

国家建筑标准设计图集 R4(二)

动力专业标准图集

室内热力管道安装

(2006年合订本)



中国建筑标准设计研究院

国家标准设计图集 R4 (二)

动力专业标准图集

室内热力管道安装

(2006年合订本)

批准部门: 中华人民共和国建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 动力专业标准图集. 室内热力管道安装: 2006 年合订本. R4, 2/中国建筑设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2006. 9
ISBN 7-80177-603-8

I. 国… II. 中… III. ①建筑设计—中国—图集

②供热管道—市政工程—工程施工—中国—图集

IV. TU206 TU995-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 103654 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围内予以保护, 盗版必究。

举报电话: 010-63906404

010-68318822

国家建筑标准设计图集

动力专业标准图集

室内热力管道安装

(2006 年合订本)

R4 (二)

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100044 电话: 88361155-800)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

北京国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 23.5 印张 88.8 千字
2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷

☆

ISBN 7-80177-603-8/TU·352

定价: 95.00 元

暖通空调、动力专业图集简明目录

图集号	图集名称	图集号	图集名称	图集号	图集名称
K1101-1-3	通风机安装 (2002年合订本)	05SK604	民用建筑工程设计常见问题及图示—暖通空调及动力专业	03R411-2	室外热力管道地沟
04K102	风机安装	05SK605	暖通空调实践教学及见习工程师图册	97R412	室外热力管道支座
K1110-1-3	风机附件安装 (2002年合订本)	99R101	燃煤锅炉房工程设计施工图集	01R413	室外热力管道安装 (架空敷设) (含2003年局部修改版)
97K130-1	ZP型片式消声器、ZW型消声弯管	03R102	蓄热式电锅炉房工程设计施工图集	01R414	室外热力管道安装 (架空支架) (含2003年局部修改版)
03K132	风管支吊架	03R103	热交换站设计施工图集	01R415	室内动力管道装置安装 (热力管道)
K1150-1-3	风帽及附件 (2002年合订本)	02R110	燃气 (油) 锅炉房工程设计施工图集	05R417-1	室内管道支吊架
03K202	离心式水泵安装	02R111	小型立、卧式油罐图集	03SR417-2	装配式管道吊挂支架安装图
05K210	采暖空调循环水系统定压	02R112	拱顶油罐图集	98R418	管道与设备保温
05K232	分 (集) 水器、分汽缸	03SR 113	中央液态冷热器环境系统设计施工图集	98R419	管道与设备保冷
94K302	卫生间通风机安装	03R401-2	开式水箱	03R420	流量仪表管路安装图
K402-1-2	散热器系统安装 (2002年合订本)	05R401-3	常压蓄热水箱	03R421	物 (液) 位仪表安装图
03R404	低温热水地板辐射供暖系统施工安装 装 (含2003年局部修改版)	03R402	除污器	05R501	建筑公用设备专业常用压力管道设计
05K405	新型散热器选用与安装	06R403	锅炉房风烟道及附件	05R502	燃气工程设计施工
03K501-1	燃气缸外线辐射供暖系统设计选用及施工安装	01R405	压力表安装图	R4(一)	动力专业标准图集 (水箱制作及管道附件安装) (2004年合订本)
04K502	热水集中采暖分户计量系统施工安装	01R406	温度仪表安装图	R4(二)	动力专业标准图集 (室内热力管道安装) (2006年合订本)
05SK510	小城镇住宅采暖通风设备选用与安装	05R407	蒸汽凝结水回收及疏水装置的选用与安装	R4(三)	动力专业标准图集 (室外热力管道安装) (2004年合订本)
04K601	民用建筑工程暖通空调及动力施工图设计深度图样	01R409	管道穿墙、屋面防水套管	FK01-02	防空地下室通风设计 (2004年合订本)
05K602	民用建筑工程暖通空调及动力初步设计深度图样	05R410	热水管道直埋敷设	055FK10	《人民防空地下室设计规范》图示—通风专业
05SK603	民用建筑工程设计互提资料深度及图样—暖通空调专业	03R411-1	室外热力管道安装 (地沟敷设)		

详细内容请参照2005年国标图集目录或查询国家建筑标准设计网 (www.chinabuilding.com.cn)
 国标图热线电话: 010-88361155-800
 发行电话: 010-68318822

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	05R417-1	室内管道支吊架·····	95-330
4	03SR417-2	装配式管道吊挂支架安装图·····	335-371

国家建筑标准设计图集 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

GUOJIANZHUBIAOZHUNSHEN 01R415

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 二〇〇一年十二月五日

批准文号：建质 [2001]248 号

统一编号：GJB1-560

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		双管方形补偿器 (二)	13
方形补偿器总说明 (一)	3	双管方形补偿器 (三)	14
方形补偿器总说明 (二)	4	双管方形补偿器 (四)	15
方形补偿器总说明 (三)	5	双管方形补偿器 (五)	16
单管方形补偿器 (一)	6	双管方形补偿器 (六)	17
单管方形补偿器 (二)	7	双管方形补偿器 (七)	18
单管方形补偿器 (三)	8	波纹补偿器总说明	19
单管方形补偿器 (四)	9	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)	10	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)	11	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
	12	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	校对	设计	页
			1

图 名	页	图 名	页
轴向型波纹管补偿器安装详图、约束型单管端部固定支架	24	无推力套筒补偿器安装详图、单管端部固定支架	43
轴向型波纹管补偿器安装详图、约束型单管中间固定支架	25	无推力套筒补偿器安装详图、单管中间固定支架	44
轴向型波纹管补偿器安装详图、约束型双管端部固定支架	26	无推力套筒补偿器安装详图、双管端部固定支架	45
轴向型波纹管补偿器安装详图、约束型双管中间固定支架	27	无推力套筒补偿器安装详图、双管中间固定支架 (一)	46
铰链型波纹管补偿器三铰点单管布置方式及选用原则	28	无推力套筒补偿器安装详图、双管中间固定支架 (二)	47
铰链型波纹管补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (一)	29	砖 墙上保温单管导向滑动支架DN25~125	48
铰链型波纹管补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (二)	30	砖 墙上保温单管导向滑动支架DN150~300	49
铰链型波纹管补偿器三铰点单管方型补偿单元安装详图 (三)	31	夹于混凝土柱上保温单管导向滑动支架DN25~125	50
铰链型波纹管补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (一)	32	夹于混凝土柱上保温单管导向滑动支架DN150~300	51
铰链型波纹管补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (二)	33		
铰链型波纹管补偿器三铰点双管方型补偿单元安装详图 (三)	34		
铰链型波纹管补偿器三铰点单管方型补偿单元选用表 (一)	35		
铰链型波纹管补偿器三铰点单管方型补偿单元选用表 (二)	36		
铰链型波纹管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		

目 录		图集号	01R415
审核	校对	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℃

压力 \leq 0.6MPa

温度 \leq 150℃

热水、凝结水管道

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/m³

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. 室外热力管道支架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

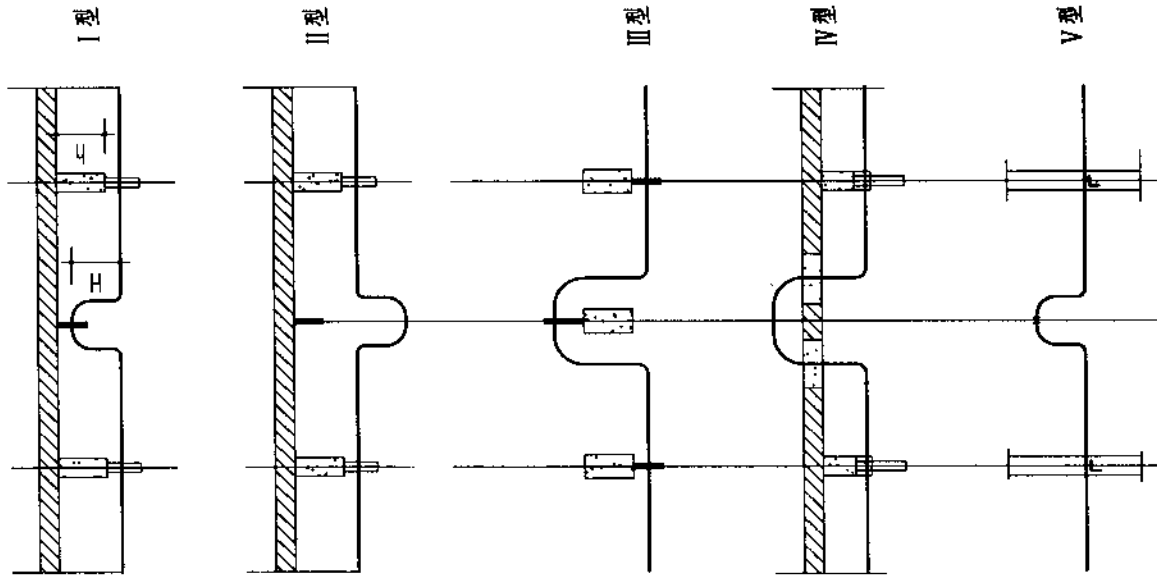
图集号 01R415

审核

校对 石中平

设计

页 3



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 $< h + \text{墙厚} + 100\text{mm}$) 宜选用 II 型。
3. 对多跨度联合厂房中间柱宜选用 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 200mm 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, 弯头采用限制。
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成时(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)	≤ 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

方形补偿器总说明(一)

图集号 01R415

审核 *an/mb* 校对 *石中平* 设计 *石中平*

页

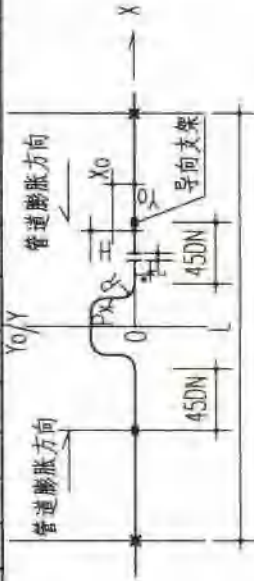
4

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



当大于表二数值或几根热力管道共架时,应在距外伸臂450mm

处设导向架,其DN以其中最大管径选取。

2. 预拉伸: 固定支架安装完毕后,对弯管补偿器必须进行予拉伸。其予拉伸量为管段热伸长量的 ΔL 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:

1. 弯管速率半径: $R < 100mm$ $R = 4D$ * 见表一
 $R \geq 100mm$ $R = 1.5DN$ 见表一

弯管速率系数按此条件计算或选用

2. 计算予拉伸量 $\Delta L/2$

3. 弹性力计算: 弹性力中心法计算中 $DN \geq 100$ 时分别用 $R = 3.5 \sim 4.5$
 $R = 1.5DN$ (热压弯头) 进行计算并用热压弯头进行热胀
 当量应力 P_1 、 P_2 取二者中较大数值。

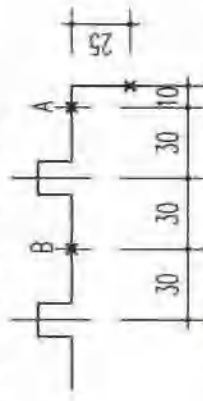
$$P_x = \frac{\Delta X \cdot E \cdot I}{IX_0 \cdot 10^7} \times 9.81 (N)$$

式中: $\Delta X = \Delta L / 2$
 E 管道的弹性模数 mm
 I 管道的惯性矩 N/cm^2
 I_{X0} 对于X轴的线惯性矩 cm^4
 X_0, Y_0 弹性重心坐标 cm^3
 m

五、固定支架水平推力计算原则:

1. 垂直荷重管道自重,保温层重量,管内介质重量即工作状态下的荷重。
2. 摩擦系数: $DN \leq 150mm, \mu = 0.3$ 钢对钢摩擦
 $DN > 150mm, \mu = 0.1$ 聚四氟乙烯向摩擦
3. 固定支架计算间距取60m,方型补偿器居中。
4. 热力管道及管布置时,牵制系数为1.0
5. 不保温热力管道计算温度为150℃

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

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力的计算合成 P_I 以及固定支架B所受的管道摩擦反力计算合成 P_{m1} 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)	10.30	11.16	12.14	16.44	19.88	25.6	28.6	36.14	43.00	70.79	90.56	113.62
	250℃ (汽)	7.79	8.79	11.35	14.61	25.47	31.32	39.81	50.08	88.74	129.82	172.70
	150℃ (热水)	731	791	861	1164	1404	1768	2207	2969	4732	5764	6781
固定支架A	250℃	553	624	805	1036	1351	1801	2210	3506	6128	8828	11509
P_I (N)	250℃	273	295	321	435	526	663	757	1138	1927	2682	3333
固定支架B	250℃	206	233	300	387	505	674	829	1325	1673	2396	3006
P_m (N)	150℃	1462	1582	1722	2328	2808	3536	4014	5938	924	799	1002
固定支架A	150℃	1106	1248	1610	2072	2702	3602	4420	7012	2448	3435	4570
P_I (N)	150℃	546	590	642	870	1052	1326	1514	2276	783	1145	1523
固定支架B	250℃	412	466	600	774	1010	1348	1658	2650	9464	11528	13562
P_m (N)	150℃	254	275	300	408	499	633	736	1177	2764	2954	2802
“厂”型自然补偿	250℃	192	217	280	362	475	636	789	1301	12256	17656	23018
P_{I1} (N)	150℃	192	217	280	362	475	636	789	1301	3654	5364	6666
										3746	4792	6012
										1248	1598	1940
										4696	6870	9046
										1566	2290	2290
										2166	3184	4641
										1001	1693	2770
										2432	32759	5335
										974	1622	2492

固定支架最大推力 $= P_I + P_x$
 固定支架最小推力 $= P_m + 0.3P_x$
 P_x 见方形补偿器
 $P_m = 0.3\mu q \times 30 \times 9.8N$
 $P_I = 30\mu q - P_{I1}$

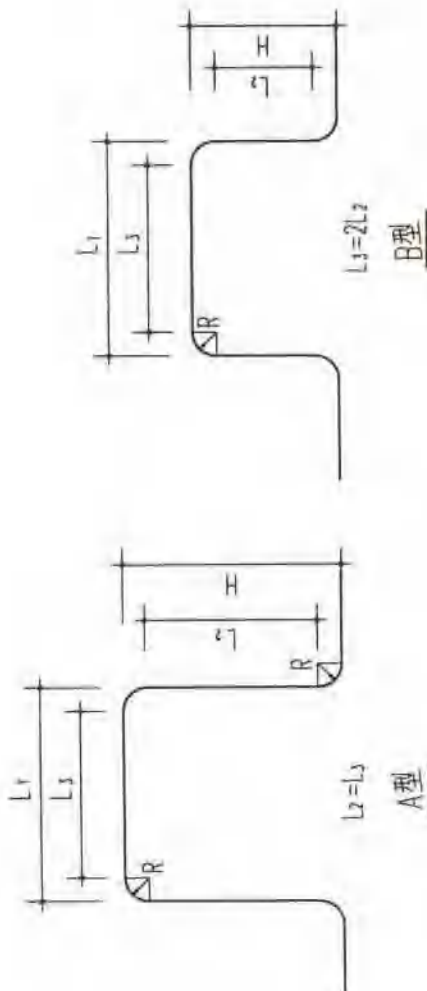
P_I 为“厂”型短轴弹性力与“厂”型管道摩擦反力之和,此值已计入 P_I 中

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

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

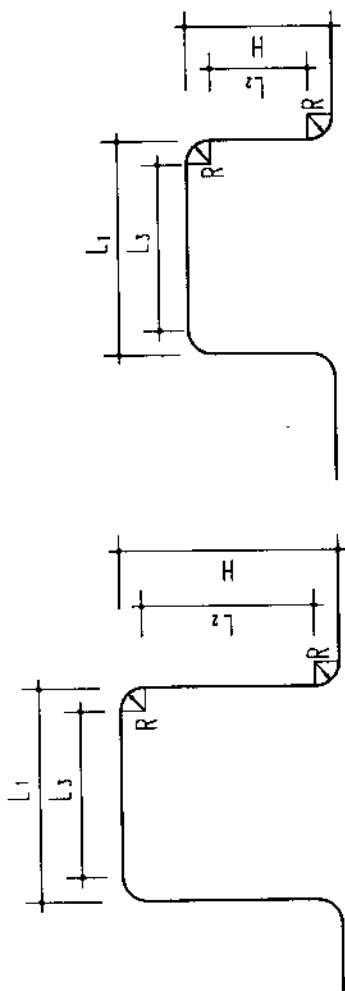
$P_I = 30\mu q - P_{I1}$

审核	设计	说明	图号	01R415
张	张	张	张	张
页	页	页	页	页
6	6	6	6	6



- 注:
- 1.补偿器的尺寸按补偿量 ΔL 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:
 $DN \times A(B) / \Delta L - I -$ 布置方式
 DN32, A, 50, 150℃, I

补偿量 ΔL (mm)	公称直径 DN(mm)	≤ 25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
50	外径x壁厚 (mm)	32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
	A型 $L_2=L_3$	750	850	900	900	1000	1000						
	P_x (N)	328	383	534	1076	1790	2764						
	B型 $L_2=L_3$	650x1000	750x1200	800x1200	800x1200	800x1200	900x1200						
	P_x (N)	352	424	599	1228	2090							
	$H=L_1$ (mm)	1000	1100	1100	1100	1200	1200	1400	1400	1600			
75	A型 $L_2=L_3$	225	284	461	940	1633	2557	2613	3736	4457			
	B型 $L_2=L_3$	800x1300	900x1500	1000x1600	1000x1600	1000x1600	1100x1600	1100x1500	200x2100				
	P_x (N)	321	379	471	981	1736	2854	3633					
	$H=L_1$ (mm)												



A型

B型

注:

- 1.补偿器的尺寸按补偿量 ΔL 选用,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:

DNxxA(B)/ ΔL -I-布置方式

公称直径 DN32.

方形补偿器形式 A

伸长量(m) 50

介质温度 150℃

布置方式 I

补偿量 ΔL (mm)	公称直径 DN(mm)	≤ 25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
100	外径x壁厚 (mm)	32x3	38x3	45x3	57x3.5	73x4	89x4	108x4	133x4	159x4.5	219x6	273x7	325x8
	A型 $H=L_1$ (mm)	1100	1200	1300	1300	1400	1400	1600	1700	1900	2100	2300	
	$L_2=L_3$ Px (N)	231	299	390	804	1432	2266	2460	3057	3939	9202	13710	
	B型 HxL_1 (mm)	900x1500	1000x1700	1100x1800	1100x1800	1200x1800	1300x1900	1400x2500	1600x2820	1700x2950			
150	$L_3=2L_2$ Px (N)	311	377	480	1005	1803	2229	3141	3269	4897			
	A型 $H=L_1$ (mm)	1350	1450	1550	1550	1650	1850	2100	2250	2400	2650	2900	3800
	$L_2=L_3$ Px (N)	201	270	364	757	1380	1635	1825	2557	3293	7701	11532	10708
	B型 HxL_1 (mm)	1100x1900	1250x2200	1300x2200	1350x2300	1400x2200	1650x2600	1800x3300	2000x3620	2150x3850	2500x4400		
$L_3=2L_2$ Px (N)	270	309	454	863	1749	1839	2353	2714	3936	8889			

单管方形补偿器 (二)

图集号 01R415

页

8

审核 *W/M* 校对 *W/M* 设计 *W/M*