

水加热
及水温控制

- 前馈式
- 数字控制式



目录

Flo-Rite-Temp™ 蒸汽-水快速热水器

热水系统供热要解决哪些问题.....	2
蒸汽换热设备及控制方式的选择.....	3-4
后馈系统及Flo-Rite-Temp™水加热系统如何对热水需要量变化做出反应.....	5
Flo-Rite-Temp™ 快速热水器的前馈设计.....	6-7
Flo-Rite-Temp™ 快速热水器.....	8
Flo-Rite-Temp™ 快速热水器速查表	9
Flo-Rite-Temp™ 快速热水器系统安装	
非循环系统	10
再循环系统	10
Flo-Rite-Temp™ 快速热水器机组.....	11
热水器的阻力损失.....	11
Flo-Rite-Temp™ 标准热水器机组.....	12-14
Flo-Rite-TempTM 快速热水器信息表	15
ST管壳式蒸汽快速热交换器	16-18
ASHRAE 热水需求量计算.....	19-20
CIP型现场除垢系统	21



热水系统供热要解决哪些问题

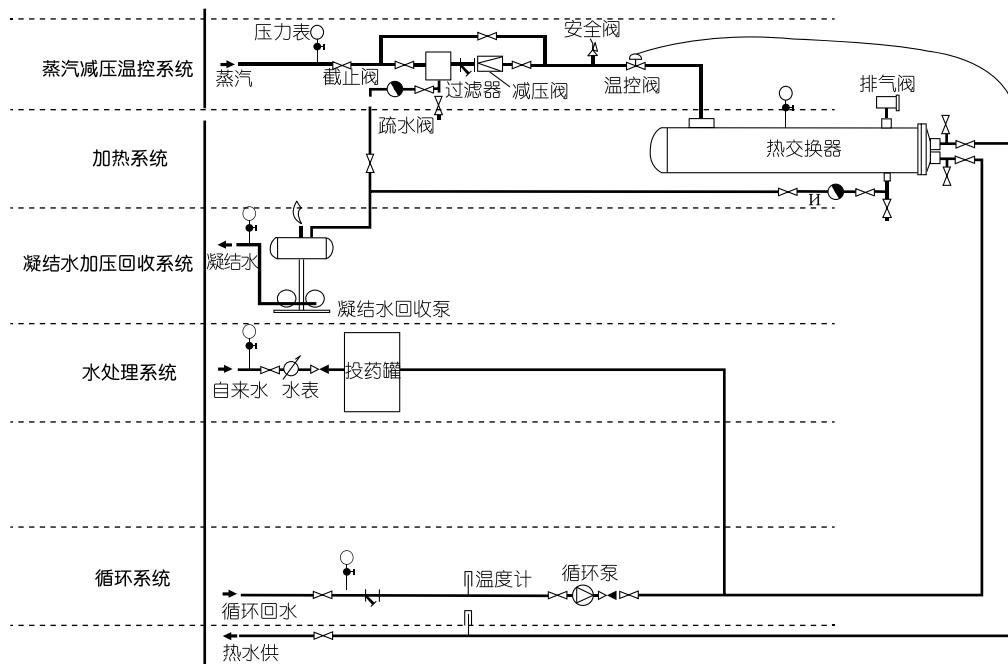
热水供给系统

热水系统是根据不同使用需求进行设计、选择和组合的。一般热水系统的要求包括三个方面：最大供热水量；最高供热水温度；供热水温度的稳定

热水系统需求	系统涉及内容	系统相关故障	关联设备
满足最大供热水量	热水供给系统的定压和管路输送能力	用水高峰时，水量不足	管道、阀门、水泵、水箱
满足最高供热水温度	加热或换热设备的供热能力	用水高峰时，水温下降	换热器、蒸汽炉、除垢器、管道
满足供热水温度的稳定	温度控制方式和精确度	温度不稳定	温控阀、循环泵

一个热水系统存在的问题可能是上述三方面之一单独存在的，而对于建立一个新系统则要同时全面考虑整个系统运行过程中的需求。

阿姆斯壮快速热水器可容易地起到大于其尺寸许多倍的储罐热水器的作用，安装成本更低，维修最少。即使最大流量达 30 T/h 的快速热水器占地面积也仅需 0.65 m^2 。



循环系统

由于快速热水器体积小，结构紧凑，通常可以在使用场合附近安装，不需要循环系统。使用时放出系统中少许冷水，热水即可到达。然而某些情况下需要再循环以保证热水立刻到达所有使用点。这样一种系统由下述组件组成。

• 循环泵

该泵的作用是使回路水连续循环，以维持系统在热水需要量少或不需要时的系统温度。其流量通常为热水器最大流量的10%至15%。对较大流量的泵，用一带球阀的旁路来转移和平衡通向热静力膜盒的流量。

• 三通热静力膜盒式分流阀

感应循环水温与其预设温度（约比快速热水器预设温度低 15°C ）相比较。如果由于管道散热且回路系统不需要热水而使温度太低，膜盒会自动将循环水中的一些流量转至水加热器的进口（口A至口B）再加热，一旦循环水中的水温超过膜盒设定点，水流直接通过分流阀（口A至口C）进入外循环。采用带球阀的旁路调节通向膜盒的流量。

蓄水系统

快速热水器蓄水系统通过提供一定体积的贮备热水来补偿供热量。设计用于短期尖峰负荷或蒸汽供应短缺且时间许可的场合。

并联安装

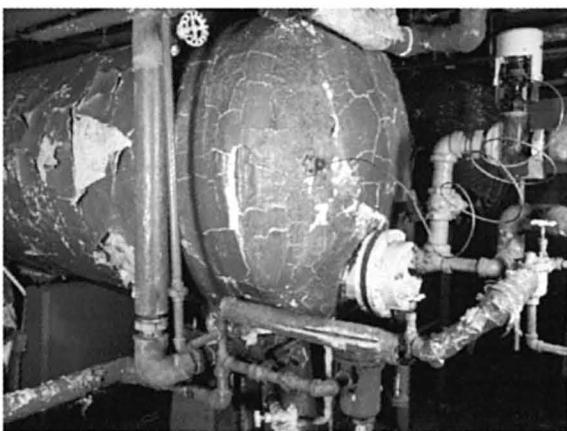
并联安装可以满足单台满足不了的大流量需要。另外，可部分或全部作为维修清洗期间或设备故障时备用。

水处理

对于多数客户市场，生活热水水源由城市自来水网提供，未经防垢处理。换热器的结垢将大大降低换热效率，使被加热水的温度降低。因此，对于生活热水结垢的解决通常采用预防和清洗两种方式。预防结垢一般采用“投药罐”（如图）预装缓释药剂，延缓结垢。也有采用电子、电磁、超精微振动波等手段预防结垢。清洗分药物与机械两种形式，对于少量的结垢，可用药物（草酸等）浸泡；或在线循环（CIP现场除垢系统，详见21页）的方法。对于严重的结垢堵塞，则只能采用机械清理的方式了。

详细信息请与阿姆斯壮公司或其代理公司联系。

蒸汽换热设备及控制方式的选择



注：传统的容积式加热及控制方式

加热方式的选择

每个需求热水的用户都希望采用如下热水加热器：

- “1. 热效率高，换热效果好、节能、节省设备用房；
2. 生活热水侧阻力损失小，有利于整个系统冷、热水压的平衡；
3. 安全可靠、结构简单、操作维修方便。

——《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003)5. 4. 1”

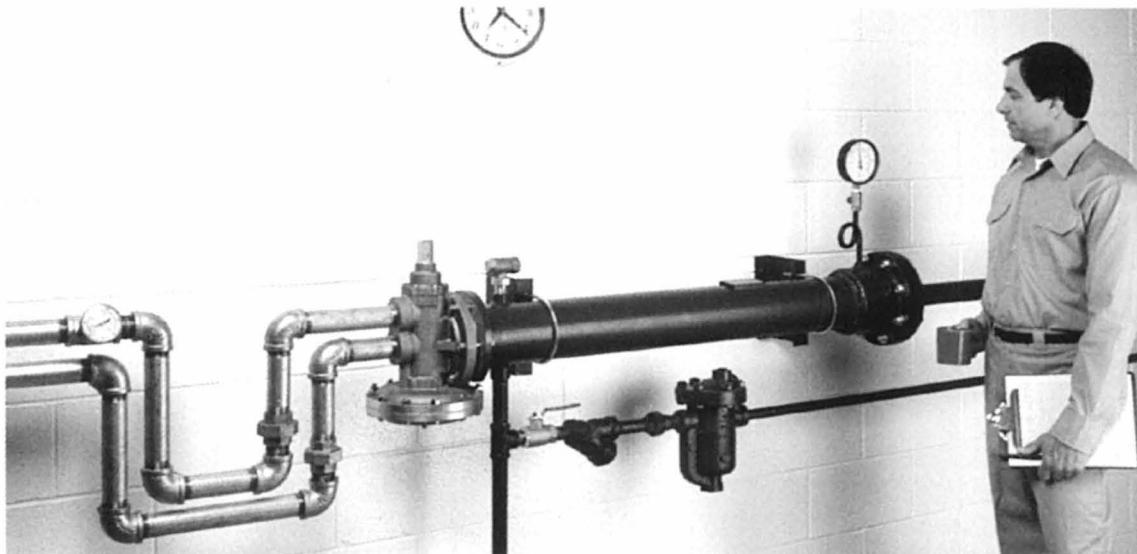
传统的快速热水器，如：板式换热器，虽然传热效能高，但是都存在两个很难解决的问题，一个是对热源的依赖性，即热的快，凉的也快；另一个是温度控制的不稳定，因为没有容积式的热能储备，传统的感温、控温的方式，使得控制滞后、出水温度波动，控制精度差。因此，

“半即热式、快速式水加热器当热媒按设计秒流量供应，且有完善可靠的温度自动控制装置时，可不设储水器。
——《建筑给排水设计规范》(GB50015—2003)5. 4. 10”

这表明，使用快速热水器的场合应满足两个基本条件。

在许多地区为了提高蒸汽系统效能，逐步将各自独立供热的方式改为采用集中供热和热电联产的方式，由自产汽改为外购汽，这就大大改善了供汽的能力和汽源的品质，热媒“秒流量供应”成为现实。

那么，有更好的控制方式吗？请看阿姆斯壮曾获美国专利的全部采用机械方式，构思奇特的前馈式温度控制方式，它能让您在使用热水负荷增加或减少的同时，进行水温控制机构的同步调节，完成温度控制，并且此方式无温度传感、无电气驱动，大大减少了使用故障率。越是小系统越是负荷波动大，越能够体现其控制精准、安全同步的价值。



注：阿姆斯壮快速热水器



蒸汽换热设备及控制方式的选择

控制方式的选择

为何后馈系统使用周期短

首先，我们定义后馈式控制是指对于控制参数变化之后经反馈信号实行调控的。对于温度控制，由感温原件传递温度变化信号给阀门执行器实现调节控制是一种温度后馈式控制。相反，对于温度变化尚未发生，即开始根据负荷变化的预期进行超前调控的方式是一种温度前馈式控制。在医院、研究机构、工厂、学校、大学等单位里，经常使用的庞大的储水罐后馈式系统常常因泄漏、腐蚀、恒温控制失灵、管道阻塞，带来一连串令人头痛的维修问题。

• 储水罐后馈式

通常使用的自力式后馈装置由感应供水的温度工作，它在罐内热水出口采用一个温度感应传感器将信号反馈给蒸汽控制阀。反馈系统本身的工作机理决定了这类系统总是对已经发生的温度变化情况作出滞后的调节反应。

尽管热水罐可以供给大量的热水，但加热这么庞大的一罐水需要很长时间，而且耗费很多能量，并占用了很大空间。维修泄漏的水罐既困难又昂贵，如果更换的话，通常不破坏墙壁是不可能的。

长期热水的储存，使水中病菌滋生，水质卫生变差。

• 无水罐快速后馈式

无水罐快速加热后馈温度控制系统（带温度调节装置的管壳热交换器）与有储水罐加热系统操作原理相同，因不带储水罐而节省了许多空间，但感温元件（装于管路出口）反应慢使得反馈装置温度控制极不精确，结果导致这种快速热水器的供水温度滞后且温度波动大。

后馈系统的一大缺点

以上两种类型的后馈温度控制系统的一大缺点是热静力（恒温）控制。典型的民用热水系统使用时间占10%至20%。而在多数不使用热水的时间内，装置的温度反馈系统连续循环重复加热因辐射损失而冷却的水（对有储罐的水加热系统而言），在80%至90%的时间里在浪费能量。在储罐内这样不断地开关循环会导致感温元件很快损坏。由于该类水加热控制系统是开启状态失效，这就会造成出水过热及烫伤事故。

无论是自励式阀控制还是电（气）动调节阀控制，其选择都是按照最大负荷下的瞬时流量作为选型依据。然而，该阀在额定流量的30%以内使用时稳定性差。滞后带来压力和温度的波动，这种不稳定的控制是不会因为使用负荷的稳定而消失的。不仅如此，较大的阀口控制较小的流量，使得开即大关即小的不稳定控制大大缩短了控制阀的使用寿命。

另一问题 由于恒温控制加热管中蒸汽压力波动会引起凝结水排放困难；如果系统疏水不当会引起水击及管道腐蚀。

• FLo-Rite-Temp™ 快速前馈式

热水系统供水温度的变化，主要源于用水负荷的变化，如果供水能力充足（即水压稳定）。用水负荷的变化又体现在出口压力降的变化。即供水与用水的水压差的变化。当感受到这种压力变化而进行温度调控，即形成前馈式控制。

阿姆斯壮的快速热水器可充分满足您的需要

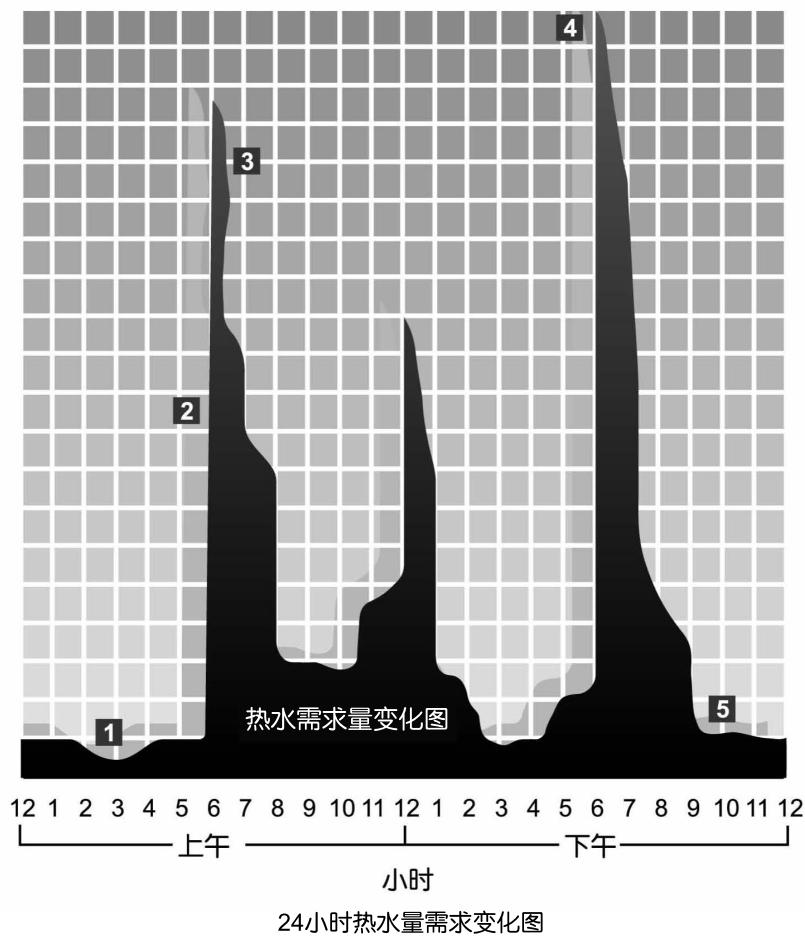
只要热源能够满足，您可以立刻得到高至33m³/h的热水，而且不会因为使用量的波动而产生设定温度的变化。同时：

- 减少维修麻烦（无气动、电动的繁琐控制）
- 无贮存大量静止水的体积庞大易泄漏的储罐
- 无恒温控制器易于失灵问题
- 无烫伤危险（失效时自动关闭，或为冷水状态）
- 无延迟或温度波动
- 不浪费地面空间（占地最大只需0.65m²）
- 不浪费能源、高效能
- 无建筑改动麻烦
 - 可安装在标准过道上
 - 无需外部电源
 - 可安装于地板、墙壁或吊在天花板上，且安装容易。
- 无“军团菌”之忧

总之：快速热水器由于传热系数高，较之储罐体积小，热效能高；阿姆斯壮的FLo-Rite-Temp™快速热水器，较之传统快速热水器，又有温度控制精度高，温度不滞后、不波动的特点。

FLo-Rite-Temp™快速热水器性能对比			
	Flo-Rite-Temp™ 快速前馈式	储水罐 后馈式	无水罐 快速后馈式
节省空间	是	否	是
节能	是	否	是
无温度波动	是	是	否
无热滞后	是	是	否
保证控制精确	是	是	否
直管式，易清洗	是	否	否
无滞水区造成的潜在健康危害	是	否	是
安全性	是	否	否
取消热静力控制	是	否	否
蒸汽恒压有利疏水	是	否	否

后馈系统及Flo-Rite-Temp™ 水加热系统 如何对热水需要量变化做出反应



“24小时热水量需求变化图”。在数字表示出的位置点说明了两种系统温度控制在不同需要量时间段是如何反应的

- 1 后馈系统：低负荷下，温控设备频繁的开/关动作引起温控装置损耗。由于压力波动，凝结水排放成为严重的问题可能导致腐蚀及水击。
Flo-Rite-Temp™：小流量仍保持精确的温度控制。由于蒸汽压力恒定保证了凝结水的排放。
- 2 后馈系统：热水需要量突然增加后温度降低，导致热滞后。
Flo-Rite-Temp™：对热水量的增加会瞬时做出反应，保证了精确的温度控制。

- 3 后馈系统：对负荷的急剧下降反应迟缓导致水温过高。
Flo-Rite-Temp™：瞬时调节能保证精确的温度输出。
- 4 后馈系统：高负荷下，如果热水需要量一直持续这一水平，会使供热水温逐渐降低。
Flo-Rite-Temp™：没有储水箱。能供给温度稳定的热水。
- 5 后馈系统：稳定一段时间后又再次进入不断开/关的循环运作。
Flo-Rite-Temp™：瞬时反应，保证了精确的温度控制。



Armstrong® Flo-Rite-Temp™ 快速热水器的前馈设计

阿姆斯壮快速热水器的前馈温控设计取消了易出故障的传统温控器，它采用差压式薄膜阀调节流量，控制温度。阀与管壳式热交换器一起组成完整的温控及加热系统。

原理很简单：将热交换器中的水加热，然后与一定比例的冷水混合（按需要量自动调节），在一定的流量范围内，满足预设定的出口温度。

利用供水与用水和压差变化（可预先模拟调定），自动调节大小流量的冷热水混合比例。这种调节同步源于使用端用水量的变化；这种前馈式设计的另一个奥妙之处，在于利用蒸汽减压至0.1MPa时的自动稳压原理。即当用水量增加时，蒸汽消耗增大使得0.1MPa的降压趋势同步传递给蒸汽减压阀，减压阀同时开启。恒压设计使得热水器疏水稳定，连续。

可满足高峰负荷期间需要

差压式薄膜阀可以在负荷需要量改变时迅速动作，不存在滞后问题，你可以立刻得到你所需要的热水器最大流量时的高温热水。

安全

使用蒸汽压力0.1MPa，使得热水器内水压始终高于汽压有效地防止水在加热过程中的汽化和由此产生的水击。如果膜片失效，弹簧将阀推至关位（冷水状态），不存在意外烫伤的危险。

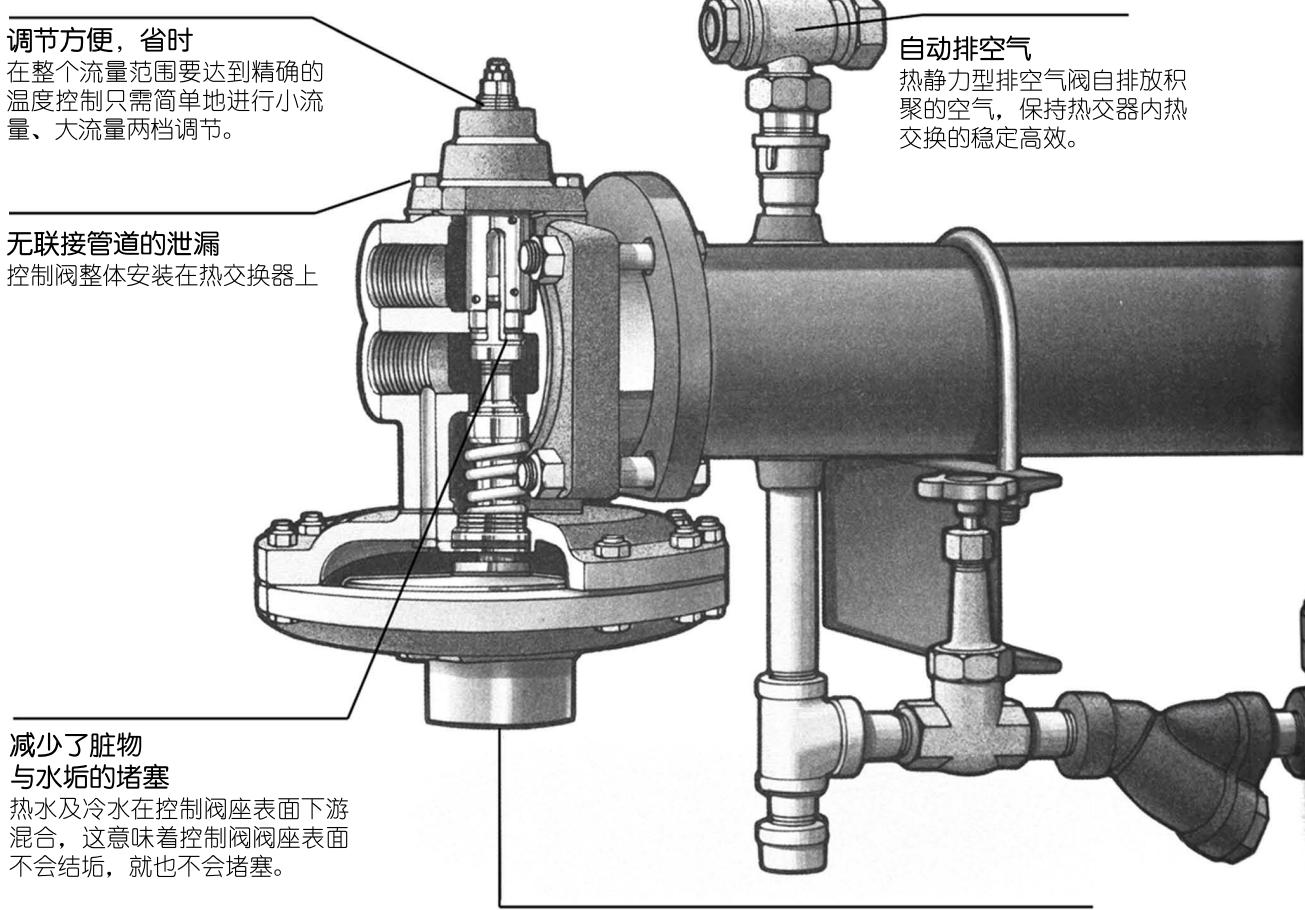
维修方便

实际上快速热水器从设计到运行均减少了维修（见下图）。碳钢壳内的管束为直管，很容易机械清洗。

节能

快速加热效能使其体积小而紧凑，从而减少了散热损失。当以Flo-Rite-Temp™替换储罐热水系统时，效果是明显的。

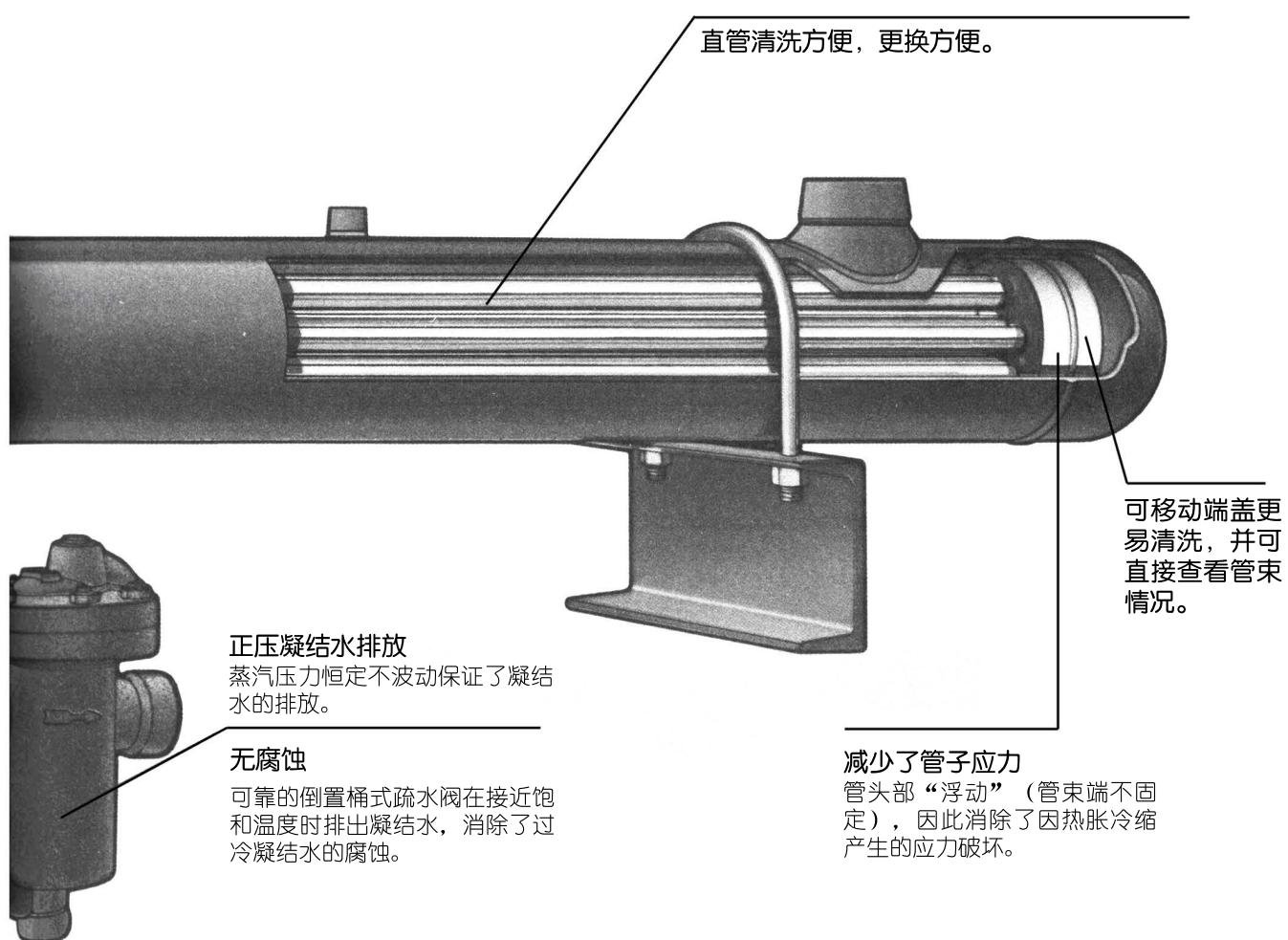
另一优点：阿姆斯壮热水器Flo-Rite-Temp™，只用0.1MPa压力的蒸汽，蒸汽（潜热）利用率高，并可广泛地优先使用二次蒸汽（闪蒸汽）。



Flo-Rite-Temp™ 快速热水器的前馈设计

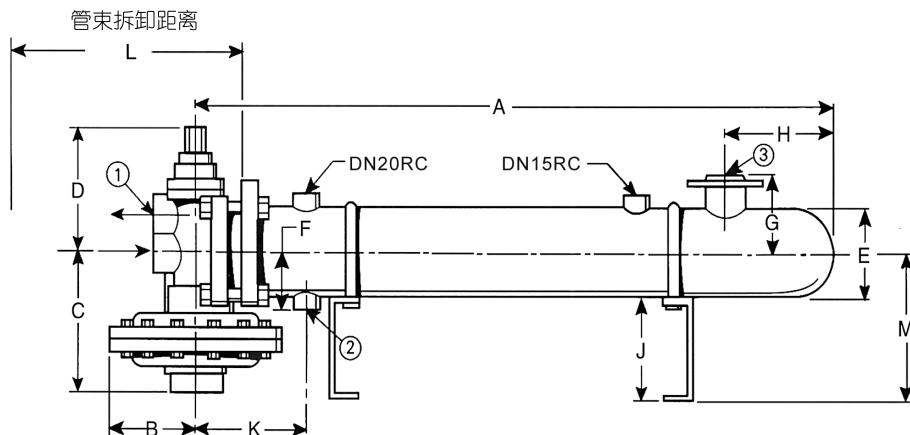
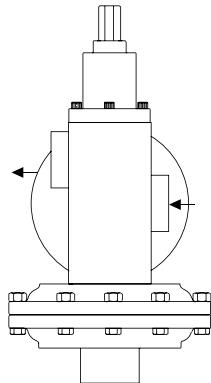
按需要量选择加热设备

用阿姆斯壮快速热水器有四种型号可按你的用量要求选择，并可进行多台并联组合，提高供热能力。如在选型及安装方面需要技术帮助，请与阿姆斯壮公司联系。





Flo-Rite-Temp™ 快速热水器



665和8120型阀

535型外形图 (665和8120型进出水口在混合阀两侧)

外形尺寸

型号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
535	1715	133	219	229	141	102	94	200	178	191	1575	229
665	2083	146	264	264	168	117	116	235	203	222	1880	280
8120	2159	146	299	305	219	152	225	241	203	241	1880	314

连接尺寸及重量

型号	连接尺寸			重量 (kg)
	①	②	③	
535	40BSPT	25BSPT	DN65	107
665	50BSPT	32BSPT	DN80	162
8120	80BSPT	50BSPT	DN100	265

*665和8120的进水口和出水口在阀体不同侧。

技术规格

应用场景	供汽压力	供水压力	最大压力损失
蒸汽-水	0.014-0.1 (MPa)	0.14-0.85 (MPa)	0.07 (MPa)

材质

阀体	阀瓣	阀座	膜片	热交换器壳	热交换器管	分隔板	管束端盖
青铜	303 不锈钢带特氟隆 (535/665/8120) 黄铜	(535) 303 不锈钢 (665/8120) 黄铜	强化氟化橡胶	碳钢	5/8"钢管	黄铜	黄铜

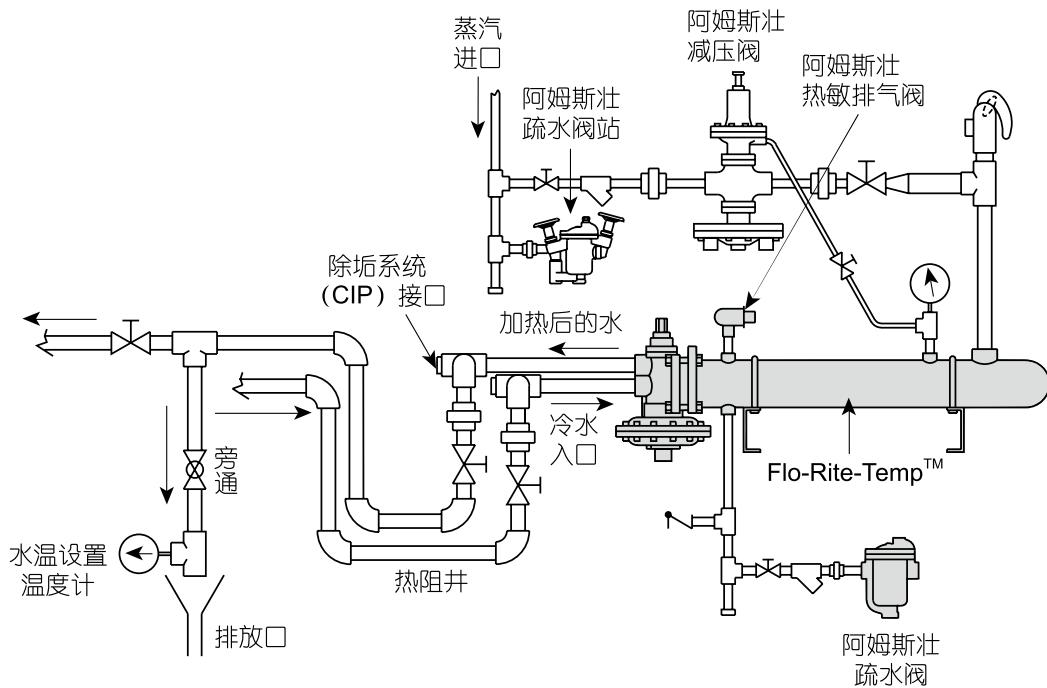


Flo-Rite-Temp™ 快速热水器速查表

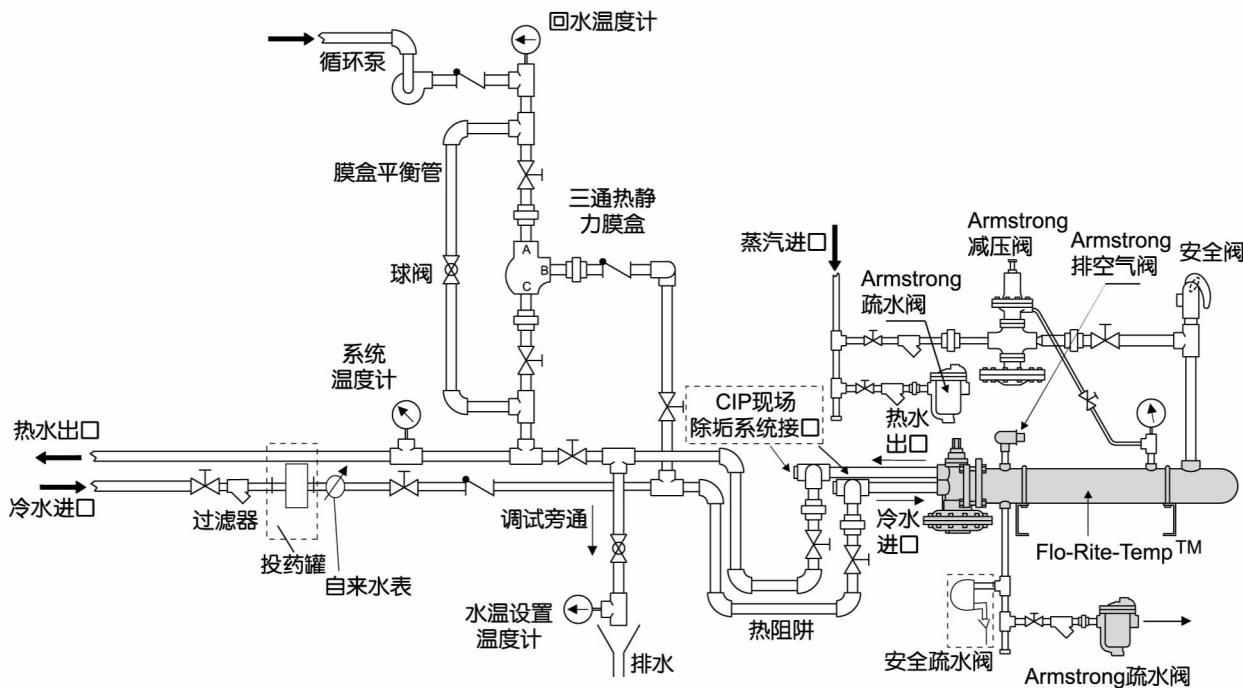
水流量及蒸汽耗量											
进口温度 °C	设定温度 °C	热水量* m³/h				蒸汽量 kg/h				型号	
		蒸汽压力 MPa		蒸汽压力 MPa							
		0.014	0.034	0.069	0.103	0.014	0.034	0.069	0.103		
4	49	8.4	9.1	9.8	10.2	697	749	820	880	535	
		15.7	16.8	18.2	18.2	1290	1386	1517	1628	665	
		32.2	32.9	32.9	32.9	2576	2794	3066	3248	8120	
	54	7.3	7.7	8.4	8.8	665	717	788	848	535	
		13.2	14.3	15.4	16.6	1230	1327	1458	1569	665	
		25.4	27.7	30.9	32.9	2286	2490	2776	3041	8120	
	60	6.1	6.6	7.3	7.7	631	684	755	815	535	
		11.3	12.2	13.3	14.3	1168	1265	1397	1509	665	
		20	22	24.7	27.2	1996	2200	2472	2722	8120	
	71	4.5	5	5.5	5.9	558	612	686	747	535	
		8.4	9.1	10.2	10.9	1033	1134	1268	1382	665	
		15.6	18.8	20.2	21.6	1878	2259	2422	2585	8120	
	82	2.7	3	3.4	3.6	390	438	501	553	535	
		5.2	5.9	6.6	7.3	754	846	968	1068	665	
		9.7	10.7	11.8	13.4	1365	1492	1651	1873	8120	
10	49	9.3	10	10.2	10.2	676	727	797	857	535	
		17.3	18.2	18.2	18.2	1251	1346	1475	1586	665	
		32.2	32.2	32.2	32.2	2603	2762	2985	3191	8120	
	54	7.7	8.4	9.1	9.8	644	696	766	826	535	
		14.5	15.4	17	18.2	1192	1287	1418	1528	665	
		28.8	31.3	32.2	32.2	2304	2504	2776	3066	8120	
	60	6.6	7	7.7	8.4	611	663	734	794	535	
		12.2	13.2	14.5	15.4	1131	1227	1358	1474	665	
		22.5	24.5	27.5	30.4	2021	2204	2470	2735	8120	
	71	4.7	5.2	5.7	6.4	540	593	665	726	535	
		8.9	9.5	10.7	11.6	999	1098	1232	1344	665	
		17.2	20.4	21.6	23.1	1896	2245	2370	2545	8120	
	82	2.7	3.2	3.6	3.9	377	424	486	537	535	
		5.4	6.1	6.8	7.5	728	819	938	1037	665	
		11.1	12.5	14.3	16.3	1445	1622	1857	2123	8120	
16	54	8.7	9.3	10.2	10.2	623	674	744	803	535	
		15.9	17.3	18.2	18.2	1152	1247	1377	1486	665	
		32.2	32.2	32.2	32.2	2318	2524	2762	2953	8120	
	60	7.3	7.7	8.6	9.1	591	642	712	772	535	
		13.2	14.3	15.7	17	1093	1188	1318	1428	665	
		25.2	27.9	31.1	32.2	2014	2232	2486	2758	8120	
	71	5	5.5	6.1	6.8	521	574	645	706	535	
		9.3	10.2	11.3	12.5	964	1062	1194	1306	665	
		19.3	22.5	23.6	26.1	1928	2245	2359	2608	8120	
	82	3	3.2	3.6	4.1	363	409	470	522	535	
		5.7	6.4	7.3	7.9	701	791	909	1007	665	
		13.4	15.2	18.1	20.4	1606	1823	2177	2449	8120	

*需要量超过单台流量时可采用并联方式。

注：温升最低为33°C，如所需温升低于33°C或设定温度低于49°C，请与阿姆斯壮公司联系。



非循环系统



注：虚框内为选择项。

再循环系统

注：所示快速热水器标准供货时配一只阿姆斯壮蒸汽疏水阀及热静力排空气阀（阴影处），其它内容不包括在内。当有疏水背压时，不宜装真空破坏器。

Flo-Rite-Temp™ 快速热水器机组

随着设计安装费用的逐步增加和对产品应用质量的提高，简化的设备安装工作也就显得较以往更为重要。阿姆斯壮生产的机组式快速热水器以专业的设计和安装组合适合不同用户的特殊需求。

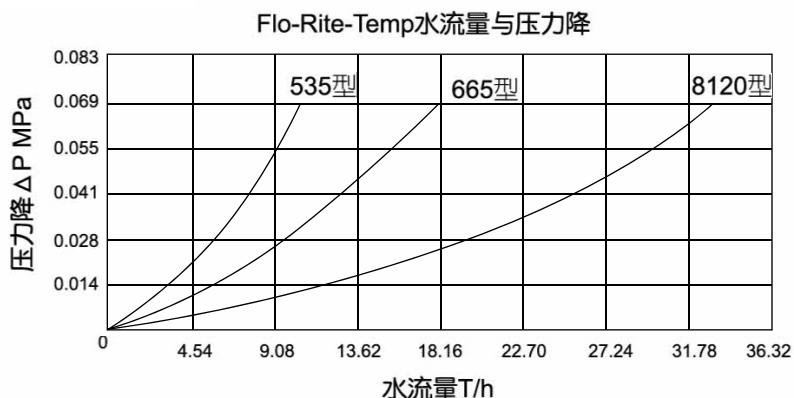
阿姆斯壮的机组式快速热水器的安装工作可以最大限度的省去安装前的准备工作。

所有单台和并联的装置尺寸设计均适合标准的门廊空间，所以在您对装置进行更新时，并不需要改动您的原有管线和设备。只需接上蒸汽、冷水、热水和凝结水四个接口（有循环热水系统，需额外增加循环水接口一个）。我们的机组安装快捷、简便，因为阿姆斯壮的专家们早已为您计划、设计、生产并装备好了，免去了反复进行调试的工作。

适应负荷性能 快速热水器的前馈控制系统可根据不同的热水负荷需求提供精确的温度控制。在占地空间不增加的情况下，选择并联装置或复合装置，您可以获得双倍的热水量。

快速热水器适用的应用场所非常广泛，包括生活小区用热水、冲垢、安全喷淋、封闭系统加热以及工艺用热水等。由于其对使用负荷波动的快速反应的特点，更适于工矿企业职工浴室的生活热水系统。

热水器的阻力损失





Armstrong® Flo-Rite-Temp™ 标准热水器机组

标准热水器机组（单联）接口口径										
机组型号	蒸汽进口 DN	减压阀 DN	减压前1#疏水口 DN	热水器2#疏水口 DN	进水口（冷水进口） DN	出水口（热水出口） DN	排气口 DN	检测口 DN	循环水接口 DN	
535-PRV-R	50	32	25	25 (883)	40	40	20	40	25	
665-PRV-R	80	50	25	32 (814)	50	50	20	40	25	
8120-PRV-R	100	65	25	50 (816)	80	80	20	50	25	

- 注：1、机组蒸汽进口管径不作为供汽管径选择的依据（其它接口管径也不做为系统管道选择的依据）；
 2、减压阀标配为GP-2000A型，其适用压力范围参见14页附表《热水器用减压阀选型速查》。
 如果用户供汽压力低于表中最低压力值时，应作非标机组配置设计，因此可能发生的价格和供货期等变化需咨询阿姆斯壮公司；
 如果用户供汽压力高于表中标准配置适用范围时，标准机组可以正常使用。
 如用户需要修改配置作非标机组设计时，因此可能发生的价格和供货期等变化需咨询阿姆斯壮公司；
 3、减压阀前疏水阀881 (1/8")，适用压差范围8.5bar以下（供汽压力超出此范围，应订货时提供说明）；
 4、进水口、出水口带快速清洗口，口径统一为DN25；
 5、排气口位于热水器排气阀出口，可引至地面排水沟处；
 6、循环水接口与现场热水循环泵出口接驳（标准机组不含循环水泵）。

型号编制说明		
第一部分	第二部分	第三部分
热水器型号	带标准减压系统	带标准循环系统
535	PRV (Pressure Reducing Valve)	R (Recirculation System)
665		
8120		

例如：1、热水机组535-PRV。表示不带再循环系统，只带减压系统的单台标准热水机组。

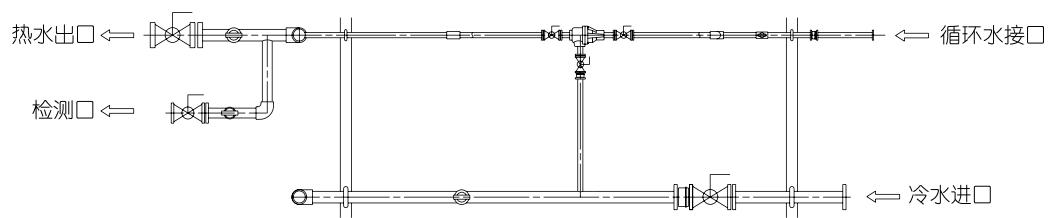
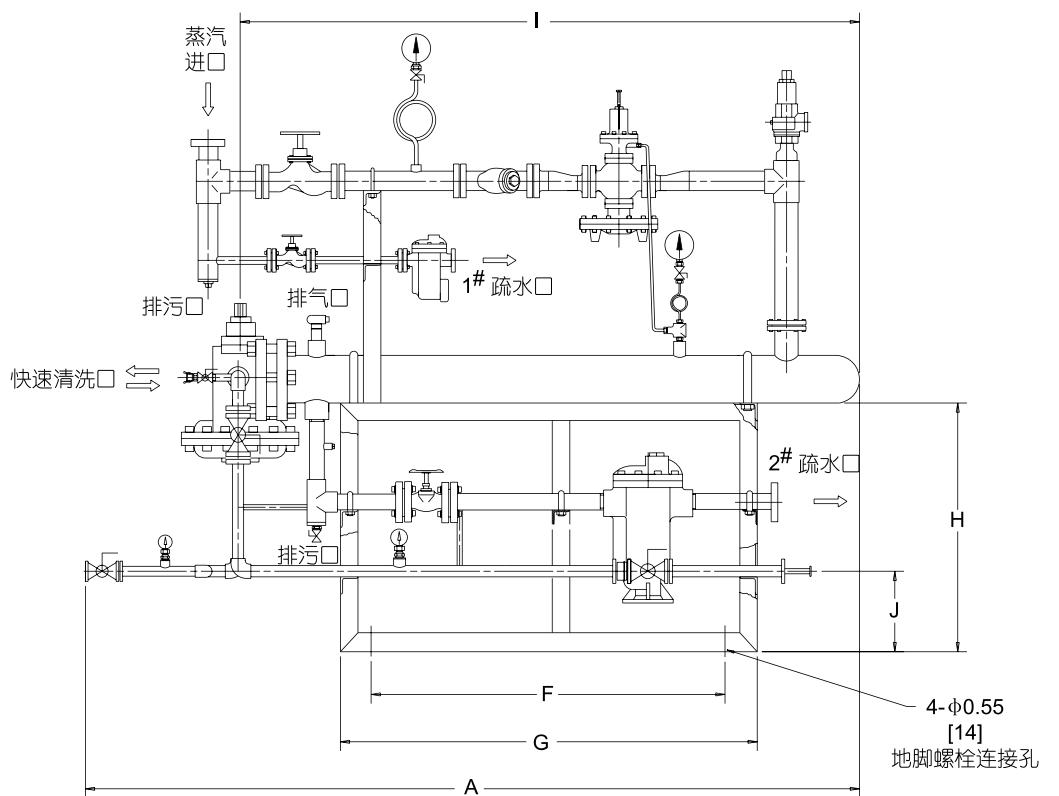
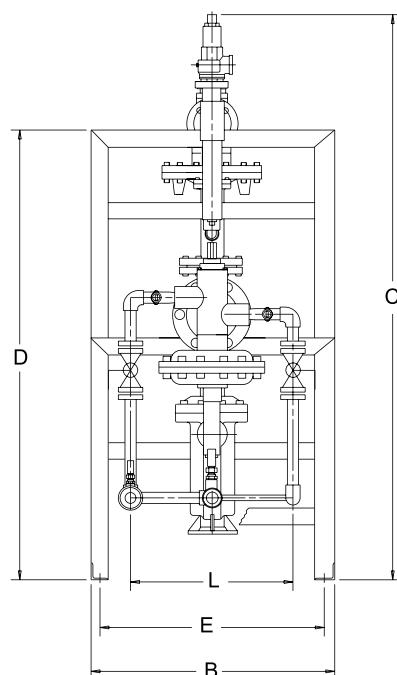
说明：1、对于不带减压和循环系统的机组，以及双热水器并联机组，ST热水机组等需求都属于非标准机组，应按照参数型、机组配置要求、接口连接标准等，提供特殊机组制作技术要求。参见15页《热水器供热系统选型、设计、安装信息表》。

Flo-Rite-Temp™ 标准热水器机组

现场系统解决方案：

对于希望采购散件现场组装或因现场条件限制预制机组无法进入现场的用户，阿姆斯壮公司可以根据用户系统需求和现场情况免费提供设计组施工方案示意图及主要设备清单，用户需提供的相关信息详见15页《热水器供热系统选型、设计、安装信息表》。

Flo-Rite-Temp™ 标准热水器机组尺寸表			
型号 尺寸	535PRV-R	665PRV-R	8120PRV-R
A	2095	2635	2820
B	508	762	864
C	1942	2158	2190
D	1585	1685	1685
E	458	712	814
F	943	1248	1248
G	1143	1538	1538
H	864	864	864
I	1720	2104	2175
J	210	250	265
L	332	492	580



带减压带循环标准热水器机组图



Armstrong® Flo-Rite-Temp™ 标准热水器机组

热水器用减压阀选型速查						
热水器 型号	最大用汽量 kg/h	减压阀			安全阀	
		型号	阀前压力 bar	规格	型号	规格
535	880	GP-2000	16~20	DN15	AL-150	DN50
			11~15	DN20		
			6.5~10	DN25		
			4.5~6	DN32		
			4	DN40		
			2~3	DN50		
			1.5~1.8	DN65		
665	1630	GP-2000	15~20	DN20		
			11~14	DN25		
			8~10	DN32		
			6~7	DN40		
			3~5	DN50		
			1.8~3	DN65		
			1.5~1.8	DN80		
8120	3250	GP-2000	18~20	DN32		
			14~17	DN40		
			8~13	DN50		
			4~7	DN65		
			3~4	DN80		
			1.8~3	DN100		
			1.5~1.8	DN150		



Flo-Rite-Temp™ 快速热水器信息表

热水器供热系统选型、设计、安装信息表

用途： 采暖 生活热水 其它（描述）_____

供热应用参数

一次蒸汽压力MPa：最高/最低 蒸汽温度°C： 最大用汽量： 管径：

冷水压力MPa：最高/最低 冷水温度°C： 管径：

供热水温度°C： 供热水量kg/h：

应用条件

是否有循环： 循环泵扬程M： 循环泵流量kg/h：

疏水方式：余压回水（背压） 重力回水（直排）：

每日开启次数： 连续使用：

热水器安装现场位置平面图

（可用空间尺寸——长，宽，高），并标示蒸汽、热水、冷水、疏水、回水管的管径和方位
(管中心距地面高度及与墙的间距)。

其它要求

配置说明

供热系统所含内容：ARMSTRONG热水器、减压系统、疏水系统、循环系统（循环泵、热水分流阀等）。

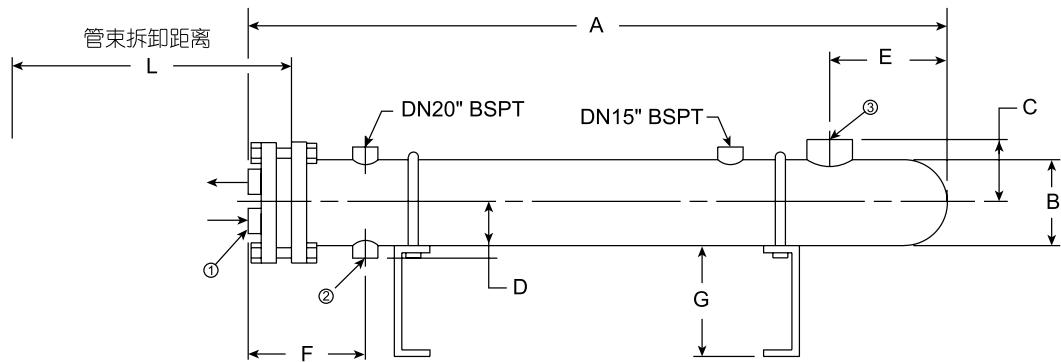
ST热水器用于采暖供热，除以上要求数据外，还应在提供空调或采暖供热温度的同时提供回水温度的要求，注意：可根据回水温度指标对循环水量进行变频控制。

对于标准配备的减压阀前压力适用范围应考虑最不利状态，即供气压力最低时的最大供气能力。

比如：535型热水器标配GP-2000A型DN32蒸汽减压阀，欲满足880kg/h最大使用量，其阀前压力不可低于4.5bar。



Armstrong® ST管壳式蒸汽快速热交换器



Flo-Rite-Temp™ ST产品是紧凑型大负荷工业用蒸汽管壳式快速热交换器。它自身的大负荷结构和易清洗的管束，使其完全适用于那些要求最短停车时间的复杂工况。

产品特点：

- 尾端自由浮动的加热直管束的设计可消除加热管束受热内应力。
- 无“U”形弯管管束及端板可拆卸的设计特点，使管束易于清洗，确保管内清洁。
- 海军黄铜制口径为 $5/8"$ 的大负荷管束，确保使用寿命长、易于维护，同时可提供2年的管束制造和材质担保。
- 可拆卸的管束端板可对管束内外部进行100%的直观检查。

产品选型：

选择正确尺寸的管壳式热交换器必须提供以下数据：

- 被加热水量 (T/h)
- 进口水温 (°C)
- 出口水温 (°C)
- 换热器所用蒸汽压力 (MPa)

第一步：

自17页表“洁净管温度值”，根据进出口水温及热交换器内饱和蒸汽的压力值 (bar)，确定洁净管温度值。在需要的地方采用差值计算方法得出。

第二步：

洁净管温度值在计算时未考虑结垢程度。如果结垢程度已给出或必须考虑结垢时，请参考17页“结垢修正系数表”。根据结垢修正系数及流速得出一个综合系数。则从第一步中得出的洁净管温度值必须乘以该系数来进行修正。结垢系数将告知您考虑结垢后热交换器的能力将有所减少。

材质

交换器头	热交换器壳体	热交换器管	分隔板	管束端板
铸铁	碳钢	海军黄铜合金 C44300	黄铜 ASTM B16	黄铜 ASTM B16

注：可根据需要提供不锈钢材质。

技术规格

管侧最大工作压力	壳侧最大工作压力	壳侧液体	最高工作温度
1MPa		蒸汽	191°C

外型尺寸和重量

型号	A	B	C	D	E	F	G	L	连接尺寸			重量(kg)	
									①	②	③		
442ST	mm	1384	114	89	89	178	165	152	1270	32BSPT	20BSPT	DN50	43
552ST	mm	1708	141	114	102	200	171	178	1575	40BSPT	25BSPT	DN65	77
662ST	mm	2038	168	140	121	235	175	203	1880	50BSPT	32BSPT	DN80	108
862ST	mm	2121	219	225	156	241	200	203	1880	80BSPT	50BSPT	DN100	200

ST管壳式蒸汽快速热交换器



第三步：

从下面的流量表中已知的被加热水量值，沿着合适的被加热水量值一栏选择下一个洁净管温度值，该值须等于或大于第一步中确定的值（不考虑结垢）或第二步中确定的值（考虑结垢）。

举例：

选择在1bar蒸汽压力下，被加热水量9T/h，温度从40°F~120°F (4.4°C~49°C) 的热交换器型号。自34页表得洁净管温度值为45。从下面的流量表，找到流量为9T/h，选择洁净管温度值为45或高于45的值，则552ST型管壳式热交换器为所需的产品型号，洁净管温度值为48，管内流速为1.6米/秒。

举例：

与上例情况相同，但存在0.0010的结垢系数（见下表），洁净管温度值仍为45。将45乘以从下面的结垢系数表和流量表的近似流速1.5米/秒所对应的结垢修正系数组值1.58，得出此热交换器新的洁净管温度值为71.1（流量表中的流速到结垢修正系数组表中最近的偶数）。再参照流量表，此时在结垢因素下，流量从9T/h降为6~7T/h。您可以另选择662ST产品型号，在71.1洁净管温度值下得到近似值为11T/h的流量。

乙二醇修正系数：

被加热介质为50%乙二醇和50%水的混合液时的修正系数。与使用水的步骤基本相同，只是需用下表中的修正系数乘以步骤1或2中的洁净管温度值。

Flo-Rite-Temp™ ST流量表

型号		管束中被加热水量 (T/h)															
		1.1	2.3	3.4	4.5	6	7	9	11	14	16	18	20	23	25	27	32
442ST	洁净管温度值	105	89	60	50	45											
	管内平均流速 (m/s)	0.5	0.7	1.1	1.5	1.8											
552ST	洁净管温度值				85	80	59	48	38	29							
	管内平均流速 (m/s)				0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0							
662ST	洁净管温度值						112	86	70	63	50	46	39				
	管内平均流速 (m/s)						0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0				
862ST	洁净管温度值							120	118	116	104	91	85	66	62	58	46
	管内平均流速 (m/s)							0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7

结垢修正系数			
管内流速 (m/s)	0.0005	0.0010	0.0015
0.3	1.12	1.26	1.37
0.6	1.19	1.37	1.57
0.9	1.25	1.37	1.57
1.2	1.27	1.53	1.8
1.5	1.3	1.58	1.9
1.8	1.32	1.65	1.9
2.0	1.35	1.67	2.1

50%乙二醇-50%水修正系数	
溶液平均温度 (°C)	洁净管温度值修正系数
16	1.44
27	1.40
38	1.36
60	1.28
82	1.18
93	1.12



温度℃		饱和蒸汽压力bar (1bar=0.1Mpa)											
进口	出口	0	0.14	0.34	0.7	1	1.4	2	2.8	3.4	5.2	7	8.6
4.4	16	13	13	12	12	11	10	10	10	9	8	8	7
	27	27	25	24	22	21	20	18	18	16	16	15	14
	38	42	40	38	35	33	31	28	26	24	22	21	20
	49	59	54	52	49	45	43	39	37	35	31	29	28
	60	78	72	69	63	59	55	50	47	44	40	38	35
	71	104	96	89	80	74	70	62	58	54	48	45	42
	82	143	131	118	103	94	88	76	71	67	60	54	50
	21	13	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8	7
10	32	28	26	25	23	22	21	19	18	17	16	15	14
	43	43	41	39	36	34	31	29	27	26	28	21	20
	54	61	58	54	50	46	44	39	37	35	32	29	28
	66	84	79	72	65	60	57	51	48	45	40	38	35
	77	114	106	96	85	78	72	62	60	56	50	46	43
	88	168	149	130	111	100	92	80	76	70	64	56	52
	27	14	13	12	12	11	11	10	10	10	9	8	7
	38	29	26	25	24	23	21	20	18	17	16	15	14
16	49	45	43	40	38	35	32	30	28	26	24	22	20
	60	65	60	57	52	48	45	40	38	36	32	30	28
	71	91	85	78	69	64	60	52	50	46	41	38	36
	82	130	117	106	90	84	79	67	63	59	52	48	44
	93	208	178	149	128	112	100	86	78	74	64	58	52
	38	15	14	13	13	12	11	10	10	10	9	9	7
	49	31	30	27	25	24	22	20	19	18	16	16	14
	60	51	47	45	40	37	34	31	29	27	25	23	21
27	71	78	72	66	58	53	50	43	40	38	34	31	29
	82	116	105	93	80	73	68	59	54	50	44	40	38
	93	193	163	136	112	98	90	77	70	65	56	51	46
	49	17	16	15	14	12	12	11	10	10	9	9	7
	54	24	22	20	19	18	16	14	13	12	11	10	10
	60	37	35	32	28	26	24	21	20	18	16	16	15
	71	63	57	53	46	42	39	34	32	30	26	24	22
	82	101	92	80	69	62	57	49	45	42	36	33	30
38	93	176	148	122	98	86	79	67	60	56	47	43	39
	49	8	8	7	7	6	5	5	5	4	4	4	3
	54	19	18	16	15	13	13	11	11	10	9	9	7
	60	30	26	24	22	20	18	17	15	14	13	12	11
	66	43	38	36	30	28	26	25	21	19	18	16	15
	71	56	52	46	40	36	34	30	26	25	23	20	18
	77	70	60	57	51	45	42	36	34	30	28	25	23
	82	95	86	76	64	56	51	46	42	39	34	30	27
43	88	124	106	90	72	66	60	52	46	44	38	34	31
	93	170	142	115	92	82	73	62	55	51	43	40	38
	54	10	9	8	8	7	7	6	5	5	4	4	4
	60	20	18	17	16	14	13	12	11	10	9	9	7
	66	31	30	27	26	22	20	17	16	15	13	12	11
	71	46	42	38	32	28	27	24	22	21	18	17	15
	77	63	56	50	44	39	36	30	29	26	24	21	19
	82	83	74	65	55	49	45	38	35	32	28	26	23
49	88	112	103	84	68	62	55	46	43	38	35	30	27
	93	158	132	107	85	74	66	56	50	46	39	35	32

温度°C		饱和蒸汽压力bar (1bar=0.1Mpa)											
进口	出口	0	0.14	0.34	0.7	1	1.4	2	2.8	3.4	5.2	7	8.6
54	60	11	10	9	8	7	7	7	5	5	5	4	4
	66	22	21	19	17	15	14	12	11	10	9	9	7
	71	37	34	30	28	24	22	19	17	16	14	13	12
	77	54	48	42	37	32	30	26	23	22	19	17	16
	82	78	68	58	52	42	40	33	30	27	25	22	20
	88	106	90	76	64	55	50	42	38	34	30	26	24
	93	150	136	104	80	70	60	50	46	42	37	32	29
	66	12	11	10	8	8	7	7	6	5	5	4	4
	71	25	24	21	18	16	14	13	12	10	9	9	7
60	77	42	38	33	29	25	23	20	18	16	14	13	12
	82	63	55	48	40	34	32	27	24	22	19	17	16
	88	92	78	65	60	46	42	35	31	28	26	22	20
	93	127	113	90	72	61	54	44	40	36	30	27	25
	99	172	124	94	78	65	56	48	45	39	33	30	30
	104		191	120	105	84	66	59	53	44	39	36	36
	71	14	13	12	10	8	8	7	6	6	5	5	4
	77	30	26	22	20	16	15	13	12	11	10	10	8
	82	50	45	38	31	28	24	22	18	18	14	13	12
66	88	80	66	56	45	38	34	30	26	23	21	18	16
	93	104	102	78	60	53	46	37	34	32	26	24	21
	99	160	116	82	70	60	48	44	39	34	29	27	27
	104			116	85	78	62	54	47	42	35	32	32
	77	16	14	13	12	9	8	8	6	6	5	5	4
	82	37	32	27	22	19	17	15	13	12	10	10	8
	88	65	55	45	39	31	27	23	20	19	16	14	13
	93	113	88	69	52	44	39	32	28	26	22	19	17
	99	146	102	75	62	53	44	38	35	29	25	23	23
71	104	168	106	84	62	56	48	44	37	31	27	27	27
	82	20	18	16	12	11	10	8	7	6	6	6	4
	88	48	40	31	25	22	20	16	14	13	11	10	9
	93	94	73	56	42	35	30	26	22	21	17	16	14
	99	132	87	62	51	43	35	30	28	23	20	18	18
	104	154	93	76	62	50	43	37	32	27	24		
	88	28	23	18	14	12	12	9	7	7	6	6	5
	93	73	56	41	30	25	22	18	16	14	12	11	9
	99	204	115	75	50	42	35	28	24	22	18	16	15
82	104	140	83	64	55	42	36	31	26	22	20	19	19
	93	45	32	23	17	14	12	10	8	7	6	6	5
	99	175	91	56	37	30	25	19	17	16	13	12	10
	104		120	66	50	40	31	26	23	19	16	15	15
	104			122	68	62	46	38	33	27	23	21	21
	93	130	52	33	21	16	14	10	9	8	7	6	5
	104			97	50	36	30	22	18	16	13	12	10
	110				98	65	51	36	30	26	20	18	16
	116					124	84	52	46	42	31	25	22
93	99	130	52	33	21	16	14	10	9	8	7	6	5
	104			97	50	36	30	22	18	16	13	12	10
	110				98	65	51	36	30	26	20	18	16
	116					124	84	52	46	42	31	25	22

热水器出水温度为60°C		医院**		餐馆**		工厂	
器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.7	非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75
公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	2.0	公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
非公用洗手池	1.2	†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
†非公用淋浴器	1.5	†公用淋浴器	1.7	†公用淋浴器	3.0	†公用淋浴器	3.0
病房淋浴器	2.5	洗涤池-厨房	3.0	洗涤池-重污	2.5	洗涤池-重污	2.5
†半公用淋浴器	1.5	洗涤池-餐具室	2.5	36"半圆形公用洗手盆	1.0	36"半圆形公用洗手盆	1.0
非公用浴池	1.5	洗涤池-重污	2.0	36"整圆形公用洗手盆	1.5	36"整圆形公用洗手盆	1.5
病房浴池	2.0	洗涤池-罐(单)	2.5	54"半圆形公用洗手盆	1.5	54"半圆形公用洗手盆	1.5
洗涤池-溢流	2.0	洗涤池-罐(双)	3.5	54"整圆形公用洗手盆	2.0	54"整圆形公用洗手盆	2.0
洗涤池-彻底清洗	1.5	洗涤池罐(三)	5.5	教养院或精神院			
洗涤池-实验室	1.5	洗涤池-蔬菜	2.0	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
洗涤池-普通用途	1.0	洗涤池-酒吧	2.5	非公用洗脸池	0.7	非公用洗脸池	0.7
浴池-腿	6.0	洗涤池-银器	2.0*	公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
浴池-手臂	4.0	洗涤池-玻璃器皿	2.0*	†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
浴池-臀部	3.0	洗涤池-罐	3.0	†公用淋浴器	3.0	†公用淋浴器	3.0
浴池-脚	3.0	咖啡壶	1.2	†浴盆及淋浴器	1.5	†浴盆及淋浴器	1.5
浴池-紧急情况	2.0	BAINÉ MARIE	1.0	洗涤池-重污	2.0	洗涤池-重污	2.0
水疗用淋浴器		罐及平锅洗涤器	2.0*	门卫室	2.0	门卫室	2.0
1#淋浴头	8.0	盘预冲洗	2.5	36"半圆形公用洗手盆	1.0	36"半圆形公用洗手盆	1.0
2#水帘	12.0	预擦器	2.0	36"整圆形公用洗手盆	1.5	36"整圆形公用洗手盆	1.5
连续流水浴池		预擦传送带	2.5	54"半圆形公用洗手盆	1.5	54"半圆形公用洗手盆	1.5
连续流水充水	2.0	36"半圆形公用洗手盆	1.0	54"整圆形公用洗手盆	2.0	54"整圆形公用洗手盆	2.0
连续流水手术	1.5	36"整圆形公用洗手盆	1.5	公寓			
哈佛氏法	4.0	*洗盘机 (用加热器从60°C加至82°C)		器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
民尸解剖台	2.0			非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75
验尸解剖台	2.5			公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
俱乐部				†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数	†公用淋浴器	1.5	†浴盆及淋浴器	1.5
非公用洗脸池	0.75	单桶-静止支架		†浴盆及淋浴器	1.5	洗涤池-厨房	.75
公用洗脸池	1.0	16×16支架	2.5	洗涤池-重污	1.5	洗涤池-重污	1.5
†非公用淋浴器	1.5	18×18支架	3.9	洗涤池-餐具	1.5	洗涤池-餐具	1.5
†公用淋浴器	1.7	20×20支架	4.2	宿舍用洗衣机	1.2	宿舍用洗衣机	1.2
†浴盆及淋浴器	1.5	多桶传送带		宿舍用洗碗机	1.5	宿舍用洗碗机	1.5
洗涤池-重污	2.5	盘-倾斜式	2.0	洗衣房托盘	1.5	洗衣房托盘	1.5
36"半圆形公用洗手盆	1.0	盘-平式	2.5	私立、公立学校			
36"整圆形公用洗手盆	1.5	单桶传送带型	2.3	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
54"半圆形公用洗手盆	1.5	饭店、汽车旅馆		非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75
54"整圆形公用洗手盆	2.0			公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
体育馆(场)				†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数	†公用淋浴器	1.5	†浴盆及淋浴器	1.5
非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75	洗涤池-重污	1.7	洗涤池-重污	1.7
公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0	门卫室	1.5	门卫室	1.5
非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5	宿舍洗衣机	2.0	宿舍洗衣机	2.0
公用淋浴器	3.0	†浴盆及淋浴器	1.5	宿舍洗碗机	2.0	宿舍洗碗机	2.0
洗涤池-重污	1.5	洗手池-美发	2.0	机关、家庭			
盥洗池-脚	1.2	洗手池-重污	2.5	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
36"半圆形公用洗手盆	1.0	洗手池-美容	2.6	非公用洗脸池	0.7	非公用洗脸池	0.7
36"整圆形公用洗手盆	1.5	写字楼		公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
54"半圆形公用洗手盆	1.5			†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
54"整圆形公用洗手盆	2.0			†浴盆及淋浴器	1.5	†浴盆及淋浴器	1.5
一般建筑		器具类型	当量安装系数	洗涤池-重污	2.5	洗涤池-重污	2.5
器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数	门卫室	1.5	门卫室	1.5
非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75	宿舍洗衣机	2.0	宿舍洗衣机	2.0
公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0	宿舍洗碗机	2.0	宿舍洗碗机	2.0
非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5				
公用淋浴器	3.0	†浴盆及淋浴器	1.5	器具类型	当量安装系数	器具类型	当量安装系数
洗涤池-重污	1.5	洗手池-美发	2.0	非公用洗脸池	0.75	非公用洗脸池	0.75
盥洗池-脚	1.2	洗手池-重污	2.5	公用洗脸池	1.0	公用洗脸池	1.0
36"半圆形公用洗手盆	1.0	洗手池-美容	2.6	†非公用淋浴器	1.5	†非公用淋浴器	1.5
36"整圆形公用洗手盆	1.5	写字楼		†浴盆及淋浴器	1.5	†浴盆及淋浴器	1.5
54"半圆形公用洗手盆	1.5			洗涤池-重污	2.5	洗涤池-重污	2.5
54"整圆形公用洗手盆	2.0			门卫室	1.5	门卫室	1.5

*这类项目需82°C热水。消耗数字是基于60°C水用一个加热器加热至82°C水的情况。

**当热水器仅供此类用具热水，在总量上应加20%的量。

†所有淋浴器头的当量安装值是基于流量为3加仑/分，对于其他流量情况，此值应作修正。即以当量安装系数乘以下列公式计算得出的修正系数“C”：
 $C = G \times 0.33$, 其中C=修正系数, G=所用淋浴头的流量(加仑/分)

例：喷头流量为4加仑/分, C=4 × 0.33, 即1.32。

以当量系数表查得饭店-汽车旅馆(淋浴器)的值为1.5。1.5 × 1.32=2.10 则喷头流量为4加仑/分的当量安装系数为2.10。

1加仑/分=0.227吨/小时



ASHRAE 热水需求量计算

表41-1

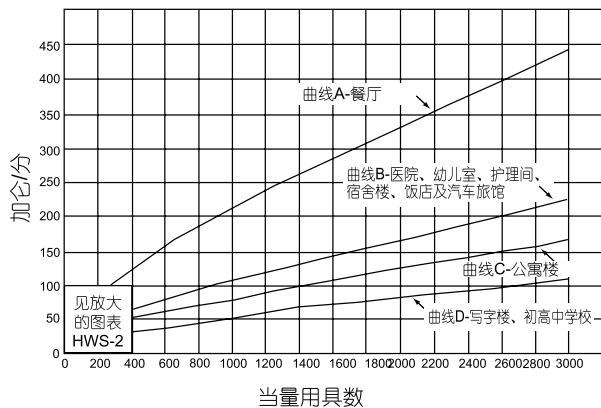
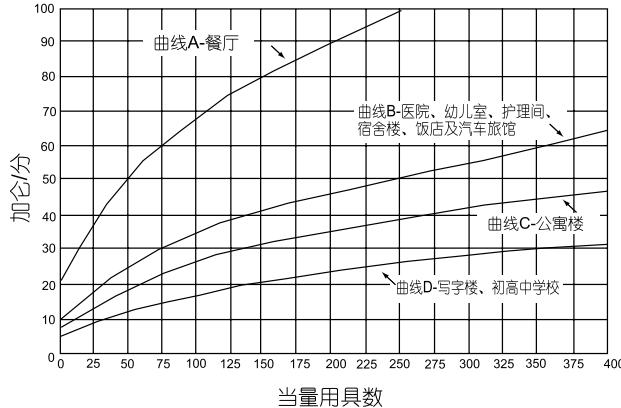


表41-2



摘自1987年ASHRAE HANDBOOK-HVAC，经过美国供热、制冷和空调工程师学会许可。
此曲线仅适用于间歇的、简单的安装系统。

第一步：

通过热水用具当量安装系数表，确定热水器将提供热水的热水用具当量总数。

第二步：

根据当量总数在曲线图（表41-1）的底线查取对应值，垂直向上直至与应用场所的曲线相交，自交叉点水平向左至纵轴，即可读取相应的热水需求量。

第三步：

选取适当的阿姆斯壮快速热水器或温度控制器。

举例：大学宿舍楼

安装热水用具数	热水用具类型	当量安装系数	当量安装数量
150	非公用洗脸盆	0.75	113
120	非公用淋浴器	1.5	180
20	洗涤池	2.5	50
8	洗衣机	2.0	16
总当量用具数			359

参见表41-2搜寻曲线，曲线B为宿舍楼。从图底线找到359当量用具数，垂直向上至曲线B，然后水平向左，查出所需热水量大约为每分钟60加仑（每小时13.6吨）。

注：对于应用场所为重要说明中所列情形时，请记住在此60加仑/分基础上加一恒定流量值。

重要说明：

对于通常设在现场车间、体育场馆、厂房、医院等处有周期性集中用水的装置，如集体淋浴室、工艺设备、洗衣房设备，应作特别考虑。因其使用特点为所有装置可能在同一时间全部开启，应先确定它们的总热水量，再加上从搜寻曲线中查出的最大热水需求量。当用水温度低于热水器出水温度时，可用下列办法确定这些应用场合所需的总热水量。

$$(B - C/H - C) \times (\text{所有集中使用淋浴器的水流量 (加仑/分)}) = \text{热水需求量 (加仑/分)}$$

其中：

B=热水用具出口的混合水温

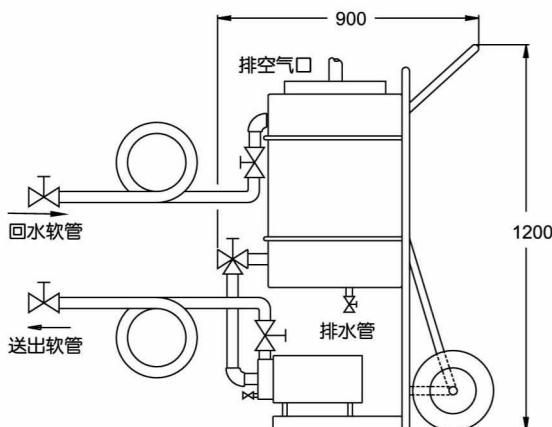
H=送到热水用具的热水温度

C=送到热水用具的冷水温度

ASHRAE：美国供热、制冷和空调工程师学会。

1加仑/分=0.227吨/小时。

CIP型现场除垢系统



现场清洗 Clean-In-Place

阿姆斯壮的现场除垢系统能确保除去钙垢、锈以及沉积物。当机械清洗对于工艺设备浸水的部件无效或不可行时，您只需把这种移动式动力设备推到现场，快速接驳，投入清洗剂，启动电源即可与设备内部表面的污垢说再见了。清洗后应及时用清水将清洗液冲洗干净。

现场除垢机适用于所有类型的浸水设备：瞬时热水器、各种类型的热交换器（内部容积小于38升）、增温器、泵、蒸发冷凝器、真空泵、小型水冷空气压缩机、蒸馏器和消毒器以及容器的夹套等。

优点：

- 除垢快速、有效
- 只需2个DN25的接口
- 备有容积50公升易充的罐子
- 放在重型手推车上紧凑、可移动，可用于所有需要的地方。
- 适用于复杂的应用场合
- 操作简便

注：应确保除垢剂适用于加热器内所有浸水的部件。您可与阿姆斯壮当地代理商联系，了解有关情况



材料表

部件名称	材 料
泵	特氟隆涂层的铸铁泵体条形叶轮，石墨密封配以陶瓷密封座
电机	370 W, 2800转/分, 220 伏, 交流电50Hz
罐	50公升, 聚丙稀材质, DOT认证
软管	清洁、加强型PVC软管
管道	PVC Sch, 80
阀	PVC
手推车	钢制车架、8"橡胶轮

阿姆斯壮为您提供更为高效、节能、环保的智能系统解决方案，并带给您“愉悦的体验”！



阿姆斯壮热水设备贸易（上海）有限公司

Armstrong® 地址：上海市徐汇区中山西路1800号兆丰环球大厦9楼F1室 邮编：200235 联系电话：021-64400699 传真：021-64400737