

芜湖佳宏新材料股份有限公司  
WUHU JIAHONG NEW MATERIAL CO.,LTD

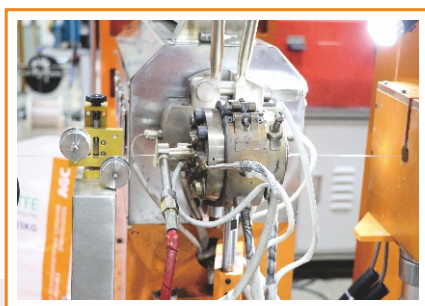
# 工业电伴热产品 技术手册

INDUSTRY ELECTRICAL HEAT TRACING  
PRODUCT TECHNICAL CATALOGUE

ELECTRIC  
TRACING

芜湖佳宏新材料股份有限公司成立于2002年，注册资金3787.75万元。自设立以来一直专注于电伴热产品研发、生产、销售、技术应用与工程服务，产品涵盖自限温、恒功率和集肤效应三大类型伴热电缆及配套伴热附件。并取得了建筑机电安装工程专业承包资质，可完整的实现为客户提供一站式“交钥匙”工程服务，自工程服务中心组建以来，已有近10年的电伴热工程经验，作为专业的电伴热生产商和系统解决方案提供商，依托于成熟的高分子材料设计与制备技术，佳宏新材为国内外客户开发出性能优异、质量稳定的电伴热产品，可广泛应用于石油天然气、化工、电力能源、海洋船舶、生物医药等工业领域以及保温、防冻、融雪、采暖等民商用领域。佳宏智能工厂位于鸠江区官陡门路，占地69.2亩，公司共有29条挤塑生产线，48条编织生产线，14条成卷生产线。伴热带年设计产能达7000-9000万米,2022年公司销售额3.5亿元。是一家集设计研发、生产销售、工程服务于一体的高新技术企业。

佳宏新材拥有先进的实验设备及强大的检测能力，与CSA机构共同合作在佳宏新材公司建立国内CSA目击标准实验室，保证佳宏生产的自限温伴热带产品性能符合IEEE515和CSA C22.2 130-16规范要求。其中，1500次冷热循环测试装置取得了发明专利（专利号：201510279767.7）。同时该实验室与NEPSI达成战略合作，正式成为IECEX OD 024标准实验室，IECEX认证机构认可利用该实验室的实验设备进行现场试验或目击试验的结果。佳宏新材的电伴热产品获得了多项主流的国际、国内行业认证：美国UL、加拿大CSA、欧盟ATEX、国际电工委员会IECEX、挪威船级社 DNV、北美ETL、德国TUV、欧盟CE、Rohs、英国UKCA、俄罗斯EAC、中国CCC强制性认证、CCS船级社认证及国内全系列产品的防爆认证等，标志着佳宏新材的相关产品质量和检测能力都获得了国际和国内权威机构的认可。









取得了建筑机电安装工程专业承包资质，完整的实现了为客户提供“交钥匙”管理服务

具备从初设、详设、出图、  
出具竣工文件等系统设计能力



公司自有研发团队，具备特种电缆、  
温控装置以及配件等的研发能力



<b>★ 防爆知识介绍</b> .....	<b>01</b>
<b>★ 自限温电伴热带</b> .....	<b>06</b>
JSLT低温型自限温电伴热带.....	07
JSMT中温型自限温电伴热带.....	09
JSHT高温型自限温电伴热带.....	11



<b>★ 恒功率电伴热带</b> .....	<b>13</b>
串联型电伴热带1ESF系列.....	14
串联型电伴热带2ESF系列.....	16
串联型电伴热带3ESF系列.....	18
并联型电伴热带FCW系列.....	20
矿物绝缘电伴热带MSF-1系列.....	22
矿物绝缘电伴热带MSF-2系列.....	25



<b>★ 集肤效应电伴热系统</b> .....	<b>27</b>
--------------------------	-----------



<b>★ 电伴热配套附件</b> .....	<b>30</b>
防爆电源接线盒FDSH.....	30
两通防爆接线盒FJH.....	31
三通防爆接线盒FDTH.....	32
尾端防爆接线盒FZH.....	33
其他配套附件.....	34



<b>★ 电伴热控制与监测</b> .....	<b>37</b>
单通道数字显示控制器STC系列.....	38
多通道数字显示控制器MTC系列.....	39
防爆温度控制器.....	40
电伴热控制系列组态.....	42



<b>★ 电伴热应用</b> .....	<b>43</b>
<b>★ 伴热电缆选型方式</b> .....	<b>44</b>
<b>★ 电伴热系统的现场安装</b> .....	<b>45</b>
<b>★ 电伴热基础知识</b> .....	<b>50</b>

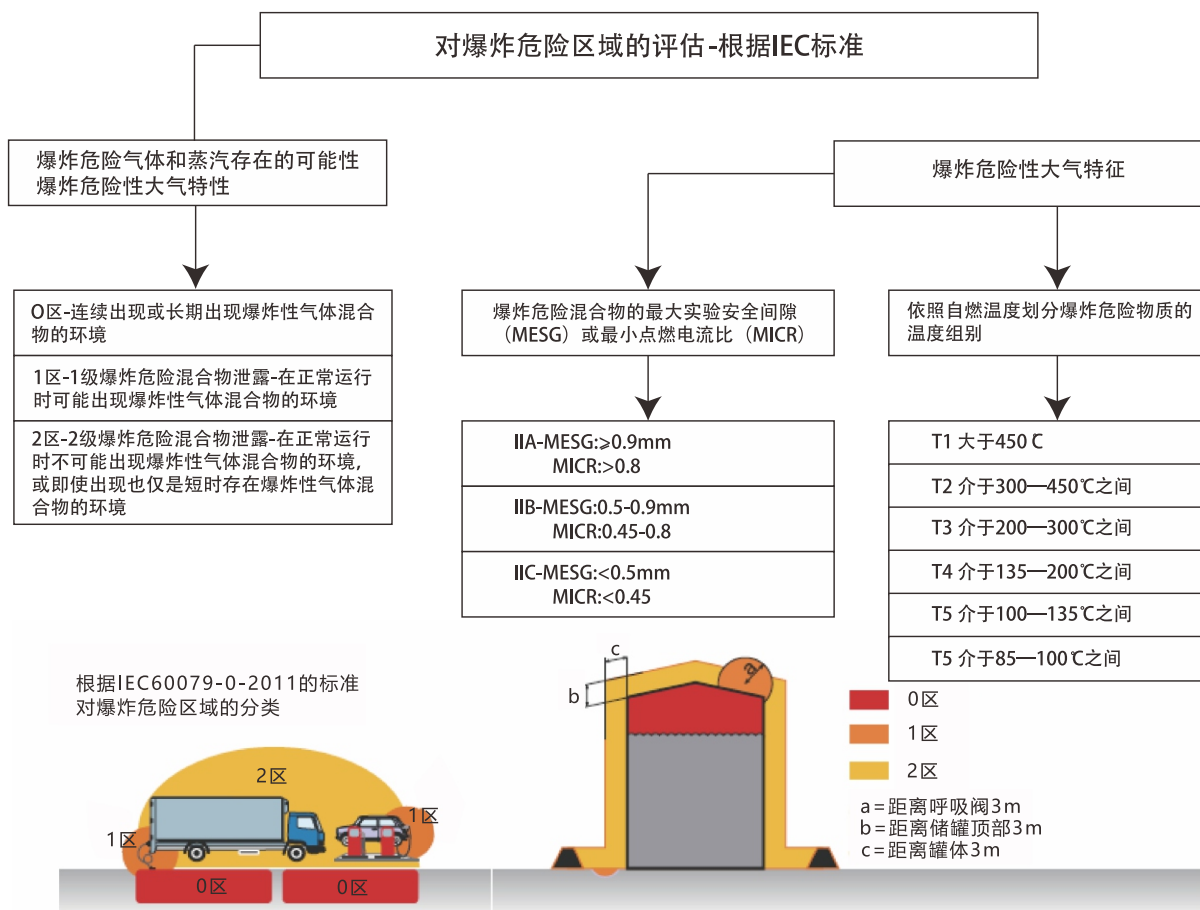


<b>★ 工程业绩列表</b> .....	<b>52</b>
<b>★ 项目信息问卷</b> .....	<b>53</b>





对爆炸危险区域的评估-根据IEC标准



爆炸危险区域分类	典型的爆炸气体或气体混合物
II	工业气体和蒸汽
IIA	丙酮 丙烷 汽油 原油
IIB	乙烯 冬季柴油
IIC	氢气 乙烯

爆炸危险区域分类显示了爆炸气体环境被火花或电弧点燃的难易程度。温度组别则反映了与加热表面接触而可能引起燃烧反应时的温度。每种可燃气体和混合物都有它的自燃温度，当达到自燃温度时就会引起自燃。

爆炸危险场所（根据IEC所规定的电气安装代码）

什么是危险场所？

就石油化学工业而言，将在正常操作情况下，空气中可能含有高度易燃气体或气体混合物的区域定义为危险场所。为了防止因意外接触火花或受热面而产生的气体-气体混合燃烧，在危险场所（危险区域）安装的电气设备都应采取特殊措施。只有在标准操作条件下，这些特殊的预防措施才有保护作用；在紧急情况下（如爆炸），这些措施无法确保同样的安全水平。爆炸或火灾的产生离不开三个关键要素，这三个要素被称为“风险三角”。

- 可燃物：以气体，蒸汽混合物或粉尘的形式存在
- 氧气：在大多数情况下空气中氧含量高达21%
- 点火源：火花或受热面可能会成为潜在的点火源

如果空气中可燃粉尘物、气体或蒸汽混合物的浓度处于燃烧极限内，并且点火源有足够的能量或温度，那么火灾或爆炸就有可能发生。





防爆电气设备指通过特殊设计，能够在爆炸危险场所使用并且不会引起燃烧或爆炸的电气设备。防爆电气设备允许安装在可能发生爆炸的危险区域；设备的设计和特点应符合爆炸危险区域划分和爆炸性混合物的特点。根据其应用领域的不同，防爆电气设备被分为以下几个组别(IEC 60079-0-2011)

类别号	应用区域
I	煤矿井下防爆电气设备
II	除煤矿、井下之外的所有其他爆炸性气体环境用电气设备

根据国际电工委员会(IEC 60079-0-2011)划分的危险区域等级，防爆电气设备用于室内和室外的安装等级如下：

区域等级号	电气设备的防爆水平	描述
2	一般型防爆电气设备	该类防爆电气设备在正常运行条件下保证防爆
1	增强型防爆电气设备	该防爆电器设备的保护措施，即使在频繁出现失调或通常必须进行考虑的设备故障情况下，也能保证需要的保护水平。 (除了防爆设施自身损坏外)
0	专用型防爆电气设备	该类防爆的防爆电气设备在标准保护类型上附加另外保护措施

II类防爆电气设备又根据爆炸混合物的不同进行了以下分类：

电气设备类别	细分类别	在该爆炸性混合物中可以正常使用的电器设备
II	-	IIA,IIB,IIC
	IIA	IIA
	IIB	IIA,IIB
	IIC	IIA,IIB,IIC

细分类别	典型的爆炸气体或气体混合物
II	工业气体和蒸汽
IIA	丙酮 丙烷 汽油 原油
IIB	乙烯 冬季柴油
IIC	氢气乙炔

爆炸危险区域分类显示了爆炸气体环境被火化或电弧点燃的难易程度。温度组别则反映了与加热表面接触而可能引起燃烧反应时的温度。每种可燃气体和混合物都有它的自燃温度，当达到自燃温度时就会引起自燃。

对设备的自点火温度和最大允许表面温度进行分类：

温度组别	自燃温度 (°C)	代表性气体和混合物	最大表面温度 (°C)	电气设备受保护的爆炸混合物的温度等级
T1	>450	丙酮, 氢, 丙烷	450	T1
T2	300-450	丁烷, 乙炔	300	T1,T2
T3	200-300	汽油, 煤油, 松节油, 石油	200	T1,T2,T3
T4	135-200	乙醛, 乙二醚	135	T1,T2,T3,T4
T5	100-135	二氧化硫	100	T1,T2,T3,T4,T5
T6	85-100		85	T1,T2,T3,T4,T5,T6

电气设备防爆等级：

以下几种防爆类型可以按照其设计特性保障防爆电气设备的安全。

区域等级	防爆等级	允许的防爆类型
0	专用型防爆电气设备	《本安型》《防爆特殊型》
1	增强型防爆电气设备	《本安型》《隔离型》 《防爆特殊型》《增安型》
2	一般型防爆电气设备	《本安型》《隔离型》《充砂型》 《浇封型》《增安型》《防爆特殊型》

欧洲IEC标准和北美NEC标准在防爆要求上的区别：

NEC标准(National Electrical Code)是美国国家防火协会(National Fire Protection Association, 简称NFPA)所制定。NEC标准涵盖的面非常广泛，其中NEC500系列标准对跟防爆有关的一些要求做了相关定义，但是NEC500标准与欧洲的IEC60079标准和中国现行的GB3836标准差异较大，作为现行两大体系的防爆技术标准，NEC500标准是一个纯北美标准，它与IEC系列标准无法接口，采用国家和区域主要是美国和加拿大，而欧洲大多数国家标准基本上与IEC60079系列标准等同或等效或直接采用，欧洲公共体所有国家及地区的各个防爆产品质量检测单位对检测结果及检测证书是互相认可的，IEC60079与NEC500有较大地差异，中国实施的GB3836-2010系列标准基本等同或等效于IEC60079系列标准。

下文从三个方面对两种标准体系的一些重要差异做出描述

- 危险场所划分的差别
- 爆炸性气体分级差别
- 温度组别分组的差别

<b>危险场所的划分：</b>			
NEC标准对工厂爆炸危险场所按易燃易爆物质划分为I、II、III级别，并且在每一个级别内按照爆炸危险的程度又分1、2类别，对煤矿爆炸危险场所另行标识(M)			
I级场所	是指有足够量的易燃易爆气体或蒸气出现或可能出现在空气中，因而产生爆炸或燃烧混合物的场所	I级1类	在正常工作条件下，易燃易爆气体或蒸气的危险浓度连续地、间歇地或周期性存在的场所；或由于修理、维护、运行、泄露可能经常存在的场所；或设备、工艺过程损坏、操作不完善而可能释放出易燃易爆气体或蒸气的危险浓度等。
		I级2类	输送、加工或使用挥发性易燃易爆液体或气体的场所，但这些易燃易爆的气体在正常情况下被封闭在容器或系统中，只有出现意外或损坏的情况下才会溢出；或在正常情况下用正压通风来防止形成危险浓度，只有当通风设备失灵或操作不正常的情况下才形成危险浓度的场所；或处在I级1类场所附近，只会偶尔传送这种易燃易爆气体的危险浓度的场所，而从清洁空气源取得适当正压通风可以防止这种传送。
II级场所	是指存在着可燃粉尘的危险场所	II级1类	在正常工作条件下，可燃粉尘连续、间歇或周期性地悬浮或可能悬浮在空气中，其量足以产生爆炸或燃烧混合物的场所；或由于设备故障、不正常操作、电气故障或其他原因而提供燃烧源的场所；或可能出现导电性粉尘的场所。
		II级2类	在正常工作条件下，可燃粉尘并不悬浮在空气中，或设备不会喷出足量的悬浮物以产生爆炸或燃烧混合物的场所，但这种可燃粉尘积聚的地方足以妨碍电器设备的安全散热，或在电器设备上这种可燃粉尘积聚的地方有可能被电器火花点燃的场所。
III级场所	出现容易燃烧的纤维和飞絮而成为危险场所，但不太可能出现在空气中悬浮，达到足以产生燃烧混合物的数量	III级1类	输送、制造或使用容易燃烧的纤维或产生可燃飞絮物质的场所。
		III级2类	储存和输送容易燃烧的纤维场所。

IEC按照使用场所划分为I、II、III大类，其中I为矿用防爆设备；II类为工厂用设备；III类为粉尘防爆用设备

IEC 60079/GB 3836	NEC 500		危险程度
0 区 (Zone 0)	Class I 气体类	Division I	高
1 区 (Zone 1)			中
2 区 (Zone 2)		Division II	低
20 区 (Zone 20)	Class II/III 粉尘/纤维类	Division I	高
21 区 (Zone 21)			中
22 区 (Zone 22)		Division II	低

爆炸性气体分级：NEC标准和IEC/GB标准对爆炸性气体（包括粉尘类）分组区别如下表：

NEC 500			IEC 60079/GB 3836
防爆物质类别	分级	气体/液体/粉尘	分级
Class I 气体类	Groups A	乙炔	II C
	Groups B	氢气	
		丁二烯、氧化乙烯	II B
	Groups C	环丙烷、乙醚、乙烯、乙醛	
Groups D	丙酮、乙醇、氨、苯、丁烷、汽油、丙烷	II A	
Class II 粉尘类	Groups E	金属粉尘（如镁、铝等）	爆炸性粉尘
	Groups F	碳黑、煤或焦炭粉尘	可燃性粉尘
	Groups G	面粉、淀粉或谷物粉尘	

温度组别的划分：NEC标准和IEC/GB标准对爆炸性气体点燃温度组别划分的区别如下表：

NEC 500	最高温度 (°C)	IEC 60079/GB 3836
T1	450	T1
T2	300	T2
T2A	280	
T2B	260	
T2C	230	
T2D	215	
T3	200	T3
T3A	180	
T3B	165	
T3C	160	
T4	135	T4
T4A	120	
T5	100	T5
T6	85	T6



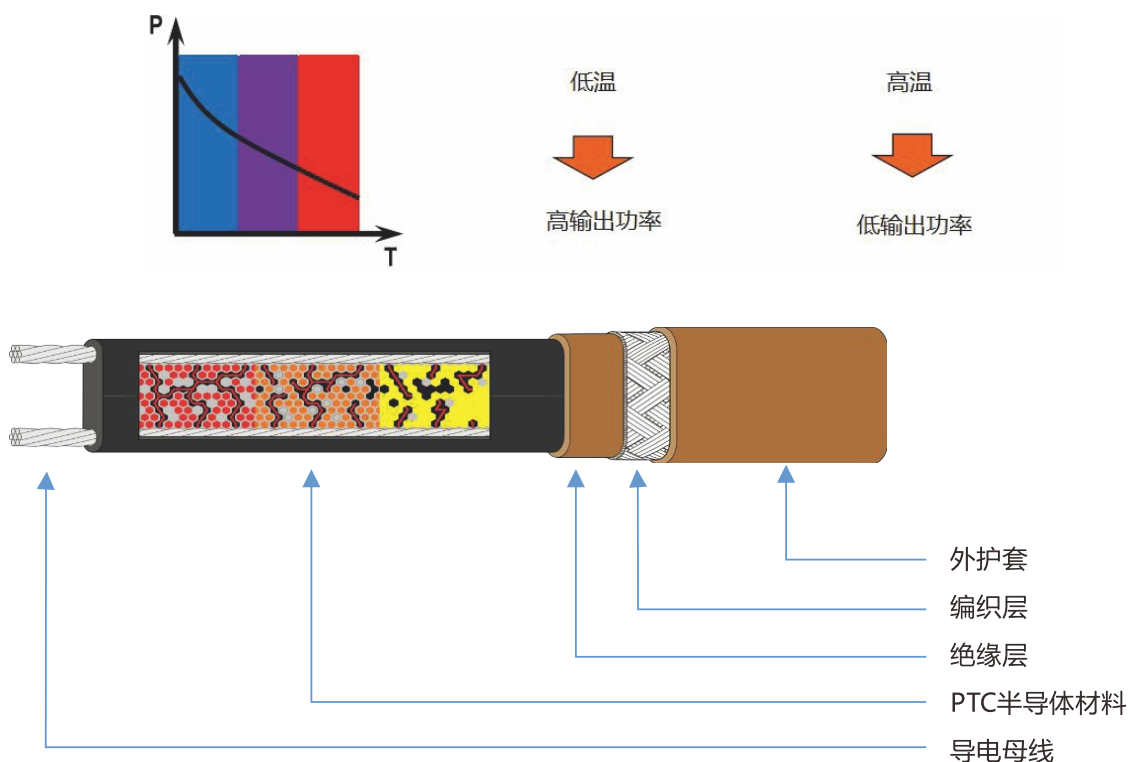
自限温电伴热带，又被叫做自控电伴热带或者自控温电伴热带，属于电伴热产品大家庭很重要的组成部分。自限温电伴热带最大的特点是在通电情况下，无需添加任何辅助设备，即可以根据伴热带感知温度的情况，自动调节伴热带的输出功率；

外界温度较低的情况下，伴热带以高功率输出，能确保伴热对象更快得到热量的补偿，使温度能够稳定在所需要维持的水平上；当温度上升了，越接近温度平衡点，伴热带的输出功率会逐步降低，直至降低到伴热带的输出功率与

与恒功率电伴热带相比，自限温电伴热带具有以下优势：

- ✚ 可以在现场任意裁断或者在规定长度范围内用连接件跨接使用
- ✚ 在必要情况下允许多次交叉重叠而不会因为重叠所导致的热量积聚，引致电伴热带损毁
- ✚ 自动调节输出的特制能使伴热负载实现电能的有效利用，提高运营的效率，节省运营的费用
- ✚ 无需附加装置可以相对准确的控温

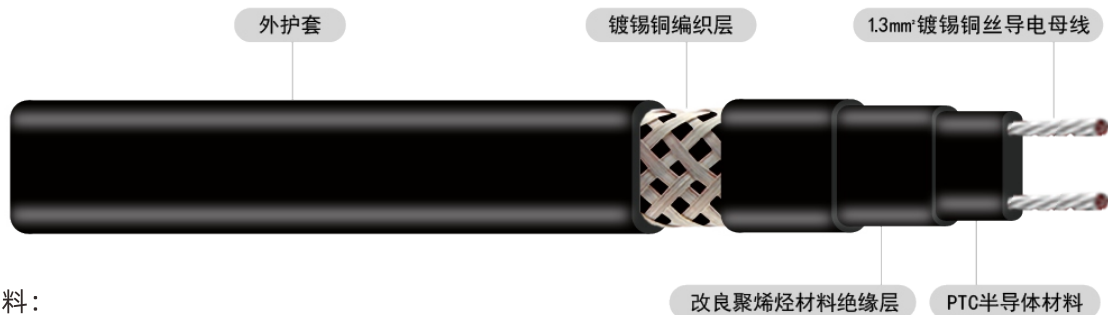
自限温电伴热带普遍的结构如下图所示，由内而外分别是平行导电母线、PTC半导体发热材料、绝缘层、编织层和外护套；根据不同材料的使用，自限温电伴热带也分为低温型、中温型和高温型三种，适用于不同的应用场合和应用领域。



当前，自限温电伴热带执行的国内标准主要有GB/T-19835-2015、GB/T 19518-2017、GB/T 32348-2015等，而国际标准主要有IEC62395-2013、IEEE515-2017、IEEE844-2017等。

- JSLT型自限温伴热带适用于无蒸汽吹扫的防冻应用，以及管道的防冻保护和工艺维持。采用PTC并联结构，产品可应用于防爆证书认可的防爆及非防爆环境。
- 自动调节和限制伴热带功率输出，允许伴热带在最大允许回路长度的情况下随意切割所需长度，氟聚合物外护套具有防腐、抗化学腐蚀的特性，镀锡铜网提供电气及机械的防护，安装灵活方便。
- JSLT型自限温伴热带可在防爆证书许可的防爆环境中使用，工艺维持温度最高达到65℃。

### 伴热线结构



外护套材料：

CR-改良型聚烯烃材料

CT-含氟聚合物材料

适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热表面类型：金属/非金属

耐化学性：

应用于无机物环境中：外护套使用CR-改良型聚烯烃材料

应用于有机物、腐蚀性溶液和气体环境中：外护套使用CT-含氟聚合物护套材料

(对于强腐蚀性有机物和腐蚀性较为严重的环境中使用请咨询佳宏技术代表)

电压：AC220V

认证：Ex e II C T5/T6 Gb      Ex tD A21 IP66/67 T100℃/T85℃

最高维持温度（通电）：65℃

最高暴露温度（断电）：85℃

温度组别：T6：85℃

最低安装温度：-20℃

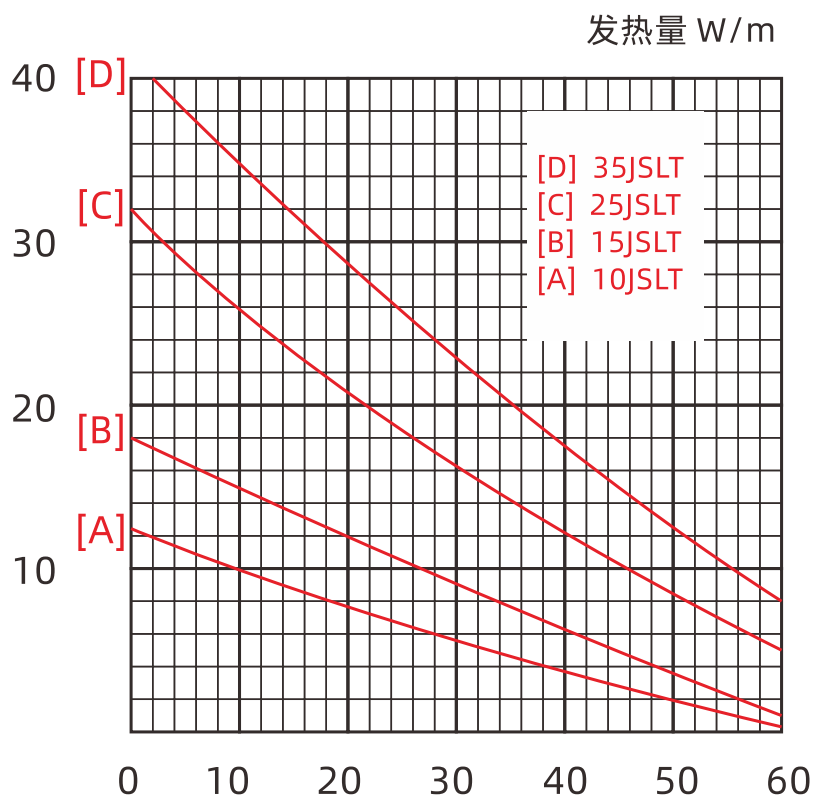
最小弯曲半径：30mm

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置

额定输出功率

伴热带型号	10JSLT	15JSLT	25JSLT	35JSLT
输出功率@+10°C	10w/m	15w/m	25w/m	35w/m

JSLT伴热带选型表		
描述	护套材料	型号
JSLT伴热带 -自限温 -防爆	含氟聚合物材料	10JSLT-CT
		15JSLT-CT
		25JSLT-CT
		35JSLT-CT
	改良型聚烯烃材料	10JSLT-CR
		15JSLT-CR
		25JSLT-CR
		35JSLT-CR

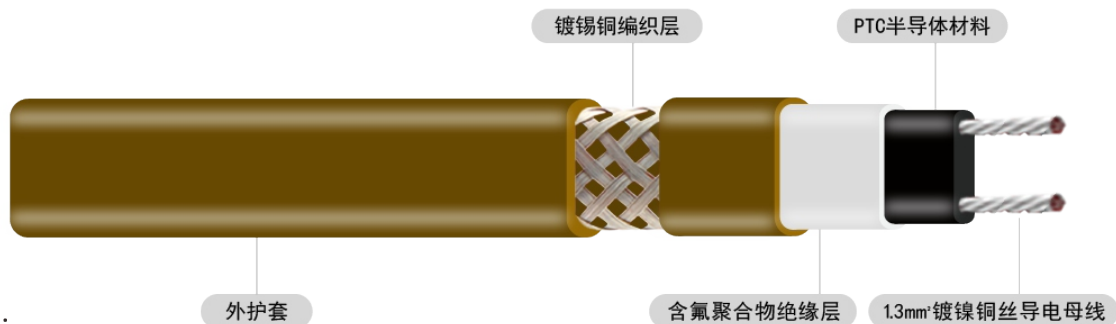


上述数据仅用于估计回路长度，如需更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- JSMT型自限温伴热带适用于抗蒸汽吹扫的防冻应用，以及管道的防冻保护和工艺维持。采用PTC并联结构，产品可应用于防爆证书认可的防爆及非防爆环境。
- 自动调节和限制伴热带功率输出，允许伴热带在最大允许回路长度的情况下随意切割所需长度，氟聚合物外护套具有防腐、抗化学腐蚀的特性，镀锡铜网提供电气及机械的防护，安装灵活方便。
- JSMT型自限温伴热带可在防爆证书许可的防爆环境中使用，工艺维持温度最高能达到105℃。

### 伴热线结构



外护套材料：

CR-改良型聚烯烃材料

CT-含氟聚合物材料

适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热表面类型：金属/非金属

电压：AC220V

认证：Ex e IIC T4 Gb      Ex tD A21 IP66/67 T135°C

最高维持温度（通电）：105°C

最高暴露温度（断电）：130°C

温度组别：T4：135°C

最低安装温度：-20°C

最小弯曲半径：25mm

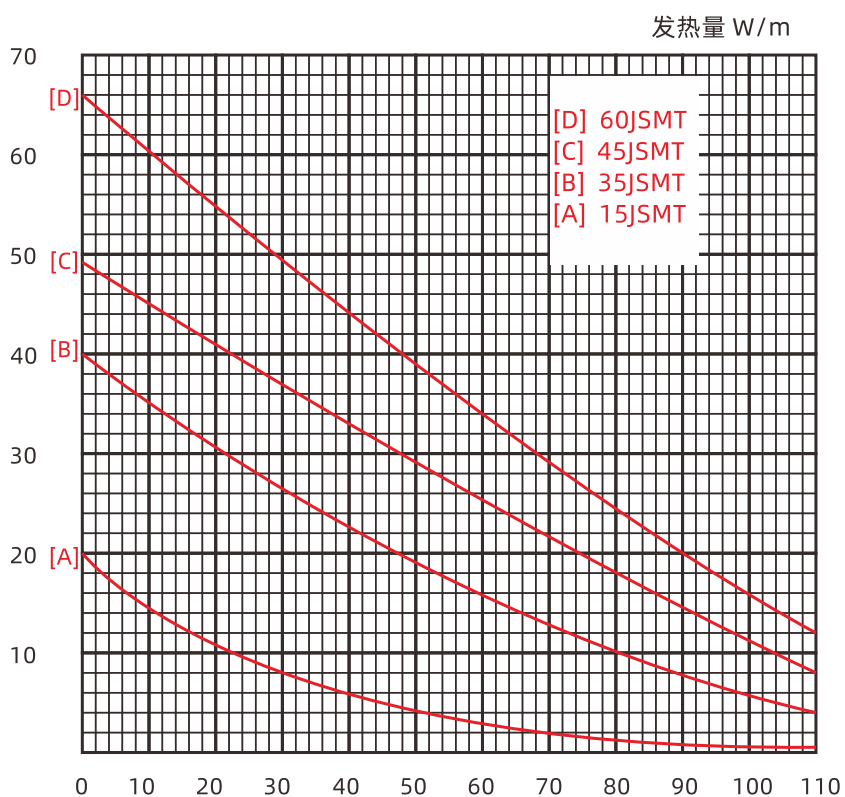
接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



额定输出功率

伴热带型号	15JSMT	35JSMT	45JSMT	60JSMT
输出功率@+10°C	15w/m	35w/m	45w/m	60w/m

JSMT伴热带选型表		
描述	护套材料	型号
JSMT伴热带 -自限温 -防爆	含氟聚合物材料	15JSMT-CT
		35JSMT-CT
		45JSMT-CT
		60JSMT-CT
	改良型聚烯烃材料	15JSMT-CR
		35JSMT-CR
		45JSMT-CR
		60JSMT-CR

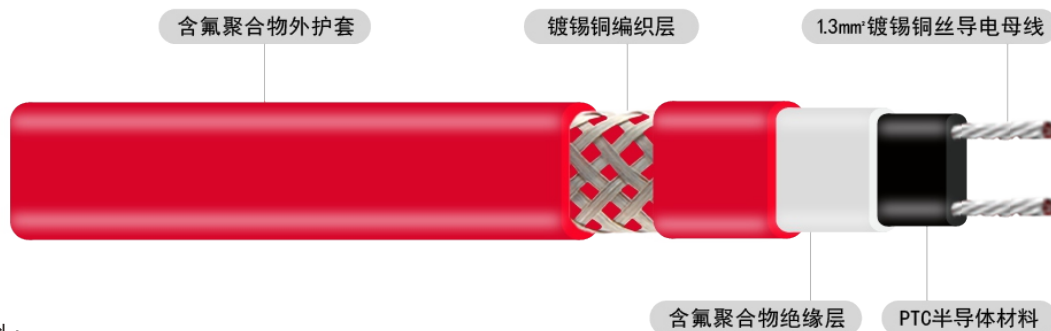


上述数据仅用于估计回路长度，如需更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- JSHT型自限温伴热带适用于抗蒸汽吹扫的防冻应用，以及管道的防冻保护和工艺维持。采用PTC并联结构，产品可应用于防爆证书认可的防爆及非防爆环境。
- 自动调节和限制伴热带功率输出，允许伴热带在最大允许回路长度的情况下随意切割所需长度，氟聚合物外护套具有防腐、抗化学腐蚀的特性，镀锡铜网提供电气及机械的防护，安装灵活方便。
- JSHT型自限温伴热带可在防爆证书许可的防爆环境中使用，工艺维持温度最高能达到120℃。

### 伴热线结构



外护套材料：

CT-含氟聚合物材料

适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热表面类型：金属

电压：AC220V

认证：Ex e II C T3 Gb      Ex tD A21IP66/67 T200℃

最高维持温度（通电）：120℃

最高暴露温度（断电）：200℃

温度组别：T3：200℃

最低安装温度：-20℃

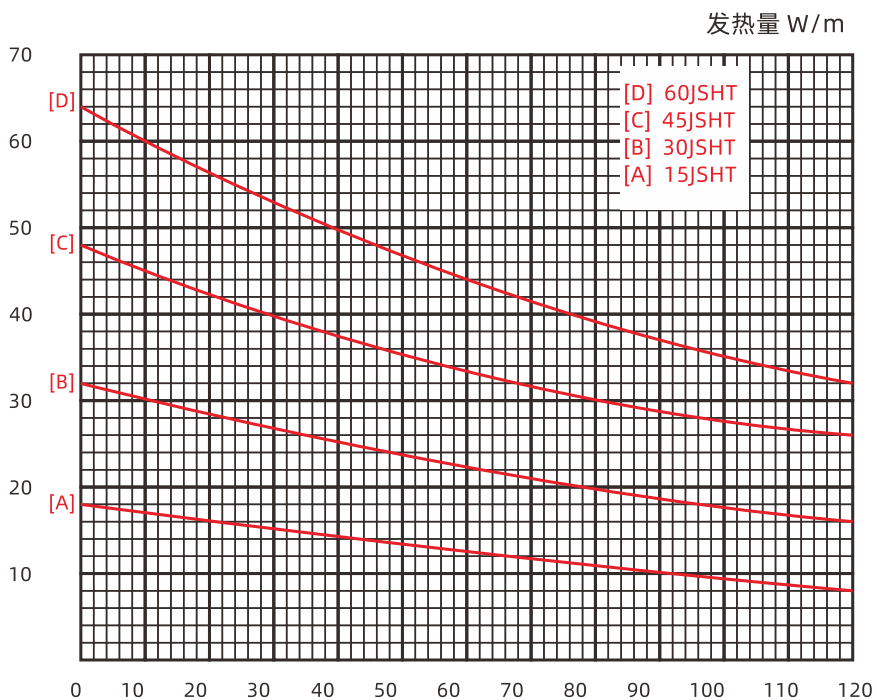
最小弯曲半径：30mm

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置

额定输出功率

伴热带型号	15JSHT	30JSHT	45JSHT	60JSHT
输出功率@+10°C	15w/m	30w/m	45w/m	60w/m

JSHT伴热带选型表		
描述	护套材料	型号
JSHT伴热带 -自限温 -防爆 -抗蒸汽吹扫	含氟聚合物 材料	15JSHT-CT
		30JSHT-CT
		45JSHT-CT
		60JSHT-CT



上述数据仅用于估计回路长度，如需更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

恒功率电伴热带指的是在通电之后电伴热带的输出功率基本维持恒定不变，不会受外界温度、保温材料、伴热对象等等因素影响；

恒功率电伴热带与自限温电伴热带在功率输出上有一定区别，由于恒功率伴热带不会随着温度变化而调节功率输出，因此往往必须增加额外的控制元器件，比如控制器，限温器等等来让恒功率电伴热带处于正常运行的状态，特别是对一些在特殊环境下的使用，比如有温度组别要求的防爆区域等。




恒功率电伴热带按照结构类型来分，大致可以分成并联型恒功率电伴热带和串联型恒功率电伴热带，而由于在高温环境下以及超长管线的伴热需求，从串联型恒功率电伴热带中又分出两种特殊形式的电伴热带，满足高温高功率需求的矿物绝缘电伴热带和适合超长管线使用的集肤效应电伴热带。

并联型恒功率电伴热带，发热电阻丝是并联连接方式，其工作时是靠电阻丝发热对管道进行热量传递；两根相互平行的度镍铜绞线包覆在含氟聚合物绝缘层中，作为电源母线，并且在内绝缘层外缠绕镍铬合金发热电热丝，每隔一个固定距离即将电阻丝进行焊接，形成一个连续的并联电阻，当电源母线通电以后，各并联电阻随之发热，即形成一个连续发热的电热带，在一定长度范围内可任意剪切。

串联型恒功率电伴热带，发热电阻丝是串联连接方式，其工作时是靠电阻丝发热对管道或者设备进行热量传递，串联式电伴热带是由绝缘铜绞线为电源母线，即为发热芯线。具有一定内阻的芯线通过电流就会产生焦耳热量，热量大小与电流平方、芯线阻值和通过时间成正比。因此串联式电伴热带随着通电时间的延续，源源不断的发出热量，形成一条连续的、均匀发热的电伴热带。串联型恒功率电伴热带芯线电流相同、电阻相等，所以整根电伴热带首尾发热均匀，其输出功率恒定基本不受环境温度和管道温度影响。

整体上考虑，并联型恒功率电伴热带主要应用于石油、化工、电力、冶金等管道系统、储罐、阀门、泵体的伴热、防冻或仪表管线的工艺温度维持。适用于短距离、大口径管道进行伴热保温。串联型恒功率电伴热带适用于长距离、回路长度超出了并联式恒功率电伴热带上限，并且供电点相对较少的长输管线。

与自限温电伴热带相比，恒功率电伴热带具有以下优势：

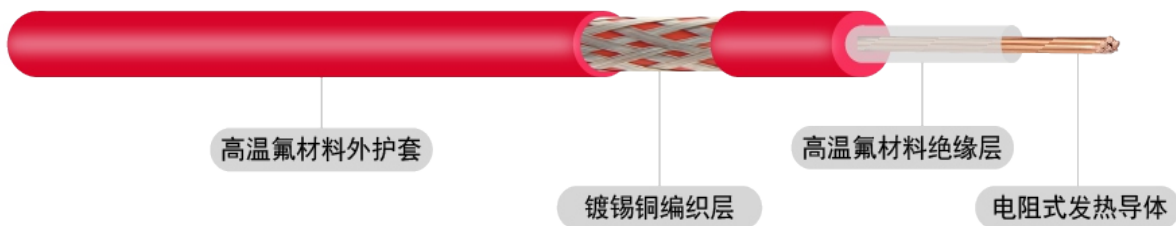
-  功率输出稳定，更适合于对于输出功率有稳定要求的工艺维温
-  串联型电伴热带适合于长距离、供电点相对较少的伴热对象
-  适用宽幅电压的应用

当前，恒功率电伴热带执行的国内标准主要有GB/T 20841-2007、GB/T 19518-2017、GB/T 32348-2015等，而国际标准主要有IEC62395-2013、IEEE 515-2017、IEEE 844-2017等



- 1ESF型单芯串联恒功率伴热带广泛应用于防冻保护和需要高功率输出或高暴露温度的工艺维持需求。主要适用于设备及长距离管线的伴热。
- 适用于防爆环境，具有每米输出功率恒定，安装简单，抗蒸汽吹扫，高温含氟材料护套具备抗化学腐蚀的性能。
- 1ESF型单芯串联恒功率伴热带需单点供电，可用于长输管线的管道伴热，并且在断电状态下能承受高达260°C的蒸汽吹扫。

### 伴热线结构






适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

耐化学性：应用于有机物、腐蚀性溶液和气体环境中

(对于强腐蚀性有机物和腐蚀性较为严重的环境中使用请咨询Protrace技术代表)

电压：220V-660V

认证：

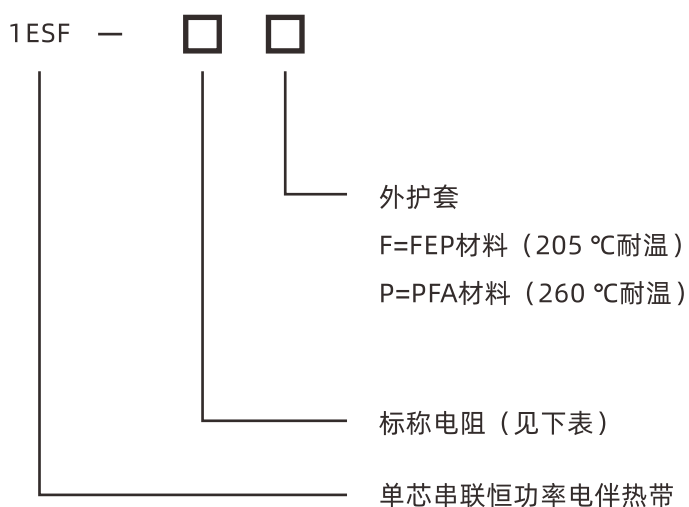
	Ex 60079-30-II C Gb Ex 60079-30-1 IIIC Db		II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db
	Ex e IIC Gb Ex tD A21 IP65		

最高暴露温度：260°C

最低安装温度：-40°C

最小弯曲半径：不低于5倍外径

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



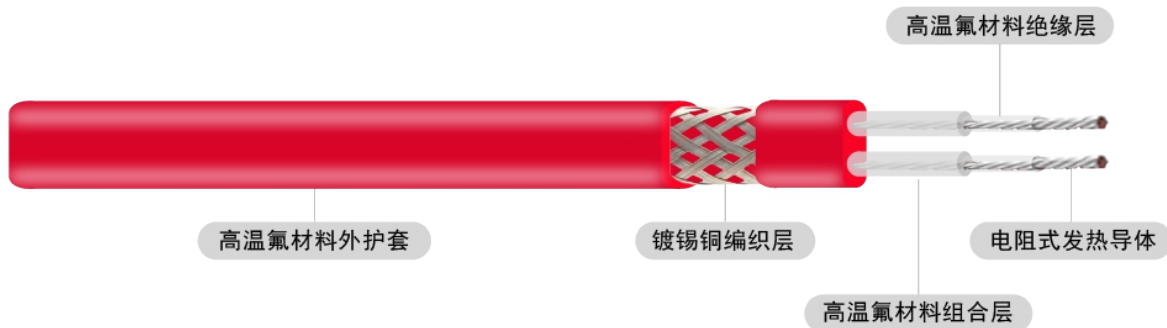
标称电阻规格说明					
型号	20°C阻值 (Ω/Km)	参考外径(Φmm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	参考外径(Φmm)
1ESF-1.8	1.8	7.15±0.1	1ESF-36	36	3.7±0.10
1ESF-2.39	2.39	6.45±0.10	1ESF-50	50	4.1±0.10
1ESF-2.75	2.75	6.2±0.10	1ESF-65	65	3.5±0.10
1ESF-2.9	2.9	6.1±0.10	1ESF-80	80	3.8±0.1
1ESF-3.9	3.9	5.65±0.10	1ESF-100	100	3.5±0.10
1ESF-4.4	4.4	5.55±0.10	1ESF-150	150	3.7±0.10
1ESF-5.11	5.11	5.1±0.10	1ESF-200	200	3.7±0.10
1ESF-5.97	5.97	5.0±0.10	1ESF-250	250	3.32±0.10
1ESF-6	6	5.0±0.10	1ESF-700	700	3.7±0.10
1ESF-7	7	4.8±0.10	1ESF-1750	1750	3.63±0.10
1ESF-8.85	8.85	4.6±0.10	1ESF-1900	1900	3.61±0.10
1ESF-10	10	4.5±0.10	1ESF-2900	2900	3.4±0.10
1ESF-11.7	11.7	4.4±0.10	1ESF-4000	4000	3.3±0.10
1ESF-15	15	4.2±0.10	1ESF-5160	5160	3.22±0.10
1ESF-19.2	19.2	4.0±0.10	1ESF-6000	6000	3.18±0.10
1ESF-17.8	17.8	4.0±0.10	1ESF-7000	7000	3.16±0.10
1ESF-23.5	23.5	3.9±0.10	1ESF-8000	8000	3.15±0.10
1ESF-25	25	3.9±0.10			

上述数据仅用于功率估算，如需要更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- 2ESF型双芯串联恒功率伴热带广泛应用于防冻保护和需要高功率输出或高暴露温度的工艺维持需求。主要适用于设备及长距离管线的伴热。
- 适用于防爆环境，具有每米输出功率恒定，安装简单，抗蒸汽吹扫，高温含氟材料护套具备抗化学腐蚀的性能。
- 2ESF型双芯串联恒功率伴热带需单点供电，可用于长输管线的管道伴热，并且在断电状态下能承受高达260℃的蒸汽吹扫。

### 伴热线结构





适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

耐化学性：应用于有机物、腐蚀性溶液和气体环境中

(对于强腐蚀性有机物和腐蚀性较为严重的环境中使用请咨询佳宏技术代表)

电压：220V(单相)/380V(相间)

认证：  
 Ex 60079-30-III C Gb  
 Ex 60079-30-1 III C Db

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  
 II 2D Ex 60079-30-1 III C Db

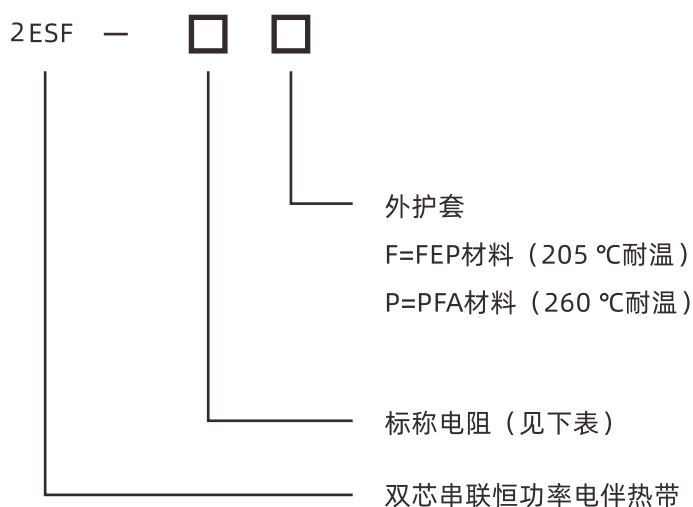
 Ex e IIC Gb  
 Ex tD A21 IP65

最高暴露温度：260℃

最低安装温度：-40℃

最小弯曲半径：不低于5倍外径

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



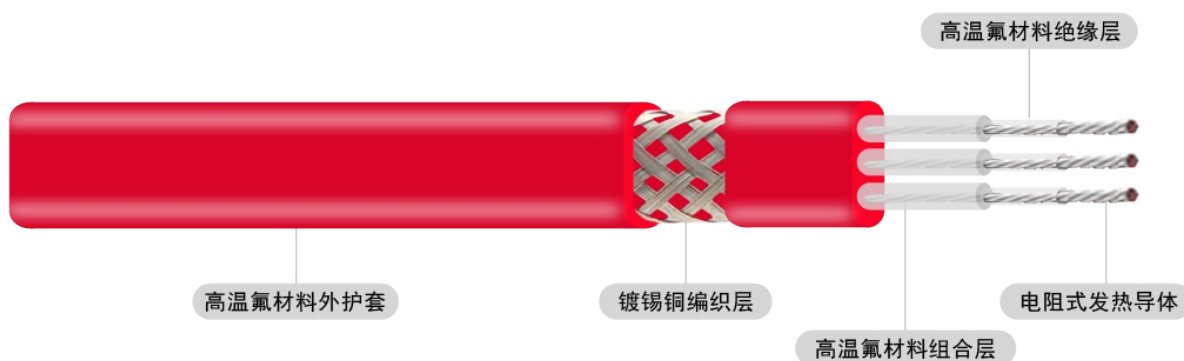
标称电阻规格说明					
型号	20°C阻值 (Ω/Km)	参考外径 宽*厚(Φmm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	参考外径 宽*厚(Φmm)
2ESF-3.9	3.9	10.0*6.2	2ESF-13.45	13.45	7.3*4.9
2ESF-4.4	4.4	9.8*6.1	2ESF-15.43	15.43	7.1*4.8
2ESF-5.97	5.97	9.1*5.8	2ESF-22.87	22.87	6.6*4.5
2ESF-6	6	9.1*5.8	2ESF-46.05	46.05	7.1*4.8
2ESF-19.2	19.2	7.1*4.8	2ESF-90.25	90.25	6.7*4.6
2ESF-11.7	11.7	7.8*5.1			

上述数据仅用于功率估算，如需要更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- 3ESF型三芯串联恒功率伴热带广泛应用于防冻保护和需要高功率输出或高暴露温度的工艺维持需求。主要适用于设备及长距离管线的伴热。
- 适用于防爆环境，具有每米输出功率恒定，安装简单，抗蒸汽吹扫，高温含氟材料护套具备抗化学腐蚀的性能。
- 3ESF型三芯串联恒功率伴热带需单点供电，可用于长输管线的管道伴热，并且在断电状态下能承受高达260℃的蒸汽吹扫。

### 伴热线结构




适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区


耐化学性：应用于有机物、腐蚀性溶液和气体环境中

(对于强腐蚀性有机物和腐蚀性较为严重的环境中使用请咨询佳宏技术代表)

电压：220V-660V

认证：  
 Ex 60079-30-III C Gb  
 Ex 60079-30-1 III C Db

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  
 II 2D Ex 60079-30-1 III C Db

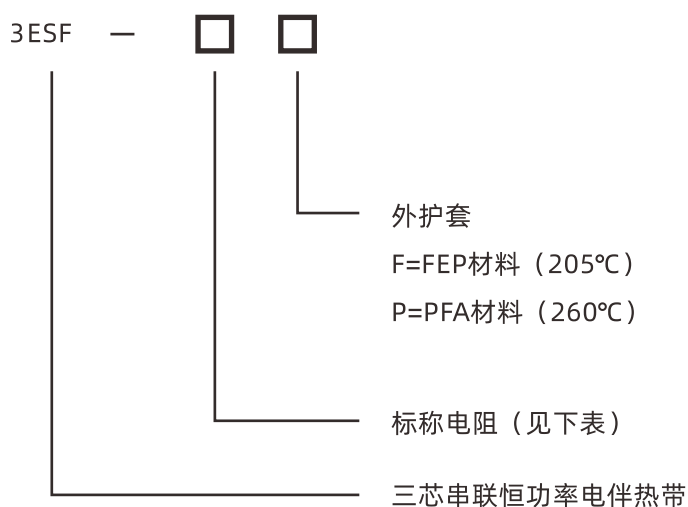
 Ex e IIC Gb  
 Ex tD A21 IP65

最高暴露温度：260℃

最低安装温度：-40℃

最小弯曲半径：不低于5倍外径

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



标称电阻规格说明					
型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
3ESF-1.8	1.8	17.8*7.5	3ESF-11.7	11.7	10.3*5.0
3ESF-6	6	11.7*5.2	3ESF-23.5	23.5	8.9*4.6
3ESF-10	10	10.1*4.5			

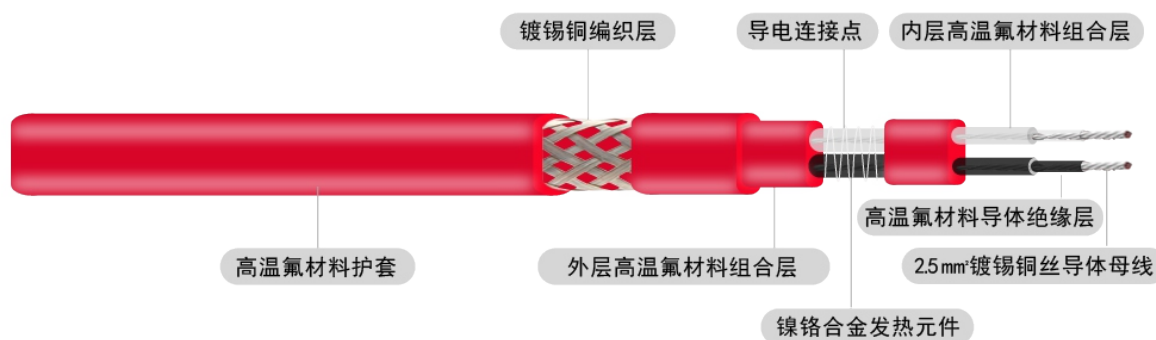
上述数据仅用于功率估算，如需要更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。



- FCW型并联恒功率伴热带适用于管道、储罐和设备的工艺维持和防冻保护。
- 适用于防爆环境，伴热带每米恒定功率输出。加热单元的长度由伴热带的输出功率与使用的环境决定，在最大回路长度允许的情况下，可根据加热单元的长度进行现场裁剪。氟聚合物外护套具有防腐、抗化学侵蚀的特性，单点供电，可安装长达210m的电伴热回路。
- FCW型并联恒功率伴热带易于弯曲，能方便的安装在复杂的工艺管道和设备上。具备良好的机械性能，启动电流稳定。耐温高达260°C,可抗化学腐蚀环境，具有卓越的电气和热学性能。
- FCWH型并联恒功率伴热带属于FCW型的升级版，采用了新的制造工艺和材料，适用于维持温度水平较高的场所，比如在CEMS烟气排放检测系统中使用的复合管束等等，目前有50W/m和60W/m两种规格，可见选型表“\*”号标记。
- 3FCW型并联恒功率电伴热带含有三根并联母线，适用于额定电压为交流三相380V，耐温高达260°C的场合，可抵抗化学腐蚀，如需订购请咨询佳宏技术人员。

### 伴热线结构



适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热表面类型：碳素钢、不锈钢、油漆或者未上漆的金属


耐化学性：应用于有机物、腐蚀性溶液和气体环境中

(对于强腐蚀性有机物和腐蚀性较为严重的环境中使用请咨询佳宏技术代表)

额定电压：220V-240V

认证： Ex e IIC Gb  
Ex t IIIC Db IP65

 II 2 GD  
Ex e IIC Gb  
Ex t IIIC Db IP65

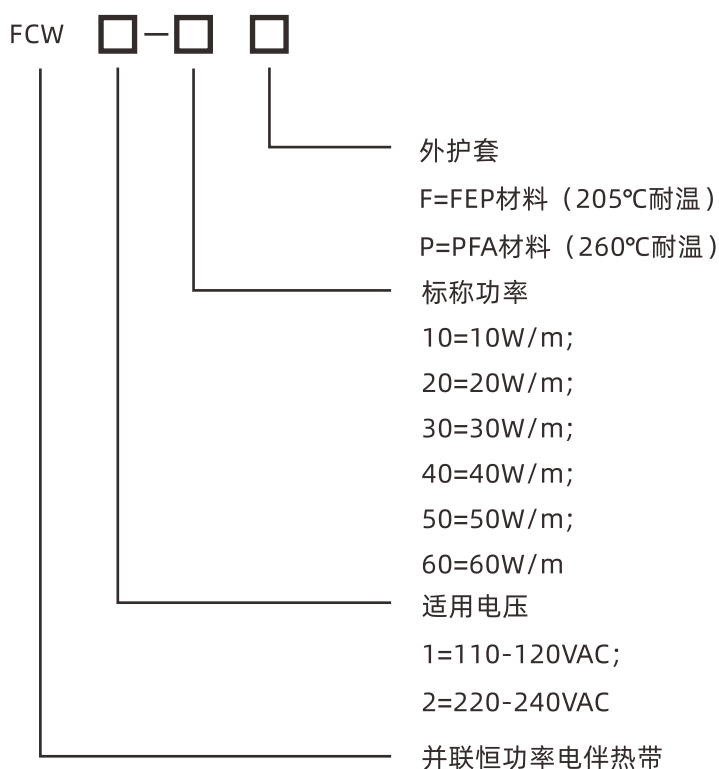
 Ex e IIC Gb  
Ex tD A21 IP65

最高暴露温度：260°C

最低安装温度：-40°C

最小弯曲半径：不低于5倍外径

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



规格说明				
型号	输出功率 (W/m)	电压 (V)	最大回路长度 (m)	最大暴露温度 (°C)
FCW-10	10	220	210	260
FCW-20	20	220	180	260
FCW-30	30	220	150	260
FCW-40	40	220	140	260
FCW(H)-50*	50	220	125	260
FCW(H)-60*	60	220	115	260

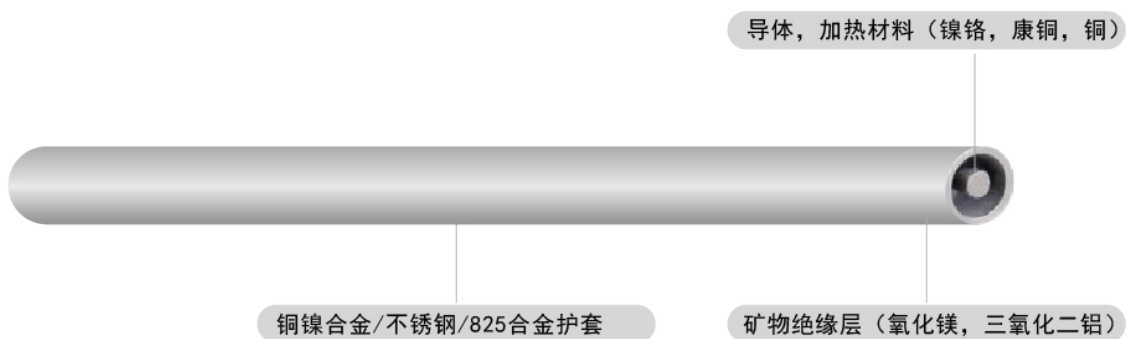
FCW伴热带选型表		
型号	护套材料	型号
FCW伴热带 -恒功率 -防爆 -抗蒸汽吹扫	高温氟材料护套 (可选)	FCW-10
		FCW-20
		FCW-30
		FCW-40
		FCW(H)-50
		FCW(H)-60

上述数据仅用于功率估算，如需要更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- MSF-1高性能单芯矿物绝缘伴热带广泛应用于高维持温度、高暴露温度以及高功率密度场所。主要适用于高温管线以及高暴露温度管线和设备的伴热。
- 适用于防爆环境，具有每米输出功率恒定、机械强度高、抗化学腐蚀的能力强。发热均匀，全长温差极小，发热功率最高可达到200w/m。耐低温，在低温下施工不脆断，易于冬季施工和维护，最高维持温度可达580°C，最高暴露温度可达850°C（视外护套材料），可以满足额定电压高达600V的应用。适合单一电源点高温管道的电伴热。
- MSF-1矿物绝缘伴热电缆825合金外护套系列采用高含量镍铬合金制造外护套，非常适合应用于高温场所，并对氯化物、酸、碱、盐环境具有良好的抗腐蚀能力。耐应力损伤能力强，耐受温度可达850°C。

### 伴热线结构



适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热带选型：矿物绝缘电伴热带需要根据管道长度和使用环境由佳宏技术代表进行选型

额定电压：220V-600V（如果需要其他电压要求的产品，请咨询佳宏技术代表）

认证：



Ex e IIC T1...T6 Gb  
Ex tb IIIC T450°C...T85°C Db  
IP67



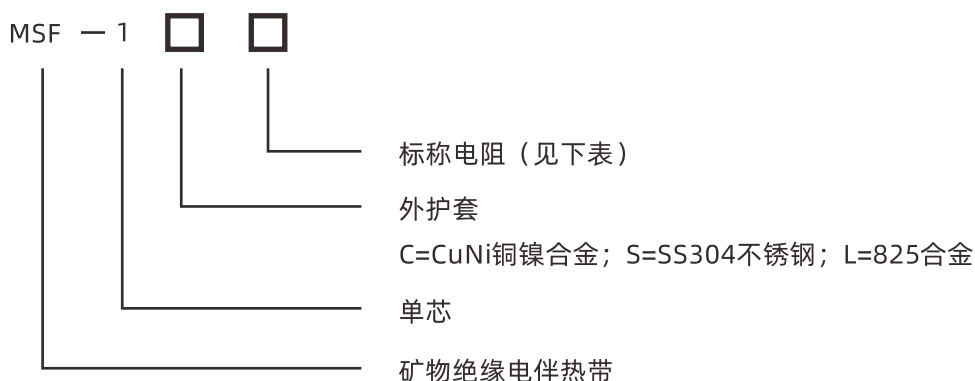
II 2 GD  
Ex e IIC T1...T6 Gb  
Ex tb IIIC T450°C...T85°C Db  
IP67

最高耐受温度：铜镍外护套：200°C；不锈钢护套：600°C；825合金护套：850°C

最低安装温度：-80°C

最小弯曲半径：不低于5倍外径（尽量避免多次弯曲）

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置



MSF-1铜镍CuNi外护套伴热带标称电阻规格说明

型号	20℃阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20℃阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-1 C0004	4	5.9	MSF-1 C0188	188	4.7
MSF-1 C0007	7	5.3	MSF-1 C0250	250	4.4
MSF-1 C0011	11	4.9	MSF-1 C0312	312	4.2
MSF-1 C0017	17	4.6	MSF-1 C0400	400	4.0
MSF-1 C0025	25	3.7	MSF-1 C0480	480	3.8
MSF-1 C0040	40	3.4	MSF-1 C0630	630	3.7
MSF-1 C0063	63	3.2	MSF-1 C1000	1000	3.4
MSF-1 C0082	82	5.7	MSF-1 C1600	1600	3.2
MSF-1 C0122	122	5.2	MSF-1 C2400	2400	3.1
MSF-1 C0160	160	4.9	MSF-1 C4150	4150	3.0

MSF-1不锈钢（SS）No.1.4541外护套伴热带标称电阻规格说明

型号	20℃阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20℃阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-1 S0002	2.1	6.8	MSF-1 S0100	100	4.7
MSF-1 S0003	3.4	5.9	MSF-1 S0120	120	4.5
MSF-1 S0005	5.3	5.3	MSF-1 S0153	153	4.2
MSF-1 S0007	7	5.0	MSF-1 S0160	160	6.5
MSF-1 S0008	8.5	4.8	MSF-1 S0200	200	5.9
MSF-1 S0011	11	4.5	MSF-1 S0250	250	5.3
MSF-1 S0013	13	4.3	MSF-1 S0400	400	4.7
MSF-1 S0017	17	4.2	MSF-1 S0500	500	4.5
MSF-1 S0021	21	4.0	MSF-1 S0630	630	4.3
MSF-1 S0025	25	4.7	MSF-1 S1000	1000	3.9
MSF-1 S0037	37	5.8	MSF-1 S1600	1600	3.6
MSF-1 S0040	40	5.8	MSF-1 S2500	2500	3.4

MSF-1不锈钢 (SS) No.1.4541外护套伴热带标称电阻规格说明

型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-1 S0047	47	5.4	MSF-1 S2800	2800	3.4
MSF-1 S0050	50	5.4	MSF-1 S3300	3300	3.4
MSF-1 S0060	60	5.2	MSF-1 S4000	4000	3.2
MSF-1 S0063	63	5.0	MSF-1 S5200	5200	3.2
MSF-1 S0074	74	4.8	MSF-1 S6300	6300	3.2
MSF-1 S0080	80	4.8	MSF-1 S10K0	10000	3.2
MSF-1 S0095	95	4.7			

MSF-1 825合金外护套伴热带标称电阻规格说明

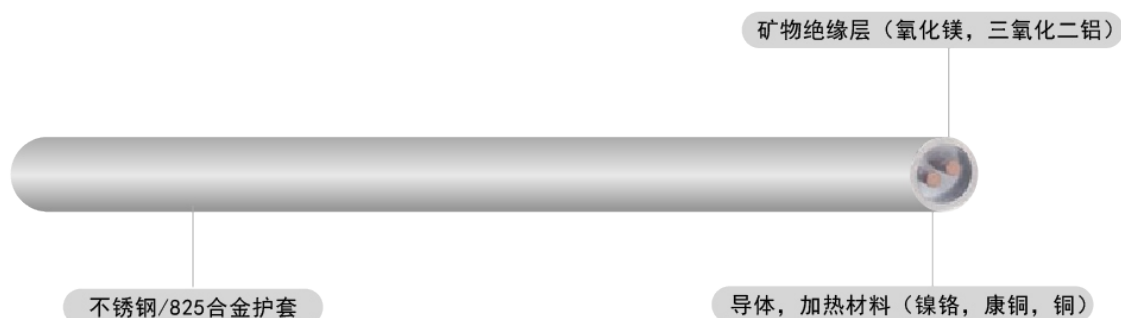
型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-1 L0002	2.1	6.8	MSF-1 L0160	160	6.5
MSF-1 L0003	3.4	5.9	MSF-1 L0200	200	5.9
MSF-1 L 0005	5.3	5.3	MSF-1 L0250	250	5.3
MSF-1 L08R5	8.5	4.8	MSF-1 L0400	400	4.7
MSF-1 L0013	13	4.3	MSF-1 L0500	500	4.5
MSF-1 L0021	21	4.0	MSF-1 L0630	630	4.3
MSF-1 L0037	37	5.8	MSF-1 L1000	1000	3.9
MSF-1 L0047	47	5.4	MSF-1 L1600	1600	3.6
MSF-1 L0050	50	5.4	MSF-1 L2500	2500	3.4
MSF-1 L0060	60	5.2	MSF-1 L2800	2800	3.4
MSF-1 L0075	75	4.8	MSF-1 L3300	3300	3.4
MSF-1 L0080	80	4.8	MSF-1 L4000	4000	3.2
MSF-1 L0095	95	4.7	MSF-1 L5200	5200	3.2
MSF-1 L0100	100	4.7	MSF-1 L6300	6300	3.2
MSF-1 L0120	120	4.5	MSF-1 L10K0	10000	3.2
MSF-1 L0153	153	4.2			

上述数据仅用于功率估算，如需要更多数据信息请咨询佳宏技术代表。建议使用30mA的漏电保护装置，在最大程度上确保安全输出并防止出现故障。所有超出数据表格之外的安全性能都需要进行验证。

伴热带建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

- MSF-2高性能双芯矿物绝缘伴热带广泛应用于高维持温度、高暴露温度以及高功率密度场所。主要适用于高温管线以及高暴露温度管线和设备的伴热。
- 适用于防爆环境，具有每米输出功率恒定、机械强度高、抗化学腐蚀的能力强。发热均匀，全长温差极小，发热功率大，一般为50w/m以上。耐低温，在低温下施工不脆断，易于冬季施工和维护，最高维持温度可达580°C,最高暴露温度可达850°C（视外护套材料），可以满足额定电压高达600V的应用。适合单一电源点高温管道的电伴热。
- MSF-2矿物绝缘伴热电缆825合金外护套系列采用高含量镍铬合金制造外护套，非常适合应用于高温场，并对氯化物、酸、碱、盐环境具有良好的抗腐蚀能力。耐应力损伤能力强，耐受温度可达850°C。


### 伴热线结构




适用场合：危险1区、2区(气体)；21区、22区(粉尘)；安全区

伴热带选型：矿物绝缘电伴热带需要根据管道长度和使用环境由佳宏技术代表进行选型

额定电压：220V-600V（如果需要其他电压要求的产品，请咨询佳宏技术代表）

认证： Ex e IIC T1...T6 Gb  
Ex tb IIIC T450°C...T85°C Db  
IP67

 II 2 GD  
Ex e IIC T1...T6 Gb  
Ex tb IIIC T450°C...T85°C Db  
IP67

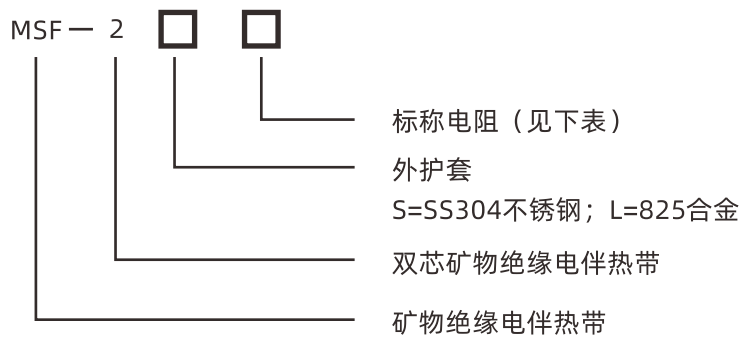
最高耐受温度：不锈钢护套：600°C；825合金护套：850°C

最低安装温度：-80°C

最小弯曲半径：不低于5倍外径（尽量避免多次弯曲）

接地保护：为避免伴热带因受到损坏或不正常安装引起的故障，建议必须安装接地保护装置





MSF-2不锈钢 (SS) No.1.4541外护套伴热带选型表

型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-2 S0008	8.4	11.8	MSF-2 S1000	1000	5.7
MSF-2 S0013	13.4	9.8	MSF-2 S1300	1300	6.2
MSF-2 S0021	21	8.8	MSF-2 S2000	2000	5.8
MSF-2 S0034	34	8.0	MSF-2 S3300	3300	5.4
MSF-2 S0054	54	7.1	MSF-2 S4600	4600	5.8
MSF-2 S0085	85	6.4	MSF-2 S8000	8000	5.4
MSF-2 S0130	130	6.0	MSF-2 S013K	13000	5.0
MSF-2 S0180	180	7.9	MSF-2 S027K	27000	4.8
MSF-2 S0260	260	7.4	MSF-2 S040K	40000	4.6
MSF-2 S0360	360	6.8	MSF-2 S060K	60000	4.4
MSF-2 S0500	500	6.4	MSF-2 S072K	72000	4.2
MSF-2 S0650	650	5.9			

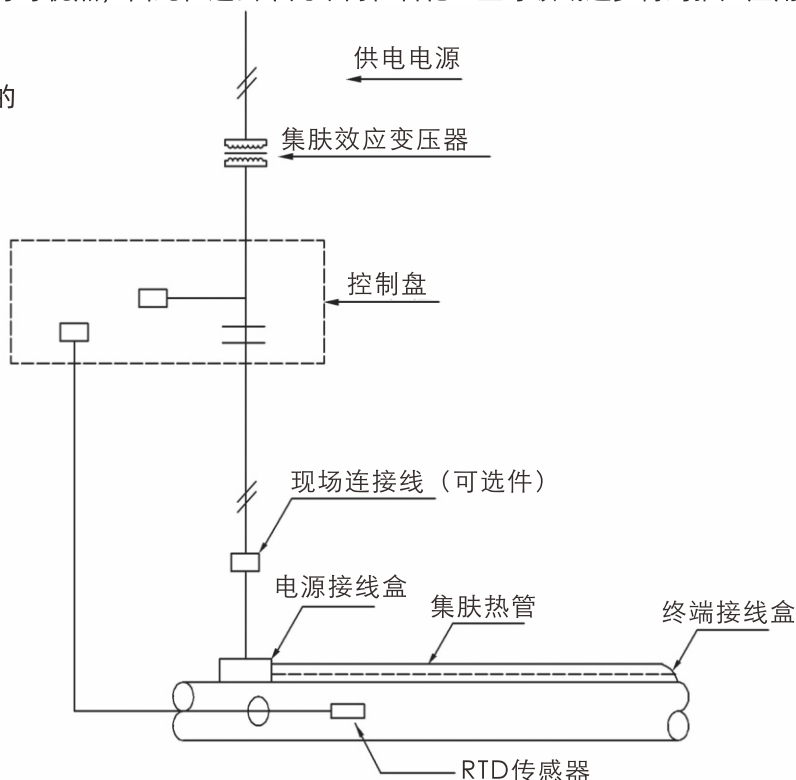
MSF-2 825合金外护套伴热带选型表

型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)	型号	20°C阻值 (Ω/Km)	外径(mm)
MSF-2 L0008	8.4	11.8	MSF-2 L1000	1000	5.7
MSF-2 L0013	13.4	9.8	MSF-2 L1300	1300	6.2
MSF-2 L0021	21	8.8	MSF-2 L2000	2000	5.8
MSF-2 L0034	34	8.0	MSF-2 L3300	3300	5.4
MSF-2 L0054	54	7.1	MSF-2 L4600	4600	5.8
MSF-2 L0084	85	6.4	MSF-2 L8000	8000	5.4
MSF-2 L0130	130	6.0	MSF-2 L013K	13000	5.0
MSF-2 L0180	180	7.9	MSF-2 L027K	27000	4.8
MSF-2 L0260	260	7.4	MSF-2 L040K	40000	4.6
MSF-2 L0360	360	6.8	MSF-2 L060K	60000	4.4
MSF-2 L0500	500	6.4	MSF-2 L072K	72000	4.2
MSF-2 L0650	650	5.9			

**集肤效应电伴热系统**是针对中长距离管线所提供的一种安全、可靠、有效的电伴热解决方案，主要应用对象是大型石油化工等企业液态介质和天然气输送管道等。这种电伴热技术具有伴热效率高、安全可靠、使用寿命长、安装维修方便、自动化控制程度高以及能够提前预制等等优点，因此在过去十几年内在石化工业等领域逐步得到推广应用。

**集肤效应的工作原理**基于交流电的“集肤效应”和“邻近效应”，由于碳钢管具有极强的磁性，即使在工频电压下也会产生显著的集肤效应，系统在“热管”内产生的热能是电流在“热管”的内表面流回时通过阻抗以及伴热电缆本身产生的，而“热管”的外表面没有电压或电流。

右图中搭建了一个集肤效应电伴热系统的基本模型，电源部分、控制部分以及现场部分构成了集肤电伴热系统的主要元素：**电源部分**包含供电电源和集肤效应变压器；**控制部分**包含控制盘、综合保护装置、温度反馈装置和负载平衡装置；**现场部分**包含电源/终端接线盒、集肤伴热电缆和集肤热管等。

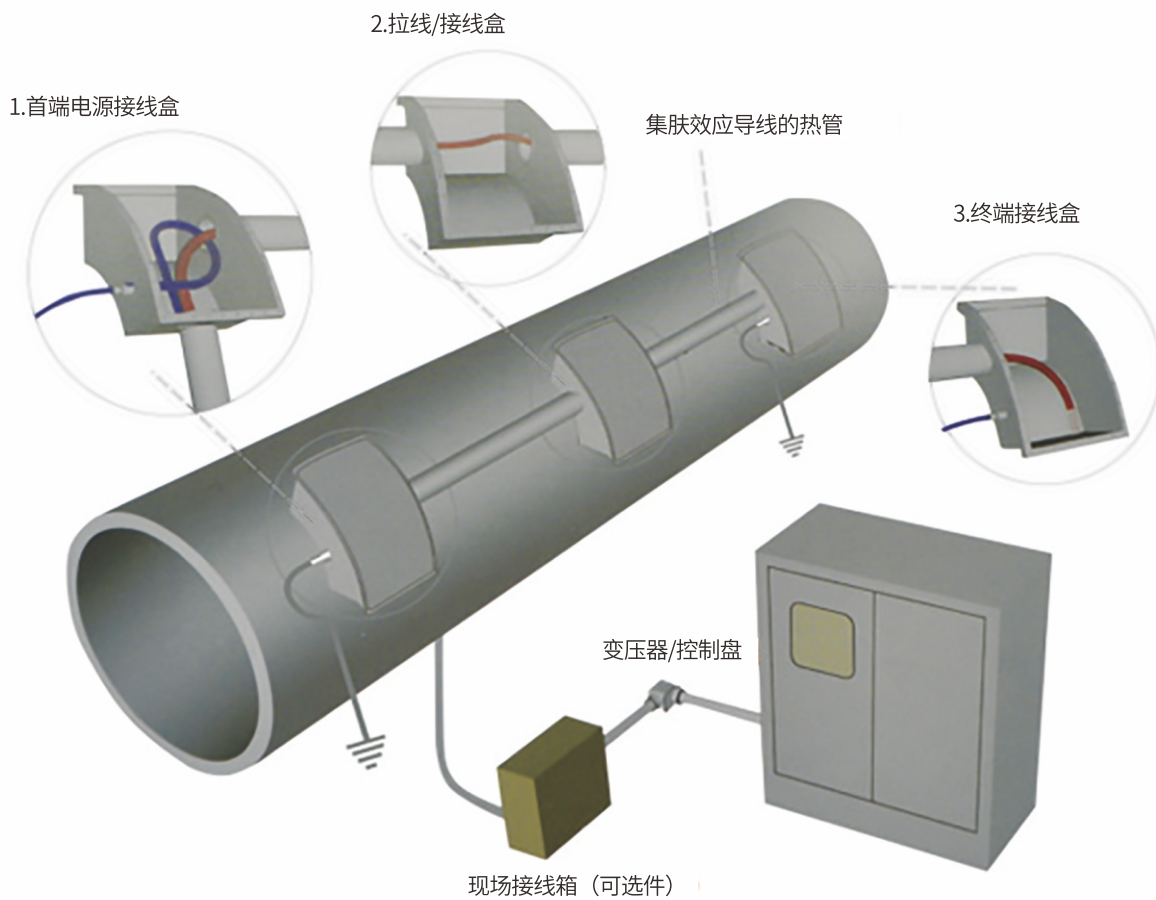
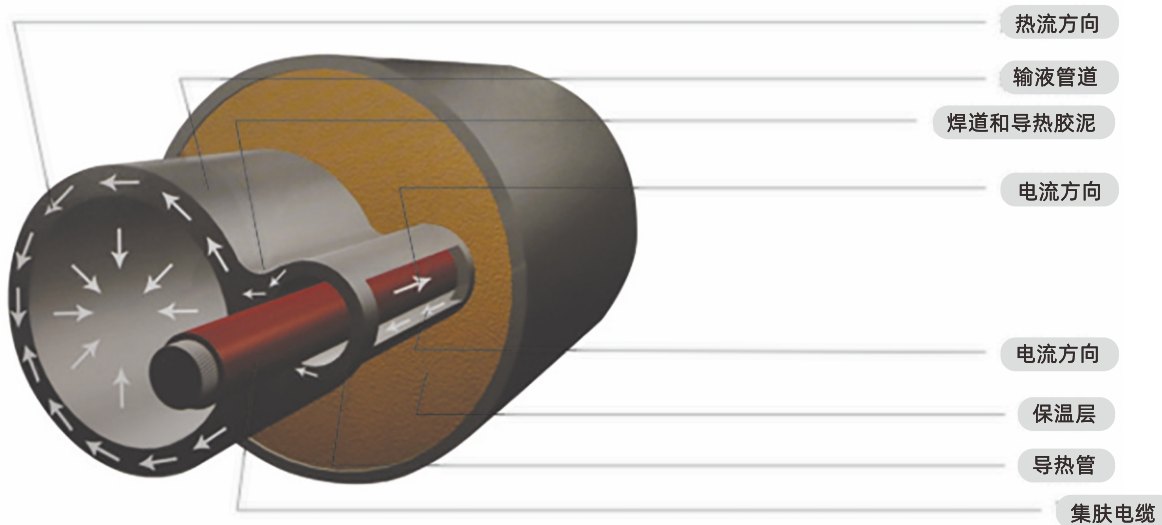


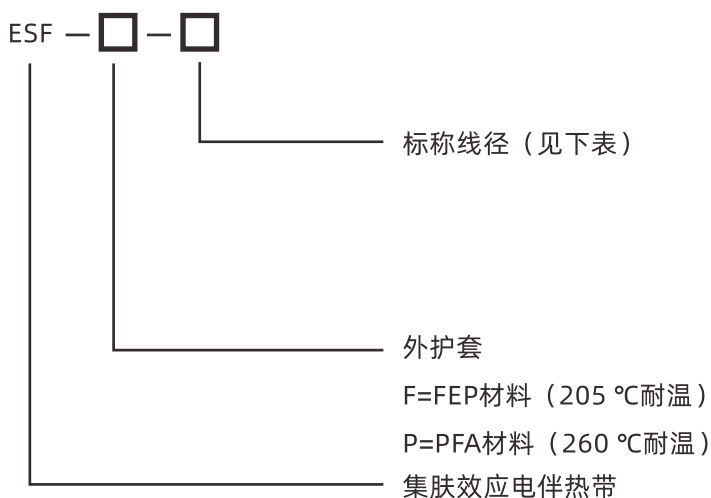
相比较于其他传统电伴热系统，集肤效应电伴热系统在许多方面具有独特的优势：

序号	特点比较	集肤效应伴热方式	恒功率带伴热方式	矿物绝缘带伴热方式	自限温带伴热方式
1	伴热距离	长	较长	短	短
2	供电点数量	极少	少	较多	多
3	伴热功率	较高	低	高	一般
4	铺设方式	穿管焊接	胶带绑扎	不锈钢丝/带绑扎	胶带绑扎
5	适用电压	< 5000Vac	< 660Vac	< 600Vac	230Vac
6	维修保养	方便	复杂, 牵扯保温	复杂, 牵扯保温	复杂, 牵扯保温
7	局部伴热	差	方便	方便	方便
8	安全性	可靠	一般	一般	一般
9	施工难度	较高	一般	一般	一般
10	控制要求	高	较高	较高	一般
11	使用寿命	20年左右	5~8年	5~10年	3~5年
12	地下管线	适用	不适用	不适用	不适用

由于不同应用不同管道对应的工作参数和基本数据都不一样，因此每个集肤伴热系统都由佳宏技术人员详细设计、选型并且进行相关的系统配置。佳宏工程中心具备了从管道伴热计算、系统选择、安装及安装指导、系统调试等全套服务的能力，客户只需要提供管道基本参数、温度要求、保温信息、供电电源信息、工作运行要求、管道环境条件等基本内容，佳宏的工程技术人员会提供最合适的设计方案。

热传导示意图

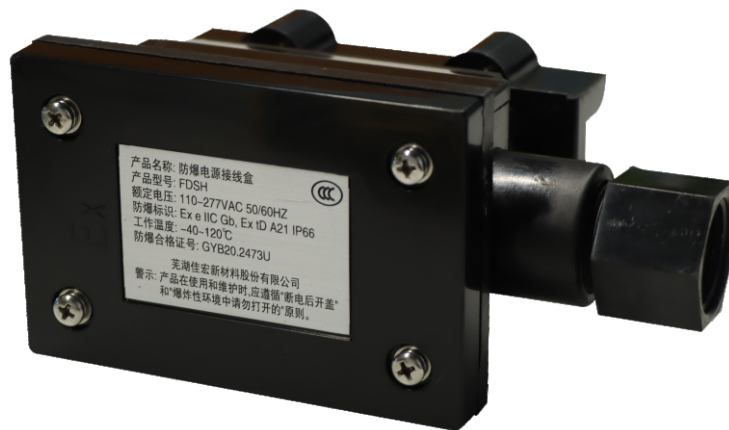




ESF集肤效应电伴热带规格说明						
型号	导体材质	导体截面积	最大电压	绝缘层材质	外护套材质	外护套材质
ESF-P-06	镀锡铜	6 mm <sup>2</sup>	5 kV	PFA	PFA	260°C
ESF-P-10		10 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-13		13 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-16		16 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-21		21 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-25		25 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-33		33 mm <sup>2</sup>				
ESF-P-40		40 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-06		6 mm <sup>2</sup>		FEP	FEP	205°C
ESF-F-10		10 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-13		13 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-16		16 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-21		21 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-25		25 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-33		33 mm <sup>2</sup>				
ESF-F-40		40 mm <sup>2</sup>				

集肤效应电伴热系统不建议客户独立选型，建议使用佳宏推荐的配套安全附件，包括接线盒、尾端密封件、连接配件以及温度控制系统等。如果不确定是否可以使用或者在特殊场合使用，请咨询佳宏技术代表。

增安型防爆电源接线盒用于电源线与电热带在防爆区域的连接，一般固定在管道上，与伴热电缆配套后适用于工厂一区、二区爆炸性气体混合物 T4 组别使用。防爆电源接线盒可单向输出，也可双向输出。



#### 主要技术参数：

额定电压：220V/380V

额定电流：40A

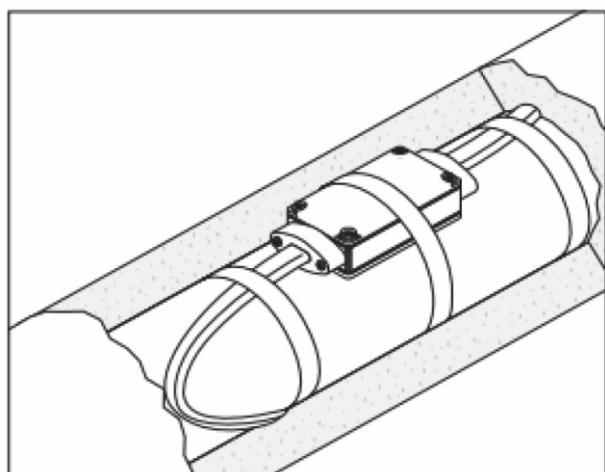
电缆线螺纹：G3/4"

防爆标志：Ex e IIC Gb Ex tD A21 IP 66/67

防护等级：IP66/67

#### 注意事项：

- 1、发现接线盒外壳有变形、裂痕或损坏，应停止使用，更换新件。
- 2、安装时防止芯线与电热丝、外编织铜丝之间短路，且保证电气间隙不小于 8mm，爬电距离不小于10mm。
- 3、接线盒多余出孔不用时，应用厚度不小于 2mm 的堵板堵死。
- 4、电源接线盒外壳设有电缆，当电流小于 15A 时使用 3mm\*2.5mm 橡胶电缆，大于 15A 时使用3mm\*4mm 橡胶电缆。
- 5、电源接线盒设有接地端子，以便伴热电缆接地使用。



简介:

FJH两通防爆接线盒适用于自限温伴热线和FCW恒功伴热线的两通连接。安装时固定于管道外、保温层以内。

FJH两通防爆接线盒可适用于防爆场所（1区和2区）

所需工具:

剪线钳/断线钳、尖嘴钳、螺丝刀、专用工具刀

电气数据:

额定电压: 220V





额定电流: 40A

防爆标志: Ex e IIC Gb Ex tD A21 IP66/67

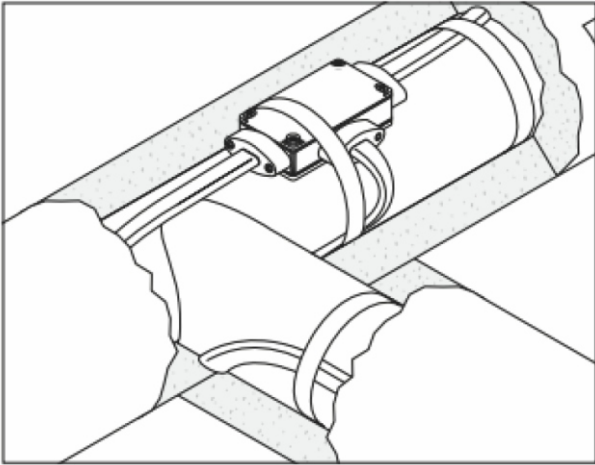
防护等级: IP66/67



盒内部件

部件图例	数量	内容	部件图例	数量	内容
	1	两通连接件本体		2	两通连接件密封垫
	2	两通连接件盖板		2	两通连接件硅胶密封圈
	2	两通连接件端接			





简介:

FDTH三通防爆接线盒适用于自限温伴热线和FCW恒功率伴热线的三通连接。安装时固定于管道外、保温层以内。

FDTH三通防爆接线盒可适用于防爆场所（1区和2区）

所需工具:

剪线钳/断线钳、尖嘴钳、螺丝刀、专用工具刀

电气数据:

额定电压: 220V


额定电流: 40A

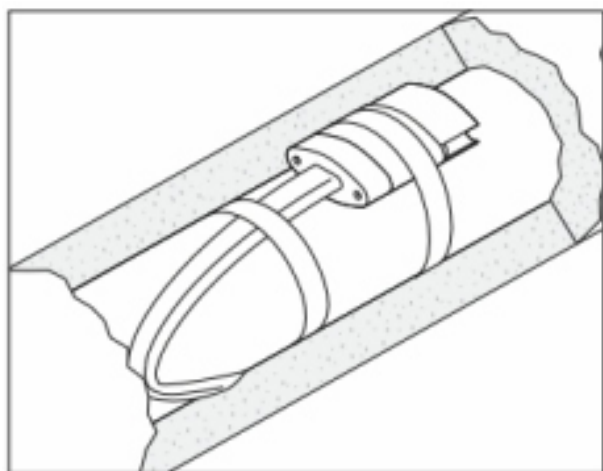
防爆标志: Ex e IIC Gb Ex tD A21 IP66/67

防护等级: IP66/67



盒内部件

部件图例	数量	内容	部件图例	数量	内容
	1	三通连接件本体		2	三通连接件密封垫
	2	三通连接件盖板		3	三通连接件硅胶密封圈
	3	三通连接件端接			



### 简介:

FZH尾端防爆接线盒适用于自限温伴热线和FCW恒功率伴热线的尾端密封。安装时固定于管道外、保温层以内。

FZH尾端防爆接线盒可适用于防爆场所（1区和2区）

### 所需工具:

螺丝刀、钢丝钳、专用工具刀

### 电气数据:

额定电压: 220V



额定电流: 40A

防爆标志: Ex e IIC Gb Ex tD A21 IP66/67

防护等级: IP66/67



### 盒内部件

部件图例	数量	内容	部件图例	数量	内容
	1	尾端密封件端接		1	尾端密封件本体 (带不锈钢螺丝)
	1	尾端密封件 硅胶密封圈			



PT100温度传感器

型号：PET-PT100-Ex

PT100温度传感器适用于防爆环境，为隔爆结构，探头可弯曲。

传感器为三线电阻温度探测器，通常在要求进行精确的温度控制的监测系统在一起使用。

电阻：0°C时为100Ω 传感器外壳：316L

试验电压：10-100V 温度范围：-200°C ~ 450°C

测量电流：≤5mA 防爆类型：Ex d II C T1 ~ T6 Gb IP65

Ex d II B T1 ~ T6 Gb IP65



耐热压敏胶带

型号：YM-20

耐热压敏胶带是在玻璃纤维带基础上涂上一层特殊的胶黏剂，该带宽20mm，每卷为20m，主要沿管道径向将电热带固定，配备长度视伴热管线外径及长度而定，其间隔距离视管线直径大小而定，一般为0.5~0.8mm，压敏胶带的用量一般取管道的周长\*管道长度\*8（综合系数）。



喉箍和锁扣

型号：PET-SST/B和PET-SST/B1

喉卡和锁扣有不锈钢带和调节螺丝组成，它用于防爆电源接线盒等附件在管道上的固定。钢带可以根据管径大小按实际固定长度的1.1倍剪切。再将调节螺丝的前后端分别固定在两头的小孔内，拧紧调节螺丝即可。



铝箔胶带

型号：AL-30

铝胶带是铝箔带上涂上一层特殊测胶黏剂制成。用于沿电热带走向固定电热带，温控器的感温包，从而方便安装，其主要功能是固定伴热带，增大伴热带的散热面，提高热传导。该带宽50mm，每卷为30m。铝胶带的用量为设计电伴热数量的1.2倍。

备注：所有的配套附件型号均为推荐参考，因其与所用的伴热带型号有关，请向当地的佳宏技术人员进行技术确认和选型咨询，并单独订购。

### 伴热电缆专用控制箱

ZKPT/FB 系列电气控制配电箱（柜）是专为自调控伴热电缆，单相恒功率伴热电缆、三相恒功率伴热电缆、太阳能伴热电缆等和其他伴热产品配套的控制设备，适用于防爆、非防爆及无尘室和无导电尘埃的场所。本系列自动控制配电箱（柜）设计全面、制作精良、使用安全。本控制箱采用的内部元件、仪表元件及其他控制器材均采用知名品牌，具有过载、短路、断路、漏电等保护作用，还能实现温度、湿度等各种物理量的显示和控制等功能，具有省电、使用寿命长等特点。

### 非防爆控制箱

非防爆配电箱（柜）为钢板箱体或不锈钢箱体，钢板厚度根据客户要求和安全而定，专供非防爆场合和三防场所伴热电缆等产品的配电使用，安装方式有：

1、挂式：明装式和暗装式两种

2、落地式：有明装式和暗装式两种，箱柜内部具有过载、短路，断路、漏电等保护功能；分单相、三相。

按温度控制器分为机械式、数码管显示式、液晶显示式、触摸屏式等几种方式。具体的安装方式根据业主需求而定。



### 防爆控制箱

防爆配电箱（柜）为铝合金箱体，铝合金厚度因客户要求和安全而选，专供防爆场所电伴热等产品的配电而用，安装方式有：

1、挂式

2、落地式

3、按温度控制器分为机械式、数码管显示式和液晶显示式等几种方式。具体的安装方式根据业主需求和防爆环境而定。



## 控制方式

### 手动控制

该控制方式常用于自调控伴热电缆的控制，环境温度低于要求温度时，手动接通电源，通过自控温伴热电缆的自控性能可达到，同时可选用机械式温控器。其优点是造价低，操作简单，便于维修。但是温度控制精度一般。

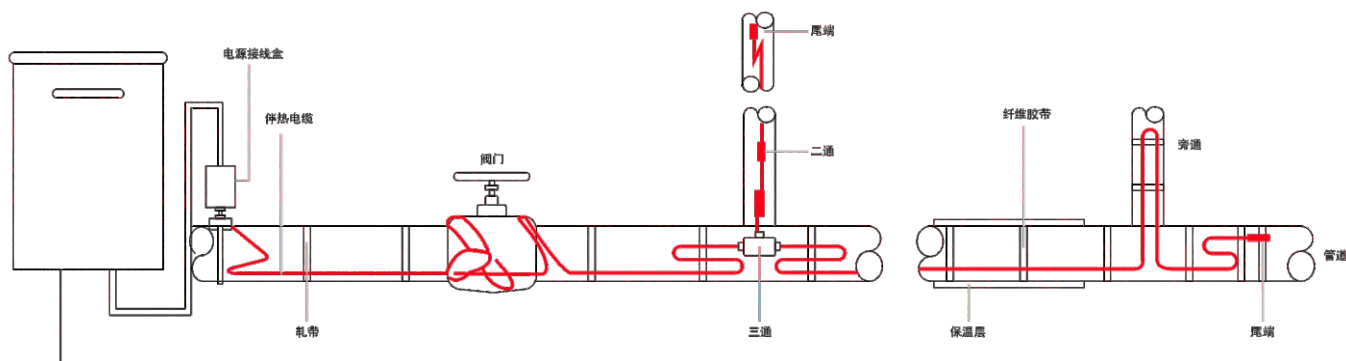
### 自动控制

该控制方式常用于控制精度较高的场所使用，管道温度低于设定值时，接通伴热电缆电源；当温度高于设定值时，断开电伴热电源，管道温度保持在设定值附近。但是控制方式有很多种，它具有简单、可靠、温度波动小、控制精度高、省电、节能减排等优点。

### 远程控制

我们公司配电系统可实现普通本异地联控、异地 PC 集散等控制、DCS 集散等控制。后两种控制通过异地操作可以控制温度，监视温度，可与用户各系统整合控制。

伴热电缆线路示意图



随着电伴热系统在工业、民商用等等场合中的应用范围越来越广，重要性也愈加显现，所以对电伴热系统可靠性的要求也越来越高。虽然从造价上来说，电伴热占整体的投资比重，往往并不大，但是一旦这个系统出现问题，不管是断热断缆、管道被冻、介质报废等等，还是楼宇水管冻塞、融雪除冰没有效果等等，都会引致很大的后果。如何来实现整个电伴热系统的可靠性，就取决于一套完备的控制系统。

STC和MTC两款温控器适合在电伴热控制柜的柜内安装，并且在安全区使用，如果在具备防爆要求的柜体中使用的话，则需要通过视窗和行程开关来对控制器进行操作。

STC属于单通道数字显示温度控制器，可独立控制单个回路，并且通过对温度等等阈值的设定，实现电伴热回路的自动控制。

MTC属于多通道数字显示温度控制器，可满足多达18个回路的控制输出，也可以通过内部编程，调整端口，以便于可以对某些重要负荷进行重点监控和测量。

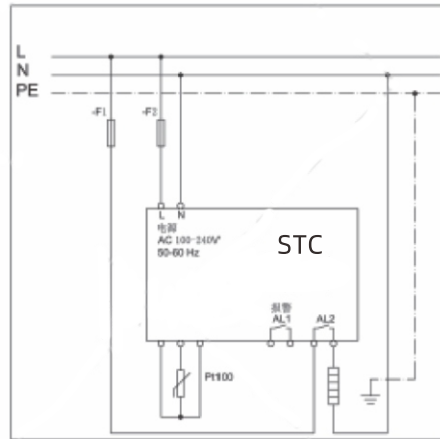
PTDC和BJW51A都属于现场安装温度控制器，区别是在于PTDC作为一款数字显示温控器，相对精度更高，而BJW51A作为机械式的温度控制器，相对精度不高。

BJW51A是一款机械式的防爆温控器，可以在现场监测环境温度和伴热对象的表面温度；温控器能够对温度的变化作出反应，并且具备了可调设定点，所以BJW51A机械式温控器可以用于控制单个伴热回路，或者作为接触器吸合的多个伴热回路的信号控制单元。

PTDC作为一款数字显示式的防爆温控器，可以为伴热回路提供更加精确的温度控制，采用抗腐蚀的增安型聚酯外壳，并且采取特定的结构，通过了相关认证可以用于防爆区域；该款防爆温控器除了具备本地控制的功能之外，也能实现远程监控。

鉴于控制系统作为保证整个电伴热系统可靠运行的重要部分，针对不同的控制对象和控制要求，除了有上述提到的不同类型的控制元件之外，还衍生出了不同的控制方式，比如自调温、比例控制、环温控制、管温控制、比例环境控制、PID控制等等。随着科学技术的发展，对监控的要求也日益提高。而DCS的出现，使得实现集中访问所有控制信息和状态内容的要求越来越多，因此控制器的组态就成为了一种必须，而电伴热系统也由原先的单一系统向着集约化、信息化和网络化的趋势发展。





(具体接线图请参考说明书)

STC系列单回路数字显示控制仪（简易型），操作简单，0.3级测量精度，双四位LED显示，适用温度、压力、流量、也为、湿度等工业过程量的检测。支持4路报警功能，支持采用标准MODBUS协议的RS485通讯接口，输入/输出端和电源端光电隔离，100-240VAC电源供电，标准卡入式安装，工作环境温度在0~50℃且相对湿度5~85%，无凝结。功能：

- 单路输入，双屏LED数码显示
- 具备上下限报警功能，带LED报警指示灯
- 支持RS485通讯接口，采用标准MODBUS RTU通讯协议
- 输入、输出、电源、通讯相互之间采用光电隔离技术
- 参数设定密码锁定，设置参数断电永久保存
- 传感器监控
- 还原出厂默认参数

技术参数：

适用环境温度：0~50℃

相对湿度：5~85%RH（避免强腐蚀气体）

测量精度：0.3级

设定方式：面板轻触式按键数字设定，参数设定值密码锁定，设定值断电永久保存

显示方式：-1999~9999测量值显示；发光二极管工作状态显示

安装方式：标准卡入式

工作电源：100~240VAC，50/60Hz

输入信号：PT100

数字通讯：允许显示仪与PC或计算机网络系统采用MODBUS RTU协议进行通讯。建议使用隔离接口板否则可能产生干扰或因电位不同而影响通讯。导线应采用屏蔽双绞线。

备注：若需订购，请向当地的佳宏技术人员进行技术确认和选型咨询。



MTC多通道数字显示控制器1~48路万能输入（可组态选择输入：标准电压、标准电流、热电偶、热电阻、毫伏等）。可带18路报警输出或12路模拟量变送输出，RS232/485通讯接口，以太网接口，微型打印机接口和USB接口，SD卡插座；可提供传感器配电；具有强大的显示功能，实时曲线显示，历史曲线追忆，棒图显示，报警列表显示等。人性化的外观设计、完美的功能体现、可靠的硬件品质、精湛的制造工艺，具有更高的性能价格比。

### 功能：

- 7英寸800\*480点阵宽屏TFT高亮度色彩图形液晶显示
- 中英文操作画面可以任意切换，操作使用简单，组态简便可靠，软件密码锁保证组态安全
- 采用高速、高性能32位ARM微处理器，内置嵌入式操作系统，实时检测，显示，记录，报警
- 用大容量FLASH内存芯片保存设置参数和历史数据，断电后数据可永久保存
- 全铝密封外壳，保证仪表在恶劣环境中正常工作

### 技术参数：

适用环境温度：-10~50℃

最低安装温度：-10℃

相对湿度：10~90%RH

控制精度：±0.2%FS

设定方式：面板轻触式按键数字设定，参数设定值密码锁定，设定值断电永久保存

显示方式：7英寸800\*480点阵宽屏TFT高亮度色彩图形液晶显示，LED背光、画面清晰、宽视角。显示内容可由汉字、数字，过程曲线，棒图等组成，通过面板按键可完成画面翻页，历史数据前后搜索，曲线时标变更等。

供电电压：85~264VAC或12~36VDC

储存容量：内部FLASH存储器容量64M Byte

输入信号：最多48通道隔离型万能信号输入，通道间隔离电压大于250VAC，通道对地之间隔离电压大于500VAC。

通讯设置：标准串行通讯接口，支持ModBus-RTU通讯协议，10M Ethernet标准RJ45接口，支持ModBus-TCP通讯协议。

备注：若需订购，请向当地的佳宏技术人员进行技术确认和选型咨询。

BJW51A 防爆温度控制器

BJW51A防爆温度控制器用于控制伴热介质的温度。

BJW51A 型是按隔爆型防爆电器要求设计和制造，它和 CH 型通用防爆接盒配套使用。防爆标志为“de IIBT4”；其外壳为 BMC 复合材料，有防腐、重量轻、机械强度高、绝缘强度高等特点，密封件为硅橡胶，有耐高温（300℃）、耐高压等特点，紧固件为不锈钢元件。

主要技术参数：

额定电压：220V/380V

额定电流：40A

调温范围：0~150℃、0~200℃、0~250℃

控温精度：±3℃

通断差动：≤4℃

控制电缆密封圈内径：φ14mm

防护等级：IP65

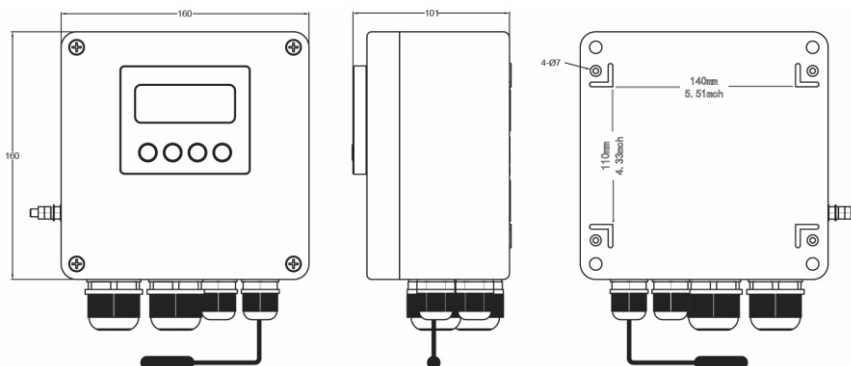


PTDC防爆数字显示温度控制器



- PTDC防爆数字显示温度控制器是一款为电伴热提供准确、可靠温度控制的电伴热现场智能控制器，既可以现场安装、显示、控制，又能实现远程监控。
  - 本产品壳体采用抗腐蚀的增安型聚酯外壳，显示按键及传感器部分采用本安电路，继电器部分采用浇封处理，产品通过第三方机构认证可用于危险区域1区和2区（气体），21区和22区（粉尘）及非危险区域。
  - 防爆等级：Ex eb ib mb IIC T4 Gb
- PTDC防爆数字显示温度限温器是一款参考IEC 60079-30-1标准设计制造的，专用于爆炸性环境限制电伴热系统最大表面温度的限温器。当温度超限，传感器故障报警、仪表故障报警时，自动切断回路，且状态恢复时不能自动复位，智能通过现场手动或远程控制的方式才能复位。当现场温度等级不超过200℃时，默认的限温值比最大温度低5℃；当现场温度等级超过200℃时，默认限温值比最大温度低10℃。

外形尺寸：如下图



### 特点:

- 自带本安传感器测量温度并实时显示
- 可设置温度值、控制回差值、温度低于设定值时启动电伴热带
- 可检测传感器故障
- 继电器报警信号功能可编程
- 带Modbus RTU通讯（可选择不带通讯型号）
- 带视窗及外部操作按键（可选择不带视窗型号）
- 可实时设置修改参数（控制值或限值）
- 可现场控制伴热带输出（智能温控器）
- 可限制伴热带最大表面温度（智能限温器）

### 基本数据:

额定电压	使用环境温度范围	额定电流	测量过程温度	产品温度组别
AC220V	-40°C ~ 55°C	32A	-40°C~125°C	T4, T135°C

### 技术数据:

环境温度范围: -40°C~+55°C

相对湿度: ≤95% RH

外壳: 增安型聚酯黑色外壳

外形尺寸: 160mm\*160mm\*102mm (L\*W\*D)

防护等级: IP66

### 电气数据:

额定电压: AC220V (-10%~+20%)  
50Hz (47Hz~63Hz)

额定电流: 32A

传感器类型: PT100, 3线

测量范围: -60°C~+200°C (\*-1型) 或者  
-60°C~+600°C (\*-2型)

电缆接口: 电源 ~ 1\*M25格兰

伴热带 ~ 2\*M20堵头

通讯/报警 ~ 1\*M16格兰或堵头

传感器 ~ 1\*M16格兰

重量: 约3.3kg

测量精度: ±1K@5°C

空载功耗: Pmax=5VA

满载功耗: Pmax=7kVA

报警继电器触点容量: 5A 250Vac

通讯协议: Modbus RTU

通讯硬件形式: RS485

型号	描述	适用温度范围
PTDC-A-1	防爆, 带窗, 带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20堵头	-60~200°C
PTDC-B-1	防爆, 带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~200°C
PTDC-C-1	防爆, 不带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~200°C
PTDC-A-2	防爆, 带窗, 带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20堵头	-60~600°C
PTDC-B-2	防爆, 带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~600°C
PTDC-C-2	防爆, 不带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~600°C
PTDC-AL-1	防爆, 带窗, 带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20堵头	-60~200°C
PTDC-BL-1	防爆, 带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~200°C
PTDC-CL-1	防爆, 不带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~200°C
PTDC-AL-2	防爆, 带窗, 带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20	-60~600°C
PTDC-BL-2	堵头防爆, 带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~600°C
PTDC-CL-2	防爆, 不带窗, 不带通讯, 1*M25格兰+2*M16格兰, 2*M20, 1*M16堵头	-60~600°C

PTDC温度控制器/限温器中不包含连接配件套装, 如有需要, 请单独订购, 因其与所用的伴热带型号有关, 请向当地的佳宏技术人员进行确认。

随着社会的发展，工业化信息化程度的加深，电伴热系统也由原先简单的单一系统向着集约化、信息化、网络化的趋势转变等等，不用到现场就能了解全厂电伴热运行的状态、坐在办公室里就能操作现场每一个伴热回路、有一台手机就能随时接收到伴热系统的情况，这些都不再是镜花水月，而是实实在在能够实现，能够达成。

佳宏电伴热监控系统能够应用于各种精细控制的场合，可以根据客户个性化需求，提供多样的、多层级的、多功能的控制系统解决方案，构成伴热带温度精确控制及分散型集中控制系统。

#### 最高层级

全平台上位机监控站/全厂中控主机

可以监控全厂通过链路组态完成的网络中的所有信息

#### 第二层级

分区域/分功能模块中控监控站/监控主机

可以监控本区域内或者本功能模块内所有电伴热信息，并且通过组态以及一定的通讯协议与其他区域或者其他功能模块进行交互，同时可以与最高层级进行通讯交互

#### 第三层级

现场控制柜交互式控制系统

可以控制本控制柜对应回路的电伴热系统以及监控所有相关信息，并且通过组态以及一定的通讯协议与第二层级进行通讯交互

#### 第四层级

现场本地控制主机

仅可以对本电伴热回路的状态进行控制和检测，并且通过组态以及一定的通讯协议与第三层级进行通讯交互  
按照四个层级的要求，绘制架构图：

最高层级：上位机/主机监控站

第二层级：区域DCS主机、大型PLC系统、分区域主机/功能模块主机

第三层级：工业触摸屏+中小型PLC、独立式温控器

第四层级：现场本地温控器

最高层级和第二层级之间：工业以太网/串行RS485+Profibus/Modbus等协议

第二层级和第三层级之间：工业以太网/串行RS485+Profibus/Modbus等协议+光纤传输

第三层级和第四层级之间：串行RS485+Profibus/Modbus等协议

#### 系统具备功能

- 满足TCP/IP及RS-485等多种网络架构，并且支持多种网络通讯协议和协议转换功能
- 提供被伴热对象较高的控温精度，以及多种控制模式
- 提供丰富的监控系统画面显示、操作、参数设定等人机交互功能
- 提供历史温度数据及趋势曲线的查询和数据设定输入的导入/导出功能
- 提供温度的高低温报警功能及历史记录
- 提供伴热回路电流和漏电流监控报警及跳闸功能
- 通过光纤网络实现远距离组网通讯功能
- 实现与消防、水处理等功能模块通讯交互的功能



## 一、石油化工



- 沥青、苯酚、聚乙烯、乙二醇等
- 防止介质结晶及内壁粘连
- 保持介质流动性
- 消防及生活用水
- 介质熔融应用
- 码头长输管线等

## 三、海工船舶



- 饮用水/钻井水/淡水海水系统
- 消防管线及泡沫和喷淋灭火系统
- 工业液态介质系统（泥浆系统等）
- 直升机平台除冰融雪
- 甲板、过道和扶梯的除冰防滑
- 泵体、阀组、撬块等工艺维温和防冻

## 五、能源电力



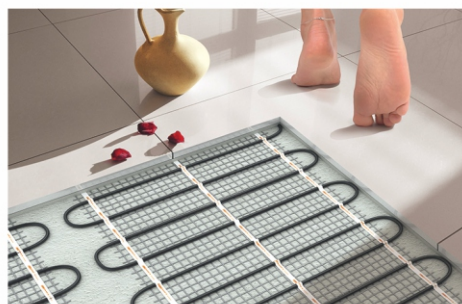
- 防止煤凝结，加热重油输油管道
- 温度维持，防止发动机冷启动
- 环境保护及气体采样分析
- 仪器仪表管线防冻
- 消防管道防冻

## 二、轨道交通



- 消防管道防冻
- 污水管道防冻
- 轨道融冰融雪
- 道岔融雪除冰
- 车体防结冰及生活用水等

## 四、民用地暖



- 家居室内电热地暖
- 商用建筑室内地暖
- 苗圃、畜牧场所地暖

## 六、物流地产



- 消防管道防冻
- 屋顶融雪及水槽加热
- 喷淋及消防栓防冻
- 热水舒适系统
- 坡道地面除冰融雪
- 天沟融雪
- 空调及供暖通风等

电加热是利用伴热电缆产品所产生的热量来补偿被伴热的管道、容器、罐体等工艺装置所散耗的热量，以维持相应的介质温度来满足工艺要求。正确计算出管道、容器、罐体等工艺装置所散耗的热量，对准确维持介质温度至关重要。

### 管道及附件散热量的计算

#### 工艺参数的确定

为确保计算的准确性，在计算前应确定以下各项指数：管道、容器、罐体等介质要求维持的温度 $T_W$ 、管道的直径 $D$ 或容器的表面积 $S$ 、保温材料的品种及厚度、环境温度 $T_H$ （最低平均温度）、敷设环境（室内或室外、地面或埋地），并计算维持温度 $T_W$ 与环境温度 $T_H$ 只差。

#### 管道散热的计算

根据管道热损失计算公式：

$$Q=2\pi K \frac{T_p-T_a}{\ln(D_2/D_1)}$$

算出管道热损失；

式中： $K$ 为保温层的导热系数，注意 $K$ 是依据导热系数方程计算的值， $T_p$ 为维持温度， $T_a$ 为环境最低温度， $D_1$ 为保温层内径（管外径）， $D_2$ 为保温层外径。

### 选型方式

在选择电伴热产品时，应综合考虑各种因素，如适用性、经济性、供电条件等。具体方法如下：

- 1、根据管道维持温度及偶然性的最高操作温度选定最高维持温度高于它的电伴热产品。
- 2、根据现场条件、电网负荷及管道长度，确定电伴热方案和电伴热产品的型号，如恒功率、自调控等。
- 3、根据管道单位长度的散热量或容器单位面积上的散热量来确定所需电伴热产品的单位功率和长度。
- 4、根据不同的使用环境确定所需电伴热产品的结构：一般情况下，可用普通型；除煤矿外，防爆场合建议使用加强型；埋地或在有腐蚀性物质场所也选用加强型。





好的产品是一个高品质电伴热系统的前提，而规范的安装施工则是这个系统能否如设计般完好、长期运行的关键，因此电伴热的安装流程至关重要。

### 整个电伴热的安装大体分为如下步骤：

- a) 确认现场是否已具备安装条件。
- b) 测量伴热带的电阻和绝缘电阻。
- c) 安装伴热带和各种配件。
- d) 安装电源接线盒。
- e) 测量伴热带的电阻和绝缘电阻。
- f) 保温材料的安装和防水部分的安装。
- g) 测量伴热带的电阻和绝缘电阻。
- h) 重复b)到g) 六步，直至全部电伴热回路安装完成。
- i) 控制柜及温控系统的安装。
- j) 连接动力电缆和控制电缆。
- k) 贴敷警示标签以标识出重要伴热元件位置。
- l) 安装验收。

### √ 确认现场是否已具备安装条件

现场安装人员由有伴热施工经验的电工或者经过培训的电工承担。  
管道系统与设备装置都已经施工完毕，管道是否已经试压测试完毕。  
防锈防腐涂层都已经干透，不影响伴热施工。  
管道系统施工规范与设计图中保持一致。  
排除会破坏伴热带外护套的因素：如毛刺，利角等。  
熟悉相关安装图纸，并且核对现场实际的工程量和规格型号。

### √ 测量伴热带的电阻和绝缘电阻

核实所有伴热带与配件的型号以及数量与设计数量保持一致。  
检查所有材料包装及质量完好无破坏。  
按照要求测量所有伴热带的绝缘电阻（500VDC测试绝缘电阻 $\geq 50M\Omega$ ）。  
恒功率伴热带及矿物绝缘伴热带需按照设计要求测量电阻，所有测试数据需记录。

### √ 安装伴热带和配件

按照设计长度裁剪伴热带，根据设计要求的伴热比、安装角度，敷设方式等进行安装。  
裁剪并联恒功率伴热带的时候需注意发热结，串联恒功率伴热带和矿物绝缘电缆需要确认是否已经预制冷端和接头。  
对管道或者设备上需要预制帮扎带或者固定网罩，需要预先完成。  
使用玻纤胶带固定伴热带，然后使用铝箔胶带固定伴热带以便扩展散热面积。  
安装端接配件、两通、三通、尾端等附件。

### √ 安装电源盒

按照设计要求选择正确电源盒，进行固定安装，并且使用喉箍和锁扣进行固定或者使用背板进行固定。  
将已完成端接的伴热带穿入接线盒，按照对应端子进行牢固固定。

### √ 测量伴热带的电阻和绝缘电阻

根据绝缘电阻测试要求（500VDC测试绝缘电阻 $\geq 50M\Omega$ ），并且进行记录。

自限温伴热带可测量电阻，核对当时室温，作为参考。

恒功率伴热带（含矿物绝缘）需测量电阻，并与设计要求核对，所有测试结果需记录。

### √ 保温材料的安装和防水部分的安装

确认保温材料的种类、厚度和规格是否与设计要求一致。

一般保温材料的安装和防水部分的安装是由专业保温安装人员完成，如果需要在保温材料的最外层需要加装保护层，也一并完成。

保温材料必须严格保持干燥，在施工时候应避免损伤伴热线，特别是外保护层铆钉固定时。

如果伴热带或者信号线需要穿出保温层外进入接线盒进行安装的话，需要在对应位置开孔并且加装正确的绝缘衬套。

### √ 测量伴热带的电阻和绝缘电阻

同前一步内容。

### √ 控制柜及温控系统的安装

无论是环境感应温控器还是管道感应温控器，都需要按照设计要求采用适当的温控器。

按照设计要求的电压进行电源连接，并且检查供电电压等级。

需要预先安装的温控器必须在前期交付盘柜工厂进行预制安装接线。

环境感应温控器探头需要尽可能靠近背阴、阴冷、风速最大、日照最短的地点。

管道感应温控器探头需要尽可能贴近伴热对象表面，并且加以调校。

温控器如果需要参数预设，必须在通电之后完成相关设定。

控制柜的安装需要按照安装的要求以及柜体的种类等等进行正确安装。

### √ 连接动力电缆和控制电缆

根据设计要求核对电缆的选型是否满足设计要求。

根据设计要求，在温度传感器、电源接线盒与控制柜之间正确连接电缆。

有条件的话，提前预估电缆的走向并且规划好电缆的路径桥架以及走线方式。

电缆连接完毕之后，必须按照KKS 或者规范要求进行铭牌挂牌标识走向和连接对象。

### √ 贴敷警示标签以标识出重要伴热元件位置

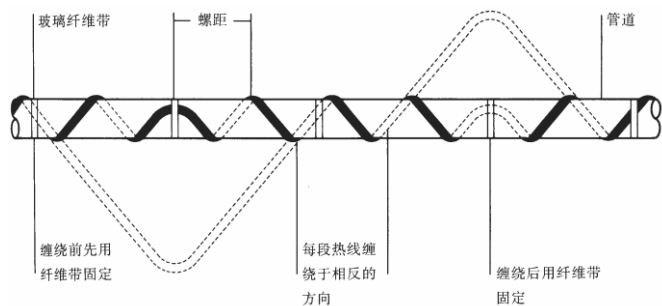
对于伴热线的走向、相对管道或者设备的位置角度、两通/三通/尾端等埋入保温层无法目视知道的元器件，都需要在保温层安装完之后，在对应的位置贴上警示标贴，以示该位置有重要伴热元件存在。

### √ 验收

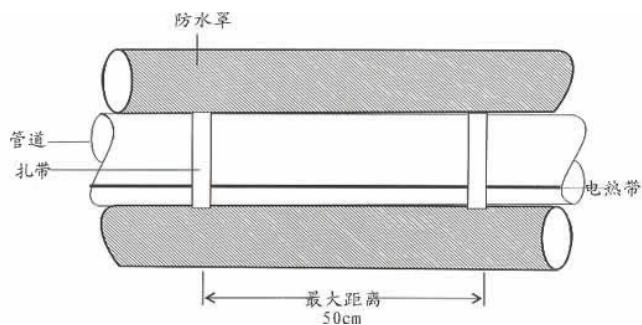
检查每次测试的记录数据。

系统统一通电以进行伴热系统通电测试，并且记录相关的温度、电流等数据同时确认电气元件的动作情况正确。

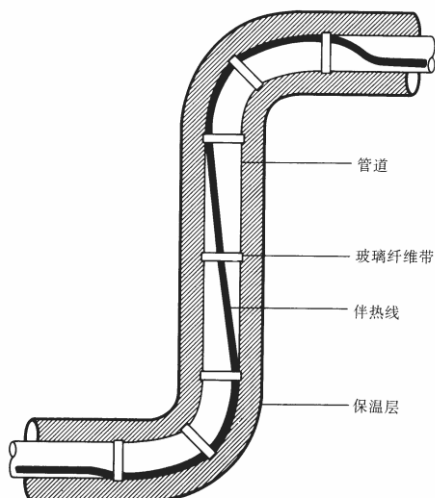
电热带在管道上的缠绕安装



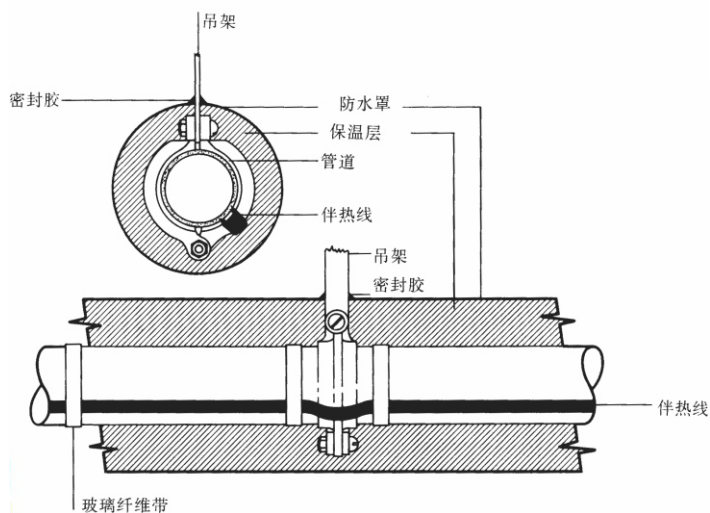
电热带在管道上的直铺安装



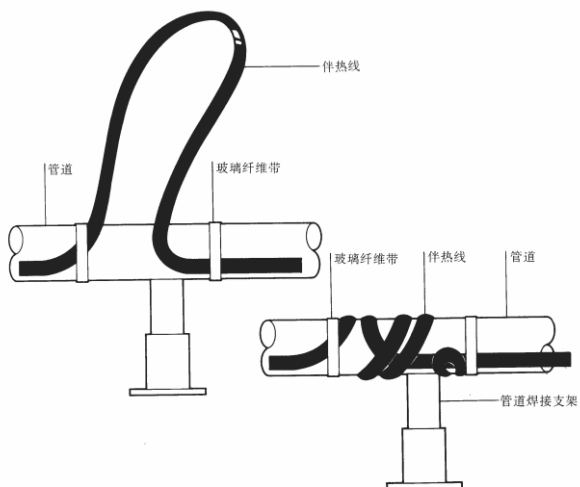
弯头上的电伴热的安装



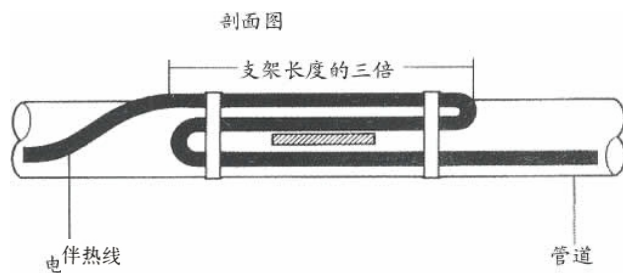
管道通过吊架部分电伴热的安装



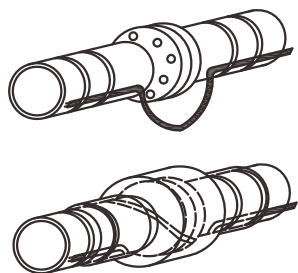
管道在焊接支架部分电伴热的安装



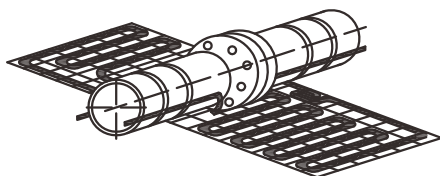
管道在支架安装面处电伴热的安装



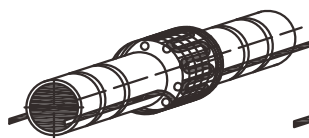
电伴热带在阀门、法兰、泵、仪表等关键部位的安装



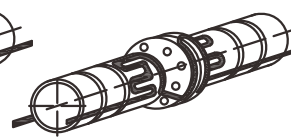
法兰



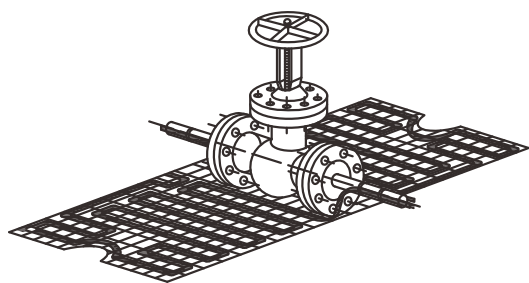
法兰



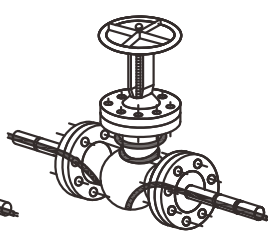
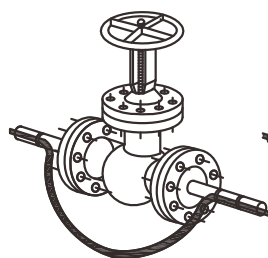
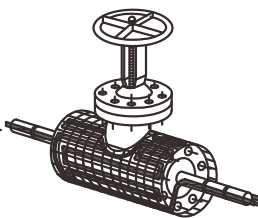
法兰



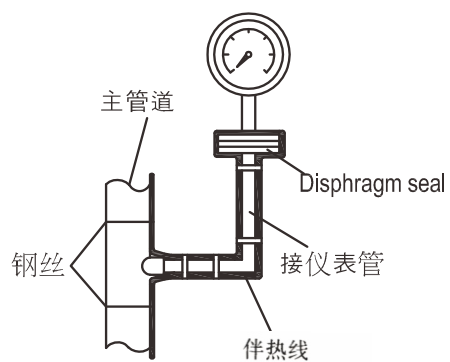
法兰



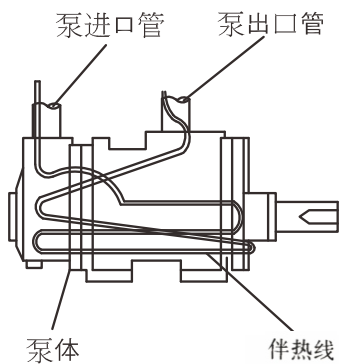
阀



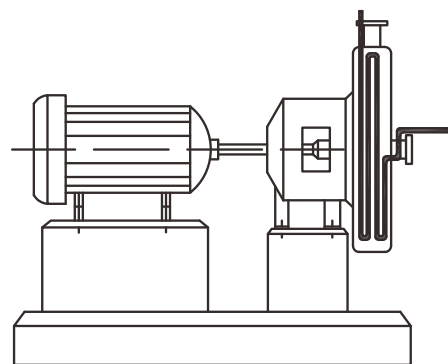
阀



压力表



泵



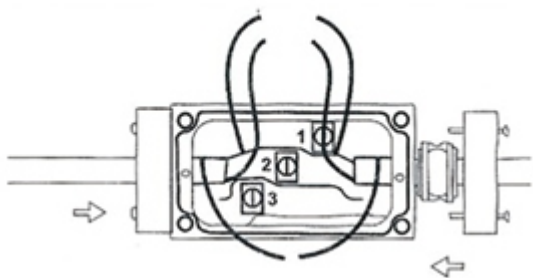
泵

## 接线盒接线图

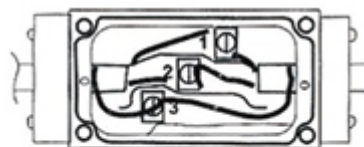
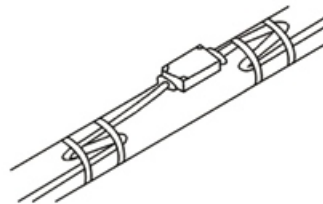
### (1) 二通接线盒

它是用于自调控伴热电缆的二通接线盒。安装时固定于管道上，外面包有保温层，二通连接所用材料均可放置于盒内。

所有工具：钢丝钳、尖嘴钳、专用工具刀、螺丝。另需附件垫圈、胶带。



将热圈推入盒内并固定，拧紧螺钉将压板固定。

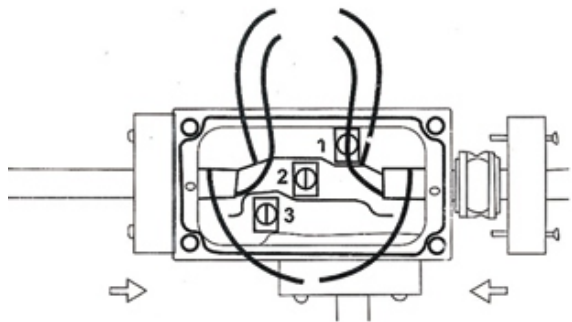
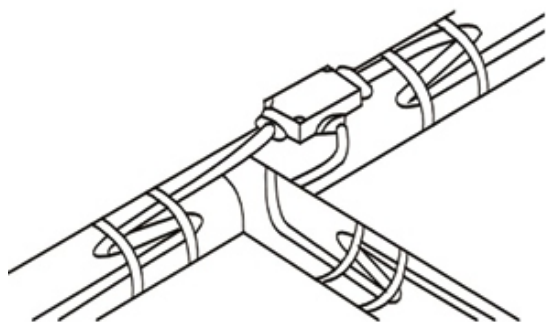


放松螺栓，防松垫圈及压板把导线固定在接线板上，调紧螺栓、防松垫圈及压板固定，剪掉多余的导线。



### (2) 三通接线盒

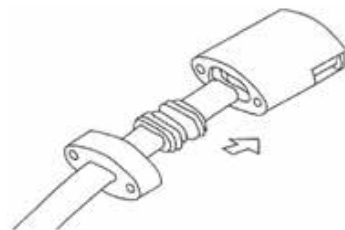
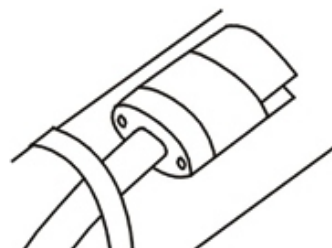
它是用于自调控伴热电缆的三通接线盒，外面包有保温层，三通连接所用材料均可放置于盒内。



将一号及二号电缆的垫圈垫入盒内并固定，拧紧螺钉交压板固定。

### (3) 终端接线盒

它是用于自调控伴热电缆的终端接线盒，伴热电缆端部安装所需材料均可放于盒内。将伴热电缆完全推入终端接线盒内，按上垫圈并压紧压板。



**注：伴热电缆终端部分严禁绞合**

## 问：什么是电伴热？电伴热跟电加热有什么区别？

答：电伴热是用电热的能量来补充被伴热体在工艺流程中所散失的热量，从而令介质的温度处于最合理的工艺温度的水平的一种热量补偿形式。电伴热跟电加热的区别在于，前者是用电热的能量令被伴热体维持在一个合理工艺温度的水平上，后者是用电热的能量令被加热体的温度从低区间上升到高区间的一个过程；伴热仅仅是使用电热的能量对被伴热体因为温度差所导致的热量损失进行一个补偿，令温度保持工艺温度，加热是使用电热的能量令被加热体的温度有一个提高的过程。

## 问：电伴热设计需要知道哪些参数？

答：伴热对象的外形尺寸，直径，长度（管道/设备）

伴热对象所需维持的工艺温度

伴热对象所在区域的最高的暴露温度

伴热对象所在区域的最低环境温度

伴热对象外部保温层材料

伴热对象外部保温层的厚度

伴热对象外部保温层的导热率

伴热对象的材质

伴热对象的总面积（适用于设备伴热）

伴热对象的最大铺设面积（适用于设备伴热）

阀门/法兰/支架/弯头/仪表的数量

室外安装时候的风速

## 问：怎么解读最大回路长度、最大启动电流、启动时间？

答：1) 对配电系统的影响

2) 对回路断路器选型的影响

3) 电压降

4) 对回路保护的影响

5) 解读最大回路表格

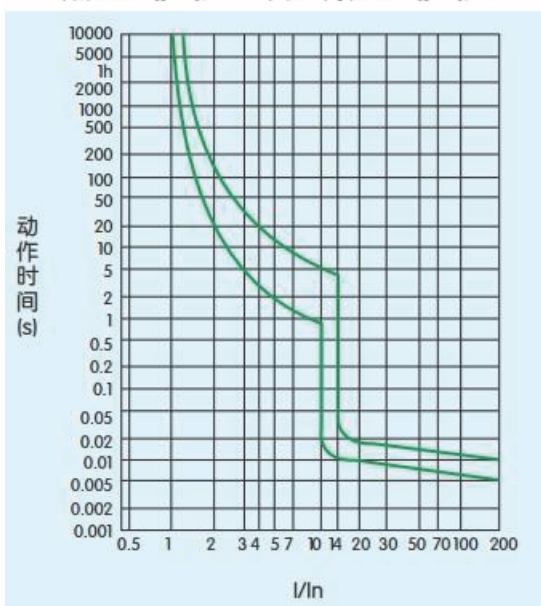
基于IEC 60898标准的“C”型断路器最大回路长度

最大伴热回路长度@220V（配C特性开关）						
开关容量 (配C特性开关)	通电 温度	3HTLe	5HTLe	6HTLe	8HTLe	10HTLe
16A	+10°C	162m	144m	113m	96m	52m
	-20°C	110m	99m	77m	61m	36m
25A	+10°C	162m	144m	131m	108m	84m
	-20°C	162m	144m	93m	74m	56m
32A	+10°C	162m	144m	135m	108m	87m
	-20°C	162m	144m	135m	108m	72m
40A	+10°C	162m	144m	135m	108m	95m
	-20°C	162m	144m	135m	108m	95m

GB/T 19835—2015

## 5.2.5 启动电流比

低温型  $I_A/I_N \leq 3$ ，中温、高温型  $I_A/I_N \leq 5$ 。





问：基本的电伴热系统是由那几部分组成的？

答：伴热带、电源、进出线动力电缆、控制电缆、配电箱/控制箱、接线盒、端接套件、固定扎带/压敏胶带、铝箔胶带、温度传感器、控制器等。

问：常用工业电伴热系统主要分哪几大类？

答：自限温电伴热系统

    串联恒功率电伴热系统

    并联恒功率电伴热系统

    矿物绝缘电伴热系统

    集肤效应电伴热系统

问：现场电伴热系统安装完毕之后，是怎么测试的？

答：测试内容主要有绝缘电阻测试、电阻测量、完整性检查、目测检查、拍照留存记录、电流测试等等。



序号	客户/供应商名称	项目名称
1	河北省北方合创消防工程有限公司	郑州新郑国际机场二期建设项目综合交通换乘中心消防管道电伴热
2	西藏赛龙建设有限公司	萨迦县电伴热及保温工程
3	新疆东方希望新能源有限公司	新疆东方希望新能源有限公司一期二线 1.5万吨/年多晶硅项目
4	天津辰鑫石化工程设计有限公司	山东胜星180万吨/年加氢裂化项目（厂区工艺及热力管网、硫化氢回收装置、循环水场电伴热）
5	凯赛（乌苏）生物技术有限公司	凯赛项目
6	盘锦联成仓储有限公司	盘锦辽东湾新区兴建码头电伴热工程项目
7	中建二局第三建筑工程有限公司	东北亚（长春）国际机械城会展中心项目
8	中化吉林长山化工有限公司	航天及其它车间电伴热系统
9	内蒙古正泰易达新能源有限责任公司	内蒙古正泰易达防爆电伴热
10	长庆油田（榆林）油气有限公司	上古天然气处理总厂项目
11	重庆奕翔化工有限公司	重庆奕翔化工有限公司管道及储罐电伴热项目
12	陕西建隆建设有限公司	中国平安（西安）综合金融汽车电商产业园项目仓储库房消防/喷淋管道电伴热系统
13	沈阳森蒂市政工程有限公司	抚顺高新区污水处理厂处理后污水排入沈抚灌渠排水管道电伴热及
14	新疆中泰化学托克逊能化有限公司	中泰化学吐鲁番市托克逊县高性能树脂产业园及配套基础设施建设
15	山东四方安装工程有限公司	中化天津港石化仓储有限公司 DN600原油管线连接项目
16	新疆库尔勒中泰石化有限责任公司	PTA项目
17	天津市鼎津科技有限公司	宝湾滨港物流仓库项目二期喷淋管线电伴热
18	沈阳国美安迅科技有限公司	国美（沈阳）电子商务仓储中心项目电融雪系统设备（产品）供货及安装工程
19	济源市清源水处理有限公司	年产18万吨水处理剂扩建项目
20	中国建筑第七工程局有限公司	海尔产业园虚实网配套项目电伴热保温材料采购
21	北京万邦达环保技术股份有限公司	宁夏和宁化学有限公司中水回用近零排放项目
22	上海市安装工程集团有限公司	南京环球贸易广场项目
23	中铁七局集团电务工程有限公司	郑州市轨道交通4号线正线风水电安装及装修工程施工 08标段工程
24	苏州卓远信息技术有限公司	天津菜鸟项目
25	中铁物贸集团有限公司轨道集成分公司	大连地铁5号线工程给排水及消防系统管道点保温物资
26	沧州大化股份有限公司聚海分公司	沧州大化聚海公司年产10万吨聚碳酸酯项目
27	中建三局安装工程有限公司	西北经理部郑州地铁3号线PPP项目电伴热
28	江苏广盛源科技发展有限公司	中沙（天津）石化有限公司26万吨/年聚碳酸酯项目
29	海洋石油工程股份有限公司	海工电伴热材料供货协议
30	山东寿光鲁清石化有限公司	山东寿光鲁清石化有限公司120万吨轻烃装置及外管廊
31	陕西金泰氯碱神木化工有限公司	陕西金泰60万吨/年高性能树脂及配套装置环保创新技术工业化示范项目化工区
32	内蒙古新农基科技有限公司	内蒙古新农基科技有限公司3000吨年绿色高效低毒除草剂原药及3500吨年化工中间体项目
33	内蒙古汇能煤化工有限公司	煤制天然气项目二期工程
34	江苏驰实建设工程有限公司	京东亚洲一号沈阳浑南物流园二期工程
35	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	内蒙古通威二期5万吨高纯晶硅项目
36	安徽洛腾建材贸易有限公司	青岛地铁4号线
37	胜利油田兴达高祥新材料有限责任公司	山东胜利油田项目

**项目信息**

项目名称： \_\_\_\_\_

**介质特性**

管内流体名称： \_\_\_\_\_ 流体需维持温度： \_\_\_\_\_

最低环境温度： \_\_\_\_\_ 最高环境温度： \_\_\_\_\_

管道内流体的极限温度： \_\_\_\_\_

**管道、储槽参数**

管道长度： \_\_\_\_\_ m 或 储槽高度： \_\_\_\_\_ m

管道材质： \_\_\_\_\_

管道直径： \_\_\_\_\_ mm 或 储槽直径： \_\_\_\_\_ mm, 请尽量提供图纸

管道是否有蒸汽扫线： 有 \_\_\_\_\_ 无 \_\_\_\_\_

如有，蒸汽扫线时最高温度： \_\_\_\_\_ °C

管道可能达到的最高温度（间隙性）： \_\_\_\_\_ °C

管道正常工作温度（持续性）： \_\_\_\_\_ °C

**保温材料**

保温层材料： \_\_\_\_\_ 保温层导热系数： \_\_\_\_\_ W/m C@10°C时

保温层厚度： \_\_\_\_\_ mm

**电气参数**

电源电压： \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz

使用环境是否需要防腐和防爆： 需要 \_\_\_\_\_ 不需要 \_\_\_\_\_

防爆等级为： \_\_\_\_\_

**使用环境**

需要我方的供货及报价范围（请打勾）：

1. 电伴热带 \_\_\_\_\_ 2. 控制配电箱 \_\_\_\_\_ 3. 保温材料 \_\_\_\_\_

4. 防水铝皮 \_\_\_\_\_ 5. 施工安装 \_\_\_\_\_ 6. 安装指导 \_\_\_\_\_

附：若有多根管线，请列表告知，配电箱请提供防爆等级： \_\_\_\_\_

IP防护等级： \_\_\_\_\_






JIAHONG




 [www.jh-trace.com](http://www.jh-trace.com)

 [jh-trace@ahjiahong.com](mailto:jh-trace@ahjiahong.com)

 400-0007-922

 @佳宏新材

 地址：中国（安徽）自由贸易试验区芜湖片区  
鸠江经济开发区官陡门路86号

