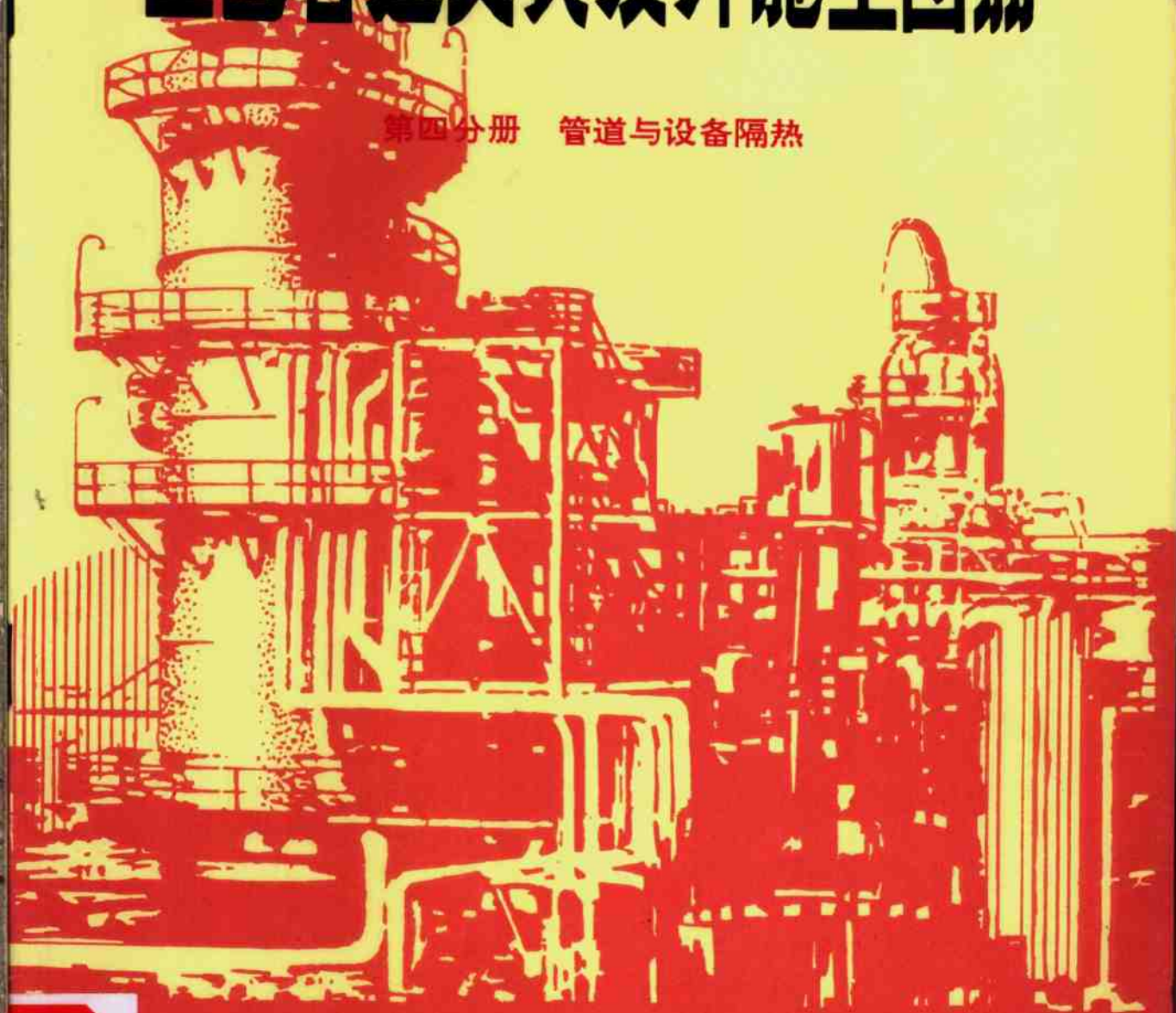


石油化工装置

工艺管道安装设计施工图册

第四分册 管道与设备隔热



b/5
30

张德姜 王怀义 刘绍叶 主编

石油化工装置 工艺管道安装设计施工图册

第四分册 管道与设备隔热

出版说明

《石油化工装置工艺管道安装设计施工图册》共分四册,本册为第四分册,是《石油化工装置工艺管道安装设计手册》(中国石化出版社)第一篇第廿一章管道与设备的隔热结构施工图。由王丰编制,王怀义审校。

全套图册:

- 第一分册 石油管道法兰
- 第二分册 小型设备
- 第三分册 管道支吊架
- 第四分册 管道与设备隔热

目 录

第一章 典型隔热结构施工图

第一节 管道及管件的保温结构	(1)
一、水平和垂直管道及管件的保温结构	(1)
1. 水平和垂直管道的保温	(1)
2. 保温层的伸缩缝	(2)
3. 水平保温管道的金属薄板外护层	(2)
4. 垂直保温管道的金属板接缝与安装	(2)
5. 弯头(管)的保温	(2)
6. 三通的保温	(4)
7. 异径管(大小头)的保温	(5)
8. 管道端部的保温	(5)
9. 法兰不保温的管道保温	(5)
二、法兰的保温结构	(6)
三、阀门的保温结构	(6)
四、设备或管道上人孔、手孔的保温结构	(7)
五、接管法兰处的保温结构	(7)
六、管道支吊架处的保温结构	(7)
1. 管托处保温	(7)
2. 管卡、管吊处保温	(7)
3. 隔热管托处的保温	(9)
第二节 设备保温结构	(9)
一、立式圆筒设备的保温	(9)
1. 保温结构	(9)
2. 金属薄板外护层的接缝布置	(9)
二、卧式圆筒设备的保温	(9)
三、设备法兰的保温	(9)
四、设备人孔、手孔的保温	(9)
*第三节 管道及管件的保冷结构	(13)
一、水平和垂直管道及管件的保冷结构	(13)
1. 直管管道的保冷	(13)
2. 管道单、双层保冷伸缩缝	(13)
3. 垂直管道保冷层支承环处的保冷结构	(14)
4. 弯头保冷	(14)
5. 三通、异径管、管道端部的保冷	(16)
二、法兰的保冷结构	(16)

三、阀门的保冷结构	(16)
四、Y型过滤器的保冷结构	(16)
五、设备和管道上人孔、手孔的保冷结构	(17)
六、接管法兰处的保冷结构	(18)
七、管道支吊架处的保冷结构	(18)
1. 水平管道管托处的保冷	(18)
2. 弯头支托处的保冷	(19)
3. 管吊、管卡处的保冷	(20)
4. 垂直管道承重支架处的保冷	(20)
第二章 施工要领	
第一节 隔热材料的质量	(22)
第二节 施工前的准备	(22)
第三节 隔热层的施工	(23)
一、捆扎法施工	(23)
二、拼砌和缠绕法施工	(23)
三、隔热层伸缩缝的留设	(23)
第四节 防潮层的施工	(24)
第五节 金属薄板外护层的施工	(24)
一、金属薄板的接缝形式	(24)
1. 搭接	(24)
2. 插接	(24)
3. 咬接	(25)
4. S形挂钩	(26)
5. 其它连接形式	(26)
二、施工要求	(26)
第三章 隔热工程材料用量	
一、隔热层材料用量	(27)
二、管道保温或保冷金属薄板外护层用量	(27)
三、可拆卸阀门、法兰等保温或保冷金属薄板外护层用量	(27)
四、管道保温结构辅助材料用量	(28)
五、管道保冷结构辅助材料用量	(28)
附录 A 一般用途的低碳钢丝的规格和参考价格	(29)
附录 B 钢带规格	(29)
附录 C 铁丝网规格	(30)
附录 D 玻璃布规格	(30)
附录 E 铝及铝合金板规格	(30)
附录 F 常用管材的平均线膨胀系数	(31)
附录 G 低温保冷材料的线膨胀系数	(31)

第一章 典型隔热结构施工图

第一节 管道及管件的保温结构

一、水平和垂直管道及管件的保温结构

1. 水平和垂直管道的保温

使用硬质、半硬质筒状、瓦状保温材料制品的直管保温一般为单层，当保温层厚度大于100mm时应为双层结构。单、双层（包括异种材质的保温材料制品）保温结构如图1-1-1 (a) (b) 所示。

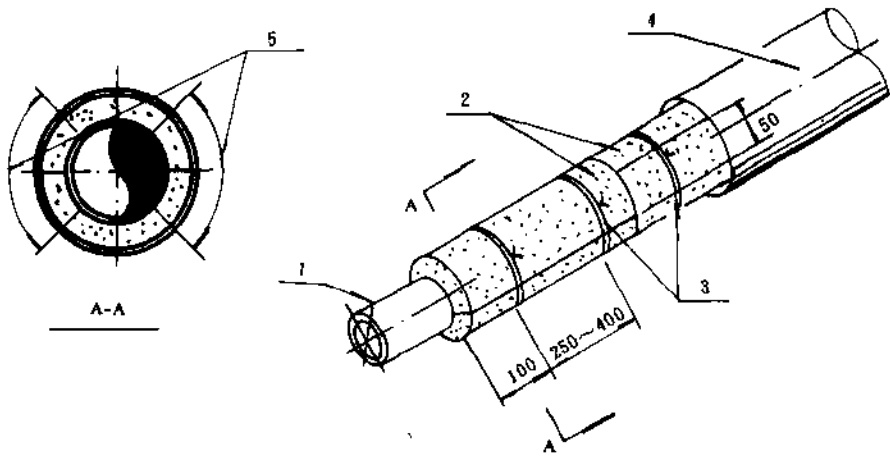


图1-1-1 (a) 单层保温结构

1—管；2—保温材料制品；3—捆扎材料；4—金属薄板外护层；5—允许接缝的范围，但多块拼接时其纵向接缝位置不限
注：两段保温材料制品的纵缝应相互错开约50mm。

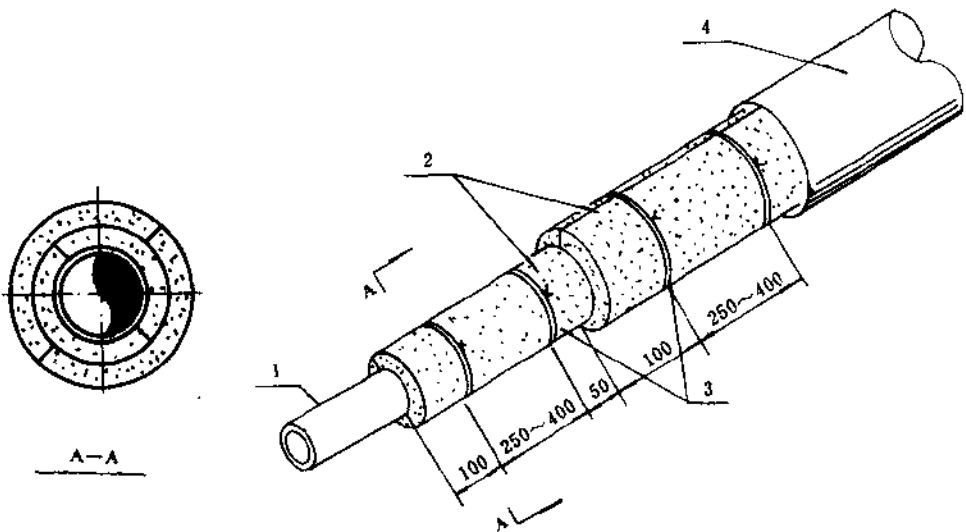


图1-1-1 (b) 双层保温结构

1—管；2—保温材料制品；3—捆扎材料；4—金属薄板外护层
注：同层保温材料制品的纵缝相互错开50mm，上下层（内外层）的环缝应压缝约50mm。

2. 保温层的伸缩缝

水平管道保温层伸缩缝如图 1-1-2 (b) 所示；垂直管道保温层的伸缩缝结构如图 1-1-2 (a) (c) 所示。

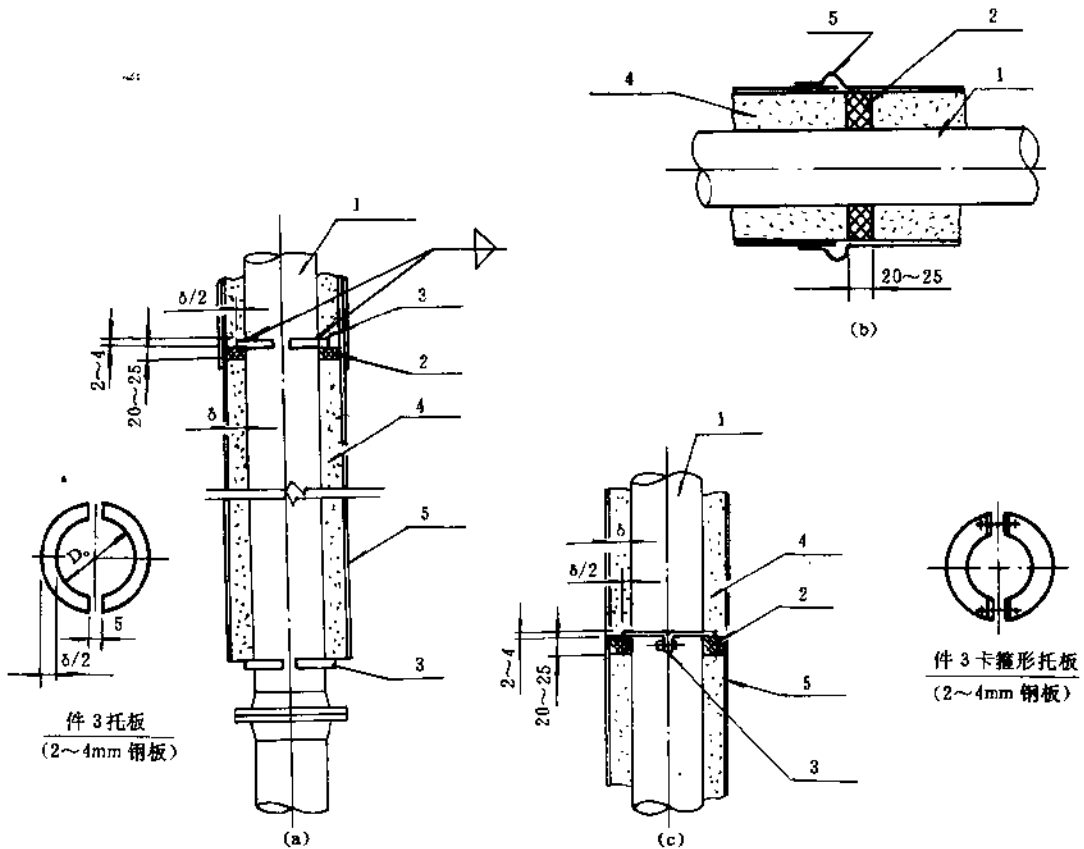


图 1-1-2 保温管道伸缩缝结构

1—管；2—软质保温材料；3—托板（支承环）；4—保温材料制品；5—金属薄板外护层

注：当管道上不得焊接托板时，可使用卡箍型托板。

3. 水平保温管道的金属薄板外护层（简称金属板，下同）

通常环缝采用搭接结构，纵缝采用插接或咬接结构，如图 1-1-3 所示。

4. 垂直保温管道的金属板接缝与安装

垂直保温管道外护层的金属板，环向重叠部分应向下搭接，并压出凸筋或再设 S 形挂钩以支撑上段金属板，如图 1-1-4 所示。

5. 弯头（管）的保温

通常使用弯头状成型保温材料制品或将保温筒切割成扇形，安装成虾米腰状，其接缝应无间隙，一般使用密封材料，并用镀锌铁丝捆扎，如图 1-1-5 (a) 所示。

对于小直径 ($DN < 40$) 的弯头，可将两段保温筒加工成 90° 相交的肘管状，如图 1-1-5 (b) 所示。

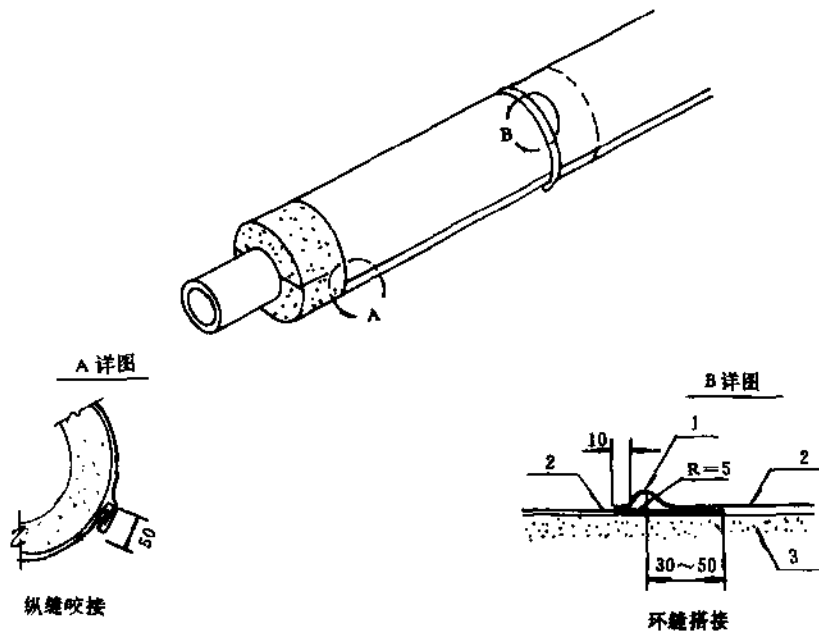


图 1-1-3 金属板的接缝结构

1—将金属板搭接端压出凸筋；2—金属板；3—保温材料制品

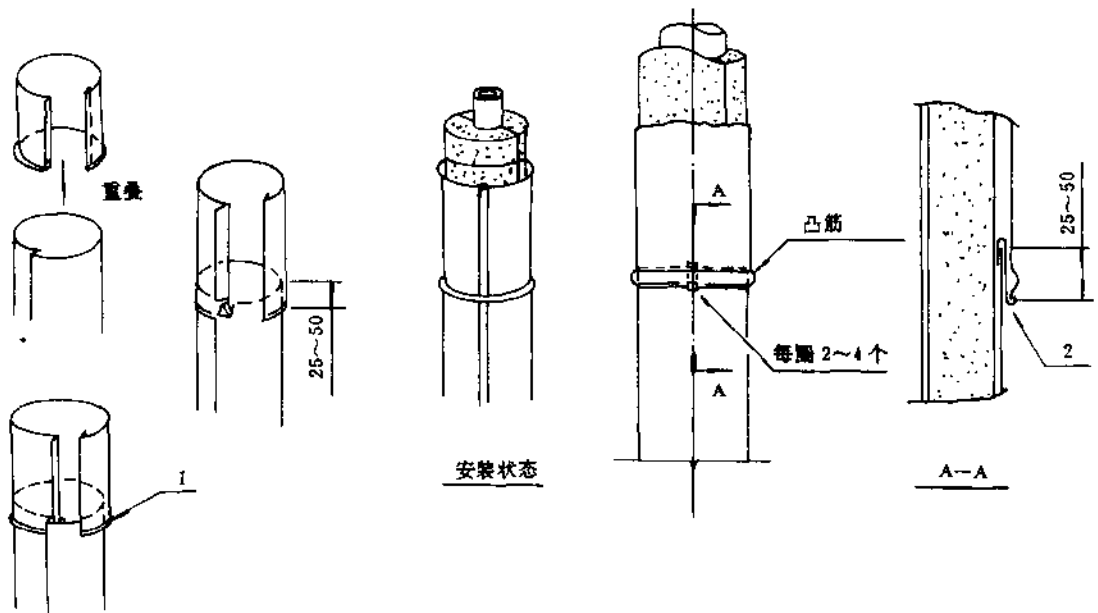


图 1-1-4 金属板的接缝与安装方法

1—压出凸筋；2—S形挂钩（一般每圈 2~4 个）

注：1. 视管径大小确定 S 形挂钩的数量，大管径可设 3~4 个。

2. S 形挂钩尺寸见图 2-5-4 (b)。

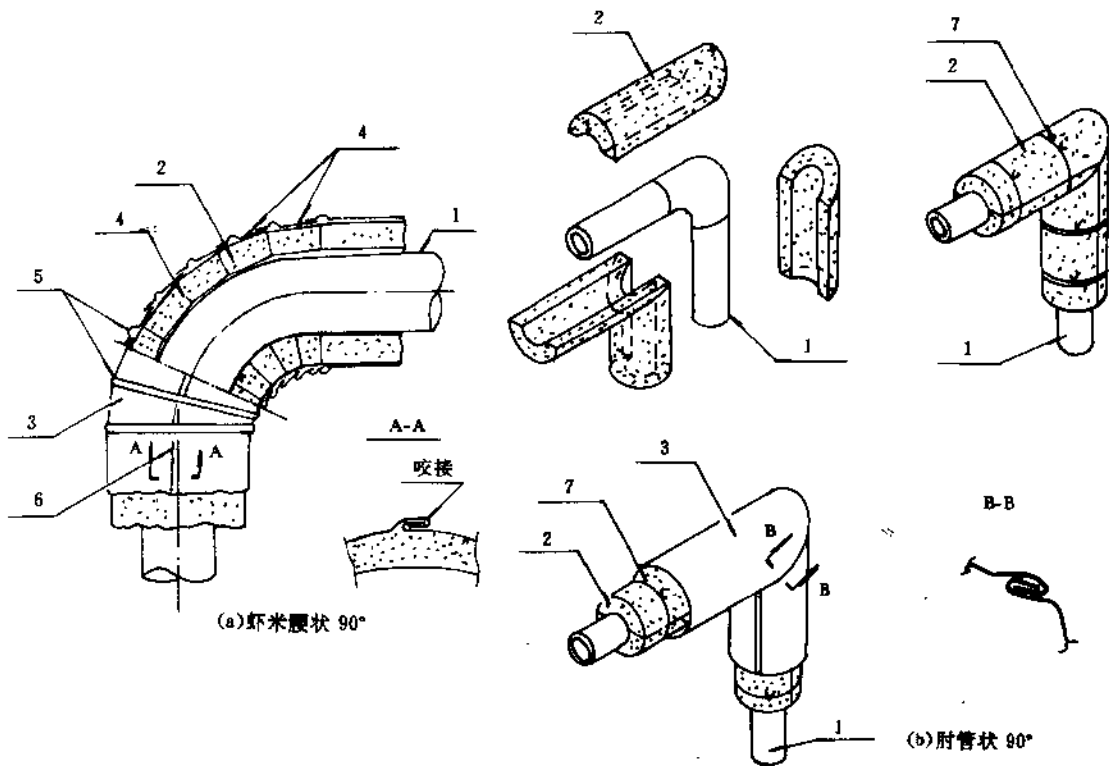


图 1-1-5 90° 弯头保温结构

1—管；2—保温筒、瓦；3—金属板；4—密封材料；5—压出凸筋；6—咬接；7—捆扎材料

6. 三通的保温

使用硬质或半硬质筒状、瓦状保温材料制品的三通保温，应将保温筒、瓦等加工成马鞍形接口，安装后捆扎。其接缝应填充、密封。外护层的金属板在马鞍状接缝处采用搭接，如图 1-1-6 所示。

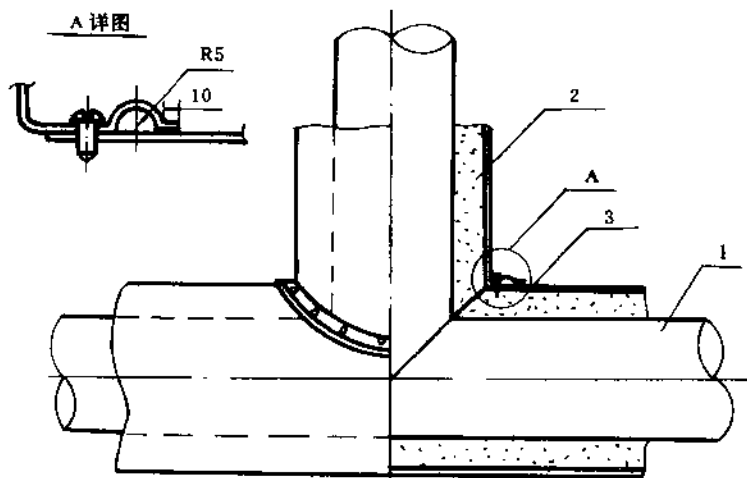


图 1-1-6 三通的保温结构

1—三通；2—保温材料制品；3—金属板

7. 异径管（大小头）的保温

使用硬质或半硬质筒状、瓦状保温材料制品的保温管道，在异径管处，可将筒状或瓦状保温材料制品，按异径管外形进行加工或使用导热系数大体相同的软质保温毡、席，并如图 1-1-7 所示样捆扎。其金属板外护层的接缝与直管保温的金属板接缝相同。

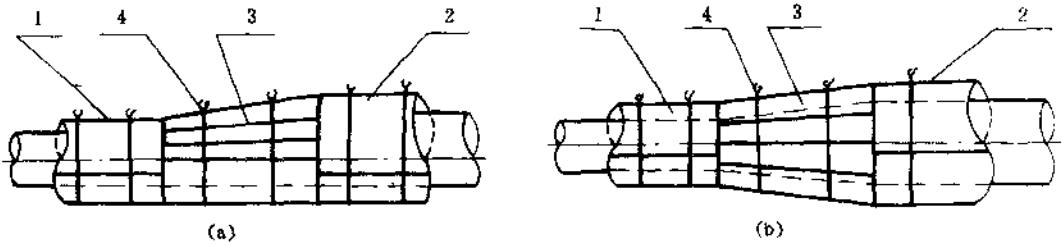


图 1-1-7 异径管的保温结构

1、2—保温筒或瓦；3—加工成瓦状或毡、席状的保温材料；4—捆扎材料

8. 管道端部的保温

使用硬质或半硬质筒状、瓦状保温材料制品的保温管道，其端部的保温结构和金属板外护层接缝结构如图 1-1-8 所示。公称直径等于或大于 1m 的管道，其端部应按设备的封头处理。

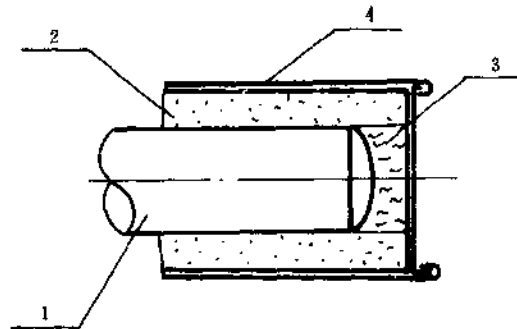


图 1-1-8 管道端部保温结构

1—管；2—保温筒；3—填充保温材料；4—金属板

9. 法兰不保温的管道保温

在保温管道上的法兰，因工艺要求而不保温时，法兰处的管道保温结构如图 1-1-9 所示。

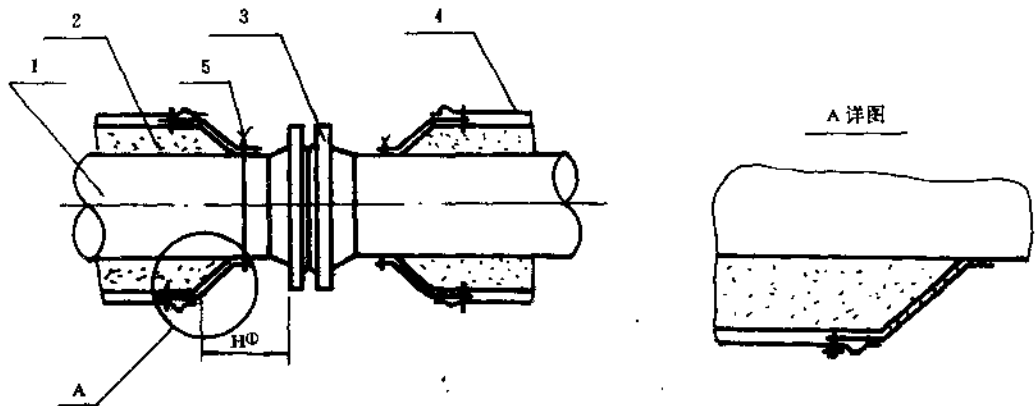


图 1-1-9 不保温法兰处管道的保温结构

1—管；2—保温材料制品；3—法兰；4—金属板；5—捆扎材料

H 为不保温长度，一般 $H = \text{法兰螺栓长度} + 30\text{mm}$ 。

二、法兰的保温结构

保温管道上的法兰，一般采用可拆卸式结构，制成剖分式法兰保温罩，如图 1-1-10 所示。

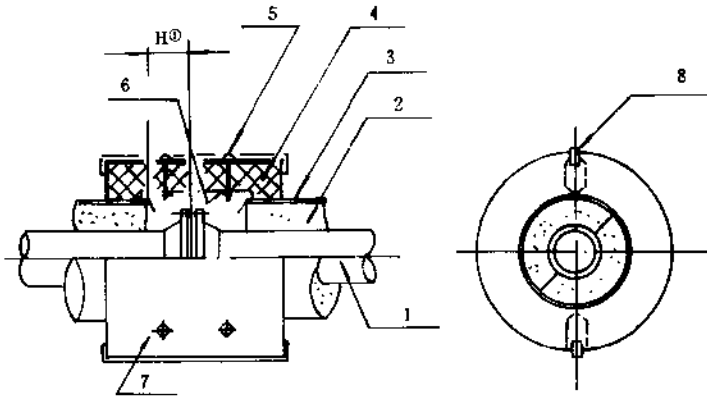
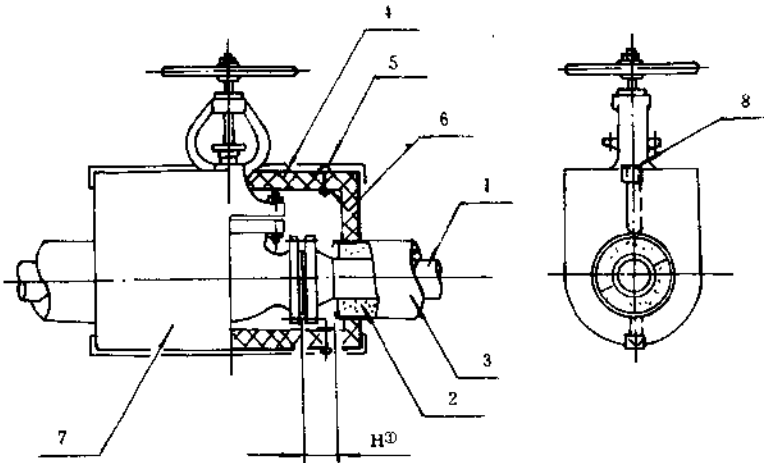


图 1-1-10 剖分式法兰保温罩

1—管；2—保温筒；3—金属板；4—软质保温材料；5—固定保温层的螺钉；6—垫板；7—法兰保温罩；8—活套
①H 为可取下螺栓的距离，一般 $H = \text{螺栓长度} + 30\text{mm}$ 。

三、阀门的保温结构

保温管道上的阀门，除不需保温外，一般采用可拆卸式结构，制成剖分式阀门保温罩，如图 1-1-11 所示。



件 8 详图



图 1-1-11 剖分式阀门保温罩

1—管；2—保温筒；3—金属板；4—软质保温材料；5—固定保温层螺钉；6—垫板；7—阀门保温罩；8—活套
①H 为可取下螺栓的距离，一般 $H = \text{螺栓长度} + 30\text{mm}$ 。

四、设备或管道上人孔、手孔的保温结构

设备或管道上的人孔、手孔的保温，一般采用可拆卸式人孔、手孔保温罩，如图 1-1-12 所示。

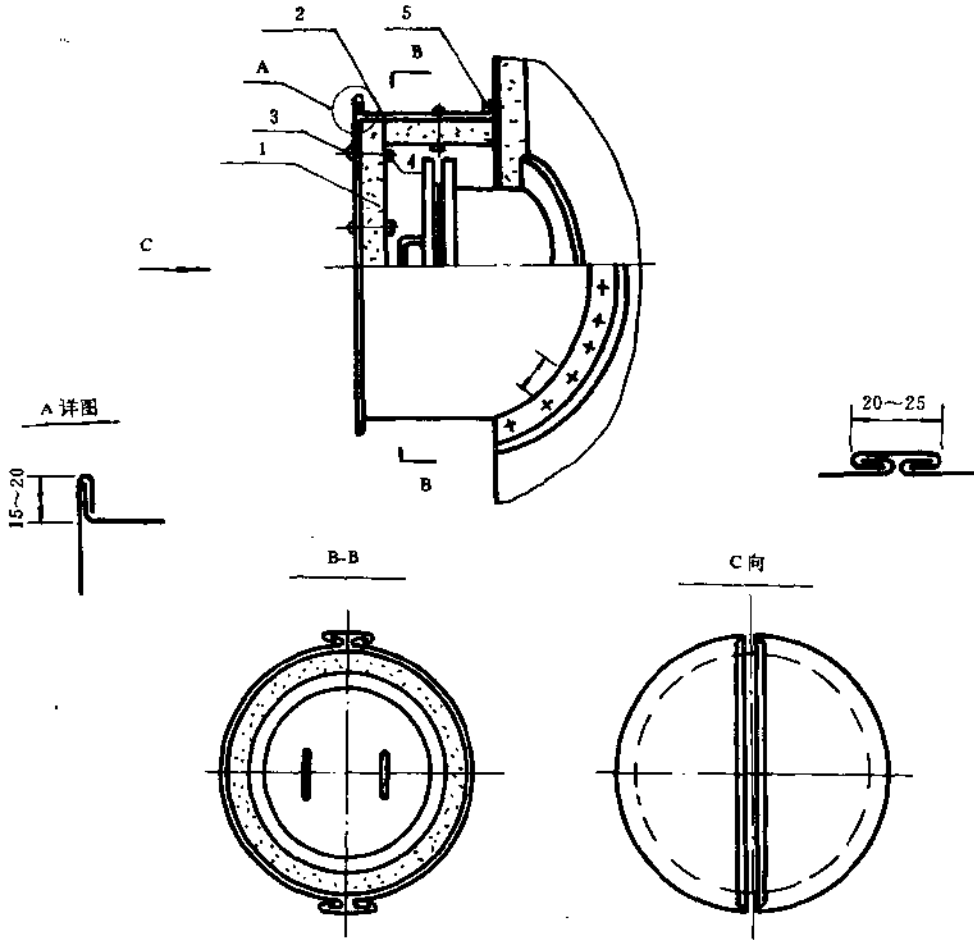


图 1-1-12 人孔、手孔保温罩

1—硬质保温材料制品，2—金属板；3—固定保温层的螺栓，4—垫圈（板）；5—自攻螺钉

五、接管法兰处的保温结构

一般设备或管道上的接管（管咀）长度约 200mm，其法兰的保温结构如图 1-1-13 所示。

六、管道支吊架处的保温结构

1. 管托处保温

一般将保温层和金属薄板外护层按管托外形切口，并在切口处密封，如图 1-1-14 所示。

2. 管卡、管吊处保温

一般将管段上的保温层中断，留出安装管卡的地方，并填充软质保温材料，保温层末端密封，如图 1-1-15 所示。

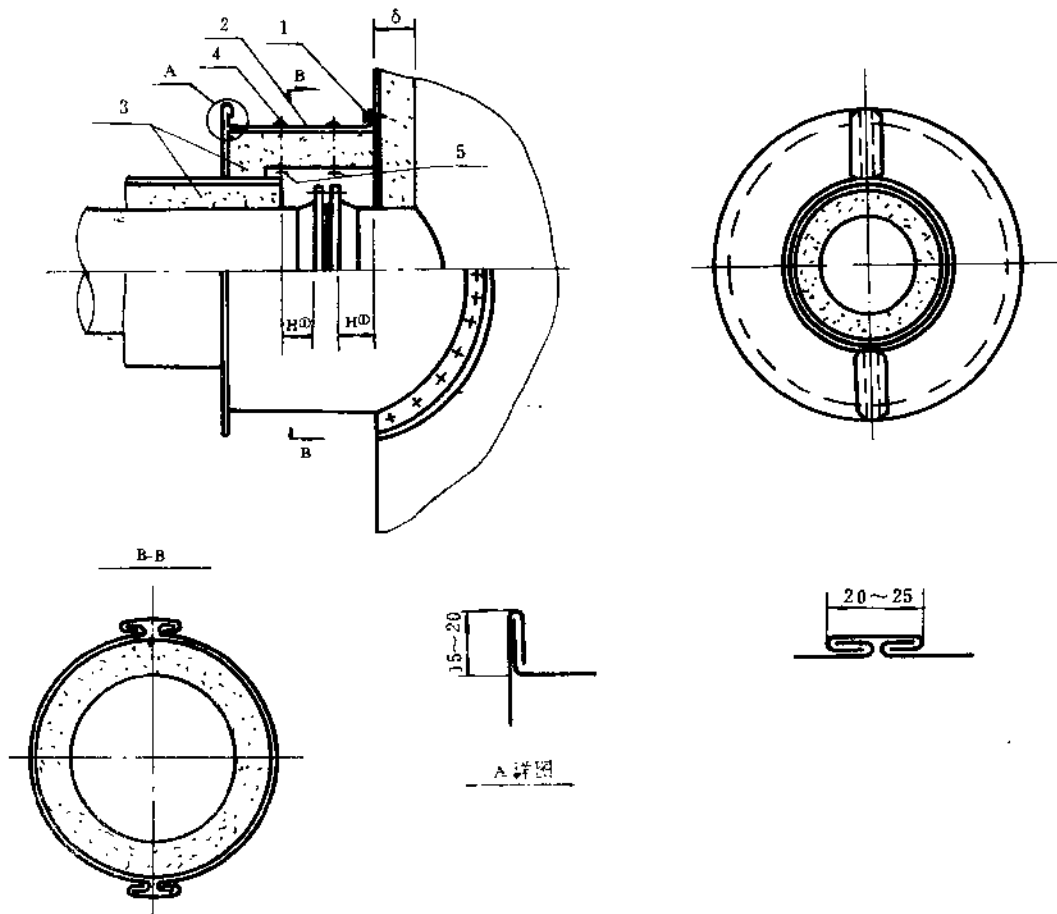


图 1-1-13 接管保温结构

1—自攻螺钉；2—金属板；3—保温层；4—固定保温层的螺钉；5—垫圈（板）

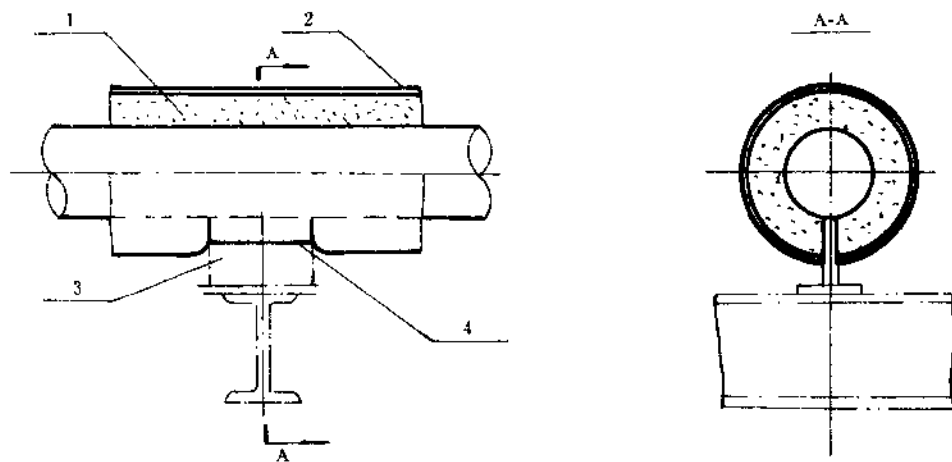


图 1-1-14 管托处保温结构

1—保温层；2—金属板；3—管托；4—切口密封

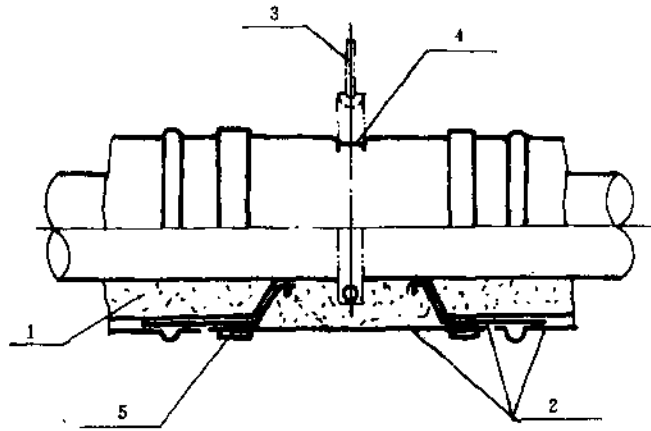


图 1-1-15 管卡、管吊处保温结构

1—保温层；2—金属板；3—管卡；4—切口密封（填充保温材料）；5—捆扎薄钢骨 20×0.5mm

3. 隔热管托处的保温

根据工艺要求，必须低温降或控制热损失量的高温管道，一般采用隔热管托，管卡。该处的保温结构与图 1-3-10~图 1-3-12 所示相同。

第二节 设备保温结构

一、立式圆筒设备的保温

1. 保温结构

使用硬质或半硬质板、瓦、块状保温材料制品保温的立式圆筒设备，当不使用保温钉固定保温层时，其保温结构和金属薄板外护层如图 1-2-1 (a) 所示；当使用保温钉保温时，其结构如图 1-2-1 (b) 所示。

2. 金属薄板外护层的接缝布置

按 GBJ126-89《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》的要求，金属板接缝的布置如图 1-2-2 所示。

二、卧式圆筒设备的保温

使用硬质或半硬质板、瓦、块状保温材料制品保温的卧式圆筒设备，其筒体的保温结构如图 1-2-3 (a) 所示；其封头的保温结构如图 1-2-3 (b) 所示。

三、设备法兰的保温

一般采用可拆卸式结构，制成剖分式法兰保温罩，如图 1-2-4 所示。

四、设备人孔、手孔的保温

通常采用整体可拆卸式人孔、手孔保温罩，如图 1-2-5 所示。

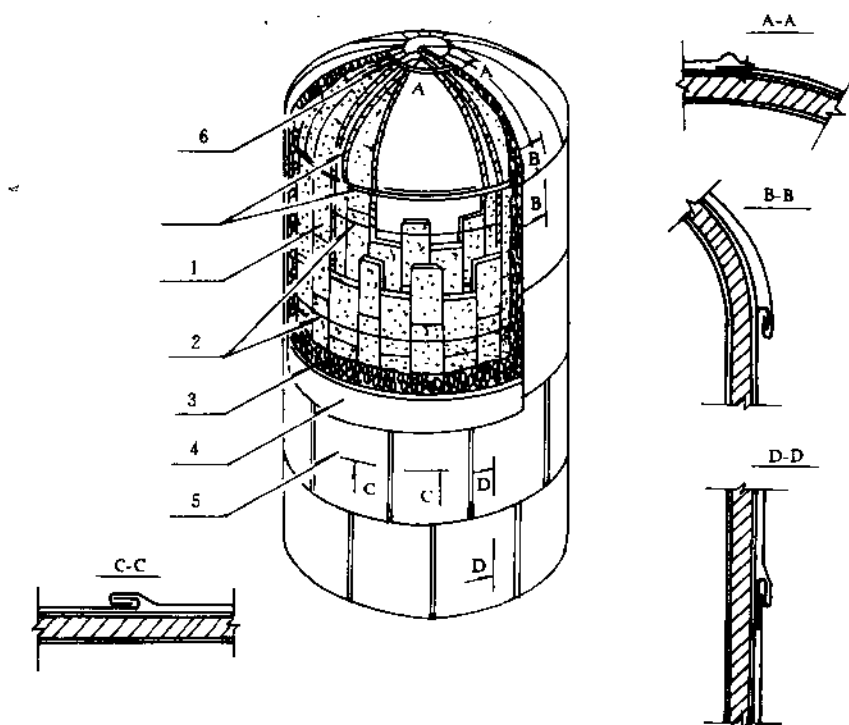


图 1-2-1 (a) 不使用保温钉的保温结构

1—保温板；2—捆扎材料；3—镀锌铁丝网；4—抹面保护层；5—金属板；6—捆扎（活动）环

注：在保温层表面，最好涂抹面材料和捆扎镀锌铁丝网，最后再设金属薄板外护层。

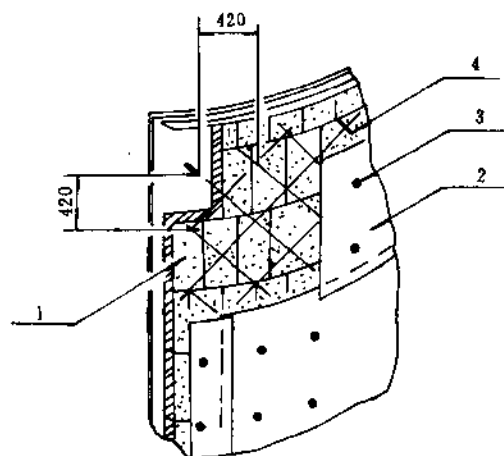


图 1-2-1 (b) 使用保温钉的保温结构

1—保温板；2—金属板；3—螺母垫圈；4—长丝螺栓

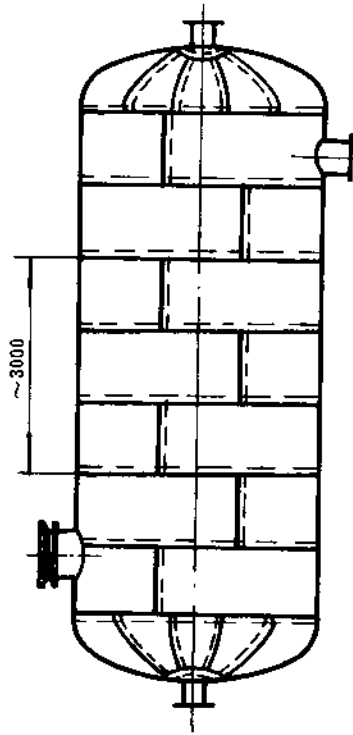


图 1-2-2 金属板接缝布置图

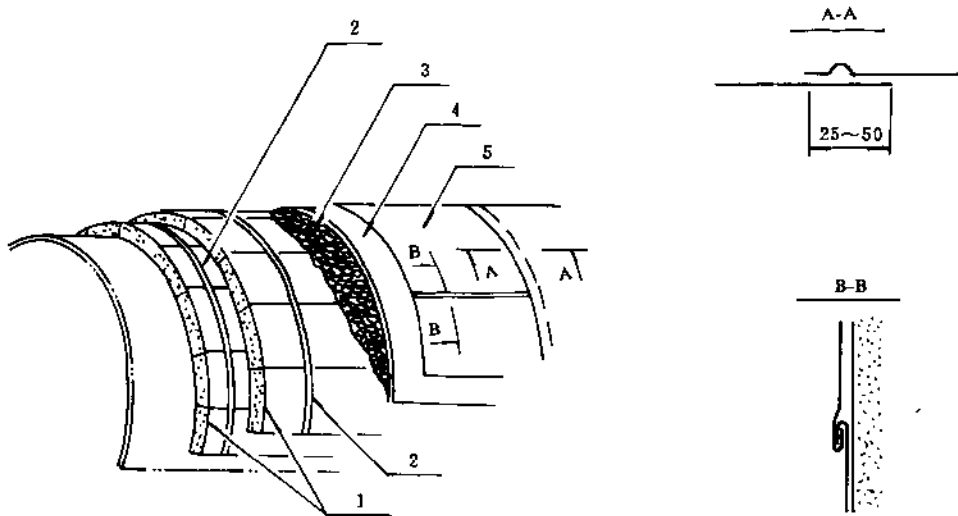


图 1-2-3 (a) 筒体的保温

1—保温板；2—捆扎材料；3—镀锌金属网；4—抹面保护层；5—金属板

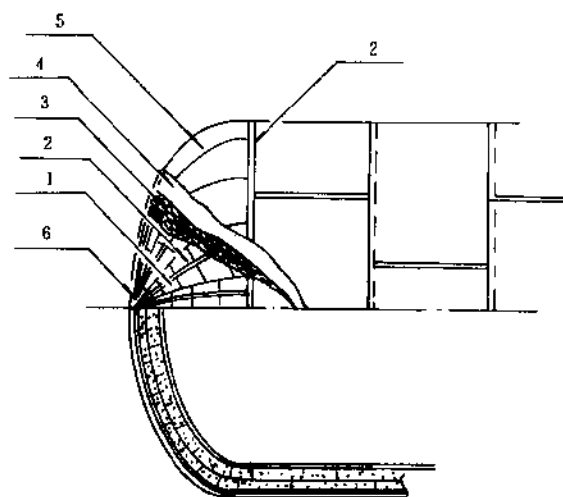


图 1-2-3 (b) 封头的保温

1—保温板；2—捆扎材料；3—镀锌铁丝网；4—抹面材料；5—金属板；6—捆扎（活动）环

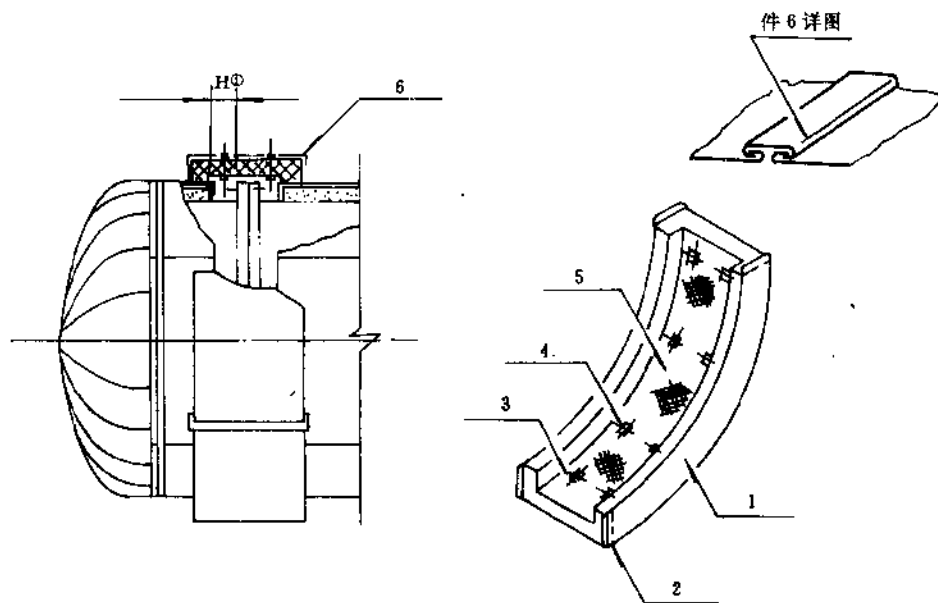


图 1-2-4 设备法兰的保温

1—法兰保温罩；2—伸缩接缝；3—垫圈（板）；4—固定保温层螺栓；5—软（硬）质保温材料；6—活套

①H 为可取出法兰螺栓的距离，一般 $H = \text{螺栓长度} + 30\text{mm}$ 。