

控制方式

◆ 手动控制

该控制方式常用于自控温电热带的控制，当环境温度低于设计温度时，手动接通电源，通过自控温电热带的自控性能，自动恒温伴热，其优点是造价低，操作安装维修简单，但是控制精度一般。

◆ 自动控制

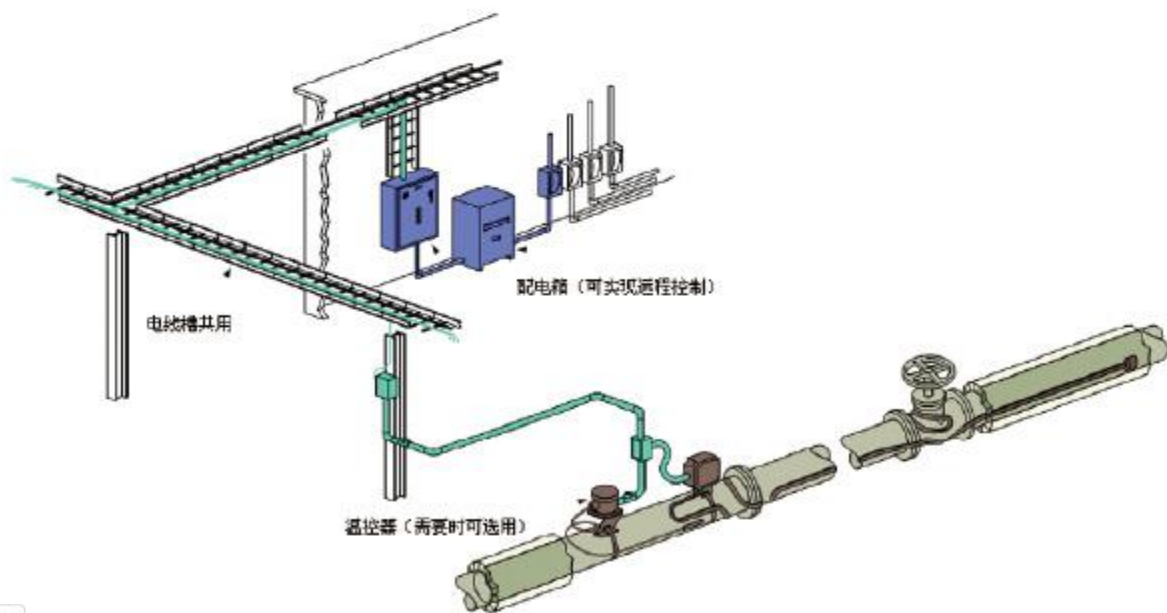
该控制方式常用于恒功率电热带的控制，是一种当管道温度低于设定值时，接通电热带电源，当温度高于设定值时，断开电热带电源，管道温度保持在设定值附近的一种控制方式，它简单可靠，且温度控制精度较高。

◆ 远程控制系统

根据客户现场需要，我公司配电系统实现DCS系统远程温度控制。在DCS系统对现场的温度设定值随时可以设定，同时又可以把现场的测量温度信号以标准4—20mA的信号返回DCS，即在DCS随时可以对现场的温度进行监测和控制。



◆ 电伴热系统电控简图



电伴热简易热工设计 | Simple thermal design

第一步：根据公式计算单位长度管道实际散热量 $Q_T = 1.3 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \Delta T \cdot Q_A$

- ① K_1 为保温材料修正系数、 K_2 为管道材料修正系数、 K_3 为环境条件修正系数，可由表1、表2、表3中查出
- ② ΔT 为维持温度 T_V 和最低环境温度 T_0 之间的温差： $\Delta T = T_V - T_0$
- ③ 根据管道尺寸和保温层厚度，从表4中查出热损失系数 Q_A ，其他保温厚度下散热数值可由内差法计算得出

第二步：电伴热选型选量

- ① 电伴热补偿的功率不应小于管道的热损失 Q_T ，选择相应的电热带，其在维持温度下发热功率为 Q_H
- ② 电热带安装长度 L ： $L = L_p \times (Q_T \div Q_H) \times K_0$ ，其中 L_p 为管道长度； K_0 为安装系数，一般取为1.15，

表1：保温材料导热系数及保温修正系数 K_1

保温材料	保温修正系数 K_1	保温材料	保温修正系数 K_1
聚氨酯	0.67	岩棉	1.22
复合硅酸盐	0.97	珍珠岩管壳	1.31
超细玻璃棉	1.0	硅酸钙	1.5
矿渣棉	1.06	硅酸铝	1.56

表2：管道材料修正系数 K_2

管道材料	碳钢	铜	不锈钢	塑料
修正系数 K_2	1.0	0.9	1.25	1.5

表3：环境条件修正系数 K_3

环境条件	室外风速20m/s	室外风速9m/s	室外风速5m/s	室内
修正系数 K_3	1.10	1.0	0.95	0.9

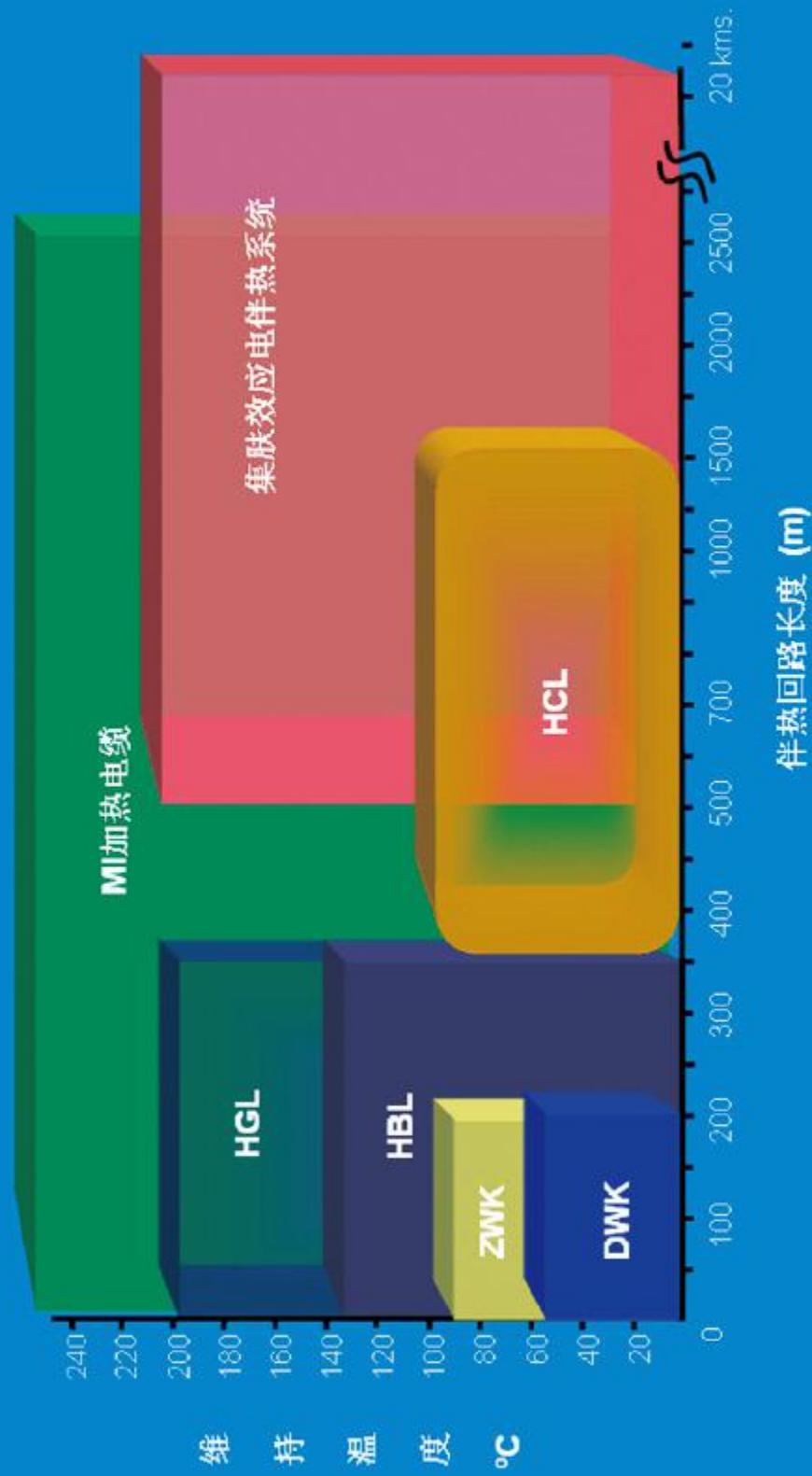
表4：热损失系数 Q_A (W/m $^{\circ}$ C)

管径		保温层厚度 (mm)						
DN	In	15	25	40	50	65	75	100
15	1/2	0.30	0.24	0.18	0.18	—	—	—
20	3/4	0.35	0.24	0.18	0.18	—	—	—
25	1	0.41	0.30	0.24	0.18	0.18	—	—
40	3/2	0.53	0.35	0.24	0.24	0.18	—	—
50	2	0.65	0.41	0.30	0.24	0.24	—	—
65	5/2	0.77	0.47	0.35	0.30	0.24	—	—
80	3	0.95	0.53	0.41	0.30	0.30	—	—
133	7/2	1.06	0.59	0.41	0.35	0.30	0.30	—
100	4	1.18	0.65	0.47	0.35	0.35	0.30	0.24
150	6	1.65	0.89	0.65	0.53	0.41	0.35	0.30
200	8	2.07	1.12	0.77	0.59	0.53	0.47	0.35
250	10	2.60	1.36	0.95	0.77	0.59	0.53	0.41
300	12	3.01	1.60	1.12	0.83	0.71	0.59	0.47
350	14	3.31	1.71	1.18	0.95	0.77	0.65	0.53
400	16	3.78	1.95	1.34	1.06	0.89	0.71	0.59
450	18	4.20	2.19	1.48	1.18	0.95	0.83	0.65
500	20	4.67	2.42	1.65	1.24	1.06	0.89	0.71

注：建议由厂家进行详细的热工设计并选择最佳伴热方案，咨询电话：0531-69954177



电伴热带的总体选型参考：



电伴热系统安装说明 | Installation instructions

一 施工前应有一份完整的伴热设计方案，其中应包括以下各项资料：

- ◆ 线路编号，线路所需电热带型号及长度。（单位：米）
- ◆ 每米管道所需电热带长度，即缠绕系数（安装比例）。
- ◆ 每个阀门所需电热带长度或安装系数（1.05~1.15）
- ◆ 设计考虑参数和所采用保温材料规格。

二 施工前准备工作

(A) 管道系统

- ◆ 管道系统施工规范与设计图中所示一致。
- ◆ 管道系统与配备都已施工完毕，防锈防腐涂层已干透，锉去所有毛刺和利角。

(B) 电热带和配件

- ◆ 电热带的绝缘性能良好（要求用1000VDC直流摇表测试时绝缘电阻为 $\geq 1200M\Omega$ ）。
- ◆ 电热带及其配件的型号与设计要求一致。

(C) 现场准备

- ◆ 将一卷电热带与卷筒放置于一支架上，并放置在线路其中一端附近，沿管道布电热带。
- ◆ 严禁将电热带放置于毛刺和利角上、用力拉扯电热带、脚踏或重物放置电热带上。

三 电热带单根平敷施工法

- ◆ 用玻璃纤维压敏胶带（耐高温）每隔约50cm处将电热带固定于管道上。
- ◆ 直线平敷时尽可能将电热带附在管道的下半部。
- ◆ 在线路的第一供电点和尾端处各预留1m长的电热带，便于日后检修。
- ◆ 按设计的安装比例布线（当安装比例为整数时，应以平敷为主，以减少接头数量）。
- ◆ 所有散热体（如支架、阀门、法兰等）应预留一定长度电热带，并将其缠绕于散热主体上固定。
须注意：
 - ◇ 散热体应有设计所需电热带的长度。
 - ◇ 除自控温系列电热带可互相重叠或交叉使用外，其它系列电热带严禁重叠或交叉使用。
 - ◇ 缠绕方式应满足【散热体】随时进行拆除维修或更换而不损坏电热带或影响其它线路。
 - ◇ 在使用二通或三通配件处，电热带各端应预留50cm长度。

四 电热带多根平敷施工法【安装比例为整数时】

- ◆ 单根电热带由管道一端起，沿管道走向平行布线至管道尾端，再回头布线至起点，布线路数等于安装比例。
- ◆ 多根电热带由管道一端起，按照安装比例沿管道走向平行敷设布线。
- ◆ 备用电伴热系统作为关键管道应急备用，每一线路都应当作独立线路安装，并有独立的供电点。

五 电热带螺旋缠绕施工法

- ◆ 如缠绕系数为1.5，即2m管道需要安装3m电热带，施工时先将3m长的一段电热带两端固定于一段长度为2m的管道上，然后将松弛的电热带缠绕在管道上，并加以固定。

六 配件安装

- ◆ 按设计要求选用配件，接线盒密封圈处须用防水硅胶密封。
- ◆ 供电接线盒尽可能接近管道线路供电端。
- ◆ 接线处应预留一段电热带以便日后维修。



七 电热带安装完毕后、外保温施工前的检查和测试：

- ◆ 检查电热带表面是否损伤、检查所有配件是否安装完整。
- ◆ 用1000VDC摇表摇试每一独立伴热线路，测试线路绝缘，其绝缘电阻应在20M Ω 以上。
- ◆ 绝缘测试通过后，如条件允许，接通临时电源，进行24小时通电测试。
- ◆ 将所有测试结果进行记录归档，并与保温层施工方进行技术交底，建议相关测试由双方共同执行，便于交接。

八 保温层安装时，须注意以下各点

- ◆ 电热带安装完毕并测试通过后应立即进行保温层安装，以免出现丢失或交叉施工造成损坏。
- ◆ 所采用保温层的规格与设计要求符合；施工时，保温材料必须干燥，保温层外应加防水外罩。
- ◆ 保温层施工时应避免损伤电热带，如防水罩钻孔、打铆钉过程可能会损伤电热带。
- ◆ 保温施工后立即对电热带进行绝缘测试，记录测试结果，便于工程交接。
- ◆ 在保温层外加警示标签注明“内有电热带”，同时注明所有配件的位置。
- ◆ 若管道直径小于100mm，选择保温层时，保温层内径应加大13mm。
- ◆ 需蒸汽扫线的管道，由于蒸汽扫线时间相对较短。可采用双层保温结构来保证电热带正常使用。一般来说，内层保温厚度为10~20mm，并包铝胶带，铝胶带上敷设电热带。每毫米内保温可使扫线温度减低10 $^{\circ}\text{C}$ 左右。

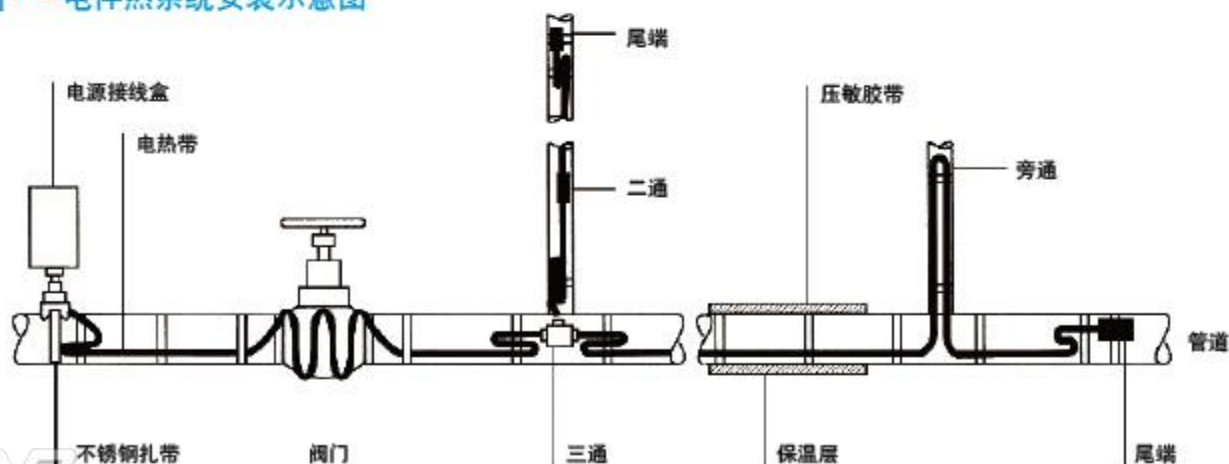
九 防爆

- ◆ 防爆电热带可用于工厂一区、二区防爆场合，安装时应避开易燃易爆气体或液体积聚的暗角等可能超过上述规定的防爆区域，非防爆配电箱应安装于非防爆区，否则应配置相应的防爆配电箱。

十 特别注意事项

- ◆ 严禁蒸汽伴热和电伴热混用于一体（MI矿物绝缘加热电缆除外）。
- ◆ 电热带安装时不得将绝缘层破坏，应紧贴于被加热体以提高热效率，并用铝胶带增大接触传热面积。
- ◆ 法兰处介质易泄漏，缠绕电热带时应避开其正下方。
- ◆ 电热带一端接电源，另一端线芯严禁短接或与导电物质接触，必须使用配套的封头严密套封。
- ◆ 接线后应用硅胶密封：（使用屏蔽层的电热带终端处必须将屏蔽层剥离10公分，以防造成短路）
- ◆ 安装一个伴热点，测量一次绝缘，屏蔽层必须接地，绝缘阻值不能低于20兆欧。
- ◆ 按电伴热各路的电压、电流等参数设定通、断电和漏电保护装置。
- ◆ 蒸汽扫线：凡需蒸汽清扫管线除垢，应按双层保温设计安装，或选用相应级别电热带。

十一 电伴热系统安装示意图



安装过程中如有疑问，请致电我公司：0531-69954377，以免因安装不当造成伴热系统无法使用。