



功能

● 用于系统中起缓冲压力波动及部分给水的的作用，在热力系统中主要是用来吸收工作介质因温度变化增加的那部分体积；在供水系统中主要用来吸收系统因阀门、水泵等开和关所引起的水锤冲击，以及夜间少量补水使供水系统主泵休眠从而减少用电，延长水泵使用寿命。

结构

● 由罐体、球囊、进/出水口及补气口四部份组成。罐体为碳钢防锈烤漆层或不锈钢；球囊为三元乙丙或丁基橡胶；球囊与罐体之间的预充气体出厂时已充好，无需自己加气。

工作原理

● 当外界有压力的水进入膨胀罐球囊内时，密封在罐内的氮气被压缩，根据波义耳气体定律，气体受到压缩后体积变小压力升高，直到膨胀罐内气体压力与水的压力达到一致时停止进水。当水流失压力减低时膨胀罐内气体压力大于水的压力，此时气体膨胀将球囊内的水挤出补到系统，直到气体压力与水的压力再次达到一致时停止排水。

安装

- 在热力系统中如空调、锅炉、热泵等一般安装在系统的回水端。
- 在供水系统一般装在水泵的出口。

管路水容积

DN(mm) 直径	升/米 (l/m)	DN(mm) 直径	升/米 (l/m)
6	0.03	65	3.32
8	0.05	80	5.03
10	0.08	100	7.85
15	0.18	125	12.27
20	0.31	150	17.67
25	0.49	175	24.05
32	0.80	200	31.42
40	1.26	250	49.09
50	1.96	300	70.69

选型计算 A

- 热力系统中（锅炉、空调、热泵、热水器等）膨胀罐的选型

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P1+1}{P2+1}}$$

式中：

V：膨胀罐的体积，单位：L

C：系统中水的总容量（包括锅炉、管道、散热器等），单位：L

e：水的热膨胀系数，详见不同温度下水的膨胀系数表，标准设备中 e=0.0359 (90℃)

P1：膨胀罐的预充压力，单位：bar

P2：系统运行的最高压力（即系统中安全阀的起跳压力），单位：bar

注：上式中所有压力均为相对压力（即表压）

不同温度下，水的膨胀系数

温度 ℃	系数 e	温度 ℃	系数 e
0	0.00013	65	0.01980
10	0.00025	70	0.02269
20	0.00174	75	0.02580
30	0.00426	80	0.02899
40	0.00782	85	0.03240
50	0.01207	90	0.03590
55	0.01450	95	0.03960
60	0.01704	100	0.04343

例如：

系统水总容积为4000L的冷水机组，安全阀起跳压力为3bar，计算要选用多大的膨胀罐？

查不同温度下水的膨胀系数表可知：水温为10℃时，e=0.00025，先设罐子的预充压力为：1.5bar。

$$V = \frac{4000 \times 0.00025}{1 - \frac{1.5+1}{3+1}} = 2.7L$$

按选大不选小原则，最接近的是5L的膨胀罐，因此选用5L的膨胀罐。

空调中简易选型

- 12.5kW以下选用2L的膨胀罐
- 12.5kW~25kW选用5L的膨胀罐
- 25kW~45kW选用8L的膨胀罐
- 45kW~75kW选用12L的膨胀罐
- 75kW~112.5kW选用19L的膨胀罐
- 112.5kW~150kW选用24L的膨胀罐

选型计算 B

● 定压系统中（变频供水、恒压供水等）膨胀罐的选型

已知水泵的最大流量（L/min）和水泵功率，可根据下式计算膨胀罐的容积：

$$V=K \times A_{max} \times \frac{(P_{max}+1) \times (P_{min}+1)}{(P_{max}-P_{min}) \times (P_{prec}+1)}$$

式中：

V：膨胀罐的体积，单位：L

K：水泵的工作系数，随水泵功率不同而变化，具体见功率-系数对应表

A_{max}：水泵的最大流量（L/min）

P_{max}：水泵的最高工作压力（水泵停机时系统的压力），单位：bar

P_{min}：水泵的最低工作压力（水泵启动时系统的压力），单位：bar

P_{prec}：膨胀罐的预充压力，单位：bar

注：上式中所有压力均为相对压力（即表压）

水泵的工作系数对照表

P (hp)	1-2	2.5-4	5-8	9-12	>12
K	0.25	0.375	0.625	0.875	1

注：其中1hp（马力）= 0.735KW

例如：

一恒压供水设备水泵功率为4HP，水泵最大流量为120L/min，系统压力低于2.2bar时水泵自动启动，系统压力达到7bar时，水泵自动停机，膨胀罐预充压力为2bar，计算要选用多大的膨胀罐？

查水泵工作系数表可知：水泵功率为4HP时，K=0.375

$$\begin{aligned} V &= K \times A_{max} \times \frac{(P_{max}+1) \times (P_{min}+1)}{(P_{max}-P_{min}) \times (P_{prec}+1)} \\ &= 0.375 \times 120 \times \frac{(7+1) \times (2.2+1)}{(7-2.2) \times (2+1)} \\ &= 80 \text{ L} \end{aligned}$$

查一下选型表，正好有80L的膨胀罐，即选用80L的膨胀罐。

选型计算 C

● 太阳能系统膨胀罐的选型

膨胀罐容量（VN）计算可考虑或不考虑蒸发量。

公式 $V_e = V_A \times n$

不考虑蒸发量 $V_N = \frac{(V_e + V_V) \times (P_e + 1)}{P_e - P_o}$

考虑蒸发量 $V_N = \frac{(V_e + V_V + V_D) \times (P_e + 1)}{P_e - P_o}$

以下是计算的必须数据：

VN：膨胀罐的名义容量，单位：L

V_e：膨胀容量，计算为n×V_A，单位：L

n：膨胀系数，取决于太阳能液体的成分、水和乙二醇的比例（请查看厂商说明）以及首次填充温度和最高工作温度之间的膨胀因数之差

V_A：系统容量，等于收集器、管道、连接处和热交换器单元的容积之和

V_V：膨胀罐的实际容量

V_D：临界点的蒸发容量

P_e：处于最高允许温度时的系统压力，P_e=P_{sv}×P_{da}

P_{sv}：安全阀的起跳压力

P_{da}：安全阀工作时的压力差，对于起跳压力达到5bar的安全阀，P_{da}为P_{sv}×(1-10%)或P_{sv}-0.5bar

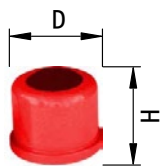
P_o：太阳能装置的最小工作压力，等于膨胀罐的预充压力

注：上式中所有压力均为相对压力（即表压），单位：bar
上式中所有的容量单位为：L

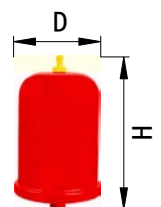
膨胀罐 AT系列



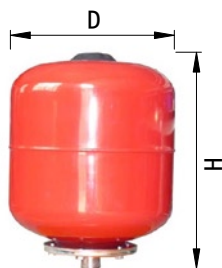
- ▲ 工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 99^{\circ}\text{C}$
- ▲ 承压: 10bar/16bar可选
- ▲ 球囊: 三元乙丙/丁基橡胶可选
- ▲ 预充压力: 2~12L为1.5 bar, 19~500L为2.0 bar



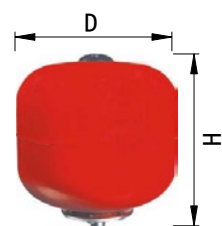
型号	容积 L	D mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT001..1..	1	118	100	G3/8"	50×24×24CM/20PC



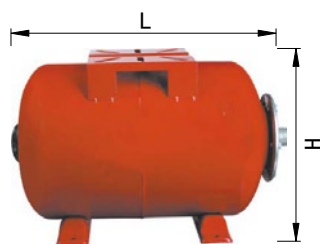
型号	容积 L	D mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT002..1..	2	118	200	G1/2"	56×43×23CM/20PC



型号	容积 L	D mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT005..1..	5	155	300	G3/4"	16×16×30CM/1PC
AT008..1..	8	200	340	G3/4"	21×21×34CM/1PC
AT012..1..	12	270	350	G3/4" or 1"	27.5×27.5×35CM/1PC
AT019..1..	19	270	410	G3/4" or 1"	27.5×27.5×41CM/1PC
AT024..1..	24	270	460	G3/4" or 1"	27.5×27.5×46CM/1PC



型号	容积 L	D mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT019..2..	19	320	310	G3/4" or 1"	32.5×32.5×31CM/1PC
AT024..2..	24	340	350	G3/4" or 1"	35×35×35.5CM/1PC



型号	容积 L	L mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT019..3..	19	410	290	G3/4" or 1"	29.5×29.5×41CM/1PC
AT024..3..	24	460	290	G3/4" or 1"	29.5×29.5×46CM/1PC
AT036..3..	36	490	380	G1"	38×38×50CM/1PC
AT050..3..	50	560	380	G1"	38×38×57CM/1PC
AT060..3..	60	490	480	G1"	48×48×50CM/1PC
AT080..3..	80	630	480	G1"	48×48×64CM/1PC
AT100..3..	100	720	480	G1"	48×48×73CM/1PC

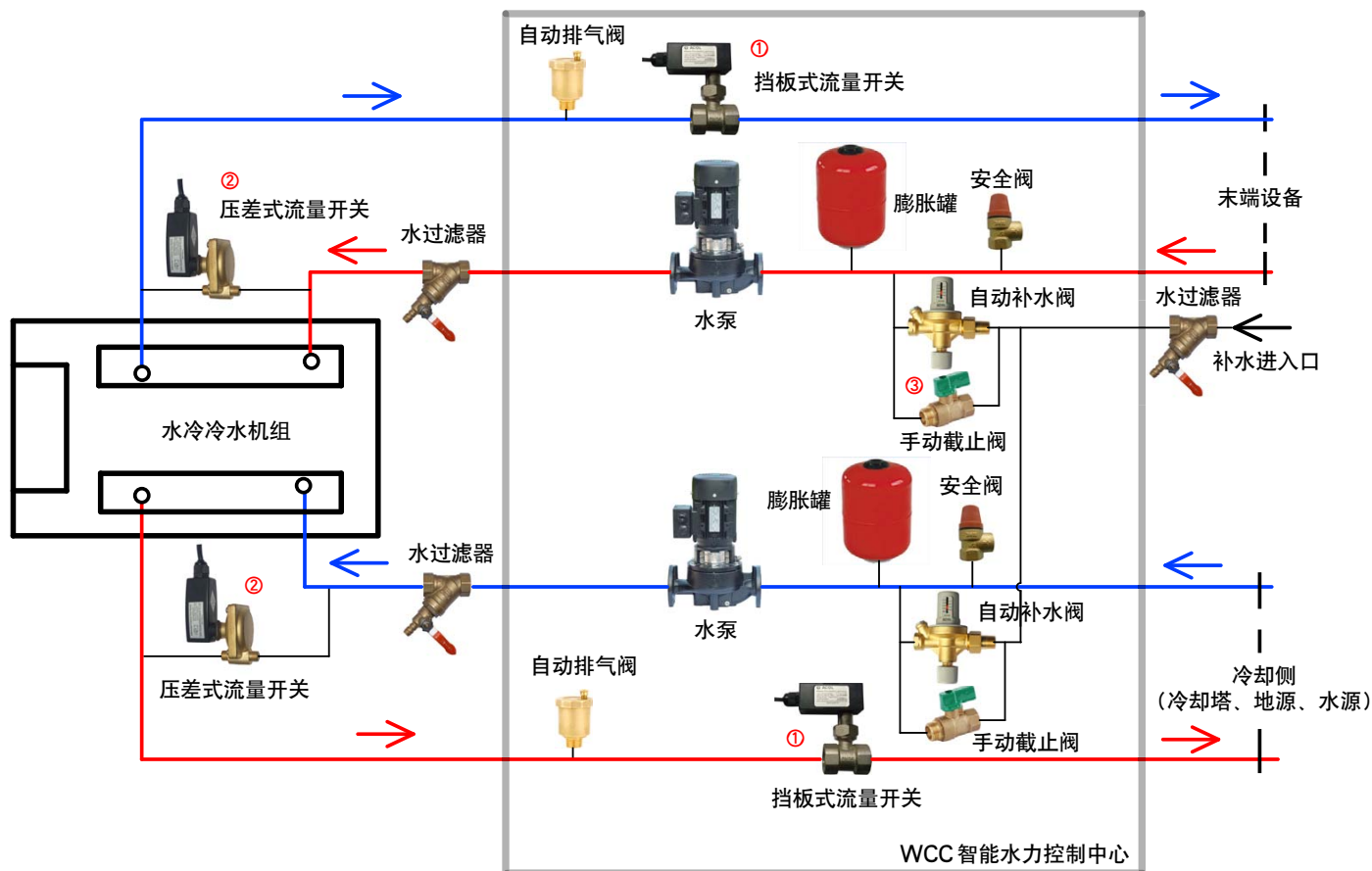


型号	容积 L	D mm	H mm	口径	包装尺寸 长×宽×高/数量
AT036..4..	36	350	560	G1"	36×36×57CM/1PC
AT050..4..	50	350	670	G1"	36×36×67CM/1PC
AT060..4..	60	450	570	G1"	46×46×58CM/1PC
AT080..4..	80	450	710	G1"	46×46×72CM/1PC
AT100..4..	100	450	790	G1"	46×46×80CM/1PC
AT150..4..	150	450	1150	G1-1/2"	46×46×116CM/1PC
AT200..4..	200	650	970	G1-1/2"	65×65×98CM/1PC
AT300..4..	300	650	1200	G1-1/2"	65×65×122CM/1PC
AT500..4..	500	650	1800	G1-1/2"	65×65×182CM/1PC

选型表

AT	005	20	1	1	R	F	E	详 述
AT								AT系列膨胀罐
	001							容积: 1L
	002							容积: 2L
	005							容积: 5L
	008							容积: 8L
	012							容积: 12L
	019							容积: 19L
	024							容积: 24L
	036							容积: 36L
	050							容积: 50L
	060							容积: 60L
	080							容积: 80L
	100							容积: 100L
	150							容积: 150L
	200							容积: 200L
	300							容积: 300L
	500							容积: 500L
		20						接管口径: G3/4"
		25						接管口径: G1"
		32						接管口径: G1-1/4"
		40						接管口径: G1-1/2"
			1					安装方式: 立式安装(1L至24L)
			2					安装方式: 立式安装,外形扁平(19L至24L)
			3					安装方式: 卧式安装(19L至100L)
			4					安装方式: 立式落地安装(36L至500L)
				1				承压: 10bar
				2				承压: 16bar
					B			罐体颜色: 蓝色(需要一定数量定制)
					R			罐体颜色: 红色
					X			罐体颜色: 本色(仅不锈钢)
						B		材质: 罐体碳钢, 法兰接口不锈钢
						F		材质: 全碳钢
						S		材质: 全不锈钢
							B	球囊材质: 丁基橡胶
							E	球囊材质: 三元乙丙橡胶

A、在地源热泵系统中的应用示例



注：上图中①为挡板式流量开关，②为压差式流量开关，在实际应用中只需采用其中一种即可。

上图中③为手动截止阀，主要是为了减少首次注水时间，加快注水速度，当注水完毕正常使用时将其关闭，将自动补水阀下部塑料件向外旋转打开即可。

B、在太阳能系统中的应用示例

