

中华人民共和国国家标准

GB/T 28712.2—2023

代替 GB/T 28712.2—2012

热交换器型式与基本参数 第2部分：固定管板式热交换器

Types and basic parameters of heat exchangers—
Part 2: Fixed tube sheet heat exchangers

2023-09-07 发布

2024-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式	1
5 基本参数	3

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 28712《热交换器型式与基本参数》的第 2 部分。GB/T 28712 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：浮头式热交换器；
- 第 2 部分：固定管板式热交换器；
- 第 3 部分：U 形管式热交换器；
- 第 4 部分：热虹吸式重沸器；
- 第 5 部分：螺旋板式热交换器；
- 第 6 部分：空冷式热交换器。

本文件代替 GB/T 28712.2—2012《热交换器型式与基本参数 第 2 部分：固定管板式热交换器》，与 GB/T 28712.2—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了钢管制圆筒 DN150 mm 的外径，增加了 DN350 mm 系列（见 5.1，2012 年版的 4.1）；
- 更改了一定公称直径范围内的折流板（支持板）间距（见 5.5，2012 年版的 4.5）；
- 增加了 DN2 500 mm～DN4 000 mm 系列热交换器的基本参数（见 5.6）；
- 更改了不同公称直径对应的公称压力（见 5.6，2012 年版的 4.6）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本文件起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、中石化广州工程有限公司、中国石化工程建设有限公司、中石化上海工程有限公司、东华工程科技股份有限公司、一重集团大连工程技术有限公司、抚顺机械设备制造有限公司。

本文件主要起草人：陈永东、吴晓红、李雪、王林、胡庆均、段瑞、杨良瑾、杨芳、曹光斌、赵景玉、胡希海、杨艳姝。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 28712《热交换器型式与基本参数》旨在规范能源工业用热交换器典型结构型式,充分考虑装置大型化发展趋势,兼顾我国热交换器产品标准和建造水平,明确了参数适用范围及其配套尺寸。考虑不同热交换器的功能、结构、参数差异明显,由六个部分构成。

- 第1部分:浮头式热交换器。
- 第2部分:固定管板式热交换器。
- 第3部分:U形管式热交换器。
- 第4部分:热虹吸式重沸器。
- 第5部分:螺旋板式热交换器。
- 第6部分:空冷式热交换器。

热交换器型式与基本参数标准,对实现我国热交换器的标准化、系列化、通用化、规模化具有重要意义。对量大面广的热交换器产品,其结构、参数标准化,首先能够促进产品建造标准化,提高设计质量、效率;其次能够节约制造、使用环节的工具、工装、材料消耗和积压;最后能够方便用户实现产品的选用、更换、维修与互换。近年来,我国大型炼化一体化项目建设进入高速发展时期,作为装置典型用能设备的热交换器用量显著增长;装置大型化促使热交换器结构尺寸迈向新高度,单体设备的大型化需求日益突出;大批工程项目的建设实施,为热交换器建造积累了丰富的设计、制造及工程应用经验。同时,GB/T 151《热交换器》也据此进行了修订,首次形成了全面覆盖热交换器典型结构的产品综合标准,并对适用参数进行了大幅调整。为此,需要对热交换器型式与基本参数标准进行修订,适应行业与标准发展需求。

本文件根据现行产品标准和行业共性需求,重点扩充了固定管板式热交换器型式与参数适用范围,包括公称直径、公称压力等,给出了相应配套尺寸,顺应设备大型化发展趋势,满足产业升级发展的迫切需要;通过标准数据的完整性与规范性扩充,并结合节能降耗原则,对推进行业数字化及绿色发展,提升标准化水平,具有积极促进作用。

热交换器型式与基本参数

第 2 部分：固定管板式热交换器

1 范围

本文件规定了固定管板式热交换器(以下简称“热交换器”)的型式与基本参数。

本文件适用于石油、化学工业用碳素钢、低合金钢、不锈钢、有色金属制热交换器,也适用于其他行业用相似的热交换器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 151 热交换器

3 术语和定义

GB/T 151 界定的术语和定义适用于本文件。

4 型式

4.1 立式热交换器见图 1、图 2 和图 3。

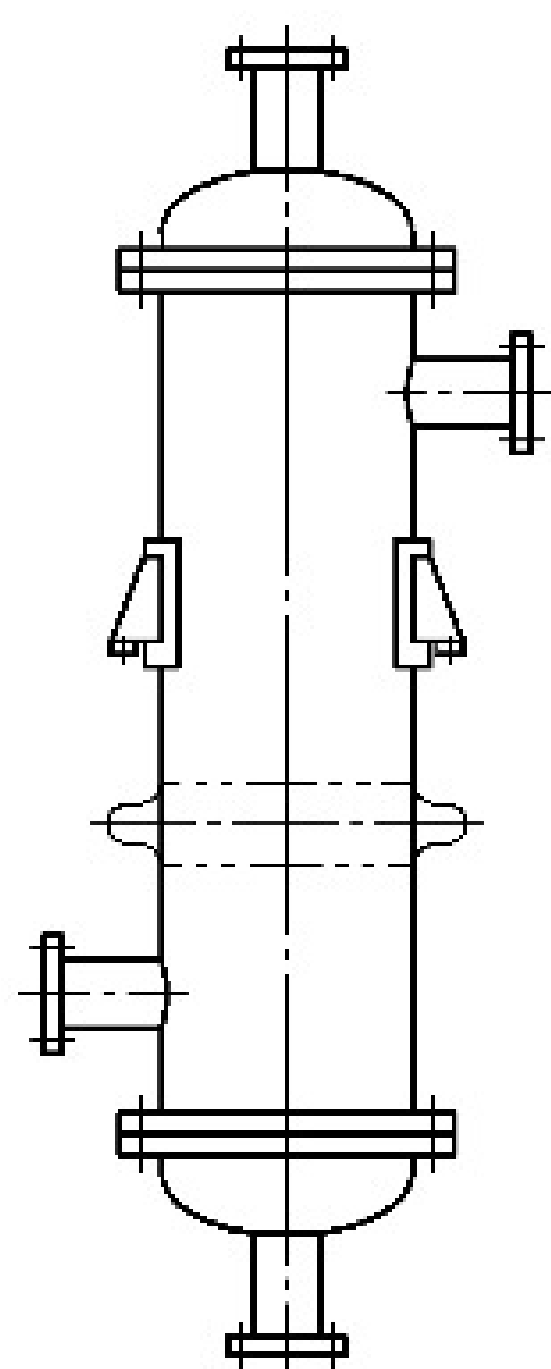


图 1 单管程

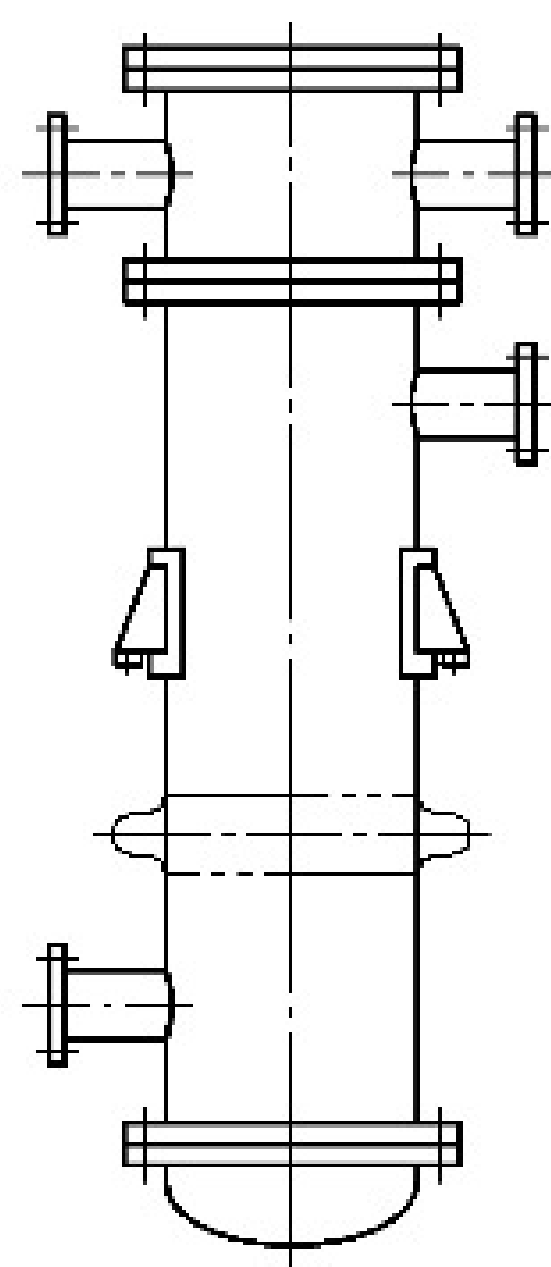


图 2 $DN \leq 450$ mm 多管程

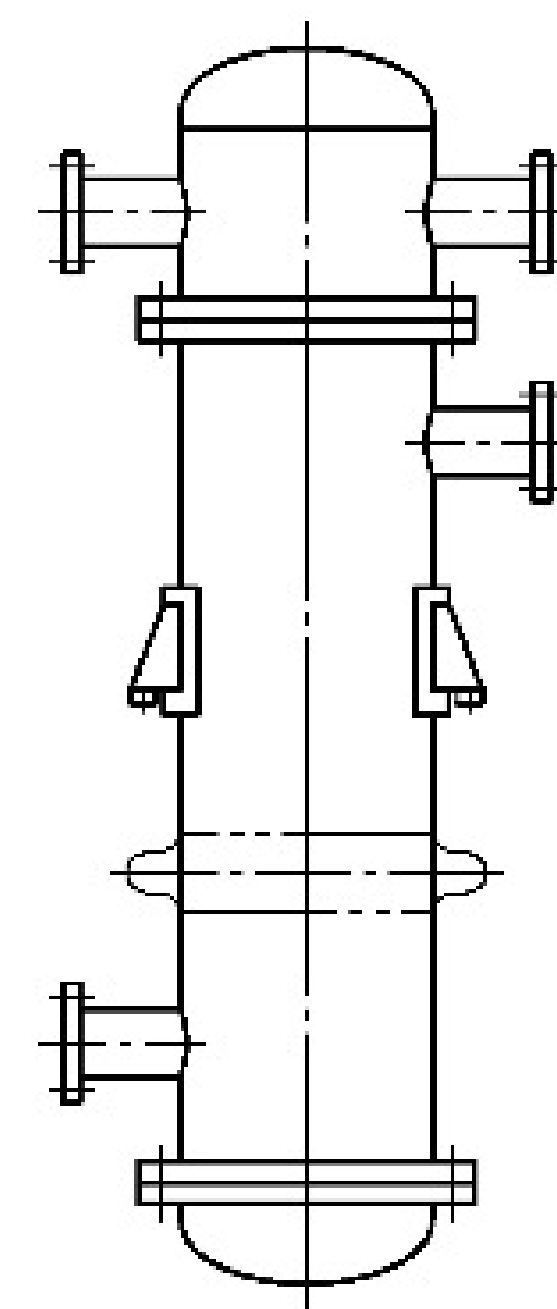


图 3 $DN \geq 500$ mm 多管程

4.2 卧式热交换器见图 4、图 5、图 6 和图 7。

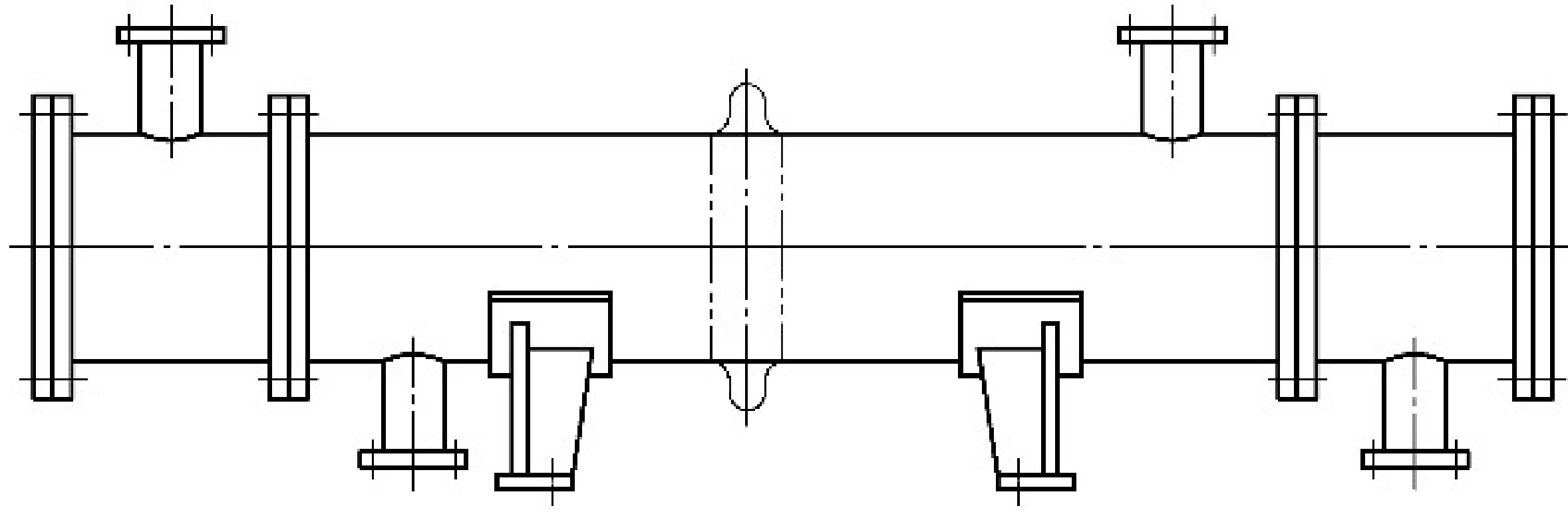


图 4 DN ≤ 450 mm 单管程

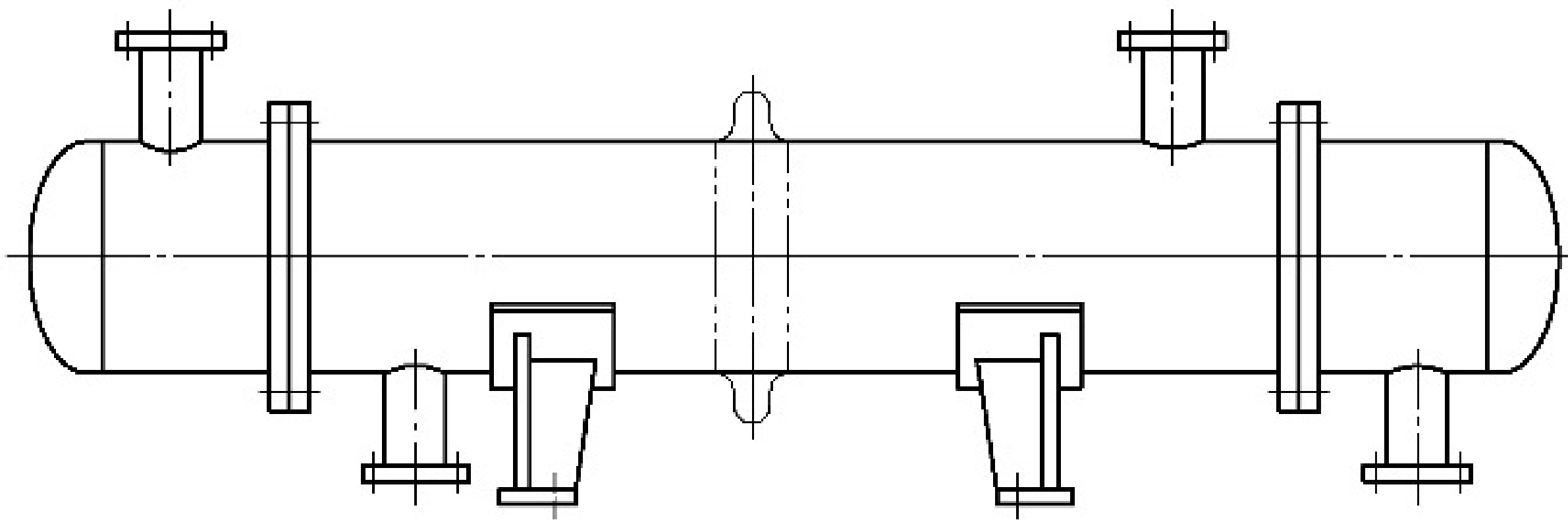


图 5 DN ≥ 500 mm 单管程

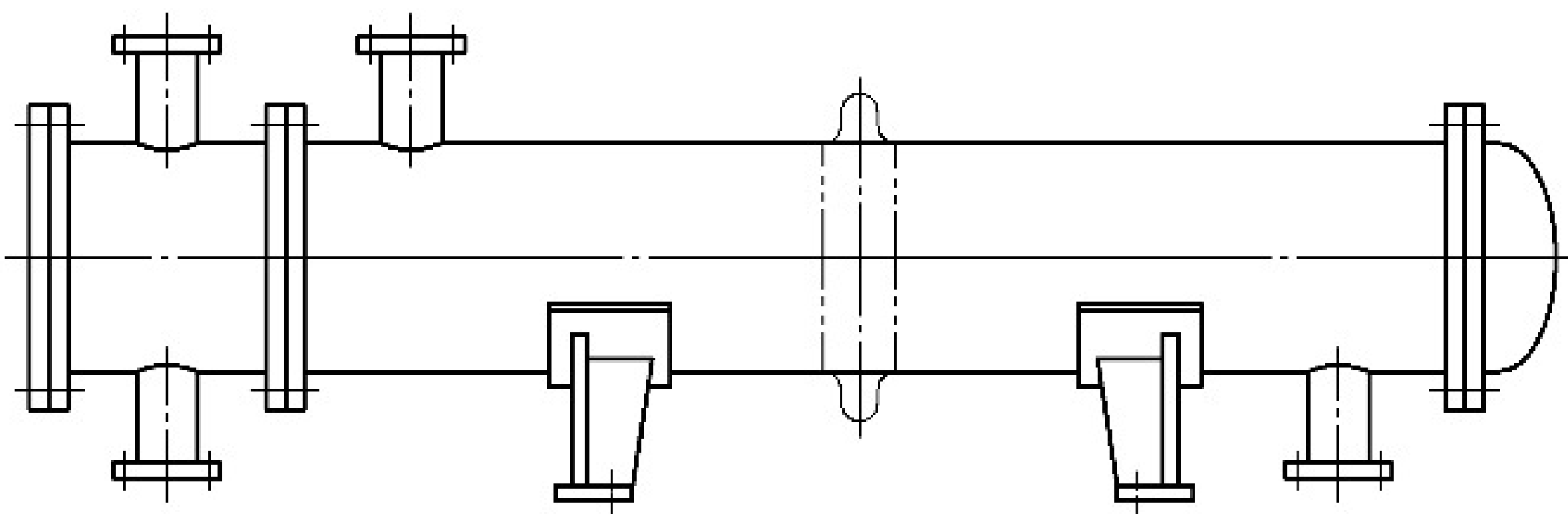


图 6 DN ≤ 450 mm 多管程

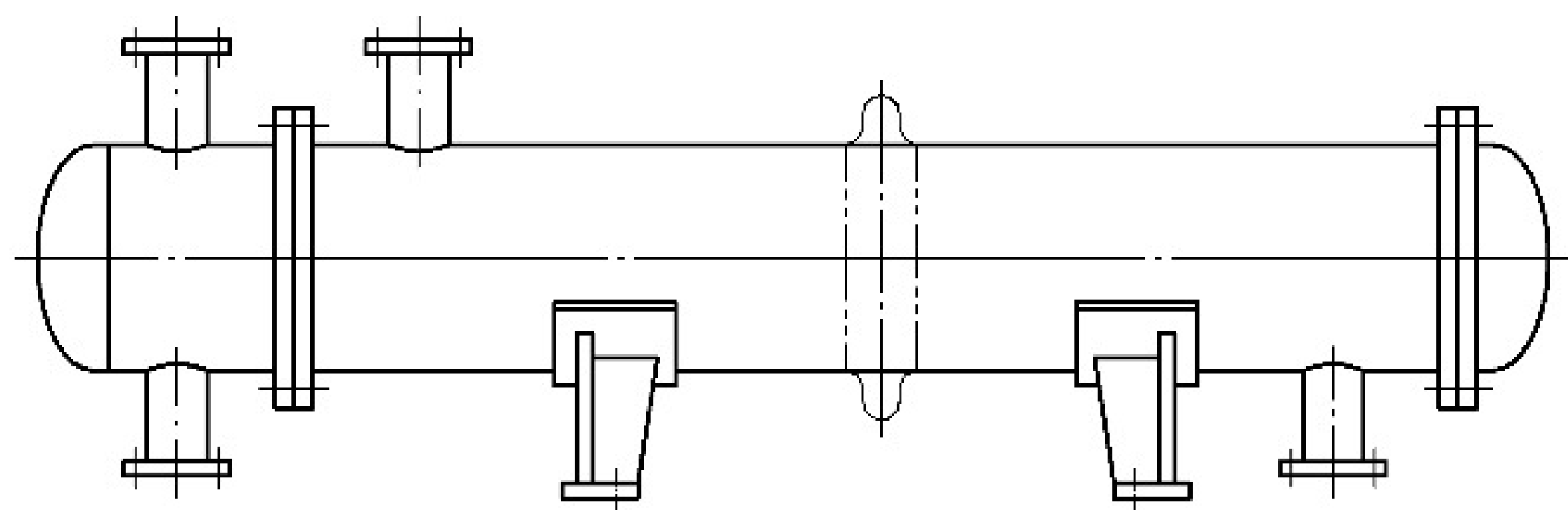


图 7 DN ≥ 500 mm 多管程

4.3 卧式重叠热交换器(多管程)见图 8。

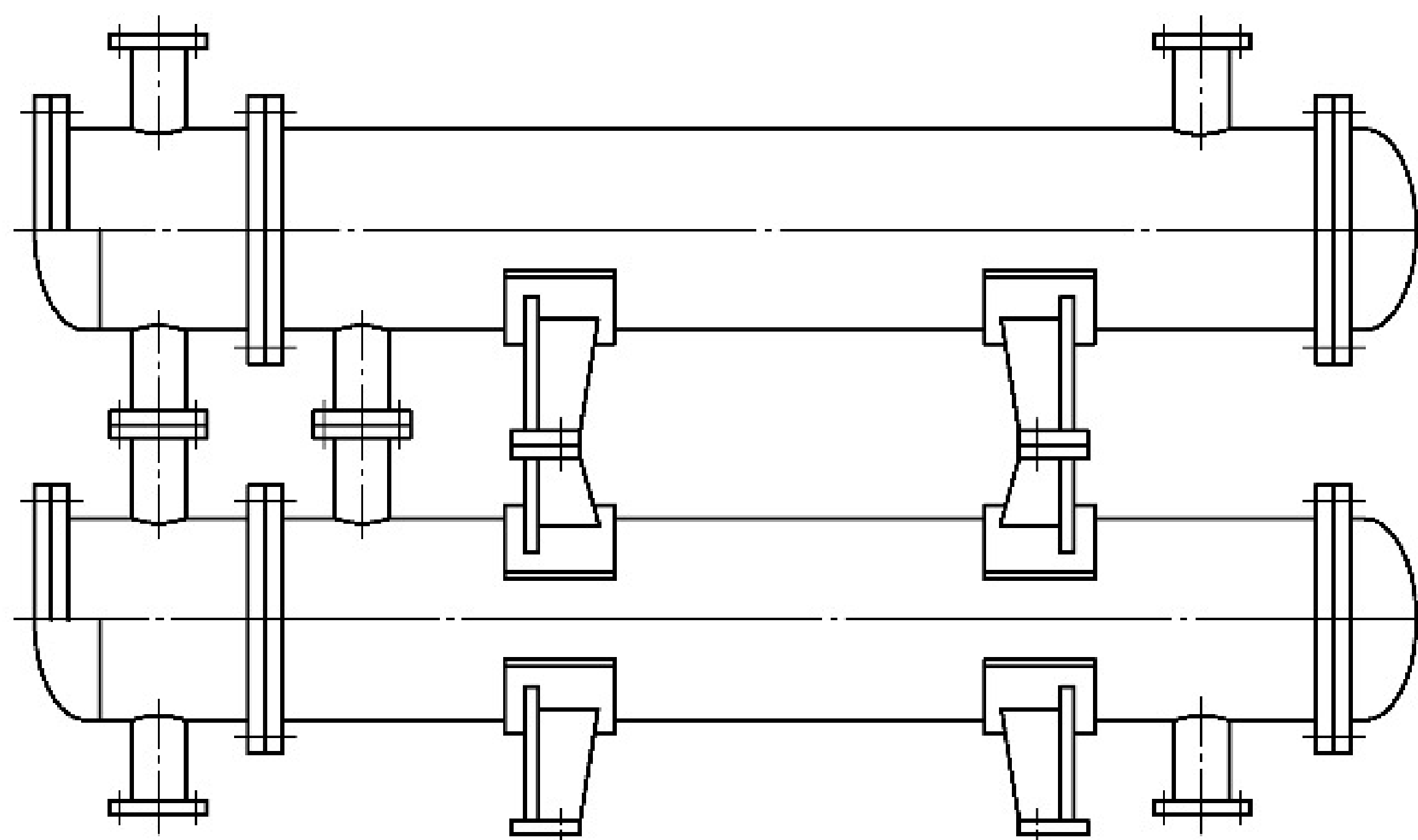


图8 卧式重叠热交换器(多管程)

4.4 零部件名称按 GB/T 151 的规定。其中折流板窗口不布管型热交换器,其折流板切口弦高约为直径的 20%。

5 基本参数

5.1 公称直径(DN)

钢管制圆筒:168 mm,219 mm,273 mm,325 mm,377 mm。

卷制圆筒:400 mm,450 mm,500 mm,600 mm,700 mm,800 mm,900 mm,1 000 mm,1 100 mm,1 200 mm,1 300 mm,1 400 mm,1 500 mm,1 600 mm,1 700 mm,1 800 mm,1 900 mm,2 000 mm,2 100 mm,2 200 mm,2 300 mm,2 400 mm,2 500 mm,2 600 mm,2 700 mm,2 800 mm,2 900 mm,3 000 mm,3 100 mm,3 200 mm,3 300 mm,3 400 mm,3 500 mm,3 600 mm,3 700 mm,3 800 mm,3 900 mm,4 000 mm。

5.2 公称压力(PN)

0.25 MPa,0.60 MPa,1.00 MPa,1.60 MPa,2.50 MPa,4.00 MPa,6.40 MPa。

5.3 换热管长度、规格及排列形式

5.3.1 常用换热管长度(L)

1 500 mm,2 000 mm,3 000 mm,4 500 mm,6 000 mm,9 000 mm,12 000 mm。

5.3.2 常见换热管规格及排列形式

常见换热管规格及排列形式见表 1,其他材料或规格的换热管根据工艺需要确定。

表 1 换热管规格及排列形式

单位为毫米

换热管外径×壁厚($d\times\delta_t$)				排列形式	管心距
碳素钢、低合金钢、铝	不锈钢	铜	钛		
19×2	19×2	19×2	19×1.25	正三角形 转角正三角形	25
25×2.5	25×2	25×2	25×1.5		32

5.4 管程数

管程数(N)见表 2。表 2 管程数(N)

公称直径 (DN) mm	168~219	273	325~500	600~2 400	2 500~4 000
管程数(N)	1	1,2	1,2,4	1,2,4,6	1,2,4

5.5 折流板(支持板)间距

折流板(支持板)间距见表 3。

表 3 折流板(支持板)间距

单位为毫米

公称直径 (DN)	管长	折流板(支持板)间距				
≤500	≤3 000	100	200	300	450	600
	4 500~6 000	—				
600~800	1 500~6 000	150	200	300	450	600
900~1 300	≤6 000	—	200	300	450	600
	7 500,9 000		—			
1 400~1 600	6 000	—	—	300	450	600
	7 500,9 000			—		
1 700~1 800	6 000~9 000	—	—	—	450	600
1 900~2 400	6 000~12 000	—	—	—	450	600
2 500~4 000	6 000~12 000	折流板间距由工艺计算确定,支持板间距不宜大于 750。				

5.6 基本参数组合

基本参数组合见表 4。

表4 基本参数组合

公称直径 (DN) mm	管程数 (N)	公称压力 (PN) MPa	换热管长度(L)							
			mm							
			1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000	
168	1	≤6.40	○	○	○	—	—	—	—	
219			○	○	○	—	—	—	—	
273	1,2		○	○	○	○	○	—	—	
325	1,2,4		○	○	○	○	○	—	—	
377			○	○	○	○	○	—	—	
400			○	○	○	○	○	—	—	
450			○	○	○	○	○	—	—	
500	1,2,4,6		—	○	○	○	○	—	—	
600			—	○	○	○	○	—	—	
700			—	—	○	○	○	—	—	
800			—	—	○	○	○	—	—	
900			—	—	○	○	○	○	—	
1000			—	—	○	○	○	○	—	
1100			—	—	—	○	○	○	—	
1200			—	—	—	○	○	○	—	
1300			—	—	—	○	○	○	—	
1400			—	—	—	—	○	○	—	
1500			—	—	—	—	○	○	—	
1600			—	—	—	—	○	○	—	
1700			—	—	—	—	○	○	—	
1800			—	—	—	—	○	○	—	
1900			—	—	—	—	○	○	○	
2000	—		—	—	—	○	○	○		
2100	1,2,4,6		≤2.50	—	—	—	—	○	○	○
2200				—	—	—	—	○	○	○
2300		—		—	—	—	○	○	○	
2400		—		—	—	—	○	○	○	
2500		—		—	—	—	○	○	○	
2600	1,2,4	≤1.00	—	—	—	—	○	○	○	
2700			—	—	—	—	○	○	○	
2800			—	—	—	—	○	○	○	
2900			—	—	—	—	○	○	○	
3000			—	—	—	—	○	○	○	
3100			—	—	—	—	○	○	○	
3200			—	—	—	—	○	○	○	
3300			—	—	—	—	○	○	○	
3400			—	—	—	—	○	○	○	
3500			—	—	—	—	○	○	○	
3600	—	—	—	—	○	○	○			
3700	—	—	—	—	○	○	○			
3800	—	—	—	—	○	○	○			
3900	—	—	—	—	○	○	○			
4000	—	—	—	—	○	○	○			

5.7 计算换热面积

计算换热面积按式(1)确定:

$$A_1 = \pi d(L - 2\delta - 2l_1)n \times 10^{-6} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- A_1 —— 计算换热面积,单位为平方米(m^2);
- d —— 换热管外径,单位为毫米(mm);
- L —— 换热管长度,单位为毫米(mm);
- l_1 —— 换热管伸出管板长度(设定为 3 mm),单位为毫米(mm);
- n —— 换热管根数;
- δ —— 管板厚度(DN \leq 2 400 mm 设定为 50 mm;DN $>$ 2 400 mm 设定为 75 mm),单位为毫米(mm)。

5.8 $\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数

$\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数见表 5。

$\phi 19$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数见表 6。

表 5 $\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数

公称直径(DN) mm	公称压力(PN) MPa	管程数(N)	管子根数(n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
168	≤ 6.40	1	19	5	0.003 4	1.6	2.1	3.3	—	—	—	—
219			33	7	0.005 8	2.8	3.7	5.7	—	—	—	—
273		1	65	9	0.011 5	5.4	7.4	11.3	17.1	22.9	—	—
		2	56	8	0.004 9	4.7	6.4	9.7	14.7	19.7	—	—
325		1	99	11	0.017 5	8.3	11.2	17.1	26.0	34.9	—	—
		2	88	10	0.007 8	7.4	10.0	15.2	23.1	31.0	—	—
		4	68	11	0.003 0	5.7	7.7	11.8	17.9	23.9	—	—
377		1	135	13	0.023 9	11.2	15.3	23.3	35.4	47.5	—	—
		2	126	12	0.011 1	10.5	14.2	21.8	33.0	44.3	—	—
		4	104	13	0.004 6	8.7	11.8	18.0	27.3	36.6	—	—
400		1	174	14	0.030 7	14.5	19.7	30.1	45.7	61.3	—	—
		2	164	15	0.014 5	13.7	18.6	28.4	43.1	57.8	—	—
		4	146	14	0.006 5	12.2	16.6	25.3	38.3	51.4	—	—
450		1	237	17	0.041 9	19.8	26.9	41.0	62.2	83.5	—	—
		2	220	16	0.019 4	18.4	25.0	38.1	57.8	77.5	—	—
	4	200	16	0.008 8	16.7	22.7	34.6	52.5	70.4	—	—	

表 5 $\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
500	≤ 6.40	1	275	19	0.048 6	—	31.2	47.6	72.2	96.8	—	—
		2	256	18	0.022 6	—	29.0	44.3	67.2	90.2	—	—
		4	222	18	0.009 8	—	25.2	38.4	58.3	78.2	—	—
600		1	430	22	0.076 0	—	48.8	74.4	112.9	151.4	—	—
		2	416	23	0.036 8	—	47.2	72.0	109.8	146.5	—	—
		4	370	22	0.016 3	—	42.0	64.0	97.2	130.3	—	—
700		6	360	20	0.010 6	—	40.8	62.3	94.5	126.8	—	—
		1	607	27	0.107 3	—	—	105.1	159.4	213.8	—	—
		2	574	27	0.050 7	—	—	99.4	150.8	202.1	—	—
800		4	542	27	0.023 9	—	—	93.8	142.3	190.9	—	—
		6	518	24	0.015 3	—	—	89.7	136.0	182.4	—	—
		1	797	31	0.140 8	—	—	138.0	209.3	280.7	—	—
900	2	776	31	0.068 6	—	—	134.3	203.8	273.3	—	—	
	4	722	31	0.031 9	—	—	125.0	189.8	254.3	—	—	
	6	710	30	0.020 9	—	—	122.9	186.5	250.0	—	—	
1 000	1	1 009	35	0.178 3	—	—	174.7	265.0	355.3	536.0	—	
	2	988	35	0.087 3	—	—	171.0	259.5	347.9	524.9	—	
	4	938	35	0.041 4	—	—	162.4	246.4	330.3	498.3	—	
1 100	6	914	34	0.026 9	—	—	158.2	240.0	321.9	485.6	—	
	1	1 267	39	0.223 9	—	—	219.3	332.8	446.2	673.1	—	
	2	1 234	39	0.109 0	—	—	213.6	324.1	434.6	655.6	—	
1 200	4	1 186	39	0.052 4	—	—	205.3	311.5	417.7	630.1	—	
	6	1 148	38	0.033 8	—	—	198.7	301.5	404.3	609.9	—	
	1	1 501	43	0.265 2	—	—	—	394.2	528.6	797.4	—	
1 300	2	1 470	43	0.129 9	—	—	—	386.1	517.7	780.9	—	
	4	1 450	43	0.064 1	—	—	—	380.8	510.6	770.3	—	
	6	1 380	42	0.040 6	—	—	—	362.4	486.0	733.1	—	
1 400	1	1 837	47	0.324 6	—	—	—	482.5	646.9	975.9	—	
	2	1 816	47	0.160 5	—	—	—	476.9	639.5	964.7	—	
	4	1 732	47	0.076 5	—	—	—	454.9	610.0	920.1	—	
1 500	6	1 716	46	0.050 5	—	—	—	450.7	604.3	911.6	—	
	1	2 123	51	0.375 2	—	—	—	557.6	747.7	1 127.8	—	
	2	2 080	51	0.183 8	—	—	—	546.3	732.5	1 105.0	—	
1 600	4	2 074	50	0.091 6	—	—	—	544.7	730.4	1 101.8	—	
	6	2 028	48	0.059 7	—	—	—	532.6	714.2	1 077.4	—	
	1	2 557	55	0.451 9	—	—	—	—	900.5	1 358.4	—	
1 700	2	2 502	54	0.221 1	—	—	—	—	881.1	1 329.2	—	
	4	2 404	55	0.106 2	—	—	—	—	846.6	1 277.1	—	
	6	2 378	54	0.070 0	—	—	—	—	837.5	1 263.3	—	
1 800	1	2 929	59	0.517 6	—	—	—	—	1 031.5	1 555.0	—	
	2	2 874	58	0.253 9	—	—	—	—	1 012.1	1 526.8	—	
	4	2 768	58	0.122 3	—	—	—	—	974.8	1 470.5	—	
1 900	6	2 692	56	0.079 3	—	—	—	—	948.0	1 430.1	—	

表 5 $\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2								
						换热管长度(L) mm								
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000		
1 600	≤ 6.40	1	3 339	61	0.590 1	—	—	—	—	1 175.9	1 773.8	—		
		2	3 282	62	0.338 2	—	—	—	—	1 155.8	1 743.5	—		
		4	3 176	62	0.140 3	—	—	—	—	1 118.5	1 687.2	—		
		6	3 140	61	0.092 5	—	—	—	—	1 105.8	1 668.1	—		
1 700		≤ 6.40	1	3 721	65	0.657 6	—	—	—	—	1 310.4	1 976.1	—	
			2	3 646	66	0.313 1	—	—	—	—	1 284.0	1 936.9	—	
			4	3 544	66	0.156 6	—	—	—	—	1 248.1	1 882.7	—	
			6	3 512	63	0.103 4	—	—	—	—	1 236.8	1 869.7	—	
1 800			≤ 6.40	1	4 247	71	0.750 5	—	—	—	—	1 495.7	2 256.2	—
				2	4 186	70	0.369 9	—	—	—	—	1 474.2	2 223.8	—
				4	4 070	69	0.179 8	—	—	—	—	1 433.3	2 162.2	—
				6	4 048	67	0.119 2	—	—	—	—	1 425.6	2 150.5	—
1 900	≤ 6.40			1	4 673	75	0.825 8	—	—	—	—	1 644.0	2 480.8	3 317.6
				2	4 618	75	0.408 0	—	—	—	—	1 624.7	2 451.6	3 278.6
				4	4 566	75	0.201 7	—	—	—	—	1 606.4	2 424.0	3 241.7
				6	4 528	74	0.133 4	—	—	—	—	1 593.0	2 403.8	3 214.7
2 000		≤ 6.40		1	5 281	79	0.933 2	—	—	—	—	1 857.9	2 803.6	3 749.3
				2	5 200	79	0.459 5	—	—	—	—	1 829.4	2 760.6	3 691.8
				4	5 084	79	0.224 6	—	—	—	—	1 788.6	2 699.0	3 609.4
				6	5 042	78	0.148 5	—	—	—	—	1 773.8	2 676.7	3 579.6
2 100			≤ 2.50	1	5 739	83	1.014 2	—	—	—	—	2 019.1	3 046.8	4 074.4
				2	5 680	83	0.501 9	—	—	—	—	1 998.3	3 015.4	4 032.5
				4	5 628	83	0.248 6	—	—	—	—	1 980.0	2 987.8	3 995.6
				6	5 580	82	0.164 3	—	—	—	—	1 963.1	2 962.3	3 961.6
2 200	≤ 2.50			1	6 401	87	1.131 2	—	—	—	—	2 252.0	3 398.2	4 544.4
				2	6 336	87	0.559 8	—	—	—	—	2 229.1	3 363.7	4 498.3
				4	6 186	87	0.273 3	—	—	—	—	2 176.3	3 284.1	4 391.8
				6	6 144	86	0.181 0	—	—	—	—	2 161.5	3 261.8	4 362.0
2 300		≤ 2.50		1	6 927	91	1.224 1	—	—	—	—	2 437.0	3 677.4	4 917.9
				2	6 828	91	0.603 3	—	—	—	—	2 402.2	3 624.9	4 847.6
				4	6 762	91	0.298 7	—	—	—	—	2 379.0	3 589.8	4 800.7
				6	6 746	90	0.198 7	—	—	—	—	2 373.3	3 581.4	4 789.4
2 400			≤ 2.50	1	7 649	95	1.351 7	—	—	—	—	2 691.0	4 060.7	5 430.5
				2	7 564	95	0.668 3	—	—	—	—	2 661.1	4 015.6	5 370.1
				4	7 414	95	0.327 5	—	—	—	—	2 608.4	3 936.0	5 263.6

表5 $\phi 19$ mm管径热交换器基本参数(续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
2 400	≤2.50	6	7 362	94	0.216 8	—	—	—	—	2 590.1	3 908.4	5 226.7
2 500		1	8 113	99	1.433 7	—	—	—	—	2 830.1	4 282.9	5 735.7
		2	8 040	99	0.710 4	—	—	—	—	2 804.6	4 244.3	5 684.0
		4	7 936	98	0.350 6	—	—	—	—	2 768.3	4 189.4	5 610.5
2 600		1	8 815	103	1.557 7	—	—	—	—	3 074.9	4 653.4	6 231.9
		2	8 702	103	0.768 9	—	—	—	—	3 035.5	4 593.8	6 152.1
		4	8 608	102	0.380 3	—	—	—	—	3 002.7	4 544.2	6 085.6
2 700		1	9 509	107	1.680 4	—	—	—	—	3 317.0	5 019.8	6 722.6
		2	9 412	107	0.831 6	—	—	—	—	3 283.2	4 968.6	6 654.0
		4	9 316	106	0.411 6	—	—	—	—	3 249.7	4 917.9	6 586.1
2 800		1	10 235	111	1.808 7	—	—	—	—	3 570.3	5 403.1	7 235.8
		2	10 158	111	0.897 5	—	—	—	—	3 543.4	5 362.4	7 181.4
		4	10 044	110	0.443 7	—	—	—	—	3 503.6	5 302.2	7 100.8
2 900		1	11 029	115	1.949 0	—	—	—	—	3 847.2	5 822.2	7 797.2
		2	10 908	115	0.963 8	—	—	—	—	3 805.0	5 758.3	7 711.6
		4	10 784	114	0.476 4	—	—	—	—	3 761.8	5 692.9	7 624.0
3 000		1	11 803	119	2.085 8	—	—	—	—	4 117.2	6 230.8	8 344.4
		2	11 698	119	1.033 6	—	—	—	—	4 080.6	6 175.4	8 270.1
		4	11 588	118	0.511 9	—	—	—	—	4 042.2	6 117.3	8 192.4
3 100		1	12 625	123	2.231 0	—	—	—	—	4 404.0	6 664.7	8 925.5
		2	12 516	123	1.105 9	—	—	—	—	4 366.0	6 607.2	8 848.4
		4	12 392	122	0.547 5	—	—	—	—	4 322.7	6 541.7	8 760.8
3 200		1	13 463	127	2.379 1	—	—	—	—	4 696.3	7 107.1	9 517.9
		2	13 350	127	1.179 6	—	—	—	—	4 656.9	7 047.5	9 438.1
	4	13 216	126	0.583 9	—	—	—	—	4 610.1	6 976.7	9 343.3	
3 300	1	14 341	131	2.534 3	—	—	—	—	5 002.6	7 570.6	10 138.7	
	2	14 200	131	1.254 7	—	—	—	—	4 953.4	7 496.2	10 039.0	
	4	14 100	130	0.622 9	—	—	—	—	4 918.5	7 443.4	9 968.3	
3 400	1	15 087	135	2.666 1	—	—	—	—	5 262.8	7 964.4	10 666.1	
	2	15 118	135	1.335 8	—	—	—	—	5 273.6	7 980.8	10 688.0	
	4	14 984	134	0.662 0	—	—	—	—	5 226.9	7 910.1	10 593.3	
3 500	1	15 997	139	2.826 9	—	—	—	—	5 580.2	8 444.8	11 309.4	
	2	16 044	139	1.417 6	—	—	—	—	5 596.6	8 469.6	11 342.6	
	4	15 888	138	0.701 9	—	—	—	—	5 542.2	8 387.3	11 232.4	
3 600		1	16 959	143	2.996 9	—	—	—	5 915.8	8 952.7	11 989.5	

表 5 $\phi 19$ mm 管径热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
3 600	≤ 1.00	2	16 820	143	1.486 2	—	—	—	—	5 867.3	8 879.3	11 891.2
		4	16 700	142	0.737 8	—	—	—	—	5 825.5	8 815.9	11 806.4
3 700		1	17 921	147	3.166 9	—	—	—	—	6 251.4	9 460.5	12 669.6
		2	17 814	147	1.574 0	—	—	—	—	6 214.1	9 404.0	12 594.0
3 800		4	17 668	146	0.780 5	—	—	—	—	6 163.1	9 326.9	12 490.8
		1	18 923	151	3.344 0	—	—	—	—	6 600.9	9 989.5	13 378.0
3 800		2	18 812	151	1.662 2	—	—	—	—	6 562.2	9 930.9	13 299.5
		4	18 656	150	0.824 2	—	—	—	—	6 507.8	9 848.5	13 189.2
3 900		1	19 973	155	3.529 5	—	—	—	—	6 967.2	10 543.8	14 120.3
		2	19 822	155	1.751 4	—	—	—	—	6 914.5	10 464.0	14 013.6
3 900		4	19 680	154	0.869 4	—	—	—	—	6 865.0	10 389.1	13 913.2
		1	21 031	159	3.716 5	—	—	—	—	7 336.2	11 102.3	14 868.3
4 000	2	20 896	159	1.846 3	—	—	—	—	7 289.1	11 031.0	14 772.9	
	4	20 736	158	0.916 1	—	—	—	—	7 233.3	10 946.5	14 659.7	

注：管程流通面积为各程平均值。管程流通面积以碳素钢管尺寸计算。

表 6 $\phi 19$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
2 500	≤ 2.50	1	6 349	99	1.122 0	—	—	—	—	2 214.7	3 351.6	4 488.6
		2	6 278	99	0.554 7	—	—	—	—	2 190.0	3 314.2	4 438.4
		4	6 192	98	0.273 6	—	—	—	—	2 160.0	3 268.8	4 377.6
2 600		1	6 833	103	1.207 5	—	—	—	—	2 383.6	3 607.1	4 830.7
		2	6 720	103	0.593 8	—	—	—	—	2 344.1	3 547.5	4 750.8
		4	6 648	102	0.293 7	—	—	—	—	2 319.0	3 509.5	4 699.9
2 700		1	7 299	107	1.289 8	—	—	—	—	2 546.1	3 853.1	5 160.2
		2	7 366	107	0.650 8	—	—	—	—	2 569.5	3 888.5	5 207.5
		4	7 296	106	0.322 3	—	—	—	—	2 545.1	3 851.6	5 158.1
2 800		1	7 957	111	1.406 1	—	—	—	—	2 775.6	4 200.5	5 625.4
		2	7 874	111	0.695 7	—	—	—	—	2 746.7	4 156.7	5 566.7
		4	7 792	110	0.344 2	—	—	—	—	2 718.1	4 113.4	5 508.7
2 900	1	8 497	115	1.501 5	—	—	—	—	2 964.0	4 485.6	6 007.1	

表6 $\phi 19$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
2 900	≤2.50	2	8 368	115	0.739 4	—	—	—	—	2 919.0	4 417.5	5 915.9
		4	8 284	114	0.366 0	—	—	—	—	2 889.7	4 373.1	5 856.5
3 000		1	9 207	119	1.627 0	—	—	—	—	3 211.7	4 860.4	6 509.1
		2	9 090	119	0.803 2	—	—	—	—	3 170.9	4 798.6	6 426.4
		4	9 016	118	0.398 3	—	—	—	—	3 145.0	4 759.5	6 374.0
3 100		≤1.00	1	9 757	123	1.724 2	—	—	—	—	3 403.5	5 150.7
	2		9 650	123	0.852 6	—	—	—	—	3 366.2	5 094.2	6 822.3
	4		9 560	122	0.422 3	—	—	—	—	3 334.8	5 046.7	6 758.6
3 200	1		10 325	127	1.824 6	—	—	—	—	3 601.7	5 450.6	7 299.5
	2		10 408	127	0.919 6	—	—	—	—	3 630.6	5 494.4	7 358.2
	4		10 304	126	0.455 2	—	—	—	—	3 594.3	5 439.5	7 284.6
3 300	1		11 127	131	1.966 3	—	—	—	—	3 881.4	5 873.9	7 866.5
	2		10 978	131	0.970 0	—	—	—	—	3 829.5	5 795.3	7 761.1
	4		10 908	130	0.481 9	—	—	—	—	3 805.0	5 758.3	7 711.6
3 400	1		11 725	135	2.072 0	—	—	—	—	4 090.0	6 189.6	8 289.2
	2		11 606	135	1.025 5	—	—	—	—	4 048.5	6 126.8	8 205.1
	4		11 504	134	0.508 2	—	—	—	—	4 012.9	6 073.0	8 133.0
3 500	1		12 559	139	2.219 4	—	—	—	—	4 381.0	6 629.9	8 878.8
	2		12 448	139	1.099 9	—	—	—	—	4 342.2	6 571.3	8 800.4
	4		12 328	138	0.544 6	—	—	—	—	4 300.4	6 508.0	8 715.5
3 600	1		13 219	143	2.336 0	—	—	—	—	4 611.2	6 978.3	9 345.4
	2		13 066	143	1.154 5	—	—	—	—	4 557.8	6 897.5	9 237.3
	4		12 984	142	0.573 6	—	—	—	—	4 529.2	6 854.3	9 179.3
3 700	1	13 869	147	2.450 9	—	—	—	—	4 837.9	7 321.4	9 805.0	
	2	13 746	147	1.214 6	—	—	—	—	4 795.0	7 256.5	9 718.0	
	4	13 640	146	0.602 6	—	—	—	—	4 758.0	7 200.6	9 643.1	
3 800	1	14 775	151	2.611 0	—	—	—	—	5 154.0	7 799.7	10 445.5	
	2	14 656	151	1.295 0	—	—	—	—	5 112.4	7 736.9	10 361.4	
	4	14 540	150	0.642 4	—	—	—	—	5 072.0	7 675.7	10 279.4	
3 900	1	15 495	155	2.738 2	—	—	—	—	5 405.1	8 179.8	10 954.5	
	2	15 334	155	1.354 9	—	—	—	—	5 349.0	8 094.8	10 840.7	
	4	15 232	154	0.672 9	—	—	—	—	5 313.4	8 041.0	10 768.6	
4 000	1	16 209	159	2.864 4	—	—	—	—	5 654.2	8 556.7	11 459.3	
	2	16 316	159	1.441 6	—	—	—	—	5 691.5	8 613.2	11 534.9	
	4	16 204	158	0.715 9	—	—	—	—	5 652.4	8 554.1	11 455.8	

注：管程流通面积为各程平均值。管程流通面积以碳素钢管尺寸计算。

5.9 $\phi 25$ mm 管径热交换器基本参数

$\phi 25$ mm 管径热交换器基本参数见表 7。

$\phi 25$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数见表 8。

表 7 $\phi 25$ mm 管径热交换器基本参数

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
168	≤6.40	1	11	3	0,003 5	1.2	1.6	2.5	—	—	—	—
219			25	5	0,007 9	2.7	3.7	5.7	—	—	—	—
273		1	38	6	0,011 9	4.2	5.7	8.7	13.1	17.6	—	—
		2	32	7	0,005 0	3.5	4.8	7.3	11.1	14.8	—	—
325		1	57	9	0,017 9	6.3	8.5	13.0	19.7	26.4	—	—
		2	56	9	0,008 8	6.2	8.4	12.7	19.3	25.9	—	—
		4	40	9	0,003 1	4.4	6.0	9.1	13.8	18.5	—	—
377		1	77	9	0,024 2	8.4	11.5	17.5	26.6	35.6	—	—
		2	68	9	0,010 7	7.4	10.1	15.5	23.5	31.5	—	—
		4	64	9	0,005 0	7.0	9.5	14.5	22.1	29.6	—	—
400		1	98	12	0,030 8	10.8	14.6	22.3	33.8	45.4	—	—
		2	94	11	0,014 8	10.3	14.0	21.4	32.5	43.5	—	—
		4	76	11	0,006 0	8.4	11.3	17.3	26.3	35.2	—	—
450		1	135	13	0,042 4	14.8	20.1	30.7	46.6	62.5	—	—
		2	126	12	0,019 8	13.9	18.8	28.7	43.5	58.4	—	—
		4	106	13	0,008 3	11.7	15.8	24.1	36.6	49.1	—	—
500		1	174	14	0,054 6	—	26.0	39.6	60.1	80.6	—	—
		2	164	15	0,025 7	—	24.5	37.3	56.6	76.0	—	—
		4	144	15	0,011 3	—	21.4	32.8	49.7	66.7	—	—
600		1	245	17	0,076 9	—	36.5	55.8	84.6	113.5	—	—
		2	232	16	0,036 4	—	34.6	52.8	80.1	107.5	—	—
		4	222	17	0,017 4	—	33.1	50.5	76.7	102.8	—	—
		6	216	16	0,011 3	—	32.2	49.2	74.6	100.0	—	—
700		1	355	21	0,111 5	—	—	80.0	122.6	164.4	—	—
		2	342	21	0,053 7	—	—	77.9	118.1	158.4	—	—
		4	322	21	0,025 3	—	—	73.3	111.2	149.1	—	—
		6	304	20	0,015 9	—	—	69.2	105.0	140.8	—	—
800		1	467	23	0,146 6	—	—	106.3	161.3	216.3	—	—
	2	450	23	0,070 7	—	—	102.4	155.4	208.5	—	—	
	4	442	23	0,034 7	—	—	100.6	152.7	204.7	—	—	
	6	430	24	0,022 5	—	—	97.9	148.5	119.2	—	—	

表7 $\phi 25$ mm管径热交换器基本参数(续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
900		1	605	27	0.190 0	—	—	137.8	209.0	280.2	422.7	—
		2	588	27	0.092 3	—	—	133.9	203.1	272.3	410.8	—
		4	554	27	0.043 5	—	—	126.1	191.4	256.6	387.1	—
		6	538	26	0.028 2	—	—	122.5	185.8	249.2	375.9	—
1 000		1	749	30	0.235 2	—	—	170.5	258.7	346.9	523.3	—
		2	742	29	0.116 5	—	—	168.9	256.3	343.7	518.4	—
		4	710	29	0.055 7	—	—	161.6	245.2	328.8	496.0	—
		6	698	30	0.036 5	—	—	158.9	241.1	323.3	487.7	—
1 100		1	931	33	0.292 3	—	—	—	321.6	431.2	650.4	—
		2	894	33	0.140 4	—	—	—	308.8	414.1	624.6	—
		4	848	33	0.066 6	—	—	—	292.9	392.8	592.5	—
		6	830	32	0.043 4	—	—	—	286.7	384.4	579.9	—
1 200		1	1 115	37	0.350 1	—	—	—	385.1	516.4	779.0	—
		2	1 102	37	0.173 0	—	—	—	380.6	510.4	769.9	—
		4	1 052	37	0.082 6	—	—	—	363.4	487.2	735.0	—
		6	1 026	36	0.053 7	—	—	—	354.4	475.2	716.8	—
1 300	≤6.40	1	1 301	39	0.408 5	—	—	—	449.4	602.6	908.9	—
		2	1 274	40	0.200 0	—	—	—	440.0	590.1	890.1	—
		4	1 214	39	0.095 3	—	—	—	419.3	562.3	848.2	—
		6	1 192	38	0.062 4	—	—	—	411.7	552.1	832.8	—
1 400		1	1 547	43	0.485 8	—	—	—	—	716.5	1 080.8	—
		2	1 510	43	0.237 1	—	—	—	—	699.4	1 055.0	—
		4	1 454	43	0.114 1	—	—	—	—	673.4	1 015.8	—
		6	1 424	42	0.074 5	—	—	—	—	659.5	994.9	—
1 500		1	1 753	45	0.550 4	—	—	—	—	811.9	1 224.7	—
		2	1 700	45	0.266 9	—	—	—	—	787.4	1 187.7	—
		4	1 688	45	0.132 5	—	—	—	—	781.8	1 179.3	—
		6	1 590	44	0.083 2	—	—	—	—	736.4	1 110.9	—
1 600		1	2 023	47	0.635 2	—	—	—	—	937.0	1 413.4	—
		2	1 982	48	0.311 2	—	—	—	—	918.0	1 384.7	—
		4	1 900	48	0.149 2	—	—	—	—	880.0	1 327.4	—
		6	1 884	47	0.098 6	—	—	—	—	872.6	1 316.3	—
1 700		1	2 245	51	0.704 9	—	—	—	—	1 039.8	1 568.5	—
		2	2 216	52	0.347 9	—	—	—	—	1 026.3	1 548.2	—
		4	2 180	50	0.171 1	—	—	—	—	1 009.7	1 523.1	—

表7 $\phi 25$ mm 管径热交换器基本参数(续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
1 700	≤6.40	6	2 156	53	0.112 8	—	—	—	—	998.6	1 506.3	—
1 800		1	2 559	55	0.803 5	—	—	—	—	1 185.3	1 787.7	—
		2	2 512	55	0.394 4	—	—	—	—	1 163.4	1 755.1	—
		4	2 424	54	0.190 3	—	—	—	—	1 122.7	1 693.2	—
		6	2 404	53	0.125 8	—	—	—	—	1 113.4	1 679.6	—
1 900		1	2 899	59	0.910 7	—	—	—	—	1 342.0	2 025.0	2 708.1
		2	2 854	59	0.448 3	—	—	—	—	1 321.2	1 993.6	2 666.1
		4	2 772	59	0.217 7	—	—	—	—	1 283.2	1 936.3	2 589.5
		6	2 742	58	0.143 6	—	—	—	—	1 269.3	1 915.4	2 561.4
2 000		1	3 189	61	1.001 9	—	—	—	—	1 476.2	2 227.6	2 979.0
		2	3 120	61	0.490 1	—	—	—	—	1 444.3	2 179.4	2 914.6
		4	3 110	61	0.244 3	—	—	—	—	1 439.7	2 172.4	2 905.2
		6	3 078	60	0.161 2	—	—	—	—	1 424.8	2 150.1	2 875.3
2 100		1	3 547	65	1.114 3	—	—	—	—	1 642.0	2 477.7	3 313.4
		2	3 494	65	0.548 8	—	—	—	—	1 617.4	2 440.7	3 263.9
		4	3 388	65	0.266 1	—	—	—	—	1 568.4	2 366.6	3 164.9
		6	3 378	64	0.176 9	—	—	—	—	1 563.7	2 359.6	3 155.6
2 200		1	3 853	67	1.210 4	—	—	—	—	1 783.6	2 691.4	3 599.3
		2	3 816	67	0.599 4	—	—	—	—	1 766.4	2 665.6	3 564.7
		4	3 770	67	0.296 1	—	—	—	—	1 745.2	2 633.5	3 521.8
	6	3 740	68	0.195 8	—	—	—	—	1 731.3	2 612.5	3 493.7	
2 300	1	4 249	71	1.334 9	—	—	—	—	1 966.9	2 968.1	3 969.2	
	2	4 212	71	0.661 6	—	—	—	—	1 949.8	2 942.2	3 934.7	
	4	4 096	71	0.321 7	—	—	—	—	1 896.1	2 861.2	3 826.3	
	6	4 076	70	0.213 4	—	—	—	—	1 886.8	2 847.2	3 807.6	
2 400	1	4 601	73	1.445 4	—	—	—	—	2 129.9	3 214.0	4 298.0	
	2	4 548	73	0.714 4	—	—	—	—	2 105.3	3 176.9	4 248.5	
	4	4 516	73	0.354 7	—	—	—	—	2 090.5	3 154.6	4 218.6	
	6	4 474	74	0.234 2	—	—	—	—	2 071.1	3 125.2	4 179.4	
2 500	1	4 973	77	1.562 3	—	—	—	—	2 282.5	3 454.3	4 626.0	
	2	4 894	77	0.768 7	—	—	—	—	2 246.3	3 399.4	4 552.5	
	4	4 852	76	0.381 1	—	—	—	—	2 227.0	3 370.2	4 513.5	
2 600	1	5 349	79	1.680 4	—	—	—	—	2 455.1	3 715.4	4 975.8	
	2	5 270	79	0.827 8	—	—	—	—	2 418.9	3 660.6	4 902.3	
	4	5 212	80	0.409 3	—	—	—	—	2 392.2	3 620.3	4 848.3	

表7 $\phi 25$ mm管径热交换器基本参数(续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
2 700	≤ 2.50	1	5 787	83	1.818 0	—	—	—	—	2 656.2	4 019.7	5 383.2
		2	5 748	83	0.902 9	—	—	—	—	2 638.3	3 992.6	5 346.9
		4	5 664	82	0.444 8	—	—	—	—	2 599.7	3 934.2	5 268.8
2 800		1	6 203	87	1.948 7	—	—	—	—	2 847.1	4 308.6	5 770.2
		2	6 150	87	0.966 0	—	—	—	—	2 822.8	4 271.8	5 720.9
		4	6 064	86	0.476 3	—	—	—	—	2 783.3	4 212.1	5 640.9
2 900		1	6 715	89	2.109 6	—	—	—	—	3 082.1	4 664.3	6 246.5
		2	6 640	89	1.043 0	—	—	—	—	3 047.7	4 612.2	6 176.7
		4	6 560	88	0.515 2	—	—	—	—	3 011.0	4 556.6	6 102.3
3 000	1	7 153	93	2.247 2	—	—	—	—	3 283.1	4 968.5	6 653.9	
	2	7 048	93	1.107 1	—	—	—	—	3 234.9	4 895.6	6 556.2	
	4	6 992	92	0.549 1	—	—	—	—	3 209.2	4 856.7	6 504.1	
3 100	≤ 1.00	1	7 685	95	2.414 3	—	—	—	—	3 527.3	5 338.0	7 148.8
		2	7 598	95	1.193 5	—	—	—	—	3 487.4	5 277.6	7 067.8
		4	7 528	96	0.591 2	—	—	—	—	3 455.2	5 229.0	7 002.7
3 200		1	8 121	99	2.551 3	—	—	—	—	3 727.4	5 640.9	7 554.4
		2	8 060	99	1.266 1	—	—	—	—	3 699.4	5 598.5	7 497.6
		4	7 964	98	0.625 5	—	—	—	—	3 655.4	5 531.8	7 408.3
3 300		1	8 713	101	2.737 3	—	—	—	—	3 999.1	6 052.1	8 105.0
		2	8 634	101	1.356 2	—	—	—	—	3 962.9	5 997.2	8 031.6
		4	8 548	102	0.671 4	—	—	—	—	3 923.4	5 937.5	7 951.6
3 400	1	9 203	105	2.891 2	—	—	—	—	4 224.1	6 392.5	8 560.9	
	2	9 110	105	1.431 0	—	—	—	—	4 181.4	6 327.9	8 474.3	
	4	9 028	104	0.709 1	—	—	—	—	4 143.7	6 270.9	8 398.1	
3 500	1	9 813	109	3.082 8	—	—	—	—	4 504.0	6 816.2	9 128.3	
	2	9 716	109	1.526 2	—	—	—	—	4 459.5	6 748.8	9 038.1	
	4	9 640	108	0.757 1	—	—	—	—	4 424.6	6 696.0	8 967.4	
3 600	1	10 327	111	3.244 3	—	—	—	—	4 740.0	7 173.2	9 606.4	
	2	10 230	111	1.606 9	—	—	—	—	4 695.4	7 105.8	9 516.2	
	4	10 140	110	0.796 4	—	—	—	—	4 654.1	7 043.3	9 432.5	
3 700	1	10 973	115	3.447 3	—	—	—	—	5 036.5	7 621.9	10 207.4	
	2	10 884	115	1.709 7	—	—	—	—	4 995.6	7 560.1	10 124.6	
	4	10 768	114	0.845 7	—	—	—	—	4 942.4	7 479.5	10 016.7	
3 800	1	11 513	117	3.616 9	—	—	—	—	5 284.3	7 997.0	10 709.7	
	2	11 424	117	1.794 5	—	—	—	—	5 243.5	7 935.2	10 626.9	

表 7 $\phi 25$ mm 管径热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
3 800	≤ 1.00	4	11 312	118	0.888 4	—	—	—	—	5 192.1	7 857.4	10 522.7
3 900		1	12 203	121	3.833 7	—	—	—	—	5 601.0	8 476.3	11 351.5
		2	12 110	121	1.902 2	—	—	—	—	5 558.3	8 411.7	11 265.0
		4	12 008	120	0.943 1	—	—	—	—	5 511.5	8 340.8	11 170.1
4 000		1	12 777	123	4.014 0	—	—	—	—	5 864.5	8 875.0	11 885.5
		2	12 664	123	1.989 3	—	—	—	—	5 812.6	8 796.5	11 780.4
		4	12 576	124	0.987 7	—	—	—	—	5 772.2	8 735.4	11 698.5

注：管程流通面积为各程平均值。管程流通面积以碳素钢管尺寸计算。

表 8 $\phi 25$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排管数	管程流通面积 m^2	计算换热面积(A_1) m^2						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
2 500	≤ 2.50	1	3 819	77	1.199 8	—	—	—	—	1 752.9	2 652.7	3 552.5
		2	3 730	77	0.585 9	—	—	—	—	1 712.0	2 590.9	3 469.7
		4	3 708	76	0.291 2	—	—	—	—	1 701.9	2 575.6	3 449.3
2 600		1	4 129	79	1.297 2	—	—	—	—	1 895.2	2 868.0	3 840.9
		2	4 040	79	0.634 6	—	—	—	—	1 854.3	2 806.2	3 758.1
		4	4 004	80	0.314 5	—	—	—	—	1 837.8	2 781.2	3 724.6
2 700		1	4 423	83	1.389 5	—	—	—	—	2 030.1	3 072.2	4 114.4
		2	4 368	83	0.686 1	—	—	—	—	2 004.9	3 034.0	4 063.2
		4	4 308	82	0.338 3	—	—	—	—	1 977.3	2 992.4	4 007.4
2 800	1	4 767	87	1.497 6	—	—	—	—	2 188.0	3 311.2	4 434.4	
	2	4 842	87	0.760 6	—	—	—	—	2 222.4	3 363.3	4 504.1	
	4	4 776	86	0.375 1	—	—	—	—	2 192.1	3 317.4	4 442.8	
2 900	1	5 115	89	1.606 9	—	—	—	—	2 347.7	3 552.9	4 758.1	
	2	5 180	89	0.813 7	—	—	—	—	2 377.5	3 598.1	4 818.6	
	4	5 120	88	0.402 1	—	—	—	—	2 350.0	3 556.4	4 762.8	
3 000	1	5 629	93	1.768 4	—	—	—	—	2 583.6	3 909.9	5 236.2	
	2	5 516	93	0.866 5	—	—	—	—	2 531.8	3 831.4	5 131.1	
	4	5 480	92	0.430 4	—	—	—	—	2 515.2	3 806.4	5 097.6	
3 100	≤ 1.00	1	5 991	95	1.882 1	—	—	—	—	2 749.8	4 161.4	5 573.0
		2	5 894	95	0.925 8	—	—	—	—	2 705.3	4 094.0	5 482.7

表 8 $\phi 25$ mm 管径 DN2 500 mm~DN4 000 mm 折流板窗口不布管型热交换器基本参数 (续)

公称直径 (DN) mm	公称压力 (PN) MPa	管程数 (N)	管子根数 (n)	中心排 管数	管程流 通面积 m ²	计算换热面积(A ₁) m ²						
						换热管长度(L) mm						
						1 500	2 000	3 000	4 500	6 000	9 000	12 000
3 100	≤1.00	4	5 848	96	0.459 3	—	—	—	—	2 684.2	4 062.1	5 440.0
3 200		1	6 353	99	1.995 9	—	—	—	—	2 915.9	4 412.8	5 909.7
		2	6 282	99	0.986 8	—	—	—	—	2 883.4	4 363.5	5 843.7
3 300		4	6 208	98	0.487 6	—	—	—	—	2 849.4	4 312.1	5 774.8
		1	6 759	101	2.123 4	—	—	—	—	3 102.3	4 694.8	6 287.4
3 400		2	6 680	101	1.049 3	—	—	—	—	3 066.0	4 640.0	6 213.9
		4	6 612	102	0.519 3	—	—	—	—	3 034.8	4 592.7	6 150.6
3 500		1	7 173	105	2.253 5	—	—	—	—	3 292.3	4 982.4	6 672.5
		2	7 072	105	1.110 9	—	—	—	—	3 246.0	4 912.3	6 578.5
3 600		4	7 012	104	0.550 7	—	—	—	—	3 218.4	4 870.6	6 522.7
		1	7 597	109	2.386 7	—	—	—	—	3 486.9	5 276.9	7 066.9
3 700		2	7 478	109	1.174 6	—	—	—	—	3 432.3	5 194.3	6 956.2
		4	7 436	108	0.584 0	—	—	—	—	3 413.0	5 165.1	6 917.2
3 800		1	8 025	111	2.521 1	—	—	—	—	3 683.4	5 574.2	7 465.1
		2	7 910	111	1.242 5	—	—	—	—	3 630.6	5 494.3	7 358.1
3 900		4	7 852	110	0.616 7	—	—	—	—	3 604.0	5 454.0	7 304.1
		1	8 457	115	2.656 8	—	—	—	—	3 881.6	5 874.3	7 866.9
4 000		2	8 364	115	1.313 8	—	—	—	—	3 839.0	5 809.7	7 780.4
		4	8 272	114	0.649 7	—	—	—	—	3 796.7	5 745.8	7 694.8
3 800		1	8 909	117	2.798 8	—	—	—	—	4 089.1	6 188.2	8 287.4
		2	8 816	117	1.384 8	—	—	—	—	4 046.4	6 123.6	8 200.9
3 900		4	8 724	118	0.685 2	—	—	—	—	4 004.2	6 059.7	8 115.3
		1	9 381	121	2.947 1	—	—	—	—	4 305.8	6 516.1	8 726.4
4 000		2	9 274	121	1.456 8	—	—	—	—	4 256.6	6 441.8	8 626.9
		4	9 204	120	0.722 9	—	—	—	—	4 224.5	6 393.1	8 561.8
4 000		1	9 865	123	3.099 2	—	—	—	—	4 527.9	6 852.3	9 176.7
		2	9 932	123	1.560 1	—	—	—	—	4 558.7	6 898.8	9 239.0
4 000		4	9 876	124	0.775 7	—	—	—	—	4 532.9	6 859.9	9 186.9

注：管程流通面积为各程平均值。管程流通面积以碳素钢管尺寸计算。