



# 缆式线型感温 火灾探测器

## 设计应用手册

青鸟消防股份有限公司

Jade Bird Fire Co.,Ltd.

2022 年 11 月

## 一、产品概述

### 1、简介

缆式线型感温火灾探测器（俗称感温电缆）是火灾自动报警系统的重要组成部分，广泛应用于电缆隧道（廊道）、电缆夹层（电气地下室）、输煤（矿）皮带、变压器等火灾重点隐患场所。

JBF4310 是青鸟消防股份有限公司开发的具有独立自主知识产权的可恢复式、差定温、分布定位、探测型、智能型缆式线型感温火灾探测器。产品符合国家标准 GB 16280-2014《线型感温火灾探测器》的相关技术要求，由信号处理单元、敏感部件、终端盒三部分构成（信号处理单元通常也称为微机调制器/微机头/转换盒等）。

JBF4310 缆式线型感温火灾探测器沿缆分布热敏及导热材料，并在电缆上分布设置芯片系统；通过芯片系统的运算构建出沿缆实时温度场、并实现差定温报警等功能。产品以高度智能的温度信号处理方式、沿全线连续监测保护对象，可以给出温度分布细节、温度场、温度变化趋势和精准的温度值。

### 2、基本参数

#### 环境特性

工作温度	-40~+70℃
贮存温度	-40~+85℃
相对湿度	≤95%（无凝露）

#### 电气特性

工作电压/电流	DC24V（20V-28V）， $I_{max}=1.75A$
监视电流	≤ 200mA（DC24V）
报警电流	≤ 350mA（DC24V）
确 认 灯	火警（红色），预警（红色闪亮），故障（黄色），运行（绿色）
抗电磁干扰能力	30V/m

#### 通讯特性

通信端口	RS485/CAN/青鸟回路总线
无源输出	3 个无源干接点（30VDC/2A，125VAC/1A）
最远传输距离	≤1000m 感温电缆

**兼容性**

可配接 JBF-11SF/JBF-11SF-C 系列以及 JB-QB-JBF-51S01/51S02 火灾报警控制器。也可配接青鸟消防 JBF5891 网络通讯模块，连接青鸟云监控平台。

**机械特性**

外壳材质	信号处理单元/终端盒：PC-V0 级阻燃 感温电缆：氧指数≥28，阻燃材料
产品质量	信号处理单元：730 克
	终端盒：230 克
	线缆：80 克/米
外形尺寸	信号处理单元：L 175×W 168×H 74mm
	终端盒：L 145×W 80×H 70mm
	线缆截面尺寸：W 4×L 13mm
防护等级	IP67

**探测特性**

探测特性	差定温报警，定温报警 85℃/105℃
------	---------------------

**认证特性**

消防产品认证
--------

**执行标准**

GB 16280-2014《线型感温火灾探测器》
--------------------------

### 3、传统感温电缆应用局限性

- 传统感温电缆应用时，每个信号处理单元连接的感温电缆长度通常最长不超过150m-200m，且需通过输入模块接入系统。在电缆隧道及大型电缆夹层、电气地下室等电缆集中场所中应用时，设备数量大，成本高；且设备分布零散，后期巡检、维护工作量大；过于复杂的系统结构增加了故障率，降低了可靠性。
- 传统感温电缆均为分区定位型，仅能按回路报警，无法给出具体火警或故障部位，不利于快速查找报警点，无法及时进行针对性处置。
- 传统感温电缆仅能在达到报警条件后，针对整条回路给出报警信号，无法给出报警点的具体温度值，不清楚非报警点是否过热等情况；更无法在达到报警条件前，针对过热等情况提前介入处理。
- 传统感温电缆在隧道等潮湿环境应用时，由于防护等级不足，常出现进水现象，引发设备误报或故障。
- 传统感温电缆抗电磁干扰能力弱，在存在强电磁干扰的电缆隧道、电缆夹层、电气地下室、变压器等场所，易发生误报现象。

### 4、JBF4310 产品的特性及优势

- **业内领先的单回路电缆长度**

单只缆式线型感温火灾探测器配接感温电缆长度可达 1000 米，满足不同场景的使用需求，可通过回路总线直接接入系统。因此，与传统感温电缆相比可以大幅减少项目中信号处理单元及终端盒的配置及输入模块数量，降低及施工、调试、维护难度。通过减少设备数量及简化系统结构，提高系统可靠性，降低设备采购成本、施工成本、调试成本，同时能有效降低后期维护成本。

- **丰富的系统配接功能**

可通过回路总线直接接入青鸟火灾报警控制器回路，同时也可通过火警、故障、辅助继电器，RS485、CAN 多种方式与上位机进行通讯。

- **不同线缆多元化搭配**

缆式线型感温火灾探测器可以根据现场应用条件的不同与常规线缆配合使用，满足不同项目场景需求。

1) 充分利用感温电缆对需要防护的区域进行探测, 减少非防护区域感温电缆的浪费, 从而实现降低工程造价的目的;

2) 可通过搭配常规线缆, 将信号处理单元统一放置监管, 便于后期检修维护, 降低运维成本。

### ● 高防护等级

信号处理单元、感温电缆及终端盒的防护等级均为 IP67, 防水防尘能力业内领先, 在各种恶劣工况环境下均能正常工作。

### ● 工业级抗干扰能力

JBF4310 缆式线型感温火灾探测器抗电磁辐射能力达 30V/m (80-1000Mhz), 抗工频磁场能力高达 100A/m。适用于多种复杂的工业环境, 抗电磁辐射能力、抗工频磁场能力远超传统产品。可有效避免强电环境对设备的干扰, 减少误报。

### ● 具备阻燃、碰撞、抗拉检测检验报告

感温电缆阻燃性能良好, 不会由于自身的燃烧特性增加现场的火灾危险性; 碰撞性能测试, 证明感温电缆不会在常规的运输、搬运、安装过程中损坏; 抗拉性能检测可测试现场施工等情况下感温电缆的抗拉能力, JBF4310 感温电缆通过 800N 抗拉测试, 远超感温电缆产品标准中规定的 100N。

### ● 定温预警功能

具有两级报警设置功能, 同一条感温电缆可根据现场应用环境的需要分段设置预警阈值和定温报警阈值。增强对探测环境的极早期防护, 降低火灾风险, 更好地保护设备财产安全。

### ● 定位功能

#### 1) 分布式定位

可以精确到具体报警位置 (精度 $\leq 0.5$  米), 测温精度 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ , 区别于传统缆式线型感温火灾探测器只能分区报警 (按回路报警), 青鸟消防缆式线型感温火灾探测器可通过信号处理单元准确指示火源或过热点的具体部位, 便于火灾或过热情况下的快速应急处理。

#### 2) 分区式定位

可根据项目需要,将整根电缆进行任意划分 (1 个信号处理单元最多可对应 100 个区,而常规产品每个分区需有 1 个信号处理单元),并可针对每个分区进行阈值设置和定位报警显示,配置更灵活。

JBF4310 缆式线型感温火灾探测器的定位功能可在分区式与分布式之间灵活选择,极大地提高了火警处理效率及现场安全性,降低了后期运维人工成本。

## ● 温度场监视功能

JBF4310 线型感温火灾探测系统较传统感温电缆新增了温度场监测系统,可实时监控缆式线型感温火灾探测器沿缆各点温度场信息。更直观地显示感温电缆运行状态,通过大数据分析把控高风险区域分布,将隐患扼杀在萌芽当中,保护项目运行安全。



## 二、产品接线

### 1、感温电缆接线

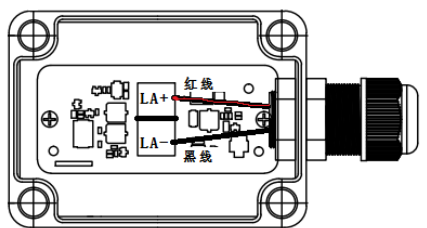
#### ● 接线端子介绍

RS485通信		故障继电器		报警继电器		辅助继电器		备用
RS485B	RS485A	FAULT_NO	FAULT_COM	ALARM_NO	ALARM_COM	ASSIST_NO	ASSIST_COM	FAULT_NC
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
CAN_L	CAN_H	LA_L1	LA_L2	24V-	24V+	PE	LA-	LA+
CAN通信		回路		电源		大地	线缆	

信号处理单元端子接线图

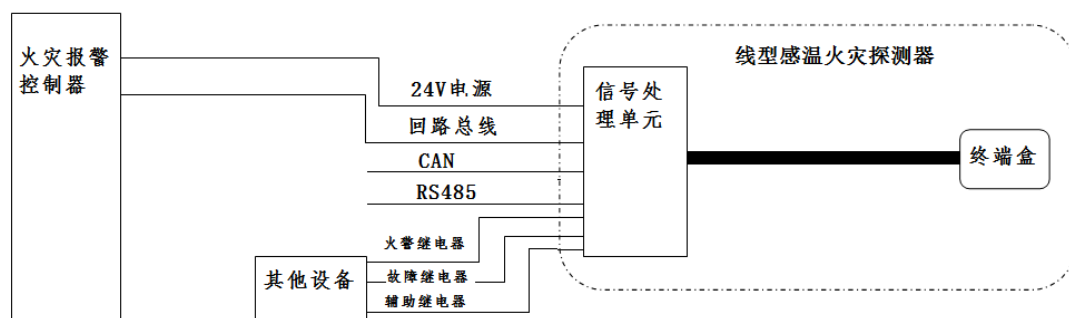
1) RS485 端子: RS485B, RS485A。通信协议支持 Modbus, 波特率 9600bps, 8 位数

- 据位，1 位停止位，无校验位（可用于配接 JBF5891）
- 2) 故障端子：无源输出（FAULT\_NO 与 FAULT\_COM），正常状态常开，故障状态常闭。FAULT\_NC 与 FAULT\_COM 为反逻辑备用。
  - 3) 报警端子：无源输出，正常状态常开，报警状态常闭。
  - 4) 辅助端子：无源输出，正常状态常开，预警报警状态常闭。
  - 5) 备用端子：暂无功能使用。
  - 6) CAN 端子：支持 CAN 通信，波特率支持青鸟消防系统联网固有波特率。
  - 7) 回路端子：LA\_L1 与 LA\_L2，无极性连接。支持青鸟消防报警回路，可参与联动报警。
  - 8) 电源端子：24V+，正极；24V-，负极；支持无极性接线。PE：安全防护大地接线端子。
  - 9) 线缆端子（LA+/LA-）连接感温电缆，有极性，LA+端子连接感温电缆红色线芯，LA-端子连接感温电缆黑色线芯。



终端盒端子接线图（实体红色线芯接 LA+，黑色线芯接 LA-）

## ● 产品系统配接示意图



**备注：**根据不同的通讯设备来选择连接通信接口，不需要全部连接。

## ● 推荐使用线型及注意事项

- 1) 总线报警回路使用 NH-RVS-2×1.5mm<sup>2</sup> 双绞线；距报警主机最远传输距离：<1500

米。

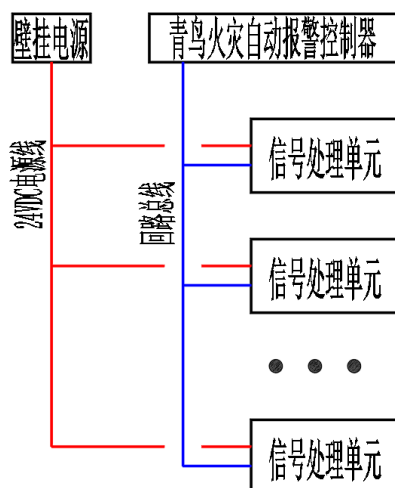
- 2) 联网外 CAN 线可采用 NH-RVS-2×1.5mm<sup>2</sup>，需与控制器手拉手组成菊花链连接；若采用双绞线组网，通讯距离不超过 1500m；若通过光纤模块组网（单模双纤，SC 接口），通讯距离不超过 10km（也可根据需求要选用长距离光纤模块），支持环网。
- 3) DC24V 电源线可采用 NH-RVS-2×1.5mm<sup>2</sup> 导线。

## 2、与火灾报警控制器配接

### ● 青鸟火灾报警控制器配接（无需添加输入模块）

可配接 JBF-11SF/JBF-11SF-C 系列以及 JB-QB-JBF-51S01/51S02 火灾报警控制器。

#### 1) 接入青鸟回路总线



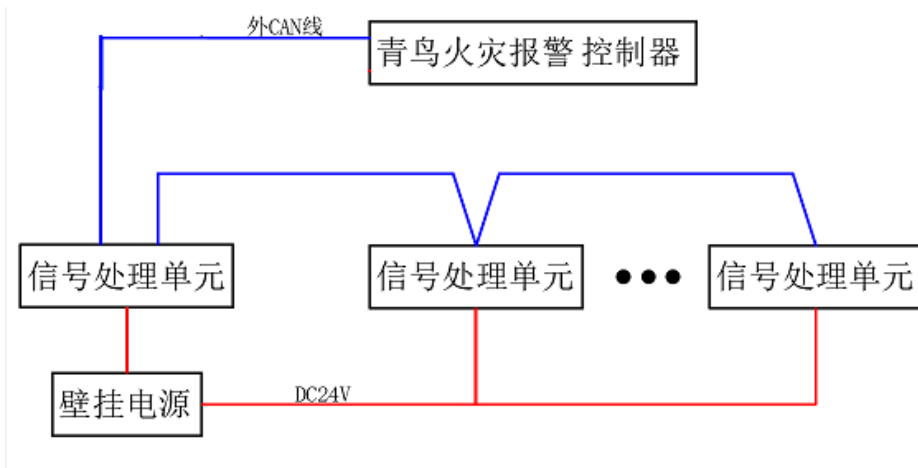
**带载能力：**感温电缆设置为分布式，报警主机单回路最多带载 200 只信号处理单元；若设置为分区式，报警主机单回路最多带载 200 只信号处理单元（单回路感温电缆划为 1 个区），当单回路感温电缆划为 100 个区时，可带载 2 只信号处理单元。

**注：**信号处理单元接入青鸟火灾报警控制器回路总线时，若设置为分布式，则每个信号处理单元占 1 个回路地址；若设置为分区式（最多支持 100 个分区），则每个分区占 1 个回路地址，青鸟火灾报警控制器单回路容量为 200。

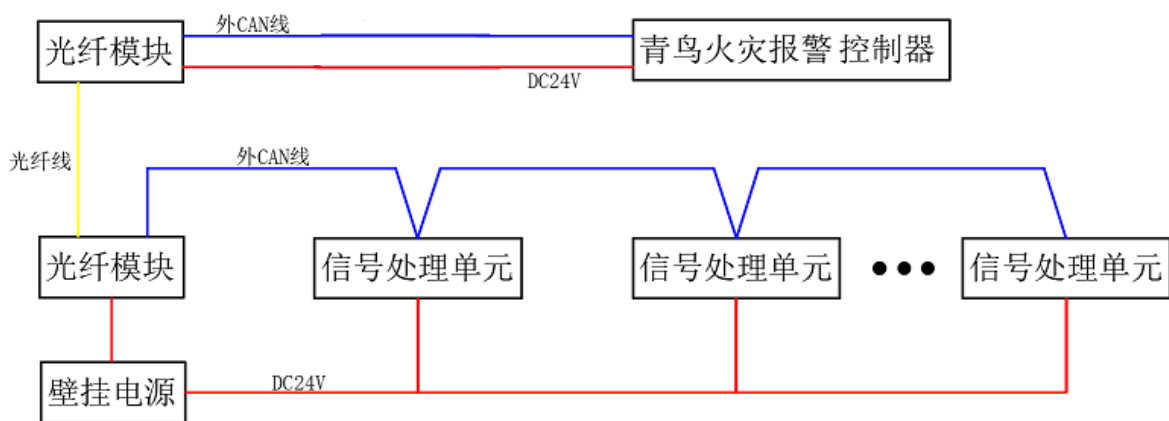
#### 2) CAN 组网

信号处理单元可与青鸟火灾报警控制器通过 CAN 组网，组网系统图如下：





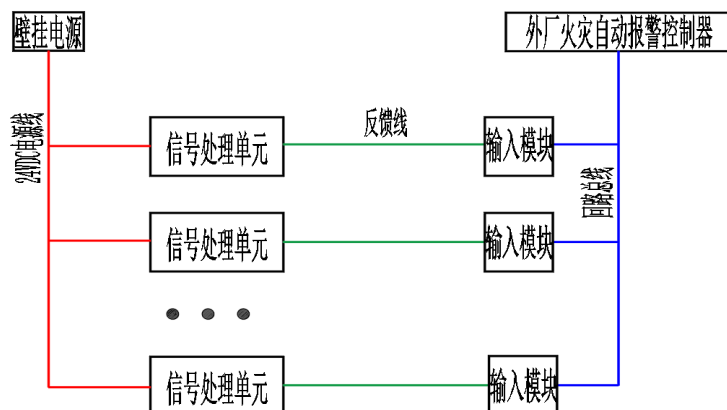
普通双绞线组网



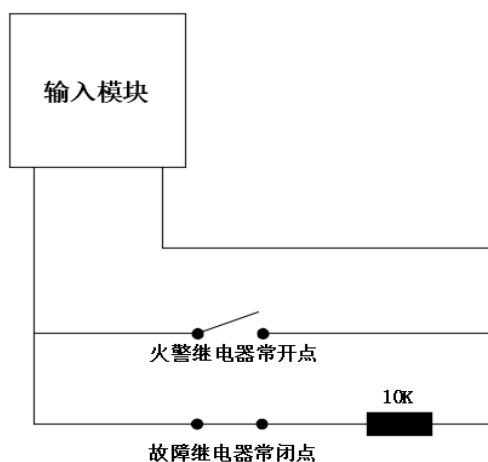
光纤组网

**带载能力：**信号处理单元与青鸟火灾报警控制器通过 CAN 组网通讯时，需要为信号处理单元虚拟控制器地址，而青鸟火灾报警控制器的组网节点数为 99 台，预留一个地址为青鸟火灾报警控制器地址，剩余 98 个地址，每个控制器地址最多可对应 31 个信号处理单元，故每台青鸟报警控制器最多可带载  $98 \times 31$  个信号处理单元。

- 配接外厂家设备



模块与火警、故障继电器的建议连接方式如下图：



### 3、配接温度场监测系统

#### ● 温度场监测系统简介

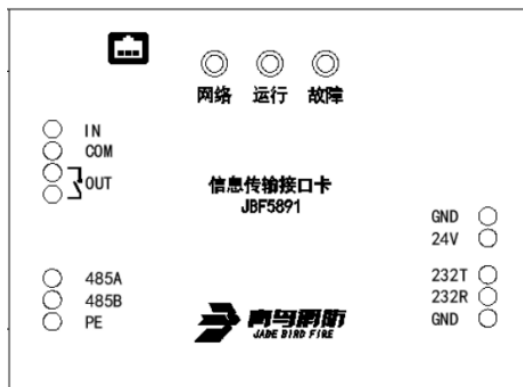
JTW-LD-JBF4310 型缆式线型感温火灾探测器温度场监测系统可通过有线/无线方式与 JBF4310-LA 信号处理单元进行信息交互。直观显示感温电缆沿线的属性、阈值、实时温度数据等信息，并可方便进行预警值设定、电缆分区、故障段屏蔽等功能。

#### ● 接线方式

##### 1) 信息传输接口卡接线方式

JBF4310 的信号处理单元可配接青鸟消防 JBF5891 网络通讯模块，将信息上传至温度场监测系统。。

JBF5891 接线端子如下图：



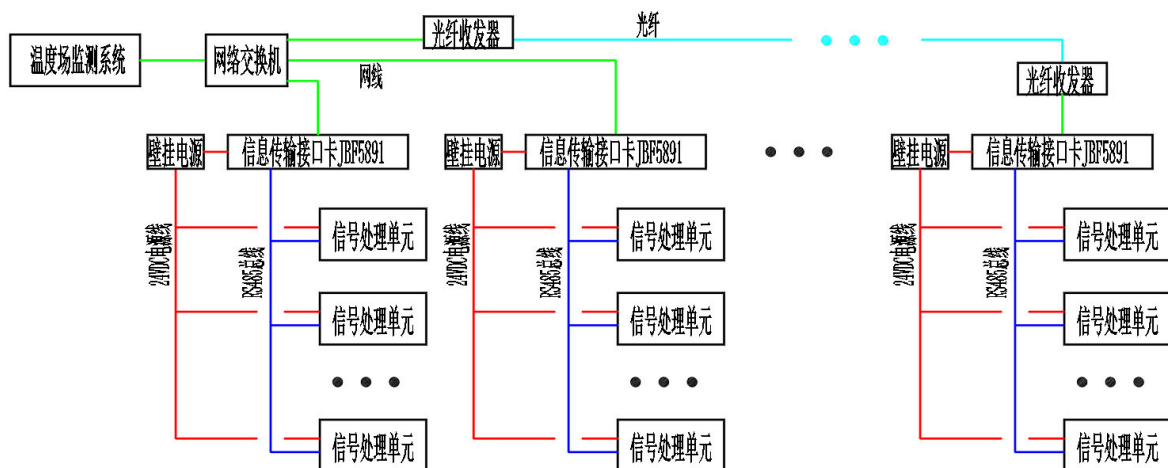
接线端子	端子及接线说明
GND, 24V	24VDC 电源接口。接报警主机的系统电源或现场设置壁挂电源。
485A, 485B	各信号处理单元的 RS485 接口平行相连，即 485A-485A，485B-485B。当 485 总线的长度大于 300 米时，需要将电路板上 JP9 的 2 个跳针短路。
PE	大地接口。该接口应与报警主机机壳相连。
IN, COM	输入端子 1，外接无源输入信号，需配接 10K, 1/4W 5%终端电阻
232T, 232R, GND	配接火灾报警控制器 RS232 串口，使用交叉线。TX1 对应 RS232 发送，RX1 对应 RS232 接收，SGND 对应 RS232 信号地
OUT	继电器无源输出接口。默认处于继电器断开状态。继电器触点负载为 2A 30VDC, 0.5A 125VAC。
网口	从接口卡到交换机的网线长度不大于 100 米，使用超五类（或更好的）网线。网线两端水晶头的压线顺序应都遵循应 568B。

## 2) 温度场检监测系统接线方式

### (1) 本地私有部署温度场监测系统服务器

信息传输接口卡 JBF5891 将采集到的信息通过网线传输至温度场监测系统服务器。

具体连接方式如下图：

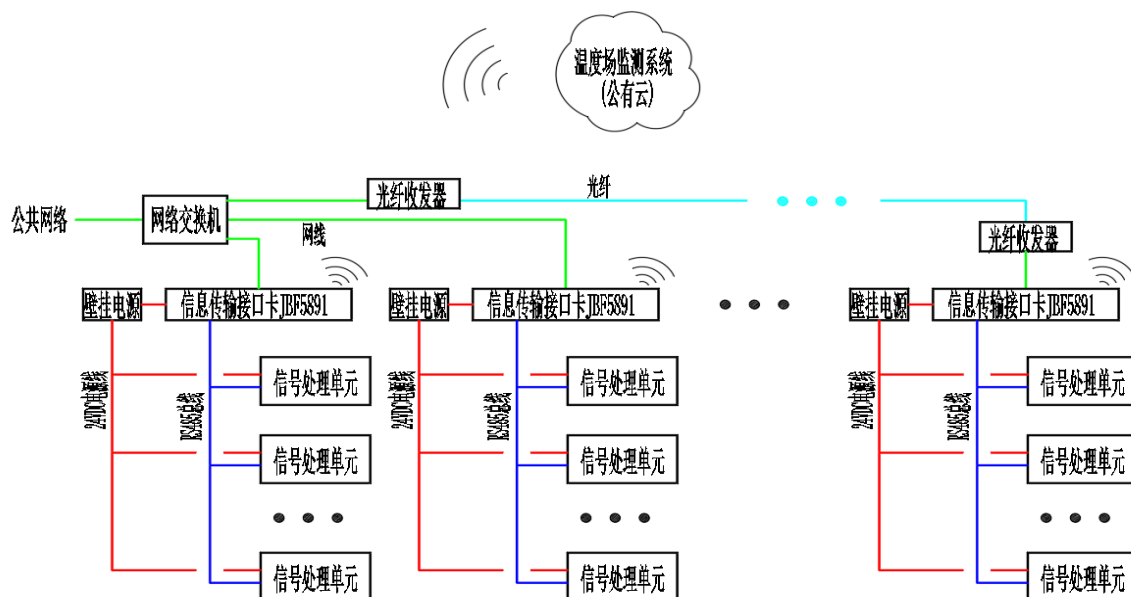


### 注意：

- 需本地私有部署温度场监测系统服务器；
- 每个 JBF5891 信息接口卡最多可以接收 8 台信号处理单元的警情信息；
- JBF5891 与信号处理单元之间手拉手连接，通过 RS485 总线进行通讯，RS485 总线通讯距离建议不超过 800 米；
- JBF5891 信息传输接口卡与服务器通过本地局域网通讯，各 JBF5891 信息传输接口卡的网络 IP 必须设置在同一网段内；
- 连接网线采用超五类（或更好的）网线，传输距离不超过 100 米，有电磁干扰的环境须采用屏蔽型网线；
- 长距离传输建议采用光纤通讯。

### （2）采用公有云温度场监测系统

信息传输接口卡 JBF5891 将采集到的信息通过无线方式传输至公有云温度场监测系统。



#### 注意：

- JBF5891 将采集到的警情信息将传输至青鸟公有云平台，可通过电脑网页端查看；
- 现场提供的网络须为公共网络；
- 每个 JBF5891 信息接口卡最多可以接收 8 台信号处理单元的警情信息；
- JBF5891 与信号处理单元之间手拉手连接，通过 RS485 总线进行通讯，RS485 总线通讯距离建议不超过 800 米；
- JBF5891 的连接网线采用超五类（或更好的）网线，传输距离不超过 100 米，有电磁干扰的环境须采用屏蔽型网线；
- 长距离传输建议采用光纤通讯。

#### 4、电源配置原则

具体电源配置需根据现场实际情况计算确定，详情可联系厂家技术人员。

### 三、设计与配置

#### 1、设计依据

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018

《火灾自动报警系统设计规范图示》14X505-1

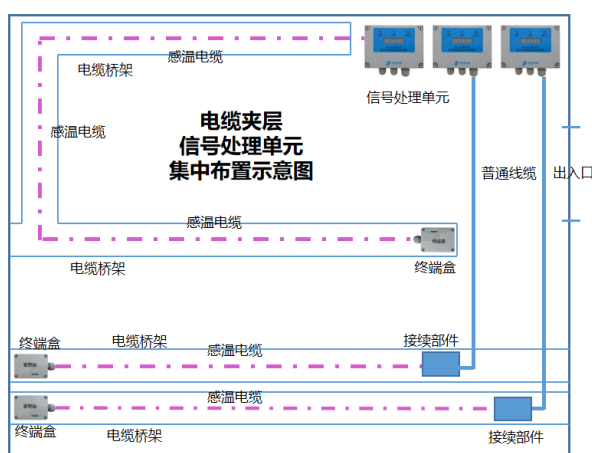
## 2、典型场景的设计应用

### 2.1 信号处理单元及终端盒的设计

#### ● 信号处理单元集中布置

项目中传统缆式线型感温火灾探测器的信号处理单元只能布置在现场，设置散乱不利于设备巡检以及后期的维保，增加人工成本的同时也不利于火情的快速响应。

我司 JBF4310 缆式线型感温火灾探测器，可通过普通缆线续接感温电缆，将信号处理单元统一布置在出入口附近，便于后期检修维护，降低运维成本。



#### 1) 感温电缆与常规线缆混合应用

缆式线型感温火灾探测器可以根据现场应用条件的不同将感温电缆与常规线缆配合使用，满足不同项目场景需求。

#### 2) 续接部件的应用

感温电缆的续接以及感温电缆与常规线缆的续接，通过双绞线直接连接，并用热缩管进行密封，保证 IP67 的防护等级。续接时应注意待接续的电缆与原电缆的米标不能重复。

热缩管的收缩温度为  $75^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ ，可使用高热电吹风使之完全收缩。



热缩管

#### 3) 常规线缆续接长度换算

单只 JBF4310 缆式线性感温火灾探测器最大感温电缆长度为 1000m，也可使用常规 ZR-RVS-2×1.5mm<sup>2</sup> 双绞线作为连接线，将感温电缆与信号处理单元或不同段的感温电缆进行连接。允许的普通电线长度见下表：

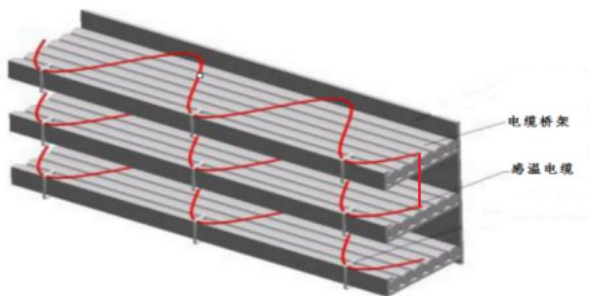
单只探测器中感温电缆长度（m）	允许的普通电线长度（m）
100	2000
200	2000
300	1400
400	1000
500	700
600	500
700	300
800	200
900	100

## 2.2 典型场景设计应用

### 2.2.1、电缆隧道

#### ● 敷设方式

缆式线型探测器应在被保护电缆上表面 S 形逐层敷设。如图所示：



#### 1) 感温电缆长度计算

单个灭火分区感温电缆长度=（电缆桥架长度×波形系数×桥架层数+桥架间过渡感温电缆长度）×1.15。 如果按双回路敷设，则再乘以 2。其中考虑了 15% 的施工损耗。

隧道内感温电缆总长度=各个灭火分区感温电缆长度总和+测试长度

测试长度=信号处理单元数量×3m

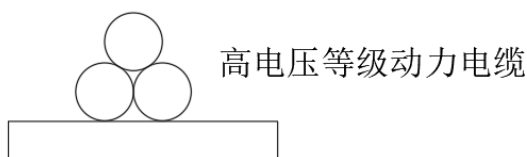
（即每个信号处理单元预留 3m 感温电缆用于测试）

**倍率系数表（不计损耗）**

倍率系数 桥架 宽度 (mm)	0.9	1.2	1.5	1.8
200	1.12	1.07	1.05	1.03
300	1.24	1.14	1.10	1.07
400	1.39	1.24	1.16	1.12
500	1.55	1.35	1.24	1.17
600	1.73	1.47	1.33	1.24
700	1.92	1.60	1.42	1.31
800	2.11	1.73	1.52	1.39
900	2.31	1.87	1.62	1.47
1000	2.51	2.01	1.73	1.55
1100	2.72	2.16	1.84	1.64
1200	2.92	2.31	1.96	1.73

注：

- ① 对电缆接头、端子等发热部位，应重点缠绕不小于标准报警长度即 1m 的感温电缆；并在计算感温电缆长度时注意累加。
- ② 高电压等级的动力电缆宜采用一根感温电缆保护一根动力电缆的方式，沿动力电缆敷设。


**高电压等级动力电缆布设示意图**

- ③ 根据国家标准《火灾自动报警系统设计规范》中的相关规定，对于有外部火源进入可能的电缆隧道，还应在隧道顶部敷设感温电缆；并在计算感温电缆长度时注意累加。

## 2) 信号处理单元以及终端盒设备量计算

根据实际敷设情况累计计数，得到信号处理单元及终端盒数量。或按下式计算：

单个灭火分区信号处理单元数量（向上取整）= 单个灭火分区感温电缆长度 ÷ 单路感温电缆基础长度

**信号处理单元总量** = 各灭火分区信号处理单元之和

**终端盒数量** = 信号处理单元数量

单路感温电缆基础长度为设计师自行选取，最大不超过 997m（预留 3m 测试长



度)

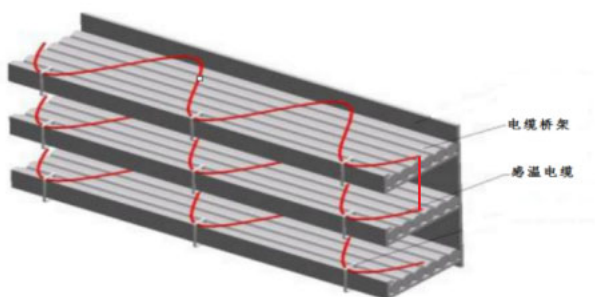
### 3) 夹具设备量计算

夹具数量=(桥架长度÷节距×2+1)×桥架层数×1.1。即考虑了 10%的施工损耗。若采用双回路敷设, 数量需乘 2。

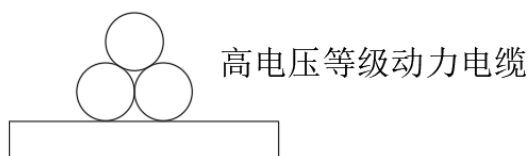
## 2.2.2、综合管廊

### ● 敷设方式

缆式线型探测器应在被保护电缆上表面 S 形逐层敷设



对于高电压等级的动力电缆, 也可采用一根感温电缆保护一根动力电缆的方式, 沿动力电缆敷设。对电缆接头、端子等发热部位, 应重点缠绕不小于标准报警长度即 1m 的感温电缆。



高电压等级动力电缆布设示意图

### ● 设备量计算

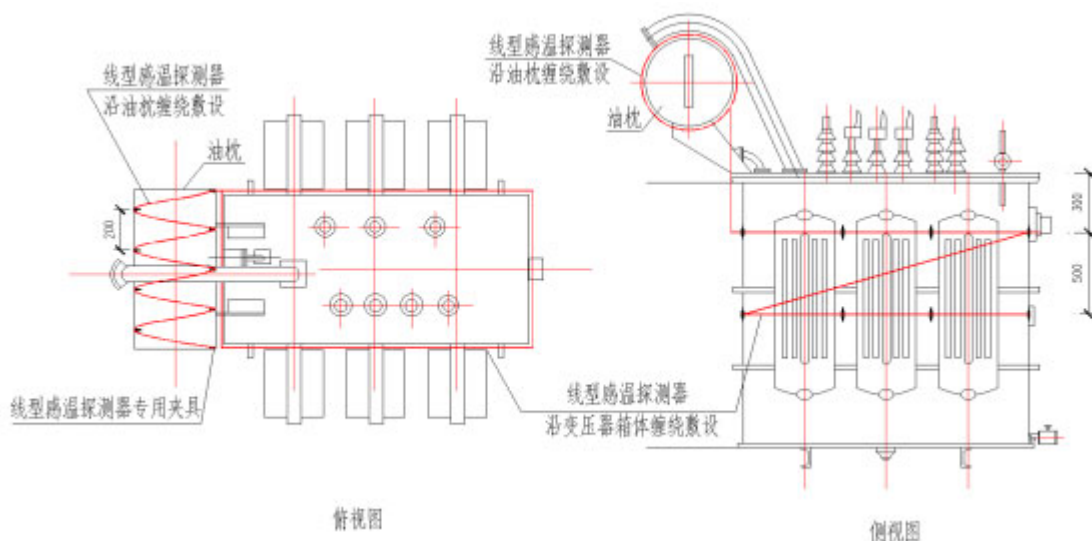
与电缆隧道应用时计算方法一致。

## 2.2.3、变压器

### ● 敷设方式

1) 变压器油枕: 感温电缆在变压器油枕上均匀缠绕。

2) 变压器外侧：感温电缆在变压器外侧缠绕式敷设，线缆应采用阻燃材料的固定卡具固定在变压器本体上。



## ● 设备量计算

### 1) 感温电缆长度计算

在变压器油枕处需应用感温电缆缠绕敷设，在变压器外侧也应缠绕感温电缆，感温电缆间距不超过 500mm。具体感温电缆长度根据实际情况计算，（需包含 15%的余量以及 3m 的测试长度）。

### 2) 信号处理单元以及终端盒设备量计算

根据实际敷设情况累计计数，得到信号处理单元及终端盒数量。信号处理单元的設置应考虑：单只探测器的感温电缆不跨越防火分区，其分区需与探测分区、灭火分区相对应，便于消防联动控制等。

**终端盒数量 = 信号处理单元数量**

### 3) 夹具设备量计算

需选用变压器专用夹具。

夹具数量=(油枕长度÷节距÷2+1)×1.1+(变压器外侧位置的感温电缆长度+1)×1.1

## ● 注意事项

1) 弯曲半径：感温电缆最小弯曲半径为 10 公分，不得硬性折弯或扭曲。

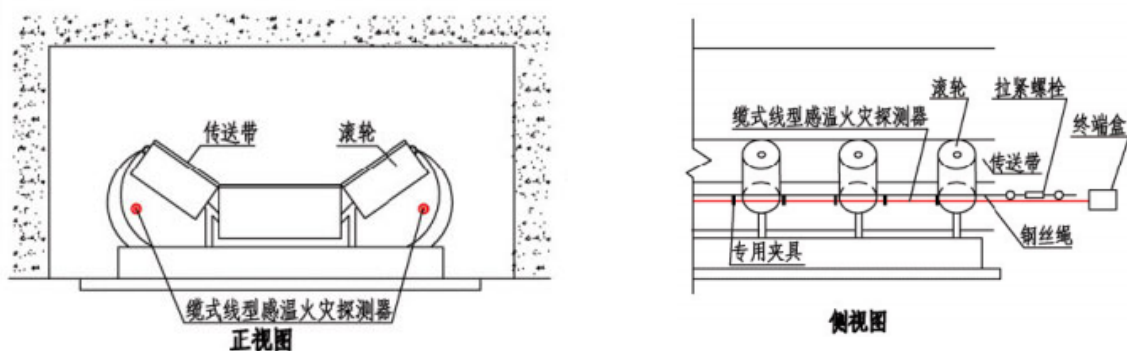
2) 安全距离：由于油浸变压器上有裸露带电体，感温电缆在油浸变压器上敷设时，须与这些裸露带电体的安全距离需满足相关标准要求。

3) 安装位置：信号处理单元和终端盒应安装在干燥处、防水防潮，便于检修。

#### 2.2.4、皮带输送机

##### ● 敷设方式

感温电缆在皮带机发热部位附近直线悬挂敷设，可采用吊绳敷设，吊绳可选用  $\phi 2-\phi 4$  不锈钢丝，钢丝绳两端采用紧固螺旋拉紧，防止钢丝绳下垂。钢丝绳两端固定在皮带机上的安装支架。缆式线型感温探测器用扎带或夹具固定在钢丝绳上，1.0m 左右设一个。探测器安装位置注意不要影响运输皮带系统的正常运转。



##### ● 设备量计算

###### 1) 感温电缆长度计算

单路感温电缆长度=皮带机感温电缆保护部位长度 $\times 1.15$

感温电缆总长度=各路感温电缆长度之和+测试长度

测试长度=信号处理单元数量 $\times 3m$

(每个信号处理单元预留 3m 感温电缆用于测试)

###### 2) 信号处理单元以及终端盒设备量计算

根据感温电缆实际布置情况计算信号处理单元及终端盒数量。信号处理单元的设置应考虑：单只探测器的感温电缆不跨越防火分区，其分区需与探测分区、灭火分区相对应，便于消防联动控制。

终端盒数量 = 信号处理单元数量

##### ● 注意事项

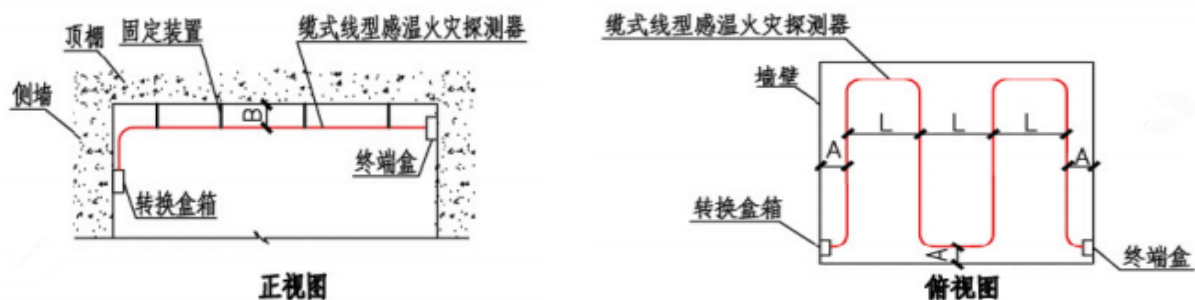
1) 弯曲半径：感温电缆最小弯曲半径为 10 公分，不得硬性折弯或扭曲。

2) 安装位置：信号处理单元和终端盒应安装在干燥处、防水防潮，便于检修。

### 2.2.5、顶棚下方敷设

#### ● 敷设方式

探测器在顶棚下方安装时，其感温电缆线路至顶棚的距离  $B$  宜为  $0.1\text{m}$ ，相邻线路间的水平距离  $L$  不宜大于  $7.2\text{m}$ ，线路与墙的距离  $A$  宜为  $1\sim 1.5\text{m}$ 。



#### ● 设备量计算

##### 1) 感温电缆长度计算

顶棚长为  $C$ ，宽为  $D$

感温电缆长度  $= [C + (D - 2A) \times (C - 2A) \div L] \times 1.15 + \text{测试长度}$

测试长度  $= \text{信号处理单元数量} \times 3\text{m}$

(每个信号处理单元预留  $3\text{m}$  感温电缆用于测试)

##### 2) 信号处理单元以及终端盒设备量计算

根据实际敷设情况累计计数，得到信号处理单元及终端盒数量。信号处理单元的设置应考虑：单只探测器的感温电缆不跨越防火分区，其分区需与探测分区、灭火分区相对应，便于消防联动控制等。

终端盒数量 = 信号处理单元数量

##### 3) 夹具设备量计算

夹具数量  $= (\text{感温电缆长度数} + 1) \times 1.1$

#### ● 注意事项

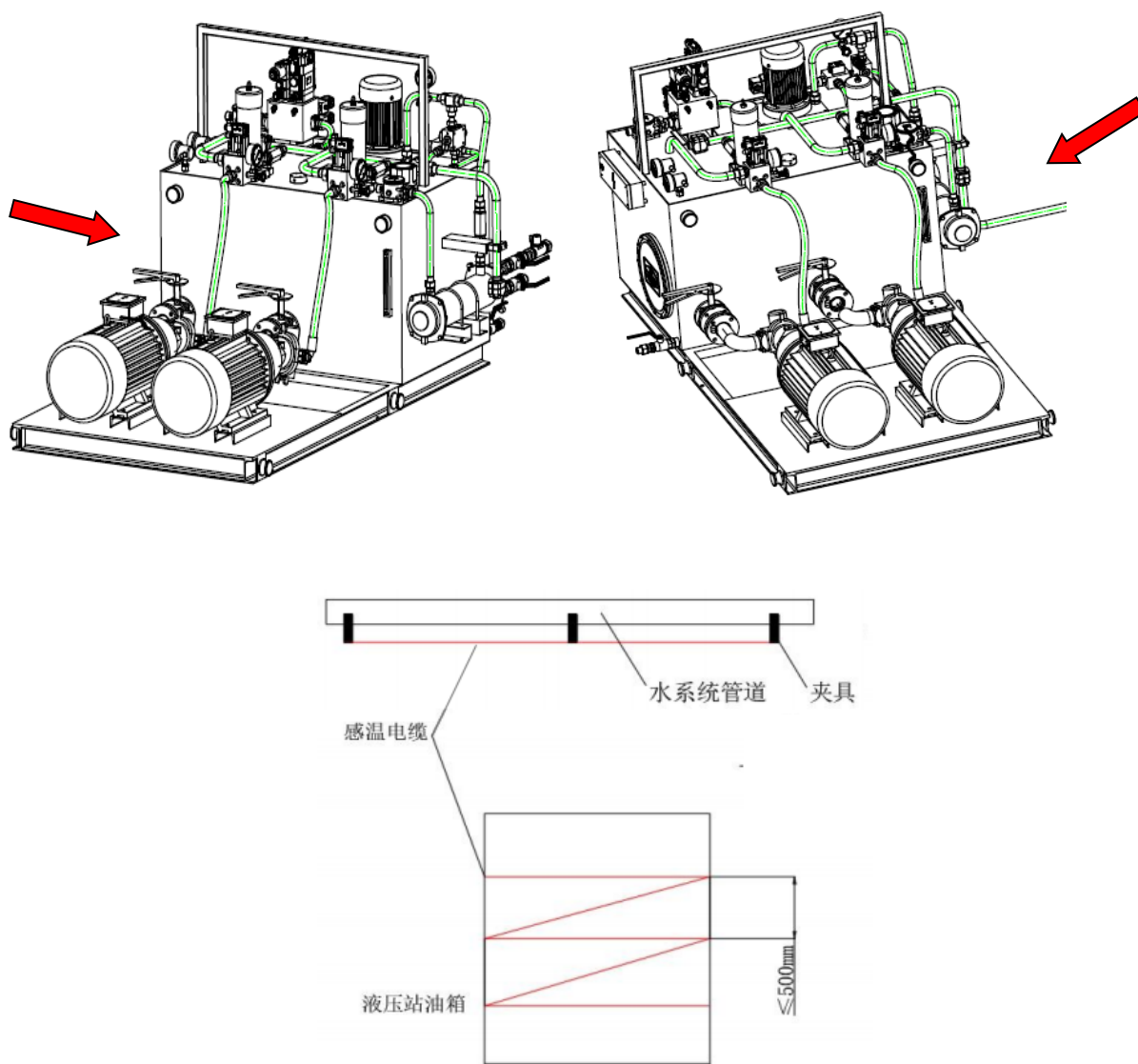
1) 弯曲半径：感温电缆最小弯曲半径为  $10$  公分，不得硬性折弯或扭曲。

2) 安装位置：信号处理单元和终端盒应安装在干燥处、防水防潮，便于检修。

## 2.2.6、液压站

### ● 敷设方式

沿着液压油箱外壁缠绕敷设，并在油箱正上方水平敷设一根感温电缆，具体敷设示意图如下：



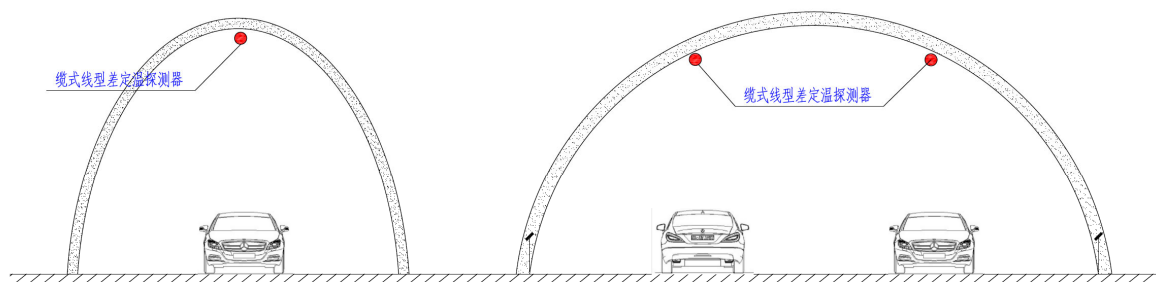
### 2) 设备量计算

参见感温电缆设计应用于变压器相关内容。

## 2.2.7、交通隧道

### ● 敷设方式

感温电缆在交通隧道顶部水平直线敷设，设置在车道顶部距顶棚 100mm-200mm 的位置，或采用可靠固定方式吊装敷设。当隧道宽度超过 12 米时，建议在顶部两侧分别设置两根感温电缆，如下图所示。



缆式线型差定温探测器隧道布置正视图

### ● 设备量计算

#### 1) 感温电缆长度计算

感温电缆长度 = 隧道长度 × 横截面敷设只数 × 1.15 + 测试长度

测试长度 = 信号处理单元数量 × 3m

#### 2) 信号处理单元以及终端盒设备量计算

根据实际敷设情况累计计数，得到信号处理单元及终端盒数量。信号处理单元的设置应考虑：单只探测器的感温电缆不跨越防火分区，其分区需与探测分区、灭火分区相对应，便于消防联动控制等。

#### 3) 夹具设备量计算

夹具数量 = (隧道长度 ÷ 1.5 + 1) × 横截面敷设只数 × 1.1

### ● 注意事项

- 1) 弯曲半径：感温电缆最小弯曲半径为 10 公分，不得硬性折弯或扭曲。
- 2) 安装位置：信号处理单元和终端盒应安装在干燥处、防水防潮，便于检修。

## 四、安装方案

### 1、安装依据

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB50166-2019

《钢导管配线安装》03D301-3

### 2、感温电缆设备安装

感温电缆的安装需要依据设计图纸并参考本说明书在上一个章节提供的位置以及间距资料，然后根据现场进行实地考察环境因素后，最后确定安装方法。

感温电缆可以对火情引起的温度变化作出快速响应，所以其安装硬件应保证感温电缆在达到报警阈值时仍然能够提供可靠支撑。

#### 2.1 安装紧固件

##### 2.1.1 自锁式扎带

自锁式扎带通常使用在电缆密集区域如电缆桥架内，桥架内电缆敷设完成后通过扎带将感温电缆和保护区域的电缆以及电缆桥架的侧边固定在一起，可以配合固定线夹使用，确保感温电缆的敷设外观为建议的“S”型敷设。

感温电缆扎带可以分为尼龙和不锈钢两种材质，在环境较为恶劣的室外场所推荐使用不锈钢扎带。



尼龙材质扎带



不锈钢材质扎带

##### 2.1.2 固定线夹

线夹是较为通用型的固定卡具，可以用在顶棚或者角落处，线夹可以通过金属螺钉或者自攻螺钉固定，不能在安装表面螺丝固定的区域可以采用黏贴式的线夹。根据使用场合可选择不同材质的固定线夹。





螺钉固定式线夹



黏贴式线夹

### 2.1.3 电缆挂钩

电缆挂钩由挂钩片和挂钩脚组成，感温电缆在隧道顶部采用非接触方式时可使用电缆挂钩，可根据实际需要选择注塑或金属材质。



### 2.1.4 强磁卡具

强磁卡具内部为钕铁硼，具有强磁性，带全不锈钢外壳，防水、防腐蚀。可以使用在变压器本体、油箱本体上，通过强磁吸附在设备表面同时将感温电缆固定。



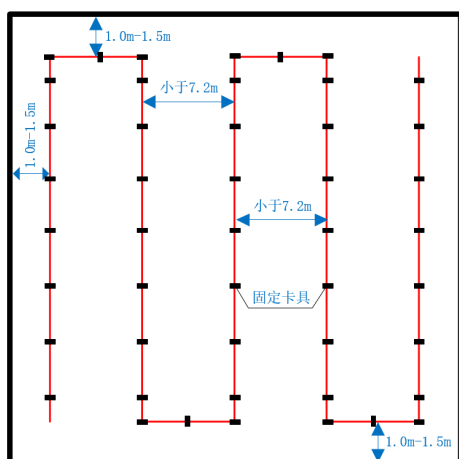


## 2.2 感温电缆接触式安装

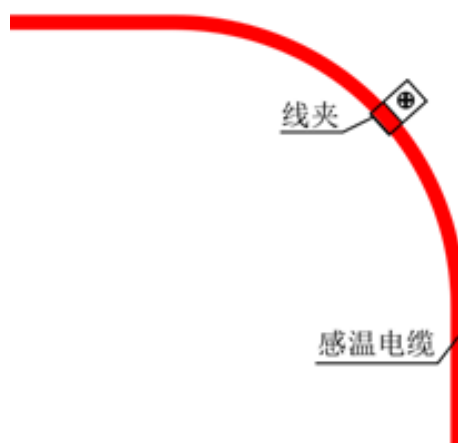
### 2.2.1 顶棚下方敷设

在夹层、闷顶上敷设的感温电缆水平距离不宜大于 7.2 米，探测器至墙壁距离宜为 1.0 米~1.5 米，在顶棚下敷设时，距离顶棚距离宜为 0.1 米。

感温电缆固定可以采用固定线夹式，建议 1 米左右设置一个。并在拐角处设置一个固定线夹，使感温电缆保持一个自有的弯曲度，注意不能将感温电缆拉的过紧。



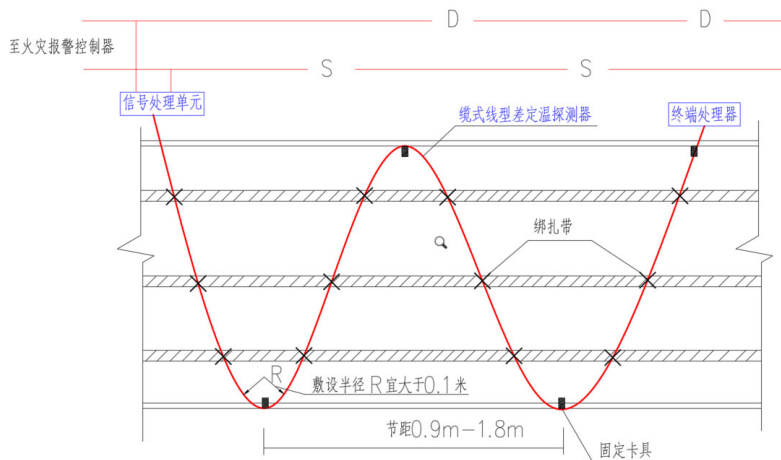
顶棚布置示意图



拐角布置线夹设置示意图

### 2.2.2 电缆桥架、管廊

在电缆密集场所电缆桥架上采用接触式“S”形敷设方式，不应跨越防火分区。感温电缆敷设时应避免重力挤压冲击，不应硬性折弯、扭转，探测器的弯曲半径宜大于 0.1 米。



缆式线型差定温探测器在电缆表面 S 形敷设示意图

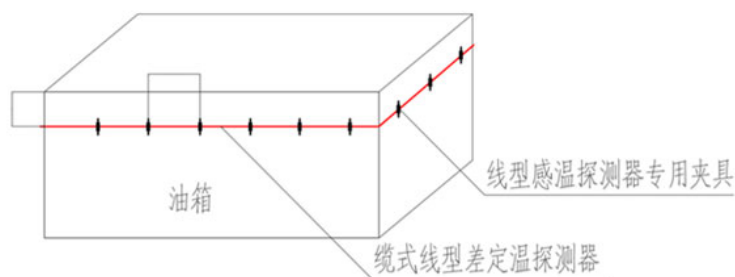
注：终端盒可放置于桥架上。

固定夹具推荐：固定夹具可采用自锁式尼龙扎带，将感温电缆和电缆绑扎在一起，绑扎固定即可，避免力量过大导致感温电缆变形导致设备损坏。在“S”型折弯处可以使用固定线夹将感温电缆固定在桥架的侧板上。

感温电缆信号处理单元可以集中安装在电缆隧道、电缆夹层的入口处，便于后期维护。

### 2.2.3 油箱、变压器

电缆在变压器以及油箱上敷设时采用接触式敷设的方式。将感温电缆螺旋缠绕在变压器油枕以及主体上，应避开散热片，感温电缆的间距不宜超过 0.5 米，采用夹具固定，夹具间距 0.5 米。固定夹具可采用强磁卡具。



感温电缆油箱布置示意图

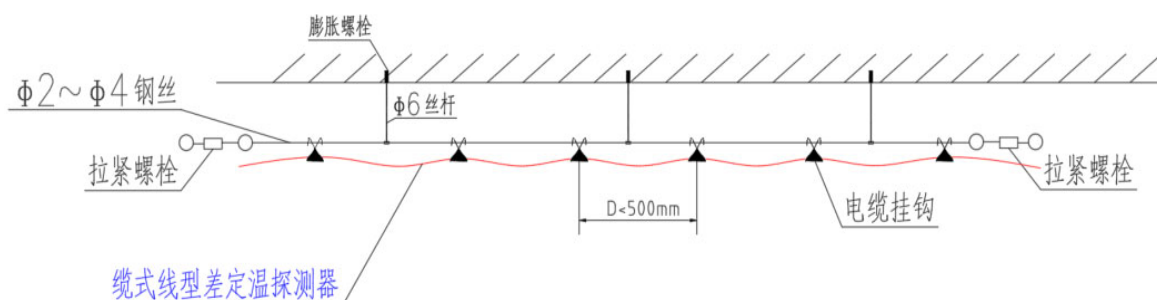


感温电缆变压器本体布置实例图

## 2.3 感温电缆悬挂式敷设安装

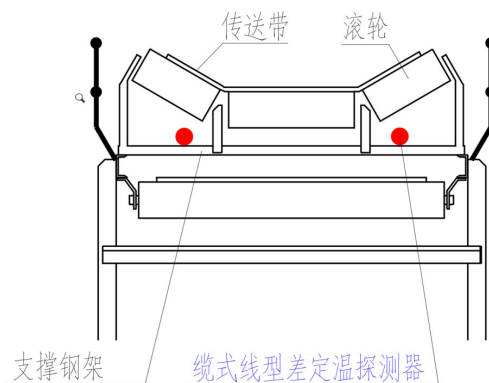
### 2.3.1 交通隧道

缆式线型感温探测器在隧道上方布置时用扎带或电缆挂钩敷设在钢丝绳下方，使用电缆挂钩时建议挂钩间距不大于 0.5 米，敷设感温电缆时可以让电缆保持松弛或者略有下垂，避免因为环境温度或者其它因素导致感温电缆芯线所产生的收缩，防止感温电缆断裂。

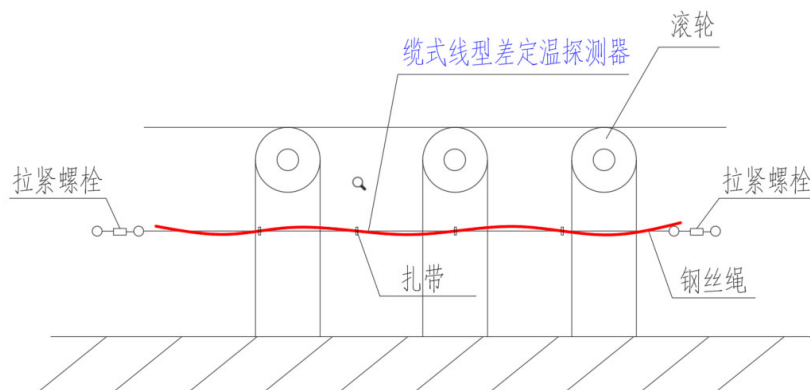


### 2.3.2 皮带输送机

感温电缆敷设在皮带输送装置的两侧辊轴的下方，一般放置在皮带滚轮下方的钢架上，采用扎带将感温电缆与钢架固定。也可采用吊绳敷设，吊绳可选用  $\Phi 2 \sim \Phi 4$  不锈钢丝，钢丝绳两端采用紧固螺旋拉紧，防止钢丝绳下垂。钢丝绳两端固定在皮带机的安装支架上。缆式线型感温探测器用扎带固定在钢丝绳上，1 米左右设置一个。建议敷设感温电缆时可以让电缆保持松弛或者略有下垂，避免因为环境温度或者其它因素导致感温电缆芯线所产生的收缩，防止感温电缆断裂。



支撑钢架直敷皮带正视图

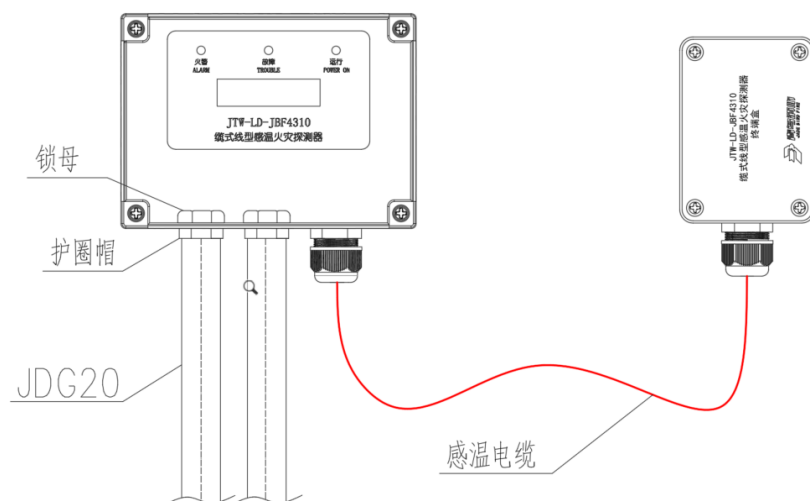


扎带安装皮带侧视图

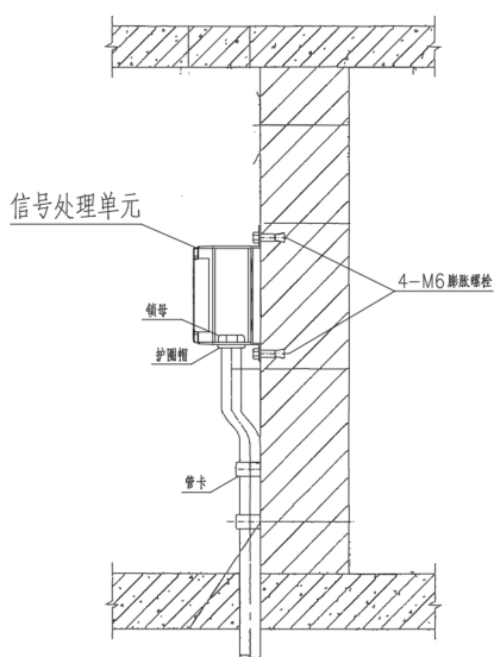
## 2.4 感温电缆信号处理单元及终端盒安装

信号单元安装可以分为壁挂明装和安装在保护箱内两种方式，终端盒可以放置在桥架上也可以采用壁挂明装方式。

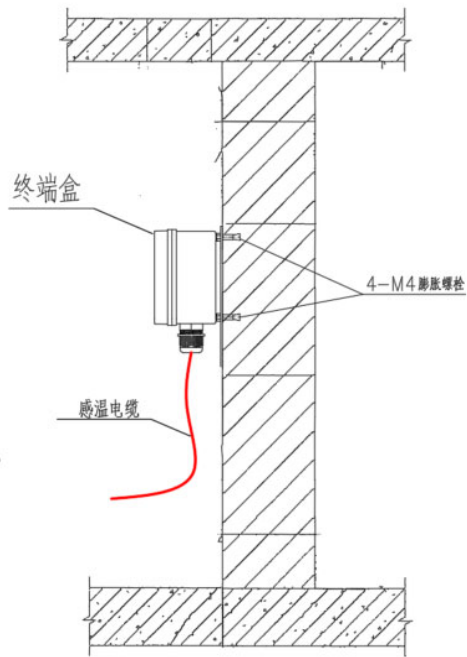
### 1) 壁挂明装方式：



信号处理单元壁挂明装正视图



信号处理单元壁挂明装侧视图

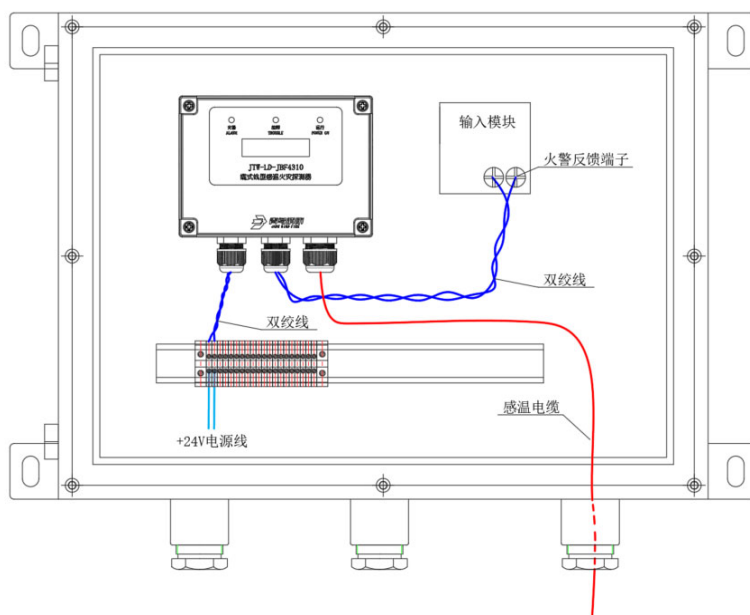


终端盒壁挂明装侧视图

注：锁母和防护帽也可根据现场环境选择钢管内丝接头和接线格兰头。

## 2) 保护箱内安装

在钢铁冶金、火力发电、石油石化等工业场所信号处理单元通常安装在保护箱内，箱内还包括输入模块、端子等设备。保护箱内推荐使用 NH-RVS-2×1.5mm<sup>2</sup> 线型，下图为非青鸟模块与青鸟感温电缆信号处理单元在保护箱内安装示意图：



## 2.5 安装注意事项

线型感温探测器必须严格按照 GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》要求，结合探测区域的特征、环境温度及被保护物所需的报警温度，来决定探测器的感温电缆的使用长度、布局、预警及报警温度。产品安装时应仔细阅读施工图纸，按图纸要求的安装方式进行施工。

安装注意事项：

敏感部件（感温电缆）不同于普通电缆，其过度的挤压会造成电缆内部的机械损伤，引起误报。因此在安装过程中应遵循如下原则：

- 敏感部件放线时其放线拉力不得大于 200N；
- 放线时避免重物挤压在敏感部件上；
- 敏感部件应避免安装在有机械损伤的场所；避免感温电缆被尖锐物体损伤，造成线皮破洞，防护等级下降，造成误报；
- 安装时严禁将敏感部件锐折；
- 在固定敏感部件时，使用的扎带、卡具不能固定过紧，避免内部感温材料或感温单元损坏，引起误报。
- 信号处理单元保护箱公司正在进行设计开发评审，可内置 2-6 个信号处理单元，可根据项目实际情况合理选择信号处理单元保护箱：

名称	型号	防护等级	内置信号处理单元数量
信号处理单元保护箱	JBF-B0X2	IP30	2
	JBF-B0X4	IP30	4
	JBF-B0X6	IP30	6
	JBF-B0X2-FS	IP66	2
	JBF-B0X4-FS	IP66	4
	JBF-B0X6-FS	IP66	6

安装过程中，如施工过程遇到问题，请及时联系技术人员指导。感温电缆的预警温度配置需要厂家专业的软件配置工具设置，详情请联系厂家技术人员支持。