



YGSF6-II 型 SF₆ 气体泄漏在线监测系统



保定市屹高电气有限公司

www.bdyigao.com



目录

一、前言.....	3
二、系统总体设计.....	4
2.1 SF ₆ 气体泄漏在线监测系统能够达成的主要目标	4
2.2 系统结构.....	4
2.3 红外 SF6 传感器.....	5
三、系统组成.....	6
3.1 六氟化硫在线监控系统（可选）	6
3.2 LED 显示屏（可选）	7
3.3 监控系统主机.....	7
3.4 SF ₆ 、O ₂ 双气体变送器.....	9
3.5 温湿度变送器.....	9
3.6 系统电源.....	10
四、软件功能概述.....	11



一、前言

SF₆是一种无色、无味、无毒、非可燃的合成气体，具有一般电介质不可比拟的绝缘特性和灭弧能力。所以，这种介质广泛充当高压设备之间的绝缘灭弧介质。充装SF₆绝缘气体的金属密封电器（GIS），具有占地面积少，运行噪声小，无火灾风险等优点。这极大的提高了电气设备运行的安全可靠，打破了传统变电站的概念，使紧凑型、大容量、大电压新式变电站的发展，成为城网变电站改造的重要途径。

另一方面，装有SF₆绝缘气体的高压开关设备，由于制造工艺、设备老化、维护操作失误等原因，会破坏设备的密封性，造成SF₆气体的泄漏。这会导致高压开关设备绝缘性降低，甚至造成设备烧毁的严重事故。同时，虽然纯净SF₆气体无毒，但由于它比重比空气高的特性，容易在底层空间积累，如果积聚到一定程度后，会对进入的运维人员产生大脑缺氧，甚至窒息等严重人身安全事故。而且，SF₆气体在电弧放电、高温等因数影响下，会分解产生SF₄、S₂F₂等有毒气体，不仅影响人身安全，同时产生的气体溶于水后产生腐蚀性电解质，进一步危害高压设备的安全运行。

对SF₆气体的状态监测已经成为保证SF₆断路器等高压设备正常安全运行的主要措施。《电业安全工作规程》（发电厂和变电站部分）特别规定，装有SF₆的配电装置室必须保证SF₆浓度小于1000ppm，除须装设强力通风装置外，还必须安装能报警的氧量仪和SF₆气体浓度检测报警仪等监测装置。



二、系统总体设计

保定市屹高电气有限公司跟电力用户合作，研制开发了YGSF6-II型SF₆气体泄漏在线监测系统，采用最新监测手段，实时定量监测室内SF₆气体浓度和O₂含量，同时具有人体靠近语音提示、控制通风设备联动和多种形式报警输出等功能。

2.1 SF₆气体泄漏在线监测系统能够达成的主要目标

(1)、实现SF₆ 配电装置室内环境的实时在线监测，完成监测数据的集中采集、统一处理和灵活展示。

(2)、完成配电装置室内SF₆ 气体泄漏安全隐患监测、告警、处理的自动化操作流程，符合建设智能电网的需求。

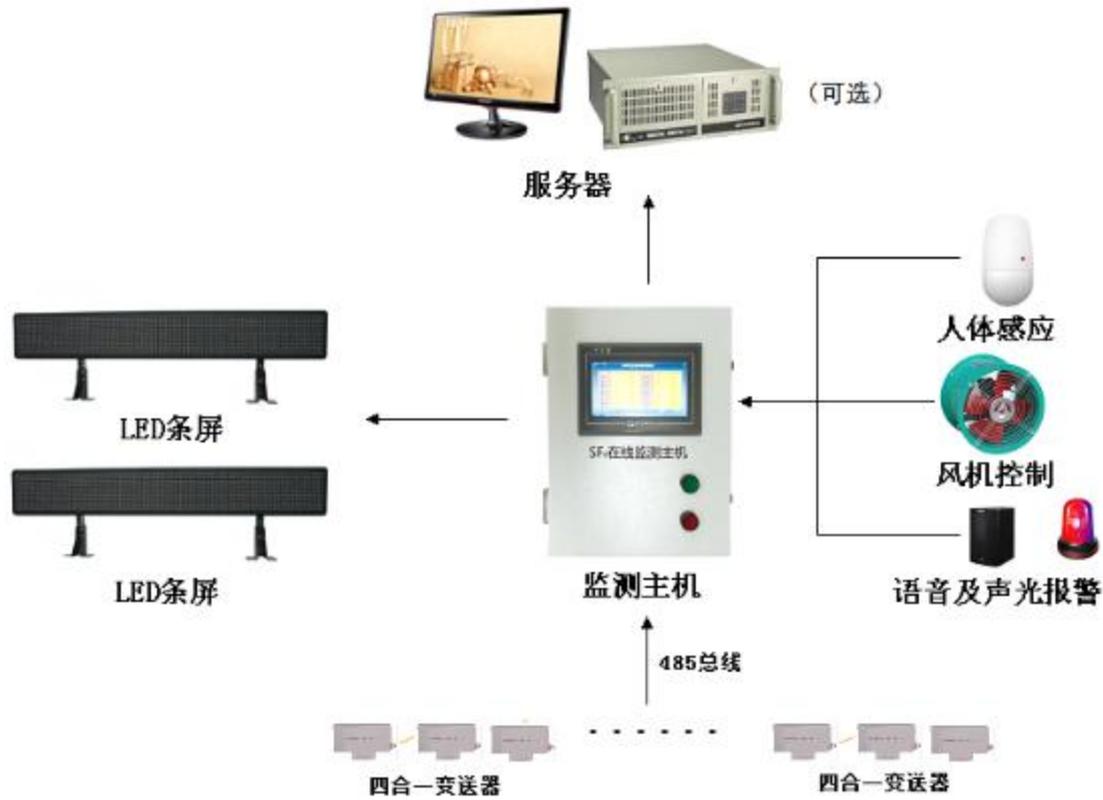
(3)、该系统可以降低工作人员日常巡检维护成本，提高工作效率，同时加强风险预测评估能力，真正可以做到防患于未然。

2.2 系统结构

分布式总线结构作为一种基础数字化通信网络方式，广泛应用于过程自动化，制造自动化，电力监控自动化等领域。是一种集系统开放性、互用性、智能化和环境适用性等特点为一体的数字化网络。它具有以下优点：

- (1)、硬件依赖性低，投资少。
- (2)、安装方便，维护费用低。
- (3)、网络结构简单，可靠性高。
- (4)、网络开放性高，容易扩充。

我公司 YGSF6-II 型 SF₆ 气体泄漏在线监测系统采用分布式总线结构实现现场所有监测设备的网络通讯，布线方便，施工简单。免去对现场设备的改造。在不影响设备运行的情况下改造六氟化硫监测系统。



系统拓扑图

2.3 红外 SF₆ 传感器

红外光谱吸收技术(又称激光技术)的原理是 SF₆ 作为温室气体,对特定波段的红外光有很强烈的吸收特性。红外光谱技术的特点是成本高,结构复杂,灵敏度高,不受环境的影响和干扰,对环境的温度和湿度的变化所带来的检测误差很小,由于其采用主动抽取测试点气体的原理,带来的效果是发现泄漏早,反应迅速。红外光谱技术有两种结构形式,一种是开放式红外光谱,即红外光发生器和分析器距离较远,中间是未封闭的空间,这种产品可以实现一只激光器可以同时采集激光折射路径内所有 SF₆ 含量,是一种相对低成本的解决方案,但是由于该波长红外光对人体视觉损伤较大,所以市场上这种产品并不多见。另一种是封闭式红外监测,将红外光发生器与分析器封闭在一个密闭空间,气体通过扩散或者管道方式通过该空间实现检测。目前市场上 SF₆ 泄漏在线监测系统多采用该方法。本公司采用进口红外激光传感器,可以实现长达 5 年稳定运行。



三、系统组成

整个系统包括以下几个组成部分

- (1) 上位机监控系统；
- (2) LED 显示屏；
- (3) 监控系统主机；
- (4) 采集分析单元；
- (5) SF₆、O₂ 双气体探头；

3.1 六氟化硫在线监控系统（可选）

YGSF6-II 型六氟化硫在线监控（以下简称监控系统），具有运行数据采集、存储、报警显示、数据统计分析、报表处理等功能。专用磁盘阵列存储服务器存储采集数据。它能够满足指挥、调度、集控的需要，为决策提供直观、形象的交互式工具，方便指挥调度人员及时全面地掌握现场情况。

监控系统功能强大，体现了智能化、信息化、自动化、集约化、精益化管理的思路。有如下特点：

- (1) 显示内容丰富：包括状态参数、测量数据、曲线图、报警信息等。
- (2) 报警方式多样：有报警信息公布栏、现场声光报警、短消息报警等方式。
- (3) 建立数据库系统，实现海量数据的保存、备份、调阅、恢复等功能。
- (4) 具有日报、周报、月报、年报等报表输出功能。
- (5) 预留出数据接口，方便实现与 PMS 系统，调度自动化系统等多个系统的信息共享。



工控机



3.2 LED 显示屏（可选）

依据客户要求，可连接多台 LED 显示屏，实时显示 SF₆ 配电装置室内监测数据。以醒目的方式提示运维人员了解配电室内运行环境。

该装置安装在控制室门外，可以实时显示室内各个监测点的 SF₆ 浓度。

技术参数名称	指标
LED尺寸	770mm*200mm（默认）
像素间距	10mm
可视距离	10-500m
发光点颜色	红色（默认）
通讯方式	RS485
工作环境温度	-40°C~60°C
工作环境湿度	不大于85%



LED 显示屏

3.3 监控系统主机

3.3.1 功能及特点

监控系统主机采用 7 寸工业触屏，在 SF₆ 气体泄漏在线监测系统中负责采集数据的汇聚，处理、上传，及操控功能的下发。其一般安装在配电室门口。

其功能包含：

- ◇ 环境中氧气含量监测显示功能；
- ◇ 环境中 SF₆ 气体含量监测显示功能；
- ◇ 环境中温、湿度监测显示功能；

- ◇ 缺氧报警功能；
- ◇ SF₆气体含量超标报警功能；
- ◇ 定时排风功能；
- ◇ 缺氧、SF₆含量或湿度超标，强制排风功能；
- ◇ 人工强制排风功能；
- ◇ 上次排风显示功能；
- ◇ 实时显示各种参数功能；
- ◇ 历史数据查询分析功能；

3.3.2 基本参数

技术参数名称	指标
显示尺寸	7'
最多监测点数量	128
通讯方式	RS485/TCPIP
报警方式	语音/声光
工作电压	AC220V
设备功率	50W
主机工作环境温度	-25°C~70°C
主机工作环境湿度	不大于90%
外形尺寸	300*400*125mm（不含防雨箱）



监测系统主机



3.4 SF₆、O₂ 双气体变送器

3.4.1 功能及特点

SF₆、O₂监测终端一般安装在 SF₆ 配电装置室内各监测点位置。监测终端负责监测安装地点环境数据。

3.4.2 基本技术参数

技术参数名称	指标
SF ₆ 监测范围	0~2000PPM
O ₂ 监测范围	0~25%
SF ₆ 测量精度	±2%FS
O ₂ 测量精度	±0.5%
SF ₆ 测量分辨率	1 PPM
O ₂ 测量分辨率	0.1%
通讯方式	RS485总线
通讯距离	<1000m
外形尺寸	137*47*120mm



SF₆、O₂ 双气体变送器

3.5 温湿度变送器

3.5.1 功能及特点

温湿度变送器一般安装在 SF₆ 配电装置室内。负责监测配电室内温湿度含量

数据。

3.5.2 基本技术参数

技术参数名称	指标
温度测量范围	-20~100℃
温度测量精度	±1℃
湿度测量范围	0-99%
湿度测量精度	±2%
通讯方式	RS485总线
通讯距离	<1000m
外形尺寸	137*47*120mm



温湿度变送器

3.6 系统电源

3.6.1 功能及特点

整体系统兼容交流和直流电源，总功耗小于 100W。

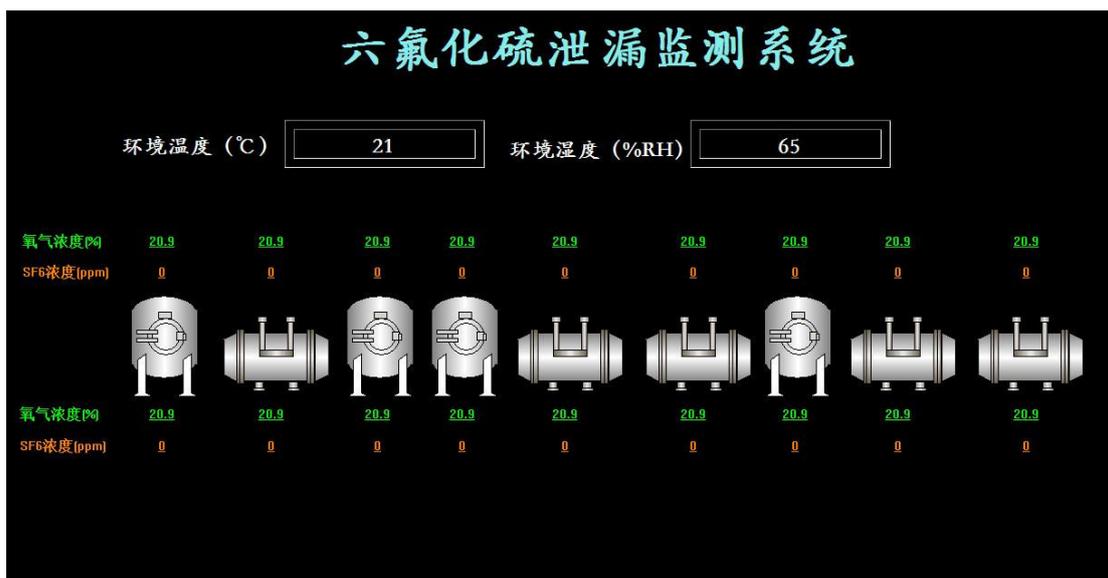
3.6.2 基本技术参数

技术参数名称	指标
输入电压范围	180-500VAC或254-780VDC
交流频率范围	47-63HZ
电压功率	100W

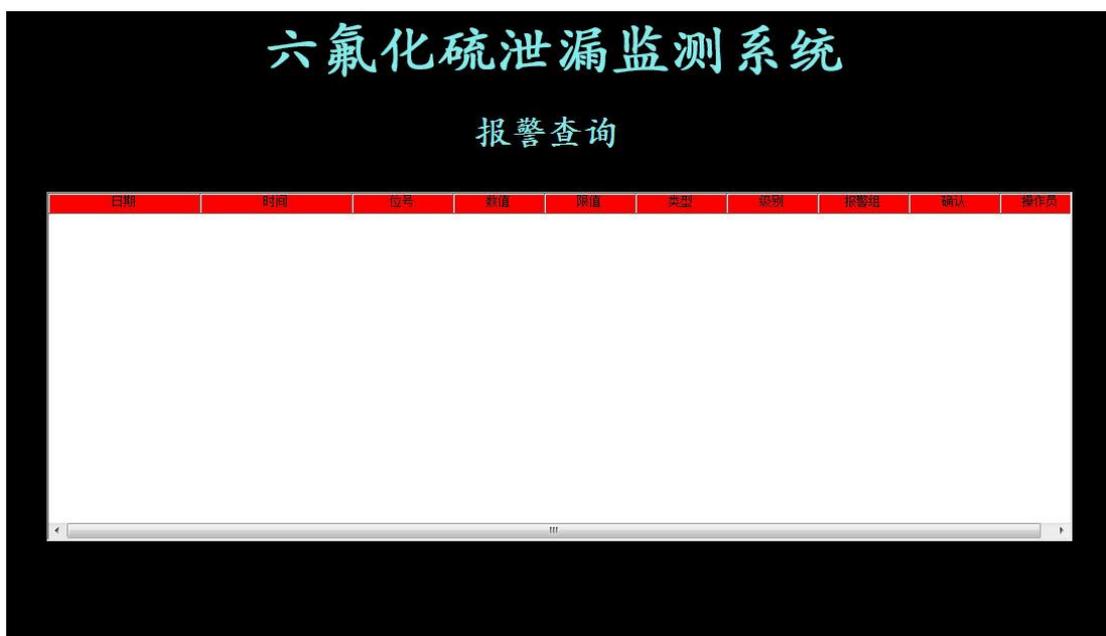


四、软件功能概述

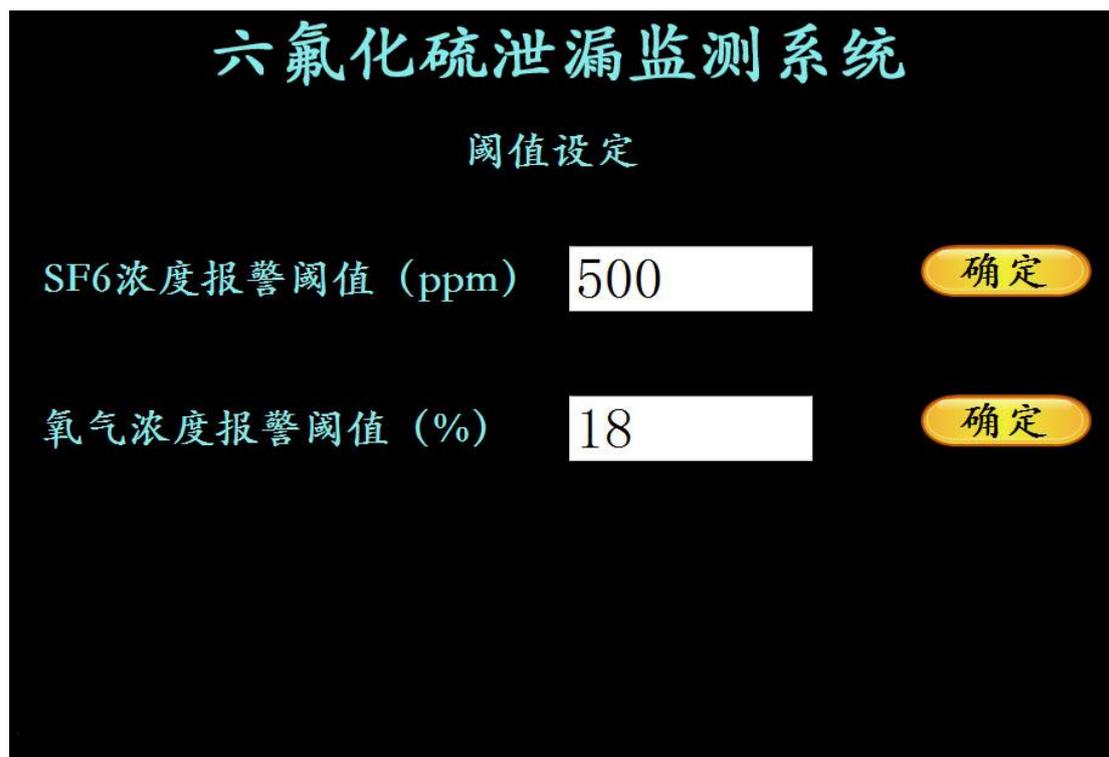
- 1、远程浏览、控制功能：**软件采用 B/S 架构设计，为用户提供可靠、直观、人性化的操作界面，实现了所有数据远程浏览，控制模块可以远程控制的功能。
- 2、实时显示功能：**软件界面实时显示各种监测模块的状态参数、测量数据、曲线图、报警信息、地理位置信息等等。
- 3、历史数据查询功能：**监控中心建立了数据库，所有数据保存在磁盘阵列中，用户随时可以通过软件的操作查询前期的历史数据，为科学研究和统计分析提供了依据。
- 4、报警信息查询功能：**所有监测模块的报警信息都会及时保存记录，用户随时可以通过软件的操作查询前期的报警信息，为设备检修和改造提供判断的部分依据。
- 5、报警阈值灵活设置功能：**各个监测模块监测的参数各有不同，系统软件的报警阈值可以灵活设置，有绝对值报警、相对值报警、趋势值报警等设置方法，满足了用户的多种需求。
- 6、报警方式灵活应用的功能：**系统软件可以根据用户的设置驱动不同的报警装置，可以实现软件界面显示报警、短信报警、声光电报警等等。
- 7、数据统计功能：**软件可以根据用户的设置，按照不同的时间段对所有数据进行统计，并可以绘制统计表格，方便用户分析研究。



软件主界面截图



软件报警查询界面截图



软件阈值设定界面截图

保定市屹高电气有限公司

地址：保定市国家大学科技园 4 号楼 302

电话：0312-7530115

传真：0312-5904991

邮编：071051

网址：www.bdyigao.com

邮箱：bdygdq@126.com