

溴化锂热泵机组主要设备设计计算书

E101-焊接式板式换热器设计计算书

项目编号: WJS1611-241-1			设备型号: H13-0.1/180		
工艺条件			冷侧		热侧
介质名称			溴化锂溶液		溴化锂溶液
体积流量	m3/h		28.98		26.65
质量流量	kg/h		46,080.0		41,121.1
热负荷	kW		1477.5		
温度 进 -> 出	°C		64.00 □ 123.50		144.00 □ 79.00
流体类型			单相液体		单相液体
密度	kg/m3		1,590.2		1,543.2
比热	kJ/kg,°C		1.94		1.99
导热系数	W/m,°C		0.407		0.430
动态粘度	cp		1.15		1.23
(对数)平均温差	°C		17.61		
实际面积	m2		88.0		
实际换热系数	W/m2,°C		953.4		
富裕量 / 污垢系数	% / cm2,°C/W		45.3/ 3.27001		
板片材料 / 板片厚度			316L/ 0.8mm		
板片数			82		
压力降	kPa		5.26		4.65
流程组合			冷 1 x 41 HH		热 1 x 40 HH
框架					
设计压力	MPa		0.1		
试验压力	MPa		0.13		
设计温度 (最小/最大)	°C		5 / 180		
冷侧		连接形式	热侧		
接管法兰	位置	材质/公称直径	接管法兰	位置	材质/公称直径
冷进	C	316L DN200	热进	A	316L DN200
冷出	D	316L DN200	热出	B	316L DN200
法兰压力等级		16 Bar	法兰压力等级		16 Bar

设计:

校核:

E102-冷凝器

	冷凝器数据表						
1	设备名称：溴化锂吸收式热泵——冷凝器						
2	设备位号	E102		制造规范		设备等级	
3	设备尺寸（m）			设备型式	管壳式	安装方位	卧式
4	总传热面积（m²）	238.572		单台面积（m²）	238.572	单台翅片面积（m²）	
5	换热器台数（台）	1		使用（备用/串、并联）		设备空重/充水重(kg)	
6	换热器性能数据						
7	流体位置		壳侧			管侧	
8	流体名称		水蒸气			锅炉水	
9	流体流量（kg/h）		3146			200000	
10	气化率	进/出	1	0	0	0	
11	温度	进/出（℃）	144	65	61.05	70.13	
12	压力	进/出 [Kpa(a)]	58		689		
13	压降（Kpa）		0.561			73.339	
14	热负荷（kw）		2146				
15	设计余量		20%				
16	污垢系数（m²*℃/W）		0.000176			0.000176	
17	金属壁温（℃）		63.85/79.72			63.35/79.50	
18	给热系数（W/m²*℃）		3500			10701	
19	密度	液/汽（kg/m³）	0.301135	980.495	982.641		
20	粘度	液/汽（Pa*s）	1.42388×10-5	0.000418763	0.000441527		
21	比热	液/汽（kJ/kg*℃）	1.91963	4.1864	4.1844		
22	导热系数	液/汽（W/m*℃）	0.0284454	0.652353	0.648701		
23	分子量		18			18	
换热器结构数据							
管子规格：φ19×1.2 mm		管外径：19mm		管壁厚：1.2mm	管子长度：3m		
管心距：25mm		管排列：三角形排列		管型式：低翅片管	管子材质：紫铜 T2		
总管数564		每程管数141		管程数4	壳体材质：		
翅片规格		最小壁厚0.7mm		翅距1.5mm	翅高1.0mm		
外表面积0.141 m²/m		表面肋化系数2.37		参考重量0.59kg/m			
折流板类型：		型式：双弓型	块数：7	板间距：300（mm）	切口方向：25%/垂直		
腐蚀裕度（mm）							
保温或保冷							

设计：

校核：

E103-吸收器

	吸收器数据表						
1	设备名称：溴化锂吸收式热泵——吸收器						
2	设备位号	E103		制造规范		设备等级	
3	设备尺寸（m）			设备型式	喷淋式	安装方位	
4	总传热面积（m²）	234		单台面积（m²）	234	单台翅片面积（m²）	
5	换热器台数（台）	1		使用（备用/串、并联）		设备空重/充水重（kg）	
6	换热器性能数据						
7	流体位置			壳侧		管侧	
8	流体名称			溴化锂溶液		锅炉水	
9	流体流量（kg/h）			138350		200000	
10	气化率	进/出		0.033	0	0	0
11	温度	进/出	（℃）	68.97	64	50	61.05
12	压力	进/出	[Kpa(a)]	4		689	
13	压降（Kpa）					150	
14	热负荷（kw）			2568			
15	设计余量			20%			
16	污垢系数（m²*℃/W）			0.000176		0.00008	
17	金属壁温（℃）						
18	给热系数（W/m²*℃）			1473.2			
19	密度	液/汽	（kg/m³）	1591.42	0.02534	988	
20	粘度	液/汽	（mPa*s）	1.612	1.142×10 ⁻²	0.5156	
21	比热	液/汽	（kJ/kg*℃）	1.92736	1.88365	4.1844	
22	导热系数	液/汽	（W/m*℃）	0.4068	0.02156	0.6487	
23	分子量					18	
换热器结构数据							
管子规格：管束/台 500		管外径：19mm			管壁厚：1.2mm		管子长度：3m
管心距： 水平管间距 25mm 纵向管间距 25mm		管排列：正方形			管型式：低翅片管		管子材质：紫铜
管排数：20		每排管子数：25			程数：5		壳体材质：
折流板类型：		型式：		块数：	板间距：（mm）		切口方向：
翅片规格		最小壁厚 0.7 mm			翅距 1.33 mm		翅高 1.2 mm
外表面积 0.156 m²/m		表面助化系数 2.62			参考重量 0.59 kg/m		
喷淋管形式		孔间距（mm）			21		
		孔径（mm）			5		
		管长（m）			3		
		液体分配器管径（mm）			DN125		

设计：

校核：

E104-蒸发器

	蒸发器数据表						
1	设备名称：溴化锂吸收式热泵——蒸发器						
2	设备位号	E104		制造规范			设备等级
3	设备尺寸（m）			设备型式		喷淋式	安装方位
4	总传热面积（m²）	104.832		单台面积（m²）		104.832	单台翅片面积（m²）
5	换热器台数（台）	1		使用（备用/串、并联）			设备空重/充水重（kg）
6	换热器性能数据						
7	流体位置			壳侧		管侧	
8	流体名称			制冷剂水		循环水	
9	流体流量（kg/h）			3145.48		80000	
10	气化率	进/出		0.062	1	0	0
11	温度	进/出（℃）		28.8876	28.8876	53	32.289
12	压力	进/出 [Kpa(a)]		4		470	
13	压降（Kpa）					70	
14	热负荷（kw）			1994.57			
15	设计余量			20%			
16	污垢系数（m²*℃/W）			0.00008		0.00008	
17	金属壁温（℃）						
18	给热系数（W/m²*℃）			2200			
19	密度	液/汽	（kg/m³）	996.05	0.0287	991.727	
20	粘度	液/汽	（mPa*s）	0.7157	0.00994	0.5827	
21	比热	液/汽	（kJ/kg*℃）	4.1782	1.8707	4.1767	
22	导热系数	液/汽	（W/m*℃）	0.6117	0.01811	0.6281	
23	分子量						
换热器结构数据							
管子规格：管束/台 224		管外径：19mm			管壁厚：1.2mm		管子长度：3m
管心距： 水平管间距（25mm） 纵向管间距（40mm）		管排列：			管型式：低翅片管		管子材质：紫铜
管排数：14		每排管子数：16			程数：4		壳体材质：
折流板类型：		型式：		块数：	板间距：（mm）	切口方向：	
翅片规格		最小壁厚 0.7 mm			翅距 1.33 mm		翅高 1.2 mm
外表面积 0.156 m²/m		表面肋化系数 2.62			参考重量 0.59 kg/m		
喷淋管形式		孔间距（mm）			24		
		孔径（mm）			5		
		管长（m）			3		
		液体分配器管径（mm）			DN80		

设计：

校核：

E105-循环水加热器

	循环水加热器数据表					
1	设备名称：溴化锂吸收式热泵——循环水加热器					
2	设备位号	E105	制造规范		设备等级	
3	设备尺寸（m）		设备型式		安装方位	
4	总传热面积（m²）	2245.62	单台面积（m²）		2245.62	单台翅片面积（m²）
5	换热器台数（台）	1	使用（备用/串、并联）			设备空重/充水重（kg）
6	换热器性能数据					
7	流体位置		壳侧		管侧	
8	流体名称		烟气		循环水	
9	流体流量（kg/h）		39420		80000	
10	气化率	进/出	1	0.945	0	0
11	温度	进/出（℃）	90	45	32.3	53
12	压力	进/出 [Kpa(a)]	110		400	
13	压降（Kpa）		0.02		45.625	
14	热负荷（kw）		1968			
15	设计余量		8.86%			
16	污垢系数（m²*℃/W）		0.000176		0.00008	
17	金属壁温（℃）					
18	给热系数（W/m²*℃）					
19	密度	液/汽（kg/m³）		1.019543	995.045	
20	粘度	液/汽（mPa*s）		0.019985	0.676752	
21	比热	液/汽（kJ/kg*℃）		1.103451	4.177433	
22	导热系数	液/汽（W/m*℃）		0.0280215	0.6162016	
23	分子量				18	
换热器结构数据						
管子规格：管束/台 434		管外径：38mm		管壁厚：3mm		管子长度：4m
管心距： 水平管间距（95mm） 纵向管间距（82mm）		管排列：三角形排列		管型式：高翅片管		管子材质：316L
管排数：14		每排管子数：31		程数：14		壳体材质：
折流板类型：		型式：	块数：	板间距：（mm）	切口方向：	
翅片类型		最小壁厚	0.5 mm	翅距 4.237 mm	翅高 16mm	
外表面积	1.4117m²/m	表面肋化系数	11.8311	参考重量	翅片材质 316L	

设计：

校核：