

RV系列导流型容积式水加热器选用及安装

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建设[2001]86号
 主编单位 建设部建筑设计院 统一编号 GJBT- 540
 实行日期 二00一年四月二十七日 图集号 01S122-1

主编单位负责人 李屹
 主编单位技术负责人 刘振印
 技术审定人 任立平
 技术负责人 刘振印

目 录

图 名	页号	图 名	页号
目 录	1	“RV-04”混凝土基础参考图	26
说 明	2~8	配管和平面布置示意图	
选用表		“RV-03”配管示意图及设备材料表	27
表3“RV-03”选用表	9	“RV-04”配管示意图及设备材料表	28
表4“RV-04”选用表	10~13	“RV-03”平面布置示意图(一)	29
选用表附注	14~15	“RV-03”平面布置示意图(二)	30
选型步骤及例题	16~20	“RV-04”平面布置示意图(一)	31
外形尺寸及安装图、基础、支座图		“RV-04”平面布置示意图(二)	32
“RV-03”外形尺寸及安装图	21	“RV-04”平面布置示意图(三)	33
“RV-03”外形尺寸表	22		
“RV-04”外形尺寸及安装图	23		
“RV-04”外形尺寸表	24		
“RV-03”混凝土基础参考图	25		

说明			图集号	01S122-1
审核	任立平	校对	陈宇	设计
			刘振印	页次
				1

说明

1 编制依据

1.1 建设部建设[1998]3号文《关于印发‘1998年国家建筑标准设计编制工作计划’的通知》。

1.2 《建筑给水排水设计规范》GBJ15-88(1997年版)。

2 适用范围

本图集适用于一般工业及民用建筑的生活热水供热系统。

3 产品原理与特点

RV系列导流型容积式水加热器是根据国家专利“导流多行程容积式换热器”(专利号ZL93240206.2)设计的。

3.1 主要原理

(1) 提高热媒与被加热水的流速，变层流换热为紊流换热。

(2) 充分利用罐体内初次加热时冷、热水之密度差，使其形成自然循环将罐体底部的冷水加热。

3.2 构造特点:

“RV-03”导流型卧式容积式水加热器(以下简称“RV-03”)分S型(汽-水换热)和H型(水-水换热)两种型式。RV-04导流型立式容积式水加热器(以下简称“RV-04”)将汽-水换热与水-水换热两种型式集于一体。

第7页为“RV-03”构造原理图，第8页为“RV-04”构造原理图。其主要构造特点为:

(1) 换热元件U型管选用小管径管束，水平多行程布置，借以减少通过热媒的断面、增大换热面积、提高热媒流速。

(2) 罐内配置导流装置，组织被加热水流经U型管束。

3.3 性能特点:

与“容积式水加热器”相比较:“RV-03”、“RV-04”具有下列性能特点:

(1) 热媒流速提高了3~6倍，被加热水流速提高了3~5倍，传热系数K有较大幅度的提高。汽-水换热时，在凝结水出水温度 $T_2 \approx 50^\circ\text{C}$ 的条件下， $K=800\sim 1100\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;水-水换热时， $K=550\sim 900\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。为“容积式水加热器”K值的1.7~2.3倍。

(2) 换热充分。汽-水换热时能将凝结水的出水温度降至约 50°C ，简化了换热系统、节能。水-水换热时，在热媒为低温水($70\sim 80^\circ\text{C}$)及额定产水量条件下，单级换热可交换出所需温度的热水。

(3) 在导流装置的作用下，罐体底部冷水滞水区减少为“容积

说明				图集号	01S122-1
审核	何士之	校对	张燕	设计	何士之
				页次	2

式水加热器”的一半。

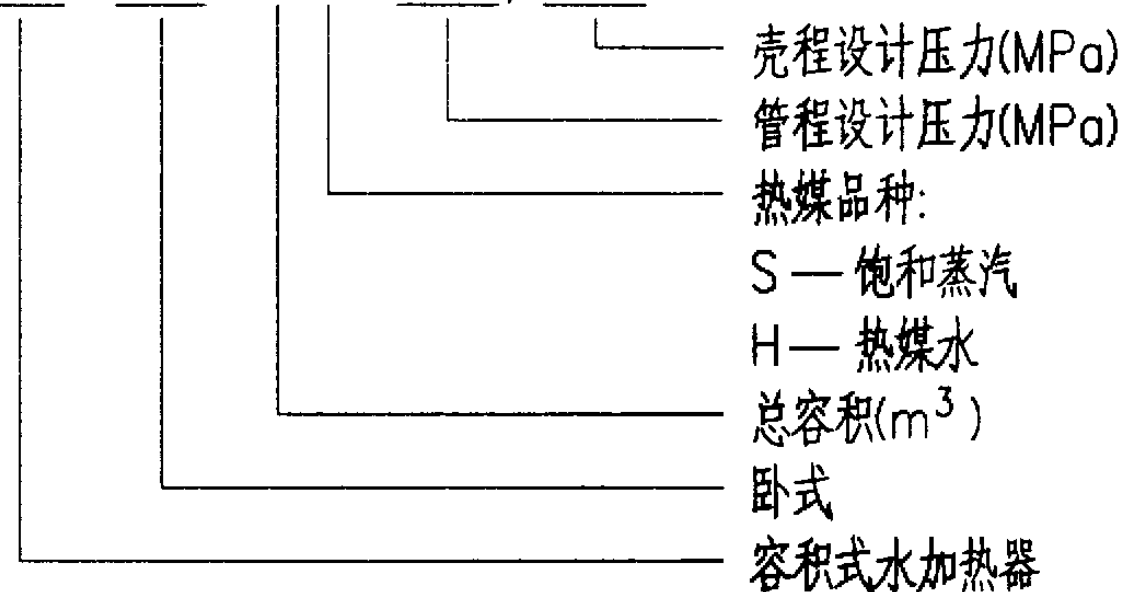
(4) “RV-04”罐体占地面积小，抽出管束所需空间小。

(5) 保持了“容积式水加热器”被加热水侧水头损失小(≤ 0.003 MPa)的优点，有利于系统冷热水压力之平衡。

4 产品型号标记

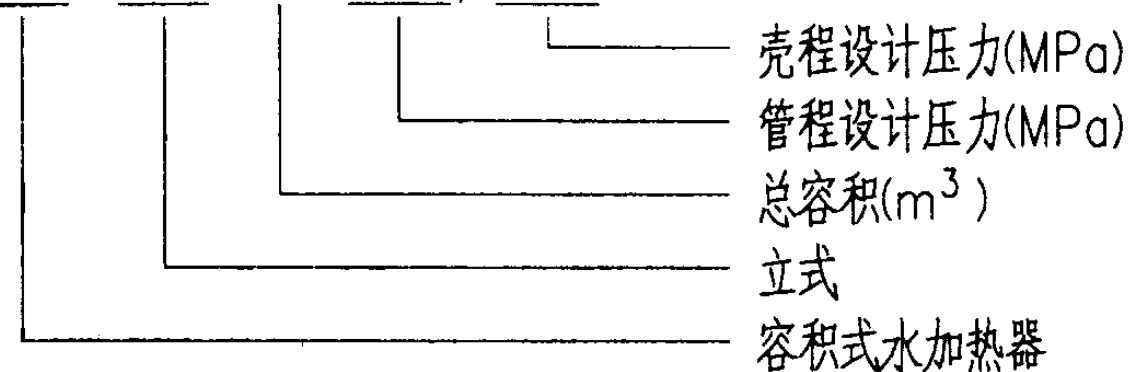
4.1 “RV-03”产品型号标记

RV - 03 - □□ (□.□/□.□)



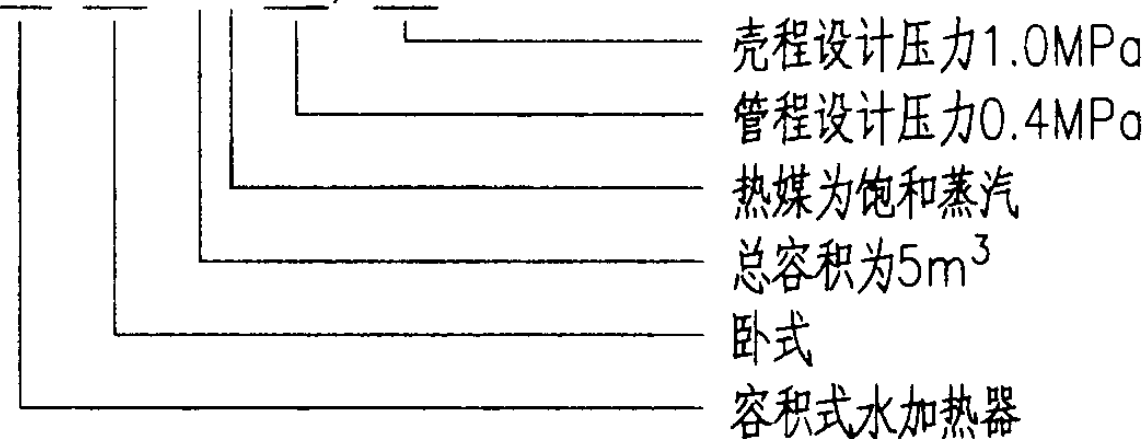
4.2 “RV-04”产品型号标记

RV - 04 - □ (□.□/□.□)



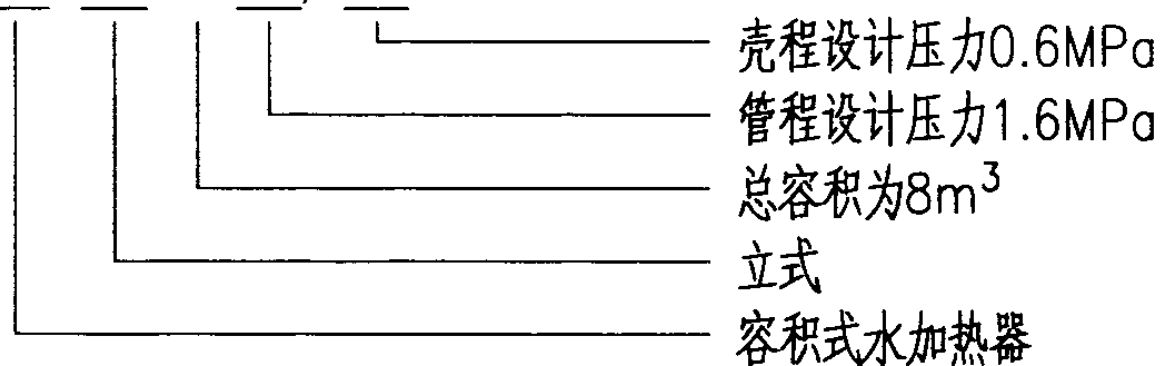
4.3 标记示例

RV-03-5S(0.4/1.0)



说明				图集号	01S122-1
审核	张彦平	校对	张彦平	设计	张彦平
				页次	3

RV-04-8(1.6/0.6)



5 基本设计参数

5.1 热媒

热媒为饱和蒸汽、热媒水。

5.1.1 不同饱和蒸汽压力的温度与焓见表1。

表1 饱和蒸汽的温度与焓

压力(MPa)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
温度(°C)	120.2	133.50	143.60	151.90	158.80	164.96
焓(kJ/kg)	2706.9	2725.5	2738.5	2748.5	2756.4	2762.9

5.1.2 热媒水水温: 70~95°C

热媒水工作压力: 0.2~1.6MPa

5.2 被加热水初温: 5°C、10°C、15°C

被加热水终温: 50°C、55°C、60°C

5.3 主要性能参数见表2。

表2 主要性能参数表

工况	参数	型号	
		RV-03	RV-04
汽 水 换 热	饱和蒸汽压力Pt (MPa)	0.2~0.4	0.2~0.4
	凝结水出水温度 t _{mz} (°C)	40~60	45~60
	传热系数 K W/(m ² ·°C)	800~1000	900~1100
	凝结水剩余压头 (MPa)	0.07~0.20	0.05~0.20
	被加热水阻力 (MPa)	<0.003	<0.003
水 水 换 热	热媒水初温 t _{mc} (°C)	70~95	70~95
	热媒终温 t _{mz} (°C)	50~67	50~67
	传热系数 K W/(m ² ·°C)	550~700	700~900
	热媒阻力 Δh ₁ (MPa)	0.01~0.02	0.03~0.05
	被加热水阻力 Δh ₂ (MPa)	<0.003	<0.003

说明

图集号 01S122-1

审核

李士文

校对

张西平

设计

孙伟

页次

4

注: 传热系数K值的选值原则

(1) 汽-水换热的K值与凝结水出水温度 t_{mz} 值有对应关系, 如“RV-03”: $t_{mz}=40^{\circ}\text{C}$ 、 60°C 时, $K=800$ 、 $1000\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$, 设计时可依对 t_{mz} 的要求来选择合适的K值。

(2) 水-水换热的K值与热媒阻力 Δh_1 有对应关系, 如“RV-04”: $\Delta h_1=0.03$ 、 0.05MPa 时, $K=700\sim 900\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$ 设计可依允许 Δh_1 的大小来选择合适的K值。

6 安装、使用、维修

6.1 为延长水加热器的使用寿命, 减少维修工作量及节约能源, 保持高效换热, 当被加热水的总硬度大于等于 $300\text{mg}/\text{L}$ (以 CaCO_3 计)时, 宜采取适宜的水质软化或水质稳定防垢措施, 应定期清理U型管外壁的水垢。

6.2 材料

2.1 壳体: 根据水质条件及使用要求可采用如下材料:

(1) 碳素钢Q235-A、Q235-B、20R等适用于水质较硬、腐蚀性较弱的供水条件及对热水供水水质无高标准要求的地方。

(2) 不锈钢、外碳素钢内不锈钢复合板、碳素钢衬铜、碳素钢镀锌等, 适用于水质较软、腐蚀性较强的供水条件及对热水供水水质要求较高的地方、但使用复合板或碳素钢内搪、衬、镀等工艺时, 生产厂家必须有成熟可靠的加工工艺。

6.2.2 U形换热管: 紫铜管T3、黄铜管H62、H68、碳钢20号无缝钢管。

推荐采用紫铜管T3, 一般不选用碳钢管。

6.2.3 支座: 碳素钢Q235-A

6.2.4 法兰: 容器法兰 16MnR或不锈钢
管法兰: Q235-A或不锈钢

6.2.5 管板: 碳素钢20R或不锈钢

6.2.6 管箱: Q235-A、20R或不锈钢

6.3 温度控制

6.3.1 水加热器的热媒管道上应安装控制罐内水温的自动调节或自动开、关的阀门。阀门的动作应可靠, 其灵敏度宜控制在设定温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内。

6.3.2 被加热水终温要求不高于 75°C , 实际使用时, 为延缓结垢, 减少维修工作量, 被加热水终温宜控制在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 之间。

6.4 安全技术要求:

6.4.1 在水加热器的顶部装安全阀, 安全阀的开启压力宜为热水系统工作压力的1.1倍, 且不得大于水加热器本体的设计压力(订购安全阀时应申明)。安全阀的安装与使用应符合国家质量技术监督局《压力容器安全技术监察规程》的规定。

6.4.2 为防止安全阀工作失效, 宜在水加热器顶部设置通大

说明				图集号	01S122-1
审核	李之华	校对	张永平	设计	刘伟
页次					5

气的膨胀管，如不可能时，可设膨胀水箱或压力膨胀罐与水加热器相连。

6.4.3 水加热器使用中应定期检验，每年至少进行一次外观检查，每三年至少进行一次内外部检验，每六年至少进行一次全面检验。

6.5 水加热器在整个热水供应系统安装调试完成后，在外表面作保温层。

7 选用注意事项

7.1 选用“RV-04”时，每一容积型号的“RV-04”相应有A、B、C、D四种换热面积可供选择，汽-水换热时当冷水水质硬度较大时，宜选B、C、D三种换热管间距较大的换热管束。

7.2 本系列水加热器适用于热媒的工作压力 P_t 为：热媒为蒸汽时， $P_t \leq 0.4\text{MPa}$ 。当供给的蒸汽压力 $>0.4\text{MPa}$ 时，宜将蒸汽汽压力减至 0.4MPa 。热媒为高温水时， $P_t \leq 1.6\text{MPa}$ 。

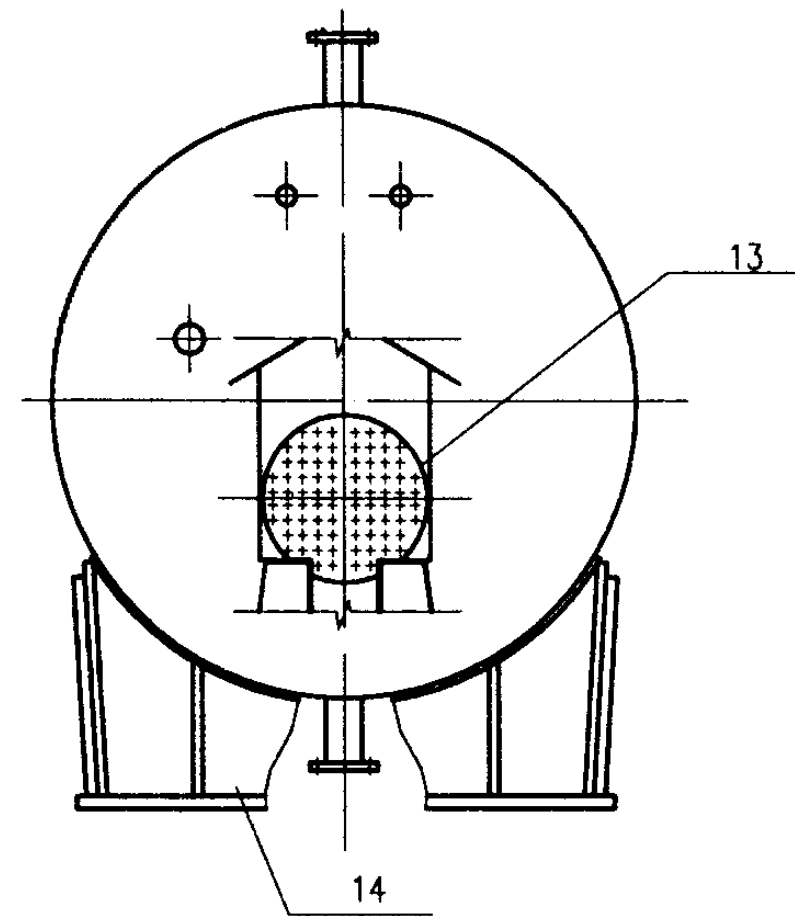
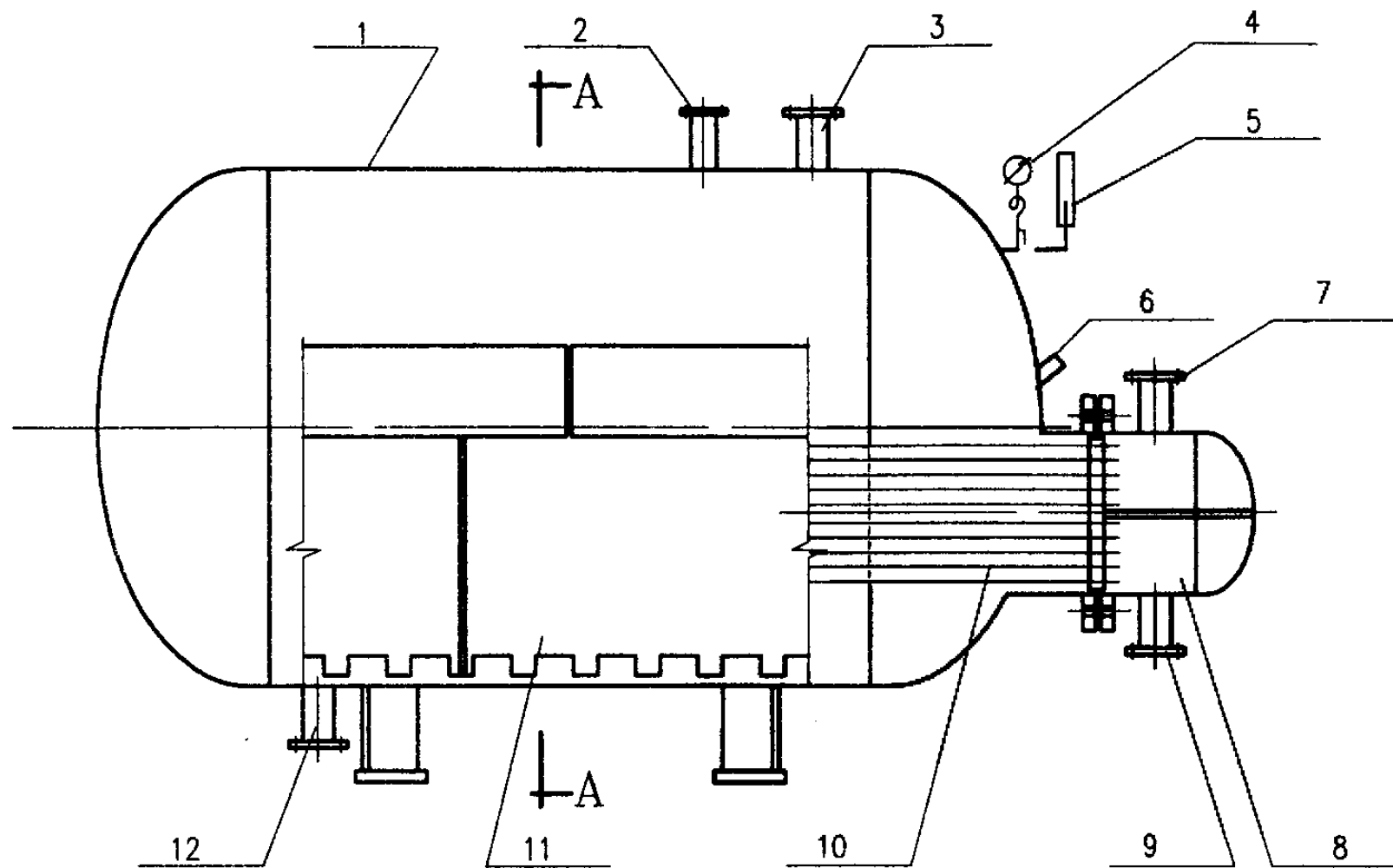
8 本图尺寸单位除注明者外均为mm。

9 本图参编单位：

北京石景山压力容器制造

北京万泉压力容器厂

说明				图集号	01S122-1
审核	李松	校对	张明	设计	李松
				页次	6

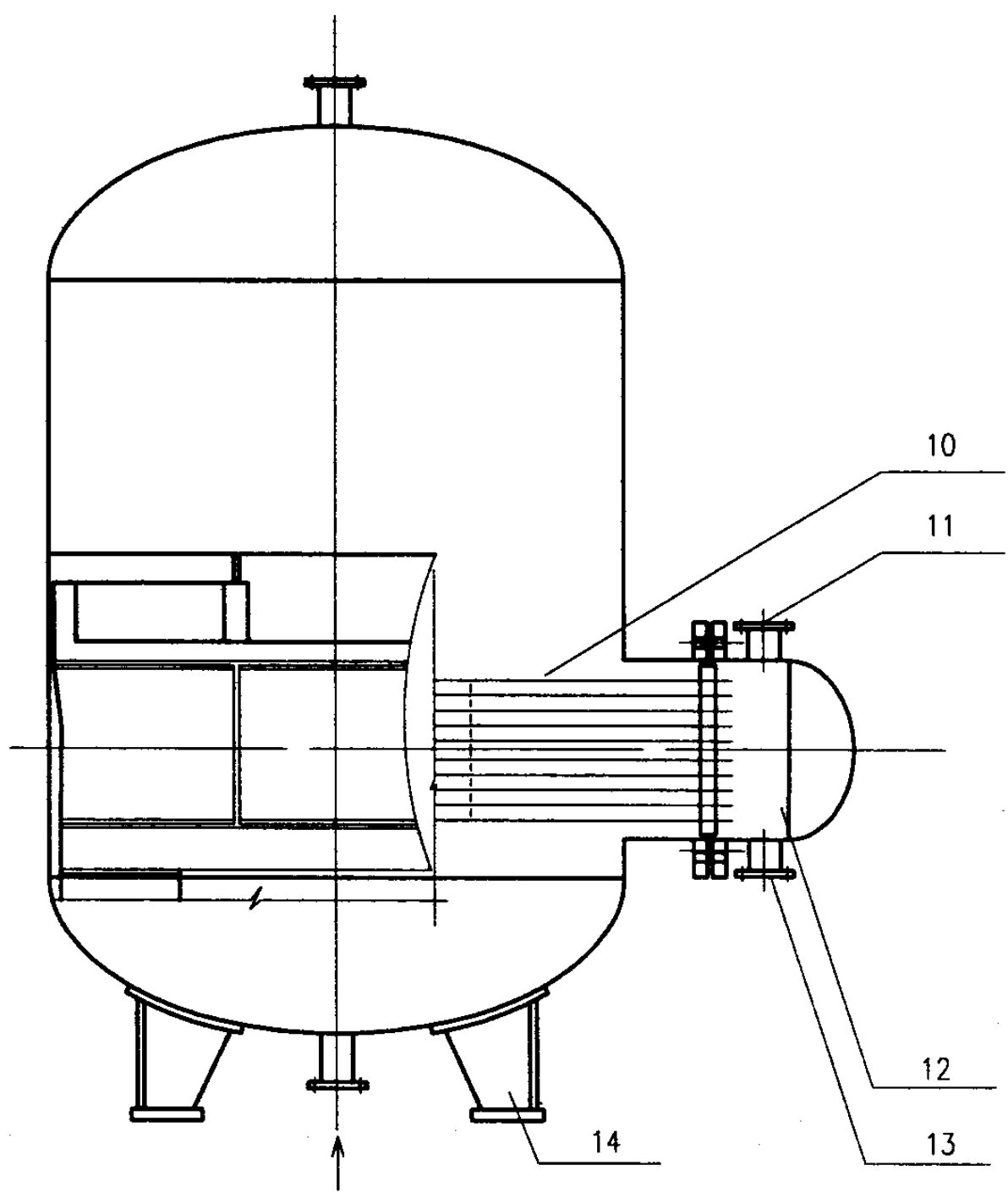
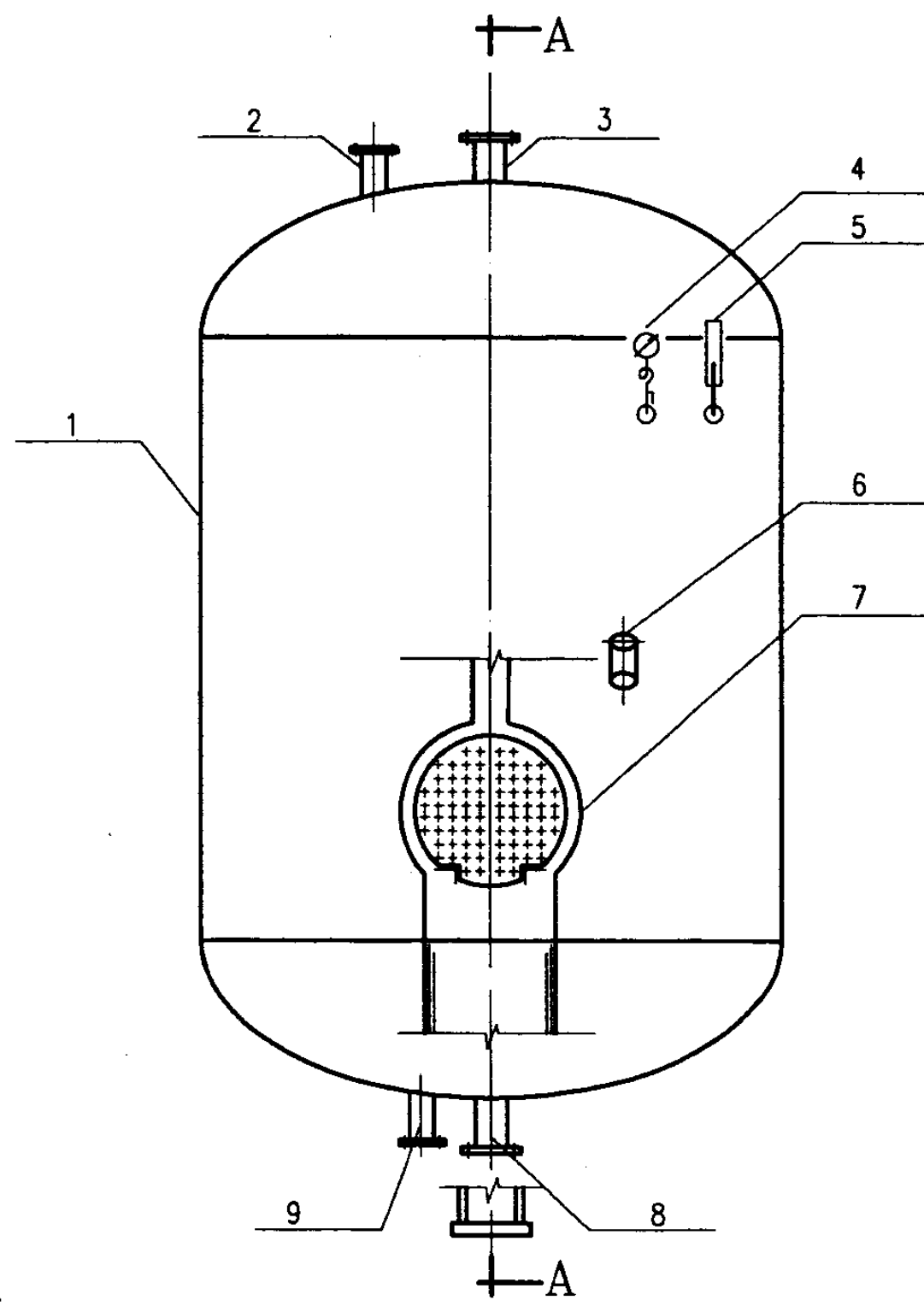


“RV-03”构造原理图

A-A

- | | | | |
|--------------|----------|-----------|-------|
| 1-罐体 | 2-安全阀接管口 | 3-热水出水管管口 | 4-压力表 |
| 5-温度计 | 6-温包管管口 | 7-热媒入口管口 | 8-管箱 |
| 9-热媒出口管口 | 10-U形换热管 | 11-导流装置 | |
| 12-冷水进水兼排污管口 | 13-固定板 | 14-支座 | |

说明				图集号	01S122-1
审核	何文平	校对	陈宁	设计	何文平
				页次	7



“RV-04”构造原理图

- 1-罐体
- 2-安全阀接管口
- 3-热水出水管管口
- 4-压力表
- 5-温度计
- 6-温包管管口
- 7-导流装置
- 8-冷水进水管口
- 9-排污口
- 10-U形换热管
- 11-热媒入口管口
- 12-管箱
- 13-热媒出口管口
- 14-支座

说明					图集号	01S122-1
审核	<i>何志平</i>	校对	<i>陈江</i>	设计	<i>何志平</i>	页次
						8

表3 “RV-03”选用表

型号	总容积V m ³	贮水容积 Ve m ³	设计压力 MPa		总长 L mm	自重 g kg	传热管束		热媒为0.2~0.4MPa饱和蒸汽时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m ²	G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C	
										Qg	Q	W	Q	W	Q		Qg	Q	W	Q	W	Q		Qg	Q	W	Q	W	Q
-1.5S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	1.5	1.47	0.4	0.6	2895	769	2200	A.5.23	390 ~500	244 ~305	3.8 ~4.8	236 ~295	4.1 ~5.1	228 ~285	4.4 ~5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1.0	2901	893		B.3.86	300 ~380	180 ~225	2.8 ~3.5	174 ~218	3.0 ~3.7	168 ~210	3.2 ~3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				1.6	2957	1056		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-3S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	3.0	2.96	0.4	0.6	3184	1324	2530	A.7.50	570 ~700	350 ~437	5.5 ~6.8	338 ~423	6.0 ~7.3	326 ~408	6.2 ~7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1.0	3236	1564		B.4.50	350 ~450	210 ~262	3.3 ~4.1	203 ~254	3.6 ~4.4	196 ~245	3.7 ~4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				1.6	3270	1779		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-5S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	5.0	4.93	0.4	0.6	3984	1919	3300	A.13.26	1000 ~1250	619 ~773	9.7 ~12.1	598 ~748	10.6 ~12.8	577 ~721	11.0 ~13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1.0	4036	2499		B.9.83	750 ~920	459 ~573	7.2 ~9.0	444 ~554	7.9 ~9.5	428 ~535	8.2 ~9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				1.6	4072	2632		C.5.90	450 ~560	275 ~344	4.3 ~5.4	266 ~333	4.7 ~5.7	257 ~321	4.9 ~5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-8S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	8.0	7.90	0.4	0.6	4058	2960	3300	A.19.2	1450 ~1800	896 ~1119	14.0 ~17.5	866 ~1083	15.4 ~18.6	836 ~1044	16.0 ~19.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1.0	4107	3773		B.14.3	1080 ~1350	667 ~834	10.4 ~13.0	645 ~807	11.5 ~13.9	622 ~778	11.9 ~14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				1.6	4151	4085		C.10.8	820 ~1000	504 ~630	7.9 ~9.8	487 ~609	8.7 ~10.5	470 ~588	9.0 ~10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-1.5H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	1.5	1.47	1.6	0.6	2921	794	2200	A.6.2	-	-	-	-	-	-	-	4800 ~6000	123 ~156	2.1 ~2.7	116 ~148	2.2 ~2.8	109 ~139	2.3 ~3.0	5000 ~6500	102 ~130	1.9 ~2.5	95 ~122	2.0 ~2.6	89 ~113	2.4 ~3.0
				1.0	2921	910		B.4.0	-	-	-	-	-	-	-	3000 ~3800	79 ~101	1.4 ~1.7	75 ~95	1.4 ~1.8	70 ~90	1.5 ~1.9	3300 ~4300	66 ~84	1.3 ~1.6	62 ~78	1.3 ~1.7	57 ~73	1.5 ~1.9
				1.6	2957	1046		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-3H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	3.0	2.92	1.6	0.6	3230	1461	2530	A.15.2	-	-	-	-	-	-	-	10800 ~13500	301 ~383	5.2 ~6.6	284 ~362	5.4 ~6.8	268 ~341	5.7 ~7.1	12000 ~15400	251 ~319	4.8 ~6.1	234 ~298	5.0 ~6.3	217 ~277	5.9 ~6.8
				1.0	3266	1671		B.12.4	-	-	-	-	-	-	-	8800 ~11000	246 ~312	4.2 ~5.4	232 ~295	4.4 ~5.6	219 ~278	4.7 ~5.9	10000 ~12800	205 ~260	3.9 ~5.0	191 ~243	4.1 ~5.2	177 ~226	4.8 ~6.0
				1.6	3270	1847		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-5H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	5.0	4.90	1.6	0.6	4030	2020	3300	A.20.1	-	-	-	-	-	-	-	14000 ~18000	398 ~507	6.9 ~8.7	376 ~478	7.2 ~9.0	354 ~450	7.6 ~9.4	16000 ~20600	332 ~427	6.3 ~8.0	310 ~394	6.6 ~8.3	287 ~366	7.7 ~9.8
				1.0	4066	2519		B.16.4	-	-	-	-	-	-	-	11500 ~14600	325 ~413	5.6 ~7.1	307 ~390	5.9 ~7.4	289 ~367	6.2 ~7.7	13000 ~16800	271 ~344	5.2 ~6.6	253 ~321	5.4 ~6.8	235 ~298	6.3 ~8.0
				1.6	4072	2674		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-8H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	8.0	7.86	1.6	0.6	4122	3098	3400	A.27.7	-	-	-	-	-	-	-	19000 ~24500	549 ~698	9.4 ~12.0	518 ~659	9.9 ~12.5	488 ~620	10.5 ~13.1	22000 ~28000	457 ~582	8.7 ~11.1	427 ~548	9.1 ~11.5	396 ~504	10.7 ~13.5
				1.0	4145	3857		B.22.3	-	-	-	-	-	-	-	15500 ~19700	442 ~562	7.6 ~9.6	417 ~571	8.0 ~10.0	393 ~500	8.4 ~10.4	17800 ~22500	368 ~468	7.0 ~9.0	343 ~437	7.3 ~9.3	319 ~406	8.6 ~10.9
				1.6	4151	4098		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表4 “RV-04”选用表

型号	总容积 V m ³	贮水容积 Ve m ³	设计压力 MPa		总高 H mm	自重 g kg	传热管束		热媒为0.2~0.4MPa饱和蒸汽时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m ²	G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C	
										Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q		
			1320																										
-1.5 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.6} ^{1.0}	1.5	1.44	0.4	0.6	1848	854	A 10.7	890 ~1100	562 ~687	8.8 ~10.7	543 ~664	9.3 ~11.4	524 ~640	10.0 ~12.2	10000 ~12700	270 ~347	4.6 ~6.0	255 ~327	4.9 ~6.2	240 ~308	5.2 ~6.6	11000 ~13800	225 ~289	4.3 ~5.5	210 ~270	4.5 ~5.8	194 ~250	5.2 ~6.7	
				1.0	1856	1068																							
				1.6	1890	1287																							
			1.6	0.6	1848	912																							
				1.0	1856	1108																							
				1.6	1890	1351																							
-2.0 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.6} ^{1.0}	2.0	1.94	0.4	0.6	2248	949	B 8.9	700 ~900	468 ~572	7.3 ~8.9	452 ~552	7.8 ~9.5	436 ~533	8.3 ~10.2	8200 ~10500	224 ~288	3.9 ~5.0	212 ~272	4.1 ~5.2	199 ~256	4.3 ~5.5	8900 ~11600	187 ~240	3.6 ~4.6	174 ~224	3.8 ~4.9	162 ~208	4.3 ~5.6	
				1.0	2256	1187																							
				1.6	2290	1455																							
			1.6	0.6	2248	1007																							
				1.0	2256	1227																							
				1.6	2290	1528																							
-2.5 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.6} ^{1.0}	2.5	2.44	0.4	0.6	2698	854	C 7.2	700 ~900	378 ~463	5.9 ~7.2	365 ~447	6.3 ~7.7	353 ~431	6.7 ~8.2	6600 ~8500	181 ~233	3.1 ~4.0	171 ~220	3.3 ~4.2	161 ~207	3.5 ~4.5	7200 ~9200	151 ~194	2.9 ~3.7	141 ~181	3.0 ~3.9	131 ~168	3.5 ~4.5	
				1.0	2706	1068																							
				1.6	2740	1287																							
			1.6	0.6	2698	912																							
				1.0	2706	1108																							
				1.6	2740	1351																							
-3.0 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.6} ^{1.0}	3.0	2.94	0.4	0.6	3148	1163	D 5.9	490 ~620	310 ~379	4.8 ~5.9	299 ~366	5.1 ~6.3	289 ~353	5.5 ~6.7	5500 ~7000	149 ~191	2.6 ~3.3	140 ~181	2.7 ~3.5	132 ~170	2.8 ~3.7	5900 ~7600	124 ~159	2.4 ~3.0	116 ~149	2.5 ~3.2	107 ~138	2.9 ~3.7	
				1.0	3156	1456																							
				1.6	3190	1832																							
			1.6	0.6	3148	1221																							
				1.0	3156	1496																							
				1.6	3190	1923																							

“RV-04”选用表				图集号	01S122-1
审核	石士文	校对	张鹤年	设计	石士文
页次					10

续表4

型号	总容积 V m ³	贮水容积 Ve m ³	设计压力 MPa		总高 H mm	自重 g kg	传热管束		热媒为0.2~0.4MPa饱和蒸汽时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m ²	G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C	
										Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q
-3.5 ^{0.4/1.6} / _{1.0/1.6}	3.5	3.43	0.4	0.6	2365	1432	A 13.1	1100 ~1350	689 ~842	10.7 ~13.1	665 ~813	11.4 ~14.0	641 ~784	12.3 ~15.0	12100 ~15500	330 ~424	5.7 ~7.3	312 ~401	6.0 ~7.6	293 ~377	6.3 ~8.0	13200 ~17000	275 ~354	5.3 ~6.8	257 ~330	5.5 ~7.1	238 ~307	6.4 ~8.1	
				1.0	2403	1783																							
				1.6	2407	2207																							
				1.6	0.6	2365																							1505
					1.0	2403																							1830
					1.6	2407																							2317
-4.0 ^{0.4/1.6} / _{1.0/1.6}	4.0	3.93	0.4	0.6	2615	1534	B 10.9	910 ~1150	573 ~700	8.9 ~10.9	553 ~676	9.5 ~11.6	534 ~652	10.2 ~12.5	10500 ~13000	275 ~353	4.7 ~6.1	259 ~334	5.0 ~6.4	244 ~314	5.3 ~6.8	11000 ~14000	229 ~294	4.4 ~5.6	214 ~275	4.6 ~5.9	198 ~255	5.3 ~6.7	
				1.0	2653	1902																							
				1.6	2657	2387																							
				1.6	0.6	2615																							1604
					1.0	2653																							1949
					1.6	2657																							2506
-4.5 ^{0.4/1.6} / _{1.0/1.6}	4.5	4.43	0.4	0.6	2815	1633	C 8.8	740 ~1000	463 ~565	7.2 ~8.8	447 ~546	7.7 ~9.4	431 ~527	8.2 ~10.1	8100 ~10400	222 ~285	3.8 ~4.9	209 ~269	4.0 ~5.2	197 ~253	4.2 ~5.5	8800 ~11500	185 ~238	3.5 ~4.5	172 ~222	3.7 ~4.8	160 ~206	4.3 ~5.5	
				1.0	2853	1997																							
				1.6	2857	2530																							
				1.6	0.6	2815																							1704
					1.0	2853																							2044
					1.6	2857																							2658
-5.0 ^{0.4/1.6} / _{1.0/1.6}	5.0	4.93	0.4	0.6	3215	1772	D 7.3	620 ~750	384 ~469	6.0 ~7.3	371 ~453	6.4 ~7.8	357 ~469	6.8 ~8.3	6800 ~8700	184 ~237	3.2 ~4.1	174 ~223	3.3 ~4.3	163 ~210	3.5 ~4.6	7300 ~9400	153 ~197	2.9 ~3.8	143 ~184	3.1 ~4.1	133 ~171	3.6 ~4.7	
				1.0	3253	2188																							
				1.6	3257	2817																							
				1.6	0.6	3215																							1842
					1.0	3253																							2235
					1.6	3257																							2958

“RV-04”选用表

图集号 01S122-1

续表4

型号	总容积 V m ³	贮水容积 Ve m ³	设计压力 MPa		总高 H mm	自重 g kg	传热管束		热媒为0.2~0.4MPa饱和蒸汽时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=60°C								热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=50°C						
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m ²	G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C	
										Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q				
																										Qg	Q	Qg	Q
-5.5 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	5.5	5.40	0.4	1.6	0.6	2893	A 19.7	1650 ~2000	1035 ~1266	16.2 ~19.7	1000 ~1222	17.2 ~21.0	946 ~1179	18.4 ~22.5	18500 ~23400	496 ~638	8.5 ~11.0	469 ~603	9.0 ~11.5	441 ~567	9.5 ~12.1	19600 ~25500	414 ~532	7.9 ~10.2	386 ~496	8.3 ~10.6	358 ~461	9.6 ~12.4	
					1.0	2931																							2650
					1.6	2939																							3321
					0.6	2893																							2102
					1.0	2931																							2708
					1.6	2939																							3487
-6.0 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	6.0	5.90	0.4	1.6	0.6	3093	B 16.0	1340 ~1650	841 ~1028	13.1 ~16.0	812 ~993	13.9 ~17.1	783 ~957	15.0 ~18.3	15000 ~19000	403 ~518	6.9 ~8.9	381 ~490	7.3 ~9.4	358 ~461	7.7 ~9.9	16000 ~20800	336 ~432	6.4 ~8.3	314 ~403	6.7 ~8.6	291 ~374	7.8 ~10.0	
					1.0	3131																							2775
					1.6	3139																							3489
					0.6	3093																							2192
					1.0	3131																							2833
					1.6	3139																							3664
-6.5 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	6.5	6.40	0.4	1.6	0.6	3293	C 11.8	980 ~1200	620 ~758	9.7 ~11.8	599 ~732	10.2 ~12.6	578 ~706	11.0 ~13.5	11000 ~14000	297 ~382	5.1 ~6.6	281 ~361	5.4 ~6.9	264 ~340	5.7 ~7.3	12000 ~15200	248 ~319	4.7 ~6.1	245 ~297	5.0 ~6.4	215 ~276	5.7 ~7.4	
					1.0	3331																							2901
					1.6	3339																							3680
					0.6	3293																							2279
					1.0	3331																							2959
					1.6	3339																							3864
-7.0 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	7.0	6.90	0.4	1.6	0.6	3443	D 9.2	780 ~940	484 ~591	7.5 ~9.2	467 ~571	8.0 ~9.8	450 ~551	8.6 ~10.5	8500 ~11000	232 ~298	4.0 ~5.1	219 ~282	4.2 ~5.5	206 ~265	4.4 ~5.8	9300 ~12000	193 ~248	3.7 ~4.7	191 ~232	3.9 ~4.9	167 ~215	4.6 ~5.6	
					1.0	3481																							2995
					1.6	3489																							3814
					0.6	3443																							2348
					1.0	3481																							3053
					1.6	3489																							4005
-7.5 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	7.5	7.40	0.4	1.6	0.6	3643	1920	3643	2371	3689	3120	3691	3994	3643	2436	3689	3178	3691	4194										
					1.0	3689														3279									
					1.6	3689														4005									
					0.6	3643														2371									
					1.0	3689														3120									
					1.6	3691														3994									
-8.0 ^{0.4} / _{1.6} ^{0.6} / _{1.0} / ^{1.6}	8.0	7.90	0.4	1.6	0.6	3843	1920	3843	2461	3881	3245	3889	4174	3843	2526	3881	3303	3889	4383										
					1.0	3881														3303									
					1.6	3889														4383									
					0.6	3843														2461									
					1.0	3881														3245									
					1.6	3889														4174									

“RV-04”选用表				图集号	01S122-1
审核	李拉字	校对	张如平	设计	刘伟
				页次	12

表4完

型号	总容积 V m ³	贮水容积 Ve m ³	设计压力 MPa		总高 H mm	自重 g kg	传热管束		热媒为0.2~0.4MPa饱和蒸汽时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m ³ /h) tz=50°C								
			管程 Pt.	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m ²	G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C		G	tc=5°C		tc=10°C		tc=15°C	
										Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q		Qg	Q	Qg	Q	Qg	Q
			2120																										
-8.5(0.4/1.6) / (0.6/1.0) / 1.6	8.5	8.39	0.4	0.6	3254	2592	A 21.4	1780 ~2200	1125 ~1375	17.6 ~21.4	1086 ~1328	18.5 ~22.8	1048 ~1281	20.0 ~24.5	20000 ~25800	539 ~693	9.3 ~11.9	509 ~655	9.7 ~12.7	479 ~616	10.3 ~13.4	21500 ~27600	449 ~578	8.6 ~11.0	444 ~539	9.0 ~11.6	389 ~501	10.4 ~13.4	
				1.0	3262	3480																							
				1.6	3270	4413																							
				1.6	0.6	3254																							2683
					1.0	3262																							3549
					1.6	3270																							4844
-9.0(0.4/1.6) / (0.6/1.0) / 1.6	9.0	8.89	0.4	0.6	3454	2691	B 17.4	1460 ~1800	916 ~1118	14.3 ~17.4	883 ~1079	15.1 ~18.5	852 ~1061	16.3 ~19.9	16000 ~21000	438 ~564	7.5 ~9.7	414 ~532	7.9 ~10.4	390 ~501	8.4 ~11.0	17500 ~22500	365 ~470	7.0 ~9.0	361 ~438	7.3 ~9.4	317 ~407	8.5 ~10.9	
				1.0	3462	3637																							
				1.6	3470	4804																							
				1.6	0.6	3454																							2782
					1.0	3462																							3696
					1.6	3470																							5044
-9.5(0.4/1.6) / (0.6/1.0) / 1.6	9.5	9.39	0.4	0.6	3654	2790	C 12.8	1080 ~1300	673 ~822	10.5 ~12.8	450 ~794	11.1 ~13.6	627 ~766	12.0 ~14.7	12000 ~15200	323 ~415	5.5 ~7.1	305 ~392	5.8 ~7.6	287 ~369	6.2 ~8.1	13000 ~16600	269 ~346	5.1 ~6.6	266 ~322	5.4 ~7.0	233 ~300	6.2 ~8.0	
				1.0	3662	3793																							
				1.6	3670	5007																							
				1.6	0.6	3654																							2881
					1.0	3662																							3852
					1.6	3670																							5257
-10.0(0.4/1.6) / (0.6/1.0) / 1.6	10.0	9.89	0.4	0.6	3854	2889	D 9.9	830 ~1050	520 ~636	8.1 ~9.9	502 ~614	8.6 ~10.5	485 ~593	9.3 ~11.3	9100 ~12000	249 ~321	4.3 ~5.5	236 ~303	4.5 ~5.9	222 ~285	4.8 ~6.2	9900 ~13000	208 ~267	4.0 ~5.1	206 ~249	4.4 ~5.4	180 ~232	4.8 ~6.2	
				1.0	3862	3950																							
				1.6	3870	5211																							
				1.6	0.6	3854																							2980
					1.0	3862																							4009
					1.6	3870																							5472

表3、表4附注

(1) 表3、表4中所列产热量、产热量可供初步选择水加热器用，最后确定产品时，应参照P16~P20计算例题按工程实际参数验算。

(2) 符号意义

- G -- 热煤耗量 (kg/h)
- Qg -- 水加热器产热量 (kW)
- Q -- 水加热器产热量 (m³/h)
- tz -- 被加热水终温 (°C)
- tc -- 被加热水初温 (°C)

(3) 水加热器运行时的重量可按下式计算

$$g_w = g + 1000Ve + 300 \quad (1)$$

- 式中: g_w -- 水加热器运行的重量 (kg);
 g -- 水加热器自重 (kg);
 Ve -- 水加热器贮水容积 (m³);
 300 -- 水加热器附件等重量 (kg)。

(4) 水加热器正前方需予留检修传热管束的最小净距不得小于表中传热管束Lo值。

(5) 水加热器产热量计算依据

① 计算公式采用平均温差法计算公式

$$Q_g = \epsilon K F \Delta t / 1000 \quad (2)$$

- 式中: Q_g -- 水加热器产热量 (kW);
 ϵ -- 污垢等影响传热效果的系数;
 $\epsilon = 0.8$

- K -- 传热系数 (W/m²·°C) 见表5;
- F -- 传热面积 (m²) 见表3、见表4;
- Δt -- 热煤与被加热水的平均温度差 (°C);

$$\Delta t = \frac{t_{mc} + t_{mz} - (t_c + t_z)}{2} \quad (3)$$

- F -- 传热面积 (m²) 见表3、见表4;
- t_{mc} -- 热煤初温 (°C) 见表5;
- t_{mz} -- 热煤终温 (°C) 见表5;
- t_c.t_z -- 被加热水初温、终温 (°C) 见表3、表4。

② K、t_{mc}、t_{mz}选值见表5。

选用表附注				图集号	01S122-1
审核	王士文	校对	张燕平	设计	张燕平
				页次	14

表5 选值表

工 况	名称		RV-03	RV-04
	参数			
汽 水 换 热	K		800~1000	900~1100
	tmc		151	151
	tmz		60	60
水 水 换 热	K		550~700	700~900
	tmc=81~ 95°C时	tmc	88	88
		tmz	62	62
	tmc=70~ 80°C时	tmc	75	75
		tmz	55	55

(6) 热媒耗量计算依据

① 热媒为饱和蒸汽时

$$G = 1.1 \frac{3600Q_g}{i'' - i'} \quad (4)$$

式中: G —— 热媒耗量(蒸汽耗量) (kg/h);

1.1 —— 热损失系数;

3600 —— 换算系数;

Q_g —— 产热量 (kW);

i'' —— 饱和蒸汽焓 (kJ/kg);

按饱和蒸汽压力P_t=0.2~0.4MPa时i''取值;

i' —— 凝结水焓 (kJ/kg);

按tmz=60°C时的i'=252(kJ/kg)取值。

② 热媒为热媒水时

$$G = 1.1 \frac{860Q_g}{t_{mc} - t_{mz}} \quad (5)$$

式中: G —— 热媒耗量(热媒水耗量) (kg/h);

1.1 —— 热损失系数;

860 —— 换算系数;

Q_g —— 产热量 (kW);

t_{mc} —— 热媒初温 (°C) 见表5;

t_{mz} —— 热媒终温 (°C) 见表5。

(7) 产热水量计算

$$Q = \frac{Q_g}{1.163(t_z - t_c)} \quad (6)$$

式中: Q —— 产热水量 (m³/h);

Q_g —— 产热量 (kW);

1.163 —— 换算系数;

t_c.t_z —— 被加热水初温、终温 (°C)见表3.表4。

选用表附注

图集号 01S122-1

选型步骤及例题

1 选型步骤

1.1 计算贮水容积

$$V_e = \frac{SQ_h \times 1000}{1.163(t_z - t_c)} \quad (7)$$

式中: V_e —— 贮水容积 (L);

Q_h —— 设计小时耗热量 (kW);

t_c —— 被加热水初温 (°C);

t_z —— 被加热水终温 (°C);

S —— 贮热时间 (h) 按《建筑给水排水设计规范》

GBJ15-88(1997版)第4.4.8条和表4.4.8值规定或按表6选值。

表6 水加热器的贮热量

加热设备	以蒸汽和95°C以上 的热媒水为热媒时		以<95°C热媒 水为热媒时	
	工业企业 淋浴室	其它 建筑物	工业企业 淋浴室	其它 建筑物
容积式水加热器 或加热水箱	> 30min Q_h	> 45min Q_h	> 60min Q_h	> 90min Q_h
有导流装置的容 积式水加热器	> 20min Q_h	> 30min Q_h	> 30min Q_h	> 40min Q_h

注: ① RV系列属于GBJ15-88(1997版)表4.4.8中有导流装置的容积式水加热器。

② Q_h 为设计小时耗热量。

1.2 计算总容积

$$V = 1.15V_e \quad (8)$$

式中: V —— 总容积 (L);

1.15 —— 罐内存在冷、温水区的附加系数。

1.3 按总容积 V 初选罐型

1.4 按下列公式计算传热面积

$$F = \frac{1.15Q_h \times 1000}{0.8K\Delta t} \quad (9)$$

式中: F —— 传热面积 (m²);

0.8 —— ϵ 值见式(3-2);

K —— 传热系数 (W/m²·°C);

Δt —— 热媒与被加热水平均温度差 (°C);

1.15 —— 热水管网热损失系数;

Q_h —— 设计小时耗热量 (kW)。

1.5 按水加热器所在热水系统位置的工作压力即热媒的工作压力选定罐的具体型号。

选型步骤及例题

图集号 01S122-1

审核 张... 校对 张... 设计 张... 页次 16

2 例题

2.1 例题1(汽-水换热工况)

条件: xx公寓设计小时耗热量: $Q_h=1745\text{kW}$, 热媒为汽压 $P_t=0.39\text{MPa}$ 的饱和蒸汽, 冷水温度 $t_c=13^\circ\text{C}$, 要求热水温度 $t_z=60^\circ\text{C}$, 水加热器安装在地下室(即位于热水系统的最低处), 其工作压力为 $P_s=0.79\text{MPa}$ 。

A 按“RV-03”设计计算:

(1) 贮水容积 V_e

$$\begin{aligned} V_e &= \frac{SQ_h \times 1000}{1.163(t_z - t_c)} \\ &= \frac{0.5 \times 1745 \times 1000}{1.163(60 - 13)} \\ &= 15962 \text{ (L)} \end{aligned}$$

式中: $S=0.5\text{h}(30\text{min})$ 为查表6所得。

(2) 总容积

$$\begin{aligned} V &= 1.15V_e \\ &= 1.15 \times 15962 \\ &= 18356 \text{ (L)} \end{aligned}$$

(3) 初选4个单罐容积为 $V_i=5000\text{(L)}$ 的罐, 实际贮水容积

$$V_e' = 4 \times 4930 = 19720 \text{ (L)} > V$$

式中: 4930为总容积 $V=5000\text{(L)}$ 罐的贮水容积见表3。

(4) 计算传热面积:

① 总传热面积 F

$$\begin{aligned} F &= \frac{1.15Q_h \times 1000}{0.8K\Delta t} \\ F &= \frac{1.15 \times 1745 \times 1000}{0.8 \times 1000 \times \frac{(151.1 + 60) - (13 + 60)}{2}} \\ &= 36.3 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

式中: $K=1000\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ 。

② 单罐传热面积 F_i

$$F_i = \frac{F}{4} = \frac{36.3}{4} = 9.1 \text{ (m}^2\text{)}$$

③ 查表3选-5S中的传热面积 B

$$F_i' = 9.83 \text{ (m}^2\text{)}$$

④ 实际总换热面积 F' 为

$$F' = 4F_i' = 4 \times 9.83$$

$$F' = 39.32 \text{ (m}^2\text{)} > 36.3 \text{ (m}^2\text{)}$$

(5) 按罐体 $P_s=0.79\text{MPa}$

热媒 $P_t=0.39\text{MPa}$

最后选RV-03-5S(0.4/1.0)型罐4个。单罐传热面积

选型步骤及例题				图集号	01S122-1
审核	何志之	校对	张西平	设计	刘伟
				页次	17

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/428116050114006101>