

浮头式双弓形折流板换热器的主要工艺参数

表 2-4-1 浮头式双弓形折流板换热器主要工艺参数 ($\phi 19\text{mm} \times 2\text{mm}$ 换热管)

壳径 ^① /mm	管程数	管子数 ^②		管程 流通面积 /m ²	换热面积 ^③ /m ²	管束 直径 /m	管子体积 当量直径 /m	窗口管排数		窗口布管数	
		总数	中心 管排					内窗	外窗	内窗	外窗
400	2	118	9	0.0106	42.2	0.3372	0.0229	6	5	20	11
	4	106	8	0.0048	37.9	0.3018	0.0229	6	5	20	6
500	2	203	11	0.0182	72.6	0.4079	0.0229	7	6	35	16
	4	189	10	0.0085	67.6	0.3725	0.0229	7	6	36	10
600	2	318	14	0.0287	113.9	0.5139	0.0229	9	7	53	30
	4	302	12	0.0136	108.3	0.4432	0.0229	9	7	54	26
	6	279	13	0.0084	99.9	0.4786	0.0229	9	7	54	13
700	2	459	17	0.0414	164.2	0.6200	0.0229	10	8	74	48
	4	439	16	0.0198	157.2	0.5846	0.0229	10	8	75	38
	6	374	15	0.0113	134.0	0.5493	0.0229	10	8	68	25
800	2	605	18	0.0543	216.8	0.6553	0.0229	11	9	105	48
	4	584	19	0.0262	209.0	0.6907	0.0229	11	9	96	56
	6	511	17	0.0153	182.9	0.6200	0.0229	11	9	94	32
900	2	784	21	0.0711	280.8	0.7614	0.0229	12	10	132	71
	4	761	20	0.0345	272.4	0.7260	0.0229	12	10	134	57
	6	710	18	0.0214	254.2	0.6553	0.0229	12	10	138	31
1000	2	980	24	0.0889	350.8	0.8674	0.0229	13	11	161	96
	4	954	23	0.0433	341.8	0.8321	0.0229	13	11	163	81
	6	865	21	0.0262	309.7	0.7614	0.0229	13	11	161	49
1100	2	1205	27	0.1096	431.5	0.97345	0.0229	14	12	193	126
	4	1178	26	0.0536	421.8	0.9381	0.0229	14	12	196	109
	6	1088	24	0.0330	389.8	0.8674	0.0229	14	12	196	74
1200	2	1405	28	0.1280	503.2	1.0088	0.0229	15	13	238	124
	4	1378	26	0.0627	493.5	0.9381	0.0229	15	13	250	90
	6	1304	24	0.0396	467.1	0.8674	0.0229	15	13	256	54
1300	4	1642	31	0.0749	588.2	1.1149	0.0229	16	14	272	155
	6	1561	29	0.0475	559.1	1.0442	0.0229	16	14	276	115
1400	4	1903	33	0.0870	681.6	1.1856	0.0229	17	15	320	172
	6	1824	31	0.0556	653.2	1.1149	0.0229	17	15	325	129

注：① 排管数按正方形旋转 45°排列计算。

② 换热面积按光管 6m 管长、公称压力 2.5MPa 确定。

③ 壳体进出口段长度： $D_s=400\text{mm}$, $L_{ei}=0.355\text{m}$, $L_{eo}=0.545\text{m}$; $D_s=(500\sim 700)\text{mm}$, $L_{ei}=0.39\text{m}$, $L_{eo}=0.51\text{m}$; $D_s=(800\sim 900)\text{mm}$, $L_{ei}=0.45\text{m}$, $L_{eo}=0.63\text{m}$; $D_s=(1000\sim 1100)\text{mm}$, $L_{ei}=0.51\text{m}$, $L_{eo}=0.69\text{m}$; $D_s=(1200\sim 1300)\text{mm}$, $L_{ei}=0.6\text{m}$, $L_{eo}=0.8\text{m}$; $D_s=1400\text{mm}$, $L_{ei}=0.66\text{m}$, $L_{eo}=0.84\text{m}$ 。折流板块数： $N_b=(L-L_{ei}-L_{eo})/B$ 。

壳径 ^① /mm	管程数	错流区				窗口平均 ^④ 流通面积 /m ²	旁路漏流 ^④ 面积/m ²	折流板 ^④ 至 壳壁漏流 面积/m ²	管子与折 ^④ 流板管孔 漏流面积 /m ²
		长度 ^② /m	最小错流区面积/m ²		平均面积 ^③ /m ²				
			30° 90°	45° 60°					
400	2	0.1374	0.0420	0.03417	0.02224	0.01652	0.006285	0.00218	0.001805
	4	0.1374	0.0458	0.03884	0.0189481	0.01674	0.00982	0.00218	0.001621
500	2	0.1717	0.0544	0.04483	0.0265587	0.02565	0.009215	0.003502	0.003105
	4	0.1717	0.0582	0.04950	0.023227	0.02591	0.01275	0.003502	0.002891
600	2	0.2061	0.0630	0.05082	0.0340991	0.03653	0.00861	0.004209	0.004871
	4	0.2061	0.0706	0.06016	0.0308645	0.03699	0.01568	0.004209	0.004631
	6	0.2061	0.0668	0.05549	0.0275034	0.03712	0.012145	0.004209	0.004272
700	2	0.2404	0.0716	0.05681	0.0416086	0.04931	0.008005	0.004916	0.007022
	4	0.2404	0.0754	0.06148	0.0384281	0.049721	0.01154	0.004916	0.006722
	6	0.2404	0.0792	0.06615	0.035162	0.05062	0.015075	0.004916	0.00573
800	2	0.2748	0.0878	0.07214	0.0427459	0.06465	0.01447	0.005623	0.009271
	4	0.2748	0.084	0.06747	0.0459558	0.06469	0.010935	0.005623	0.008938
	6	0.2748	0.0916	0.07681	0.0394538	0.06591	0.018005	0.005623	0.007821
900	2	0.3091	0.0964	0.07813	0.0502904	0.08145	0.013865	0.008426	0.012008
	4	0.3091	0.1002	0.0828	0.0470554	0.08196	0.0174	0.008426	0.011649
	6	0.3091	0.1078	0.09214	0.040325	0.08295	0.02447	0.008426	0.010871
1000	2	0.3435	0.1050	0.08412	0.0578116	0.10025	0.01326	0.009368	0.015
	4	0.3435	0.1088	0.08879	0.0546154	0.10082	0.016795	0.009368	0.014617
	6	0.3435	0.1164	0.09813	0.0480263	0.10233	0.023865	0.009368	0.013244
1100	2	0.3778	0.1136	0.09011	0.0653176	0.1209	0.012655	0.010311	0.018452
	4	0.3778	0.1174	0.09478	0.0621498	0.12153	0.01619	0.010311	0.018038
	6	0.3778	0.1250	0.10412	0.055657	0.12314	0.02326	0.010311	0.016669
1200	2	0.4122	0.1298	0.10544	0.0664796	0.14473	0.01912	0.011253	0.021518
	4	0.4122	0.1374	0.11478	0.0599515	0.14569	0.02619	0.011253	0.021104
	6	0.4122	0.145	0.12412	0.0531417	0.14706	0.03326	0.011253	0.019975
1300	4	0.4465	0.1384	0.11143	0.0740075	0.16971	0.018515	0.016236	0.025153
	6	0.4465	0.1460	0.12077	0.0675505	0.17134	0.025585	0.016236	0.02391
1400	4	0.4809	0.1508	0.12209	0.0783408	0.197	0.021445	0.017492	0.029147
	6	0.4809	0.1584	0.13143	0.0718527	0.19867	0.028515	0.017492	0.02793

注：① 排管数按正方形旋转 45°排列计算。

② 换热面积按光管 6m 管长、公称压力 2.5MPa 确定。

③ 壳体进出口段长度： $D_s=400\text{mm}$, $L_{ei}=0.355\text{m}$, $L_{eo}=0.545\text{m}$; $D_s=(500\sim700)\text{mm}$, $L_{ei}=0.39\text{m}$, $L_{eo}=0.51\text{m}$; $D_s=(800\sim900)\text{mm}$, $L_{ei}=0.45\text{m}$, $L_{eo}=0.63\text{m}$; $D_s=(1000\sim1100)\text{mm}$, $L_{ei}=0.51\text{m}$, $L_{eo}=0.69\text{m}$; $D_s=(1200\sim1300)\text{mm}$, $L_{ei}=0.6\text{m}$, $L_{eo}=0.8\text{m}$; $D_s=1400\text{mm}$, $L_{ei}=0.66\text{m}$, $L_{eo}=0.84\text{m}$ 。折流板块数： $N_b=(L-L_{ei}-L_{eo})/B$ 。

④ 半区的各种流通面积以及错流区长度，窗口缺圆高度 20%。平均错流面积和旁路流面积是按 $B=200\text{mm}$ 计算的，其他折流板间距可按比例调整。

表 2-4-2 浮头式双弓形折流板换热器主要工艺参数 (φ25mm×2.5mm 换热管)

壳径 ^③ /mm	管程数	管子数 ^①		管程流通 面积/m ²	换热面积 ^② /m ²	管束 直径/m	管子体积 当量直径 /m	窗口管排数		窗口管子数	
		总数	中心 管排					内窗	外窗	内窗	外窗
400	2	73	6	0.0116	34.2	0.2965	0.02714	5	4	14	4
	4	67	7	0.0054	31.4	0.3417	0.02714	5	4	11	6
500	2	122	9	0.0195	57.5	0.4322	0.02714	6	5	20	12
	4	114	8	0.0091	53.8	0.3870	0.02714	6	5	21	7
600	2	195	10	0.0311	91.9	0.4775	0.02714	7	5	35	14
	4	185	11	0.0148	87.3	0.5227	0.02714	7	5	30	18
	6	169	11	0.0090	79.8	0.5227	0.02714	7	5	28	17
700	2	264	13	0.0421	124.6	0.6132	0.02714	8	6	33	27
	4	253	12	0.0201	119.0	0.5680	0.02714	8	6	34	19
	6	221	10	0.0117	104.1	0.4775	0.02714	8	6	36	11
800	2	379	15	0.0575	178.6	0.7037	0.02714	9	7	48	39
	4	344	14	0.0277	162.2	0.6585	0.02714	9	7	46	28
	6	313	14	0.0168	147.7	0.6585	0.02714	9	7	42	26
900	2	456	16	0.0735	215.0	0.7490	0.02714	10	8	61	39
	4	441	17	0.0355	207.7	0.7942	0.02714	10	8	55	46
	6	415	17	0.0221	195.7	0.7942	0.02714	10	8	52	43
1000	2	586	19	0.0946	276.2	0.8847	0.02714	10	8	73	61
	4	569	18	0.0459	268.0	0.8395	0.02714	10	8	75	50
	6	550	18	0.0295	258.8	0.8395	0.02714	10	8	72	48
1100	2	717	20	0.1150	337.5	0.9300	0.02714	11	9	94	64
	4	697	21	0.0559	328.3	0.9752	0.02714	11	9	87	73
	6	673	21	0.0360	317.2	0.9752	0.02714	11	9	84	71
1200	2	850	22	0.1376	400.6	1.0205	0.02714	12	10	111	78
	4	831	22	0.0672	391.4	1.0205	0.02714	12	10	108	76
	6	800	20	0.0432	376.8	0.9300	0.02714	12	10	114	50
1300	4	988	24	0.0801	465.5	1.1110	0.02714	13	10	128	92
	6	935	24	0.0506	440.8	1.1110	0.02714	13	10	121	87
1400	4	1149	26	0.0933	541.4	1.2015	0.02714	14	11	148	109
	6	1087	24	0.0589	512.2	1.1110	0.02714	14	11	151	76

注: ① 排管数按正方形旋转 45°排列计算。

② 换热面积按光管 6m 管长、公称压力 2.5MPa 确定。

③ 壳体进出口段长度: $D_s=400\text{mm}$, $L_{ei}=0.355\text{m}$, $L_{eo}=0.545\text{m}$; $D_s=(500\sim700)\text{mm}$, $L_{ei}=0.39\text{m}$, $L_{eo}=0.51\text{m}$; $D_s=(800\sim900)\text{mm}$, $L_{ei}=0.45\text{m}$, $L_{eo}=0.63\text{m}$; $D_s=(1000\sim1100)\text{mm}$, $L_{ei}=0.51\text{m}$, $L_{eo}=0.69\text{m}$; $D_s=(1200\sim1300)\text{mm}$, $L_{ei}=0.6\text{m}$, $L_{eo}=0.8\text{m}$; $D_s=1400\text{mm}$, $L_{ei}=0.66\text{m}$, $L_{eo}=0.84\text{m}$ 。折流板块数: $N_b=(L-L_{ei}-L_{eo})/B$ 。

壳径 ^① /mm	管程数	错 流 区				窗口平均 ^④ 流通面积 /m ²	旁路漏流 ^④ 面积/m ²	折流板 ^④ 至 壳壁漏流 面积/m ²	管子与折 ^④ 流板管孔 漏流面积 /m ²
		长度 ^④ /m	最小错流区面积/m ²		平均面积 ^④ /m ²				
			30° 90°	45° 60°					
400	2	0.137	0.045	0.03750	0.018435	0.01362	0.010351	0.0043597	0.001454
	4	0.137	0.040	0.03125	0.022655	0.01365	0.005826	0.0043597	0.001335
500	2	0.171	0.050	0.03875	0.028774	0.02013	0.006777	0.007005	0.002444
	4	0.171	0.055	0.04500	0.024613	0.02108	0.011302	0.007005	0.002287
600	2	0.206	0.065	0.05250	0.030765	0.02834	0.012252	0.0084187	0.003906
	4	0.206	0.060	0.04625	0.034892	0.02832	0.007727	0.0042093	0.00371
	6	0.206	0.060	0.04625	0.034892	0.02934	0.007727	0.0084187	0.0034
700	2	0.240	0.070	0.05376	0.047254	0.04004	0.008678	0.0098324	0.005296
	4	0.240	0.075	0.06001	0.04269	0.0416	0.013202	0.0098324	0.005058
	6	0.240	0.085	0.07250	0.037964	0.0447	0.022252	0.0098324	0.004424
800	2	0.274	0.080	0.06126	0.054288	0.05034	0.009628	0.0112461	0.007591
	4	0.274	0.085	0.06751	0.049741	0.05336	0.014153	0.0112461	0.006894
	6	0.274	0.085	0.06751	0.049741	0.05499	0.014153	0.0112461	0.006277
900	2	0.309	0.095	0.07501	0.056787	0.06621	0.015103	0.0168515	0.009138
	4	0.309	0.090	0.06876	0.061323	0.06585	0.010578	0.0168515	0.008827
	6	0.309	0.090	0.06876	0.061323	0.06726	0.010578	0.0168515	0.008317
1000	2	0.343	0.100	0.07626	0.068357	0.07884	0.011529	0.0187364	0.01174
	4	0.343	0.105	0.08251	0.06383	0.08122	0.016054	0.0187364	0.01139
	6	0.343	0.105	0.08251	0.06383	0.08227	0.016054	0.0187364	0.011
1100	2	0.377	0.115	0.09001	0.070871	0.09653	0.017004	0.0206214	0.01434
	4	0.377	0.110	0.08376	0.075391	0.09603	0.012479	0.0206214	0.01395
	6	0.377	0.110	0.08376	0.075391	0.09735	0.012479	0.0206214	0.01348
1200	2	0.412	0.125	0.09751	0.077911	0.11477	0.017954	0.0225064	0.01703
	4	0.412	0.125	0.09751	0.077911	0.11583	0.017954	0.0225064	0.01664
	6	0.412	0.135	0.11000	0.068642	0.12084	0.027004	0.0225064	0.01601
1300	4	0.446	0.135	0.10501	0.08495	0.135	0.018905	0.0324715	0.01978
	6	0.446	0.135	0.10501	0.08495	0.13786	0.018905	0.0324715	0.01873
1400	4	0.480	0.145	0.11251	0.091988	0.15616	0.019855	0.0349847	0.02301
	6	0.480	0.155	0.12501	0.082783	0.16344	0.028905	0.0349847	0.02177

注：① 排管数按正方形旋转 45°排列计算。

② 换热面积按光管 6m 管长、公称压力 2.5MPa 确定。

③ 壳体进出口段长度： $D_s=400\text{mm}$, $L_{ei}=0.355\text{m}$, $L_{eo}=0.545\text{m}$; $D_s=(500\sim700)\text{mm}$, $L_{ei}=0.39\text{m}$, $L_{eo}=0.51\text{m}$; $D_s=(800\sim900)\text{mm}$, $L_{ei}=0.45\text{m}$, $L_{eo}=0.63\text{m}$; $D_s=(1000\sim1100)\text{mm}$, $L_{ei}=0.51\text{m}$, $L_{eo}=0.69\text{m}$; $D_s=(1200\sim1300)\text{mm}$, $L_{ei}=0.6\text{m}$, $L_{eo}=0.8\text{m}$; $D_s=1400\text{mm}$, $L_{ei}=0.66\text{m}$, $L_{eo}=0.84\text{m}$ 。折流板块数： $N_b=(L-L_{ei}-L_{eo})/B$ 。

④ 半区的各种流通面积以及错流区长度，窗口缺圆高度 20%。平均错流面积和旁路流面积是按 $B=200\text{mm}$ 计算的，其他折流板间距可按比例调整。