

GUOJIA ZHUBI AOKAZHUNSHENJI R4 (二)

GUO



R4(二)

# 动力专业标准图集

## 室内热力管道安装

(2004年合订本)

国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院出版

## 目 录

序号	图集号	图集名称	页次
1	01R415	室内动力管道装置安装（热力管道）·····	5- 56
2	01R416	室内动力管道装置安装（乙炔氧气管道）·····	61- 90
3	95R417-1	室内热力管道支吊架·····	97-182
4	03SR417-2	装配式管道吊挂支架安装图·····	187-223

GUOJI AJIANZHUBI AOZHUNSHENJI 01R415

01R415

# 室内动力管道装置安装

(热力管道)

中国建筑标准设计研究院出版



# 关于批准《瓷面纤维增强水泥墙板建筑构造》等十五项 国家建筑标准设计图集的通知

建质 [2001] 248号

各省、自治区建设厅、直辖市建委，国务院各有关部门，  
中国建筑设计研究院：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究所、中国航空工业规划设计研究院等十单位编制的《瓷面纤维增强水泥墙板建筑构造》、《坡屋面建筑构造（二）》、《楼地面建筑构造》等十五项图集为国家建筑标准设计图集。图集自本文印发之日起执行。

中华人民共和国建设部

二00一年十二月五日

附件：国家建筑标准设计图集名称及编号表

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	01J110-1	2	01J202-2	3	01J304	4	01J925-1	5	01SS126	6	01R405	7	01R406
8	01R409	9	01R413	10	01R414	11	01R415	12	01R416	13	01D203-2	14	01D302-3
15	01D303-3												



# 室内动力管道装置安装 — 热力管道

批准单位 中华人民共和国建设部

主编单位 北京中铁工建筑工程设计院

实行日期 二00一年十二月五日

批准文号: 建质 [2001]248 号

统一编号: GJBT-560

图集号: 01R415

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

设计负责人

图 名	页	图 名	页
总说明	3	双管方形补偿器 (二)	13
方形补偿器总说明 (一)	4	双管方形补偿器 (三)	14
方形补偿器总说明 (二)	5	双管方形补偿器 (四)	15
方形补偿器总说明 (三)	6	双管方形补偿器 (五)	16
单管方形补偿器 (一)	7	双管方形补偿器 (六)	17
单管方形补偿器 (二)	8	双管方形补偿器 (七)	18
单管方形补偿器 (三)	9	波纹补偿器总说明	19
单管方形补偿器 (四)	10	轴向型波纹补偿器安装详图、无约束型单管端部固定支架	20
单管方形补偿器 (五)	11	轴向型波纹补偿器安装详图、无约束型单管中间固定支架	21
双管方形补偿器 (一)	12	轴向型波纹补偿器安装详图、无约束型双管端部固定支架	22
		轴向型波纹补偿器安装详图、无约束型双管中间固定支架	23

目 录					图集号	01R415
审核	设计	校对	设计	设计	页	1

图 名	页
轴向型波纹补偿器安装详图、约束型单管端部固定支架	24
轴向型波纹补偿器安装详图、约束型单管中间固定支架	25
轴向型波纹补偿器安装详图、约束型双管端部固定支架	26
轴向型波纹补偿器安装详图、约束型双管中间固定支架	27
铰链型波纹补偿器三铰点方型补偿单元布置方式及选用原则	28
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (一)	29
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (二)	30
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (三)	31
铰链型波纹补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (一)	32
铰链型波纹补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (二)	33
铰链型波纹补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (三)	34
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元选用表 (一)	35
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元选用表 (二)	36
铰链型波纹补偿器三铰点单管方型补偿单元选用表 (三)	37
套筒补偿器总说明	38
套筒补偿器安装详图、单管端部固定支架	39
套筒补偿器安装详图、单管中间固定支架	40
套筒补偿器安装详图、双管端部固定支架	41
套筒补偿器安装详图、双管中间固定支架	42

图 名	页
无推力套筒补偿器安装详图、单管端部固定支架	43
无推力套筒补偿器安装详图、单管中间固定支架	44
无推力套筒补偿器安装详图、双管端部固定支架	45
无推力套筒补偿器安装详图、双管中间固定支架 (一)	46
无推力套筒补偿器安装详图、双管中间固定支架 (二)	47
砖 墙 焊于混凝土柱预埋钢板 上保温单管导向滑动支架DN25~125	48
砖 墙 焊于混凝土柱预埋钢板 上保温单管导向滑动支架DN150~300	49
夹于混凝土柱上保温单管导向滑动支架 DN25~125	50
夹于混凝土柱上保温单管导向滑动支架 DN150~300	51

目 录				图集号	01R415
审核	2/10/11	校对	石中乐	设计	外
				页	2



# 总 说 明

一、本图集为热力管道安装图集,适用于一般工业及民用工程室内热力管道的设计安装和施工。

二、技术条件:

1. 管径:公称直径 $\leq$ DN300mm 管径规格见表三(6页)

2. 介质及参数:

蒸汽管道

压力 $\leq$ 1.25MPa

温度 $\leq$ 250℃

热水、凝结水管道

压力 $\leq$ 0.6MPa

温度 $\leq$ 150℃

3. 管道保温:

保温材料:岩棉、硅酸铝等保温材料制品,密度 $\leq$ 250kg/m<sup>3</sup>

保温要求:所有热力管道及其附件均进行保温,保温结构、

厚度及要求见 98R418

三、敷设方式:

本图集热力管道以架空敷设为主,支吊架见 95R402-97R403,

本图集只作部分特殊支、吊架设计。

四、热力管道补偿方式:

1. 方形补偿器
2. 波纹补偿器
3. 套筒补偿器

五、编制依据及规范:

1. 城市热力网设计规范CJJ34-90
2. 锅炉房设计规范GB50041-92
3. 城市供热管网工程施工及验收规范CJJ28-89
4. 室内热力管道支吊架95R417-1 (原95R402)
5. 室外热力管道支座97R412 (原97R403)
6. 工业金属管道施工及验收标准GB50235-97
7. 供热工程制图标准CJJ/T 78-87

总 说 明

图集号

01R415

审核

孙明

校对

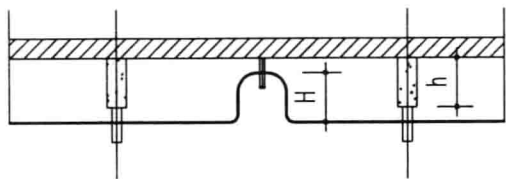
石中车

设计

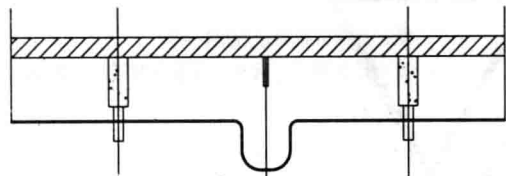
孙明

页

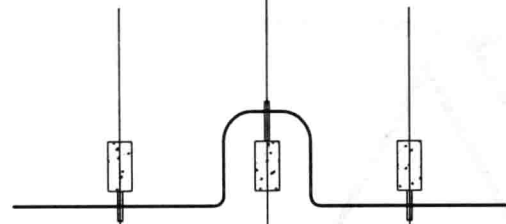
3



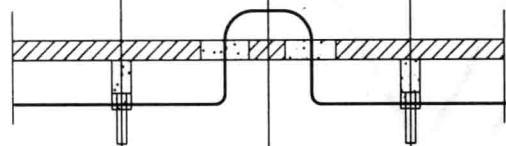
I 型



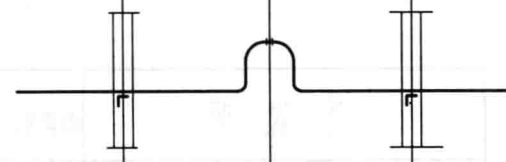
II 型



III 型



IV 型



V 型

## 说 明

## 一、方形补偿器布置方式 I~V 型选用原则:

1.  $H \leq h$  时宜选用 I 型。
2.  $h < H < 1.2h$  (或  $h < h + \text{墙厚} + 100\text{mm}$ ) 宜选用 II 型。
3. 对多跨度联合厂房间柱宜选用 III 型。
4.  $H > 1.2h$  时宜选用 IV 型, 其外伸臂穿墙处充填可压缩材料, 如岩棉、石棉绳等, 外伸出墙外部分不小于弯管曲率半径  $R + 100\text{mm}$  且净空不小于  $200\text{mm}$  以防止雨水沿墙冲刷。
5. 当管道上部有足够空间时, 可选用 V 型, 但弯管顶部至屋架下弦不应小于 1.5 米净距。

## 二、方形补偿器的制作:

1.  $DN < 100\text{mm}$  时, 补偿器宜采用一根管弯制, 其弯管曲率半径见表一, 弯头采用煨制。
2.  $DN \geq 100\text{mm}$  时, 弯头宜采用钢制热压弯头或使用无缝热压弯头。
3. 当补偿器由弯头及直管组焊时(指非热压弯头), 外伸臂上的焊口应在 H 的中点。

表 一

公称直径 DN (mm)	$\leq 25$	32	40	50	65	80
曲率半径 R (mm)	150	150	200	200	300	350

公称直径 DN (mm)	100	125	150	200	250	300
曲率半径 R (mm)	150	190	225	300	375	450

方型补偿器总说明(一)

图集号

01R415

审核

设计

校对

设计

设计

设计

设计

设计

页

4

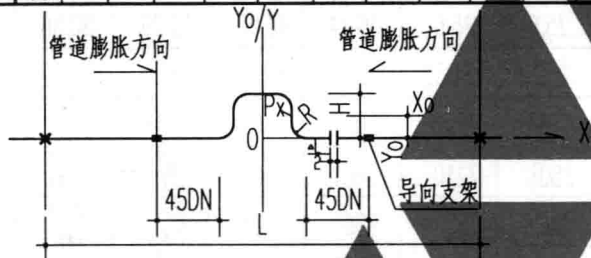
4

### 三、方形补偿器的安装

1. 方形补偿器一般布置在两固定支架中间,其固定支架最大允许间距如下表:

表二

DN (mm)	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
L (m)	30	35	45	50	55	60	65	70	80	90	100	115



当L大于表二数值或几根热力管道共架时,应在距外伸臂45DN处设导向架,其DN以其中最大管径选取。

2. 预拉伸: 固定支架安装完后,对弯管补偿器必须进行预拉伸。其予拉伸量为管段L热伸长量的 $\Delta L$ 的一半,如上图所示在补偿器一侧予拉伸 $\Delta L/2$ 。

### 四、方形补偿器弹性力的计算原则:

- 弯管曲率半径:  $DN < 100\text{mm}$   $R=4D_{\text{外}}$  见表一  
 $DN \geq 100\text{mm}$   $R=1.5DN$  见表一

弯管减刚系数按此条件计算或选用

2. 计算予拉伸量为  $\Delta L/2$

3. 弹性力 $P_x$ 计算采用弹性中心法: 计算中 $DN \geq 100$ 时分别用 $R=3.5 \sim 4.5 D_{\text{外}}$  (限制) 和  $R=1.5DN$  (热压弯头) 进行计算并用热压弯头进行热胀当量应力验算, $P_x$ 取二者中较大数值。

$$P_x = \frac{\Delta X \cdot E \cdot I}{I X_0 \cdot 10^7} \times 9.81 \text{ (N)}$$

式中: $\Delta X = \Delta L \quad 1/2$  mm

E 管道的弹性模数  $\text{N/cm}^2$

I 管道的惯性矩  $\text{cm}^4$

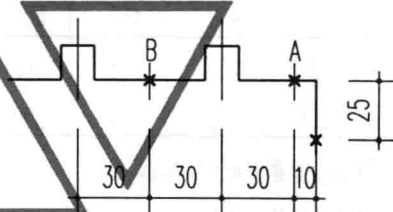
$I_{x0}$  对于X轴的线惯性矩  $\text{cm}^3$

$X_0, Y_0$  弹性重心座标 m

### 五、固定支架水平推力计算原则:

- 垂直荷重: 管道自重,保温层重,管内介质重量,即工作状态下的荷重。
- 摩擦系数:  $DN \leq 150\text{mm}$ ,  $\mu = 0.3$  钢对钢摩擦  
 $DN > 150\text{mm}$ ,  $\mu = 0.1$  聚四氟乙烯间摩擦
- 固定支架计算间距取60m, 方型补偿器居中。
- 热力管道双管布置时,牵制系数为1.0
- 不保温热力管道计算温度为  $150^\circ\text{C}$

### 六、固定支架推力计算: (单位: 米)



端部固定支架A为受水平推力最大的固定支架  
中间固定支架B为受水平推力最小的固定支架

方形补偿器总说明(二)

图集号

01R415

审核

校对

设计

页

5

固定支架A所受的管道摩擦反力及“厂”型自然补偿短轴弹性的计算合成 $P_i$ 以及固定支架B所受的管道摩擦反力计算合成 $P_m$ ,列于下表:

表三

公称直径 DN (mm)		25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300		
外径×壁厚 (mm)		32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8		
单位长度计算重量 q (kg/m)	250℃ (汽)	10.30	11.16	12.14	16.44	19.88	25.6	28.6	36.14	43.00	70.79	90.56	113.62		
	150℃ (热水)	7.79	8.79	11.35	14.61	10.09	25.47	31.32	39.81	50.08	88.74	129.82	172.70		
单管	固定支架A $P_i$ (N)	250℃	731	791	861	1164	1404	1768	2007	2522	2969	4732 1381	5764 1477	6781 1401	
		150℃	553	624	805	1036	1351	1801	2210	2801	3506	6128 1927	8828 2682	11509 3333	
	固定支架B $P_m$ (N)	250℃	273	295	321	435	526	663	757	956	1138	1873 624	2396 799	3006 1002	
		150℃	206	233	300	387	505	674	829	1053	1325	2348 783	3435 1145	4570 1523	
	同径	固定支架A $P_i$ (N)	250℃	1462	1582	1722	2328	2808	3536	4014	5044	5938	9464 2764	11528 2954	13562 2802
			150℃	1106	1248	1610	2072	2702	3602	4420	5602	7012	12256 3854	17656 5364	23018 6666
	双管	固定支架B $P_m$ (N)	250℃	546	590	642	870	1052	1326	1514	1912	2276	3746 1248	4792 1598	6012 9140
			150℃	412	466	600	774	1010	1348	1658	2106	2650	4696 1566	6870 2290	3046 2290
单管	“厂”型自然补偿 $P_{i1}$ (N)	250℃	254	275	300	408	499	633	736	951	1177	2166 1001	3184 1693	4641 2770	
		150℃	192	217	280	362	475	636	789	1015	1301	2432 974	32759 1622	5335 2492	

固定支架最大推力 $F=P_i+P_x$

固定支架最小推力 $F=P_m+0.3P_x$

$P_x$ 见方形补偿器

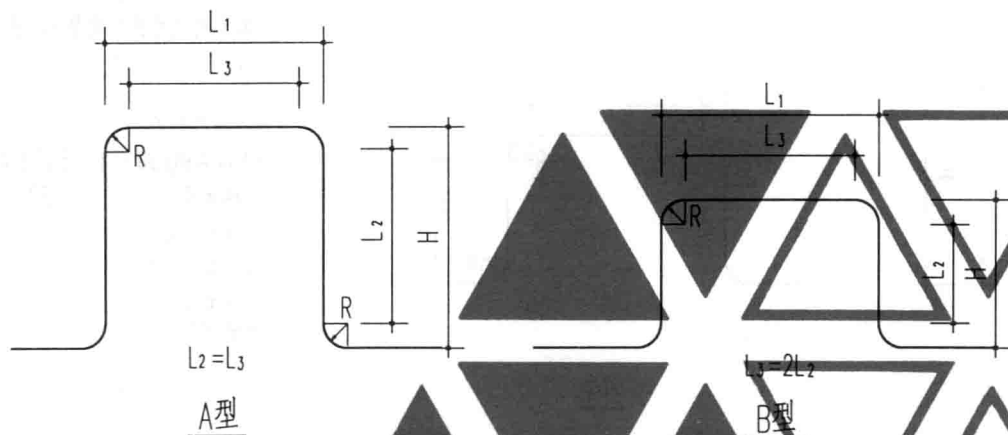
$\mu$ : 摩擦系数 钢对钢时取  $\mu=0.3$   
聚四氟乙烯间取  $\mu=0.1$

$P_m=0.3\mu q \times 30 \times 9.8N$

$P_i=30\mu q - P_{i1}$

$P_i$ 为“厂”型短轴弹性力与“厂”型管道摩擦反力之和,此值已计入 $P_i$ 中

方形补偿器总说明 三				图集号	01R415
审核	设计	校对	设计	页	6



注:

1.补偿器的尺寸按补偿量 $\Delta L$  选用,R见第4页表一.

2.本图中热力管道介质计算温度 $150^{\circ}\text{C}$ .

3.标注方式举例:

DN $\times$ A(B)/ $\Delta L$ -t-布置方式  
 公称直径 DN32.  
 方形补偿器形式 A  
 伸长量(mm) 50  
 介质温度  $150^{\circ}\text{C}$   
 布置方式 I

补偿量 $\Delta L$ (mm)	公称直径 DN(mm)		$\leq 25$	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	
	外径 $\times$ 壁厚 (mm)		32 $\times$ 3	38 $\times$ 3	45 $\times$ 3	57 $\times$ 3.5	73 $\times$ 4	89 $\times$ 4	108 $\times$ 4	133 $\times$ 4	159 $\times$ 4.5	219 $\times$ 6	273 $\times$ 7	325 $\times$ 8	
50	A型	H= $L_1$ (mm)	750	850	900	900	1000	1000							
		$L_2=L_3$ Px (N)	328	383	534	1076	1790	2764							
	B型	H $\times$ L $_1$ (mm)	650 $\times$ 1000	750 $\times$ 1200	800 $\times$ 1200	800 $\times$ 1200	900 $\times$ 1200								
		$L_3=2L_2$ Px (N)	362	424	599	1228	2090								
75	A型	H= $L_1$ (mm)	1000	1100	1100	1100	1200	1200	1400	1400	1600				
		$L_2=L_3$ Px (N)	225	284	461	940	1633	2557	2613	3736	4457				
	B型	H $\times$ L $_1$ (mm)	800 $\times$ 1300	900 $\times$ 1500	1000 $\times$ 1600	1000 $\times$ 1600	1100 $\times$ 1600	1100 $\times$ 1600	1200 $\times$ 2100						
		$L_3=2L_2$ Px (N)	321	379	471	981	1736	2854	3633						

单管方形补偿器 (一)

图集号

01R415

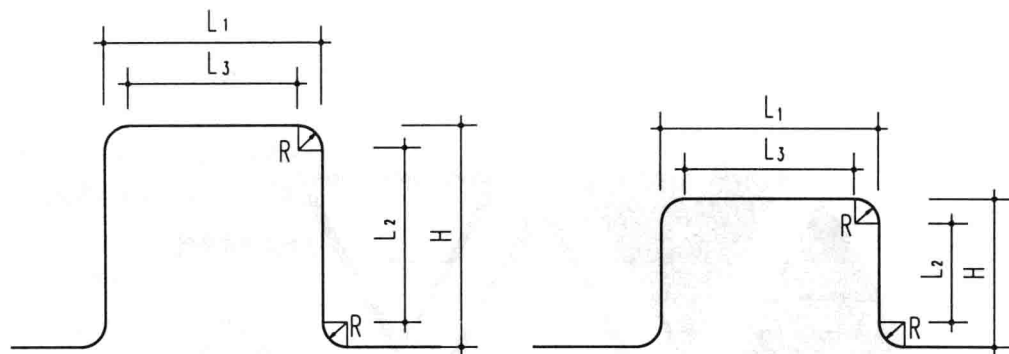
审核

校对

设计

页

7



A型

B型

注:

1. 补偿器的尺寸按补偿量 $\Delta L$  选用,R见第4页表一.
2. 本图中热力管道介质计算温度150℃.

3. 标注方式举例:

DNxx.A(B)/ $\Delta L$ -t-布置方式  
 公称直径 DN32.  
 方形补偿器形式 A  
 伸长量(mm) 50  
 介质温度 150℃  
 布置方式 I

补偿量 $\Delta L$ (mm)	公称直径 DN(mm)		≤ 25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	外径x壁厚 (mm)		32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
100	A型	H=L <sub>1</sub> (mm)	1100	1200	1300	1300	1400	1400	1600	1700	1900	2100	2300	
		L <sub>2</sub> =L <sub>3</sub> P <sub>x</sub> (N)	231	299	390	804	1432	2266	2460	3057	3939	9202	13710	
	B型	HxL <sub>1</sub> (mm)	900x1500	1000x1700	1100x1800	1100x1800	1200x1800	1300x1900	1400x2500	1600x2820	1700x2950			
		L <sub>3</sub> =2L <sub>2</sub> P <sub>x</sub> (N)	311	377	480	1005	1803	2229	3141	3269	4897			
150	A型	H=L <sub>1</sub> (mm)	1350	1450	1550	1550	1650	1850	2100	2250	2400	2650	2900	3800
		L <sub>2</sub> =L <sub>3</sub> P <sub>x</sub> (N)	201	270	364	757	1380	1635	1825	2557	3293	7701	11532	10708
	B型	HxL <sub>1</sub> (mm)	1100x1900	1250x2200	1300x2200	1350x2300	1400x2200	1650x2600	1800x3300	2000x3620	2150x3850	2500x4400		
		L <sub>3</sub> =2L <sub>2</sub> P <sub>x</sub> (N)	270	309	454	863	1749	1839	2353	2714	3936	8889		

单管方形补偿器 (二)

图集号

01R415

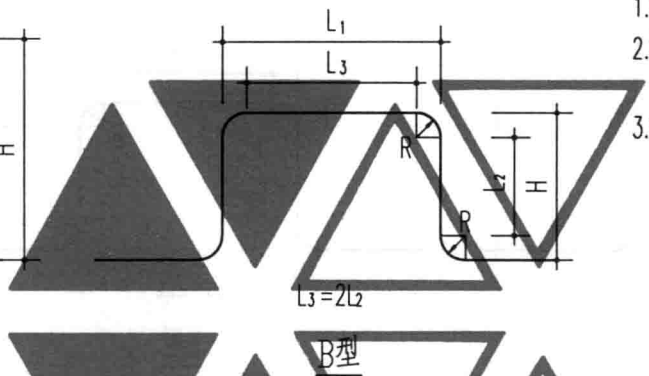
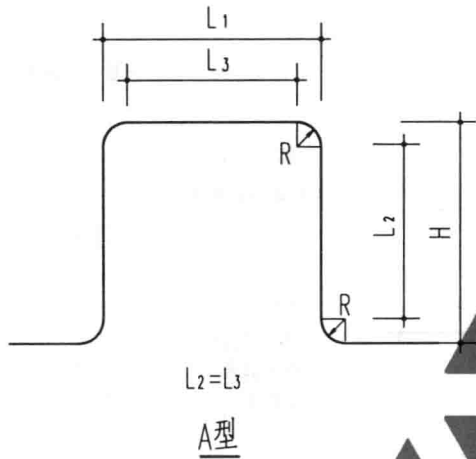
审核

校对

设计

页

8



注:

1.补偿器的尺寸按补偿量 $\Delta L$ 选用,R见第4页表一。

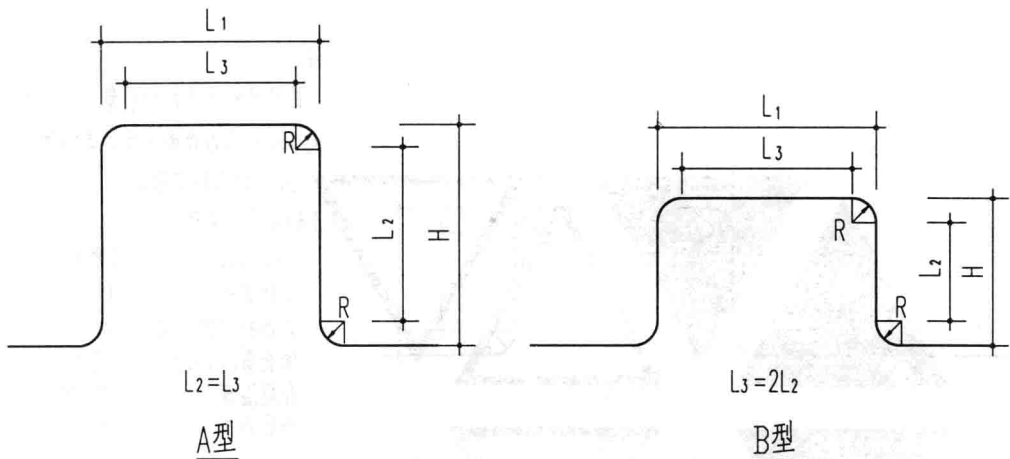
2.本图中热力管道介质计算温度250℃,适用于保温热力管道。

3.标注方式举例:

DNxx.A(B)/ $\Delta L$ -t-布置方式  
 公称直径 DN50  
 方形补偿器形式 A  
 伸长量(mm) 100  
 介质温度 250℃  
 布置方式 I

补偿量 $\Delta L$ (mm)	公称直径 DN(mm)		≤25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	外径x壁厚 (mm)		32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
75	A型 $L_2=L_3$	H= $L_1$ (mm)	1000	1100	1100	1100	1200							
		Px (N)	212	268	435	650	1540							
	B型 $L_3=2L_2$	Hx $L_1$ (mm)	800x1300	900x1500	1000x1600	1000x1600	1100x1600							
		Px (N)	303	357	444	925	1637							
100	A型 $L_2=L_3$	H= $L_1$ (mm)	1100	1200	1300	1300	1400	1400	1600	1700				
		Px (N)	218	282	368	758	1350	2137	2320	2883				
	B型 $L_3=2L_2$	Hx $L_1$ (mm)	900x1500	1000x1700	1100x1800	1100x1800	1200x1800	1300x1900	1400x2500	1600x2820				
		Px (N)	293	356	453	948	1700	2102	2962	3083				

单管方形补偿器(三)			图集号	01R415
审核	校对	设计	页	9



注：  
1. 补偿器的尺寸按补偿量 $\Delta L$ 选用，R见第4页表一。

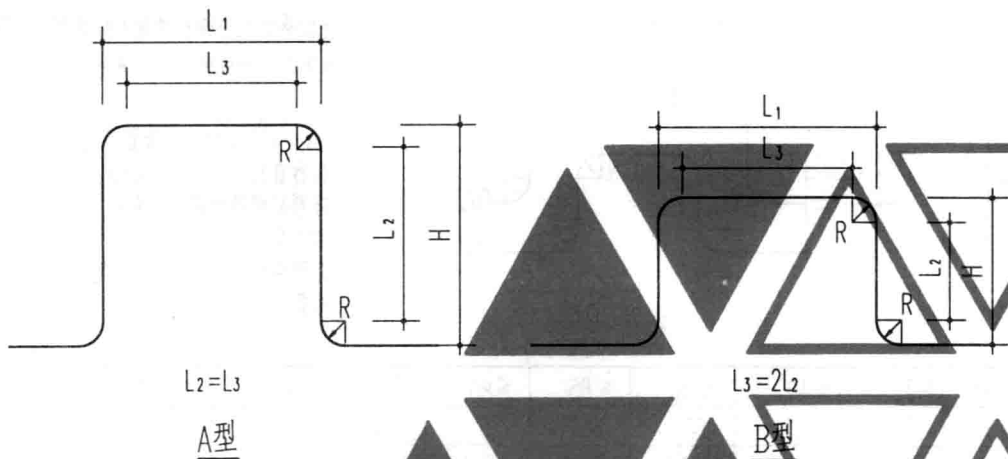
2. 本图中热力管道介质计算温度 $250^{\circ}\text{C}$ ，适用于保温热力管道。

3. 标注方式举例：  
 $\text{DN} \times \text{A}(\text{B}) / \Delta L - \text{t}$  - 布置方式  
 公称直径 DN50  
 方形补偿器形式 A  
 伸长量(mm) 150  
 介质温度  $250^{\circ}\text{C}$   
 布置方式 I

补偿量 $\Delta L$ (mm)	公称直径 DN(mm)		$\leq 25$	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	外径x壁厚(mm)		32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
150	A型 $L_2=L_3$	$H=L_1$ (mm)	1350	1450	1550	1550	1650	1850	2100	2250	2400	2650	2900	
		$P_x$ (N)	190	255	343	714	1301	1542	1721	2411	3105	7262	10875	
	B型 $L_3=2L_2$	$H \times L_1$ (mm)	1100x1900	1250x2200	1300x2200	1350x2300	1400x2200	1650x2600	1800x3300	2000x3620	2150x3850			
		$P_x$ (N)	255	291	428	814	1649	1734	2219	2559	3712			
200	A型 $L_2=L_3$	$H=L_1$ (mm)	1550	1700	1800	1850	2000	2200	2450	2650	2850	3200	3400	4400
		$P_x$ (N)	175	222	307	598	1040	1308	1544	1893	2697	6033	9778	9326
	B型 $L_3=2L_2$	$H \times L_1$ (mm)	1250x2200	1400x2500	1400x2400	1550x2700	1700x2800	1850x3000	2050x3800	2300x4220	2500x4550	2850x5100		
		$P_x$ (N)	240	286	466	747	1282	1695	2082	2364	3332	7383		

单管方形补偿器(四)			图集号	01R415
审核	校对	设计	页	10





注:

1. 补偿器的尺寸按补偿量 $\Delta L$ 选用, R见第4页表一。
2. 本图中热力管道介质计算温度250℃, 适用于保温热力管道。
3. 标注方式举例:

DNxx.A(B)/ $\Delta L$ -t-布置方式  
 公称直径 DN50  
 方形补偿器形式 A  
 伸长量(mm) 150  
 介质温度 250℃  
 布置方式 I

补偿量 $\Delta L$ (mm)	公称直径 DN(mm)	$\leq 25$	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	外径x壁厚 (mm)	32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
150	A型	H=L <sub>1</sub> (mm)					2550	2800	3050	3250	3650	3900	5200
	L <sub>2</sub> =L <sub>3</sub>	P <sub>x</sub> (N)					1109	1363	1670	2438	5434	8679	7695
	B型	HxL <sub>1</sub> (mm)					2100x3500	2350x4400	2600x4820	2800x5150	3200x5800	3600x6450	4600x8300
	L <sub>3</sub> =2L <sub>2</sub>	P <sub>x</sub> (N)					1519	1812	2139	3094	6829	9731	9595
200	A型	H=L <sub>1</sub> (mm)								3700	4150	4450	5900
	L <sub>2</sub> =L <sub>3</sub>	P <sub>x</sub> (N)								2104	4758	7543	6727
	B型	HxL <sub>1</sub> (mm)								3200x5950	3650x6700	3950x7150	5200x9500
	L <sub>3</sub> =2L <sub>2</sub>	P <sub>x</sub> (N)								2632	5817	9140	8337

单管方形补偿器(五)

图集号

01R415

审核

校对

设计

页

11

11