



YG-C

开关柜荧光光纤在线温度监测系统

保定市屹高电气有限公司

www.bdyigao.com



开关柜火灾隐患

1. 前言：

近年来开关柜、高低压柜、进出线柜火灾事故频繁发生，开关柜广泛应用在我们的生活中，包括居民区和工厂，由于防火措施不完善，着火后火势凶猛，难以扑灭，开关柜直接烧毁，轻则断电影响我们的工作和生活，严重的可能引发大面积火灾，甚至开关柜爆炸事件也时有发生，造成人员的伤亡。如果多个高低压柜发生火灾，消防人员救火也会有极大的，因此做好防火、灭火工作至关重要。

2. 事故案例一：

2020 年榆林市某光伏电站高压柜着火，火势蔓延迅速，短短十几分钟 14 个开关柜中 6 个已经起火，由于开关柜内部有大量的电缆，无法从外部直接灭火，迫不得已，消防人员在水枪的掩护下使用撬棍、扳手等工具逐个拆除开关柜，最终将水打入开关柜内部。索性没有造成人员伤亡。

3. 事故案例二：

2016 年 8 月 3 日，山西省晋中市某洗煤厂运行人员发现开关柜火灾报警系统指示报警，经查，为沉降过滤式离心脱水机区开关柜电缆接头处起火，巡视人员即对该区域拉闸断电，用干粉灭火器灭火，并报煤控监视人员，通知厂消防队至现场进行灭火，但是开关柜火势较大，在灭火过程中火势蔓延至旁边洗煤设备。22:10 左右，现场处置结束，开关柜完全烧毁，沉降过滤式离心脱水机电机端也受到了很大程度的烧损。8 月 4 日上午 6 时开始进行设备修复和开关柜换新，8 月 4 日 19:30，沉降过滤式离心脱水机恢复正常运行。

4. 火灾主要部位及原因：

- (1) 起火，电流量超过了安全载流量时，导线的温度不断升高，导致火灾。
- (2) 器件老化，绝缘层受损，导致漏电，引起火灾。
- (3) 人员因操作不当而引发的火灾。
- (4) 母线接头、母线接头螺栓的材质不同，导电率存在差异，导致高温。
- (5) 腐蚀性气体和水蒸气的场所，灰尘引起静电，腐蚀性气体会对电子元器件腐蚀，高压导致绝缘击穿，产生火灾。





目录

一、工程概况和设计目标.....	5
1.1 本项目工程概况信息.....	5
1.2 系统设计目标.....	5
二、解决方案—智能 AI 在线温度监测平台	6
三、系统构架.....	7
四、产品介绍.....	7
4.1 测温式电气火灾监控探测器（智能光纤）	7
五、智能光纤测温系统原理介绍：	9
六、智能光纤测温优势.....	10
七、系统方案.....	11
7.1 开关柜内智能光纤敷设方案.....	11
7.2 主机设备架构方案.....	12
八、平台用户界面.....	13
九、施工指导.....	14



一、工程概况和设计目标

1.1 本项目工程概况信息

本方案设计为开关柜内部元器件的温度和火情监测，智能光纤探测器固定在开关触点结合处、母线排连接处，采用阻燃型的扎带或硅胶固定。

1.2 系统设计目标

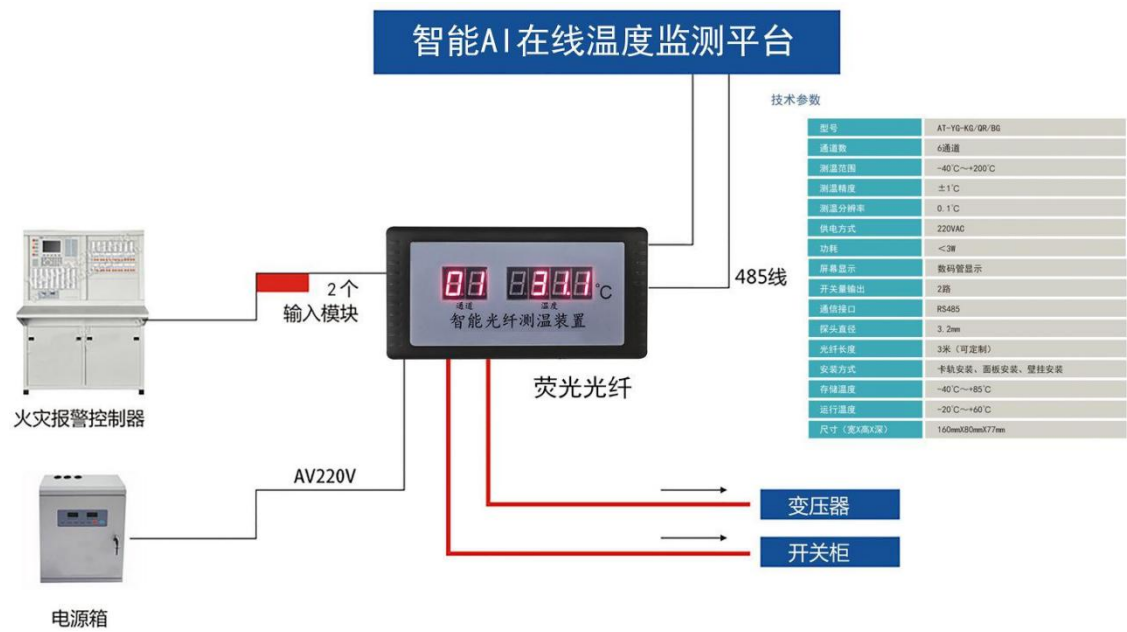
- (1) 实时监测动静触头、母排、开关等接点和开关柜柜内空间温信息。
- (2) 提供感知温度异常变化，提供火情的早期预警和实时报警。
- (3) 清楚指示火灾和隐患的危险位置，帮助解除危险。
- (4) 将温度检测数据和报警信息上传至控制中心集控平台，进行全程监控和管理。

二、解决方案--智能AI在线温度监测平台



针对开关柜运行时有可能超负荷过热、元器件老化漏电、灰尘腐蚀产生静电短路等导致温度升高，从而可能引发火灾隐患，保定市屹高电气有限公司推出荧光光纤测温装置，实时在线监测柜内温度情况，并将温度数据实时上传至控制室内的智能 AI 在线温度监测平台进行集中显示。

三、系统构架



四、产品介绍

4.1测温式电气火灾监控探测器（智能光纤）

智能光纤测温装置是针对高压开关柜、刀闸开关、电缆接头、变压器等高压电力设备因绝缘老化或接触不良所引发故障和火灾的早期预测而设计的。具有电绝缘、本征安全、不受电磁干扰等特性，所以传感器的探头可以直接以接触的方式安装在被测点上，“零距离”的监测开关触头、电缆接头的温度异常来预测可能发生的故障，防止电气火灾的发生





型号	YG-C
通道数	6 通道
测温范围	-40℃~+200℃
测温精度	±1℃
测温分辨率	0.1℃
供电方式	220VAC
功耗	<3W
屏幕显示	数码管显示
开关量输出	2 路
通信接口	RS485
探头直径	3.2mm
光纤长度	3 米（可定制）
安装方式	导轨安装（可选面板安装）
存储温度	-40℃~+85℃
运行温度	-20℃~+60℃
尺寸（宽×高×深）	160mm X 80mm X 77mm



五、智能光纤测温系统原理介绍：

智能光纤测温装置的原理是荧光物质在受到一定波长(受激谱)的光激励后，受激辐射出荧光能量。激励撤消后，荧光余晖的持续性取决于荧光物质特性、环境温度等因素。这种受激发荧光通常是按指数方式衰减的，衰减的时间常数为荧光寿命或荧光余晖时间(ns)。在不同的环境温度下，荧光余晖衰减也不同。探测器通过测量荧光余晖寿命的长短，就可以准确测得探头所处的环境温度， 并进行监控报警。

智能光纤测温系统特点：

- (1) 探头小，可直接安装在电气设备发热部位，精度高、响应迅速；
- (2) 光纤传感器通过了中国电力科学研究院高压所干式/湿式耐压测试，绝缘性能好；
- (3) 单台即可工作，适应于技改和项目分期施工；
- (4) 定制化设计的专用卡具，安装更简便，系统使用更安、更可靠；
- (5) 可与智能操显、第三方系统进行数据传输和系统融合；

智能光纤测温系统功能：

- (1) 接触式测量：接触点式温度探测，测温精度高，为火灾报警提供可靠的准确信息，保障生命与财产安全；
- (2) 实时在线监测：7*24 实时在线监测，真正实现无人值守；
- (3) 声光报警：温度数据现场可查，报警信息声、光提示；
- (4) 阈值可调：报警阈值、报警操作等软件设置，每支传感器均可单独设定温度报警值；
- (5) 自诊断：具有通信中断、传感器断纤等自诊断功能；
- (6) 灵活设置：系统参数、报警设定可以通过操作面板在线设置，也可以通过 MiniUSB 接口用 PC 机进行离线设置。



六、智能光纤测温优势

智能光纤测温相比传统红外线测温有许多天然的优势，其中包括：抗电磁干扰性强、微小尺寸、稳定可靠性高、灵敏度高和寿命长等。

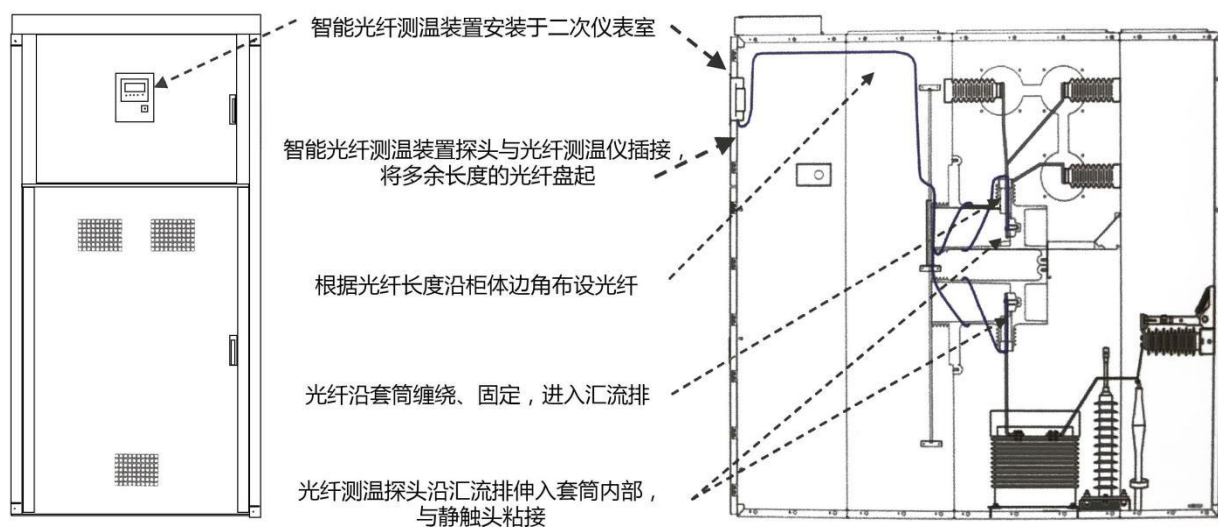
下表为分智能光纤测温与红外测温的主要差别，充分体现了智能光纤测温的优点。

	智能光纤测温	红外测温
可靠性	信号稳定、抗电磁干扰、耐高温、耐老化、耐腐蚀、高绝缘、不粘附等特性，可适应高压等恶劣的使用环境	易受环境因素影响（环境温度，空气中的灰尘等）
准确性	无论安装在任何物体上，任何环境下，都能响应迅速，测温准确	对于光亮或者抛光的金属表面的测温读数影响较大
实用性	光纤传感器的探头尺寸极小，可直接安装在被测点上，响应迅速，测温准确	只限于测量物体外部温度，不方便测量物体内部和存在障碍物时的温度
科技性	测温精度高，能够自动实时监测温度变化，防患于未然	探测温度精度低，不能自动监测温度变化

七、系统方案

7.1 开关柜内智能光纤敷设方案

智能光纤在开关柜内敷设时采用硅胶固定在动静触头或铜排处，主要检测动静触头温度变化， 敷设示意图如下所示：





7.2 主机设备架构方案

本项目共有开关柜*台。

设计主机放置在开关柜控制面板上，光纤尾端无需绕回。

智能光纤测温装置用量为**套**点。

系统组成

设备材料名称	型号/规格	备注	供应商	单位
智能光纤测温装置	YG-C	6 通道	保定屹高电气	台
智能光纤探测器	/	标准长度 3 米	保定屹高电气	米

备注：

本清单不包含在皮带上固定感温光纤的固定材料(如扎线带),可自行选购。
设备安装具体位置、供电线路、网络线路等由客户方提供,我方负责设备调试和必要的光纤安装指导,但不负责光纤敷设施工。

报警功能

智能光纤测温装置能够实现多级报警,例如 85 度预警报警,达到 105 度报警。
报警后可以输出 2 路开关量信号给到声光报警,也可以给到报警主机进行联动。

八、平台用户界面



此界面能够显示智能光纤在开关柜中温度的实时变化，并当智能光纤报警时，对应智能光纤位置颜色发生变化，点击对应位置可进入到该区域所在通道的温度曲线界面，如下图所示：



此界面能够显示所有光纤测温设备的温度分布曲线，可实时查看每通道最高温度值及对应位置，可实时查看报警信息。



九、施工指导

- (1) 应由受过严格训练的技术人员去进行光纤的安装和维护。
- (2) 安装中要时时注意避免使光纤受到重压，紧夹或被尖利物体扎伤。
- (3) 布放光纤的牵引力应不得过大，严禁拉扯光纤。
- (4) 布放光纤时应从中间开始向两边牵引，牵引需有多人相互配合。
- (5) 光纤主体必须盘在手上，一个人在前面牵拉，后面缓慢布放。
- (6) 光纤布放过程中应无扭转、打结、严禁背扣、浪涌等现象发生。
- (7) 光纤接头必须始终握在手里，严禁甩动。
- (8) 光纤要转弯时，其转弯半径应大于 4cm。
- (9) 光纤转弯处如要通过锐角，必须垫以软性弯曲护层等导引装置。
- (10) 光纤穿过壳层时，要通过带护口的保护塑料管或喇叭型软管口。
- (11) 光纤长度多出部分必须圆圈盘绕，半径应大于 10cm，可靠固定。
- (12) 未连接的光纤接头一定要安装保护帽，防止灰尘附着。

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