

目 录

前 言
编写说明

第一部分 汽水管道

一、中频弯管	1
二、配管	9
三、热压三通	11
四、锻制三通	17
五、焊制三通	21
六、弯头	32
七、变径管	37
八、接管座	45
九、Lcp流量测量装置	46

第二部分 支吊架、补偿器、消声器

十、管道支吊架	48
十一、恒力弹簧支吊架	55
十二、可变弹簧支吊架	73
十三、液压阻尼器	90
十四、弹簧减振器	95
十五、波纹管补偿器	100
十六、KWF系列复式万向型球形补偿器	106
十七、RBQ系列补偿器	109
十八、BFW型波纹管密封万向型补偿器	113
十九、KXP系列蒸汽消声器、KXA系列安全阀消声器	116

第三部分 耐磨管件

二十、铸石复合管	122
二十一、耐磨钢橡复合管	125
二十二、稀土耐磨钢管件	127
二十三、高铬铸铁弯头	143
二十四、多元合金铸钢管件	149

二十五、陶瓷复合钢管.....	162
二十六、耐磨陶瓷.....	166

第四部分 防 腐 管 道

二十七、钢衬塑复合管及管件.....	169
二十八、塑料玻璃钢增强复合管、管件及补偿器.....	173
二十九、FLS 复铝玻璃钢薄板	178

附录 企 业 介 绍

华电管道工程技术有限公司.....	179
常州电力修造厂.....	179
天津电力建设公司修造厂.....	180
河南电力安装公司.....	180
上海电力建设修造厂.....	181
阜新电力修造厂.....	181
天津金鼎管道有限公司.....	182
北京富通高压管件技术开发公司.....	182
常州电力机械厂.....	183
镇江华东电力设备制造厂.....	183
华电(蓬莱)铸石有限公司.....	184
营口管龙钢橡复合管有限公司.....	184
国营靖江特种钢机械总厂.....	185
江苏扬子电站辅机制造公司.....	185
西安电力机械厂.....	186
湖南电力设备总厂.....	186
江苏高鑫陶瓷金属复合管有限公司.....	187
靖江华电特种管道制造有限公司.....	187
湖南电力电瓷电器厂特种陶瓷厂.....	188
浙江省诸暨防腐管道厂.....	188

第一部分 汽水管道

一、中 频 弯 管

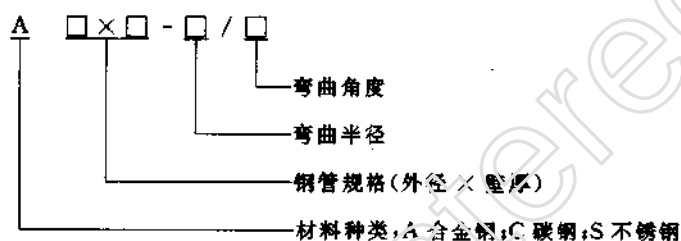
(一) 简介

1. 用途

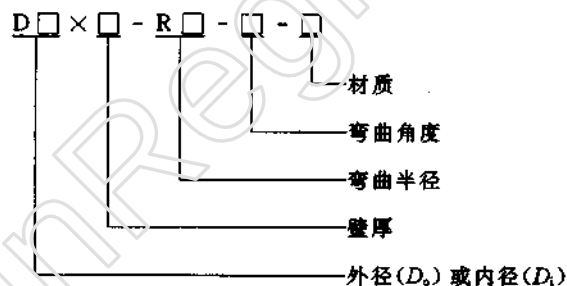
弯管主要用于电站四大管道，还可以用于核电站、石油化工、冶金、造船、机械、建筑等行业的承压管道。

2. 型号意义 (标记符号)

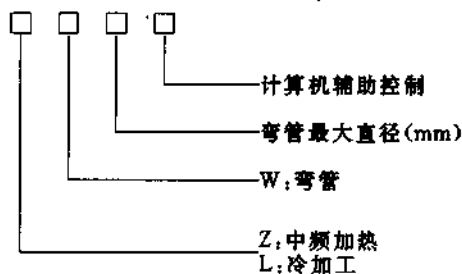
(1) 常州电力修造厂弯管



(2) 河南电力安装公司弯管



(3) 天津电力建设公司修造厂弯管



(二) 主要技术数据

1. 主要技术参数

(1) 常州电力修造厂弯管技术参数见表 1。

表 1 常州电力修造厂弯管技术参数

机组型式	管道名称	钢管规格 公称外径×公称壁厚 (mm)	钢管材料	介质压力 (MPa)	介质温度 (℃)
200MW 凝汽式及打孔供热	主蒸汽管	355.6×55	10CrMo910	14	540
	主蒸汽旁路	273×40	10CrMo910		
	再热热段	508×17.5	10CrMo910	2.4	540
	热段旁路	323.9×11	10CrMo910		
	再热冷段	558.8×14	St45.8/Ⅲ	2.4	323
	高压给水	355.6×40	St45.8/Ⅲ	18.2	240
	半流量	273×30	St45.8/Ⅲ		
	支管	219.1×25	St45.8/Ⅲ		
300MW 凝汽式及打孔供热	主蒸汽管	419×75*	10CrMo910	17	540
	主蒸汽旁路	323.9×60	10CrMo910		
	再热热段	609×32**	10CrMo910	3.3	535
	热段旁路	457×25	10CrMo910		
	再热冷段	610×16	St45.8/Ⅲ	3.7	324
	高压给水	406.4×60	St45.8/Ⅲ	21.5	261
	半流量	298.5×40	St45.8/Ⅲ		
300MW	主蒸汽管	550.1×90.9	A335P22	19.5	546
	主蒸汽支管	408.3×67.6	A335P22		
	再热热段	701×33.2	A335P22	4.4	546
	热段支管	561.4×26.7	A335P22		
	再热冷段	812.8×21	A106B	4.4	343
	冷段支管	558.8×16.6	A106B		
	冷段支管	558.8×30.4	A106B		
	给水支管	406.4×55	St45.8/Ⅲ	25	278.4
	给水支管	298.5×36	St45.8/Ⅲ		

续表

机组型式	管道名称	钢管规格 公称外径×公称壁厚 (mm)	钢管材料	介质压力 (MPa)	介质温度 (℃)
600MW	主蒸汽管	675.2×109	A335P22	19.5	546
	主蒸汽支管	488.2×79	A335P22		
	再热热段	956×43	A335P22	4.4	546
	热段支管	747.5×34	A335P22		
	再热冷段	1066.8×20.6	A672B70CL42	4.4	321
	冷段支管	863.6×15.9	A672B70CL42		
	主给水管	453×51.5	A106B	25	278.4
	给水管	320×51.5	A106B		

* 主蒸汽管选用的其他规格有: 355.6×40 X20CrMoV121 (F12); 419×60 12Cr1MoV。

** 再热热段选用的其他规格有: 660×40 10Cr1Mo910; 609×25 12Cr1MoV。

(2) 天津电力建设修造厂弯管主要技术参数见表2。

表2 天津电力建设修造厂弯管主要技术参数

型 号	弯管直径 (mm)	最大壁厚 (mm)	弯曲半径 (mm)	电功率 (kW)	弯管时的推进速度 (mm/min)
ZW1200-JFC	419~1200	126	1200~6000	1040	10~120
ZW813-JFC	325~813	90	1000~4000	590	10~120
ZW426×R	133~426	60	200~1100	250	10~120
ZW325-JFC	108~325	50	410~1850	250	10~120
ZW159×R	76~159	20	114~340	100	10~120

2. 弯管加工范围

(1) 常州电力修造厂弯管加工范围见图1。

(2) 河南电力安装公司弯管加工范围见图2。

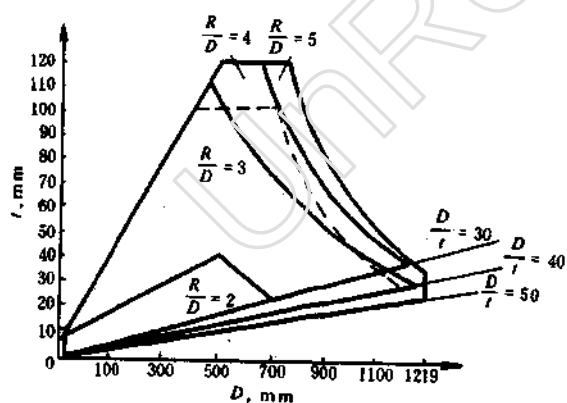


图1 常州电力修造厂弯管加工范围
虚线以下部分为不锈钢钢管弯曲范围

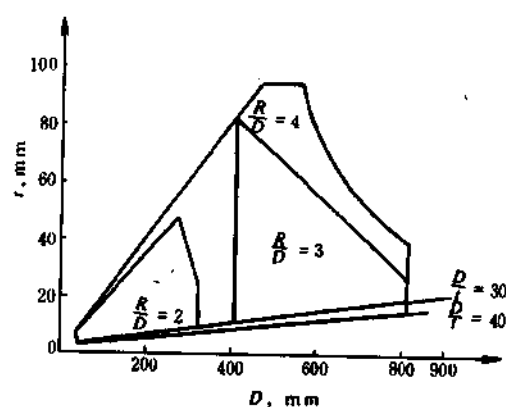


图2 河南电力安装公司弯管加工范围

以上两图中 R/D 是弯管曲径比 (弯曲半径 R 与钢管外径 D 之比)。 D/t 是钢管径厚比 (钢管外径 D 与钢管壁厚 t 之比)。

3. 弯管尺寸标示与结构尺寸

弯管尺寸标示如图 3 所示。

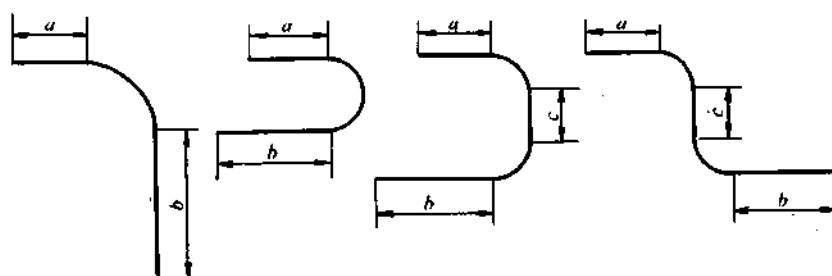


图 3 弯管尺寸标示

(1) 常州电力修造厂弯管结构尺寸见表 3。

表 3 常州电力修造厂弯管结构尺寸 (mm)

公称通径		外 径	前夹持段 a	后夹持段 b	中间尺寸 c
公制 (mm)	英制 (in)				
15	1/2	21.3	150	150	150
25	1	33.4	300	300	300
50	2	60.3	300	1500 (300)	300
65	2 1/2	73.0	300	1500 (300)	300
80	3	88.9	300	1500 (300)	350
90	3 1/2	101.6	300	1500 (300)	350
100	4	114.3	300	1500 (300)	350
125	5	141.3	300	1500	800 (400)
150	6	168.2	300	1500	800 (400)
200	8	219.1	700 (300)	2000 (1500)	800 (400)
250	10	273.0	700 (300)	2000 (1500)	1100 (800)
300	12	323.8	700 (300)	2000 (1500)	1100 (800)
350	14	355.6	1000 (700)	2000 (1500)	1100 (800)
400	16	406.4	1000 (700)	4000 (2000)	1100 (800)
450	18	457.2	1000 (700)	4000 (2000)	1100 (800)
500	20	508.0	1000 (700)	4000 (2000)	1100 (800)
550	22	558.8	1000 (700)	4000 (2000)	1100 (800)
600	24	609.6	1000 (700)	4000 (2000)	1100 (800)
650	26	660.4	1000	4000	1100

续表

公称通径		外 径	前夹持段 a	后夹持段 b	中间尺寸 c
公制 (mm)	英制 (in)				
700	28	711.2	1000	4000	1100
750	30	752.0	1000	4000	1100
800	32	812.8	1400	4000	1500
850	34	853.6	1400	4000	1500
900	36	914.4	1400	4000	1500
950	38	965.2	1400	4000	1500
1000	40	1016.0	1400	4000	1500
1050	42	1066.8	1400	4000	1500
1100	44	1117.6	1400	4000	1500
1150	46	1168.4	1400	4000	1500
1200	48	1219.4	1400	4000	1500

- 注 1. a 、 b 系指不另焊段时工艺段的最小尺寸；
 2. 括号内尺寸系壁厚较小时的 a 、 b 、 c 尺寸；
 3. c 是弯管中间段最小尺寸。

(2) 河南电力安装公司弯管结构尺寸见表 4。

表 4 河南电力安装公司弯管结构尺寸(mm)

公称口径	外 径	前直段 a	后直段 b	中间直段 c
32~90	38~108	220	200	220
100~300	114~325	450	1400	450
350~800	355~813	850	2150	1100

- 注 1. $\phi 76$ 以下管子可没有中间直段；
 2. $\phi 273$ 以下管子后直段不作限制，但应满足气运施工要求；
 3. $\phi 355$ 以上管子后直段不作严格限制，但最好满足 $b \geq 50$ 。

4. 弯管特性曲线

(1) 常州电力修造厂弯管特性曲线见图 4。

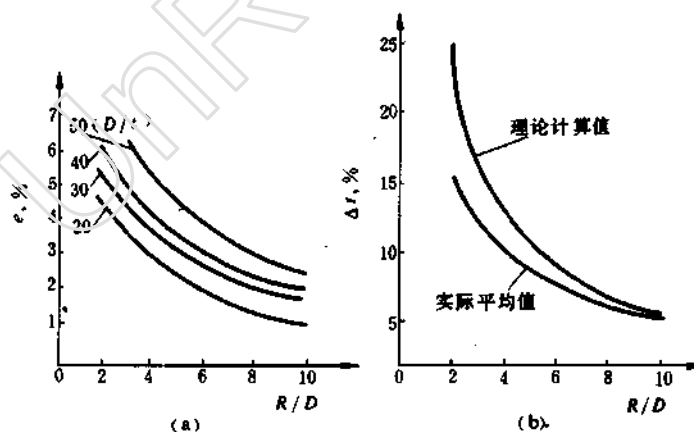


图 4 常州电力修造厂弯管特性曲线
 (a) 弯管椭圆度曲线；(b) 弯管壁厚减薄率曲线

(2) 河南电力安装公司弯管特性曲线见图 5。

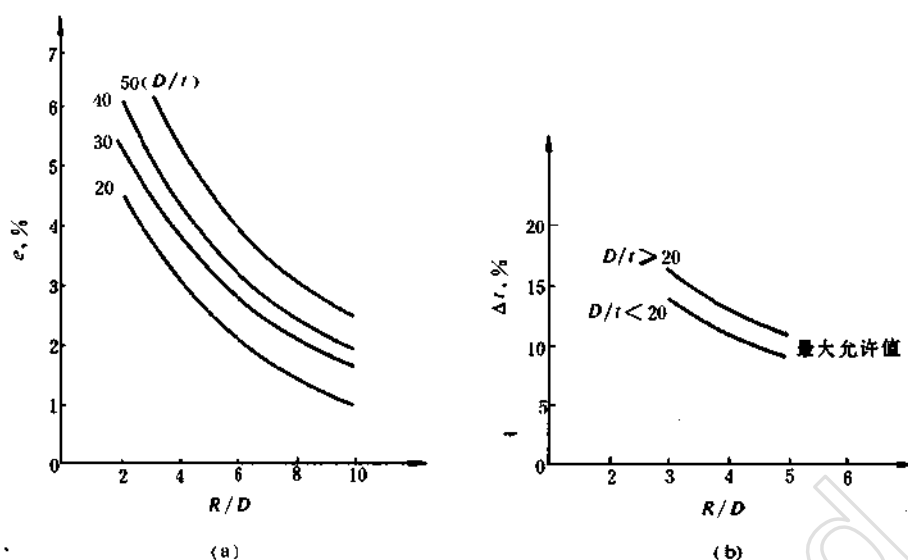


图 5 河南电力安装公司弯管特性曲线

(a) 弯管椭圆度曲线; (b) 弯管壁厚减薄率曲线

(3) 天津电力建设公司修造厂弯管特性曲线见图 6。

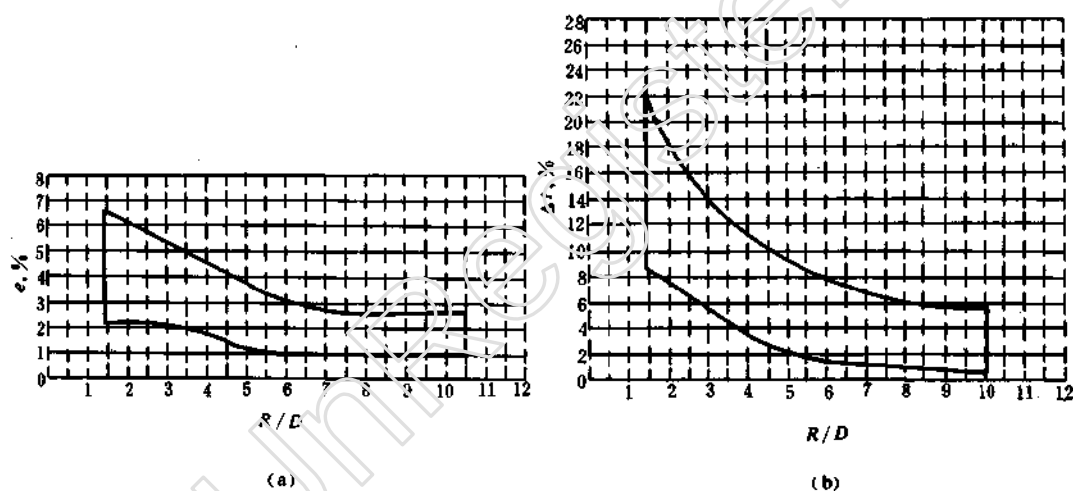


图 6 天津电力建设公司修造厂弯管特性曲线

(a) 弯管椭圆度曲线; (b) 弯管壁厚减薄率曲线

椭圆度

$$e = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\text{nor}}}$$

式中 $D_{\max}$ ——弯曲后，管截面的长轴；

$D_{\min}$ ——弯曲后，管截面的短轴；

D_{nor} ——管子外径实测结果平均值。

壁厚减薄率

$$\Delta t = \frac{t_0 - t_1}{t_0} \times 100\%$$

式中 t_0 ——弯曲前，钢管的壁厚；

t_1 ——弯曲后，受拉侧钢管之壁厚。

(三) 供货范围及订货须知

1. 供货范围

(1) 成品弯管符合 DL/T515—93《电站弯管》标准，并附有质量检验合格证。

(2) 对合金钢弯管，提供热处理后的金相组织与硬度报告。

2. 订货须知

(1) 订货时应提供材质证明。

(2) 按弯管加工范围和结构尺寸表选择合适的弯曲半径、钢管长度或提供弯管图。

(3) 按弯管椭圆度曲线、弯管壁厚减薄率曲线选择适当壁厚。

(四) 生产厂家与业绩

(1) 常州电力修造厂

已承接加工火电厂及核电站弯管、配管业绩见表 5。

(2) 天津电力建设公司修造厂

已承接加工部分火电厂及核电站弯管、配管业绩见表 6。

(3) 河南电力安装公司

已承接加工部分火电厂弯管、配管业绩见表 7。

表 5

常州电力修造厂业绩

电厂名称		机组容量 (MW)	管路名称	加工范围
火电部分	安徽平圩电厂	2×600	四大管道	弯管、配管
	黑龙江哈三电厂	2×600	主蒸汽管道	弯管、配管
	内蒙古达拉特旗电厂	2×330	四大管道	弯管、配管
	浙江台州电厂	2×330	四大管道	弯管、配管
	辽宁铁岭电厂	4×300	四大管道	弯管、配管
	江苏常熟电厂	2×300	四大管道	弯管、配管
	福建嵩屿电厂	2×300	四大管道	弯管、配管
	河北上安电厂	2×300	四大管道	弯管、配管
	江西丰城电厂	2×300	四大管道	弯管、配管
核电部分	秦山核电站（一期工程）	300	一回路管系	弯管、配管
	巴基斯坦恰希玛核电站	300	一回路管系	弯管、配管

表 6

天津电力建设公司修造厂业绩

电站名称	机组容量	管路名称	加工范围
山东邹县电厂 (I 期工程)	2×600MW	锅炉岛汽水连接管道	弯管、配管
江苏科海电厂 (I 期工程)	2×350MW	锅炉岛汽水连接管道	弯管、配管
河北秦皇岛电站 (I 期工程)	2×300MW	四大管系	弯管、配管
甘肃靖远电厂 (I 期工程)	2×300MW	锅炉岛汽水连接管道三大管系	弯管、配管
山西阳泉电厂 (I 期工程)	2×300MW	锅炉岛汽水连接管道及给水管两大管系	弯管、配管
黑龙江鹤岗电厂 (1#机)	300MW	两大管系	弯管、配管
河北沙岭子电站	4×300MW	四大管道	弯管
宁夏大坝电厂	2×300MW	两大管系	弯管

表 7

河南电力安装公司业绩

电站名称	机组容量	管路名称	加工范围
阳逻电厂	4×300MW	四大管系	弯管
潍坊电厂	2×300MW	四大管系	弯管
西柏坡电厂	1×300MW	主蒸汽、主给水	配管
双辽电厂	1×300MW	冷段高旁	配管
三门峡电厂	2×300MW	四大管系	弯管
石门电厂	2×300MW	四大管系	弯管
青山电厂	1×300MW	四大管系	弯管
石横电厂	2×300MW	四大管系	弯管
安阳电厂	2×300MW	四大管系	弯管、配管
湘潭电厂	2×300MW	四大管系	弯管

二、配 管

(一) 简介

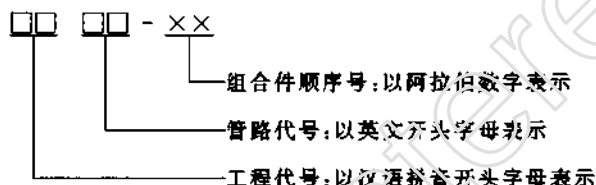
1. 用途

提供的经预制配管的蒸汽管道用于火电厂及核电站的主管道系统,也可提供其他系统的成套管道。

可按美国 ASME B31.1 标准及法国 RCC-M 标准分别对火电、核电等动力工程管系进行 CAD 配管设计及预制(包括弯管、坡口、开孔、组合焊接、焊后热处理、探伤、酸洗或喷丸、钝化、封头等),亦可成套提供管道设备。

2. 型号意义

配管组合件编号是按照管内介质流向依次进行的编号(对双管路组合件编号的顺序应是从左到右)举例如下:



3. 结构特点

(1) 合理使用管材,充分提高管材的利用率,管材利用率一般可达 97%以上。

(2) 管道预制工作量全部在工厂内完成,现场只需按照配管设计总图,对照配管组合件编号顺序吊装。

(3) 尽可能减少管线焊口总数,合理布置现场焊口位置,工厂内一般可完成约 50%的焊口数及所有管道附件的焊接。

(4) 配管组合件尺寸一般为 11m×2.5m×2.2m (长×宽×高)。

(二) 订货须知

用户需提供管线布置图、厂房平面图及立面布置图等资料,以作配管设计依据。

(三) 生产厂家与业绩

1. 华电管道工程技术有限公司

本公司已承接管道工程的主要业绩见表 1。

2. 常州电力修造厂

本厂已承接加工的部分火电及核电配管业绩见“一、中频弯管”中的表 5。

3. 天津电力建设公司修造厂

本厂已承接加工的部分电厂配管业绩见“一、中频弯管”中的表 6。

4. 河南电力安装公司

本厂已承接加工的部分电厂配管业绩见“一、中频弯管”中的表 7。

5. 上海电力建设修造厂

本厂已承接加工的部分电厂配管业绩见表 2。

表 1 华电管道工程技术有限公司主要业绩

电厂名称	机组容量	管路系统与加工范围	年 份
达拉特电厂一期	2×330MW	四大管道、管件总成套工厂化加工制造	1992 年
嘉兴电厂一期	2×300MW	四大管道、管件总成套工厂化加工制造	1993 年
三门峡电厂一期	2×300MW	四大管道合金钢管采购供应	1993 年
台州电厂四期	2×330MW	四大管道、管件支吊架工厂化加工制造工程协调、质量监造	1995 年
曲靖电厂一期	2×300MW	四大管道、管件、支吊架总成套工厂化加工制造	1996 年
达拉特电厂二期	2×330MW	四大管道、管件(含进口)、支吊架总成套工厂化加工制造	1997 年
三河电厂一期	2×350MW	汽轮机岛中、低压管道, 管件材料采购供应, 总成套工厂化加工制造	1997 年
阳宗海电厂技改工程二期	1×200MW	部分高压管件供应	1997 年

表 2 上海电力建设修造厂配管业绩

电 厂 名 称	机 组 容 量	管路名称与加工范围
华能石洞口第二电厂	1×600MW	中、低压管道配管
上海外高桥电厂	4×300MW	高、中、低压管道配管
望亭电厂	300MW	高、中、低压管道配管

6. 阜新电力修造厂

本厂已承接完成阜新电厂扩建工程配管。

三、热 压 三 通

(一) 简介

用途：热压三通是电站汽水管道主管与支管的连接件，也可用于作石油、化工管路的连接件，适用于介质温度 $\leq 540^{\circ}\text{C}$ 、工作压力 $\leq 28.22\text{MPa}$ 的管路中。

(二) 结构尺寸

1. 热压等径三通

阜新电力修造厂的热压等径三通结构如图 1 所示，结构尺寸和重量见表 1、表 2。

表 1 主蒸汽管道热压等径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			13.73MPa/540℃		18.3MPa/546℃		18.29MPa/546.1℃	
<i>D</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量
133	130	118	20	20	30	47	30	47
168	170	143	35	43	35	59	35	59
219	220	178	45	92	40	121	40	121
273	275	216	55	232	55	241	55	241
325	325	254	60	325	65	389	65	389
355	355	279	65	420	70	523	70	523
377	380	290			75	616	75	616
406	410	305			80	760	80	760
457	455	343			95	977	95	977
508	510	381			105	1387	105	1387
558	419	419			115	1702	115	1702
610	432	432					125	2213.1
660	495	495					135	2677.59

表 2 主给水管热压等径三通结构尺寸(mm) 及重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			20		St. 45. 8/ ■		A106B	
介质参数			22. 56MPa/240℃		27. 3MPa/278℃		24. 72MPa/278. 9℃	
<i>D</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量
133	130	118	20	23				
168	170	143	25	45				
219	220	178	33	128	45	165		
273	275	216	45	141	55	320	50	297
325	325	254	50	199	66	500	60	464
355	355	279	56	288	68	571	65	551
377	380	290	60	338	70	686	69	678
406	410	305			75	830	85	883
457	455	343					88	1080

2. 热压异径三通

(1) 阜新电力修造厂热压异径三通的结构如图 2 所示, 结构尺寸及重量见表 3、表 4。

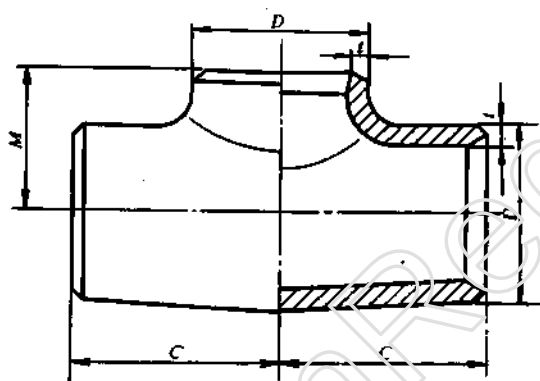


图 1 阜新电力修造厂热压等径三通结构简图

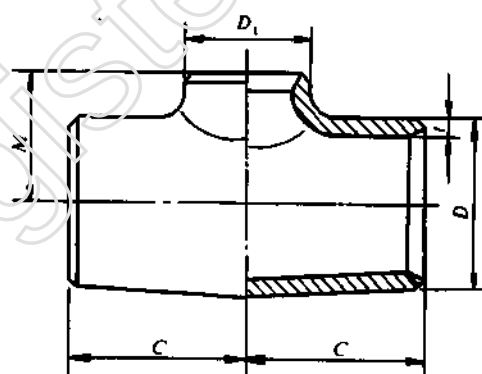


图 2 阜新电力修造厂热压异径三通结构简图

表 3 主蒸汽管道热压异径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			13. 73MPa/540℃		18. 3MPa/546℃		18. 29MPa/546. 1℃	
<i>D</i> × <i>D</i> ₁ × <i>D</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量	<i>t</i>	重量
133×108×133	130	106	20	19	25	28	25	28
168×108×168	170	127	28	36	28	46	28	46

续表

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			13.73MPa/540℃		18.3MPa/546℃		18.29MPa/546.1℃	
$D \times D_1 \times D$	C	M	t	重量	t	重量	t	重量
168×133×168	170	135	32	40	28	50	28	50
219×108×219	220	152	35	76	40	90	40	90
219×133×219	220	159	35	98	40	95	40	95
219×168×219	220	168	35	118	40	106	40	106
273×108×273	275	184	45	129	48	192	48	192
273×133×273	275	189	45	147	48	204	48	204
273×168×273	275	194	45	156	48	211	48	211
273×219×273	275	203	45	194	48	214	48	214
325×133×325	325	216	50	221	55	302	55	302
325×168×325	325	219	50	247	55	311	55	311
325×219×325	325	229	50	271	55	322	55	322
325×273×325	325	241	50	297	55	338	55	338
355×168×355	355	238	55	321	55	402	55	402
355×219×355	355	248	55	329	60	422	60	422
355×273×355	355	257	55	376	60	434	60	434
355×325×355	355	270	55	401	60	451	60	451
406×168×406	305	264			65	588	65	588
406×219×406	305	273			65	615	65	615
406×273×406	305	283			65	624	65	624
406×325×406	305	295			65	631	65	631
406×355×406	305	305			65	641	65	641
457×219×457	461	292			75	792	75	792
457×273×457	461	308			75	822	75	822
457×325×457	461	321			75	831	75	831
457×355×457	461	330			75	849	75	849
508×219×508	381	324			85	960	85	960
508×273×508	381	333			85	969	85	969
508×325×508	381	346			85	982	85	982
508×355×508	381	356			85	990	85	990
508×406×508	381	356			85	1001	85	1001

续表

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			13.73MPa/540℃		18.3MPa/546℃		18.29MPa/546.1℃	
$D \times D_1 \times D$	C	M	t	重量	t	重量	t	重量
508×457×508	381	368			85	1091	85	1091
558×273×558	419	359			90	1119	90	1119
558×325×558	419	371			90	1210	90	1210
558×355×558	419	381			90	1373	90	1373
558×406×558	419	381			90	1382	90	1382
558×457×558	419	394			90	1393	90	1393
558×508×558	419	406			90	1408	90	1408
610×273×610	432	384					98	1392
610×325×610	432	397					98	1401
610×355×610	432	406					98	1452
610×406×610	432	406					98	1507
610×457×610	432	419					98	1608
610×508×610	432	432					98	1709
610×558×610	432	432					98	1832
660×325×660	495	422					105	1844
660×355×660	495	432					105	1888
660×406×660	495	432					105	1904
660×457×660	495	444					105	1987
660×508×660	495	457					105	2002
660×558×660	495	470					105	2110
660×610×660	495	483					105	2202

表 4 主给水管道热压异径三通的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			20		St45.8/Ⅲ		A106B	
介质参数			22.56MPa/240℃		27.3MPa/278℃		24.72MPa/278.9℃	
$D \times D_1 \times D$	C	M	t	重量	t	重量	t	重量
168×133×168	170	135	20	38				
219×108×219	220	152	25	78				
219×133×219	220	159	25	80				

续表

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			20		St45.8/Ⅱ		A106B	
介质参数			22.56MPa/240℃		27.3MPa/278℃		24.72MPa/278.9℃	
$D \times D_1 \times D$	C	M	t	重量	t	重量	t	重量
219×168×219	220	168	25	83				
273×108×273	275	184	32	139	40	161	38	198
273×133×273	275	189	32	153	40	170	38	207
273×168×273	275	194	32	160	40	179	38	217
273×219×273	275	203	32	183	40	185	38	222
325×133×325	325	216	40	241	45	259	45	250
325×168×325	325	219	40	247	45	272	45	252
325×219×325	325	229	40	252	45	280	45	258
325×273×325	325	241	40	260	45	287	45	262
355×168×355	355	238	40	297	50	340	50	303
355×219×355	355	248	40	311	50	354	50	319
355×273×355	355	257	40	317	50	360	50	371
355×325×355	355	270	40	321	50	389	50	391
406×168×406	410	264			60	580	60	597
406×219×406	410	273			60	600	60	610
406×273×406	410	283			60	620	60	633
406×325×406	410	295			60	660	60	671
406×355×406	410	305			60	701	60	711
457×219×457	455	298					88	750
457×273×457	455	308					88	780
457×325×457	455	321					88	790
457×355×457	455	330					88	800
457×406×457	455	330					88	810

(2) 天津金鼎管道有限公司的 300MW、600MW 机组管制大口径厚壁异径三通的结构如图 3 所示, 结构尺寸见表 5。

(三) 订货须知

本产品手册列出的热压三通品种规格系生产厂有代表性的主要产品, 任何其他规格、材质的热压三通均可按用户要求制作, 坡口型式除用户提供要求外, 均按典型管道执行。

(四) 生产厂家

1. 阜新电力修造厂
2. 天津金鼎管道有限公司

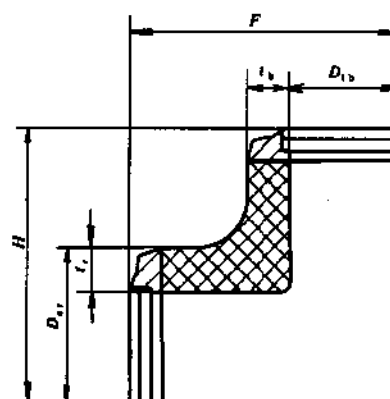


图 3 天津金鼎管道有限公司管制大口径厚壁异径三通的结构

表 5 天津金鼎管道有限公司 300MW、600MW 机组管制大口径厚壁三通结构尺寸

序号	产品名称	设计参数		三通材料	接管规格 (mm)			F (mm)		H (mm)	参考重量 (kg)		应力增强系数①
		压力 (MPa)	温度 (°C)		主管	支管	公称壁厚 (s)	推荐值	最小值		F=推荐值	F=最小值	
1	600MW 主蒸汽异径三通	18.300	546.0	A335P22	(457.2×103)	(241.3×55.4)		800	600	600	3940	3010	0.53
2	300MW 主蒸汽异径三通	18.300	546.0	A335P22	(368.3×83.2)	323.9×55		650	500	500	2140	1690	0.53
3	600MW 主给水等径三通	24.720	278.9	A106B	(350×51.5)	(350×51.5)		475	475	475	1180	1180	0.65
4	600MW 主给水异径三通	24.720	278.9	A106B	(350×51.5)	(246×48)		475	400	400	890	770	0.65
5	600MW 主给水异径三通	24.720	278.9	A106B	(350×51.5)	(203.2×38)		475	365	365	800	630	0.67
6	300MW 主给水等径三通	27.300	278.0	S45.8/1	406.4×55	406.4×55		425	425	425	890	890	0.60
7	300MW 主给水异径三通	27.300	278.0	S45.8/1	406.4×55	298.5×40		425	365	375	690	610	0.61
8	600MW 高温再热蒸汽异径三通	4.020	546.0	A335P22	(870×43)	(679.5×34)		800	710	710	2900	2630	1.19
9	600MW 高温再热蒸汽异径三通	4.020	546.0	A335P22	(870×43)	(486.1×26.25)		800	580	650	2430	1800	1.24
10	300MW 高温再热蒸汽异径三通	4.520	546.0	A335P22	(635×21)	(508×24.8)		600	530	560	1380	1250	1.11
11	300MW 高温再热蒸汽异径三通	4.520	546.0	A335P22	(635×21)	558.8×30		600	530	560	1360	1230	1.11
12	600MW 低温再热蒸汽等径三通	4.342	334.0	A672-B70-CL32	1066.8×20.6	1066.8×20.6		850	850	850	2900	2900	1.67
13	600MW 低温再热蒸汽异径三通	4.342	334.0	A672-B70-CL32	1066.8×20.6	863.6×15.9		850	730	800	2430	2150	1.69
14	600MW 低温再热蒸汽异径三通	4.342	334.0	A672-B70-CL32	1066.8×20.6	809.7×17.5		850	600	750	1990	1450	1.78
15	300MW 低温再热蒸汽等径三通	4.520	342.0	A672-B70-CL32	812.8×17.5	812.8×17.5		650	650	650	1360	1360	1.61
16	300MW 低温再热蒸汽异径三通	4.520	342.0	A672-B70-CL32	812.8×17.5	552.8×16		650	515	545	1000	810	1.67
17	300MW 低温再热蒸汽异径三通	4.520	342.0	A672-B70-CL32	812.8×17.5	508×20		650	487	545	940	730	1.70

① 以连接管壁厚为基准，括号内的数值是最小内径 (D_h) × 最小壁厚 (s)。

四、锻 制 三 通

(一) 简介

用途：锻制三通主要是电站主蒸汽与主给水及再热段管道中的连接件，也可用于其他工业高温高压管路的连接件，选用于介质温度 $\leq 546^{\circ}\text{C}$ 、工作压力 $\leq 28.22\text{MPa}$ 的管路中。

(二) 结构尺寸

1. T型锻制三通或正交锻制三通

(1) 阜新电力修造厂T型锻制三通的结构如图1所示，结构尺寸和重量见表1。

(2) 上海电力建设修造厂正交锻制三通的结构如图2所示，结构尺寸及重量见表2。

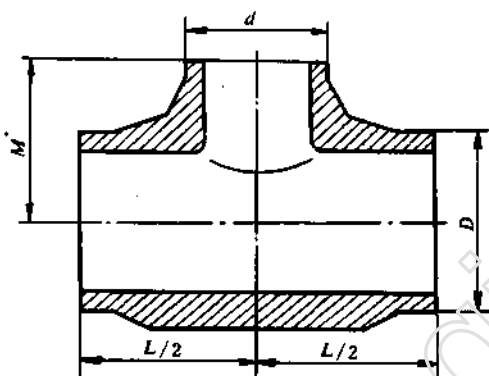


图1 阜新电力修造厂T型
锻制三通结构简图

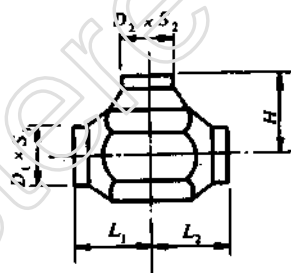


图2 上海电力建设修造厂
正交锻制三通结构简图

表1 阜新电力修造厂T型锻制三通结构尺寸(mm)和重量(kg)

$D \times d$	参 数 (MPa/ $^{\circ}\text{C}$)	材 质	结构尺寸		重 量
			L	M	
457×457	24.72/278.9	20	800	400	959
457×298	24.72/278.9	20	800	400	798
457×273	24.72/278.9	20	800	400	780
558×325	18.3/546	12Cr2Mo1	1000	500	1450
660×355	18.29/546.1	12Cr2Mo1	1040	625	2320
660×168	18.29/546.1	12Cr2Mo1	1040	625	2210

表 2 上海电力建设修造厂正交锻制三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

序号	名 称	连接管规格 公称外径×公称壁厚	设计参数		材 料	设计尺寸			重量
			t (℃)	p (MPa)		L ₁	L ₂	H	
1	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: 540.8×85.34 支管: 323.9×60	546	19.7	12Cr2Mo1	435	435	410	1671
2	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: (368.3×83.1) 支管: 323.9×60	546	19.3	12Cr2Mo1	435	435	410	1670
3	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: (368.3×83.1) 支管: 133×18	546	19.3	12Cr2MoV	435	435	410	1168
4	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: (368.3×83.1) 支管: 140×38.3	546	19.3	12Cr2Mo1	435	435	410	1177
5	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: (368.3×83.1) 支管: 160×45	546	19.3	12Cr2Mo1	435	435	410	1183
6	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: (368.3×83.1) 支管: 138×20.5	546	19.3	12Cr1MoV	435	435	410	1169
7	主蒸汽异径正交锻制三通	主管: 133×18 支管: 89×12	546	19.3	12Cr1MoV	150	150	120	38
8	再热热段正交锻制三通	主管: (635×31) 支管: (635×31)	546	4.3	12Cr2Mo1	700	700	600	2680
9	主给水等径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 406.4×55	270	28.22	A234 WPB	410	410	400	890
10	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 298.5×36	270	28.22	A234 WPB	410	410	380	857
11	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 273×26	282	26.7	A234 WPB	410	410	380	850
12	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 168×20	270	28.22	A234 WPB	410	410	340	785
13	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 133×18	270	28.22	A234 WPB	410	410	320	784
14	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 108×14	270	28.22	A234 WPB	410	410	310	783
15	主给水异径正交锻制三通	主管: 406.4×55 支管: 219×28	282	26.7	A234 WPB	410	410	380	815
16	主给水异径正交锻制三通	主管: 298.5×36 支管: 168×22	282	26.7	A234 WPB	320	320	300	340

续表

序号	名 称	连接管规格 公称外径×公称壁厚	设计参数		材 料	设计尺寸			重量
			t (°C)	p (MPa)		L_1	L_2	H	
17	主给水异径正交锻制三通	主管: 298.5×36 支管: 168×20	282	26.7	A234 WPB	320	320	300	330
18	主给水异径正交锻制三通	主管: 290.5×36 支管: 108×14	282	26.7	A234 WPB	320	320	270	315
19	主给水异径正交锻制三通	主管: 108×14 支管: 108×14	230	17.15	A234 WPB	130	130	110	28
20	主给水异径正交锻制三通	主管: 89×7 支管: 89×7	230	17.15	A234 WPB	90	90	90	9
21	主给水异径正交锻制三通	主管: 355.6×45 支管: 355.6×45	281.3	27.5	A234 WPB	340	340	340	565
22	主给水异径正交锻制三通	主管: 355.6×45 支管: 193.7×25	281.3	27.5	A234 WPB	280	280	270	300
23	主给水异径正交锻制三通	主管: 273×36 支管: 168.3×22.2	281.3	27.5	A234 WPB	220	220	210	175
24	主给水异径正交锻制三通	主管: 273×36 支管: 133×17.5	281.3	27.5	A234 WPB	220	220	210	170

注 连接管规格一栏中括号内的数据为内径管尺寸, 同类型表同此注。

2. Y 型锻制三通或 45° 锻制三通

(1) 阜新电力修造厂 Y 型锻制三通的结构如图 3 所示。结构尺寸和重量见表 3。

(2) 上海电力建设修造厂锻制斜三通的结构如图 4 所示, 结构尺寸和重量见表 4。

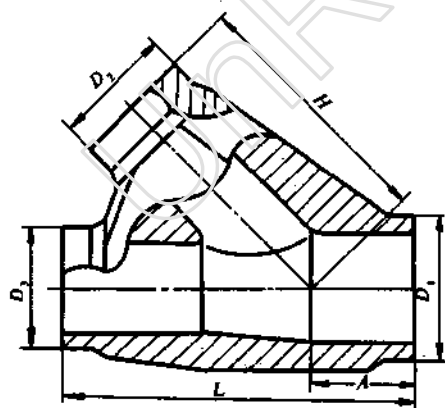


图 3 阜新电力修造厂 Y 型锻制三通结构简图

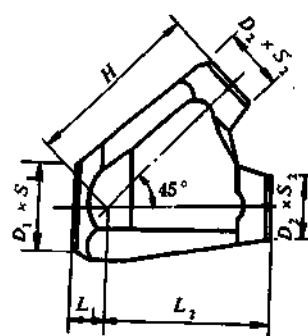


图 4 上海电力建设修造厂锻制斜三通结构简图

表 3 阜新电力修造厂 Y 型锻制三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

规格 $D_1 \times D_2 \times D_3$	参数 (MPa/℃)	材质	结构尺寸			重量
			L	H	A	
558×406×558	18.3/546	12Cr2Mo1	1300	1000	310	2250
660×457×660	18.29/546.1	12Cr2Mo1	1450	1100	350	4570
965×762×965	4.02/546.1	12Cr2Mo1	1800	1430	370	7590
965×762×762	4.02/546.1	12Cr2Mo1	1800	1430	370	6210

表 4 上海电力建设修造厂锻制斜三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

序号	名称	连接管规格 公称外径×公称壁厚	设计参数		材料	设计尺寸			重量
			t (℃)	p (MPa)		L ₁	L ₂	H	
1	主蒸汽锻制斜三通	主管: 540.8×85.34 支管: 401.6×64.3	546	19.7	12Cr2Mo1	240	960	1000	2482
2	主蒸汽锻制斜三通	主管: (368.3×83.1) 支管: (273.05×62.23)	546	19.3	12Cr2Mo1	240	960	1000	2480

3. 锻造球型三通

北京富通高压管件技术开发公司锻造球型三通的结构如图 5 所示, 结构尺寸见表 5。

表 5 北京富通高压管件技术开发
公司锻造三通结构尺寸(mm)

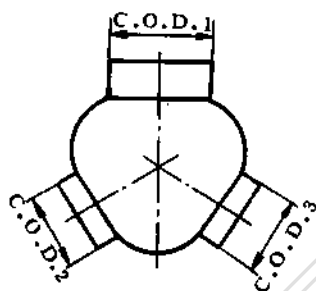


图 5 北京富通高压管件技术开发
公司锻造球型三通结构简图

接口壁厚 C.T.	≤10	10~20	20~30	30~40	40~50	≥50
接口 外径 C.O.D.						
≤108	✓	✓				
108~219	✓	✓	✓			
219~325		✓	✓	✓	✓	✓
325~406.4		✓	✓	✓	✓	✓
406.4~540.8			✓	✓	✓	✓
540.8~673			✓	✓	✓	✓
673~1000			✓	✓	✓	✓

(三) 订货须知

本手册列出的锻制三通品种规格系生产厂家有代表性的主要产品, 任何其他规格、材质的锻制三通均可按用户要求制作。

(四) 生产厂家

1. 阜新电力修造厂
2. 上海电力建设修造厂
3. 北京富通高压管件技术开发公司

五、焊 制 三 通

(一) 简介

用途：焊制三通是电站四大管道的连接件，也可用于其他管路连接件。适用于介质温度 $\leq 546^{\circ}\text{C}$ ，工作压力 $\leq 27.3\text{MPa}$ 的管路中。

(二) 结构尺寸

1. T型焊制异径三通

(1) 阜新电力修造厂T型焊制异径三通的结构如图1所示，结构尺寸和重量见表1至表4。

表1 阜新电力修造厂主蒸汽管道T型焊制异径三通的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数			13.73MPa/540℃			18.3MPa/546℃			19.29MPa/546.1℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
133×108	300	135	25	20	23	30	25	27	30	25	27
168×108	380	150	30	20	42	36	25	48	36	25	48
168×133	380	165	32	25	47	36	30	51	36	30	51
194×133	430	180	36	25	66	45	30	77	45	30	77
194×168	430	200	36	32	73	45	36	85	45	36	85
219×133	490	190	40	25	82	50	28	101	50	28	101
219×168	490	215	40	32	99	50	36	116	50	36	116
219×194	490	230	40	36	106	50	40	123	50	40	123
245×133	540	205	45	25	126	55	28	145	55	28	145
245×168	540	225	50	32	142	55	36	152	55	36	152
245×194	540	240	50	36	148	55	40	159	55	40	159
245×219	540	260	50	45	160	55	55	171	55	55	171
273×168	610	240	50	32	180	60	36	205	60	36	205
273×194	610	260	50	36	187	60	40	213	60	40	213
273×219	610	275	50	40	196	60	50	224	60	50	224
273×245	610	290	55	45	219	60	55	236	60	55	236
324×168	720	270	60	30	293	70	36	329	70	36	329
324×194	720	285	60	36	299	70	40	336	70	40	336
324×219	720	300	60	40	308	70	50	347	70	50	347
324×245	720	315	60	45	319	70	55	359	70	55	359

续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数			13.73MPa/540℃			18.3MPa/546℃			18.29MPa/546.1℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
324×273	720	330	60	55	337	70	60	375	70	60	375
355×194	790	300	65	36	387	75	40	430	75	40	429
355×219	790	315	65	40	395	75	50	441	75	50	441
355×245	790	330	65	45	406	75	55	457	75	55	457
355×273	790	350	65	50	421	80	60	489	80	60	489
355×325	790	380	70	60	481	80	70	529	80	70	529
406×219	900	340	75	40	578	85	50	627	85	50	627
406×245	900	355	75	45	588	85	55	648	85	55	648
406×273	900	375	75	50	604	90	60	691	90	60	691
406×325	900	405	75	60	641	90	70	739	90	70	739
406×355	900	425	75	70	676	90	80	767	90	80	767
426×219	940	350				95	50	700	95	50	700
426×245	940	370				95	55	740	95	55	740
426×273	940	385				95	60	760	95	60	760
426×325	940	415				95	70	790	95	70	790
426×355	940	430				95	80	830	95	80	830
426×406	940	460				100	90	890	100	90	890

表 2 阜新电力修造厂主给水管道 T 型焊制异径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			St45.8/1			A106B			A106B		
介质参数			22.56MPa/240℃			27.3MPa/278℃			24.72MPa/278.9℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
133×108	300	135	20	16	19	25	20	22	25	20	22
168×108	380	150	25	16	36	35	20	43	35	20	43
168×133	330	165	25	20	39	35	25	46	35	25	46
194×133	430	180	30	20	57	45	25	75	45	25	75
194×168	430	200	30	25	63	45	32	81	45	32	81
219×133	490	190	32	20	77	50	25	114	50	25	114
219×168	490	215	32	25	84	50	32	123	50	32	123
219×194	490	230	32	30	90	50	40	133	50	40	133
245×133	540	205	36	17.5	105	55	25	127	55	25	127
245×168	540	225	36	25	110	55	32	138	55	32	138

续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			St45.8/Ⅱ			A106B			A106B		
介质参数			22.56MPa/240℃			27.3MPa/278℃			24.72MPa/278.9℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
245×194	540	240	36	30	117	55	40	147	55	40	147
245×219	540	260	36	32	125	55	45	155	55	45	155
273×168	610	240	40	25	151	60	32	195	60	32	195
273×194	610	260	40	28	156	60	40	217	60	40	217
273×219	610	275	40	32	165	60	45	234	60	45	234
273×245	610	290	40	36	174	60	50	249	60	50	249
325×168	720	270	50	25	253	65	32	307	65	32	307
325×194	720	285	50	28	259	65	40	316	65	40	316
325×219	720	300	50	32	266	65	45	326	65	45	326
325×245	720	315	50	36	276	65	50	335	65	50	335
325×273	720	330	50	40	289	65	55	341	65	55	341
355×168	790	300	50	28	313	75	32	425	75	32	425
355×219	790	315	55	30	344	75	40	439	75	40	439
355×245	790	330	55	36	355	75	50	456	75	50	456
355×273	790	350	55	40	368	75	55	467	75	55	467
355×325	790	380	55	50	404	75	60	479	75	60	479
406×219	900	340	60	32	484	85	40	613	85	40	613
406×245	900	355	60	36	492	85	45	625	85	45	625
406×273	900	375	60	40	506	85	55	667	85	55	667
406×325	900	405	60	50	541	85	60	695	85	60	685
406×355	900	425	65	55	599	85	65	731	85	65	731

表 3 阜新电力修造厂热电站 T 型焊制异径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			10GrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数			2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
325×219	720	300	20	14.2	132	28	17.5	178	28	17.5	178
325×245	720	315	20	16	142	28	20	191	28	20	191
325×273	720	330	20	17.5	153	28	22.2	208	28	22.2	208
355×219	790	315	22.2	14.2	169	28	17.5	211	28	17.5	211
355×245	790	330	22.2	16	179	28	20	224	28	20	224
355×273	790	350	22.2	17.5	189	28	22.2	242	28	22.2	242

续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			10GrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数			2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
355×325	790	380	22.2	20	215	30	28	307	30	28	307
406×219	900	340	25	14.2	239	32	17.5	302	32	17.5	302
406×245	900	355	25	16	247	32	20	314	32	20	314
406×273	900	375	25	17.5	258	32	22.2	330	32	22.2	330
406×325	900	405	25	20	283	32	28	385	32	28	385
406×355	900	425	25	22.2	307	36	30	439	36	30	439
426×219	940	350	25	14.2	294	36	20	325	36	20	325
426×245	940	370	25	16	304	36	22.2	343	36	22.2	343
426×273	940	385	25	17.5	319	36	25	365	36	25	365
426×325	940	415	25	20	343	36	28	389	36	28	389
426×355	940	445	25	22.2	357	36	28	397	36	28	397
457×245	1010	445	28	16	340	36	20	430	36	20	430
457×273	1010	455	28	17.5	349	36	22.2	445	36	22.2	445
457×325	1010	465	28	20	372	36	25	475	36	25	475
457×355	1010	475	28	25	419	36	28	509	36	28	509
508×273	930	500	30	17.5	347	40	22.2	462	40	22.2	462
508×325	930	510	30	20	360	40	25	489	40	25	489
508×355	930	520	30	22.2	391	40	28	523	40	28	523
508×406	1120	530	30	25	540	40	37	705	40	37	705
508×457	1120	550	30	28	559	45	40	903	45	40	903
558×325	1010	555	32	20	436	45	25	630	45	25	630
558×355	1010	565	32	22.2	461	45	28	659	45	28	659
558×406	1010	575	32	25	489	45	32	717	45	32	717
558×457	1230	535	32	28	717	45	40	1042	45	40	1042
558×508	1230	605	32	30	777	50	45	1235	50	45	1235
610×355	1100	610				55	30	884	55	30	884
610×406	1100	620				55	36	931	55	36	931
610×457	1100	640				55	36	957	55	36	957
610×508	1340	650				55	40	1123	55	40	1123
610×558	1340	660				55	45	1129	55	45	1129
660×406	1200	675				60	36	1238	60	36	1238
660×457	1200	695				60	36	1261	60	36	1261

续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			10GrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数			2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
660×508	1200	705				60	40	1297	60	40	1297
660×558	1470	715				60	45	1433	60	45	1433
660×610	1470	725				60	55	1495	60	55	1495
711×508	1280	745				76	35	1677	76	35	1677
711×558	1280	755				76	35	1729	76	35	1729
711×610	1570	765				76	40	1970	76	40	1970
711×660	1570	775				76	40	2210	76	40	2210
762×558	1380	800							85	40	2247
762×610	1680	810							85	50	2519
762×660	1680	820							85	50	2562

表 4 阜新电力修造冷再热管道 T 型焊制异径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			St45.8/Ⅱ			A106B			A672-B70-CL42 A106B		
介质参数			PN4			4.52MPa/342℃			4.342MPa/334℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
325×219	710	300	14	10	79	14	10	79	14	10	79
325×245	710	315	14	12	83	14	12	83	14	12	83
325×273	710	330	14	14	86	14	14	86	14	14	86
355×219	780	315	16	10	106	16	10	106	16	10	106
355×245	780	330	16	12	109	16	12	109	16	12	109
355×273	780	350	16	14	112	16	14	112	16	14	112
355×325	780	380	16	14	116	16	14	116	16	14	116
406×219	900	340	18	10	157	18	10	157	18	10	157
406×245	900	355	18	12	162	18	12	162	18	12	162
406×273	900	375	18	14	167	18	14	167	18	14	167
406×325	900	405	18	14	172	18	14	172	18	14	172
406×355	900	425	18	16	179	18	16	179	18	16	179
426×245	940	370	18	12	173	18	12	173	18	12	173
426×273	940	385	18	14	178	18	14	178	18	14	178
426×325	940	415	18	14	185	18	14	185	18	14	185
426×355	940	430	18	16	192	18	16	192	18	16	192
426×406	940	460	18	16	199	18	16	199	18	16	199



续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			St45.8/Ⅱ			A106B			A672-B70-CL42 A106B		
介质参数			PN4			4.52MPa/342℃			4.342MPa/334℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
457×245	1010	445	20	14	230	20	14	230	20	14	230
457×273	1010	455	20	14	237	20	14	237	20	14	237
457×325	1010	465	20	16	245	20	16	245	16	16	245
457×355	1010	475	20	18	253	20	18	253	18	18	253
508×273	930	490	22	14	254	22	14	254	22	14	254
508×325	930	510	22	16	275	22	16	275	22	16	275
508×355	930	520	22	16	293	22	16	293	22	16	293
508×406	1120	530	22	18	348	22	18	348	22	18	348
508×457	1120	550	22	18	360	22	18	360	22	18	360
558×325	1010	555	25	16	342	25	16	332	25	16	332
558×355	1010	565	25	16	356	25	16	346	25	16	346
558×406	1010	575	25	18	368	25	18	365	25	18	365
558×457	1230	595	25	18	459	25	18	459	25	18	459
558×508	1230	605	25	20	472	25	20	472	25	20	472
610×355	1100	610	26	16	453	26	14	461	28	14	461
610×406	1100	620	26	18	475	26	16	477	28	16	477
610×457	1100	640	26	20	496	26	18	499	28	18	499
610×508	1100	650	26	22	571	28	20	580	28	20	580
660×457	1200	695				30	16	601	30	16	601
660×508	1200	705				30	18	623	30	18	623
660×558	1450	715				30	20	745	30	20	745
660×610	1450	725				30	22	769	30	22	769
711×508	1280	745				32	18	763	32	18	763
711×558	1280	755				32	20	776	32	20	776
711×610	1570	765				32	22	925	32	22	925
711×660	1570	775				32	25	947	32	25	947
762×558	1380	800				36	20	953	36	20	953
762×610	1680	810				36	22	1104	36	22	1104
762×660	1680	820				36	25	1147	36	25	1147
762×711	1680	830				36	28	1185	36	28	1185
813×159	1540	745				40	15	923	40	15	923
813×219	1540	765				40	15	935	40	15	935

续表

机组类别			200MW			300MW			600MW		
材 料			St45. 8/Ⅱ			A106B			A672-B70-CL42 A106B		
介质参数			PN4			4. 52MPa/342℃			4. 342MPa/334℃		
$D \times d$	L	H	S	S_1	重量	S	S_1	重量	S	S_1	重量
813×273	1540	775				40	16	1035	40	16	1035
813×508	1540	835				40	30	1286	40	30	1286
813×558	1540	845				40	25	1246	40	25	1246
813×610	1540	855				40	25	1286	40	25	1286
864×558	1640	890							30	26	1160
864×762	1900	930							30	26	1311
864×813	1900	940							30	28	1335
914×762	2000	970							30	28	1469
914×813	2000	980							30	28	1491
914×864	2000	990							30	28	1510
965×813	2120	1030							36	28	1966
965×864	2120	1040							36	28	1985
965×914	2120	1050							36	30	2007
1016×864	2240	1090							38	30	2234
1016×914	2240	1100							38	30	2255
1016×965	2240	1110							38	30	2283
1067×325	2050	1015							40	16	2400
1067×610	2350	1085							40	30	2533
1067×864	2350	1135							40	30	2601

(2) 上海电力建设修造厂 T 型焊制异径三通的结构如图 2 所示, 结构尺寸和重量见表 5。

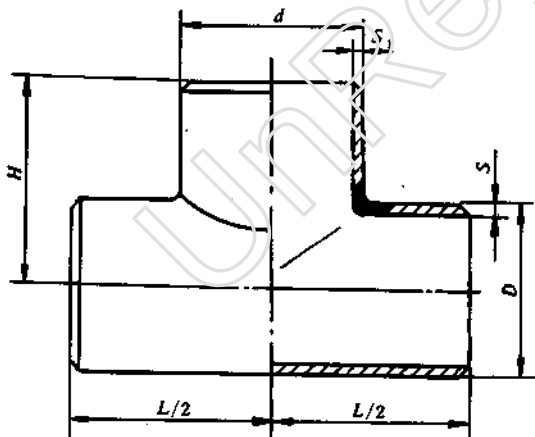


图 1 阜新电力修造厂 T 型焊制异径三通结构简图

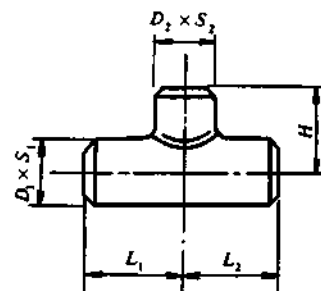


图 2 上海电力建设修造厂 T 型焊制异径三通结构简图

表 5 上海电力建设修造厂 T 型焊制异径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

序号	名 称	连接管规格 公称外径×公称壁厚 主管: $D_1 \times S_1$ 支管: $D_2 \times S_2$	设计参数		材 料	设计尺寸			重量
			$t(^{\circ}\text{C})$	$p(\text{MPa})$		L_1	L_2	H	
1	再热冷段厚壁加强 等径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 812.8×21	342	4.59	A106B	900	900	900	1757
2	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 558.8×22.3	342	4.59	A106B	900	900	800	1652
3	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 500.8×20	335	4.59	A106B	900	900	800	1646
4	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 377×10	335	4.59	支管 20G 母管 A106B	800	800	740	789
5	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 273×8	340	4.5	支管 20G 母管 A106B	600	600	720	566
6	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 219×7	335	4.59	支管 20G 母管 A106B	600	600	720	535
7	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 812.8×21 支管: 159×4.5	335	4.59	支管 20G 母管 A106B	500	500	720	444
8	再热冷段厚壁加强 异径焊接三通	主管: 558.8×16.6 支管: 200×20	335	4.59	A106B	500	500	500	244
9	低压旁路厚壁加强 卷焊三通	主管: 820×7 支管: 630×6	174	0.86	20G	800	800	800	737
10	再热热段正 交锻焊三通	主管: 701.3×32.2 支管: 561.6×26	546	4.3	支管 A335 F22 母管 12Cr2Mo1	800	800	800	1900
11	再热热段正 交锻焊三通	主管: (508×24.8) 支管: 165×26.5	546	4.3	支管 A335 P22 母管 12Cr2Mo1	500	500	500	660

2. T 型焊制等径三通

阜新电力修造厂 T 型焊制等径三通的结构如图 3 所示, 结构尺寸和重量见表 6 至表 9。

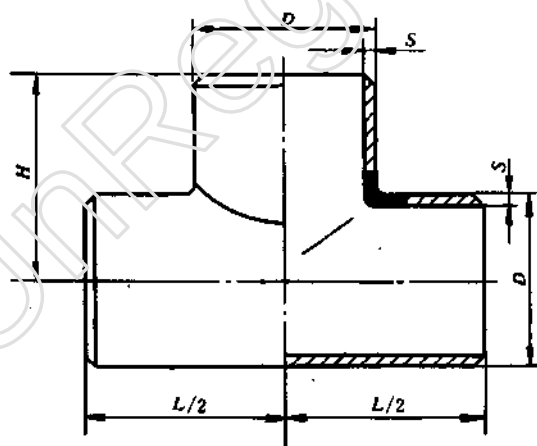


图 3 阜新电力修造厂 T 型焊制等径三通结构简图

3. Y 型焊制三通

阜新电力修造厂 Y 型焊制三通的结构如图 4 所示, 结构见表 10。

4. 45°锻焊斜三通

上海电力建设修造厂 45°锻焊斜三通的结构如图 5 所示, 结构尺寸见表 11。

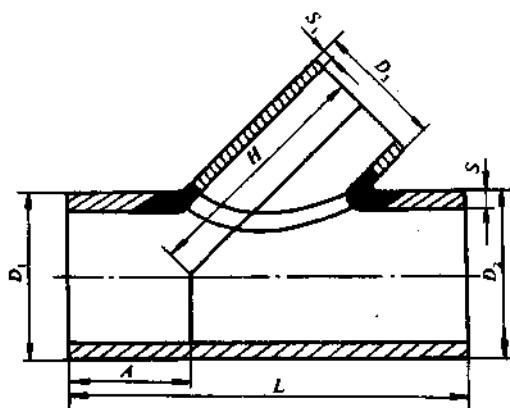


图 4 阜新电力修造厂 Y 型焊制三通结构简图

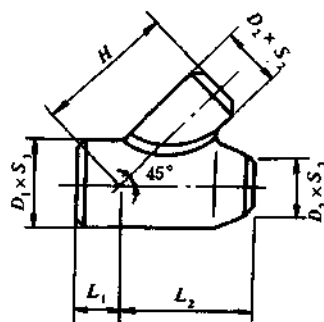


图 5 上海电力建设修造厂 45°
锻焊斜三通结构简图

表 6 阜新电力修造厂主蒸汽管道 T 型焊制等径三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			13.73MPa/540℃		18.3MPa/546℃		18.29MPa/546.1℃	
D	L	H	S	重量	S	重量	S	重量
133	300	150	25	27	30	20	30	30
168	380	190	32	54	40	63	40	63
194	430	215	36	80	45	93	45	93
219	490	245	45	124	50	134	50	134
245	540	270	50	171	55	182	55	182
273	610	305	55	241	60	253	60	253
325	720	360	60	373	70	415	70	415
355	790	395	70	515	80	564	80	564
406	900	450	75	731	90	829	90	829
426	940	470	95	913	100	1007	100	1007

表 7 阜新电力修造厂主给水管造 T 型焊制等径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			St45.8/Ⅲ		A106B		A106B	
介质参数			22.56MPa/240℃		27.3MPa/278℃		24.72MPa/278.9℃	
D	L	H	S	重量	S	重量	S	重量
133	300	150	20	22	25	27	25	27
168	380	190	25	45	35	54	35	54
194	430	215	30	69	45	96	45	96
219	490	245	36	106	50	153	50	153
245	540	270	40	145	55	179	55	179
273	610	305	45	206	60	232	60	232
325	720	360	50	325	65	373	65	373
355	790	395	55	431	75	491	75	491
406	900	450	60	657	85	731	85	731
426	940	470			85	823	85	823

表 8 阜新电力修造厂热再热管道 T 型焊制等径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			10CrMo910		A335P22		A335P22	
介质参数			2.88MPa/540℃		4.52MPa/546℃		4.02MPa/546.1℃	
D	L	H	S	重量	S	重量	S	重量
325	720	360	20	181	28	265	28	265
355	790	395	22.2	242	28	289	28	289
406	900	450	25	360	32	471	32	471
426	920	460	26	395	36	590	36	590
457	1010	505	28	515	36	670	36	670
508	1120	560	30	664	40	916	40	916
558	1230	615	32	855	45	1252	45	1252
610	1340	670	32	1010	50	1658	50	1658
660	1450	725	36	1337	50	1811	50	1811
711	1560	780			76	2535	76	2535
762	1680	840					85	2833

表 9 阜新电力修造厂冷再热管道 T 型焊制等径三通的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别			200MW		300MW		600MW	
材 料			St45.8/II		A106B		A672-B70-CL42 A106B	
介质参数			PN4		4.52MPa/342℃		4.342MPa/334℃	
D	L	H	S	重量	S	重量	S	重量
325	710	355	14	94	14	94	14	94
355	780	390	16	129	16	129	16	129
406	900	450	18	194	18	194	18	194
426	940	470	18	210	18	210	18	210
457	1010	505	20	270	20	270	20	270
508	1120	560	22	369	22	464	22	464
558	1230	615	25	507	25	507	25	507
610	1340	670	26	605	28	635	28	635
660	1450	725	28	775	30	789	30	789
711	1570	785			32	987	32	987
762	1680	840			36	1289	36	1289
813	1790	895			40	1595	40	1595
863	1900	950					30	1342
914	2000	1000					30	1519
965	2120	1060					35	2027
1016	2240	1120					28	2375
1067	2350	1175					40	2731

表 10 阜新电力修造厂 Y 型焊制三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

材 料				A335P22		
介质参数				4.52MPa/546℃		
$D_1 \times D_2 \times D_3$	L	H	A	S	S_1	重量
558×558×558	1500	1160	340	60	35	2760
711×558×558	1560	1200	360	76	35	2180
711×610×610	1560	1200	360	76	40	2240
762×762×762	1680	1300	380	85	85	2180

表 11 上海电力建设修造厂 45°锻焊斜三通结构尺寸(mm) 和重量(kg)

序号	名 称	连接管规格 公称外径×公称壁厚	设计参数		材 料	设计尺寸			重量
			t (℃)	p (MPa)		L_1	L_2	H	
1	再热热段 45° 锻焊斜三通	主管: 701.3×32.2 支管: 561.6×26	546	4.2	支管: A335 P22 母管: 12Cr2Mol	270	1300	1300	2600
2	再热热段 45° 锻焊斜三通	主管: (635×31) 支管: (508×24.8)	546	4.3	支管: A335 P22 母管: 12Cr2Mol	270	1300	1300	2400
3	再热热段 45° 锻焊斜三通	主管: (508×24.8) 支管: (508×24.8)	546	4.3	支管: A335 P22 母管: 12Cr2Mol	300	1200	1200	2300

5. 焊接球型三通

北京富通高压管件技术开发公司焊接球型三通的结构如图 6 所示, 结构尺寸见表 12。

(三) 订货须知

本手册所列出的焊制三通品种规格系生产厂家代表性的主要产品, 任何其他规格、材质的焊制三通均可按用户要求制作。

(四) 生产厂家

1. 阜新电力修造厂
2. 上海电力建设修造厂
3. 北京富通高压管件技术开发公司

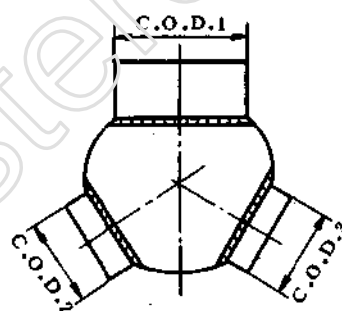


图 6 北京富通高压管件技术开发公司焊接球型三通的结构简图

表 12 北京富通公司焊接球型三通结构尺寸(mm)

接口 外径 C.O.D.	接口壁厚 C.T.	≤10	10~20	20~30	30~40	40~50	≥50
≤108		✓	✓				
108~219		✓	✓	✓			
219~325		✓	✓	✓	✓		
325~406.4		✓	✓	✓	✓	✓	
406.4~540.8		✓	✓	✓	✓	✓	✓
540.8~673		✓	✓	✓	✓	✓	✓
673~1000		✓	✓	✓	✓	✓	✓
1000~1200		✓	✓	✓	✓	✓	✓

六、弯 头

(一) 简介

1. 用途

弯头用于电力、石油、化工等工程输送不同温度、压力的水、汽及其他流体管路转弯处。

2. 特点

产品结构简单、合理、形状准确、介质流通阻力小。

(二) 型号与结构尺寸

1. 热压弯头

(1) 阜新电力修造厂的 90°热压弯头结构如图 1 所示, 结构尺寸见表 1 至表 4。

表 1 阜新电力修造厂主蒸汽管道 90°热压弯头的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	13.73MPa/540℃			18.3MPa/546℃			18.29MPa/546.1℃		
D_w	R	S	重量	R	S	重量	R	S	重量
133	190	20	21	190	25	25	190	25	25
168	229	25	39	229	35	45	229	35	45
219	305	32	82	305	40	98	305	40	98
273	381	40	160	381	55	192	381	55	192
324	457	50	276	457	65	296	457	65	296
356	533	55	382	533	70	437	533	70	437
406	610	60	542	610	80	553	610	80	553
457	686	65	741	686	90	648	686	90	648
508	762	75	1033	762	95	1055	762	95	1055
559	838	80	1337	838	100	1480	838	100	1480
610							914	105	1897
660							991	115	2201

注 1. 相同机组、相同规格的 45°弯头, 其重量为 90°弯头重量的一半。

2. 所列 S 均指实际需要的最小厚度, 选择坯料壁厚时, 应附加壁厚减薄量。

(2) 上海电力建设修造厂 45°、90°热压弯头的结构如图 2 所示, 结构尺寸及重量见表 5。

2. 焊接弯头或有缝弯头

(1) 上海电力建设修造厂有缝弯头的结构如图 3 所示, 结构尺寸和重量见表 6。

(2) 阜新电力修造厂有缝弯头的结构如图 4 所示, 结构尺寸和重量见表 7。

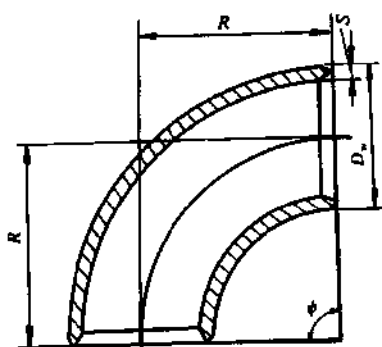


图 1 阜新电力修造厂 90°
热压弯头结构简图

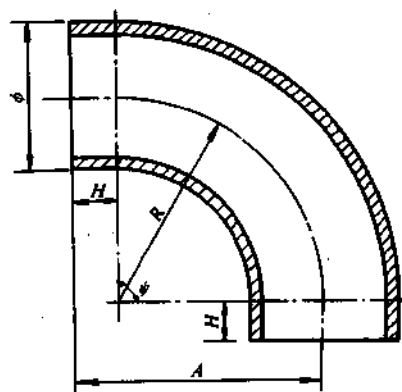


图 2 上海电力建设修造厂 45°、
90°热压弯头结构简图

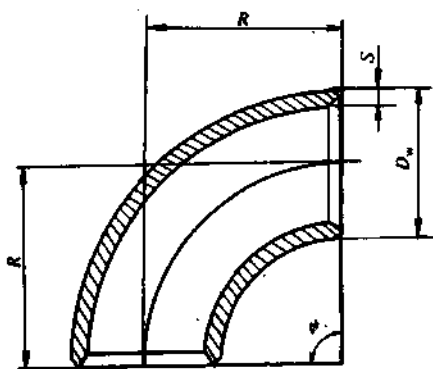


图 3 上海电力建设修造厂有缝弯头的结构简图

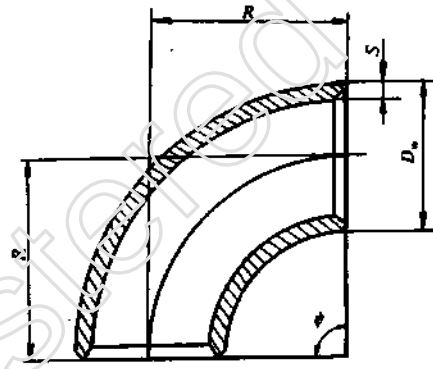


图 4 阜新电力修造厂有缝弯头结构简图

表 2 阜新电力修造厂主给水管 90°热压弯头的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	20			St4. 8/ II			A106B		
介质参数	22.56MPa/240℃			27.3MPa/278℃			24.72MPa/278.9℃		
D_w	R	S	重量	R	S	重量	R	S	重量
133	190	14.2	16	190	20	21	190	20	21
168	229	20	32	229	25	39	229	25	39
219	305	25	68	305	30	78	305	30	78
273	381	30	126	381	36	150	381	35	150
324	457	36	209	457	45	222	457	40	222
356	533	40	291	533	50	320	533	45	320
406	610	45	424	610	60	450	610	55	450
457							686	60	649

注 1. 相同机组, 相同规格的 45°弯头, 其重量为 90°弯头重量的一半。
2. 所列 S 均指实际需要的最小厚度, 选择坯料壁厚时, 应附加壁厚减薄量。

表 3 阜新电力修造厂热再热管道 90°热压弯头的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
D_w	R	S	重量	R	S	重量	R	S	重量
168	229	6.3	9	229	8.8	12	229	8.8	12
219	305	8	20	305	12.5	31	305	12.5	31
273	381	10	39	381	14.2	54	381	14.2	54
324	457	11	63	457	17.5	87	457	17.5	87
356	533	12.5	77	533	17.5	105	533	17.5	105
406	610	14.2	116	610	20	160	610	20	160
457	686	16	171	686	22.2	235	686	22.2	235
508	762	17.5	227	762	25	425	762	25	425
559	838	20	318	838	28	592	838	28	592
610				914	30	663	914	30	663
660				993	30	721	993	30	721
711				1067	31	1100	1067	31	1100
762				1143	34	1336	1143	34	1336
813							1219	37	1531
864							1295	39	1842
914							1372	41	2193
965							1448	43	2550

注 1. 相同机组, 相同规格的 45°弯头, 其重量为 90°弯头重量的一半。
2. 所列 S 均指实际需要的最小厚度, 选择坯料壁厚时, 应附加壁厚减薄量。

表 4 阜新电力修造厂冷再热管道 90°热压弯头的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	St45.8/II			A106B			A106B		
介质参数	PN4			4.52MPa/342℃			4.34MPa/334℃		
D_w	R	S	重量	R	S	重量	R	S	重量
168	229	6.3	12	229	7.1	14	229	7.1	14
219	305	7.1	18	305	8	20	305	8	20
273	381	8.8	34	381	10	39	381	10	39
324	457	10	56	457	11	61	457	11	61
356	533	11	79	533	12.5	210	533	12.5	210
406	610	12.5	117	610	14.2	351	610	14.2	351
457	686	14.2	168	686	16	380	686	16	380
508	762	16	231	762	17.5	420	762	17.5	420
559	838	17.5	306	838	20	431	838	20	431
610	914	20	418	914	20	445	914	20	445
660	991	20	492	991	22.5	517	991	22.5	517
711				1067	25	547	1067	25	547
762				1143	27.5	601	1143	27.5	601

注 1. 相同机组, 相同规格的 45°弯头, 其重量为 90°弯头重量的一半。
2. 所列 S 均指实际需要的最小厚度, 选择坯料壁厚时, 应附加壁厚减薄量。

表 5 上海电力建设修造厂 45°、90°热压弯头结构尺寸(mm)和重量(kg)

序号	名 称	连接管规格	设计参数		材 质	设 计 尺 寸				重量
			t(°C)	p(MPa)		φ	R	φ(°)	H	
1	主蒸汽 热压弯头	(368.3×83.1)	546	19.3	A234WP22	562	840	90	50	1640
2		(273.05×62.23)	546	19.3	A234WP22	412	610	90	50	680
3		φ323.9×60	546	19.3	A234WP22	332	500	90	50	355
4		(368.3×83.1)	546	19.3	A234WP22	562	840	30		485
5		273.05×62.23	546	19.3	A234WP22	412	610	45		301
6		32.39×60	546	19.3	A234WP22	332	500	30		105
1	主给水 热压弯头	φ406.4×55	282	26.7	St45.8/Ⅱ	412	610	90	50	567
2		φ355.6×45	281.3	28.22	St45.8/Ⅱ	360	533	90	50	385
3		φ298.5×38	282	26.7	St45.8/Ⅱ	303	450	90	50	212
4		φ273×36			St45.8/Ⅱ	274	381	90	50	155
5		φ219×28			St45.8/Ⅱ	220	305	90	40	81
6		φ168×22.2			St45.8/Ⅱ	170	223	90	40	41.5
7		φ406.4×55	282	26.7	St45.8/Ⅱ	412	610	60		328
8		φ355.6×45	281.3	28.22	St45.8/Ⅱ	360	533	60		218
9		φ298.5×38	282	26.7	St45.8/Ⅱ	303	450	60		128
1	再热热段 热压弯头	(635×31)	546	4.3	A234WP22	733	1080	90	50	1563
2		(508×24.8)	546	4.3	A234WP22	588	850	90	50	740
3		(508×24.8)	546	4.3	A234WP22	588	850	45		334

- 注 1. 材质: 碳钢、合金钢、不锈钢均可。
 2. 壁厚: 根据工程、用户需要, 确保机组可靠运行。
 3. 形位公差: 按国家标准 GB 12459—90 “钢制对焊无缝管件”表 9 的规定。
 4. 坡口形式: 壁厚≤19mm 为 V 形, 角度为 37.5°±2.5°; 壁厚 19mm 为双 V 形或按用户提供坡口图。
 5. 连接管规格中, 括号内数值为内径, 不带括号数值为外径, 其余表同此。

表 6 上海电力建设修造厂有缝弯头的结构尺寸和重量

序号	名 称	连接管规格	设计参数		材 质	设 计 尺 寸				重量 (kg)
			t(°C)	p(MPa)		φ(mm)	R(mm)	φ(°)	H(mm)	
1	再热冷段热 压焊接弯头	φ812.8×21	342	4.59	20G	817	1220	90	50	1055
2	再热冷段热 压焊接弯头	φ558.8×16.66	342	4.59	20G	562	840	90	50	395
3	再热冷段热 压焊接弯头	φ558.8×22.3	342	4.59	20G	562	840	90	50	502
4	再热冷段热 压焊接弯头	φ812.8×21	342	4.59	20G	817	1220	45		495
5	再热冷段热 压焊接弯头	φ558.8×22.3	342	4.59	20G	562	840	45		232

表 7 阜新电力修造厂冷再热管道有缝弯头结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	20、A515 板								
介质参数	PN4			4. 52MPa/342℃			4. 342MPa/334℃		
D_w	R	S	重量	R	S	重量	R	S	重量
508	762	16	231	762	17. 5	252	762	17. 5	252
559	838	17. 5	307	838	20	348	838	20	348
610	914	20	418	914	20	415	914	20	415
660	991	20	492	991	22. 5	547	991	22. 5	547
711				1067	25	704	1067	25	704
762				1143	27. 5	889	1143	27. 5	889
813				1219	30	1102	1219	30	1102
864							1295	32. 5	1331
914							1371	35	1624
965							1433	35	1795
1016							1524	37. 5	2152
1067							1599	40	2528

(三)订货须知

本手册列出的管件品种规格系生产厂家有代表性的主要产品,其他规格可根据用户提出的要求供货。

(四)生产厂家

1. 阜新电力修造厂
2. 上海电力建设修造厂
3. 北京富通高压管件公司

七、变 径 管

(一) 简介

变径管(图1)是用无缝钢管模压制成的,它是各种工业管道管径变化不可缺少的连接件。

(二) 型号与结构尺寸

1. 型号意义

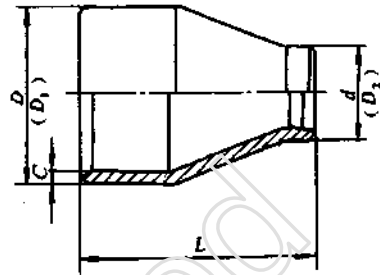
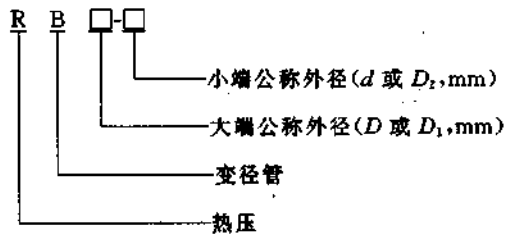


图1 变径管结构简图

2. 结构尺寸

(1) 阜新电力修造厂模压变径管的结构尺寸见表1至表4。

表1 阜新电力修造厂主蒸汽管道模压变径管的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	13.73MPa/540℃			18.3MPa/545℃			18.29MPa/546.1℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
168/133	170	17.5	12	170	30	20	170	30	20
219/133	220	30	25	220	40	45	220	40	45
219/168	220	30	27	220	40	46	220	40	46
273/168	280	40	70	280	50	71	280	50	71
273/219	280	40	79	280	50	78	280	50	78
324/168	330	45	88	330	58	120	330	58	120
324/219	330	45	92	330	58	128	330	58	128
324/273	330	45	95	330	58	139	330	58	139
356/168	360	50	105	360	60	156	360	60	156
356/219	360	50	108	360	60	161	360	60	161
356/273	360	50	118	360	60	176	360	60	176
356/324	360	50	130	360	60	181	360	60	181
406/219	410	55	153	410	70	234	410	70	234

续表

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	13.73MPa/540℃			18.3MPa/546℃			18.29MPa/546.1℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
406/273	410	55	168	410	70	242	410	70	242
406/324	410	55	180	410	70	252	410	70	252
406/356	410	55	188	410	70	263	410	70	263
457/273	460	62	224	460	80	328	460	80	328
457/324	460	62	233	460	80	340	460	80	340
457/356	460	62	244	460	80	348	460	80	348
457/406	460	62	259	460	80	490	460	80	490
508/324	510	70	315	510	88	509	510	88	509
508/356	510	70	322	510	88	517	510	88	517
508/406	510	70	331	510	88	526	510	88	526
508/457	510	70	362	510	88	545	510	88	545
559/356	560	75	406	560	95	580	560	95	580
559/406	560	75	421	560	95	585	560	95	585
559/457	560	75	450	560	95	611	560	95	611
559/508	560	75	460	560	95	625	560	95	625
610/406				610	110	800	610	110	800
610/457				610	110	818	610	110	818
610/508				610	110	837	610	110	837
610/559				610	110	850	610	110	850

表 2 阜新电力修造厂主给水管道的模压变径管的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	20			St45.8/Ⅲ			A106B		
介质参数	22.56MPa/240℃			27.3MPa/278℃			24.72MPa/278.9℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
168/133	170	18	9	170	25	14	170	25	14
219/133	220	22	19	220	30	26	220	30	26
219/168	220	22	23	220	30	29	220	30	29
273/168	280	28	38	280	38	47	280	38	47
273/219	280	28	42	280	38	50	280	38	50
324/168	330	32	53	330	45	92	330	45	92
324/219	330	32	59	330	45	95	330	45	95
324/273	330	32	64	330	45	99	330	45	99
356/168	360	34	72	360	50	123	360	50	123
356/219	360	34	78	360	50	128	360	50	128
356/273	360	34	86	360	50	131	360	50	131
356/324	360	34	93	360	50	137	360	50	137

续表

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	20			St45.8/Ⅱ			A106B		
介质参数	22.56MPa/240℃			27.3MPa/278℃			24.72MPa/278.9℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
406/219	410	38	127	410	55	194	410	55	194
406/273	410	38	137	410	55	202	410	55	202
406/324	410	38	144	410	55	210	410	55	210
406/356	410	38	151	410	55	216	410	55	216
457/273	460	42	209	460	65	269	460	65	268
457/324	460	42	213	460	65	272	460	65	272
457/356	460	42	219	460	65	279	460	65	279
457/406	460	42	226	460	65	284	460	65	284
508/324							510	68	360
508/356							510	68	366
508/406							510	68	370
508/457							510	68	377
559/356							560	75	470
559/406							560	75	475
559/457							560	75	483
559/508							560	75	497
610/406							610	80	600
610/457							610	80	607
610/508							610	80	615
610/559							610	80	623

表 3 阜新电力修造厂热再热管道变径管的结构尺寸(mm)和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
168/133	170	5.6	4	170	16	6	170	16	6
219/133	220	7.1	6	220	16	12	220	16	12
219/168	220	7.1	7	220	16	13	220	16	13
273/168	280	8.8	13	280	16	27	280	16	27
273/219	280	8.8	15	280	16	28	280	16	28
324/168	330	11	21	330	18	40	330	18	40
324/219	330	11	24	330	18	42	330	18	42
324/273	330	11	26	330	18	44	330	18	44
356/168	360	12.5	24	360	20	54	360	20	54

续表

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	10CrMo910			A335P22			A335P22		
介质参数	2.88MPa/540℃			4.52MPa/546℃			4.02MPa/546.1℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
356/219	360	12.5	26	360	20	55	360	20	55
356/273	360	12.5	31	360	20	59	360	20	59
356/324	360	12.5	32	360	20	63	360	20	63
406/219	410	14.2	44	410	22	78	410	22	78
406/273	410	14.2	48	410	22	81	410	22	81
406/324	410	14.2	51	410	22	86	410	22	86
406/356	410	14.2	53	410	22	90	410	22	90
457/273	460	16	69	460	25	113	460	25	113
457/324	460	16	70	460	25	118	460	25	118
457/356	460	16	71	460	25	124	460	25	124
457/406	460	16	74	460	25	131	460	25	131
508/324	510	17.5	88	510	28	151	510	28	151
508/356	510	17.5	91	510	28	157	510	28	157
508/406	510	17.5	95	510	28	165	510	28	165
508/457	510	17.5	101	510	28	173	510	28	173
559/356	560	20	117	560	30	204	560	30	204
559/406	560	20	122	560	30	211	560	30	211
559/457	560	20	127	560	30	215	560	30	215
559/508	560	20	130	560	30	218	560	30	218
610/406	610	25	148	610	32	260	610	32	260
610/457	610	25	155	610	32	269	610	32	269
610/508	610	25	162	610	32	278	610	32	278
610/559	610	25	169	610	32	290	610	32	290
660/457	660	30	197	660	35	325	660	35	325
660/508	660	30	204	660	35	331	660	35	331
660/559	660	30	213	660	35	343	660	35	343
660/610	660	30	222	660	35	351	660	35	351
711/508				710	38	560	710	38	565
711/559				710	38	575	710	38	575
711/610				710	38	580	710	38	580
711/660				710	38	595	710	38	595
762/559							760	40	597
762/610							760	40	598
762/660							760	40	613
762/711							760	40	623

表 4 阜新电力修造厂冷再热管道变径管的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	St45.8/Ⅱ			A106B St45.8/Ⅱ			A672-B70-CL42 A106B St45.8/Ⅱ		
介质参数	PN4			4.52MPa/342℃			4.342MPa/334℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
273/168	280	7.1	11	280	16	18	280	16	18
273/219	280	7.1	12	280	16	19	280	16	19
324/168	330	8.8	18	330	16	27	330	16	27
324/219	330	8.8	19	330	16	28	330	16	28
324/273	330	8.8	21	330	16	29	330	16	29
356/168	360	10	23	360	16	39	360	16	39
356/219	360	10	24	360	16	42	360	16	42
356/273	360	10	25	360	16	45	360	16	45
356/324	360	10	27	360	16	48	360	16	48
406/219	410	11	36	410	18	59	410	18	59
406/273	410	11	39	410	18	60	410	18	60
406/324	410	11	41	410	18	64	410	18	64
406/356	410	11	42	410	18	66	410	18	66
457/273	460	12.5	53	460	18	80	460	18	80
457/324	460	12.5	56	460	18	84	460	18	84
457/356	460	12.5	59	460	18	87	460	18	87
457/406	460	12.5	60	460	18	89	460	18	89
508/324	510	14.2	66	510	18	110	510	18	110
508/356	510	14.2	68	510	18	113	510	18	113
508/406	510	14.2	72	510	18	117	510	18	117
508/457	510	14.2	76	510	18	120	510	18	120
559/356	560	18	91	560	18	157	560	18	157
559/406	560	18	94	560	18	183	560	18	183
559/457	560	18	98	560	18	197	560	18	197
559/508	560	18	102	560	18	206	560	18	206
610/406				610	20	215	610	20	215
610/457				610	20	223	610	20	223
610/508				610	20	241	610	20	241
610/559				610	20	247	610	20	247
660/457				660	20	251	660	20	251
660/508				660	20	256	660	20	256
660/559				660	20	258	660	20	258
660/610				660	20	269	660	20	269
711/508				710	20	309	710	20	309

续表

机组类别	200MW			300MW			600MW		
材 料	St45.8/■			A106B St45.8/■			A672-B70-CL42 A106B St45.8/■		
介质参数	PN4			4.52MPa/342℃			4.342MPa/334℃		
D/d	L	C	重量	L	C	重量	L	C	重量
711/559				710	20	315	710	20	315
711/610				710	20	319	710	20	319
711/660				710	20	326	710	20	326
762/559				760	22	383	760	22	383
762/610				760	22	389	760	22	389
762/660				760	22	397	760	22	397
762/711				760	22	401	760	22	401
813/610				800	22	460	800	22	460
813/660				800	22	466	800	22	466
813/711				800	22	473	800	22	473
813/762				800	22	479	800	22	479
864/660							610	22	398
864/711							610	22	402
864/762							610	22	407
864/813							610	22	412
914/711							610	24	447
914/762							610	24	451
914/813							610	24	455
914/864							610	24	461
965/762							610	25	499
965/813							610	25	504
965/864							610	25	509
965/914							610	25	517
1016/813							610	28	556
1016/864							610	28	561
1016/914							610	28	568
1016/965							610	28	575
1067/864							610	30	614
1067/914							610	30	619
1067/965							610	30	624
1067/1016							610	30	630

(2) 上海电力建设修造厂模压变径管结构尺寸和重量见表 5。

表 5 上海电力建设修造厂变径管结构尺寸和重量

序号	名 称	连接管规格 (D×C)	设计参数		材 质	设计尺寸			重量 (kg)
			t(°C)	p(MPa)		D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	L(mm)	
1	主蒸汽 模压变 径 管	609.6×90 540.0×86.0	546	19.3	12Cr1MoV	614	550	508	540
2		609.6×97.3 540×86	546	19.7	A234WP22	614	550	508	590
3		540×86 403×65	546	19.3	A234WP22	550	410	508	430
4		419×73 403×65	546	19.3	12Cr1MoV	424	410	381	235
1	主给水 模压变 径 管	465×57.5 406.4×55	270	28.22	St45.8/Ⅱ	470	412.6	381	220
2		465×57.5 355.6×45	270	28.22	St45.8/Ⅱ	470	360	381	210
3		406.4×55 355.6×45	270	28.22	St45.8/Ⅱ	412	360	356	160
4		406.4×55 298.5×38	270	28.22	St45.8/Ⅱ	412	303	356	149
5		406.4×55 273×36	270	28.22	St45.8/Ⅱ	412	279	356	141
6		406.4×55 219×28	270	28.22	St45.8/Ⅱ	412	223	356	127
7		219×28 133×18	270	28.22	St45.8/Ⅱ	223	135	152	18
8		168×22 133×18	270	28.22	St45.8/Ⅱ	171	135	140	12
1	再热热 段模压 变径管	701×33 562×27	546	4.03	A234WP22	710	562	610	330
2		619×26.75 562×27	546	4.03	A234WP22	624	562	508	226
3		609.6×25 562×27	546	4.03	12Cr1MoV	615	562	508	226
4		562×27 508×20	546	4.03	12Cr1MoV	562	512	508	195
1	再热冷 段模压 变径管	812.8×21 711×19	342	4.59	20G	817	715	610	280
2		812.8×21 558.8×16.67	342	4.59	20G	817	562	610	275
3		612.8×2 406.4×20	342	4.59	20G	817	412	610	280
4		558.8×16.67 406.4×11	342	4.59	20G	562	412	508	145

说明 1. 材质:碳钢、合金钢;
2. 壁厚:根据工程用户需要,确保机组可靠运行;
3. 用无缝钢管压制而成。

(三) 订货须知

本手册所列出的变径管规格系生产厂家有代表性的主要产品，其他规格、材质的变径管均可按用户要求制作。

(四) 生产厂家

1. 阜新电力修造厂
2. 上海电力建设修造厂

UnRegistered

八、接 管 座

(一) 简介

接管座是各种工业管道主管和支管连接用的连接件。它主要应用于主管道外径在 194mm 以下，支管道外径在 89mm 以下，温度 $t \leq 540^{\circ}\text{C}$ ，工作压力 $p \leq 27.46\text{MPa}$ 的管道系统。

(二) 主要技术数据

1. 产品结构图 (图 1)

2. 结构尺寸表 (表 1)

表 1 阜新电力修造厂接管座的结构尺寸(mm)

材 料	12Cr1MoV (10CrMo910)		20 (St45.8/Ⅱ)		
公称通径	D	D_1	t	t_1	H
≥ 65	25	16	7	2.5	100
≥ 65	42	28	9.5~11	2.5~4	120
≥ 125	60	48	10~12	3.5~6	120
≥ 150	89	76	12~18	6~10	140

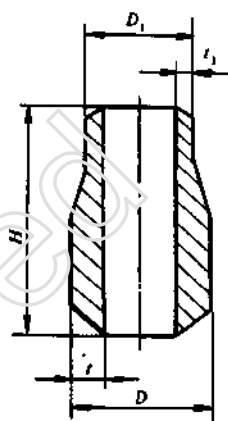


图 1 阜新电力修造厂接管座结构简图

(三) 订货须知

订货时，应提出产品所需的材质、工作压力和工作温度等技术参数。

(四) 生产厂

阜新电力修造厂

九、 L_{cp} 流量测量装置

(一) 简介

L_{cp} 流量测量装置广泛应用于石油、化工、冶金、机械、轻纺、军工等工业部门，尤其适用于高参数、大容量的火力发电厂。适用于测量充满圆形管道内的流体。其使用条件为：管径 $50\text{mm} \leq D \leq 630\text{mm}$ ，直径比 $0.2 \leq \beta \leq 0.8$ ，雷诺数 $10^4 \leq Re_D \leq 10^7$ ，相对粗糙度 $K/D \leq 10 \times 10^{-4}$ 。

(二) 结构尺寸

L_{cp} 流量测量装置（图 1）由短管、喷嘴、取压管、支撑环、圆柱销组成。

阜新电力修造厂 L_{cp} 流量测量装置结构尺寸见表 1 至表 3。

表 1 300MW 机组 L_{cp} 流量测量装置结构尺寸 (mm) 和重量 (kg)

规格 (外径×厚度)	参 数		结构尺寸 (mm)		材 料	重量
	p (MPa)	t (°C)	D	L		
377×48	17.36	540	281	1686	12Cr1MoV	678
406.4×70.7	17.36	540	265	1590	10CrMo910	945
419×70	17.36	540	279	1674	10CrMo910	1042
534.5×83.1	17.36	540	368.6	2210	A335P22	1496
325×40	28.22	270	245	1470	20	427
377×48	28.22	270	281	1686	20	427
426×56	28.22	270	314	1884	20	682
323.9×40	28.22	270	244	1464	St45.8/Ⅱ	426
355.6×45	28.22	270	266	1596	St45.8/Ⅱ	571
406.4×55	28.22	270	296	1776	St45.8/Ⅱ	873
219×11	3.83	450	197	1182	St45.8/Ⅱ	85
273×14.5	3.83	450	244	1464	St45.8/Ⅱ	149
159×7	3.83	450	145	870	20	24
219×9	3.83	450	201	1206	20	59
273×11	3.83	450	251	1004	20	114
219.1×11	7.36	175	197	1182	St45.8/Ⅱ	70
159×7	7.36	175	145	870	20	24
108×4.5	7.36	175	99	594	20	8

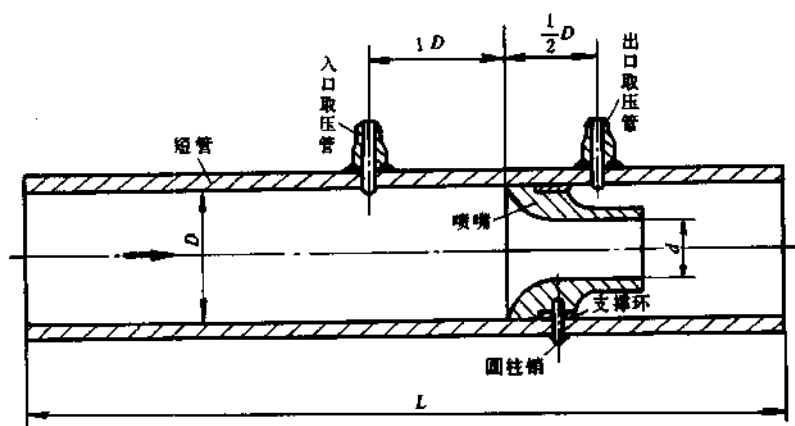


图 1 阜新电力修造厂 L_{cp} 流量测量装置结构简图

表 2 200MW 机组 L_{cp} 流量测量装置的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

规格 (外径×厚度)	参 数		结构尺寸		材 料	重 量
	p (MPa)	t (°C)	D	L		
273×28	13.73	540	217	1302	12Cr1MoV	234
325×32	13.73	540	261	1566	12Cr1MoV	375
355.6×50	13.73	540	256	1536	10CrMo910	603
273×28	22.56	240	217	1302	20	283
325×32	22.56	240	261	1566	20	377
273×28	22.56	240	217	1302	St45.8/Ⅲ	233
323.9×32	22.56	240	260	1560	St45.8/Ⅲ	373
355.6×36	22.56	240	284	1704	St45.8/Ⅲ	500

表 3 200MW 以下机组 L_{cp} 流量测量装置的结构尺寸(mm) 和重量(kg)

规格 (外径×厚度)	参 数		结构尺寸		材 料	重 量
	p (MPa)	t (°C)	D	L		
219×16	9.81	540	187	1122	12Cr1MoV	95
273×20	9.81	540	233	1389	12Cr1MoV	181
219.1×22.2	9.81	540	175	1050	10CrMo910	136
273×28	9.81	540	217	1302	10CrMo910	245
219×16	17.15	230	187	1122	20	95
245×18	17.15	230	209	1254	20	133
273×20	17.15	230	233	1398	20	352
219.1×18	17.15	230	184	1104	St45.8/Ⅲ	103
244.5×20	17.15	230	205	1230	St45.8/Ⅲ	142
273×22	17.15	230	229	1374	St45.8/Ⅲ	196

(三) 订货须知

本手册所列出的流量测量装置规格系生产厂家主要产品，其他规格、要求可按用户要求制作。

(四) 生产厂家

阜新电力修造厂

第二部分 支吊架、补偿器、消声器

十、管道支吊架

(一) 简介

管道支吊架是管道系统的一个重要组成部分，其主要功能是承受管道荷重，限制管道位移和控制管道振动，并将荷载传递至承载结构上。

管道支吊架为系列产品，分两大系列：A 系列适用于 600MW 及以下机组管道，有华东电力设计院编制的《管道支吊架手册 Y83-J01》系列；B 系列适用于 300MW 及以下机组管道，有西北电力设计院编制的《火力发电厂汽水管道支吊架标准设计手册》系列。

(二) 主要技术参数

1. A 系列管道支吊架

A 系列管道支吊架结构见图 1、图 2，型号及使用尺寸见表 1。

表 1 A 系列管道支吊架型号与尺寸

名 称		型 号	尺 寸	使用温度 (°C)
管 部	水平管道单拉杆吊架	SD1	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<555
		SD2	$\phi 32 \sim \phi 1020$	无保温管道
		SD3	$\phi 57 \sim \phi 194$	<350
		SD4	$\phi 219 \sim \phi 530$	<350
	垂直管道双拉杆吊架	CS1	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<555
		CS2	$\phi 32 \sim \phi 1020$	无保温管道
		CS3	$\phi 57 \sim \phi 194$	<350
		CS4	$\phi 219 \sim \phi 530$	<350
	垂直管道支架	CZ1	$\phi 108 \sim \phi 1020$	<555
		CZ2	$\phi 73 \sim \phi 1020$	无保温管道
		CZ3	$\phi 57 \sim \phi 530$	<350
		CZ4	$\phi 219 \sim \phi 1020$	<555
	水平管道支座	SZ1	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<555
		SZ2	$\phi 14 \sim \phi 1020$	无保温管道
		SZ3	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<350
		SZ4	$\phi 219 \sim \phi 1020$	<350
		SZ5	$\phi 76 \sim \phi 920$	<555
		SZ6	$\phi 480 \sim \phi 2240$	无保温管道
	弯头支座	WZ1	$\phi 76 \sim \phi 820$	<300
		WZ2	$\phi 480 \sim \phi 2240$	无保温管道
	水平管道双拉杆吊架	SS1	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<555
		SS2	$\phi 14 \sim \phi 1020$	无保温管道
		SS3	$\phi 32 \sim \phi 1020$	<350
		SS4	$\phi 219 \sim \phi 1020$	<350

续表

名 称		型 号	尺 寸
连 接 件	吊架吊件	DJ1、DJ2、DJ3、DJ4、DJ5、DJ6	$\phi 12 \sim \phi 80$
	拉杆及其附件	LG1、LG2、LG3、LG4、LG5、LG6	$\phi 12 \sim \phi 80$
	标准件	BZ1、BZ2、BZ3、BZ4、BZ5、BZ6	$\phi 12 \sim \phi 80$
	弹簧组件	TH1、TH2、TH3	
	滚动件和滑动件	GH1、GH2、GH3、GH4、GH5、GH6	
	根部加固件及其他	JG1、JG2、JG3、JG4、JG5、JG6	
根 部		悬臂梁 XB、简支梁 JZ、三角架 SJ	

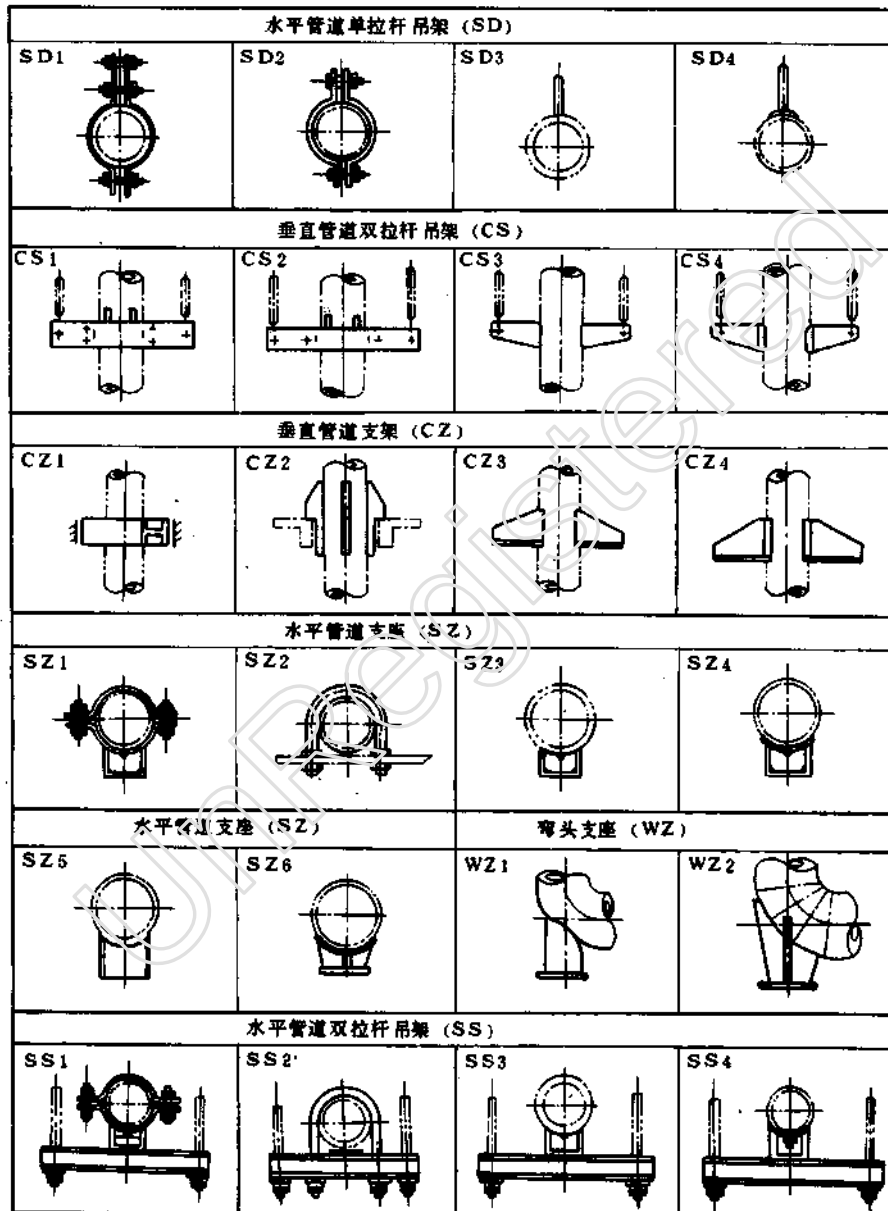


图 1 A 系列管道支吊架结构之一

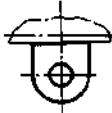
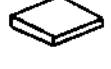
吊杆吊件(DJ)					
DJ1	DJ2	DJ3	DJ4	DJ5	DJ6
					
拉杆及其附件(LG)					
LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6
					
标准件(BZ)					
BZ1	BZ2	BZ3	BZ4	BZ5	BZ6
					
滚动件和滑动件(GH)					
GH1	GH2	GH3	GH4	GH5	GH6
					
根部加固件及其他(JG)					
JG1	JG2	JG3	JG4	JG5	JG6
					

图 2 A 系列管道支吊架结构之二

2.B 系列管道支吊架

B 系列管道支吊架结构见图 3、图 4、图 5，型号及使用尺寸见表 2。

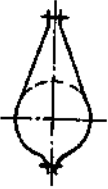
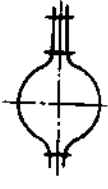
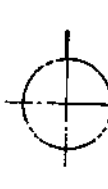
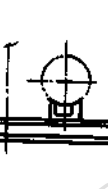
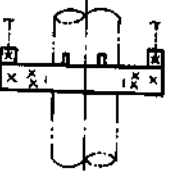
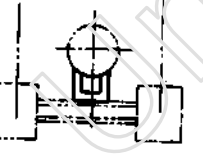
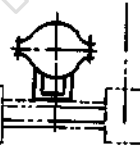
D1	长管夹	D2	三孔短管夹	D3	双孔短管夹	D4	焊接单板
							
D5	焊接双板	D6	管夹横担	D7	焊接横担	D8	管卡横担
							
D9	主管管夹	D10	立管短管夹	D11	立管焊接单板	D12	立管焊接双板
							
D13	横担弹簧用焊接管座	D14	横担弹簧用管夹管座				
							

图3 B系列管道支吊架结构之一

Z1	管夹固定支座	Z2	焊接固定支座	Z3	管夹滑动支座	Z4	管夹导向支座
Z5	焊接滑动支座	Z6	焊接导向支座	Z7	管卡	Z8	槽钢支座
Z9	立管支承板	Z10	立管支座	Z11	热压弯头托座	Z12	循环水管支座
Z13	循环水管托座	直接吊具(G1)					
		G11	板链吊杆	G12	单孔吊板	G13	U形吊板

图4 B系列管道支吊架结构之二

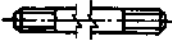
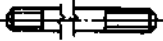
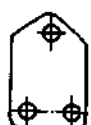
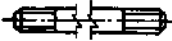
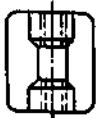
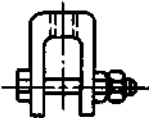
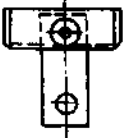
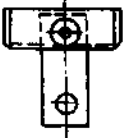
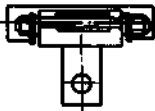
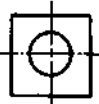
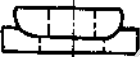
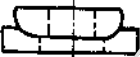
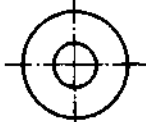
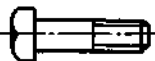
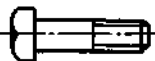
		连接件 (L)			
L1	螺栓吊杆	L2	左右螺纹吊杆	L3	双孔吊板
					
L4	三孔吊板	L5	花兰螺丝		
					
L6	吊杆螺栓接头	L7	环形耳子	L8	U形耳子
					
L9	单向滚动吊板	L10	双向滚动吊板		
					
附件(F)					
F1	六角螺母	F2	大六角扁螺母	F3	垫板
					
F4	球(锥)面垫圈	F5	槽钢加强板		
					
F6	垫圈	F7	焊接加强板	F8	单槽钢吊杆座
					
F9	单头螺栓	F10	双头螺栓		
					
F11	槽钢肋板	F12	工字钢肋板	F13	槽钢吊杆座
					
F14	六角头螺栓				
					

图 5 B 系列管道支吊架结构之三

表 2

B 系列管道支吊架型号与尺寸

名 称		型 号	尺 寸	使用温度 (°C)
管 部	水平管管夹	D1	φ60~φ630	≤555
		D2	φ57~φ820	≤450
		D3	φ32~φ630	≤555
		D4	φ32~φ159	≤300
		D5	φ194~φ480	≤300
		D6	φ57~φ820	≤555
		D7	φ57~φ1220	≤300
		D8	φ57~φ630	无保温管道
		D13	φ57~φ1220	≤300
		D14	φ57~φ820	≤555

续表

名 称		型 号	尺 寸	使用温度 (℃)
管 部	立管管夹	D9	φ32~φ630	≤555
		D10	φ57~φ630	无保温管道
		D11	φ57~φ219	≤300
		D12	φ159~φ820	≤300
	水平管管支座	Z1	φ133~φ558.8	≤555
		Z2	φ73~φ630	≤450
		Z3	φ57~φ820	≤555
		Z4	φ57~φ820	≤555
		Z5	φ57~φ1220	≤300
		Z6	φ57~φ1220	≤300
		Z7	φ25~φ630	无保温管道
		Z8	φ76~φ478	无保温管道
		Z12	φ219~φ2020	
		立管管支座	Z9	φ57~φ630
	Z10		φ159~φ820	≤300
	弯管管支座	Z11	φ57~φ820	≤300
		Z13	φ478~φ2020	
名 称		型 号	尺 寸	
连 接 件	连 接 件	L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7、L8、L9、L10	φ10~φ48	
	整定式弹簧组件	T1、T2、T3、T4、T5		
	附 件	F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8、 F9、F10、F11、F12、F13、F14		
	直接吊具	G11、G12、G13		
根 部		悬臂梁 G2、侧支梁 G3、三角梁 G4		

(三) 订货须知

注明管道支吊架的型号、管径、特征参数及使用温度。

(四) 生产厂家

常州电力机械厂

十一、恒力弹簧支吊架

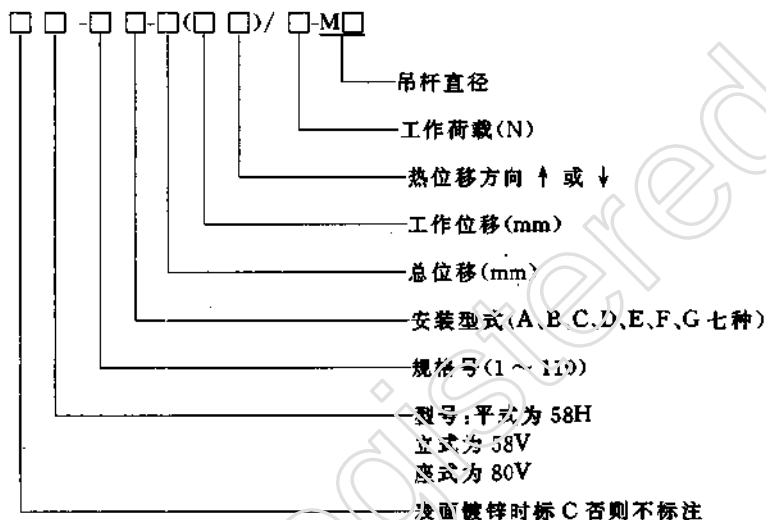
(一) 简介

1. 用途

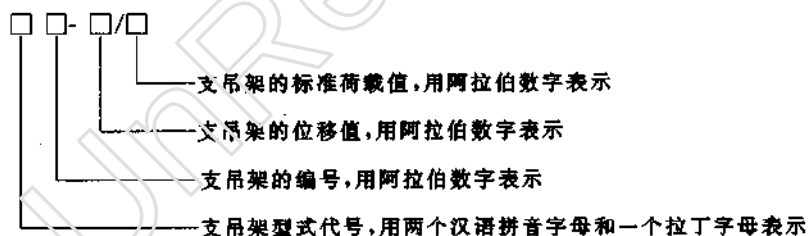
恒力弹簧支吊架按力矩平衡原理设计,用以承受管道自重荷载,且其承载力不随支吊点处管道垂直位移的变化而变化,即荷载保持基本恒定。

2. 型号

(1) 引进型美国 ITT 恒力支吊架的型号意义如下:



(2) GB10181-88 恒力支吊架的型号意义如下:



3. 结构特点

恒力弹簧支吊架主要由圆柱螺旋弹簧,固定框架,回转框架及运动机构,调节装置,弹簧罩筒等组成,其典型结构如图 1 所示。

4. 分类

(1) 引进美国 ITT 型按弹簧工作时所处的位置分为立式(V)和卧式(H)两种。

(2) GB10181—88 恒力弹簧支吊架的分类见表 1,各型恒力弹簧支吊架的载荷,位移最大值及最小值、编号范围、规格数量见表 2。

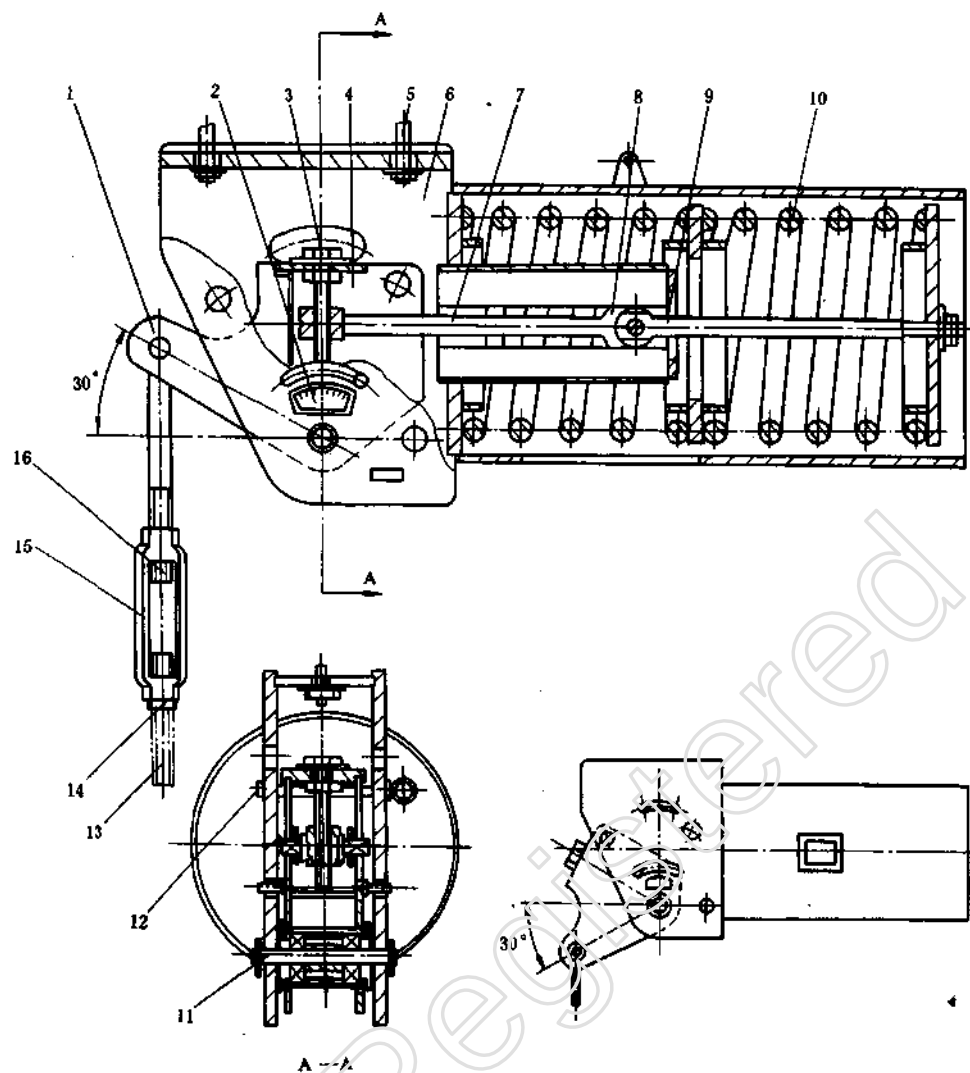


图 1 恒力弹簧支吊架典型结构图

1—载荷；2—位移指示牌；3—螺栓；4—回转框架；5—生根螺栓；6—固定框架；7—拉杆；8—滚轮；
9—拉杆螺栓；10—螺旋弹簧；11—主轴；12—固定销轴；13—吊杆螺栓；14—螺母；15—松紧螺母；16—载荷螺栓

表 1 恒力弹簧支吊架的分类

类别	型式	吊架固定方式和管道、设备支吊形式	图 例
平式	PHA	固定框架顶板用双拉杆与支承构件连接，悬吊下面管道和设备	见图 7
	PHB	固定框架顶板用单拉杆与支承构件连接，悬吊下面管道和设备	
	PHC	固定框架顶板用单孔耳板与支承构件连接，悬吊下面管道和设备	
	PHD	固定框架底板安装在支承构件上，悬吊下面管道和设备	
	PHE	固定框架顶板用双孔耳板与支承构件连接，悬吊下面管道和设备	

续表

类别	型式	吊架固定方式和管道、设备支吊形式	图例
立式	LHA	固定框架顶板用双拉杆与支吊构件连接, 悬吊下面管道和设备	见图 7
	LHB	固定框架顶板用单拉杆与支吊构件连接, 悬吊下面管道和设备	
	LHC	固定框架顶板用单孔耳板与支吊构件连接, 悬吊下面管道和设备	
	LHE	固定框架顶板用双孔耳板与支吊构件连接, 悬吊下面管道和设备	
座式	ZHA	弹簧罩筒底板安装在支承构件上, 悬吊下面管道和设备	见图 8
	ZHB	弹簧罩筒底板安装在支承构件上, 支撑上方管道和设备	

表 2 各型支吊架载荷、位移的最大值及最小值

支吊架型式	最小容量		最大容量		支吊架编号范围与规格数量
	位移 T (mm)	载荷 (N)	位移 T (mm)	载荷 (N)	
PHA PHB PHC PHE	$T_{\min}=50$	493	$T_{\min}=180$	315991	No. 1~74 1342 个规格
	$T_{\max}=200$	123	$T_{\max}=400$	142198	
PHD	$T_{\min}=60$	7997	$T_{\min}=180$	315991	No. 19~74 1044 个规格
	$T_{\max}=300$	1597	$T_{\max}=400$	142198	
LHA LHB LHC LHE	$T_{\min}=50$	493	$T_{\min}=180$	242834	No. 1~70 1237 个规格
	$T_{\max}=200$	123	$T_{\max}=400$	109280	
ZHA	$T_{\min}=60$	3655	$T_{\min}=160$	58741	No. 14~51 685 个规格
	$T_{\max}=200$	1098	$T_{\max}=400$	23500	
ZHB	$T_{\min}=60$	3655	$T_{\min}=130$	72304	No. 14~51 754 个规格
	$T_{\max}=200$	1098	$T_{\max}=400$	23500	

(二) 主要技术参数

1. 恒定度 (D_0)

恒力弹簧支吊架在整个行程范围内的承载力偏差, 即恒定度应不大于 6%, 由专用荷载试验机测定, 并按下式计算:

$$D_0 = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\max} + P_{\min}} \times 100\%$$

式中 D_0 ——恒力弹簧支吊架的恒定度 (%);

$P_{\max}$ ——往复全行程中的最大荷载值 (N);

$P_{\min}$ ——往复全行程中的最小荷载值 (N);

$W_{\max}$ ——回转全过程中的最大荷载值 (N);

$W_{\min}$ ——回转全过程中的最小荷载值 (N)。

2. 荷载偏差度 (λ)

荷载偏差度不大于 5%, 由下式计算:

$$\lambda = \left| \frac{P_b - P_s}{P_b} \right| \times 100\%$$

式中 λ ——荷载偏差度；

P_b ——标准荷载 (N)；

P_s ——拔销时实际荷载 (N)。

3. 超载试验

当恒力弹簧支吊架锁定时，应能承受 2 倍支吊架最大工作荷载。

(三) 结构尺寸

1. 引进型 (美国 ITT 型) 恒力弹簧支吊架

按弹簧工作时所处的位置分为立式 (V) 和平式 (H) 两种；按荷载 $\times$ 位移可分成 13 组、110 个规格，见表 3。

表 3 荷载位移系列重量及 B 值表

组别	规格号	荷载容量 (荷载 $\times$ 位移) (N $\cdot$ mm)	位移 f_B (mm)	B	重 量 (kg)						
					58V			58H			80V-F
					A、B、C	E	G	A、B、C	D	E	
I	1	30480	38~203 (1 $\frac{1}{2}$ "~8")	1.143 f_B	—	—	—	23.5	24.5	26.5	—
	2	38100			—	—	—	—	—	—	—
	3	40640			—	—	—	—	—	—	—
	4	48260		1.143 f_B	—	—	—	24.5	25	27	—
	5	57150			—	—	—	—	—	—	—
	6	64770			—	—	—	—	—	—	—
	7	78740		1.143 f_B	—	—	—	25.5	26	28	—
	8	91440			—	—	—	—	—	—	—
	9	104140			—	—	—	—	—	—	—
II	10	125730	38~203 (1 $\frac{1}{2}$ "~8")	1.522 f_B	44.5	38	93.5	41.5	42	46.5	28
	11	147320			—	—	—	—	—	—	—
	12	168910			—	—	—	—	—	—	—
	13	203200		1.522 f_B	48.5	42	102	45.5	46	50.5	30
	14	237490			—	—	—	—	—	—	—
	15	271780			—	—	—	—	—	—	—
	16	327660		1.522 f_B	51	44.5	107	48	48.5	53	32
	17	378460			—	—	—	—	—	—	—
	18	439420			—	—	—	—	—	—	—
III	19	467360	51~254 (2"~10")	1.21 f_B	94.5	80	185	85	87.5	95	74
	20	495300			—	—	—	—	—	—	—
	21	538480			94	79.5	184	84.5	87	94.5	75
	22	582930			—	—	—	—	—	—	—
	23	624540			—	—	—	—	—	—	—
	24	670560			96	81.5	188	86.5	89	96.5	78
	25	717550			—	—	—	—	—	—	—
	26	763270			—	—	—	—	—	—	—
	27	836930			99	84.5	194	89.5	92	99.5	82
	28	910590			—	—	—	—	—	—	—
	29	984250			—	—	—	—	—	—	—
	30	1045210			103	88.5	202	93.5	96	103.5	85
	31	1104900			—	—	—	—	—	—	—
	32	1165860			—	—	—	—	—	—	—
	33	1220470			106	91.5	208	96.5	99	106.5	89
	34	1273810			—	—	—	—	—	—	—

续表

组别	规格号	荷载容量 (荷载×位移) (N·mm)	位移 f_B (mm)	B	重 量 (kg)						
					58V			58H			80V—F
					A、B、C	E	G	A、B、C	D	E	
IV	35	1352550	$63 \sim 356$ ($2 \frac{1}{2} \sim 14''$)	$1.267f_B$	209.5	201.5	409	179.5	181.5	206	136
	36	1431290									
	37	1510030									
	38	1617980			216.5	208.5	423	186.5	188.5	213	143
	39	1724660									
	40	1832610									
	41	2010410			223.5	215.5	437	193.5	195.5	220	151
	42	2185670									
	43	2362200									
	44	2513330			232.5	224.5	455	202.5	204.5	229	156
V	45	2674620	$76 \sim 406$ ($3'' \sim 16''$)	$1.394f_B$							
	46	2811780									
	47	2989580			239.5	231.5	469	209.5	211.5	236	164
	48	3164840									
	49	3341370									
	50	3583940			438	370	824.5	391	391	450.5	273
	51	3825240									
	52	4095750			458	390	864.5	411	411	470.5	284
	53	4363720									
	54	4631690									
VI	55	5086350	$102 \sim 406$ ($4'' \sim 16''$)	$1.00f_B$	480	412	908.5	433	433	492.5	302
	56	5538470									
	57	5991860									
	58	6366510			506	438	960.5	459	459	518.5	321
	59	6743700									
	60	7120890									
	61	7566660			523	450	1004.5	481	481	540.5	338
	62	8011160									
	63	8455660									
	64	8860790			900	783	1549	671	675	749	—
VII	65	9263380	$102 \sim 406$ ($4'' \sim 16''$)	$1.00f_B$							
	66	10170160			945	831	1638	715	719	793	—
	67	11075670									
	68	11982450									
	69	12736830			995	881	1739	766	770	844	—
	70	13488670									
	71	14240510									
	72	15133320			1040	926	1828	810	814	883	—
	73	16023590									
	74	16913860									
VIII	75	17881600	$102 \sim 406$ ($4'' \sim 16''$)	$1.00f_B$	1000	880	1750	884	892	982	—
	76	18549340									
	77	19617080									
	78	20894040			1032	912	1814	906	914	1004	—
	79	21968460									
	80	23042880									
	81	24196040			1096	976	1942	979	987	1077	—
	82	25347930									
	83	26499820									
	84	28343860	$127 \sim 406$ ($5'' \sim 16''$)	$1.017f_B$	1364	—	—	1097	—	1177	—
VIII	85	30186630									
	86	31915100			1434	—	—	1166	—	1246	—
	87	33643570									
	88	35370770									

续表

组别	规格号	荷载容量 (荷载×位移) (N·mm)	位移 f_B (mm)	B	重 量 (kg)						
					58V			58H			80V—F
					A、B、C	E	G	A、B、C	D	E	
Ⅲ	89	38021260	127~406	1.017 f_B	1529	—	—	1261	—	1341	—
	90	42400220			1569	—	—	1302	—	1382	—
	91	46431200	152~406 (6"~16")		1616	—	—	1349	—	1429	—
	92	50810160			1302	—	1382	—			
X	93	55880000	178~508 (7"~20")	0.962 f_B	2039	—	—	1846	—	1946	—
	94	61064140									
	95	63657480									
	96	66248280									
Ⅹ	97	68841620	190~508	0.962 f_B	2187	—	—	1994	—	2094	—
	98	71434960									
	99	74315320									
	100	77195680									
Ⅺ	101	80076040	216~508 229~508 241~508	0.962 f_B	2470	—	—	2277	—	2377	—
	102	82956400									
	103	86700360									
	104	90444320									
Ⅻ	105	94188280	254~267 279~508	0.962 f_B	2697	—	—	2493	—	2593	—
	106	97932240									
	107	102199440									
	108	106461560									
Ⅻ	109	110840520	279~508	0.962 f_B	2697	—	—	2493	—	2593	—
	110	115214400									

58H-A、B、C、D、E型平式恒力弹簧支吊架(1~83号)结构示意图如图2、图3所示,主要外形尺寸见表4、表5,连接尺寸见表6。

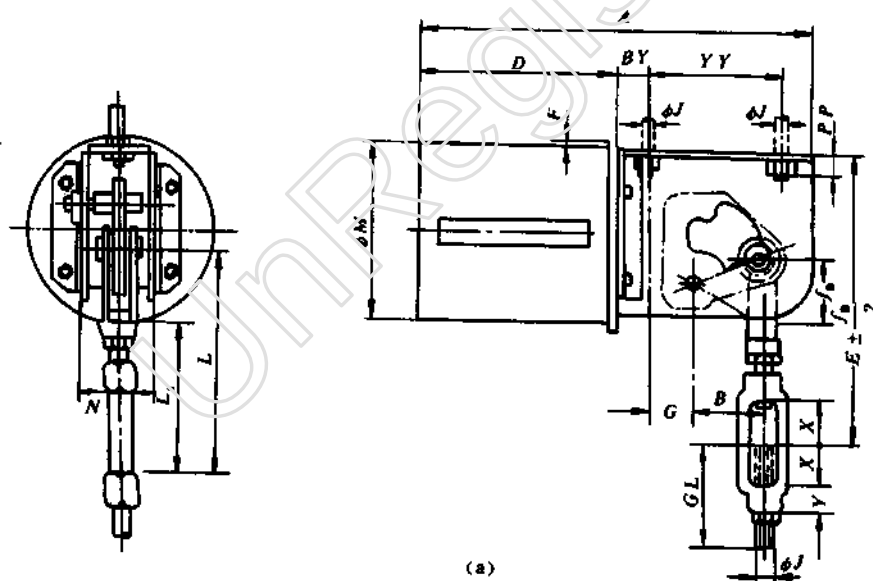


图2 58H型平式恒力吊架(1~83号)(一)

(a) A型

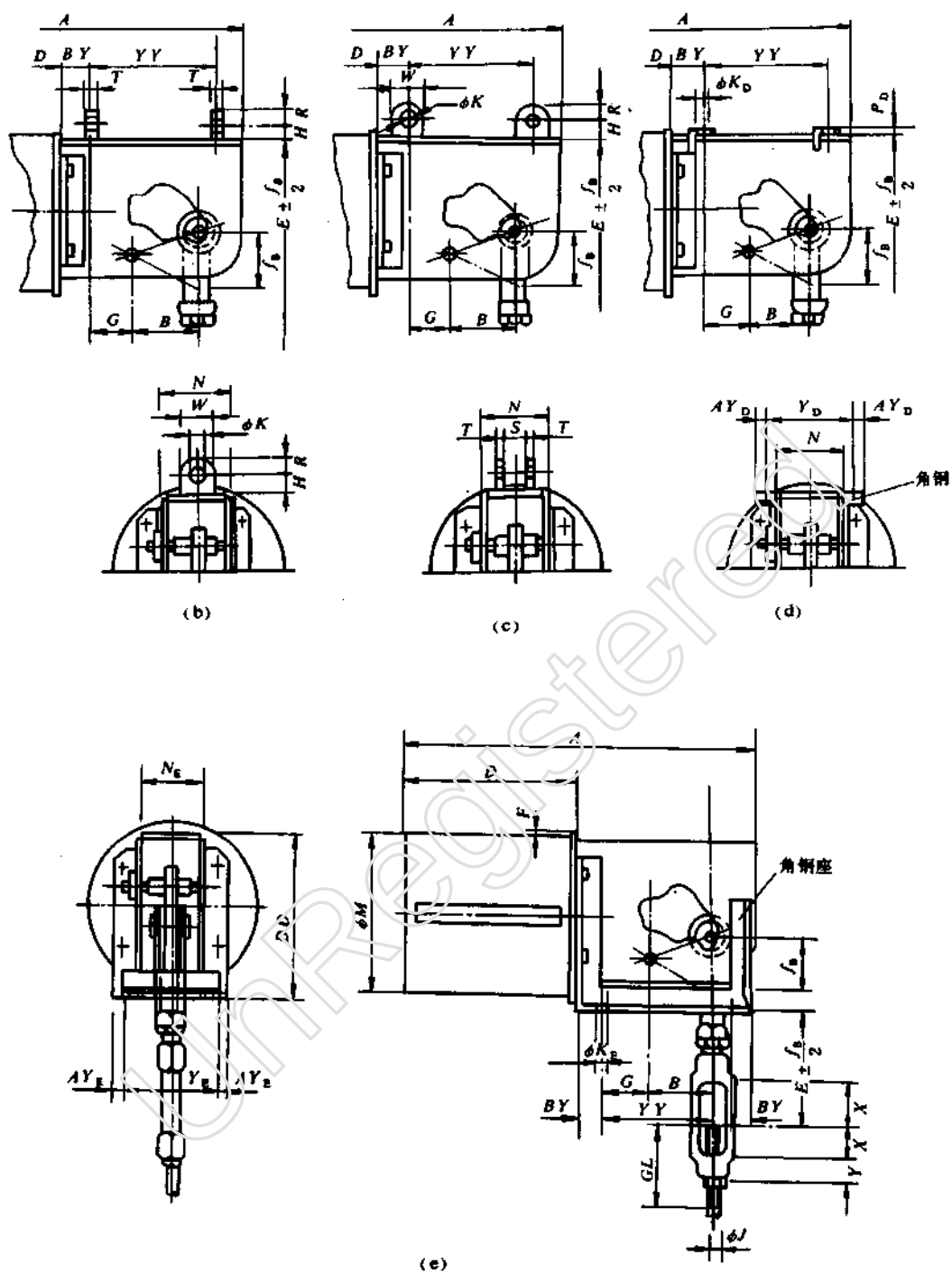


图 2 58H 型平式恒力吊架 (1~83 号) (二)

(b) B 型; (c) C 型; (d) D 型; (e) E 型

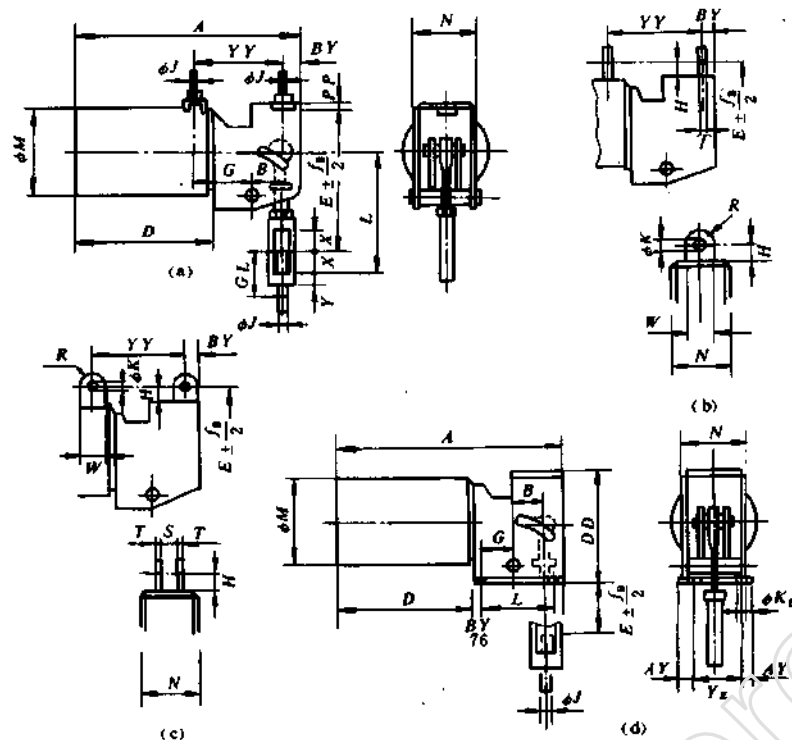


图 3 58H 型平式恒力吊架 (84~110 号)

(a) A 型; (b) B 型; (c) C 型; (d) E 型

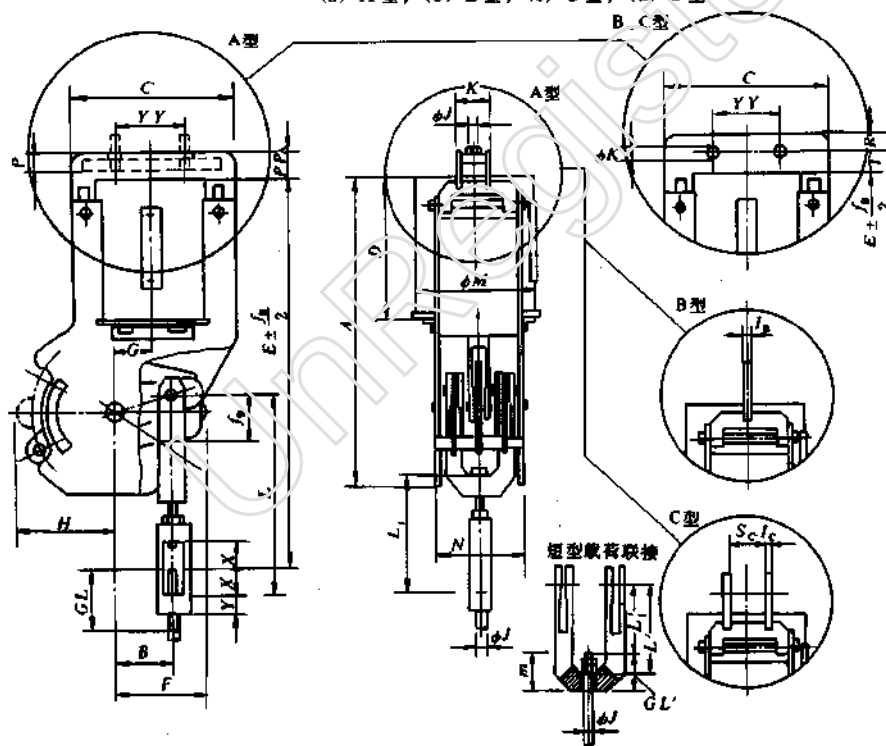


图 4 58V 型立式恒力吊架 (10~83 号) (一)

58H 型平式恒力吊架(1~83 号)主要外形尺寸表(mm)																		
组别	规格号	ϕM	D	F	N	f_B	A	G				E		L	L_1	X	Y	GL (最小值)
								A 型	B、C 型	D 型	E 型	A、B、C、D 型	E 型					
I	1~9	169	210	11	82	≤ 102	440	36	31	38	42.5	391	167	279	184	50	55	200
						≥ 114	525		37		50	407	183					
II	10~18	220	260	8	102	≤ 127	593	18	18	28	46.5	447	197	318	194	50	55	200
						≥ 140	668	0	7	16		468	218					
III	19~34	299	317	8	126	≤ 127	697	55	55	80	82.5	513	199	330	212	50	55	225
						≥ 140	817	4	4	30	75	533	219					
IV	35~49	356	454	22	144	≤ 152	1029	55	55	110	120	647	235	387	227	50	55	225
						≥ 165	1169	25	35	95	152.5	678	266					
V	50~63	482	598	14	179	≤ 203	1338	65	65	115	141.5	836	261	450	268	50	55	250
						≥ 216	1548	0	0	50	139	874	299					
VI	64~74	559	927	46	204	≤ 267	1755	30	30	70	44.5	936	275	515	320	50	55	250
						≥ 279			114.5									
VII	75~83	622	912	9	286	≤ 267	1462	129	96.5	119	151	1335	525	804	439	100	75	375
						≥ 279	1602											

[illegible]

表 5 S8H 型平式恒力吊架(84~110 号)主要外形尺寸(mm)

组别	规格号	总位移 f_b	A	D	G		H	L	ϕM	N	Y _E	AA	DD	ϕK_E	PP	AY	BY		YY		E			X	Y	GL (最小值)
					A、B、C 型	E 型											A、B 型	C 型	A、B 型	C 型	A 型	B、C 型	E 型			
XⅡ	84~94	≤241 ≥254	1952	1267	383	158	152	534	700	266	350	685	921	33	82	38	102.5	124	712	699	1266	1500	425	100	95	425
XⅢ	95~110	≤356 ≥368	2540	1626	730	222	152	762	610	292	368	914	940	33	89	32	102	114	1245	1232	1062	1303	469	200	95	630

表 6 S8H 型平式恒力吊架连接尺寸(mm)

荷载(N)	0~6900	>6900~ 13000	>13000~ 18000	>18000~ 26000	>26000~ 30000	>30000~ 40000	>40000~ 60000	>60000~ 90000	>90000~ 120000	>120000~ 160000	>160000~ 180000	>180000~ 200000	>200000~ 225000	>225000~ 317100	>317100~ 368700
ϕJ (mm)	1/2 M12	5/8 M16	3/4 M20	1 M24	1 1/4 M30	1 1/2 M35	1 1/2 M42	2 M48	2 1/4 M56	2 1/4 M64	2 1/2 M72	3 M80	3 1/2 M90	3 3/4 M95	3 3/4 M95
H	38	38	38	51	76	76	76	102	115	115	115	127	152	152	152
ϕK	18	22	28	33	38	48	54	58	70	78	86	96	101	106	106
R	32	32	32	38	38	51	64	77	77	102	102	102	114	114	114
T	6	8	10	10	16	20	25	25	25	25	25	30(25)	30	45	45
W	64	64	64	76	76	102	128	154	154	204	204	204	228	228	228
S	22	27	32	41	46	60	67	73	80	86	92	98	112	118	118

注 括号内为 84~110 号的尺寸。

58V 立式恒力弹簧支吊架的结构示意图如图 4、图 5 所示, 主要外形尺寸见表 7、表 8, 连接尺寸见表 9。

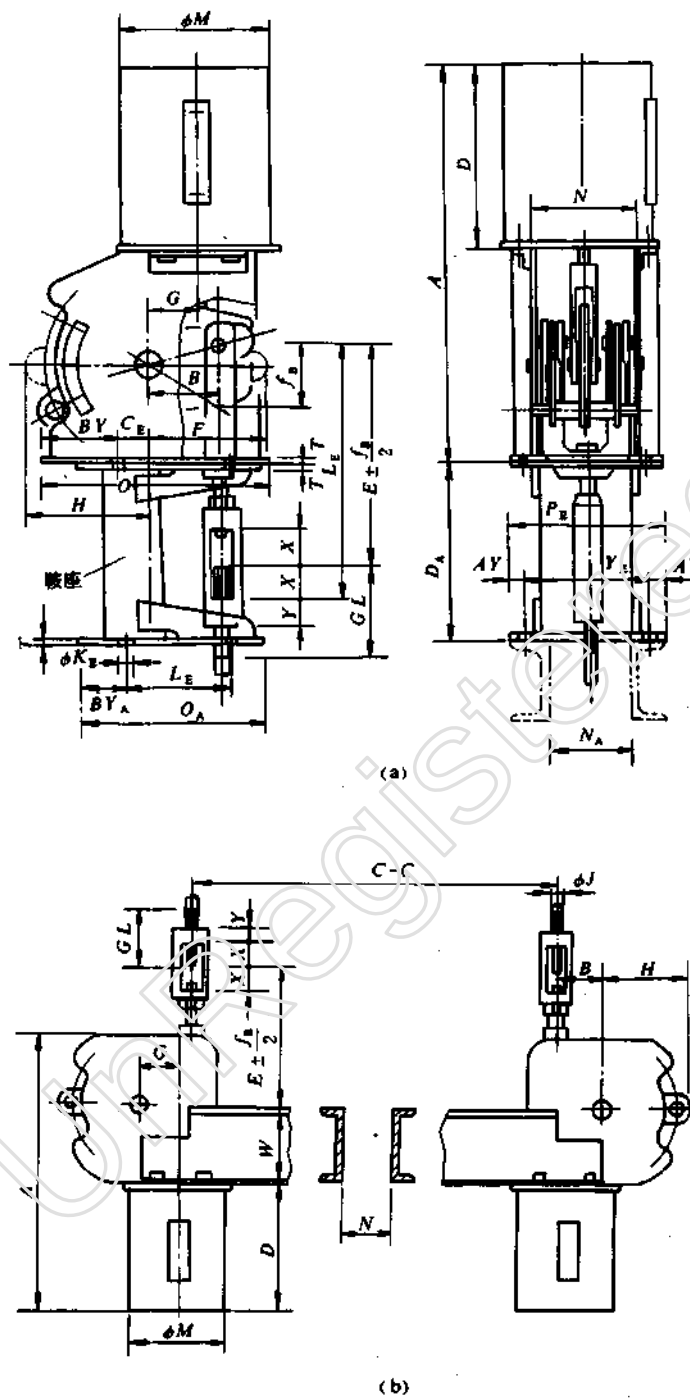


图 4 58V 型立式恒力吊架 (10~83 号) (二)

(a) E 型及鞍座; (b) G 型

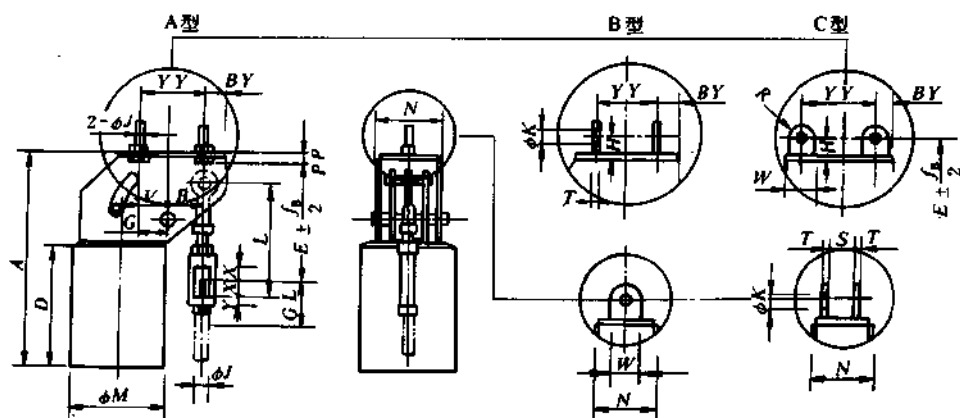


图 5 58V 型立式恒力吊架 (84~110 号)

表 7 58V 型立式恒力吊架 (10~83 号) 主要外形尺寸表(mm)

组别	规格号	ϕM	C	D	A		N	G	H	f_b	F	E			L	L_0	X	Y	GL (最小值)		
					A、B、C、 G 型	E 型						A、B、C 型	E 型	G 型							
I	10~18	220	320	260	473	483	137	60	127	≤ 127 ≥ 140	210 326	634 653	151 170	234 253	234 194	50	55	200			
II	19~34	299	420	317	577	589	192	78	156	≤ 127 ≥ 140	182 339	789 817	210 228	325 343	375	230	50	55	225		
III	35~49	356	494	454	874	894	248	115	210	≤ 152 ≥ 165	227 499	1130 1157	236 263	426 453	450	245	50	55	225		
IV	50~63	482	638	598	1138	1163	270	165	304	≤ 203 ≥ 216	339 633	1464 1498	310 335	546 580	578	268	50	55	250		
V	64~74	559	840	927	1532	1647	308	208	445	≤ 267 ≥ 279	327 466	1822	175	535	665	300	50	55	250		
VI	75~83	666	995	1070	1740	1770	380	257	445	≤ 267 ≥ 279	575	2183 2202	413 432	713 732	920	440	100	75	375		
组别	规格号	YY	A 型			E 型 及 鞍 座														G 型	
			PPA	P	K	C _E	L _E	BY	BY _A	O	O _A	T	Y _E	AY	P _E	ϕK_E	D _A	N _A (最小值)	C-C (最大值)	W	
I	10~18	190	45	30	67	13	110	90	90	255	255	10	213	18	249	11	450	120	1600	140	
II	19~34	215	65	45	96	25	170	107	50	330	270	12	262	19	300	11	550	184	1500	160	
III	35~49	240	80	60	109	5	210	178	123	496	440	20	318	26	370	13	600	232	1800	250	
IV	50~63	340	105	85	182	95.5	325	165	115	640	580	25	370	45	460	23	800	255	1600	320	
V	64~74	490	165	135	192	104.5	400	205	165	800	645	30	376	62	500	25	650	284	1800	360	
VI	75~83	465	163	135	242	204.5	650	117.5		885		30	490	55	600	25			1600	400	

表 8 58V 型立式恒力吊架(84~110 号)主要外形尺寸表(mm)

组别	规格号	总位移 f_B	A	D	G		H	ϕM	N	PP	V	BY		YY		E		X	Y	GL (最小值)
					A、B 型	C 型						A、B 型	C 型	A、B 型	C 型	A 型	B、C 型			
Ⅲ	84~94	≤ 241 ≥ 251	2017	1267	89	82	152	700	266	82	356	105	124	407	381	1030 990	1264 1224	100	95	425
Ⅳ	95~110	≤ 356 ≥ 368	2540	1626	190.5	178	152	610	292	89	343	102	114	610	584	1198 1386	1439 1627	200	95	630

表 9 58V 型立式恒力吊架连接尺寸表(mm)

荷载(N)	0 ~ 6900	>6900 ~ 13000	>13000 ~ 18000	>18000 ~ 26000	>26000 ~ 40000	>40000 ~ 60000	>60000 ~ 90000	>90000 ~ 120000	>120000 ~ 160000	>160000 ~ 188000	>188000 ~ 200000	>200000 ~ 225000	>225000 ~ 317100	>317100 ~ 368700
ϕJ (mm)	1/2 M12	5/8 M16	3/4 M20	1 M24	1 1/8 M30	1 1/2 M36	1 3/4 M42	2 M48	2 1/4 M56	2 1/2 M64	2 3/4 M72	3 M80	3 1/2 M90	3 3/4 M95
ϕK	18	22	28	33	38	48	54	58	70	78	86	96	101	106
R	45	45	45	48	48	51	64	77	77(82)	102	102	102	114	114
I_B	8	12	16	20	20	25	25	25	25(30)	25(30)	25(35)	30(45)	30	45
S_C	22	27	32	41	46	60	67	73	80	86	92	98	112	118
I_C	6	8	10	10	16	20(16)	20(16)	20(16)	20	25(20)	25	25		
10~18	38	38	38											
19~34	43	43	43	44	69	79								
35~49	63	63	63	64	80	87	84							
50~63			80	87	87	89	91	102	115					
64~74					88	88	93	118	133	133	133	143		
75~83						125	135	135	150	150	170	180		
W(84~110)								154	154	204	204	204	228	228

80V-F 型座式恒力弹簧支吊架的结构示意如图 6 所示, 支座尺寸见表 10、支架尺寸见表 11。

表 10 支座尺寸(mm)

规格号	f_B	U
10~18	127~203	127
19~34	178~254	184
35~49	165~229	178
	241~356	292
50~63	178~254	216
	267~406	356

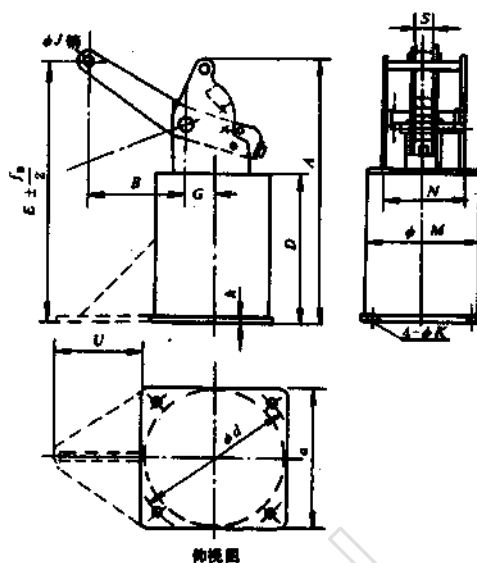


图 6 80V-F 型座式恒力支架

表 11 80V-F 型座式恒力支架尺寸(mm)

规格号	ϕM	D	A	G	N	S	a	ϕd	ϕK	h	B	f_B	ϕJ
10~18	219	222	422	38	159	25	229	254	11	6.5	321	≤ 140	19
												≥ 152	13
19~34	324	373	645	67	213	33	330	362	16	9.5	511	≤ 102	29
												≥ 114	22
35~49	356	470	829	94	252	57	362	432	22	16	648	≤ 178	38
												≥ 190	29
50~63	457	727	1238	149	286	57	470	533	29	19	978	≤ 203	51
												≥ 216	38

2. 国家标准(GB10181—88)恒力弹簧支吊架

PH 型平式和 LH 型立式恒力弹簧支吊架的结构形状如图 7 所示, 其外形尺寸, 参数等参见 GB10181—88。

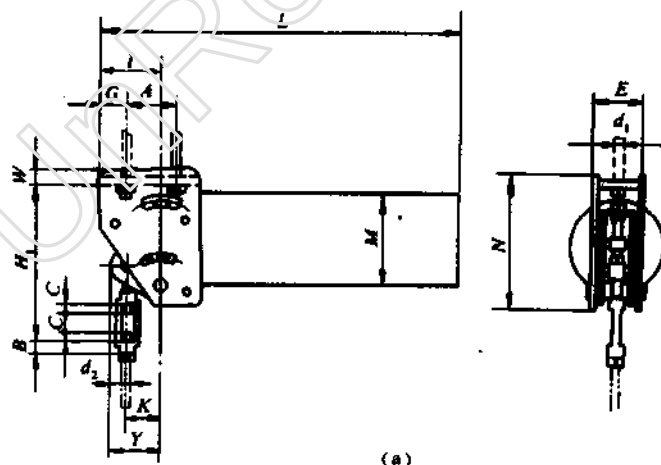


图 7 PH 型平式吊架和 LH 型立式吊架(一)

(a) PHA 型

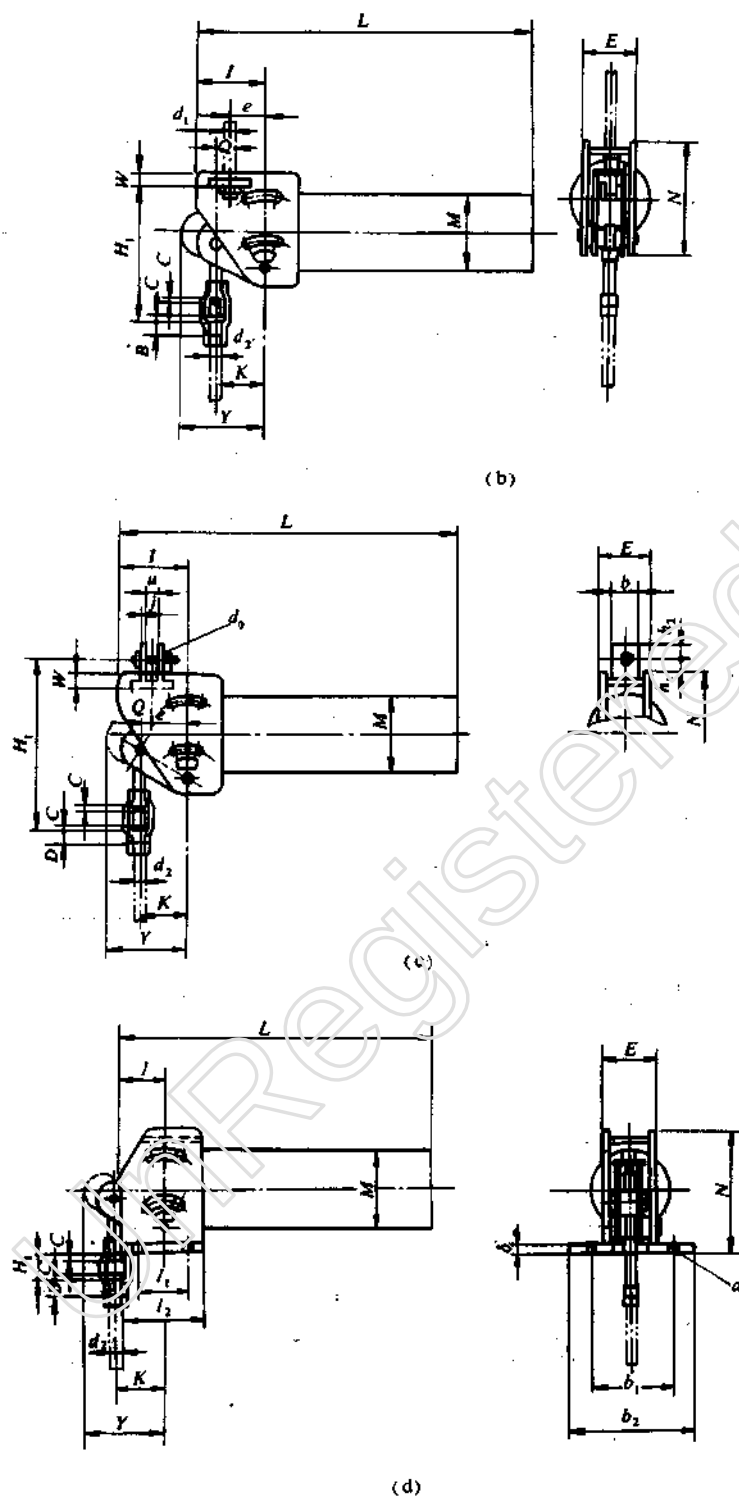


图 7 PH 型平式吊架和 LH 型立式吊架(二)
(b)PHB 型;(c)PHC 型;(d)PHD 型

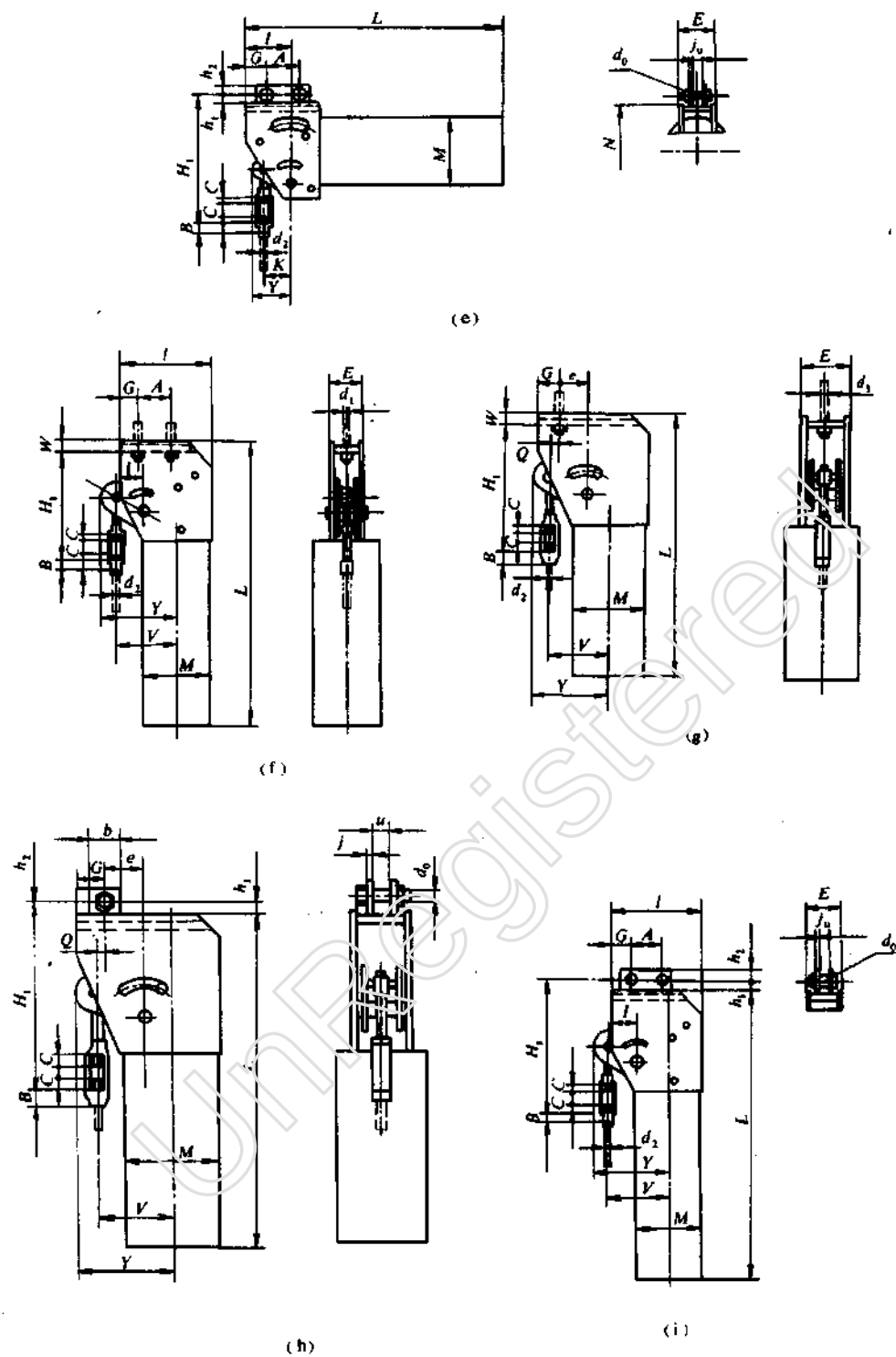


图 7 PH 型平式吊架和 LH 型立式吊架(三)
(e)PHE 型;(f)LHA 型;(g)LHB 型;(h)LHC 型;(i)LHE 型

ZH 型座式支吊架结构如图 8 所示,其参数见 GB10181—88。

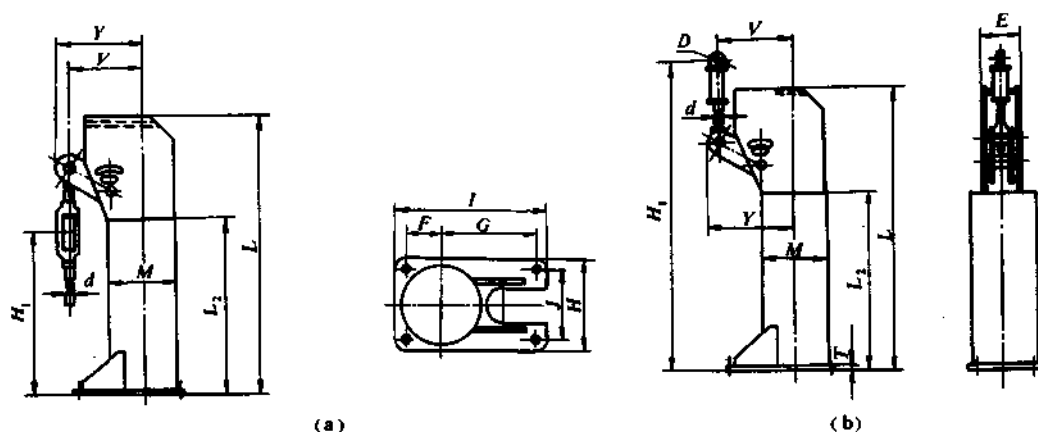


图 8 ZH 型座式恒力弹簧支吊架
(a)ZHA 型;(b)ZHB 型

(四)选型方法

1. 引进型(美国 ITT)恒力弹簧支吊架选型方法

按设计位移增加 20%,且不少于 15mm 的余量作为恒力弹簧支吊架的总位移,与设计荷载相乘得出荷载 $\times$ 位移值($N \cdot mm$),从表 3 中选定恒力弹簧支吊架的组别和规格号。

2. GB10181—88 恒力弹簧支吊架选型

详见 GB10181—88 附录 A。

(五)订货须知

用户订货时注明恒力弹簧支吊架完整型号、规格、安装吊点编号、表面颜色、包装方式及其他特殊要求。

58V-G 型立式恒力弹簧支吊架应给出 C-C 值(双支承拉杆间距离)。

(六)生产厂

常州电力机械厂

十二、可变弹簧支吊架

(一)简介

1. 用途与特点

可变弹簧支吊架也称整定式弹簧支吊架,其主要用于火力发电厂汽水管道或锅炉设备等有垂直位移的支吊点上,其内部装有圆柱螺旋弹簧,以适应管道或设备的热位移,将支撑的荷载控制在一定的变化范围,同时也能起一定防振、减振作用。

可变弹簧支吊架主要由圆柱螺旋弹簧、位移指示板、壳体及松紧螺母等零件组成,其典型结构如图1所示。

2. 种类

可变弹簧支吊架原有两大系列:T系列与TH系列。

T系列是西北电力设计院编制《火力发电厂汽水管道支吊架标准设计手册》中所列的T1、T2、T3、T4、T5型五种。

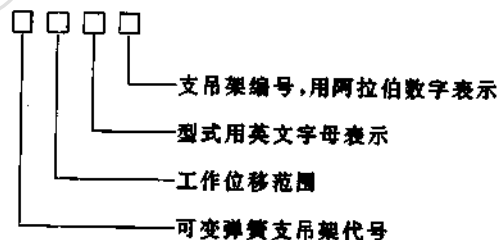
TH系列是华东电力设计院编制的《管道支吊架手册》中TH1、TH2、TH3型三种。

T系列与TH系列基本特性相同,所用弹簧参数系列相同。

根据GB10182—88《可变弹簧支吊架》按安装方式的不同,分为A、B、C、D、E、F、G七种型式。

3. 型号

(1)可变弹簧支吊架(GB10182—88)型号表示如下:



(2)华东电力设计院编制的TH系列支吊架弹簧组件型号如下:

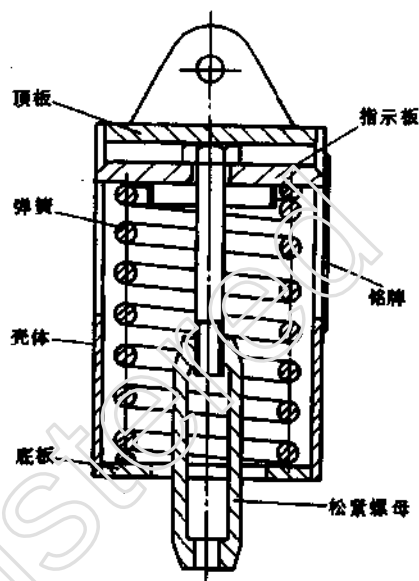


图1 可变弹簧支吊架典型结构

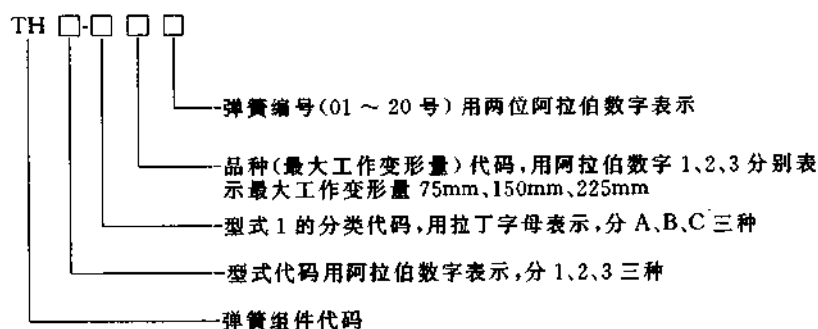


表 1

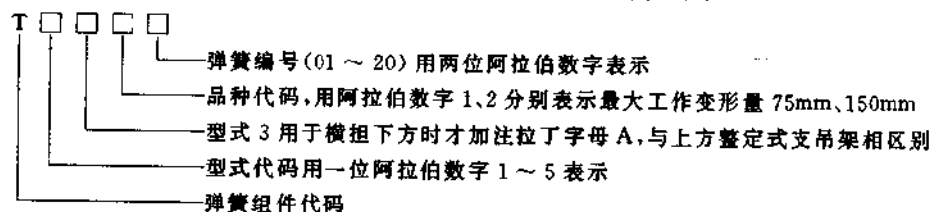
可变弹簧支吊架的工作

吊架 编号	工作荷载范围 (N)	A 型				B 型、C 型				D 型			
		TD30	TD60	TD90	TD120	TD30	TD60	TD90	TD120	TD30	TD60	TD90	TD120
0	154~255	2.6	3.8	5.0	5.8	2.7	3.8	4.8	5.5	4.4	5.2	6.7	7.6
1	206~340	2.7	4.0	5.1	6.0	2.8	3.8	5.1	5.6	4.5	5.4	6.9	7.9
2	283~468	2.8	4.0	5.4	6.4	2.8	4.0	5.3	6.0	4.6	5.5	7.2	8.3
3	359~592	2.9	4.1	5.7	6.5	3.0	4.2	5.7	6.5	4.7	5.8	7.5	8.7
4	498~822	3.9	5.5	7.7	8.9	4.0	5.7	7.7	9.0	6.1	7.4	10	11
5	676~1116	4.3	6.0	8.5	10	4.4	6.2	8.4	10	6.5	8.0	11	12
6	902~1491	4.7	6.7	8.9	12	4.9	6.9	9.5	12	6.9	8.7	12	14
7	1237~2044	5.7	8.1	12	14	5.6	8.7	12	13	7.7	9.8	14	16
8	1665~2752	9.1	13	18	21	9.0	13	18	20	12	15	20	24
9	2254~3724	12	16	25	28	12	16	24	26	14	18	24	28
10	2919~4822	18	24	34	40	17	23	33	39	21	27	37	43
11	4009~6624	22	30	42	50	21	29	41	48	24	31	43	49
12	5422~8959	28	37	51	59	27	36	50	58	29	39	55	58
13	6879~11366	33	44	61	72	40	43	60	72	34	46	65	70
14	9293~15353	46	58	83	97	45	61	82	95	42	55	78	91
15	11553~19087	62	80	111	128	59	77	107	125	53	70	100	125
16	14805~24461	83	108	146	170	80	109	142	166	63	80	122	134
17	20769~34299	98	127	171	206	97	129	174	206	84	111	159	187
18	29205~48251	113	153	212	253	112	160	211	252	94	129	187	222
19	38231~63165	154	204	284	334	150	205	279	329	124	171	249	296
20	50975~84220	185	252	354	422	185	261	354	422	152	215	314	277
21	66358~105635	224	313	440	535	224	329	423	536	185	268	393	477
22	84583~139745	292	410	574	693	288	433	572	689	218	325	479	587
23	104742~173135	335	448	627	742	332	468	625	740	256	360	528	633
24	131575~217384	385	516	731	862	384	544	731	860	290	404	607	727

注 1. G 型横担吊架的工作荷载范围为表中所列之值的 2 倍;

2. F₂ 型支架的重量为 F₁ 型重量与滚轮重量之和。

(3)西北电力设计院编制的T系列整定式弹簧组件型号如下:



(二)技术参数与结构尺寸

1. 可变弹簧支吊架(GB10182—88)

荷载范围及重量(kg)

E 型				F ₁ 型				F ₂ 型	G 型			
TD30	TD60	TD90	TD120	TD30	TD60	TD90	TD120	滚轮重	TD30	TD60	TD90	TD120
4.8	5.5	6.8	7.6	4.8	5.8	7.5	8.6	—	12	14	16	18
4.9	5.7	7.1	8.0	5.0	6.1	8.0	9.1	—	12	14	17	18
4.9	5.9	7.5	8.3	5.0	6.4	8.2	9.4	—	12	14	17	19
5.0	6.1	7.8	8.7	5.2	6.7	8.6	9.9	—	13	15	18	20
6.6	7.9	10	11	7.1	8.7	12	13	2.0	14	17	21	25
7.2	8.3	11	12	7.6	9.5	13	14	2.0	16	19	24	28
7.7	9.2	12	14	8.4	11	15	17	2.0	17	21	31	31
8.0	10	14	16	9.1	12	16	19	2.0	23	27	43	38
13	16	21	24	13	18	24	28	2.0	33	39	50	56
15	19	26	31	17	22	30	35	2.0	38	45	59	70
21	27	37	43	24	32	41	52	2.5	47	59	78	90
25	33	45	52	29	38	53	62	2.5	60	78	100	115
30	38	52	61	35	47	65	76	4.0	75	92	120	137
34	45	62	73	39	53	76	89	4.0	83	105	142	161
46	59	89	97	47	64	92	108	6.0	104	132	178	206
58	75	105	123	60	82	117	137	6.0	145	180	238	276
76	99	139	163	74	108	152	181	8.5	187	243	309	360
95	123	178	202	97	132	187	220	8.0	221	278	376	435
106	142	203	240	111	158	219	269	8.0	261	341	461	541
140	192	274	325	137	195	281	335	12	328	426	585	684
177	246	352	422	172	253	371	448	12	414	549	753	887
223	315	452	545	213	316	465	562	12	487	663	918	1109
285	408	535	710	253	381	566	695	12	586	842	1143	1350
327	449	642	773	277	403	596	717	14	673	900	1259	1512
384	527	761	915	309	451	676	815	14	765	1027	1454	1713

可变弹簧支吊架的工作荷载范围及重量见表 1, 荷载位移选用见表 2。

表 2

荷载位移

中线	工作位移范围 (mm)	支吊架类别				荷载位移					
		TD120	TD90	TD60	TD30	0	1	2	3	4	5
						127	170	234	296	411	558
						134	179	246	312	433	588
						141	188	259	327	454	617
						148	197	271	343	476	646
						154	206	283	359	498	676
						158	210	289	366	508	690
						161	215	296	374	519	705
						164	219	302	382	530	720
						168	224	308	390	541	735
						171	228	314	398	552	749
						174	233	320	405	562	764
						178	237	326	413	572	779
						181	241	333	421	584	793
						184	246	339	429	595	808
						188	250	345	437	606	823
						191	255	351	444	617	837
						195	259	357	452	627	852
						198	264	363	460	638	867
						201	268	370	468	649	881
						205	273	376	476	660	896
						208	277	382	483	671	911
						211	282	388	491	681	925
						215	286	394	499	692	940
						218	291	400	507	703	955
						221	295	406	515	714	970
						225	300	413	522	725	984
						228	304	419	530	736	999
						231	309	425	538	746	1014
						235	313	431	546	757	1028
						238	318	437	554	768	1043
						241	322	443	561	779	1058
						245	326	450	569	790	1072
						248	331	456	577	800	1087
						252	335	462	585	811	1102
						255	340	468	592	822	1116
						262	349	480	608	844	1146
						268	358	493	624	865	1175
						275	367	505	639	887	1205
						282	376	517	655	909	1234
						3.354	4.472	6.159	7.796	10.817	14.69
						1.677	2.236	3.08	3.898	5.409	7.345
						1.118	1.491	2.053	2.599	3.606	4.897
						0.839	1.118	1.54	1.949	2.704	3.673

选用表 (N)

支 吊 架 编 号										
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
745	1022	1376	1862	2411	3312	4479	5683	7677	9544	12231
784	1076	1448	1960	2538	3486	4715	5982	8081	10046	12874
824	1130	1521	2058	2665	3660	4951	6281	8485	10548	13518
863	1184	1593	2156	2792	3835	5187	6580	8889	11051	14162
902	1237	1665	2254	2919	4009	5422	6879	9293	11553	14805
922	1264	1702	2303	2982	4096	5540	7029	9495	11804	15127
941	1291	1738	2352	3046	4183	5658	7178	9697	12055	15449
961	1318	1774	2401	3109	4270	5776	7328	9899	12306	15771
981	1345	1810	2450	3172	4358	5894	7478	10101	12558	16093
1000	1372	1847	2499	3236	4445	6012	7627	10303	12809	16415
1020	1399	1883	2548	3299	4532	6130	7777	10505	13060	16737
1039	1426	1919	2597	3363	4619	6247	7926	10707	13311	17058
1059	1453	1955	2646	3426	4706	6365	8076	10909	13562	17380
1079	1480	1991	2695	3490	4793	6483	8225	11111	13813	17702
1098	1506	2028	2744	3553	4881	6601	8375	11315	14064	18024
1118	1533	2064	2793	3617	4968	6719	8524	11515	14316	18346
1138	1560	2100	2842	3680	5055	6897	8674	11717	14567	18668
1157	1587	2136	2891	3743	5142	6955	8823	11919	14818	18990
1177	1614	2172	2940	3807	5229	7073	8973	12121	15069	19311
- 1196 -	- 1641 -	- 2209 -	- 2989 -	- 3870 -	- 5316 -	- 7130 -	- 9123 -	- 12323 -	- 15320 -	- 19633 -
1216	1668	2245	3038	3934	5403	7308	9272	12525	15571	19955
1236	1695	2281	3087	3997	5491	7426	9422	12727	15822	20277
1255	1722	2317	3136	4061	5578	7544	9571	12929	16074	20599
1275	1749	2353	3185	4124	5665	7663	9721	13131	16325	20921
1294	1775	2390	3234	4188	5752	7780	9870	13333	16576	21242
1314	1802	2426	3283	4251	5839	7898	10020	13535	16827	21564
1334	1829	2462	3332	4315	5926	8016	10170	13737	17078	21886
1353	1856	2498	3381	4378	6013	8133	10319	13939	17329	22208
1373	1883	2534	3430	4441	6101	8251	10469	14141	17581	22530
1393	1910	2571	3479	4505	6188	8369	10618	14343	17832	22852
1412	1937	2607	3528	4568	6275	8487	10768	14545	18083	23174
1432	1964	2643	3577	4632	6362	8605	10917	14747	18334	23495
1451	1991	2679	3626	4695	6449	8723	11067	14949	18585	23817
1471	2018	2715	3675	4759	6536	8841	11216	15151	18836	24139
1491	2044	2752	3724	4822	6624	8959	11366	15353	19087	24461
1530	2098	2824	3822	4949	6798	9194	11665	15757	19590	25105
1569	2152	2896	3920	5076	6972	9430	11964	16161	20092	25748
1608	2206	2969	4018	5203	7146	9666	12263	16565	20594	26392
1647	2260	3041	4115	5330	7321	9902	12562	16970	21097	27036
弹 簧 刚 度 (N/mm)										
19.613	26.90	36.206	48.994	63.449	87.152	117.877	149.552	202.018	251.15	321.856
9.8067	13.45	18.103	24.497	31.725	43.576	58.939	74.776	101.009	125.575	160.928
6.538	8.967	12.069	16.331	21.15	29.051	39.292	49.851	67.339	83.717	107.285
4.903	6.225	9.052	12.249	15.862	21.788	29.469	37.388	50.505	62.7875	80.464

		支吊架类别				支 吊 架					
		TD120	TD90	TD60	TD30	17	18	19	20	21	22
						17150	24126	31582	42110	54817	69873
						18052	25395	33245	44326	57702	73550
						18955	26665	34907	46543	60588	77228
						19857	27935	36569	48759	63473	80905
		0	0	0	0	20760	29205	38231	50975	66358	84583
						21211	29840	39063	52083	67800	86422
						21662	30475	39894	53192	69243	88260
						22114	31109	40725	54300	70685	90099
		20	15	10	5	22565	31744	41556	55408	72128	91938
						23017	32379	42387	56516	73571	93777
						23468	33014	43218	57624	75013	95616
						23919	33649	44049	58732	76456	97454
						24370	34284	44880	59840	77892	99293
						24822	34919	45711	60949	79341	101132
						25273	35554	46543	62057	80783	102971
						25742	36189	47374	63165	82226	104809
						26176	36823	48208	64273	83668	106648
						26627	37458	49036	65381	85111	108487
						27078	38093	49867	66489	86554	110325
						27530	38723	50698	67598	87996	112164
		---60---	---45---	---30---	---15---	27981	39353	51529	68706	89439	114003
						28432	39998	52360	69814	90881	115842
						28883	40631	53192	70922	92324	117680
						29335	41268	54023	72030	93766	119519
		80	60	40	20	29786	41902	54854	73138	95209	121358
						30237	42537	55685	74247	96652	123197
						30689	43172	56516	75355	98094	125035
						31140	43807	57347	76463	99537	126874
						31591	44442	58178	77571	100979	128713
						32043	45077	59009	78679	102422	130552
						32494	45712	59840	79787	103864	132390
						32945	46347	60672	80895	105307	134229
		100	75	50	25	33396	46982	61503	82004	106749	136068
						33848	47616	62334	83112	108192	137907
						34299	48251	63165	84220	109635	139745
						35201	49521	64827	86436	112520	143423
						36104	50791	66489	88653	115405	147100
						37007	52061	68152	90869	118290	150778
						37910	53330	69814	93085	121175	154456
						弹 簧 刚 度					
						451.304	634.886	831.118	1108.157	1442.566	1838.756
						225.652	317.443	415.559	554.079	721.283	919.378
						150.435	211.628	277.039	369.386	480.855	612.919
						112.826	158.72	207.78	277.039	360.641	459.689

续表

编 号		支 吊 架 类 别				弹簧预压缩量
23	24	TD30	TD60	TD90	TD120	
86568	108692	38	76	114	152	← 弹簧变形量 (mm) 中 线
91124	114413	40	80	120	160	
95680	120133	42	84	126	168	
100236	125854	44	88	132	176	
104792	131575	46	92	138	184	
107071	134435	47	94	141	188	
109349	137295	48	96	144	192	
111627	140156	49	98	147	196	
113905	143016	50	100	150	200	
116183	145876	51	102	153	204	
118461	148737	52	104	156	208	
120739	151597	53	106	159	212	
123017	154457	54	108	162	216	
125295	157318	55	110	165	220	
127573	160178	56	112	168	224	
129851	163038	57	114	171	228	
132130	165899	58	116	174	232	
134408	168759	59	118	177	236	
136686	171619	60	120	180	240	
-- 138964 --	-- 174480 --	--- 61 ---	--- 122 ---	--- 183 ---	--- 244 ---	
141242	177340	62	124	186	248	
143520	180200	63	126	189	252	
145798	183060	64	128	192	256	
148076	185921	65	130	195	260	
150354	188781	66	132	198	264	
152632	191641	67	134	201	268	
154911	194502	68	136	204	272	
157189	197362	69	138	207	276	
159467	200223	70	140	210	280	
161745	203083	71	142	213	284	
164023	205943	72	144	216	288	
166301	208803	73	146	219	292	
168579	211664	74	148	222	296	
170857	214524	75	150	225	300	
173135	217384	76	152	228	304	
177691	223105	78	156	234	312	
182248	228826	80	160	240	320	
186804	234546	82	164	246	328	
191360	240267	84	168	252	336	
(N/mm)						
2278.096	2860.32					
1139.048	1430.16					
759.365	953.44					
569.524	715.08					

A 型、B 型、C 型和 G 型可变弹簧支吊架外形如图 2 所示，尺寸系列见表 3。

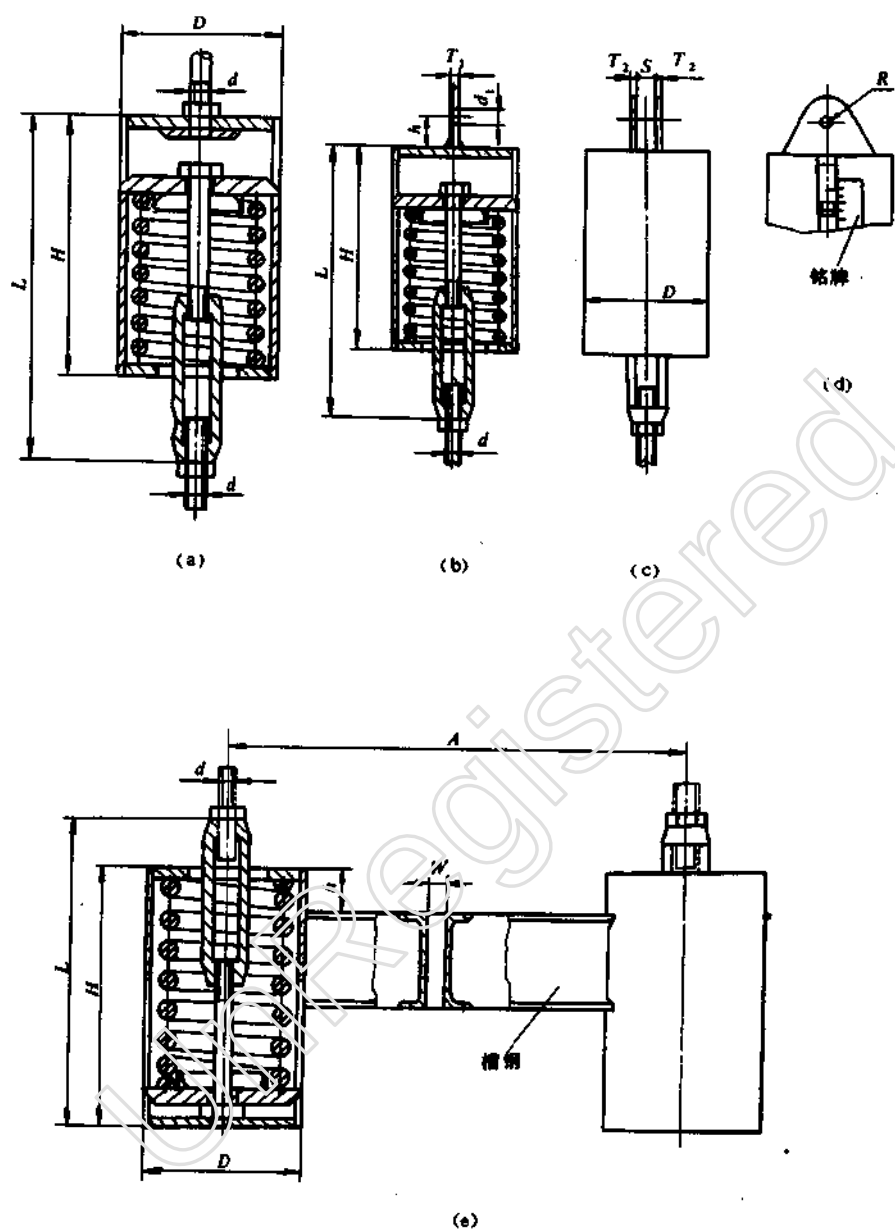


图 2 可变弹簧支吊架外形

(a) A 型；(b) B 型；(c) C 型；(d) B 型和 C 型；(e) G 型

表 3

A 型、B 型、C 型和 G 型吊架尺寸系列 (mm)

吊架 编号	D	H				L				d	d ₁	R	h	T ₁	T ₂	S	A				槽钢 型号								
		TD30		TD60		TD90		TD120									B 型					C 型				G 型			
		A 型		B、C 型		G 型		A 型									B、C 型		G 型			ΔH		ΔL					
		A 型	B、C 型	G 型																									
0	89	128	122	122	82	178	260	221	255	215	90	139	229	M12	18	25	40	6	6	23	500	25	10	63					
1	89	133	127	127	87	188	275	226	260	220	95	149	244	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	10	63					
2	89	137	131	131	90	195	285	230	264	224	98	156	254	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	10	63					
3	89	143	137	137	95	206	301	236	270	230	103	167	270	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	10	63					
4	114	145	139	139	97	210	307	238	272	232	105	171	276	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	16	63					
5	114	149	143	143	97	212	309	242	276	236	105	173	278	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	16	80					
6	114	161	155	155	108	295	343	254	288	248	116	196	312	M12	18	25	40	6	6	28	500	25	16	80					
7	114	176	168	168	117	255	372	269	301	261	125	216	341	M12	18	25	40	6	6	28	750	25	16	80					
8	159	170	162	162	106	236	342	263	295	255	114	197	311	M12	18	25	40	6	6	23	750	30	16	100					
9	168	187	179	177	116	259	375	280	312	270	124	220	344	M12	18	25	40	6	6	28	750	30	16	100					
10	194	195	185	183	115	260	375	288	314	276	123	221	344	M12	18	25	40	6	6	28	750	40	16	100					
11	194	223	211	209	130	293	423	331	359	317	153	269	407	M16	22	30	40	6	6	28	1000	40	20	100					
12	219	234	222	218	132	304	436	342	378	325	160	280	420	M16	22	30	40	6	6	28	1000	50	20	126					
13	219	266	252	246	150	342	492	374	410	354	168	318	476	M20	26	35	50	8	8	32	1000	50	25	126					
14	245	279	265	257	148	344	492	387	438	365	156	320	476	M24	33	45	65	10	8	32	1000	50	30	126					
15	273	300	280	270	151	354	505	408	453	378	159	330	489	M24	33	45	65	10	8	32	1000	60	30	160					
16	299	328	310	298	163	384	547	436	488	406	171	366	531	M30	39	50	70	12	10	35	1250	60	38	160					
17	299	361	345	329	175	414	589	489	533	437	183	389	573	M36	46	55	80	14	10	48	1250	60	40	160					
18	299	400	380	362	197	464	661	533	593	495	205	455	660	M36	46	55	80	18	12	48	1250	70	40	200					
19	325	452	430	408	225	527	752	585	643	541	233	518	751	M42	52	60	80	18	12	48	1250	70	50	200					
20	325	514	492	474	267	619	886	647	718	607	275	610	885	M48	62	65	95	22	12	60	1500	70	55	200					
21	325	588	564	502	315	722	1037	721	797	675	323	713	1036	M56	70	75	100	25	16	65	1500	75	60	200					
22	351	671	643	419	367	834	1201	804	891	752	375	825	1200	M64	78	90	115	30	16	75	1500	75	70	200					
23	377	627	599	577	295	697	992	760	852	710	303	688	991	M72	85	100	120	30	18	80	1500	85	80	250					
24	377	693	665	637	312	757	1069	826	918	770	320	748	1068	M80	85	100	120	30	18	80	1500	85	90	250					

注 1. TD60、TD90、TD120 的 H 值和 L 值分别为 TD30 的 H 值和 L 值与 TD60、TD90、TD120 的 ΔH 值和 ΔL 值之和；
 2. 表中 L 值为指示板槽零位时的值。

D 型、E 型和 F 型可变弹支吊架的外形如图 3 所示，尺寸系列见表 4。

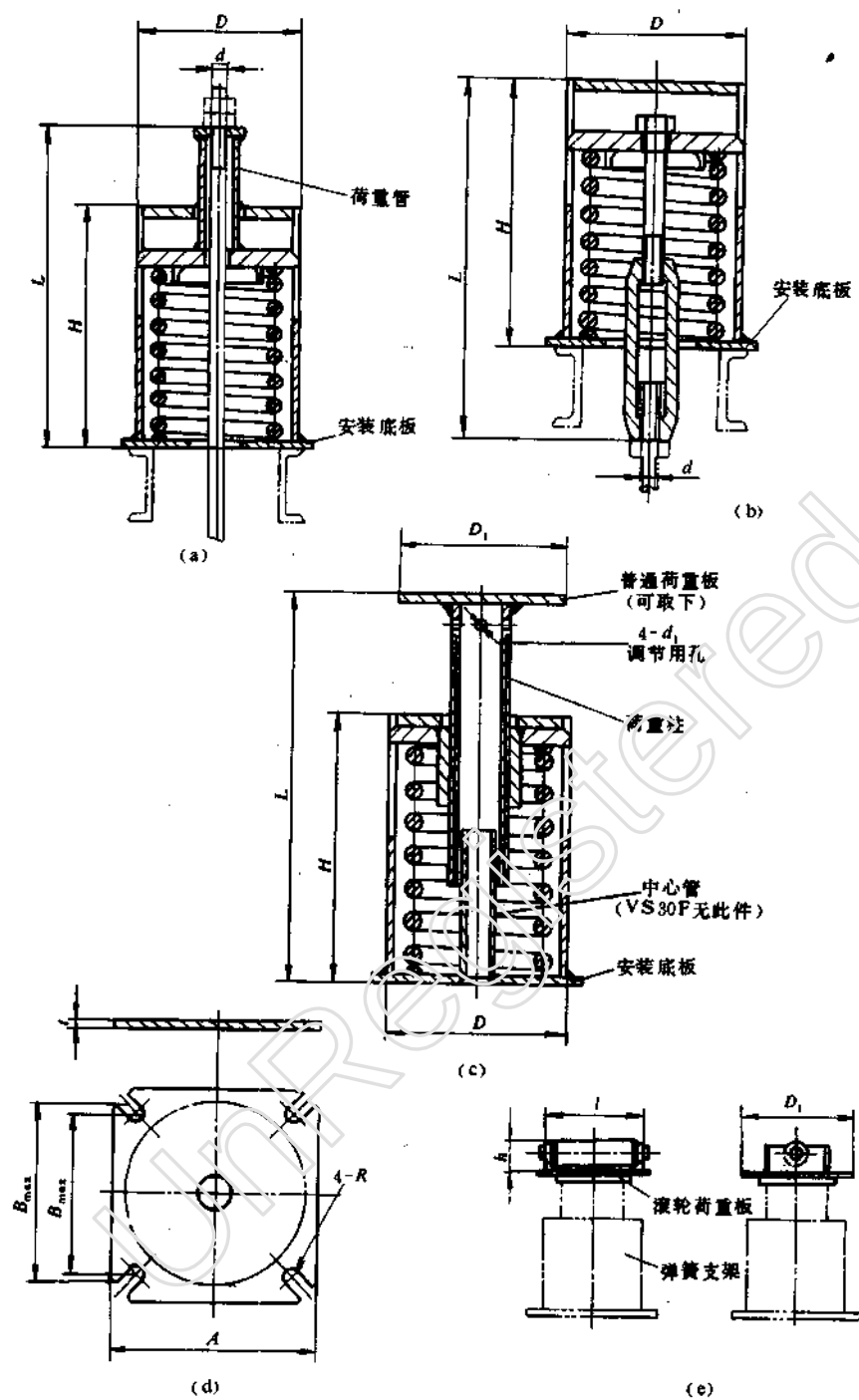


图 3 可变弹支吊架外形

(a) D 型；(b) E 型；(c) F1 型；(d) D、E、F 型支吊架底板；(e) F2 型

表 4

D 型、E 型和 F 型支吊架尺寸系列表 (mm)

吊架 编号	H						L						L _{min}	底 板					滚轮及荷重板				
	D			ΔH			D 型			E 型				A	B _{max}	B _{min}	t	R	D ₁	d ₁	h		
	D 型	E 型	F 型	TD60	TD90	TD120	TD30	TD60	TD90	TD120	TD30	TD60										TD90	TD120
0	89	118	126	118	62	178	260	231	334	492	636	404	494	598	688	168	140	100	12	9	80	8	—
1	89	123	131	123	87	188	275	235	344	501	656	409	504	613	708	173	140	100	12	9	80	8	—
2	89	127	135	127	90	195	285	239	351	518	670	413	511	624	722	177	140	100	12	9	80	8	—
3	89	133	141	133	95	205	301	245	362	535	692	419	522	641	744	183	140	100	12	9	80	8	—
4	114	135	143	135	97	210	307	247	366	541	700	421	526	647	752	185	200	160	120	9	120	8	94
5	114	139	147	139	97	212	309	251	370	547	706	425	530	653	758	187	200	160	120	9	120	8	94
6	114	151	159	151	108	235	343	263	393	582	752	437	553	688	804	201	200	160	120	9	120	10	94
7	114	164	172	164	117	255	372	276	415	615	794	450	575	721	846	214	200	160	120	9	120	10	94
8	159	158	166	158	106	236	342	275	398	590	758	444	558	696	810	208	230	190	150	9	150	10	120
9	168	173	181	173	116	259	375	287	425	630	808	459	583	734	858	223	240	200	160	9	150	10	120
10	194	181	187	181	115	260	375	293	430	637	814	465	588	741	864	233	260	220	180	9	180	10	150
11	194	201	211	201	130	293	423	313	445	690	882	579	717	888	1026	253	260	220	180	9	180	10	150
12	219	208	218	208	132	304	436	342	496	730	914	586	726	906	1045	260	280	235	200	14	200	15	170
13	219	231	244	231	150	342	492	367	532	793	995	612	770	970	1128	283	280	235	200	14	200	15	170
14	245	238	253	235	148	344	492	374	544	802	1002	671	827	1031	1187	287	300	250	220	14	230	15	190
15	273	249	264	242	151	354	505	387	560	825	1028	682	841	1052	1211	294	320	275	240	14	230	15	190
16	299	271	290	263	163	384	547	409	594	877	1092	718	869	1118	1289	315	340	295	260	14	280	15	240
17	299	297	320	289	175	414	589	435	632	933	1160	768	921	1198	1381	341	340	295	260	16	280	20	240
18	299	325	348	321	197	464	661	467	686	1015	1264	836	1041	1516	1531	375	340	295	260	16	280	20	240
19	325	364	390	360	225	527	752	509	756	1120	1397	898	1131	1441	1674	414	360	310	280	16	300	20	260
20	325	424	454	419	267	619	886	570	859	1273	1592	982	1257	1675	1892	475	360	310	280	16	300	20	260
21	325	487	522	489	315	722	1037	635	972	1441	1808	1070	1393	1808	2131	545	360	310	280	20	300	20	260
22	351	553	593	553	367	834	1201	701	1090	1619	2038	1161	1536	2011	2586	607	380	330	300	20	330	20	260
23	377	494	547	488	295	697	992	646	963	1427	1774	1135	1438	1848	2151	549	400	355	320	20	350	25	280
24	377	543	601	531	312	757	1169	695	1024	1536	1990	1189	1509	1962	2282	592	400	355	320	20	350	25	280

注 1. TD60、TD90、TD120 D 型、E 型和 F 型的 H 值和 L_{min}值分别为 TD30 的 H 值和 L_{min}值与 TD60、TD90、TD120 和 ΔH 值之和；

2. 表中 D 型、E 型和 F 型为指示板指零位时的值，F 型的 L_{min}值为支架荷重板在任何荷载下的最小值，但当热位移向下时，荷重板的最小安装值应加上热位移值；

3. F 型支架荷重板的高度在安装时可以进行微调，TD30 的微调量对 0~9 号弹簧为 13mm，对 10~24 号弹簧为 25mm，TD60、TD90、TD120 的微调量为 50mm。

2. TH 系列整定式支吊架弹簧组件 (电力工业部华东电力设计院编制)

TH 系列整定式支吊架结构如图 4 所示, 技术参数及尺寸系列见表 5。

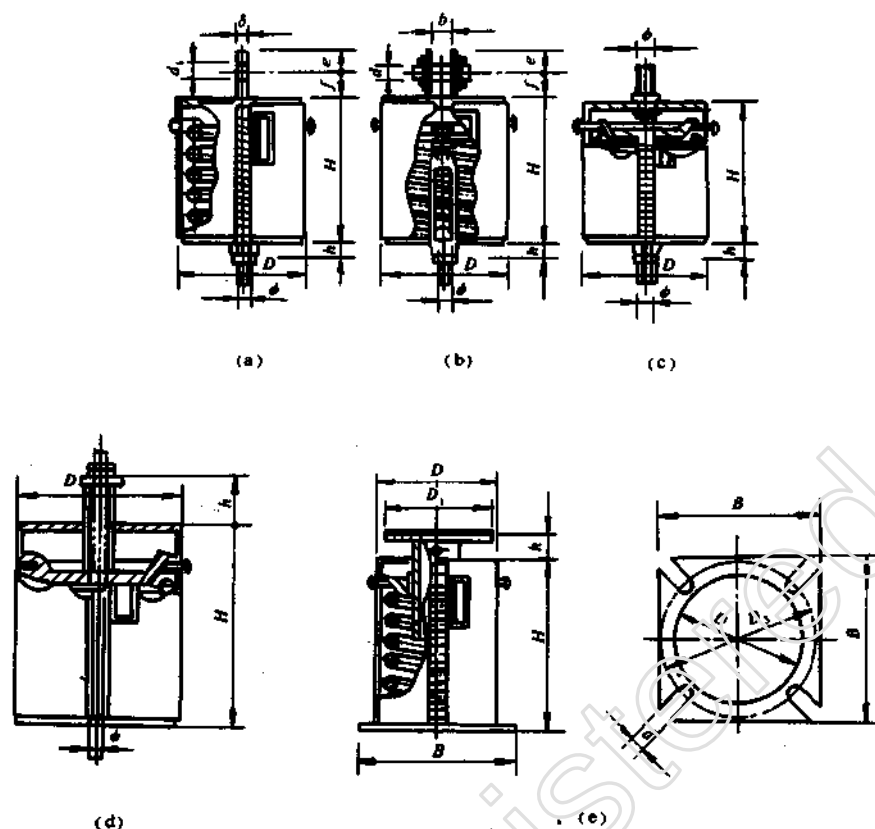


图 4 TH 系列整定式支吊架

(a) TH1-A 型; (b) TH1-B 型; (c) TH1-C 型; (d) TH2 型; (e) TH3 型

3. T 系列整定式弹簧组件 (电力工业部西北电力设计院编制)

T 系列五种整定式弹簧组件如图 5 所示, 其技术参数及尺寸系列见表 6。

(三) 订货须知

用户订货时可直接提供支吊架安装图或有关工程设计资料, 生产厂据此编制供货清单。

用户也可直接给定弹簧支吊架的型号、规格、吊点号、工作荷载, 热位移大小和方向, 冷态荷载, 热位移大小和方向, 表面防护要求。

T5 型弹簧支吊架应给出两弹簧中心距 (C_{max} 值)

(四) 生产厂家

常州电力机械厂

表 5

TH 系列整定式支吊架弹簧组件技术参数及尺寸系列

编号	工作荷载 范围 (N)	通用结构尺寸 (mm)										品种 1 支吊架弹簧尺寸及重量				
		TH1 型					TH3 型					H (mm)	h (mm)			重量 (kg)
		D	d ₁	d ₂	d ₃	e	f	D ₁	D ₂	B	d		TH1	TH2	TH3	
01	196~490	88						75	130	140		101	87			TH3
02	302~755	100						90	140	150		102	77			TH3
03	463~1157	107						95	150	160	17.5	103				TH3
04	714~1785	129	12	17.5	19	13	26	120	170	180		104	67			TH3
05	1098~2746	146						135	190	200		105				TH3
06	1716~3677	159						150	200	210		106	52			TH3
07	2288~4903	180						155	240	250		107	60			TH3
08	3048~6531	187	16	22		22	32	170	250	260		108	50			TH3
09	4064~8708	200						185	250	270		109	43			TH3
10	5400~11572	214	20	26	18	26	38	200	280	290	26	110	40	60	80	TH3
11	7208~15445		24	33		30	45					111	40			TH3
12	9611~20594											112				TH3
13	12810~27460	230	30	39		34	53	215	290	310		113	45			TH3
14	17160~36770											114	55			TH3
15	22880~49030	273	36	45		38	65	250	350	370		115	60			TH3
16	30480~65310	302	42	52	32	45	76	280	380	400		116	70			TH3
17	40640~87080											117	50			TH3
18	54000~115720	309	56	72	40	60	100	290	390	410	33	118	85			TH3
19	72080~154450	328	64	78	48	70	110	300	410	430		119	90			TH3
20	96110~205940	380	72	86		80	120	350	470	490		120				TH3

续表 5

品种 3 TH1 型吊架彈簧尺寸及重量

编号	工作荷載 范 围 (N)	品种 2 支吊架彈簧尺寸及重量										品种 3 TH1 型吊架彈簧尺寸及重量							
		彈簧号	H (mm)	h (mm)			重 量 (kg)				彈簧号	H (mm)	h (mm)	重 量 (kg)					
				TH1	TH2	TH3	TH1-A	TH1-B	TH1-C	TH2				TH3	TH1-A	TH1-B	TH1-C		
01	196~490	201	273	30	120	140	4.126	4.186	4.023	3.462	5.198	368	30	418	5.021	5.081	4.918		
02	302~755	202					5.478	5.536	5.375	4.771	6.679	302			6.93	6.99	6.827		
03	463~1157	203	293				6.226	6.286	6.123	5.503	7.568	303			7.871	7.931	7.768		
04	714~1785	204					8.409	8.469	8.306	7.626	10.985	304			10.592	10.652	10.498		
05	1098~2746	205	313	35	120	140	10.926	10.988	10.823	10.071	13.844	448	35	453	13.787	13.847	13.684		
06	1716~3677	206	323				13.762	13.822	13.659	12.842	16.880	306			17.372	17.432	17.269		
07	2288~4903	207	339				22.002	22.150	21.841	20.53	28.118	307			27.471	27.628	27.31		
08	3048~6531	208	359				25.809	25.966	25.648	24.276	32.118	308			33.132	33.289	32.971		
09	4064~8708	209	387	31.966	32.25	31.668	29.342	37.674	309	39.867	40.152	39.57							
10	5400~11572	210	391	40	120	140	37.604	37.889	37.296	33.951	44.506	531			40	639	46.543	46.828	46.235
11	7208~15445	211	459				48.58	49.129	48.089	43.481	53.776	311	61.851	62.4			61.36		
12	9611~20594	212	506				65.425	66.353	64.401	56.551	66.914	312	81.873	82.801			80.849		
13	12810~27460	213	516				69.3	70.228	62.376	60.426	70.864	313	87.689	88.617			86.665		
14	17160~36770	214	536	45			55	107.31	109.1	105.36	95.551	122.92	314	726	55	726	133.77	135.94	132.32
15	22880~49030	215	565					142.72	145.55	140.09	126.91	155.37	315	184.75			187.58	182.12	
16	30480~65310	216	680					181.44	185.78	177.6	160.35	190.07	316	231.64			235.98	227.8	
17	40640~87080	217	798					237.47	243.83	231.85	202.03	232.54	317	305.69			312.05	300.07	
18	54000~115720	218	901	80			85	281.9	288.26	276.28	244.38	281.84	318	1088	80	1088	371.1	377.46	365.48
19	72080~154450	219	946					345.4	359.29	338.12	295.63	337.1	319	449.22			459.12	441.95	
20	96110~205940	220	1002					497.11	501.12	478.36	417.49	472.26	320	632.08			642.08	619.32	

品种 3 TH1 型吊架彈簧尺寸及重量

T 系列整定弹簧组件技术参数及尺寸系列

表 6

通 用 结 构 尺 寸 (mm)																				
编 号	T1 型、T2 型、T3(T3A) 型										T4 型					T5 型				
	D	d	E	ϕ	M	δ_1	δ_2	W	A	B	ϕ	δ_1	δ_2	D ₁	A	B	N	W'	C _{max}	
01	86	10	70	14	12	6	6	20	25	35	12	6	6	100	140	100	50	15	1000	
02	104			14	12	6	6	20	25	35	12	6	6	100	170	130	50	15	1000	
03				18	16	9	6	25	35	45	14	9	6	120	190	150	63	20	1000	
04	143	10		22	16	12	6	30	35	45	18	9	9	120	220	170	80	30	1000	
05	172			22	20	12	9	30	35	45	18	9	9	120	230	180	120	30	1350	
06	194	16		120	26	24	12	9	35	50	65	18	12	9	150	230	180	140	40	1350
07					33	30	16	9	40	60	75	22	12	9	180	250	195	160	40	1350
08			33		30	16	12	45	70	85	22	16	12	200	290	230	220	40	1450	
09	215	20	39		36	20		50	70	85	22	16	12	200	290	230	240	40	1450	
10			45		42	20	12	50	70	85	22	16	12	250	320	265	270	40	1250	
11			52		48	24	16	55	80	100	26	20	12	250	320	265	300			
12	230	24	140		62	56	28		60	90	110	26	20	16	300	360	285			
13				70	64	28	16	70	95	115	26	20	12	300	400	325				
14	270	36		150	78	72	32	20	80	105	125	33	24	16	360	285				
15					86	80	35	24	90	120	140	33	24	16	300	400	325			
16	312	42			150	86	80	35	24	90	120	140	33	24	16	300	400	325		
17						86	80	35	24	90	120	140	33	24	16	300	400	325		
18	312	56				150	86	80	35	24	90	120	140	33	24	16	300	400	325	
19			86				80	35	24	90	120	140	33	24	16	300	400	325		
20	385	72																		

续表 6

品种 1 弹簧组件尺寸及重量														品种 2 弹簧组件尺寸及重量													
编号	H ₀ (mm)		H(mm)		AB	重 量 (kg)					H ₀ (mm)		H(mm)		AB	重 量 (kg)											
	T1, T2, T5	T3, T4	T1, T2, T3	T4, T5		T1	T2	T3	T4	T5	T1, T2, T5	T3, T4	T1, T2, T3	T4, T5		T1	T2	T3	T4	T5							
01	150	150	230	220	250		2.06	2.26	1.69	3.38	9.06	280	280	330	410	430		3.03	3.24	2.71	4.48	10.79					
02							2.94	3.15	2.50	4.19	15.55							4.26	4.49	3.88	5.65	18.23					
03	170	170	250	240	270	75	3.11	3.32	2.67	4.36	15.89	300	300	350	430	450	45	4.56	4.76	4.15	5.92	18.77					
04							5.35	5.54	5.05	7.28	20.00							7.49	7.69	7.26	9.72	24.3					
05	180	180	260	250	280		5.91	6.11	5.62	7.85	21.14	320	320	370	450	470		8.46	8.66	8.22	10.68	26.64					
06							11.38	11.5	8.57	12.71	33.34							13.60	13.89	12.26	16.88	37.79					
07	210	190	300	250	300	85	12.45	13.45	9.43	13.57	35.29	340	340	400	450	500	55	15.28	15.46	13.82	18.44	40.95					
08							15.78	16.34	13.53	19.34	43.86							21.42	21.97	19.45	25.51	55.13					
09	230	210	330	270	340	95	18.01	19.56	14.77	24.53	51.53	390	390	450	500	570		24.39	24.95	21.39	27.45	64.31					
10	255	235	370	290	370		26.39	27.43	22.73	29.58	78.64	405	405	490	520	590		35.59	36.99	32.85	39.91	97.76					
11	285	265	400	320	400	100	33.27	33.61	27.81	32.46	93.51	465	465	550	580	650	70	45.98	47.25	41.79	46.64	121.98					
12							42.47	44.45	34.89	43.53	120.75	525	500	620	610	700		59.81	61.79	52.11	61.16	155.43					
13	320	290	450	350	440	105	46.93	49.2	37.69	46.18	135.62							66.17	68.45	56.44	65.3	174.12					
14	345	310	480	370	460	110	69.83	73.29	54.21	69.12	193.96	535	510	640	620	710	80	95.0	98.46	78.36	93.62	244.29					
15	420	375	560	430	530	115	91.47	94.94	72.25	86.65	241	670	645	780	760	850	85	131.17	134.64	110.65	126.0	320.4					
16	445	395	610	450	570	135	133.12	138.6	103.83	123.4	315.78	685	655	810	770	880	95	158.83	161.3	135.54	175.6	421.2					
17	500	450	680	510	630	140	163.1	170.01	124.79	150.2	378.66	800	750	940	870	990	100	232.33	239.25	192.5	218.7	517.13					
18	580	510	770	570	700		207.82	217.35	153.39	176.1		920	850	1070	970	1100		300.54	310.67	240.73	263.9						
19	610	540	810	600	740		267.8	282.38	197.37	232.4		960	880	1130	1000	1130		388.81	398.34	305.29	340.7						
20	660	570	880	630	790		380.86	402.50	277.12	316.5		1020	930	1200	1050	1170		536.36	558.09	424.12	463.7						

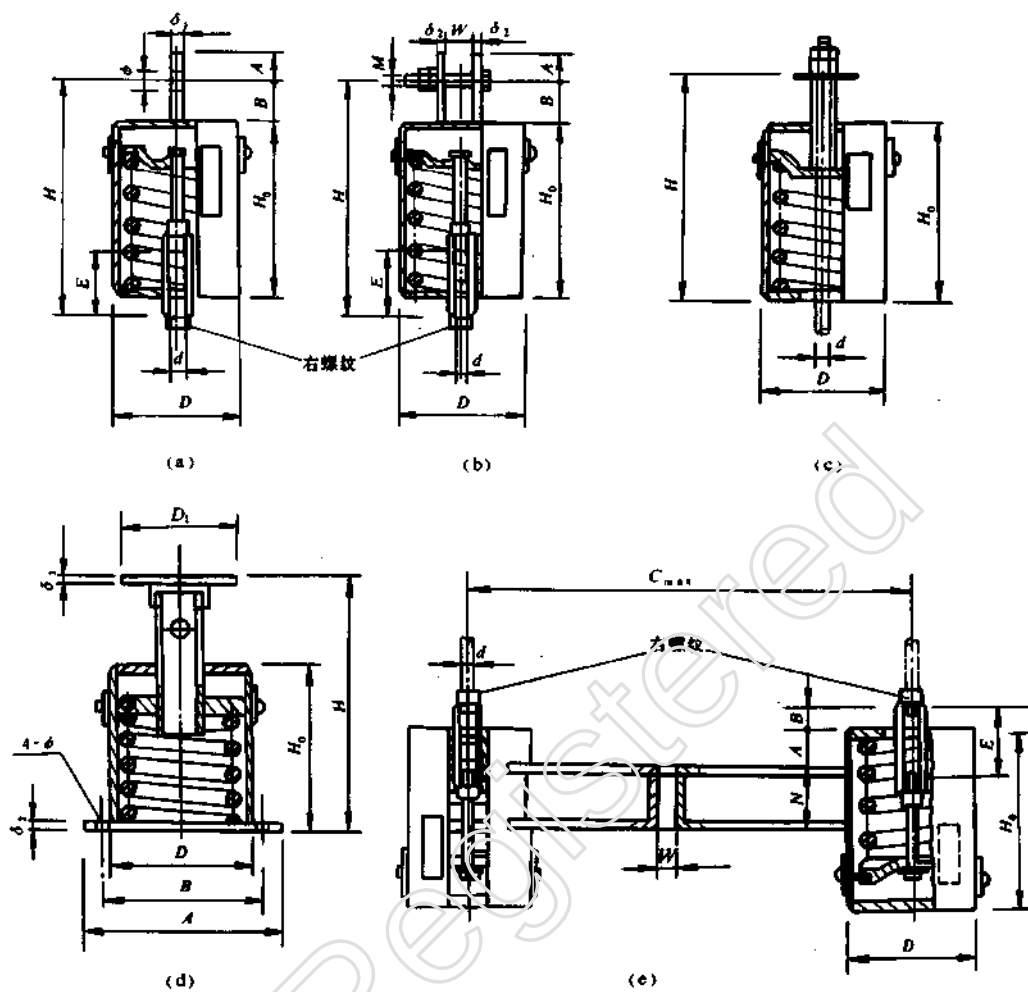


图 5 T 系列整定弹簧组件

(a) T1 型; (b) T2 型; (c) T3 (T3A) 型; (d) T4 型; (e) T5 型

十三、液 压 阻 尼 器

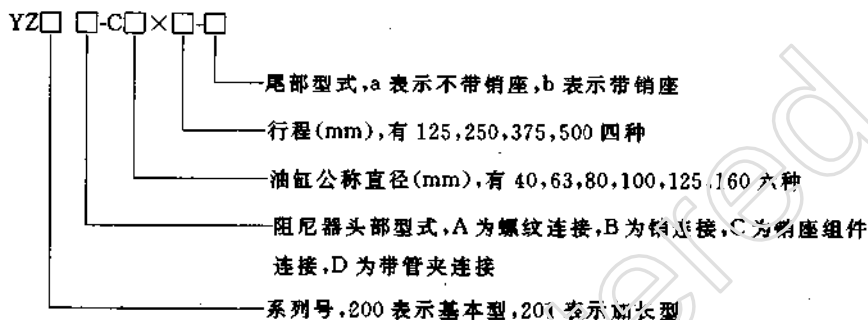
(一) 简介

1. 用途

液压阻尼器是从美国 ITT Grinnell 公司引进的。主要用于吸收地震、流态瞬变或风力等产生的突发性荷载,以保护管道和设备的安全运行。

2. 型号

液压阻尼器的型号由下列五部分组成:



(二) 主要技术参数

(1) 额定荷载与有效行程见表 1。

表 1 液压阻尼器额定荷载与有效行程

油压缸公称 直 径	行程 (mm)		荷 载 (kN)	油压缸公称 直 径	行程 (mm)		荷 载 (kN)
	标 称	有 效			标 称	有 效	
C040	125	100	13.6	C100	125	100	123.8
	250	205	5.6		250	205	
					375	310	
					500	410	
C063	125	100	46.9	C125	125	100	206.3
	250	205			250	205	
	375	310			375	310	
	500	410			500	410	
C080	125	100	79.8	C160	125	100	309.3
	250	205			250	205	
	375	310			380	310	
	500	410			500	410	

(2) 闭锁速度为 $200 \pm 50 \text{ mm/min}$

(3) 闭锁后速度, 用于抗震动为 $100 \pm 25 \text{ mm/min}$; 用于抗冲击为 0。

(4) 低速阻力 $\leq 1\%$ 额定荷载。

(三) 外形与结构尺寸

YZ200 型液压阻尼器示意如图 1 所示；YZ201 型液压阻尼器示意如图 2 所示，结构尺寸见表 2。

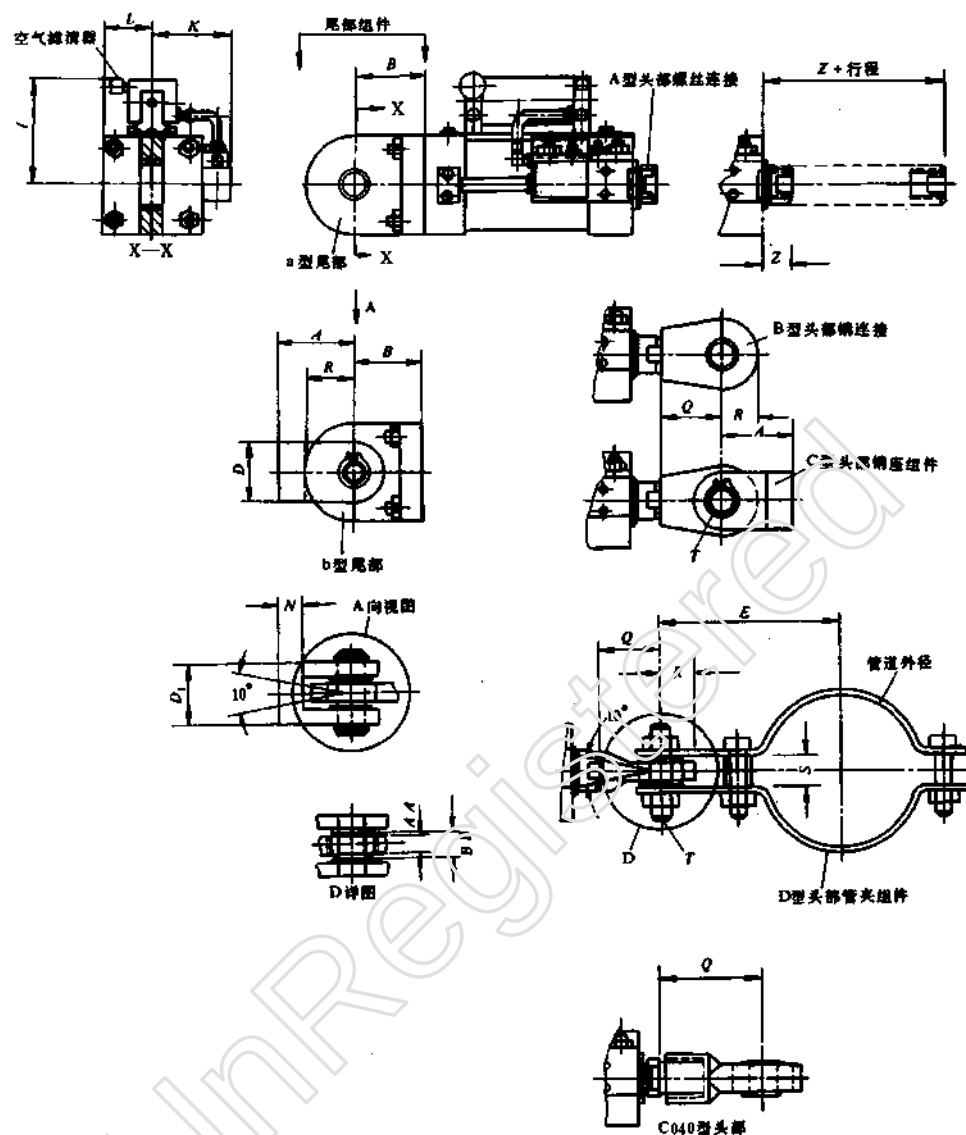


图 1 YZ200 型液压阻尼器示意

(四) 选型方法

1. 油缸公称直径确定

由管系或设备的动力分析结果或预计的动荷载按表 1 查取所需油缸公称直径。

2. 行程选择

按液压阻尼器安装部位的热位移和其他不规则位移之和适当加一些余量后从表 1 的有效行程栏处选定行程。

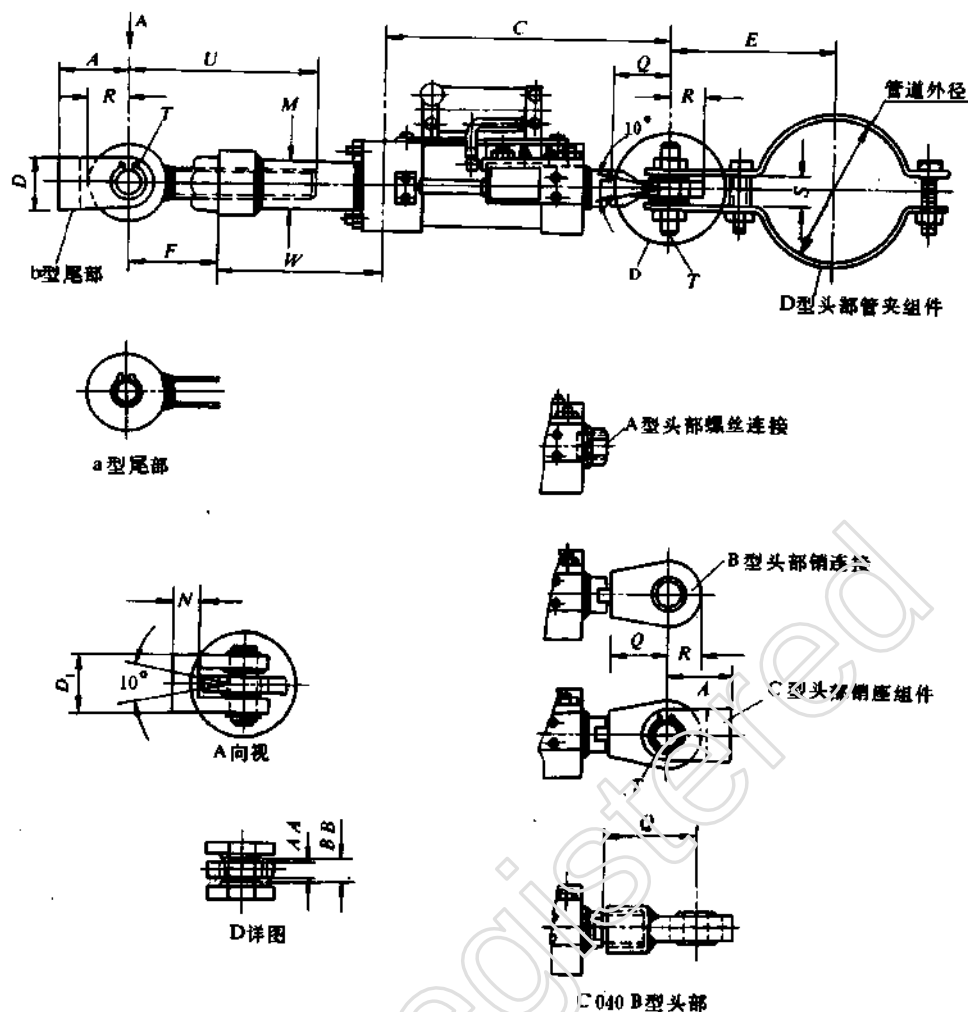


图 2 YZ201 型液压阻尼器示意

3. 头部型式选择

A 型为螺丝连接，不常采用；B 型为销连接，灵活、拆装方便；C 型为销座组件连接，可用焊接或螺栓与被保护设备相连接；D 型为带管夹组件连接，用于与管道或筒形设备连接。

4. 尾部型式选择

尾部型式的 a 型和 b 型相当于头部型式的 B 型和 C 型。

5. 确定 W 值

对加长型液压阻尼器，要计算 W 值用于订货。

在阻尼器的布置位置上，按选定的头部和尾部连接型式列出下列尺寸：销座长 A、调节段长 F、销耳尺寸 Q、管夹尺寸 E 和油缸本体尺寸 C 值的中值数值，参照图 2 形成尺寸链，再计算出加长杆尺寸 W。

计算出的 W 值应在表 2 所列尺寸 W 的最大值和最小值之间。

表 2 液 压 阻 尼 器 尺 寸 (mm)

规格	尺寸号	A	B	C			D	D ₁	F	G	H	i	J	K	L	M	N	Q	R	S	T	U	W		Z	AA	BB
				最小	中值	最大																	最小	最大			
C040	125	60	42	355	398	462	50	74	158	20	16×1.5	142	62	70	32	50	16	56	28	25	20	276	220	1920	16	12	16.5
	462			583	716	1666																					
	250																										
	500																										
C063	125	82	58	320	404	466	64	112	180	22	22×2	158	70	82	43	60	20	50	42	35	25	318	264	2402	25	20	22
	463			594	720	3148																					
	250					1894																					
	380			594	784	975																		1640			
C080	125	95	16	378	442	505	76	120	205	28	30×2	175	80	95	58	74	26	64	52	42	32	346	264	2336	28	25	28
	505			632	758	2082																					
	250					1828																					
	380			632	822	1012																		1575			
C100	125	114	95	410	474	536	102	150	236	36	30×2	180	80	102	64	88	32	86	64	50	38	390	286	2275	28	28	33.5
	536			664	790	2020																					
	250					1766																					
	380			664	854	1045																		1512			
C125	125	134	114	458	520	585	114	172	258	48	48×2	216	86	120	82	114	38	102	78	60	45	416	282	2205	48	35	38.8
	585			712	838	1952																					
	250					1698																					
	380			712	902	1092																		1444			
C160	125	152	140	502	565	628	128	204	288	58	58×2	230	88	134	95	114	40	118	88	76	50	474	304	2132	45	45	44.5
	628			756	882	1878																					
	250					1624																					
	380			756	946	1136																		1370			
	500			882	1136	1390																					

注 尺寸“E”是根据选定的管夹确定的。

然后要对安装位置进行位移校核，使在冷态和热态时的 C 值在表 2 中规定的 C 的最大值和最小值之间。

(五) 订货须知

写清液压阻尼器型号中全部参数，对加长型给定 W 值，对头部管夹连接提供管子外径并指明管夹材料。

注明安装吊点号、工作荷载、涂装要求、包装方式等。

对抗冲击荷载用液压阻尼器，标出冲击力方向。

(六) 生产厂及业绩

常州电力机械厂

液压阻尼器是引进美国 ITT Grinnell 公司的设计制造技术生产的，并在引进的测试台架上作出厂性能试验标定。该产品已在秦山 300MW 压水堆核电机组，北仑港 600MW 火电机组，国产 600MW、300MW、200MW 等级别的火电机组上用于承受安全阀排汽时的反冲击力和防止振动处。它为设计单位广泛采用，并用于出口机组配套。年产量 500 台。

十四、弹 簧 减 振 器

(一) 简介

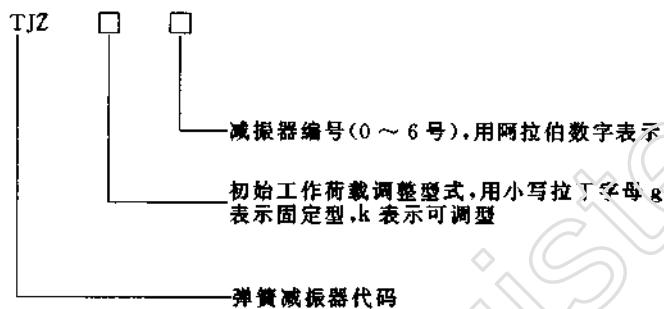
1. 用途

弹簧减振器是通过减振弹簧的刚度及弹簧的初始力,调整管系的固有振动频率,减少或消除由于介质的不规则流动,风阻、流态瞬变、地震或机械等原因引起的管道和设备的周期性振动或瞬时冲击力,改善管道和设备的运行状况。

2. 型号

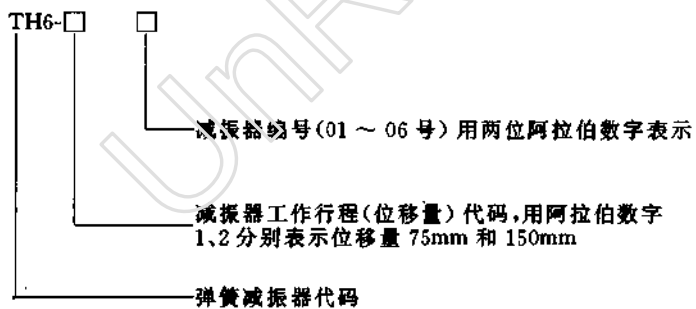
(1) 弹簧减振器 (GB10867—89)

弹簧减振器型号由下列三部分表示:



(2) 华东电力设计院弹簧减振器型号

华东电力设计院弹簧减振器型号由下列三部分表示:



(二) 主要技术参数

(1) GB10867—89 弹簧减振器的技术参数(行程-荷载)见表1。

表 1

行程-荷载系列(N)

规格号 行程 (mm)	0	1	2	3	4	5	6
0	73	233	665	2004	3989	6035	7995
6	96	293	875	2637	5984	9053	11992
12	120	363	1085	3270	7979	12071	15989
18	143	433	1295	3903	9973	15089	19987
24	166	504	1506	4536	11968	18107	23984
30	189	574	1716	5169	13962	21124	27981
36	212	644	1926	5802	15957	24142	31978
42	235	715	2136	6435	17951	27160	35976
48	258	785	2346	7086	19946	30178	39973
54	281	855	2556	7701			
57	293	890	2661	8017			
63	316	961	2871	8650			
69	339	1031	3081	9283			
76	366	1113	3326	10021			
弹簧刚度 (N/mm)	3.855	11.714	35.013	105.49	332.44	502.96	666.22

注 1. 表中行程值为减振器铭牌上的刻度值；

2. 0 位时的荷载值为减振器初始工作荷载值；

3. 粗线以下为最大安装荷载，不可作为工作荷载值。

(2) TH6 型弹簧减振器（华东电力设计院）的行程-荷载值见表 2。

表 2

TH6 型弹簧减振器行程-荷载值

变形量 (mm)		荷 载 (N)						位移量 (mm)	
JH2	JH1	01	02	03	04	05	06	JH1	JH2
50	25	245	735	2206	4413	6619	8826	0	0
60	30	294	883	2648	5296	7943	10591	5	10
70	35	343	1030	3089	6178	9267	12356	10	20
80	40	392	1177	3530	7061	10591	14122	15	30
90	45	441	1324	3972	7943	11915	15887	20	40
100	50	490	1471	4413	8826	13239	17652	25	50
110	55	539	1618	4854	9709	14563	19417	30	60
120	60	588	1765	5296	10591	15887	21182	35	70
130	65	637	1912	5737	11474	17211	22948	40	80

续表 2

变形量 (mm)		荷 载 (N)						位移量 (mm)	
JH2	JH1	01	02	03	04	05	06	JH1	JH2
140	70	686	2059	6178	12356	18535	24713	45	90
150	75	735	2206	6619	13239	19858	26478	50	100
160	80	785	2354	7061	14122	21182	28243	55	110
170	85	834	2501	7502	15004	22506	30008	60	120
180	90	883	2648	7943	15887	23830	31774	65	130
190	95	932	2795	8385	16769	25154	33539	70	140
200	100	981	2942	8826	17652	26478	35304	75	150
		弹 簧 刚 度 (N/mm)							
		9.807	29.420	88.260	176.52	264.78	353.04		
		4.903	14.710	44.130	88.260	132.39	176.52		

(三) 外形与结构尺寸

1. 弹簧减振器 (GB10867—89)

弹簧减振器的外形如图 1、图 2 所示, 外形尺寸与连接尺寸见表 3、表 4。

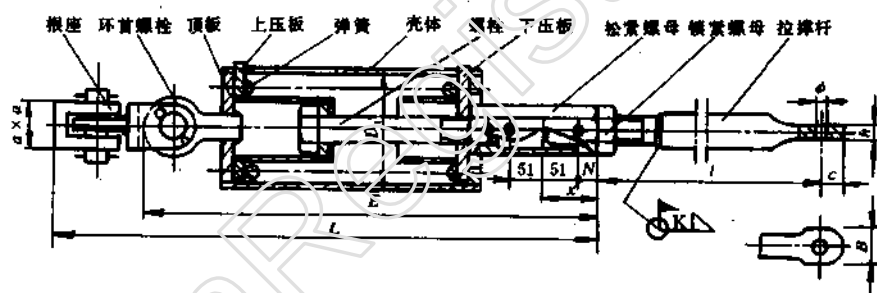


图 1 固定型 (TJZg 型) 减振器

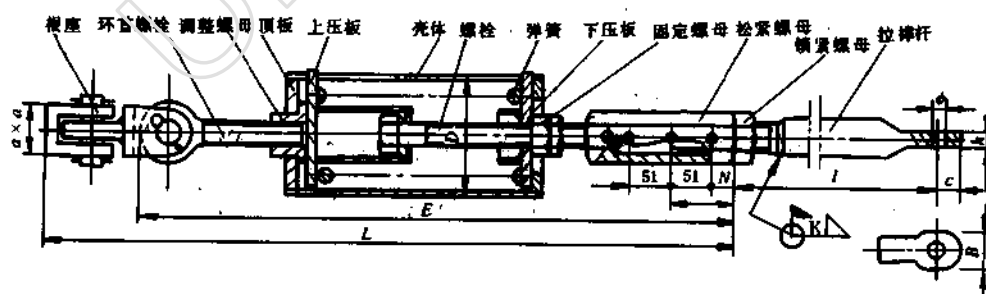


图 2 可调型 (TJZk 型) 减振器

表 3 减振器主要参数及外形尺寸

编号	适用管径	工作荷载		$a \times a$	D_1	N	E		L		重 量	
	D_0 (推荐)	初始	最大				TJZg	TJZk	TJZg	TJZk	TJZg	TJZk
	mm	N					mm					
0	≤ 48	73	293	34×34	73	20	393	525	456	588	3.5	3.9
1	50~89	223	890				398	529	461	592	3.9	4.1
2	90~203	665	2661	48×48	114	26	468	624	554	710	10.8	11.6
3	219~402	2004	8017				551	707	637	793	15.4	16.4
4	426~600	3989	15957	72×72	168	36	557	723	684	850	36.2	39.6
5	≥ 630	6035	24142				605	771	732	898	44.0	45.9
6		7995	31978				637	803	764	930	47.9	50.6

注 适用管径 D_0 系指减振器轴线与管道振动方向重合时的推荐值。

表 4 减振器连接尺寸(mm)

编号	l		ϕ	h	x	c	Δ	K	Y	
	拉撑杆	拉撑杆							最小值	最大值
0	200~610	$>610 \sim 2400$	18	9	71	33	46	4	14	90
1		$>610 \sim 2300$								
2	220~610	$>610 \sim 2200$	26	11	77	39	80	5	18	94
3		$>610 \sim 2000$								
4	250~610	$>610 \sim 1900$	45	15	87	59	98	7	23	99
5		$>610 \sim 1800$								
6		$>610 \sim 1700$								

注 当拉撑杆长度 $l \leq 610\text{mm}$ 时, 采用圆钢结构; $l > 610\text{mm}$ 时采用无缝钢管结构。

2. TH6 型弹簧减振器

减振器外形如图 3 所示, 结构尺寸见表 5。

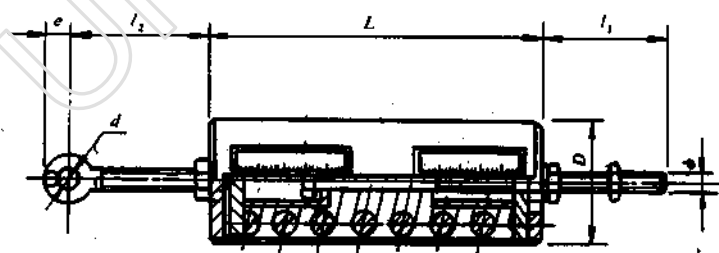


图 3 TH6 型弹簧减振器

表 5

TH6 型弹簧减振器参数及尺寸

编号	适用管径	荷载 (N)		最大工 作行程 (mm)	ϕ	D	d	L	e	l_1	l_2	重量
		初始	最大		mm							kg
101	57~89	245	981	75	12	101	13.5	237	18	100	60	5.683
102	108~219	735	2942		16	116	17.5	297	22	115	65	9.807
103	245~426	2206	8826		20	158	22	387	25	130	70	27.78
104	457.2~630	4412	17652		24	169	26	481	30	145	80	41.29
105	用于特殊场合	6619	26478		30	189	33	548	36	170	95	63.84
106		8826	35304		36	215	39	571	45	190	110	89.98
201	57~89	245	981	150	12	101	13.5	382	18	100	85	7.916
202	108~219	735	2942		16	116	17.5	494	22	115	90	14.913
203	245~426	2206	8826		20	158	22	682	25	130	95	44.50
204	457.2~630	4412	17652		24	169	26	856	30	145	105	68.43
205	用于特殊场合	6619	26478		30	189	33	973	36	170	120	105.21
206		8826	35304		36	215	39	1046	45	190	135	148.83

注 用于特殊场合, 包括 $\phi 630$ 及以上的管道。

(四) 选型方法

简易选型方法按管道外径选择弹簧减振器的型号, 按管道位移加 40%、且不小于 25mm 的余量选择弹簧编号。

(五) 订货须知

订货时应注明弹簧减振器的型号、管线上的吊点号、表面涂装要求、包装方式等。

(六) 生产厂

常州电力机械厂

十五、波纹管补偿器

(一) 简介

1. 用途

波纹管补偿器也称金属波纹管膨胀节，它是一种挠性元件，主要用于吸收管道及设备的热位移与机械位移，在电厂内已被广泛应用于汽水管道，烟、风、煤粉管道，汽轮机抽汽口及小汽机排汽口等部位。

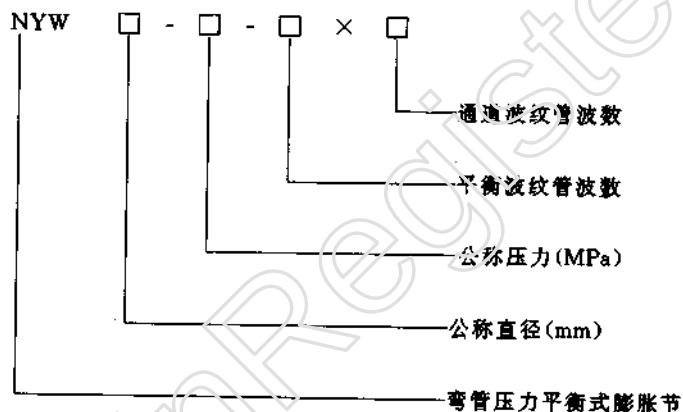
2. 种类

波纹管膨胀节（补偿器）种类较多，一般分为：

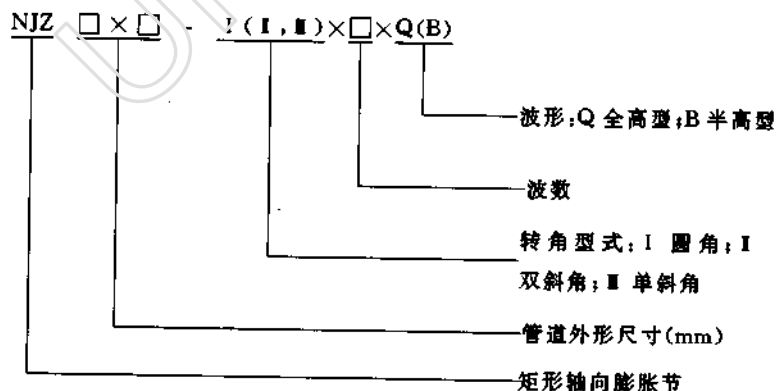
- (1) 小汽轮机排汽膨胀节（弯管压力平衡式膨胀节）。
- (2) 锅炉烟风道矩形膨胀节。
- (3) 烟风煤粉管道圆形补偿器。
- (4) 常用的其他形式波纹管膨胀节。

3. 型号意义

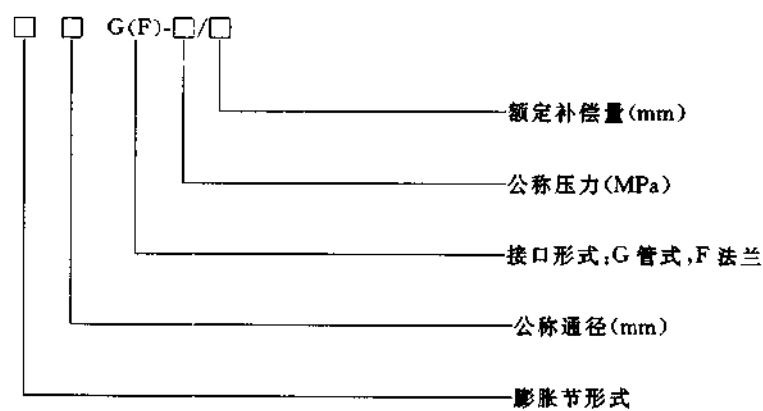
- (1) 小汽轮机排汽膨胀节（弯管压力平衡式膨胀节）



- (2) 锅炉烟风道矩形膨胀节



(3) 常用的其他形式波纹管膨胀节



(二) 主要技术参数及结构形式、尺寸

1. 小汽轮机排汽膨胀节

小汽轮机排汽膨胀节的设计温度为 100℃ 时, 膨胀节破裂疲劳寿命 45000 次循环, 许用疲劳寿命 3000 次循环。膨胀节的结构形式如图 1 所示, 尺寸见表 1。

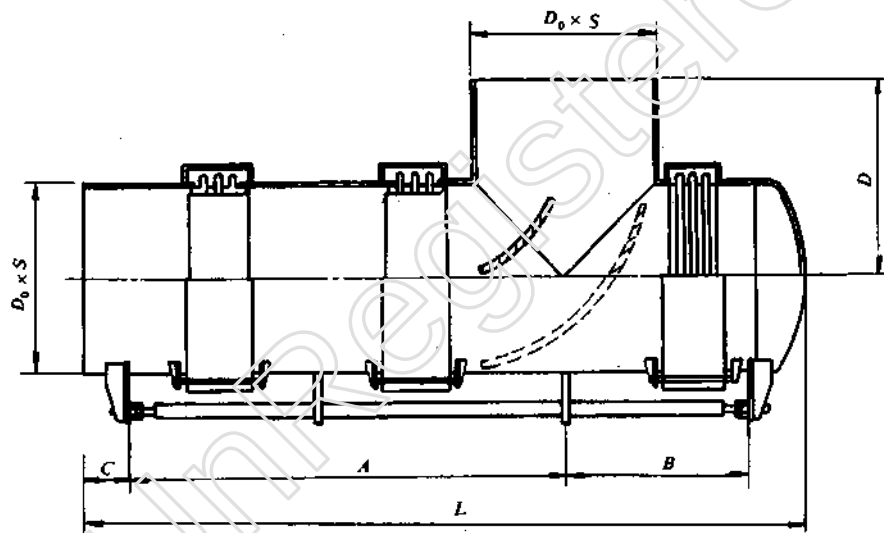


图 1 小汽轮机排汽膨胀节

表 1 小汽轮机排汽膨胀节结构尺寸

型 号	单波 轴向 刚度 (N/mm)	横向 总刚度 (N/mm)	单波 轴向 位移 (mm)	横向 总位移 (mm)	公称 压力 (MPa)	波纹 管总 波数	图中尺寸 (mm)					接管 尺寸 $D_0 \times S$ (mm)
							A	B	C	D	L	
NYW1600-0.1-4×8	792	73	30	157	0.1	4+4+4	3750	1480	300	1620	6050	1620×10

续表

型 号	单波 轴向 刚度 (N/mm)	横向 总刚 度 (N/mm)	单波 轴向 位移 (mm)	横向 总位 移 (mm)	公称 压力 (MPa)	波纹 管总 波数	图中尺寸 (mm)					接管 尺寸 $D_0 \times S$ (mm)
							A	B	C	D	L	
NYW1600-0.1-3×6	792	132	30	111	0.1	3+3+3	3560	1380	300	1620	5900	1620×10
NYW1600-0.25-4×8	30504	280	18	94	0.25	4+4+4	3750	1480	300	1620	6050	1620×12
NYW1600-0.25 ¹ -3×6	30504	241	18	66	0.25	3+3+3	3560	1380	300	1620	5900	1620×12

2. 锅炉烟风道矩形膨胀节

(1) 波形参数 (图 2)

半高型: 波高 $h=108\text{mm}$, 波距
 $w=59\text{mm}$, 壁厚 $t=1.5\text{mm}$, 转
 角 $R=300\text{mm}$ 。

全高型: 波高 $h=216\text{mm}$, 波距
 $w=86.4\text{mm}$, 壁厚 $t=2.5\text{mm}$,
 转角 $R=600\text{mm}$ 。

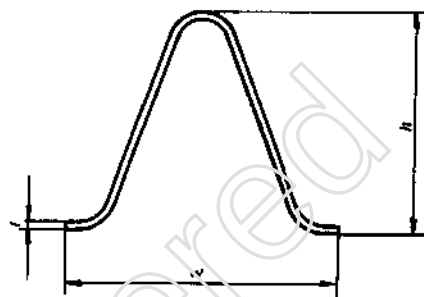


图 2 矩形膨胀节波形

(2) 单波补偿量 Δx

半高型 $\Delta x=12C_1C_2C_3$

全高型 $\Delta x=28C_1C_2C_3$

式中 C_1 ——温度修正系数, 见表 2;

C_2 ——交变负荷修正系数, 对于经常工作在周期性交变负荷下的膨胀节, 取 $C_2=0.75$, 其他情况取 $C_2=1$;

C_3 ——转角修正系数, 圆角 $C_3=1$; 斜角 $C_3=0.5$ 。

表 2 温度修正系数 C_1 数值

材料 \ 温度	300	350	400	450	500	550	600
碳钢	1	0.89	0.79	0.73	0.65		
不锈钢	1.22	1.22	1.22	1.06	0.8	0.7	0.6

(3) 刚度

膨胀节单波刚度值 K 为

半高型 $K=0.243(a+b)$ N/mm

全高型 $K=0.16(a+b)$ N/mm

式中 a, b ——矩形膨胀节截面尺寸 (mm)。

膨胀节总体刚度 $k=K/N$ N/mm

式中 N ——膨胀节波数。

3. 常用波纹管膨胀节

常用波纹管膨胀节的结构外形如图 3、图 4 所示，参数与特点见表 3。

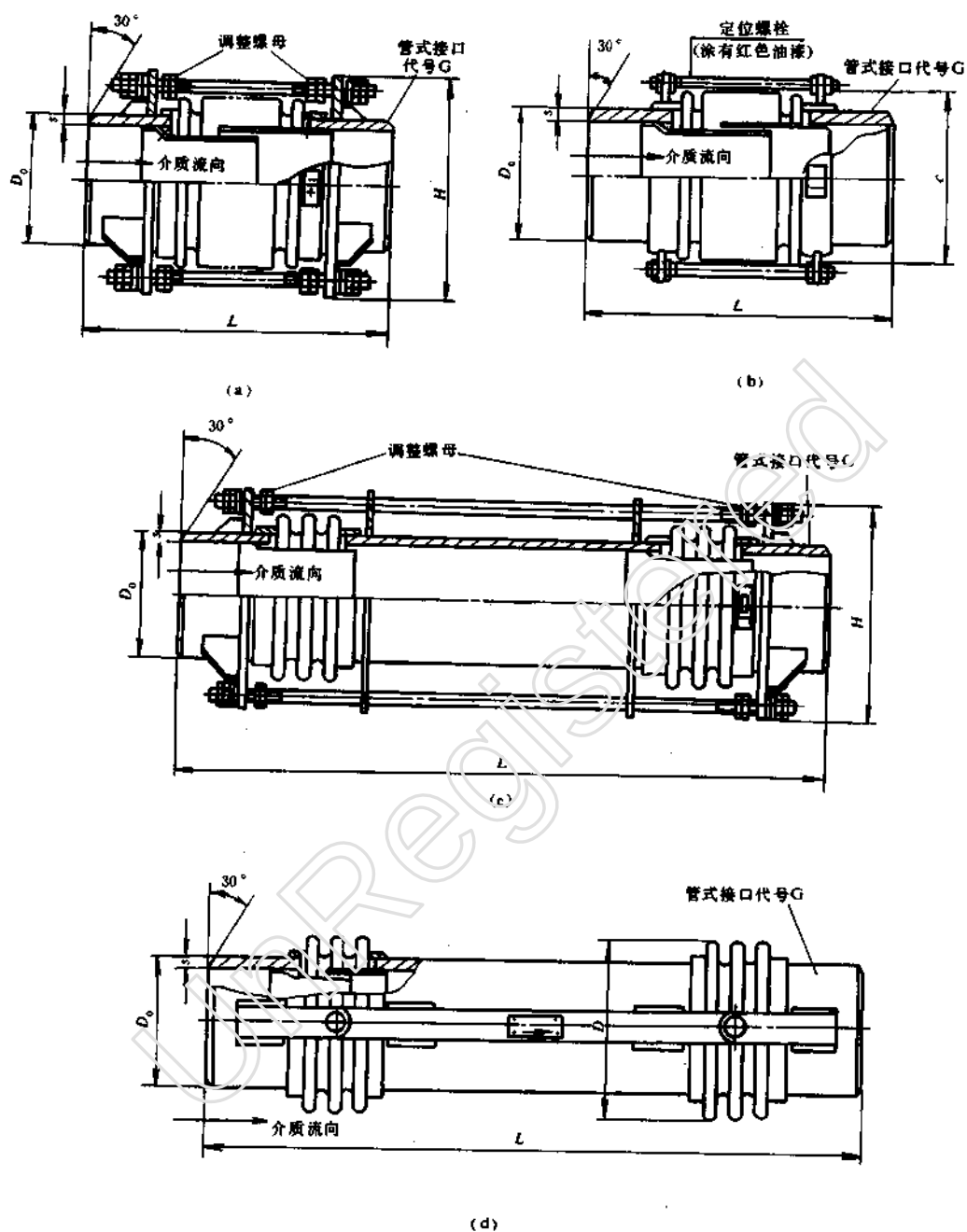


图 3 常用波纹管膨胀节结构 (一)

(a) NHD 短拉杆横向型; (b) NTP 通用型; (c) NHC 长拉杆横向型; (d) NHJ 铰链式横向型

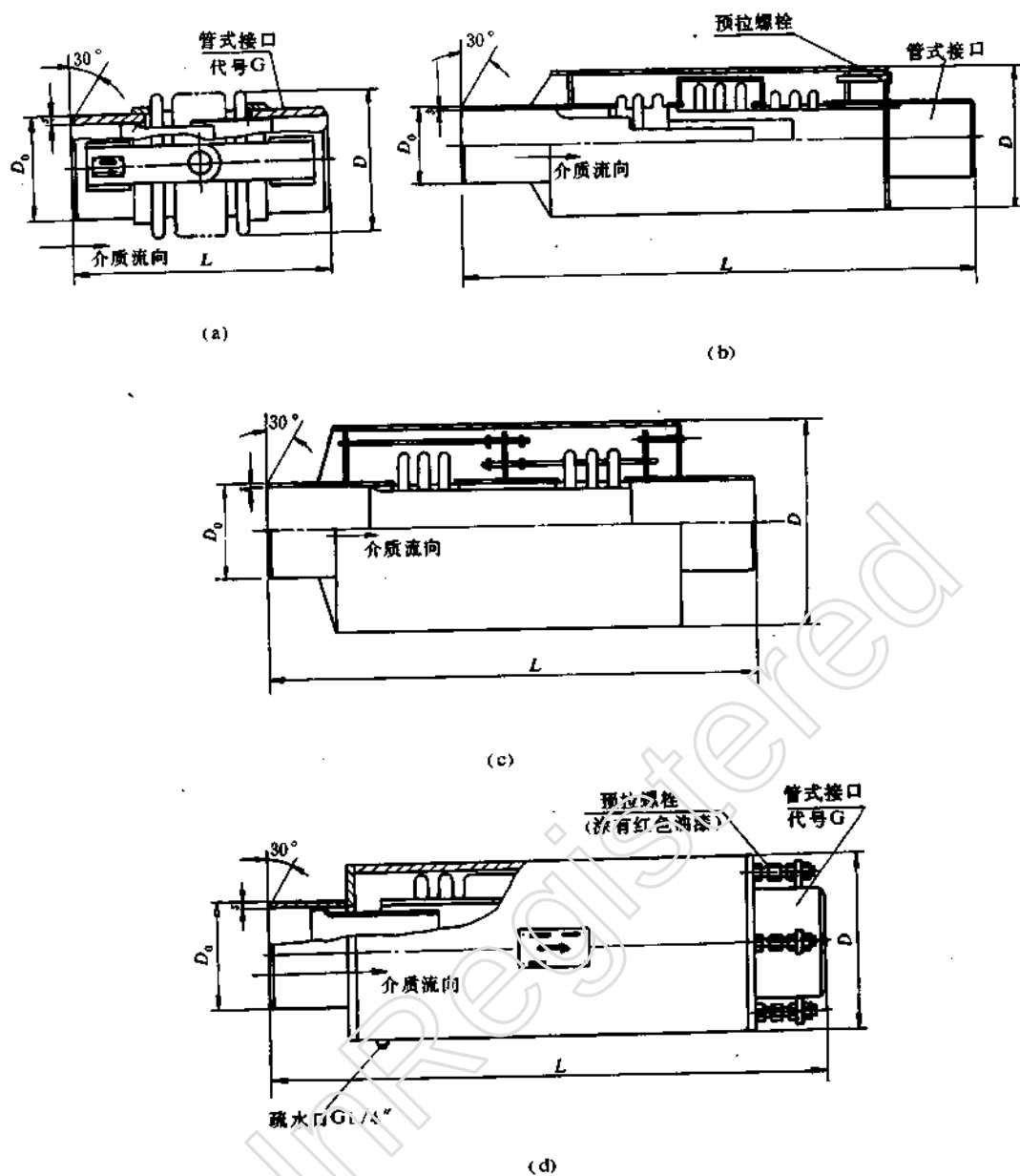


图4 常用波纹管膨胀节结构(二)

(a) NJP 角向型; (b) NZY 压力平衡轴向型; (c) NZC 长轴向型; (d) WZC 外压长轴向型

表 3

常用膨胀节参数

参数 型式	公称通径范围 (mm)	补偿量范围	特 点
NZC 长轴向型	80~1000	≤450mm	1. 用于补偿轴向位移, 补偿量可达450mm; 2. 有外护套, 便于保温

续表

型式	参数	公称通径范围 (mm)	补偿量范围	特 点
NHD 短拉杆横向型		80~2000	$\leq \pm 30\text{mm}$	1. 用于补偿横向位移, 亦可少量轴向位移补偿; 2. 无盲板推力, 压力推力由自身拉杆承受
NHC 长拉杆横向型		80~2000	$\leq \pm 200\text{mm}$	1. 横向位移补偿量大, 可达 $\pm 200\text{mm}$; 2. 无盲板推力
NHJ 铰链式横向型		80~2000	$\leq \pm 200\text{mm}$	1. 横向位移补偿量大; 2. 盲板推力由铰链承受, 稳定可靠
NJP 角向型		80~2000	$\leq \pm 15^\circ$	1. 用于角向位移补偿; 2. 无盲板推力, 压力推力由自身铰链承受
NTP 通用型		80~2000	轴向: $\leq 80\text{mm}$ 横向: $\leq \pm 20\text{mm}$ 角向: $\leq \pm 10^\circ$	适用于三维补偿, 亦适用一维补偿
WZC 外压长轴向型		80~1000	$\leq 300\text{mm}$	1. 波纹管工作时被拉伸, 稳定性可靠; 2. 配有疏水口
NZY 压力自平衡 轴向型		100~2000	$\leq 250\text{mm}$	1. 采用内套式压力自平衡结构, 轴向推力极小, 适用于对推力敏感的场所; 2. 超压时膨胀节趋于收缩, 安全性较好
NYW 曲管压力平衡型		1000~2000	轴向: $\leq 120\text{mm}$ 横向: $\leq \pm 60\text{mm}$	1. 适用于对设备推力敏感的场所; 2. 轴向、横向都能补偿

(三) 订货须知

应注明型式、公称通径等有关参数, 矩形膨胀节应注明波形参数。

(四) 生产厂

上海电力建设修造厂

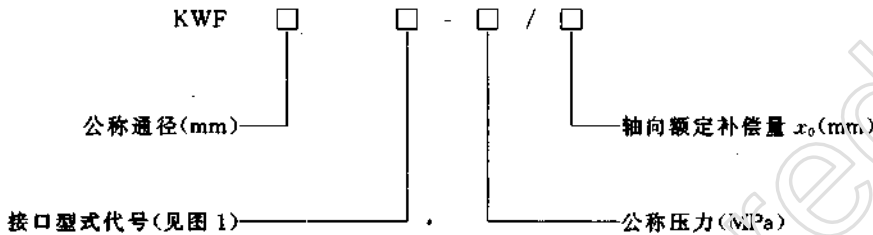
十六、KWF 系列复式万向型球形补偿器

(一) 简介

1. 用途

KWF 系列复式万向型球形补偿器适用于火力发电厂煤粉输送管道上，以补偿因温度引起的各种轴向、横向和角向位移。

2. 型号意义



举例：公称通径 DN450mm，管式接口公称压力 PN0.1MPa，轴向额定补偿量 $x_0=150\text{mm}$ ，角向补偿量 $\leq 8^\circ$ ，其型号为：KWF450G-0.1/150

3. 特点

流阻小，热量损失少。采用液压成型的内外球体和导向式限位伸缩段，重量轻、强度高、整体稳、定性好、补偿可靠，可单独或同时补偿轴向、横向和角向位移，疲劳循环次数 >1000 。

(二) 主要技术参数与结构尺寸

(1) 球形补偿器技术参数见表 1。

表 1 球形补偿器技术参数

公称通径	DN	200~600mm
公称压力	PN	0.05MPa; 0.1MPa; 0.25MPa
工作温度	t	$\leq 400^\circ\text{C}$
适用介质		气粉混合物
轴向额定补偿量	x_0	100~300mm (或按用户要求)
球体额定转角	θ	$\pm 8^\circ$
配用法兰标准		按水利电力部 74DD1103~74DD1110 《典型设计手册》或 JB/T81—94 《凸面板式平焊钢制法兰》 PN=0.25MPa

(2) 球形补偿器主要结构尺寸如图 1 所示，结构尺寸见表 2。

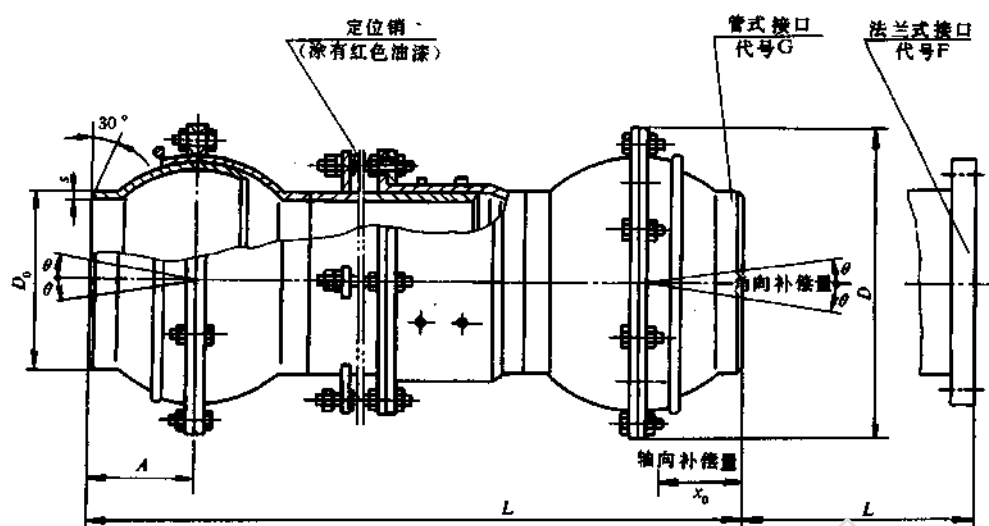


图1 球形补偿器的结构简图

表2 球形补偿器主要结构尺寸(mm)

型号	公称 通径 DN	接管尺寸	外径 D_0	球心 距 A	轴向额定补偿量 x_0					重量 ($x_0=100$) (kg)
					100	150	200	250	300	
					膨胀节总长 L					
KWF200	200	219×8	370	122	1350	1500	1600	1750	1850	238
KWF250	250	273×9	430	134	1400	1550	1650	1800	1900	264
KWF300	300	325×10	490	147	1480	1610	1710	1860	1960	289
KWF350	350	377×10	540	152	1480	1630	1730	1880	1980	315
KWF400	400	426×10	590	159	1510	1660	1760	1910	2010	347
KWF450	450	480×10	650	171	1560	1710	1810	1960	2060	385
KWF500	500	530×10	700	178	1590	1740	1840	1990	2090	413
KWF600	600	630×10	800	190	1640	1790	1890	2040	2140	451

当用户要求轴向补偿量 $x > x_0$ (300mm) 时, 则膨胀节总长为

$$L_x = L_{300} + (x - 300)$$

式中 L_{300} ——表2中 $x_0=300$ mm 时补偿器总长;

x ——用户要求的轴向补偿量。

(三) 球形补偿器在管路中的布置方式

(1) KWF 系列复式万向型球形补偿器在管路中的典型布置方式见图2。

(2) 火力发电厂煤粉输送管路中, KWF 系列复式万向形球形补偿器的四种布置方式见图3。

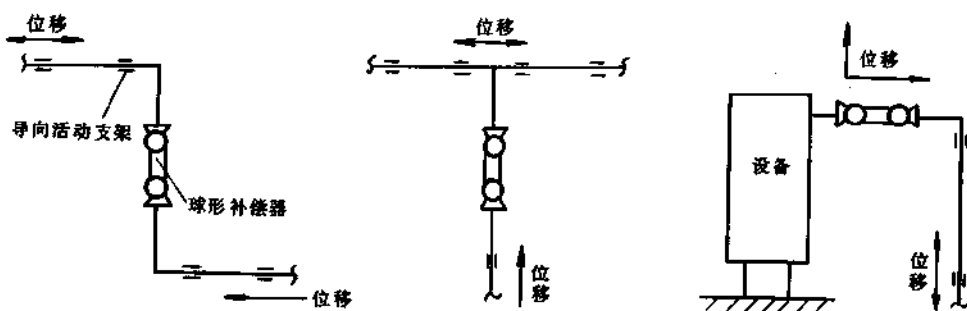


图 2 球形补偿器在管路中的典型布置方式

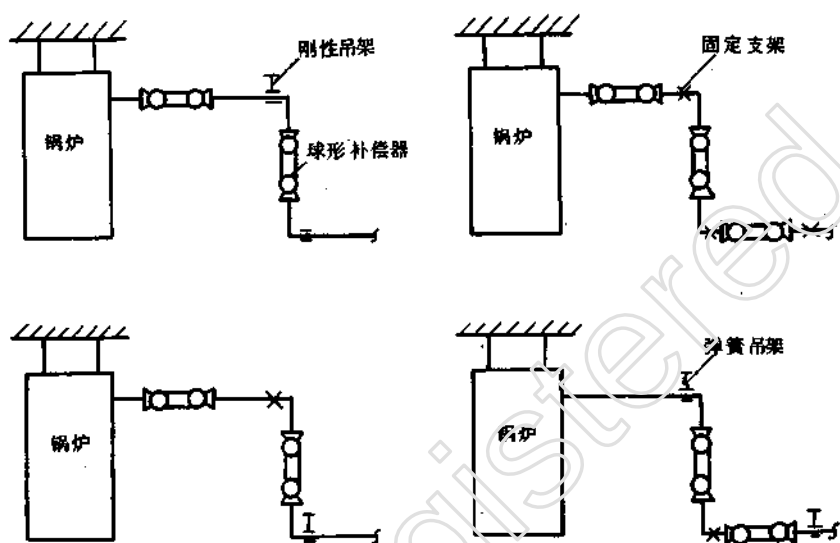


图 3 球形补偿器在煤粉输送管路中的布置方式

(四) 订货须知

订货时应注明型号、轴向补偿量等有关参数。

(五) 生产厂

上海电力建设修造厂

十七、RBQ 系列 补 偿 器

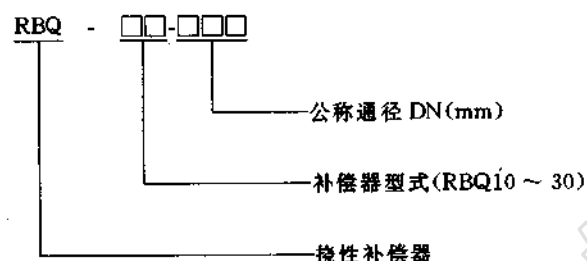
(一) 简介

1. 用途

燃煤电厂锅炉本体从冷态启动到热态运行过程中, 温升会引起附属设备较大的三维空间位移。RBQ 系列挠性补偿器能对设备的热态变形进行三维空间补偿, 从而提高机组的运行水平。

RBQ 系列补偿器有 RBQ10 三维挠性补偿器、RBQ20 旋转补偿器和 RBQ30 轴向补偿器三种类型共 20 余种规格, 可为用户设备大修改造提供技术服务。

2. 型号意义



3. 结构特点

RBQ 系列补偿器设计新颖、结构紧凑, 具有如下特点:

(1) 补偿范围大, 角度补偿最大为 $\pm 8^\circ$;

(2) 轴向补偿量最大为 250mm;

(3) 适用范围广, 可适用于

各种制粉系统和各种不同管道布置方式;

(4) 工作温度高, 可在 450°C 温度时保证有良好的密封性能。

4. 工作原理

系列产品中包括三维挠性补偿器及分别补偿角向和轴向位移的补偿器, 补偿器头部采用球形万向节结构形式, 转动灵活, 轴向设置六个定位器, 使补偿器在轴向伸缩时具有支撑和导向作用。密封材料采用新型耐高温和耐挤压材料, 保证了补偿器在高温下有良好的密封性能。

(二) 主要技术参数

RBQ 系列补偿器的主要技术参数见表 1。

表 1 RBQ 系列补偿器主要技术参数

参数 型号	公称通径 (mm)	密封压力 (MPa)	密封温度 ($^\circ\text{C}$)	角度补偿量 ($^\circ$)	轴向补偿量 (mm)	适用介质
RBQ10	200~600	≤ 0.6	≤ 450	$\leq \pm 8$	≤ 250	气粉混合物
RBQ20				$\leq \pm 5$		
RBQ30					50~250	

(三) 设备外形及规格

(1) 设备外形图如图 1 至图 3 所示。

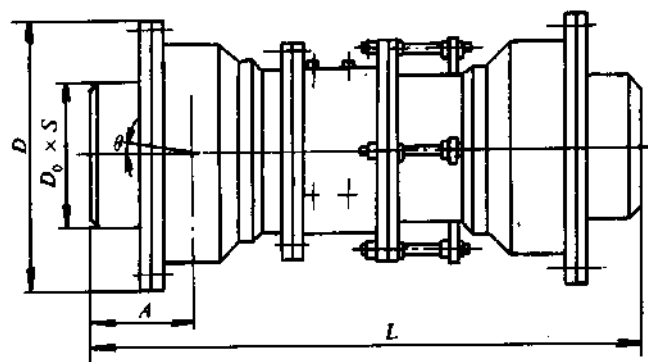


图 1 RBQ10 三维挠性补偿器

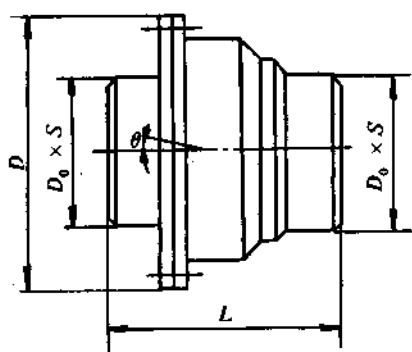


图 2 RBQ20 角度补偿器

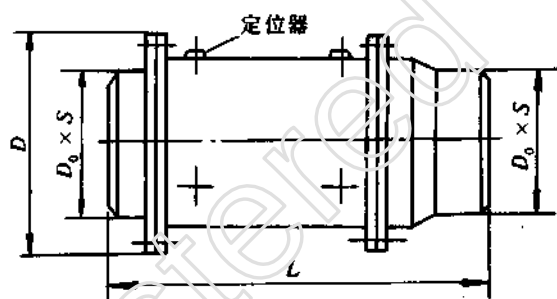


图 3 RBQ30 轴向补偿器

(2) 产品规格如表 2~表 4 所示。

表 2

RBQ10 系列补偿器规格

型 号	公称通径	接管尺寸	外形直径	端部尺寸	额定补偿量			
	DN	$D_0 \times S$	D	A	100	150	200	250
	mm	mm	mm	mm	补偿器总长 L			
RBQ10-200	200	219×8	360	150	1400	1500	1650	1770
RBQ10-250	250	273×8	410	160	1450	1550	1730	1820
RBQ10-300	300	325×10	465	170	1500	1580	1780	1870
RBQ10-350	350	377×10	525	185	1550	1630	1820	1900
RBQ10-400	400	426×10	573	200	1600	1680	1860	1950
RBQ10-450	450	480×10	615	220	1650	1750	1940	2030
RBQ10-500	500	530×10	680	235	1700	1790	1970	2060
RBQ10-600	600	630×10	790	250	1750	1840	2030	2120

注 挠性补偿器最大径向补偿量 $\Delta S = (L - 2A) \sin 8^\circ$

表 3

RBQ20 系列补偿器规格

型 号	接管尺寸	长 度	外廓直径	型 号	接管尺寸	长 度	外廓直径
	$D_0 \times S$	L	D		$D_0 \times S$	L	D
	mm	mm	mm		mm	mm	mm
RBQ20-200	219×8	360	360	RBQ20-400	426×10	400	575
RBQ20-250	273×8	370	410	RBQ20-450	480×10	410	615
RBQ20-300	325×10	380	465	RBQ20-500	530×10	430	655
RBQ20-350	377×10	390	525	RBQ20-600	630×10	450	700

注 1. 可按用户所需提供接口形式, 图 2 所示为焊接接口, 也可制成法兰接口等形式。

2. 图 2 所示接口材料为 Q235, 坡口为 30°。

表 4

RBQ30 系列补偿器规格

型 号	接管尺寸	长度	外廓直径	补偿量			
	$D_0 \times S$	L	D	ΔS			
	mm	mm	mm	mm			
RBQ30-200	219×8	500	320	50	100		
RBQ30-250	273×8	520	370	50	100	150	
RBQ30-300	325×10	655	440	50	100	150	200
RBQ30-350	377×10	760	500	100	150	200	250
RBQ30-400	426×10	860	540	100	150	200	250
RBQ30-450	480×10	960	600	100	150	200	250
RBQ30-500	530×10	1100	660	100	150	200	250
RBQ30-600	630×10	1250	760	100	150	200	250

注 1. 图 3 所示接口为焊接接口、材料为 Q235, 坡口为 30°。

2. 可根据用户需要制成法兰等形式的接口。

(四) 产品的安装与布置

(1) 挠性补偿器能适合不同制粉系统和不同管道的布置方式, 但根据其特点, 主要用来补偿燃烧器的附加位移, 其布置方式如图 4、图 5 所示。

(2) 根据预偏装角度 α 的大小确定补偿器在管道中的安装尺寸。

(3) 根据 S 值的大小确定与补偿器相接接口的位

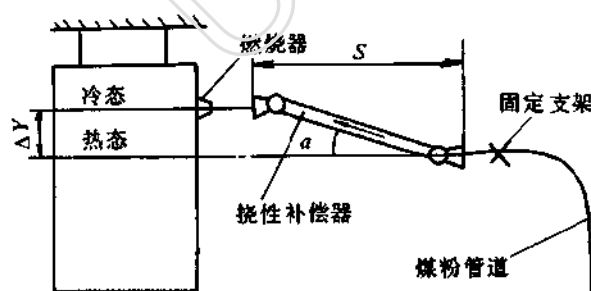


图 4 布置方式一: 储仓式热风或乏气送粉系统

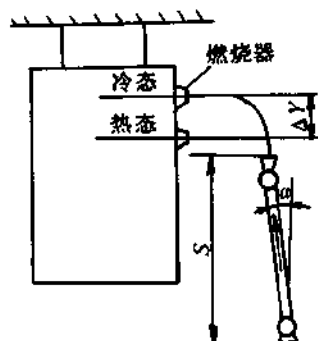


图 5 布置方式二: 直吹式制粉系统

置并加工坡口 30° (补偿器接口材料为 Q235)。

(4) 管道中的介质流向必须与补偿器上所标箭头一致。

(5) 安装完毕后, 须将定位销 (涂有红色油漆) 拆除。

(五) 订货须知

(1) 订货时须注明补偿器的型号、规格和轴向、径向的额定补偿量。

(2) 如对补偿器的规格参数有特殊要求, 可以专门设计制造。

(3) 如果原有管道布置难以安装补偿器, 可以提供安装方面的具体建议, 但用户须提供有关设备的膨胀量数据、管道布置方式、支吊架结构及相应构架几何尺寸。

(六) 生产厂家

常州电力修造厂

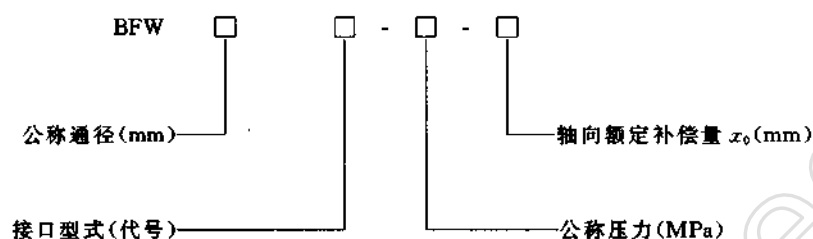
十八、BFW 型波纹管密封万向型补偿器

(一) 简介

1. 用途

BFW 型波纹管密封万向型补偿器适用于火力发电厂煤粉输送管道及乏气管道, 补偿温度变化引起的各种轴向、横向和角向位移, 吸收振动。

2. 型号意义



举例: 公称通径 400mm, 法兰式接口, 公称压力 0.15MPa, 轴向额定补偿量 $x_0 = 100\text{mm}$, 角补偿量 $\theta \leq 10^\circ$, 其型号为 BFW400F-0.15-100。

3. 特点

流阻小, 热量损失小。采用耐磨合金制作球体, 有导向式伸缩段, 强度高, 补偿可靠, 耐高温性好 ($\leq 425^\circ\text{C}$), 可单独或同时补偿轴向、横向和角向位移, 疲劳循环次数 > 5000 。

(二) 主要技术参数与结构尺寸

(1) 万向型补偿器技术参数见表 1。

表 1 万向型补偿器主要技术参数

公称通径	DN	200~600mm
公称压力	PN	0.05~2.5MPa
工作温度	t	$\leq 425^\circ\text{C}$
适用介质		气粉混合物
轴向额定补偿量	x_0	60~160mm (或用户要求)
横向额定补偿量	y_0	0~300mm (或用户要求)
角补偿量	θ	$\pm 10^\circ$
配用法兰标准	按水利电力部 74DD1103~74DD1110《典型设计手册》或 JB/T81-94《典型面板式平焊钢制法兰》PN0.05~2.5MPa	

(2) 万向型补偿器的结构示意如图 1 所示, 结构尺寸见表 2。

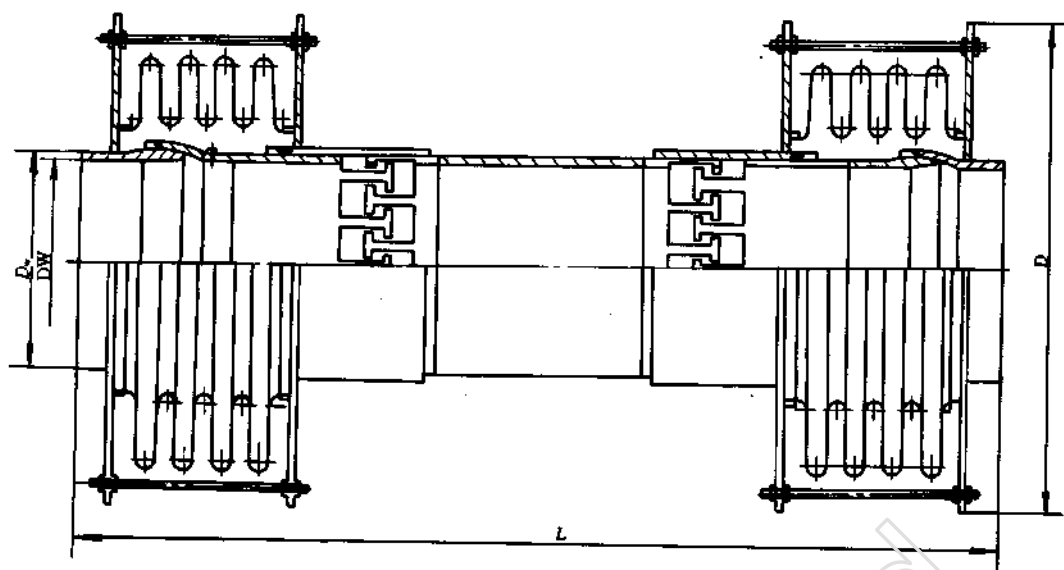


图1 万向型补偿器的结构示意图

表2 万向型补偿器的主要结构尺寸 (mm) 和重量 (kg)

型号	公称通径	接管尺寸 ($D_w \times$ 厚度)	轴向补偿量 x_0	横向补偿量 y_0	设备外形尺寸		重量
					最大直径 D	总长 L	
BFW200	200	219×8	60~160	0~200	480	2310	220
BFW250	250	273×9	60~160	0~200	500	2340	280
BFW300	300	325×10	60~160	0~250	600	2380	356
BFW350	350	377×10	60~160	0~250	630	2420	488.5
BFW400	400	426×10	60~160	0~300	680	2480	504
BFW450	450	480×10	60~160	0~300	720	2540	545.1
BFW500	500	530×10	60~160	0~300	780	2680	646.2
BFW600	600	630×10	60~160	0~300	840	2760	784
BFW700	700	720×10	60~160	0~300	1000	2840	840
BFW800	800	820×10	60~160	0~300	1080	2950	960

如用户有特殊要求，可另行设计。

(三) 万向型补偿器在管路中的布置方式

万向型补偿器在管路中的典型布置方式有水平布置和垂直布置。

(四) 订货须知

(1) 匹配管道规格、壁厚。

- (2) 连接方式。
 - (3) 三维补偿量。
 - (4) 外形尺寸的特殊要求。
 - (五) 生产厂
- 江苏扬子电站辅机制造公司

UnRegistered

十九、KXP 系列排汽消声器、KXA 系列安全阀消声器

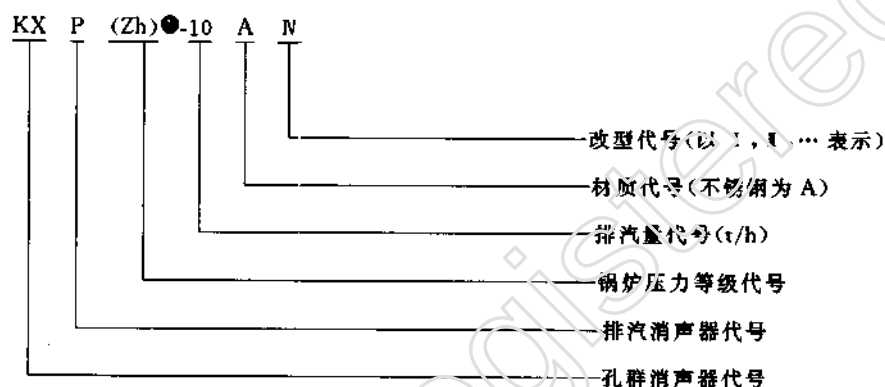
(一) 简介

1. 用途

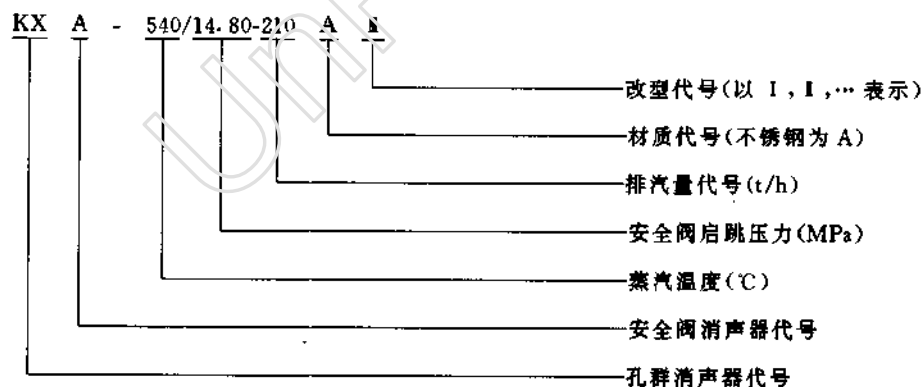
KXP 系列排汽消声器及 KXA 系列安全阀消声器适用于低压、中压、次高压、高压、超高压、亚临界参数的电站锅炉向空排汽和再热器排汽的消声，其主要作用是降低汽体从排汽管排出时产生的汽流噪声，保护环境。特点是降噪量显著，无二次环境污染。该系列消声器同时也广泛应用于冶金、化工、纺织等行业的蒸汽及空气、氧气、氮气等气体的放空消声。

2. 型号意义

(1) KXP 系列排汽消声器的型号如下：



(2) KXA 系列安全阀消声器的型号如下：



① D—低压;Zh—中压;C—次高压;G—高压;Ch—超高压;Y—亚临界压力;ZhR—再热器压力;ChY—除氧器;KR—扩容器。

3. 结构特点

(1) 消声量大, KXP 系列排汽消声器的消声量可达 35~40dB (A), KXA 系列安全阀消声器的消声量可达 25dB (A)。

(2) 体积小、重量轻、无需特定支座, 安装方便。

(3) 结构简单, 解体维修方便。采用与排汽管直接焊接结构, 排汽管水平和垂直方向位置不受限制。

(4) KXA 系列安全阀消声器还不影响安全阀的排汽量及启跳与回座压力, 不改变疏水盘装置的原有工况。

(二) 主要技术参数与结构尺寸

KXP 系列小孔排汽消声器示意如图 1 所示, 主要技术参数与结构尺寸见表 1。

KXA 系列小孔安全阀消声器示意如图 2 所示, 主要技术参数与结构尺寸见表 2。

图 1、图 2 中的 $\phi 1$ 为消声器接管直径 (外径); $\phi 2$ 为消声器直径; L 为消声器总长。单位均为 mm。

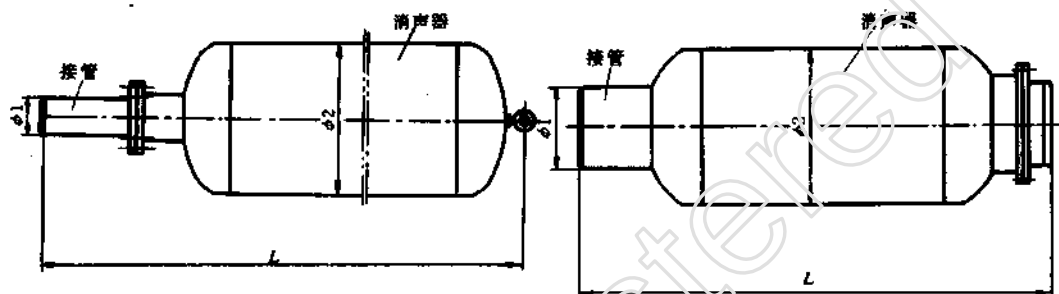


图 1 KXP 系列小孔排汽消声器示意

图 2 KXA 系列小孔安全阀消声器示意

表 1 KXP 系列小孔排汽消声器技术参数与结构尺寸

类别	消声器型号	适用锅炉及参数				消声器规格及特性						
		容量	压力	温度	参考管径	排量	总长	外径	接管尺寸	接管材料	消声量	重量
		(t/h)	(MPa)	(°C)	(mm)	(t/h)	(mm)	(mm)	(mm)		[dB(A)]	(kg)
低 压	KXP(D)-6AN	35	0.5~ 2.5	≤400	57	6	1000	325	φ57×3.5	20	36	58
	KXP(D)-16AN				76	16	1110	325	φ76×4		38	75
	KXP(D)-20AN				89	20	1310	325	φ89×5		37	86
	KXP(D)-25AN				108	25	1450	325	φ108×4.5		36	115
	KXP(D)-30AN				133	30	1775	520	φ133×7		35	220
	KXP(D)-60AN				159	60	1890	520	φ159×8		35	245
	KXP(D)-90AN				219	90	2290	520	φ219×10		33	260
	KXP(D)-120AN				325	120	3150	666	φ325×10		30	465
	KXP(D)-160AN				426	160	3250	820	φ426×10		30	595

续表

类别	消声器型号	适用锅炉及参数				消声器规格及特性						
		容量 (t/h)	压力 (MPa)	温度 (℃)	参考 管径 (mm)	排量 (t/h)	总长 (mm)	外径 (mm)	接管尺寸 (mm)	接管材料	消声量 [dB(A)]	重量 (kg)
中压	KXP(Zh)-10AN	35	3.82	450	57	10	1080	325	φ57×3.5	20	39	70
	KXP(Zh)-15AN				57	15	1160	325	φ57×3.5		38	75
	KXP(Zh)-25AN	65、75			76	25	1400	325	φ76×4		40	90
	KXP(Zh)-30AN				89	30	1550	325	φ89×5		38	105
	KXP(Zh)-40AN	130			108	40	1960	325	φ108×4.5		39	140
	KXP(Zh)-60AN				133	60	1815	520	φ133×7		36	230
次高压	KXP(C)-10AN	35	5.30	485	57	10	1130	325	φ57×3.5	12Cr1MoV	39	75
	KXP(C)-15AN				57	15	1210	325	φ57×3.5		38	80
	KXP(C)-25AN	65、75			76	25	1410	325	φ76×4		40	95
	KXP(C)-30AN				89	30	1720	325	φ89×5		38	120
	KXP(C)-40AN	130			108	40	2250	325	φ108×4.5		39	150
	KXP(C)-80AN				133	60	2230	520	φ133×10		38	295
高压	KXP(G)-30AN	220	9.81	540	76	30	1435	325	φ76×4	12Cr1MoV	36	100
	KXP(G)-60AN				133	60	1930	520	φ133×10		39	240
	KXP(G)-85AN	410			133	85	2280	520	φ133×10		38	305
	KXP(G)-100AN				133	100	2460	520	φ133×10		39	340
	KXP(G)-150AN				133	150	2850	520	φ133×10		41	380
超高压	KXP(Ch)-100AN	420、670	13.73	540	133	100	2510	520	φ133×16	12Cr1MoV	39	335
	KXP(Ch)-150AN	670			133	150	2920	520	φ133×16		40	400
	KXP(Ch)-200AN				133	200	3185	520	φ133×16		41	445
亚临界压力	KXP(Y)-200AN	1025	17.36	540	133	200	3210	520	φ133×18	12Cr1MoV	40	460
再热器压力	KXP(ZhR)-40AN	420、670	13.73	540	133	40	1485	520	φ133×18	12Cr1MoV	39	215
	KXP(ZhR)-100AN	1025	17.36	540	168	100	3055	520	φ168×7	12Cr1MoV	37	440
除氧器压力	KXP(ChY)-6AN		0.1 ~1.0	饱和	76	6	1350	325	φ76×4	20	38	90
	KXP(ChY)-25AN				108	25	1800	325	φ108×4.5		38	125
定期排污扩容器压力	KXP(KR)-18AN			饱和	426	18	3220	920	φ426×10	20	32	580
	KXP(KR)-44AN				426	44	3435	920	φ426×10		30	640

表 2

KXA 系列小孔安全阀消声器技术参数与结构尺寸

类别	消声器型号	适用锅炉及参数				消声器规格及特性										
		容量 (t/h)	压力 (MPa)	温度 (℃)	安全阀 位置	参考 管径 (mm)	排量 (t/h)	总长 (mm)	外径 (mm)	接管 尺寸 (mm)	接管 材料	消声量 [dB(A)]	重量 (kg)			
低 压	KXA-205/1.61-15A ■	0.5~ 2.5	≤400	汽包	89	15	1960	325	φ89×5	20		125				
	KXA-185/1.02-20A ■				108	20	2140	325	φ108×4.5			135				
	KXA-230/0.80-6A ■				76	6	1630	325	φ76×4			95				
	KXA-350/1.45-15A ■				108	15	2040	325	φ108×4.5			120				
	KXA-223/0.49-61A ■				背压机 排汽	426	61	3220	920			φ426×11	780			
中 压	KXA-261/4.71-10A ■	35~ 130	3.82	450	汽包	76	10	1840	325	φ76×4		110				
	KXA-267/5.10-25A ■	(12~ 25				108	25	2280	325	φ108×7		145				
	KXA-450/4.12-7A ■	25			过热器	76	7	1710	325	φ76×4		100				
	KXA-450/4.53-40A ■	MW)				108	40	2390	325	φ108×4.5		170				
高 压	KXA-325/12.00-100A ■	220~ 410	9.81	540	汽包	159	100	2960	520	φ159×8	12Cr1 MoV	360				
	KXA-324/11.76-110A ■	(25~ 100				273	110	3190	620	φ273×10		570				
	KXA-540/10.70-75A ■	100			过热器	159	75	2720	520	φ159×8		305				
	KXA-540/10.30-85A ■	MW)				219	85	3200	620	φ219×10		455				
超 高 压	KXA-344/15.20-188A ■	420 (125 MW)	13.73	540	汽包	325	132	3420	820	φ325×10	20	25±5	700			
	KXA-540/14.80-210A ■				过热器	325	210	3560	820	φ325×10	760					
	KXA-540/13.73-65A ■				PCV 阀 (ERV)	325	65	3360	666	φ325×10	12Cr		600			
	KXA-540/2.68-90A ■				再热器 出口	377	90	3460	820	φ377×10	1MoV		710			
	KXA-324/2.88-117A ■				再热器 入口	426	117	3450	920	φ426×10	20		840			
	KXA-360/16.00-180A ■				汽包	219	180	3460	620	φ219×10	12Cr1 MoV		530			
	KXA-540/14.85-177A ■				过热器	273	180	3480	666	φ273×10			650			
	KXA-540/13.78-100A ■	670 (200 MW)			PCV 阀 (ERV)	325	100	3590	666	φ325×10			680			
	亚 临 界 压 力	KXA-540/2.60-100A ■			1025 (300 MW)	18.30	541	再热器 出口	325	100	3460		666	φ325×10	20	640
		KXA-323/3.41-100A ■						再热器 入口	377	100	3560		820	φ377×10		775
KXA-366/20.34-269A ■		汽包	377	269				3760	920	φ377×12	12Cr1 MoV	890				
	KXA-540/19.13-132A ■				过热器	377	132	3580	920	φ377×12		840				
	PCV 阀 (ERV)				377	125	3660	820	φ377×10	815						

续表

类别	消声器型号	适用锅炉及参数					消声器规格及特性						
		容量 (t/h)	压力 (MPa)	温度 (℃)	安全阀 位置	参考 管径 (mm)	排量 (t/h)	总长 (mm)	外径 (mm)	接管 尺寸 (mm)	接管 材料	消声量 [dB(A)]	重量 (kg)
亚 临 界 压 力	KXA-540/4.55-175A ■	1025 (300 MW)	18.30	541	再热器 出口	426	175	3550	920	φ426×12	20	25±5	875
	KXA-324/4.60-207A ■				再热器 入口	426	207	3720	920	φ426×12			930
	KXA-367/20.30-274A ■				汽包	426	274	4500	2200	φ426×12			2900
	KXA-546/19.02-179A ■				过热器	377	179	5400	2400	φ377×10	12Cr1 MoV		2650
	KXA-546/18.37-119A ■	2074 (600 MW)	18.08	541	PCV 阀 (ERV)	325	119	4850	2200	φ325×10			2210
	KXA-544/4.52-198A ■				再热器 出口	426	198	4620	2600	φ426×12	20		3150
	KXA-343/4.72-249A ■				再热器 入口	530	249	5000	2600	φ530×14			3700

(三)选型方法

1. KXP 系列排汽消声器选用

根据所提供锅炉容量、额定蒸汽压力、额定温度、排汽管径、蒸汽排量等参数,对照表 1 选型。

2. KXA 系列安全阀消声器选用

根据锅炉的参数以及某种安全阀启跳压力、蒸汽温度、排量、排放管径等参数,对照表 2 选型。

(四)订货须知

需注明消声器成品(即本体)外是否配套供应消声器外罩。订货时须提供下列资料。

1. KXP 系列排汽消声器

(1)主机设备制造厂及型号。

(2)新工质额定参数:介质压力、温度。

(3)排汽管系布置图,包括排汽管直径、壁厚、材质、各直管段长度;阀门型号、规格及数量;各种弯头角度、规格及数量。

2. KXA 系列安全阀消声器

(1)主机设备制造厂及型号。

(2)新工质额定参数:介质压力(包括安全阀启跳压力)、温度。

(3)安全阀型号、结构图,注明安全阀排量或阀门最小流通面积。

(4)安全阀排汽管布置图,包括排汽管口径、材质、各直管段长度;弯头规格及数量;有无疏水盘装置。

(五)生产厂家及业绩

镇江华东电力设备制造厂,消声器产品业绩见表 3。

表 3

镇江华东电力设备制造厂消声器产品业绩

	机组容量(MW)	电 厂 名 称
火 电 部 分	600	平圩电厂、邹县电厂(5 [#] 、6 [#] 机组)、扬州电厂(1 [#] 、2 [#] 机组)
	300	邹县电厂、石横电厂、黄台电厂、大坝电厂、华鲁电厂、嵩屿电厂、沙角电厂、常熟电厂、珠江电厂、汉川电厂、阳泉电厂、洛河电厂、吴泾电厂、衡水电厂、沙岭子电厂、达拉特电厂、十里泉电厂、田家庵电厂
核 电 部 分	300	浙江秦山核电站 巴基斯坦恰希玛核电站

第三部分 耐 磨 管 件

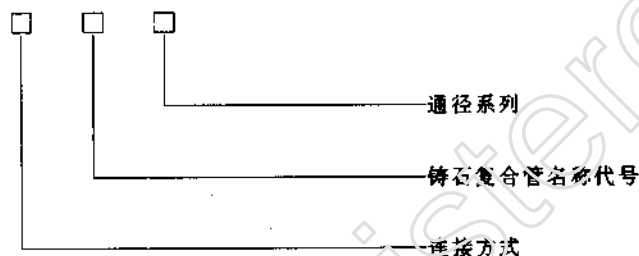
二十、铸 石 复 合 管

(一)简介

1. 用途

铸石复合管具有较高的抗磨损、耐腐蚀性能,适用于火电厂的气力排灰、水力排渣管道以及其他输送腐蚀、磨损介质的管道。

2. 型号意义



3. 结构特点

该产品由外套钢管、内衬铸石管组成,中间由水泥砂浆充填固定,外套钢管主要起承压作用,内衬铸石管达到耐磨损、耐腐蚀的效果。

(二)主要技术参数

玄武岩铸石制品的理化性能见表 1。

表 1 玄武岩铸石制品的理化性能

性能参数	单位	数值	性能参数	单位	数值
密度	g/cm ³	3	弹性模量	MPa	1.67×10^{-5}
抗压强度	MPa	686	膨胀系数(室温至 600℃)		8.92×10^{-6}
抗折强度	MPa	≥ 60	耐化学腐蚀:		
抗冲击强度	kJ/m ²	1.76	95%~98% H ₂ SO ₄		$\geq 98\%$
耐磨度	g/cm ²	0.07	20% H ₂ SO ₄		$\geq 94\%$
韦氏硬度	kg/mm ²	≥ 720	20% NaOH		$\geq 98\%$

(三)结构尺寸

(1)铸石复合直管的规格尺寸见表 2、表 3。

表 2

玄武岩铸石复合管主要规格

mm

产品代号	公称通径 DN	充填层 最小厚度 t	标准长度	产品代号	公称通径 DN	充填层 最小厚度 t	标准长度
NFG100	100	10	4000,6000 8000	NFG400	400	12	6000 8000 12000
NFG125	125			NFG450	450		
NFG150	150			NFG500	500		
NFG175	175		NFG550	550	15		
NFG200	200		NFG600	600			
NFG225	225		6000 8000 12000	NFG650	650	20	6000
NFG250	250			NFG700	700		
NFG275	275			NFG750	750	25	
NFG300	300			NFG800	800		
NFG350	350						

表 3

内衬玄武岩铸石管主要规格

mm

产品代号	公称通径 DN	壁 厚 <i>t</i>	长 度 <i>L</i>	产品代号	公称通径 DN	壁 厚 <i>t</i>	长 度 <i>L</i>
ZG100	100	17.5	500~1000	ZG400	400	20,25	500~1000
ZG125	125			ZG450	450		
ZG150	150			ZG500	500	25	
ZG175	175	ZG550		550			
ZG200	200	25		ZG600	600	30	500~800
ZG225	225			ZG650	650		
ZG250	250			ZG700	700		
ZG275	275			ZG750	750		
ZG300	300			ZG800	800		
ZG350	350						

(2)铸石复合弯管与铸石复合管配套使用或安装于其他耐磨管道中,其结构简图如图 1 所示。

铸石复合弯管可用法兰、快装接头连接,也可对焊连接。

铸石复合弯管通径系列、半径与中心角按用户要求制作,其外套钢管技术参数按管路系统运行压力确定。

(3)夹套铸石弯管是把岩浆直接浇入内外钢管的夹层中所形成的整体弯头,主要用于火电厂煤粉管道,其结构如图 2 所示。

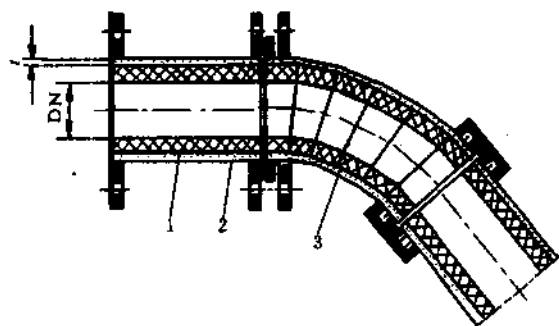


图1 铸石复合弯管结构简图

1—铸石管；2—钢管；3—水泥砂浆

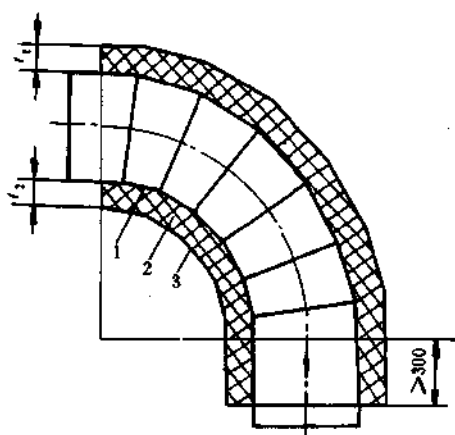


图2 夹套铸石弯管结构简图

1,3—钢管；2—铸石

铸石层厚度要求 $t_1 > t_2 > 30\text{mm}$ ，其他技术参数按用户要求制作，连接方式为焊接或法兰连接。

(四) 订货须知

(1) 应提供管线设计图及管线的工作压力、温度等参数。最大工作温度不应超过 300°C 。

(2) 除表2所列规格外，可根据用户要求制作，但通径系列应尽量满足。

(3) 应注明连接方式。

(五) 生产厂

山东电力蓬莱铸石厂

二十一、耐磨钢橡复合管

(一)简介

1. 用途

耐磨钢橡复合管集中了钢管与橡胶管的优点,具有抗压、耐磨、防腐、防结垢、磨擦系数小、重量轻等特点,可用于燃煤电厂的输灰管路、水处理管路等浆体、粉粒体及腐蚀性流体的输送。

2. 结构特点

耐磨钢橡复合管以普通钢管为骨架,以橡胶为衬里层,由性能优异的粘合剂粘结,再经特殊工艺复合而成。

(二)主要技术性能参数

耐磨钢橡复合管的性能指标见表 1。

表 1 耐磨钢橡复合管性能指标

性 能 参 数	单 位	数 值
衬里与管壁 180°剥离强度	kN/m	≥ 8
衬里层拉伸强度	MPa	≥ 14.0
衬里层扯断伸长率	%	≥ 400
衬里层定伸强度	300%/MPa	8.0
衬里层老化系数		≥ 0.9
衬里层磨耗减量	cm ³ /1.61km	≤ 0.35
衬里层硬度	邵氏 A	65 $\pm$ 5
耐酸系数(定温 $\times$ 24h)		≥ 0.9
60% H ₂ SO ₄		
50% H ₂ SO ₄		
30% H ₂ SO ₄		

(三)结构尺寸

(1)规格:DN=75~1000mm。

(2)压力范围:PN $\leq$ 10MPa。

(3)直管单根长度: $\leq$ 12m。

(四)连接方式

连接方式共三种:法兰连接、柔性接头连接和焊接接头连接,如图 1 所示。

(五)订货须知

应注明工作压力、设计管位,选定复合管的钢管壁厚,直管不要超长。管件外形参数与普

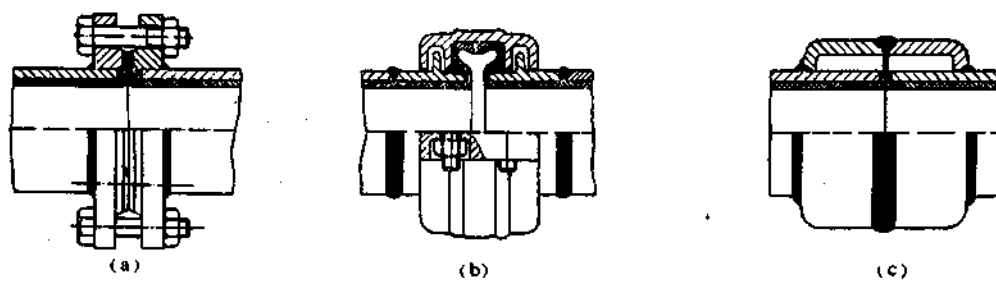


图 1 耐腐钢橡复合管的连接方式
(a)法兰连接;(b)柔性接头连接;(c)焊接接头连接

通钢管管件相同。

(六)生产厂

营口营龙钢橡复合管有限公司

二十二、稀土耐磨钢管件

(一)简介

1. 用途

高强度低合金稀土耐热、耐磨钢管件适用于火力发电厂锅炉系统中输煤、送粉、除灰排渣管道。

2. 特点

在同等条件下与高锰钢材料相比,其单位磨耗是高锰钢的 1/3 左右,使用寿命是高锰钢的 2~3 倍。弯管和分支管可与无缝钢管段配套使用,使设计、安装、维修更方便。

3. 主要性能指标

牌号:ZG40CrNiMoMnSiRe。

硬度:HRC $\geq$ 48。

冲击韧性: $a_k \geq 20\text{J}/\text{cm}^2$ 。

抗拉强度: $\sigma_b \geq 1000\text{MPa}$ 。

延伸率: $\delta_5 \geq 2\%$ 。

化学成分:见表 1

表 1 化 学 成 分 (%)

C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	P	S	Re
0.35~0.45	0.70~0.90	1.35~1.65	0.20~0.30	0.30~1.20	0.40~0.80	≤ 0.03	≤ 0.03	0.1

注 当管件为耐磨工况时,Ni 含量为 0.3%~0.5%。

(二)结构尺寸

(1)低合金稀土耐磨钢直管结构如图 1 所示,尺寸见表 2。连接方式除法兰连接外,还有电焊焊接或管接头连接。

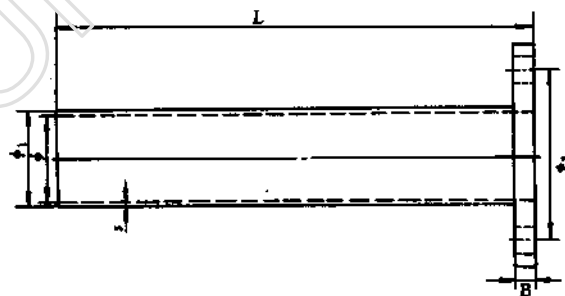


图 1 低合金稀土耐磨钢直管

表 2

低合金稀土耐磨钢直管结构尺寸(mm)及重量

公称通径 DN	L	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	S	B	重量 (kg)
100	6000	100	125	160	14	20	264
125	6000	125	150	190	14	20	308
150	6000	150	175	215	14	20	363
175	6000	175	205	245	15	20	410
200	6000	200	230	270	15	20	465
225	6000	225	255	300	15	25	520
250	6000	250	280	325	15	25	574
300	6000	300	335	375	17.5	25	800
350	6000	350	385	435	17.5	25	927
400	6000	400	435	485	17.5	25	1054
450	6000	450	485		17.5		1300
500	6000	500	535		17.5		1310
550	6000	550	590		20		1340
600	6000	600	640		20		2000
650	6000	650	690		20		2200
700	6000	700	740		20		2500
750	6000	750	794		22		2900
800	6000	800	844		22		3100
850	6000	850	894		22		3200
900	6000	900	950		25		3300
950	6000	950	1000		25		3900
1000	6000	1000	1050		25		4000

(2)低合金稀土耐磨钢 30°弯管结构如图 2 所示,尺寸见表 3。

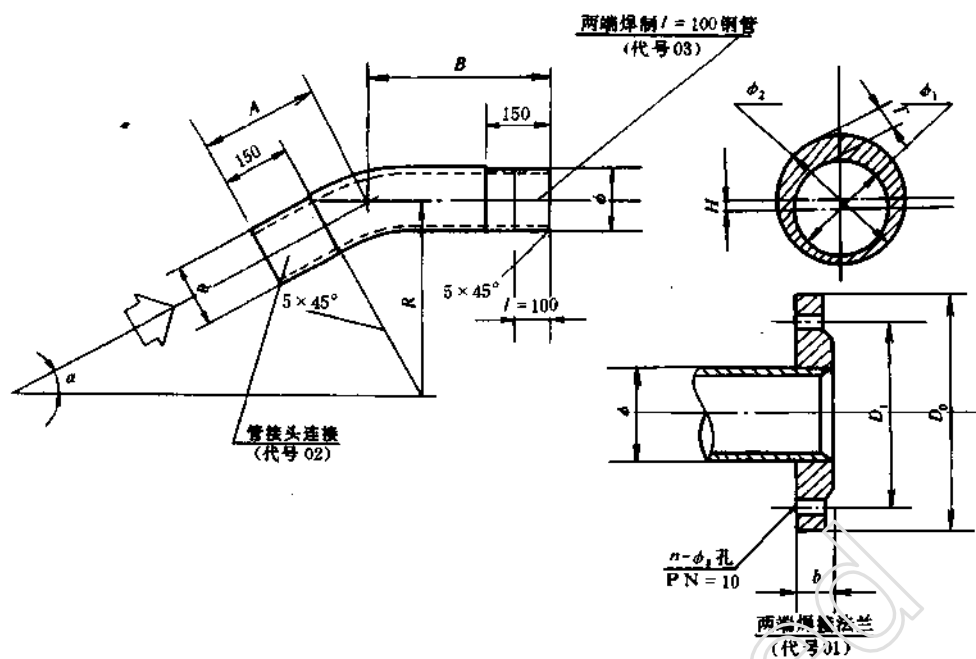


图 2 低合金稀土耐磨钢 30°弯管

表 3 低合金稀土耐磨钢 30°弯管尺寸 (mm) 及重量 (kg)

项目 公称 直径	通用尺寸						$\alpha=15^\circ$			$\alpha=22.5^\circ$			$\alpha=30^\circ$		
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	R	H	T	A	B	重量	A	B	重量	A	B	重量
100	108	88	123	305	7.5	25	190	330	32	211	465	37	232	465	39
125	133	113	150	380	8.5	27	200	400	43	226	500	52	252	504	54
150	159	139	178	475	9.5	29	210	420	57	241	530	69	273	546	74
175	180	160	202	533	11	32	220	440	72	256	563	90	293	586	95
200	219	199	242	610	11.5	33	230	460	90	271	596	113	314	628	124
225	245	225	270	686	12.5	35	240	480	110	287	630	140	334	668	158
250	273	253	296	762	12.5	35	250	500	126	302	655	161	354	708	180
300	325	305	353	914	14	38	270	540	173	332	768	238	400	800	256
350	377	357	408	1066	15.5	41	290	580	228	362	818	310	436	872	342
400	426	406	459	1218	16.5	43	310	620	308	392	886	391	476	952	437
450	478	458	513	1380	17.5	45	332	664	353	425	1030	516	520	1040	524

(3) 低合金稀土耐磨钢 45°弯管结构如图 3 所示, 尺寸见表 4。

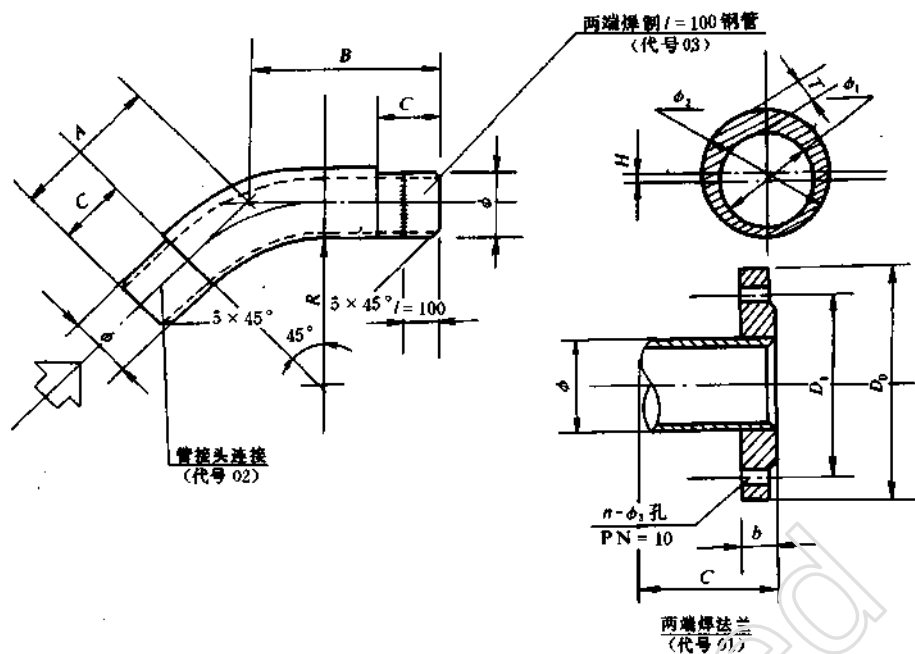


图 3 低合金稀土耐磨钢 45°弯管

表 4 低合金稀土耐磨钢 45°弯管尺寸及重量

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)									法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	R	A	B	C	H	T	D ₁	D ₀	b	n- ϕ_s	
100	108	88	123	305	286	438	160	7.5	25	180	215	22	8-18	45
125	133	113	150	380	318	508	160	8.5	27	210	245	24	8-18	66
150	159	139	178	457	340	576	160	9.5	29	240	280	24	8-27	89
175	180	160	202	533	379	646	160	11	32	270	310	24	8-22	110
200	219	199	242	610	411	716	160	11.5	33	295	335	24	8-22	148
225	265	225	270	686	443	786	160	12.5	35	325	365	24	8-22	189
250	273	253	298	762	525	906	210	12.5	35	350	390	26	12-22	228
300	325	305	353	914	589	1066	210	14	38	400	440	28	12-22	330
350	377	357	408	1066	651	1184	210	15.5	41	460	500	28	16-22	455
400	426	406	459	1218	714	1324	210	16.5	43	515	565	30	16-24	582
450	478	458	513	1380	782	1466	210	17.5	45	565	615	30	20-24	744

(4)低合金稀土耐磨钢 90°弯管结构如图 4、图 5 所示,尺寸见表 5、表 6。

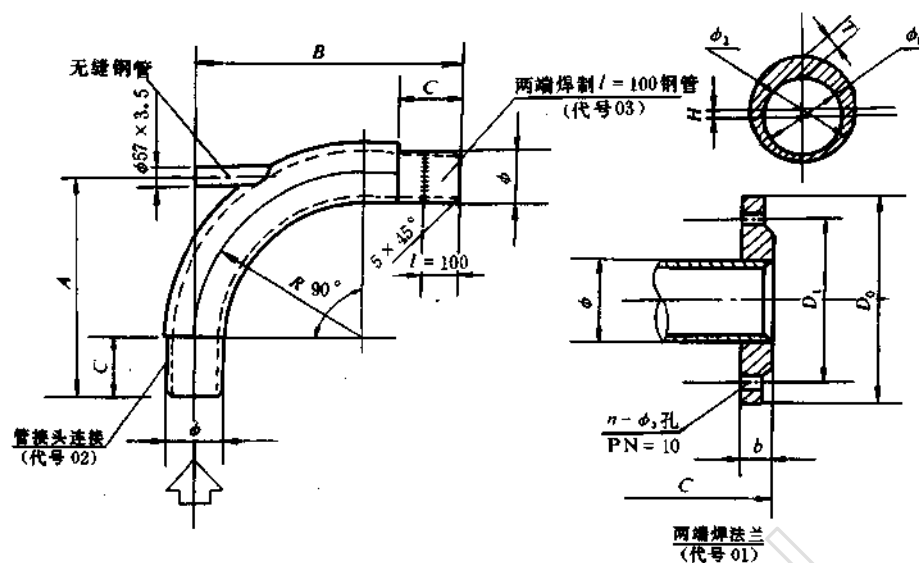


图 4 低合金稀土耐磨钢 90°弯管(一)

表 5

低合金稀土耐磨钢 90°弯管尺寸及重量(一)

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)									法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	R	A	B	C	H	T	D_1	D_0	b	$n-\phi_3$	
100	108	88	123	305	464	616	160	7.5	25	215	180	22	8-18	60
125	133	113	150	380	540	730	160	8.5	27	245	210	24	8-18	91
150	159	139	178	457	616	845	160	9.5	29	280	240	24	8-22	129
175	180	160	202	523	692	959	160	11	32	310	270	24	8-22	156
200	219	199	242	610	768	1073	160	11.5	33	335	295	24	8-22	213
225	245	225	276	688	845	1187	160	12.5	35	365	325	24	8-22	267
250	273	253	298	762	972	1353	160	12.5	35	390	350	26	12-22	313
300	325	305	353	914	1142	1581	160	14	38	440	400	28	12-22	481
350	377	357	408	1066	1276	1810	160	15.5	41	500	460	28	16-11	657
400	426	406	459	1218	1429	2038	160	16.5	43	565	513	30	16-24	867
450	478	458	513	1380	1590	2290	160	17.5	45	615	565	30	20-24	1126

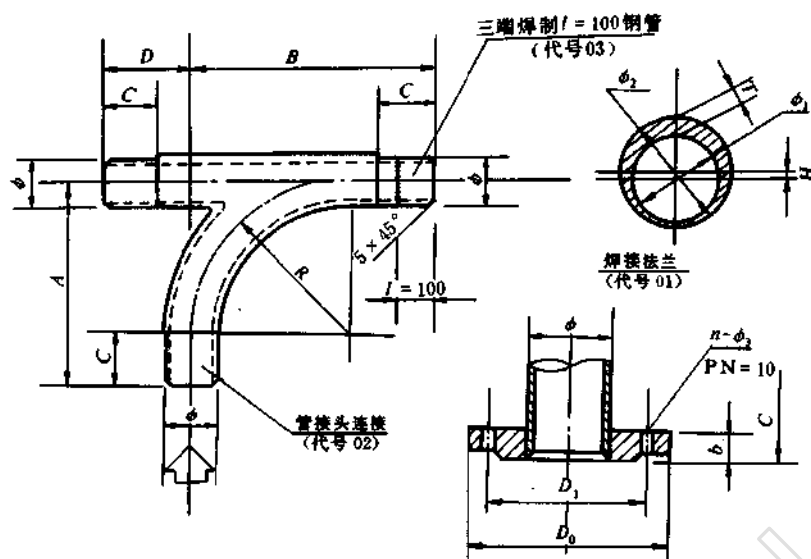


图 5 低合金稀土耐磨钢 90°弯管结构(二)

表 6 低合金稀土耐磨钢 90°弯管尺寸及重量(二)

项目 公称 直径(mm)	尺寸(mm)										法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
	φ	φ₁	φ₂	R	A	B	D	C	H	T	D₀	D₁	b	n-φ₃	
100	108	88	123	305	464	616	220	160	7.5	25	215	180	22	8-18	75
125	133	113	150	380	540	730	230	160	8.5	27	245	210	24	8-18	114
150	159	139	178	457	616	845	240	160	9.5	29	280	240	24	8-22	155
175	180	160	202	532	692	959	250	160	11	32	310	270	24	8-22	184
200	219	199	242	610	768	1073	270	160	11.5	33	335	295	24	8-22	250
225	245	225	270	686	845	1183	290	160	12.5	35	365	325	24	8-22	315
250	273	253	298	762	972	1353	350	160	12.5	35	390	350	26	12-22	395
300	325	305	353	914	1142	1581	380	160	14	38	440	400	28	12-22	563
350	377	357	408	1066	1276	1810	410	160	15.5	41	500	460	28	16-22	774
400	426	406	459	1218	1429	2038	430	160	16.5	43	565	513	30	16-24	996
450	478	458	513	1380	1590	2290	450	160	17.5	45	615	565	30	20-24	1286

(5)低合金稀土耐磨钢 30°分支管结构如图 6、图 7 所示,尺寸见表 7、表 8。

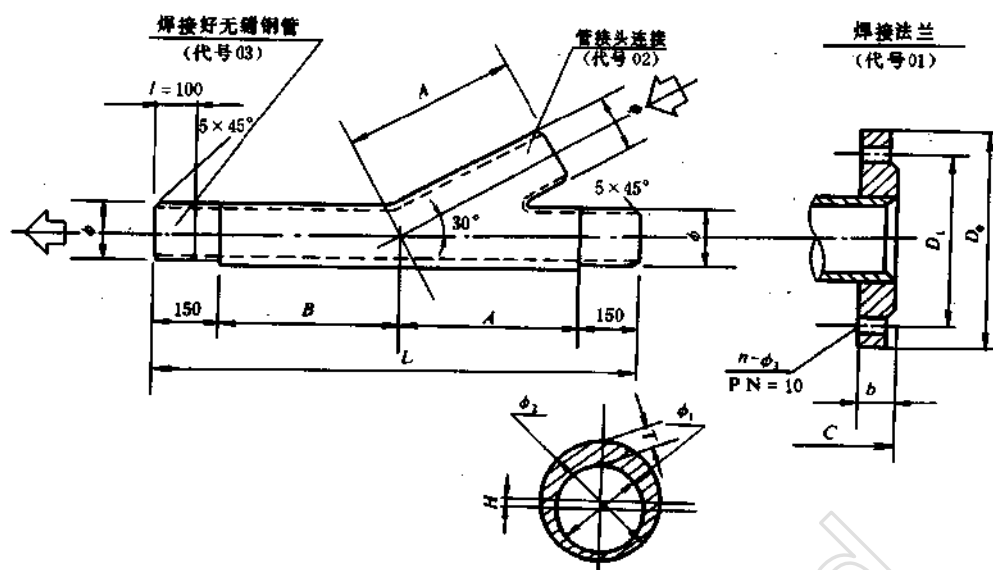


图 6 低合金稀土耐磨钢 30°分支管(一)

表 7 低合金稀土耐磨钢 30°分支管尺寸及重量(一)

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)								法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	D_0	D_1	b	$n-\phi_3$	
100	108	88	123	400	550	1250	7.5	25	215	180	22	8-18	75
125	133	113	150	400	550	1250	8.5	27	245	210	24	8-18	105
150	159	139	178	450	600	1350	9.5	29	280	240	24	8-22	147
175	180	160	202	500	650	1450	11	32	310	270	24	8-22	185
200	219	199	242	550	700	1550	11.5	33	335	295	24	8-22	246
225	245	225	270	600	750	1650	12.5	35	365	325	24	8-22	310
250	273	253	298	650	800	1750	12.5	35	390	350	26	12-22	366
300	325	305	353	750	900	1950	14	38	440	400	28	12-22	523
350	377	357	408	850	1000	2150	15.5	41	500	460	28	16-22	638
400	426	406	459	1000	1150	2450	16.5	43	565	515	30	16-24	1050
450	478	458	513	1150	1300	2750	17.5	45	615	565	30	20-24	1284

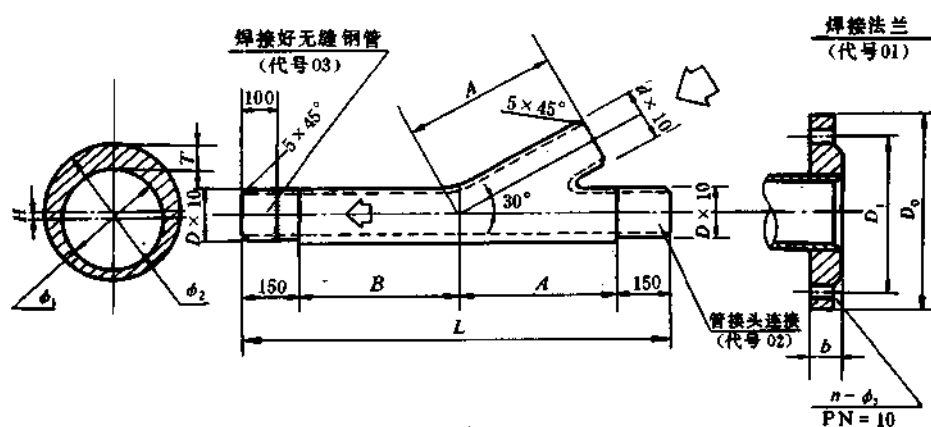


图 7 低合金稀土耐磨钢 30°分支管(二)

表 8 低合金稀土耐磨钢 30°分支管尺寸及重量(二)

项 目		尺寸(mm)							重量 (kg)
		ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	
$D \times 10$ (mm)									
133×10	108×10	113	150	400	500	1200	8.5	27	107
159×10	108×10	139	178	450	550	1300	9.5	29	146
	133×10	139	178	450	550	1300	9.5	29	150
180×10	108×10	160	202	500	600	1400	11	32	181
	133×10	160	202	500	600	1400	11	32	191
	159×10	160	202	500	600	1400	11	33	195
219×10	159×10	198	242	550	650	1500	11.5	33	222
	180×10	199	242	550	650	1500	11.5	33	235
245×10	159×10	225	270	600	700	1600	12.5	35	274
	219×10	225	270	600	700	1600	12.5	35	283
273×10	159×10	253	298	650	750	1700	12.5	35	319
	219×10	253	298	650	750	1700	12.5	35	329
	245×10	253	298	650	750	1700	12.5	35	333
325×10	219×10	305	353	700	800	1800	14	38	419
	273×10	305	353	700	800	1800	14	38	428
377×10	273×10	357	408	750	850	1900	15.5	41	536
	325×10	357	408	750	850	1900	15.5	41	545
426×10	325×10	406	513	800	900	2000	16.5	43	732
	377×10	406	513	800	900	2000	16.5	43	743

(6)低合金稀土耐磨钢 45°分支管结构如图 8、图 9 所示,尺寸见表 9、表 10。

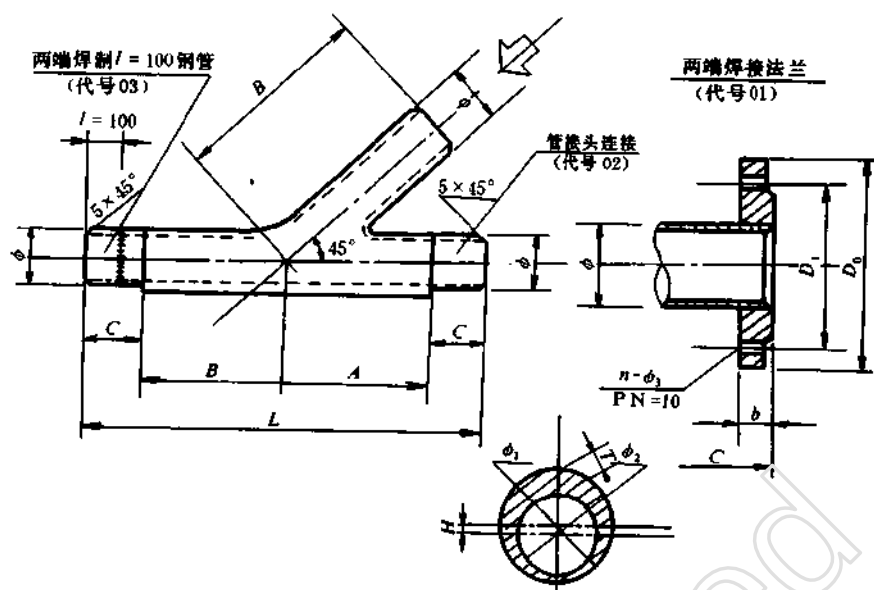


图 8 低合金稀土耐磨钢 45°同径分支管结构(—)

表 9

低合金稀土耐磨钢 45°同径分支管尺寸及重量(—)

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)							法兰尺寸(mm)				重量 (kg)	
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	A	B	C	E	T	D ₀	D ₁	b	n- ϕ_3	
100	108	88	123	465	1230	150	7.5	25	215	180	22	8-18	68
125	133	113	150	500	1290	150	8.5	27	245	210	24	8-18	111
150	159	139	178	540	1380	150	9.5	29	280	240	24	8-22	150
175	180	160	202	585	1430	150	11	32	310	270	24	8-22	190
200	219	193	242	590	1480	150	11.5	33	335	295	24	8-22	242
225	245	225	270	680	1660	150	12.5	35	365	325	24	8-22	324
250	273	253	298	770	1840	150	12.5	35	390	350	26	12-22	402
300	325	305	353	845	1990	150	14	38	440	400	28	12-22	551
350	377	357	408	930	2160	150	15.5	41	500	460	28	16-22	743
400	426	406	459	1000	2300	150	16.5	43	565	515	30	16-24	931
450	478	458	513	1200	2700	150	17.5	45	615	565	30	20-24	1284

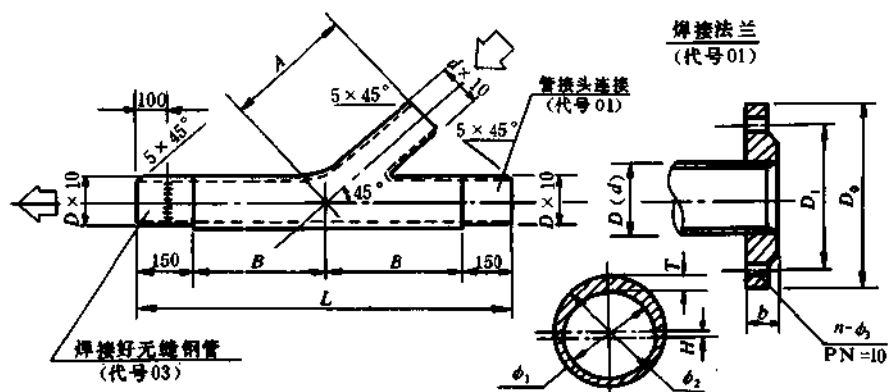


图9 低合金稀土耐磨钢 45°异径分支管结构(二)

表 10 低合金稀土耐磨钢 45°异径分支管尺寸及重量(二)

项 目		尺寸(mm)							重量 (kg)
		ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	
D×10(mm)									
133×10	108×10	113	150	300	500	1300	8.5	27	114
159×10	108×10	139	178	360	540	1380	9.5	29	150
	133×10	139	178	360	540	1380	9.5	29	153
180×10	108×10	160	202	435	565	1430	11	32	190
	133×10	160	202	435	565	1430	11	32	193
	159×10	160	202	435	565	1430	11	32	196
219×10	159×10	199	242	510	590	1480	11.5	33	218
	180×10	199	242	510	590	1480	11.5	33	221
245×10	159×10	225	270	620	680	1680	12.5	35	287
	219×10	225	270	620	680	1680	12.5	35	296
273×10	159×10	253	298	730	770	1840	12.5	35	346
	219×10	253	298	730	770	1840	12.5	35	356
	245×10	253	298	730	770	1840	12.5	35	361
325×10	219×10	305	353	805	845	1990	14	38	465
	273×10	305	353	805	845	1990	14	38	476
377×10	273×10	357	408	920	930	2160	15.5	41	614
	325×10	357	408	920	930	2160	15.5	41	625
426×10	325×10	406	513	950	1000	2300	16.5	43	845
	377×10	406	513	950	1000	2300	16.5	43	858

(7)低合金稀土耐磨钢 60°分支管结构如图 10、图 11 所示,尺寸见表 11、表 12。

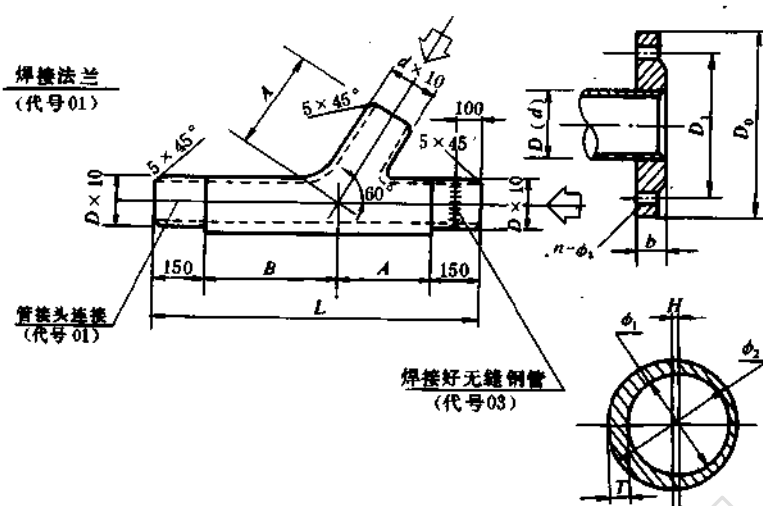


图 10 低合金稀土耐磨钢 60°异径分支管结构(一)

表 11

低合金稀土耐磨钢 60°异径分支管尺寸及重量(一)

项 目		尺寸(mm)							重量 (kg)
		ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	
$D \times 10(\text{mm})$									
133×10	108×10	113	150	200	250	750	8.5	27	67
159×10	108×10	139	178	250	300	850	9.5	29	93
	133×10	139	178	250	300	850	9.5	29	95
180×10	108×10	160	202	300	400	1000	11	32	133
	133×10	160	202	300	400	1000	11	32	135
	159×10	160	202	300	400	1000	11	32	137
219×10	159×10	199	242	400	500	1200	11.5	33	202
	180×10	199	242	400	500	1200	11.5	33	204
245×10	159×10	225	270	500	600	1400	12.5	35	270
	219×10	225	270	500	600	1400	12.5	35	278
273×10	159×10	253	298	550	650	1500	12.5	35	280
	219×10	253	298	550	650	1500	12.5	35	289
	245×10	253	298	550	650	1500	12.5	35	292
325×10	219×10	305	353	600	700	1600	14	38	382
	273×10	305	353	600	700	1600	14	38	390
377×10	273×10	357	408	650	750	1700	15.5	41	487
	325×10	357	408	650	750	1700	15.5	41	496
426×10	325×10	406	513	700	800	1800	16.5	43	670
	377×10	406	513	700	800	1800	16.5	43	680

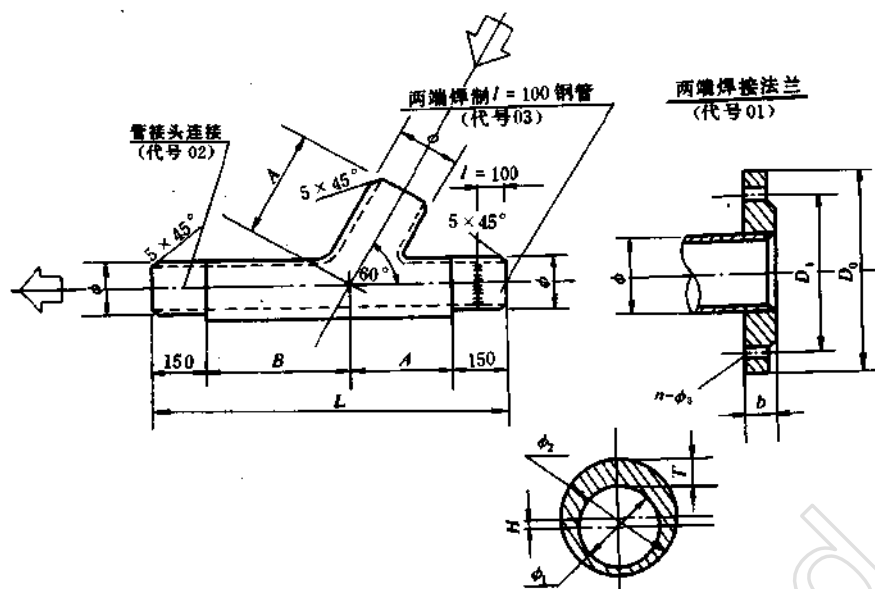


图 11 低合金稀土耐磨钢 45°分支管结构(二)

表 12

低合金稀土耐磨钢 60°分支管尺寸及重量(二)

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)							法兰尺寸(mm)				重量 (kg)	
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	D_0	D_1	b		n- ϕ_s
100	108	88	123	200	250	750	7.5	25	215	180	22	8-18	43
125	133	113	150	250	300	850	8.5	27	245	210	24	8-18	67
150	159	139	178	300	350	950	9.5	29	280	240	24	8-22	98
175	180	160	202	350	400	1050	11	32	310	270	24	8-22	134
200	219	199	242	400	450	1150	11.5	33	335	295	23	8-22	184
225	245	225	270	450	500	1250	12.5	35	365	325	24	8-22	340
250	273	252	298	500	550	1350	12.5	35	390	350	26	12-22	286
300	325	305	353	550	600	1450	14	38	440	400	28	16-22	378
350	377	357	408	600	650	1550	15.5	41	500	460	28	16-22	502
400	426	406	459	650	700	1650	16.5	43	565	515	30	16-24	631
450	478	458	513	700	750	1750	17.5	45	615	565	30	20-24	780

(8)低合金稀土耐磨钢 90°分支管结构如图 12、图 13 所示,尺寸见表 13、表 14。

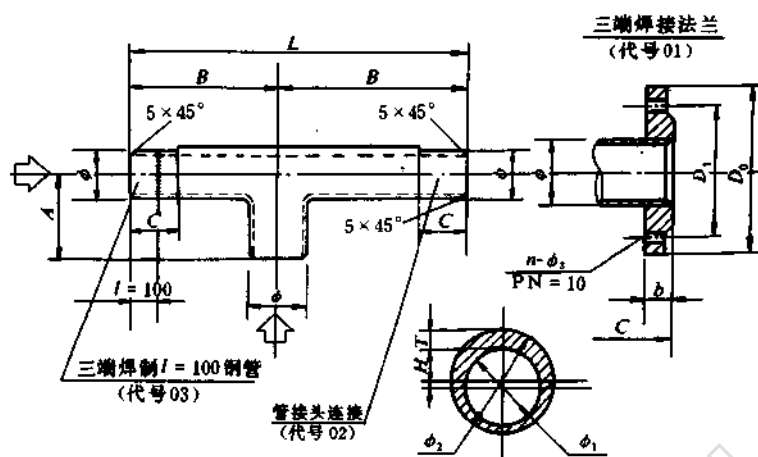


图 12 低合金稀土耐磨钢 90°分支管结构(一)

表 13

低合金稀土耐磨钢 90°分支管尺寸及重量(一)

项目 公称 直径(mm)	尺 寸(mm)									法兰尺寸(mm)				重量 (kg)
	ϕ	ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	C	E	T	D_0	D_1	b	$n-\phi_s$	
100	108	88	123	267	368	635	160	7.5	25	180	215	22	8-18	57
125	133	113	150	300	400	700	160	8.5	27	210	245	24	8-18	82
150	159	139	178	318	470	762	160	9.5	29	240	280	24	8-22	113
175	180	160	202	343	521	864	160	11	32	270	310	24	8-22	138
200	219	199	242	368	572	940	160	11.5	33	295	335	24	8-22	183
225	245	225	270	419	648	1067	160	12.5	35	325	365	24	8-22	245
250	273	253	295	470	724	1194	210	12.5	35	350	390	26	12-22	300
300	325	305	353	521	826	1347	210	14	38	400	440	28	12-22	410
350	377	357	408	572	927	1499	210	15.5	41	460	500	28	16-22	542
400	426	406	459	622	1029	1651	210	16.5	43	515	565	30	16-24	695
450	478	458	513	650	1210	1860	210	17.5	45	565	615	30	20-24	882

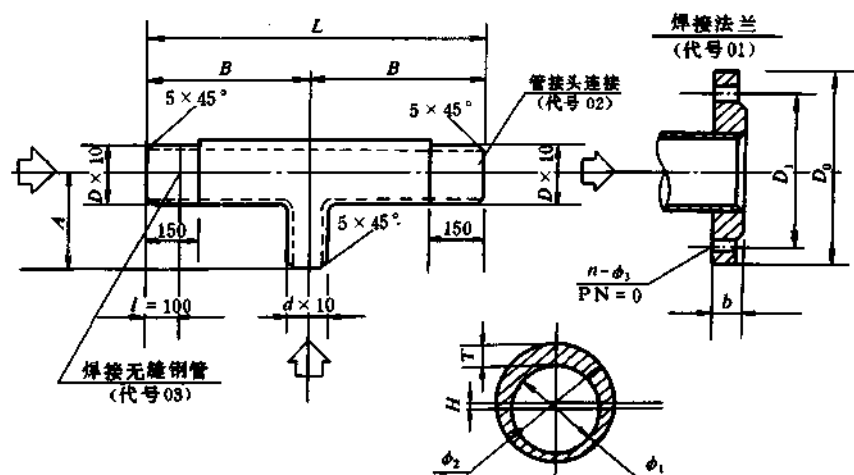


图 13 低合金稀土耐腐钢 90°异径分支管结构(二)

表 14

低合金稀土耐腐钢 90°异径分支管尺寸及重量(二)

项 目		尺寸(mm)							重量 (kg)
		ϕ_1	ϕ_2	A	B	L	H	T	
$D \times 10$ (mm)									
133×10	108×10	113	150	200	250	850	8.5	27	61
159×10	108×10	139	178	250	400	950	9.5	29	86
	133×10	139	178	300	450	1050	9.5	29	97
180×10	108×10	160	202	300	400	1000	11	32	105
	133×10	160	202	350	450	1100	11	32	121
	159×10	160	202	350	500	1150	11	32	136
219×10	159×10	199	242	350	450	1100	11.5	33	130
	160×10	199	242	350	500	1150	11.5	33	145
245×10	159×10	225	270	350	475	1125	12.5	35	150
	219×10	225	270	400	500	1200	12.5	35	167
273×10	159×10	253	298	350	475	1125	12.5	35	175
	219×10	253	298	400	500	1200	12.5	35	184
	245×10	253	298	400	525	1225	12.5	35	195
325×10	219×10	305	353	400	500	1200	14	38	227
	273×10	305	353	425	525	1250	14	38	235
377×10	273×10	357	408	425	525	1250	15.5	41	285
	325×10	357	408	450	550	1300	15.5	41	303
426×10	325×10	406	459	450	550	1300	16.5	43	348
	377×10	406	459	475	575	1350	16.5	43	370

(9)低合金稀土耐磨钢平截锥形连接管结构如图 14 所示,尺寸见表 15。

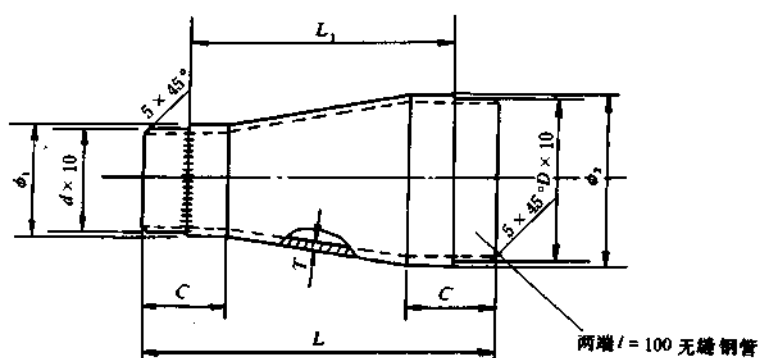


图 14 低合金稀土耐磨钢平截锥形连接管结构

注:两端适用电焊焊接,也适用管接头连接和法兰连接。

表 15 稀土耐磨钢平截锥形连接管尺寸及重量

项 目 管 径 (mm)		尺寸(mm)						重量 (kg)
		ϕ_1	ϕ_2	L	L_1	C	r	
133	108	138	163	590	390	150	25	44
159	108	138	189	880	680	150	25	79
	133	163	189	600	400	150	25	54
180	108	142	214	1130	930	150	27	124
	133	167	214	840	640	150	27	94
	159	192	214	540	340	150	27	58
219	159	193	253	980	970	150	27	135
	180	214	253	750	550	150	27	100
245	159	195	280	1180	980	150	28	182
	219	225	281	660	400	150	28	92
273	180	216	309	1860	1160	150	28	295
	219	255	309	920	720	150	28	162
	245	281	309	620	420	150	28	105
325	219	259	365	1510	1310	150	30	332
	273	313	365	900	700	150	30	202
377	273	313	417	1490	1290	150	30	384
	325	365	417	895	695	150	30	302
426	325	369	490	1550	1350	150	32	501
	377	391	490	900	700	150	32	278

(三)订货须知

本手册所列出品种、规格系生产厂主要产品,其他特殊要求,可以订货时注明。

(四)生产厂

1. 国营靖江特种钢机械总厂
2. 江苏扬子电站辅机制造公司

UnRegistered

二十三、高 铬 铸 铁 弯 头

(一) 简介

1. 用途

高铬铸铁弯头适用于火力发电厂、冶金矿山的易磨易损件和输煤管件。

2. 特点

使用寿命长, 占地空间小, 安装、更换方便。

(二) 结构尺寸

1. 西安电力机械厂产品

西安电力机械厂生产的高铬铸铁弯头有 GGA 型、GGB 型、GGC 型三种结构型式。

(1) GGA 型 (挠性接头连接) 高铬铸铁弯头的结构如图 1 所示, 尺寸见表 1。

表 1 GGA 型高铬铸铁弯头尺寸(mm)

公称直径 DN	配合管径 $\phi \times t$	ϕ_1	B	角度 α
250	273 $\times$ 9	323	25	
300	325 $\times$ 10	375	25	
350	377 $\times$ 10	427	25	
400	426 $\times$ 10	480	30	
450	480 $\times$ 10	534	35	
500	530 $\times$ 10	584	35	
600	630 $\times$ 10	684	40	

公称直径 DN	R	δ_1	δ_2	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
250		23	28				
300		23	28				
350		23	28				
400		23	28				
450		23	28				
500		23	28				
600		23	28				

- 注 1. 角度 α , 尺寸 R, δ_1 , δ_2 , L₁, L₂, L₃, L₄ 根据设计选用要求定。
 2. 此种型号弯头只适合输送温度 $\leq 250^\circ\text{C}$ 时。
 3. 吹扫孔和导流板将按设计需要而定。

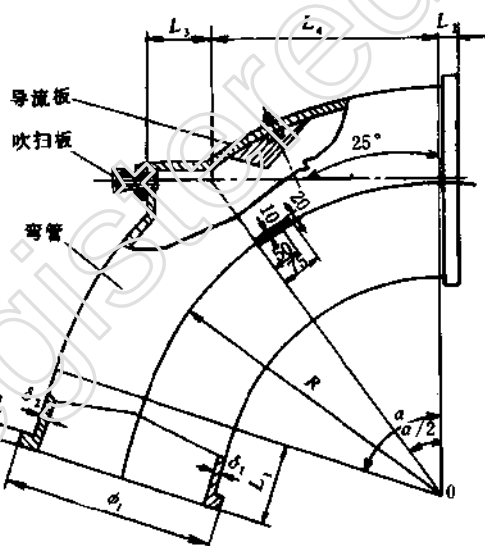


图 1 GGA 型高铬铸铁弯头结构

(2) GGB 型 (焊接式) 高铬铸铁弯头的结构如图 2 所示, 尺寸见表 2。

表 2 GGB 型高铬铸铁弯头尺寸(mm)

公称直径 DN	配合管径 $\phi \times t$	接口 ϕ_1	角度 α	弯曲半径 R	进口端直管长度 L ₁	出口端直管长度 L ₂	内弧厚度 δ_1	外弧厚度 δ_2
250	273 $\times$ 9	273					23	28
300	325 $\times$ 10	325					23	28
350	377 $\times$ 10	377					23	28
400	426 $\times$ 10	426					23	28
450	480 $\times$ 10	480					23	28
500	530 $\times$ 10	530					23	28
600	630 $\times$ 10	630					23	28

- 注 1. 配合管径表中系列为常用规格, 除此之外, 我厂还可根据要求加工各种规格。
 2. 表中 α , R, L₁, L₂ 由设计单位确定, δ_1 , δ_2 也可由设计院确定。
 3. GGB 型高铬弯管适合于常温到较高温度情况下使用。
 4. 弯管进出口端接口采用特殊工艺处理, 现场焊接不需要采取特殊焊接工艺或专用焊材。

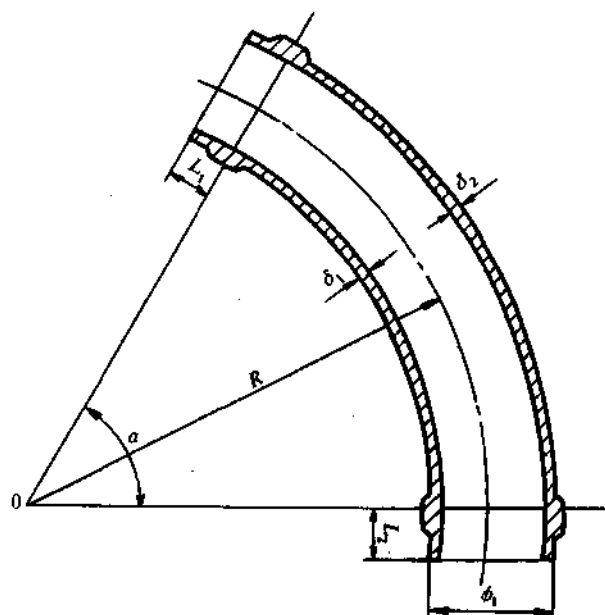


图 2 GGB 型高铬铸铁弯头结构

(3) GGC 型 (法兰连接式) 高铬铸铁弯头的结构如图 3 所示, 尺寸见表 3。

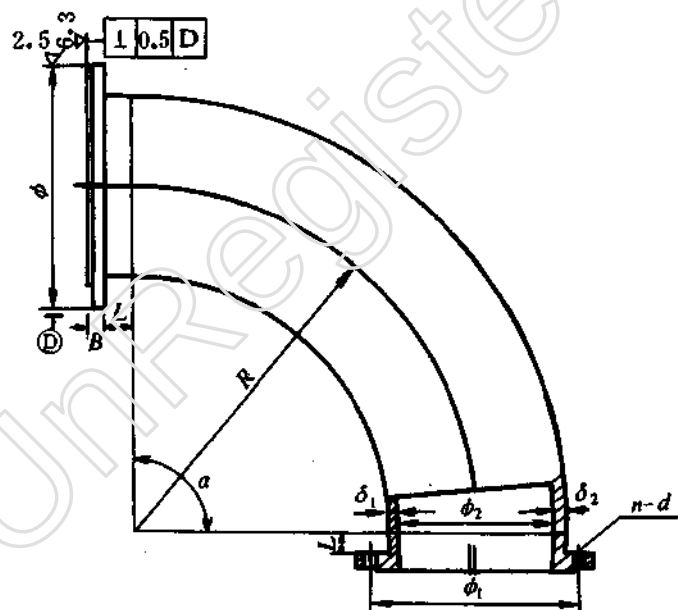


图 3 GGC 型高铬铸铁弯头结构

2. 湖南省电力设备总厂产品

湖南省电力设备总厂生产的高铬铸铁弯管有 MT01、MT02、MT03 三个系列。

表 3

GGC 型高铬铸铁弯头尺寸(mm)

公称直径 DN	配合管径 $\phi \times e$	半径 R	角度 α	法兰 外径 ϕ	螺栓 孔中径 ϕ_1	法兰 内径 ϕ_2	法兰 厚度 δ	直管 长度 L	管内 壁厚 δ_1	管外 壁厚 δ_2	螺栓 孔数 n	螺栓 孔径 d
250	273×9					255	22	100	23	28	12	18
300	325×10					305	22	100	23	28	12	23
350	377×10					357	22	100	23	28	12	23
400	426×10					406	24	100	23	28	12	23
450	480×10					460	24	100	23	28	12	23
500	530×10					510	24	100	23	28	12	23
600	630×10					610	24	100	23	28	16	23

注 表中 R、 α 、 ϕ 、 ϕ_1 以及 δ_1 、 δ_2 可根据需方设计要求定。

(1) MT01 弯管系列的结构如图 4 所示, 尺寸见表 4。

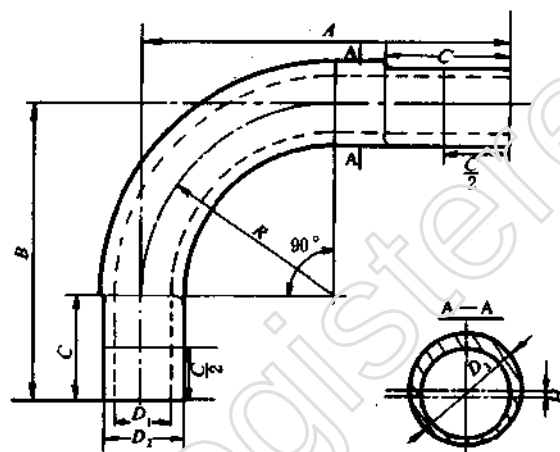


图 4 MT01 90°弯管系列结构

注: $\frac{C}{2}$ 尺寸结构为可塑性材料嵌铸而成。

表 4

MT01 90°弯管系列尺寸(mm)

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
1	100	700	550	150	100	125	140	400	5	59	HDMT01— 公称直径
2	125	800	650	150	125	150	165	500	5	87	
3	150	900	750	150	150	175	190	600	5	160	
4	175	1000	850	150	175	205	215	700	5	197	
5	200	1100	950	150	200	230	242	800	6	236	
6	225	1300	1100	200	225	255	267	900	6	304	
7	250	1400	1200	200	250	280	292	1000	6	386	
8	300	1600	1400	200	300	335	342	1200	6	604	
9	350	1800	1600	200	350	385	392	1400	6	816	

续表

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
10	400	2000	1800	200	400	435	442	1600	6	1014	HDMT01— 公称直径
11	450	2100	1900	250	450	480	492	1800	8	1310	
12	500	2200	2000	250	500	530	542	2000	8	1426	
13	550	2300	2100	250	550	580	592	2200	8	1586	
14	600	2400	2200	300	600	630	648	3400	10	1734	
15	650	2500	2300	300	650	680	690	2600	10	1943	
16	700	2600	2400	300	700	730	750	2800	10	2180	
17	750	2700	2500	300	750	780	800	3000	10	2476	
18	800	2800	2600	350	800	830	850	3200	10	2681	
19	850	2900	2700	350	850	880	900	3400	10	2964	
20	900	3000	2800	350	900	930	950	3600	10	3214	
21	950	3100	2900	350	950	980	1000	3800	10	3810	
22	1000	3200	3000	350	1000	1030	1050	4000	10	4100	

(2) MT02 45°弯管系列, 结构如图 5 所示, 尺寸见表 5。

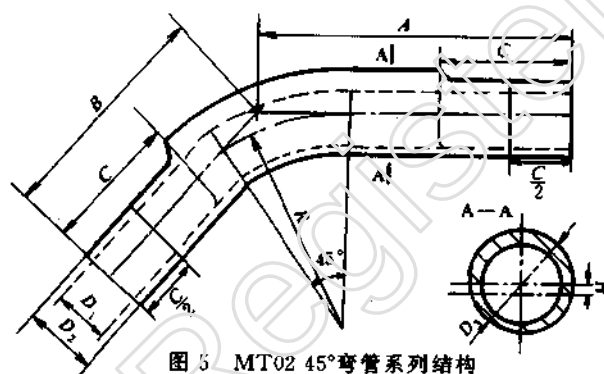


图 5 MT02 45°弯管系列结构
注: $\frac{C}{2}$ 尺寸结构为可焊性材料锻铸而成。

表 5

MT02 45°弯管系列尺寸(mm)

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
1	100	450	300	150	100	125	140	400	5	39	HDMT02— 公称直径
2	125	500	350	150	125	150	165	500	5	56	
3	150	550	400	150	150	175	190	600	5	74	
4	175	600	450	150	175	205	215	700	5	107	
5	200	650	500	150	200	230	242	800	6	131	
6	225	750	550	200	225	255	267	900	6	163	
7	250	800	600	200	250	280	292	1000	6	200	
8	300	900	700	200	300	335	342	1200	6	321	
9	350	1000	800	200	350	385	392	1100	6	439	

续表

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
10	400	1100	900	200	100	135	442	1600	6	547	HDMT02— 公称直径
11	450	1200	1000	250	450	480	492	1800	8	796	
12	500	1300	1100	250	500	530	542	2000	8	894	
13	550	1400	1200	250	550	580	590	2200	8	983	
14	600	1500	1300	300	600	630	648	2400	10	1126	
15	650	1600	1400	300	650	680	690	2600	10	1364	
16	700	1700	1500	300	700	730	750	2800	10	1560	
17	750	1800	1600	300	750	780	800	3000	10	1679	
18	800	1900	1700	350	800	830	850	3200	10	1832	
19	850	2000	1800	350	850	880	900	3400	10	2020	
20	900	2100	1900	350	900	930	950	3600	10	2660	
21	950	2200	2000	350	950	980	1000	3800	10	3042	
22	1000	2300	2100	350	1000	1030	1050	4000	10	3843	

(3) MT03 22.5°弯管系列, 结构如图 6 所示, 尺寸见表 6。

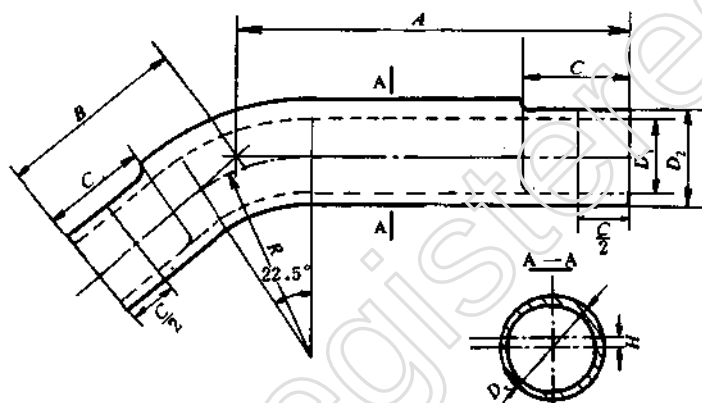


图 6 MT03 22.5°弯管系列结构

注: $\frac{C}{2}$ 尺寸结构为可燃性材料嵌铸而成。

表 6

MT03 22.5°弯管系列尺寸(mm)

厂编号		HDMT03—公称直径								
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)
1	100	400	250	150	100	125	140	400	5	36
2	125	450	275	150	125	150	165	100	5	47
3	150	500	300	150	150	175	190	600	5	59
4	175	550	325	150	175	205	215	700	5	87
5	200	600	350	150	200	230	242	800	6	109
6	225	650	375	200	225	255	267	900	6	123
7	250	700	400	200	250	280	292	1000	6	149
8	300	800	450	200	300	335	342	1200	6	239

续表

厂编号		HDMT03—公称直径								
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)
9	350	900	500	200	350	385	392	1400	6	328
10	400	1000	550	200	400	435	442	1600	6	409
11	450	1100	600	250	450	480	492	1800	8	483
12	500	1200	650	250	500	530	542	2000	8	596
13	550	1300	700	250	550	580	592	2200	8	674
14	600	1400	750	300	600	630	648	2400	10	809
15	650	1500	800	300	650	680	690	2600	10	968
16	700	1600	850	300	700	730	750	2800	10	1093
17	750	1700	900	300	750	780	800	3000	10	1187
18	800	1800	950	350	800	830	850	3200	10	1341
19	850	1900	1000	350	850	880	900	3400	10	1520
20	900	2000	1050	350	900	930	950	3600	10	1764
21	950	2100	1100	350	950	980	1000	3800	10	1832
22	1000	2200	1150	350	1000	1030	1050	4000	10	2030

(三) 订货须知

本手册所列出品种规格系生产厂主要产品，其他特殊要求可以在订货时注明。

(四) 生产厂

1. 西安电力机械厂
2. 湖南省电力设备总厂

二十四、多元合金铸钢管件

(一) 简介

1. 用途

多元合金铸钢耐磨管件适用于火力发电厂送粉管道及排渣管道。

2. 特点

耐磨性强，能在常温下焊接。

3. 主要性能指标

(1) 冲击韧性： $\alpha_k \geq 25\text{J/cm}^2$ 。

(2) 硬度：40~45HRC。

(二) 结构尺寸

产品分为 13 个系列。

(1) 01 直管系列，结构如图 1 所示，尺寸见表 1。

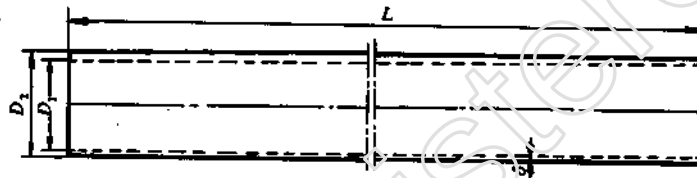


图 1 01 直管系列结构

表 1 01 直管系列尺寸(mm) 及重量(kg)

序号	公称直径	L	D ₁	D ₂	δ	重量	厂编号
1	100	6000	100	125	14	262	HDM01—公 称直径
2	125	6000	125	150	14	306	
3	150	6000	150	175	14	361	
4	175	6000	175	205	15	408	
5	200	6000	200	230	15	462	
6	225	6000	225	255	15	516	
7	250	6000	250	280	15	570	
8	300	6000	300	335	17.5	796	
9	350	6000	350	385	17.5	921	
10	400	6000	400	435	17.5	1047	
11	450	6000	450	485	17.5	1200	

续表

序号	公称直径	L	D_1	D_2	δ	重量	厂编号
12	500	6000	500	535	17.5	1350	HDM01—公 称直径
13	550	6000	550	590	20	1700	
14	600	6000	600	640	20	1850	
15	650	6000	650	690	20	2000	
16	700	6000	700	740	20	2200	
17	750	6000	750	794	22	2500	
18	800	6000	800	844	22	2700	
19	850	6000	850	894	22	2900	
20	900	6000	900	950	25	3450	
21	950	6000	950	1000	25	3600	
22	1000	6000	1000	1050	28	3800	

(2) 02 单端法兰直管, 结构如图 2 所示, 尺寸见表 2。

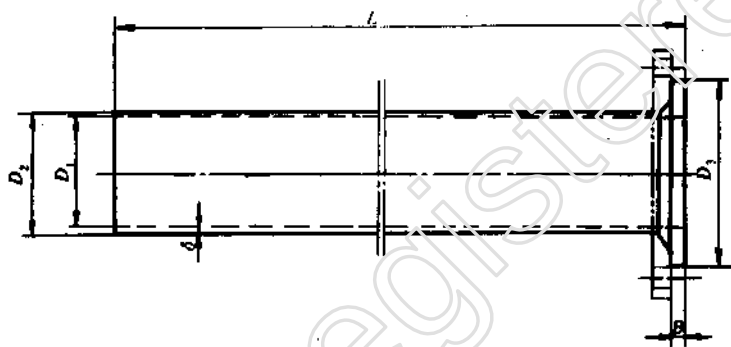


图 2 02 单端法兰直管结构

表 2

02 单端法兰直管系列尺寸 (mm)

序号	公称直径	L	D_1	D_2	D_3	δ	B	重量 (kg)	厂编号
1	100	6000	100	125	160	14	20	264	HDM02—公 称直径
2	125	6000	125	150	190	14	20	308	
3	150	6000	150	175	215	14	20	363	
4	175	6000	175	205	245	15	20	410	
5	200	6000	200	230	270	15	20	465	
6	225	6000	225	255	300	15	25	520	
7	250	6000	250	280	325	15	25	574	
8	300	6000	300	335	375	17.5	25	800	
9	350	6000	350	385	435	17.5	25	927	

续表

序号	公称直径	L	D ₁	D ₂	D ₃	δ	B	重量 (kg)	厂编号
10	400	6000	400	435	485	17.5	25	1054	HDM02—公 称直径
11	450	6000	450	485		17.5		1300	
12	500	6000	500	535		17.5		1310	
13	550	6000	550	590		20		1340	
14	600	6000	600	640		20		200	
15	650	6000	650	690		20		2200	
16	700	6000	700	740		20		2500	
17	750	6000	750	794		22		2900	
18	800	6000	800	844		22		3100	
19	850	6000	850	894		22		3200	
20	900	6000	900	950		25		3300	
21	950	6000	900	1000		25		3400	
22	1000	6000	1000	1050		25		4000	

(3) 03 90°弯管系列, 结构如图 3 所示, 尺寸见表 3。

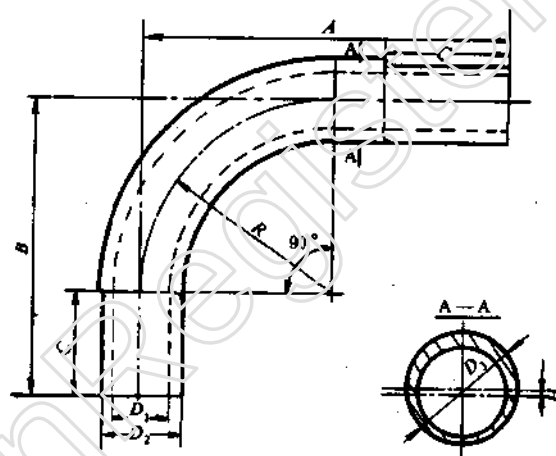


图 3 03 90°弯管系列结构

表 3

03 90°弯管系列尺寸(mm)

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
1	100	700	550	150	100	125	140	400	5	59	HDM03— 公称直径
2	125	800	650	150	125	150	165	500	5	87	
3	150	900	750	150	150	175	190	600	5	160	
4	175	1000	850	150	175	205	215	700	5	197	
5	200	1100	950	150	200	230	242	800	6	236	

续表

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
6	225	1300	1100	200	225	255	267	900	6	304	HDM03— 公称直径
7	250	1400	1200	200	250	280	292	1000	6	386	
8	300	1600	1400	200	300	335	342	1200	6	604	
9	350	1800	1600	200	350	385	392	1400	6	816	
10	400	2000	1800	200	400	435	442	1600	6	1014	
11	450	2100	1900	250	450	480	492	1800	8	1310	
12	500	2200	2000	250	500	530	542	2000	8	1426	
13	550	2300	2100	250	550	580	592	2200	8	1586	
14	600	2400	2200	300	600	630	648	2400	10	1734	
15	650	2500	2300	300	650	680	690	2600	10	1943	
16	700	2600	2400	300	700	730	750	2800	10	2180	
17	750	2700	2500	300	750	780	800	3000	10	2476	
18	800	2800	2600	350	800	830	850	3200	10	2681	
19	850	2900	2700	350	850	880	900	3400	10	2964	
20	900	3000	2800	350	900	930	950	3600	10	3314	
21	950	3100	2900	350	950	980	1000	3800	10	2810	
22	1000	3200	3000	350	1000	1030	1050	4000	10	4100	

(4) 04 45°弯管系列, 结构如图 4 所示, 尺寸见表 4。

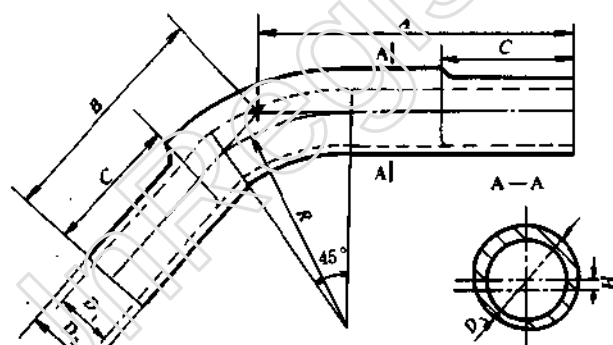


图 4 04 45°弯管系列结构

表 4

04 45°弯管系列尺寸(mm)

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
1	100	450	300	150	100	125	140	400	5	39	HDM04— 公称直径
2	125	500	350	150	125	150	165	500	5	56	
3	150	550	400	150	150	175	190	600	5	74	
4	175	600	450	150	175	205	215	700	5	107	

续表

序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)	厂编号
5	200	650	500	150	200	230	242	800	6	131	HDM04— 公称直径
6	225	750	550	200	225	255	267	900	6	163	
7	250	800	600	200	250	280	292	1000	6	200	
8	300	900	700	200	300	335	342	1200	6	321	
9	350	1000	800	200	350	385	392	1100	6	439	
10	400	1100	900	200	400	435	442	1600	6	547	
11	450	1200	1000	250	450	480	492	1800	8	796	
12	500	1300	1100	250	500	530	542	2000	8	894	
13	550	1400	1200	250	550	580	590	2200	8	983	
14	600	1500	1300	300	600	630	648	2400	10	1126	
15	650	1600	1400	300	650	680	690	2600	10	1364	
16	700	1700	1500	300	700	730	750	2800	10	1560	
17	750	1800	1600	300	750	780	800	3000	10	1679	
18	800	1900	1700	350	800	830	850	3200	10	1832	
19	850	2000	1800	350	850	880	900	3400	10	2020	
20	900	2100	1900	350	900	930	950	3600	10	2660	
21	950	2200	2000	350	950	980	1000	3800	10	3042	
22	1000	2300	2100	350	1000	1030	1050	4000	10	3843	

(5) 05 22.5°弯管系列, 结构如图 5 所示, 尺寸见表 5。

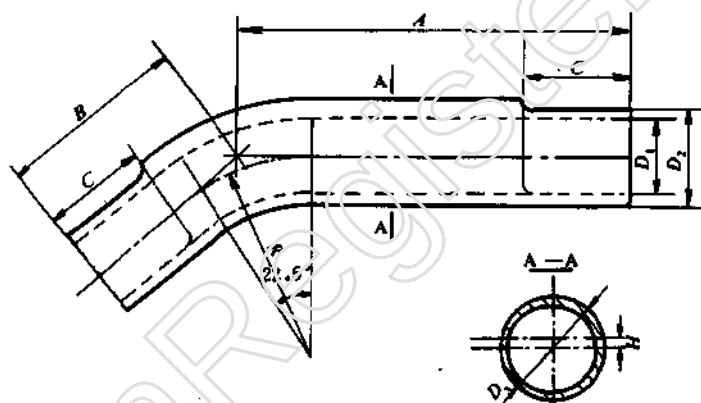


图 5 05 22.5°弯管系列结构

表 5

05 22.5°弯管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM05—公称直径								
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)
1	100	400	250	150	100	125	140	400	5	36
2	125	450	275	150	125	150	165	400	5	47
3	150	500	300	150	150	175	190	600	5	59
4	175	550	325	150	175	205	215	700	5	87
5	200	600	350	150	200	230	242	800	6	109
6	225	650	375	200	225	255	267	900	6	123

续表

厂编号		HDM05—公称直径								
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	R	H	重量 (kg)
7	250	700	400	200	250	280	292	1000	6	149
8	300	800	450	200	300	335	342	1200	6	239
9	350	900	500	200	350	385	392	1400	6	328
10	400	1000	550	200	400	435	442	1600	6	409
11	450	1100	600	250	450	480	492	1800	8	483
12	500	1200	650	250	500	530	542	2000	8	596
13	550	1300	700	250	550	580	592	2200	8	674
14	600	1400	750	300	600	630	648	2400	10	809
15	650	1500	800	300	650	680	690	2600	10	968
16	700	1600	850	300	700	730	750	2800	10	1093
17	750	1700	900	300	750	780	800	3000	10	1187
18	800	1800	950	350	800	830	850	3200	10	1341
19	850	1900	1000	350	850	880	900	3400	10	1520
20	900	2000	1050	350	900	930	950	3600	10	1764
21	950	2100	1100	350	950	980	1000	3800	10	1832
22	1000	2200	1150	350	1000	1030	1050	4000	10	2030

(6) 06 90°法兰弯管系列, 结构如图 6 所示, 尺寸见表 6。

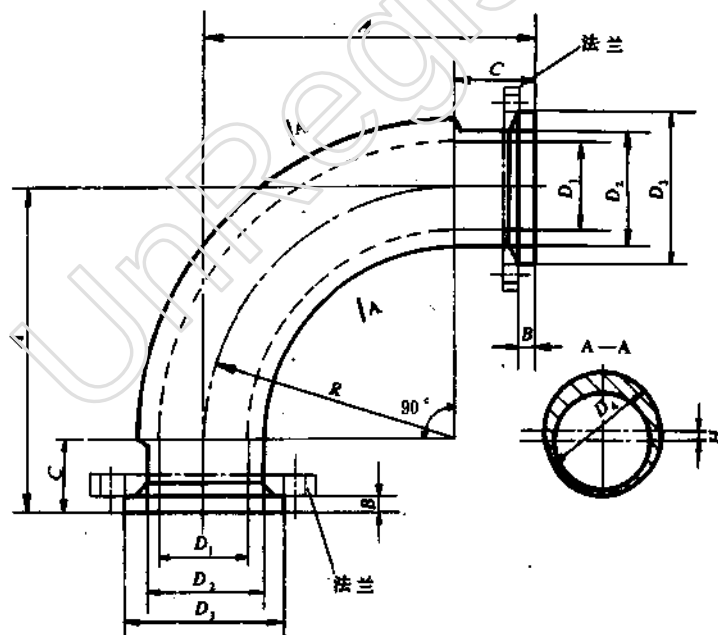


图 6 06 90°法兰弯管系列

表 6

06 90°法兰弯管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM06—公称直径									
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	R	H	重量 (kg)
1	100	600	20	100	100	125	160	137	600	5	68
2	125	700	20	100	125	150	190	162	750	5	97
3	150	800	20	100	150	175	215	187	900	5	129
4	175	950	20	100	175	205	245	221	1050	5	222
5	200	1050	20	100	200	230	270	246	1200	6	354
6	225	1200	25	100	225	255	300	271	1350	6	354
7	250	1300	25	100	250	280	325	296	1500	6	422
8	300	1600	25	100	300	337	375	346	1800		490
9	350	1900	25	100	350	387	420	396	2600		580
10	400	1500	30	300	406	540	600	556	1500	8	622

注 特殊规格可根据用户要求生产。

(7) 07 45°法兰弯管系列, 结构如图 7 所示, 尺寸见表 7。

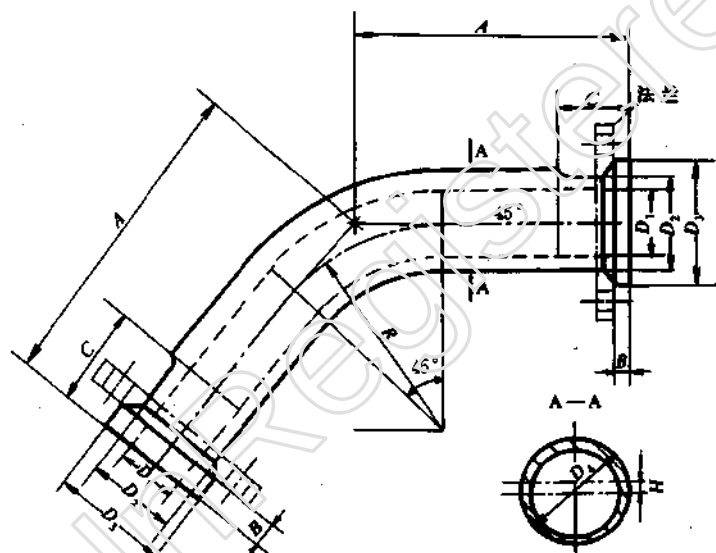


图 7 07 45°法兰弯管系列结构

表 7

07 45°法兰弯管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM07—公称直径									
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	R	H	重量 (kg)
1	100	400	20	100	100	125	160	137	600	5	43
2	125	450	20	100	125	150	190	162	750	5	60

续表

厂编号		HDM07—公称直径									
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	R	H	重量 (kg)
3	150	500	20	100	150	175	215	187	900	5	78
4	175	550	20	100	175	205	245	221	1050	5	121
5	200	600	20	100	200	230	270	246	1200	6	153
6	225	650	25	100	225	255	300	271	1350	6	184
7	250	700	25	100	250	280	325	296	1500	6	218
8	300	820	25	100	300	337	385	353	1500	8	419
9	350	820	25	100	350	387	432	403	1500	8	432
10	400	900	30	300	406	442	600	459	1500	8.5	492

(8) 08 22.5°带组合法兰弯管, 结构如图 8 所示, 尺寸见表 8。

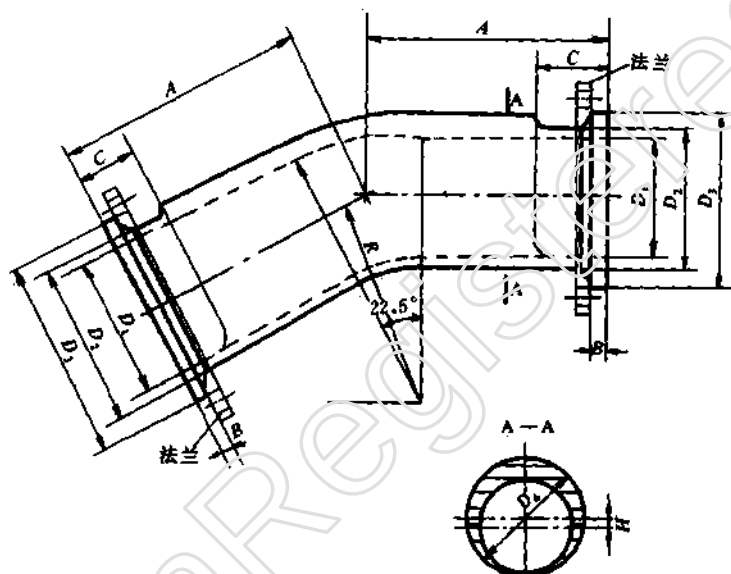


图 8 08 22.5°带组合法兰弯管结构

表 8

08 22.5°带组合法兰弯管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM08—公称直径									
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	R	H	重量 (kg)
1	100	350	20	100	100	125	160	137	600	5	37
2	125	400	20	100	125	150	190	162	750	5	50
3	150	450	20	100	150	175	215	187	900	5	68
4	175	500	20	100	175	205	245	221	1050	5	110

续表

厂编号		HDM08—公称直径									
序号	公称直径	A	B	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	R	H	重量 (kg)
5	200	550	20	100	200	230	270	246	1200	6	139
6	225	600	25	100	225	255	300	271	1350	6	168
7	250	650	25	100	250	280	325	296	1500	6	207

注 特殊规格可根据用户要求生产。

(9) 09 圆变径管；结构如图 9 所示，尺寸见表 9。

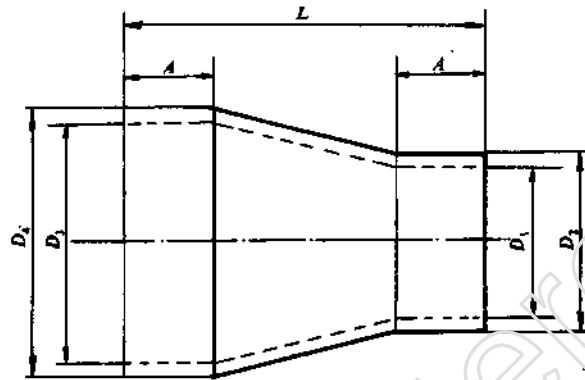


图 9 09 圆变径管结构

表 9

09 圆变径管系列尺寸(mm.)

厂编号		HDM09—公称直径						重量 (kg)
序号	公称直径	L	A	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
1	100/125	500	150	100	125	125	150	23
2	125/150	500	150	125	150	150	175	43
3	150/175	500	150	150	175	175	205	57
4	175/200	500	150	175	205	2200	230	189
5	200/225	600	150	200	230	225	255	150
6	225/250	600	150	225	255	250	280	230
7	250/300	600	150	250	280	300	335	360
8	300/350	600	150	300	335	350	385	414
9	350/400	600	150	350	385	400	435	486
10	450/500	700	200	450	480	500	530	579
11	500/550	700	200	500	530	550	580	636
12	550/600	700	200	550	580	600	630	700
13	600/650	1100	300	600	630	650	680	771

续表

厂编号		HDM09—公称直径						
序号	公称直径	L	A	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	重量 (kg)
14	650/700	1100	300	650	680	700	730	847
15	700/750	1100	300	700	730	750	780	932
16	750/800	1100	300	750	780	800	830	1025
17	800/850	1400	350	800	830	850	880	1128
18	850/900	1400	350	850	880	900	930	1241
19	900/950	1400	350	900	930	950	980	1365
20	950/1000	1400	350	950	980	1000	1030	1501

(10) 10 45°同径三通管系列，结构如图 10 所示，尺寸见表 10。

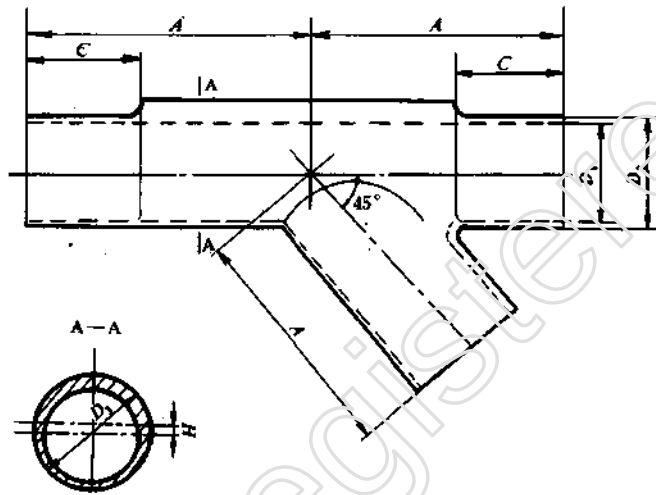


图 10 10 45°同径三通管系列结构

表 10

10 45°同径三通管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM10—公称直径						
序号	公称直径	A	C	D ₁	D ₂	D ₃	H	重量 (kg)
1	100	450	150	100	125	137	5	56
2	125	500	150	125	150	162	5	74
3	150	550	150	150	175	187	5	97
4	175	600	150	175	205	221	5	143
5	200	650	150	200	230	246	6	189
6	225	700	200	225	255	271	6	219
7	250	750	200	250	280	296	6	258

续表

厂编号		HDM10—公称直径						
序号	公称直径	A	C	D ₁	D ₂	D ₃	H	重量 (kg)
8	300	800	200	300	335	355	6	276
9	350	850	200	350	385	405	6	482
10	400	900	200	400	435	455	6	584

注 特殊规格可根据用户要求生产。

(11) 11 45°异径三通管，结构如图 11 所示，尺寸见表 11。

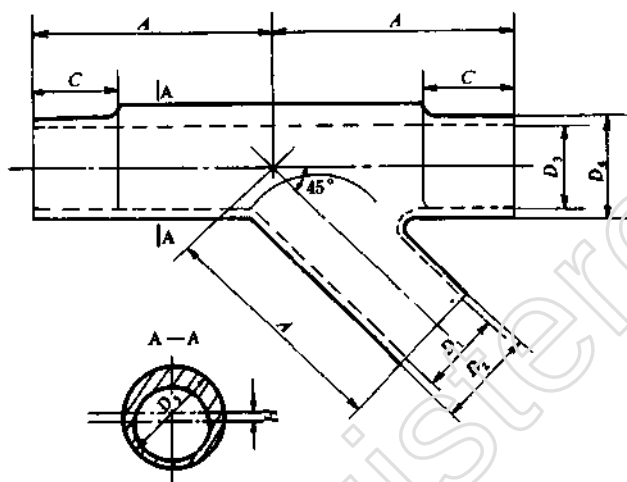


图 11 11 45°异径三通管结构

表 11

11 45°异径三通管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM11—公称直径								
序号	公称直径	A	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	H	重量 (kg)
1	100/150	500	150	100	125	150	175	187	5	81
2	125/175	550	150	125	150	175	205	221	5	131
3	150/200	600	150	150	175	200	230	216	5	159
4	175/225	650	200	175	205	225	255	271	5	196
5	200/250	700	200	200	230	250	280	286	6	236
6	250/300	750	200	250	280	300	335	355	6	358

(12) 12 90°同径三通管，结构如图 12 所示，尺寸见表 12。

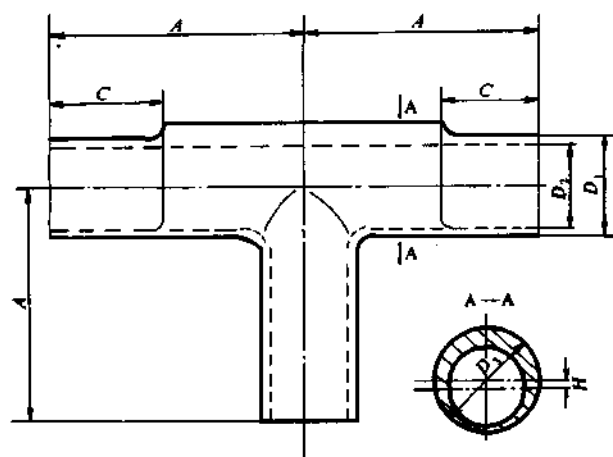


图 12 12 90°同径三通管

表 12

12 90°同径三通管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM12—公称直径						
序号	公称直径	A	C	D ₁	D ₂	D ₃	H	重量 (kg)
1	100	400	150	100	125	137	5	48
2	125	450	150	125	150	162	5	69
3	150	500	150	150	175	187	5	88
4	175	550	150	175	200	221	5	141
5	200	600	150	200	230	246	6	178
6	225	650	200	225	255	271	6	209
7	250	700	200	250	280	286	6	241
8	300	750	200	300	335	355	6	376

(13) 13 90°异径三通管，结构如图 13 所示，尺寸见表 13。

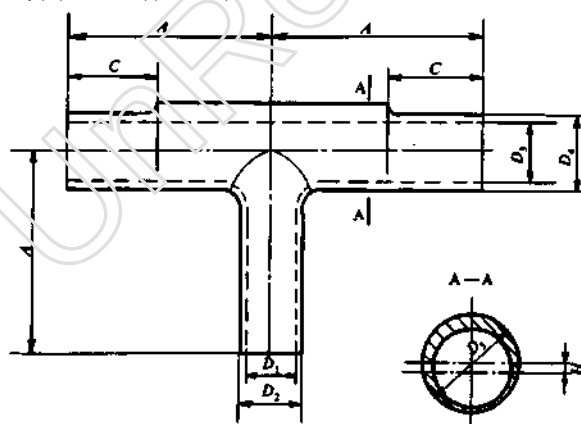


图 13 13 90°异径三通管结构

表 13

13 90°异径三通管系列尺寸(mm)

厂编号		HDM13—公称直径								
序号	公称直径	A	C	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	H	重量 (kg)
1	100/150	450	150	100	125	150	175	187	5	73
2	125/175	500	150	125	150	175	205	221	5	119
3	150/200	550	150	150	175	200	230	246	5	149
4	175/225	600	200	175	205	225	255	271	5	182
5	200/250	650	200	200	230	250	280	296	6	218
6	250/300	700	200	250	280	300	335	355	6	329

(三) 订货须知

本手册所列出品种规格，系生产厂主要产品，其他特殊要求可以在订货时注明。

(四) 生产厂

湖南省电力设备总厂

二十五、陶瓷复合钢管

(一) 简介

1. 用途

内衬陶瓷复合钢管是采用“自蔓延高温合成-离心技术”制造的新型复合管材,是国家高技术“863”计划的重点产业化项目。内衬陶瓷复合钢管从内至外由陶瓷、过渡层和钢三部分组成。在高温下形成的均匀、致密且表面光滑的陶瓷层通过过渡层与钢管牢固结合,陶瓷的高硬度与钢的高韧性、高塑性相结合,使其具有其他管材无法比拟的优异的综合性能,具有良好的耐磨、耐蚀、耐高温性以及抗机械冲击和热冲击性,特别适用于浆体及粉粒体的输送,具有使用寿命长、重量轻、价格合理等优点,因而广泛用于电力、石油、化工、煤炭、冶金、矿山等易磨损、易腐蚀管道及设备,比一般管道延长使用寿命几倍至几十倍。

2. 性能特点

(1) 良好的耐磨性:内衬陶瓷为 Al_2O_3 ,其硬度比淬火后的中碳钢高 8 倍以上,耐磨性能优于钨钴硬质合金,特别适用于电站除灰、煤粉输送管道以及矿山的原矿输送和回填管道。

(2) 耐腐蚀、防结垢:内衬陶瓷钢管具有优异的耐酸、耐碱和耐海水腐蚀,以及防结垢等特性,耐酸度 96%~98%。

(3) 运行阻力小:内衬陶瓷钢管的阻力系数比普通钢管小,可以降低管线运行阻力,减少运行费用。

(二) 主要技术参数

江苏、高鑫陶瓷复合管阀有限公司与靖江华芯特种管道制造有限公司产品的主要技术参数分别见表 1 与表 2。

表 1 江苏高鑫陶瓷复合管阀有限公司产品的主要技术参数

物理性能	性 能				数 值	
	陶瓷层密度 (g/cm^3)				3.8~3.97	
	陶瓷层线膨胀系数 (K^{-1} , 20~1000℃)				8.57×10^{-6}	
机械性能	性 能				数 值	
	陶瓷层显微硬度 (kgf/mm^2)				1000~1600	
	复合钢管压溃强度 (MPa)				>450	
	陶瓷层与钢管结合强度 (压剪强度, MPa)				>34	
耐磨性能	材质性能	磨损前重 (g)	磨损后重 (g)	磨损时间 (min)	平均摩擦力矩 ($kgf \cdot cm$)	磨损量 (g/min)
	20 无缝钢管	226.5100	225.4775	5.15	10.02	0.2005
	陶瓷复合钢管	261.8100	261.4950	60	13.67	0.0070

续表

耐热冲击性能	条 件	600℃/15次	700℃/5次	800℃/5次	1000℃/2次	备 注
	结 果	陶瓷层完整无裂纹和剥落	陶瓷层完整无裂纹和剥落	陶瓷层完整无裂纹和剥落	出现裂纹	本实验是在给定温度下保温15min后淬水,再加热再淬水
耐腐蚀性能	条 件	2mol/L NaOH		1mol/L H ₂ SO ₄		20% HCl
	平均失重率 g/(m ² ·d)	0.00034		16.5		38.4
与日本同类产品比较	性 能		本 厂 产 品		日 本 产 品	
	陶瓷层密度 (g/cm ³)		3.11~3.81		3.64~4.80	
	显微硬度 (kgf/mm ²)		1000~1600		1510~1610	
	压溃强度 (MPa)		300~330		210~343	
	压剪强度 (MPa)		20~25.3		6.4~21.2	
	耐磨性		是对照钢管的30~46倍		未测试	
	耐热冲击		至800℃仍有较好水平		实验至1100℃,在800℃有较好水平	

注 表中 kgf=9.8065N,表2同此注。

表 2 靖江华电特种管道制造有限公司产品的主要技术参数

耐磨性对比	喷砂对比试验			30% SiO ₂ 泥浆冲刷对比试验 AT 215mm/s			
	材料	体积减少 (cm ³)		材料	体积减少 (cm ³)		
	内衬陶瓷钢管	0.0022		内衬陶瓷钢管	3		
	97%氧化铝管	0.0025		45	25		
物理机械性	项目 材料	陶瓷层密度 (g/cm ³)	线膨胀系数 (K ⁻¹)	硬度 HV (kgf/mm ²)	压溃强度 (MPa)	抗剪切强度 (层间结合强度) (MPa)	抗机械冲击性能 (50J,点接触,陶瓷层 产生裂纹时次数)
	内衬陶瓷钢管	3.85~3.95	(1.2~1.3) ×10 ⁻⁶	1100~1300	300~500	8~12	15
耐腐蚀性对比(按不 锈钢标准 测试 30 天,室温) [g/(m ² ·h)]	介 质		10%	10%	10%	10%	10%
	材料		HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄	HF
	内衬陶瓷钢管		0.056	0.032	0.021	0.047	0.420
	不锈钢 1Cr18Ni9Ti		<0.1	0.1~1	1.8	<0.1	<0.1
抗热冲击性对比	材 料	出现裂纹的淬水次数					
		200℃	300℃	450℃	700℃	1000℃	
	内衬陶瓷钢管	—	9	6	5	3	
	耐 酸 陶 瓷	2	×	×	×	×	
	耐酸耐热陶瓷	—	—	2	×	×	

续表

输灰阻力特性	材 质	绝对粗糙度		相对粗糙度		清水阻力系数
		水力输送	气力输送	水力输送	气力输送	
与日本同类产品比较	普通钢管	0.119	0.20	7.935×10^{-4}	1.343×10^{-3}	0.0195
	内衬陶瓷钢管	0.117	0.195	7.935×10^{-4}	1.343×10^{-3}	0.0193
	性 能	公司产品		日本产品		
	陶瓷层密度 (g/cm ³)	3.85~3.95		3.64~4.80		
	显微硬度 (kgf/mm ²)	1100~1300		1510~1610		
	压溃强度 (MPa)	300~500		210~343		
	压剪强度 (MPa)	20~25.3		6.4~21.2		
	耐磨性	是对照钢管的 40~48 倍		未报道		
	耐热冲击	至 800℃ 仍有较好水平		实验至 1100℃, 在 800℃ 有较好水平		

注 试验条件为各给定温度加热 5min 淬水, 然后再加热淬水, 直至出现裂纹。

(三) 产品规格

(1) C-T 陶瓷复合钢管的结构如图 1 所示, 尺寸见表 3。

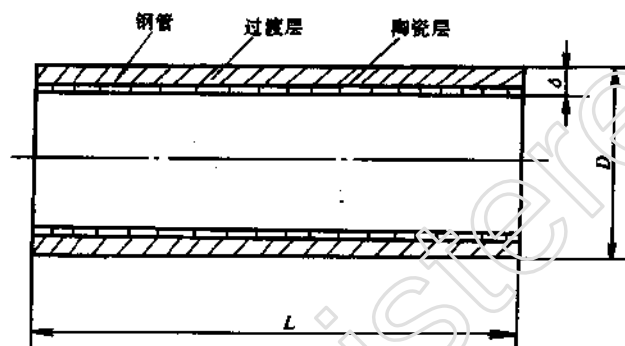


图 1 C-T 陶瓷复合钢管结构

表 3

C-T 陶瓷复合钢管的尺寸 (mm)

D	φ40~φ120	φ121~φ219	φ220~φ402	φ403~φ800	φ801~φ1000
δ	7~12	9~15	12~15	14~22	>16
L	40~4000	40~5000	50~6000	100~6000	100~1500

注 钢管材质可根据用户需求选用碳钢、耐热钢、不锈钢。

(2) C-T 耐磨弯头的结构如图 2 所示, 尺寸见表 4。

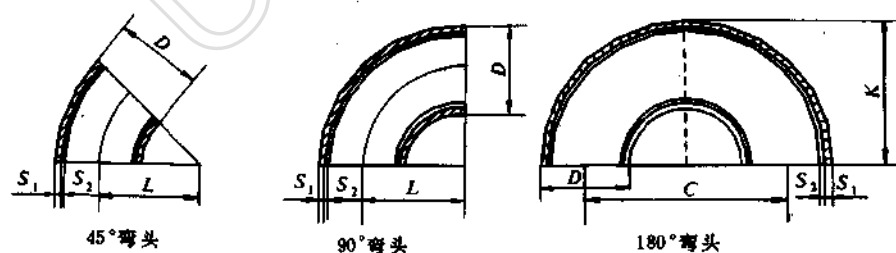


图 2 C-T 耐磨弯头的结构

S₁—钢管壁厚; S₂—陶瓷层厚度

表 4

C-T 耐腐弯头尺寸(mm) 及重量(kg)

公称直径	外 径	弯曲半径 $R=1.5DN$							
		半径	壁厚	陶瓷厚	管心距	背高	重 量		
DN	D	L	S_1	S_2	C	K	45°	90°	180°
50	73	75	7	4	150	111.5	0.86	1.72	3.44
65	89	98	7	4	196	142.5	1.36	2.72	5.44
80	102	120	7	4	240	171	1.94	3.88	7.76
100	121	150	7	4	300	210.5	2.93	5.86	11.72
125	152	190	8	4	380	266	5.25	10.5	21
150	180	225	8	4	450	315	7.42	14.84	29.68
200	219	300	8	4	600	409.5	12.2	24.4	48.8
225	245	340	8	4	680	462.5	15.5	31	62
250	273	375	8	4	750	511.5	19.2	38.4	76.8
300	325	450	9	4	900	612.5	30.2	60.4	120.8
350	377	525	9	5	1050	713.5	42.8	85.6	171.2
400	426	600	10	5	1200	813	60.1	120.2	240.4
450	480	675	10	5	1350	915	75.6	153.2	306.4
500	530	750	10	5	1500	1015	94.3	188.6	377.2
600	630	900	11	5	1800	1215	145	290	580
700	730	1050	12	5	2100	1415	211.7	423.4	846.8
800	830	1200	12	5	2400	1615	275.5	551	1102

(四) 生产厂

1. 江苏高鑫陶瓷金属复合钢管有限公司
2. 靖江华电特种管道制造有限公司

二十六、耐 磨 陶 瓷

(一) 简介

1. 主要性能特点

耐磨陶瓷衬板是以三氧化二铝为主要原料,以稀有金属氧化物为熔剂,经 1700℃ 高温焙烧而成的特种刚玉陶瓷,再分别用特种橡胶和高强度有机或无机粘合剂组合而成的产品,它具有以下四个主要性能和特点:

(1) 硬度大,洛氏硬度达 85~90HRA。

(2) 耐磨性能好,相当于锰钢的 266 倍、高铬铸铁的 171.5 倍。

(3) 易安装,产品灵巧、轻便,能切割、扭曲、分解,可在各种形状的设备上安装使用。

(4) 适用性广,业已开发、生产的五种类型系列产品,有适应低温环境直接输料的胶粘型衬板;有适应高温环境风力输送粉末的直粘型衬板;有适应异形快速更换管状组合型衬里;有适应大块物料打击的冲击型衬板;有适应动态运行、高速运转的粘固型陶瓷风机叶片。耐磨陶瓷广泛用于火力发电厂、钢铁厂、矿山及建材、化工等企业的输煤、输料系统,排灰、除尘系统等。

2. 产品主要技术指标

出厂产品性能符合 OHD JT401 013 技术标准,见表 1 至表 5。

表 1 陶瓷技术指标

项目名称	指 标
洛氏硬度 (HRA)	≥80
抗压强度 (MPa)	≥550
体积密度 (g/cm ³)	≥3.5
耐磨度 (g) P=76N n=800r/min t=30min	≤0.0009

表 2 橡胶技术指标

项目名称	指 标
扯断强度 (MPa)	≥12
扯断伸长率 (%)	≥250
邵氏硬度 (N/mm ²)	60~70
扯断永久变形 (%)	≤40
橡胶与陶瓷的粘合力 (MPa) (剪切应力)	≥1.0

表 3 有机粘合剂技术指标

项目名称	指 标
外 观	棕色粘稠液体
固含量	20±3%
粘 度	≥25Pa·s
附着力: 金属与橡胶	N/2.5≥120
耐 温	100℃ 以下

表 4 无机粘合剂技术指标

项目名称	指 标	项目名称	指 标
外观	灰白色膏状物	耐 温	350℃ 以下
固化物耐酸性能	良好	350℃ 高温剪切强度 (中碳钢-陶瓷拉剪)	≥2.5MPa

表 5 NMC-K 型衬板抗冲击技术指标

项 目	试验条件	冲击高度	破坏情况
抗冲击 强度	10kg 重钢球, 自由落体冲击 50 次 着点打击四颗瓷	3m	无

(二) 产品系列、构造、用途、规格及包装

1. 胶粘型系列 NMC-J 型

(1) 构造：将小方块特种陶瓷片镶嵌在特种橡胶内，构成方形耐磨陶瓷橡胶衬板，再使用高强度和有机粘合剂将衬板粘接在设备的内壳钢板上，形成坚固且有缓冲力的防磨层。

(2) 用途：广泛适用于火力发电厂输煤、排灰系统及冶金企业输料、配料系统中的料仓、料斗等设备，做防磨衬板。衬板能扭曲、划割，适用于安装在各种异形设备，并耐水、耐弱酸碱。但因橡胶在高温下易老化，故限在 100℃ 以下的温度环境下使用。

(3) 规格及包装：见表 6。

表 6 NMC-J 型耐磨陶瓷的规格及包装

品 种	NMC-J1	NMC-J2	NMC-J3	NMC-J4
瓷片尺寸 (mm)	17.5×17.5×5	17.5×17.5×7	17.5×17.5×3	15×7.5×3
衬板尺寸 (mm)	250×250×10	250×250×14	250×250×6	500×500×6
纸箱包装	1 箱=16 块=1m ²	1 箱=8 块=0.5m ²	1 箱=16 块=1m ²	1 箱=8 块=2m ²

2. 直粘型系列 NMC-Z 型

(1) 构造：将小方块特种陶瓷片粘贴在胶纸上，构成方形衬板。然后使用无机与有机相结合的高温粘合剂将陶瓷衬板直接粘贴在设备的内壳钢板上，经过加温固化，形成牢固防磨层。

(2) 用途：该产品在 350℃ 以下的高温环境下长期运行不老化、不脱落。广泛用于风力输送粉末的管道设备做防磨内衬，如火力发电厂的制粉系统，磨煤机出口管道，粗、细粉分离器，一次风管弯头，引风机、排粉机内壳，空气预热器，尾部烟道，中速磨锥斗等设备。还能在钢铁厂、冶炼厂的除尘系统、风管弯头及除尘器等设备内壳上做防磨内衬。

(3) 规格及包装：见表 7。

表 7 NMC-Z 型耐磨陶瓷的规格及包装

品 种	NMC-Z1	NMC-Z2	NMC-Z3
瓷片尺寸 (mm)	17.5×17.5×5	17.5×17.5×7	15×7.5×3
衬板尺寸 (mm)	250×250×5	250×250×7	250×250×3
纸箱包装	1 箱=16 块=1m ²	1 箱=16 块=1m ²	1 箱=32 块=2m ²

3. 抗冲击型系列 NMC-K 型

(1) 构造：将圆球面小方块特种瓷片镶嵌在特种橡胶内，构成方形耐磨橡胶抗冲击型衬板，使用高强度有机粘合剂，将衬板粘贴在设备内壳受大块物料打击的部位上，形成既耐磨损又耐打击的坚实防磨层。

(2) 用途：广泛用于火力发电厂的输煤系统及冶金烧结厂的输料、配料系统的料斗、料仓设备内受大块物料打击的部位上。

(3) 规格及包装：见表 8。

表 8 NMC-K 型耐磨陶瓷的规格及包装

瓷片尺寸 (mm)	衬板尺寸 (mm)	纸箱包装
17.5×17.5×7	250×250×14	1 箱=8 块=0.5m ²

4. 装配型衬里系列 NMC-P 型

(1) 构造：根据用户设备内衬的形状与尺寸，将异形特种陶瓷片镶嵌在橡胶内，构成各种专用配件。

(2) 用途：适用于磨损特别大、又不便粘贴衬板的异形设备内。

(3) 规格：按用户提供的图纸设计确定。

5. 粘固型系列 NMC-G 型

(1) 构造：将带燕尾脚的异形特种陶瓷片，用高温粘合剂粘固在开有燕尾槽的钢板上，采用又粘贴、又固定的双保险办法形成牢固的防磨层。

(2) 用途：广泛用于动态运行、离心力大的设备防磨损，如在风机叶片以及磨损大、温度高、振动大、有一定冲击力的棒型设备上使用（如锅炉栅栏、文丘里喷嘴等）。

(3) 规格：按用户提供的图纸设计确定。

(三) 生产厂

湖南电力电瓷电器厂特种陶瓷厂

第四部分 防腐管道

二十七、钢衬塑复合管及管件

(一) 简介

钢衬塑复合管是以无缝钢管为基体、内衬 PP、PE、PVC、PTFE 塑料管，经冷拔工艺复合而成的，产品有较高的强度和刚度，同时具有很高的防腐蚀能力。

(二) 主要技术指标(见表 1)

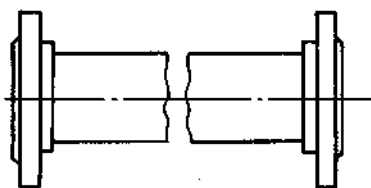


图 1 直管结构

表 1 钢衬型复合管及管件主要技术指标

复合材料	介质工作温度(℃)	介质工作压力(MPa)
钢衬聚丙烯	-25~+100	≤1.6
钢衬聚乙烯	-25~+70	≤1.6
钢衬聚氯乙烯	-25~+65	≤1.6
钢衬聚四氟乙烯	-100~+250	≤1.6

(三) 产品规格

1. 直管

直管结构如图 1 所示，规格见表 2。

表 2 直管规格 (mm)

DN	外径	钢管壁厚	塑管壁厚	DN	外径	钢管壁厚	塑管壁厚
25	39	3.5	2.5	150	159	5.0	4.0
32	45	3.5	2.5	200	219	8.0	6.0
40	54	3.5	2.5	250	273	8.0	6.0
50	67	3.5	3.0	300	325	10.0	7.0
65	82	4.0	3.5	350	377	10.0	10.0
80	97	4.0	3.5	400	426	12.0	10.0
100	116	4.0	3.5	450	480	14.0	12.0
125	136	4.5	4.0	500	530	15.0	15.0

- 注 1. 长度可根据用户要求在 6m 内任意确定；
2. 管子两端的法兰一般为螺纹法兰，也可根据用户要求一端做成松套法兰。
3. DN≥400 的直管长度一般控制在 4m 以内。

2. 弯头

弯头的结构如图 2 所示，规格见表 3。

3. 异径管

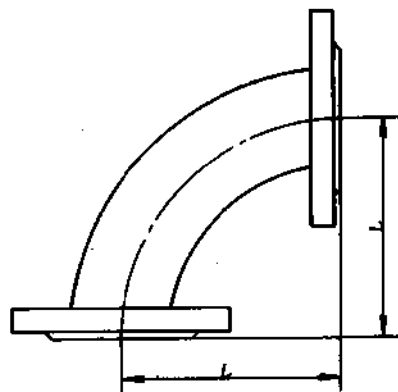


图 2 弯头结构

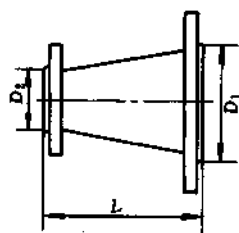


图 3 异径管结构

表 3 弯管规格 (mm)

DN	L	DN	L	DN	L	DN	L	DN	L	DN	L	DN	L	DN	L
25	95	40	120	65	140	100	155	150	230	250	380	350	535	450	685
32	105	50	130	80	145	125	195	200	305	300	455	400	610	500	760

异径管的结构如图 3 所示, 规格见表 4。

表 4 异径管规格 (mm)

$D_1 \times D_2$	L	$D_1 \times D_2$	L	$D_1 \times D_2$	L
32×25	150	100×50	150	300×200	200
40×32	150	125×100	180	300×150	200
40×25	150	125×80	180	350×300	250
50×40	150	125×65	180	350×250	250
50×32	150	150×125	180	350×200	250
50×25	150	150×100	180	400×350	300
65×50	150	150×80	180	400×300	300
65×40	150	200×150	180	400×250	300
65×32	150	200×125	180	450×400	350
80×65	150	200×100	180	450×350	350
80×50	150	250×200	200	450×300	350
80×40	150	250×150	200	500×450	400
100×80	150	250×125	200	500×400	400
100×65	150	300×250	200	500×350	400

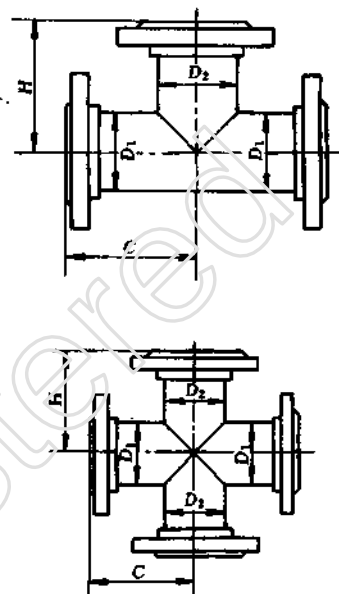


图 4 三通、四通的结构

4. 三通、四通

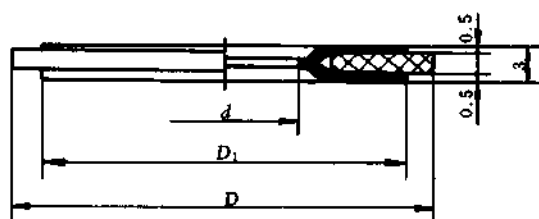
三通、四通的结构如图 4 所示, 规格见表 5。

表 5 三通、四通的规格 (mm)

$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H
25×25	95	95	50×40	118	118	80×50	137	137	125×80	195	195
32×32	100	100	50×32	118	118	100×100	155	155	125×65	195	195
32×25	100	100	65×65	135	135	100×80	155	155	150×150	230	230
40×40	115	115	65×50	135	135	100×65	155	155	150×125	230	230
40×32	115	115	65×40	135	135	100×50	155	155	150×100	230	230
40×25	115	115	80×80	137	137	125×125	195	195	150×80	230	230
50×50	118	118	80×65	137	137	125×100	195	195	200×200	305	305

续表

$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H	$D_1 \times D_2$	C	H
200×150	305	305	300×250	380	380	400×350	380	380	450×250	400	400
200×125	305	305	300×200	380	380	400×300	380	380	500×500	450	450
200×100	305	305	300×150	380	380	400×250	380	380	500×450	450	450
250×250	380	380	350×350	380	380	400×200	380	380	500×400	450	450
250×200	380	380	350×300	380	380	400×150	380	380	500×350	450	450
250×150	380	380	350×250	380	380	450×400	400	400	500×300	450	450
250×125	380	380	350×200	380	380	450×350	400	400	500×250	450	450
300×300	380	380	400×400	380	380	450×300	400	400			

图 5 F₄ 橡胶夹层垫圈结构5. F₄ 橡胶夹层垫圈

F₄ 橡胶夹层垫圈的结构如图 5 所示, 规格见表 6。

6. 联接法兰

联接法兰的结构如图 6 所示, 规格见表 7。

表 6 F₄ 橡胶夹层垫圈规格 (mm)

DN	D	D ₁	d	DN	D	D ₁	d	DN	D	D ₁	d	DN	D	D ₁	d
25	71	65	25	65	127	120	65	150	218	210	140	350	438	424	340
32	82	78	32	80	142	138	80	200	273	268	185	400	489	480	385
40	92	85	40	100	162	158	100	250	328	320	240	450	539	528	430
50	107	100	50	125	192	185	125	300	378	360	250	500	594	578	470

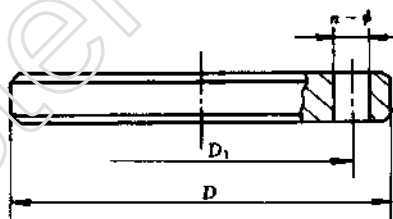


图 6 联接法兰结构

表 7 联接法兰的规格 (mm)

PN0.6MPa				PN1.0MPa				PN1.6MPa			
DN	D	D ₁	n-φ	DN	D	D ₁	n-φ	DN	D	D ₁	n-φ
25	100	75	4-14	25	115	85	4-14	25	115	85	4-14
32	120	90	4-14	32	140	100	4-18	32	140	100	4-18
40	130	100	4-14	40	150	110	4-18	40	150	110	4-18
50	140	110	4-14	50	165	125	4-18	50	165	125	4-18
65	160	130	4-14	65	185	145	4-18	65	185	145	4-18
80	190	150	4-18	80	200	160	8-18	80	200	160	8-18
100	210	170	4-18	100	220	180	8-18	100	220	180	8-18
125	240	200	8-18	125	250	210	8-18	125	250	210	8-18
150	265	225	8-18	150	285	240	8-22	150	285	240	8-22

续表

PN0.6MPa				PN1.0MPa				PN1.6MPa			
200	320	280	8-18	200	340	295	8-22	200	340	295	12-22
250	375	335	12-18	250	395	350	12-22	250	405	355	12-26
300	440	395	12-22	300	445	400	12-22	300	460	410	12-26
350	490	445	12-22	350	505	460	16-22	350	520	470	16-26
400	540	495	16-22	400	565	515	16-26	400	580	525	16-26
450	595	550	16-22	450	615	565	20-26	450	640	585	20-30
500	645	600	20-22	500	670	620	20-26	500	715	650	20-33

(四) 生产厂

浙江省诸暨防腐管道厂

二十八、塑料玻璃钢增强复合管、管件及补偿器

(一) 简介

1. PVC/FRP 复合管道系列

PVC/FRP 复合管道是以优质硬 PVC 管为内衬, 界面经特殊理化处理, 并涂布有 PVC 和 FRP 两种成分的 R 胶粘剂过渡层, 外用玻璃纤维和 6101 号环氧树脂螺旋或环向机械缠绕玻璃钢增强。该管道综合了 PVC 的耐腐蚀性和 FRP 强度高、耐热性好的特点, 扩大了单一的 PVC 管和 FRP 管的应用范围。

2. PP/FRP 复合管道系列

PP/FRP 复合管道是以优质 PP 管为内衬, 界面经过化学处理, 以高强纤维和合成树脂为增强层, 经机械缠绕组合而成的。

3. 聚四氟乙烯补偿器

(二) 主要技术指标

(1) PVC/FRP 管道的主要技术指标见表 1。

表 1 PVC/FRP 管道主要技术指标

项目名称	技术参数	项目名称	技术参数
密度	$1.65 \sim 1.85 \text{g/cm}^3$	抗拉强度	$100 \sim 120 \text{MPa}$
线膨胀系数	$\leq 3.2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$	剪切强度	$\geq 8.7 \text{MPa}$
工作温度	$-40 \sim 80 ^\circ\text{C}$	耐压	常规为 1MPa , 可根据用户需要制作不同压力等级管道
冲击强度	205.8J/cm^2 ($\leq 21 \text{kgf} \cdot \text{m/cm}^2$)		

(2) PP/FRP 管道的主要技术指标见表 2。

表 2 PP/FRP 管道主要技术指标

项目名称	技术参数	项目名称	技术参数
密度	$1.1 \sim 1.3 \text{g/cm}^3$	抗拉强度	$\geq 115 \text{MPa}$
线膨胀系数	$\leq 7.0 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$	剪切强度	$\geq 7 \text{MPa}$
工作温度	$-20 \sim 130 ^\circ\text{C}$ 无负荷时为 $140 ^\circ\text{C}$	耐压	常规为 1MPa , 可根据用户需要制作不同压力等级管道
冲击强度	$\leq 235.2 \text{J/cm}^2$ ($\leq 24 \text{kgf} \cdot \text{m/cm}^2$)		

(三) 产品结构及技术参数

(1) 复合直管系列的结构如图 1 所示, 技术参数见表 3、表 4。

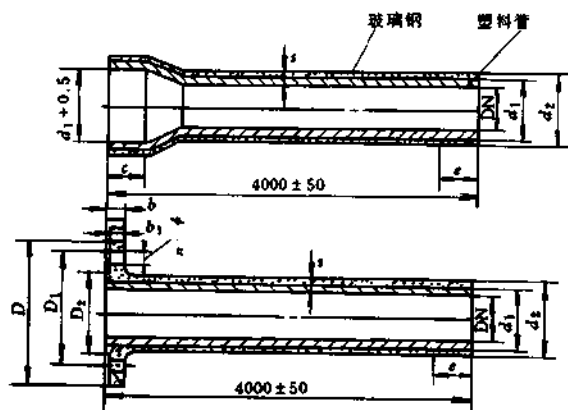


图 1 复合直管系列的结构

表 3 PP/FRP, PVC/FRP

直管系列技术参数 (一)

公称管内径 DN(mm)	管外径 d ₂ (mm)	压力等级 (MPa)	使用温度 (°C)
25	36±0.7	1.0	-40~+80
32	44±0.8	1.0	-40~+80
40	54±0.8	1.0	-40~+80
50(55)	64(69)±0.8	1.0	-40~+80
65	80±0.9	1.0	-40~+80
80	94±0.9	1.0	-40~+80
100	118±1.0	1.0	-40~+80
125	144±1.2	1.0	-40~+80
150	170±1.4	1.0	-40~+80
200	222±1.7	1.0	-40~+80
250	270±1.9	1.0	-40~+80
300	320±2.3	1.0	-40~+80
350	381±2.4	1.0	-40~+80
400	431±2.4	0.6	-40~+60

表 4

PVC/FRP, PP/FRP 直管系列技术参数 (二)

公称内径 DN (mm)	压力等级 (MPa)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	s (mm)	c (mm)	e (mm)	D (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	b ₁ (mm)	b (mm)	n-φ
25	1.2	32	36	2	25	30	115	85	68	8	12	4-12
32		40	44	2	30	35	135	100	78	8	12	4-12
40		50	54	2	40	45	145	110	83	10	14	4-16
50		60	64	2	50	55	160	125	102	10	14	4-16
65	0.98	76	80	2	50	55	180	145	122	12	16	4-16
80		90	94	2	50	55	195	160	138	12	16	4-16
100		114	118	2	56	61	215	180	158	12	16	8-16
125		140	144	2	69	74	245	210	188	14	18	8-16
150		166	170	2	89	98	280	240	212	14	18	8-18
200	0.59	218	222	2	106	116	335	295	268	16	20	8-18
250		264	270	3	131	141	395	350	320	16	22	12-18
300		314	320	3	156	166	440	400	370	18	24	12-20
375		400	406	3	186	201	560	515	482	18	26	16-20
400		425	431	3	210	215	560	515	522	18	26	16-20

(2) 管道三通系列的结构如图 2 所示, 技术参数见表 5。根据用户需要可制作大口径配件异形三通, 耐温性能与直管系列相同。

表 5 PVC/FRP, PP/FRP 管道三通系列技术参数

公称管 内径DN (mm)	D ₀ (mm)	c (mm)	H PVC/FRP (mm)	H PP/FRP (mm)	H FRP (mm)	PVC管 厚度t (mm)	FRP层 厚度t (mm)	压力 等级 (MPa)
25	32	25	170	145	170	3	2	1.2
32	40	30	190	170	190	3.5	2	
40	50	40	230	250	230	4	2	
50	65	50	260	250	260	4.5	2	
65	76	50	275	280	275	5	2	0.98
80	90	50	290	295	290	6	2	
100	114	56	350	340	350	7	3	
125	140	69	400	400	400	8	3	
150	166	89	470	450	470	8	3	0.59
200	218	106	580	570	580	10	4	
250	264	131	690	650	690	7.5	4	
300	315	156	780	740	780	6.5	6	
350	375	181	870	830	880	12	6	
400	425	210	1000	980	1000	12	6	

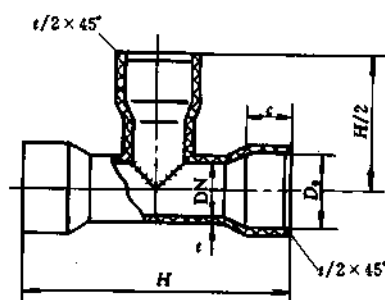


图 2 管道三通系列结构

(3) 管道弯头系列的结构如图 3 所示, 技术参数见表 6。

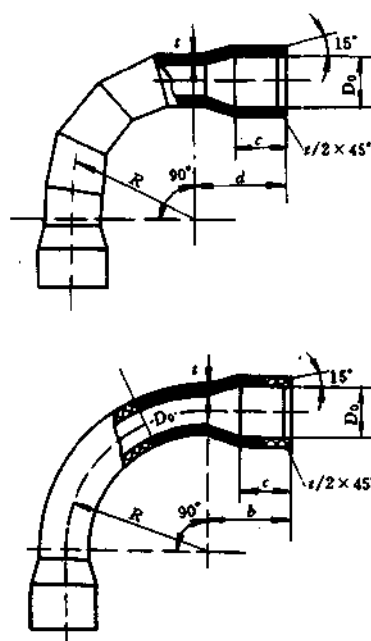


图 3 管道弯头系列的结构

表 6 PVC/FRP, PP/FRP, FRP 管道弯头系列技术参数

公称管 内径DN (mm)	D_0 (mm)	c (mm)	b (mm)	成型 管 R (mm)	虾米 管 R (mm)	PVC 管 壁厚 t (mm)	FRP 厚度 (mm)	压力 等级 (MPa)
25	32	25	53	65		3	2	1.0
32	40	30	60	80		3.5	2	1.0
40	50	40	74	80		4	2	1.0
50	65	50	84	125	75	4.5	2	1.0
65	76	50	84	150	100	5	2	1.0
80	90	50	95	200	120	6	2	1.0
100	114	56	102	300	150	7	2	1.0
125	140	69	120	400	180	8	3	1.0
150	166	89	140	600	220	8	3	1.0
200	218	106	160		300	10	4	1.0
250	264	131	180		375	7.5	5	1.0
300	315	156	230		450	6.5	6	1.0
350	375	181	240		520	10	6	0.6
400	425	210	260		600	12	6	0.6

(4) 管道束节系列的结构如图 4 所示, 技术参数见表 7。耐温性能与直管系列相同。

表 7 管道束节系列的技术参数

公称管 内径 DN (mm)	D_0 (mm)	c (mm)	H (mm)	PP PVC 厚度 t (mm)	FRP 厚度 t (mm)	压力 等级 (MPa)
25	32	25	110	3	2	1.2
32	40	30	120	3.5	2	
40	50	40	150	4	2	
50(55)	60(65)	50	170	4.5	2	
65	76	50	180	5	2	
80	90	50	190	6	2	0.98
100	114	56	200	7	2	
125	140	69	245	8	2	
150	166	89	290	8	2	
200	218	106	340	10	2	
250	264	131	380	7.5	3	0.59
300	315	156	410	6.5	3	
350	361	181	420	6.5	3	
400	425	210	430	12	4	

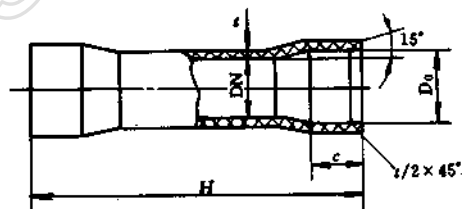


图 4 管道束节系列的结构

(5) 法兰系列的结构如图 5 所示, 技术参数见表 8。

(6) 聚四氟乙烯补偿器的结构示意图如图 6 所示, 技术参数见表 9。

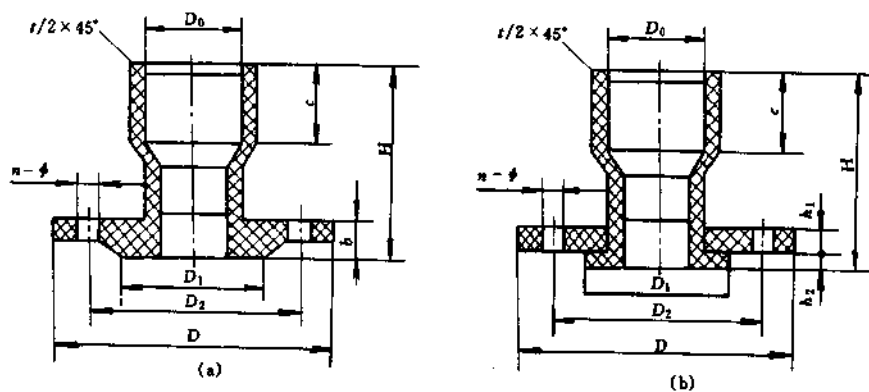


图 5 法兰系列的结构
(a) 平焊法兰; (b) 活套法兰

表 8

法兰系列技术参数

公称管 内径DN (mm)	D_0 (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D (mm)	c (mm)	b (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	H (mm)	$n-\phi$	PP PVC 管厚度 t (mm)	FRP 厚度 t (mm)	压力 等级 (MPa)
25	32	68	85	115	25	14	10	14	85	4-12	3	4/2	1.0
32	40	78	100	135	30	16	12	16	90	4-12	3.5	4/2	1.0
40	50	88	110	145	40	16	12	16	100	4-16	4	4/2	1.0
50(55)	60(65)	102	125	160	50	18	14	18	110	4-16	4.5	4/2	1.0
65	76	122	145	180	50	18	14	18	120	4-16	5	4/2	1.0
80	90	138	160	195	50	18	16	18	130	4-16	6	4/2	1.0
100	114	158	180	215	56	20	16	20	150	8-16	7	4/2	1.0
125	140	188	210	245	69	20	18	20	175	8-16	8	4/2	1.0
150	166	212	240	280	89	20	18	20	195	8-18	8	4/3	1.0
200	218	268	295	335	101	24	18	24	215	8-18	10	4/3	1.0
250	264	320	350	395	131	26	18	26	240	12-18	7.5	6/4	1.0
300	315	370	400	440	156	26	20	26	270	12-20	6.5	6/4	1.0
350	375	425	450	500	181	26	20	26	300	12-20	6.5	6/4	1.0
400	425	482	515	565	210	26	20	26	340	16-20	12	8/5	1.0

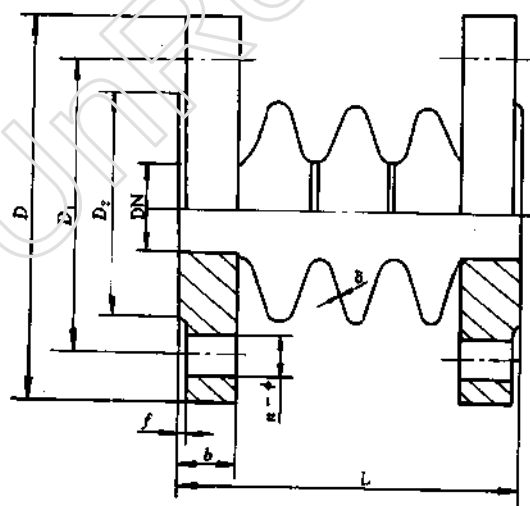


图 6 聚四氟乙烯补偿器结构示意图

表 9

聚四氟乙烯补偿器技术参数

公称通 径 DN (mm)	补 偿 尺 寸(mm)				承受压 力(MPa)	连 接 尺 寸 (mm)					
	安 装 长 度 L	最大补 偿量 ΔL	F_4 厚度			D	D_1	D_2	b	f	$n-\phi$
			δ	公 差							
25	100	20	1.00	± 0.10	0.8	115	85	68	14	3	4-14
32	100	20	1.20	± 0.12	0.7	135	100	78	16	3	4-18
40	100	20	1.30	± 0.13	0.6	145	110	88	18	3	4-18
50	100	20	1.35	± 0.14	0.5	160	125	102	18	3	4-18
65	100	30	1.40	± 0.14	0.4	180	145	122	20	3	4-18
80	100	30	1.45	± 0.15	0.35	195	160	138	20	3	8-18
100	100	30	1.50	± 0.15	0.3	215	180	158	22	3	8-18
125	125	40	1.60	± 0.16	0.25	245	210	188	24	3	8-18
150	125	40	1.70	± 0.17	0.2	280	240	212	24	4	8-18
200	125	40	1.80	± 0.18	0.18	335	295	268	24	4	12-23
250	150	50	1.90	± 0.19	0.15	390	350	320	26	4	12-23
300	150	50	2.00	± 0.20	0.13	440	400	370	28	4	12-23
350	180	60	2.00	± 0.20	0.13	500	460	430	28	4	16-23
400	180	60	2.50	± 0.20	0.12	565	515	482	30	4	16-25
450	200	70	3.00	± 0.20	0.11	615	565	532	30	4	20-25
500	200	70	3.00	± 0.20	0.10	670	620	585	32	4	20-25

(四) 生产厂

浙江省诸暨防腐管道厂

二十九、FLS 复铝玻璃钢薄板

(一) 简介

FLS 复铝玻璃钢薄板由高分子薄膜、铝箔和玻璃纤维复合而成,是国内新颖的具有优良性能的保温外护材料,其综合性能超过国内其他保温外护材料。

本产品具有下列优点:

(1) 透湿率为零,能有效地防水、防湿,透光率为零,表面能有效地反射太阳光。

(2) 化学稳定性好,抗老化,使用寿命长,具有阻燃性。

(3) 外形美观,平整光滑且具金属光泽。

(4) 耐酸、碱腐蚀性好。

(5) 强度大,具有一定的刚性和弹性,受温度变化和振动的影响较小。

(6) 导热系数小,具有一定的绝热能力,产品用于热网管道可使表面温度平均降低 4°C ,常年使用每 100m^2 可节约标准煤约 5t。

(7) 体积电阻率较大,绝缘性能好,密度较小。

另外,FLS 还具有较好的耐寒、耐热性,在我国各地都能使用,施工操作方便,投资省。

(二) 产品性能

透湿率=0;氧指数 >28 ;导热系数 $=0.422\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})(297\text{K})$;顶破强度 $>390\text{N}$;拉伸强度 $>50\text{MPa}$ 。

(三) 用途

主要用作设备及管网的保温、保冷外护材料,可广泛应用于石油、化工、电力、轻纺、冶金、机械、建材行业及民用供热、制冷系统,还可生产波形瓦及建筑装饰材料用于建筑业。

表 1 复铝玻璃钢薄板的规格

长 (m)	宽 (mm)	厚 (mm)
10	1000	0.4、0.6、0.8

(四) 产品规格(表 1)

(五) 生产厂

浙江省诸暨防腐管道厂

附录 企 业 介 绍

华电管道工程技术有限公司

华电管道工程技术有限公司是在原中国华电电站管道工程公司基础上由中国华电电站装备工程(集团)总公司控股,并由中国电力建设工程咨询公司、阜新电力修造厂、天津电力建设公司和河南电力安装公司等参股组建的高新技术企业。

公司拥有雄厚的科技队伍和高素质的经营管理人员,集科研开发、产品设计、加工制造、安装调试、技术咨询和服务等技工贸为一体,从事大中型火电、核电及石油、化工、天然气等工业管道系统及相关压力容器的研究、设计、制造、安装和工程总承包,为电站管道工厂化提供全方位服务。几年来已创造了较好的业绩,在用户中已建立较好的信誉。本公司已成为全国在该领域的先导。

公司依靠优秀的人才和先进的管理体系,按照“质量第一,信誉至上,竭诚为用户服务”的宗旨,建立了完善的 ISO9002 系列质量保证体系并通过认证、运用国际上先进的管道施工模式,推动和完善电站管道工厂化专业生产方式,愿为电力工业和其他行业管道事业作出更大的贡献。

地址:北京市西三环南甲 17 号

邮编:100073

电话:(010) 63834585—90

传真:(010) 63834589

常州电力修造厂

常州电力修造厂是电力工业部 25 个重点电力修造企业之一,是中国机械工业 2147 个重点企业中的一员。

该厂始建于 1964 年,地处常州市西郊,占地 163400m²,建筑面积为 54067m²。

工厂以管道、输变电线路铁塔及电站辅机为主产品,其中火电及核电汽水压力管道的成套产品占主导地位。

常州电力修造厂以其生产规模、设备能力和技术水平目前是全国较大的管道加工基地。现已持有国家核安全局颁发的《民用核承压设备制造许可证》,并通过了英国 ADQC(摩迪)公司 ISO9002 质量体系认证。工厂愿与国内外厂家、公司密切合作,竭诚为用户服务。为发展电力、石化、管道输送等行业的管道系统制造工业作出贡献。

厂址：江苏省常州市常新路 205 号

邮编：213012

电话：(0519) 3260426、3260452

传真：(0519) 3261444

天津电力建设公司修造厂

天津电力建设公司修造厂是电力系统从事弯管加工的老企业之一，地处天津津塘公路与京山铁路之间，靠近天津新港和天津国际机场。厂内有铁路专用线，交通便利，环境良好。工厂已通过中国质量协会质量保证中心 ISO 9002 质量体系认证。工厂具有先进的检验设备，成熟的工艺方法，雄厚的技术力量，强大的生产能力，是国内最早采用中频感应加热工艺弯制电站耐热钢管的厂家。工厂掌握了 A335P91 及 F12 等高合金、高耐热管的弯制工艺，填补了弯制工艺上的空白。多年来，该厂产品以其优越的性能遍及国内 18 个省市自治区的百余家电站，并出口巴基斯坦、孟加拉等国。该厂从 1988 年开始管道工厂化加工，可进行 1000MW 以下机组的管道组合加工，采用 CAD 计算机配管设计，可提供最优配管设计方案，以节省管材、减少焊口、减少工地的工作量。现已完成 300~600MW 机组工厂化加工 10 余台，并全部投产，用户反映良好。

厂址：天津市东郊区小东庄

邮编：300300

电话：(022) 24993791

传真：(022) 24990825

河南电力安装公司

河南电力安装公司是河南省电力工业局直属的、施工与制造为一体的企业，位于河南郑州市西火车站北侧，紧靠京深铁路，有铁路专用线与陇海线相连接，占地 17 万 m²。

公司有 ZW813-JFC 和 ZW-325 中频弯管机各一台，能弯制各种规格的碳钢、合金钢管，最大管壁厚度 91mm，与之配套的有一台 3.5m×3.5m×16m 大型台式热处理炉。工厂还有各种焊接设备和技术先进的检测设备，能制造 300MW 及以下机组所需各种规格的弯管、配管。

地址：河南省郑州市西站北街 2 号

邮编：450007

电话: (0371) 7531226、7529355

传真: (0371) 7531373

上海电力建设修造厂

工厂建于1971年, 隶属上海电力建设局。

厂区占地面积32418m², 生产厂房面积15129m², 工厂分设压力容器、钢结构、金属切削加工、管道配件四个车间和电力设备安装公司、高加维修中心。

工厂具有一、二类压力容器(<10MPa)的设计、制造许可资格和安装20t/h锅炉的许可资格以及安装大型起重机械一级许可资格。

工厂以GB/T19001—94及ISO9001—1994质量管理体系和质量保证系列标准建立质量保证体系。

工厂产品主要有四个方面: (1) 管件和配管类: 125~300MW机组所配套用各种规格高温高压锻造、焊接三通和弯头; 300~600MW机组高、中、低压管道的工厂化配管制作, 储油罐区油罐、油及消防水系统管道的配制及安装。(2) 容器类: 50~300MW机组高低压给水加热器、除氧器及水箱, 一、二类压力容器; 300MW机组闭式冷却水冷却器(钛和铜管两种), 各种冷油器等。(3) 钢结构及起重机械类: 干燥棚, 锅炉钢架, 5~100t各类门、塔机, 码头卸煤用桥式卸船机(卸煤量为200~400t/h)等。(4) 其他产品类: 不锈钢波形膨胀节(规格φ89~φ1600)、真空滤油机(3m³/h)、液压胀管机等产品。

地址: 上海邯郸路173号

邮编: 200437

电话: (021) 65421545

传真: (021) 65422967

阜新电力修造厂

阜新电力修造厂是电力工业部系统专业生产管道部件的定点厂。全厂现有职工1000人, 占地面积72500m², 年生产能力10000t。主要产品为各种结构形式的三通、弯头、变径管、封头和流量测量装置(带长颈喷嘴), 还有管道配管、压力容器、高压锅炉电接点水位计。产品的规格系列可满足电力、石油、化工等行业动力和输送管道的需要, 特别是能满足600MW及以下火电机组大直径管道的需要。

在产品设计中采用了计算机辅助设计CAD等先进手段。工厂拥有10MN级以上大型专用锻压设备和与之匹配的热处理设备, 还配备了专用机械加工设备, 建有适应产品各项性能测试和新产品开发、研制需要的检测中心。

挤压三通和长颈喷嘴荣获国家质量银质奖,为1995年度全国用户满意产品。该厂产品遍布全国,还随火电机组出口国外。

工厂通过了ISO 9001质量体系认证。

地址:辽宁省阜新市东风路97号

邮编:123000

电话:(0418) 5513602、2904730

传真:(0418) 2900480

天津金鼎管道有限公司

天津金鼎管道有限公司是生产工业管路配件的专业厂,产品品种有高、中、低压三通、弯头、异径管等。

为适应电力工业发展的需要,公司与华东电力设计院合作共同开发研制了电站用主蒸汽和再热热段管道无缝三通,其最大外径1067mm,最大壁厚150mm,并通过了鉴定。

地址:天津市大港

邮编:300270

电话:(022) 25993718、25998582

传真:(022) 25993718

北京富通高压管件技术开发公司

北京富通高压管件技术开发公司(简称富通公司)隶属电力工业部电力建设研究所,是在电力管件和焊接技术研究开发中心的基础上于1992年组建的一个实业公司,现已具备各种管件的设计、生产、开发和研制能力,可为300MW、600MW机组提供成套管件。该公司生产的F12-10CrMo910、15Mo3钢制球形三通已在内蒙达电一期工程、浙江台州电厂2×330MW机组中应用,填补了国内空白。

公司通过了ISO 9002质量体系认证。

地址:北京市良乡

邮编:102401

电话:(010) 69351053、69351150

传真:(010) 69351053

常州电力机械厂

常州电力机械厂是电力工业部部属企业,是部生产火力发电厂管道支吊架的定点厂家,主要产品有管道支吊架,恒力弹簧支吊架,弹簧减振器,液压阻尼器以及各种材质管夹、刚性管夹、拉杆、连接杆、根部结构等。产品能满足 1000MW 以下火力发电机组的需要。工厂年生产能力 2000t,产品在国内外享有良好信誉,远销日本、孟加拉、巴基斯坦等国。

80 年代,该厂引进美国 ITT 公司管道支吊架、液压阻尼器测试设备,90 年代又与日本、美国等多家公司建立了合作生产关系,开展了技术交流活动,同时投入大量资金对工厂生产工艺进行改造,采用计算机 CAD、CAPP 技术,以保证产品质量,与国际先进水平接轨,并与有关单位合作研制核电站用管道支吊架的设计制造技术。

工厂通过了 ISO 9002 质量体系认证。

地址:江苏省常州市通江大道 500 号

邮编:213022

电话:(0519) 5105231

传真:(0519) 5105122

镇江华东电力设备制造厂

镇江华东电力设备制造厂(电力工业部华东列车电站基地)始建于 1976 年,直属电力工业部,隶属于江苏省电力工业局,是国家中型企业。全厂现有职工 600 多人,各类专业技术人员 154 人,占职工总数的 25%左右。工厂占地面积 23 万 m²,厂房建筑面积 18000m²,专用铁路线 6.5km,各大、中型加工设备和检测试验设备约 60 余台,拥有固定资产原值 5300 万元。

工厂主要为发电厂生产辅助设备和环保设备,全厂有五个车间,加工门类齐全、技术力量雄厚、工艺装备及检测试验手段先进。主要产品有:消声器、封闭母线、电缆母线、高真空吸引装置(固定式吸引装置和车载式吸引装置)、化水自动加药成套装置、厂用电快速切换装置和高频保护收发信机等七大系列产品。

工厂已通过中国质量协会质量保证中心 ISO 9001 质量体系认证。

地址:江苏省镇江市七里甸

邮编:212017

电话:(0511) 5626501

传真:(0511) 5623761

华电（蓬莱）铸石有限公司

华电（蓬莱）铸石有限公司是在山东电力蓬莱铸石厂的基础上，引进当今世界最先进的捷克铸石生产工艺和设备，由山东电力蓬莱铸石厂、中国水利电力物资总公司、中国华电电站装备工程（集团）总公司、英国金属矿产有限公司共同投资创建的中外合资企业。该公司在技术、质量、规模等诸方面均居亚太地区首位。

铸石是一种新型的工业材料，它具有极高的抗磨损、耐腐蚀性能，是普通金属、非金属材料无法比拟的。铸石制品主要有铸石管、铸石复合管、铸石板 and 铸石粉，已被广泛应用在电力、煤炭、矿山、冶金、化工、建筑等工业部门的严重磨损、腐蚀部位，可延长部件或设备的使用寿命为其他材料的10倍乃至几十倍。华电的铸石复合管系列产品获得省优、部优、国优及国家级新产品殊荣，国内市场占有率达90%，产品远销日本、美国、菲律宾、墨西哥等国家。

该公司的现代化管理，对新技术、新产品的执着追求，加之与中国建筑材料科学研究院的技术联合，能保证为用户提供一流的服务。

地址：山东蓬莱渤海路14号

邮编：265600

电话：(0535) 5642934

传真：(0535) 5650328

营口营龙钢橡复合管有限公司

营口营龙钢橡复合管有限公司是营口市橡胶布件厂与法国合作兴建的钢橡复合管专业生产企业，位于辽东半岛中部的营口市河口高科技园区，距沈大高速公路15km，距长大铁路25km，距营口河港5km，距营口鲅鱼圈新港45km，占地面积5万m²，拥有一条300km/a的钢橡复合管生产线。工艺装备、技术水平为国内领先。

钢橡复合管以普通钢管为骨架，以橡胶为衬里层，经特殊工艺复合而成，具有耐磨、防腐、缓垢、运行阻力小，造价低、重量轻和应用地域广等优点。用于燃煤电厂输灰系统，矿山精尾矿输送系统，化工防腐、煤矿矿井回填及河道、港口疏浚管路等领域。

钢橡复合管单根长度达12m以上，可采用法兰、柔性接头和焊接接头连接。

地址：辽宁省营口市河口高科技园区

邮编：115004

电话：(0417) 4838564、4801347

传真：(0417) 4835468

国营靖江特种钢机械总厂

国营靖江特种钢机械总厂建于1968年,主要生产以“宏大”、“华辉”牌稀土耐热、耐磨钢等各种材质输煤、送粉弯、直管,球磨机衬板,辊套,锅炉喷嘴,耐磨闸板阀等,其产品分别通过省、部级鉴定。

工厂现为国家二级企业,二级计量合格单位,全面质量管理先进单位,科技进步先进企业,愿更好地为电力、冶金、矿山、石油等工业服务。

地址:江苏省靖江市新桥镇宏大北路188号

邮编:214537

电话:(0523) 4321266、4321269、4321188

传真:(0523) 4322199

江苏扬子电站辅机制造公司

江苏扬子电站辅机制造公司是专业生产电站、冶金、化工、建材辅机设备及耐磨件的经济实体。

公司位于江苏省级开发区——靖江经济开发区,距江阴长江公路大桥北引桥路仅数十米,交通十分便利。公司占地面积50000m²,建筑面积28000m²。现有员工598人,其中工程技术人员126人。固定资产2980万元,流动资金3000万元。

主要产品有:稀土耐磨合金钢系列弯头、叉管、各种异形耐磨件、磨煤机衬板、离心浇注耐磨钢直管、金属陶瓷复合管、风门、引风机、渣浆泵、波形补偿器、可调缩孔、闸阀、波形膨胀节、煤粉混合器、螺旋管、管接头等。

目前,在年生产能力8000t基础上,正在进行扩产建设,预计1998年形成1.5万t生产能力。

公司经权威机构评估,成为江苏省AAA级信用企业,被江苏省科委命名为“江苏省高新技术企业”,并通过ISO 9002质量体系认证。

地址:江苏靖江市横港南路32号

邮编:214500

电话:(0523) 4832605、4817413、4829679

传真:(0523) 4832605

西安电力机械厂

西安电力机械厂是电力工业部西北电力集团所属全民所有制大型骨干企业，主要从事电力工业建设的辅机制造和备品配件的生产，是电力工业部定点生产磨煤机设备、送、引、排风机，化学水处理设备和耐磨管件的专业制造厂。西安电力机械厂现有职工 2300 多人，其中各类专业技术人员 290 人，拥有各类设备 750 台，其中大型、重型设备 72 台。该厂铸、锻、铆、焊、机加工、热处理、喷涂等设备齐全，工种配套，并于 1997 年 4 月通过 ISO 9001 认证。

西安电力机械厂管件分厂是生产电厂六道管配件的专业分厂。该厂生产的高铬合金 (KmTBCr 15Mo2-DT) 耐磨弯头，是同西安交通大学建材部材料科学研究院、西安电力机械厂耐磨研究所联合研制、开发的新一代耐磨材料，并荣获国家科委颁发的科技发明奖。特别是该厂近几年生产的可焊接式高铬合金耐磨弯头，此材质具有良好的抗耐磨性、使用寿命长、占地空间小、安装、更换方便等优点，适用于常温、较高温情况下使用。弯管进出口端接口采用特殊工艺处理，现场焊接不需采取特殊工艺或专用焊材，深受广大用户好评。

该厂经营宗旨是：质量第一，用户至上。热忱欢迎四海宾客到该厂考察、指导，洽谈业务。

地址：陕西省西安市东郊半坡

邮编：710038

电话：(029) 3512771

传真：(029) 3512770

湖南电力设备总厂

该厂是湖南省电力公司所属全民所有制中型修造企业，始建 1958 年。工厂现有种类齐全的冶金铸造、机械加工、电气制造、铆焊加工等能力。主要从事电气设备制造，电厂辅机配套，备品配件加工及一、二类压力容器的设计、制造。系电力系统定点生产油隔离泵、卸煤机、耦合电容器，华中电管局定点生产球磨机衬板的专业厂家。先后开发了双轴铰刀式碎渣机，清污机，滚轴筛，波动筛，粗细粉分离器，引、送、排风机，叶轮给粉机，桥门式起重机以及多项耐磨、耐热、防腐合金材料，铸造耐磨直管、弯管和耐磨合金钢衬板，现已标准化、系列化。

企业多次荣获省优、部优产品奖，科学技术进步奖，是省电力公司安全文明生产达标单位，多次被湖南省、株洲市授予重合同、守信用单位，省级先进企业等荣誉称号。

厂址：湖南省株洲市红旗北路 52 号

邮编：412001

电话：(0733) 8432947

传真：(0733) 8432678

江苏高鑫陶瓷金属复合管有限公司

该公司原为江苏省扬中市第一蝶阀厂，是国内最早生产蝶阀的厂家之一，是化工部、中国石化总公司、电力工业部定点企业。产品广泛应用于石油、化工、电力、冶金、港口、船舶、城市供排水、煤气等系统。

在国家“八六三”高新技术专家委员会指导下，公司与轻工业部电光源材料研究所等单位联合研制的 C-T 陶瓷复合钢管及延伸产品陶瓷耐磨弯头阀门已投入批量生产。该产品是用自蔓延高温法在钢管内壁覆盖一层一定厚度、质地均匀的二氧化铝基陶瓷层，具有良好的抗磨损、抗腐蚀、抗热冲击和抗冲刷等性能。

地址：扬中市建设路 79 号

邮编：212200

电话：(0511) 8326658、8326666

传真：(0511) 8328258

靖江华电特种管道制造有限公司

靖江华电特种管道制造有限公司是由电力工业部中国华电电站装备工程总公司、江苏宏大集团有限公司、北京科技大学等单位联合组建，集研究、开发、生产、销售为一体的高科技企业。

企业以金属、陶瓷复合钢管为主要产品，同时生产稀土耐磨钢管及配套的抗磨闸板阀、偏心阀和夹板阀等抗磨管件。金属陶瓷复合管是国家“八六三”高科技产品，广泛用于电站输煤、除灰，矿山尾矿输送和回填，石油、化工腐蚀介质输送以及冶金行业的输送管道。

地址：江苏省靖江市新桥宏大北路 188 号

邮编：214537

电话：(0523) 4321266、4321269、4325288

传真：(0523) 4322199

湖南电力电瓷电器厂特种陶瓷厂

湖南电力电瓷电器厂特种陶瓷厂是电力部所辖的主要生产高新产品耐磨陶瓷的专业厂家，地处湖南省醴陵市城东南，紧邻浙赣铁路复线和 320 高速公路，交通十分便利。

工厂研制生产的“精城牌”耐磨陶瓷衬板，已通过省部级鉴定，具有 90 年代国际先进水平，是国内最新耐磨材料。主要技术优势在于它的耐磨性、经济性、实用性均优于其他耐磨材料。其耐磨度相当于锰钢的 266 倍，高铬铸铁的 171.5 倍。

现已开发五种类型的系列产品，分别为胶粘型、直粘型、抗冲击型、粘固型、装配型等耐磨陶瓷衬板或衬里，广泛用于火力发电厂、冶金、矿山、化工等输煤、制粉、排灰、除尘系统，现已销往全国 29 个省、市、自治区，深受用户青睐。

地址：湖南省醴陵市阳三石

邮编：412205

电话：(0733) 3027299

传真：(0733) 3030643

浙江省诸暨防腐管道厂

浙江省诸暨防腐管道厂是生产防腐管道的专业厂家，具有年产 2500t 钢塑复合管、玻璃钢增强塑料管及与之相配套的弯头、三通、四通、异径管防腐垫片。本厂具有年产 20 万 m² FLS 复铝玻璃钢薄板的生产能力。

工厂生产的“通球”牌复合管道及管道附件，已广泛应用于化工、石油、电力、冶金、船舶、轻工、医药、电子等行业。

地址：浙江省诸暨市城关望云路 165 号

邮编：311800

电话：(0575) 7381708、7381588

传真：(0575) 7381588

