

# 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 任志平  
 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	任志平	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 $50^\circ\text{C}$ ，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	任志平	校对	褚燕平	设计	刘振印
页次					2

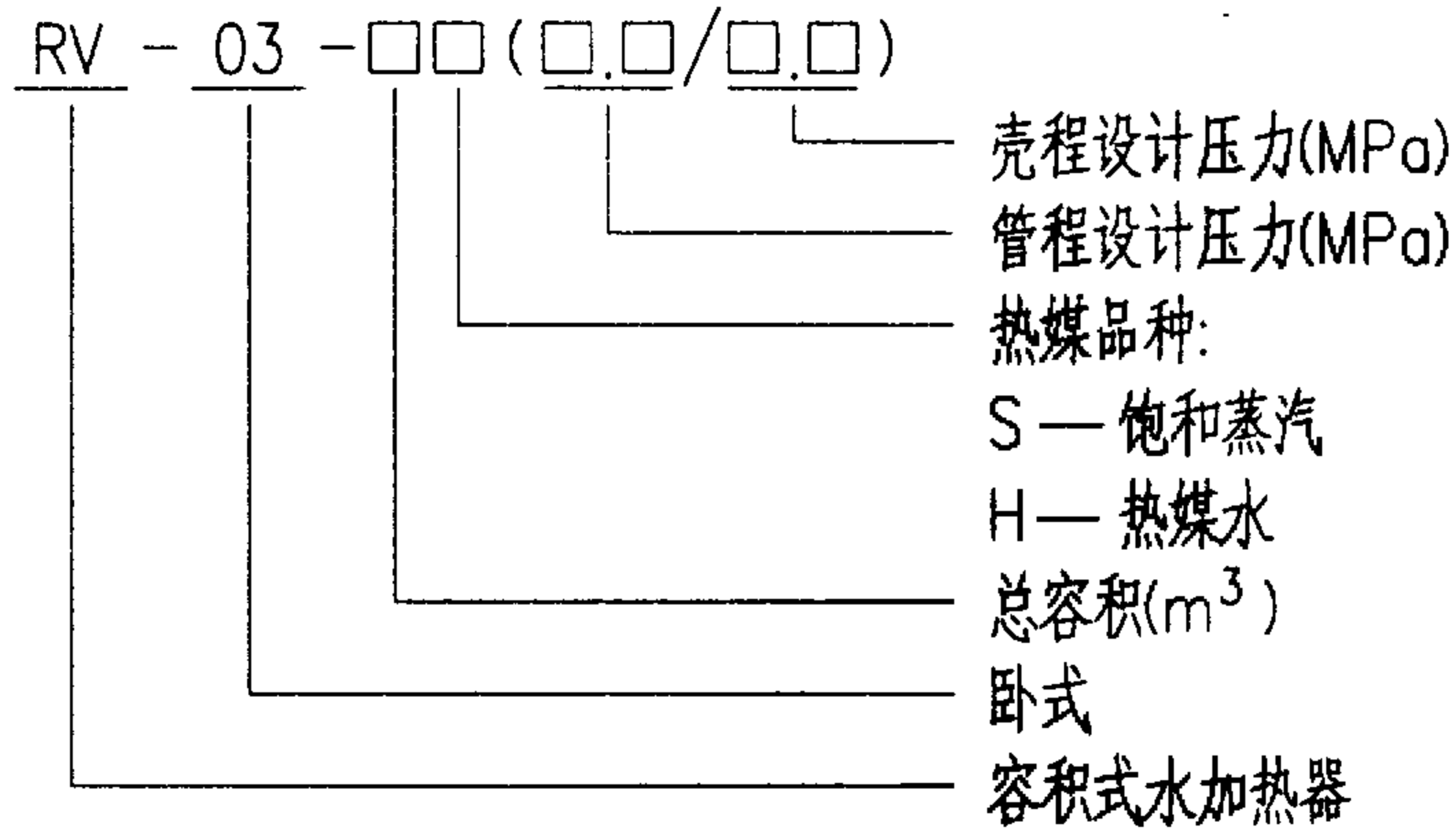
式水加热器”的一半。

(4) “RV-04”罐体占地面积小，抽出管束所需空间小。

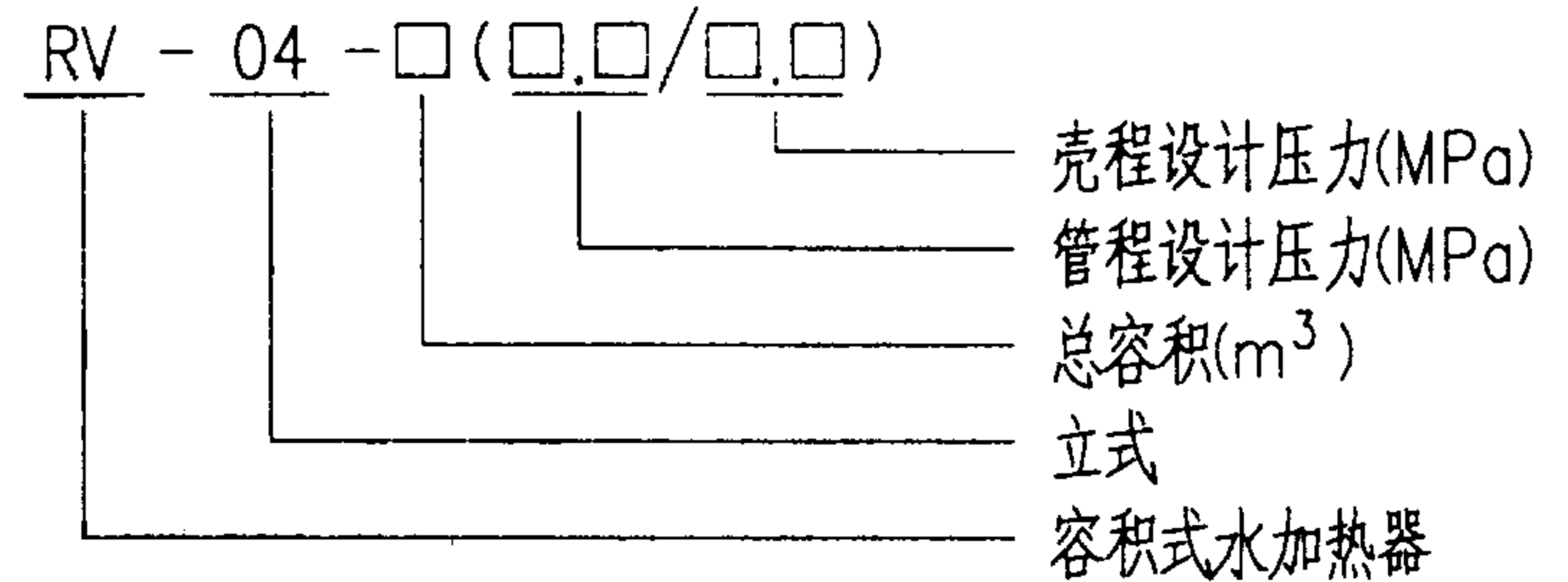
(5) 保持了“容积式水加热器”被加热水侧水头损失小( $\leq 0.003$  MPa)的优点，有利于系统冷热水压力之平衡。

#### 4 产品型号标记

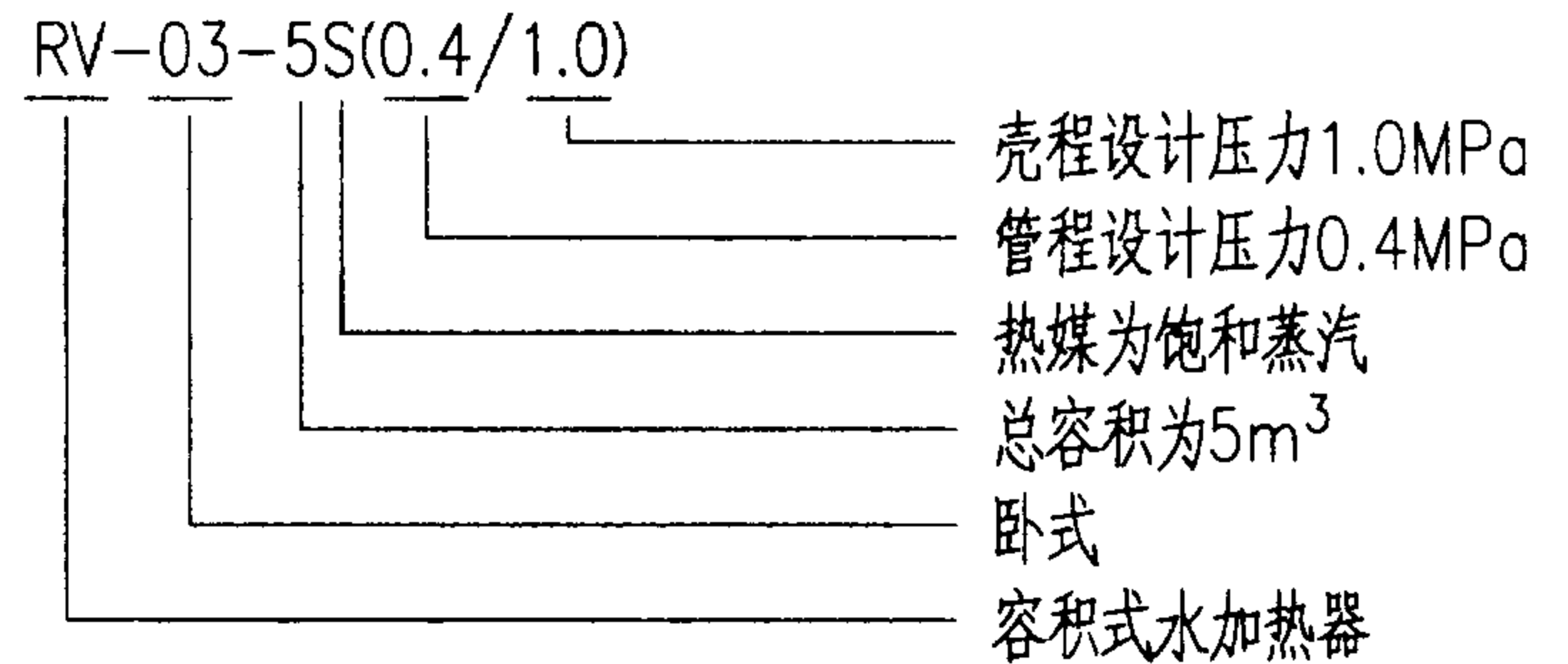
##### 4.1 “RV-03”产品型号标记



##### 4.2 “RV-04”产品型号标记

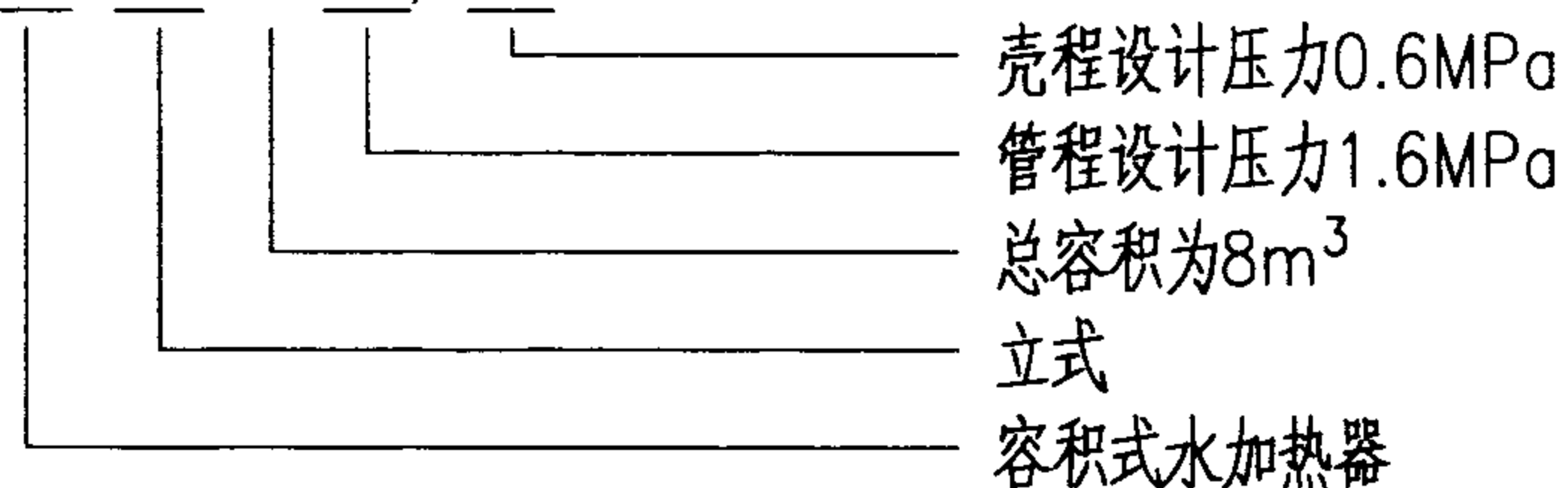


##### 4.3 标记示例



说明				图集号	01S122-1
审核	何文芳	校对	张燕平	设计	刘原平
页次					3

RV-04-8(1.6/0.6)



壳程设计压力0.6MPa

管程设计压力1.6MPa

总容积为8m<sup>3</sup>

立式

容积式水加热器

## 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 <sub>mz</sub> (°C)	40~60	45~60
	传热系数 K W/(m <sup>2</sup> ·°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 <sub>mc</sub> (°C)	70~95	70~95
	热媒终温 t <sub>mz</sub> (°C)	50~67	50~67
	传热系数 K W/(m <sup>2</sup> ·°C)	550~700	700~900
	热媒阻力 Δh <sub>1</sub> (MPa)	0.01~0.02	0.03~0.05
	被加热水阻力 Δh <sub>2</sub> (MPa)	<0.003	<0.003

说明

图集号

01S122-1

审核

李士文

校对

张燕

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”:  $t_{mz}=40^{\circ}\text{C}$ 、 $60^{\circ}\text{C}$ 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 $\Delta h_1$ 有对应关系, 如“RV-04”:  $\Delta h_1=0.03$ 、 $0.05\text{MPa}$ 时,  $K=700\sim 900\text{W}/(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C})$  设计可依允许 $\Delta h_1$ 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 $\text{CaCO}_3$ 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 $75^{\circ}\text{C}$ , 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	张燕平	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 $0.4\text{MPa}$ 。热媒为高温水时， $P_t \leq 1.6\text{MPa}$ 。

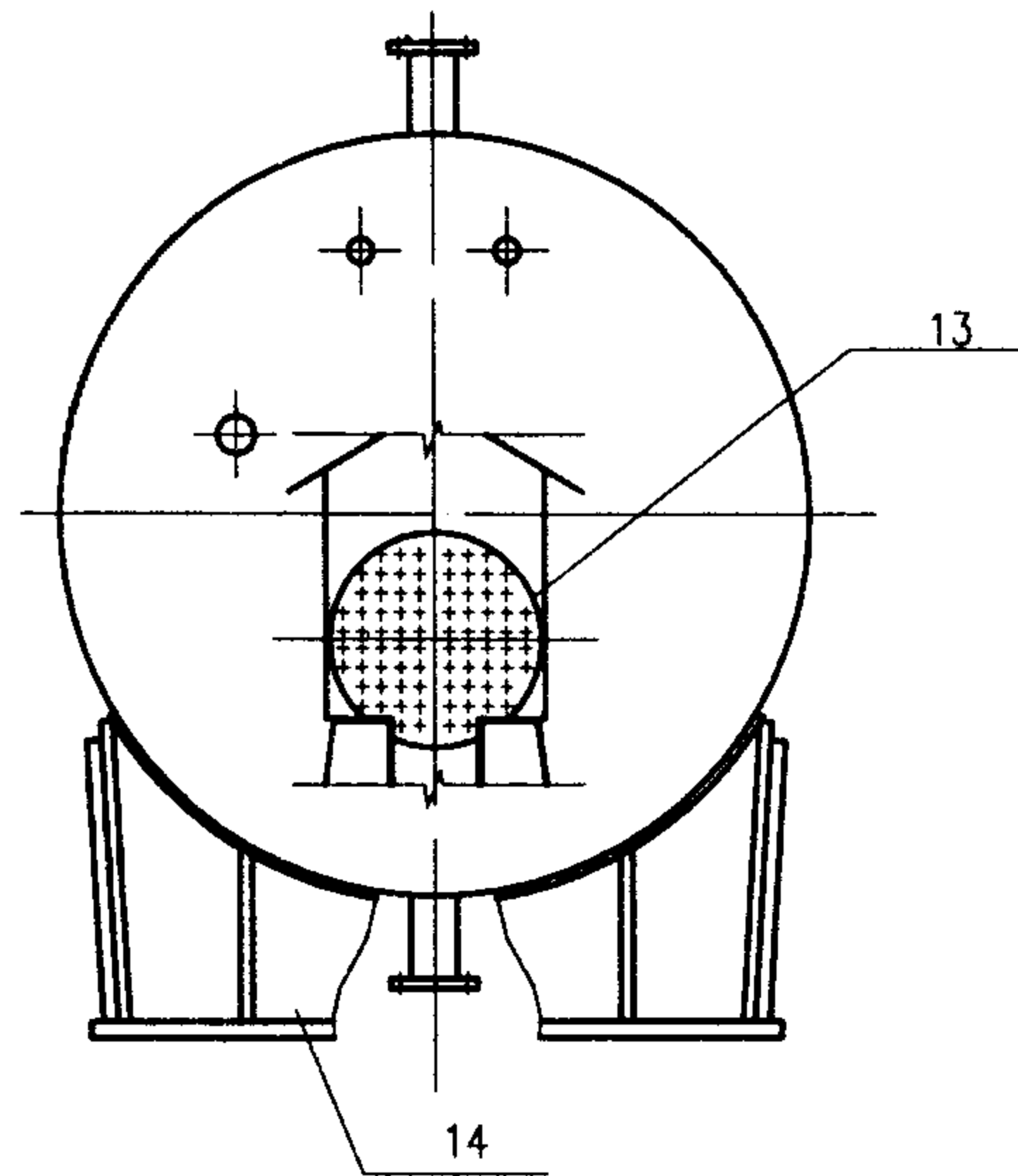
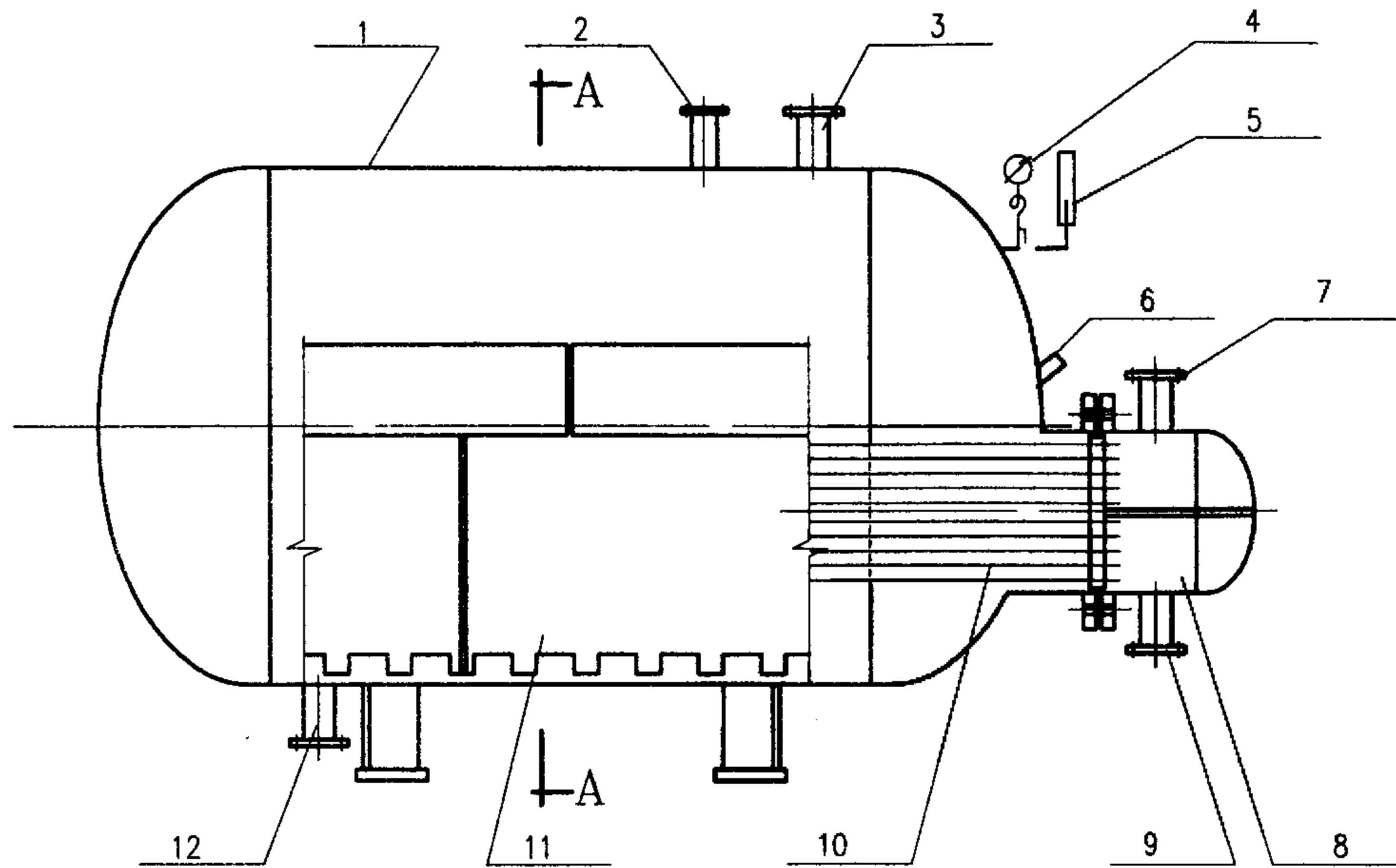
8 本图尺寸单位除注明者外均为mm。

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	李之华	校对	张亚平	设计	刘伟华	页次	6

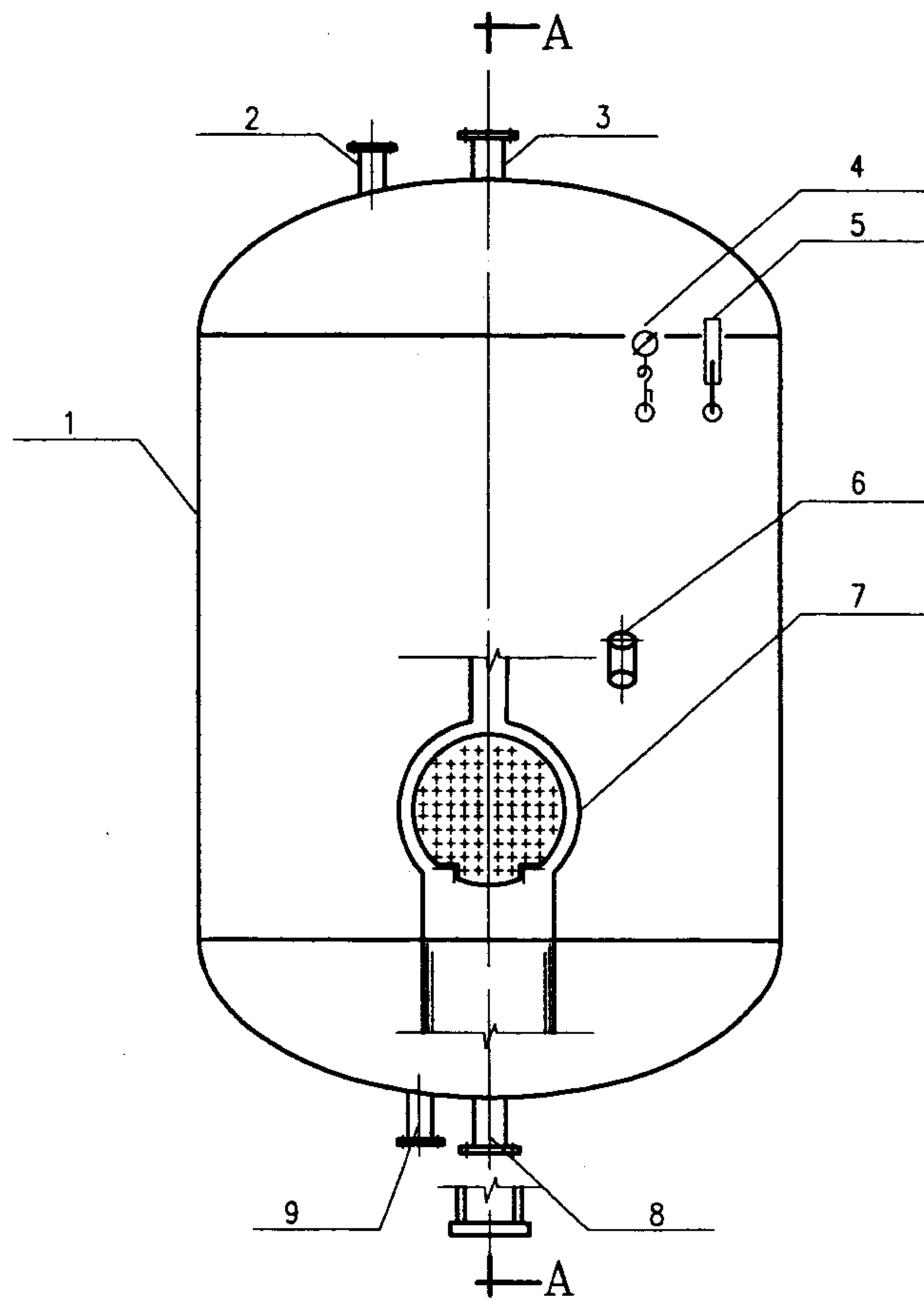


“RV-03”构造原理图

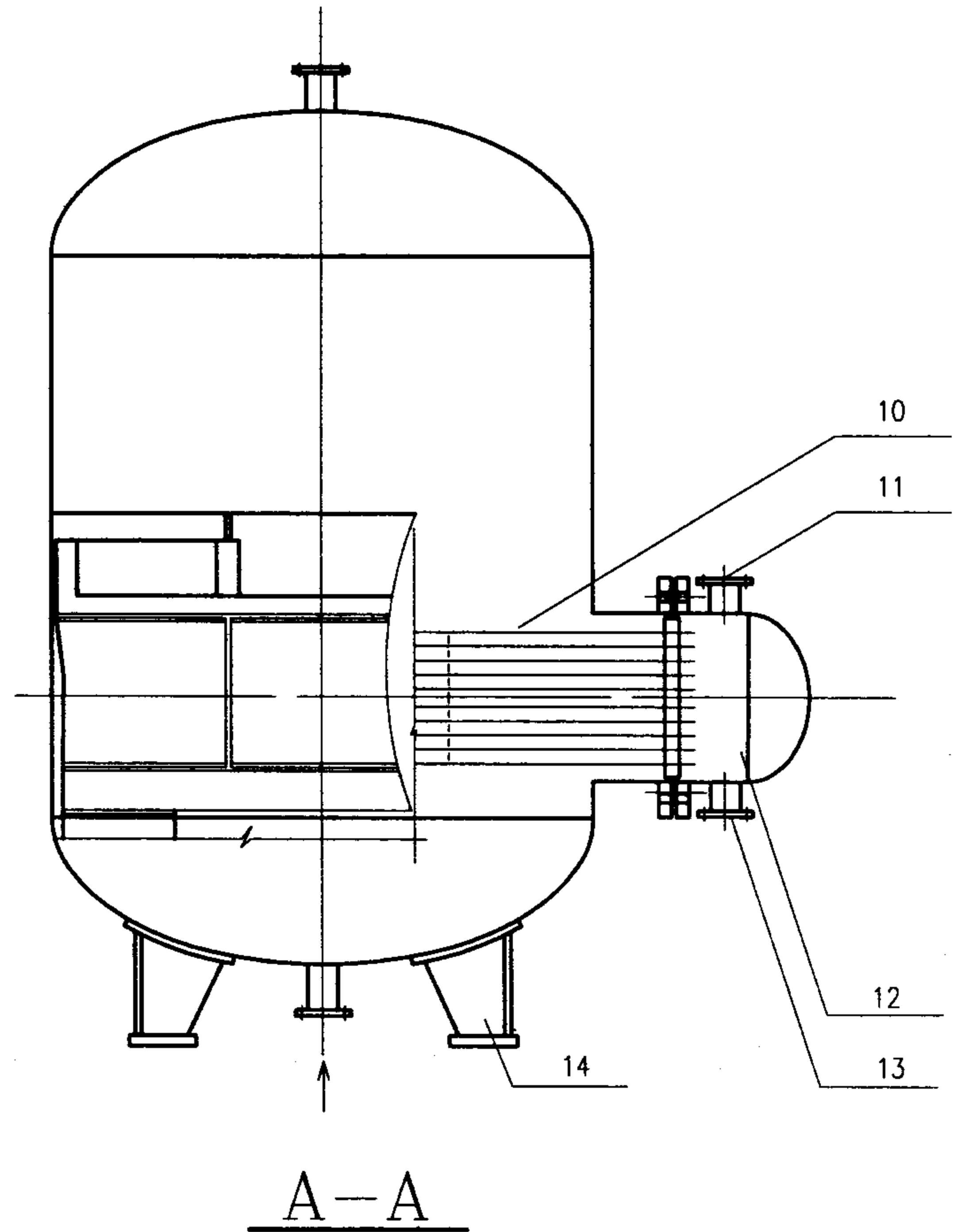
A-A

- |              |          |           |       |
|--------------|----------|-----------|-------|
| 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-热煤入口管口  | 8-管箱  |
| 9-热煤出口管口     | 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	李士文	校对	陈宁	设计	张作
				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	何志平	校对	陈江	设计	何志平
				页次	8



表3 “RV-03”选用表

型号	总容积V m <sup>3</sup>	贮水容积 Ve m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m <sup>2</sup>	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	0.6	2895	769	2200	A.5.23	390	244	3.8	236	4.1	228	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
								~500	~305	~4.8	~295	~5.1	~285	~5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
								B.3.86	300	180	2.8	174	3.0	168	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-3S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	3.0	2.96	0.6	3184	1324	2530	A.7.50	570	350	5.5	338	6.0	326	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
								~700	~437	~6.8	~423	~7.3	~408	~7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
								B.4.50	350	210	3.3	203	3.6	196	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-5S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	5.0	4.93	0.6	3984	1919	3300	A.13.26	1000	619	9.7	598	10.6	577	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
								~1250	~773	~12.1	~748	~12.8	~721	~13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
								B.9.83	750	459	7.2	444	7.9	428	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-8S 0.6 (0.4/1.0) 1.6	8.0	7.90	0.6	4058	2960	3300	A.19.2	1450	896	14.0	866	15.4	836	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
								~1800	~1119	~17.5	~1083	~18.6	~1044	~19.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
								B.14.3	1080	667	10.4	645	11.5	622	11.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-1.5H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	1.5	1.47	0.6	2921	794	2200	A.6.2	-	-	-	-	-	-	-	4800	123	2.1	116	2.2	109	2.3	5000	102	1.9	95	2.0	89	2.4	
								-	-	-	-	-	-	-	-	~6000	~156	~2.7	~148	~2.8	~139	~3.0	~6500	~130	~2.5	~122	~2.6	~113	~3.0
								B.4.0	-	-	-	-	-	-	-	3000	79	1.4	75	1.4	70	1.5	3300	66	1.3	62	1.3	57	1.5
-3H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	3.0	2.92	0.6	3230	1461	2530	A.15.2	-	-	-	-	-	-	-	10800	301	5.2	284	5.4	268	5.7	12000	251	4.8	234	5.0	217	5.9	
								-	-	-	-	-	-	-	-	~13500	~383	~6.6	~362	~6.8	~341	~7.1	~15400	~319	~6.1	~298	~6.3	~277	~6.8
								B.12.4	-	-	-	-	-	-	-	8800	246	4.2	232	4.4	219	4.7	10000	205	3.9	191	4.1	177	4.8
-5H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	5.0	4.90	0.6	4030	2020	3300	A.20.1	-	-	-	-	-	-	-	14000	398	6.9	376	7.2	354	7.6	16000	332	6.3	310	6.6	287	7.7	
								-	-	-	-	-	-	-	-	~18000	~507	~8.7	~478	~9.0	~450	~9.4	~20600	~427	~8.0	~394	~8.3	~366	~9.8
								B.16.4	-	-	-	-	-	-	-	11500	325	5.6	307	5.9	289	6.2	13000	271	5.2	253	5.4	235	6.3
-8H 0.6 (1.6/1.0) 1.6	8.0	7.86	0.6	4122	3098	3400	A.27.7	-	-	-	-	-	-	-	19000	549	9.4	518	9.9	488	10.5	22000	457	8.7	427	9.1	396	10.7	
								-	-	-	-	-	-	-	-	~24500	~698	~12.0	~659	~12.5	~620	~13.1	~28000	~582	~11.1	~548	~11.5	~504	~13.5
								B.22.3	-	-	-	-	-	-	-	15500	442	7.6	417	8.0	393	8.4	17800	368	7.0	343	7.3	319	8.6

“RV-03”选用表

图集号 01S122-1

审核 *李* 校对 *张* 设计 *王* 页次 9

表4 “RV-04”选用表

参数 型号	总容 积V m <sup>3</sup>	贮水 容积 Ve m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大 管长 Lo mm	传热 面积 F m <sup>2</sup>	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
-1.5 <sup>0.4/0.6</sup> <sub>1.6</sub> <sup>1.0/1.6</sup>	1.5	1.44	0.4	0.6	1848	854	A 10.7	1320	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 <sup>0.4/0.6</sup> <sub>1.6</sub> <sup>1.0/1.6</sup>	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 <sup>0.4/0.6</sup> <sub>1.6</sub> <sup>1.0/1.6</sup>	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 <sup>0.4/0.6</sup> <sub>1.6</sub> <sup>1.0/1.6</sup>	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 张少平 设计 孙作行 页次 10

续表4

型号	总容积 V m <sup>3</sup>	贮水容积 Ve m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=50°C								
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m <sup>2</sup>	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 <sup>0.4</sup> / <sub>1.6</sub> <sup>0.6</sup> / <sub>1.0</sub> / <sub>1.6</sub>	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 <sup>0.4</sup> / <sub>1.6</sub> <sup>0.6</sup> / <sub>1.0</sub> / <sub>1.6</sub>	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 <sup>0.4</sup> / <sub>1.6</sub> <sup>0.6</sup> / <sub>1.0</sub> / <sub>1.6</sub>	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 <sup>0.4</sup> / <sub>1.6</sub> <sup>0.6</sup> / <sub>1.0</sub> / <sub>1.6</sub>	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

审核 李松平 校对 张圣平 设计 刘伟 页次 11

续表4

型号	总容积 V m <sup>3</sup>	贮水容积 Ve m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /h) tz=60°C								热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=50°C						
			管程 Pt	壳程 Ps			最大管长 Lo mm	传热面积 F m <sup>2</sup>	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
			1920																										
-5.5(0.4/1.6) 0.6/1.0	5.5	5.40	0.4	0.6	2893	2037	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																							
				1.6	0.6	2893																							2102
					1.0	2931																							2708
					1.6	2939																							3487
-6.0(0.4/1.6) 0.6/1.0	6.0	5.90	0.4	0.6	3093	2127	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																							
				1.6	0.6	3093																							2192
					1.0	3131																							2833
					1.6	3139																							3664
-6.5(0.4/1.6) 0.6/1.0	6.5	6.40	0.4	0.6	3293	2214	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																							
				1.6	0.6	3293																							2279
					1.0	3331																							2959
					1.6	3339																							3864
-7.0(0.4/1.6) 0.6/1.0	7.0	6.90	0.4	0.6	3443	2283	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																							
				1.6	0.6	3443																							2348
					1.0	3481																							3053
					1.6	3489																							4005
-7.5(0.4/1.6) 0.6/1.0	7.5	7.40	0.4	0.6	3643	2371	E 8.0	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	3689	3120																							
				1.6	3691	3994																							
				1.6	0.6	3643																							2436
					1.0	3689																							3178
					1.6	3691																							4194
-8.0(0.4/1.6) 0.6/1.0	8.0	7.90	0.4	0.6	3843	2461	F 7.5	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	3881	3245																							
				1.6	3889	4174																							
				1.6	0.6	3843																							2526
					1.0	3881																							3303
					1.6	3889																							4383

“RV-04”选用表							图集号	01S122-1
审核	李松	校对	张	设计	刘	页次	12	

表4完

型号	总容积V m <sup>3</sup>	贮水容积Ve m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /h) tz=60°C						热媒为81~95°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=55°C						热媒为70~80°C热水时的 G(kg/h)\Qg(kW)\Q(m <sup>3</sup> /h) tz=50°C								
			管程 Pt.	壳程 Ps			最大管长Lo mm	传热面积F m <sup>2</sup>	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
-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

“RV-04”选用表

图集号 01S122-1

审核 付文平 校对 张洪平 设计 孙树伟 页次 13

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 -- 热媒耗量 (kg/h)
- Qg -- 水加热器产热量 (kW)
- Q -- 水加热器产热量 (m<sup>3</sup>/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 (m<sup>3</sup>);  
 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L<sub>0</sub>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);  
 $\epsilon$  -- 污垢等影响传热效果的系数;

$$\epsilon = 0.8$$

- K -- 传热系数 (W/m<sup>2</sup>·°C) 见表5;
- F -- 传热面积 (m<sup>2</sup>) 见表3、见表4;
- $\Delta t$  -- 热媒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 (m<sup>2</sup>) 见表3、见表4;
- t<sub>mc</sub> -- 热媒初温 (°C) 见表5;
- t<sub>mz</sub> -- 热媒终温 (°C) 见表5;
- t<sub>c</sub>.t<sub>z</sub> -- 被加热水初温、终温 (°C) 见表3、表4。

② K、t<sub>mc</sub>、t<sub>mz</sub>选值见表5。

选用表附注					图集号	01S122-1
审核	王大为	校对	张西平	设计	刘华伟	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<sub>g</sub> —— 产热量 (kW);

i'' —— 饱和蒸汽焓 (kJ/kg);  
 按饱和蒸汽压力P<sub>t</sub>=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<sub>g</sub> —— 产热量 (kW);  
 t<sub>mc</sub> —— 热媒初温 (°C) 见表5;  
 t<sub>mz</sub> —— 热媒终温 (°C) 见表5。

(7) 产热量计算

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

式中: Q —— 产热量 (m<sup>3</sup>/h);  
 Q<sub>g</sub> —— 产热量 (kW);  
 1.163 —— 换算系数;  
 t<sub>c</sub>, t<sub>z</sub> —— 被加热水初温、终温 (°C) 见表3.表4。

选用表附注

图集号 01S122-1

审核 何文忠 校对 张西平 设计 刘伟 页次 15

## 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 ( $^{\circ}\text{C}$ );

$t_z$  —— 被加热水终温 ( $^{\circ}\text{C}$ );

$S$  —— 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 $95^{\circ}\text{C}$ 以上的热媒水为热媒时		以 $< 95^{\circ}\text{C}$ 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	$> 30\text{min}Q_h$	$> 45\text{min}Q_h$	$> 60\text{min}Q_h$	$> 90\text{min}Q_h$
有导流装置的容积式水加热器	$> 20\text{min}Q_h$	$> 30\text{min}Q_h$	$> 30\text{min}Q_h$	$> 40\text{min}Q_h$

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 ( $\text{m}^2$ );

0.8 ——  $\epsilon$ 值见式(3-2);

$K$  —— 传热系数 ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$ );

$\Delta t$  —— 热媒与被加热水平均温度差 ( $^{\circ}\text{C}$ );

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 $F$

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

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

$$\begin{aligned} F' &= 4F_i' = 4 \times 9.83 \\ &= 39.32 \text{ (m}^2\text{)} > 36.3 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

#### (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

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

B 按“RV-04”设计计算:

(1) 贮水容积  $V_e$

$$\begin{aligned} V_e &= \frac{SQhx1000}{1.163(tz - tc)} \\ &= \frac{0.5 \times 1745 \times 1000}{1.163(60 - 13)} \\ &= 15962 \text{ (L)} \end{aligned}$$

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  $F$

$$F = \frac{1.15Qhx1000}{0.8K\Delta t}$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{1.15 \times 1745 \times 1000}{0.8 \times 1100 \times \frac{(151.1 + 60) - (13 + 60)}{2}} \\ &= 33.0 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

式中:  $K=1100\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{C})$ 。

② 单罐传热面积  $F_i$

$$F_i = \frac{F}{4} = \frac{33.0}{4} = 8.25 \text{ (m}^2\text{)}$$

③ 查表4选  $-5.0_{1.6}^{0.4} / \frac{0.6}{1.0}$  中的传热面积  $C$

$$F_i' = 8.8 \text{ (m}^2\text{)}$$

④ 实际总换热面积  $F'$  为

$$\begin{aligned} F' &= 4F_i' = 4 \times 8.8 \\ F' &= 35.20(\text{m}^2) > 33.0(\text{m}^2) \end{aligned}$$

(5) 按罐体  $P_s=0.79\text{MPa}$

热媒  $P_t=0.39\text{MPa}$

最后选RV-04-5(0.4/1.0)型罐4个。单罐传热面积  $F_i=8.80(\text{m}^2)$

2.2 例题2(水-水换热工况)

条件: xx公寓设计小时耗热量:  $Q_h=1745\text{kW}$ , 热媒为锅炉

选型步骤及例题					图集号	01S122-1
审核	李之华	校对	张亚平	设计	刘伟	页次
						18

热水:供水温度 $t_{mc}=85^{\circ}\text{C}$ , 工作压力 $P_t=0.3\text{MPa}$ , 冷水温度 $t_c=13^{\circ}\text{C}$ , 要求出水温度 $t_z=55^{\circ}\text{C}$ 。水加热器的工作压力 $P_s=0.79\text{MPa}$ 。

A 按“RV-03”设计计算:

(1) 贮水容积  $V_e$

$$\begin{aligned} V_e &= \frac{SQhx1000}{1.163(t_z-t_c)} \\ &= \frac{0.67 \times 1745 \times 1000}{1.163(55-13)} \\ &= 23940 \text{ (L)} \end{aligned}$$

式中:  $S=0.67\text{h}(40\text{min})$ 为查表6所得。

(2) 总容积:

$$\begin{aligned} V &= 1.15V_e \\ &= 1.15 \times 23940 \\ &= 27530 \text{ (L)} \end{aligned}$$

(3) 初选4个单罐容积为 $V_i=8000\text{(L)}$ 的罐, 实际贮水容积

$$V_e' = 4 \times 7860 = 31440 \text{ (L)} > V$$

式中: 7860为总容积 $V=8000\text{(L)}$ 罐的贮水容积见表3。

(4) 计算传热面积:

① 总传热面积  $F$

$$F = \frac{1.15Qhx1000}{0.8K\Delta t}$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{1.15 \times 1745 \times 1000}{0.8 \times 630 \times \frac{(85+60)-(13+55)}{2}} \\ &= 103.4 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

式中:  $K=630\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。

② 单罐传热面积  $F_i$

$$F_i = \frac{F}{4} = \frac{103.4}{4} = 25.86 \text{ (m}^2\text{)}$$

③ 查表3选-8H中的传热面积“ $A$ ”

$$F_i' = 27.7 \text{ (m}^2\text{)}$$

④ 实际总换热面积  $F'$ 为

$$\begin{aligned} F' &= 4F_i' = 4 \times 27.7 \\ F' &= 110.8 \text{ (m}^2\text{)} > 103.4 \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

(5) 按罐体 $P_s=0.79\text{MPa}$

热媒 $P_t=0.3\text{MPa}$

最后选RV-03-8H(1.6/1.0)型罐4个。单罐传热面积

$$F_i = 27.7 \text{ (m}^2\text{)}$$

选型步骤及例题

图集号 01S122-1

审核

红之华

校对

张亚平

设计

刘中伟

页次

19

B 按“RV-04”设计计算:

(1) 贮水容积  $V_e$

$$V_e = \frac{SQhx1000}{1.163(tz - tc)}$$

$$= \frac{0.67 \times 1745 \times 1000}{1.163(55 - 13)}$$

$$= 23940 \text{ (L)}$$

式中:  $S=0.67h(40min)$ 为查表6所得。

(2) 总容积:

$$V = 1.15V_e$$

$$= 1.15 \times 23940$$

$$= 27530 \text{ (L)}$$

(3) 初选5个单罐容积为 $V_i=6000(L)$ 的罐, 实际贮水容积

$$V_e' = 5 \times 5900 = 29500 \text{ (L)} > V$$

式中: 5900为总容积 $V=6000(L)$ 罐的贮水容积见表4。

(4) 计算传热面积:

① 总传热面积  $F$

$$F = \frac{1.15Qhx1000}{0.8K\Delta t}$$

$$F = \frac{1.15 \times 1745 \times 1000}{0.8 \times 800 \times \frac{(85+60)-(13+55)}{2}}$$

$$= 81.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

式中:  $K=80W/(m^2 \cdot ^\circ C)$

② 单罐传热面积  $F_i$

$$F_i = \frac{F}{5} = \frac{81.4}{5} = 16.28 \text{ (m}^2\text{)}$$

③ 查表4选  $-6.0 \frac{0.4}{1.6} / \frac{0.6}{1.0}$  中的传热面积“ $A$ ”

$$F_i' = 19.7 \text{ (m}^2\text{)}$$

④ 实际总换热面积  $F'$  为

$$F' = 5F_i' = 5 \times 19.7$$

$$F' = 98.5 \text{ (m}^2\text{)} > 81.5 \text{ (m}^2\text{)}$$

(5) 按罐体 $P_s=0.79MPa$

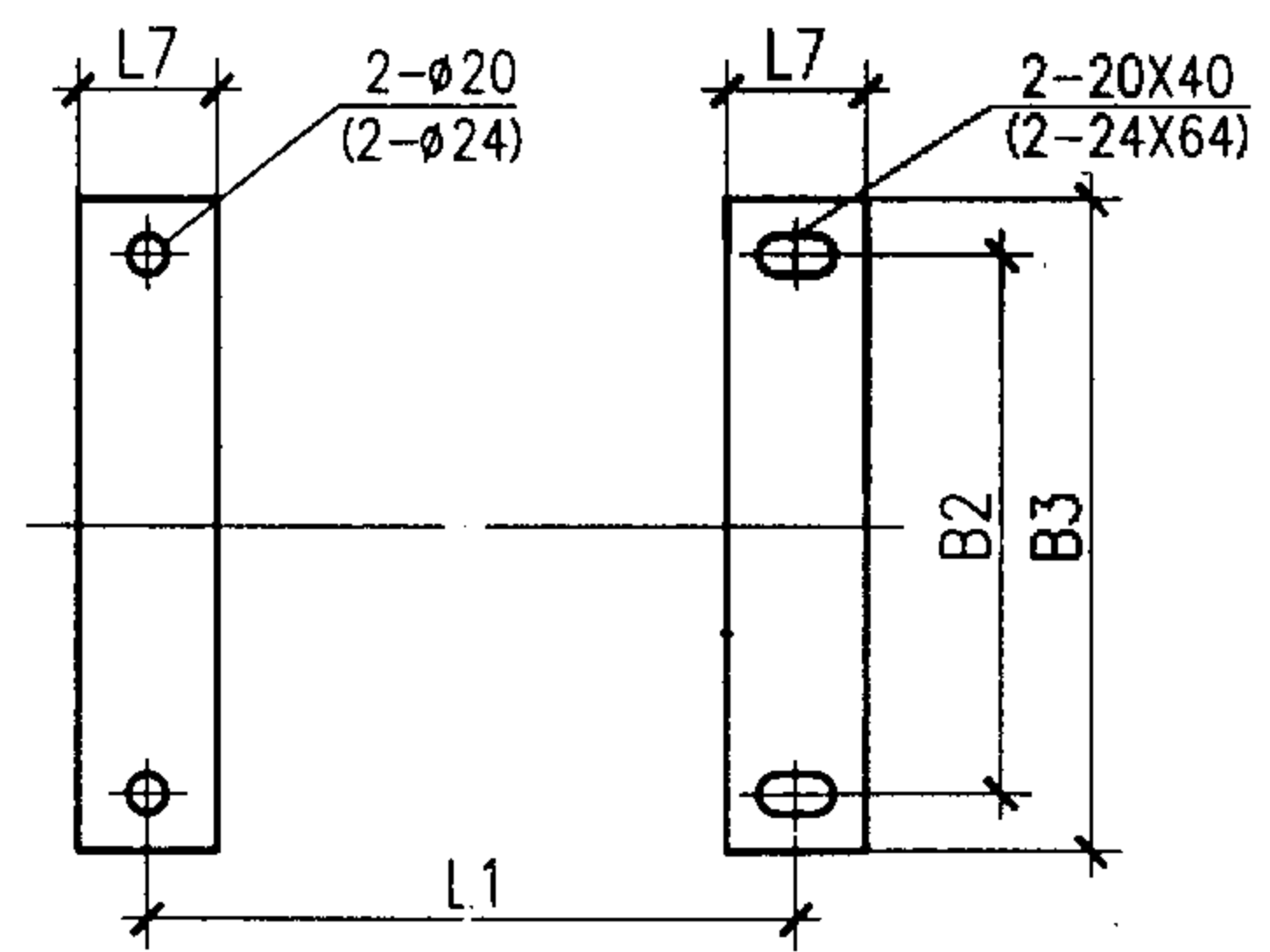
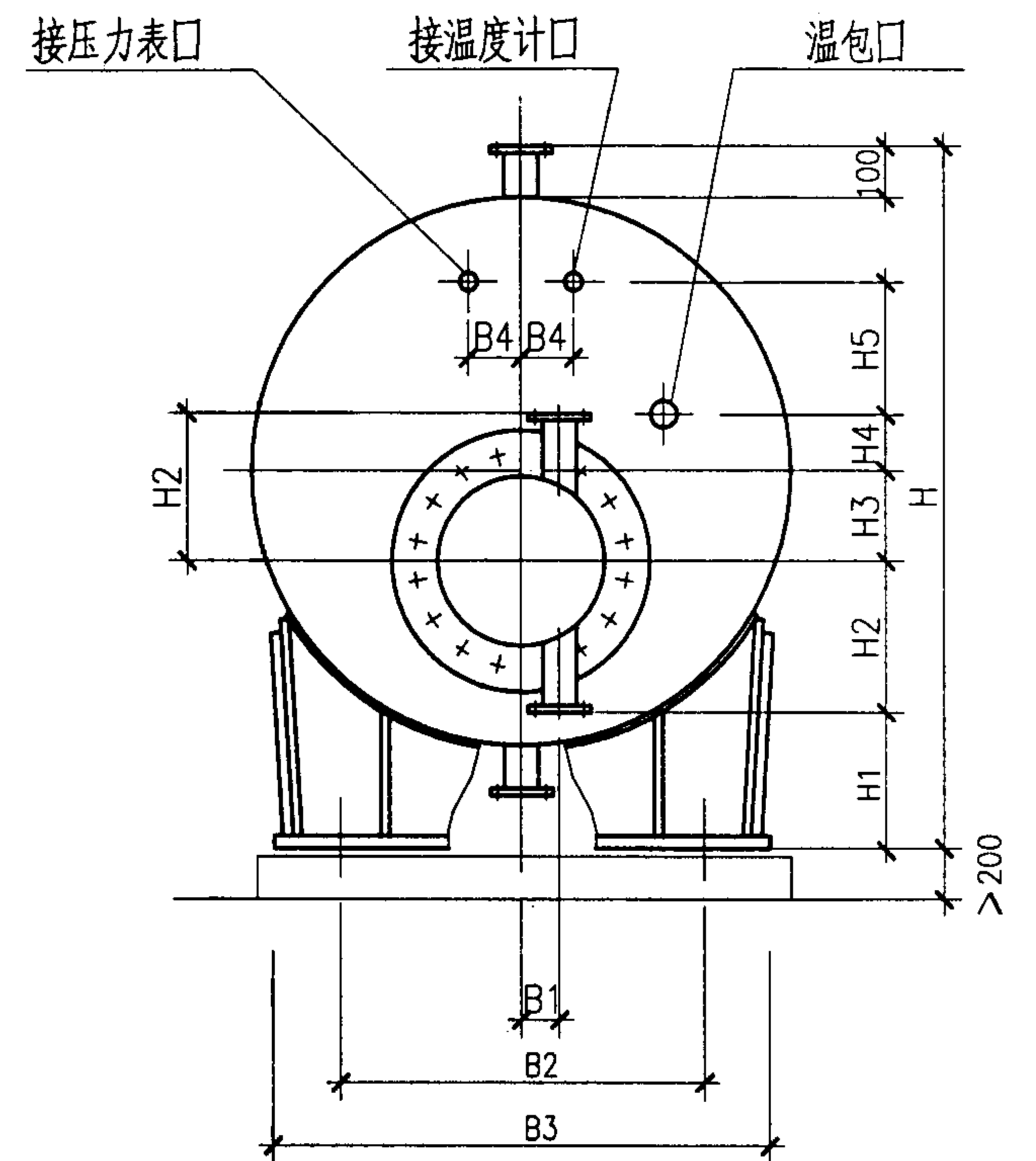
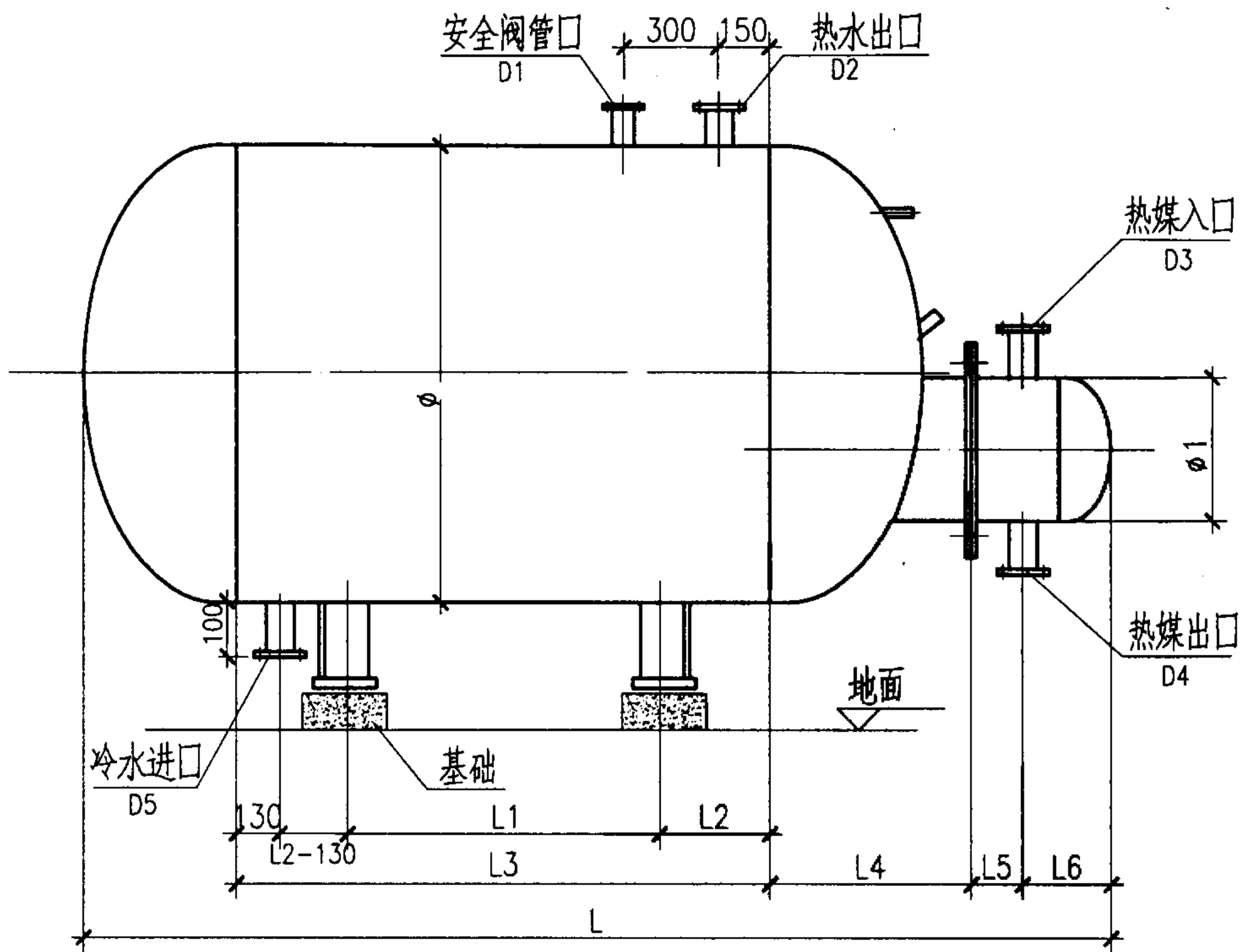
热媒 $P_t=0.3MPa$

最后选RV-04-6.0(0.4/1.0)型罐5个。单罐传热面积 $F_i=19.7(m^2)$

选型步骤及例题

图集号 01S122-1

审核 台 设计 页次 20



注: 图中: 尺寸标有二个数字者, 不带( )号者为1.5S, 1.5H的数据, 带( )号者为其它型号的数据。

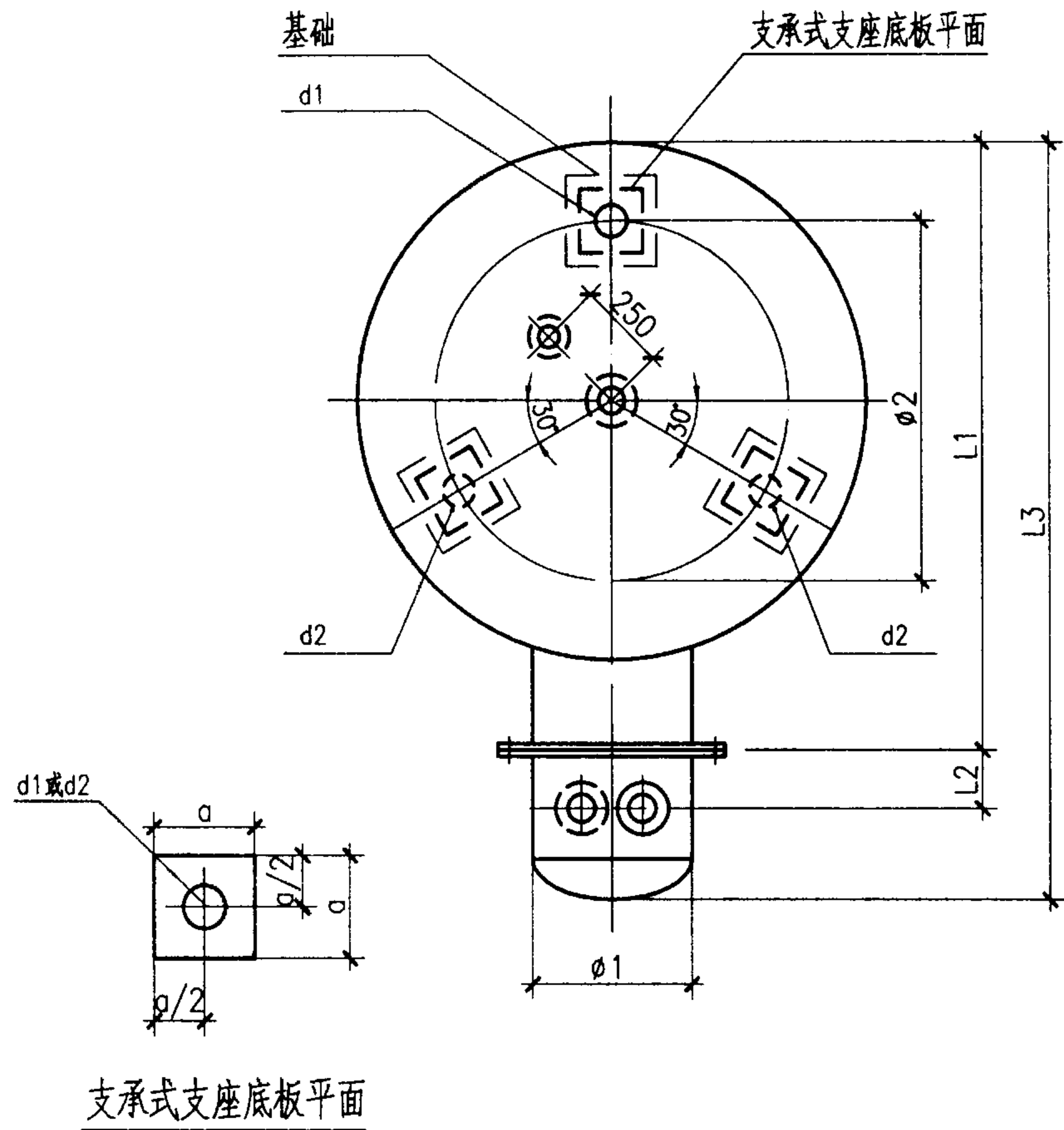
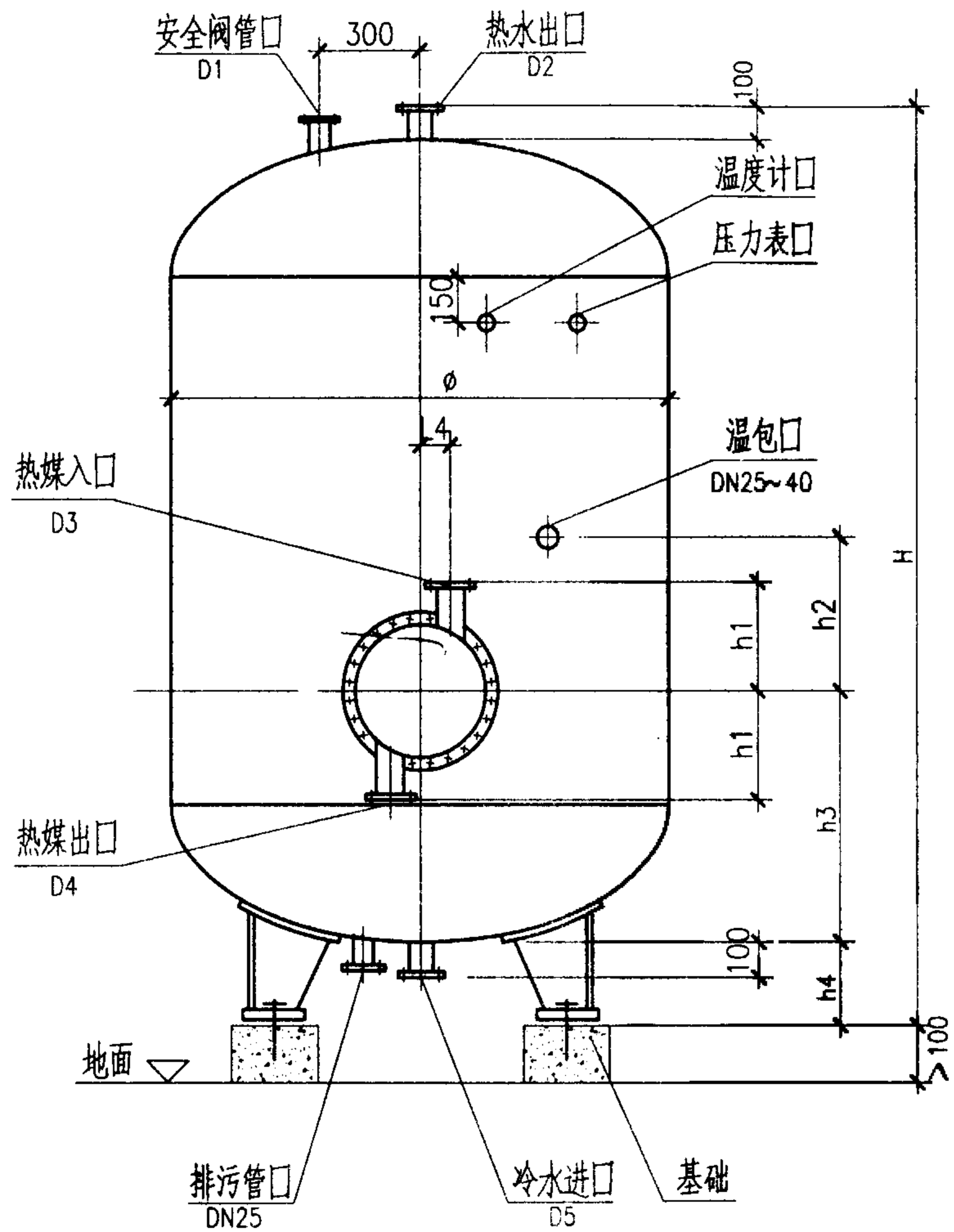
“RV-03”外型尺寸及安装图				图集号	01S122-1
审核	何文平	校对	陈洁	设计	何文平
				页次	21

表7 “RV-03”外型尺寸

型号	参数	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>			L <sub>5</sub>			L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L			B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>			H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H			φ	φ <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>			D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>
					I	II	III	I	II	III			I	II	III						I	II	III				I	II	III			I	II	III				
1.5S	0.6 (0.4/1.0) 1.6	1140	380	1900	398	404	418	116	116	122	213	150	2895	2901	2957	100	590	810	150	510	305	345	150	230	150	1240	1240	900	400	32	32	50	50	50	50			
1.5H	0.6 (1.6/1.0) 1.6	1140	380	1900	418	418	418	122	122	122	213	150	2921	2921	2957	100	590	810	150	510	305	305	150	230	150	1240	1240	900	400	32	32	50	50	50	50			
3S	0.6 (0.4/1.0) 1.6	1200	400	2000	477	508	533	126	130	140	248	170	3184	3236	3270	123	720	880	250	600	340	340	210	200	150	1544	1544	1200	500	40	40	65	65	65	65			
3H	0.6 (1.6/1.0) 1.6	1200	400	2000	509	528	533	140	140	140	248	170	3230	3266	3270	123	720	880	250	600	340	340	210	200	150	1544	1544	1200	500	40	40	65	65	65	65			
5S	0.6 (1.6/1.0) 1.6	1700	500	2700	527	558	583	126	130	140	248	170	3984	4036	4072	123	840	1000	250	620	340	340	290	200	200	1744	1748	1400	500	50	50	65	65	65	65			
5H	0.6 (1.6/1.0) 1.6	1700	500	2700	559	580	583	140	140	140	248	170	4030	4066	4072	123	840	1000	250	620	340	340	290	200	200	1744	1748	1400	500	50	50	65	65	65	65			
8S	0.6 (0.4/1.0) 1.6	1500	500	2500	654	676	705	138	146	160	283	220	4058	4107	4151	150	1260	1420	250	710	376	376	400	250	250	2148	2152	1800	600	65	65	80	80	80	80			
8H	0.6 (1.6/1.0) 1.6	1500	500	2500	696	700	705	160	160	160	283	220	4122	4145	4151	150	1260	1420	250	710	376	376	400	250	250	2148	2152	1800	600	65	65	80	80	80	80			

注: 1.表中I表示Ps=0.6MPa; II表示Ps=1.0MPa;  
 III表示Ps=1.6MPa的对应参数.  
 2.设备总长L见表3.

“RV-03”外型尺寸表						图集号	01S122-1
审核	何文平	校对	陈宁	设计	刘伟	页次	22



“RV-04”外型尺寸与安装图

图集号 01S122-1

审核 何才之 校对 陈宇 设计 刘伟

页次 23

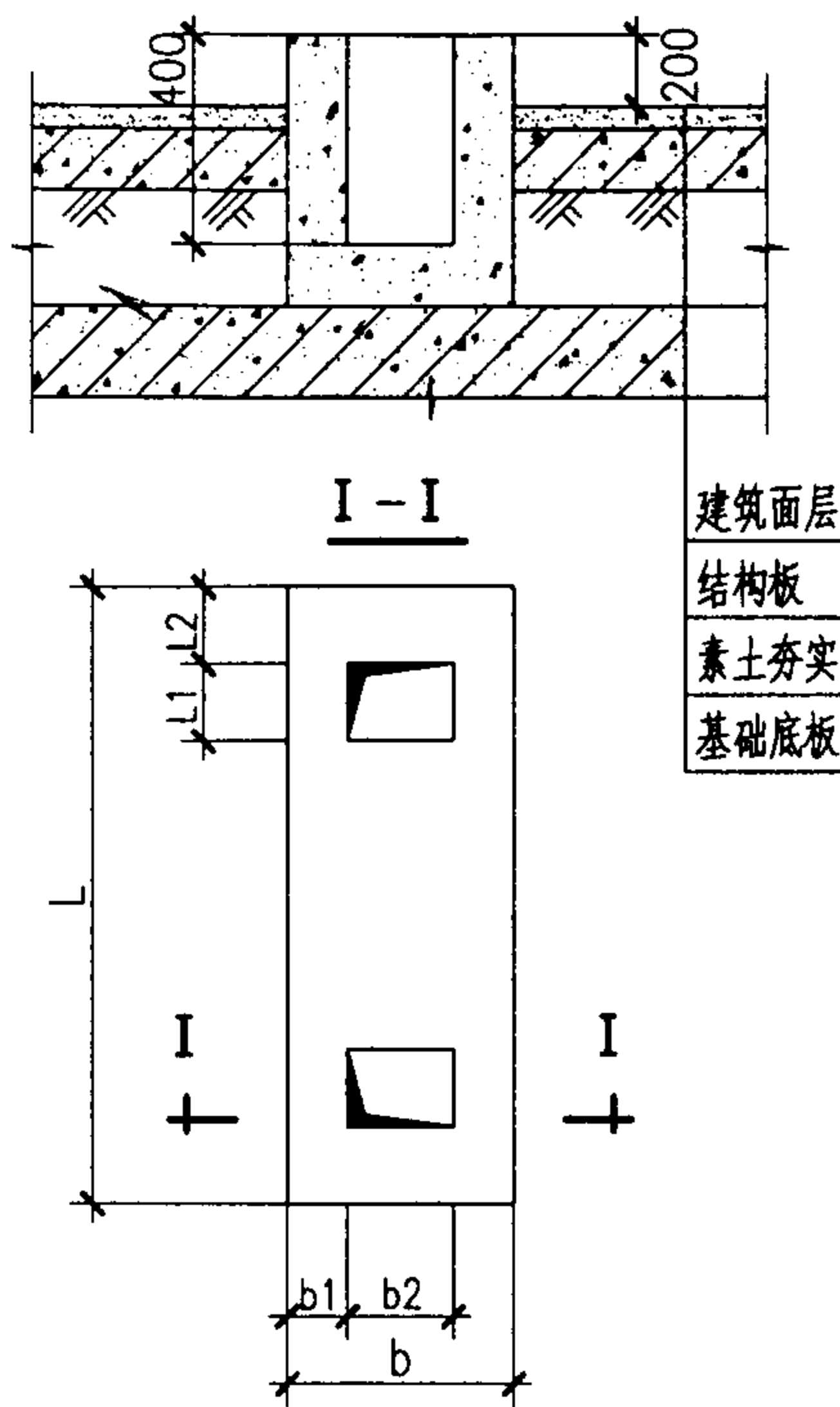
表8 “RV-04”外型尺寸

型号	设计压力	φ	φ <sub>1</sub>	φ <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>		L <sub>2</sub>		L <sub>3</sub>		L <sub>4</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	α
									I	II	I	II	I	II									
-1.5-3	0.4 1.6/0.6	1200	500	800	349	400	681	236	1309	1323	154	186	1711	1757	123	40	50	65	65	50	30	40	350
-3.5-5	0.4 1.6/0.6	1600	500	1100	349	500	783	249	1726	1740	154	186	2128	2174	123	50	65	65	65	65	30	40	350
-5.5-8	0.4 1.6/0.6	1800	600	1250	349	545	883	277	1951	1937	172	214	2368	2423	150	65	80	80	80	80	36	46	400
-8.5-10	0.4 1.6/0.6	2000	600	1350	349	600	950	254	2115	2137	172	214	2568	2632	150	65	80	80	80	80	36	46	400
-1.5-3	0.4 1.6/1.0	1200	500	800	349	400	700	236	1315	1325	166	186	1729	1759	123	40	50	65	65	50	30	40	350
-3.5-5	0.4 1.6/1.0	1600	500	1100	349	500	802	249	1730	1740	166	186	2144	2174	123	50	65	65	65	65	30	40	350
-5.5-8	0.4 1.6/1.0	1800	600	1250	349	545	902	277	1929	1943	190	214	2400	2438	150	65	80	80	80	80	36	46	400
-8.5-10	0.4 1.6/1.0	2000	600	1350	349	600	954	254	2133	2147	190	214	2602	2640	150	65	80	80	80	80	36	46	400
-1.5-3	0.4 1.6/1.6	1200	500	800	349	400	702	236	1331	1331	186	186	1763	1763	123	40	50	65	65	50	24	40	350
-3.5-5	0.4 1.6/1.6	1600	500	1100	349	500	804	249	1748	1748	186	186	2180	2180	123	50	65	65	65	65	30	40	350
-5.5-8	0.4 1.6/1.6	1800	600	1250	349	545	906	277	1949	1949	214	214	2444	2444	150	65	80	80	80	80	36	46	400
-8.5-10	0.4 1.6/1.6	2000	600	1350	349	600	958	254	2149	2155	214	214	2636	2636	150	65	80	80	80	80	36	46	400

注: 1.表中I表示Pt=0.4MPa; II表示Pt=1.6MPa的对应值.  
 2.热媒为饱和蒸汽时,热媒出口管管径可比表中D<sub>4</sub>小2~3号.  
 3.设备总高H见表4.

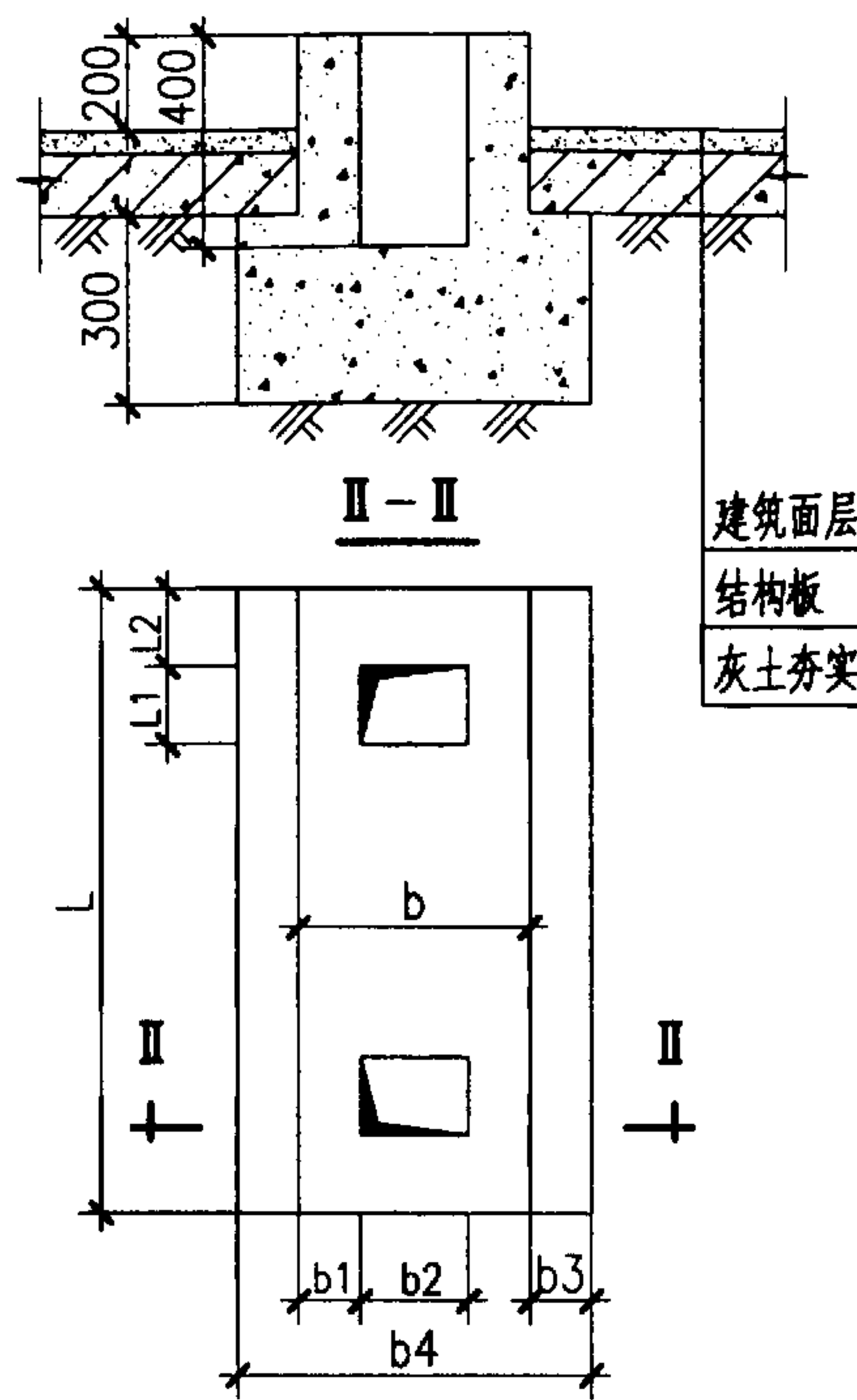
“RV-04”外型尺寸						图集号	01S122-1
审核	任士之	校对	陈宇	设计	孙作印	页次	24





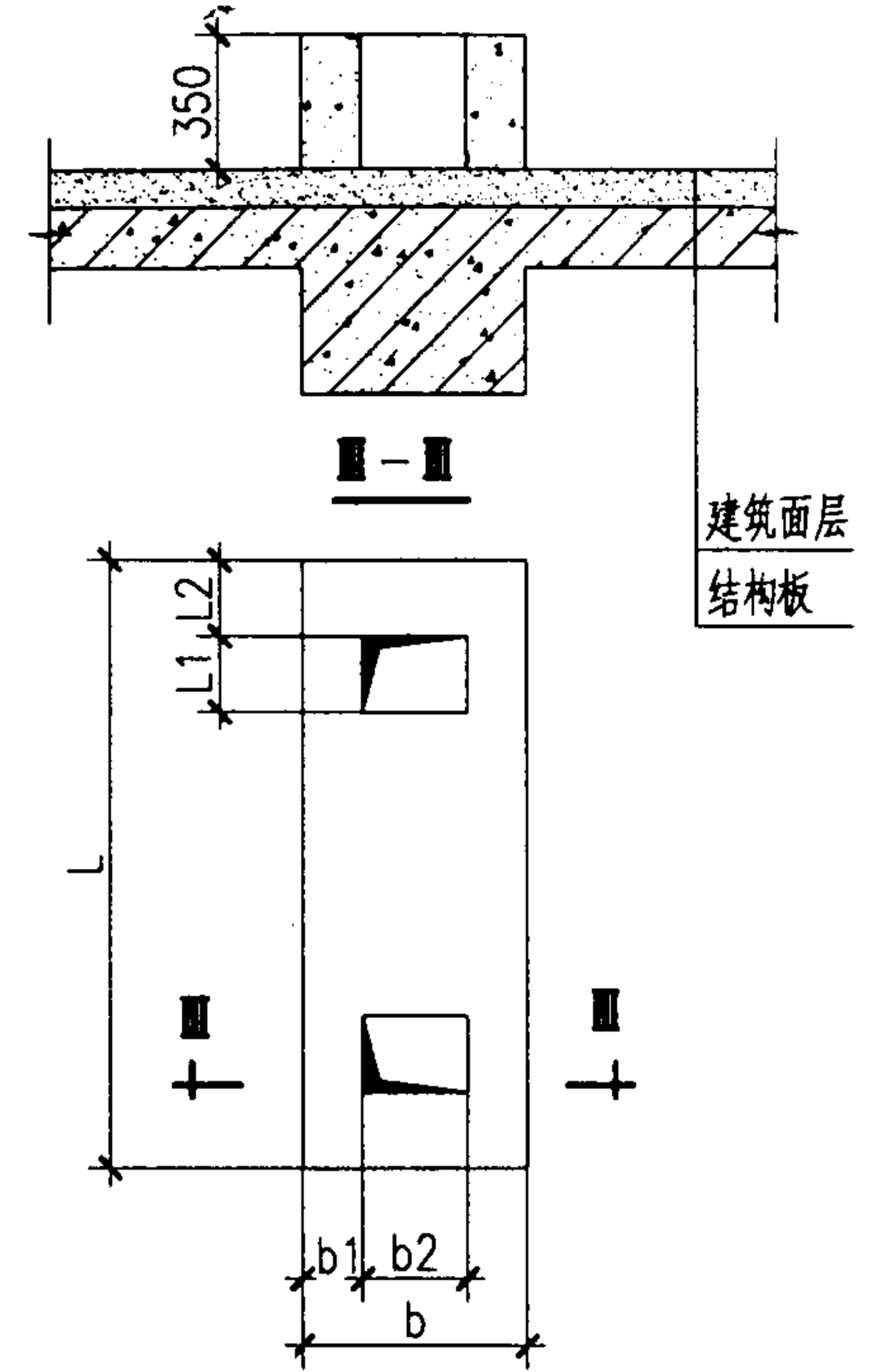
建筑面层  
结构板  
素土夯实  
基础底板

安装在有基础底板地面上的基础参考图



建筑面层  
结构板  
灰土夯实

安装在无基础底板地面上的基础参考图



建筑面层  
结构板

安装在楼板上的基础参考图

表9 基础尺寸表

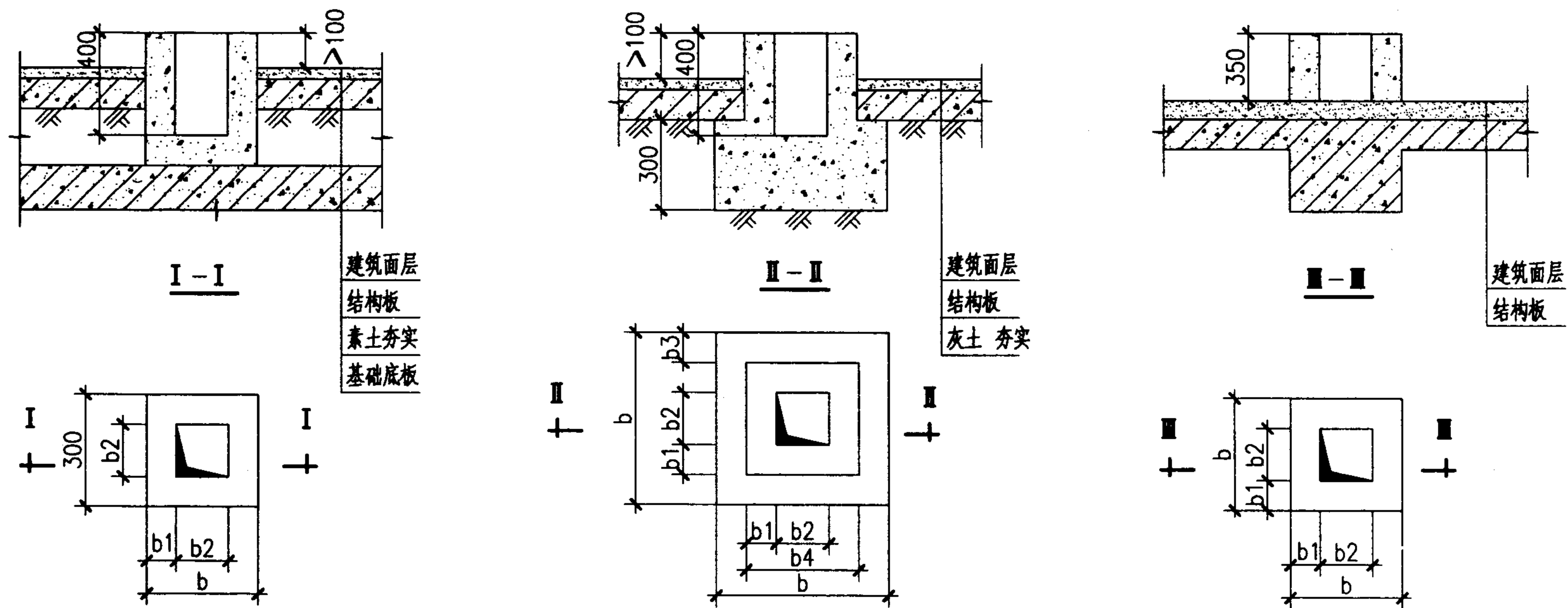
基础型式 型号 参数	安装在有基础底板地面上的基础						安装在无基础底板地面上的基础								安装在楼板上的基础					
	L1	L2	L	b1	b2	b	L1	L2	L	b1	b2	b3	b4	b	L1	L2	L	b1	b2	b
RV-03-1.5 <sup>S<sub>H</sub></sup>	60	125	900	75	150	300	60	125	900	75	150	150	600	300	60	125	900	75	150	300
RV-03-3 <sup>S<sub>H</sub></sup>	60	110	1000	75	150	300	60	110	1000	75	150	250	800	300	60	110	1000	75	150	300
RV-03-5 <sup>S<sub>H</sub></sup>	60	100	1100	75	150	300	60	100	1100	75	150	250	800	300	60	100	1100	75	150	300
RV-03-8 <sup>S<sub>H</sub></sup>	60	100	1520	75	200	350	60	100	1520	75	200	250	850	350	60	100	1520	75	200	350

注: 1. 设备基础须经结构专业计算。  
2. 待设备到货后, 核准基础螺栓位置, 再用碎石混凝土将地脚螺栓稳固在基础所预留的坑内。

“RV-03”混凝土基础参考图

图集号 01S122-1

审核 何才之 校对 陈子 设计 孙伟 页次 25



安装在有基础底板地面上的基础参考图

安装在无基础底板地面上的基础参考图

安装在楼板上的基础参考图

表10 基础尺寸表

基础型式 型号	参数	安装在有基础底板地面上的基础			安装在无基础底板地面上的基础				安装在楼板上的基础			
		b1	b2	b	b1	b2	b3	b4	b	b1	b2	b
RV-04-1.5~3.0		125	100	350	125	100	200	350	750	125	100	350
RV-04-3.5~5.0		125	100	350	125	100	200	350	750	125	100	350
RV-04-5.5~8.0		150	100	400	150	100	250	400	900	150	100	400
RV-04-8.5~10		150	100	400	150	100	250	400	900	150	100	400

注: 1. 设备基础须经结构专业计算。  
2. 待设备到货后, 核准基础螺栓位置, 再用碎石混凝土将地脚螺栓稳固在基础所预留的坑内。

“RV-04”混凝土基础参考图							图集号	01S122-1
审核	台士文	校对	陈宁	设计	张华	页次	26	

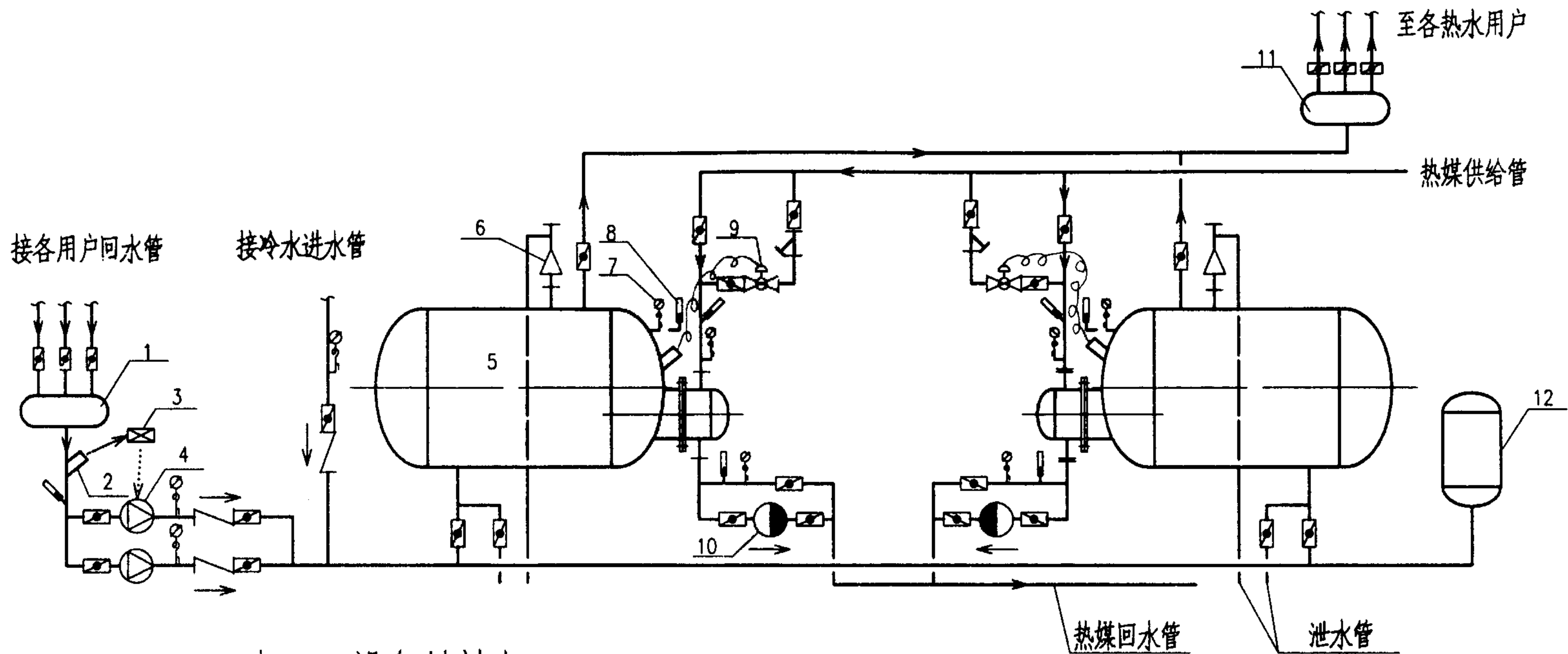


表11 设备材料表

序号	名称	规格	备注
1	集水器	设计定	设否由设计定
2	温度传感器		EVE20/120
3	控制盘		电工种配
4	热水循环泵	设计定	
5	“RV-03”		
6	安全阀	微启式	生产企业供
7	压力表	0~1.6, 0~2.5(MPa)	生产企业配
8	温度计	0~100℃	生产企业配
9	自力式温控阀		见注3
10	疏水器		见注1, 注2
11	分水器	设计定	设否由设计定
12	膨胀罐	设计定	设否由设计定

注: 1 热煤为热媒水时, 不得装疏水器。

2. 蒸汽为热媒时, 热媒出水管管径应比表7中D4小2~3号。

3. 自力式温控阀由使用方与生产企业商定, 要求见《说明》“6.3”条

4. 配管及配管上的阀门、疏水器、除污器、压力表、温度计等由设计定, 使用单位自备。

“RV-03”配管示意图及设备材料表

图集号 01S122-1

审核

红之号

校对

陈宁

设计

刘伟

页次

27

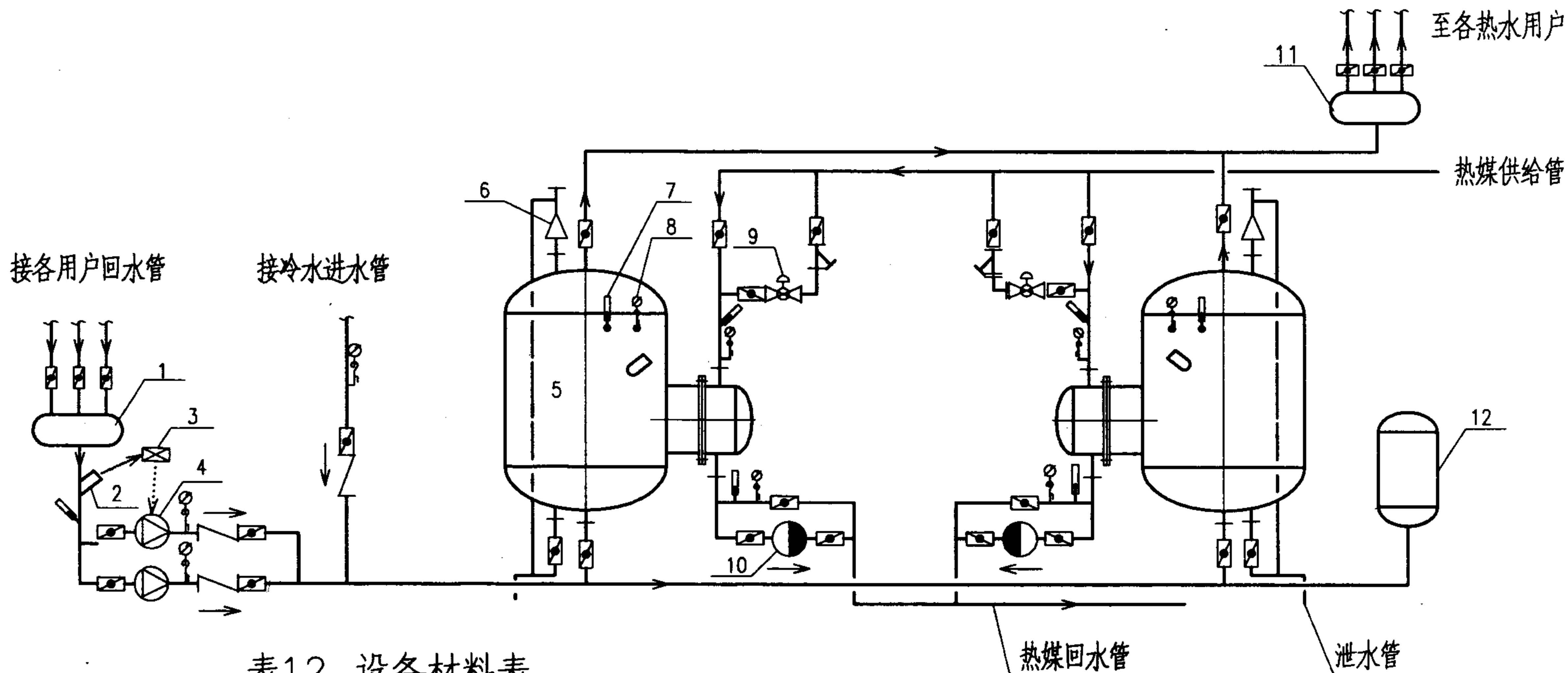


表12 设备材料表

序号	名称	规格	备注
1	集水器	设计定	设否由设计定
2	温度传感器		EVE20/120
3	控制盘		电工种配
4	热水循环泵	设计定	
5	“RV-04”		
6	安全阀	微启式	生产企业供
7	温度计	0~100℃	生产企业配
8	压力表	0~1.6, 0~2.5(MPa)	生产企业配
9	自力式温控阀		见注3
10	疏水器		见注1, 注2
11	分水器	设计定	设否由设计定
12	膨胀罐	设计定	设否由设计定

- 注: 1. 热媒为热媒水时, 不得装疏水器.  
 2. 蒸汽为热媒时, 热媒出水管管径应比表8中D4小2~3号.  
 3. 自力式温控阀由使用方与生产企业商定, 要求见《说明》“6.3”条  
 4. 配管及配管上的阀门. 疏水器. 除污器. 压力表. 温度计等由设计定, 使用单位自备.

“RV-04”配管示意图及设备材料表				图集号	01S122-1
审核	何文之	校对	陈宁	设计	张华
				页次	28

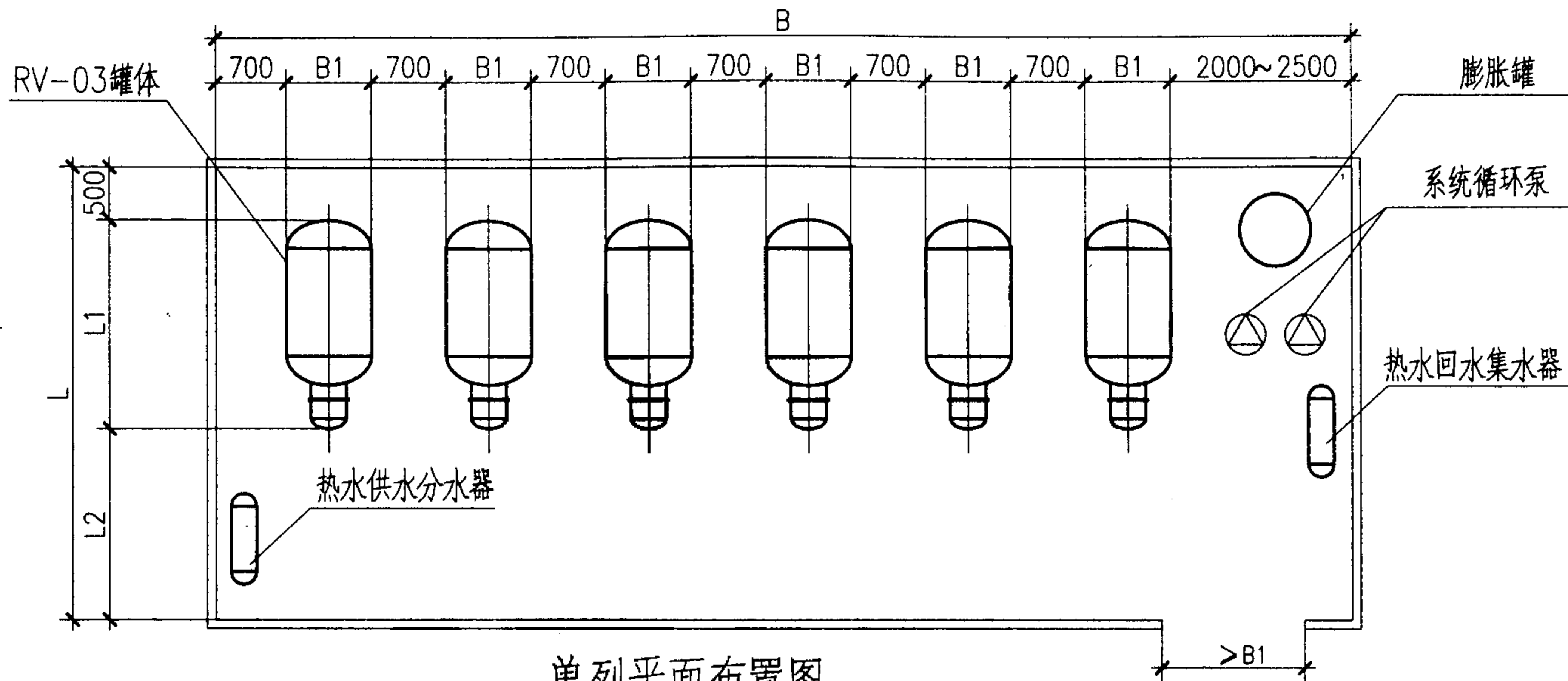
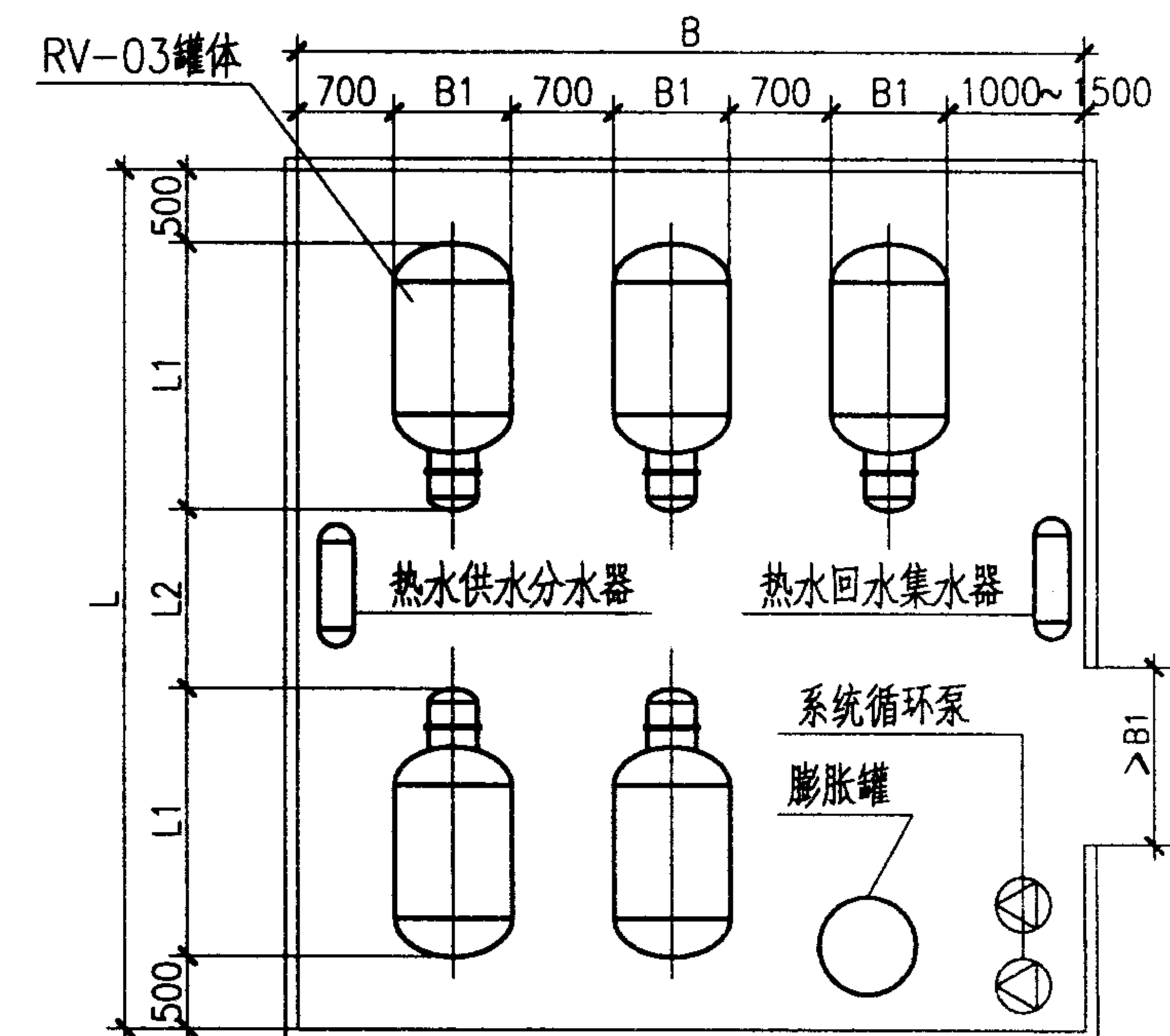
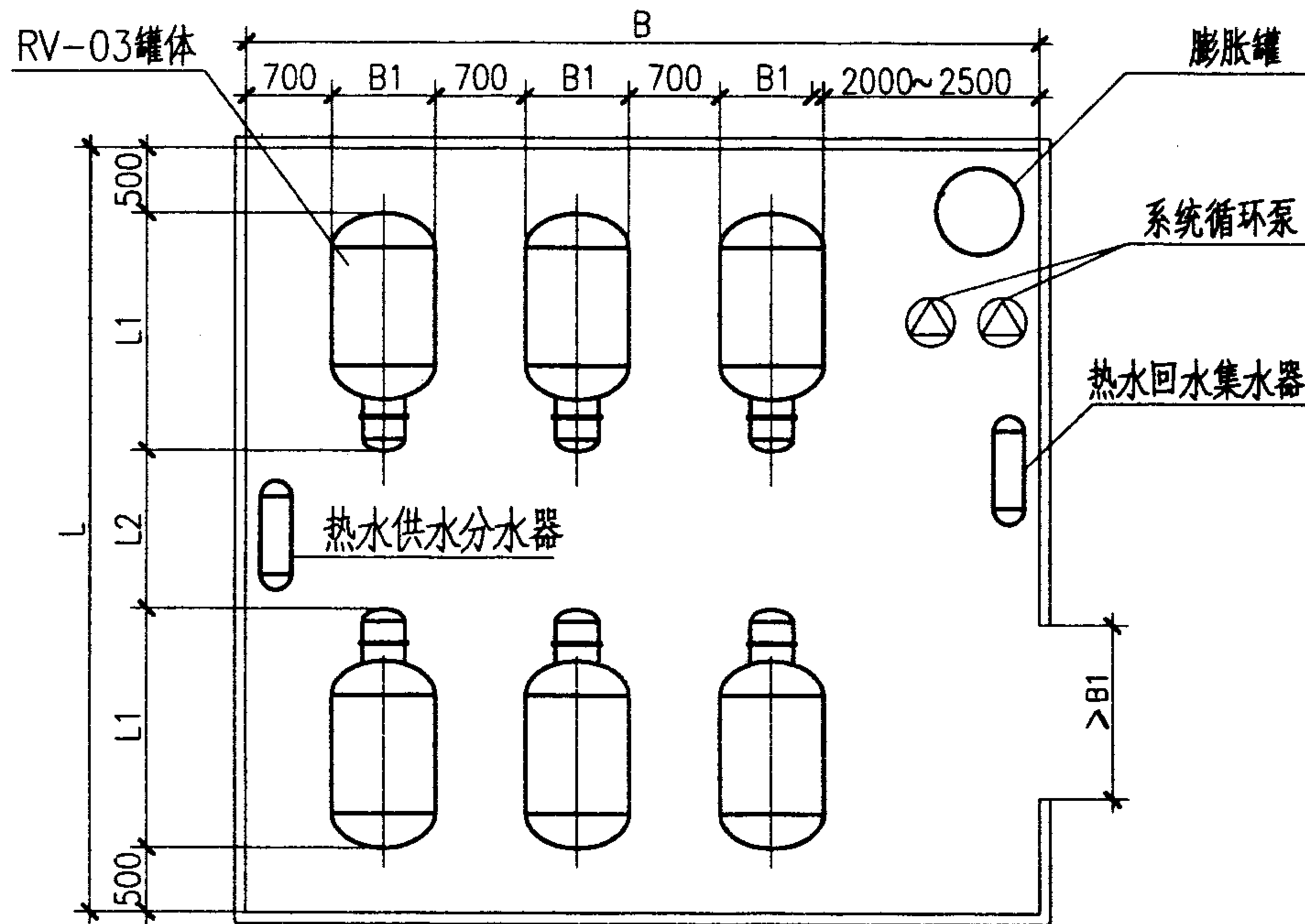


表13 平面布置尺寸表

型号 \ 尺寸	B <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L	H	2台		3台		4台		5台		6台		7台		8台	
						B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F
RV-03-1.5 <sup>S<sub>H</sub></sup>	1000	2960	2200	5660	>2000	5400	30	7100	40	8800	50	10500	59	12200	69	13900	79	15600	89
RV-03-3 <sup>S<sub>H</sub></sup>	1300	3270	2500	6270	>2200	6000	37	8000	50	10000	63	12000	75	14000	88	16000	100	18000	113
RV-03-5 <sup>S<sub>H</sub></sup>	1500	4080	3300	7880	>2500	6400	50	8800	69	11000	87	13200	104	15400	121	17900	141	20100	157
RV-03-8 <sup>S<sub>H</sub></sup>	1900	4160	3300	7960	>2900	7200	57	9800	78	12900	99	15500	123	18100	143	20700	164	23300	185

注: (1)H—设备间净高(mm)=设备总高+基础伸出地面高  
200+安全阀高度+200(余高)  
(2)除设备间净面积F以m<sup>2</sup>计外,其余均以mm计。  
(3)当不加膨胀罐时,设备间面积可适当减小。  
(4)平面尺寸考虑50mm厚的设备保温层厚度

“RV-03”平面布置示意图 (一)				图集号	01S122-1
审核	何志平	校对	靳晓云	设计	何志平
				页次	29



对置平面布置图 (双数)

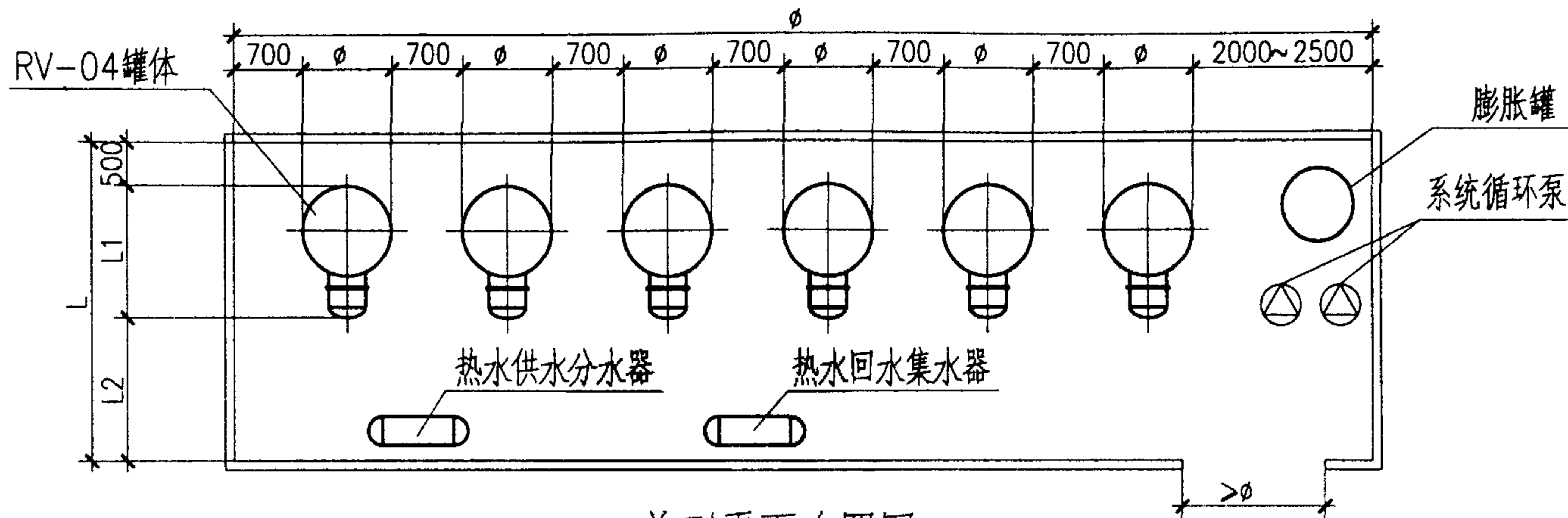
对置平面布置图 (单数)

表 14 平面布置尺寸表

尺寸 型号	B1	L1	L2	L	H	单数						双数							
						3台		5台		7台		2台		4台		6台		8台	
						B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F
RV-03-1.5 <sub>S</sub> <sub>H</sub>	1000	2960	2200	9120	>2000	4400	40	6300	57	8100	73	3700	33	5400	49	7100	64	8800	80
RV-03-3 <sub>S</sub> <sub>H</sub>	1300	3270	2500	10040	>2200	5000	50	7200	72	9300	93	4000	40	6000	60	8000	80	10000	100
RV-03-5 <sub>S</sub> <sub>H</sub>	1500	4080	3300	12460	>2500	5400	67	7600	95	10000	124	4200	52	6400	80	8600	107	11300	140
RV-03-8 <sub>S</sub> <sub>H</sub>	1900	4160	3300	12620	>2900	6200	78	8800	111	11400	144	4600	58	7200	91	10300	129	12900	162

注: (1)H-设备间净高(mm)=设备总高+基础伸出地面高  
200+安全阀高度+200(余高)  
(2)除设备间净面积F以m<sup>2</sup>计外,其余均以mm计。  
(3)当不加膨胀罐时,设备间面积可适当减小。  
(4)平面尺寸考虑50mm厚的设备保温层厚度

“RV-03”平面布置示意图 (二)				图集号	01S122-1
审核	分	校	设计	页次	30



单列平面布置图

表15 平面布置尺寸表

型号	尺寸	φ	L1	L2	L	H	2台		3台		4台		5台		6台		7台		8台	
							B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F
RV-04-1.5		1300	1760	1300	3560	>2550	6000	21	8000	28	10000	36	12000	43	14000	50	16500	58	18500	65
RV-04-2.0	>2950																			
RV-04-2.5	>3400																			
RV-04-3.0	>3850																			
RV-04-3.5		1700	2180	1700	4380	>3050	6800	30	9200	40	11600	51	14500	63	16900	74	19300	84	21700	95
RV-04-4.0	>3300																			
RV-04-4.5	>3550																			
RV-04-5.0	>3900																			
RV-04-5.5		1900	2440	1900	4840	>3600	7200	35	9800	47	12900	62	15500	75	18100	87	20700	100	23300	113
RV-04-6.0	>3800																			
RV-04-6.5	>4000																			
RV-04-7.0	>4150																			
RV-04-7.5		2100	2640	2100	5240	>4350	7600	40	10400	54	13700	71	16500	86	19300	101	22100	115	24900	130
RV-04-8.0	>4550																			
RV-04-8.5	>3950																			
RV-04-9.0	>4050																			
RV-04-9.5						>4350														
RV-04-10.0						>4550														

- 注: (1)H-设备间净高(mm)=设备总高+基础伸出地面高  
200+安全阀高度+200(余高)  
(2)除设备间净面积F以m<sup>2</sup>计外,其余均以mm计。  
(3)当不加膨胀罐时,设备间面积可适当减小。  
(4)平面尺寸考虑50mm厚的设备保温层厚度

“RV-04”平面布置示意图(一)				图集号	01S122-1
审核	何士文	校对	靳晓红	设计	刘伟
				页次	31

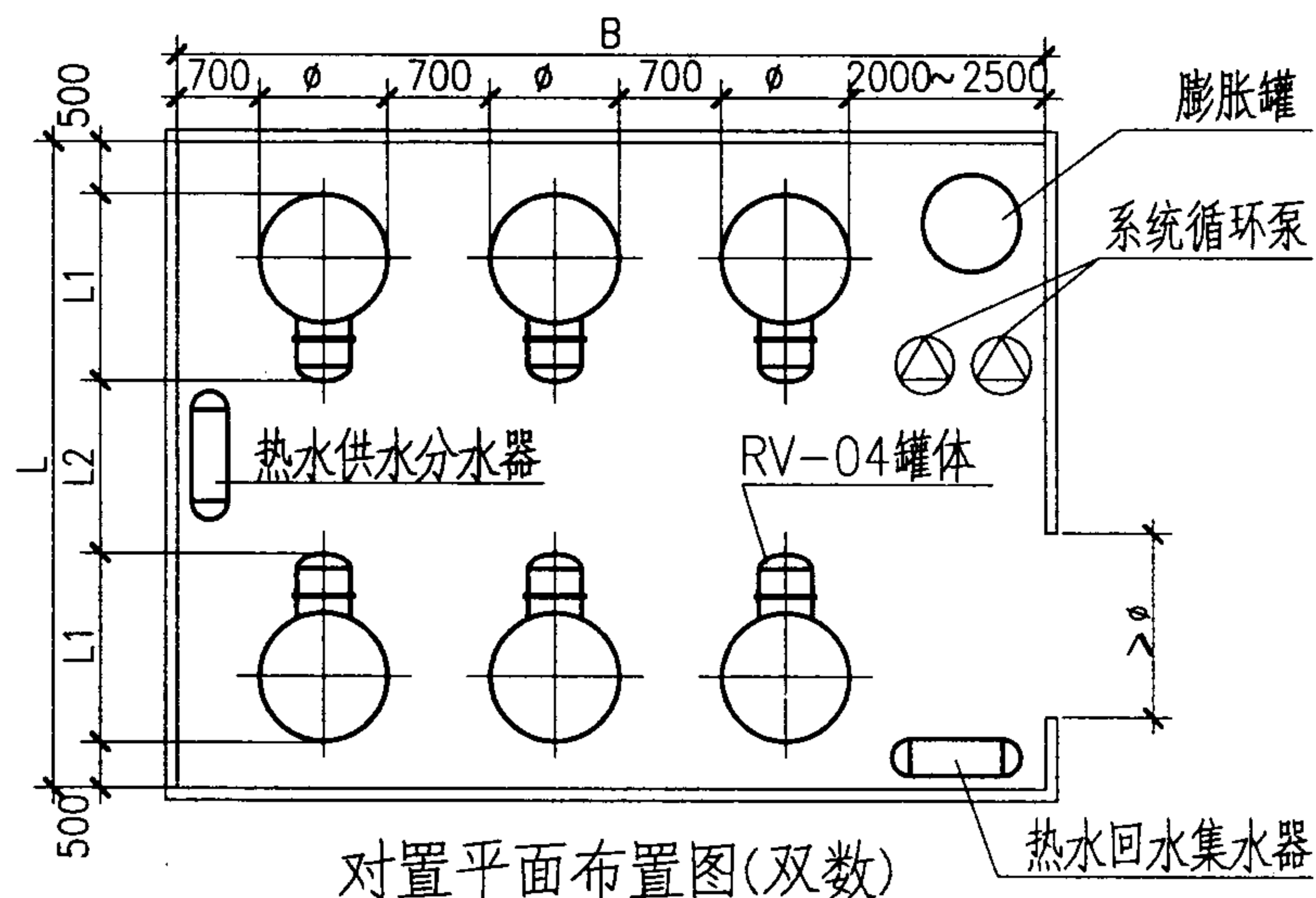
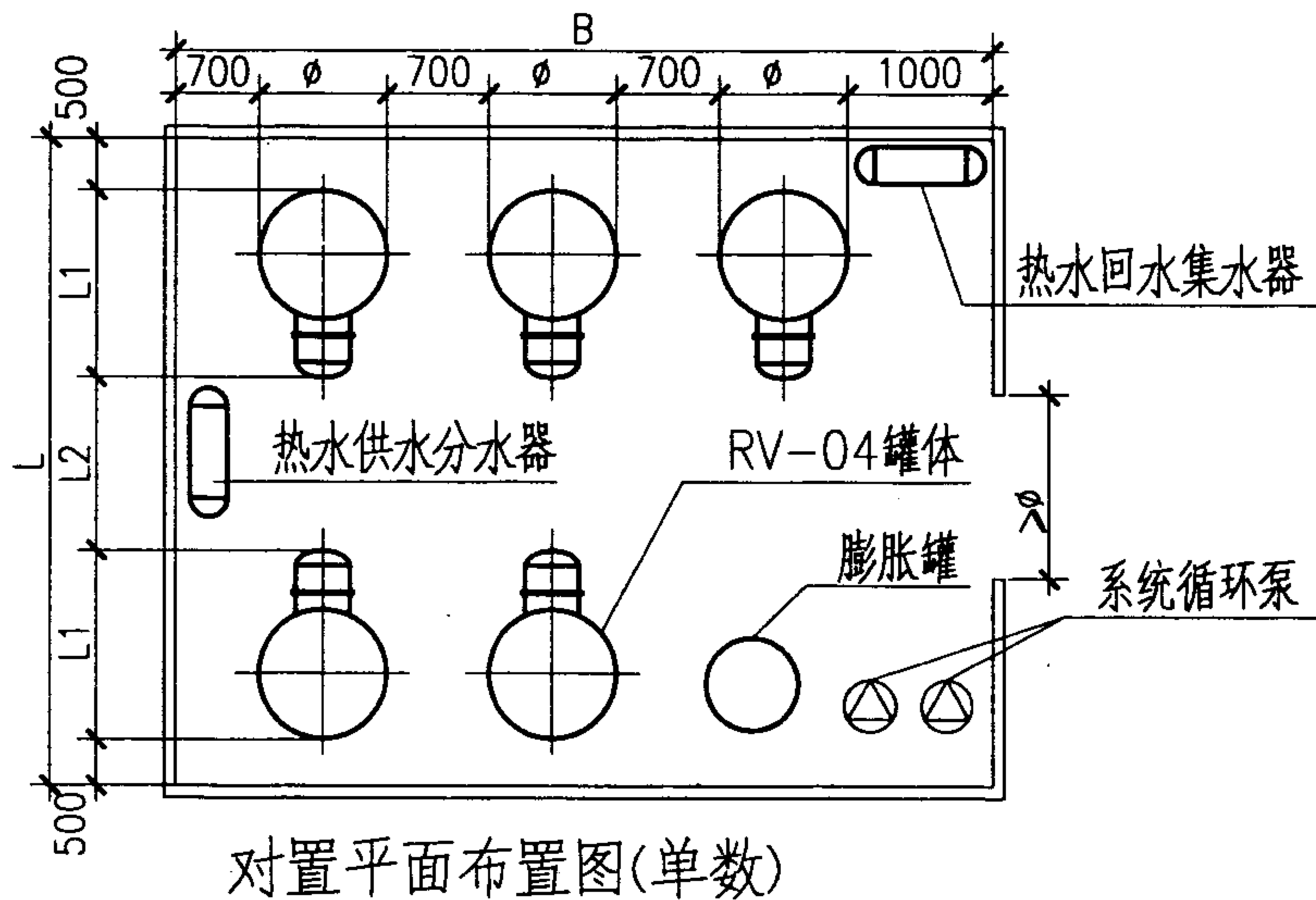


表16 平面布置尺寸表

型号 \ 尺寸	φ	L1	L2	L	H	单数				双数													
						3台		5台		7台		9台		2台		4台		6台		8台		10台	
						B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F
RV-04-1.5	1300	1760	1300	5820	>2550	5000	29	7000	41	9000	52	11000	64	4000	23	6000	34	8000	45	10500	59	12500	70
RV-04-2.0					>2950																		
RV-04-2.5					>3400																		
RV-04-3.0					>3850																		
RV-04-3.5					>3050																		
RV-04-4.0	1700	2180	1700	7060	>3300	5800	41	8200	58	10600	75	13000	92	4400	31	6800	48	9700	68	12100	85	14500	102
RV-04-4.5					>3550																		
RV-04-5.0					>3900																		
RV-04-5.5					>3600																		
RV-04-6.0					>3800																		
RV-04-6.5	1900	2440	1900	7780	>4000	6200	48	8800	68	11400	89	14000	108	4600	36	7700	60	10300	80	12900	100	15500	120
RV-04-7.0					>4150																		
RV-04-7.5					>4350																		
RV-04-8.0					>4550																		
RV-04-8.5					>3950																		
RV-04-9.0	2100	2640	2100	8380	>4050	6600	55	9400	79	12000	103	15000	126	4800	40	8100	67	10900	91	13700	114	16500	138
RV-04-9.5					>4350																		
RV-04-10.0					>4550																		

注:(1)除设备间净面积F以 $m^2$ 计外,其余均以mm计.

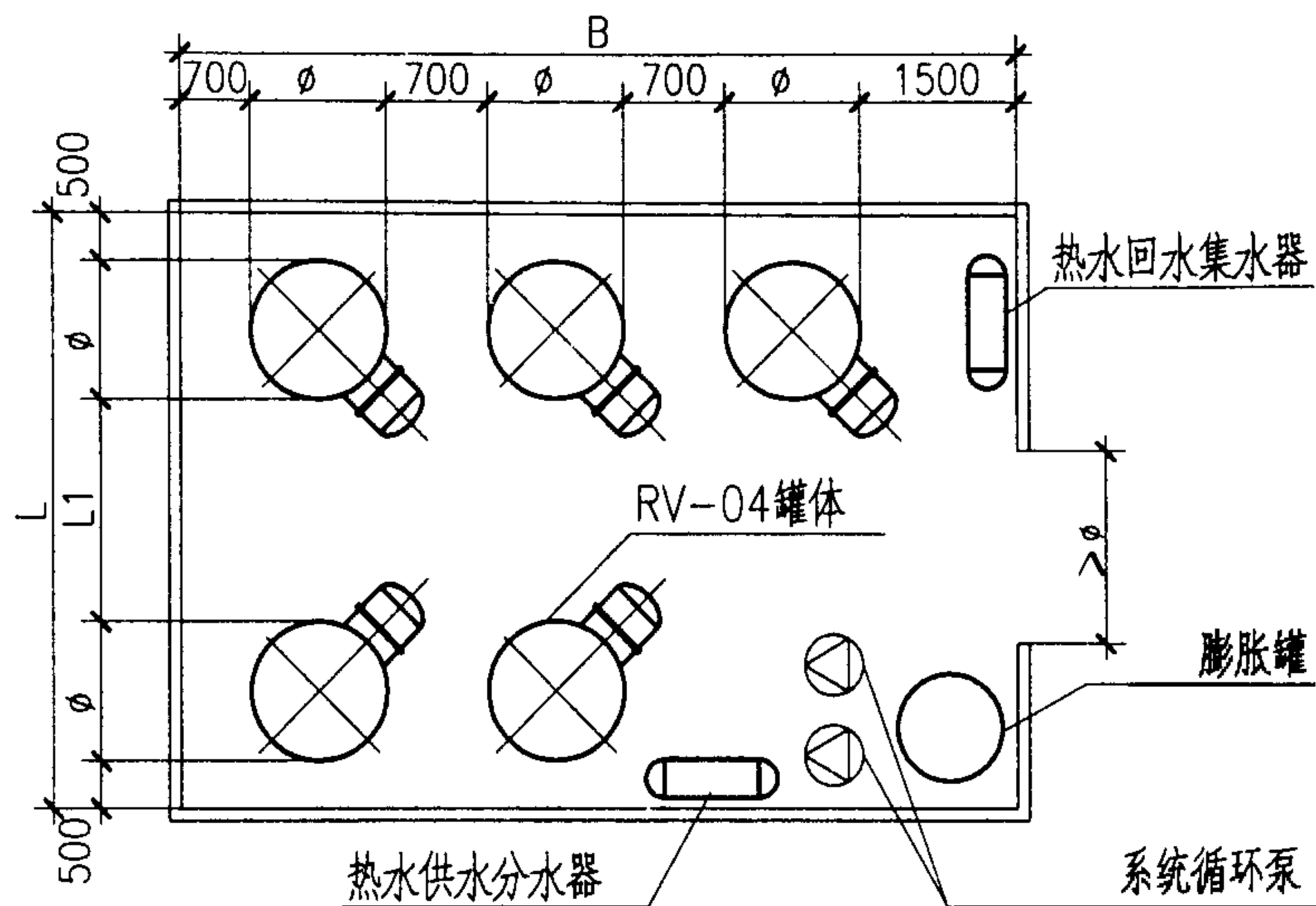
(2)平面尺寸考虑50mm厚的设备保温层厚度.

(3)H—设备间净高(mm)为设备总高+基础伸出地面高100+安全阀高度+余高200之和

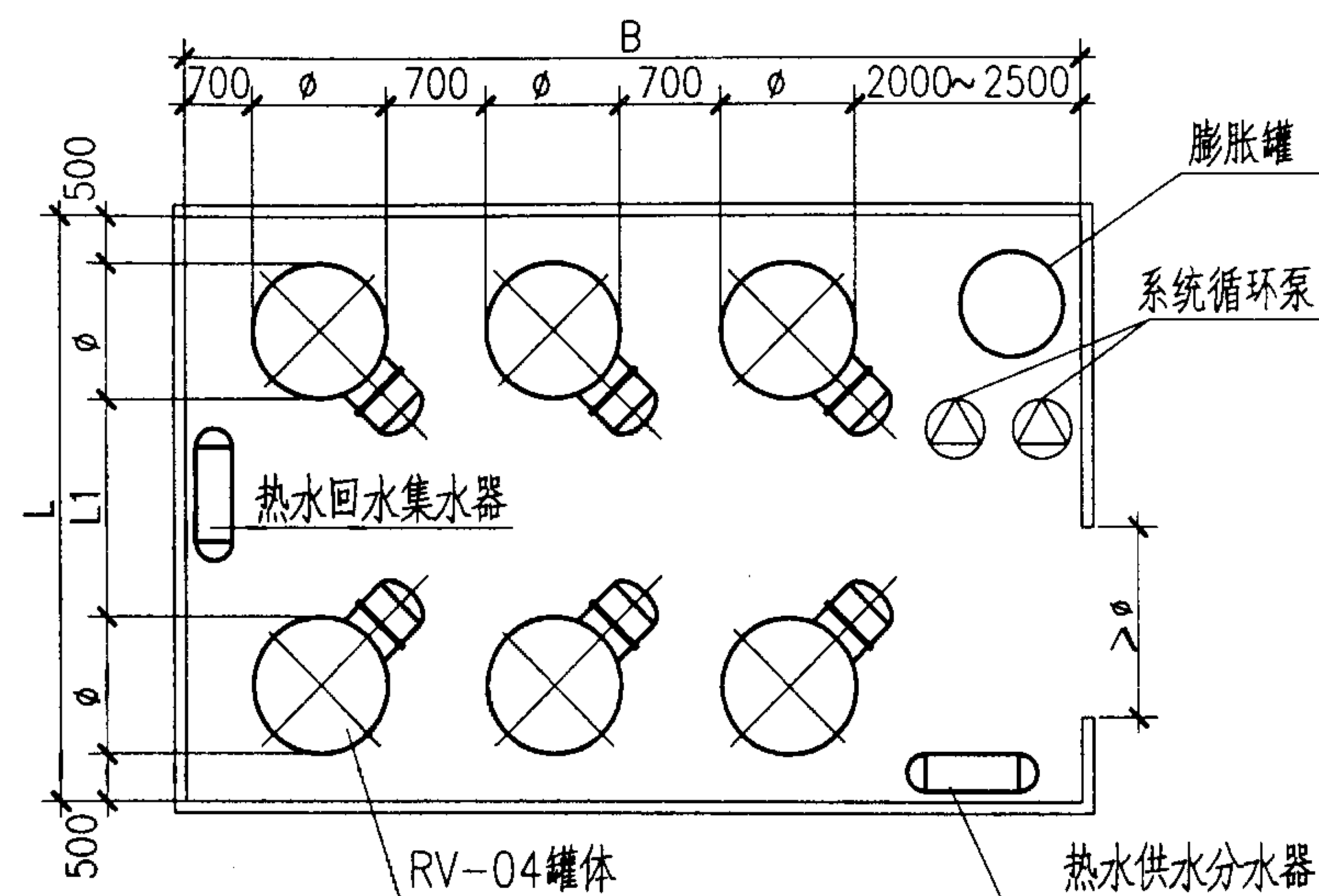
(4)当不加膨胀罐时,设备间面积可适当减少.

“RV-04”平面布置示意图(二)				图集号	01S122-1
审核	何之平	校对	李晓红	设计	孙伟
				页次	32





斜对置平面布置图(单数)



斜对置平面布置图(双数)

表17 平面布置尺寸表

型号	尺寸				单数								双数							
	φ	L1	L	H	3台		5台		7台		9台		4台		6台		8台		10台	
					B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F		
RV-04-1.5	1300	1400	5000	>2550	5500	27	7500	37	9500	48	11500	58	6000	30	8000	40	10000	50	12500	63
RV-04-2.0				>2950																
RV-04-2.5				>3400																
RV-04-3.0				>3850																
RV-04-3.5	1700	1500	5900	>3050	6300	37	8700	51	11000	65	13500	80	6800	40	9700	57	12100	71	14500	86
RV-04-4.0				>3300																
RV-04-4.5				>3550																
RV-04-5.0				>3900																
RV-04-5.5	1900	1600	6400	>3600	6700	43	9300	59	11900	76	14500	93	7300	47	10300	66	13100	84	15700	100
RV-04-6.0				>3800																
RV-04-6.5				>4000																
RV-04-7.0				>4150																
RV-04-7.5	2100	1700	6900	>4350	7100	48	9900	68	12700	87	15500	106	8100	55	10900	75	13700	94	16500	113
RV-04-8.0				>4550																
RV-04-8.5				>3950																
RV-04-9.0				>4050																
RV-04-9.5				>4350																
RV-04-10.0				>4550																

- 注:(1)除设备间净面积F以m<sup>2</sup>计外,其余均以mm计。  
 (2)平面尺寸考虑50mm厚的设备保温层厚度。  
 (3)H-设备间净高(mm)为设备总高+基础伸出地面高100+安全阀高度+余高200之和  
 (4)当不加膨胀罐时,设备间面积可适当减少。  
 (5)斜置角按45°计。

“RV-04”平面布置示意图(三)

图集号 01S122-1

## 主编单位、参编单位、联系人及电话

		联系人	电话
主编单位	建设部建筑设计院	刘振印	010-68360622
参编单位	北京石景山压力容器制造厂	于贵水	010-68683844
	北京万泉压力容器厂	尹志全	010-63264312

以下企业作为本图集的协编单位，在图集的编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

北京京丰化工设备厂	010-63734043
北京市热力公司供热设备厂	010-65763233
河北省深州市金属结构热力设备厂	0318-3388334
浙江省工业设备安装公司杭州压力容器厂	0571-8131081
河北保定太行集团有限责任公司	0312-2125124