

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了碳素钢和不锈钢制不可拆式螺旋板换热器的型式、公称压力、公称直径、计算换热面积等基本参数。

1.2 适用范围

本标准适用于公称压力不大于 1.6MPa、公称直径不大于 1600mm、公称换热面积不大于 120m² 的不可拆式螺旋板换热器。

2 引用标准

JB/TQ 724 螺旋板换热器制造技术条件。

GB 912 普通碳素结构钢和低合金结构钢薄钢板技术条件。

GB 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带。

GB 3280 不锈钢冷轧钢板。

3 符号说明

PN—公称压力,MPa;

DN—公称直径,等于螺旋体的外径,mm;

FN—公称换热面积,m²;

F—计算换热面积,m²;

b—通道间距,mm;

δ—板厚,mm;

H—板宽,mm;

V—流速 1 m/s 时的处理量,m³/h;

Lt—螺旋通道长度,m;

f—螺旋通道截面积,m²;

dn—接管公称直径,mm;

d—螺旋中心直径,mm。

4 型式

不可拆式螺旋板换热器见图 1。

机械电子工业部
中华人民共和国 化学工业部 1992—11—03 批准
劳动部
中国石油化工总公司

1993—01—01 实施

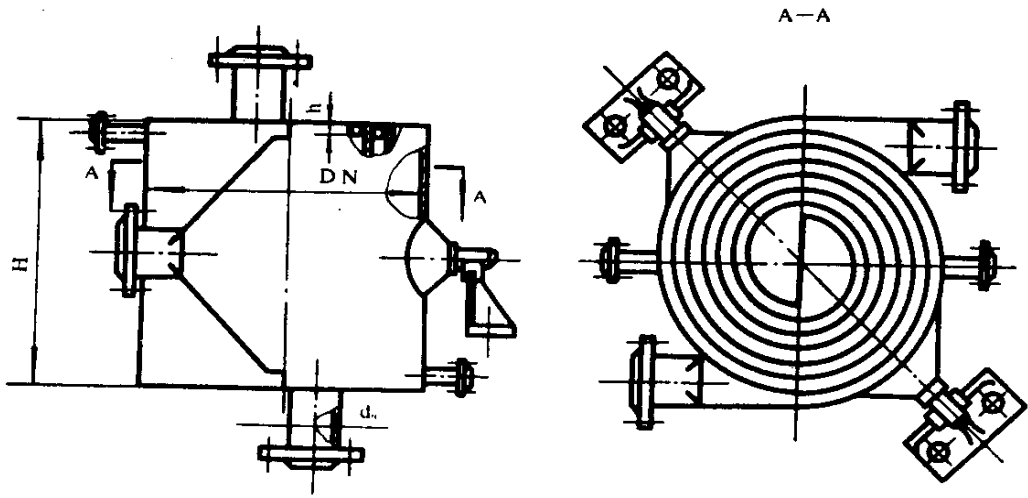


图 1

5 基本参数

5.1 公称压力

公称压力系指单通道能承受的最大工作压力。

PN:0.6,1.0,1.6MPa。

5.2 公称直径

碳素钢制:500,600,700,800,900,1000,1200,1400,1600mm;

不锈钢耐酸钢制:300,400,500,600,700,800,900,1000,1200,1400,1600mm。

5.3 公称换热面积

碳素钢制:6,8,10,15,20,25,30,40,50,60,80,100,120 m²;

不锈钢耐酸钢制:1,2,4,6,8,10,15,20,25,30,40,50,60,80,100 m²。

6 不可拆式螺旋板换热器主要参数

6.1 碳素钢制的主要参数见表 1。

表 1

PN MPa	FN m ²	DN mm	b mm	δ mm	H m	F m ²	V m ³ /h	dn mm	Lt m	f m ²	d mm
≤1.6	6	500	6	4	0.4	6.29	8.28	40	8.34	0.00230	200
		500	10		0.5	5.72	17.00	80	6.18	0.00472	200
		600	10		0.4	6.44	13.40	65	8.79	0.00372	200
	8	500	6		0.5	7.91	10.44	65	8.34	0.00290	200
		600	10		0.5	8.13	17.00	80	8.79	0.00472	200
		700	10		0.4	9.50	13.40	65	12.89	0.00372	200
	10	600	6		0.5	12.07	10.44	65	12.69	0.00290	200
		600	10		0.6	9.83	20.60	80	8.79	0.00572	200
	15	700	6		0.5	17.02	10.44	65	17.83	0.00290	200
		800	10		0.5	15.32	17.00	80	16.63	0.00472	200
		900	14		0.5	14.93	23.23	100	16.28	0.00654	300
	20	800	6		0.5	22.74	10.44	65	23.75	0.00290	200
		700	10		1.0	20.91	35.00	100	18.99	0.00972	300
		900	10		0.6	22.31	20.60	80	19.72	0.00572	300
		800	14		0.8	18.27	38.35	100	12.22	0.01065	300
	25	800	6		0.6	27.38	12.60	65	23.75	0.00350	200
		800	10		0.8	23.90	27.80	100	15.71	0.00772	300
		800	14		1.0	23.00	48.43	125	12.22	0.01365	300
	30	700	6		1.0	30.65	21.24	80	15.83	0.00590	300
		800	10		1.0	30.03	35.00	100	15.71	0.00972	300
		800	14		1.2	27.73	58.51	125	12.22	0.01625	300

续表 1

PN MPa	FN m ²	DN mm	b mm	δ mm	H m	F m ²	V m ³ /h	dn mm	Lt m	f m ²	d mm
≤1.6	40	1000	6	4	0.6	43.89	12.60	65	37.95	0.00350	200
		1200	10		0.6	43.00	20.60	80	37.78	0.00572	300
		1200	14		0.8	44.60	38.35	100	29.59	0.01065	300
		1200	18		1.0	43.65	61.55	150	23.36	0.01710	300
	50	1000	10		1.0	49.24	35.00	100	25.67	0.00972	300
		1200	14		1.0	56.16	48.43	125	29.59	0.01345	300
		1200	18		1.2	52.70	74.51	150	23.36	0.02070	300
	60	1400	10		0.6	59.36	20.60	80	52.05	0.00572	300
		1400	14		0.8	63.46	38.35	100	41.95	0.01065	300
		1400	18		1.0	62.96	61.55	150	33.52	0.01710	300
	80	1400	10		0.8	79.83	27.80	100	52.05	0.00772	300
		1200	10		1.0	72.66	35.00	100	37.78	0.00972	300
		1600	14		0.8	81.50	38.35	100	53.81	0.01065	300
		1400	14		1.0	79.90	48.43	125	41.95	0.01345	300
		1600	18		1.0	85.60	61.55	150	45.40	0.01710	300
	100	1600	10		0.8	105.20	27.80	100	68.46	0.00772	300
		1400	10		1.0	100.30	35.00	100	52.05	0.00972	300
		1600	14		1.0	102.61	48.43	125	53.80	0.01345	300
		1600	18		1.2	103.36	74.51	150	45.40	0.02070	300
	120	1400	10		1.2	120.77	42.20	125	52.02	0.01172	300
		1600	14		1.2	123.72	50.51	125	53.81	0.01625	300

6.2 不锈钢酸钢制的主要参数见表 2。

表 2

PN MPa	FN m ²	DN mm	b mm	δ mm	H m	F m ²	V m ³ /h	dn mm	Lt m	f m ²	d mm
≤1.6	1	300	6	2,3	0.2	1.07	3.96	40	2.95	0.00110	160
	2	400	6		0.2	2.08	3.96	40	5.71	0.00110	160
	4	400	6		0.4	4.28	8.28	50	5.71	0.00230	160
		500	10		0.4	4.95	13.40	65	6.78	0.00372	200
	6	400	6		0.6	5.95	12.60	65	5.22	0.00350	200
		500	10		0.5	6.28	17.00	80	6.76	0.00472	200
	8	500	6		0.4	7.19	8.28	50	9.50	0.00230	200
		500	10		0.6	7.58	20.60	80	6.76	0.00572	200
		600	10		0.5	8.69	17.00	80	9.37	0.00472	200
	10	600	6		0.4	10.50	8.28	50	13.85	0.00230	200
		600	10		0.6	8.67	20.60	80	7.71	0.00572	300
		700	14		0.6	9.33	28.27	100	8.47	0.00785	300
		700	14		0.5	7.70	23.23	100	8.47	0.00645	300
	15	700	6		0.5	18.07	10.44	65	18.92	0.00290	200
		800	10		0.5	16.97	17.00	80	18.14	0.00472	200
		700	14		0.8	14.27	38.35	100	9.55	0.01065	300
	20	700	6		0.6	21.78	12.60	65	18.92	0.00350	200
		800	10		0.6	18.57	20.60	80	16.41	0.00572	300
		800	14		0.8	19.70	38.35	100	13.14	0.01065	300
	25	800	6		0.5	24.83	10.44	65	25.92	0.00290	200
800		10	0.8	24.97	27.80	100	16.41	0.00772	300		
900		10	0.6	24.67	20.60	80	21.74	0.00572	300		
900		14	0.8	25.86	38.35	100	17.21	0.01065	300		

续表 2

PN MPa	FN m ²	DN mm	b mm	δ mm	H m	F m ²	V m ³ /h	dn mm	Lt m	f m ²	d mm
≤1.6	30	700	6	2.3	0.8	29.18	16.92	80	18.92	0.00470	200
		800	10		1.0	31.38	35.00	100	16.41	0.00972	300
		1000	14		0.8	32.77	38.35	100	21.76	0.01065	300
	40	1000	10		0.8	42.39	27.80	100	27.72	0.00772	300
		1000	14		1.0	41.25	48.43	125	21.76	0.01345	300
	50	1000	10		1.0	53.26	35.00	100	27.72	0.00972	300
		1000	14		1.2	49.74	58.51	150	21.76	0.01625	300
	60	1200	10		0.8	63.89	27.80	100	41.65	0.00772	300
		1200	14		1.0	57.72	48.43	125	30.41	0.01345	300
	80	1200	10		1.0	80.27	35.00	100	41.65	0.00972	300
		1400	14		1.0	81.03	48.43	125	42.55	0.01345	300
	100	1400	10		1.0	108.02	35.00	100	55.98	0.00972	300
		1400	14		1.2	97.70	58.51	150	42.55	0.01625	300
		1600	14		1.0	108.07	48.43	125	56.62	0.01345	300

7 不可拆式螺旋板换热器的参数计算(两螺旋通道间距相等的情况)

7.1 螺旋板换热器螺旋体示意图见图 2

7.2 螺旋通道长度按式(1)确定:

$$L_t = \frac{\pi N}{2} [N(b+\delta) + \delta + d] \times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

式中: N—螺旋通道圈数(如图 2 中 I、II、III……),按式(2)计算。

$$N = \frac{D_b - d - b - \delta}{2(b+\delta)} \dots\dots\dots (2)$$

式中: D_b—螺旋长轴内径,取 D_b=DN+b+δ,mm。

7.3 螺旋板理论长度按式(3)确定:

$$L_b = \frac{\pi n}{2} [(n-1)(b+\delta) + d + \delta] \times 10^{-3} \dots\dots\dots (3)$$

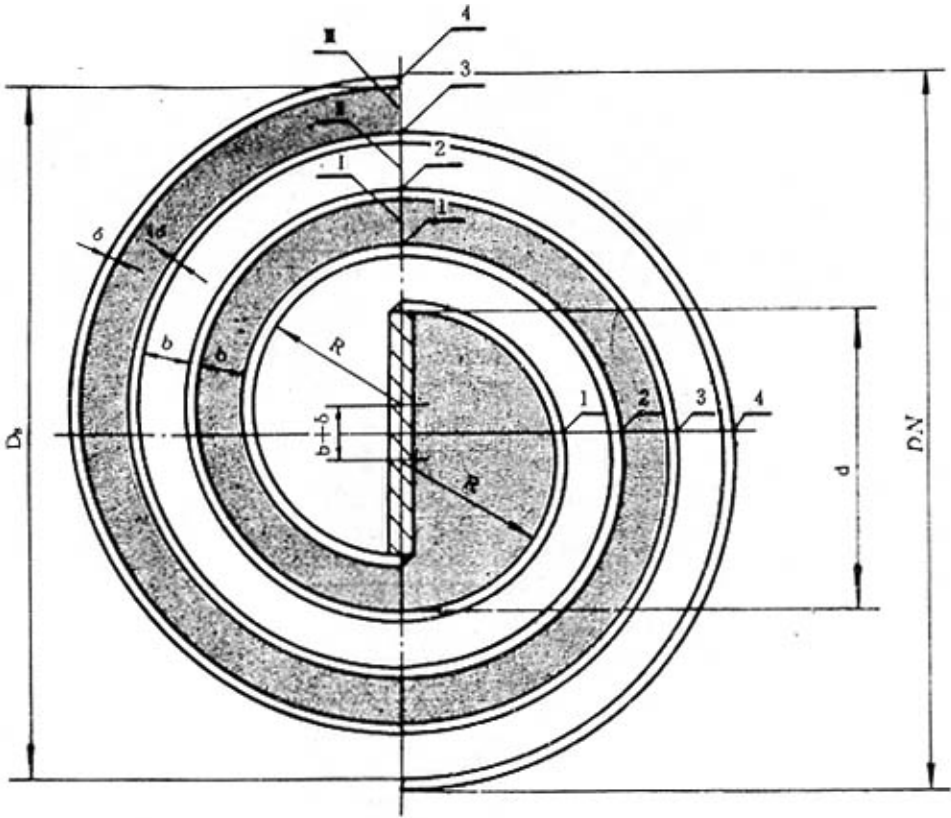


图 2

式中：\$n\$—螺旋板圈数(如图 2 中 1、2、3、4 所示)，按式(4)计算。

$$n = \frac{D_B - d + b + \delta}{2(b + \delta)} \dots\dots\dots (4)$$

7.4 不可拆式螺旋板换热器计算换热面积按式(5)确定：

$$F = 2L(H - 2h \times 10^{-3}) \dots\dots\dots (5)$$

式中：\$h\$—封口高度 mm，一般取 \$h = b\$；

\$L\$—螺旋板有效长度，m，按式(6)计算。

$$L = L_0 - \frac{\pi(D_B - b)}{2} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (6)$$

附加说明：

本标准由全国压力容器标准化技术委员会提出。

本标准由全国压力容器标准化技术委员会换热设备分委员会归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所负责起草。