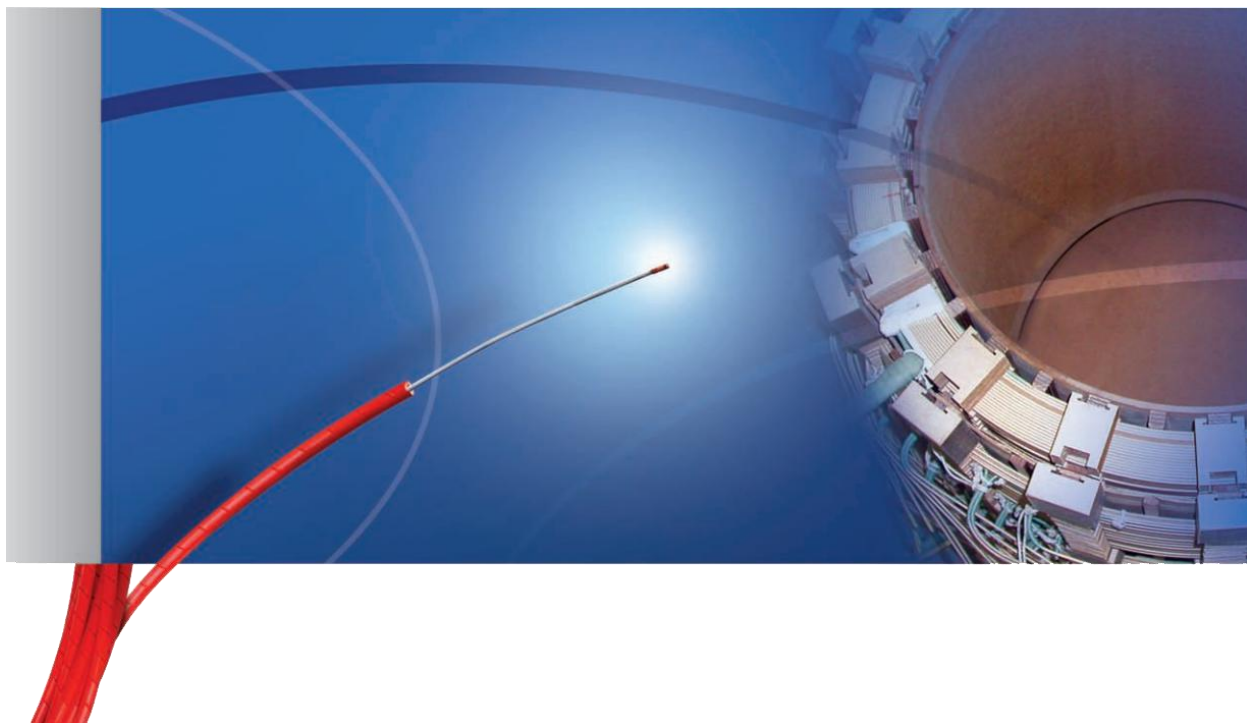


光纤产品选型与技术手册



SR-G 荧光式光纤温度传感器

- ◆ 实时测量被测物体的直接温度
- ◆ 对电磁场干扰具有超强免疫力
- ◆ 高压绝缘，防燃防爆
- ◆ 单点测温，数字信号输出
- ◆ 适用狭小空间测温
(探头最小直径为600um)



- SR-G 荧光式光纤温度传感器为单点接触式测温产品。因其不受电磁场干扰、耐受高压的特性，非常适用于高电压、强磁场、易燃易爆的测温场合。例如：轨道交通干式变压器等电气设备的高压热点测温，光伏设备、开关柜高压触点等特殊环境的测温。

- SR-G 荧光式光纤温度传感器也是独立的测温系统，作为独立的传感器配件嵌入到华光天锐科技公司的光纤测温仪表中，亦可作为独立的测温产品接入到其他仪表或系统中，只需系统提供DC5V电源和USART串口接口。

光纤探头

光纤探头由ST接头、光纤光缆、末端感温端三部分组成。ST接头是与光电模块的连接部分；光纤光缆为传光部分，内部为石英光纤，石英光纤外部有涂覆层和包层，最外部为特氟龙保护套；末端感温端含有感温稀土材料，用于产生含有温度信息的光信号；光纤整体耐200°C高温，外表直径为3mm。长期弯曲半径13.2cm。短期弯曲半径4.4cm。



光电转换模块

光电转换模块为电子产品。发送、接收并解析荧光光纤传回的含有温度信息的光信号。提供两个φ2mm安装孔。DC5V供电，USART串口输出温度数据。每个模块含有独立的通讯地址，可组网。

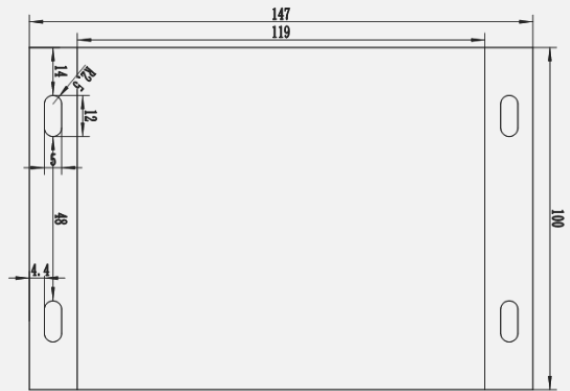


技术参数		
SR-G 传感器	工作电源：	DC5V
	测温范围：	-30°C~+200°C
	测量精度：	±1°C 或全量程的1%
	分辨率：	0.1°C
	通讯方式：	USART串口输出，批量使用时，需设置独立通讯地址。采样速率9600，温度更新周期300ms。
	校准方式：	本传感器无需校准，也无需用户手动校准，系统采用自适应测量，无需LD值校准。
光纤探头	光纤种类：	进口石英光纤
	光纤尺寸：	直径为3mm；长度标配为3m(可定制)；
	试验标准：	光纤引出线对地距离为0.4m的情况下，耐受工频电压100KV，持续时间5min。
光电转换 模块	尺寸：	44mm*22mm*22mm
	试验标准：	JB/T7631-2005《变压器用电子温控器》行业标准

SR-C温度变送器

- ◆ 多通道荧光式光纤测温
- ◆ 远距离变送传输温度
- ◆ 壁挂式安装
- ◆ 模拟电流输出和RS485输出温度信号

DC12V、DC24V或AC220V供电、测温通道最多可达17路、提供标准的RS485通讯接口，可将温度信息远传至后台。专为电力开关柜实时在线温度检测开发，安装灵活、通道配置灵活可根据用户需求定制，可外接华光天锐标准的液晶显示仪表。





1~17路荧光光纤测温变送器
外观尺寸(190×155×42mm)
开孔尺寸(173⁺¹×130⁺¹mm)

应用场景：
1) 开关柜母线，静触头；
2) 开关和电缆接头；
3) 变压器绕组等。

光纤探头

光纤探头由ST接头、光纤光缆、末端感温端三部分组成。ST接头是与光电模块的连接部分；光纤光缆为传光部分，内部为石英光纤，石英光纤外部有涂覆层和包层，最外部为特氟龙保护套；末端感温端含有感温稀土材料，用于产生含有温度信息的光信号；光纤整体耐200°C高温，外表直径为3mm。长期弯曲半径13.2cm。短期弯曲半径4.4cm。



光电转换模块

光电转换模块为电子产品。发送、接收并解析荧光光纤传回的含有温度信息的光信号。提供两个φ2mm安装孔。DC5V供电，USART串口输出温度数据。每个模块含有独立的通讯地址，可组网。



技术参数

SR-C温度 变送器	工作电源：	DC24V 或AC220V
	测温范围：	-30°C~+200°C
	测量精度：	±1°C 或全量程的1%
	分辨率：	0.1°C
	通讯方式：	通讯方式1: RS485接口，Modbus通讯接口；通讯方式2: 三路 4~20mA模拟电流输出。
	通道路数：	3路
	尺寸：	可根据需求选型
	试验标准：	JB/T7631-2005《变压器用电子温控器》行业标准
光纤探头	光纤种类：	进口石英光纤
	光纤尺寸：	直径为3mm；长度标配为5m(可定制)。
	试验标准：	光纤引出线对地距离为0.4m的情况下，耐受工频电压100KV，持续时间5min。

SR-Y光纤干变温控器

- ◆ 4路荧光式光纤测温
- ◆ TFT真彩液晶显示屏
- ◆ 钣金外壳，壁挂安装
- ◆ 涵括干变温控器所有功能



TFT液晶显示，可提供用户所需的所有信息。
 掉电时，保存断电时刻温度数据。
 提供一对风机有源接点输出，并且可手动控制风机触点闭合或打开。
 提供超温报警功能，并且提供一对超温报警常开无源输出触点。
 提供超温跳闸功能，并且提供一对超温跳闸常开无源输出触点。
 提供温控器故障报警或光纤传感器故障报警功能，并且提供一对故障常开无源输出触点。
 提供一路柜门行程开关接入触点，柜门打开时，温控器提供声音报警。
 可根据客户需求，提供RS485串口通信功能。
 可根据客户需求，提供4~20mA模拟电流输出功能。

光纤探头

光纤探头由ST接头、光纤光缆、末端感温端三部分组成。ST接头是与光电模块的连接部分；光纤光缆为传光部分，内部为石英光纤，石英光纤外部有涂覆层和包层，最外部为特氟龙保护套；末端感温端含有感温稀土材料，用于产生含有温度信息的光信号；光纤整体耐200°C高温，外表直径为3mm。长期弯曲半径13.2cm。短期弯曲半径4.4cm。



光电转换模块

光电转换模块为电子产品。发送、接收并解析荧光光纤传回的含有温度信息的光信号。提供两个φ2mm安装孔。DC5V供电，USART串口输出温度数据。每个模块含有独立的通讯地址，可组网。



技术参数

SR-L光纤温控器	工作电源：	AC220V 或 AC380V(+10%,-15%),可根据用户特殊需求订制
	测温范围：	-30°C~+200°C
	测量精度：	±1°C 或全量程的1%
	分辨率：	0.1°C
	继电器容量：	风机触点输出容量：6A/250V AC；控制输出触点容量：6A/250V AC；6A/30VDC(阻性)；
	通道路数：	4路
	尺寸：	外观尺寸：260mm*320mm*105mm 安装尺寸(安装孔距离):160mm*280mm
	试验标准：	JB/T7631-2005《变压器用电子温控器》行业标准
光纤探头	光纤种类：	进口石英光纤
	光纤尺寸：	直径为3mm；长度标配为3m(可定制)；
	试验标准：	光纤引出线对地距离为0.4m的情况下，耐受工频电压100KV，持续时间5min。

轨道交通光纤温控器

- ◆ 1~8路荧光式光纤测温
- ◆ 光纤光缆为绝缘材料，耐100KV高电压
- ◆ 超强的抗干扰能力，对电磁场免疫
- ◆ 大屏幕段码液晶显示，人机界面友好
- ◆ 可扩展多种通讯方式
- ◆ 性能优异，功能强大



常规功能



三路绕组测温；自动/手动启停冷却风机；各通道温度显示数值补偿功能；提供黑匣子功能,能记录上一次掉电的温度数据和历史最高温度；LCD液晶显示、LED显示灯、操作键盘；提供主界面时钟显示功能；提供变压器门柜点开启报警功能；提供1组超温报警触点（1常开、1常闭）；提供3组超温跳闸触点（3常开、3常闭）；提供1组风机远传触点（1常开、1常闭）；提供1组温控器失电报警触点（1常开、1常闭）；提供1组温控器故障报警触点（1常开、1常闭）；提供1路铁芯测温，提供2路铁芯超温报警触点（1常开、1常闭）；（I功能）提供 RS485通讯功能，通讯带时标,可接收对时，MODBUS-RTU协议；（F功能）

其他附加功能

根据客户需求，提供4路独立的4~20mA模拟电流输出功能；（E功能）
根据客户需求，提供风机故障判断功能，提供2路风机故障报警触点（1常开、1常闭）；（L功能）
根据客户需求，提供绕组温度上升率和铁芯温度上升率报警功能；
根据客户需求，通讯可采用Profibus、IEC60870-5-103、以太网通讯等方式；

光电转换模块

光电转换模块为电子产品。发送、接收并解析荧光光纤传回的含有温度信息的光信号。提供两个φ2mm安装孔。DC5V供电，USART串口输出温度数据。每个模块含有独立的通讯地址。可组网。



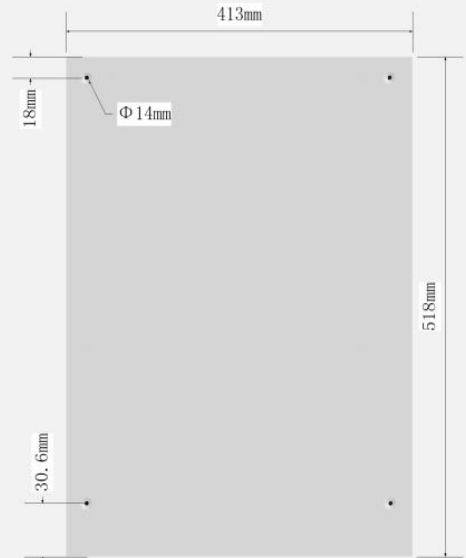
技术参数		
轨道交通 光纤温控器	工作电源：	AC220V；DC110V；DC220V；(-15%~+10%) (可多选)
	测温范围：	-30℃~+200℃
	测量精度：	±1℃ 或全量程的1%
	分辨率：	0.1℃
	继电器容量：	风机容量：7A/250VAC；控制触点容量：5A/DC220V；5A/DC110V；5A/AC250V；可多选
	通道路数：	1~8路
	尺寸：	外观尺寸：长*宽*深=558mm*442mm*(122+20)mm 122为嵌入深度；20mm为面盖厚度
	试验标准：	JB/T7631-2005《变压器用电子温控器》行业标准
光纤探头	光纤种类：	进口石英光纤；
	光纤尺寸：	直径为3mm；长度标配为3m(可定制)；
	试验标准：	光纤引出线对地距离为0.4m的情况下，耐受工频电压100KV，持续时间5min。



正视图



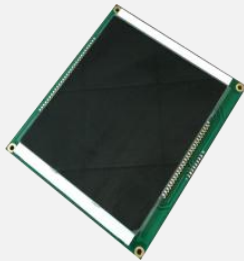
左视图



内部壁挂安装孔图

配件说明

具体安装方式详见《使用手册》



VA段码液晶屏

液晶大小为113mmX131mm,为超大液晶屏。显示内容丰富，人机交互方便。
可视角度大，颜色细腻，光线柔和。
特采用黑色掩模，避免背景发光刺眼。
采用段码液晶，有效避免电磁干扰。



Profibus通讯模块

此模块作为通用模式，支持字符超时、字符个数、分隔符控制方式，具有自动发送功能；
该模块协议符合JB/T10308.3-2001:测量和控制数字数据通信工业控制系统用现场总线第3部分：PROFIBUS规范；
PROFIBUS-DP从站，波特率自适应，最大波特率为12M;



以太网通讯模块

内部集成TCP/IP协议栈；
TCP Server,UDP Server作业模式；
支持动态（DHCP）或静态获取IP地址；
支持支持TCP/IP协议包括：ETHERNET、ARP、IP、ICMP、UDP、TCP、HTTP、DHCP

轨道交通光纤温控器选型

②
③
④
①
②
④
⑤

SR-TQ404EFIL

①②③④是构成产品的基本型号

①②③④⑤是附加的产品功能，每个字母代表一个功能，功能名称按下表“附加功能”顺序排列，附加在基本型号之后，其他功能未全部列出。若用户无附加功能，基本型号后追加字母D，表示常规功能。

基本型号

②	Q	温控器的安装方式选择	Q: 嵌入式安装 L: 壁挂式安装
③	4	电源代号	1 工作电源为DC110V(+10%,-15%) 2 工作电源为DC220V 3 工作电源为AC220V 4 工作电源为宽电压，交直流通用
④	04	测温路数	可定制1~8路测温 常规测量3相绕组温度 当增加铁心报警功能时，增加1路测铁心温度。 当增加机房报警功能时，增加1路测环境温度。

附加功能

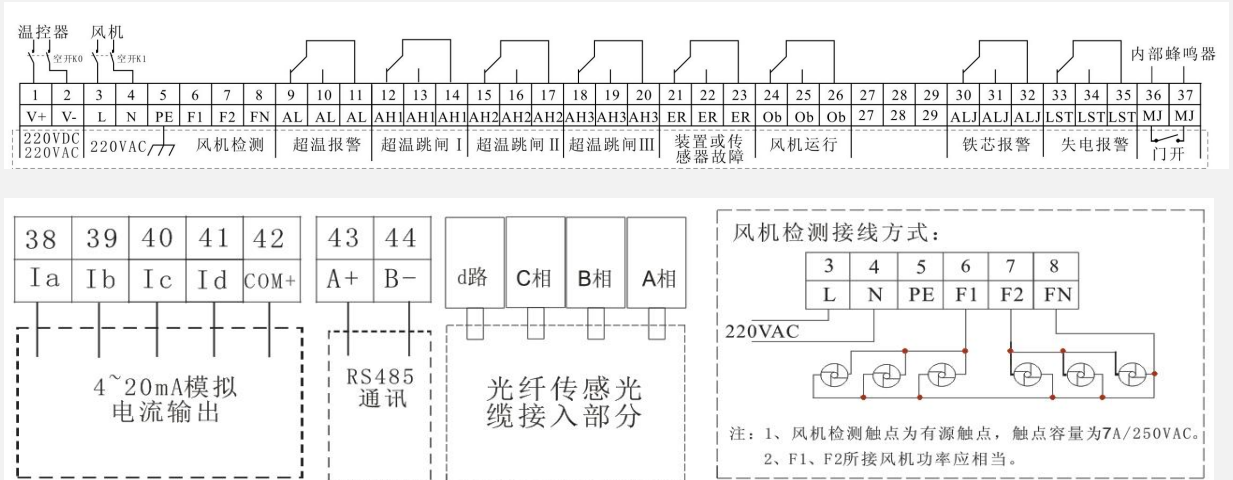
①	E	4~20mA模拟电流输出	可针对每路温度输出对应的4~20mA模拟电流，温度与电流呈线性关系
②	F	RS485通讯功能	与上位机通讯接口，ModBus协议。
③	G	增加一路机房环境温度测量与控制	
④	I	增加一路变压器铁芯温度测量与报警	
⑤	L	风机运行状态检测，风机故障报警与输出	

用户可根据需求提出更改触点输出容量（直流触点、交流触点、触点容量等），触点输出方式（常开常闭触点），触点输出个数，这些均为体现在产品信号中。

所有的数字通讯方式均用F表示，用户在订货时，请注明是RS485通讯，以太网通讯、profibus通讯、光纤通讯等。

例：型号SR-TQ404EFI轨道交通光纤温控器表示安装方式为嵌入式安装、电源为交直流通用、4路测温、携带4~20mA模拟电流输出功能、携带RS485数字通讯功能、携带1路变压器铁芯测温与报警功能。详细接线见下页。

例：SR-TQ404EFI轨道交通光纤温控器接线图



技术要求：

- 1.端子1、2为温控器电源接线端子。（可接220VAC、220VDC、110VDC）
- 2.端子3、4为温控器风机电源接线端子。
- 3.端子5为温控器接大地端子。
- 4.端子6、7、8为风机接线端子。（详见“风机检测接线方式”接线方法）
- 5.端子9、10、11为超温报警接线端子。（9为常闭点、10为常开点、11为公共端）
- 6.端子12、13、14为超温跳闸I接线端子。（12为常闭点、13为常开点、14为公共端）
- 7.端子15、16、17为超温跳闸II接线端子。（15为常闭点、16为常开点、17为公共端）
- 8.端子18、19、20为超温跳闸III接线端子。（18为常闭点、19为常开点、20为公共端）
- 9.端子21、22、23为温控器、传感器故障接线端子。（21为常闭点、22为常开点、23为公共端）
- 10.端子24、25、26为风机运行、远传接线端子。（24为常闭点、25为常开点、26为公共端）
- 11.端子27、28、29为备用端子。
- 12.端子30、31、32为铁芯报警接线端子。（30为常闭点、31为常开点、32为公共端）
- 13.端子33、34、35为温控器失电报警接线端子。（33为常闭点、34为常开点、35为公共端）
- 14.端子36、37为开门报警输入端子。（内部有源，请勿外界电源）
- 15.端子38、39、40、41、42为模拟电流输出端子。（其中端子42为电源公共正端）
- 16.端子43、44为RS485通讯接线端子。（其中端子43接A+，端子44接B-）
- 17.图中“A相”、“B相”、“C相”、“d路”为四路光纤接入口。

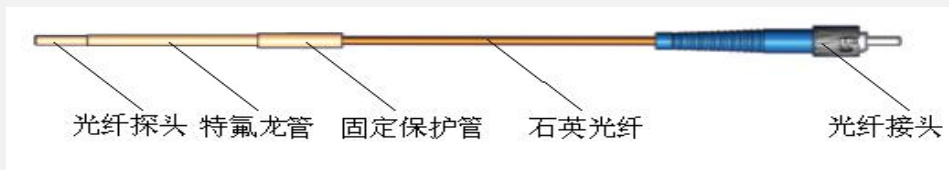
1、轨道交通变压器运行环境以及传统测温的方式

我国城市轨道交通牵引供电系统供电制式为DC750V和DC1500V，分别对应于第三轨和架空接触网受流方式。这种供电制式的变压器次级绕组最高电压已经超过1000V，但是传统以Pt100作为测温传感器的《变压器用电子温控器》(JB/T7631-2005)规定的测量范围只能局限在1000V以下，因此轨道交通对温度传感器探头及引线有更高的耐压要求。

多脉波不控或相控整流电路实现了牵引电机的直流供电，但对电网的谐波污染较大。这些谐波带来的干扰极易从Pt100测温回路的传感电缆导线串入温控器，从而引起误动作等故障，因此要求温控器的信号输入具有抗这些谐波干扰的能力。牵引负荷具有动态性和冲击性特点，列车行经时会产生强烈的空间电磁干扰。这些电磁干扰同样会通过Pt100测温回路的导线电缆串入到温控器，因此要求温控器在这些方面具有良好的电磁兼容性。光纤式测温传感器的稀土荧光材料探头和石英传导光纤耐高温、高绝缘、无火花、无电磁干扰，采用轨道交通光纤温控器，可以彻底杜绝以上这些问题。

2、采取针对性抗干扰设计

针对轨道交通变压器的运行环境，轨道交通光纤温控器采用“全隔离”设计方式，从供电电源、信号输入端、信号输出端和温控箱外壳，实现与外界电气干扰信号的隔离与屏蔽。供电电源采用大容量冗余的隔离开关电源。输入端采用石英光纤来传导温度信号。输出端的开关量全部采用光电隔离电路。针对震动、灰尘、潮湿、油污等现场工作环境，传导光纤采用特制400微米多模石英光纤，外径小、可弯曲，并采取多层的防护措施，如图示。这些针对性设计，使轨道交通光纤温控器具有良好的电磁兼容性，保证了温控器的运行稳定、可靠。



3、安装和维保方便

轨道交通光纤温控器光纤和探头细小，可以深入变压器内部，并且不改变传统温控器和探头的安装方式。而且探头和光纤可以直接接触变压器线圈，无需隔离。传导光纤可与变压器铁芯、槽钢、母带等接触，无需担心绝缘问题，安装走线灵活。在集中布线时，传导光纤也可以与其他电缆共用电缆槽，不会相互影响，走线方式相同。在做变压器耐压测试时，传统Pt100测温方式的温控器必须要将传感器探头从变压器上抽出，以免大的感应电流倒灌并烧坏温控器，试验之后还得将探头插回原地，却又很难恢复到原来的位置而导致三相的测温温差。而光纤式测温模式根本无需拆卸温控器测温探头，绝缘性能极高的传导光纤和稀土荧光探头不影响变压器的各种耐压测试。变压器运行或检修时，即使光纤或探头破损，也不会带来接触短路，不影响变压器绝缘和运行，而这些都是常规温控器根本无法做到的。

测温探头、荧光材料、传导光纤等均为无机材料，长期使用，特性不变。传导光纤多层防护，防油污、腐蚀，具有较强的抗压、抗弯曲能力。

4、高性价比

光纤测温技术是近些年国内外出现的新型测温技术，国外同类产品已在许多场合推广使用，但是其价格昂贵。华光天锐科技公司三年来集多名光学博士、电气博导和高校教授，潜心研发试验，终于成功研发出具有完全自主知识产权的光纤测温技术，并打破国外产品和技术的垄断，在保证同等性能前提下，具有极高的性能价格比。从环保角度来看，常规温控器的电缆和传感器探头需要金属铜Cu和贵重金属铂Pt(热电阻原料)，这些都是不可再生的资源，而光纤传感器的主要材料还是SiO2(玻璃)，是地球上含量最丰富的物质之一，可以从多种物质中分离和提炼，属于环保材料，符合国家关于节能降耗的环保国策。

5、光纤测温与传统测温的性能对比

	绝缘耐压	抗干扰能力	探头安装方式	维护保养及安全性	误报率	性价比
传统型 轨道变 温控器	传感探头和 传感电缆耐 压小于1KV。	输入端存在 由于谐波和 冲击性负荷 等带来的电 磁干扰信号。	安装在垫块或 隔离气道里， 无法直接检测 变压器线圈温 度，或者变压器 制造时为加大 绝缘距离而 增加成本。	耐压测试时， 需拆卸温控 器传感器插 头。传感电 缆破损时会 影响变压器 绝缘。	统计表明，常规温控 器误报原因70%来自 于输入通道的干扰， 30%来自于电源、空 间干扰等。Pt100探 头内部引线焊点可靠 性不高，也容易造成 温控器的误动作。	一 般
光纤式 轨道变 温控器	传感探头和 传导光纤耐 压大于 100KV。	输入端不存 在由于谐波 和冲击性负 荷等带来的 电磁干扰信 号。	直接接触变 压器线圈，无 需隔离，安 装简单。光 纤可与铁 芯、槽钢、 母带等接 触，布线 方便。	耐压测试时， 无需拆卸温 控器传感 器插头。光 缆破损时 不会影响 变压器绝 缘。	误报率将降低70% 以上。光纤测温探头 内部无导线和焊点。 还可以避免因Pt100 探头内部引线焊点可 靠性不高这一长期困 扰的问题造成的误报。	高

光纤测温系统界面与设置

■ 软件介绍

荧光式光纤测温系统采用当今流行的LabVIEW语言编程。系统基本主界面实现三通道测量，用户可根据需求定制扩展通道数。由于SR-S光纤温度变送器是单路测温，因此只需用到一个通道测量，其余两个通道不显示数值。温度监测软件通过串口方式与光纤温度传感器(下位机)通讯，实时显示、记录并监控一个通道的测温结果，具有数据记录、高温报警和通讯故障自检等功能。

软件功能特点

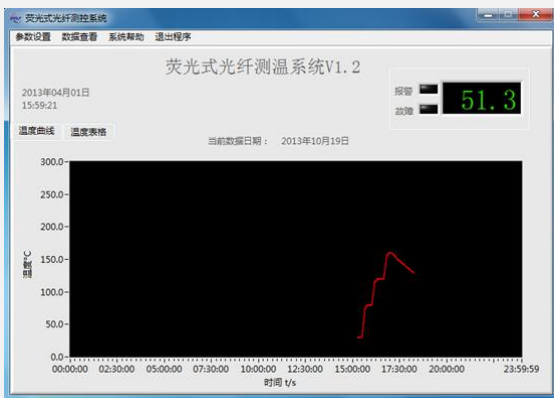
- 1) 安装方便，操作简单，适用于Win2000及以上系统；
- 2) 使用USB通用接口，可转换成RS485/RS232，方便SCADA系统组网；
- 3) 标准MODBUS通讯协议，可靠性高；
- 4) 各通道曲线特性、报警温度与采集时间可由用户根据使用要求自行设置；
- 5) 以数据库方式保存数据，支持导出数据至EXCEL文件的功能，实现历史数据查询；
- 6) 可通过温度曲线与温度表格两种方式查看当前或历史数据；
- 7) 功能强大的显示界面，支持局部放大、全屏显示、鼠标跟随显示温度等功能；



荧光式光纤测温系统界面1



荧光式光纤测温系统界面2



荧光式光纤测温系统界面3

时间	实测温度	报警温度
15:54:27	51.3	120
15:54:25	51.3	120
15:54:23	51.3	120
15:54:21	51.4	120
15:54:19	51.3	120
15:54:17	51.3	120
15:54:15	51.3	120
15:54:13	51.3	120
15:54:11	51.3	120
15:54:09	51.3	120
15:54:07	51.3	120
15:54:05	51.2	120
15:54:03	51.2	120

荧光式光纤测温系统界面4

具体的操作说明见该系统的帮助文件