

ZDXJ
SF6 泄露在线监测系统

**使
用
手
册**

武汉智能星电气有限公司

目录

第 1 章 系统概述	2
1.1 系统背景简介.....	2
1.2 系统主要功能.....	3
1.3 系统主要技术特性.....	4
第 2 章 系统组成	Error! Bookmark not defined.
第 3 章 操作方法	7
3.1 主机说明	Error! Bookmark not defined.
3.2 主界面显示说明.....	7
3.3 指示灯说明	8
3.4 系统菜单说明.....	8
第 4 章 系统图纸	18
4.1 系统原理图	18
4.2 主机端子图	19
4.3 采集器端子图.....	20
第 5 章 通讯协议	Error! Bookmark not defined.
第 6 章 用户须知与常见故障.....	23
附录：SF6 行业安全法规摘录	24

第 1 章 系统概述

1.1 系统背景简介

六氟化硫（ SF_6 ）气体由法国两位化学家 Moissan 和 Lebeau 于 1900 年合成，它以其优异的绝缘和灭弧性能，在电力系统中得到广泛应用。虽然在常态下， SF_6 气体是一种无色、无味、无毒的惰性气体，但在高压电弧的作用下，这种气体会发生分解，遇到水份后还会产生一些剧毒物质，如氟化亚硫酸（ SOF_2 ）、四氟化硫（ SF_4 ）、二氟化硫（ SF_2 ）等，类似这些剧毒物质即便是微量也能致人非命。

当前， SF_6 气体在中、高压设备中的大量使用，其安全性已受到人们的普遍关注。针对 SF_6 密度为空气 5 倍，泄漏后易聚集低层空间，造成缺氧问题，严重时可使人窒息。根据 SF_6 气体对人员的威胁等问题，有关部门已制订了一系列相应的行业安全规程，规程中明确规定了人员在进入 SF_6 配电装置室时必须先通风 15 分钟，对空气中的 SF_6 气体浓度及氧气含量进行监测，在 SF_6 配电装置的低位区应安装能报警的氧量仪和 SF_6 气体报警仪。

SF_6 气体泄漏监控报警系统，正是按照这些行业安全法规而开发设计的一种智能化在线监测系统。

1.2 系统主要功能

(1) 宽范围内实时、定量检测 SF₆ 气体浓度：

0~5000ppm 范围内精确测量空气中 SF₆ 气体含量，全量程定量显示。SF₆ 体传感器采用敏感的 SF₆ 传感器作为核心元件，能准确地监测空气中的 SF₆ 含量，精确显示 ppm 值。

(2) SF₆ 气体浓度越限报警

SF₆ 气体含量超过允许阈值时，系统发出声光报警系统，自动启动风机。报警阈值可在 50ppm~1000ppm 内自行设定。

(3) 实时氧气浓度检测

系统可以在 0~25% 范围内精确测量空气中氧气含量。

氧气含量低于允许阈值时，系统发出声光报警系统，自动启动风机。缺氧报警阈值可在 15%~20% 内自行设定。

(4) 通用电力规约，与综自系统无缝集成

系统对外提供 CDT、MODBUS、103 等通用电力规约接口，可与国内多家综自厂家如南瑞、南自、许继、四方等系统无缝集成。

(5) 多参数输出

通过电力规约，系统可将各采集器 SF₆、O₂ 含量，温湿度数值，各节点通讯、工作、报警状态等多个参数实时传输至综自系统，真正实现无人值守功能。

(6) 多状态输出

系统可同时提供报警信号、主机状态信号、采集器状态信号等多个开关量输出。

除 SF₆ 泄露报警、缺氧报警外，系统还能实时检测自身状态，如发生通讯或采集异常、系统停电停止运行时，也可以分别输出开关量信号。

（7）多种风机控制方式

风机可定时自启动、告警启动、强制启动等多种启动方式，更有效地保证人身安全。

（8）丰富语音提示功能

系统主机具有人体感应功能，当有工作人员接近开关室时，系统会根据当前状态启动语音提示，告知工作人员当前室内是否存有 SF₆ 或氧气报警，报警具体的方位，是否存在设备状态异常，设备异常方位，是否需要通风后进入等多种信息。

（9）历史纪录保存功能

系统具有风机启动、停止记录和报警记录，历史数据可记录保存。

（10）数据存储

系统具有强大的数据实时在线采集、处理、分析和诊断等综合功能，数据存储空间可保存数据记录。同时系统还具有参数设定、密码修改功能。

1.3 系统主要技术特性

（1）设备寿命：10 年以上

（2）工作环境

温度范围：- 40℃ ~ + 60 °C

湿度范围：≤99%RH

地震等级：7 度

大气压力：86kPa ~ 106kPa

(3) SF₆ 测量指标

测量范围：0 ~ 5000ppm

报警点：可在 50ppm ~ 1000ppm 内设置，默认 1000ppm

SF₆ 测量精度：≤ 10% FS

引用误差：±2%FS

(4) 氧气测量指标

检测浓度：0 ~ 25%

氧气浓度报警点：15% ~ 20%内设置，默认 18%

氧气测量精度：≤±1% FS

重复性：≤0.5 % FS

第 2 章 系统组成

系统结构示意图



第 3 章 操作方法



3.2 主界面显示说明



历史数据：历史记录。

报警记录：报警数据。

系统设置：设置各种参数。

启动风机：启动风机运行

停止风机：停止风机运行。

菜单：点击此处调出系统菜单。

主题切换：点击可以切换不同主题桌面。

风机状态：点击启动风机、再点击停止风机，风机运行时有旋转状态指示。

红外状态：点击此处可以切换关闭/打开红外人体感应开关。

语音状态：点击此处可以切换关闭/打开语音。

3.3 指示灯说明

电源指示灯：打开电源开始时，指示灯亮。

风机指示灯：风机启动，指示灯联动。

报警指示灯：系统报警时，指示灯联动。

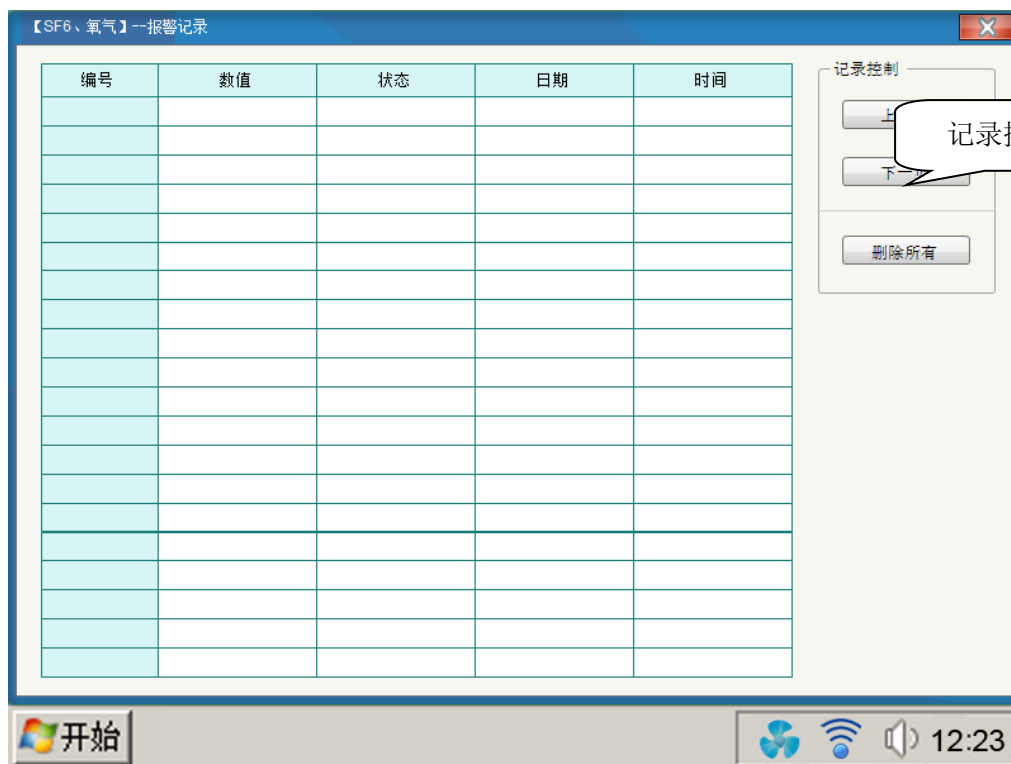
通讯指示灯：系统进行内部通讯时，指示灯亮。

3.4 系统菜单说明

1) 监测数据

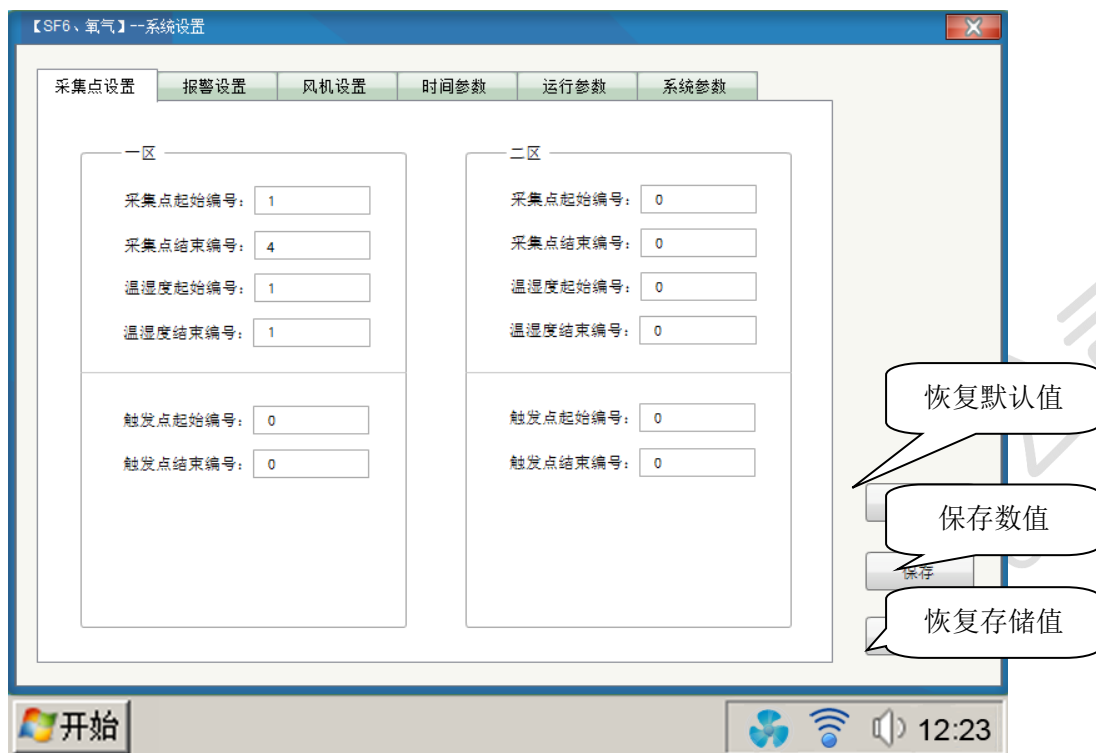
3) 报警记录

可查看报警记录。



4) 系统设置

- 采集点设置：对采集点、触发点、温湿度个数设置。



采集点：每个区域的双气体采集点。

触发点：备用。

温湿度：每个区域的温湿度个数。

采集点起始编号：每个区域的采集点起始编号，一区是 1，二区是一区采集点结束编号加 1。

采集点结束编号：每个区域的采集点结束编号，一区不大于 12，二区不大于一区采集点结束编号加 12。当采集点个数为 1 时，结束编号和起始编号相同。如果区域没有采集点，则起始编号和结束编号均为 0。

温湿度起始编号：每个区域的温湿度起始编号，一区是 1，二区是一区采集点结束编号加 1。

温湿度结束编号：每个区域的温湿度结束编号，一区不大于 3，二区不大于一区采集点结束编号加 3。当温湿度个数为 1 时，结束编号和起始编号相同。如果

区域没有温湿度，则起始编号和结束编号均为 0。

触发点起始编号和触发点结束编号：备用。

- 报警设置：设置报警数值。

SF6 报警值：SF6 数值高于此数值，产生报警信号，发出报警声。如果 SF6 报警通风选中，则启动风机，直至报警信号消失后，继续运行风机自动运行时间后，风机停止。

缺氧报警值：氧气数值低于此数值，产生报警信号，发出报警声。如果氧气报警通风选中，则启动风机，直至报警信号消失后，继续运行风机自动运行时间后，风机停止。

氧气过低值：氧气数值低于达到此数值，如果氧气过低通风选中，则启动风机，直至过低信号消失后，继续运行风机自动运行时间后，风机停止。

高温排风值：温度数值高于此数值，如果高温排风选中，则启动风机，直至高温信号消失后，继续运行风机自动运行时间后，风机停止。

高湿排风值：湿度数值高于此数值，如果高湿排风选中，则启动风机，直至高湿信号消失后，继续运行风机自动运行时间后，风机停止。

SF6 触发值和氧气触发值：备用。

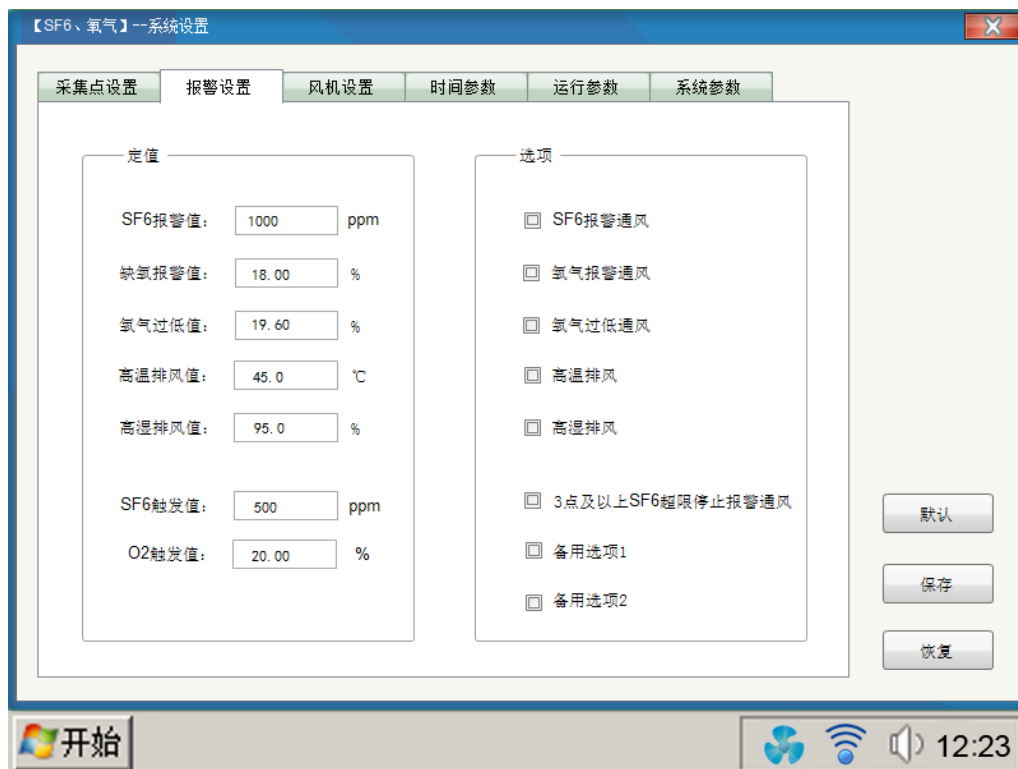
SF6 报警通风：SF6 报警通风开关。

氧气报警通风：氧气报警通风开关。

氧气过低通风：氧气过低通风开关。

高温排风：高温排风开关。

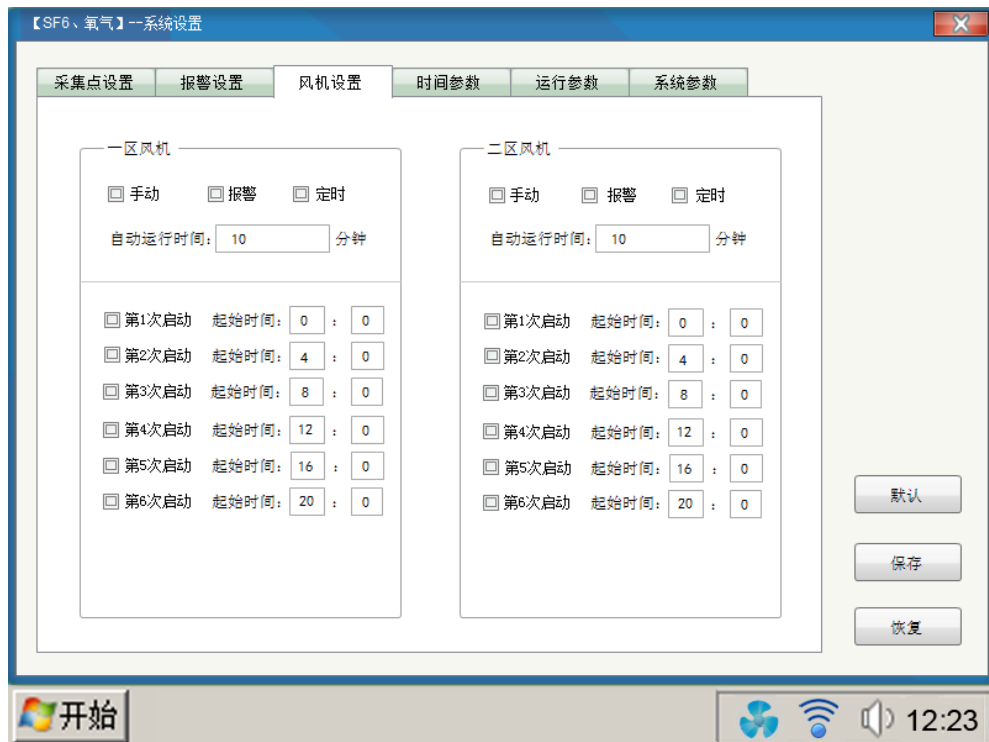
高湿排风：高湿排风开关。



3 点及以上 SF6 超限停止报警通风：某些应用场合下当多个点有 SF6 报警时，以防气体过多排至 SF6 开关室外部空间，选中此项可以禁止通风。

备用选项 1 和备用选项 2：备用。

- 风机设置：设置风机每天启动时间和时间。



手动：手动通风总开关。

报警：报警通风总开关。

定时：定时通风总开关。

自动运行时间：手动、报警恢复后、定时通风运行时间。

第 1-6 次启动：自动启动选项开关。

起始时间：自动通风起始时分。自动运行时间后，结束风机运行。

- 时间参数：设置取样周期。



间隔时间：备用。

排空时间：氧气自动清零时间间隔。一般设置 240 分钟。

采集时间：自动采集循环周期。一般设置为 1-5 分钟。

背光灯：感应不到人背光灯熄灭等待时间。

修改时间：修改系统时钟。

- 运行参数：运行参数设置。

语音开关：语音播报总开关。和左下角图标起同一作用。

红外人体感应：红外人体感应总开关。和左下角图标起同一作用。

智能防误：智能防误总开关，当此开关打开时，会进行防误算法处理，需要至少 2 天数据进行分析，因此试验时需要关闭此开关。

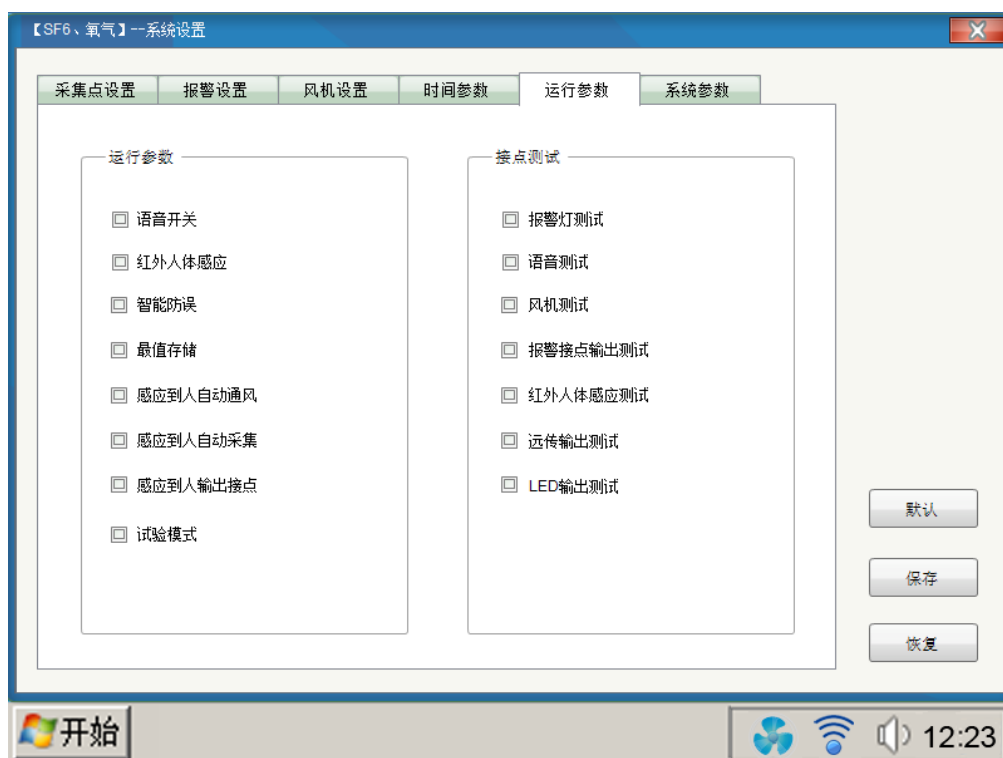
最值存储：备用。

感应到人自动通风：此选项打开则背光灯熄灭，感应到人时自动启动通风。

感应到人自动采集：备用。

感应到人输出接点：此选项打开则背光灯熄灭，感应到人时自动输出警示接点。

试验模式：此选项打开时，会连续采集数值，进行气体试验时，需要打开此选项。



报警灯测试：测试报警灯。

语音测试：播报“欢迎”语句，测试声音。

风机测试：测试通风是否正常。

报警接点输出测试：报警开关量接点输出测试。

人体红外感应测试：测试红外人体感应器工作情况。

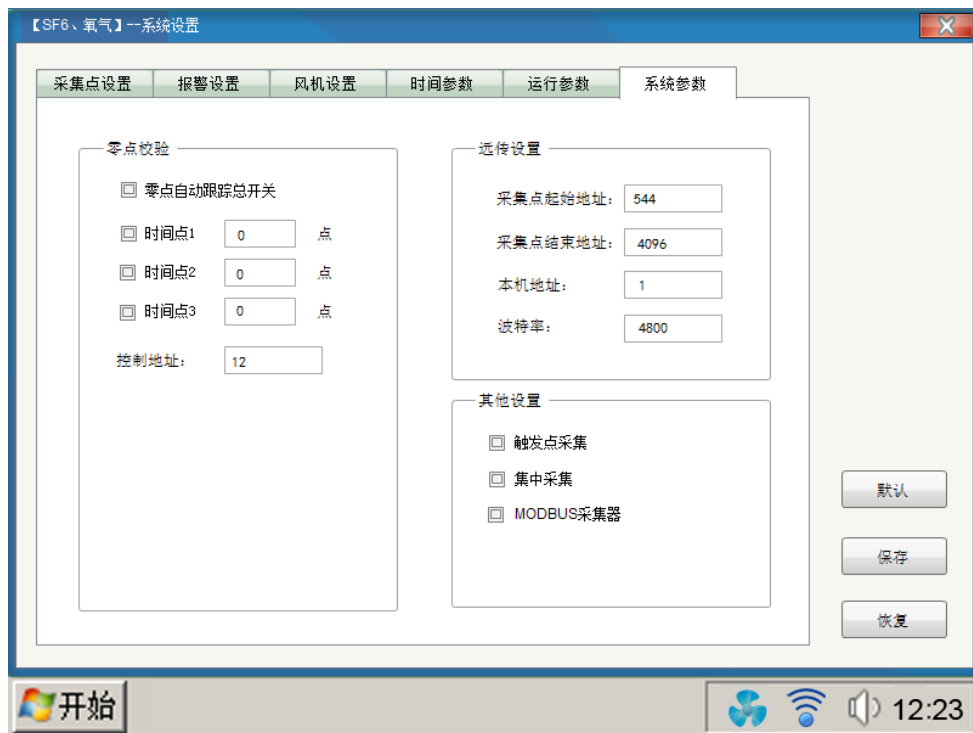
远传输出测试：自动输出测试数据，以测试远传是否工作正常，测试数据为：

$SF_6 = (N \times 100) \text{ppm}$; $O_2 = (20.9 - N)\%$ 。

LED 输出测试：自动输出测试数据，测试 LED 屏通讯。测试数据为：

SF6=1000ppm；17.5%。

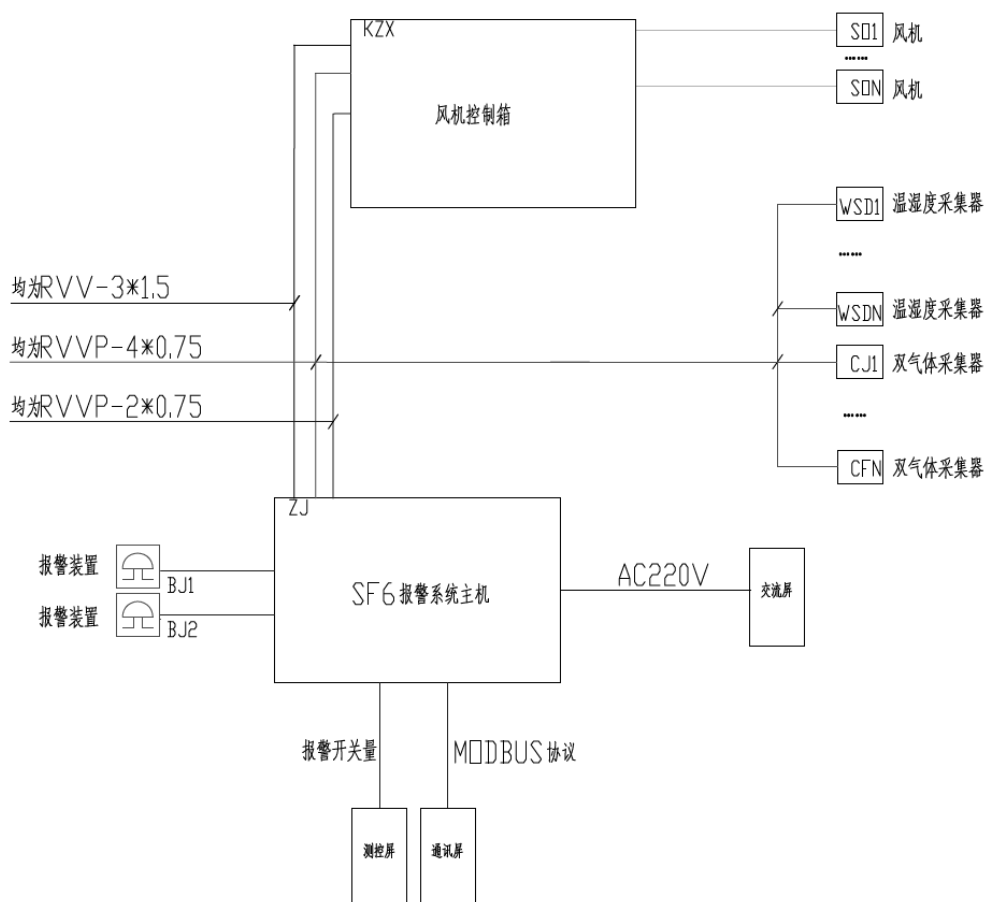
- 系统参数：设置系统参数。



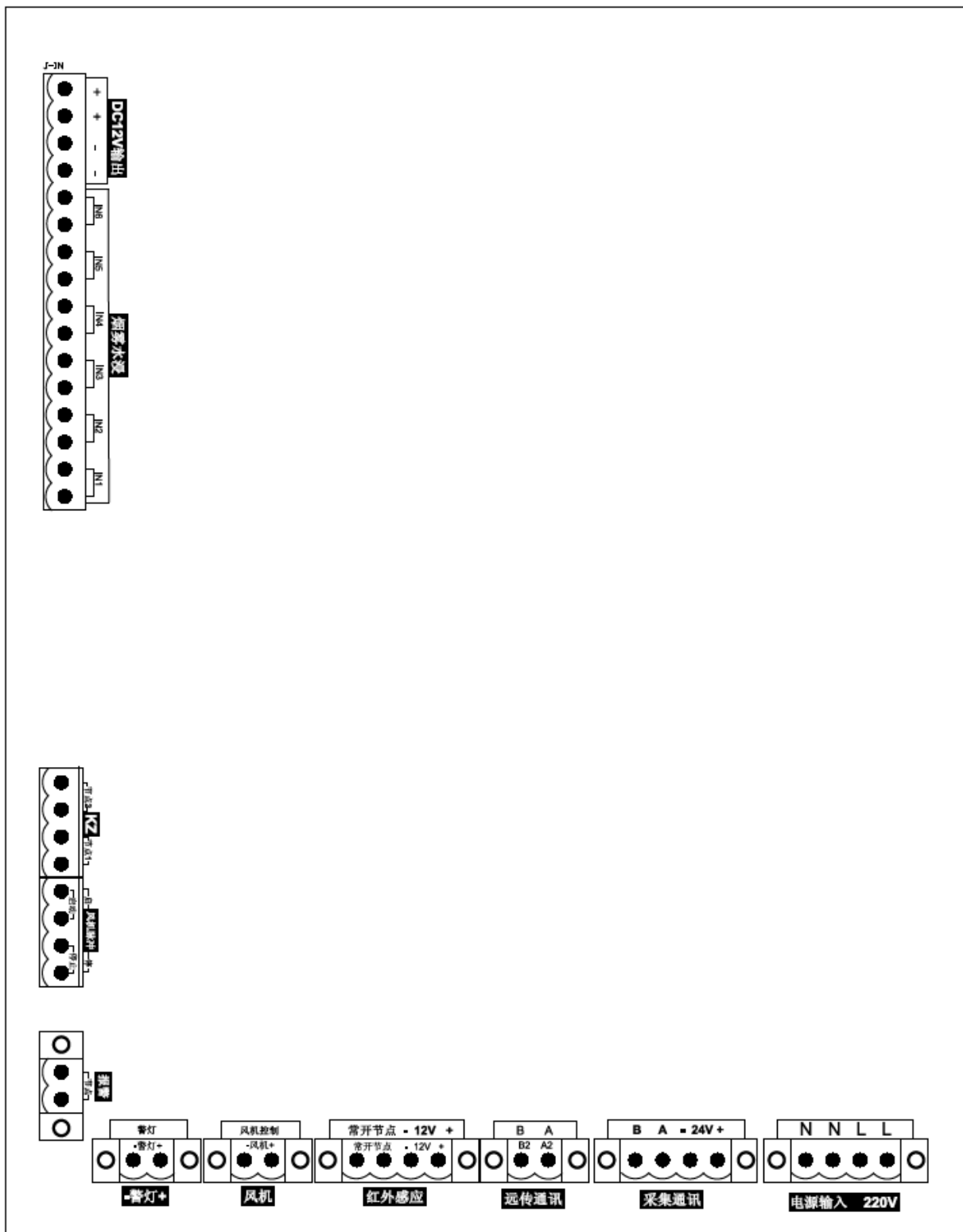
- 零点自动跟踪总开关：自动校零总开关。
- 时间点：校零时间点开关及时间。
- 控制地址：备用。
- 采集点起始地址、采集点结束地址、本机地址、波特率：备用。
- 触发点采集、集中采集：备用。
- MODBUS 采集器：系统内部规约默认 CDT，如果采用 MODBUS 采集器需要选中此选项。
- 注意：非系统维护人员，请勿进行系统设置操作。

第 4 章 系统图纸

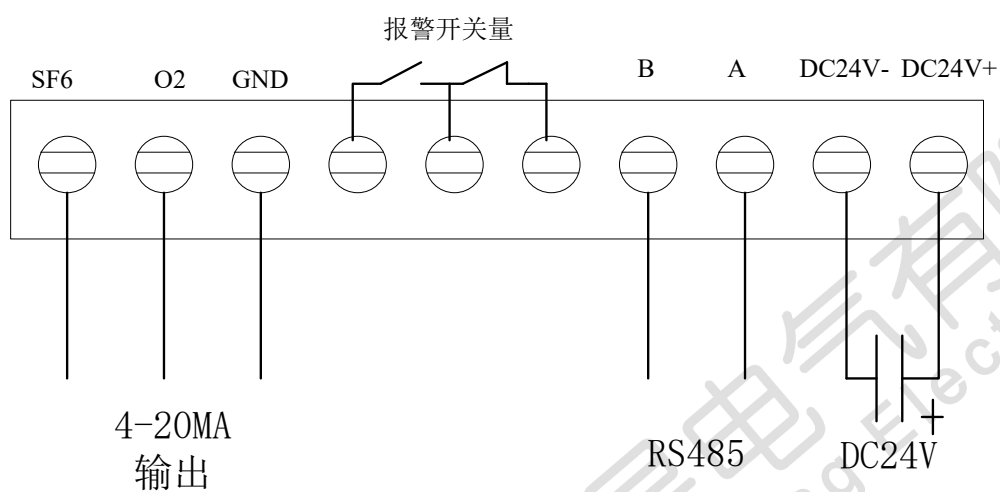
4.1 系统原理图



4.2 主机端子图



4.3 采集器端子图



第五章 通讯协议

一、基本规则

1. 本协议采用 MODBUS_RTU 协议。
2. 所有 RS485 通讯回路都应遵照主/从方式，采集器作为从机，地址范围 1-254。
3. 波特率设置：4800，N，8，1。
4. 两个数据包间隔时间(建议) $\geq 2S$ 。

二、信息帧格式

功能定义	功能码	地址范围	备注
读遥测值	03H	0x0220-0x0225	
读遥信状态	03H	0x02A0	

三、地址映射表

0x0220	PV_SF6	SF6 值	2 字
0x0222	PV_O2	O2 值 (系数=10)	2 字
0x0224	备用值	备用值	2 字
0x02A0	RBIT_SF 6	SF6 泄漏监控系统报警状态: bit 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 O2 SF6 SF6: 0: 正常; 1 报警 O2: 0: 正常; 1 报警	

四、示例

1、读取测试数据区:假设设备地址为 1

主机发送: 01 03 02 20 00 06 C5 BA

应答: 01 03 0C 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C C5 26

备注: 寄存器高字节在前, 低字节在后

SF6 值: 0x01020304 氧气: 0x05060708 备用值: 0x090A0B0C

2、读报警:

主机发送: 01 03 02 A0 00 01 85 90

应答: 01 03 02 00 11 78 48 报警数据: 0x0011

第 6 章 用户须知与常见故障

用户须知

1. 采集器在使用过程中应该避免大量灰尘和化学品的侵入；
2. 主机及采集器严禁覆盖、挤压、碰撞，以及不恰当的操作，避免影响系统正常工作，甚至导致损坏！

常见故障排除

请参照以下办法，依次进行故障排除：

系统主机无任何显示

1. 检查是否有电源输入；
2. 检查主机电源开关是否打开；
3. 查看主机接入电源开关是否打开；
4. 如果进行以上检查均没有发现问题，请立即与我们的技术支持人员联系。

主机或显示单元显示混乱或部分无显示

1. 关闭系统总电源 10 秒后重新启动
2. 检查采集器接线插头是否紧固；
3. 如果进行以上检查均没有发现问题，请立即与我们的技术支持人员联系。

其它问题请直接与我们联系！

附录：SF₆ 行业安全法规摘录

■第 191 条 装有 SF₆ 设备的配电装置室和 SF₆ 气体实验室，必须装设强力通风装置。风口应设置在室内低部。

■第 192 条 在室内，设备充装 SF₆ 气体时，周围环境相对湿度应 $\leq 80\%$ ，同时必须开启通风系统，并避免 SF₆ 气体漏泄到工作区。工作区空气中 SF₆ 气体含量不得超过 1000ppm。

■第 196 条 工作人员进入 SF₆ 配电装置室，必须先通风 15min，并用检漏仪测量 SF₆ 气体含量。尽量避免一人进入 SF₆ 配电装置室进行巡视，不准一人进入从事检修工作。

■第 198 条 进入 SF₆ 配电装置室低位区或电缆沟进行工作应先检测含氧量（不低于 18%）和 SF₆ 气体含量是否合格。

■第 199 条 在 SF₆ 配电装置室低位区应安装能报警的氧量仪和 SF₆ 气体泄漏警报仪。这些仪器应定期试验，保证完好。

■第 203 条 发生紧急事故应立即开启全部通风系统进行通风，发生设备防爆膜破裂时，应停电处理，并用汽油或丙酮擦拭干净。

摘自《电业安全工作规程》（发电厂和变电所电气部分）

武汉智能星电气有限公司
WuHan zhiNengXing Electric Co., LTD