

液压设备 设计、生产、

**技术改进与故障诊断
监测及国内外标准规范**

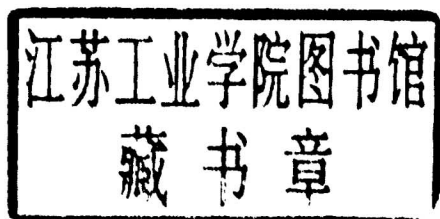
实用手册

北方工业出版社

液压设备设计、生产、
技术改进与故障诊断监测
及国内外标准规范实用手册

(三卷)

主编：帅长红

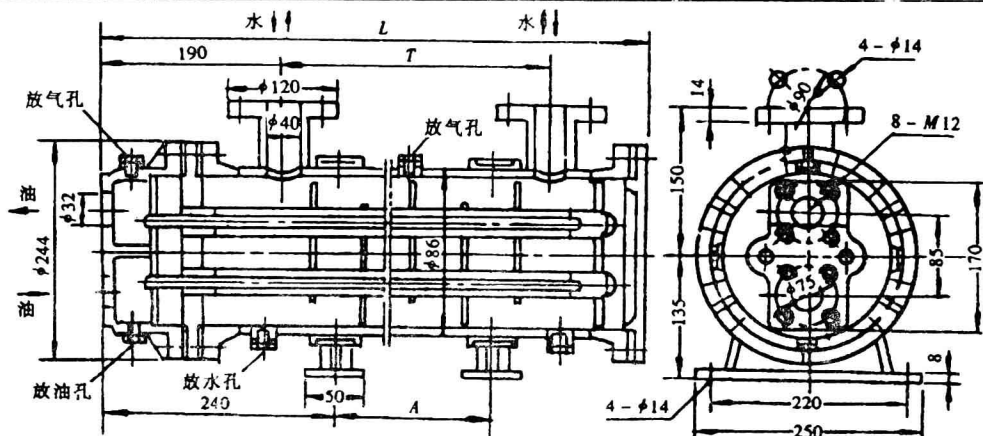


北方工业出版社

第四章 热交换器设计、生产

型 号		A0.5F	A0.65F	A0.8F	A1.0F	A1.2F	A1.4F	A1.7F	A2.1F	A2.5F	A3.0F	A3.6F	A4.3F	A5.0F	A6.0F	A7.2F	A8.5F	A10F	A12F	A14F	A16F		
换热面积(m ²)		0.5	0.65	0.8	1.0	1.2	1.46	1.7	2.1	2.5	3.0	3.6	4.3	5.0	6.0	7.2	8.5	10	12	14	16		
底部尺寸 (mm)	A	345	470	595	440	565	690	460	610	760	540	665	815	540	690	865	575	700	875	875	875		
	K	90	90	90	104	104	104	120	120	120	140	140	140	170	170	170	230	230	230	230	230		
	h	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	
	E	40	40	40	45	45	45	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65	65	65	65	
	F	140	140	140	160	160	160	180	180	180	210	210	210	250	250	250	320	320	320	320	320	320	
	d _s	11	11	11	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	18	18	18	18	18	18	
	D _g	114	114	114	150	150	150	186	186	186	219	219	219	245	245	245	325	325	325	325	325	325	
筒部尺寸 (mm)	H	115	115	115	140	140	140	165	165	165	200	200	200	240	240	240	280	280	280	280	280		
	j	42	42	42	47	47	47	52	52	52	85	85	85	95	95	95	105	105	105	105	105		
	H ₁	95	95	95	115	115	115	140	140	140	200	200	200	240	240	240	280	280	280	280	280		
	L	614	739	859	762	887	1012	846	996	1146	965	1090	1240	1022	1172	1347	1112	1237	1412	1412	1412	1412	
	C	169	169	169	197	197	197	246	246	246	270	270	270	307	307	307	332	332	332	332	332	332	
	P	162	162	162	190	190	190	226	226	226	265	265	265	292	292	292	322	322	322	322	322	322	
	T	357	482	607	460	585	710	500	650	800	565	690	840	570	720	895	590	715	890	890	890	890	
法兰尺寸		椭圆法兰										圆形法兰											
法 联 接 (mm)	油	d ₁	25	25	25	32	32	32	40	40	40	50	50	50	65	65	65	80	80	80	80	80	
		D ₁	90	90	90	100	100	100	118	118	118	160	160	160	180	180	180	195	195	195	195	195	
		B ₁	64	64	64	72	72	72	85	85	85												
		D ₃	65	65	65	75	75	75	90	90	90	125	125	125	145	145	145	160	160	160	160	160	
		d ₃	11	11	11	11	11	11	14	14	14	18	18	18	18	18	18	8× φ18	8× φ18	8× φ18	8× φ18	8× φ18	8× φ18
	水	d ₂	20	20	20	25	25	25	32	32	32	40	40	40	50	50	50	65	65	65	65	65	
		D ₂	80	80	80	90	90	90	100	100	100	145	145	145	160	160	160	180	180	180	180	180	
		B ₂	45	45	45	64	64	64	72	72	72												
		D ₄	55	55	55	65	65	65	75	75	75	110	110	110	125	125	125	145	145	145	145	145	
		d ₄	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
质 量(kg)		30	33	36	47	51	54	60	70	76	110	119	130	145	161	176	215	231	250	260	270		

表 5-4-11 4LQF₃W 型冷却器外形及安装尺寸



旧型号	新型号	换热面积 (m ²)	L (mm)	T (mm)	A (mm)	无介质质量 (kg)	容 积	
							管内(L)	管间(L)
4LQF ₃ W - A315F	4WF ₃ W - A1.3F	1.3	490	205	≤105	49	4.8	3.8
4LQF ₃ W - A400F	4LQF ₃ W - A1.7F	1.7	575	290	≤190	53	5.6	4.8
4LQF ₃ W - A500F	4LQF ₃ W - A2.1F	2.1	675	390	≤290	59	6.5	6
4LQF ₃ W - A630F	4LQF ₃ W - A2.6F	2.6	805	520	≤420	66	7.7	7.6
4LQF ₃ W - A800F	4LQF ₃ W - A3.4F	3.4	975	690	≤590	75	9.3	9.7
4LQF ₃ W - A1000F	4LQF ₃ W - A4.2F	4.2	1175	890	≤790	86	11.1	12.1
4LQF ₃ W - A1250F	4LQF ₃ W - A5.3F	5.3	1425	1140	≤1040	99	13.4	15.1

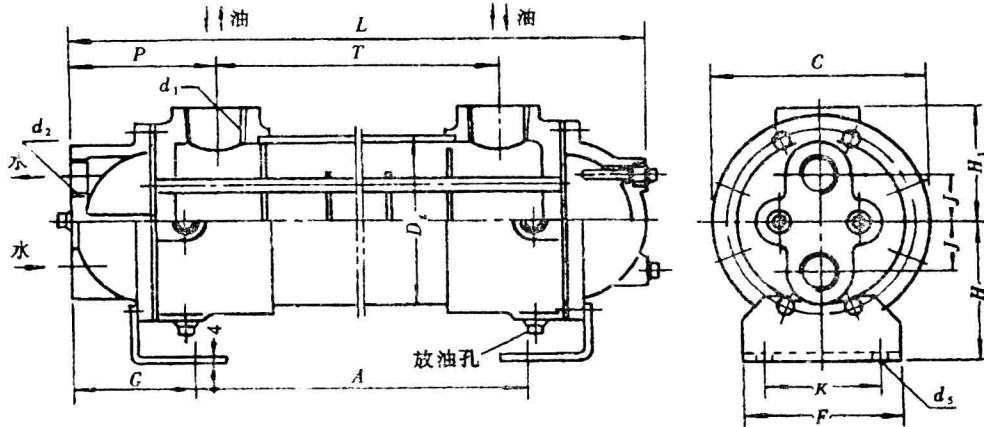
选择表

油流量 (L/min)	热流量 φ (W)							油侧压力降 (MPa)
	12900	15600	18500	21300	24000	26800	29000	
58	12900	15600	18500	21300	24000	26800	29000	≤0.1
66	14700	18000	21000	24400	27500	30500	33000	
75	16500	20000	23700	23300	30800	34500	37400	
83	17600	22400	25600	29500	33500	37500	41500	0.11 ~ 0.15
92	19300	24500	28000	31500	36000	40500	44500	
100	21100	25000	29500	34500	39400	44000	48500	
108	21800	27000	31000	36300	41500	46500	51500	
116	23500	27500	33500	39000	43500	50000	55500	0.15 ~ 0.2
125	24000	28500	36000	40500	45500	52500	58500	
132	24500	29000	36500	42000	48500	55000	61000	

第四章 热交换器设计、生产

油流量 (L/min)	热流量 ϕ (W)							油侧压力降 (MPa)
	25500	31500	38500	46000	53000	60000	66000	
150	25500	31500	38500	46000	53000	60000	66000	0.2~0.3
166	27000	35000	41000	49000	57000	65000	73000	
184	30000	36000	44000	50000	59000	69000	77000	
200	32000	38000	46000	55000	65000	75000	84000	
换热面积 (m ²)	A1.3F	A1.7F	A2.1F	A2.6F	A3.4F	A4.2F	A5.3F	
型 号	4LQF ₃ W							

表 5-4-12 2LQGW 型冷却器外形及安装尺寸



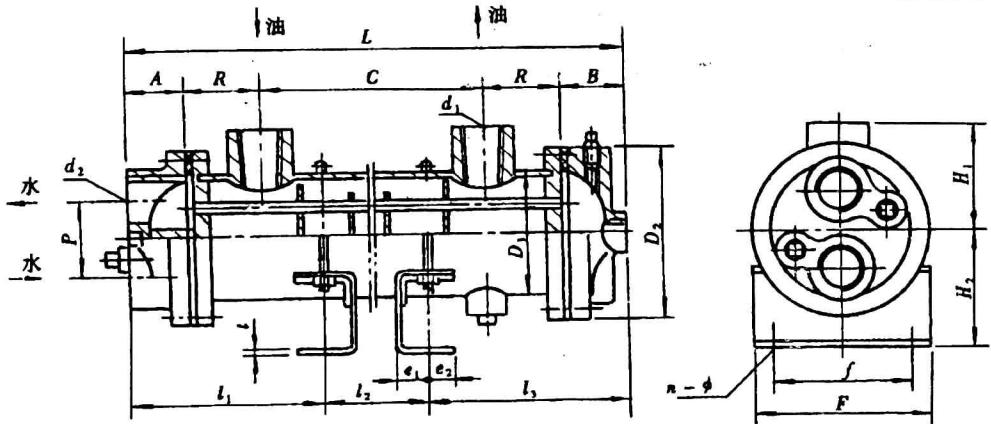
表中其他变量单位为 mm

型 号	D_k	C	L	T	P	H	C	A	H	F	K	d_3	d_2	d_1	J	换 热 质		容 积	
																面积 (m ²)	量 (kg)	管 (L)	管间 (L)
2LQGW-A2.22L			273	152				183								0.22	5.4	0.45	0.61
2LQGW-A0.40L			433	312				343								0.40	6.4	0.66	1.09
2LQGW-A0.66L	80	106	683	562	65	62	45	593	65	80	60	10 × 16	M33 × 2 (G1)	M33 × 2 (G1)	25	0.66	7.7	0.98	1.83
2LQGW-A1.03L			993	872				903								1.03	9.4	1.38	2.75
2LQGW-A1.36L			1293	1172				1203								1.36	11.1	1.78	3.67
2LQGW-A0.86L			470	287				323								0.86	21	2.31	2.54
2LQGW-A1.46L	130	165	720	537	94	92	76	572	89	130	106	12 × 18	M48 × 2 (G1 1/2)	M48 × 2 (G1 1/2)	38	1.46	25	3.29	4.28
2LQGW-A2.02L			1030	847				883								2.02	29.5	4.51	6.45
2LQGW-A2.91L			1330	1147				1183								2.91	34	5.68	8.24

型 号	D_g	C	L	T	P	H	C	A	H	F	K	d_3	d_2	d_1	J	换 热 质		容 积	
																面积 (m^2)	量 (kg)	管内 (L)	管间 (L)
2LQGW - A2.11L			731	521				546								2.11	34	4.93	6.04
2LQGW - A3.18L	155	190	1041	831	109	108	96	856	105	150	125	12 × 18	M64 × 3 (G2)	M64 × 2 (G2)	40	3.18	43	6.96	9.03
2LQGW - A4.22L			1341	1131				1156								4.22	52	8.39	12
2LQGW - A5.27L			1646	1436				1461								5.27	61	10.1	14.9
2LQGW - A3.82L			771	483				520								3.82	68	9.5	10.6
2LQGW - A5.76L			1087	793				830								5.76	84	12.7	15.7
2LQGW - A7.65L	206	250	1387	1093	154	143	135	1130	137	210	180	16 × 22	M80 × 3 (G2 1/2)	M100 × 3 (G3)	57	7.65	100	15.8	20.6
2LQGW - A9.55L			1692	1398				1435								9.55	115	19	25.7
2LQGW - A11.45L			1997	1703				1740								11.45	131	22	30.7

注:所有 d_2 、 d_1 均采用内圆锥管螺纹。

表 5-4-13 2LQG₂W 型冷却器外形及安装尺寸



型 号	换 热 面积 (m^2)	壳 体 尺 寸 (mm)							支 座 尺 寸 (mm)										两 端 尺 (mm) 寸					
		L	L_1	C	R	D_1	H_1	d_1	l_1	l_2	l_3	H_2	F	f	e_1	e_2	t	$n-\phi$	D_2	p	d_2	A	B	
10/0.2	0.2	347	270	180						105														
10/0.4	0.4	527	450	360	45	76	60	G1	120	285	122	70	102	80	15	15	3	4-φ10	110	52	ZG	40	37	
10/0.5	0.5	757	680	590						515											3/4			
10/1.0	1.0	444	340	240						160														
10/1.25	1.25	554	450	350						270														
10/1.4	1.4	634	530	430	50	114	85	G1 1/4	140	350	142	90	148	120	20	20	3	4-φ12	147	76	ZG1	52	52	
10/1.8	1.8	784	680	580						5000														
10/2.24	2.24	954	850	750						670														

第四章 热交换器设计、生产

型 号	换热面积 (m ²)	壳体尺寸(mm)							支座尺寸(mm)										两端尺(mm)寸					
		L	L ₁	C	R	D ₁	H ₁	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃	H ₂	F	f	e ₁	e ₂	t	n-φ	D ₂	p	d ₂	A	B	
10/2.0	2.0	587	450	340																				
10/3.0	3.0	817	680	570																				
10/3.75	3.75	987	850	740	55	140	95	G1 1/2	175	480	162	145	180	140	24	16	5	4-φ15	194	100	ZG1	72	65	
10/4.25	4.25	1107	970	860						650														
										770														

(二)GC、GL 型管式冷却器

GC、GL 型管式冷却器的技术参数、性能及外形尺寸见图 5-4-12、表 5-4-14 和表 5-4-15。

表 5-4-14 GC、GL 型管式冷却器技术多数

工作油温(℃)	≤120
工作水温(℃)	≤30
工作压力(MPa)	0.6
油侧压力降(MPa)	<0.1
介质粘度(mm ² /s)	10~50
水、油流量比	1.5:1

注:生产厂为四平换热器厂。

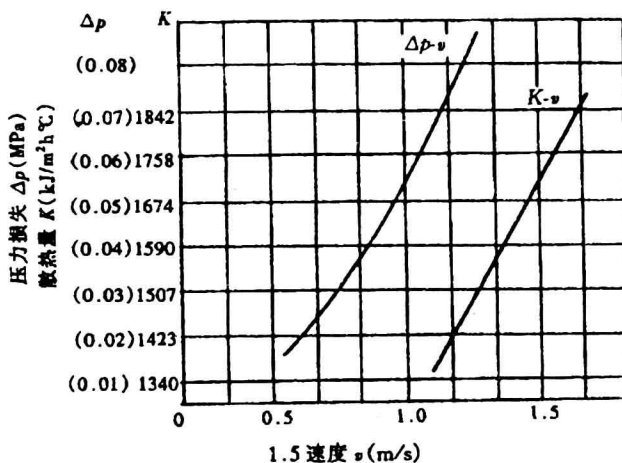
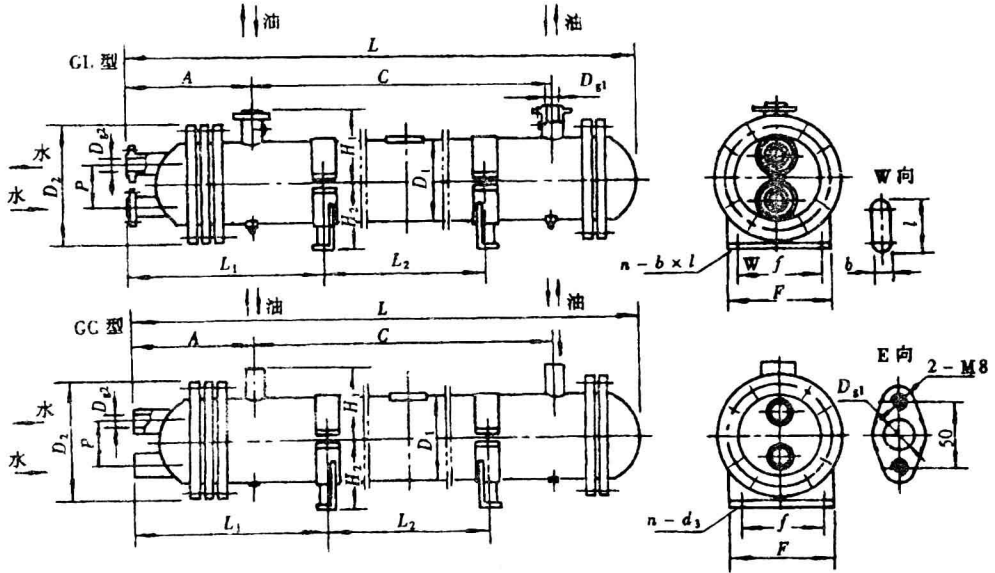


图 5-4-12 GC、GL 型管式冷却器性能曲线图

表 5-4-15 GC、GL 型管式冷却器外形及安装尺寸



表中其他变量单位为 mm

型号	L	C	A	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	P	f	F	L ₁	L ₂	n - b × i	n - d ₃	D _{g1}	D _{g2}	质量(kg)
GL ₁ -4	1134	682	265	190	210	219	315	140	200	290	367	485	4 - 20 × 28		32	32	120
GL ₁ -5	1434	982										785					140
GL ₁ -6	1734	1282										1085					165
GL ₁ -7	1964	1512										1385					180
GL ₁ -35	2480	1692	500									1232		100		698	
GL ₁ -40	2750	1962										1502				766	
GL ₁ -45	3020	2202	515	315	313	426	535	235	300	520	725	1772	4 - 20 × 30		10	833	
GL ₁ -50	3290	2472										2042				900	
GL ₁ -60	3830	3012										2582				1027	
GC-1.3	605	375	132	85	100	127	210	78	145	175	202	225	4 - φ10	G1"	25	29	
GC-1.7	726	500										350				33	
GC-2.1	860	635										485				36	
GC-2.6	1000	775										630				41.5	
GC-3	1150	925										780				47	
GC-3.5	1305	1085										935				50	

第四章 热交换器设计、生产

型号	L	C	A	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	P	f	F	L ₁	L ₂	n - b × i	n - d ₃	D _{g1}	D _{g2}	质量(kg)
GC-5	990	720										530					77
GC-7	1310	1040										850					90
GC-8	1470	1200	152	125	158	168	238	110	170	210	245	1010		4 - φ15	G1 1/2"	G 1/4"	95
GC-10	1800	1530										1340					110
GC-11	1980	1710										1520					118

(三) GLC、GLL 型管式冷却器

GLC、GLL 型管式冷却器的型号说明见图 5-4-13, 技术参数及外形尺寸列于表 5-4-16 和表 5-4-17。

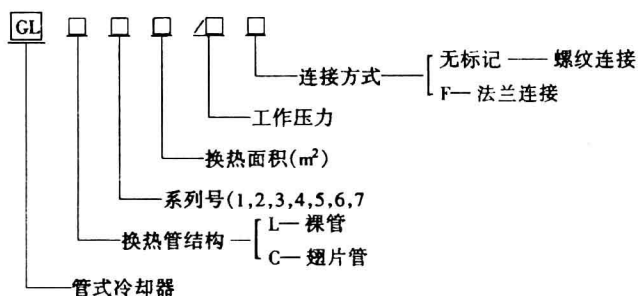


图 5-4-13 GLC、GLL 型管式冷却器型号

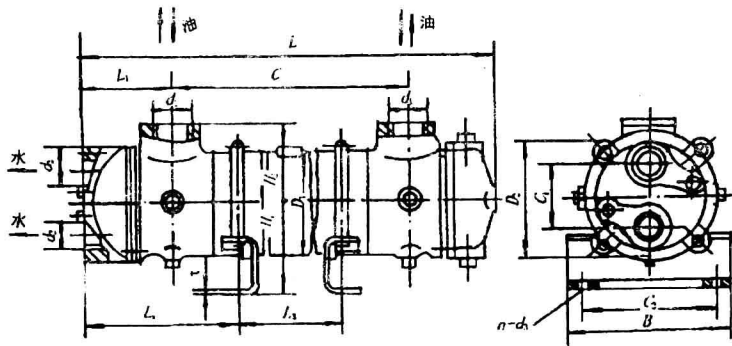
表 5-4-16 GLC、GLL 型管式冷却器性能参数表

参 数 型 号	冷却 面积 (m ²)	工作 压力 (MPa)	进油 温度 (°C)	进水 温度 (°C)	介质 粘度 (50°C) (St)	油温 降 (°C)	油侧 压降 (MP)	水侧 压降 (MPa)	水量:油 量	热交换 系数 (kcal/m ² ·h·°C)	流量	
											(20号机油)	质量 (kg)
GLC1-4/10	0.4	1	55 ± 1	≤ 30	10 ~ 50	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1	> 300	10 ~ 35	7.4
GLC1-6/10	0.6										25 ~ 60	9.5
GLC1-0.8/10	0.8										35 ~ 60	11.1
GLC1-1.0/10	1.0										60 ~ 75	12.9
GLC1-1.2/10	1.2										60 ~ 85	14.7
GLC2-1.3/6.3	1.3	0.63	55 ± 1	≤ 30	10 ~ 50	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1	> 300	30 ~ 85	18.7
GLC2-1.7/6.3	1.7										30 ~ 113	21.2
GLC2-2.1/6.3	2.1										30 ~ 113	25.1
GLC2-2.6/6.3	2.6										35 ~ 125	28.5
GLC2-3.0/6.3	3.0										35 ~ 125	32.2
GLC2-3.5/6.3	3.5										40 ~ 150	35.4

参 数 型 号	冷却 面积 (m ²)	工作 压力 (MPa)	进油 温度 (°C)	进水 温度 (°C)	介质 粘度 (50°C) (St)	油温 降 (°C)	油侧 压降 (MP)	水侧 压降 (MPa)	水量:油 量	热交换 系数 (kcal/m ² ·h·°C)	流量	
											(20号机油)	质量
											(L/min)	(kg)
GLL3—4.0/6.3	4.0	0.63	50 ± 1	≤ 30	10~300	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1.5	> 200	75	143
GLL3—5.0/6.3	5.0										100	168
GLL3—6.0/6.3	6.0										125	194
GLL3—7.0/6.3	7.0										150	220
GLL4—12/6.3	12	0.63	50 ± 1	≤ 30	10~300	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1.5	> 200	250	220
GLL4—16/6.3	16										350	381
GLL4—20/6.3	20										450	439
GLL4—24/6.3	24										550	502
GLL4—28/6.3	28										650	562
GLL5—35/6.3	35	0.63	50 ± 1	≤ 30	10~300	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1.5	> 200	625	698
GLL5—40/6.3	40										750	765
GLL5—45/6.3	45										875	817
GLL5—50/6.3	50										1000	900
GLL5—60/6.3	60										1250	1026
GLL6—80/6.3	80										1500	1617
GLL6—100/6.3	100	0.63	50 ± 1	≤ 30	10~300	≥ 8	≤ 0.1	≤ 0.05	1:1.5	> 200	2000	1889
GLL6—120/6.3	120										2500	2163

表 5-4-17 GLL 型冷却器外形及安装尺寸

(mm)



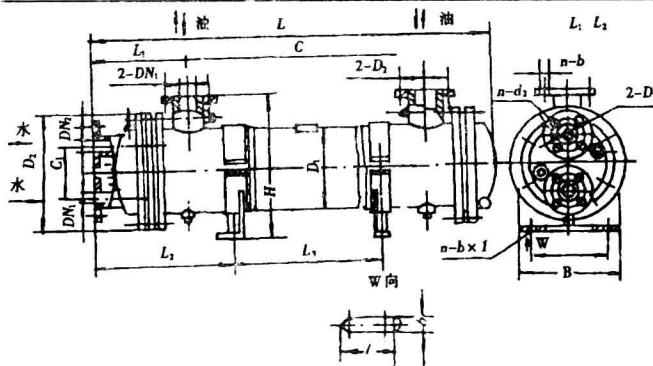
第四章 热交换器设计、生产

型 号	L	C	L ₁	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	C ₁	C ₂	B	L ₂	L ₃	t	n - d ₃	d ₁	d ₂	质量 (kg)
GLC ₁ - 0.4	370	240										145					8
GLC ₁ - 0.6	540	405										310					10
GLC ₁ - 0.8	660	532	67	60	68	78	92	52	102	132	115	435	2	4 - φ11	G1	G $\frac{3}{4}$	12
GLC ₁ - 1	810	665										570					13
GLC ₁ - 1.2	940	805										715					15
GLC ₂ - 1.3	560	375										225					19
GLC ₂ - 1.7	690	500										350					21
GLC ₂ - 2.1	820	635										485					25
			98	85	93	120	137	78	145	175	172		2	4 - φ11	G1	G1	
GLC ₂ - 2.6	960	775										630					29
GLC ₂ - 3	1110	925										780					32
GLC ₂ - 3.5	1270	1085										935					36
GLC ₃ - 4	840	570										380					74
GLC ₃ - 5	990	720										530					77
															G1 $\frac{1}{2}$	G1 $\frac{1}{4}$	
GLC ₃ - 6	1140	870										680					85
GLC ₃ - 7	1310	1040										830					74
			152	125	158	168	238	110	170	210	245		10	4 - φ15			
GLC ₃ - 8	1470	1200										1010					96
GLC ₃ - 9	1630	1360										1170					105
															G2	G1 $\frac{1}{2}$	
GLC ₃ - 10	1800	1530										1340					110
GLC ₃ - 11	199	1710										1520					118
GLC ₄ - 13	1340	985										745					152
GLC ₄ - 15	1500	1145										905					164
GLC ₄ - 17	1660	1305										1065					175
GLC ₄ - 19	1830	1475										1235					188
			197	160	208	219	305	140	320	270	318		12	4 - φ19	G2	G3	
GLC ₄ - 21	2010	1655										1415					200
GLC ₄ - 23	2180	1825										1585					213

型 号	L	C	L ₁	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	C ₁	C ₂	R	L ₂	L ₃	t	n - d ₃	d ₁	d ₂	质量 (kg)
GLC ₄ - 25	2360	2005											1765				225
GLC ₄ - 27	2530	2175											1935				233
GLC ₅ - 30	1932	1570											1320				—
GLC ₅ - 34	2152	1790											1540				—
GLC ₅ - 37	2322	1960											1710				—
GLC ₅ - 41	2542	2180											1930				—
			202	200	234	273	355	180	280	320	327		12	4 - φ23	G2	G2 $\frac{1}{2}$	—
GLC ₅ - 44	2712	2350											2100				—
GLC ₅ - 47	2872	2510											2260				—
GLC ₅ - 51	3092	2730											2480				—
GLC ₅ - 54	3262	2900											2650				—
GLC ₆ - 55	2272	1860											1590				—
GLC ₆ - 60	2432	2040											1770				—
GLC ₆ - 65	2632	2220											1950				—
GLC ₆ - 70	2812	2400											2130				—
			227	230	284	325	410	200	300	390	362		12	4 - φ23	G2 $\frac{1}{2}$	G3	—
GLC ₆ - 75	2992	2580											2310				—
GLC ₆ - 80	3172	2760											2490				—
GLC ₆ - 85	3352	2940											2670				—
GLC ₆ - 90	3532	3120											2850				—

表 5-4-18 GLI 型卧式冷却器外形及安装尺寸

mm

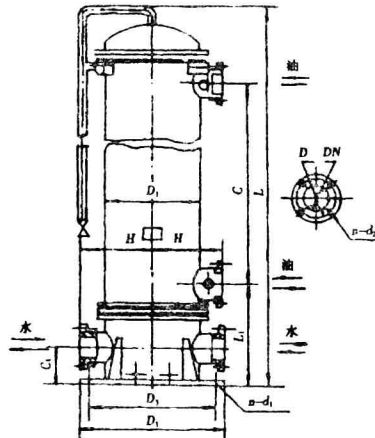


第四章 热交换器设计、生产

型号	L	C	L ₁	H ₁	H ₂	D ₁	D ₂	C ₁	C ₂	B	L ₂	L ₃	D ₃	P	D ₄	n-d ₁	n-d ₂	n-b ×1	DN ₁	DN ₂	质量 (kg)															
CLL3-4	1165	682	265	190	210	219	310	140	200	290	367	485	100	100				4-20	32	32	143															
CLL3-5	1465	982										785									168															
CLL3-6	1765	1282										1085	184																							
CLL3-7	2065	1512										1885	220																							
CLLA-12	1555	860										345	262								262	325	435	200	300	370	497	660	145	145			4-20	65	65	319
CLL4-16	1960	1365																										1065								380
CLL4-20	2370	1775																										1475	440							
CLL4-24	2780	2175	1885	505																																
CLL4-28	3190	2585	229	566																																
CLL5-35	2480	1692	500	315	313	426	535	235	300	520	730			1232	180	180	8-	8-	4-20	100								100	698							
CLL5-40	2750	1962												1502															766							
CLL5-45	3020	2202												1772	817																					
CLL5-50	3290	2472	515	725	2042	210	2582												4-20	125								125	900							
CLL5-60	3830	3012										2582	1027																							
CLL6-80	3160	2015										1555	1617																							
CLL6-100	3760	2015	700	500	434	616	780	360	750	550	935	2155	295	295	8-	8-	4-25	200	200	1890																
CLL6-120	4360	3215										2755								2163																

表 5-4-19 CLL 型立式冷却器外形及安装尺寸

mm



型号	L	C	L ₁	C ₁	H	D ₁	D ₂	D ₃	DN	D ₄	n - d ₁	n ₁ - d ₂	质量(kg)
GLL5 - 35L	2610	1692	470	150	315	426	640	590	80	150	6 - φ30	8 - φ17.5	734
GLL5 - 40L	2880	1962											802
GLL5 - 45L	3120	2202											853
GLL5 - 50L	3390	2472											936
GLL5 - 60L	3930	3012											1063
GLL6 - 80L	3255	2015	705	235	500	616	1075	1015	125	210	6 - φ40	8 - φ22	1670
GLL6 - 100L	3855	2615											1943
GLL6 - 120L	4455	3215											2216
GLL7 - 160L	3320	2010	715		602	820	1210	1150	150	240	6 - φ40	8 - φ22	2768
GLL7 - 200L	3970	2650											3340

(四)SL 型管式冷却器

SL 型管式冷却器

SL 型管式冷却器水流有二流程和四流程两种,水侧使用压力 ≤ 0.5MPa。油流有大流量(导流板大导程)和小流量(导流板小导程)两种,油侧使用压力 ≤ 1MPa。型号、性能及外形尺寸列于图 5-4-14 ~ 图 5-4-20 和表 5-4-20。

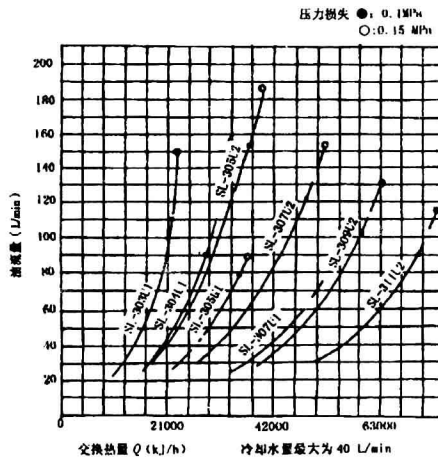
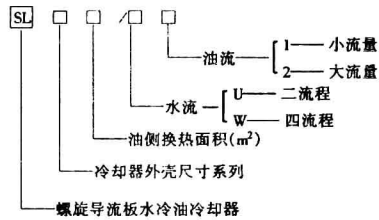


图 5-4-15 SL-3*U 型性能曲线

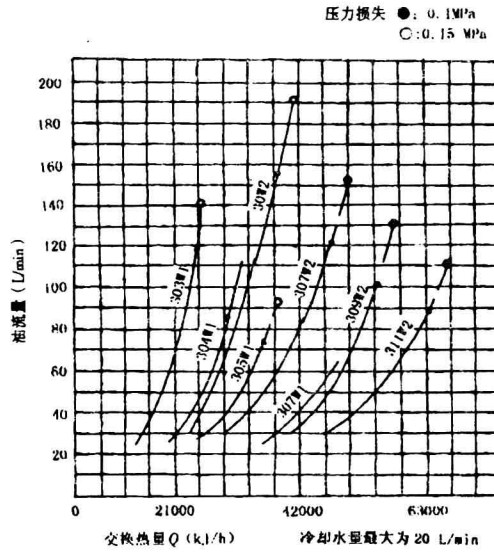


图 5-4-16 SL-3系列W型性能曲线

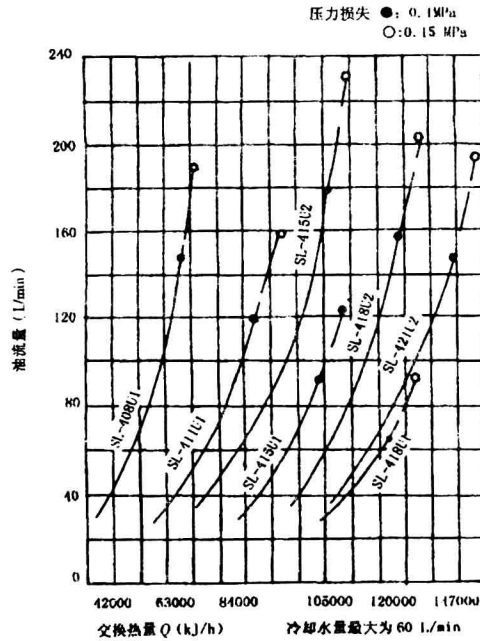


图 5-4-17 SL-4系列U型性能曲线

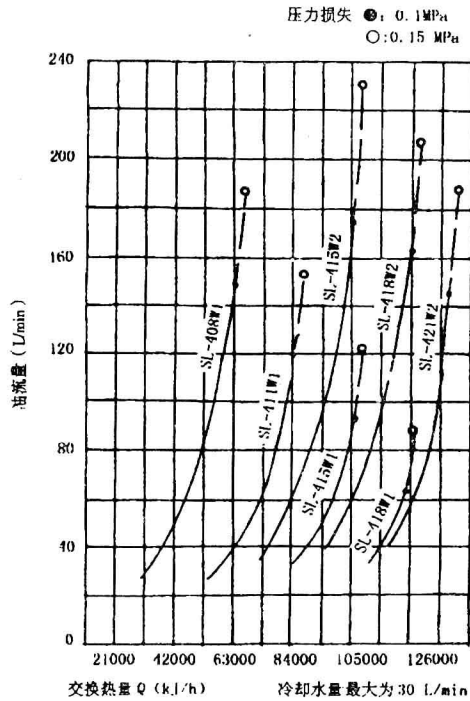


图 5-4-18 SL-4※※W※型性能曲线

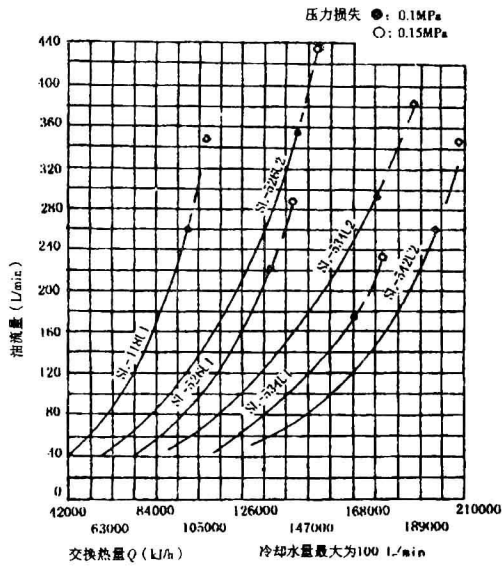


图 5-4-19 SL-5※※U※型性能曲线

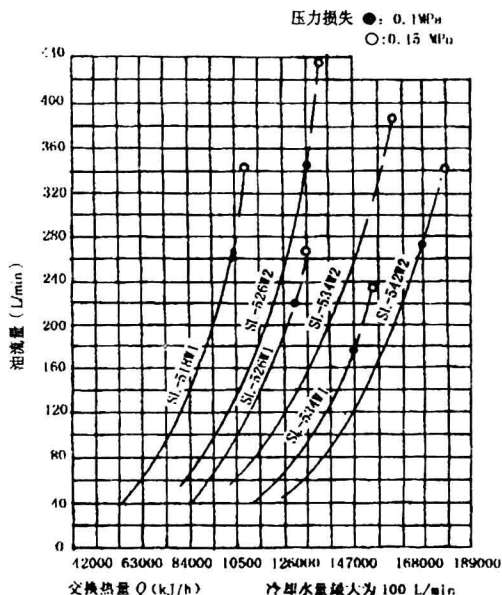


图 5-4-20 SL-5※※W※型性能曲线

选用方法如下：

a. 计算需交换的热量 Q ：

(a) 根据油液温度要求和流量，计算 Q ：

$$Q = C_p \rho q (t_1 - t_2)$$

式中 C ——油的比热容；

ρ ——油密度；

q ——油流量；

t_1 ——油入口温度；

t_2 ——油出口温度。

(b) 根据液压系统发热量，计算 Q

$$Q = P_1 - P_2 - P_3$$

式中 P_1 ——液压系统输入功率；

P_2 ——输出有效功率；

P_3 ——油箱、管道散热功率。

b. 根据计算出的热量与流量，查性能曲线，交点右边曲线上的型号即为所选型号。