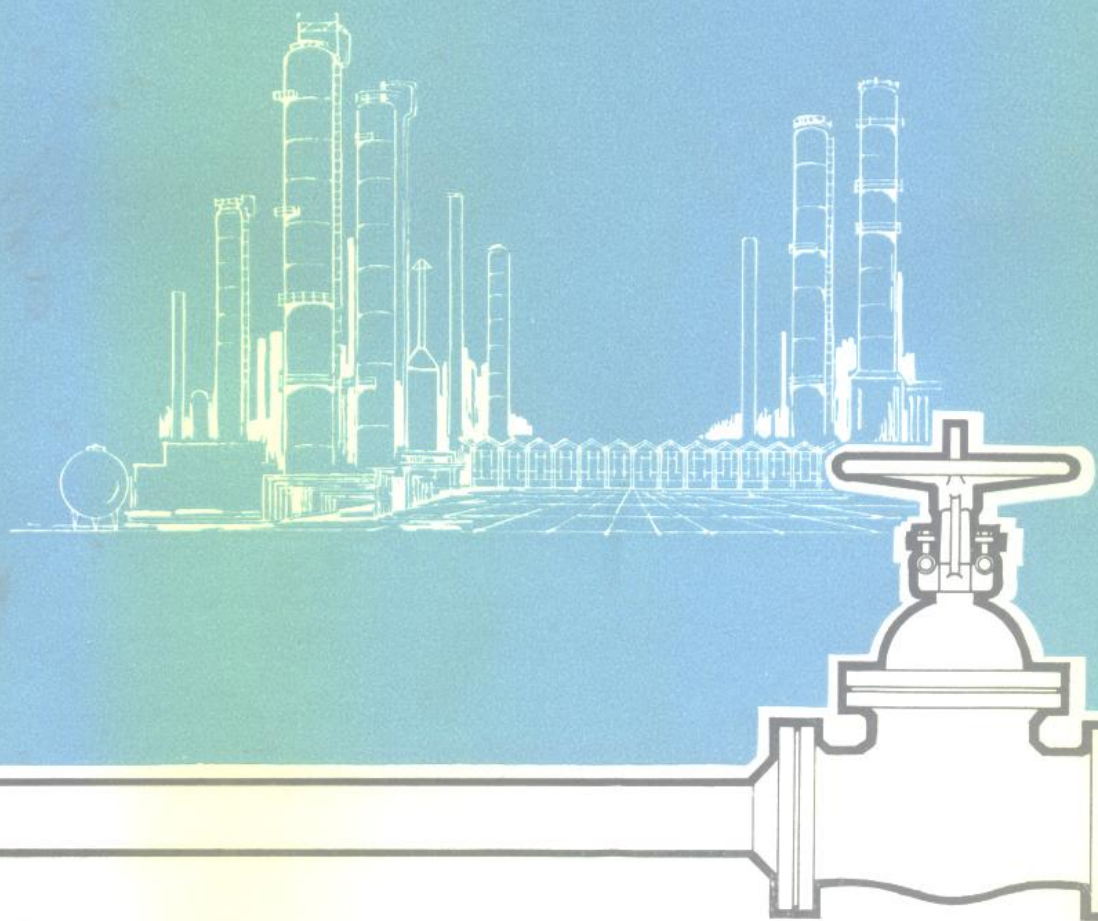


# 炼油装置

# 工艺管线安装设计施工图册

第五分册 保温和保冷



石油化学工业出版社

# 炼油装置工艺管线安装设计施工图册

第五分册

保温和保冷

《炼油装置工艺管线安装设计施工图册》编写小组

石油化学工业出版社

## 内 容 提 要

《炼油装置工艺管线安装设计施工图册》共分五册。本图册为第五分册，是《炼油装置工艺管线安装设计手册》下册第十三章的施工图，主要内容为工艺管线保温和保冷，包括有施工要求、施工图及材料用量等。

本图册可供有关设计和施工单位的工人及技术人员应用，有关厂校人员也可参考。

### 炼油装置工艺管线安装设计施工图册

第五分册 保温和保冷

《炼油装置工艺管线安装设计施工图册》编写小组

(只限国内发行)

\*

石油化学工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

燃料化学工业出版社印刷二厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

\*

开本 787×1092 1/16 印张 1

字数 19 千字 印数 1—10,400

1975年12月第1版 1975年12月第1次印刷

书号 15063·油 23 定价 0.14 元

# 毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

工业学大庆

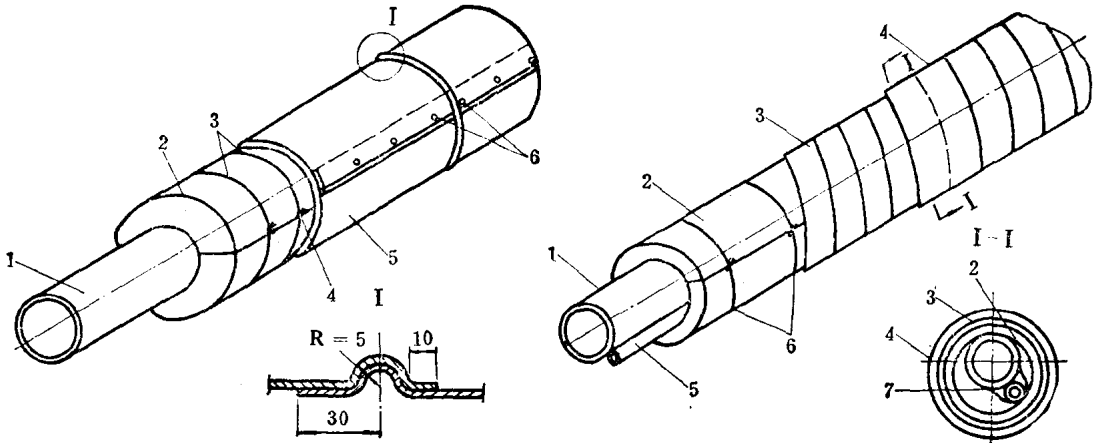
# 目 录

第一节 施工图	( 1 )
一、管线保温结构施工图	( 1 )
二、管线保冷结构施工图	( 1 )
三、管线弯头保温或保冷结构施工图	( 2 )
四、管线阀门保温或保冷结构施工图	( 2 )
五、管线法兰保温或保冷结构施工图	( 3 )
六、管线三通保温或保冷结构施工图	( 4 )
七、管托、吊卡、膨胀缝保温结构施工图	( 4 )
八、管托、吊卡保冷结构施工图	( 5 )
九、埋地管线保温结构施工图	( 5 )
第二节 施工要求	( 6 )
第三节 管线保温或保冷结构及材料用量	( 7 )
一、管线保温或保冷表面积及体积计算	( 8 )
二、管线保温或保冷铁皮保护层铁皮用量	( 9 )
三、可拆管件保温或保冷铁皮保护层铁皮用量	( 10 )
四、管线保温结构辅助材料用量	( 10 )
五、管线保冷结构辅助材料用量	( 11 )
六、管线防腐结构及材料用量	( 11 )
七、埋地管线防腐绝缘等级	( 12 )
八、材料损耗附加量	( 12 )

# 第一节 施工 图

## 一、管线保温结构施工图

管线保温结构有带蒸汽伴热管或不带蒸汽伴热管、外保护层为铁皮或玻璃布等形式，见图1，该图适用于各种保温材料制品。



(a) 保温结构形式之一

1—刷防腐油漆；2—保温层；3—14号镀锌铁丝，每一预制块捆两道；4—铁丝接头塞入缝中；5—0.5毫米铁皮保护层；6—半圆头自攻螺钉  $4 \times 16GB841-66$ ，间距200~250毫米

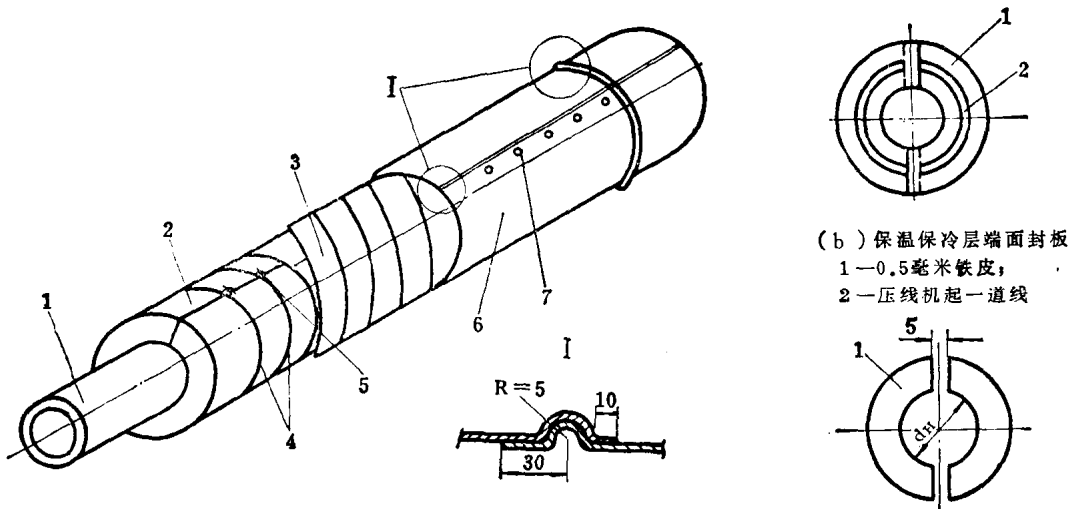
(b) 保温结构形式之二

1—刷防腐油漆；2—保温层；3—防潮层；4—玻璃布缠绕；5—伴热管；6—14号镀锌铁丝；7—伴热管卡子，用6毫米圆钢制卡子点焊，每4米一个

图1 管线保温结构（端头封板及托板见图2）

## 二、管线保冷结构施工图（图2）

该图适用于各种保冷材料制品。



(a) 保冷结构

1—刷红丹漆或冷沥青一遍；2—保冷层；3—防潮层；4—14号镀锌铁丝，每块预制块捆两道；5—铁丝接头塞入缝中；6—铁皮保护层；7—半圆头自攻螺钉  $4 \times 16GB841-66$ ，间距200~250毫米

(b) 保温保冷层端面封板

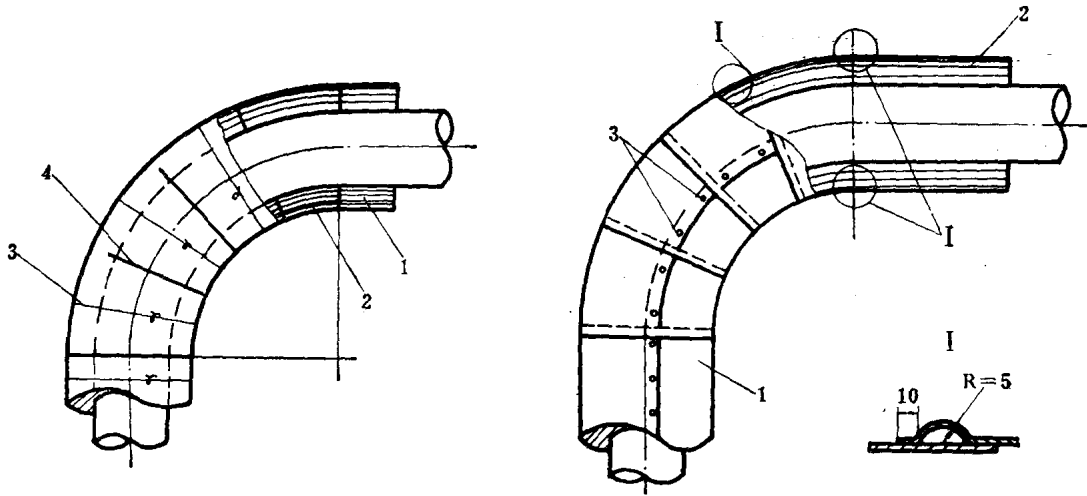
1—0.5毫米铁皮；2—压线机起一道线

(c) 垂直管线保温保冷层托板

1—4毫米钢板，宽度比保温或保冷层厚度小10毫米； $d_n$ —管子外径

图2 管线保冷结构

三、管线弯头保温或保冷结构施工图 (图3)



(a) 保温或保冷结构

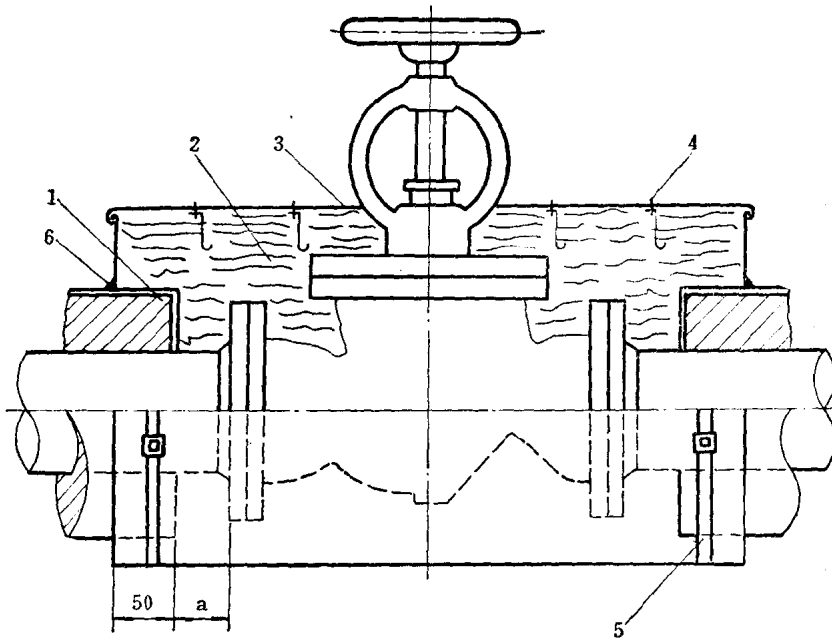
(b) 铁皮保护层结构

1—直管段保温或保冷层；2—弯头保温或保冷层；  
3—14号镀锌铁丝捆扎铁丝接头塞入缝中；4—半硬质  
管壳预切割之缝，若为硬质材料，应按弯头的外形切割  
成虾米腰的小块拼装

1—0.5毫米铁皮保护层；2—保温或保冷层；  
3—半圆头自攻螺钉  $4 \times 16$ GB841-66

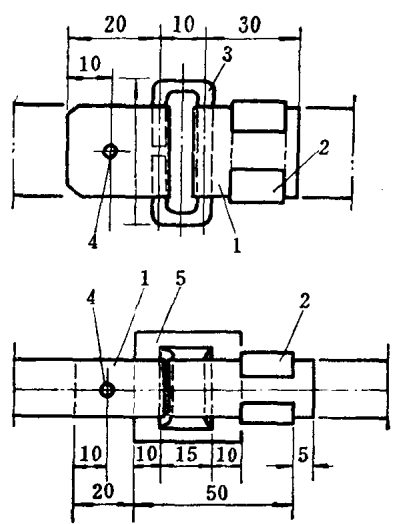
图3 管线弯头保温或保冷结构

四、管线阀门保温或保冷结构施工图 (图4)



(a) 保温或保冷结构

1—保温或保冷层；2—填充玻璃棉；3—0.5毫米铁皮制外壳；4—0.5毫米铁皮制钩钉，用 $\phi 2$ 毫米铆钉  
紧固于铁皮上；5—截面 $0.5 \times 20$ 毫米铁皮制固定扎带；6—沥青玛蹄脂封口；a—等于螺栓长度加20毫米



(b) 扎带连接形式

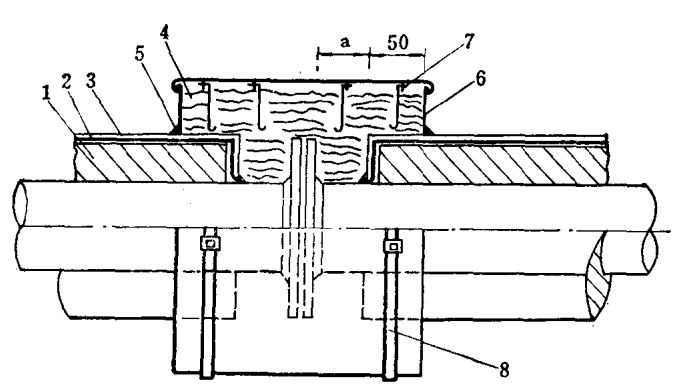
1—0.5×20毫米铁皮制扎带；2—0.5×20毫米铁皮制套扣；3—8号铁丝制成环；4—冲孔铆合；5—1毫米薄钢板制套扣

(c) 金属活套

1—0.5毫米铁皮制外壳；2—阀筋缺口；d—由阀门决定；D—等于保温或保冷以后的外径；L—由阀门的结构长度决定

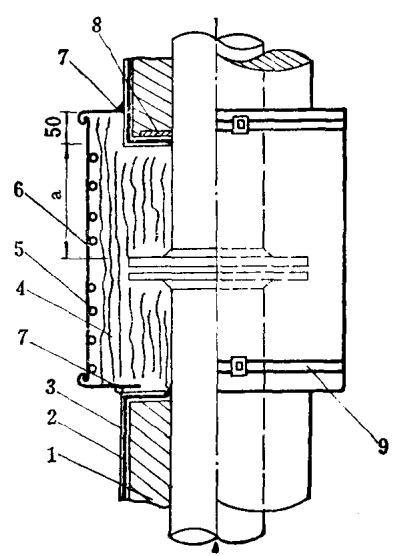
图4 管线阀门保温或保冷结构

五、管线法兰保温或保冷结构施工图 (图5)



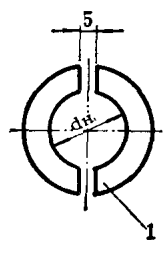
(a) 水平管线

1—保温或保冷层；2—防潮层；3—保护层；4—填充玻璃棉；5—沥青玛璠脂封口；6—0.5毫米铁皮制外壳；7—0.5毫米铁皮制钩钉，用φ2毫米铆钉紧固于铁皮上；8—0.5×20毫米铁皮制扎带



(b) 垂直管线

1—保温或保冷层；2—防潮层；3—保护层；4—填充玻璃棉；5—填充玻璃棉用14号铁丝扎固；6—0.5毫米铁皮制外壳；7—沥青玛璠脂封口；8—托板；9—0.5×20毫米铁皮制扎带



(c) 垂直管线托板

1—4毫米钢板，宽度比保温或保冷层厚度小10毫米；dH—管外径

图5 管线法兰保温或保冷结构

1. 法兰的外壳做成两个半片，用扎带连接；2. 尺寸a等于螺栓长度加20毫米



六、管线三通保温或保冷结构施工图 (图6)

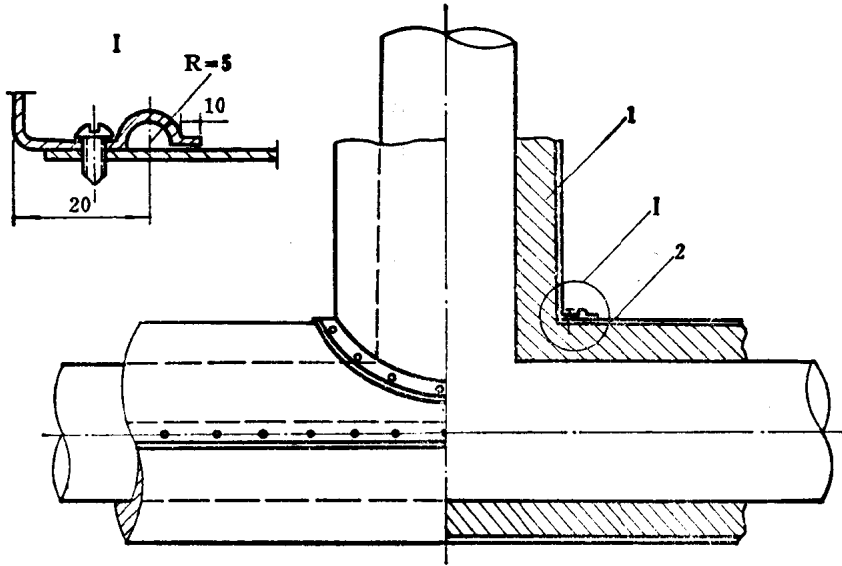
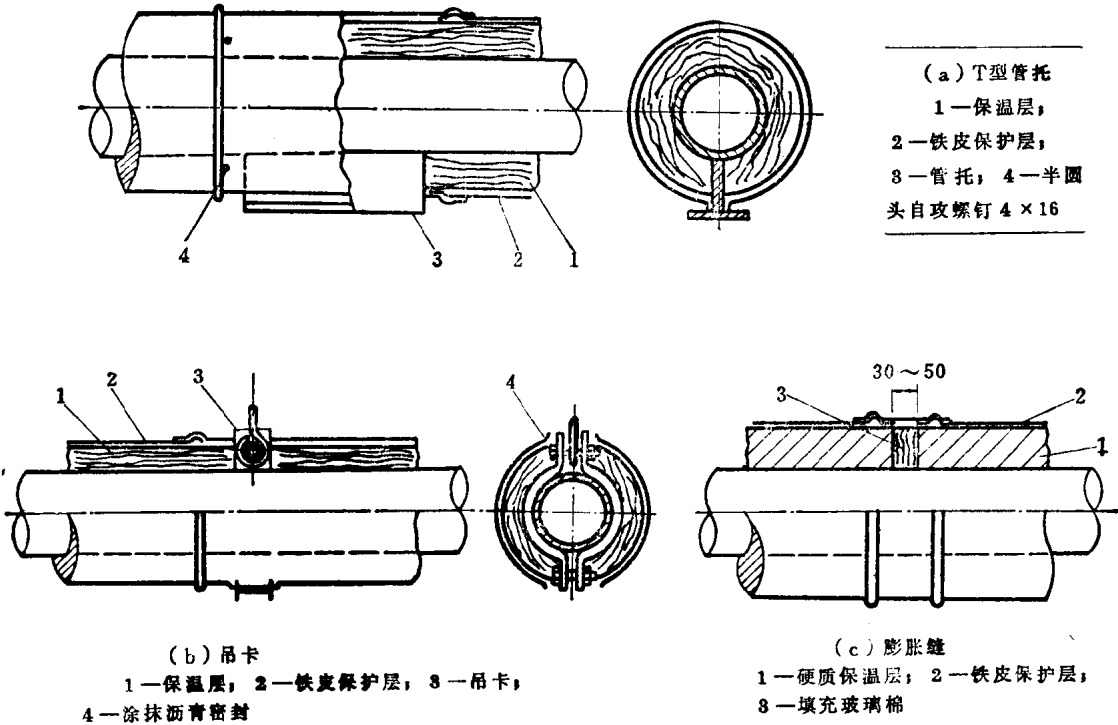


图6 管线三通保温或保冷结构

- 1—保温或保冷层;
  - 2—铁皮保护层
- 保温或保冷层的三通垂直接缝处的缺口用胶泥或碎料填充和抹平

七、管托、吊卡、膨胀缝保温结构施工图 (图7)



(a) T型管托

- 1—保温层;
- 2—铁皮保护层;
- 3—管托; 4—半圆头自攻螺钉 4 × 16

(b) 吊卡

- 1—保温层; 2—铁皮保护层; 3—吊卡;
- 4—涂抹沥青密封

(c) 膨胀缝

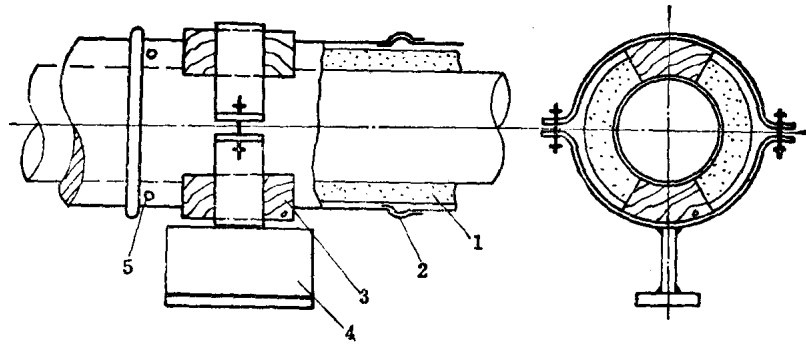
- 1—硬质保温层; 2—铁皮保护层;
- 3—填充玻璃棉

图7 管托、吊卡、膨胀缝保温结构

1.当保温厚度大于90毫米时, 遇有管托应将下部保温厚度削薄, 其长度比管托两端长50毫米, 以防管线移动时碰坏保温层;

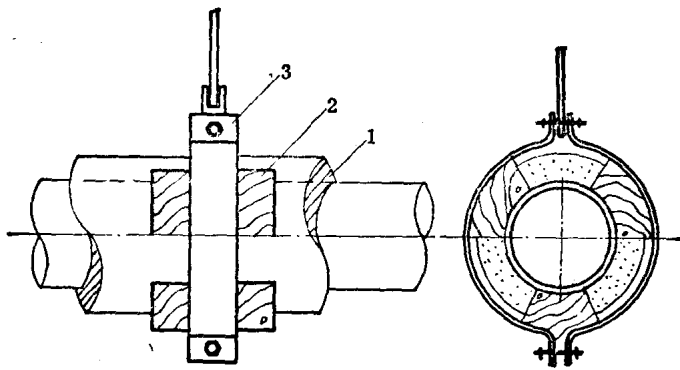
2.当直管段遇有管托、管吊及其他障碍物时, 可暂不安装铁皮保护层, 等最后用铁皮短节统一处理

八、管托、吊卡保冷结构施工图 (图 8)



(a) 管托

1—保冷层; 2—铁皮保护层; 3—木块; 4—管托; 5—半圆头自攻螺钉 4 × 16



(b) 吊卡

1—保冷层及保护层; 2—木块; 3—吊卡

图 8 管托、吊卡保冷结构

保冷层施工以后, 在需要加托架或吊架的地方, 将局部保冷层切去, 并垫以硬杂木做支承

九、埋地管线保温结构施工图 (图 9)

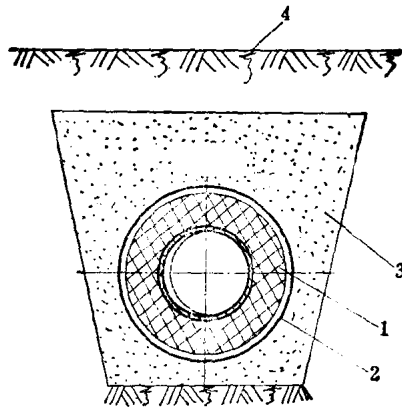


图 9 埋地管线保温结构

1—保温层; 2—防潮层; 3—粗砂; 4—地面线

1.埋地管线应尽可能在地面上进行保温施工; 2.管线调整标高后, 才允许填充粗砂, 填充高度应超过保温层200毫米; 3.防潮层要求严密、连续, 用10号沥青

## 第二节 施 工 要 求

1. 本施工图适用于管线的保温和保冷。

管线保温或保冷的材料和厚度及保护层形式可参照《炼油装置工艺管线安装设计手册》下册第十三章选用，也可按其他有关资料选用。

管线保温或保冷结构的材料分为半硬质材料及硬质材料两类，前者包括各种粘结剂的玻璃棉管壳及矿渣棉管壳；后者包括珍珠岩、焙烧硅藻土、水泥蛭石等各种材料的预制块。

2. 管线保温或保冷工程应在管线工程中间验收（试压、焊缝质量检查、除锈、刷防腐油漆及固定）合格以后进行，而保冷工程还必须在冷介质通入之前进行。

3. 在施工前，应对材料进行分批检查，其主要指标为外形、尺寸、容重、强度、含水量等，均应符合产品规定。

4. 保温或保冷的接缝应以相同材料的碎料填满，或以胶泥勾缝。预制块的接缝要错开，水平管线的纵缝要在正侧面。

5. 对硬质材料应每隔20米留一条膨胀缝，缝中填充散玻璃棉。

6. 管线在保冷施工前刷沥青底子油（沥青：汽油 = 1：2）或红丹漆两遍；管线在保温施工前刷红丹漆两遍。

7. 保冷管线的保冷材料层外要有一层防潮层（此层很重要，直接影响保冷效果）；保温管线的外保护层用玻璃布时，保温材料层外也要有一层防潮层。防潮层的材料推荐用沥青玻璃布，或用一层玻璃布并涂一层沥青玛蒂脂，或用一层油毡纸里外各涂一层沥青玛蒂脂。

8. 外保护层可用铁皮作保护层，也可用玻璃布作保护层。一般保冷均用铁皮作外保护层。

9. 用铁皮作保护层时，应考虑选用镀锌铁皮。也可用黑铁皮代替，但应除去黑铁皮表面油污、锈痕，内外各刷红丹漆两遍。其施工要求如下：

（1）铁皮的厚度一般为0.5毫米。

（2）铁皮下料后用压边机压边，滚圆机滚圆。

（3）铁皮应紧贴保冷防潮层或保温层，不留空隙，纵缝搭口朝下，水平管线的环向接缝搭口应与管线的坡度相同。

（4）铁皮的搭接长度：环向为30毫米；纵向不得小于30毫米。

（5）铁皮用半圆头自攻螺钉（GB841-66）紧固。施工时用手枪式电钻钻孔，当自攻螺钉直径为4毫米时，钻头直径为3.2毫米（如用3毫米螺钉代用时，钻头直径为2.4毫米）。禁止采用冲孔或其他不合适方式安装螺钉。

（6）铁皮保护层外刷两遍醇酸磁漆。

10. 用玻璃布作外保护层时，玻璃布用细格玻璃布，玻璃布应搭接一半，并顺着防潮层的搭接方向缠绕，拉紧整平，无皱纹。大管线用宽面玻璃布（宽250毫米），小管线用窄面玻璃布（宽125毫米），起止点用扒钉钉牢。垂直管线应自下至上缠绕。玻璃布外表面刷醇酸磁漆两遍，刷头遍磁漆的方向应与玻璃布缠绕的方向一致。

11. 捆扎保温或保冷层用铁丝必须用镀锌铁丝，每一节管壳上捆扎两道铁丝。

12. 垂直管线应根据保温或保冷材料的容重设置不同数量托板：容重小于 200 公斤/米<sup>3</sup>时，每隔 10 米设置一道托板；容重大于 200 公斤/米<sup>3</sup>时，每隔 5 米设置一道托板。

13. 弯头保温或保冷

(1) 用半硬质材料时，可用直管段材料切割并弯成连续的虾米腰形式；用硬质材料时，应按弯头的外形切割成虾米腰小块，再行拼装。

(2) 弯头的铁皮保护层可作成虾米腰或窄条的形式（见图 3）。如用玻璃布作保护层时，用细格窄面玻璃布缠成虾米腰的形式，并将毛边压好。

(3) 室外管线的铁皮接缝应位于侧下方。

14. 所有保温或保冷管线上的阀门和法兰均需进行保冷或保温，其结构见图 4，5。

15. 沥青玛蒂脂的指标如下：

软化点（环球法） 不小于 80℃；

针入度（25℃，0.1 毫米） 不小于 30℃；

伸长率（25℃） 不小于 2 厘米；

耐热性（70℃，5 小时） 不流淌

16. 珍珠岩胶泥配比：耐火粘土 30%；珍珠岩粉 55~60%；硅氟酸钠 10~15%。用时，用 40°Be' 水玻璃调成糊状。

17. 小于 Dg20 管线的保温或保冷结构可用石棉绳缠绕，外加防潮层及玻璃布保护层。

### 第三节 管线保温或保冷结构及材料用量

管线保温或保冷结构及材料用量见表 1~8。表 1 为管线保温或保冷表面积及体积计算表，用以计算材料的体积用量；表 2 为外保护层铁皮用量表，用以计算外保护层铁皮用量；表 3 为可拆管件铁皮保护层用量表，用以计算阀门、法兰、波形补偿器外保护层铁皮用量；表 4 为管线保温结构辅助材料用量表，用以计算外保护层、防潮层、立管托板、捆扎铁丝、伴热管卡子、勾缝用胶泥等辅助材料的用量；表 5 为管线保冷结构辅助材料用量表，用以计算管线保冷结构外保护层、防潮层、立管托板、捆扎铁丝等辅助材料的用量；表 6 为管线防腐结构及材料用量，用以说明管线防腐结构及计算防腐材料用量；表 7 为埋地管线防腐绝缘等级表，用以说明不同防腐绝缘等级的要求；表 8 为材料损耗附加量表，是考虑由于运输及施工过程中可能造成的损耗而增添的附加量。



## 二、管线保温或保冷铁皮用量 (表 2)

表 2 管线保温或保冷铁皮保护层铁皮用量表

单位: 米<sup>2</sup>/10米管长

保温或保冷层厚度 毫米	管 径										Dg					
	20	25	40	50	80	100	150	200	250	300		350	400	450	500	600
30	3.4	3.6	4.1	4.5	5.7	6.6	8.6	10.5	—	—	—	—	—	—	—	—
40	4.1	4.4	4.8	5.2	6.6	7.4	9.2	11.2	13.3	15.1	17.0	18.7	20.6	22.4	—	—
50	4.7	5.1	5.5	6.1	7.4	8.0	9.9	12.0	14.0	15.6	17.8	19.5	21.4	23.2	27.0	30.8
60	5.4	5.8	6.3	6.7	8.1	8.8	10.6	12.8	14.7	16.7	18.5	20.3	22.1	23.9	27.7	31.5
70	6.0	6.5	7.0	7.6	8.8	9.5	11.3	13.5	15.5	17.3	19.2	21.0	22.8	24.6	28.4	32.2
80	6.6	7.2	7.7	8.1	9.5	10.2	12.0	14.2	16.2	18.0	19.9	21.7	23.5	25.4	29.2	33.0
90	7.3	8.0	8.5	8.9	10.2	10.9	12.7	14.9	16.9	18.7	20.7	22.4	24.3	26.1	29.9	33.8
100	8.0	8.7	9.2	9.6	11.0	11.7	13.5	15.7	17.6	19.4	21.4	23.1	25.0	26.8	30.6	34.4
110	8.7	9.4	10.0	10.3	11.7	12.4	14.2	16.3	18.3	20.2	22.1	23.8	25.7	27.5	31.3	35.1
120	9.4	10.2	10.7	11.0	12.4	13.1	14.9	17.0	19.0	20.9	22.8	24.6	26.4	28.2	32.0	35.7
130	—	11.0	11.5	11.7	13.1	13.9	15.6	17.7	19.7	21.6	23.5	25.3	27.3	28.9	32.6	36.3
140	—	11.7	12.2	12.5	13.9	14.6	16.4	18.5	20.5	22.3	24.2	26.0	27.8	29.6	33.3	37.0
150	—	12.4	13.0	13.3	14.7	15.4	17.1	19.2	21.2	23.0	24.9	26.7	28.6	30.4	34.0	37.6
160	—	13.2	13.7	14.0	15.4	16.1	17.8	19.9	21.9	23.7	25.6	27.4	29.3	31.1	34.7	38.3
170	—	—	—	—	16.1	16.8	18.5	20.6	22.6	24.4	26.3	28.1	30.0	31.8	35.5	39.1
180	—	—	—	—	16.8	17.6	19.2	21.3	23.3	25.1	27.0	28.8	30.7	32.5	36.2	39.8
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.7	28.4	30.2	32.1	33.9	37.6	41.3

注, 1.镀锌铁皮(或黑铁皮)厚度为0.5毫米。

2.表中不包括管件用铁皮。

## 三、可拆管件保温或保冷铁皮保护层铁皮用量 (表3)

表3 可拆管件保温或保冷铁皮保护层铁皮用量表

单位: 米<sup>2</sup>/个

管径Dg	管 件 名 称		
	阀	法 兰	波型补偿器
40	0.39	0.22	--
50	0.39	0.22	—
80	0.57	0.41	—
100	0.57	0.41	—
150	0.88	0.41	1.6
200	1.2	0.68	2.0
250	1.8	0.81	2.2
300	2.2	0.96	2.5
350	2.7	1.2	2.7
400	3.0	1.3	2.9
450	—	1.4	3.1
500	—	1.6	3.3

注: 1.可拆管件铁皮保护层用0.5毫米镀锌铁皮。

2.可拆管件用扎带连接, 每个阀用三条扎带, 其他管件用二条扎带, 扎带截面为0.5×20毫米。

## 四、管线保温结构辅助材料用量 (表4)

表4 管线保温结构辅助材料用量表

项 目	单 位	用 量
一、外保护层		
1.用铁皮作保护层时:		
0.5毫米厚镀锌铁皮或黑铁皮	米 <sup>2</sup> /10米管长	见表2
半圆头自攻螺钉4×16, GB841-66	公斤/100米管长	0.9
2.用玻璃布作保护层时:		
细格玻璃布(0.1×250或0.1×125)	米 <sup>2</sup> /米 <sup>2</sup> 保温层	2.4
二、防潮层		见表5
三、捆扎铁丝, 14号镀锌铁丝	公斤/米 <sup>2</sup> 保温层	0.56
四、立管托板, 4毫米厚钢板	公斤/米 <sup>2</sup> 保温层	1.0
五、伴热管用卡子, 6毫米圆钢		
1根Dg20~25伴热管	公斤/100米长伴热管	1.0
1根Dg40~50伴热管	公斤/100米长伴热管	2.0
六、勾缝用胶泥	公斤/米 <sup>3</sup> 保温材料	50
水玻璃(胶泥调料)	公斤/米 <sup>3</sup> 保温材料	50

## 五、管线保冷结构辅助材料用量 (表5)

表5 管线保冷结构辅助材料用量表

项 目	单 位	用 量
一、防潮层		
1.用沥青玻璃布作防潮层	米 <sup>2</sup> /米 <sup>2</sup> 保冷层	2.4
2.用一层玻璃布和一层沥青玛蒂脂		
粗格玻璃布 (0.2×250或0.2×125)	米 <sup>2</sup> /米 <sup>2</sup> 保冷层	1.2
沥青玛蒂脂	公斤/米 <sup>2</sup> 保冷层	5
3.用一层油毡纸和二层玛蒂脂		
油毡纸 (350克/米 <sup>2</sup> )	米 <sup>2</sup> /米 <sup>2</sup> 保冷层	1.2
沥青玛蒂脂 (二遍)	公斤/米 <sup>2</sup> 保冷层	10
二、外保护层		
1.用铁皮作保护层		
0.5毫米镀锌铁皮或黑铁皮	米 <sup>2</sup> /10米管长	见表2
半圆头自攻螺钉, 4×16GB841-66	公斤/100米管长	0.9
2.用玻璃布作保护层		
细格玻璃布 (0.1×250或0.1×125)	米 <sup>2</sup> /米 <sup>2</sup> 保冷层	2.4
三、立管托板 (4毫米钢板)	公斤/米 <sup>2</sup> 保冷层	0.5
四、捆扎用铁丝 (14号镀锌铁丝)	公斤/米 <sup>2</sup> 保冷层	0.56

注: 沥青玻璃布为里外均附有一层沥青的玻璃布制品。

## 六、管线防腐结构及材料用量 (表6)

表6 管线防腐结构及材料用量表

涂 刷 部 位	结 构 型 式	材 料 用 量			
		名 称	单 位	用 量	
不 保 温 管 线	红 丹 漆 二 遍	红 丹	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.24	
		清 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.12	
		汽 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.024	
	醇 酸 磁 漆 二 遍	醇酸磁漆	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.18	
醇酸磁漆稀料		公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.02		
保 温 或 保 冷 管 线	玻 璃 布 或 镀 锌 铁 皮 保 护 层	管 外 壁 红 丹 底 漆 二 遍 (保冷也可用冷底子油)	红 丹	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.24
			清 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.12
			汽 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.024
		醇 酸 磁 漆 二 遍	醇酸磁漆	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.18
			醇酸磁漆稀料	公斤/米 <sup>2</sup> 管	0.02
			黑 铁 皮 保 护 层	管 外 壁 红 丹 底 漆 二 遍 (保冷也可用冷底子油)	红 丹
	清 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管			0.12
	汽 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管			0.024
	铁 皮 内 外 表 面 红 丹 漆 二 遍	红 丹		公斤/米 <sup>2</sup> 保护层	0.48
		清 油		公斤/米 <sup>2</sup> 保护层	0.24
		汽 油		公斤/米 <sup>2</sup> 保护层	0.048
	铁 皮 外 表 面 刷 醇 酸 磁 漆 二 遍	醇酸磁漆	公斤/米 <sup>2</sup> 铁皮	0.18	
醇酸磁漆稀料		公斤/米 <sup>2</sup> 铁皮	0.02		
冷 底 子 油		汽 油	公斤/米 <sup>2</sup> 管	2.4	
	4 号 沥 青	公斤/米 <sup>2</sup> 管	1.0		





00309172

## 七、埋地管线防腐绝缘等级 (表7)

表7 埋地管线防腐绝缘等级表

防腐层层次 (从金属表面标起)	防 腐 层		
	普通防腐层	加强防腐层	特强防腐层
第一层	底漆	底漆	底漆
第二层	沥青玛蹄脂	沥青玛蹄脂	沥青玛蹄脂
第三层	玻璃布	玻璃布	玻璃布
第四层		沥青玛蹄脂	沥青玛蹄脂
第五层		玻璃布	玻璃布
第六层		沥青玛蹄脂	沥青玛蹄脂
第七层		玻璃布	玻璃布
第八层		—	沥青玛蹄脂
第九层		—	玻璃布

注：底漆由沥青加汽油按1:2~2.5重量比配制而成；沥青玛蹄脂由沥青、高岭土、汽油组成，其重量比例为65号普通石油沥青:10号建筑石油沥青:高岭土:汽油=1:1.5:0.443:0.1。

## 八、材料损耗附加量 (表8)

表8 材料损耗附加量表

材 料 名 称	附 加 量, %
玻璃棉制品	15
珍珠岩、硅藻土、蛭石等制品	20
铁丝、自攻螺钉、钢板、铁皮	15
油漆、沥青玛蹄脂、沥青	10
玻璃布、油毡纸	10