

图	号	95R419
图	名	低温设备及管道保冷
图	类	工业
图	种	设计

# 低温设备及管道保冷

批准部门：建设部  
 主编单位：中国纺织工业设计院  
 实行日期：一九九五年十二月二十八日

批准文号：建设[1995]772号  
 统一编号：GJBJ-358  
 图集号：95R419

主编单位负责人：王廣鑒  
 主编单位技术负责人：范可成  
 技术审定人：胡礼平  
 设计负责人：李景田

## 目 录

序号	图 名	页次	序号	图 名	页次
	封面		10.	憎水膨胀珍珠岩防结露保冷厚度选用表(三)	10
1.	目 录	1	11.	憎水膨胀珍珠岩经济保冷厚度选用表	11
2.	编制说明(一)	2	12.	施工说明(一)	12
3.	编制说明(二)	3	13.	施工说明(二)	13
4.	编制说明(三)	4	14.	金属保护层的管道保冷结构图(一)	14
5.	编制说明(四)	5	15.	金属保护层的管道保冷结构图(二)	15
6.	编制说明(五)	6	16.	玻璃布保护层的管道保冷结构图	16
7.	选用说明	7	17.	管道双层保冷结构图	17
8.	憎水膨胀珍珠岩防结露保冷厚度选用表(一)	8	18.	垂直管道保冷结构图	18
9.	憎水膨胀珍珠岩防结露保冷厚度选用表(二)	9	19.	管道弯头及三通保冷结构图	19

目 录

图集号	95R419
页次	1

序号	图 名	页次
20	管道法兰保冷结构图	20
21	阀门保冷结构图	21
22	管道支、吊架部位的保冷结构图	22
23	立式筒体设备保冷结构图	23
24	卧式筒体设备保冷结构图	24
25	风机保冷结构图	25
26	矩形风管保冷结构图	26
27	方形箱体设备保冷结构图	27
28	设备人孔、接管保冷结构图	28
29	设备底座、支座、支架保冷结构图	29
30	质量检查和验收(一)	30
31	质量检查和验收(二)	31
32	管道保冷工程量面积计算表	32
33	管道保冷工程量体积计算表	33
34	筒体设备保冷工程量面积计算表	34
35	筒体设备保冷工程量体积计算表	35
36	辅助材料及可拆卸保冷管件套属保护罩材料用量表	36

### 编 制 说 明

- 一、本图集参照国家标准《设备及管道保冷技术通则》(征求意见稿)中有关规定,结合新型保冷材料憎水膨胀珍珠岩制品的特点而编制的。参加单位:大连耐火保温材料研究所
- 二、本图集使用范围:适用于贮存或输送介质温度为 $20\sim 0\sim -20^{\circ}\text{C}$ 设备及管道保冷工程。
- 三、本图所使用的保冷材料——憎水膨胀珍珠岩制品,此产品国内生产厂家较多,性能按GB10303-89国标规定取值。

性 能	单 位	数 值
使用密度	$\text{kg/m}^3$	250
导热系数	$\frac{\text{W}}{\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}}$	$0.064+0.00012t_m$
	$\frac{\text{kcal}}{\text{m}\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{C}}$	$0.055+0.00011t_m$
	$t_m = \frac{t + t_f}{2}$	深冷层内、外表面温度算术平均值
使用温度	$^{\circ}\text{C}$	$20\sim 0\sim -20$
抗压强度	MPa	0.49
抗折强度	MPa	
憎水率	%	93~94
线收缩率	%	

编 制 说 明 (一)

图集号	95R+19
页次	2

使用范围	适用于介质温度在 $20 \sim 0 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 以下的各种管道及设备。		
规格及尺寸	平板	长度	400, 500, 600 mm
		宽度	400, 500, 600 mm
		厚度	30 ~ 90 mm
	弧形板	长度	400, 500 mm
		厚度	30 ~ 90 mm
	管壳	长度	400, 500, 600, 700 800, 900, 1000 mm
厚度		不超过 90 mm, 以 10 mm 的级差递减	

四、本图集所采用的保护层材料：

- (一)、金属保护层：适用于室外或室内保冷工程
  1. 镀锌铁皮：选用厚度为 0.3 ~ 0.5 mm 薄板，管径  $\geq 200$  mm 以下宜选用 0.3 mm 薄板。
  2. 铝合金板：选用厚度为 0.5 ~ 0.7 mm 薄板，管径  $\geq 200$  mm 以下宜选用 0.5 mm 薄板。
- (二)、复合保护层：适用于室外或室内以及地沟内。
  1. 室内保冷：采用玻璃布或复合铝箔；

2. 室外及地沟保冷：采用油毡、玻璃布、冷沥青涂层或玻璃纤维增强塑料等。对各种材料要求如下：

- (1) 油毡：应采用沥青玻璃布油毡 (JG84-74)；
- (2) 玻璃布：选用中碱玻璃布；
- (3) 冷沥青液：应采用乳化沥青与橡胶液各占 50% 的比例配制。
- (4) 玻璃纤维增强塑料：是以玻璃纤维为基体的不饱和聚酯树脂涂层，即玻璃钢；
- (5) 复合铝箔：铝箔厚度为 0.01 ~ 0.02 mm。

五、本图集采用下列防潮层材料：

1. 涂层防潮层  
采用玻璃布沥青玛蹄脂涂层，即在保冷层外缠绕玻璃布后，再涂抹沥青玛蹄脂。沥青玛蹄脂重量配比为：No.10 石油沥青 50%；轻柴油 25 ~ 27%；滑石粉 1%；熟石灰粉 14 ~ 15%；石棉 7 ~ 10%。
2. 包缠防潮层  
采用聚乙烯薄膜 (厚度为 0.15 mm)，或采用沥青玻璃布油毡，或用复合铝箔，与保护层结合一起。

六、辅助材料

1. 镀锌铁丝：当管道直径小于  $\geq 100$  mm 时，采用 20# 或 18#

铅丝；当管道直径大于  $D_0 \geq 100 \text{ mm}$  时，宜采用 16# 或 18# 铅丝。

2. 塑料绳：用于管道保冷时包缠防潮层，用来代替镀锌铅丝捆扎。

3. 钢带：用于大于  $D_0 \geq 50 \text{ mm}$  直径管道及设备保冷的捆扎。如采用打包箍紧进行固定时，选用厚度为  $0.15 \text{ mm}$ ，宽度为  $15 \sim 20 \text{ mm}$  钢带；采用搭扣紧固时，选用厚度  $0.3 \sim 0.4 \text{ mm}$ ，宽度为  $15 \sim 20 \text{ mm}$  钢带。

4. 镀锌铅丝网：采用六角网孔，孔径为  $20 \sim 25 \text{ mm}$ 。

5. 嵌缝：采用沥青玛璃脂或压敏胶带。

6. 固定件：角钢  $20 \times 30 \times 4$ ，钢板  $\delta = 2 \sim 4 \text{ mm}$ 。

7. 垫层(块)：硬木块。

#### 七. 保冷层厚度计算。

1. 设备及管道保冷：保冷层厚度计算按下列经济厚度公式进行计算：

$$\text{对于设备: } \delta = A \sqrt{\frac{\lambda \cdot \tau \cdot f_n (t_0 - t)}{P_i \cdot S}} - \frac{\lambda}{\alpha} \quad (1)$$

$$\text{对于管道 } \frac{D_0}{2} \ln \frac{D_0}{D_2} = A \sqrt{\frac{\lambda \cdot \tau \cdot f_n (t_0 - t)}{P_i \cdot S}} - \frac{\lambda}{\alpha} \quad (2)$$

式中： $\delta$ ——保冷层厚度， $\text{m}$

对于管道保冷层： $\delta = \frac{D_0 - D_2}{2}$

$D_0$ ——管道保冷层的外径， $\text{m}$

$D_2$ ——管道保冷层的内径， $\text{m}$

$A$ ——单位换算系数：

采用法定单位制时  $A = 1.9 \times 10^{-3}$

采用公制单位制时  $A = 10^{-3}$

$\lambda$ ——憎水膨胀珍珠岩制品导热系数  $\text{W/m} \cdot \text{C}$  ( $\frac{\text{kcal}}{\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{C}}$ )

$f_n$ ——冷价， $\text{元}/10^6 \text{kJ}$ ，( $\text{元}/10^6 \text{kcal}$ )

$\tau$ ——年运行时间， $\text{h}$

$t$ ——设备及管道的外壁温度  $^{\circ}\text{C}$  (对于金属外壁的设备及管道，通常可取介质温度)。

$t_0$ ——保冷结构周围环境的空气温度， $^{\circ}\text{C}$

$P_i$ ——保冷结构单位造价  $\text{元}/\text{m}^3$ ，对于管道保冷、保冷层、防潮层及保护层分别施工校价时： $P_i = P_1 + \frac{2}{D_0} P_2$

$P_1$ ——保冷层单位造价， $\text{元}/\text{m}^3$

$P_2$ ——防潮层、保护层单位造价， $\text{元}/\text{m}^2$

$S$ ——保冷工程投资贷款年分摊率， $\%$ ，按复利率

编制说明 (三)

册集号 95R419

页次 4

设计	校对	审核	批准

利息：
$$S = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$n$ ——计算年限，年

$i$ ——年利率，%

$\alpha$ ——表面换热系数， $\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$  ( $\frac{Kcal}{m^2 \cdot h \cdot ^\circ C}$ )

2. 防止保冷层外表面结露的保冷层厚度计算，按下列公式进行计算：

对于设备：
$$\delta = \frac{\lambda(t_g - t_s)}{\alpha(t_a - t_s)} \quad (3)$$

对于管道：
$$\frac{D_0 \ln \frac{D_0}{D_i}}{2} = \frac{\lambda(t_a - t_s)}{\alpha(t_a - t_s)} \quad (4)$$

式中： $t_s$ ——保冷层外表面温度， $^\circ C$ ；

其余符号说明同前。

八、保冷的单位冷损失按下列公式进行计算：

对于设备：
$$Q = \frac{t_a - t_s}{\frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha}} \quad (5)$$

对于管道：
$$Q_1 = \frac{\pi(t_a - t_s)}{\frac{1}{\lambda} \ln \frac{D_0}{D_i} + \frac{1}{\alpha D_0}} \quad (6)$$

式中： $Q$ ——设备保冷的单位冷损失， $\frac{W}{m^2}$  ( $\frac{Kcal}{m^2 \cdot h}$ )

$Q_1$ ——管道保冷的单位冷损失， $\frac{W}{m}$  ( $\frac{Kcal}{m \cdot h}$ )

$\pi$ ——圆周率， $\pi = 3.14$ ；

其余符号说明同前。

九、保冷层外表面温度差按下列公式进行计算：

对于设备：
$$\Delta t = t_a - t_s = \frac{Q}{\alpha} \quad (7)$$

对于管道：
$$\Delta t = t_a - t_s = \frac{Q_1}{\pi \cdot D_0 \cdot \alpha} \quad (8)$$

式中符号说明同前。

十、防潮层的设置

根据保冷介质温度分两级考虑：

分 级	I	II
介质温度 $t_c$	-20 ~ 5	6 ~ 20
水汽渗透率 $\frac{g}{m^2 \cdot m \cdot h}$ $(\frac{g}{m^2 \cdot mm \cdot h})$	0.001 ~ 0.004 (0.00048 ~ 0.0017)	0.005 ~ 0.01 (0.0024 ~ 0.0048)
防潮层设置	防潮涂层二道或 防潮涂层，包缠各一道	防潮涂层一道 或包缠二道
说 明	采用有防潮能力的外保护层时， 可相应减少防潮层设置。	

注： $1815MN = 0.48 \frac{g}{(h \cdot m \cdot mmHg)}$

十一、保冷厚度的选用

1. 低温设备及管道保冷，通常以防止保冷层外表面结露为

编制说明 (四)

图集号	95R419
页次	5

原则来确定保冷层厚度，见页次8~10页防止结露保冷厚度选用表。该选用表列出三个典型城市的气候条件为代表，按如下条件确定计算参数：

1. 环境温度： $t_a$ ——取夏季空调干球温度；
2. 相对湿度： $\phi$ ——取夏季最热月平均相对湿度；
3. 外表面温度： $t_s = t_a + 1.5$ ；

注： $t_d$ ——空气露点温度 $^{\circ}\text{C}$

三个典型城市的计算参数如下：

城市名称	环境温度	相对湿度	露点温度	外表面温度
北京	33.8 $^{\circ}\text{C}$	77%	29.1 $^{\circ}\text{C}$	35.6 $^{\circ}\text{C}$
上海	34.0 $^{\circ}\text{C}$	83%	30.7 $^{\circ}\text{C}$	35.7 $^{\circ}\text{C}$
西安	35.6 $^{\circ}\text{C}$	71%	27.5 $^{\circ}\text{C}$	37.0 $^{\circ}\text{C}$

通常长江以北广大地区的保冷厚度，可按北京的计算参数选用；长江沿岸及其以南地区的保冷层厚度可按上海的计算参数选用；西北地区的保冷层厚度，可按西安的计算参数选用，若与上述计算参数差别较大时，应另行计算。

2. 用于空调设备及管道保冷，其保冷层厚度亦查第11页经济保冷厚度选用表，并应复核其防结露保冷厚度，取较大厚度值。

3. 空调经济保冷厚度计算参数：

- (1). 年运行时间为夏季四个月，按3000小时计算；
- (2). 冷价： $35.0$ 元/ $10^6\text{KJ}$  ( $150$ 元/ $10^6\text{Kcal}$ )；
- (3). 环境温度： $t_a = 25^{\circ}\text{C}$ ；

实际情况与上述计算参数差别较大时，应当另行进行计算。

4. 单位换算：

$$1 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}) = 0.86 \text{ Kcal}/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}) ;$$

$$1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) = 0.86 \text{ Kcal}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}) ;$$

$$1 \text{ 元}/10^6 \text{ KJ} = 4.1868 \text{ 元}/10^6 \text{ Kcal}$$

5. 选用表中：

(1) 单位冷损失： $\text{W}/\text{m}$  ( $\text{Kcal}/\text{h} \cdot \text{m}$ ) 为每米管长的冷量损失，适用于管道；

(2) 单位冷损失： $\text{W}/\text{m}^2$  ( $\text{Kcal}/\text{h} \cdot \text{m}^2$ ) 为每平方米表面积的冷量损失，适用于设备。

编制说明 (五)

图集号	95R419
页次	6

李时亮	李春田
设计	审核
校核	制图

## 选 用 说 明

- 一、在选用本图集时，应随同项目施工设计编制选用说明，提交给建设单位和施工单位，选用说明中应当包括以下内容：
  1. 在本工程项目中，那些保温设备及管道需要进行保温，设备及管道内冷介质参数、敷设方式、使用及运行情况等。
  2. 选用的保温材料性能、规格及尺寸；
  3. 防潮层、保护层的材料；
  4. 选用保温层的厚度；
  5. 保温结构的做法。
- 二、在选用憎水膨胀珍珠岩制品保温材料时，一定要就地取材，在保证质量的前提下，选用附近生产厂家的产品，以避免长途运输。
- 三、防潮层、保护层材料选用时，在满足使用条件的条件下，也要就地取材，而且要选用价格低廉的材料。
- 四、要认真了解憎水膨胀珍珠岩制品的性能，如使用密度、导热系数、抗压强度、憎水度、使用温度范围等。尤其是导热系数，如果比本图集计算时采用的数值大或小时，应当修改保温层的厚度。
- 五、保温结构的选择：应当根据设备及管道安装场所、敷设方

- 式、施工力量等因素来确定，尽可能选用结构简单、施工方便的保温结构。
- 六、如果本地或附近不生产憎水膨胀珍珠岩制品时，选用其它保温材料时，应按新的保温材料的导热系数的大小及材料价格等，重新计算保温厚度。
  - 七、选用举例（北京地区，环境温度  $33.8^{\circ}\text{C}$ ）
    1. 某冷冻站送冷冻水的管道为  $D_n 157 \times 4.5$ ，冷冻水温度为  $t_s = +10^{\circ}\text{C}$ ，回水管道为  $D_n 159 \times 4.5$ ，回水温度  $t_r = 15^{\circ}\text{C}$ ，常年运行，室外架空敷设。
    2. 选用保温材料为憎水膨胀珍珠岩制品，性能及规格如下：
      - (1) 使用密度  $200 \text{ kg/m}^3$ ；
      - (2) 导热系数  $\lambda = 0.067 + 0.00011 t_m$ ；
      - (3) 抗压强度  $0.52 \text{ MPa}$ ；
      - (4) 憎水度  $93\%$ ；
      - (5) 管壳尺寸：内径  $D_n 159 \text{ mm}$ ，长度  $500 \text{ mm}$ 。
    3. 防潮层：选用 I 级。保护层：选用镀锌铁皮。
    4. 保温厚度：
 

查 8 页表知：冷冻水送水管保温厚度	$\delta = 40 \text{ mm}$
冷冻水回水管保温厚度	$\delta = 40 \text{ mm}$
查 11 页表知：冷冻水送水管保温厚度	$\delta = 60 \text{ mm}$
冷冻水回水管保温厚度	$\delta = 50 \text{ mm}$

 为了节约冷量选用后者，保温结构见 14 页图。

选 用 说 明	图 集 号	95R419
	页 次	7

计算参数  
 环境温度: 33.8℃, 相对湿度: 77% 露点温度: 29.1℃ 外表面温度: 30.6℃, 表面散热系数: 8.14 W/m<sup>2</sup>·℃ (7 Kcal/m<sup>2</sup>·h·℃)  
 憎水膨胀珍珠岩导热系数: 0.067+0.00018 W/m·℃ (0.068+0.00018 Kcal/m·h·℃)

内表面温度 (°C)		15		10		5		0		-5		-10		-15		-20									
公称直径 mm	管子 外径 mm	保温 厚度 mm	单位冷损失		保温 厚度 mm	单位冷损失		保温 厚度 mm	单位冷损失		保温 厚度 mm	单位冷损失		保温 厚度 mm	单位冷损失		保温 厚度 mm	单位冷损失							
			W/m	Kcal/h·m		W/m	Kcal/h·m		W/m	Kcal/h·m		W/m	Kcal/h·m		W/m	Kcal/h·m		W/m	Kcal/h·m	W/m	Kcal/h·m				
15	22	20	8.0	6.7	30	7.9	6.8	40	8.2	7.1	40	9.6	8.2	50	9.8	8.4	50	11.0	9.5	60	11.2	9.7	60	12.3	10.6
20	28	30	7.2	6.2	30	9.1	7.8	40	9.3	8.0	40	10.9	9.4	50	11.1	9.5	50	12.4	10.7	60	12.6	10.6	60	13.8	11.9
25	32	30	7.8	6.7	30	9.9	8.5	40	10.0	8.6	40	11.7	10.1	50	11.9	10.2	60	12.1	10.4	60	13.4	11.6	70	13.7	11.8
32	38	30	8.7	7.5	30	11.0	9.5	40	11.1	9.5	50	11.4	9.8	50	13.0	11.2	60	13.3	11.4	60	14.7	12.6	70	14.9	12.8
40	45	30	9.8	8.4	40	10.2	8.8	40	12.3	10.6	50	12.6	10.8	50	14.5	12.3	60	14.5	12.5	70	14.8	12.7	70	16.3	14.0
50	57	30	11.5	9.9	40	11.9	10.2	40	14.3	12.3	50	14.5	12.5	60	14.8	12.8	60	16.7	14.3	70	16.9	14.5	70	18.5	15.9
65	73	30	13.8	11.9	40	14.1	12.1	50	14.6	12.5	50	19.0	14.6	60	17.3	14.9	70	17.6	15.2	70	19.6	16.8	80	19.8	17.0
80	89	30	16.1	13.8	40	16.3	14.0	50	16.7	14.4	60	17.2	14.8	60	19.7	16.9	70	20.0	17.2	80	20.4	14.5	80	22.4	19.2
100	108	30	18.7	16.1	40	18.8	16.2	50	19.2	16.5	60	19.7	16.9	70	20.2	17.4	70	22.7	19.5	80	23.1	19.8	90	23.5	20.2
125	133	30	22.2	19.1	40	22.1	19.0	50	22.4	19.3	60	22.9	19.7	70	23.4	20.1	80	23.9	20.6	80	26.5	22.8	90	26.9	23.1
150	159	40	20.3	17.5	40	25.6	22.0	50	25.8	22.2	60	26.1	22.5	70	26.2	22.9	80	27.1	23.3	90	27.7	23.8	90	30.4	26.1
200	219	40	26.6	22.9	50	27.7	23.9	60	28.8	24.8	70	29.7	25.6	70	34.8	29.2	80	34.4	29.6	90	34.9	30.0	100	38.3	30.5
250	273	40	32.2	27.7	50	33.4	28.8	60	34.5	29.7	70	35.5	30.5	80	36.4	31.3	90	37.3	32.1	90	41.4	35.6	110	41.8	36.0
300	325	40	37.6	32.3	50	38.9	32.4	60	40.0	34.4	70	41.0	35.3	80	42.0	36.1	90	42.9	36.9	100	43.7	37.6	110	44.5	38.3
350	377	40	43.0	37.0	50	44.3	38.1	60	45.5	39.1	70	46.5	40.0	80	47.5	40.8	90	48.4	41.6	100	49.2	42.3	110	50.0	43.0
400	426	40	48.1	41.4	50	49.5	42.6	60	50.7	43.6	70	51.7	44.5	80	52.7	45.3	90	53.6	46.1	100	54.4	46.8	110	55.2	47.5
450	478	40	53.5	46.0	50	54.9	47.2	60	56.1	48.3	70	57.2	49.2	80	58.2	50.0	90	59.1	50.8	100	59.9	51.6	110	60.8	52.2
500	529	40	58.8	50.5	50	60.3	51.8	60	61.5	52.9	70	62.6	53.8	80	63.6	54.7	90	64.5	55.5	100	65.3	56.2	110	66.1	56.9
600	630	40	69.2	59.5	50	70.3	60.9	60	72.1	62.0	70	73.2	63.0	80	74.2	63.8	90	75.1	64.6	100	76.0	65.3	110	76.8	66.0
700	720	40	78.5	67.5	50	80.2	69.0	60	81.6	70.1	70	82.7	71.0	80	83.7	71.9	90	84.7	72.8	100	85.5	74.4	110	86.3	77.1
800	820	40	88.9	76.4	50	90.7	78.0	60	92.0	79.2	70	93.2	80.5	80	94.5	81.9	90	95.8	83.3	100	97.1	84.9	110	98.4	88.8
900	920	40	99.2	85.3	50	101.1	86.9	60	102.5	88.2	70	103.7	89.5	80	104.9	90.8	90	106.1	92.1	100	107.3	93.5	110	108.5	99.2
1000	1020	40	109.6	94.3	50	111.1	95.9	60	112.3	97.2	70	113.5	98.5	80	114.7	99.8	90	115.9	101.1	100	117.1	102.4	110	118.3	109.5
设备		40	26.0	22.4	60	26.0	22.4	70	26.0	22.3	80	26.0	22.3	90	26.0	22.3	110	26.0	22.3	120	26.0	22.3	130	26.0	22.3



设计图

计算参数 环境温度: 34.0℃, 相对湿度 83%, 露点温度 30.7℃, 外表面温度 32.2℃, 表面散热系数 8.14 W/m<sup>2</sup>·℃ (7 Kcal/m<sup>2</sup>·h·℃)  
 憎水膨胀珍珠岩导热系数: 0.067+0.0011t W/m·℃ (0.058+0.0011t Kcal/m·h·℃)

内表面温度(℃)		15		10		5		0		-5		-10		-15		-20			
公称直径	管子外径	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失		
mm	mm	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )	mm	W/m <sup>2</sup> (Kcal/h·m <sup>2</sup> )		
15	22	40	5.5	4.7	50	6.2	5.3	60	6.8	5.8	70	7.4	6.4	80	8.0	7.7	100	10.0	8.6
20	28	40	6.2	5.3	50	6.9	6.0	60	7.6	6.5	70	8.3	7.1	80	8.9	7.6	90	9.5	9.5
25	32	50	5.9	5.1	60	6.8	5.8	60	8.1	7.0	70	8.8	7.6	80	9.4	8.1	90	10.0	8.6
32	38	50	6.5	5.6	60	7.4	6.4	70	8.2	7.1	80	9.0	7.7	80	10.2	8.8	90	10.9	9.4
40	45	50	7.2	6.2	60	8.1	7.0	70	9.0	7.7	80	9.8	8.4	90	10.5	9.0	100	11.2	9.6
50	57	50	8.3	7.1	60	9.3	8.0	70	10.2	8.8	80	11.1	9.5	90	11.9	10.2	100	12.6	10.8
65	73	50	9.7	8.3	70	9.8	8.5	80	10.9	9.4	90	11.9	10.2	100	12.8	11.0	110	13.7	11.8
80	89	60	9.8	8.4	70	11.2	9.6	80	12.3	10.6	90	13.4	11.5	100	14.4	12.3	110	15.3	13.1
100	108	60	11.2	9.6	70	12.7	10.9	80	14.0	12.0	90	14.1	12.2	100	15.2	13.1	110	16.2	14.0
125	133	60	13.0	11.2	70	14.7	12.6	80	14.8	12.7	90	16.1	13.9	100	17.3	14.9	110	17.3	15.0
150	159	60	14.9	12.8	80	15.1	13.0	90	16.7	14.4	100	18.2	15.6	110	18.3	15.8	120	19.6	16.9
200	219	70	17.0	14.6	80	17.2	14.5	100	19.5	16.8	110	21.3	18.3	120	22.3	19.7	130	23.1	19.8
250	273	70	20.2	17.4	80	22.8	19.6	100	23.1	19.8	110	25.0	21.5	120	25.3	21.7	130	26.9	23.1
300	325	70	23.4	20.1	90	23.5	20.6	100	26.4	22.7	110	26.8	23.0	120	28.0	24.7	130	29.1	25.0
350	377	70	26.5	22.8	90	27.0	23.2	100	29.8	25.6	110	30.1	25.8	120	32.5	27.7	130	32.9	27.9
400	426	70	29.5	25.4	90	29.9	25.7	110	30.5	26.2	120	33.1	28.5	130	33.9	28.8	140	35.6	30.9
450	478	70	32.6	28.0	90	33.0	28.4	110	33.5	28.8	120	36.4	31.3	130	36.7	31.5	140	37.1	31.9
500	529	70	35.7	30.7	90	36.0	30.9	110	36.5	31.4	120	37.0	31.9	130	39.8	34.2	140	40.2	34.5
600	630	70	41.7	35.9	90	41.9	36.1	110	42.3	36.5	120	42.9	36.9	130	43.4	37.3	140	46.3	39.8
700	720	80	41.8	35.9	100	43.0	37.0	110	47.6	40.9	120	48.0	41.3	130	48.6	41.8	140	51.7	44.9
800	820	80	47.0	40.4	100	48.3	41.5	120	49.4	42.5	130	53.8	46.2	140	54.2	46.7	150	54.8	47.1
900	920	80	52.3	44.7	100	53.6	46.1	120	54.7	47.1	130	59.5	51.2	140	59.9	51.5	150	60.4	52.0
1000	1020	80	57.5	49.4	100	58.9	50.6	120	60.0	51.6	130	61.0	52.5	140	65.6	56.4	150	66.0	56.8
设备		40	26.0	22.4	60	26.0	22.4	70	26.0	22.4	80	26.0	22.3	90	26.0	22.3	100	26.0	22.3

计算参数 环境温度: 35.6 °C, 相对湿度 71% 露点温度 29.5 °C, 外表面温度 31 °C, 表面散热系数 8.14 W/m<sup>2</sup>·°C (7 Kcal/m<sup>2</sup>·h·°C)  
 憎水膨胀珍珠岩导热系数: 0.067 + 0.0001 t m W/m·°C (0.058 + 0.0001 t m Kcal/m·h·°C)

环境温度(°C)		15		10		5		0		-5		-10		-15		-20									
公称直径	管子外径	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失	保温厚度	单位冷损失								
mm	mm	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>	mm	W/m <sup>2</sup> Kcal/h·m <sup>2</sup>								
15	22	20	8.8	7.5	20	10.8	9.3	30	10.2	8.7	30	11.8	10.1	40	11.5	9.9	40	12.8	11.0	40	14.2	12.2	50	13.7	11.9
20	28	20	10.2	8.8	20	12.6	10.9	30	11.7	10.0	30	13.5	11.6	40	13.0	11.2	40	14.6	12.5	40	16.1	13.8	50	15.6	13.5
25	32	20	11.2	9.6	30	10.6	9.1	30	12.6	10.9	30	14.6	12.6	40	14.0	12.1	40	15.7	13.5	50	15.3	13.2	50	16.8	14.4
32	38	20	12.6	10.6	30	11.9	10.2	30	14.1	12.1	40	13.7	11.8	40	15.3	13.3	40	17.3	14.9	50	16.9	14.5	50	18.4	15.9
40	45	20	14.2	12.2	30	13.3	11.4	30	15.8	13.6	40	15.2	13.0	40	17.2	14.8	50	16.8	14.5	50	18.6	16.0	50	20.3	17.5
50	57	20	17.0	14.6	30	15.6	13.4	30	18.6	16.0	40	17.1	15.2	40	20.0	17.2	50	19.4	16.7	50	21.4	18.4	60	21.0	18.1
65	73	20	20.7	17.8	30	18.7	16.1	40	18.1	15.5	40	20.9	18.8	50	20.9	17.5	50	22.8	19.6	60	22.4	19.2	60	24.5	21.0
80	89	20	24.4	21.0	30	21.8	18.7	40	20.8	17.9	40	24.1	20.8	50	23.4	20.1	50	26.1	22.4	60	25.5	21.9	60	27.8	23.9
100	108	30	20.5	17.7	30	25.4	21.8	40	24.1	20.7	40	27.9	24.0	50	26.8	23.1	50	30.0	25.8	60	29.1	25.0	70	28.6	24.6
125	133	30	24.4	21.0	30	30.1	25.9	40	28.4	24.4	40	32.8	28.2	50	31.4	27.0	60	30.6	26.3	60	33.8	29.1	70	32.1	28.4
150	159	30	28.3	24.4	30	35.0	30.1	40	32.8	28.2	50	31.7	27.3	50	36.0	31.0	60	35.0	30.1	60	38.6	33.2	70	37.6	32.4
200	219	30	37.5	32.2	30	46.3	39.8	40	42.9	36.9	50	41.2	35.4	50	46.7	40.2	60	45	38.7	70	44.0	37.8	70	48.1	41.4
250	273	30	45.6	39.3	40	43.7	37.6	40	52.0	44.7	50	49.6	42.7	60	48.3	41.5	60	54	46.9	70	52.5	45.1	80	51.6	44.3
300	325	30	53.6	46.0	40	51.0	43.9	40	60.7	52.2	50	57.7	49.6	60	56.0	48.1	60	62.6	53.8	70	60.7	52.2	80	59.4	51.1
350	377	30	61.4	52.8	40	58.3	50.2	40	69.4	59.7	50	65.8	56.6	60	63.6	54.7	70	62.3	53.6	70	68.8	59.2	80	67.4	57.8
400	426	30	68.8	59.2	40	65.2	56.1	40	77.6	66.7	50	73.4	63.1	60	70.8	60.9	70	69.2	59.5	70	76.5	65.7	80	74.6	64.1
450	478	30	76.7	65.9	40	72.5	62.4	40	86.3	74.2	50	81.5	70.0	60	78.5	67.5	70	76.6	65.8	70	84.6	72.7	80	82.3	70.8
500	529	30	84.4	72.6	40	79.7	68.5	50	77.2	66.4	50	89.4	76.9	60	86	74	70	83.8	72.0	70	92.5	79.6	80	90.0	77.4
600	630	30	99.7	85.7	40	93.9	80.7	50	90.7	78.0	50	105.0	90.3	60	100.8	86.7	70	98.4	84.3	80	96.0	82.6	80	105.0	90.3
700	720	30	113.7	97.4	40	106.5	91.6	50	102.2	88.4	50	119	102.3	60	114	98.1	70	110.7	96.2	80	108.3	93.1	80	118.5	101.9
800	820	30	128.4	110.4	40	120.4	103.6	50	116.1	99.9	50	134.5	115.6	60	128.7	110.7	70	124.7	107.3	80	121.7	104.7	90	119.8	103.1
900	920	30	143.5	123.4	40	134.6	115.6	50	129.5	111.4	50	149.3	129.0	60	143.3	123.3	70	138.8	119.4	80	133.5	116.6	90	133.1	114.5
1000	1020	30	158.6	136.4	40	148.6	127.8	50	142.7	122.9	60	139.2	119.7	60	158.0	135.3	70	152.3	131.5	80	149.1	128.3	90	146.3	125.8
投 备		30	37.3	32.1	40	37.3	32.1	50	37.3	32.1	60	37.3	32.1	70	37.3	32.1	80	37.3	32.1	80	37.3	32.1	90	37.3	32.1

李响元  
李景田  
设计

计算参数  
年运行时间 3000小时, 计算年限 15年, 利率 10%, 冷价: 36.0元/10KJ (150元/10°Kcal), 表面传热系数 8.14 W/(m²·°C) (7Kcal/(h·m²·°C))  
憎水膨胀珍珠岩导热系数 0.067+0.0001 t W/m·°C (0.068+0.0001 t M Kcal/(h·m·°C)), 单位造价: 保冷层 371元/m³, 保护层 30元/m², 环境温度 25°C

内表面温度(°C)		0			5			10			15			20							
公称直径 mm	管子外径 mm	保冷厚度 mm	单位冷损失		外表 面温 度差 °C	保冷厚度 mm	单位冷损失		外表 面温 度差 °C	保冷厚度 mm	单位冷损失		外表 面温 度差 °C	保冷厚度 mm	单位冷损失		外表 面温 度差 °C				
			W/m (W/m²)	Kcal/h·m (Kcal/h·m²)			W/m (W/m²)	Kcal/h·m (Kcal/h·m²)			W/m (W/m²)	Kcal/h·m (Kcal/h·m²)			W/m (W/m²)	Kcal/h·m (Kcal/h·m²)		W/m (W/m²)	Kcal/h·m (Kcal/h·m²)		
15	22	50	6.3	5.4	2.0	50	5.1	4.4	1.6	40	4.3	3.7	1.6	30	3.3	2.9	1.6	30	1.7	1.4	0.8
20	28	50	7.1	6.1	2.2	50	5.7	4.9	1.7	40	4.8	4.2	1.8	40	3.2	2.8	1.2	30	1.9	1.7	0.9
25	32	60	6.9	6.0	1.8	50	6.1	5.3	1.8	50	4.6	4.0	1.4	40	3.5	3.0	1.2	30	2.1	1.8	0.9
32	38	60	7.6	6.5	1.9	50	6.7	5.8	1.9	50	5.1	4.4	1.4	40	3.9	3.3	1.3	30	2.3	2.0	0.9
40	45	60	8.3	7.2	2.0	50	7.4	6.4	2.0	50	5.6	4.8	1.5	40	4.3	3.7	1.3	30	2.6	2.2	1.0
50	57	60	9.5	8.2	2.1	60	7.7	6.6	1.7	50	6.5	5.6	1.6	40	5.0	4.3	1.4	30	3.1	2.6	1.0
65	73	70	10.1	8.7	1.9	60	8.9	7.7	1.8	50	7.6	6.5	1.7	40	5.9	5.1	1.5	30	3.7	3.2	1.1
80	89	70	11.4	9.8	2.0	60	10.2	8.7	1.9	60	7.7	6.6	1.4	50	5.8	5.0	1.2	30	4.3	3.7	1.1
100	108	70	13.0	11.2	2.0	70	10.4	9.0	1.6	60	8.8	7.5	1.5	50	6.7	5.7	1.3	30	5.0	4.3	1.2
125	133	70	15.0	12.9	2.2	70	12.1	10.4	1.7	60	10.2	8.7	1.6	50	7.8	6.7	1.3	40	4.7	4.0	0.9
150	159	80	15.5	13.3	1.9	70	13.7	11.8	1.8	60	11.6	10.0	1.6	50	9.0	7.7	1.4	40	5.4	4.6	0.9
200	219	80	19.7	16.9	2.0	70	17.6	15.1	1.9	70	13.2	11.4	1.4	50	11.6	10.0	1.4	40	7.1	6.1	0.9
250	273	80	23.4	20.1	2.1	80	18.8	16.2	1.7	70	15.8	13.6	1.5	60	12.0	10.3	1.2	40	8.6	7.4	0.9
300	325	90	24.5	21.1	1.9	80	21.1	18.6	1.7	70	18.3	15.7	1.5	60	13.9	12.0	1.2	40	1.0	8.6	1.0
330	377	90	27.7	23.8	1.9	80	24.5	21.1	1.8	70	20.7	17.8	1.6	60	15.8	13.6	1.2	40	11.4	9.8	1.0
400	426	90	30.7	26.4	2.0	80	27.5	23.4	1.8	70	23.0	19.8	1.6	60	17.6	15.2	1.3	40	12.8	11.0	1.0
450	478	90	33.8	29.1	2.0	80	30.1	25.9	1.8	70	25.5	21.9	1.6	60	19.5	16.8	1.3	40	14.2	12.2	1.0
500	529	90	36.9	31.7	2.0	80	32.8	28.2	1.9	70	27.8	23.9	1.6	60	21.4	18.4	1.3	40	15.6	13.4	1.0
600	630	90	43	37	2.1	80	38.4	33.0	1.9	70	32.6	28.0	1.7	60	26.1	21.6	1.3	40	18.4	15.4	1.0
700	720	100	44.1	37.9	1.9	90	38.9	33.5	1.7	70	36.8	31.6	1.7	60	28.4	24.4	1.3	40	20.9	17.9	1.0
800	820	100	49.5	42.6	1.9	90	43.7	36.6	1.7	80	46.7	31.6	1.5	60	32.2	27.6	1.3	40	23.6	20.3	1.0
900	920	100	54.9	47.2	1.9	90	48.6	41.8	1.7	80	40.8	35.1	1.5	60	35.7	30.7	1.3	40	26.4	22.7	1.0
1000	1020	100	60.3	51.9	1.9	90	53.4	45.9	1.7	80	44.9	38.6	1.5	60	39.4	33.9	1.4	40	29.1	25.0	1.0
设备		70	10.3	8.8	1.4	60	7.8	6.7	1.8	50	5.1	4.4	1.6	40	3.6	3.0	1.3	30	3.4	2.9	1.5

## 施 工 说 明

### 一、施工前准备

1. 编制保冷工程施工组织设计：内容包括保冷工程各种材料及人工预算、材料汇总、材料保管、各种工序交接配合及进度、质量管理、技术安全措施等。
2. 对于到达施工现场的保冷材料及其辅助材料，必须检查其出厂合格证书或化验、物性试验记录，凡是符合性能要求的不予使用。
3. 对需要保冷的设备、管道及其附件，待安装完毕并进行以下工作后，经验收确认合格后才能进行保冷施工：
  - (1)、各种配件全部安装完毕，如需要焊接的支管、法兰、托架、支承板、测试仪表管座、平台、爬梯、支座、吊耳以及各种检查孔、入孔等。
  - (2)、试压、试漏及焊缝质量检查合格；
  - (3)、设备、管道表面铁锈、污垢清除干净，并刷好防锈漆。

### 4. 保冷层附件设置：

- (1) 立管保冷：每隔3m左右须设保冷层承重托环，其宽度为保冷层厚度的四分之三。
- (2) 凡是立式设备高度大于2m时，每隔2~3m处设置托板或托箍一道，其宽度为保冷层厚度的四分之三。

为了便于设备保冷层的捆扎，可在托箍或支承板上焊好固定环。

### 二、保冷层施工

1. 憎水膨胀珍珠岩管壳用于小于 $\Phi 350$ mm管道保冷，选用的管壳内径应与管道外径一致。施工时管壳要紧贴管壁，缝隙外用压敏胶带粘接，用镀锌铅丝或塑料绳捆扎，每段管壳捆两道。
2. 憎水膨胀珍珠岩板用于平壁或大曲面设备时，需将面板接缝处切成斜口斜接，用钢带捆扎，间距为每块板不少于两道，棱角处要用镀锌铁丝包角后再捆扎。
3. 保冷层敷设在紧密、不留间隙。为了便于贴紧设备，可在设备表面或面板上涂沥青涂层，待热沥青尚未冷却前，将板贴附上。
4. 当保冷层厚度超过90mm时，应分层施工，双层或多层保冷时在接缝处设、分层捆扎。
5. 设备及管道支座、吊架、法兰、阀门、入孔等部位也需要保冷，可在整体保冷时一齐施工。

### 三、防潮层施工

1. 防潮层设置应根据冷介质温度分级考虑，详见编制说明中。防潮层衬施工应与保冷层施工同时进行，以免保冷

施 工 说 明 (一)

图 集 号	95R419
页 次	12

设计	李	李	李
校对			
日期			

层受潮或损坏。

2. 涂抹防潮层施工：首先在保冷层外缠一道玻璃布，布头两端及每隔3m处用镀锌铁丝或钢带捆扎，以防松脱，然后涂抹沥青玛蹄脂，涂抹时应均匀一致，涂层厚度为2~3mm，待第一道干燥后再涂抹第二道。
3. 包缠防潮层施工：采用油毡、聚乙烯薄膜、复合铝箔等防潮片材时，应敷设平整，纵横向搭接均为40mm，接口用冷沥青玛蹄脂或胶粘剂贴牢，并在每张片材上用塑料绳捆扎或钢带捆扎两道，双层保冷时，在错缝敷设、分层捆扎。
4. 设备及管道在保冷层施工后，未进行防潮层施工时，或防潮层未干时，切不可通入冷介质。

#### 四、保护层施工：

保护层必须在防潮层施工完毕，并检查合格后进行，而且在施工中不能破坏防潮层。

##### 1. 金属保护层

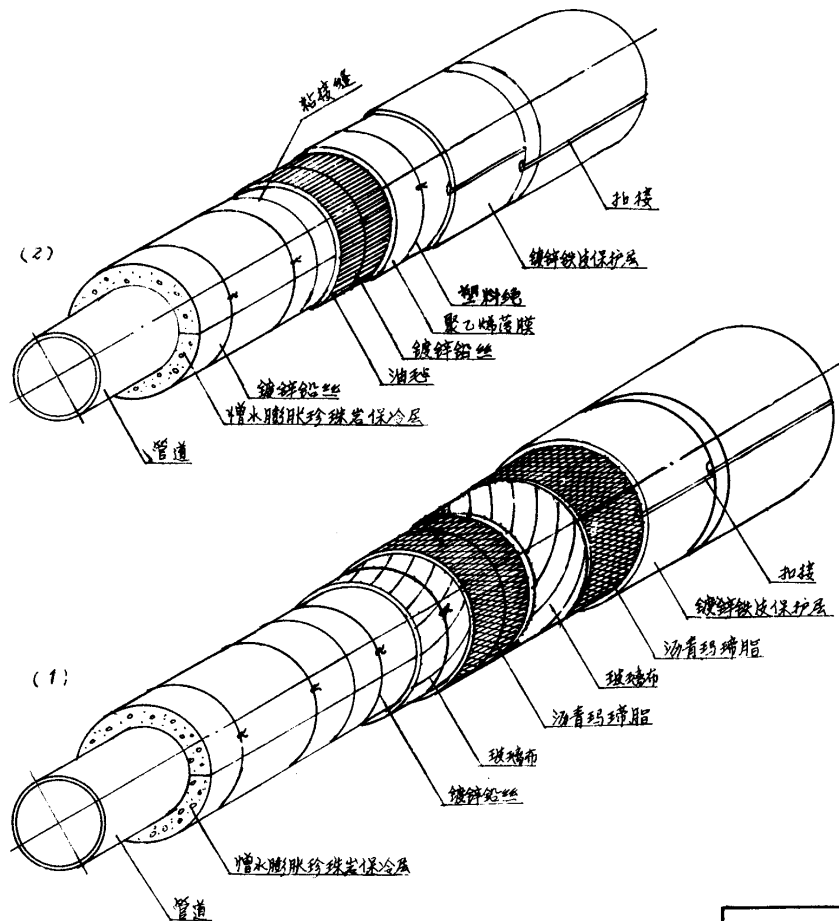
- (1). 常用的有镀锌铁板或铝合金板，施工时应按防潮层的实际外形尺寸下料。
- (2). 金属保护层应逆水流坡向、自下而上敷设。
- (3). 金属板的固定均采用搭口，搭口宽度，对于垂直管道及设备，环向搭接处使用环形托板或钩口，利用下层板托住上层板。

#### 2. 复合保护层

- (1). 油漆：用于管道及小型圆筒设备保护层，可直接卷敷在保冷防潮层外，自低向高处敷设，横向搭接用稀沥青粘合，纵向搭接40mm，然后用镀锌铁丝或钢带捆扎，间距为200~400mm。
  - (2). 玻璃布：以螺旋状缠绕在保冷防潮层外，前后搭接40mm，自低处向高处施工，玻璃布的两端和每隔3m处用镀锌铁丝或钢带捆扎。
  - (3). 复合铝箔：用于管道及小型圆筒设备保护层，可直接敷设在防潮层外面，搭接为40mm，接缝处用压敏胶带粘牢。
  - (4). 玻璃布冷沥青液涂层：在缠好的玻璃布外面涂刷，每道用量为2~3kg/m<sup>2</sup>左右。
  - (5). 玻璃绸：在缠好的玻璃布外面涂刷不饱和聚酯树脂，每道用量为1~2kg/m<sup>2</sup>。使用压敏胶带、冷沥青液、不饱和聚酯树脂等材料时，应向有关厂家索取性能及使用说明书。若有防火要求时应选用具有自熄性的涂层或嵌缝材料。
- 五、油漆：对于各种保护层，可根据设计要求或环境需要，涂刷各色油漆，用以防护或作识别标记。

施 工 说 明 (二)

图样号	95R419
页次	13

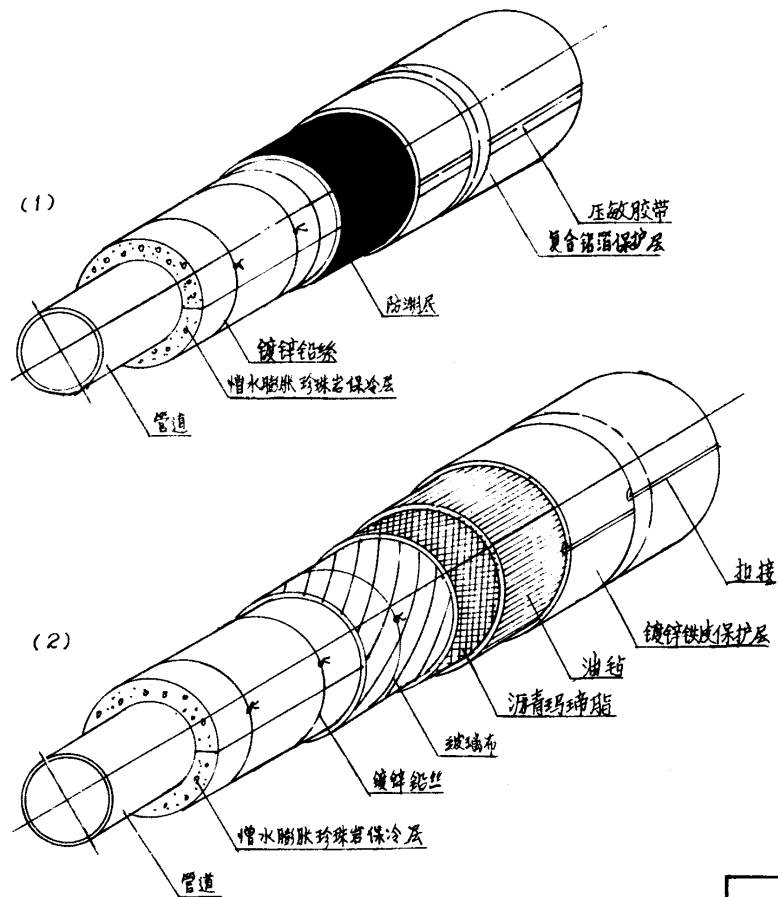


说明

1. 本图适用于室外或室内架空管道保冷。
2. 保冷结构(1)为I级防潮层,适用于介质温度为 $5 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 的保冷,保冷结构(2)为II级防潮层,适用于介质温度为 $6 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 的保冷。
3. 保护层为镀锌铁皮,也可采用铝合板。
4. 保护层的扣接应在管道水平中分线下 $30 \sim 45^{\circ}$ 处。

金属保护层的管道保冷结构图(一)

图号	95R419
页次	14

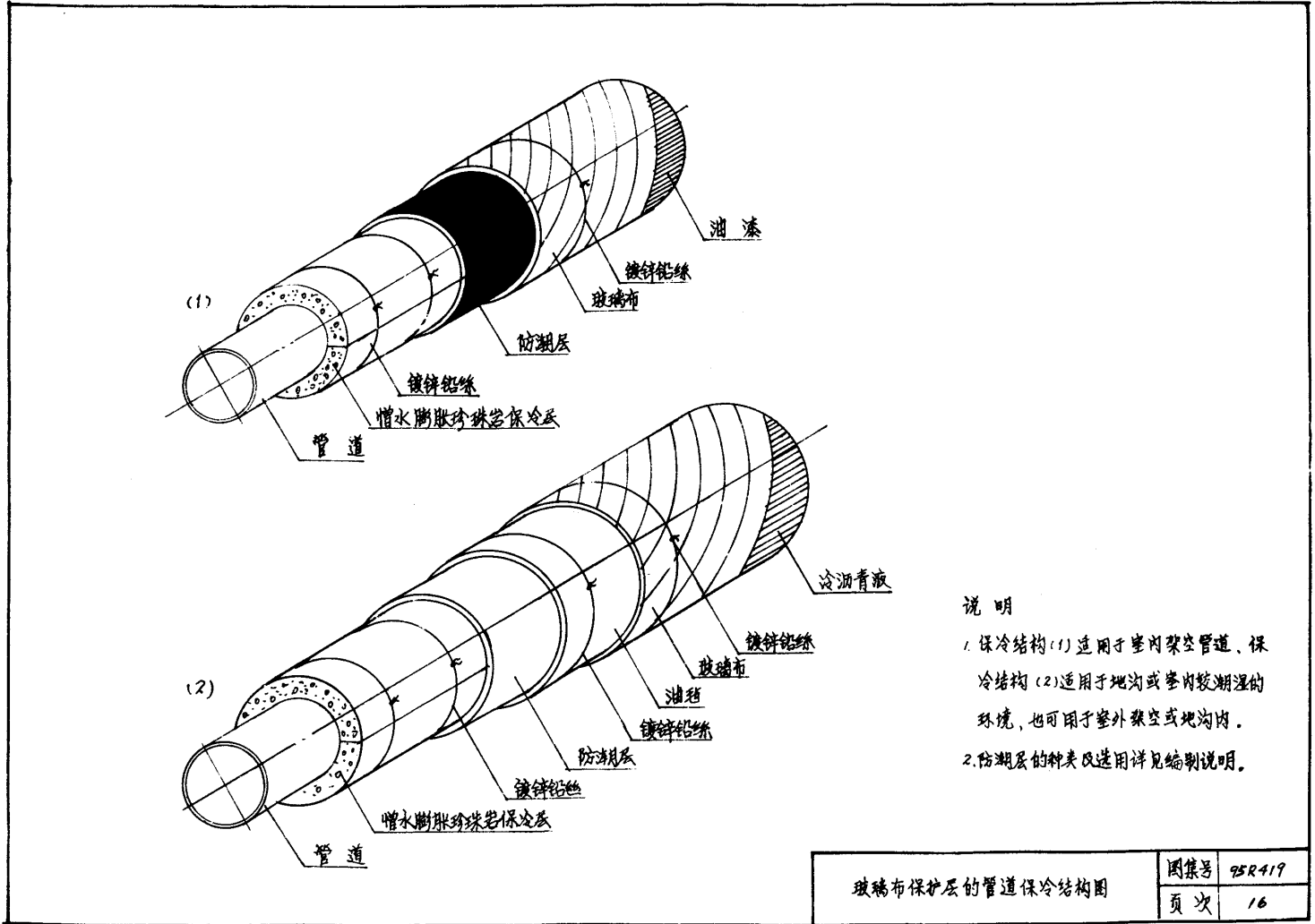


说明

1. 保温结构(1)适用于室内架空管道, 保温结构(2)适用于地沟、室内较潮湿的环境或室外。
2. 保护层为镀锌铁皮, 也可采用铝合金薄板。
3. 防潮层的设置详见编制说明。

金属保护层的管道保温结构图(二)

图样号	95R419
页次	15



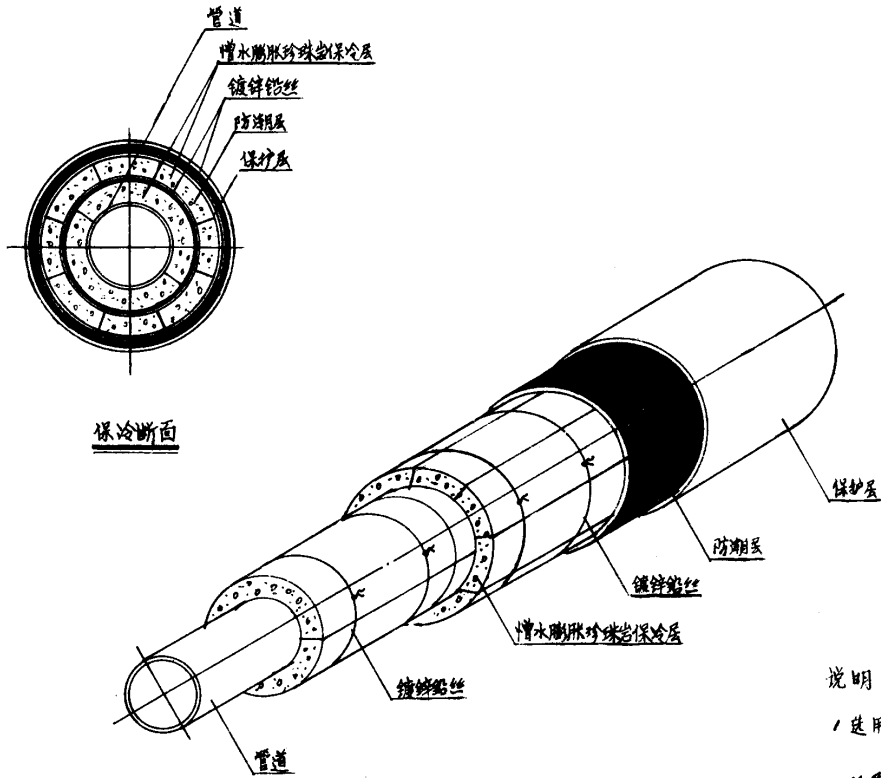
说明

1. 保冷结构(1)适用于室内架空管道、保冷结构(2)适用于地沟或室内较潮湿的环境,也可用于室外架空或地沟内。
2. 防潮层的种类及选用详见编制说明。

玻璃布保护层的管道保冷结构图	图集号	95R419
	页次	16



李时尧	设计
李时尧	制图

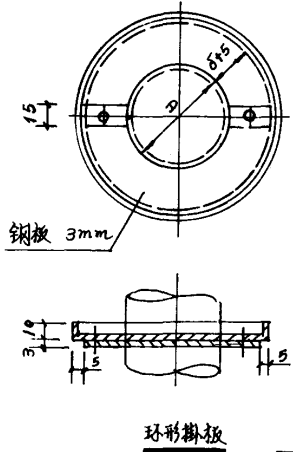
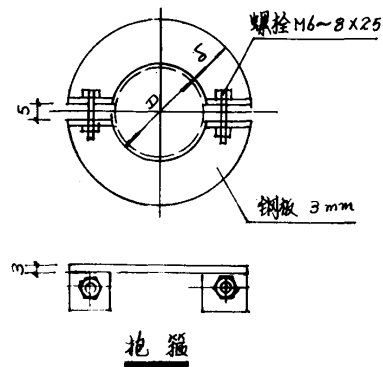
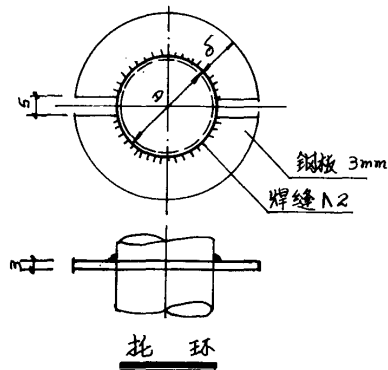
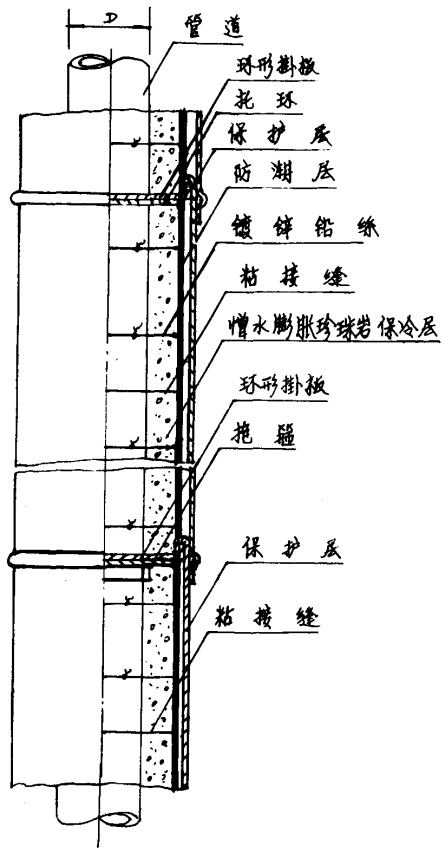


说明

- 1 选用的保冷层厚度超过90mm时，需要采用双层或多层保冷结构，要分层包扎。
- 2 双层保冷结构的防潮层与保护层选用、施工与单层保冷结构相同。

管道双层保冷结构图

图集号	95R419
页次	17



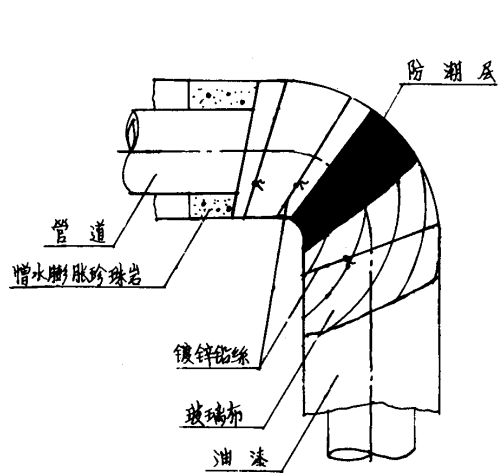
**说明**

1. 垂直管道允许焊接时，采用托环；不允许焊接时，采用抱箍。
2. 环形衬板是用来钩挂金属保护层的，如果采用缠绕保护层或涂抹式保护时，可以不用环形衬板。
3.  $D$  为保冷管道外径； $\delta$  为保冷层厚度。

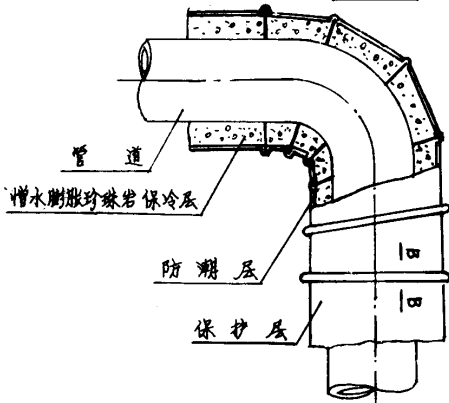
垂直管道保冷结构图

图样号	95R419
页次	18

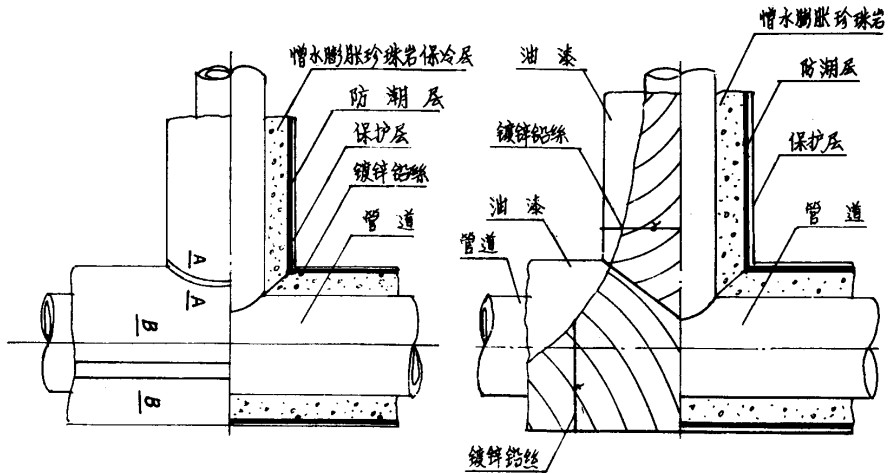
专业	暖通
设计	保温
图号	



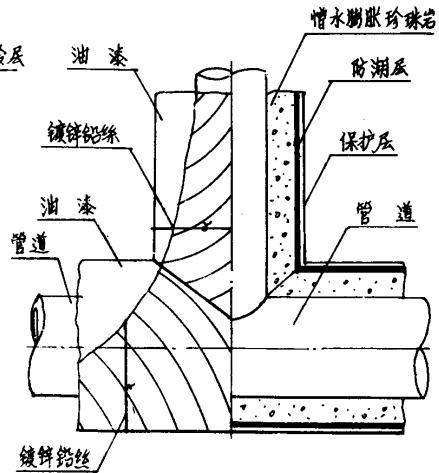
弯头 (1)



弯头 (2)



三通 (1)



三通 (2)



A-A



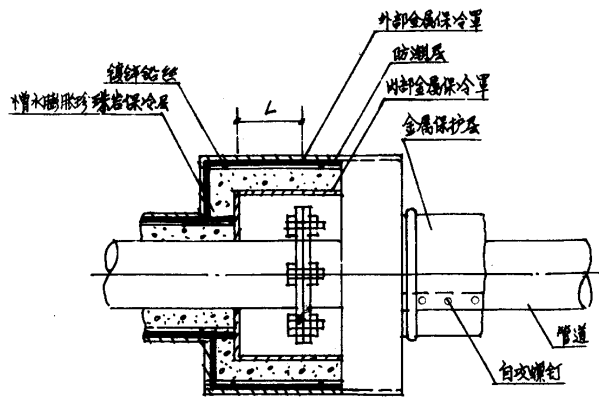
B-B

说明

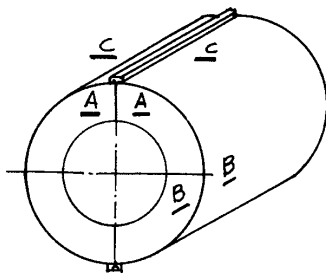
1. 保冷层用镀锌铅丝扎紧后, 接缝要紧靠, 不留缝隙。
2. 管道弯头保冷层及其金属保护层应按弯管大小分节施工, 金属保护层的搭接口, 应防雨水浸入, 使搭接朝下。
3. 弯头与三通的接合部位的保冷防潮层, 均不宜使用片材, 应设置相应的防潮涂层。
4. 保冷材料及保护层等的选用与施工应与直管道相同。
5.  $\geq 25$ 以下管道的金属保护层, 可做直角形。

管道弯头及三通保冷结构图

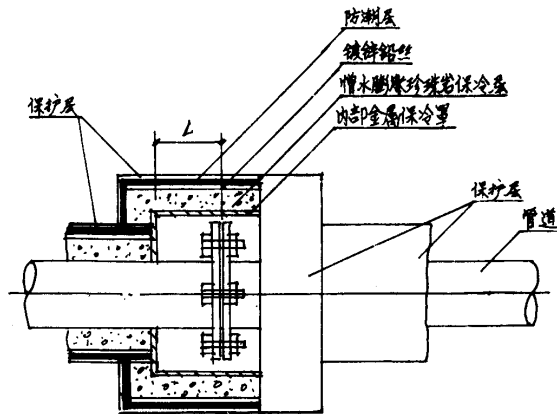
图号	95R419
页次	19



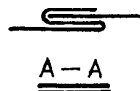
可拆卸法兰保冷结构



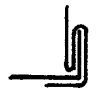
金属保冷罩



固定式法兰保冷结构



A-A



B-B



C-C

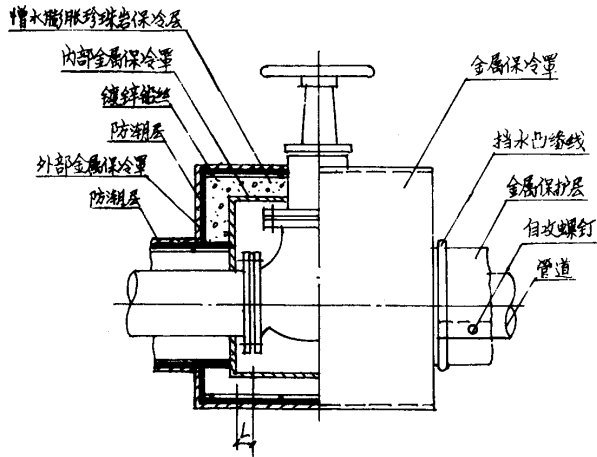
说明

1. 经常需要拆卸的法兰，采用可拆卸的保冷结构，不经常或不拆卸的法兰，采用固定式法兰保冷结构。
2. 固定式法兰保冷结构及保护层，与管道的保冷结构及保护层相同。
3. L为管道法兰拆卸螺栓长度。

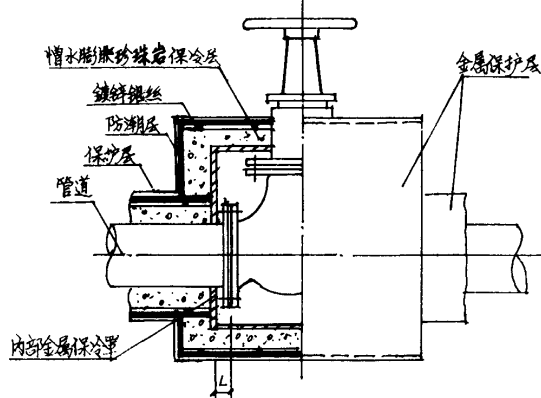
管道法兰保冷结构图

图集号	95K419
页次	20

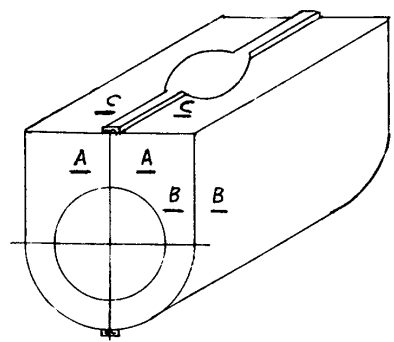
设计	校对
制图	审核



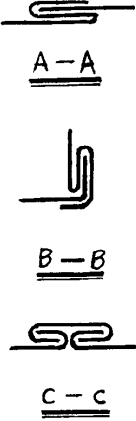
可拆卸阀门保冷结构图



固定式阀门保冷结构



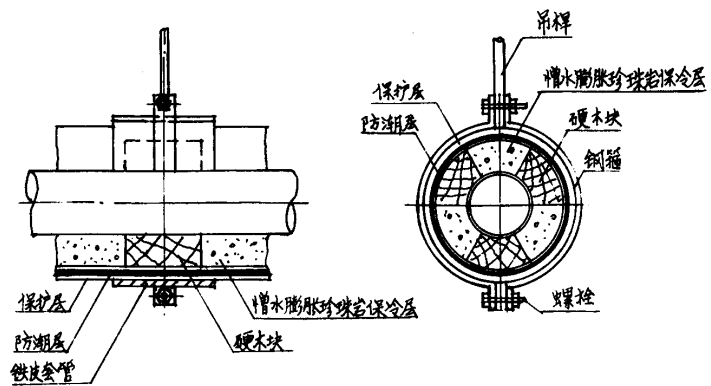
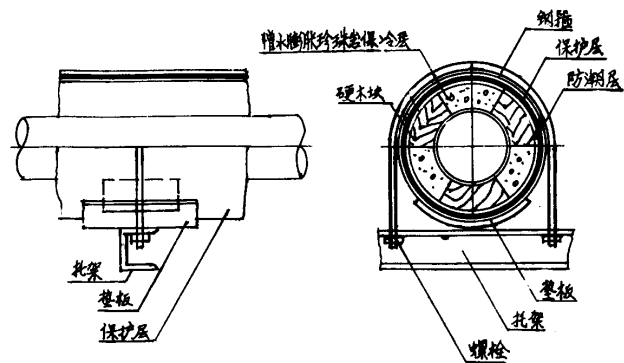
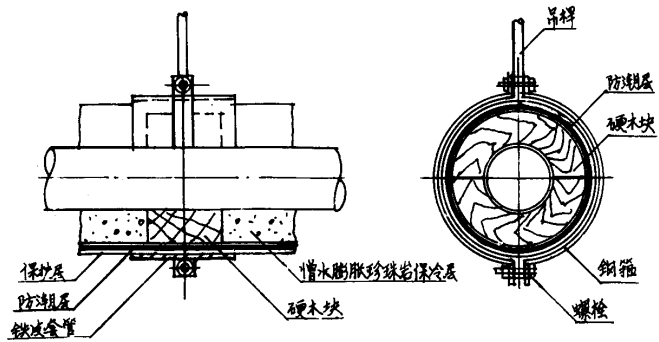
金属保冷罩



说明

1. 经常需要拆卸的阀门采用可拆卸的保冷结构；不经常或不拆卸的阀门采用固定式阀门保冷结构。
2. 固定式阀门保冷结构的保护层可与管道保护层相一致。
3. L为阀门法兰拆卸螺栓长度。

阀门保冷结构图	图号	25R419
	页次	21



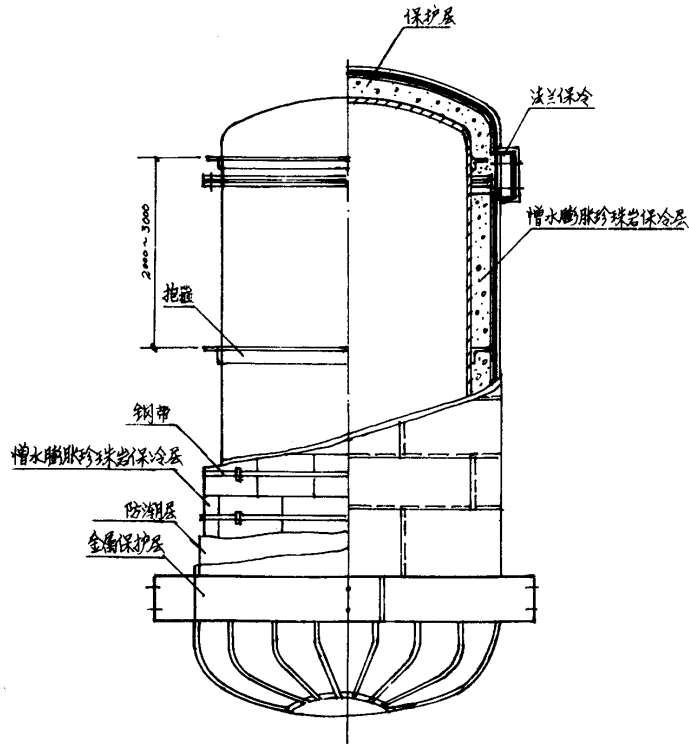
### 说明

1. 保冷管道架空敷设，支架、吊架部位应符合图配合施工。
2. 硬木块垫入前应作防腐处理、涂沥青冷底子油。
3. 保冷保护层的选用及施工应与直管段一样。

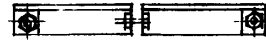
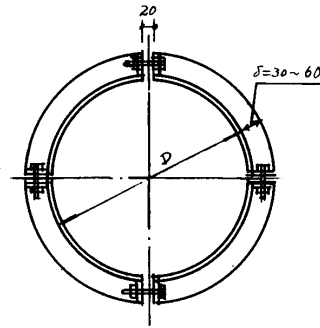
管道支、吊架部位的保冷结构图

图集号	95KA19
页次	22

校对	李心秀
设计	李景田
制图	



立式筒体设备保冷结构图



抱箍

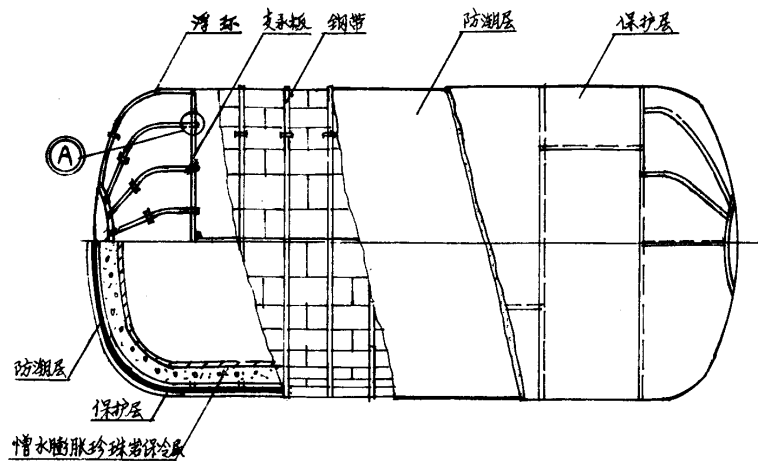
立式筒体设备直径(D)	$D_0 \leq 1000$	$1000 < D_0 < 2000$	$2000 < D_0 < 3000$	$3000 < D_0 < 4000$
抱箍段数(段)	2	4	6	8

说明

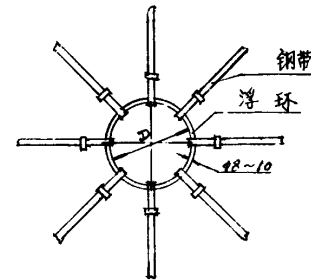
1. 当圆形设备不能焊接支承板时,可采用抱箍结构。
2. 两端封头如用予制板有困难时可改为棉、毡类保冷材料。
3. 本图保护层是镀锌铁皮,也可采用其他保护层。
4. 浮环及钢带的制作见卧式筒体设备保冷结构图

立式筒体设备保冷结构图

图号	95R419
页次	23



捆扎保温结构

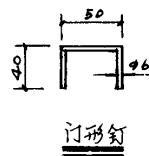


浮环及钢带结构

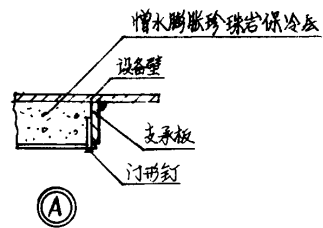
$3000 < D_0 < 4000$	48~60	25~32	417	280
$2000 < D_0 < 3000$	32~48	17~24	310	240
$1000 < D_0 < 2000$	16~32	9~16	250	160
$D_0 \leq 1000$	$\leq 16$	$\leq 8$	160	160
筒体设备直径 (mm)	衬板结构	棉毡结构	衬板结构	棉毡结构
	浮环上的钢带根数(根)		浮环直径 D(mm)	

说明

1. 两端封头如用衬板有困难时可改为棉毡类保温材料。
2. 本图为镀锌铁皮保护层，也可采用其他金属保护层。



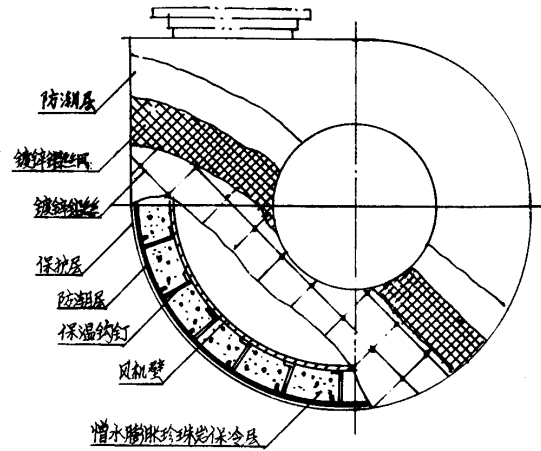
门形钉



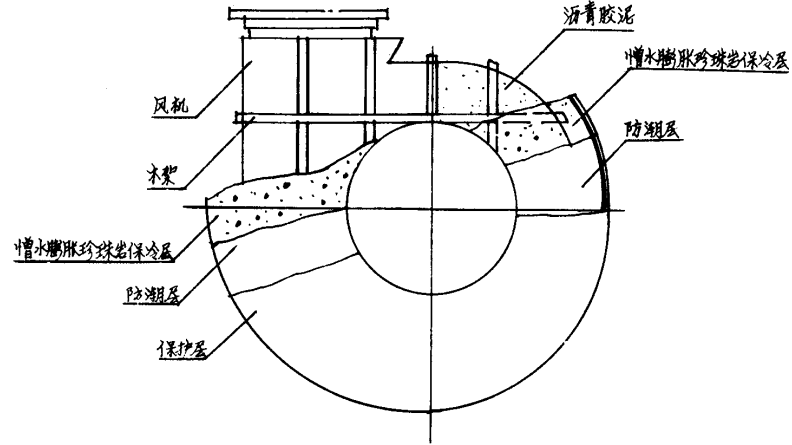
卧式筒体设备保温结构图	图样号	95R419
	页次	24



李响克  
李景田  
设计  
副图



焊保温钉的保冷结构

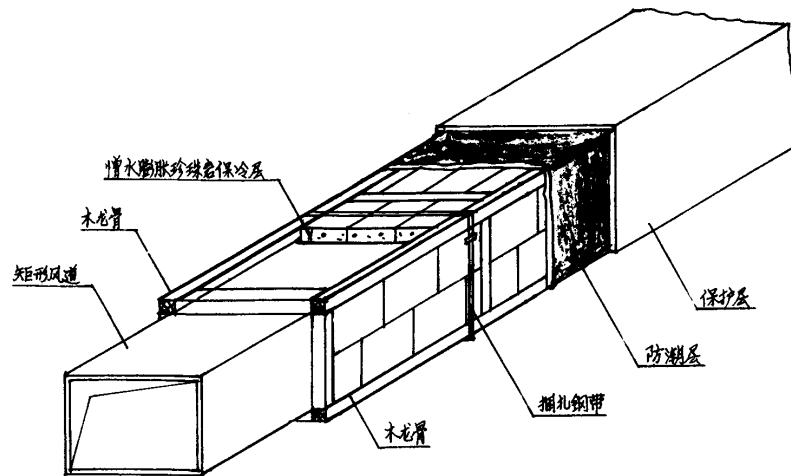
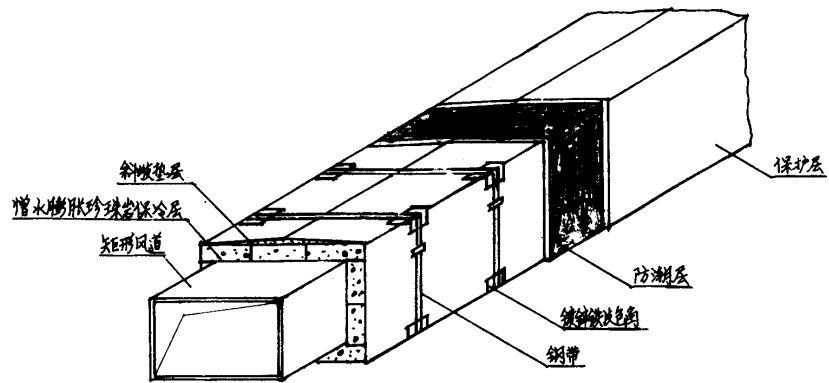


木架保冷结构

说明

1. 风机保冷防潮层宜采用防潮涂层。
2. 保护层可采用金属或非金属，也可与风管相同。

风机保冷结构图	图样号	95R419
	页次	25



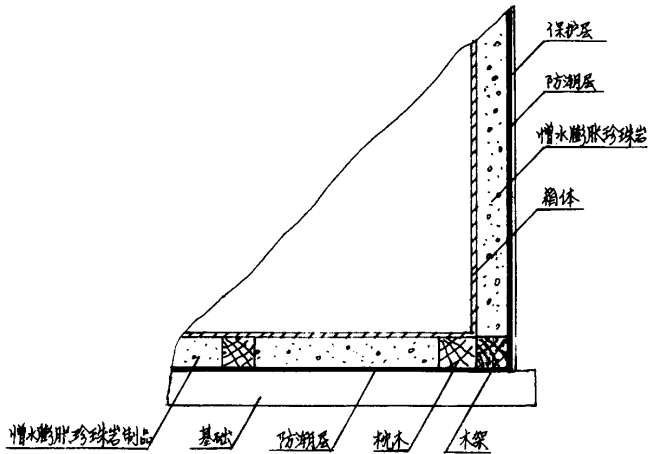
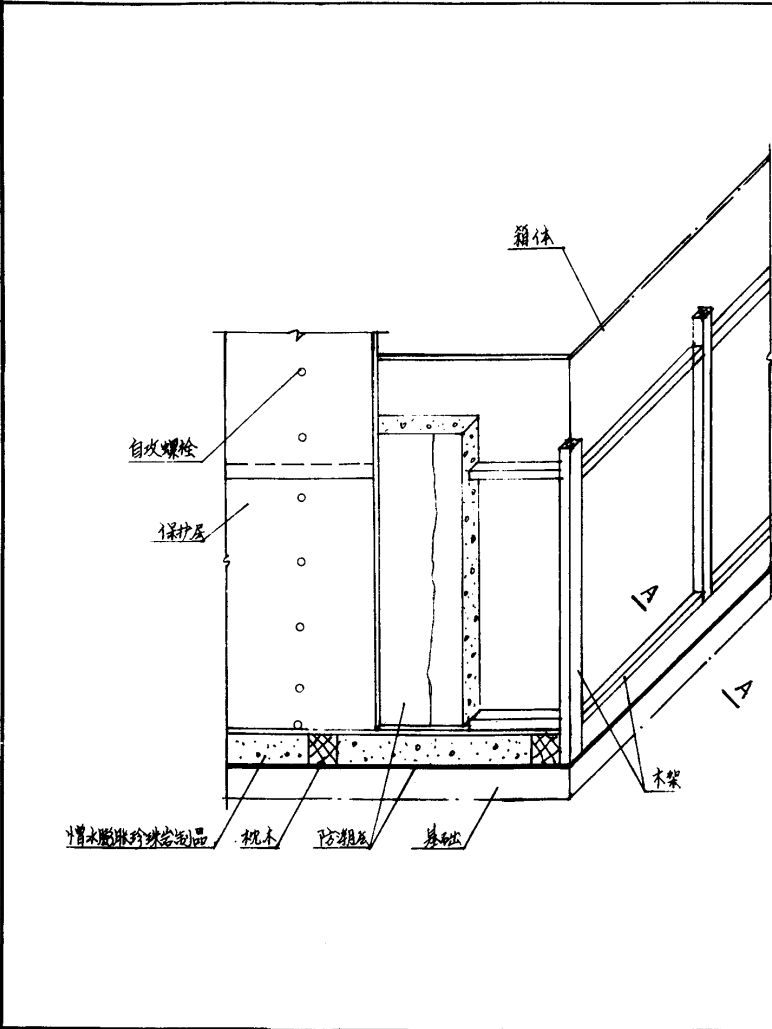
### 说明

1. 矩形风管保温层用钢带捆扎时，在拐角处应设镀锌铁皮角。
2. 矩形风管在室外水平架空敷设时，其顶面应设斜坡垫层，坡度为5%。
3. 木龙骨断面高度一般与保温厚度相同，当保温厚度小于法兰高度时，在法兰两边用高度为50mm的木龙骨，以便在法兰部分保温。
4. 保护层可选用金属的、玻璃布等。

矩形风管保温结构图

图集号	95R419
页次	26

设计	李山元
校核	李景田

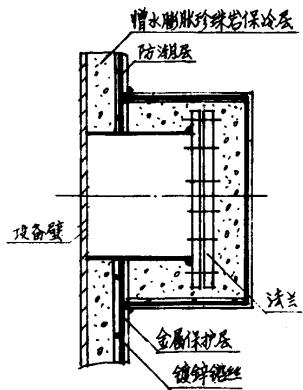
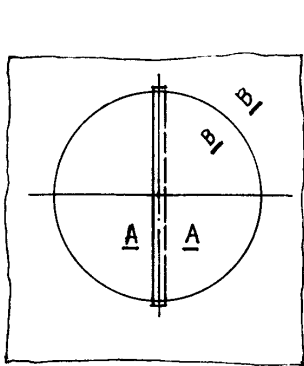


A-A

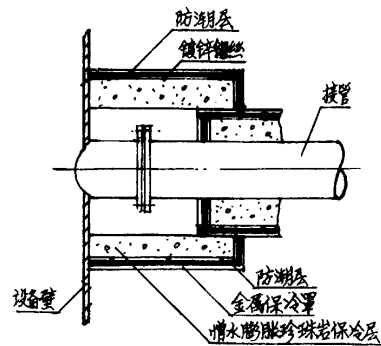
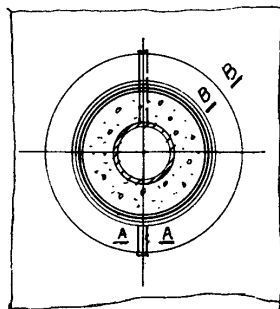
说明

1. 箱体设备就位前在基础上应作防潮层，然后按设备轻重铺上枕木，枕木间填满憎水珍珠岩材料后，设备方能就位。
2. 箱体侧壁保冷时，在周围架设木架，然后再粘接憎水珍珠岩，对于小的箱体保冷也可用镀锌铅丝或钢带捆扎方法。
3. 木架及枕木应涂沥青冷底子油进行防腐处理。

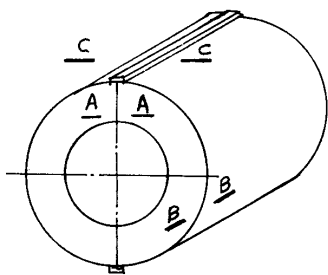
方形箱体设备保冷结构图	图样号	95R419
	页次	27



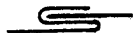
人孔



接管



金属保护层



A-A



B-B



C-C

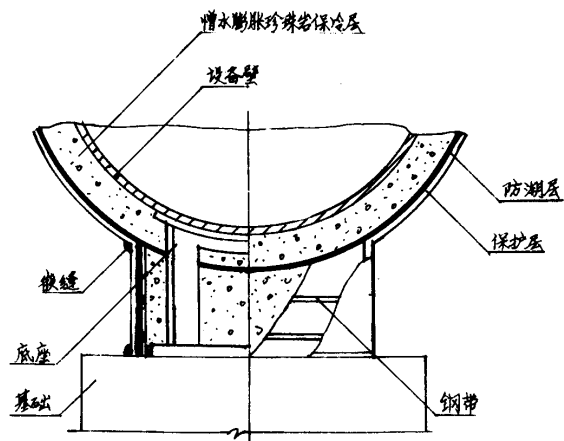
说明

设备人孔、接管的保冷，待设备及管道整体保冷完甲后进行，保冷厚度与设备、管道保冷厚度相同。

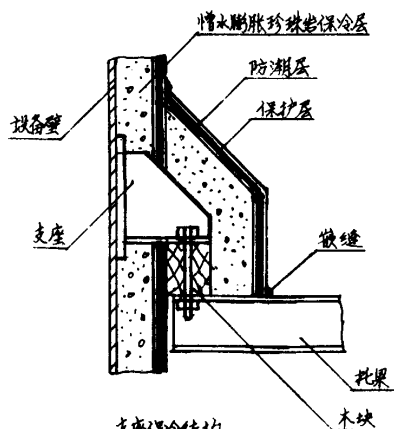
设备人孔、接管保冷结构图

图籍号	95R419
页次	28

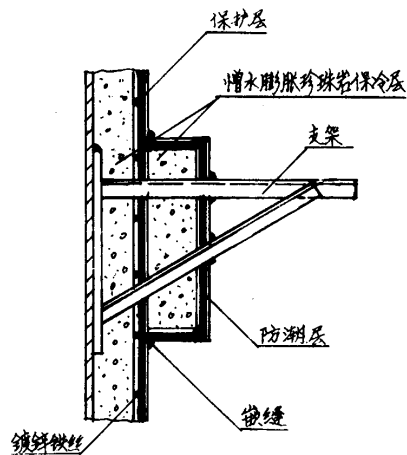
设计  
日期



底座保冷结构



支座保冷结构



支架保冷结构

说明

1. 设备支座、支架、底座的保冷工程，待设备整体保冷完毕后再进行。
2. 设备支座、支架、底座的保冷厚度，材料的选用及施工要求等与设备整体保冷相同。

设备底座、支座、支架保冷结构	图集号	95R419
	页次	29

## 六、质量检查

保冷工程必需在施工中间过程及施工完后,进行工序质量检查和竣工验收。即检查所用的保冷材料和辅助材料是否符合设计要求的品种、规格及尺寸,是否按设计规定的厚度、保冷结构进行施工。

### 1. 防腐层的检查

在保冷层施工前,对管道及设备外壁的防腐层,要采取外观检查方法,检查涂层是否均匀一致、漆膜是否附着牢固,有无剥落、气泡、针孔等缺陷,发现有不符合要求处应进行修补。

### 2. 保冷层的检查

检查保冷层是否按要求安装,装得正确牢固,检查保冷层的厚度是否符合设计要求,接缝、错缝和压缝是否按设计要求施工。镀锌铅丝及铅丝网是否平整牢固,不允许有翘起、松动和外露等现象。

保冷层厚度检查可采用针形厚度针,也可采用钢探针。对管道保冷厚度检查时,应在管道周围四个相对应点上将探针垂直刺入,直透管道壁或设备壁面,再用带刻度钢尺来测量,读数精度达 $\pm 1.0\text{mm}$ 。对水平敷设的管道在选测与管道轴线成水平及垂直的四个点来戳刺保冷层。

检测范围:50m长度以内的保冷层,至少要进行一次厚度测验,150m长度以内至少要进行3次厚度测验,超过150m长度时,每50~100m至少要戳刺一次,每处检查均为四个测点。对于设备保冷厚度的检查方法与管道相同。共检测范围:保冷面积 $100\text{m}^2$ 以内至少检测六处;保冷面积超过 $100\text{m}^2$ 时,每 $20\text{m}^2$ 时应至少戳刺一点。所有测点选定应能保证检测结果代表性,能对整个保冷层实际厚度作出全面的衡量。

憎水膨胀珍珠岩制品作保冷层时,厚度允许偏差为 $\leq +10\text{mm}$ , $-5\text{mm}$ 。

### 3. 防潮层的检查

检查防潮层是否紧密粘贴在保冷层上,封闭是否良好,不得有虚粘、气泡、折皱、裂缝等缺陷;

检查防潮层是否由管道的低端向高端敷设,环向搭接口应朝向低端,纵向搭缝应在管道的正侧;

检查用卷材作防潮层时,缠绕是否牢固粘贴在保冷层上,搭接宽度是否按设计要求(一般宽度宜为 $30\sim 50\text{mm}$ )。

### 4. 保护层的检查

保护层的施工质量应利用2m长靠尺和楔形塞尺,分别检查其表面平整度和外观。

质量检查与验收(-)

图号	952A19
页次	30

李	李	李	李
对	对	对	对
校	校	校	校

保护层允许偏差如下表：

质量检查指标		允许偏差(mm)
平整度	抹面保护层、包缠保护层	≤10
	金属保护层	≤5
	玻璃钢薄板保护层	≤5
外观	抹面保护层	
	包缠、金属和玻璃钢保护层	不允许脱落

检查涂抹式保护层的表面在冷状态下允许有少许发丝微裂纹，但有普遍的裂纹时应当返修。

检查涂抹式保护层外表面是否平整、光滑、不允许有镀锌铅丝或塑料绳外露。

检查金属保护层是否按要求施工，是否按顺水搭接，搭接尺寸是否符合要求。

## 二、保冷工程的验收

保冷工程施工、质量检查完成后，必须按有关规定进行验收

，验收时应具备下列资料：

1. 保冷材料出厂合格证书及检验资料、试验资料；
2. 施工记录；
3. 隐蔽工程记录；
4. 设计变更书；
5. 质量检查记录等。

质 量 检 查 和 验 收 (二)

图 集 号

95R419

页 次

31

面积 m <sup>2</sup>		管道直径 (上行:公称直径;下行:管道外径) mm																						
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
		22	28	32	38	45	57	73	89	108	133	159	219	273	325	377	425	478	529	630	720	820	920	1020
保 冷 厚 度	20	22.7	24.6	25.8	27.7	29.9	33.7	38.7	43.7	49.7	57.6	65.7	84.6	101.5	117.9	134.2	149.3	165.9	182.0	213.7	242.9	273.4	304.8	336.2
	30	29.3	31.2	32.4	34.3	36.5	40.3	45.3	50.3	56.3	64.2	72.3	91.2	108.1	124.5	140.8	155.9	172.5	188.6	220.3	248.4	280.0	311.4	342.8
	40	35.9	37.8	39.0	40.9	43.1	46.9	51.9	56.9	62.9	70.7	78.9	97.8	114.7	131.1	147.4	162.5	179.1	195.2	226.9	255.2	286.6	318.0	349.4
	50	42.5	44.4	45.6	47.5	49.7	53.5	58.5	63.5	69.5	77.3	85.5	104.4	121.3	137.7	154.0	169.1	185.7	201.8	233.5	261.8	293.2	324.6	356.0
	60	49.1	51.0	52.2	54.1	56.3	60.1	65.1	70.1	76.1	83.9	92.1	111.0	127.9	144.3	160.6	175.7	192.3	208.4	240.1	268.4	299.8	331.2	362.6
	70	55.7	57.6	58.8	60.7	62.9	66.7	71.7	76.7	82.7	90.5	98.7	117.6	134.5	150.8	167.2	182.3	198.9	214.9	246.7	275.0	306.4	337.8	369.2
	80	62.3	64.2	65.4	67.3	69.5	73.7	78.3	83.3	89.3	97.1	105.3	124.2	141.1	157.4	173.8	188.9	205.5	221.5	253.3	281.5	313.0	344.4	375.8
	90	68.9	70.7	72.0	73.9	76.1	79.9	84.9	89.9	95.9	103.7	111.9	130.8	147.7	164.0	180.4	195.5	212.1	228.1	259.9	288.1	319.6	351.0	382.4
	100	75.5	77.3	78.6	80.5	82.7	86.4	91.5	96.5	102.5	110.3	118.5	137.4	154.3	170.6	187.0	202.1	218.7	234.7	266.5	294.7	326.2	357.6	389.0
	120	88.7	90.5	91.8	93.7	95.9	99.6	104.7	109.7	115.7	123.5	131.7	150.5	167.5	183.8	200.2	215.3	231.9	247.9	279.7	307.9	339.4	370.8	402.2
140	101.8	103.7	105.0	106.9	109.1	112.8	117.9	122.9	128.9	136.7	144.9	163.7	180.7	197.0	213.4	228.4	245.0	261.1	292.8	321.1	352.5	384.0	415.4	
160	115.0	116.9	118.2	120.1	122.3	126.0	131.1	136.1	142.1	149.9	158.1	176.9	193.9	210.2	226.6	241.6	258.3	274.3	306.0	334.3	365.7	397.2	428.6	
180	128.2	130.1	131.4	133.3	135.5	139.2	144.3	149.3	155.2	163.1	171.3	190.1	207.1	223.4	239.8	254.8	271.5	287.5	319.2	347.5	378.9	410.4	441.6	
200	141.4	143.3	144.6	146.5	148.7	152.4	157.4	162.3	168.4	176.3	184.5	203.3	220.3	236.6	253.0	268.0	284.7	300.7	332.4	360.7	392.1	423.6	455.0	

注:本表为100米管长保冷工程量。

管道保冷工程量面积计算表

图样号	95R419
页次	32



设计  
 依据  
 说明  
 第四  
 页

体积 m <sup>3</sup>	管道直径 (上行: 公称直径; 下行: 管道外径) mm																							
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	
	22	28	32	38	45	57	73	89	108	133	159	219	273	325	377	425	478	529	630	720	820	920	1020	
保 冷 厚 度 mm	20	0.28	0.32	0.34	0.38	0.43	0.50	0.61	0.71	0.84	1.00	1.17	1.36	1.91	2.24	2.58	2.89	3.24	3.57	4.22	4.81	5.47	6.10	6.75
	30	0.52	0.57	0.61	0.67	0.74	0.86	1.01	1.17	1.35	1.60	1.85	2.43	2.96	3.46	3.97	4.44	4.96	5.45	6.44	7.31	8.28	9.26	10.23
	40	0.82	0.90	0.95	1.03	1.12	1.28	1.48	1.69	1.94	2.26	2.60	3.38	4.08	4.76	5.43	6.05	6.74	7.40	8.71	9.83	11.18	12.40	13.78
	50	1.20	1.29	1.36	1.45	1.57	1.76	2.02	2.28	2.59	3.00	3.42	4.39	5.27	6.11	6.96	7.73	8.59	9.42	11.06	12.52	14.14	15.77	17.39
	60	1.64	1.75	1.83	1.95	2.08	2.32	2.63	2.94	3.31	3.80	4.30	5.47	6.52	7.54	8.55	9.48	10.51	11.51	13.47	15.23	17.17	19.12	21.07
	70	2.14	2.28	2.37	2.51	2.66	2.94	3.30	3.66	4.10	4.66	5.25	6.62	7.84	9.02	10.21	11.30	12.50	13.66	15.95	18.00	20.27	22.54	24.81
	80	2.72	2.87	2.98	3.13	3.31	3.62	4.04	4.46	4.95	5.60	6.27	7.83	9.23	10.58	11.93	13.18	14.56	15.88	18.50	20.84	23.43	26.03	28.63
	90	3.36	3.53	3.65	3.82	4.03	4.38	4.85	5.31	5.87	6.60	7.36	9.11	10.69	12.21	13.73	15.13	16.68	18.17	21.12	23.74	26.66	29.59	32.51
	100	4.07	4.26	4.38	4.58	4.81	5.20	5.72	6.24	6.86	7.67	8.51	10.46	12.21	13.90	15.59	17.14	18.86	20.52	23.80	26.72	29.96	33.21	36.45
	120	5.68	5.92	6.07	6.31	6.58	7.05	7.67	8.29	9.03	10.01	11.02	13.36	15.46	17.48	19.51	21.38	23.44	25.43	29.36	32.87	36.76	40.66	44.55
	140	7.57	7.84	8.02	8.30	8.61	9.16	9.89	10.61	11.48	12.61	13.79	16.52	18.97	21.34	23.70	25.88	28.29	30.60	35.19	39.28	43.87	48.37	52.91
	160	9.72	10.04	10.36	10.72	11.02	11.54	12.37	13.20	14.19	15.49	16.84	19.95	22.76	25.46	28.16	30.65	33.40	36.05	41.29	45.97	51.16	56.35	61.54
180	12.15	12.50	12.88	13.45	13.89	14.49	15.13	16.06	17.17	18.63	20.15	23.65	26.81	29.85	32.88	35.36	38.78	41.76	47.66	52.92	58.76	64.60	70.44	
200	14.84	15.23	15.68	16.33	16.83	17.41	18.15	19.19	20.42	22.04	23.73	27.63	31.13	34.50	37.88	40.99	44.43	47.74	54.30	60.14	66.48	73.12	79.61	

注: 本表为 100m 管长保冷工程量。

面积 m <sup>2</sup>	筒 体 设 备 直 径 (mm)																														
	1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000		3200		3400		3600		3800		4000		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
保 冷 厚 度 mm	20	3.7	1.9	4.6	2.4	5.2	3.3	5.8	4.2	6.4	5.2	7.1	6.2	7.7	7.3	8.3	8.7	9.0	10.1	9.6	11.5	10.2	13.1	10.8	14.6	11.5	16.4	12.1	18.3	12.7	20.3
	30	4.0	2.0	4.6	2.6	5.2	3.4	5.9	4.3	6.3	5.3	7.1	6.3	7.8	7.5	8.4	8.8	9.0	10.2	9.6	11.6	10.3	13.2	10.9	14.8	11.5	16.6	12.2	18.5	12.8	20.5
	45	4.0	2.0	4.7	2.7	5.3	3.5	5.9	4.4	6.4	5.4	7.2	6.4	7.8	7.6	8.5	8.9	9.1	10.3	9.7	11.8	10.3	13.3	11.0	15.0	11.6	16.8	12.2	18.7	12.9	20.7
	50	4.1	2.1	4.8	2.8	5.4	3.6	6.0	4.5	6.6	5.5	7.3	6.6	7.9	7.8	8.5	9.0	9.2	10.4	9.8	11.9	10.4	13.5	11.0	15.2	11.7	17.0	12.3	18.9	12.9	20.9
	60	4.2	2.2	4.9	2.9	5.4	3.7	6.1	4.6	6.7	5.6	7.3	6.7	8.0	7.9	8.6	9.2	9.2	10.6	9.8	12.1	10.5	13.7	11.1	15.4	11.7	17.2	12.4	19.1	13.0	21.1
	70	4.2	2.2	4.9	2.9	5.6	3.8	6.1	4.7	6.8	5.7	7.4	6.8	8.0	8.0	8.7	9.3	9.3	10.7	9.9	12.2	10.5	13.8	11.2	15.5	11.8	17.4	12.4	19.3	13.1	21.3
	80	4.3	2.3	5.0	3.0	5.6	3.9	6.2	4.8	6.8	5.8	7.5	6.9	8.1	8.2	8.8	9.4	9.4	10.9	10.0	12.4	10.6	14.0	11.2	15.7	11.9	17.5	12.5	19.5	13.1	21.5
	90	4.4	2.4	5.0	3.1	5.7	4.0	6.3	4.9	6.9	5.9	7.5	7.0	8.2	8.3	8.9	9.5	9.4	11.0	10.0	12.6	10.7	14.2	11.3	15.9	11.9	17.7	12.6	19.7	13.2	21.7
	100	4.5	2.5	5.1	3.2	5.7	4.1	6.3	5.0	7.0	6.0	7.6	7.2	8.3	8.4	9.0	9.6	9.5	11.2	10.1	12.7	10.7	14.3	11.4	16.1	12.0	17.9	12.6	19.9	13.3	21.9
	120	4.6	2.6	5.2	3.3	5.8	4.2	6.5	5.2	7.1	6.2	7.7	7.4	8.4	8.5	9.1	9.7	9.6	11.5	10.2	13.0	10.9	14.7	11.5	16.4	12.1	18.1	12.8	20.3	13.4	22.3
140	4.7	2.7	5.3	3.4	6.0	4.3	6.6	5.4	7.2	6.4	7.9	7.6	8.5	8.6	9.2	9.8	9.7	11.8	10.4	13.3	11.0	15.0	11.6	16.8	12.3	18.4	12.9	20.7	13.5	22.7	
160	4.8	2.9	5.5	3.5	6.1	4.4	6.7	5.6	7.4	6.6	8.0	7.8	8.6	8.8	9.3	10.0	9.9	12.1	10.5	13.7	11.1	15.4	11.8	17.2	12.4	18.8	13.0	21.1	13.6	23.2	
180	5.0	3.0	5.6	3.6	6.2	4.6	6.9	5.8	7.5	6.8	8.1	8.0	8.8	9.0	9.4	10.3	10.0	12.4	10.6	14.0	11.3	15.7	11.9	17.5	12.5	19.2	13.2	21.5	13.8	23.6	
200	5.1	3.2	5.7	3.8	6.4	4.8	7.0	6.0	7.6	7.0	8.3	8.3	8.9	9.2	9.5	10.6	10.1	12.7	10.8	14.3	11.4	16.1	12.0	17.9	12.7	19.5	13.3	21.9	13.9	24.0	

注：表中符号

S<sub>1</sub>——表示筒体设备筒体保温层表面积 (m<sup>2</sup>/m)；

S<sub>2</sub>——表示筒体设备封头保温层表面积 (m<sup>2</sup>/个)。

筒体设备保冷工程量面积计算表

图集号 95R419

页次 34

校 对  
 投 计  
 制 图  
 李 均 魁  
 李 均 魁  
 第 四 图

体积 m <sup>3</sup>	筒 体 设 备 直 径 (mm)																															
	1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000		3200		3400		3600		3800		4000			
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
保 冷 厚 度	20	0.08	0.04	0.09	0.06	0.10	0.08	0.12	0.09	0.13	0.11	0.14	0.13	0.16	0.15	0.17	0.18	0.16	0.21	0.20	0.24	0.21	0.28	0.22	0.32	0.24	0.36	0.25	0.40	0.26	0.45	
	30	0.12	0.06	0.14	0.08	0.16	0.10	0.18	0.12	0.20	0.15	0.22	0.18	0.24	0.22	0.26	0.26	0.28	0.30	0.30	0.34	0.32	0.39	0.35	0.44	0.35	0.49	0.37	0.55	0.39	0.60	
	40	0.16	0.08	0.19	0.10	0.21	0.13	0.24	0.17	0.26	0.21	0.29	0.25	0.32	0.30	0.34	0.35	0.37	0.40	0.39	0.44	0.42	0.52	0.45	0.59	0.47	0.64	0.50	0.73	0.52	0.81	
	50	0.20	0.10	0.24	0.13	0.27	0.17	0.30	0.21	0.33	0.26	0.36	0.31	0.40	0.37	0.43	0.44	0.46	0.50	0.50	0.59	0.53	0.65	0.56	0.74	0.59	0.82	0.62	0.92	0.66	1.02	
	60	0.24	0.12	0.28	0.16	0.32	0.21	0.36	0.26	0.40	0.32	0.44	0.38	0.48	0.45	0.52	0.53	0.56	0.61	0.60	0.70	0.64	0.79	0.67	0.89	0.71	1.00	0.75	1.11	0.79	1.23	
度	70	0.29	0.14	0.33	0.19	0.38	0.24	0.42	0.30	0.47	0.37	0.52	0.45	0.56	0.53	0.61	0.63	0.65	0.72	0.70	0.82	0.74	0.93	0.79	1.05	0.83	1.17	0.88	1.30	0.93	1.44	
	80	0.33	0.16	0.38	0.22	0.44	0.28	0.49	0.35	0.54	0.43	0.59	0.52	0.64	0.61	0.70	0.71	0.75	0.82	0.80	0.94	0.85	1.07	0.90	1.20	0.96	1.34	1.01	1.49	1.06	1.65	
	90	0.38	0.19	0.44	0.25	0.49	0.32	0.55	0.40	0.61	0.49	0.67	0.59	0.73	0.69	0.79	0.81	0.84	0.93	0.90	1.07	0.96	1.21	1.02	1.36	1.08	1.52	1.14	1.69	1.20	1.87	
	100	0.42	0.21	0.49	0.29	0.55	0.36	0.62	0.45	0.68	0.55	0.75	0.66	0.81	0.78	0.88	0.90	0.94	1.04	1.01	1.19	1.07	1.35	1.14	1.52	1.20	1.70	1.27	1.89	1.33	2.09	
	120	0.52	0.26	0.59	0.34	0.67	0.44	0.75	0.55	0.83	0.67	0.90	0.80	0.98	0.95	1.06	1.10	1.14	1.27	1.22	1.45	1.29	1.64	1.37	1.84	1.45	2.06	1.53	2.29	1.61	2.53	
mm	140	0.61	0.31	0.70	0.41	0.79	0.52	0.88	0.65	0.97	0.79	1.06	0.95	1.16	1.12	1.25	1.30	1.34	1.50	1.43	1.71	1.52	1.93	1.61	2.18	1.70	2.43	1.79	2.70	1.88	2.98	
	160	0.71	0.36	0.81	0.48	0.92	0.61	1.02	0.76	1.12	0.92	1.23	1.11	1.33	1.31	1.44	1.51	1.54	1.74	1.64	1.98	1.75	2.24	1.85	2.52	1.96	2.78	2.06	3.11	2.16	3.43	
	180	0.81	0.42	0.93	0.56	1.04	0.71	1.16	0.88	1.29	1.06	1.39	1.27	1.51	1.50	1.63	1.73	1.74	1.98	1.86	2.26	1.98	2.55	2.09	2.86	2.21	3.19	2.23	3.54	2.45	3.70	
	200	0.91	0.49	1.04	0.63	1.17	0.80	1.30	0.99	1.43	1.20	1.56	1.43	1.69	1.69	1.82	1.95	1.95	2.23	2.08	2.54	2.21	2.87	2.34	3.22	2.47	3.58	2.60	3.97	2.73	4.38	

注：表中符号

V<sub>1</sub>——表示筒体设备筒体保温层体积 (m<sup>3</sup>/m)

V<sub>2</sub>——表示筒体设备封头保温层体积 (m<sup>3</sup>/个)

筒体设备保温工程量体积计算表

图样号 95R419

页次 35

辅助材料用量表

序号	项 目	规 格	单 位	用 量
1	沥青玻璃布油毡	JG84-74	m <sup>2</sup> 保温层	1.2
2	玻 璃 布	中碱布	m <sup>2</sup> 保温层	1.4
3	复合铝箔	玻璃纤维增强	m <sup>2</sup> 保温层	1.2
4	聚乙烯薄膜	δ=0.15 mm	m <sup>2</sup> 保温层	1.3
5	沥青玛蹄脂	一道	m <sup>2</sup> 保温层	3.0
6	镀锌铁皮	δ=0.3~0.5 mm	m <sup>2</sup> 保温层	1.25
7	铝合金板	δ=0.5~0.7 mm	m <sup>2</sup> 保温层	1.25
8	镀锌铅丝网	六角网孔 25 mm	m <sup>2</sup> 保温层	1.1
9	镀锌铅丝 (捆扎保温层用)	18# (D <sub>g</sub> ≤ 100 mm时)	m <sup>2</sup> 保温层	2.0
		16# (D <sub>g</sub> = 125~450 mm时)	m <sup>2</sup> 保温层	3.3
10	镀锌铅丝 (捆扎保护层用)	18# (D <sub>g</sub> ≤ 100 mm时)	m <sup>2</sup> 保护层	0.05
		16# (D <sub>g</sub> = 125~450 mm时)	m <sup>2</sup> 保护层	0.08
11	钢 带	宽 15 mm, δ=0.4 mm	m <sup>2</sup> 保护层	0.54
12	立管托环	钢板δ=2 mm (D <sub>g</sub> ≤ 100 mm时)	m <sup>2</sup> 保温层	0.3
		钢板δ=2 mm (D <sub>g</sub> = 125~450 mm时)	m <sup>2</sup> 保温层	1.0
		钢板δ=2 mm (D <sub>g</sub> > 450 mm时)	m <sup>2</sup> 保温层	1.5
13	抱 箍	∠30 × 4	米	按需要计算
14	硬 木 坎		坎	按需要计算
15	冷 沥 青 液	一道(乳化沥青与煤油各50%)	m <sup>2</sup> 保护层	2.0
16	不饱和聚酯树脂	一道	m <sup>2</sup> 保护层	1.2
17	油 漆	二道	m <sup>2</sup> 保护层	0.24

可拆保温管件金属保护罩材料用量表 (个)

公称直径 (mm)	管 件	
	闸 门	法 兰
15	0.25	0.16
20	0.29	0.18
25	0.34	0.20
40	0.39	0.22
50	0.40	0.30
80	0.55	0.41
100	0.60	0.50
150	0.90	0.60
200	1.20	0.70
250	1.80	0.80
300	2.20	1.00
350	2.70	1.20
400	3.00	1.30
450	3.40	1.40