目　　次

1 总则

2 设计

3 材料

1 总则

1.1 范围

本规定适用于在管道及仪表流程图（PID）和公用系统流程图（UFD）上所标识出的设备和管道的隔热工程的设计

本规定不适用于设备和管道内隔热衬里设计和由制造厂提供的与设备配套的隔热工程的设计。

1.2 引用标准

使用本规定时，应使用下列标准最新版本。

GB/T 8175 《设备及管道保温设计导则》

GB /T 15586 《设备及管道保冷设计导则》

GB 50264 《工业设备及管道绝热工程设计规范》

GBJ 126 《工业设备及管道绝热工程施工验收规范》

SH 3010 《石油化工设备和管道隔热技术规范》

SEPM 0202 《设备和管道隔热层厚度选用规定》

1.3 单位制

文件和图纸中所使用的计量系统应采用 SI 国际单位和摄氏度；管道的公称尺寸可采用英制单位（NPS)。另有其他特殊规定者除外。

2 设计

2.1 一般规定

2.1.1 在管道及仪表流程图（PID）和公用系统流程图（UFD）及管道表上所标识出的隔热分类和符号如下：

类 别	符 号	用 途
保温	H	需要连续保温
保冷	C	需要连续保冷
其他目的隔热	P	防烫伤保温
	AS	防结露
	ST	蒸汽伴热
	HT	热水伴热
	CT	冷冻水伴热
	ET	电伴热

注：隔热符号以具体工程管道号上所用符号为准。

2.1.2 隔热材料的选择应以设计温度为依据。保温材料及制品的允许使用温度应高于设备和管道的设计温度；保冷材料及制品的允许使用温度应低于设备和管道的设计温度。

2.1.3 在保温和防烫伤保温的情况下， 计算保温厚度应以内部介质的正常操作温度为根据；而在保冷和防结露的情况下，计算保冷厚度应以内部介质正常操作时的最低温度为根据。

2.1.4 设备和管道四周的接管及结构部件，其隔热厚度通常按照 2.1.3 中所规定的同样方法确定。

2.1.5 隔热材料的导热系数按照 3.2、3.3 中所规定的数据确定。

2.2 保温

2.2.1 保温通常应用于介质操作温度大于 50°C 的设备和管道，但在工艺过程要求必须裸露、散热的设备和管道除外。而根据工艺要求限制热损失的地方，即使介质操作温度小于或等于 50°C 时，也应全部采用保温。

2.2.2 具有耐火或绝缘材料作为内衬的设备和管道，在其外部不应再保温，但在必须控制金属温度的地方除外。

2.2.3 除另有规定外，安全阀连同其出口管道以及蒸汽吹出阀、放空和放净阀等的下游管道均不应保温。防烫伤保温除外。

2.2.4 疏水阀及其下游管道均不应保温，但当有必要回收凝结水热量、防止结冰堵塞时，以及图纸上另有规定者除外。

2.2.5 除另有规定外，下列设备及其部件不应保温：

1） 操作温度 230°C 以下不带蒸汽伴热管的泵，如果保温会引起不希望的影响，操作温度 230°C 以上的泵也不应保温；

2） 鼓风机和压缩机；

3） 具有移动元件的部件，如膨胀节、转动接头和滑阀；

4） 安全阀。

2.3 防烫伤保温

2.3.1 需要经常维护而又无法采取其他防烫措施的不保温设备和管道，当表面温度

超过 60°C 时，应在下列范围内设置防烫伤保温：

1） 高于地面或工作平台 2.1m 以内者；

2） 离开操作平台 0.75m 以内者。

2.3.2 在工艺过程要求必须裸露、要求散热的设备和管道，可以设置屏障或防护物以取代防烫伤保温。

2.4 保冷

2.4.1 保冷适用于操作温度常温以下的设备和管道；工艺要求需要温度升高或汽化者外除。

2.4.2 阀门的保冷和防结露保冷应做到阀盖为止，安全阀应做到该阀的排放口法兰端。

2.4.3 通常情况下，操作温度在 0°C 及其以上工作的泵不应进行保冷。

2.4.4 与低温设备和低温管道相连的下列低温附件进行保冷时，对于泡沫玻璃保冷材料其保。

冷层长度不得小于保冷层厚度的 4 倍 ;对于聚氨酯泡沫塑料等其保冷层长度不得小于保冷层厚度的 6～8 倍。

1） 设备支座、裙座、支腿、吊耳；

2） 管道支吊架；

3） 放空和放净管道的支管。

2.5 防结露保冷

2.5.1 防结露保冷适用于操作温度常温以下，0°C 以上的设备和管道，防止表面生成凝结水。

2.6 隔热层厚度

2.6.1 保温、防烫伤保温、保冷的隔热层厚度应根据 SEPM 0202 中的有关规定选用。

2.6.2 当设计条件不同于 SEPM 0202 上所列的条件时，隔热层厚度应按照合同上的特定条件进行计算确定。

2.6.3 隔热层的最小厚度是 30mm。

2.6.4 内部温度随高度而变化的塔、储罐等，其隔热设计应该按介质温度分段进行。

3 材料

3.1 一般规定

3.1.1 隔热材料根据具体工程设计统一规定选用。

3.1.2 保温材料及其制品的允许使用温度应高于设备和管道的设计温度；保冷材料及其制品的允许使用温度应低于设备和管道的设计温度。

3.1.3 不应使用在被隔热的设备和管道表面产生腐蚀的隔热材料。用于奥氏体不锈钢设备和管道上的隔热材料及其制品中的氯离子含量，应符合 GBJ 126 中的有关规定。

3.1.4 设备和管道的表面温度高于或等于 450℃时，宜采用复合隔热结构或选用耐高温隔热材料。

3.1.5 所选材料及其制品的各项技术性能，应由指定的检测机构按国家有关标准的规定测定合格。

3.2 保温层材料

用于保温和防烫伤保温的材料如下：

序号	材料	导热系数 (W/m·℃)	温度范围 (℃)	密度 (kg/m³)
1	超细玻璃棉制品	$\lambda=0.043+0.00011t_m$	≤300	≥45
2	岩棉及矿渣棉	$\lambda=0.044+0.00018t_m$	≤250	≤200
3	微孔硅酸钙	$\lambda=0.062+0.000116t_m$	≤550	220
4	硅酸铝纤维制品	$\lambda=0.056+0.0002t_m$	≤900	120～200
5	复合硅酸铝镁制品	$\lambda=0.041+0.000112t_m$	≤600	≤300

3.3 保冷层材料

用于保冷和防结露保冷的材料如下：

序号	材料	导热系数 (W/m·℃)	温度范围 (℃)	密度 (kg/m³)
1	聚氨酯泡沫塑料制品	$\lambda=0.027+0.00009t_m$	-65～80	30～60
2	聚苯乙烯泡沫塑料制品	$\lambda=0.0349+0.00014t_m$	-65～70	≥30
3	泡沫玻璃	$\lambda=0.064+0.00022t_m$	-196～400	150～180

3.4 外保护层材料

外保护层材料的应用如下表所示：

序号	材料	标准	厚度 (mm)	应 用	备注
1	镀锌薄钢板	GB 2518	0.5	DN≤600 的管道	需增加刚度的保护层可采用瓦楞板形式
			0.8	600<DN≤1000 的设备和管道及可拆卸结构	
			1.0	DN>1000 的设备和管道	
2	铝合金薄板	GB 3193	0.6	DN≤600 的管道	
			0.8	600>DN≤1000 的设备和管道及可拆卸结构	
			1.0	DN>1000 的设备和管道	

3.5 紧固材料

紧固材料的应用如下表所示：

序号	材料	标准	规格 （mm）	应 用	备注
1	镀锌铁丝	GB 3081	#18（Φ1.2）双股	DN≤100 的管道	用于保温层和外层保冷层材料的紧固材料
			#16（Φ1.6）双股	DN100～DN600 的设备和管道	
2	钢带	GB 710	12X0.5（宽 X 厚）	600<DN≤1000 的设备和管道	
			20X0.5（宽 X 厚）	DN>1000 的设备	
3	不锈钢丝	GB 4240	#18（Φ1.2）双股	DN≤100 的管道	对于双层或多层保冷材料时，不锈钢丝和不锈钢带作为内层保冷层材料的紧固材料
			#16（Φ1.6）双股	DN100～DN600 的设备和管道	
4	不锈钢带	GB 4039	12X0.5（宽 X 厚）	600<DN≤1000 的设备和管道	
			20X0.5（宽 X 厚）	DN>1000 的设备	

3.6 防潮层材料

防潮层材料的应用如下表所示：

序号	材料	厚度（mm）	应用	备注
1	沥青玛蹄脂玻璃布防潮层：			
	第一层：阻燃型石油沥青玛蹄脂	3	用于设备和管道保冷层外	有特殊要求保温层外
	第二层：中碱粗格平纹玻璃布	0.1～0.2	用于加强石油沥青玛蹄脂	玻璃布厚度规格
	第三层：阻燃型石油沥青玛蹄脂	3	用于有碱粗格平纹玻璃布外	
2	橡胶沥青防水冷胶料玻璃布防潮层：			
	第一层：橡胶沥青防水冷胶料	3	用于设备和管道保冷层外	有特殊要求保温层外
	第二层：中碱粗格平纹玻璃布	0.1～0.2	用于加强石油沥青玛蹄脂	玻璃布厚度规格
	第三层：橡胶沥青防水冷胶料	3	用于有碱粗格平纹玻璃布外	
3	新型冷胶料卷材		用于设备和管道保冷层外	
4	冷涂料		用于设备和管道保冷层外	

3.7 其他材料

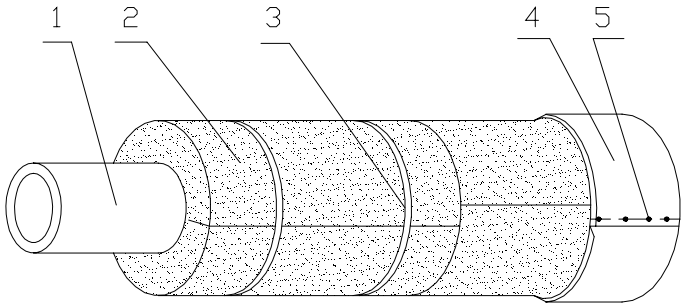
辅助材料的应用如下表所示：

序号	材料	标准	规格（mm）	应用	备注
1	圆钢	GB 702	Φ6	用于设备	
2	角钢	GB 9787	30x30	用于设备	
3	自攻螺钉	GB 841	M4x15	用于镀锌铁皮的固定	
4	支承环	GB 710	厚 4	用于垂直设备和管道	

3.8 隔热结构按照《石油化工设备和管道隔热技术规范》（SH 3010 ）执行。

3.9 隔热结构简图

3.9.1 保温结构简图



注：

① 防腐层：管子外壁除锈后刷底漆；

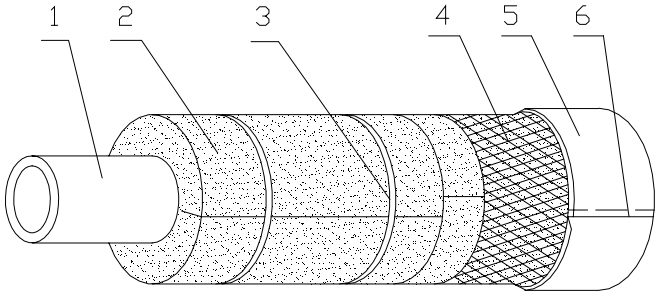
② 保温层；

③ 捆扎镀锌铁丝或钢带；

④ 外保护层；

⑤ 半圆头自攻螺钉。

3.9.2 保冷结构简图



注：

① 防腐层：管子外壁除锈后刷底漆；

② 保冷层；

③ 捆扎镀锌铁丝或钢带（当为双层或多层保冷时，内层保冷层外用不锈钢丝或钢带）；

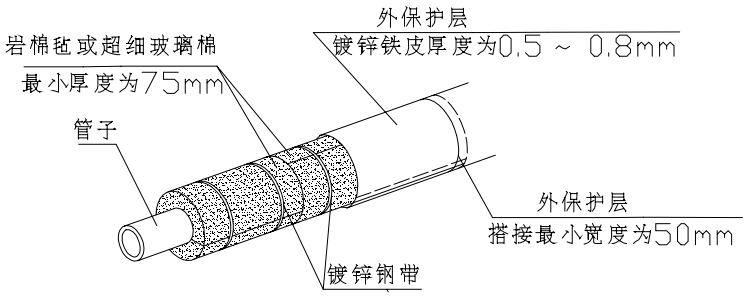
④ 防潮层： 第一层：阻燃型石油沥青玛蹄脂
第二层：有碱粗格平纹玻璃布
第三层：阻燃型石油沥青玛蹄脂；

⑤ 外保护层；

⑥ 金属保护层用咬口或钢带捆扎。

3.10 管道隔音结构简图

3.10.1 管道隔音结构简图



注：

① 当管道需要保冷时，隔音层应覆盖在保冷层外面，其厚度最小为 75mm。

② 当管道需要保温时，保温层厚度小于 80mm，则管道不需保温可直接用不小于 75mm 厚的隔音层；保温层厚度大于或等于 80mm，则管道需保温，隔音层应覆盖在保温层外面，其厚度最小为 75mm。

③ 外保护层应避免直接与管子、阀门或其他管件接触。

3.10.2 支管和管架隔音结构简图

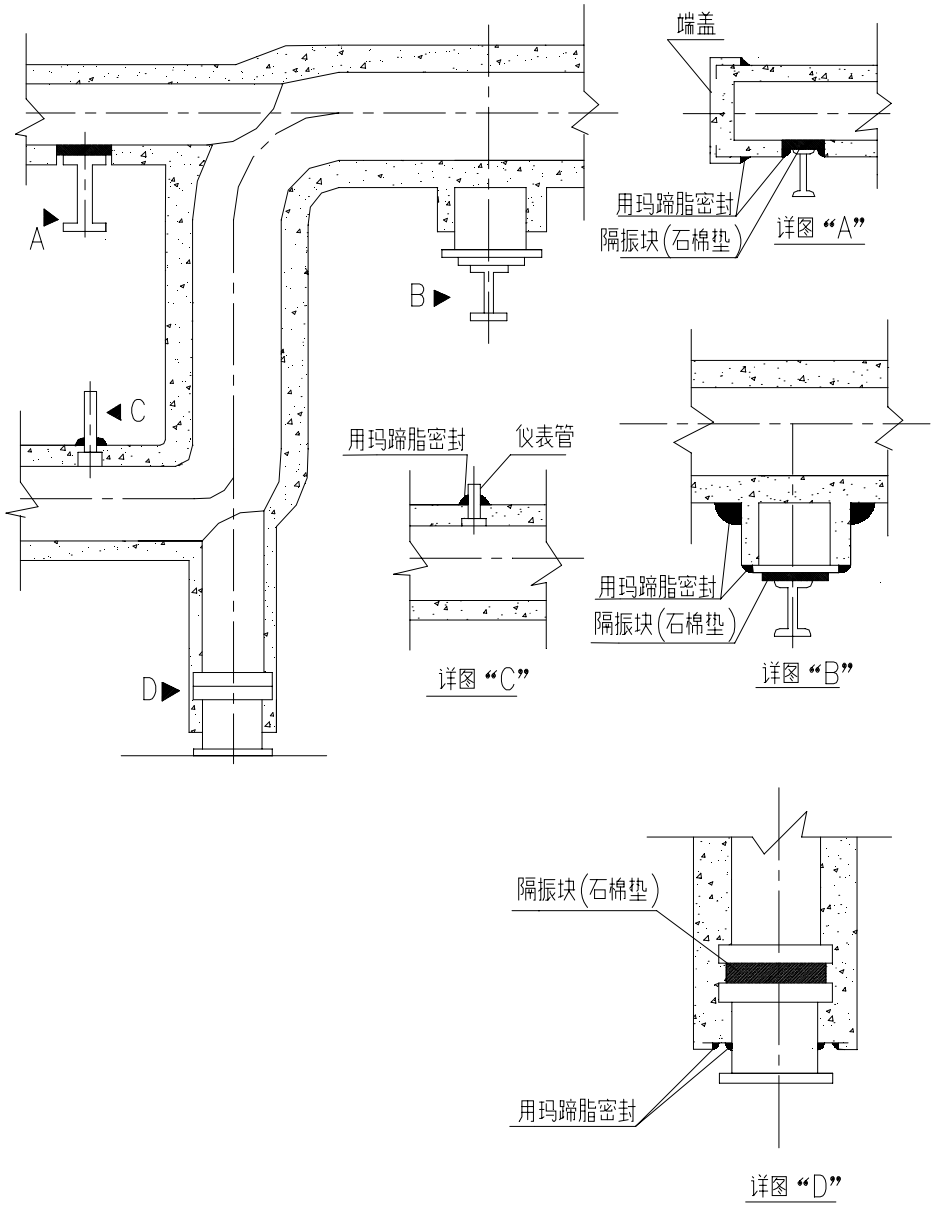


图 3.10.2 支管和管架隔音结构图

注：

① 管架的隔热应按照管子的隔热规定进行；

② 对于仪表的主要管子和小于 1-1/2"的支管不需要隔音层；

③ 隔音管道上安全阀的入口管和旁通管不需要隔音层；

④ 括号内的材料为推荐材料。