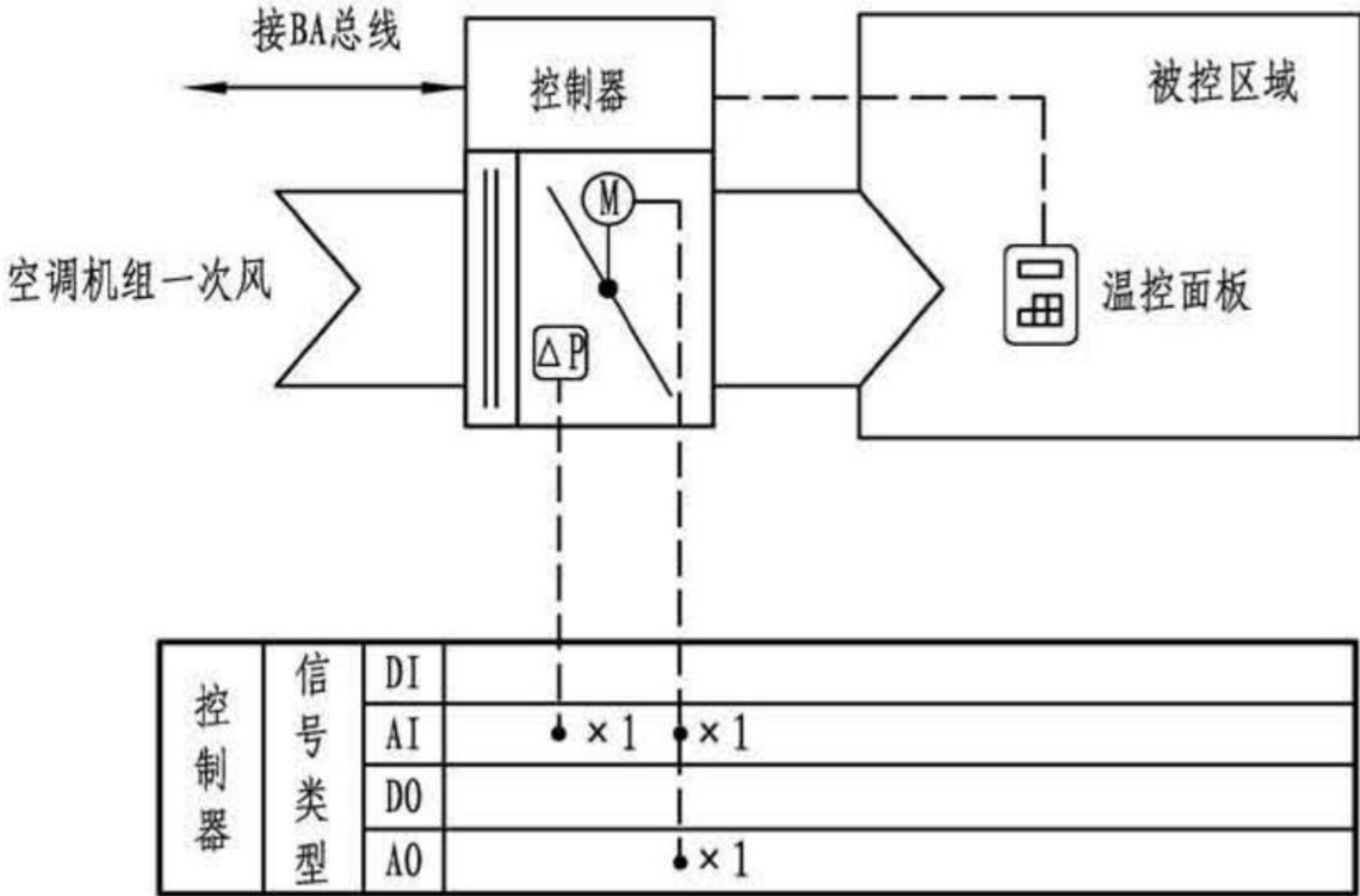
1 得到系统的制冷、制热模式；

- 2 提供室内温度实测值与设定值；
- 3 提供风量实测值与设定值；
- 4 提供调节风阀的开度；
- 5 提供其他设备的运行状态输出（再热型和风机型等）；
- 6 室内温度设定值可由室内人员修改，也可接受系统调整；
- 7 末端设备启停可接受系统调整。

变风量末端装置									图集号	17K803
审核	金久炯	金久炯	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	68

单冷型变风量末端装置

监测和控制手段包括：温控面板（温度传感器和设定），压差式风量传感器，调节型电动风阀。



单冷型变风量末端装置监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
风阀	开度	供冷模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节一次风量。当室内温度实测值高于设定值时，调节一次风量加大

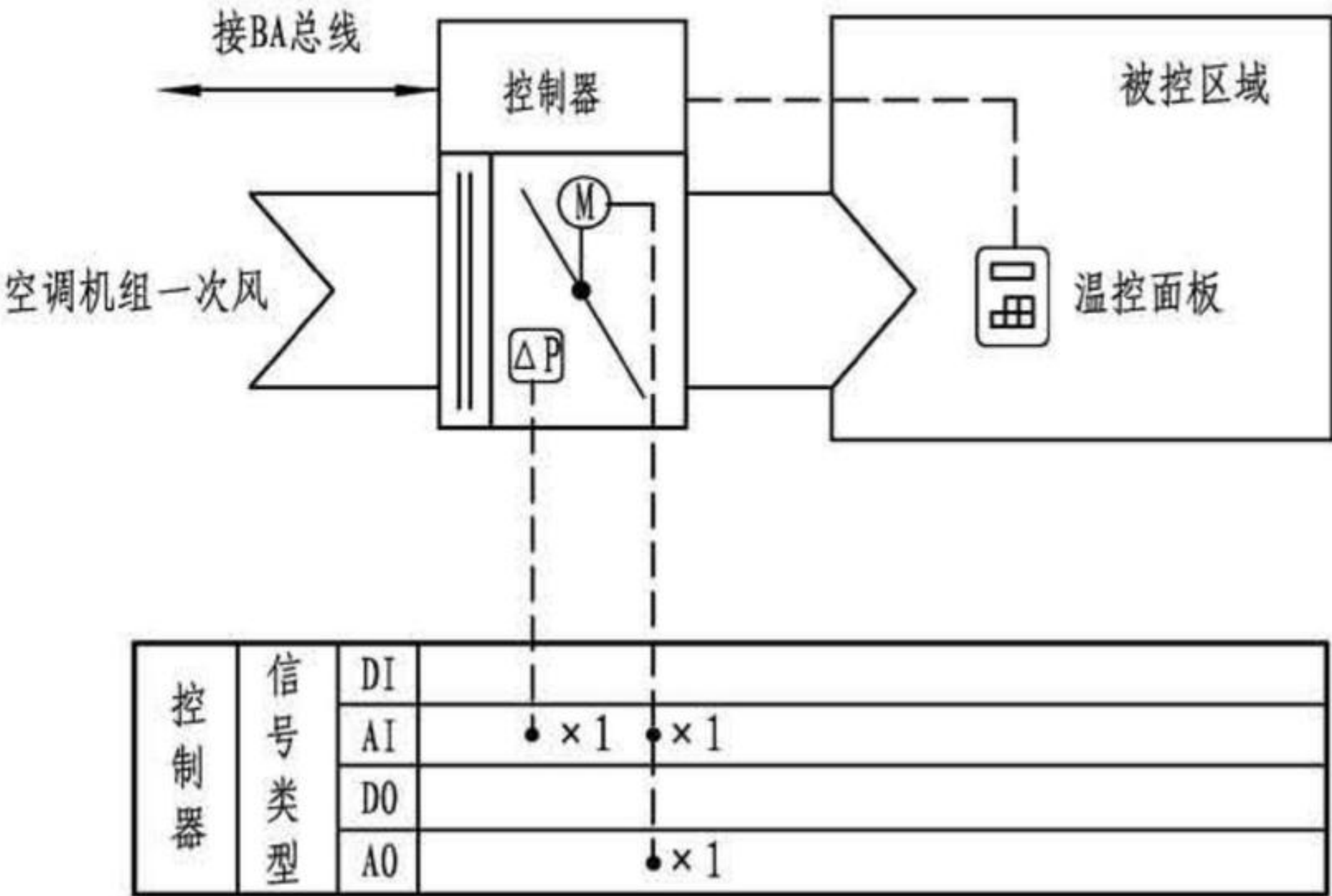
单冷型变风量末端装置监控原理图及
自控调节策略说明

审核 金久炯 金久炯 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

图集号	17K803
页	69

冷热型变风量末端装置

监测和控制手段包括：温控面板（温度传感器和设定），压差式风量传感器，调节型电动风阀。



冷热型变风量末端装置监控原理图

自控调节策略说明

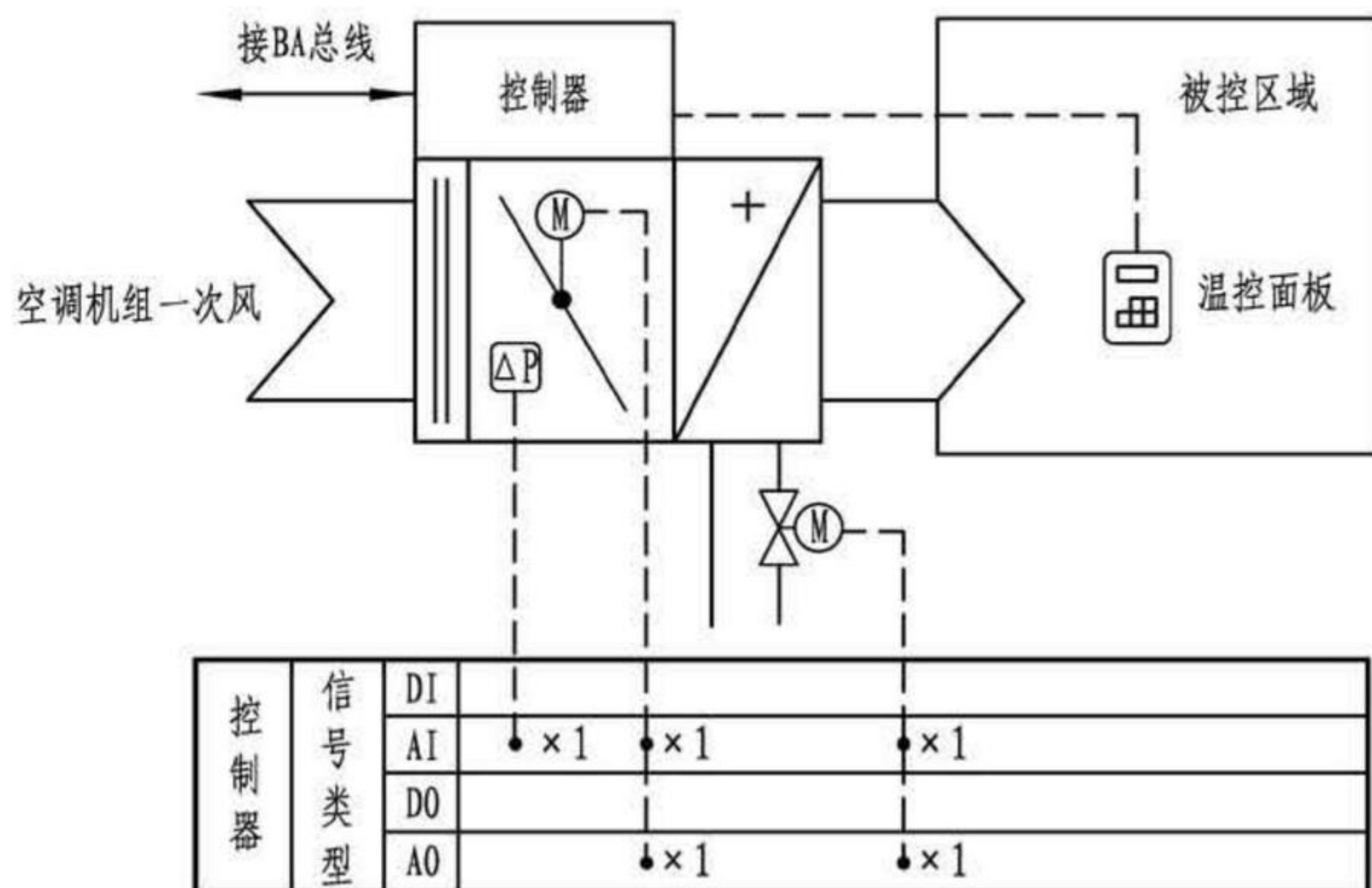
被控设备	控制内容	控制要求
风阀	开度	供冷/供热模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节一次风量； 供冷模式下，室内温度实测值高于设定值时，调节一次风量加大；供热模式下，调节动作相反

冷热型变风量末端装置监控原理图及
自控调节策略说明

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

再热型变风量末端装置

监测和控制手段包括：温控面板（温度传感器和设定），压差式风量传感器，调节型电动风阀，调节型再热盘管水阀（或通断型水阀）。



再热型变风量末端装置监控原理图

自控调节策略说明

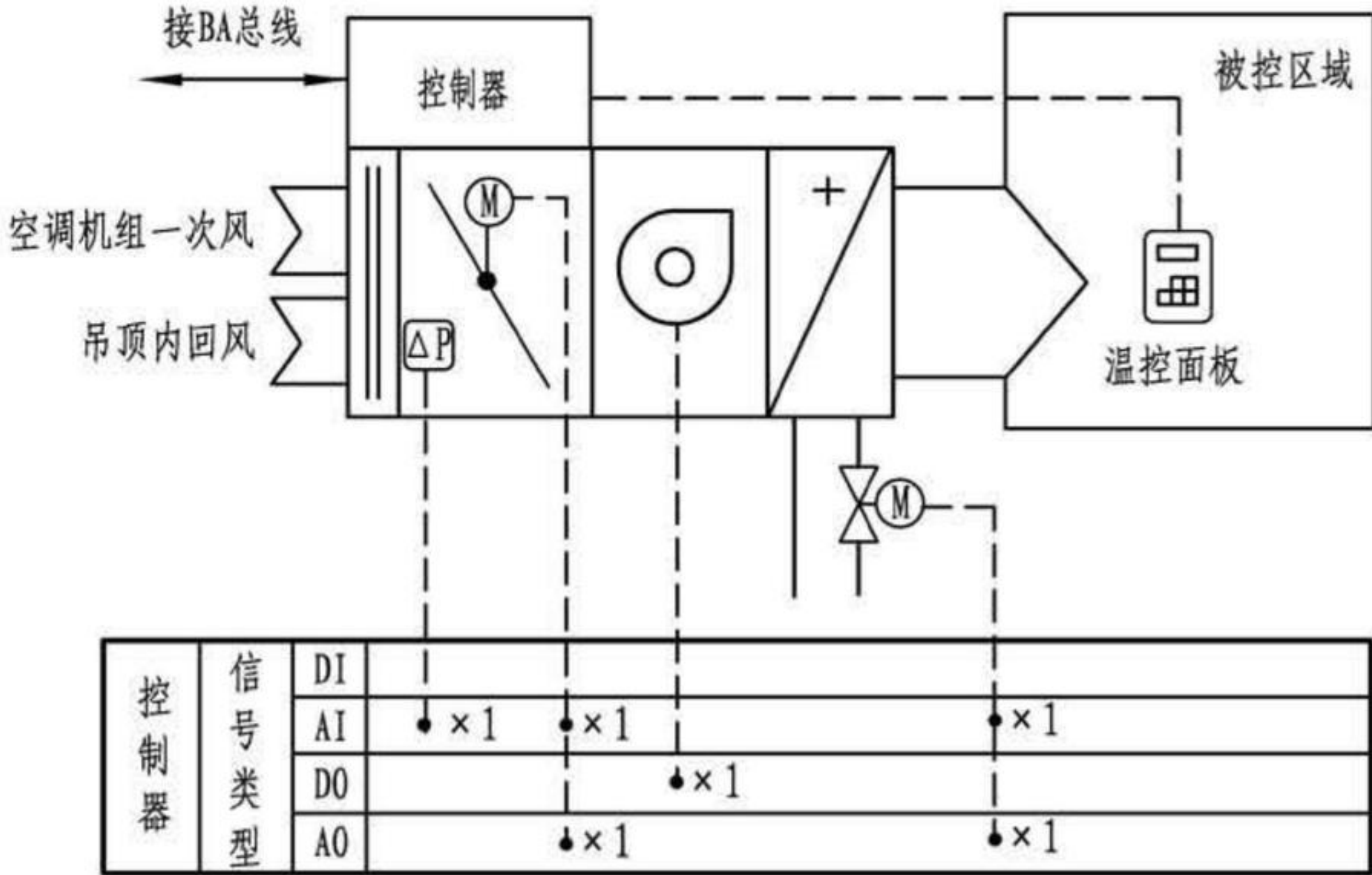
被控设备	控制内容	控制要求
风阀	开度	<p>供冷模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节一次风量；室内温度实测值高于设定值时，调节一次风量加大；</p> <p>供热模式：维持设计的最小一次风量</p>
热水阀	开度	<p>供冷模式：热水阀关闭；</p> <p>供热模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节热水阀的开度</p>

再热型变风量末端装置监控原理图及 自控调节策略说明

审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	71
----	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	---	----

再热串联风机动力型变风量末端装置

监测和控制手段包括：温控面板（温度传感器和设定），压差式风量传感器，调节型电动风阀（调节一次风量），风机（与一次风串联）和调节型再热盘管水阀（或通断型）。



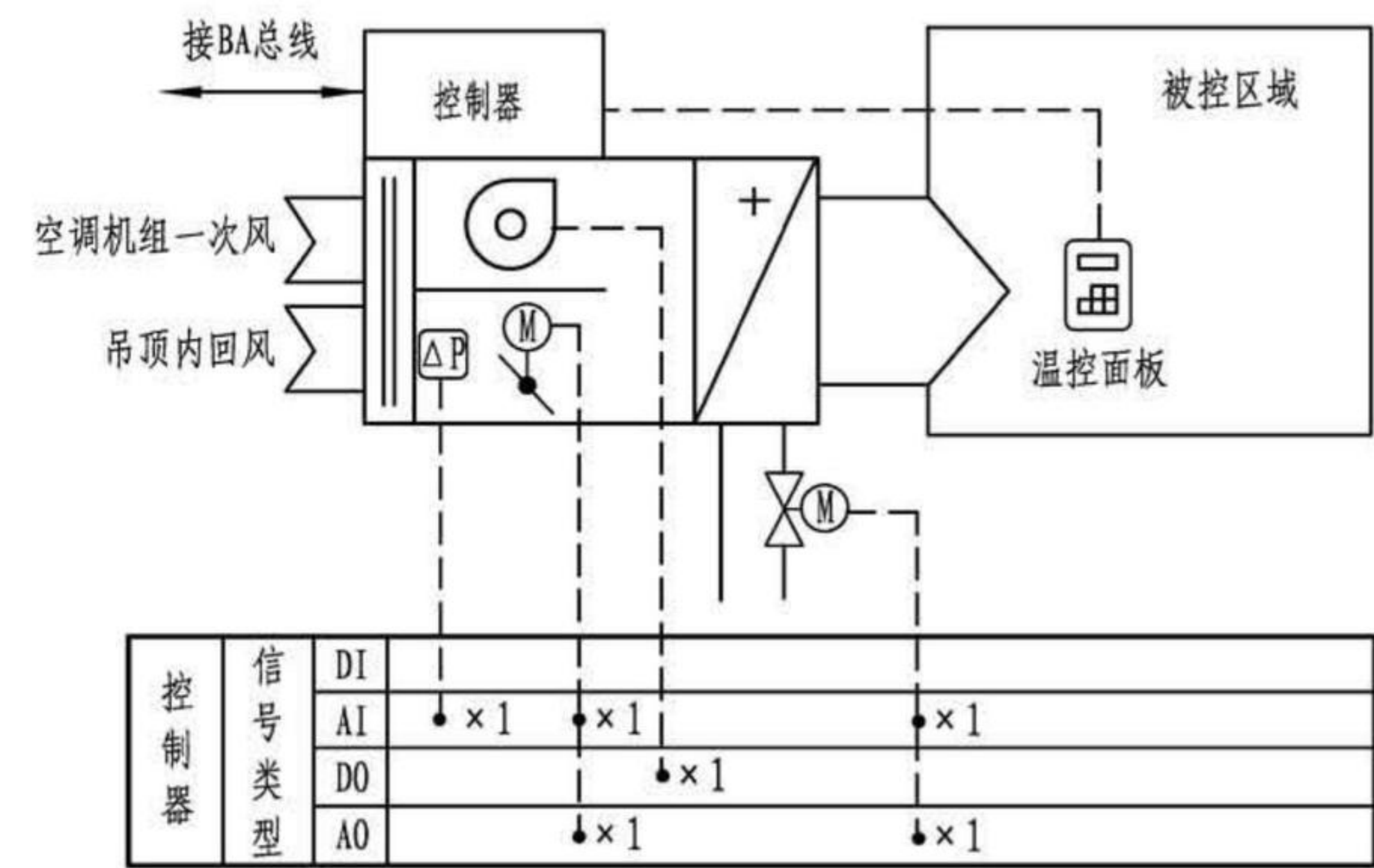
再热串联风机动力型变风量末端装置监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
风阀	开度	供冷模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节一次风量； 供热模式：维持设计的最小一次风量
热水阀	开度	供冷模式：再热盘管水阀关闭； 供热模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节再热盘管水阀的开度
风机	启停	风机一直保持开启状态，连续运行

再热并联风机动力型变风量末端装置

监测和控制手段包括：温控器（温度传感器和控制器），风量传感器，调节型电动风阀（调节一次风量），风机（与一次风并联）和再热盘管水阀组成。



再热并联风机动力型变风量末端装置监控原理图

自控调节策略说明

被控设备	控制内容	控制要求
风阀	开度	供冷模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节一次风量； 供热模式：维持设计的最小一次风量
热水阀	开度	供冷模式：再热盘管水阀关闭； 供热模式：根据室内温度实测值与设定值的偏差，调节再热盘管水阀的开度
风机	启停	一次风量低于限值时开启，高于限值时停止

风 机 盘 管

风机盘管通常采用专用控制器实现室内温度的监测和自动控制，自带温控器含温度传感器、风机三速开关或直流无刷风机电压调速和电动通断水阀。

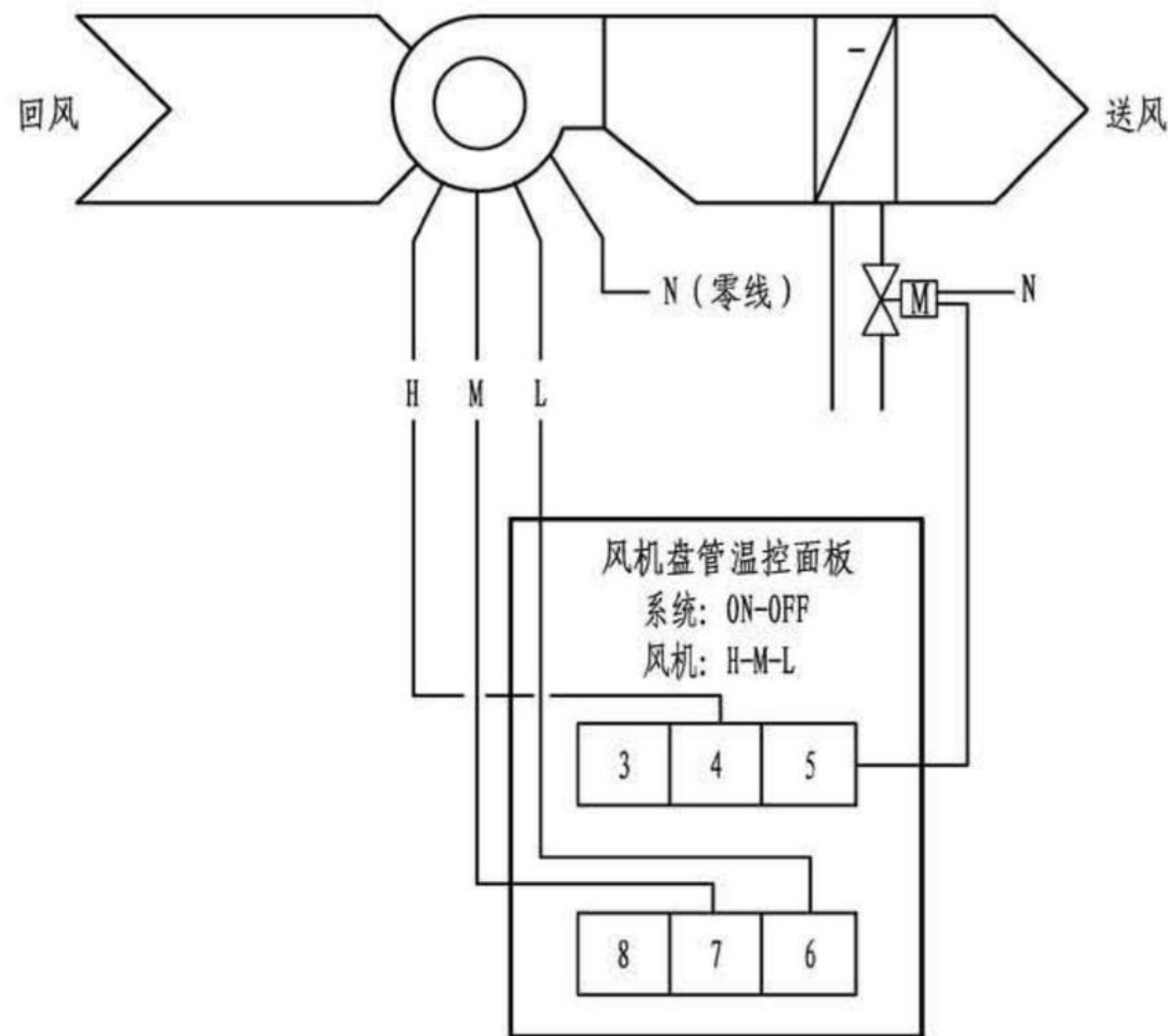
风机盘管的温控器可根据系统风机盘管的类型选用，也可通过对温控器的设置来选用某些特定功能。

风机盘管的温度控制分为就地控制和联网控制两大类，根据系统设计需要选择是否BAS与进行数据通信。

当风机盘管控制器与BAS进行数据通信时，可实现下列功能：

- 1 得到系统的制冷、制热、过渡季模式；
- 2 提供室内温度实测值与设定值；
- 3 提供风机运行档位；
- 4 提供水阀通断状态；
- 5 室内温度设定值可由室内人员修改，也可接受系统调整；
- 6 末端设备启停可接受系统调整。

风机盘管								图集号	17K803
审核	金久炯	金久炯	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	74

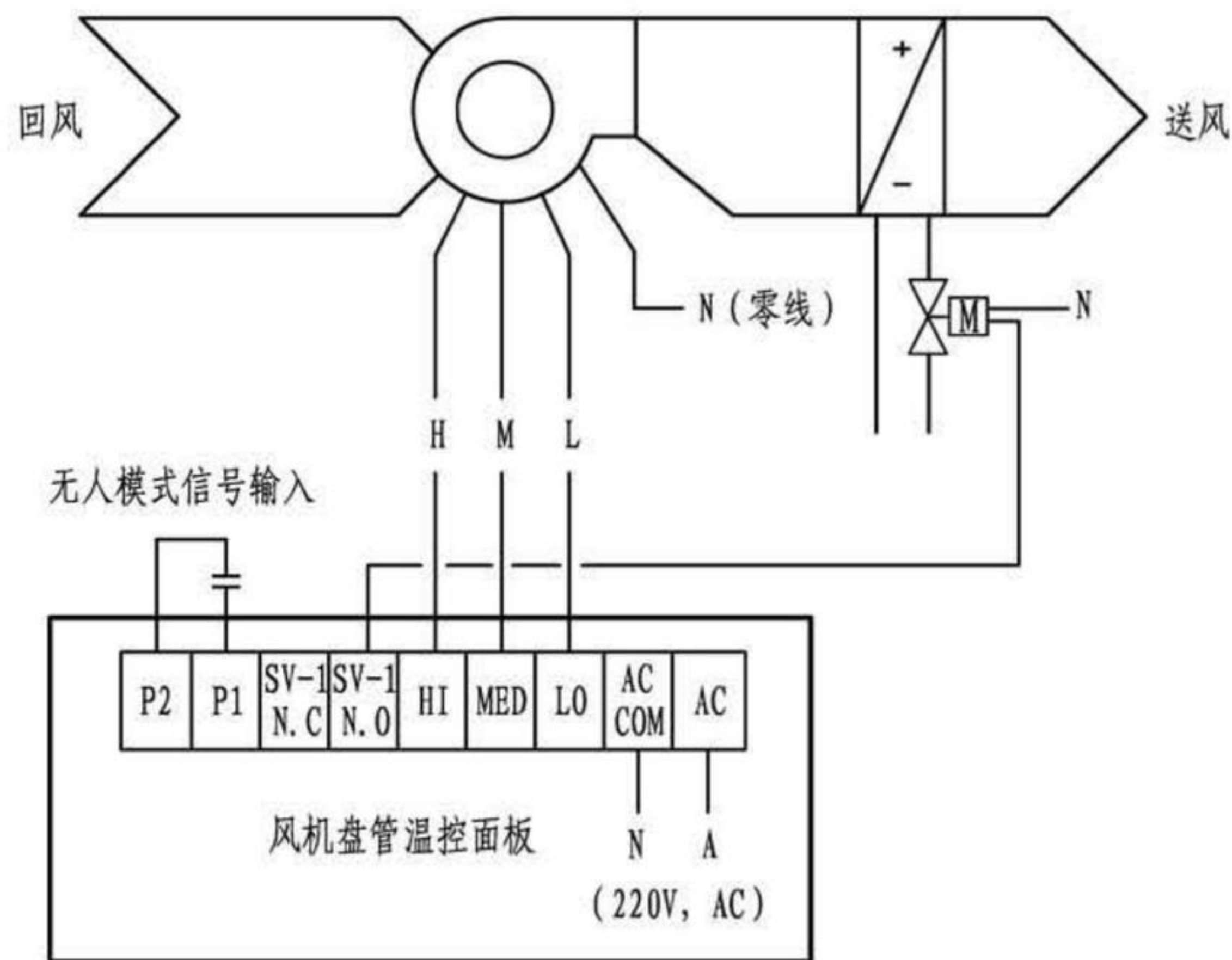


单冷型风机盘管温控面板接线示意图

自控调节策略说明

被控设备	被控内容	控制要求
风机	启停	根据人员的选择，按“H（高）、M（中）、L（低）”三档风速调节风机转速； 或根据室内温度实测值与设定值的偏差自动换挡*
冷水 电动阀	通断	只有供冷模式（温控面板上无模式选择）； 根据室内温度的实测值与设定温度值的偏差，对电动阀进行控制。当室内温度实测值高于设定值时，电动阀开启；当室内温度实测值达到或低于设定值时，电动阀关闭

注：* 部分产品有此功能，可以通过设置实现。

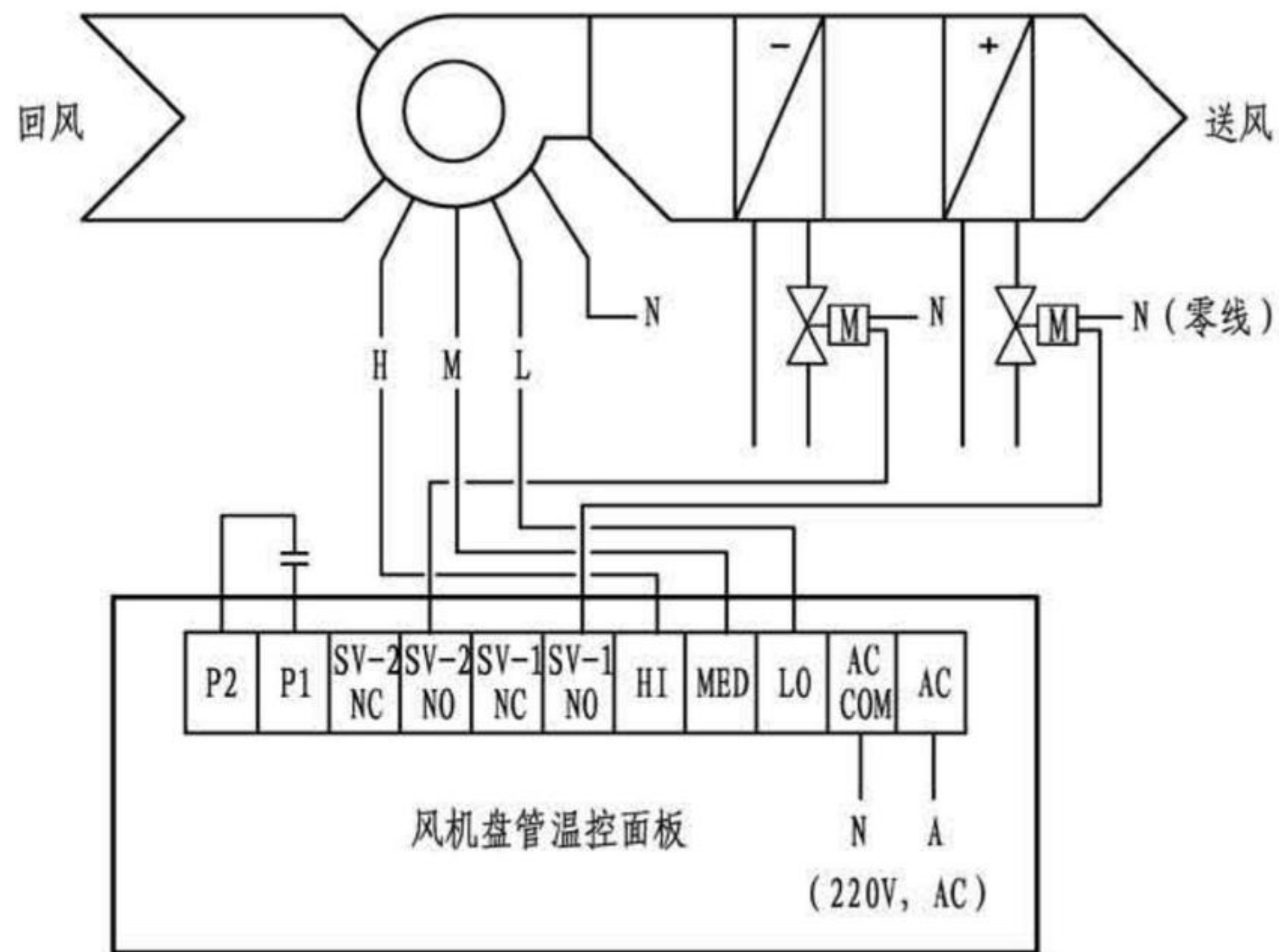


冷热型（二管制）风机盘管温控面板接线示意图

自控调节策略说明

被控设备	被控内容	控制要求
—	供冷/供热模式	接受人员的选择； 或根据空调自控系统的模式自动选择*
风机	启停	根据人员的选择，按“高（H）、中（M）、低（L）”三档风速调节风机转速； 或根据室内温度实测值与设定值的偏差自动换挡*； 当室内温度低于5℃时，自动启动风机执行值班采暖*
冷/热水电动阀	通断	根据室内温度的实测值与设定值的偏差，对电动阀进行控制； 供冷模式时，当室内温度实测值高于设定值时，电动阀开启；当室内温度实测值达到或低于设定值时，电动阀关闭； 供热模式时，动作相反

注：* 部分产品有此功能，可以通过设置实现。

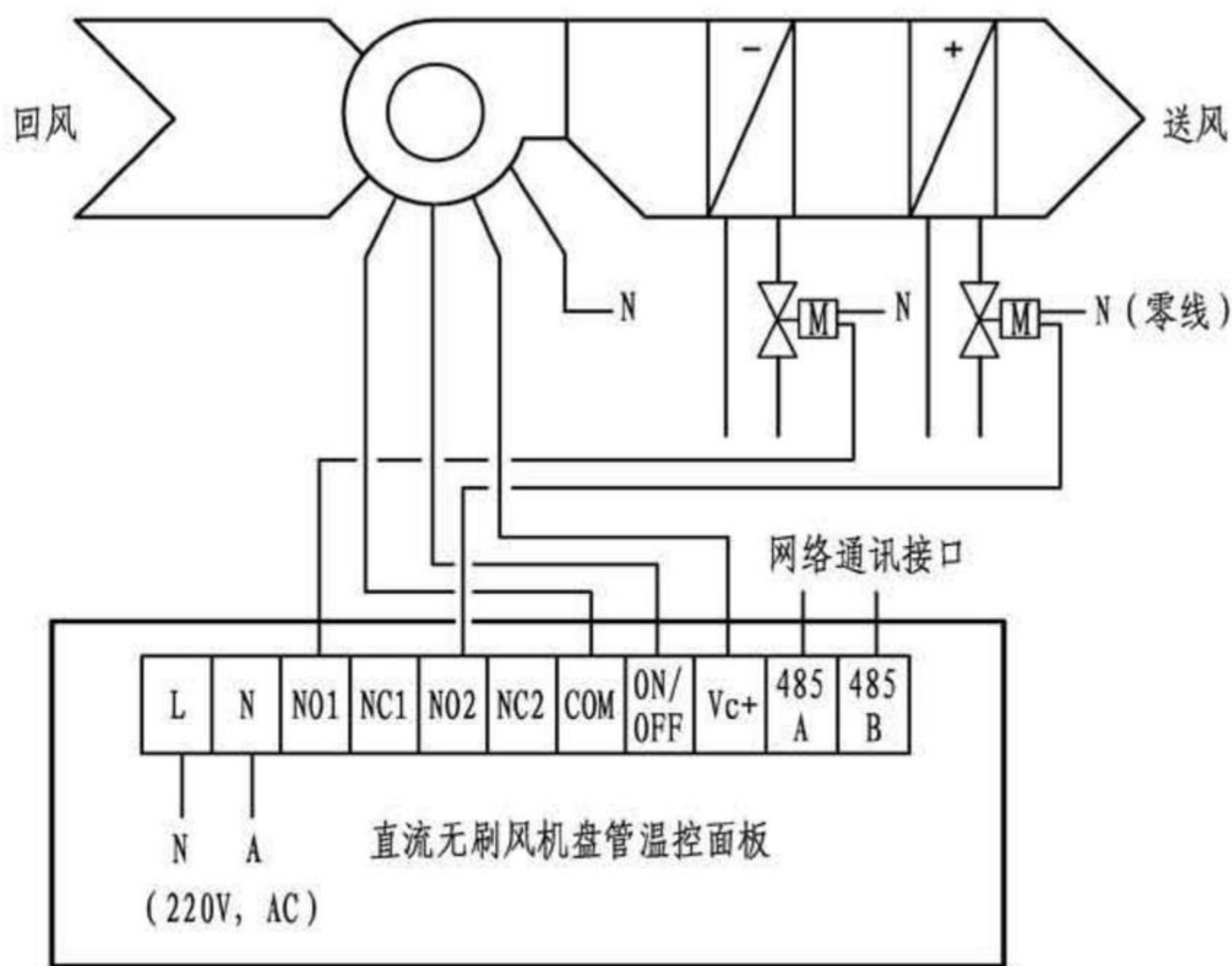


冷热型（四管制）风机盘管温控面板接线示意图

自控调节策略说明

被控设备	被控内容	控制要求
—	供冷/供热模式	接受人员的选择; 或根据空调自控系统的模式自动选择*
风机	启停	根据人员的选择,按“高(H)、中(M)、低(L)”三挡风速调节风机转速; 或根据室内温度的实测值与设定值的偏差自动换挡*; 当室内温度低于5℃时,自动启动风机执行值班采暖*
冷水电动阀	通断	供冷模式时,当室内温度实测值高于设定值时,冷水电动阀开启;当室内温度实测值达到或低于设定值时,冷水电动阀关闭; 供热模式时,冷水电动阀关闭
热水电动阀	通断	供热模式时,当室内温度实测值低于设定值时,热水电动阀开启;当室内温度实测值达到或高于设定值时,热水电动阀关闭; 供冷模式时,热水电动阀关闭

注：* 部分产品有此功能，可以通过设置实现。

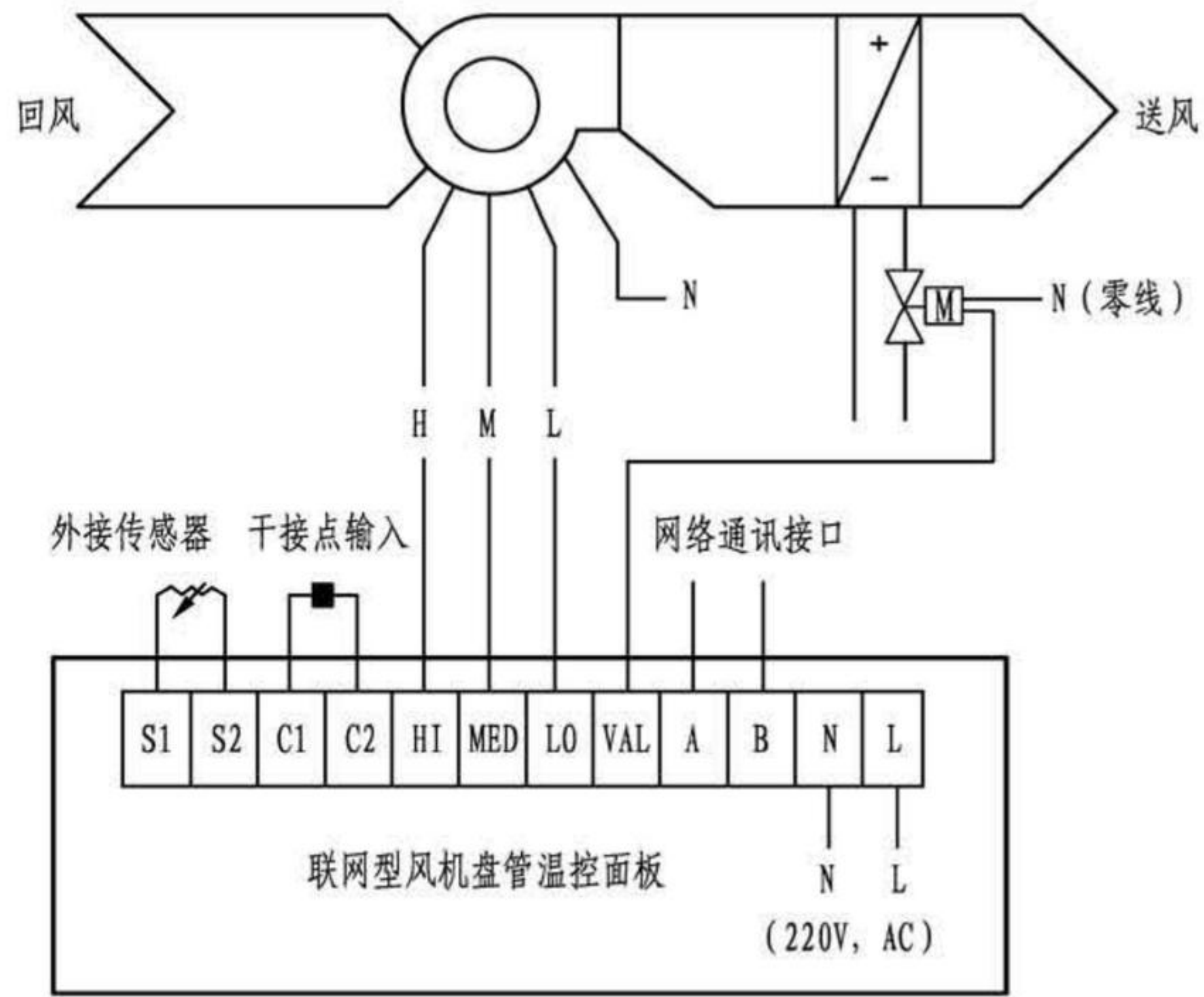


冷热型直流无刷（四管制）风机盘管温控面板接线示意图

注：ON/OFF（电机开关输出）：DC10V（开），0V（关）
Vc+（电机A0电压调速输出）：0~10VDC

自控调节策略说明

被控设备	被控内容	控制要求
—	供冷/供热模式	接受人员的选择； 冷气、暖风、送风、自动模式切换
风机	转速	具有自动风速调节
冷水 电动阀	通断	供冷模式时，当室内温度实测值高于设定 值时，冷水电动阀开启；当室内温度实测 值达到或低于设定值时，冷水电动阀关闭； 供热模式时，冷水电动阀关闭
冷水 电动阀	通断	供热模式时，当室内温度实测值低于设定 值时，热水电动阀开启；当室内温度实测 值达到或高于设定值时，热水电动阀关闭； 供冷模式时，热水电动阀关闭
—	联网功能	具有RS485联网控制（MODBUS等标准协议）

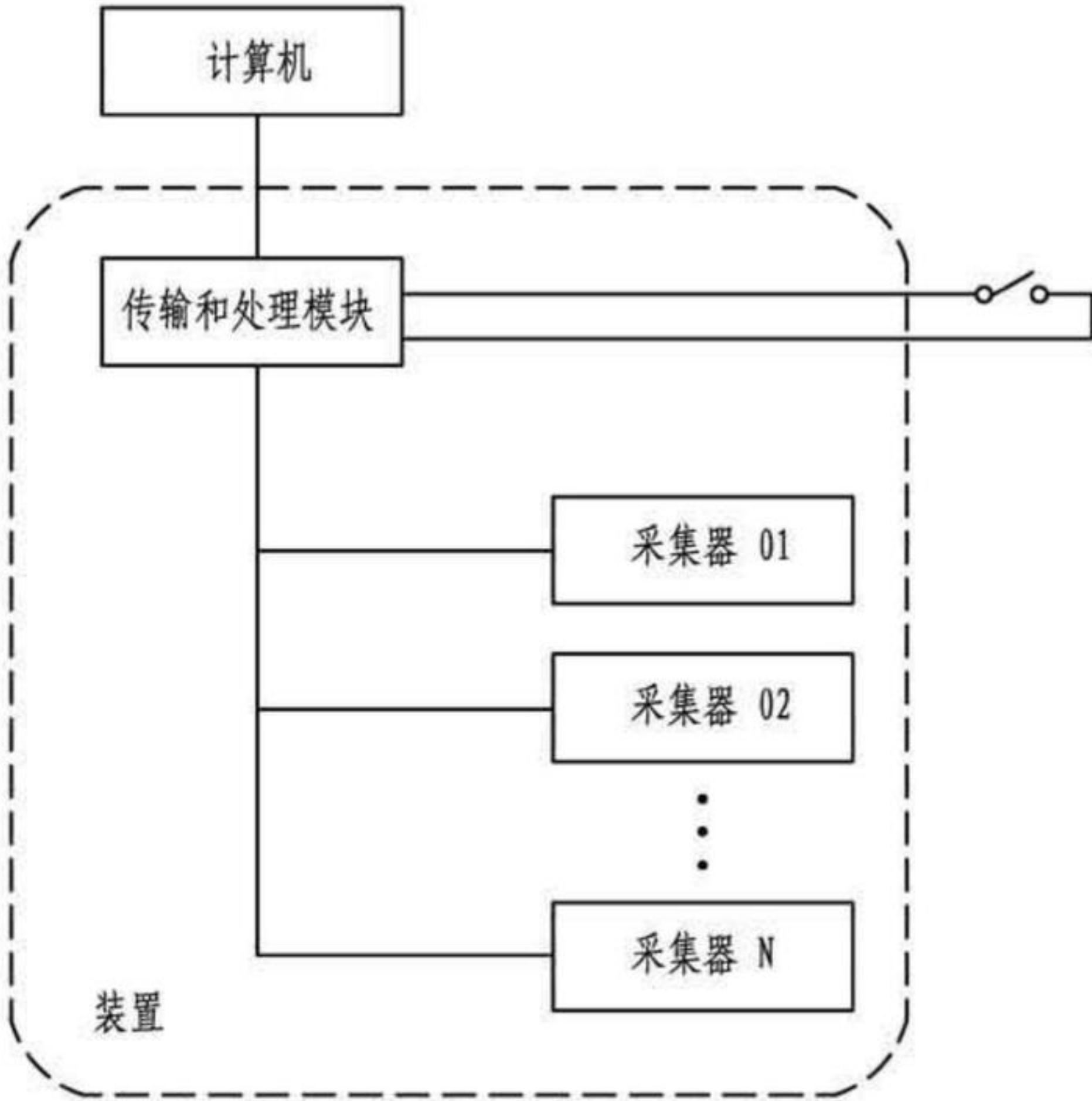


冷热型联网（二管制）风机盘管温控面板接线示意图

自控调节策略说明

被控设备	被控内容	控制要求
—	供冷/供热模式	接受人员的选择；供冷、供热、通风模式自动选择
风机	启停	根据人员的选择，按“高（H）、中（M）、低（L）”三档风速调节风机转速； 或根据室内温度实测值与设定值的偏差自动换挡*； 当室内温度低于5℃时，自动启动风机执行值班采暖*
冷/热水电动阀	通断	根据室内温度的实测值与设定值的偏差，对电动阀进行控制； 供冷模式时，当室内温度实测值高于设定值时，电动阀开启；当室内温度实测值达到或低于设定值时，电动阀关闭； 供热模式时，动作相反
—	联网功能	具有RS485联网控制（MODBUS等标准协议）

注：* 部分产品有此功能，可以通过设置实现。



空调系统的分户能耗计量:

通常冷/热量计量表具设置在冷热源机房,新风机组和空调机组可设置冷热量计量和电量计量,空调末端的能耗计量可以反映冷/热量分配即可。

末端类型	统计内容
风机盘管	记录和统计不同档位下的运行时间,根据冷/热工况下不同档位对应的冷/热量,得出每台设备的冷/热量分配系数
变风量末端装置	记录和统计每台设备一次风量

空调系统冷/热量计量									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	80

3 仪表选用与安装

- 3.1 检测仪表和传感器的设计选用应符合下列要求：
- 1) 当以安全保护和设备状态监视为目的时，宜选择温度开关、风速开关、压差开关等以通断量形式输出的传感器，不宜使用连续量输出的传感器；
- 2) 用于能耗监测的仪表应采用有累计值输出的表具；
- 3) 应根据安装环境选择仪表的保温措施、保护套管以及相应的防护等级，易燃易爆环境应采用防燃防爆型传感器；
- 4) 对于设置有多台新风/空调机组的一幢建筑物，新风温、湿度传感器不必每台机组均设置，可根据建筑物的高度、朝向等因素布置几组即可。新风参数通过数据通信的方式发送给所有新风/空调机组的控制器（DDC）。
- 5) 根据被测参数的不同类型，选用检测仪表的量程、安装位置和注意事项等见表4。

表4 检测仪表选用和设置

类型	量程	注意事项
温（湿）度	测点温度范围的1.2~1.5倍 湿度：0~100%	1. 室内温、湿度应设在被控区域内，对于空调区域气流均匀、回风从室内直接引致机组的情况下可设置在回风管道上； 2. 与风机盘管或变风量末端等配套使用的壁挂式温度传感器，应设置在能反映其对应服务区域温度的部位； 3. 大空间场所，宜选用多个温度传感器均匀布置； 4. 湿度传感器的量程和精度与温度紧密相关。对于湿度要求较高的场所，宜采用露点温度传感器，并以露点温度（或绝对湿度）为自控参数
压力（压差）	测点压力（压差）范围1.2~1.3倍	1. 风道末端的压力测量点应设置在压力稳定的管段，其设定值根据实际风道水力计算值确定； 2. 导压管应与介质流动方向垂直，管口与器壁平齐。引压管的内径一般为6~10mm，长度应尽可能短，最长不得超过50m
气体浓度	上、下限应达到报警浓度1.2~1.5倍	安装位置应布置在能反映气体浓度的区域，根据被测气体的浓度确定

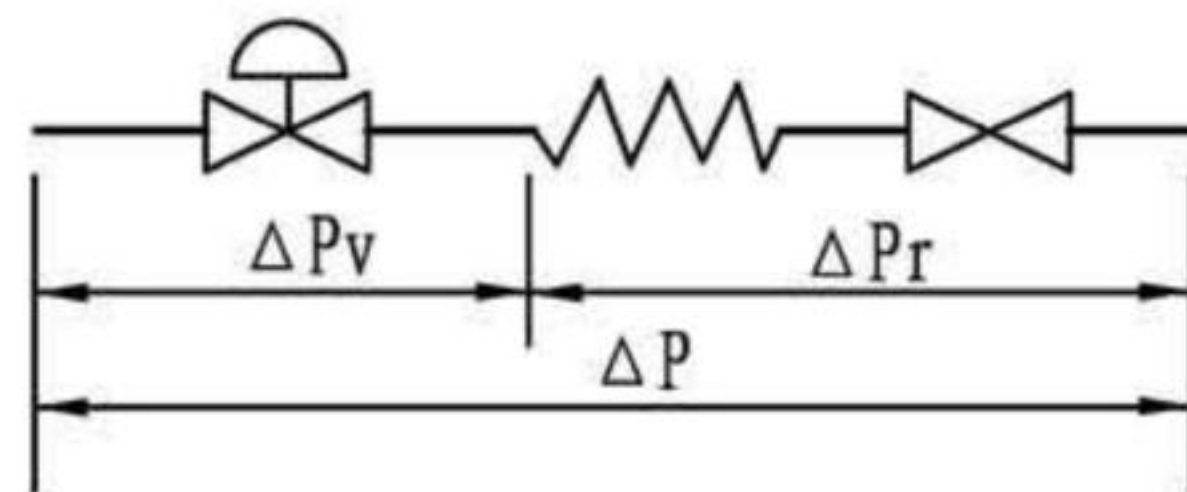
注：仪表的量程和精度应满足监控功能的需求，传感器的精度应包含敏感元件的传感与变送、电气信号的传输、模拟/数字转换等三个环节，本图集第9页表1给出的“量程”和“精度”用于舒适性空调系统设计参考，压力（压差）等参数应根据具体项目设计确定。

3.2 应按下列要求选择不同流量特性的水（汽）自动控制阀：

- 1) 当被调对象调节精度要求不高（例如风机盘管、控制精度要求不高的蒸汽加湿器等），或用于水（汽）路转换、开闭时，应采用双位控制的电动阀，管径小于DN50时，可选用电磁阀。
- 2) 用于控制水流量，且压力损失比S较大时，宜采用直线特性的两通调节阀。对于两侧无较大水流阻力的水路旁通调节阀，当所选阀门的流通能力大于计算值较多时，应选用等百分比特性或抛物线特性的两通调节阀。
- 3) 比例控制的蒸汽调节阀，宜采用直线特性的两通调节阀。
- 4) 用于控制水流量，且压力损失比S较小时，宜采用等百分比特性的两通调节阀，例如用于调节换热器（包括空气处理机组的换热器）水流量的两通阀。
- 5) 采用三通阀调节换热器水流量时，换热器应接在三通阀直流支路上，且宜采用直流支路为等百分比特性，旁流支路为直线特性的非对称型阀门。一个三通阀也可用二个两通阀代替，与换热器串联支路的两通阀宜采用等百分比特性，旁流支路的两通阀宜为直线特性。

调节阀的压力损失比（也称阀权度）按下式确定：

$$S=\frac{\Delta P_v}{\Delta P}=\frac{\Delta P_v}{\Delta P_v+\Delta P_r}$$



- 式中： S — 压力损失比；
- ΔPv — 调节阀的设计压差，即阀门全开时的压力损失（Pa）；
- ΔPr — 被控对象（换热器）及所接附件的水流阻力（Pa），当有多个对象并联时，应取并联支路中最大的ΔPr值；
- ΔP — 调节阀所在串联支路的设计总压力损失（Pa）。

3.3 控制阀的设计压差ΔPv应如下确定：

- 1) 用于控制换热器（包括空气处理机组和风机盘管的换热器）的水流量时：
- ① 采用等百分比特性调节阀时，其压力损失比S不应小于0.3，

83

4) 实际所选阀门的Kv值应大于且接近上述公式计算所得值,也可根据实际情况适当放大一档。

5) 可将调节阀的工作压力及设计流量提供给阀门厂商进行选型,初设阶段可按附录一估算选用座阀,调节精度要求不高的小口径管路可按附录二选用球阀。

3.5 水(汽)控制阀的选择和设置还应符合以下要求:

1) 蒸汽和其他要求关闭严密的系统,应采用单座阀。

2) 阀门的承压能力和阀门最大允许开阀(或关阀)压差(即保证阀正常开启(或关闭)时所允许的阀两端最大压降)应符合系统的要求。民用建筑的控制阀通常采用手动和电动的执行机构。采用电动执行机构的控制阀,在断电等特殊情况下,应可以手动操作,并具有限位保护装置。

注:1 为避免执行器转矩不够阀门关闭不严或打不开,应按系统要求确定阀门最大允许压差。

2 一般双座阀阀芯两方所受压力可相互抵消,因此具有较大的允许开阀(或关阀)压差。

3) 三通分流阀不应用作三通混合阀,三通混合阀不宜用作三通分流阀。

4) 阀门部件材料应适用于系统介质,并满足系统温度的要求。

5) 选择阀门时,应注明是常开还是常闭,不工作时应能自动复位。

6) 电动控制阀宜安装在水平管道上,且执行机构位置应高于阀体。

7) 用于控制水系统压差的旁通阀应设于总供、回水管路中压力(或压差)相对稳定的位置。

8) 使用蒸汽的调节回路,宜在调节阀前装恒压调节装置。

9) 当仅以开关形式用于设备或系统水路的切换时,应采用双位控制阀,不得采用调节阀。

3.6 调节用风阀宜选用对开多叶调节阀。应根据风道的截面积和风速等参数校核风阀执行器的转矩,确保在所受风压下能打开风阀,在20℃常温,不同风压下打开风阀所需要的转矩可参考附录三。对于较大断面的风管可采用多个阀体,执行机构与其相对应(避免执行力矩相互干扰),以便证足够的风阀强度和执行力矩。

3.7 新风/空调机组设置加湿器时,应根据其类型选择执行机构。加湿量的控制可采用通断或连续调节,根据工艺参数的要求确

定。常用加湿器的执行器选择和控制方式如下:

- 1) 干蒸汽加湿器宜采用调节型蒸汽阀;
- 2) 湿膜加湿器宜采用通断型水阀;
- 3) 高压喷雾加湿器宜通过电气回路控制其高压柱塞泵的启停;
- 4) 高压微雾加湿器可服务于多台空调机组, 每台空调机组宜采用通断型水阀, 加湿水泵可根据管路压力进行变频调节;
- 5) 超声波、电极式或电热式加湿器, 可通过电气回路控制设备的启停分档或连续调节。

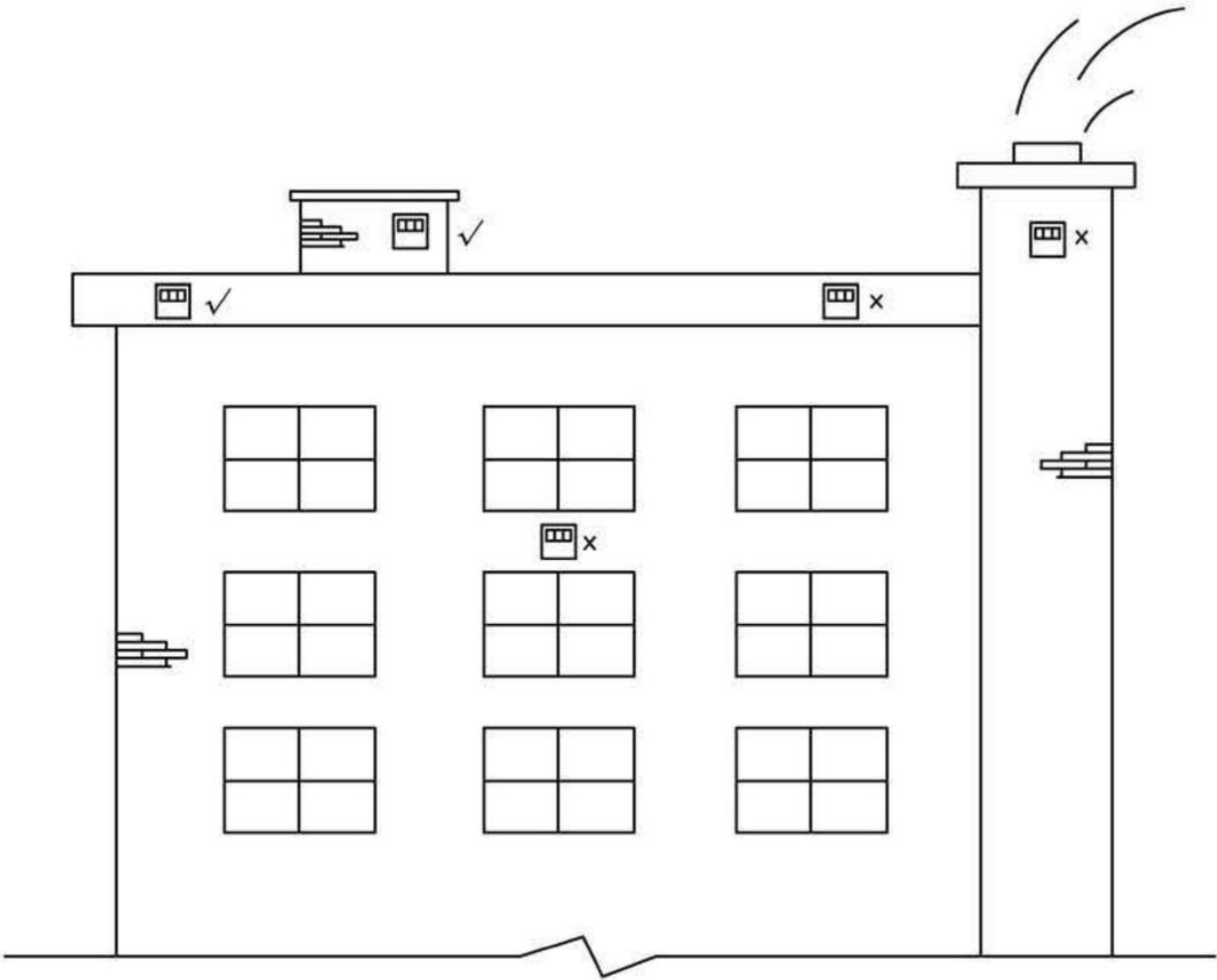
3.8 新风/空调机组或风道上设置电加热器时, 应与送风机连锁, 并应设无风断电, 超温断电等保护装置; 电加热器必须采用接地及剩余电流保护措施。

3.9 空调通风系统的自动监控由控制器完成, 设计选用时应符

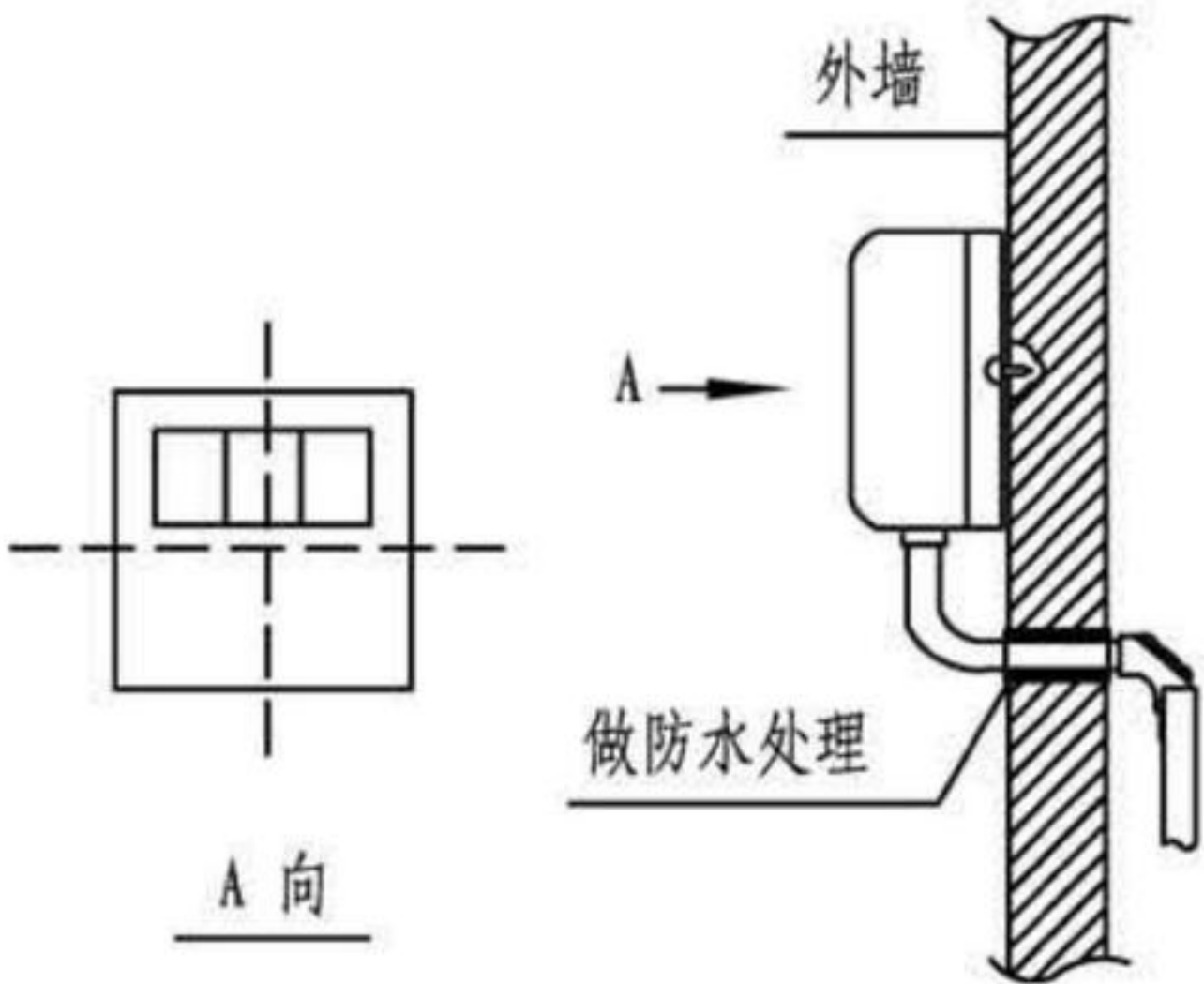
合下列要求:

- 1) 空调、新风、通风系统宜选用通用控制器, 提供通用输入输出接口与设计选用的传感器、执行器连接, 软件可自由编程实现监控功能;
- 2) 空调末端设备如风机盘管、变风量末端宜选用专用控制器, 外壳满足相应的防护等级, 内有与传感器和执行器的连接端口及电源等辅助设备, 软件可配置几种标准产品的控制算法, 需根据空调系统和末端设备的设计而选用;
- 3) 当空调系统设计有特殊监控要求时, 可选用具有自由编程功能的专用控制器。
- 4) 有联动关系的新风/空调机组和排风机等设备, 应由一个控制算法统一发出指令, 宜选用同一个控制器。

仪表选用与安装								图集号	17K803
审核	金久炯	金久炯	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 85



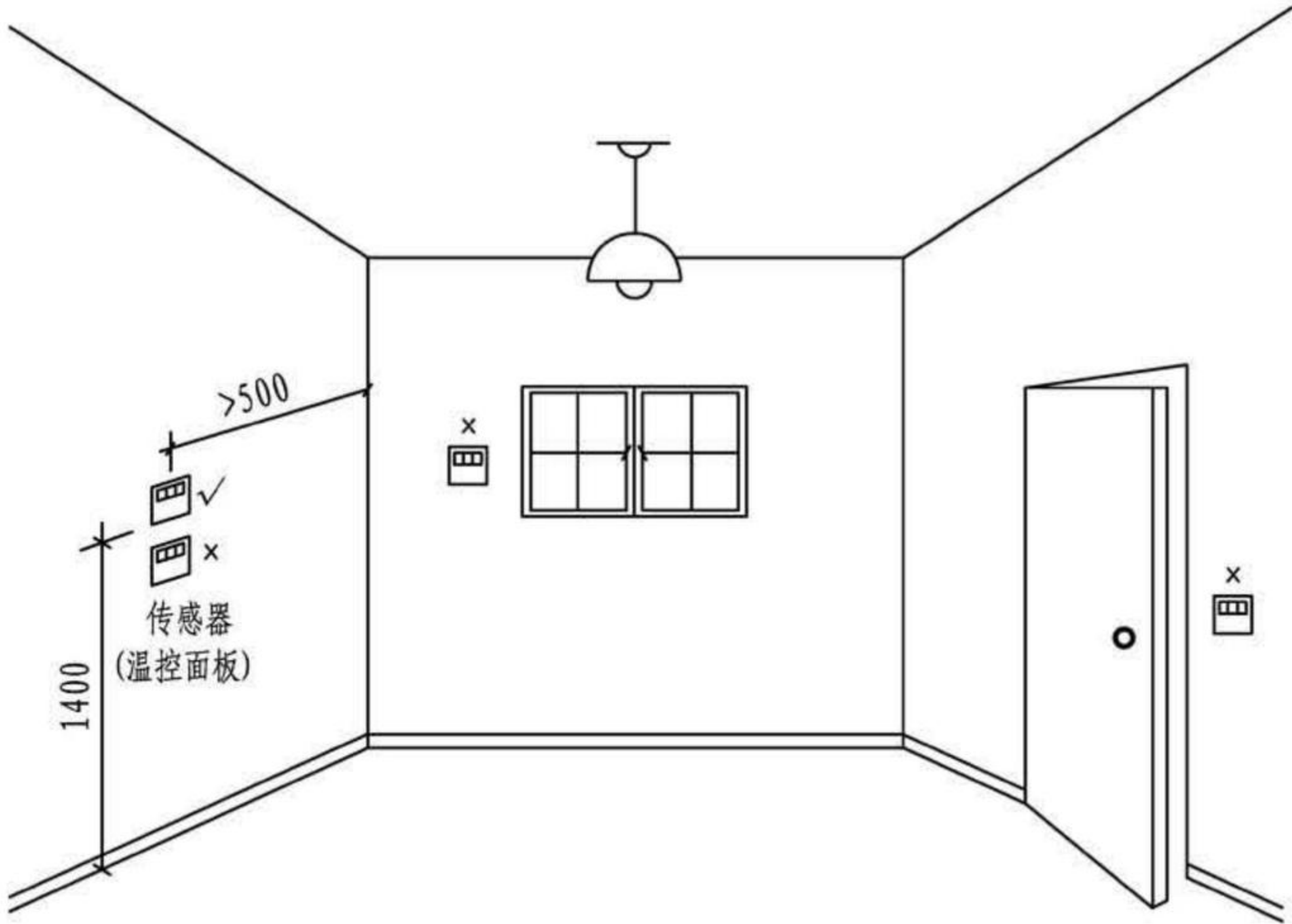
室外温湿度传感器安装位置示意图



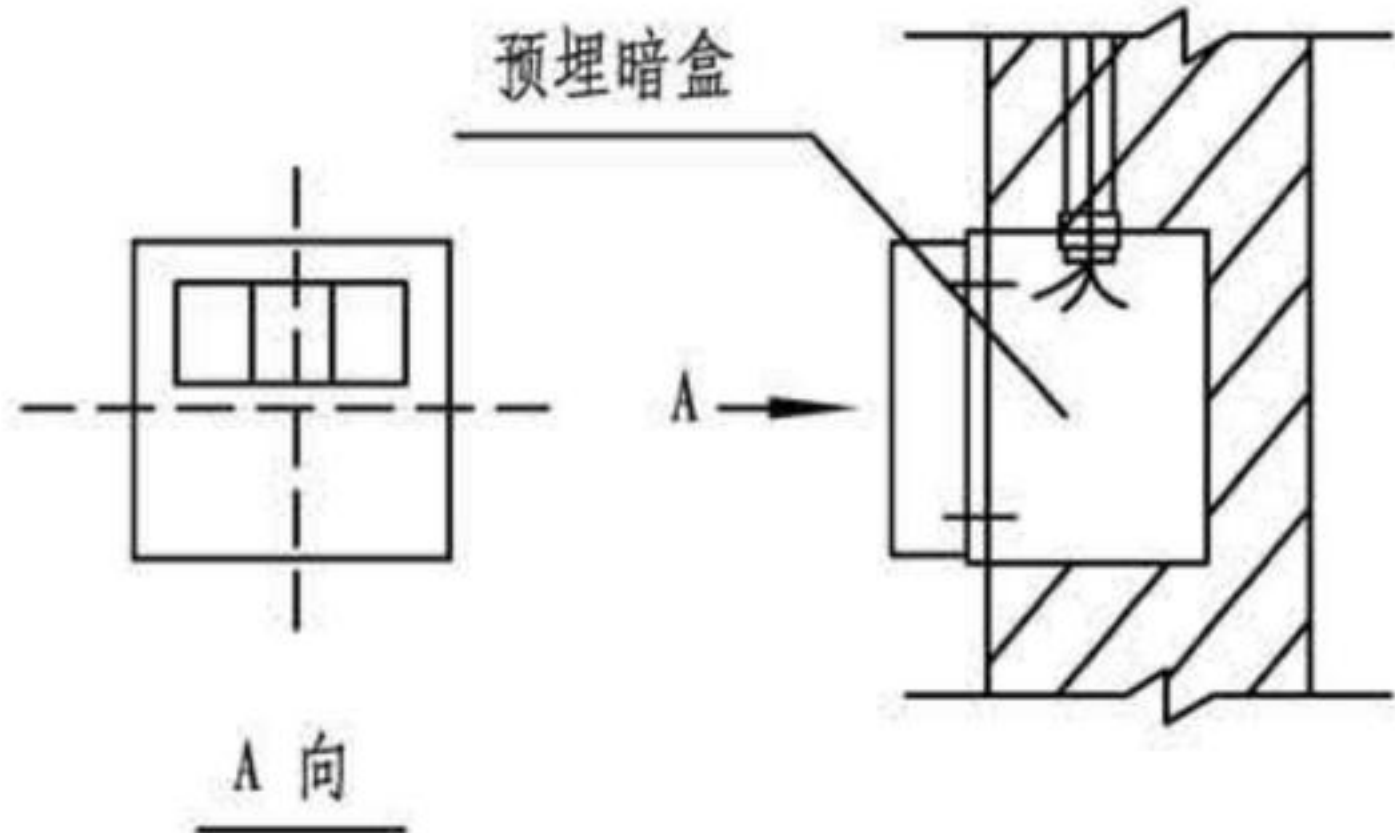
室外温湿度传感器固定在墙上

- 安装说明:
- 1. 室外温湿度传感器的安装位置应远离窗口、排风口，勿安装于烟囱和其他热源处，避免阳光直射。
 - 2. 不要将传感器安装在受到上升热量影响的地方，不要安装在有太阳辐射的方向。
 - 3. 室外温湿度传感器应有防雨保护罩。
 - 4. 图中打✓处为正确的安装位置，打×处为错误的安装位置。

室外温湿度传感器安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 86



室内温湿度传感器及温控面板安装位置示意图

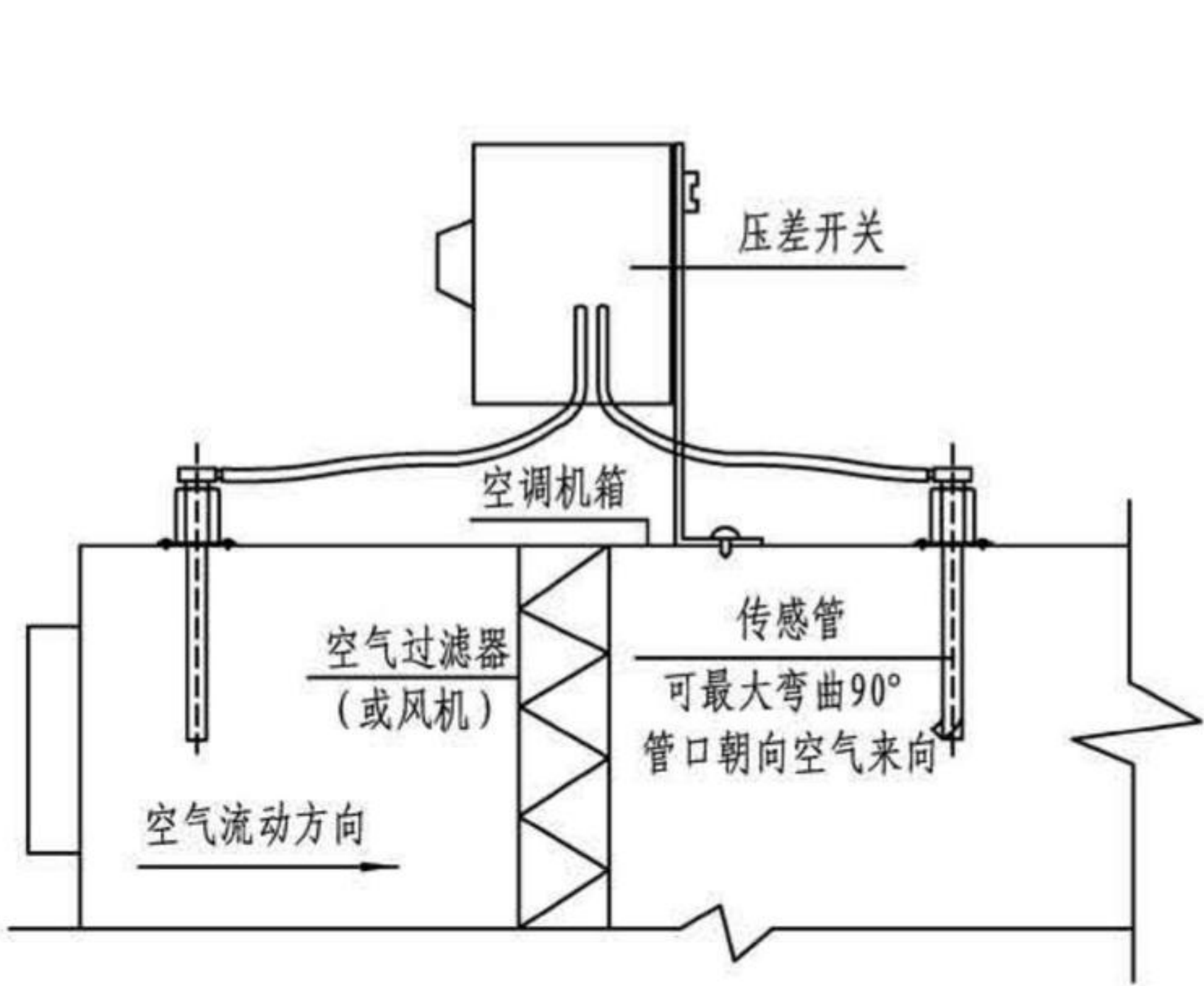


室内温湿度传感器及温控面板固定在墙上

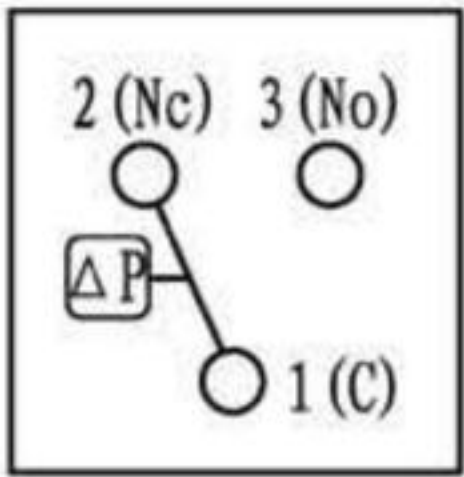
安装说明:

1. 壁挂式室内温湿度传感器及温控面板应安装在空气流通、能反映被测区域空气状态的位置;不应安装在阳光直射或靠近风口处;不要安装在靠近灯具的地方或散热器上方;应避免安装在烟道墙体和有热水管道的隐蔽墙体上,也不应安装在门附近和窗帘后面。
2. 安装在墙壁(钢材、水泥等)时,使用绝热衬背。
3. 温控面板严禁成排安装。
4. 图中打√处为正确的安装位置,打×处为错误的安装位置。

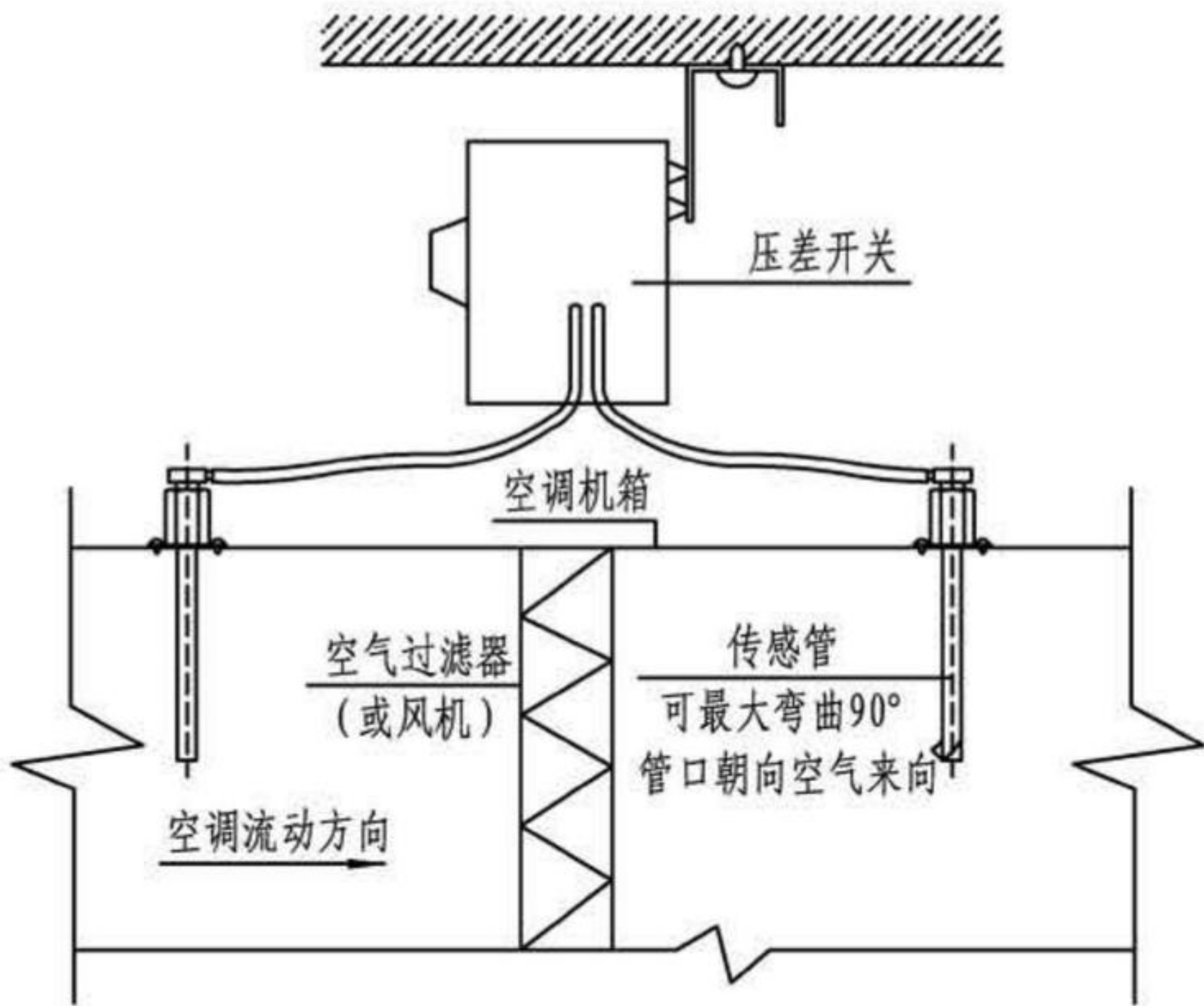
室内温湿度传感器及温控面板 安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 87



压差开关安装方式一



压差开关接线图

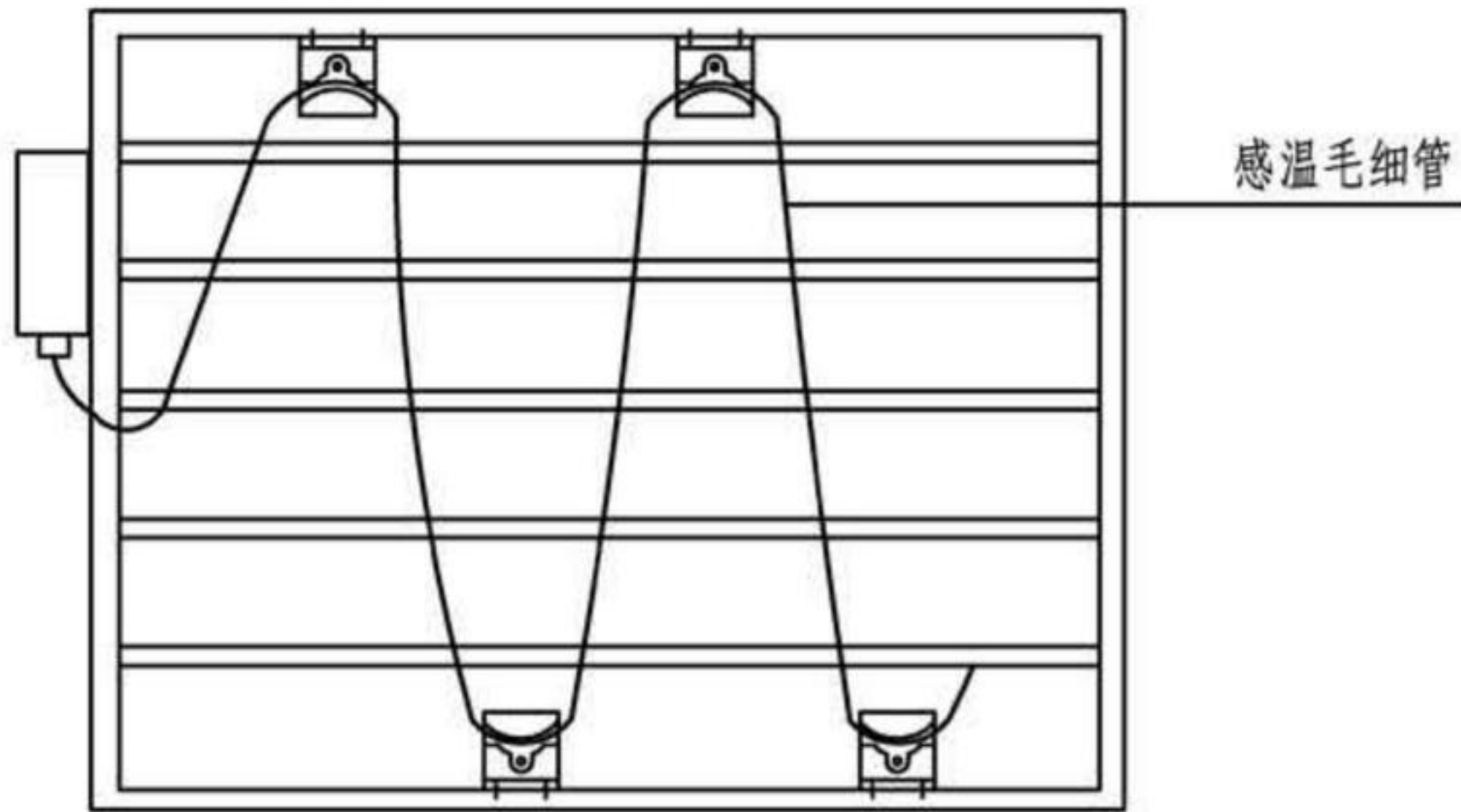


压差开关安装方式二

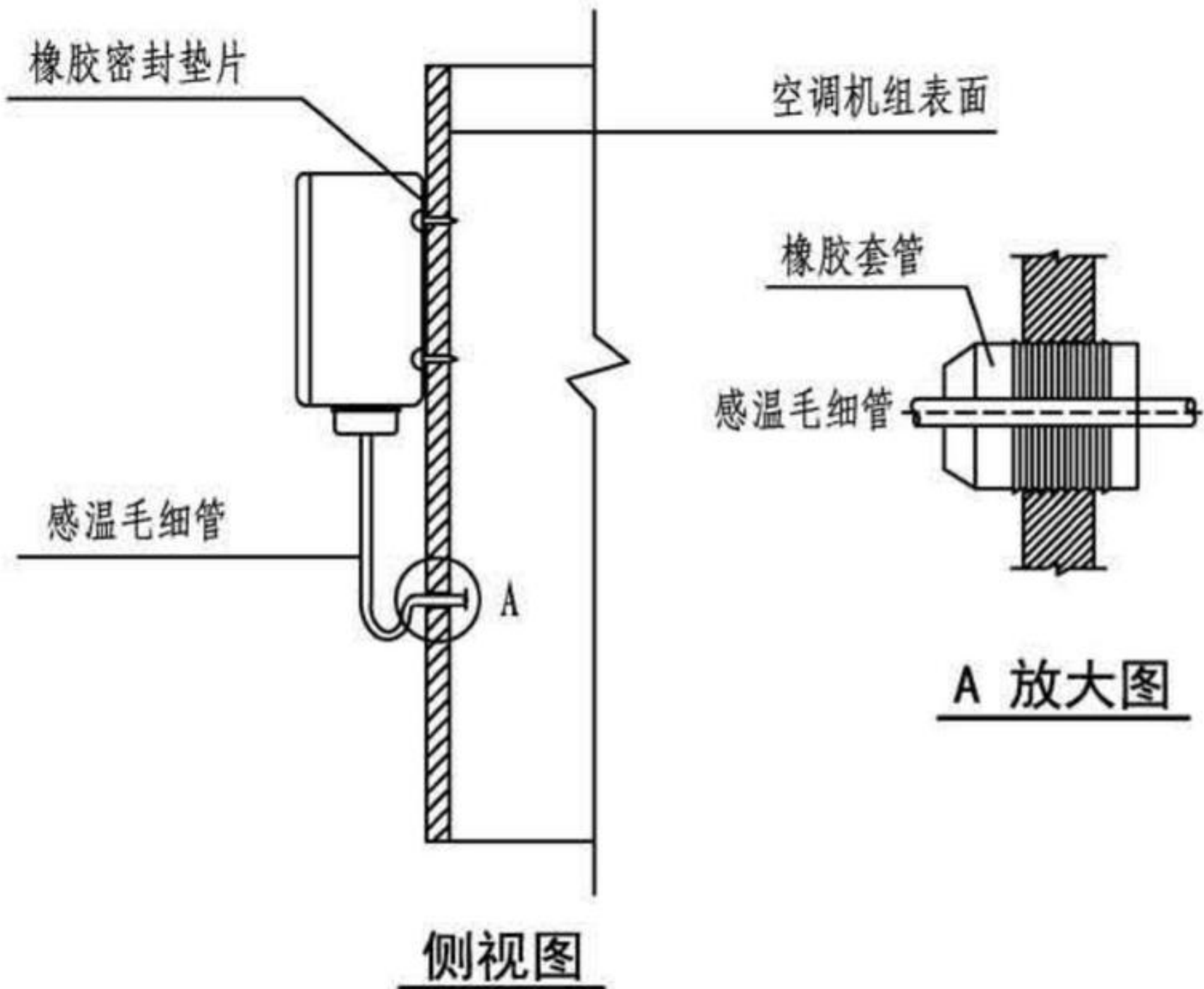
安装说明:

1. 压差开关适用于空调机组空气过滤器堵塞报警和风机皮带状态的监测。
2. 压差开关的负压端 (-) 接入吸入端, 采用铜管, 压差开关的正压端 (+) 接入到出风端, 采用皮托管。
3. 压差开关需垂直安装, 应使用 L 形托架进行安装, 分别如图中所示。
4. 管线敷设可选用直径 20mm 的电线管, 并用金属软管与压差开关连接。

压差开关安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	88



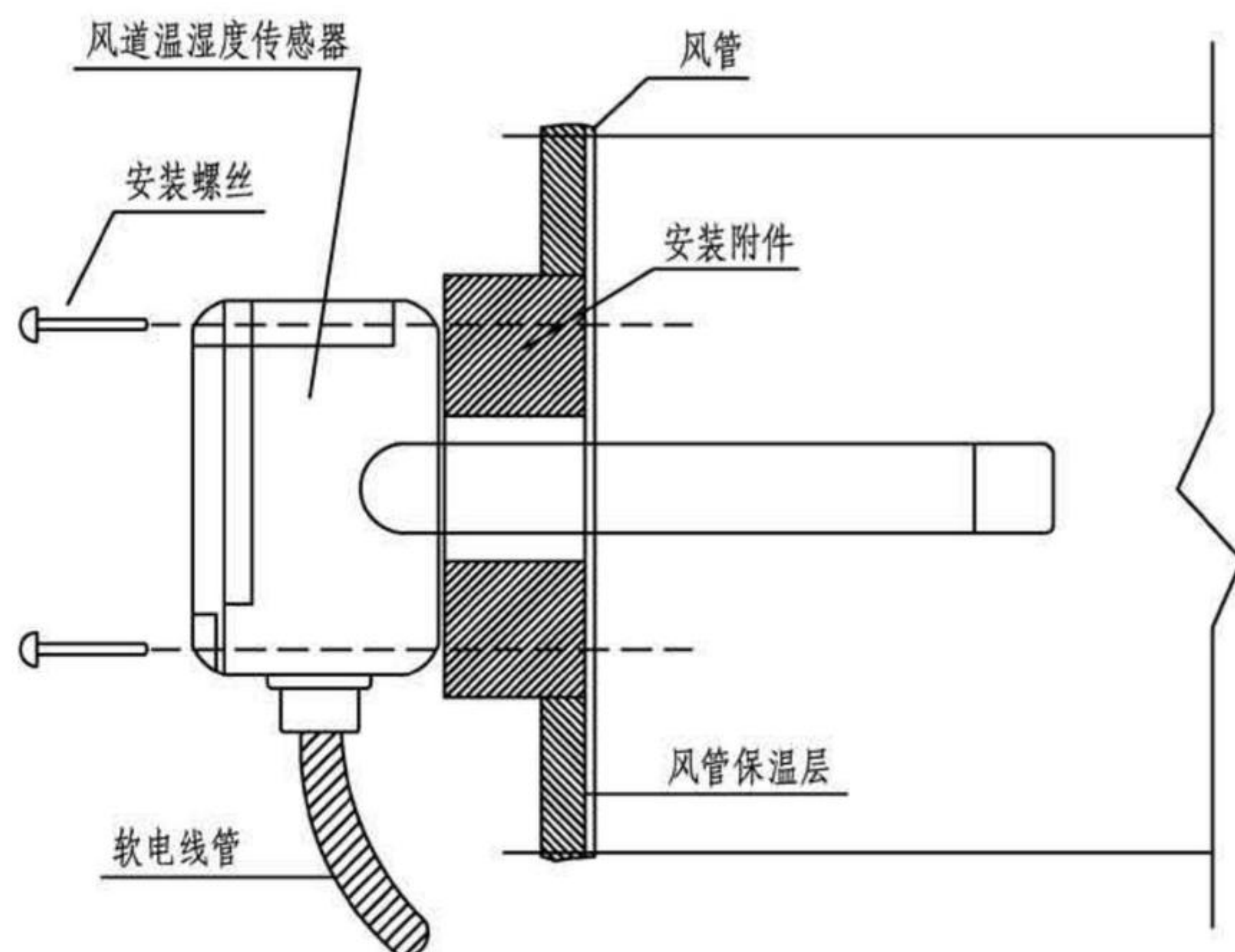
防冻开关安装示意图



安装说明:

1. 将防冻开关安装在选定的安装平面上, 环境温度不能低于设定温度; 避免安装在有意外温度影响的冷、热源附近或者能使感温毛细管超过80℃的环境中。
2. 不可将防冻开关的感温毛细管压扁, 否则会改变出厂时的标定结果, 而使温度不准。为确保动作准确可靠, 感温毛细管盘绕在水盘管等防冻设备上的长度应长过300mm。
3. 不要将毛细管过度弯曲 (弯曲的最小半径为50mm)。
4. 当毛细管要穿越内墙或外墙时, 一般采用衬里绝热导管。
5. 毛细管在穿越金属片时, 应用橡胶套管对其进行保护 (以防止损伤)。
6. 多余的毛细管需圈成直径约100mm的环状缚起来后再固定在面板上, 而且圈起来的环状结构环与环之间不宜太紧。
7. 接线前一定要切断电源, 以免造成电击或设备损坏。

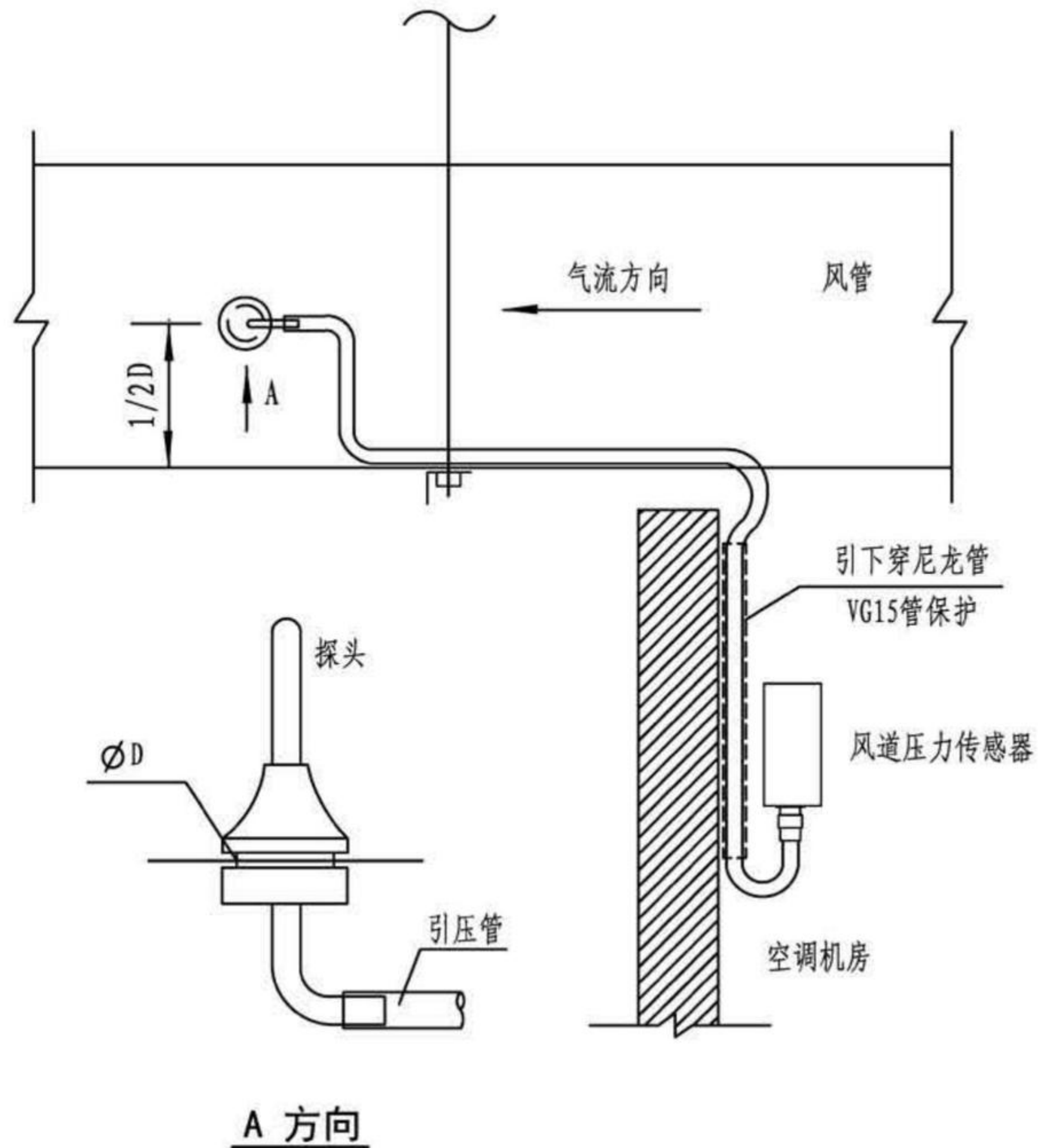
防冻开关安装示意图								图集号	17K803
审核	金久烁	金久烁	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	89



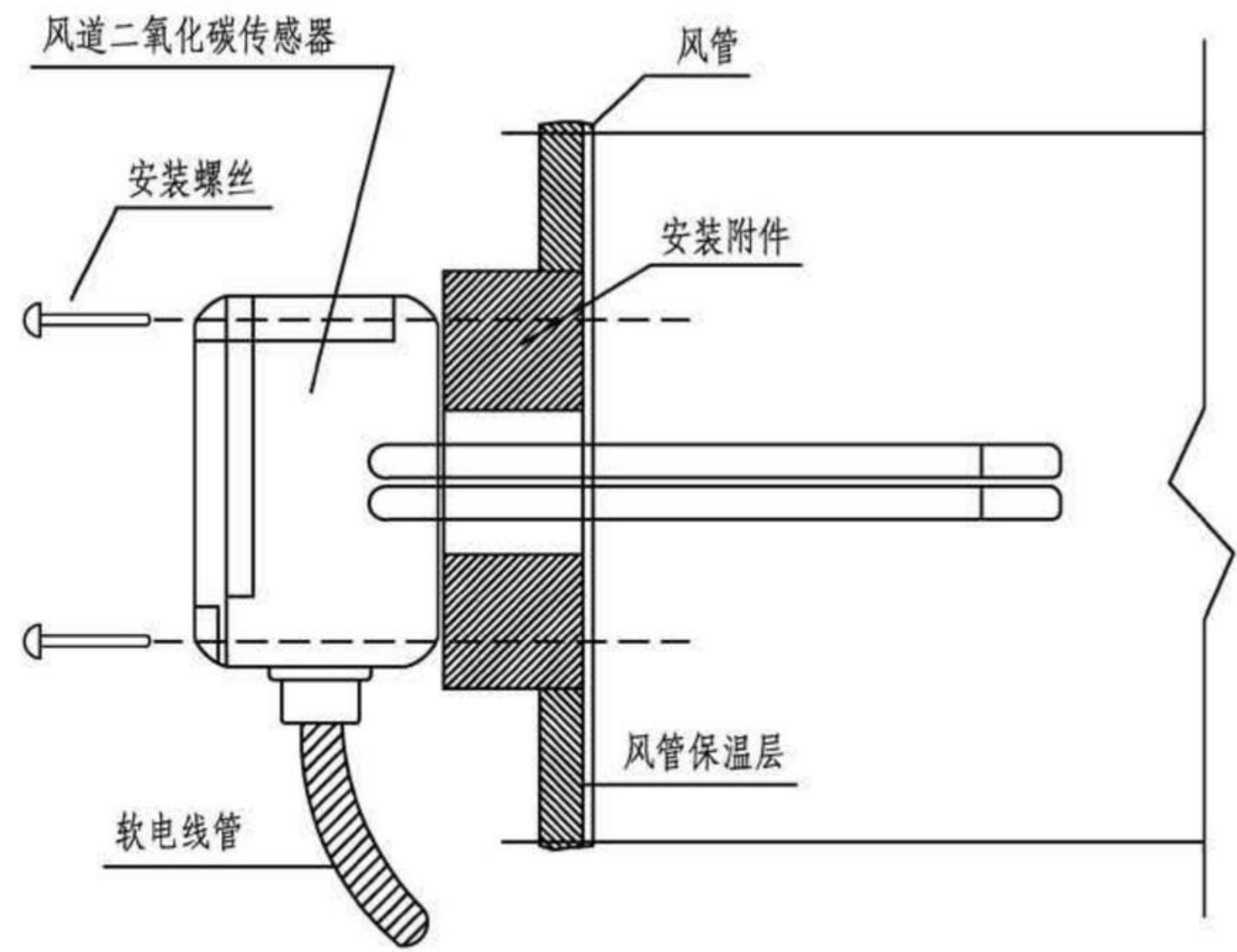
风道温湿度传感器安装示意图

- 安装说明:
1. 风道温湿度传感器应安装在气流稳定的风管直管段上, 并应在风管保温层完成之后安装。
 2. 感温元件位于探针顶端, 为避免产生较大的误差, 应将探针顶部接近风道中央。
 3. 应根据风管的实际尺寸, 确定风道温湿度传感器的探针长度。

风道温湿度传感器安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	页	90



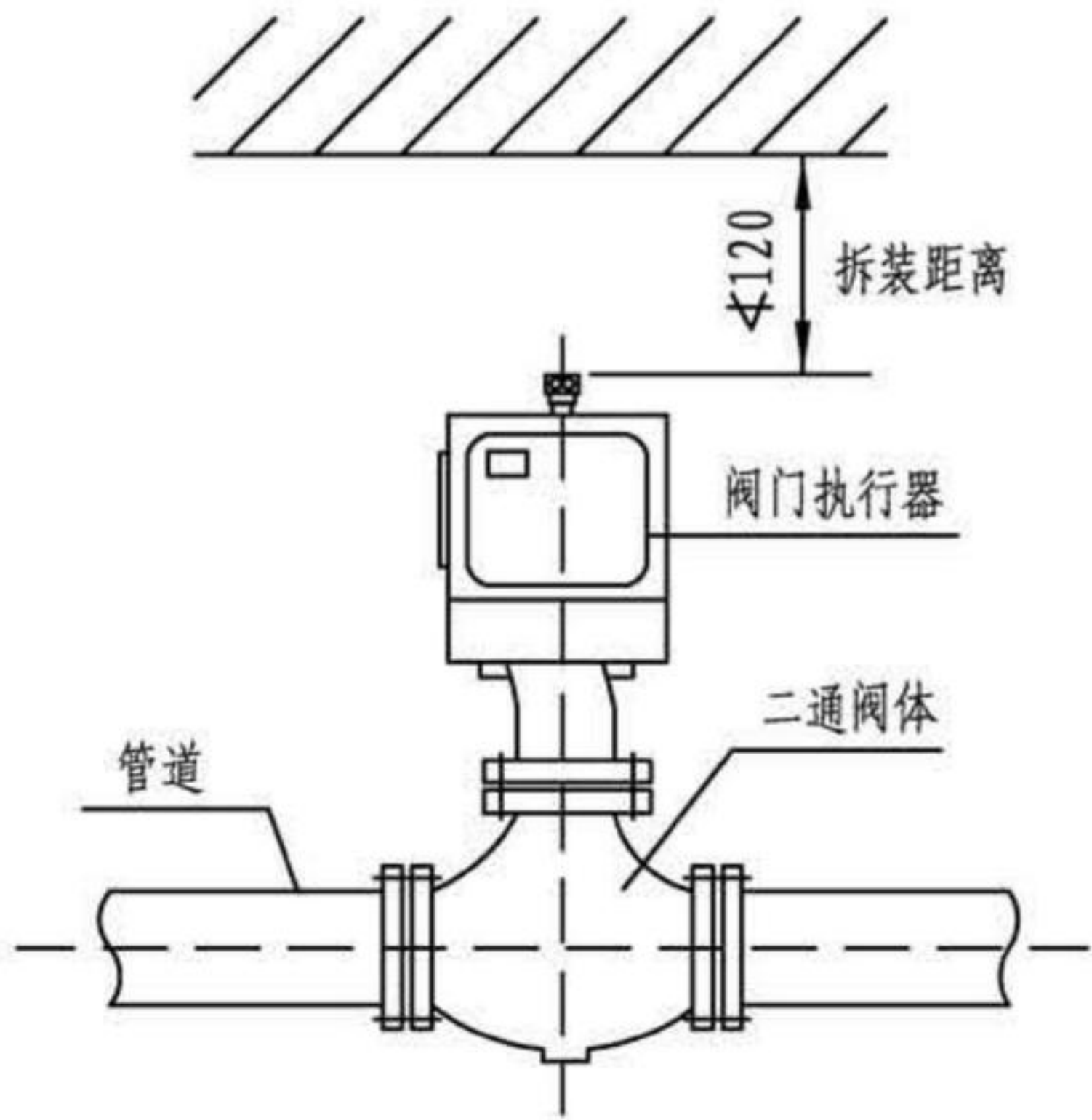
- 安装说明:
- 1. 测压点应选在直管道上流动稳定的位置并满足产品需要的安装条件,不能位于气流受到阻挡或者扰动的地方。
 - 2. 测量气体时,安装孔应设置在管道上部。
 - 3. 导压管应与介质流动方向垂直,管口与器壁平齐。引压管管径粗细要合适,内径通常为6mm~10mm,长度应尽可能短。



风道二氧化碳传感器安装示意图

- 安装说明:
1. 应安装在直管段上, 如不能安装在直管段上, 则应避开风管内通风死角的位置, 不得将传感器放置于摇晃或忽冷忽热的地方。
 2. 二氧化碳比重大于空气, 应安装在风管的下部, 并保证风管内气流的方向与标示的方向一致。

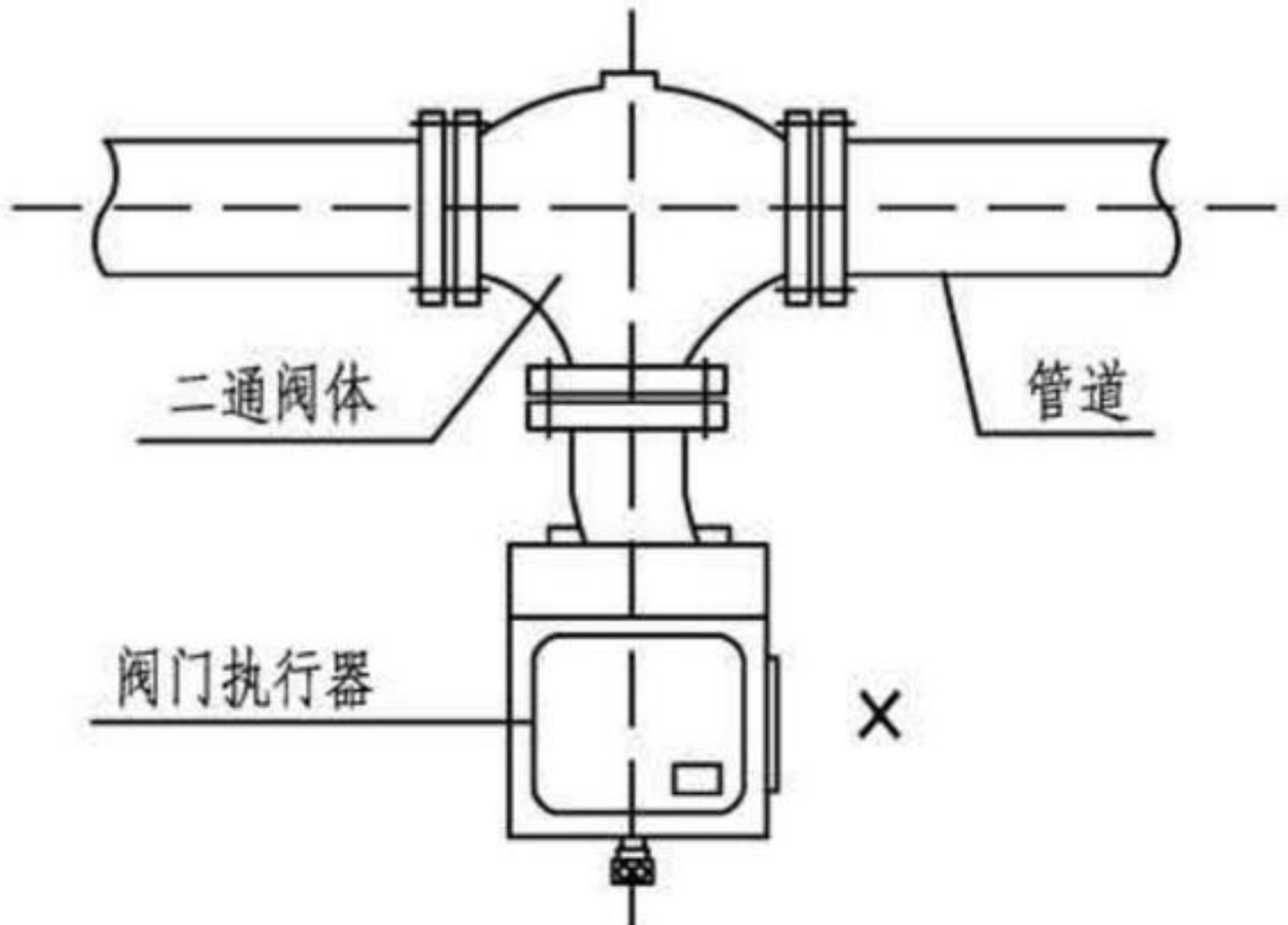
风道二氧化碳传感器安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 92



正确安装方式

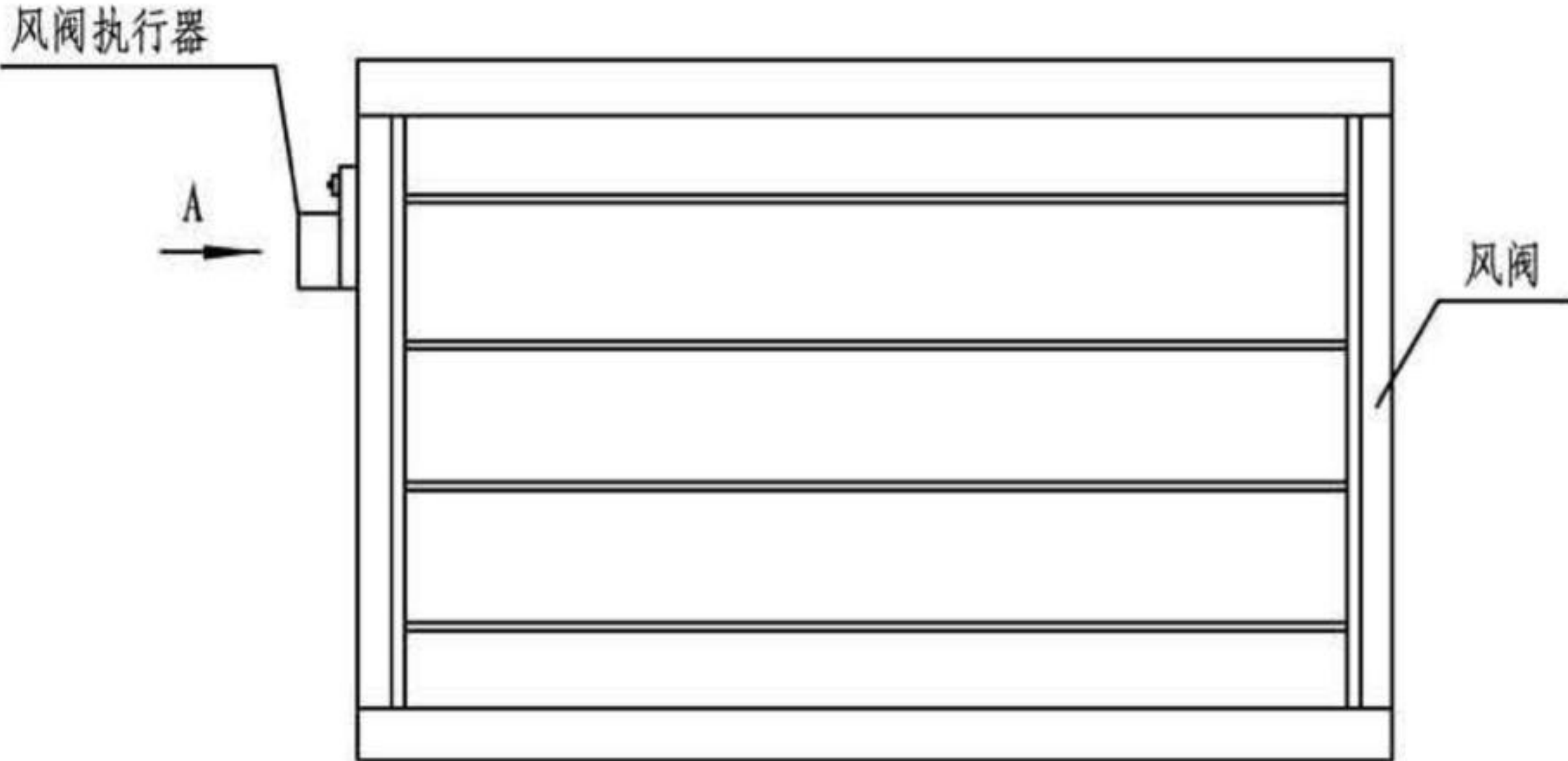
安装说明:

- 1. 适用于水阀和蒸汽阀等。阀门执行器应优先考虑直立安装,但只要输出轴是水平的,也可以采取其他形式安装,但严禁采用倒立安装的方式。阀门执行器的附近应留有足够的空间以便于检修。
- 2. 阀门执行器应注意防止水滴进入。
- 3. 管线敷设可选用直径20mm的电线管,并用金属软管与执行器连接。

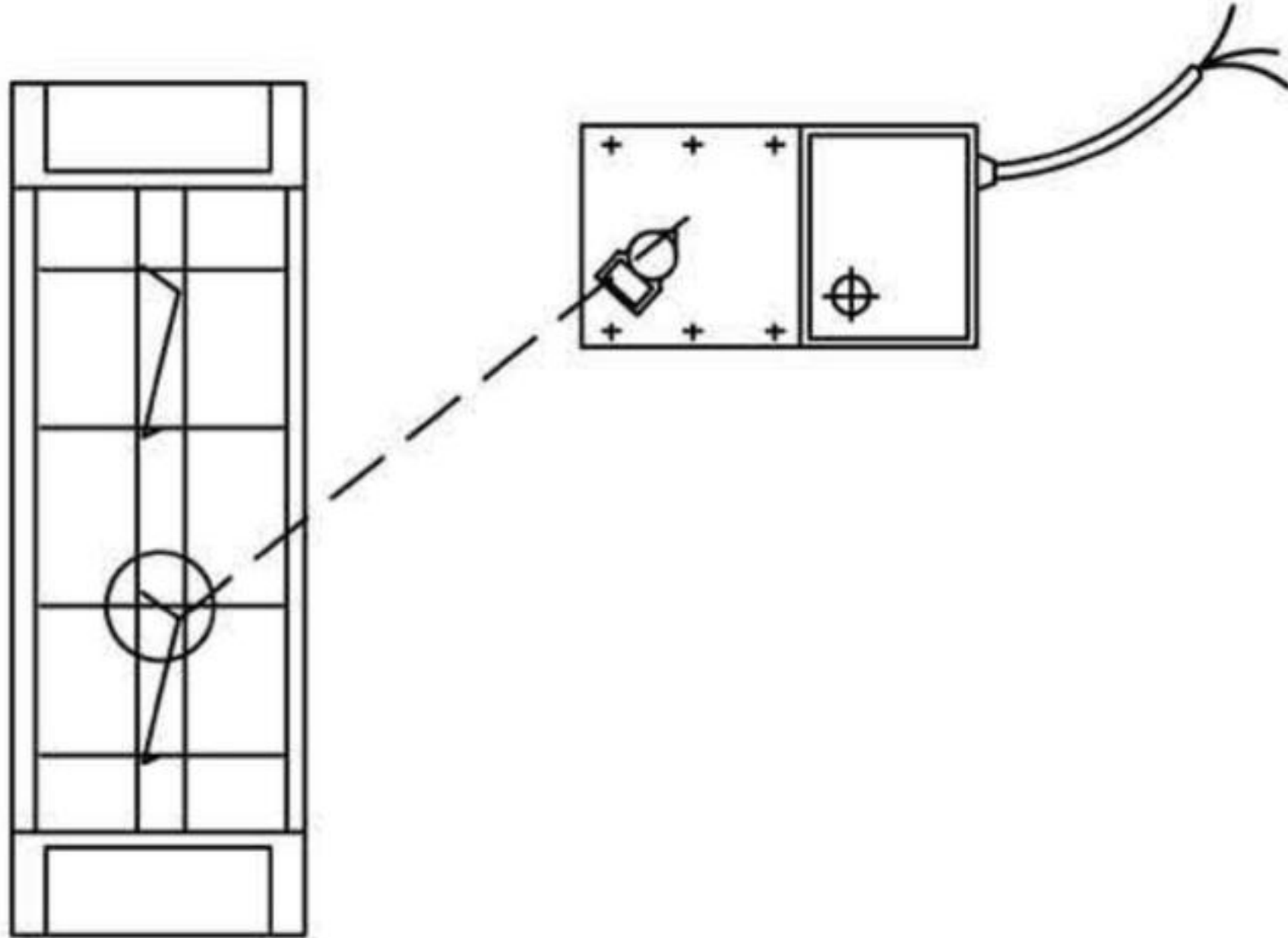


错误安装方式

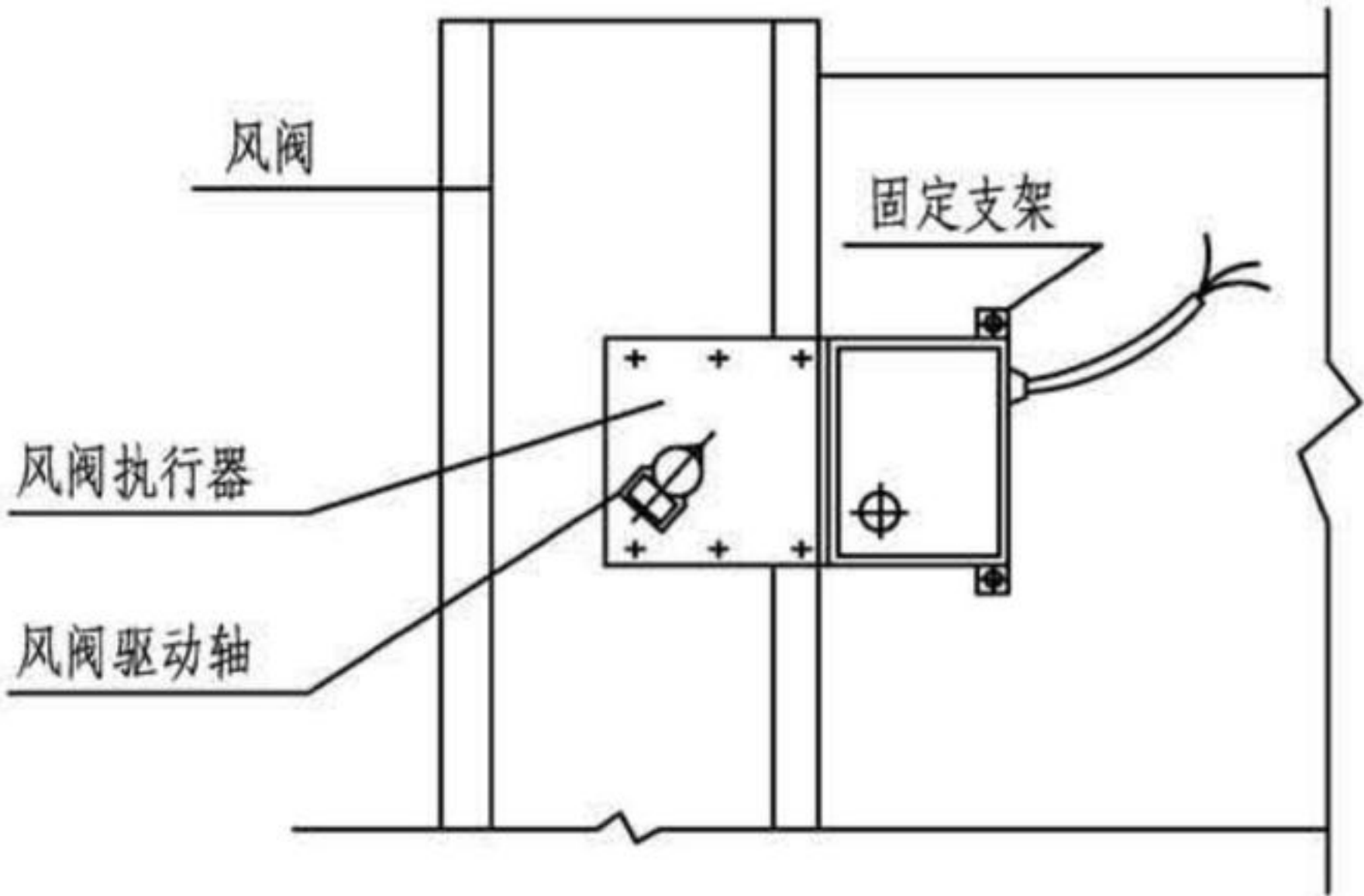
阀门执行器安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页
									93



风阀正视图



风阀叶片全开时侧视图



A 方向图

安装说明:

- 1. 按要求利用加长轴附件将风阀的主驱动轴加长。
- 2. 将风阀移至全关闭的位置。
- 3. 按下执行器手动卸载按钮，将执行器旋转至接近全关位置。
- 4. 将执行器的V形夹套入加长轴，调整好执行器位置，将V形夹锁紧螺母拧紧。
- 5. 根据风阀框架尺寸和位置将安装支架板弯曲成所需要的形状，并将其固定在风阀框架或风管上。
- 6. 按下执行器手动卸载按钮，手动旋转风阀，风阀可由全关至全开位置灵活转动，安装结束。

风阀执行器安装示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页
									94

4 施工调试说明

4.1 检测与监控系统的施工、安装及验收应符合国家现行有关标准规范的要求。除本图集第5页第1.2条的标准规范外，还应符合：

《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB 50303-2015
《智能建筑工程施工质量验收规范》	GB 50339-2013
《建筑节能工程施工质量验收规范》	GB 50411-2007

4.2 热工检测与自控仪表的施工安装，应按设计和产品说明书的要求进行，还需注意以下事项：

- 1) 在土建施工阶段，应做好仪表缆线保护管预埋敷设，导压管过墙、跨梁、穿越楼板处的保护管，仪表箱柜的预埋支架底板、地脚螺栓孔的预留等工作。
- 2) 在通风空调工艺设备管道安装施工阶段，应做好温度计、取压管等检测仪表的开孔和附件焊接等工作，保证布点位置合理、美观，安装、观测和维护方便。

3) 检测仪表应在安装前进行量程和精度的校核，在同一环境下对测量结果的一致性进行比对，偏差符合精度等级要求的合格产品才能安装。

4) 仪表的安装位置应按设计指定的位置；组合式新风、空调机组内的仪表宜安装在盘管、风机前后的空段内，并应避免滴水或振动；室内壁挂式仪表安装位置应与室内装修协调，安装高度应符合仪表要求且每个区域内应整齐。

5) 阀门在安装前应进行手动检查动作灵活且严密性好；安装时注意管道内介质的流动方向符合产品要求。

6) 电动阀门的两侧应设置检修阀，以便系统检修。

7) 插入式仪表应在管道清洗后安装。

4.3 检测与监控系统的调试，应该在通风空调设备、管道、保温及配套电气和自控工程的施工安装完成后进行。调试过程和结果应进

施工调试说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	95

行记录。调试所采用的测试仪器仪表，量程范围和精度等级不应低于设计要求。调试环境要求如温度、湿度、接地电阻（防静电）、电磁干扰等，均应符合设备的要求。

4.4 建筑设备监控系统的调试包括校线调试、单体设备调试、网络通信调试、监控功能调试和管理功能调试，依次进行。其中监控功能调试应与被控的通风空调设备联合进行。

4.5 通风空调系统的风量测试和调整，应在风机等设备单机试运转之后进行，宜在监控系统的配合下进行：

1）测试前，应先将系统中所有阀门开度均置为100%，风机置为工频状况（或与工况对应的高/低档位）；

2）测试时宜根据系统设计选用表5方法中的一种进行手动风阀阀位的调整；

3）测试调整达到设计要求后，应对手动阀门的开度进行固定并将位置做出标记；

4）如初调节的风量正偏差较大，可对电动调节阀的最大开度进行限定，以满足设计要求。

表5 风量平衡调试方法

序号	调试方法	调试条件	调试步骤
1	流量等比分配法	支管设有手动调节阀或与干管阀有三通	测量各支管的风量，分别求出各支管实测风量与设计风量的比值； 从最不利支路、相邻支路依次向风机侧调整，使相邻支路的实测风量与设计风量的比值相同； 调整干管阀门的开度，使总风量达到设计风量的允许误差范围，宜为正偏差+5%~10%（即实测风量大于设计风量）
2	基准风口调整法	设有风口手动调节阀	测量各风口的风量，分别求出各风口实测风量与设计风量的比值，选择最小比值风口为基准风口； 从基准风口、相邻风口依次向风机侧调整，使相邻风口的实测风量与设计风量的比值相同； 调整风口阀门开度，使总风量达到设计风量的允许误差范围，宜为正偏差+5%~10%（即实测风量大于设计风量）
3	逐段分支法	支管道设有手动调节阀或与干管间有三通阀	调整干管阀门，是总风量比设计风量大5%~10%； 从风机侧向末端依次调节各支管路的风量，使其符合设计值； 测量各风口的风量，复核调节总风量（可能需要二次调试，再按上述步骤进行）

4.6 监控系统与被控通风空调设备联合调试时，应逐一检测各功能的实现符合设计要求：

- 1) 监测功能，在人机界面上显示的数值与现场仪表上显示的数值偏差应符合设计要求；人为改为被测点参数后，在人机界面上显示的更新周期、延迟时间和数值偏差均应符合设计要求；
- 2) 安全保护功能，修改监测点数值使之触发安全保护动作，检查相关连锁报警动作的正确性和延迟时间符合设计要求；再恢复监测点数值，检查各项动作恢复正确，且报警记录应在监控软件中保存；
- 3) 自动控制功能，逐一改变工况、运行模式、监控参数设定值等，模拟被监控参数数值变化，检查调节对象的动作方向和被调参数的变化趋势符合设计要求；通过人机界面发出动作指令或修改运行时间表时，检查相关现场设备动作的正确性和延迟时间

- 符合设计要求；
- 4) 能耗监测功能，应在设备运行后自动记录能耗，且检测和记录精度符合设计要求；
- 5) 管理分析功能，应符合设计、业主和物业的要求，并方便运行人员的操作。
- 4.7 通风空调、监控和电气的联合调试和试运行时间宜选取在夏季，室外气象参数与设计室外参数相近的条件下进行。在联合调试和试运行之前，应完成暖通空调、自控和电气等单体设备的调试。
- 4.8 在调试和试运行工况的基础上，进行全年其他运行工况的模拟调试，确保各种运行工况和模式下的运行控制均能满足设计要求。

施工调试说明								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 97

5 运行维护说明

5.1 工程竣工验收后，应建立运行维护、维修等规章制度以及运行日志和设备的技术档案。

5.2 运行维护人员应经过培训后上岗。应对运行操作人员的权限进行管理和记录。监控计算机不应安装与监控系统运行无关的应用软件。

5.3 运行期间，应每日巡检并定期进行现场仪表的维护保养，宜3~6个月内完成一轮检查与养护工作，包括下列内容：

1) 测量显示仪表的数值，敏感元件的连接状况和清洁防腐，供电状况（特别是电池供电的设备和无线式传感器），在人机界面上查看故障报警信息；

2) 执行器的接线状况，机械润滑和清洁防腐，在人机界面上查看故障报警信息；

3) 控制器的接线状况和工作环境，检查电池的电量，在人机界面上查看故障报警和输入输出信息。

5.4 运行期间，被监控设备检修或检测与监控系统发生故障时应注意下列内容：

1) 被控设备检修时，应将现场电气控制箱的手动/自动转换开关

置于“手动”，此时监控系统可以看到监测参数但自控指令不被执行。检修后，应恢复开关位置，监控系统可以根据需要对于长期处于“手动”位置的设备给出警示。

2) 传感器发生故障时，人机界面上给出警示。涉及自控算法的，应将监控系统的手动/自动模式选为“手动”，由操作人员在人机界面上给出动作指令来控制设备运行。维修或更换后，应恢复模式的设置。

3) 执行器发生故障时，人机界面上给出警示。

4) 监控计算机发生故障时，各现场设备应可维持自控运行。

5.5 运行期间，监控系统的运行记录应定期进行备份，且备份周期宜为半年到一年。

5.6 投入运行的前两个冷暖季内，应每半年对监控系统的运行记录进行分析，必要时对自控程序进行修改。

5.7 建筑功能或者用户改变后，应对监控系统的自控程序进行相应修改或调整。

5.8 系统稳定运行后，可一到两年对监控系统的运行记录进行分析，必要时对自控程序进行调整优化。

运行维护说明									图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	98

座阀口径估算表 (mm)

管径	Cv值	Kv值	工作压差 ΔP (kPa)														
			10kPa	20kPa	40kPa	60kPa	80kPa	100kPa	200kPa	300kPa	400kPa	500kPa	600kPa	700kPa	800kPa	900kPa	1000kPa
			阀门流量 Gs (m³/h)														
DN15	2.3	2	0.6	0.9	1.3	1.5	1.8	2.0	2.8	3.5	4.0	4.5	4.9	5.3	5.7	6.0	6.3
DN20	3.5	3	0.9	1.3	1.9	2.3	2.7	3.0	4.2	5.2	6.0	6.7	7.3	7.9	8.5	9.0	9.5
DN25	5.8	5	1.6	2.2	3.2	3.9	4.5	5.0	7.1	8.7	10	11	12	13	14	15	16
DN32	9.3	8	2.5	3.6	5.1	6.2	7.2	8.0	11	14	16	18	20	21	23	24	25
DN40	23	20	6.3	8.9	13	15	18	20	28	35	40	45	49	53	57	60	63
DN50	36	31	9.8	14	20	24	28	31	44	54	62	69	76	82	88	93	98
DN65	58	50	16	22	32	39	45	50	71	87	100	112	122	132	141	150	158
DN80	93	80	25	36	51	62	72	80	113	139	160	179	196	212	226	240	253
DN100	146	125	40	56	79	97	112	125	177	217	250	380	306	331	354	375	395
DN125	233	200	63	89	126	155	179	200	283	346	400	447	490	529	566	600	632
DN150	350	300	95	134	190	232	268	300	424	520	600	671	735	794	849	900	949
DN200	607	520	164	233	329	403	465	520	735	901	1040	1163	1274	1376	1471	1560	1644
DN250	875	750	237	335	474	581	671	750	1061	1299	1500	1677	1837	1984	2121	2250	2372
DN300	1400	1200	379	537	759	930	1073	1200	1697	2078	2400	2683	2939	3175	3394	3600	3795
DN350	2101	1800	569	805	1138	1394	1610	1800	2546	3118	3600	4025	4409	4762	5091	5400	5692
DN400	2567	2200	696	984	1391	1704	1968	2200	3111	3811	4400	4919	5389	5821	6223	6600	6957

注：本表根据相关产品技术资料整理，仅供参考。

附录一 座阀口径估算表										图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇		页	99

球阀口径估算表(mm)

管径	Cv值	Kv值	工作压差 ΔP (kPa)														
			10kPa	20kPa	40kPa	60kPa	80kPa	100kPa	200kPa	300kPa	400kPa	500kPa	600kPa	700kPa	800kPa	900kPa	1000kPa
			阀门流量 Gs (m³/h)														
DN15	4.7	4	1.3	1.8	2.5	3.1	3.6	4.0	5.7	6.9	8.0	8.9	9.8	10.6	11.3	12.0	12.6
DN20	7.4	6.3	2.0	2.8	4.0	4.9	5.6	6.3	8.9	10.9	12.6	14.1	15.4	16.7	17.8	18.9	19.9
DN25	12	10	3.2	4.5	6.3	7.7	8.9	10.0	14.1	17.3	20.0	22.4	24.5	26.5	28.3	30.0	31.6
DN32	19	16	5.1	7.2	10.1	12.4	14.3	16.0	22.6	27.7	32.0	35.8	39.2	42.3	45.3	48.0	50.6
DN40	29	25	7.9	11.2	15.8	19.4	22.4	25.0	35.4	43.3	50.0	55.9	61.2	66.1	70.7	75.0	79.1
DN50	47	40	12.6	17.9	25.3	31.0	35.8	40.0	56.6	69.3	80.0	89.4	98.0	105.8	113.1	120.0	126.5
DN65	74	63	19.9	28.2	39.8	48.8	56.3	63.0	89.1	109.1	126.0	140.9	154.3	166.7	178.2	189.0	199.2
DN80	117	100	31.6	44.7	63.2	77.5	89.4	100.0	141.4	173.2	200.0	223.6	244.9	264.6	282.8	300.0	316.2
DN100	163	140	44.3	62.6	88.5	108.4	125.2	140.0	198.0	242.5	280.0	313.0	342.9	370.4	396.0	420.0	442.7

注：本表根据相关产品技术资料整理，仅供参考。

附录二 球阀口径估算表										图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇		页	100

风阀扭矩估算表 (NM/m²)

风阀类型		风速或静压		
		<5m/s或300Pa	5 ~ 13m/s或500Pa	13 ~ 15m/s或1000Pa
气密应用	圆形叶片/边缘密封	12	18	24
	平行叶片/边缘密封	8.5	13	17
	对置叶片/边缘密封	6	9	12
一般应用	圆形叶片/金属座	6	9	12
	平行叶片/无边密封	5	7	10
	对置叶片/无边缘密	3.5	5.5	7

注: 1. 此表根据相关产品技术资料整理, 仅供参考。

2. 风阀驱动主轴直径为10mm~20mm, 其长度一般要求为大于等于100mm (也可按所选产品的具体要求)。当风阀的截面积或风道压力很大时, 要求风阀执行器的驱动扭矩也很大, 需要选用组合阀由多台执行器并联运行, 每台执行器均需提供驱动主轴。

相关专业配合说明

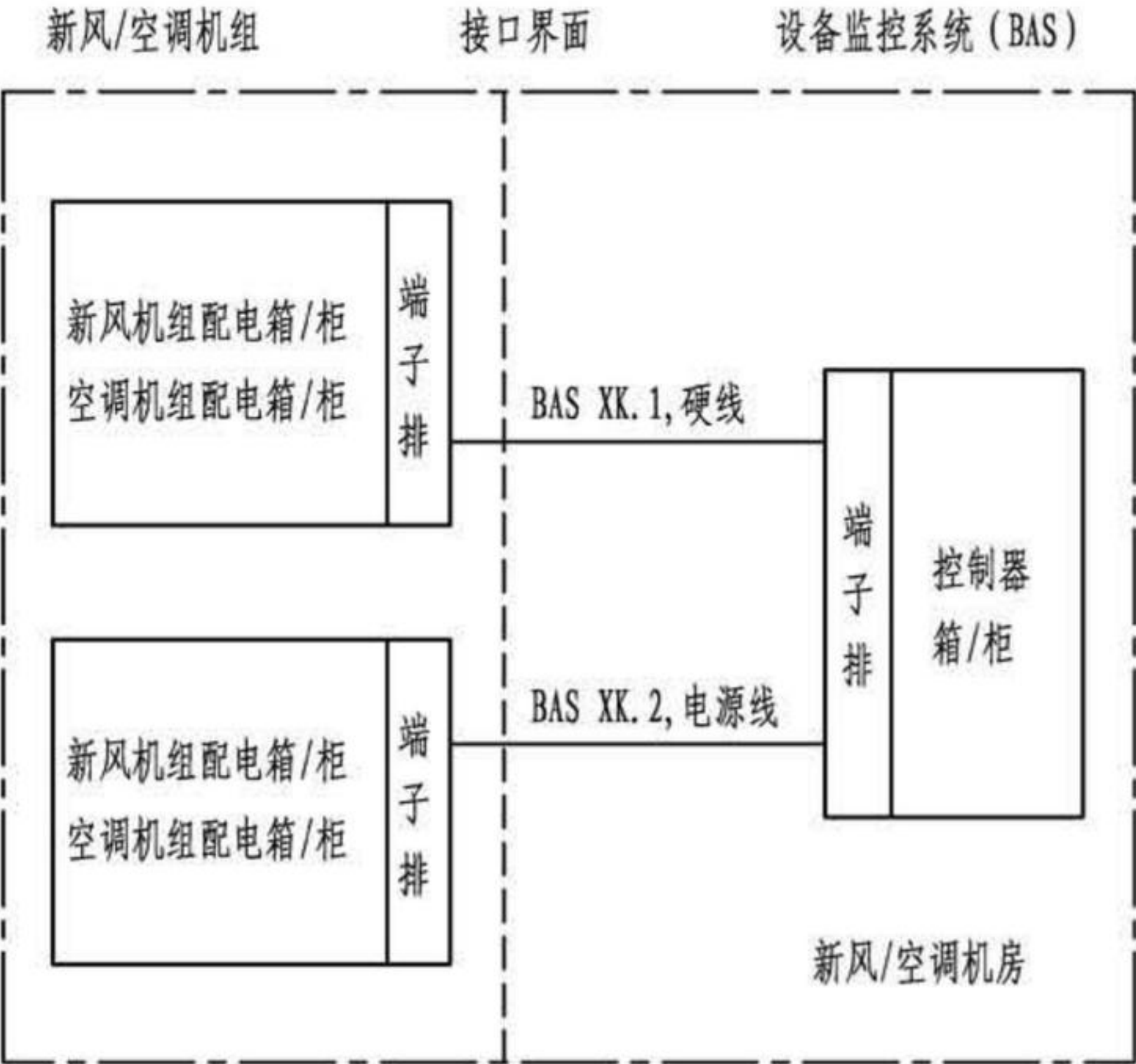
新风和空调机组的自动控制通常纳入BAS来统一管理。在工程实施中，涉及到暖通与变配电（俗称强电）和建筑智能化（俗称弱电，BAS）等多个专业的交叉配合，因此，在设计阶段将接口问题划分明确非常的必要。可以使业主在设备订货之前就明确提出接口要求，并得以实现。

由于新风/空调机组的风机需要提供电源才能正常工作，二次配电回路也具有安全保护和一定的控制功能，因此，通常配电箱/柜也

被称为电控箱/柜。为明确区别，此图集中将其称为配电箱/柜，而将设备监控系统中装有控制器的箱/柜称为控制器箱/柜。控制器箱/柜与新风/空调机组配电箱/柜及新风/空调机组的责任界面、传输介质和连接方式等的示意及说明分别见控制器箱/柜与配电箱接口示意图、控制器箱/柜与新风/空调机组接口示意图和新风\空调机组接口功能要求。

附录四 相关专业配合说明									图集号	17K803
审核	金久炘	金久炘	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页	102

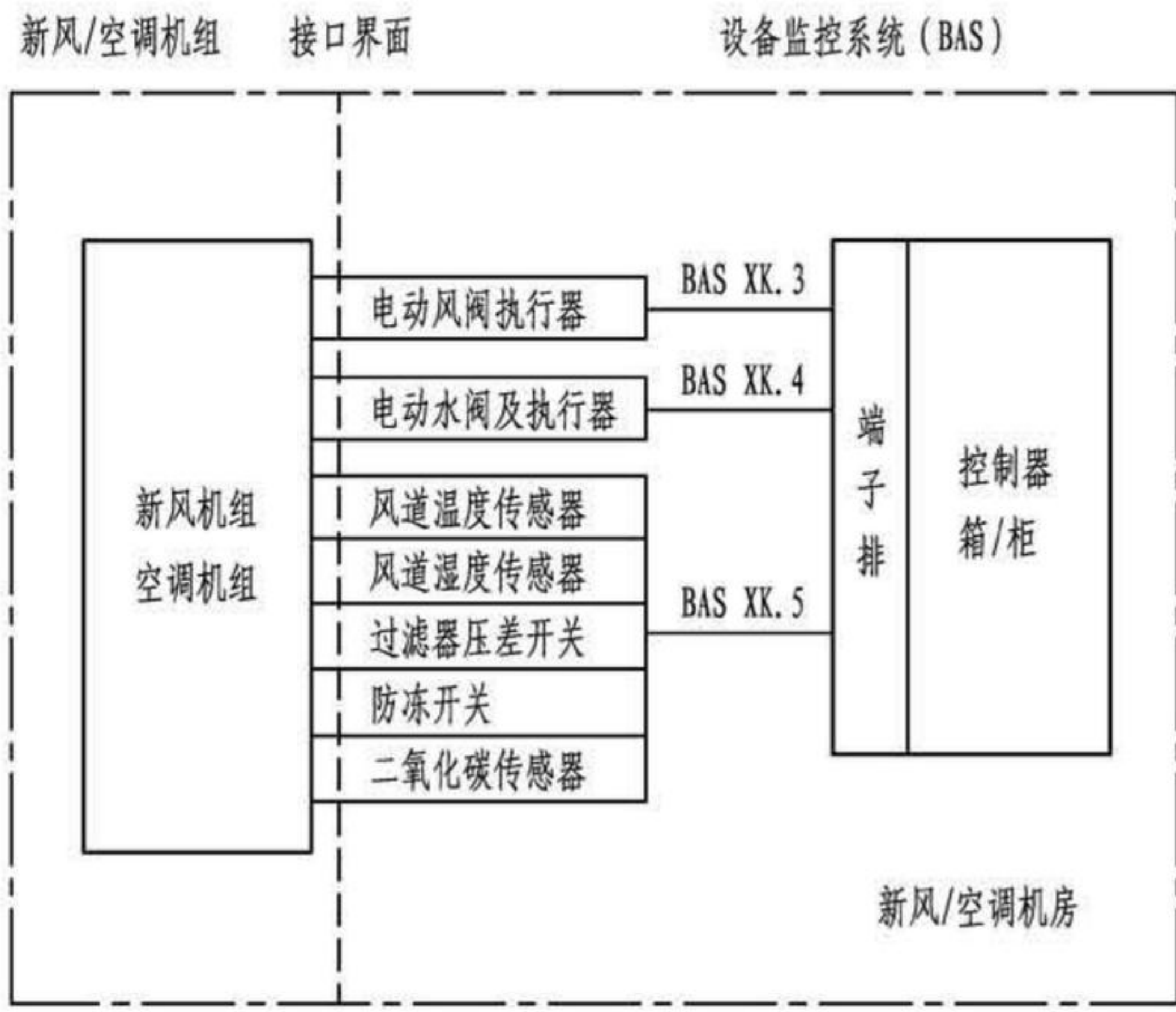
1 控制器箱/柜与配电箱接口



编号	接口位置	新风/空调机组	配电箱/柜	设备监控系统 (BAS)	接口类型
BAS XK. 1	被控设备配电箱/柜端子排外侧	配合调试	应提供有明确功能标识的端子排; 配合调试	提供并安装控制箱/柜, 连接硬线电缆 (需带编号, 截面1mm ²) 至被控设备配电箱/柜端子排外侧; 负责调试	硬线
BAS XK. 2	被控设备配电箱/柜端子排外侧	配合调试	应提供有明确标识为控制器电源的端子排*; 配合调试	提供并安装控制箱/柜, 连接带有标识的电缆至被控设备配电箱/柜端子排外侧; 负责调试	电源线

注: * 为了施工方便, 一般控制器箱的电源从被控设备配电箱中的电源直接引出。

2 控制器箱/柜与新风/空调机组接口



编号	接口位置	新风/空调机组	设备监控系统 (BAS)	接口类型
BAS XK. 3	新风/空调机组的风阀驱动轴	提供相应的执行器驱动主轴; 配合调试	提供并安装风阀执行器, 并负责连接电源和信号线缆至控制箱/柜; 负责调试	设备安装
BAS XK. 4	新风/空调机组的水管道	负责安装水阀的阀体部分*; 配合调试	提供并安装水阀执行器*, 负责连接电源和信号线缆至控制箱/柜; 负责调试	设备安装
BAS XK. 5	新风/空调机组	协助传感器的安装定位; 配合调试	提供并安装各类传感器, 负责连线至控制箱/柜; 负责调试	设备安装

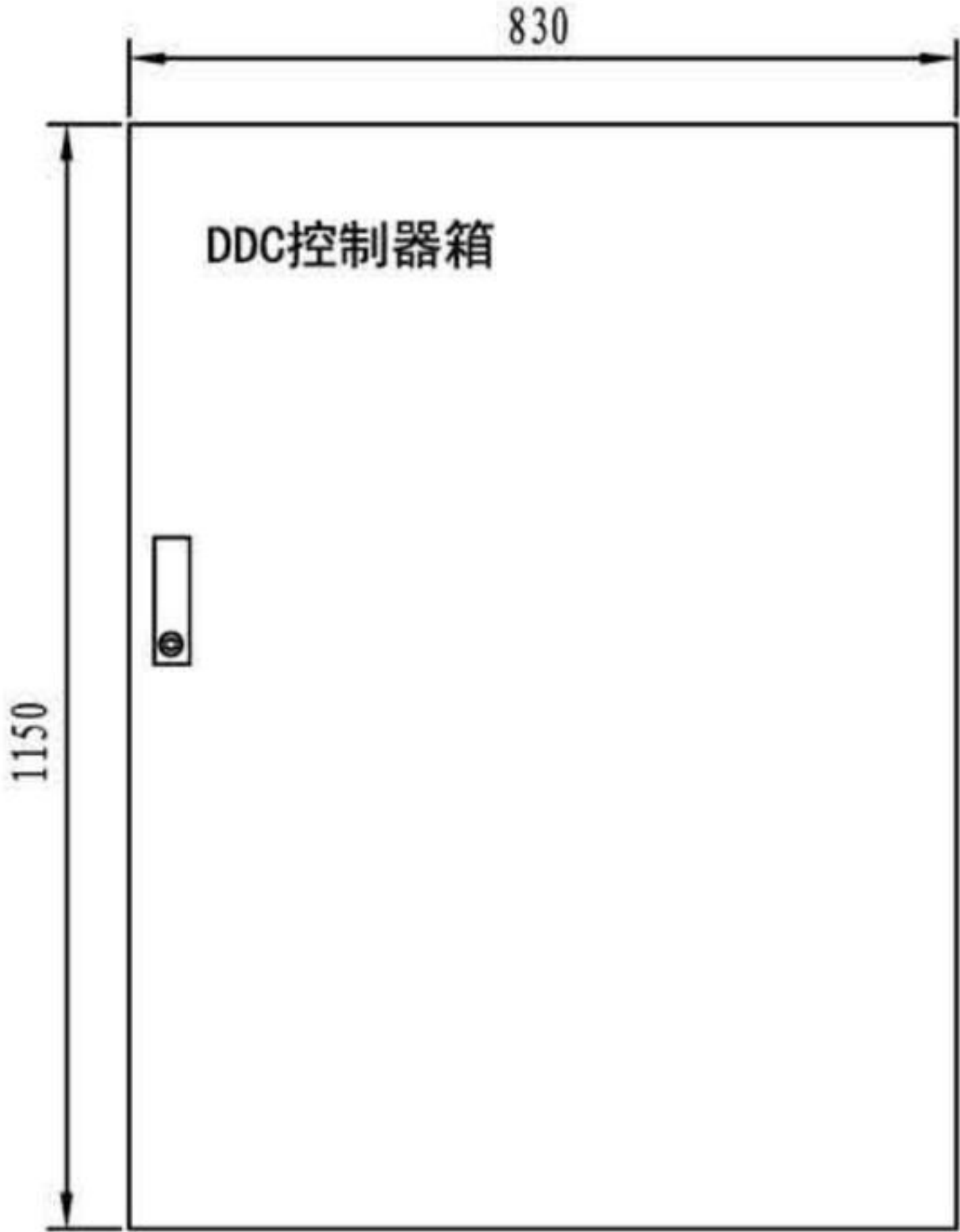
注: * 风阀执行器和水阀执行器在工程采购划分中大多归为设备监控系统范围, 但水阀阀体的安装多归为暖通专业。执行器的电源和控制电缆的施工由弱电专业完成。

3 新风/空调机组接口功能要求

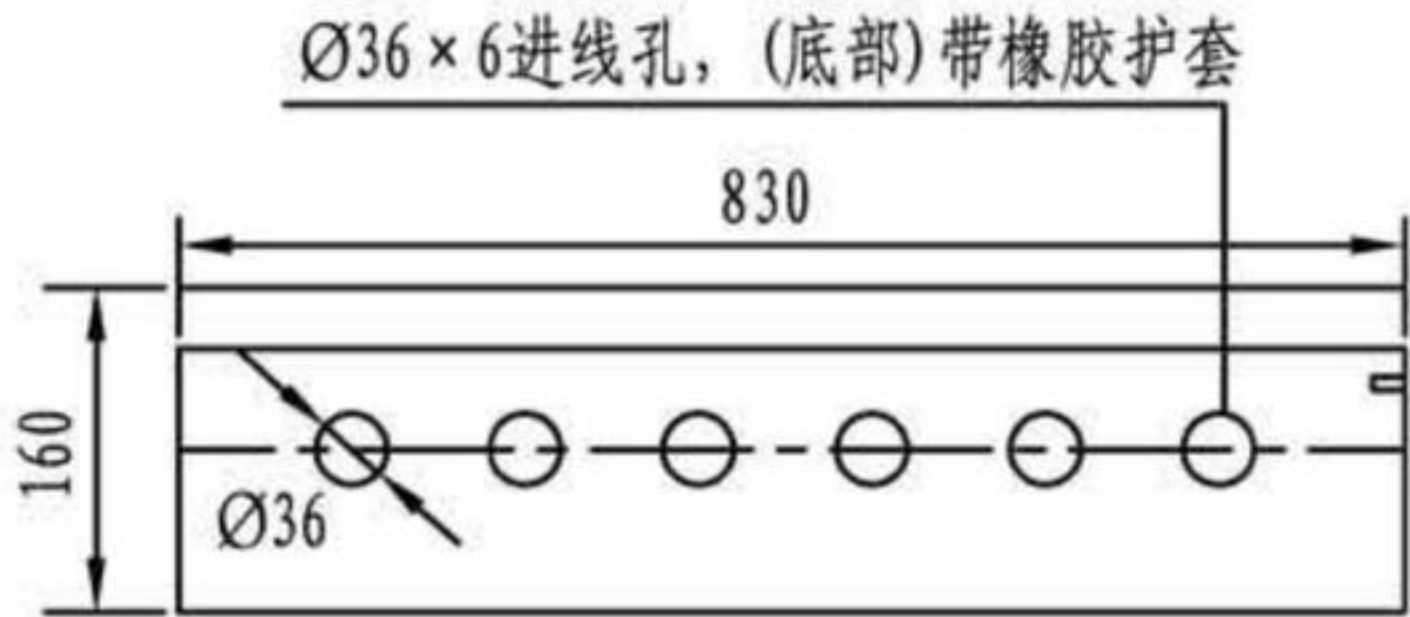
编号	功能要求	新风/空调机组	配电柜/箱	设备监控系统（BAS）
BAS XK. 1	实现风机的监测和控制	—	1. 接收并执行风机控制命令； 2. 提供风机的运行、故障和手自动状态反馈信号（风机的运行状态反馈信号由交流接触器无源辅助常开触点引出；故障状态反馈信号由热保护继电器的无源辅助常开触点引出；在二次控制回路中设置手自动转换开关，并引出一对无源常开触点）	1. 计算并发出对风机的控制命令（提供一对无源常开触点，引入风机的二次控制回路）； 2. 接受风机的运行状态、故障状态、手自动状态的反馈信号
BAS XK. 2	为设备监控系统的控制器箱/柜提供电源	—	1. 提供符合控制器箱/柜要求的电源*； 2. 控制器箱/柜可以现场就地单独取电，也可以统一供电，统一UPS供电电源需注意计算各个区域功率，保证用电容量	接受电源为控制器箱/柜供电
BAS XK. 3	实现风阀的监测和控制	1. 接受并执行风阀的控制命令； 2. 提供风阀的阀位反馈信号	—	1. 计算并发送对风阀的控制命令； 2. 提供风阀的状态反馈信号
BAS XK. 4	实现水阀的监测和控制	1. 接受并执行水阀的控制命令； 2. 提供水阀的阀位反馈信号	—	1. 计算并发送对水阀的控制命令； 2. 提供水阀的状态反馈信号
BAS XK. 5	实现参数的监测	提供各类所需的参数	—	接受各类参数

注：* 控制器箱的电源需求为220VAC 50Hz, 控制器箱/柜内配有变压器转换为24VAC/DC电源分别供给控制器、传感器和执行器，其中控制器的电功率一般不超过100W，传感器的电功率也很小，执行器的电功率与其扭矩相关，需要核对其规格型号和数量；通常配电箱会提供一路220VAC，10A的电源给控制器箱，完全满足使用要求。

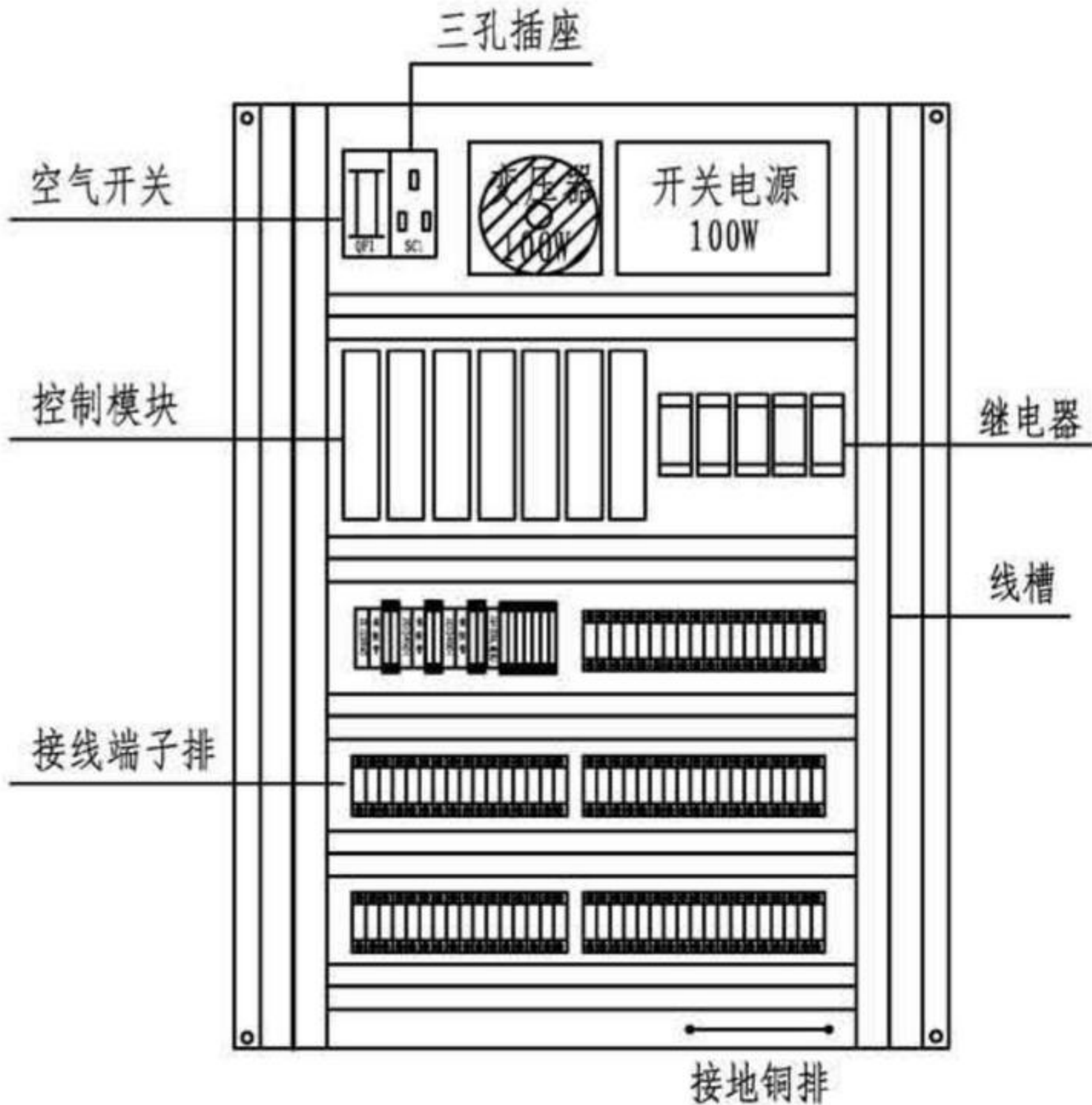
新风/空调机组接口功能要求								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 105



机箱正面示意图



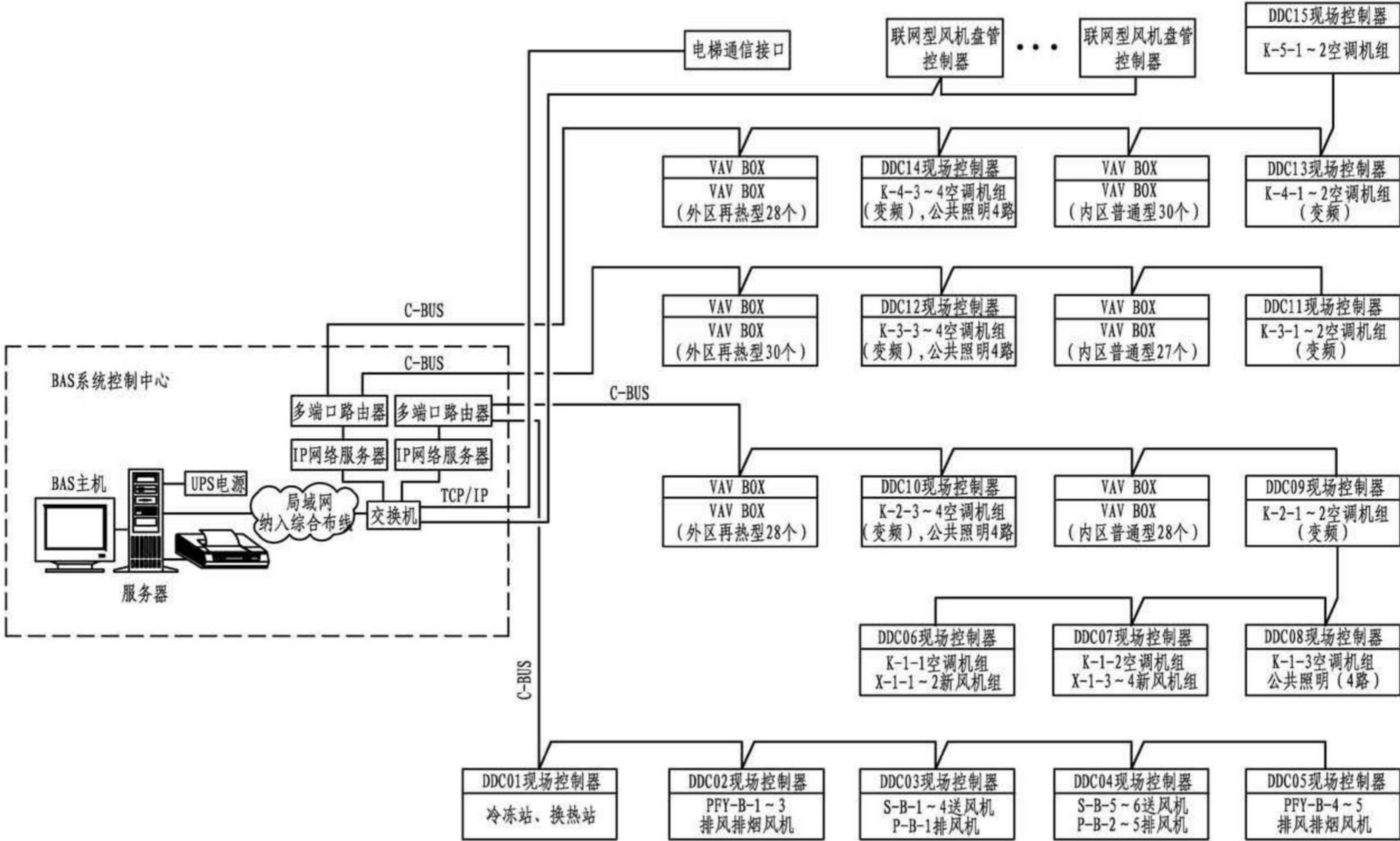
机箱厚度与进线孔示意图



机箱衬板示意图

- 安装说明:
- 1. 控制器箱采用底部进线方式;
 - 2. 控制器箱安装采用壁挂形式;
 - 3. 控制器箱的安装高度为机箱底部距地1200mm。

附录五 控制器箱示意图								图集号	17K803
审核	金久忻	金久忻	校对	余欣	余欣	设计	赵晓宇	赵晓宇	页 106



附录六 设备监控系统网络架构图

图集号	17K803
页	107

审核 金久忻 金久忻 校对 余欣 余欣 设计 赵晓宇 赵晓宇

《暖通空调系统的检测与监控（通风空调系统分册）》编审名单

编制组负责人：赵晓宇 张 兢

编制组成员：余 欣 金久炘 贺 迪 于长雨 姜海航 牛璐琳 渠 谦

审 查 组 长：徐宏庆

审 查 组 成 员：李著萱 叶大法 肖 武 刘 强 徐稳龙 满孝新 朱立彤 李会强
胡新华

项 目 负 责 人：张 兢

项目技术负责人：渠 谦

国标图热线电话：010-68799100 发 行 电 话：010-68318822

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 <http://www.chinabuilding.com.cn>

图集简介

17K803《暖通空调系统的检测与监控（通风空调系统分册）》为新编图集，它是《暖通空调系统的检测与监控》系列图集中的一本。本图集适用于新建、改建和扩建的民用建筑中通风与空调系统，不包含消防防排烟系统和对环境温湿度、洁净度和压差等有特殊要求的工艺性通风空调系统。可供从事工程设计的暖通工程师和楼控工程师使用，同时也可供建设、施工、监理及验收人员参考，配合规范使用。当其他建筑中通风与空调系统的内容和形式与本图集一致时，可参考本图集的有关内容。

主要包括目录、编制说明、通用监控要求、自控原理、仪表选用与安装和附录等 6 个部分。

图集各部分的特点：“通用监控要求”部分给出了检测与监控的设置原则和应具备的功能，并提供了常用通风空调系统的监测、安全保护、远程控制和自动控制等功能的设计要求；“自控原理”则给出了通风和空调系统的控制方式和控制要求，并提供了常见通风、空调设备及系统的监控原理图和自控调节策略说明；“仪表选用与安装、调试和运行”部分则编制了常见的传感器和执行器的设计选用要求和安装示意图，以及检测与监控系统的安装调试说明和运行维护说明；“附录”中列举的常用座阀、球阀口径估算表，风阀扭矩估算表，是根据相关产品技术资料整理的，同时提供了相关专业配合说明、控制器箱示意图和建筑设备监控系统网络架构示意图，方便工程设计人员查阅、参考。

相关图集介绍：

16R303《医用气体工程设计》为修编图集，替代 07K505《洁净手术部和医用气体设计与安装》中医用气体部分，不包含洁净手术部的设计与安装。本图集适用于新建、改建和扩建的综合医院、专科医院、社区医院等医疗卫生机构的集中式医用气体系统，也适用于新建、改建和扩建的养老建筑。当其他项目的气体介质和参数与本图集一致时也可参考本图集的有关内容。

主要包括目录、编制说明、相关术语、设计技术原则与要点、医用气体站房设计实例、医用气体末端应用示例、医用气体设计与施工说明、附录等 8 个部分。