

供暖系统

供暖系统闭式（隔膜式）膨胀罐的容积选型使用以下公式：

$$V = \frac{e \times C}{1 - \frac{P_i}{P_f}}$$

V = 膨胀罐选型容积 (l)

e = 水加热膨胀系数，根据系统最高水温和冷系统水温的差值计算。在供暖系统中根据惯例选择0.035这一系数。

C = 系统总水量 (l)

P_i = 绝对起始压力 (bar)：由膨胀罐安装位置的系统静压 +0.3 bar+大气压力 (1 bar) 组成。实际上是膨胀罐预充压力+1 bar。

P_f = 绝对最终压力 (bar)：由系统运行时最大压力（即安全阀设定压力）+大气压力 (1 bar) 组成。实际上是安全阀设定压力+1 bar。

相对水温4 的水加热膨胀系数"e"(ρ=10000 kg/m³)

T ()	coeff. "e"	T ()	coeff. "e"	T ()	coeff. "e"
0	0.00013	40	0.00782	75	0.02575
10	0.00025	45	0.00984	80	0.02898
15	0.00085	50	0.01207	85	0.03236
20	0.00180	55	0.01447	90	0.03590
25	0.00289	60	0.01704	95	0.03958
30	0.00425	65	0.01979	100	0.04342
35	0.00582	70	0.02269		

示例：

计算一个供暖系统所需膨胀罐容积：

C = 系统容水量=3000 l

P_{id} = 安装点的静压=2 bar

P_{sic} = 安全阀设定压力=3.5 bar

计算演示

使用上面的公式：

e = 0.035 (按供暖惯用系数)

P_i = P_{id}+0.3+P_{atm}=2+0.3+1=3.3 bar

P_f = P_{sic}+P_{atm}=3.5+1=4.5 bar

因此：V = (0.035 × 3000) / [1 - (3.3/4.5)] = 393 l

所以选择容积为400 l的膨胀罐。

速算公式：

将系统总水量乘以以下表格中的系数即能迅速得出膨胀罐容积。系统每升水的所需膨胀罐容积量（以系数e=0.035计算）

		系统起始压力(bar)*										
		1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
安全阀设定压力 (bar)*	2.25	0.091	0.106	0.134	0.175	0.253	-	-	-	-	-	-
	2.50	0.082	0.094	0.111	0.136	0.175	0.245	-	-	-	-	-
	2.70	0.076	0.086	0.100	0.118	0.144	0.185	0.259	-	-	-	-
	3.00	0.070	0.078	0.088	0.100	0.117	0.140	0.175	0.233	-	-	-
	3.50	0.063	0.068	0.075	0.083	0.093	0.105	0.121	0.143	0.175	0.225	-
	4.00	0.058	0.063	0.067	0.073	0.080	0.088	0.097	0.109	0.125	0.146	0.175
	4.50	0.055	0.058	0.062	0.066	0.071	0.077	0.084	0.092	0.101	0.113	0.128
	5.00	0.052	0.055	0.058	0.062	0.066	0.070	0.075	0.081	0.088	0.095	0.105
	5.40	0.051	0.053	0.056	0.059	0.062	0.066	0.070	0.075	0.080	0.086	0.093
	6.00	0.049	0.051	0.053	0.056	0.058	0.061	0.064	0.068	0.072	0.077	0.082

储水式热水系统

热水系统中闭式（隔膜式）膨胀罐的容积选型使用以下公式：

$$V = \frac{e \times C_a}{1 - \frac{P_{in}}{P_{fin}}}$$

V = 膨胀罐选型容积 (l)

e = 水加热的膨胀系数。根据储水箱热水温度与注水时冷水温度的差值计算。

C_a = 加热的水量 (l)

P_{in} = 绝对起始压力 (bar)：由注水时冷水最大压力+大气压力 (1bar) 组成。实际上是冷水压力+1 bar。

P_{fin} = 绝对最终压力 (bar)：由系统运行时最大压力（即安全阀设定压力）+大气压力 (1bar) 组成。实际上是安全阀设定压力+1 bar。

示例：

计算一个卫生热水系统中所需膨胀罐容积：

C_a = 被加热水的容积=500 l

T₁ = 冷水温度=10℃

T₂ = 储热水箱热水温度=55℃

P_{es} = 冷水进水最大压力=3.5 bar

P_{sic} = 安全阀设定压力=6 bar

计算演示：

根据水加热膨胀特系数"e"表查出

T₁ = 10℃ e₁ = 0.00025 T₂ = 55℃ e₂ = 0.01447

因此：e(ΔT=45℃) = (e₂-e₁) = (0.0144-0.00025) = 0.014

P_{in} = P_{es}+P_{atm}=3.5+1=4.5 bar

P_{fin} = P_{sic}+P_{atm}=6+1=7 bar

运用公式：

V = (0.014 × 500) / [1 - (4.5/7)] = 19.6 l

所以选择容积为24 l的膨胀罐。

速算公式

可使用以下速算公式：

$$V = f \times C_a$$

"f"是温差40℃到50℃，在相应的进水压力和安全阀设定压力下的速算系数，图表如下：

		系统起始压力(bar)*								
		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
安全阀设定压力 (bar)*	4	0.035	0.047	0.070	0.140	-	-	-	-	-
	5	0.028	0.034	0.042	0.056	0.084	0.168	-	-	-
	6	0.025	0.028	0.033	0.039	0.049	0.065	0.098	0.196	-
	7	0.022	0.025	0.028	0.032	0.037	0.045	0.056	0.075	0.112
	8	0.021	0.023	0.025	0.028	0.032	0.036	0.042	0.050	0.063
	9	0.020	0.022	0.023	0.025	0.028	0.031	0.035	0.040	0.047
	10	0.019	0.021	0.022	0.024	0.026	0.028	0.031	0.034	0.039

* 相对压力

隔膜式定压罐选型公式

$$V = 6 \times \frac{G_{pr} \times 60}{a} \times \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{min}}$$

其中：

- V = 定压罐容积 (l)
- G_{pr} = 设计流量 (l/s)
- P_{min} = 最低增压压力 (bar) ，即压力开关最低压力开启值。
- P_{max} = 最高增压压力 (bar) ，即压力开关最高压力关闭值。
- a = 每小时水泵最多开启次数。
- a=30 : < 3 kw功率的水泵
- a=25 : 3-5 kw功率的水泵
- a=20 : 5-7 kw功率的水泵
- a=15 : 7-10 kw功率的水泵
- a=10 : > 10 kw功率的水泵

示例:

计算一个供水系统定压罐容积:

- G_{pr} = 3.4 l/s
- P_{min} = 5 bar
- P_{max} = 6 bar
- 水泵功率 = 1.5 kW

$$V = 6 \times \frac{3.4 \times 60}{30} \times \frac{6 + 1}{6 - 5} = 285.6 \text{ l}$$

计算演示：

$$V = [6 \times (3.4 \times 60)] / 30 \times [(6+1) / (6-5)] = 285.6 \text{ l}$$

因此选择容积为300 l的定压罐。

定压罐安装及维护

- 建议将膨胀罐安装于系统水温相对最低的地方。如供暖回水端，储热水箱冷水入水端。
- 在供暖/空调闭式循环系统上，不能将膨胀罐安装在水泵的出水口，这样可能会造成水泵气蚀产生。
- 膨胀罐可水平或垂直安装，对于容积超过12 l的膨胀罐需要使用相应的支撑架。
- 膨胀罐预充氮气，可以使用压缩空气进行必要的补充。
- 膨胀罐与管道之间需使用自闭式截止阀连接 便于检测维护。
- 膨胀罐的预充压力需定期检查（每年一次），
- 膨胀罐24l以下的可以适用于供暖、空调及冷热水系统。

相关法规认证

膨胀罐相关的欧洲法规为97/23/CE法令，或者称为PED（压力设备指南）。其认证标志为CE。

性能概述

TVR (红色)

气囊式膨胀罐，储热热水系统适用。CE认证。接口口径 1 " M。碳钢罐体。EPDM气囊，符合饮用水标准。最大工作压力 8 bar。预充压力1.5 bar。最高水温99℃。容积5、8、12、19、24、35、50、80、100、150 升。

TVR (红色)

气囊式膨胀罐，供暖、空调及热水系统适用。CE认证。接口口径 1 " M 304不锈钢接口。碳钢罐体。无毒丁基隔膜，符合饮用水标准。最大工作压力10 bar。预充压力1.5 bar。最高水温99℃。容积 19、24、35、50、100 升。

TVQ (红色)

卷边式扁平膨胀罐，供暖系统适用。CE认证。接口口径3/4 " M下接口。碳钢罐体。合成橡胶隔膜。最大工作压力4 bar。预充压力1 bar。最高水温90℃。容积5-18 升。乙二醇最大百分比40%。

TVB (蓝色)

气囊式膨胀罐，供水系统适用。CE认证。接口口径1 " M (24-100 升) 1 1/2 " M (200-500升) 碳钢罐体。EPDM气囊，最大工作压力 16/25 bar(35-50升)。预充压力1.5-2.5 bar。最高水温99℃。容积35-600 升。乙二醇最大百分比40%。

TVB (蓝色)

气囊式膨胀罐，冷热水系统适用。CE认证。接口口径1 " M (60-100升)，1 1/2 " M (200-500升)。碳钢罐体。可更换式EPDM气囊，符合饮用水标准。最大工作压力10 bar。预充压力1.5 bar。最高水温99℃。容积60-500升。



我们保留对本产品样本内产品及技术数据随时更改的权力，恕不另行通知。