

远大热能



青岛高远热能动力设备有限公司

Qingdao Gaoyuan Heat&power Equipment Co.,Ltd.



公司简介

Company Introduction

青岛高远热能动力设备有限公司主要从事各种传热传质设备的研发、设计、制造和销售。

经过十余年持续不断的创新与发展，公司拥有大批具有自主知识产权的新技术、新产品。其中，获国家专利近二十项，国家计算机著作权证数项，部分技术是世界唯一或达到世界先进水平。这些产品和技术均以大幅节能、低碳环保为基本特征。

2002年公司被青岛市科技局认定为“高新技术企业”。

2003年公司被认定为“青岛市民营科技企业”。

2003年汽动加热器被评为“首届山东民营企业高新技术产品博览会优秀奖”。

2004年汽动加热器被列入《青岛市重点新产品计划》。

2004年公司被青岛市工商局评定为“工商免检企业”、“守合同重信用企业”。

2005年公司获得中石化集团入网证。

2006年公司获得商标注册证书。

2009年汽动加热器被评为“青岛市自主创新产品”。

2010年公司通过ISO9001:2008质量体系认证。

2013年汽引射器被列入《青岛市重点节能技术、产品和设备推广目录（第二批）》

公司遵循“致力创新、深度服务”的经营理念，在提供高技术含量优质产品的同时，还为用户提供“技术咨询—方案论证—工程施工—系统调试—人员培训”的一条龙全过程服务。高性能的产品、高质量的服务靠高素质的执行团队来保证。

总经理朱建文



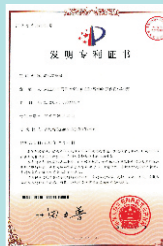
1982年毕业于山东工学院电厂热能动力设备专业，1994年晋升高级工程师。主持参与过不同型号发电供热机组的建设、运行、改造工作，具有多专业深厚的理论功底和丰富的热能动力专业的实践经验，在国家权威性杂志上发表过多篇撰文和译文，现已拥有3项发明专利和11项实用新型专利。

目 录	
公司简介	封二
汽汽引射器	01
汽动加热器	05
减温减压器	11
水汽引射器	14
水水喷射器	15
混水机组	17
凝结水回收机组	19
浸没式蒸汽加热器	21
汽水混合器(罐)	22
汽动排水泵	23
自循环式换热器	24
各类喷射器	25
迷宫式排汽消音器	25
部分业绩实例	26
高远管径公式	27
后绪	27
高远之歌	封三
服务承诺	封底

在本样本中，产品和机组的代号皆取自英文字母，含义如下表：

代号	英 文	含 义
A	Automatic	自动或电动
C	Commingle, Can	混合，罐
E	Easy	简易
F	Float, Filter	浮动, 过滤
H	Horizontal	卧式
J	Jet	喷射
M	Multichannel	多通道
P	Power	动力
R	Radial	径向
S	Steam, Silencer, Synchron-adjust	蒸汽，消音器 联调
T	Tub	筒型管
V	Vertical	立式
W	Water	水
WY	—	减温减压器
()	—	选择替代
[]	—	选择添加

企 业 荣 誉

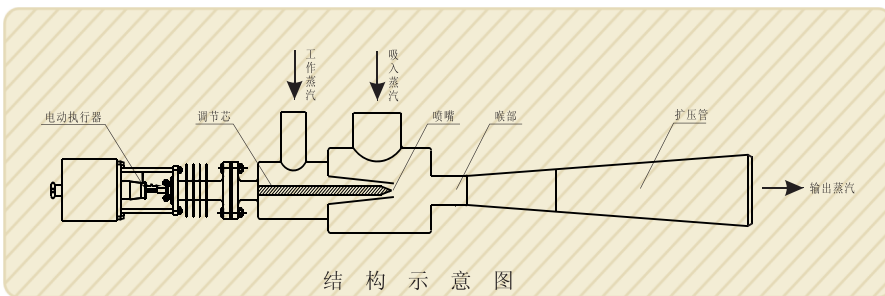


汽汽引射器

(专利号:20111013107.5)

产品原理

根据热力学原理，在满足用户要求的情况下，选用蒸汽的参数越低越节能。但如果蒸汽参数低于用户要求值，如何提升是一道难题，而汽汽引射器恰能解决这道难题，其原理是：当高压蒸汽流过喷嘴时，流速急剧增大，一般以超音速流动进入喉部。流速升高，压力必然降低，低于低压汽压力时，将低压汽吸入喉部。两股速度不同的蒸汽相遇，发生动量交换，最后经扩压管升压后输出。



技术及服务优势

1. 汽汽引射器属我公司自主研发的专利产品，其中多通道产品发明专利号:ZL20111013107.5，单通道产品专利号:ZL2010201389298。大量实践证明，产品运行稳定，节能效果明显。

2. 产品设计实现了软件化。计算软件已获“著作权登记证书”，计算过程采用的数值切割法实现了引射效率的最大化。另外，我公司自行编制了世界上唯一的变工况分析软件，它能够精确地模拟实际运行中参数之间的变化关系，对设备选型和运行有不可或缺的指导作用。

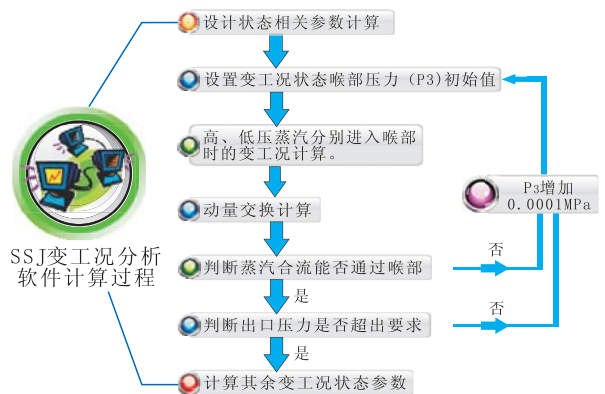
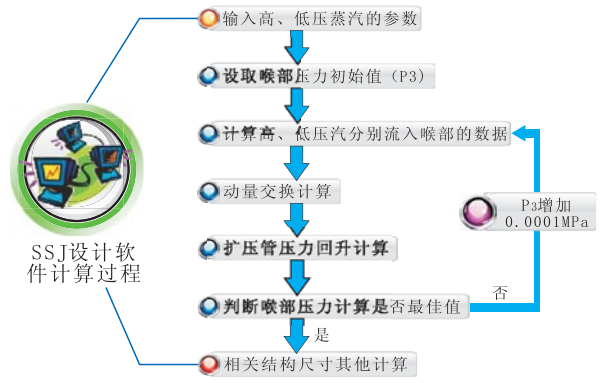
3. 流量可调，根据用户要求配置电动（或气动）调节装置实现自动调节，调节范围可超过设计值。

4. 汽汽引射器还可以增设减温功能，成为一台带引射功能的减温减压器。

5. 多通道汽汽引射器通道数为2-6个，可根据负荷变化需要设计不等流量通道。我们的独特之处在于非首次开启通道增设特别止回装置，故只设一个总进汽口，所以安装更方便。

6. 新研发的联调型产品，实现了喷嘴面积及喉部面积同步按比例调节，确保了低负荷时的引射系数，更是唯我独有。

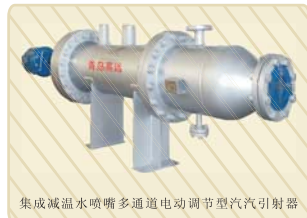
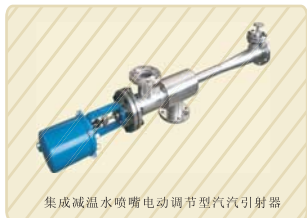
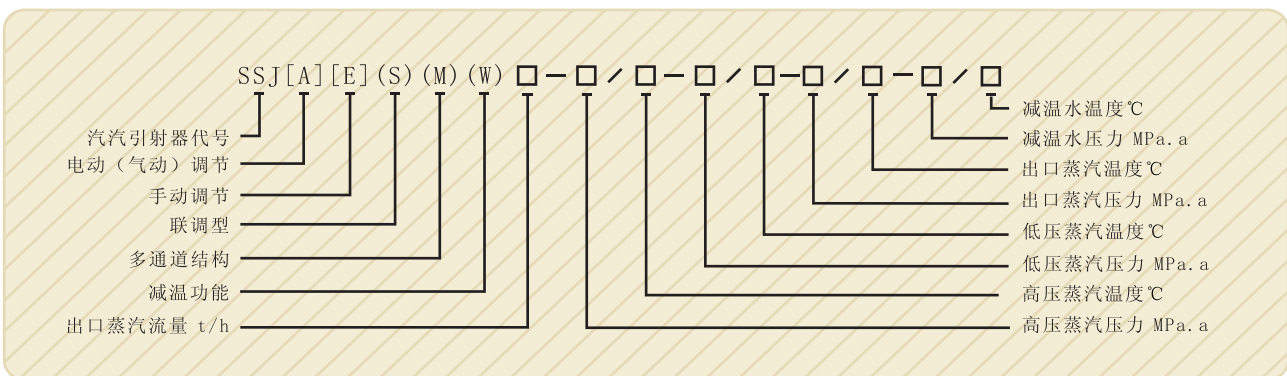
7. 性能最为完美的SSJASMW型产品能够实现自动、联调、喷水减温等多项优越性能的多通道产品。由于喉部的调节关闭功能，取消了后开启通道的止回阀，结构进一步简化，特别是通道开启次序与联调功能的结合使变工况性能进一步提升。



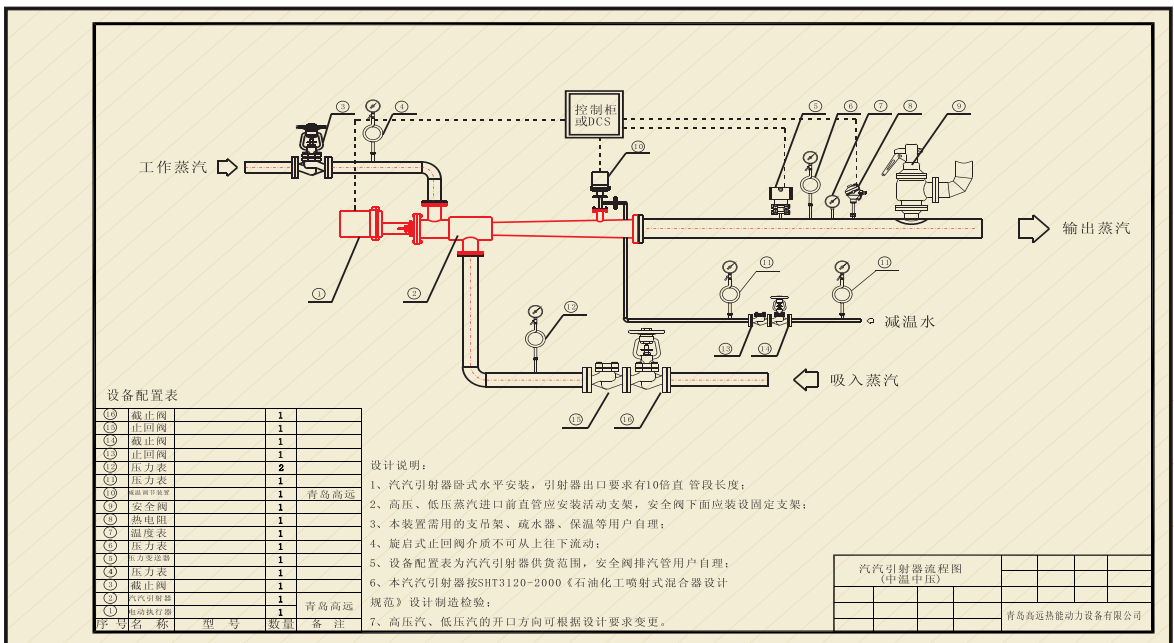
产品选型说明

汽汽引射器是根据用户的参数要求，做针对性设计，即一机一设计的产品，这是因为蒸汽是可压缩流体，而汽汽引射器的两个蒸汽进口和一个出口的参数分别都有三个，即压力、温度、流量一共9个参数都会变化，而且其内部工作过程中有时还出现过冷工况和超临界（激波）问题。虽然我们能够设计生产喷嘴可调的产品，但要做到系列化定型十分困难。再加上用户有时要求大幅度的变工况调节，使问题更加复杂化。为了更好地满足用户要求，我们一般要求用户提供参数变化范围和最常用工况，这样设计出来的产品，能够达到节能最大化。

型号编制说明



系统流程图



应用范围

1. 在大型火力发电厂,用较高压力的非调节蒸汽引射较低压力的非调节抽汽,获得中间某一压力的蒸汽,实现与热用户的压力匹配达到供热改造的目的。

例:国电某发电厂300MW汽轮机组工业供汽系统,供汽需求压力为1.2MPa,技改前采用冷段减温减压后供汽,现利用汽汽引射器将四抽蒸汽引射汇流后混合向外供汽,100%负荷时最高节约冷段高压蒸汽35t/h,年节约运行成本上千万元。



汽汽引射器性能参数:

参数	高压汽源 (冷段)	低压主汽源 (四抽)	低压副汽源 (除氧器排汽)	混合供汽参数 (用户)
压力 (MPa. a)	1.79-3.534	0.416-0.8	0.416-0.8	1.2
温度 (°C)	314.9-318.4	321.5-337.1	145-170	300
流量 (t/h)	45	35	1-2	80

2. 在热电厂用于提升供热蒸汽压力,满足管网末端压力要求。

例:某热电厂现有蒸汽汽源压力有2.0MPa和0.9MPa两种,因末端生产线需要蒸汽的供汽压力达到1.25MPa。原计划采用2.0MPa蒸汽减温减压后供汽,采用汽汽引射器后,用2.0MPa的蒸汽提升0.9MPa的蒸汽压力达到1.25MPa,节约了2.0MPa蒸汽的用量。

汽汽引射器性能参数:

参数	高压汽源	低压汽源	减温水	混合供汽
压力 (MPa. a)	2.0	0.88	1.5	1.25
温度 (°C)	380	220	120	200
流量 (t/h)	8	3	1	12



3. 用作小型汽轮机轴封漏汽回收设备,取代轴封加热器。

例:某厂有4000KW工业式背压汽轮机,进汽压力为2.45MPa,排汽压力为0.25MPa,轴封漏汽量0-0.8t/h。原采用水冷方式将汽封加热器抽出的轴封漏汽冷却后外排。采用汽汽引射器后,直接将轴封漏汽回收至背压总管,大幅节约蒸汽消耗及冷却水量。



汽汽引射器性能参数:

参数	高压汽源	低压汽源	混合供汽
压力 (MPa. a)	2.3	0.07	0.396
温度 (°C)	390	100	324
流量 (t/h)	2.45	0.55	3

应用范围

4. 用于取代减温减压器，充分利用节流压差引射低参数蒸汽，实现低品高用的节能目的。

例:华电集团某 $2 \times 75\text{MW} + 1 \times 76\text{MW}$ 燃气-蒸汽联合循环热电联产机组现有 130 t/h 减温减压装置，用于汽轮机系统故障时，高压（主）蒸汽减温减压对外供热。根据节能分析，在原减温减压器方案上增设汽汽引射器一套，利用高压蒸汽抽吸部分低压蒸汽，减少高压蒸汽用量30%。



汽汽引射器参数:

参数	高压汽源	低压主汽源	减温水	混合供汽
压力 (MPa. a)	7.23	0.64	2.02	1.275
温度 (°C)	537	232.8	47	313
流量 (t/h)	19	14.80	2.00	35.8

5. 在橡胶、化工、制药、造纸、食品、制砖等使用蒸汽的行业，通过乏汽回收达到余热利用的节能目的。即将工艺乏汽包括冷凝水闪蒸汽引射升压利用。利用的方向一是在本工艺中循环使用，二是作为另外工艺的热源。

例:某化工厂现有物料换热后产生冷凝水闪蒸出低品位蒸汽,绝压为 0.12Mpa ,温度 105°C ,为了实现余热回收,拟利用高压蒸汽抽吸闪蒸罐内的低压乏汽,提升压力后供生产再利用。汽汽引射器投入运行后,实测流量及压力参数与设计参数吻合,运行稳定,达到用户预期要求。

汽汽引射器参数:

参数	高压汽源	低压汽源	混合供汽
压力 (MPa. a)	0.8	0.02	0.25
温度 (°C)	175	105	148
流量 (t/h)	6.85	1.65	8.5



6. 在海水淡化、污水处理等环保项目中用于提供真空环境,诱发污水、海水汽化,以利用闪蒸汽热量达到节能目的。

例:某海水淡化装置以多级闪蒸方法,通过多级闪蒸使海水淡化,也就是将经过加热的海水,依次在多个压力逐渐降低的闪蒸室中进行蒸发,将蒸汽冷凝而得到淡水,可为高中压锅炉提供优质脱盐水,也可是生活用淡水。



汽汽引射器参数:

参数	高压汽源	低压汽源	混合供汽
压力 (MPa. a)	0.3	0.01737	0.026
温度 (°C)	133.65-153	57.04	66
流量 (t/h)	≤ 0.9	≥ 1.2	2.09

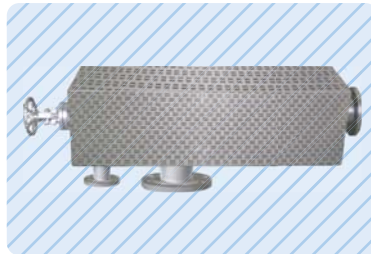
汽动加热器

产品概述

汽动加热器是应用于采暖、电力、化工、食品等领域热交换站中的关键设备，更是当今国际上最先进的汽—水喷射换热器。与传统的面式换热器的根本区别在于：不仅具有加热水的功能，同时还利用蒸汽的作功能力推动水循环，从而实现大幅节能。由于设备自身可调节，具有较强的变工况适应性，实现了不同工况下系统的无振动、低噪声稳定运行。SPE型产品特点为手动可调节，SPA型产品配有电动调节装置，使温度调节更加方便；另外，我公司独有的M型产品采用多通道复合技术，使单台设备最大供热负荷可达到21.6MW，从而完全具备了设计建造无人值守的大型换热站的能力。



SPE型汽动加热器(小型)
(专利号:03253677.1)



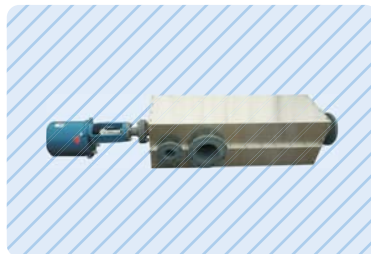
SPE型汽动加热器(中型)



SPEM型汽动加热器(大型)



SPA型汽动加热器(小型)



SPA型汽动加热器(中型)



SPAM型汽动加热器(大型)

产品原理

蒸汽和水在压差作用下同时进入汽动加热器两相流室内，形成声速骤降的汽水混合物。在超声速条件下，经过复杂的传热传质过程，完成了动能的交换，获得了较高速度能。随后，速度从超临界向亚临界状态进行转换，伴随着激波的产生与消失，部分速度能突变成压力能，同时完成传热传质过程。

应用范围

各种用蒸汽加热水的场合，主要应用于集中供热行业的汽水热交换站。

其次：

在化工行业，可以用于设备保温、伴热、冲洗等；

在电力行业，可代替高低压加热器、除盐水加热器、生水加热器等；

在制药、食品、造纸、印染等行业，可用作搅拌加热设备。

另外，还可用于加热洗浴及各种工艺用水。

产品优势

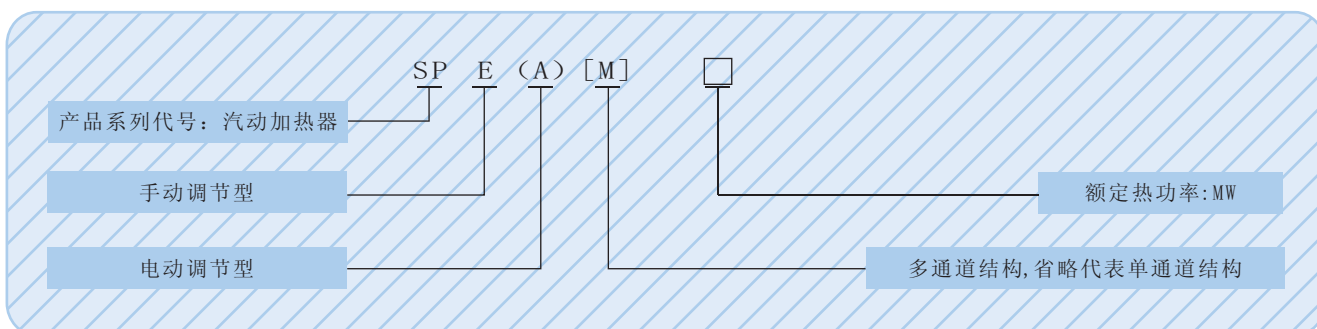
与面式换热器比较:

- 1、利用蒸汽作功能力推动水循环,节电可达50%—100%。
- 2、混合式换热的热效率近100%,无凝结水排出,节约蒸汽约4.5%—9%。
- 3、设备体积小,系统简单,占地及建筑空间小,节省建设投资。
- 4、无易泄漏、转动、过热、过压、老化、结垢等配件,无故障使用时间15年以上。
- 5、具备负荷可调及“全过程低噪声”性能,实现无人值守运行。
- 6、多通道技术实现单机容量21.6MW,相当于供热面积36万平方米。

与传统喷射器及直混式换热器比较:

- 1、传统喷射器自身不可调,变工况运行振动噪声大。
- 2、直混式换热器不能提升水压,不节电。

型号编制说明



性能参数表

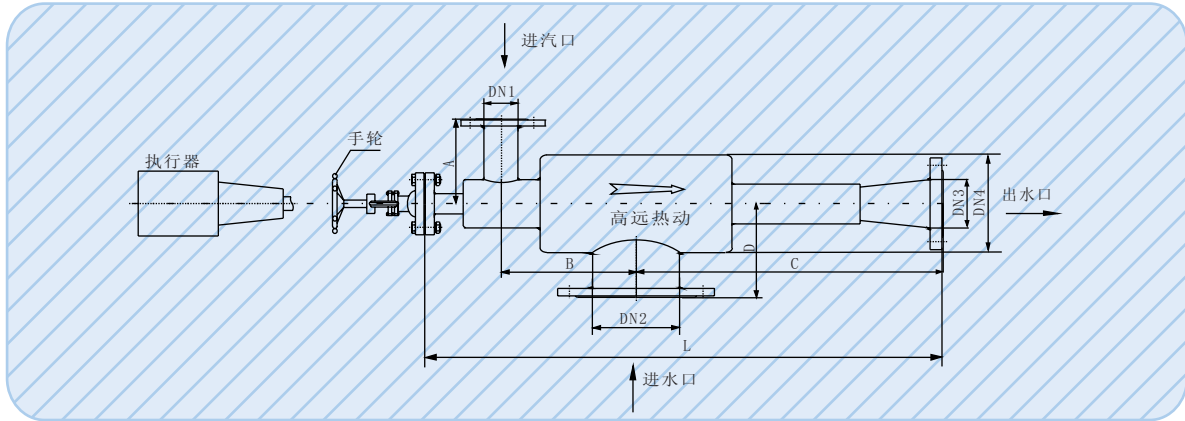
产 品	型 号		额 定 热 功 率 (MW)	额 定 耗 汽 量 (t/h)	额 定 出 水 量 (t/h)	参 考 采 暖 面 积 (万 m ²)
	简单调节型	电动调节型				
SPE0.09		SPA0.09	0.09	0.12	3.75	0.15
SPE0.15		SPA0.15	0.15	0.21	6.25	0.25
SPE0.24		SPA0.24	0.24	0.33	10.0	0.40
SPE0.36		SPA0.36	0.36	0.50	15.0	0.60
SPE0.60		SPA0.60	0.60	0.83	25.0	1.00
SPE0.90		SPA0.90	0.90	1.25	37.5	1.50
SPE1.50		SPA1.50	1.50	2.08	62.5	2.50
SPE2.40		SPA2.40	2.40	3.32	100	4.00
SPE3.60		SPA3.60	3.60	4.98	150	6.00
SPEM6.00		SPAM6.00	6.00	8.30	250	10.0
SPEM9.60		SPAM9.60	9.60	13.28	400	16.0
SPEM14.4		SPAM14.4	14.4	19.92	600	24.0
SPEM21.6		SPAM21.6	21.6	29.88	900	36.0

*:参考供热面积条件:室外-6℃时的非节能型民用建筑,以建筑面积计算。

*:上表型号产品要求蒸汽压力大于0.4MPa。

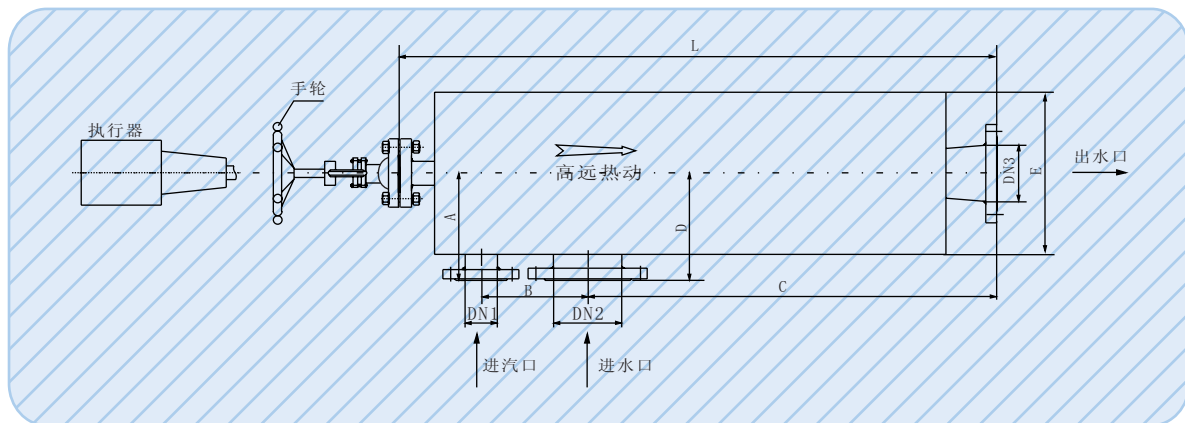
*:上表型号产品适用于水温升20℃及以下情况,对水温升大于20℃情况,可在系统上设再循环管或进行专门产品设计。

主要外形尺寸及连接尺寸:



单位: mm

产品型号	DN1	DN2	DN3	DN4	A	B	C	D	L	重量 (kg)
SPE0.09	25	50	40	100	100	120	270	110	435	11
SPE0.15	25	65	50	125	100	140	330	150	515	15
SPE0.24	32	80	65	125	120	150	550	150	750	19
SPE0.36	40	100	80	150	170	170	630	180	950	31
SPE0.6	50	125	100	200	190	210	770	210	1130	51

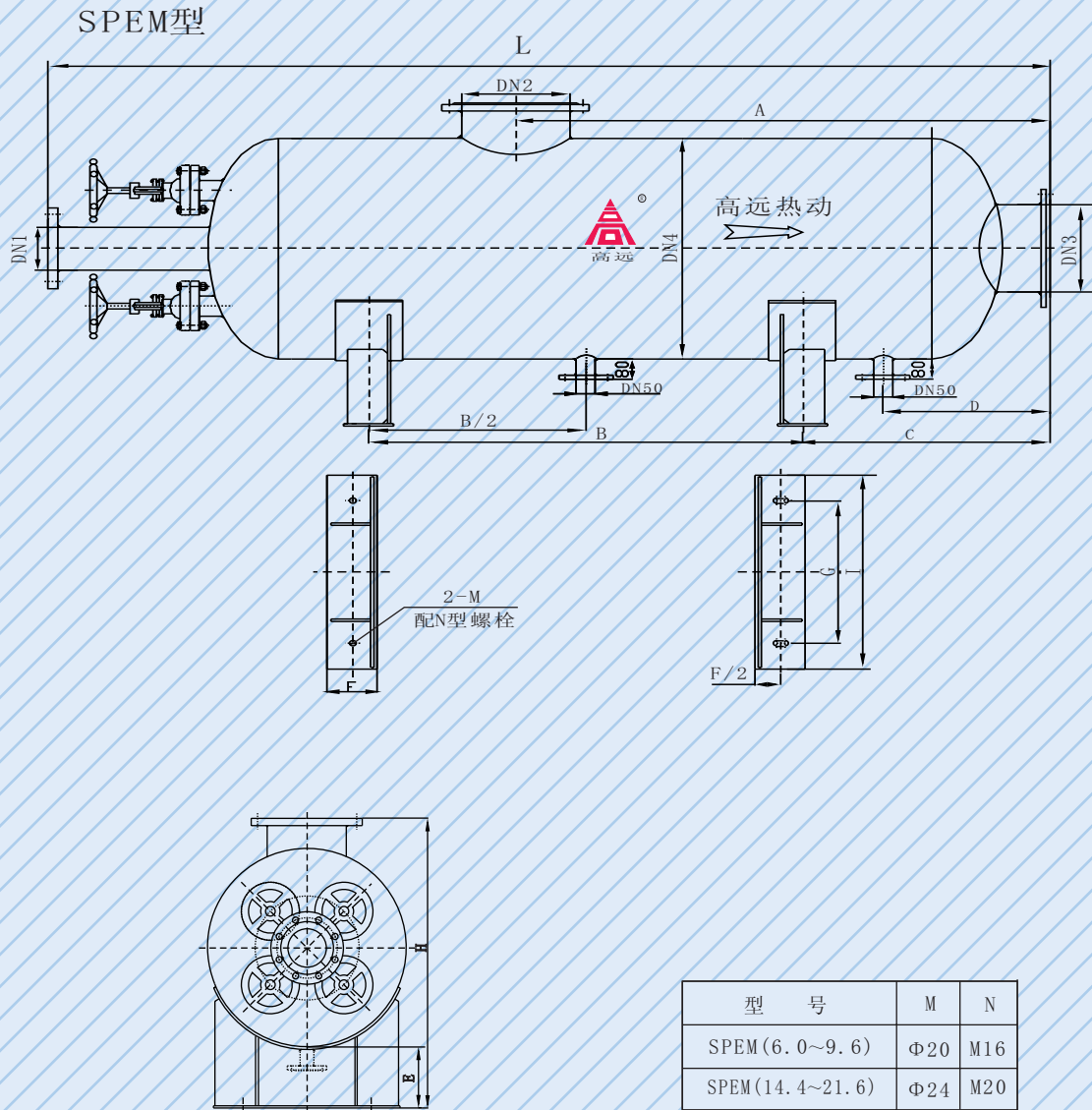


单位: mm

产品型号	DN1	DN2	DN3	A	B	C	D	E	L	重量 (kg)
SPE0.9	65	150	125	250	250	960	250	380	1400	86
SPE1.5	80	200	150	300	310	1150	300	430	1700	170
SPE2.4	100	250	200	320	370	1600	320	480	2200	280
SPE3.6	125	300	250	350	450	1980	350	530	2700	410

*:若为电动调节型,将型号中的E改为A,结构尺寸不变。

主要外形尺寸及连接尺寸:



型 号	M	N
SPEM(6.0~9.6)	Φ20	M16
SPEM(14.4~21.6)	Φ24	M20

单位: mm

产品型号	DN1	DN2	DN3	DN4	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	重量 (kg)
SPEM6.0	150	300	300	800	1600	1300	740	500	250	150	530	1200	720	3000	1250
SPEM9.6	200	350	350	900	2000	1400	1250	750	250	150	590	1300	810	3600	1500
SPEM14.4	250	400	400	1100	2000	1800	1300	700	250	170	660	1500	820	4200	1650
SPEM21.6	300	450	450	1200	2300	1800	1400	700	320	170	720	1700	880	4300	1850

机组型号意义

汽动加热器型号-[O] [A] [P] [F]

无泵及温控装置

配备温控装置

配备水泵变频装置

配备循环水泵

例如：SPE3.6-APF型机组适用于额定热功率为3.6MW(及以下)采暖负荷，并且机组配备温控装置、水泵及水泵变频装置。

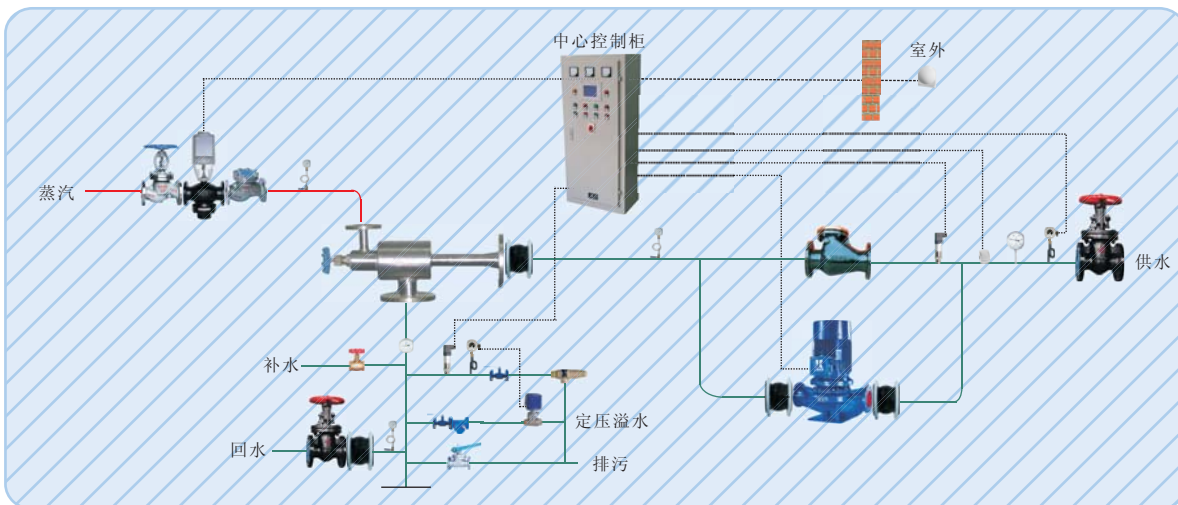
机组功能特点

机组选型	配置			功能、特点
	水泵	变频	温控	
O型	无	无	无	机组完全靠蒸汽动力推动循环，不配备循环水泵，热负荷小时需间断运行。
P型	有	无	无	在蒸汽压力较低或不稳定的情况下，配备循环水泵保证系统运行的稳定性。
AP型	有	无	有	根据天气变化自动调节供水温度，节汽效果明显。系统设有两项保护功能，详情见下述。
APF型	有	有	有	见下述。

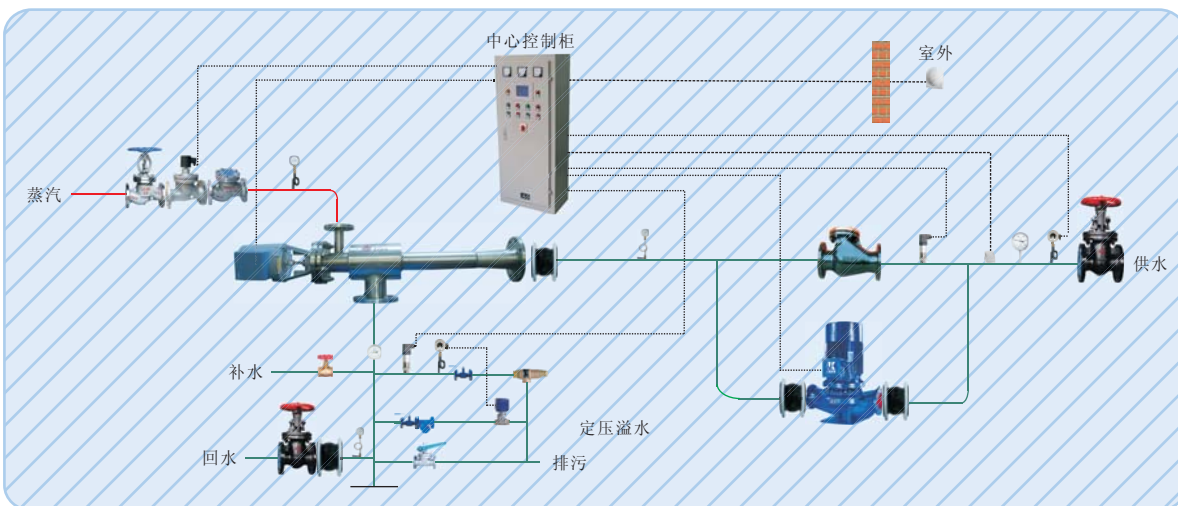
全自动(APF)汽动加热器机组性能简介

- 1、根据室外大气温度自动设定供水温度，适时对进汽量进行调节。
- 2、在对蒸汽量进行调节的同时，根据蒸汽推动力的变化运用变频技术，对循环水泵的转速（功率）进行调节，使系统的供回水压差保持不变，从而保证了系统循环流量的恒定，并同时达到节电目的。
- 3、机组采用电动球阀泄水定压，确保不同运行工况下，系统各部位静压值的恒定，断电时自动关闭。
- 4、为防止系统失水造成水泵密封件和挠性接头等部件的超温损坏，系统设有三项保护（除O型机组外，各种机组均具有此功能），即：
 - (1) 缺水时（压力低于某数值），水泵不能运行；
 - (2) 无循环量时（水泵不运行）进汽调节阀不能开启；
 - (3) 停电时，关断进汽。

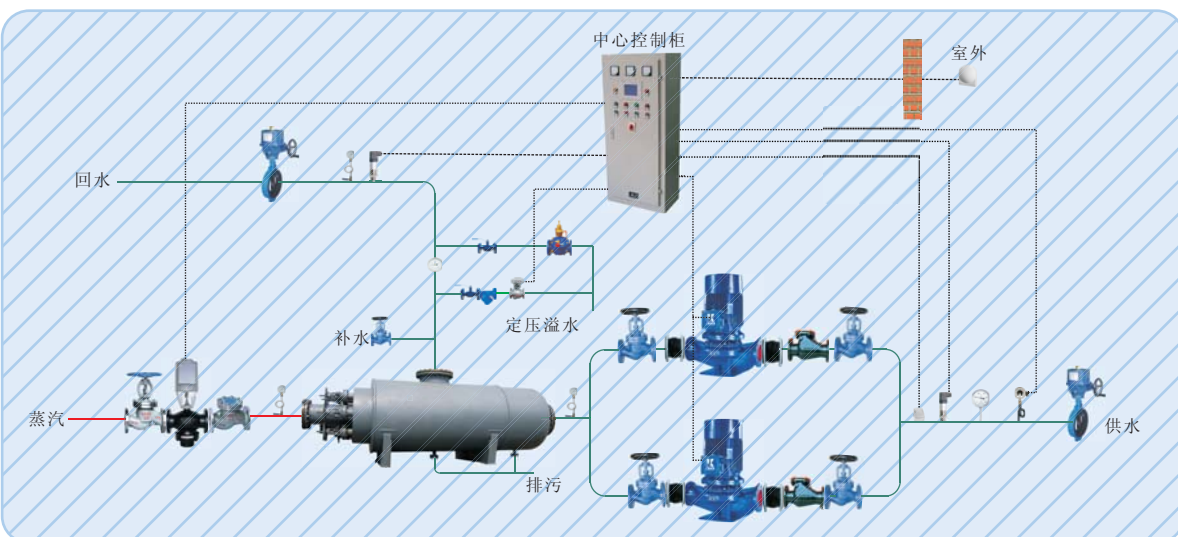
SPE-APF型机组流程图



SPA-APF型机组流程图



SPEM-APF型机组流程图



减温减压器

减温减压装置用于将一次蒸汽压力 P_1 、温度 T_1 进行减温减压,使其二次蒸汽压力 P_2 、温度 T_2 达到要求的数值,并通过控制系统保持稳定。针对不同的蒸汽和减温水参数要求,我们用不同型式的产品予以满足。

减压阀:除了传统的单座式、双座式和套筒平衡式调节阀之外,我们在深入研究了推力平衡和严密性的基础上自行研发了V型口调节阀和同心双座阀两个专利产品。

减温喷嘴:

1、减温水压力大于二次蒸汽压力 0.8MPa 时,采用迷宫式可调减温喷嘴。此喷嘴多级节流,调节精度高,通用性强,可供多种压差、多种流通能力下的减温水流量调节的选择。

2、减温水压力与二次蒸汽压力的压差范围为 $0.2\sim 0.8\text{MPa}$ 时,采用旋流式减温喷嘴。

3、减温水流量小于 200kg/h ,采用喷淋式减温喷嘴,其缺点是体积大,有时会对蒸汽产生阻力。

以上三种减温喷嘴皆为我公司自行研发,具有小负荷下良好的雾化功能,已淘汰传统的不可调式多孔喷嘴。

不同型式的喷嘴最小雾化负荷率的计算方法如下:

$$\text{常规不可调式: } R = \sqrt{\frac{0.6}{\Delta P}} \times 100\%$$

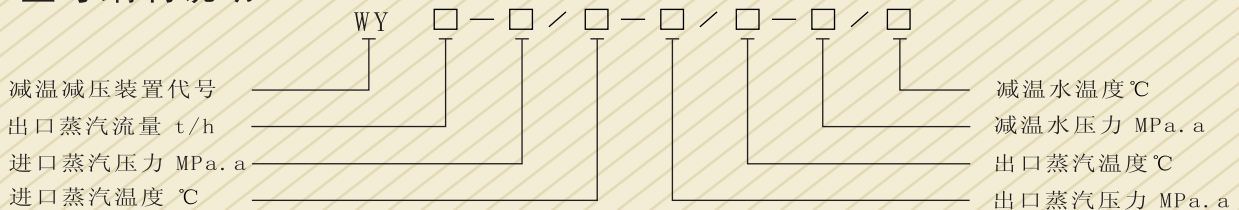
$$\text{迷宫可调式: } R = \frac{1}{n} \times 100\%$$

$$\text{旋流式: } R = \sqrt{\frac{0.1}{\Delta P}} \times 100\%$$

$$\text{喷淋式: } R = 0$$

其中: ΔP —喷嘴出口处减温水与蒸汽压差, MPa ; n —孔数, 个。

型号编制说明



为了减小安装空间,我们还可提供自行研发的一体式减温减压装置。

主要性能指标

- 1、进口蒸汽压力 $P_1 \leq 10\text{MPa. a}$, 温度 $T_1 \leq 555^{\circ}\text{C}$ 。
- 2、出口流量 Q : 变化范围为 $10\% \sim 100\%$ 。
- 3、出口蒸汽压力 P_2 : 调节精确度不低于1.0级。
- 4、出口蒸汽温度 T_2 : 调节精确度不低于2.5级。
- 5、噪音: 装置正常运行时,在减温减压器下游一米,同时距管壁一米处测其噪音,噪音声级不大于 85dB 。

订货须知

订货时请提供:

- 1、进口出口蒸汽流量 Q ;
- 2、进口一次蒸汽压力 P_1 、温度 T_1 ;
- 3、出口二次蒸汽压力 P_2 、温度 T_2 ;
- 4、减温给水压力 P_b 、温度 T_b ;
- 5、执行器电动或气动;
- 6、注明是否需要自动控制箱。

进出口蒸汽管径选用表

T·G/P	59~107	103~193	193~337	337~618	618~1112	1112~1906	1906~3330	3330~5528
DN	25	32	40	50	65	80	100	125
T·G/P	5528~9947	9947~18836	18836~31269	31269~47618	47618~68225	68225~93406	93406~123456	123456~158653
DN	150	200	250	300	350	400	450	500

说明:上表中

- T —— 蒸汽温度 °C
- P —— 蒸汽压力 MPa. a
- G —— 蒸汽流量 t/h
- DN —— 公称直径 mm

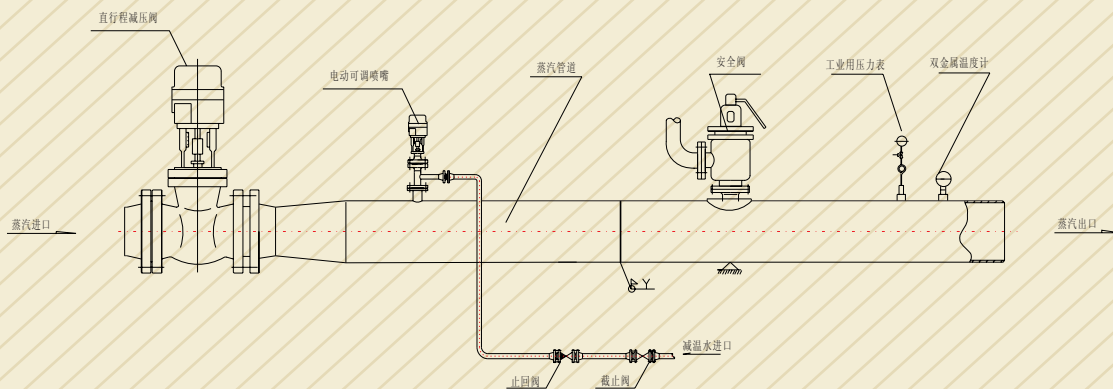
减压阀选型原则: 比高压蒸汽管径小一个规格。

安全阀选型原则: 低压蒸汽 $P_2 \leq 4.0$ MPa时, 比低压蒸汽管径小2个规格;
 低压蒸汽 $P_2 > 4.0$ MPa时, 比低压蒸汽管径小1个规格;

减温水管径选用表

G	0.2	0.5	1.0	2.5	4.0	6.0	8.0	15.0	30.0	45.0	80.0	150.0
DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150

直行程分体式减温减压器简图



注: 压力变送器、热电阻安装位置一般在混合管道出口5000mm外, 现场安装。

供货范围:

- 1、减压系统: 减压阀+直行程执行器;
- 2、减温系统: 可调喷嘴、截止阀、止回阀;
- 3、安全系统: 安全阀;
- 4、管路系统: 蒸汽混合管道、过渡管等 (一般不含减温水管);
- 5、配套附件: 双金属温度计及接管、压力表及三通阀、弯管、配套法兰及相关紧固件。

选型参考表

出口蒸汽流量 (t/h)	进口蒸汽参数		出口蒸汽参数		阀门规格DN			主要外形尺寸	
	压力 (MPa)	温度 (℃)	压力 (MPa)	温度 (℃)	减压阀	安全阀	减温水 调节阀	蒸汽混合管道	减温水管道
5	1.2	192	0.4	152	DN100	DN100	DN10	φ159×4.5	φ15×2.5
	3.5	350	1.0	185	DN65	DN80	DN20	φ133×4	φ25×2.5
	8.8	530	1.4	200	DN50	DN65	DN25	φ108×4	φ32×3
10	1.2	192	0.4	152	DN125	DN125	DN10	φ219×6	φ15×2.5
	3.5	350	1.0	185	DN80	DN100	DN20	φ159×4.5	φ25×2.5
	8.8	530	1.4	200	DN65	DN80	DN32	φ133×4	φ38×3
20	1.2	192	0.4	152	DN150	DN150	DN20	φ273×8	φ25×2.5
	3.5	350	1.0	185	DN125	DN125	DN32	φ219×6	φ38×3
	8.8	530	1.4	200	DN80	DN125	DN40	φ159×4.5	φ45×3
30	1.2	192	0.4	152	DN200	DN150	DN20	φ325×8	φ15×2.5
	3.5	350	1.0	185	DN150	DN125	DN32	φ273×8	φ45×3
	8.8	530	1.4	200	DN100	DN125	DN40	φ219×6	φ57×3.5
40	1.2	192	0.4	152	DN200	DN200	DN25	φ377×10	φ25×2.5
	3.5	350	1.0	185	DN150	DN150	DN40	φ273×8	φ45×2.5
	8.8	530	1.4	200	DN125	DN150	DN50	φ273×8	φ57×3.5
60	1.2	192	0.4	152	DN250	DN250	DN32	φ425×10	φ38×3
	3.5	350	1.0	185	DN200	DN150	DN50	φ325×8	φ57×3.5
	8.8	530	1.4	200	DN125	DN125	DN65	φ273×8	φ76×4
80	1.2	192	0.4	152	DN300	DN300	DN32	φ480×10	φ38×3
	3.5	350	1.0	185	DN200	DN200	DN50	φ373×10	φ57×3.5
	8.8	530	1.4	200	DN150	DN150	DN80	φ325×8	φ89×4.5
100	1.2	192	0.4	152	DN300	DN300	DN32	φ480×10	φ38×3
	3.5	350	1.0	185	DN250	DN200	DN65	φ373×10	φ76×4
	8.8	530	1.4	200	DN150	DN150	DN80	φ325×8	φ89×4.5

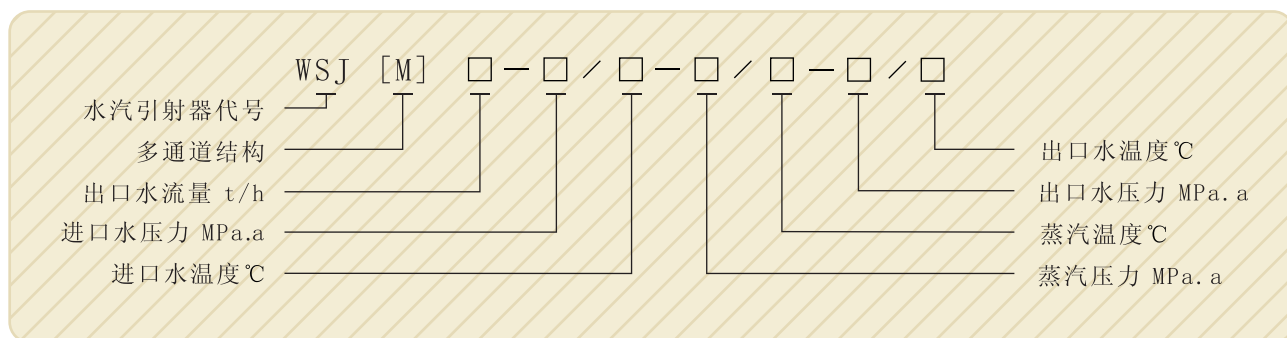
水汽引射器

(专利号:200820188000.9)

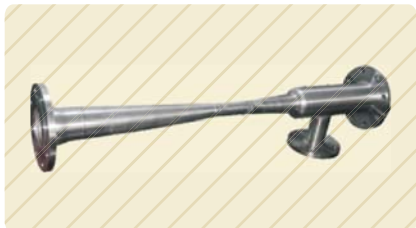
用途

- 1、用水引射低参数蒸汽，实现采暖及工业生活用热水的生产，可用于乏汽（余热）回收利用项目。
- 2、对高层供热，由于水静压高，一般设备要实现混合换热，必须有足够高的汽压，将回水节流降压，因而浪费电能。而本产品可以实现“低压汽供高层”，回水不节流，以达到节约电、汽的目的。

型号编制说明



注:当出口管径大于DN100时,采用多通道结构。



单通道水汽引射器

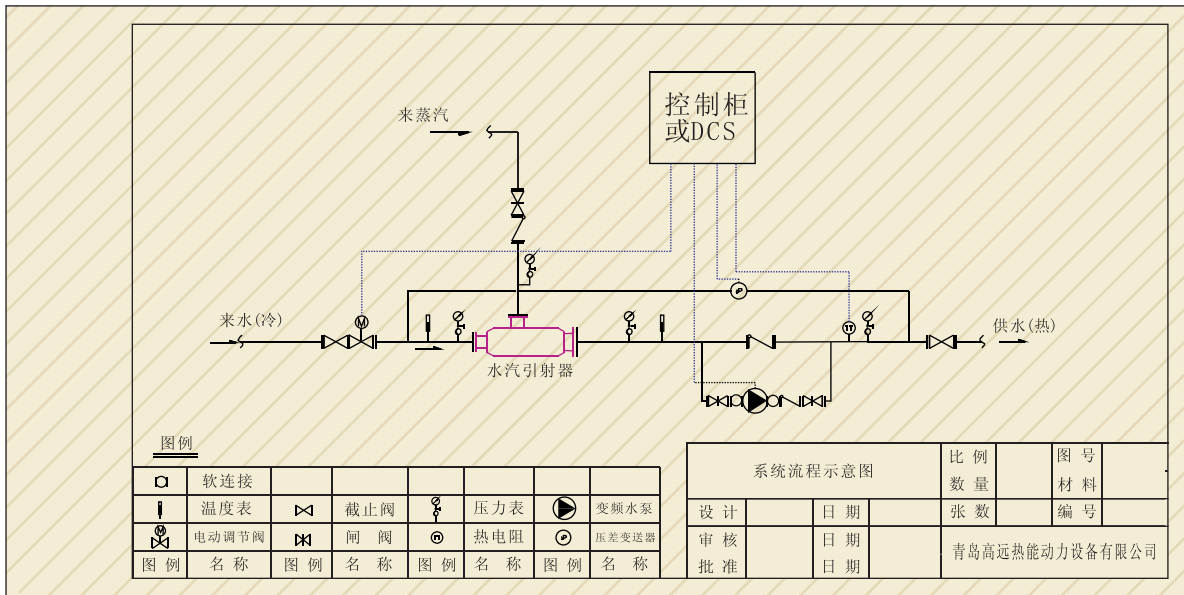
供热用户 订货要求提供参数

- 1、热负荷或供热面积；
- 2、蒸汽压力、温度；
- 3、水压或供热建筑物高度。



多通道水汽引射器

水汽引射器流程图



水水喷射器

(专利号: 200820188000.9)

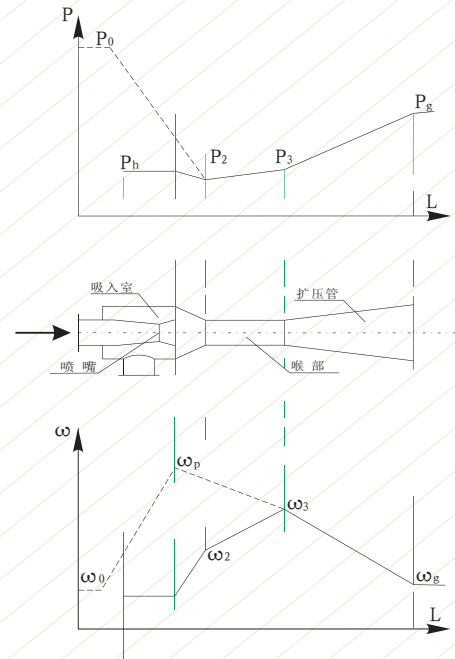
工作原理

压力为 P_0 的工作流体（如室外热水网管路的高温水），经过喷嘴以较高的流速 ω_p 从喷嘴喷射出来，在混合室外形成比被引射流体（如供暖系统的回水）压力 P_h 更低的压力 P_2 ，被引射流体以 ω_2 的速度吸入混合室。在混合室内两种流体进行热能交换和动量交换，温度与速度趋于一致，混合室出口流速 ω_3 在扩压管内逐渐下降到 ω_g ，压力则逐渐升高到 P_g 。

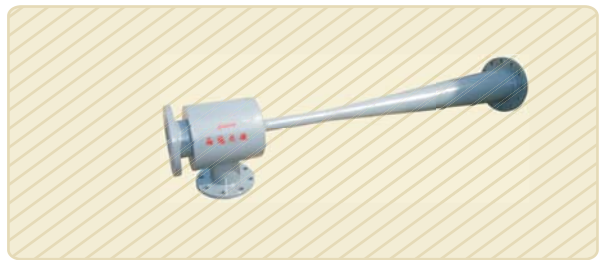
应用范围

- 1、用于混水机组，能提供循环压差，节约电能。
- 2、对高层供热，可利用回水静压做功，避免节流耗电，从根本上改变现有的减压方式。
- 3、对同一个水网两种散热方式共存时，如既有暖气片又有地暖的情况下，用来放大水量、降低温差。
- 4、用于防止水泵汽蚀，将其安装于水泵入口，提高压力增加汽蚀余量，如回收凝结水等。
- 5、可作为一个管件，安装在入户井、管沟等位置，无须建换热站，节省了大量基建投资。

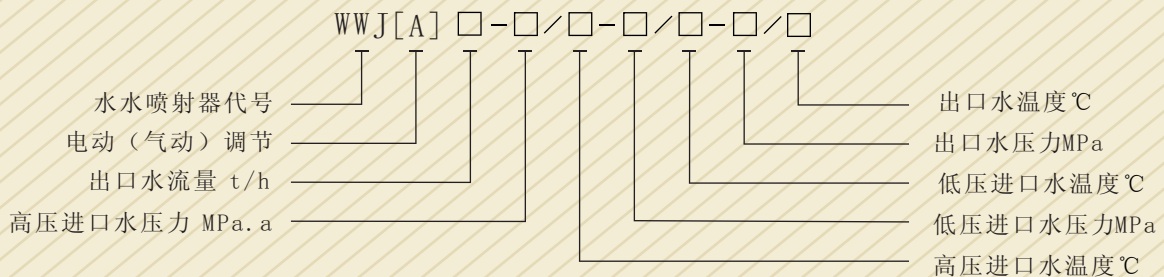
水水喷射器工作原理图



产品外形图

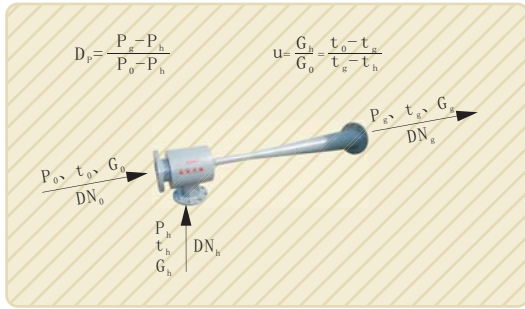


型号编制说明



注：1、我公司可根据用户参数自编专用软件一机一设计，进出口水压变化根据数值分析法计算所得。计算结果比下页提供的传统数据更加精确。
2、订货时尽可能提供：高压进口、低压进口和出口的水流量、压力、温度。

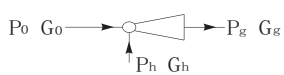
运行参数示意图



压力 P_0 、 P_h 、 P_g 与引射系数 u 关系表

U	0.3	1.0	1.2	1.4
D_p	0.242	0.205	0.176	0.154
U	1.6	1.8	2.0	2.2
D_p	0.136	0.121	0.109	0.0983

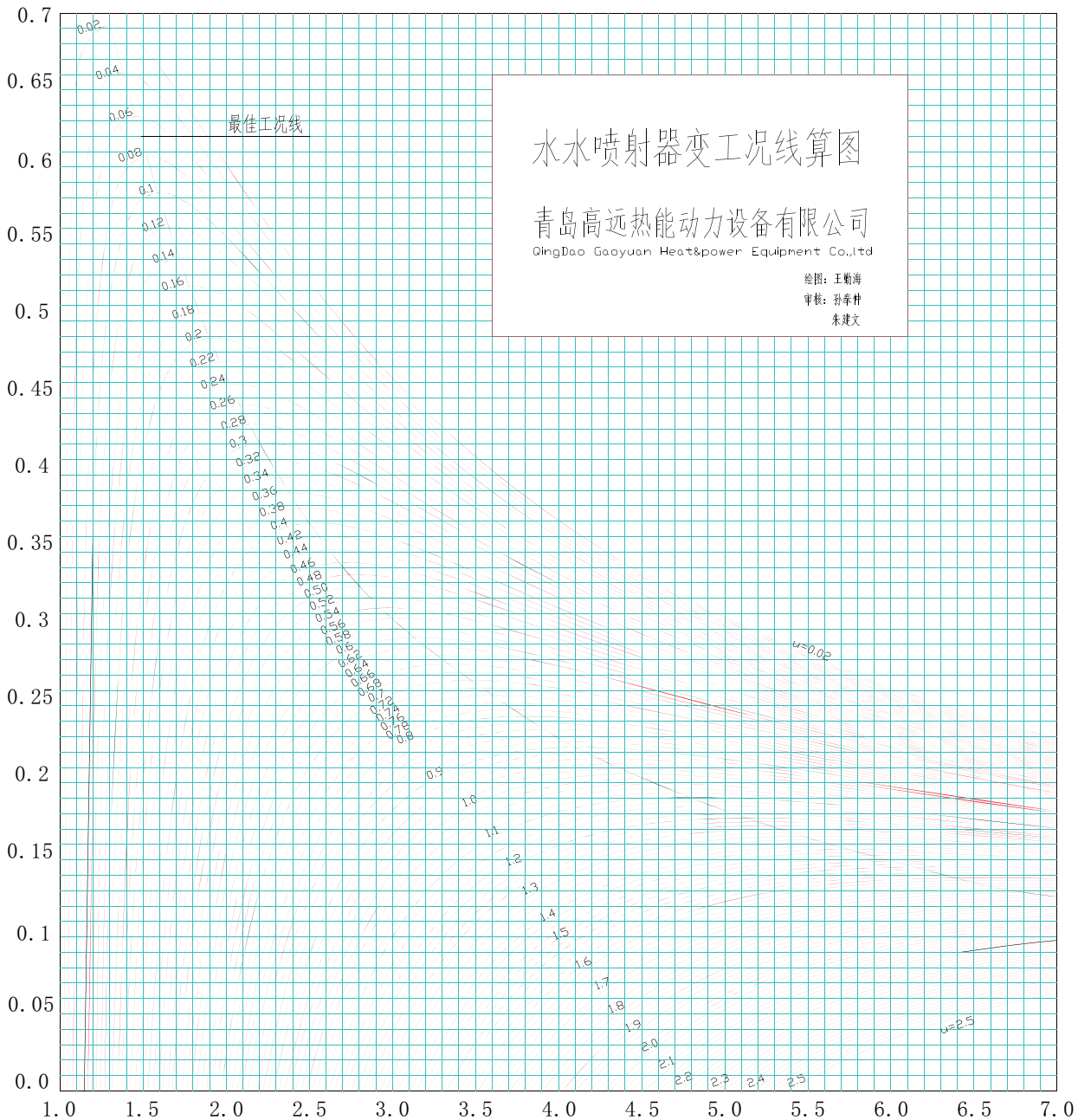
δP



$$\delta P = \frac{P_g - P_h}{P_0 - P_h}$$

$$\delta P = \frac{G_h}{G_0} = \frac{t_0 - t_g}{t_h - t_h}$$

$$R = \frac{f_3}{f_p}$$



水水喷射器变工况线算图

青岛高远热能动力设备有限公司

Qingdao Gaoyuan Heat&power Equipment Co.,Ltd

绘图：王勤海

审核：孙承祥

朱建文

注：上图著作权归我公司所有，任何其他发布皆为抄袭。

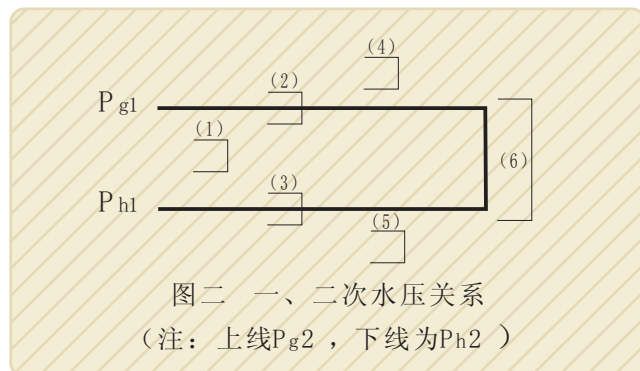
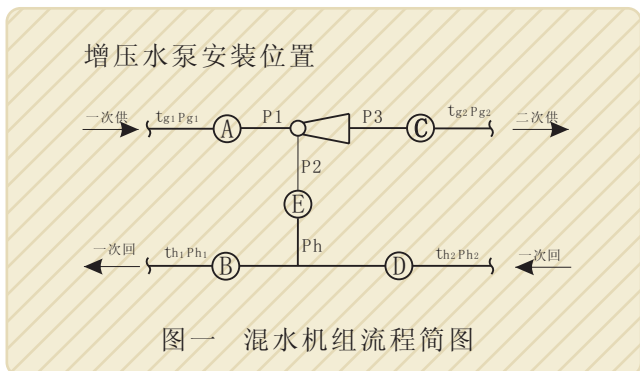
混水机组

在我国，高温水供热的设计水温一次水一般在 135℃ 以下，到达二级站的水压一般在 0.3~1.0MPa 之间，而二次水水温有以下三种情况：

1. 散热片散热：一般取供 80℃、回 60℃，温差 20℃（规范中规定的供 95℃、回 70℃，现已不常采用）。
2. 风机盘管散热：供 60℃、回 50℃，温差 10℃。
3. 地板敷设散热：供 45℃~55℃、回 35℃~45℃，温差 10℃。

二次水网的供回水压差由系统阻力而定，一般在 0.05~0.2MPa 之间，静压由最高建筑物高度确定，回水静压头一般可取系统最高点高度加 2~4 米。

目前国内所设计使用的混水机组中大都采用的是简单的混水器（或普通的三通代替），采用变频控制水泵方式实现混水目的，这种方案往往会产生节流损失，在不同的压力条件下，在不同的部位上设置水泵或节流阀。在一次网、二次网的供回水压差不大的情况，上述方案可行。但如果一次网、二次网的供回水压差比 δP 较大工况下，采用水水喷射器做为混水装置，将起到最大的节能效果。因为水水喷射器根据动量交换的原理设计，尽可能地减少了节流损失，使出口压力介于两个进水压力之间。同时，我公司数值计算法寻求水水喷射器最佳喉部压力，代替了传统的微分法求最佳面积比，使计算精度更加提高，关键是内部进行了最优化的设计，使节流损失降至最低。



对于一次供水压力 P_{g1} 、回水压力 P_{h1} 经混水机组后，用户所需要的二次供回水压 P_{g2} 和 P_{h2} ，最多可能有6种情况（图二），分别为：

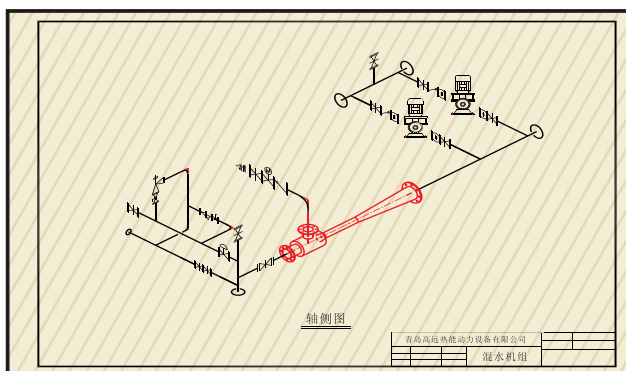
- | | |
|--|--|
| (1) “两线之间”： $P_{g2} < P_{g1}, P_{h2} > P_{h1}$ ； | (2) “跨上线”： $P_{g2} > P_{g1}, P_{h2} > P_{h1}$ ； |
| (3) “跨下线”： $P_{g2} < P_{g1}, P_{h2} < P_{h1}$ ； | (4) “上线以上”： $P_{g2} > P_{g1}, P_{h2} > P_{g1}$ ； |
| (5) “下线以下”： $P_{g2} < P_{h1}, P_{h2} < P_{h1}$ ； | (6) “跨两线”： $P_{g2} > P_{g1}, P_{h2} < P_{h1}$ 。 |

参照图一，对以上各种情况，若采用混水器凡不能满足前述 $P_1 > P_2 > P_3$ 条件的，或采用喷射器不能满足 $P_1 > P_3 > P_2$ 条件的，都必须加泵或加节流阀调整才能够满足，否则机组无法工作。另外 $P_{h2} > P_{h1}$ ，是二次回水向一次回水流动的必要条件。A处一般设调节阀用于调节热负荷。E处一般不必设节流阀，因为再循环量越大，供回水温差越低，系统循环效果越好。（具体加泵的位置可参考下表进行）。

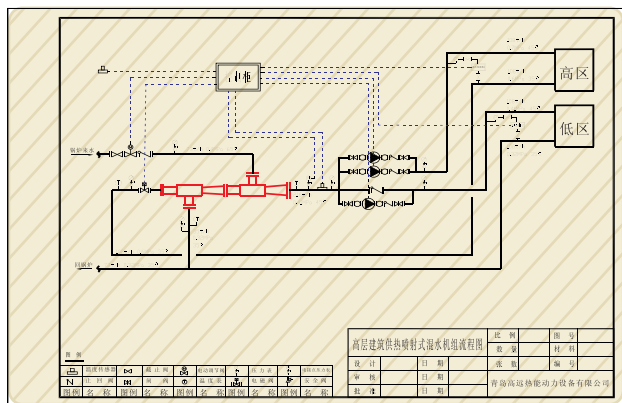
增压泵与节流阀位置表

情况	压力关系	采用混水器或三通		采用水水喷射器	
		增压泵位置	节流阀位置	增压泵位置	节流阀位置
(1)	$P_{g2} < P_{g1}$ $P_{h2} > P_{h1}$	C或E	B	C或无	无
(2)	$P_{g2} > P_{g1}$ $P_{h2} > P_{h1}$	C	B	C	B
(3)	$P_{g2} < P_{g1}$ $P_{h2} < P_{h1}$	D	无	B	无
(4)	$P_{g2} > P_{g1}$ $P_{h2} > P_{h1}$	D	B	C	B
(5)	$P_{g2} < P_{h1}$ $P_{h2} < P_{h1}$	D	无	B	无
(6)	$P_{g2} > P_{g1}$ $P_{h2} < P_{h1}$	C和D	B	C和D	无

应用实例



在混水机组中，采用双级喷射器不仅能实现混水调温，还可以巧妙地实现高层建筑定压节能，彻底淘汰所谓“直连供”技术。



为了把高层建筑混水供热做得更好，我公司专门研发了“流体变压器”（发明专利：ZL201010208995.2），其功能更加神奇，此不详述，可专门交流或参阅公司网站。

凝结水回收机组

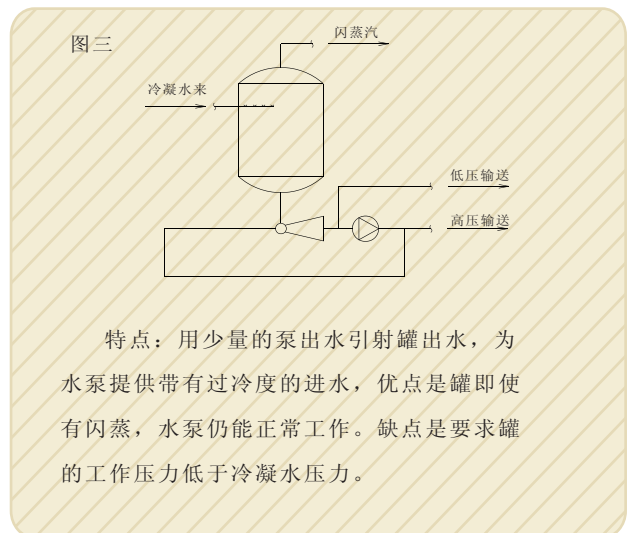
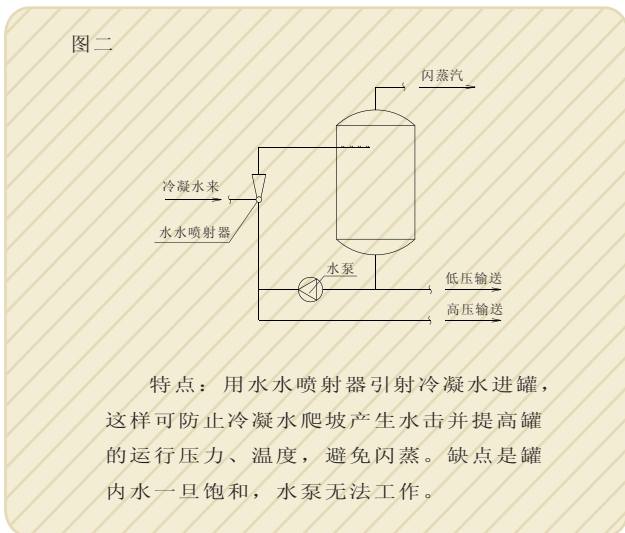
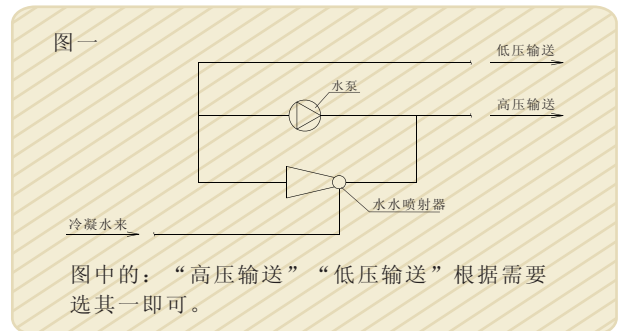
在工业生产中，蒸汽是一种用途极为广泛的能源，而蒸汽释放出部分热能后生成的凝结水往往被浪费。冷凝水拥有大量的热量，一般占蒸汽总热量的15~20%左右，某些设备可高达40%。因此若能将高温冷凝水作为锅炉补给水循环使用或二次闪蒸汽利用，不仅节约了工业用水，更会节约大量的燃料。这样，锅炉在生产同样多的蒸汽时，就可节约15~40%的燃料、用水和水处理药品。燃料节约的同时减少锅炉烟气的排放，保护了环境。

但是工业蒸汽凝结水回收面临着许多技术难题，如回收高温凝结水时水泵的汽蚀；闭路直接锅炉给水；污染凝结水的再处理；高温凝结水和常温给水对锅炉供水造成的温度、压力差等。

对此，针对用户参数条件，提供以下方案。

1. 如果回收的是纯热水，即未达到饱和状态不含汽，只是水泵抽吸时产生汽蚀，输送困难，这种情况下，无须设罐，只要增设一个水水喷射器，通过回流引射，提升一下水泵入口的压力，使汽蚀余量超过了水泵的必须汽蚀余量即可（如图一所示）。

2. 水是饱和水，这种情况也是用水水喷射器提升压力，增加水的过冷度；在水中有可能出现少量蒸汽的情况下应该采用闪蒸罐，将蒸汽分离出去后，再对水进行回收。如图二、图三所示。



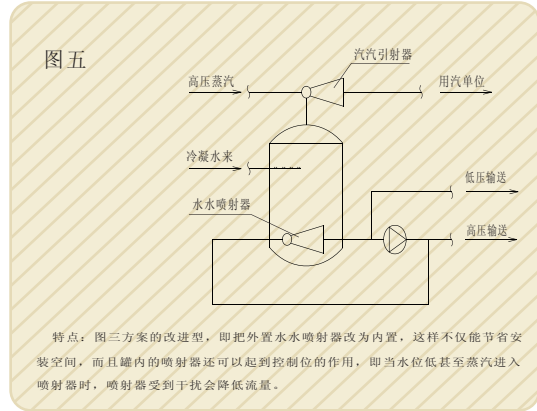
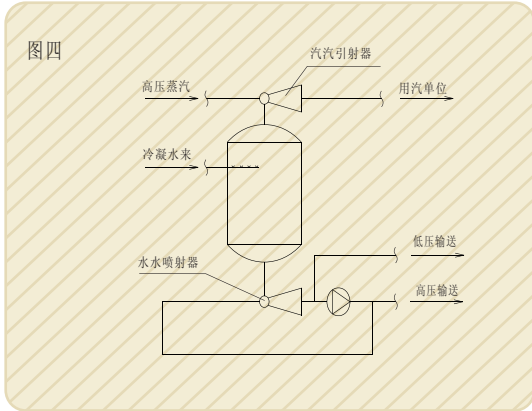
注：以上图二、图三方案均不能解决有大量闪蒸汽冒出的问题。

3. 水中含有大量蒸汽。绝大部分情况下，冷凝水都带有大量蒸汽，原因一是工艺上本就没有把蒸汽全部冷凝下来，二是即使冷凝下来，但冷凝水在经过疏水器，阀门，管件及进罐时，产生节流降压必然产生蒸汽，如果蒸汽量较大，而且有利用的渠道，那回收价值特别高。

回收利用的方案有：

1) 用于加热水，可是往往热水无处可用，这叫熵过剩，是一个节能难题。

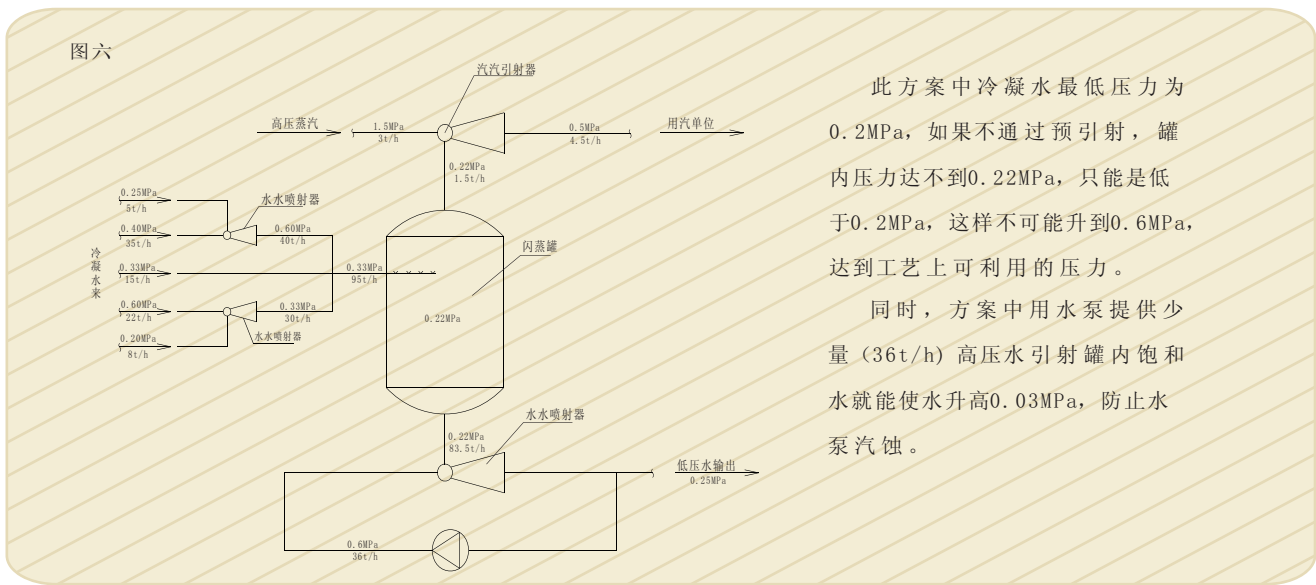
2) 用高压汽（例如高于工艺用汽压力的蒸汽或者是减压阀前的蒸汽）引射得到升压后的蒸汽，在原工艺或另外工艺中使用。如图四、图五所示：



因为用蒸汽引射蒸汽的难度在于引射器的设计计算，如果没有高精度的设计手段，对于这种极低压力参数的设计计算误差就会很大。我们采用自己开发的蒸汽引射器设计计算软件解决了计算精度问题(详见蒸汽引射器介绍)。

4. 实际上用户的现场条件是很复杂的，并不是一股冷凝水收起来那么简单，往往是多条管线多种压力，不同的含汽量的条件同时出现，要做好一个回收方案，必须分析现场条件，提出个性化的解决方案，这些个性化的解决方案包括如下措施：

1) 不同路水回收前的相互预引射。如果不同压力的水集中到一个容器内去闪蒸，那么罐内的压力必须要低于最低压力那路水的压力。这样高压部分减压幅度大，无为增大闪蒸量，增加回收难度，在这里采用预引射办法，可以提高闪蒸压力，减小闪蒸量。见图六方案举例



此方案中冷凝水最低压力为0.2MPa，如果不通过预引射，罐内压力达不到0.22MPa，只能是低于0.2MPa，这样不可能升到0.6MPa，达到工艺上可利用的压力。同时，方案中用水泵提供少量(36t/h)高压水引射罐内饱和水就能使水升高0.03MPa，防止水泵汽蚀。

2) 分段回收。即按不同压力段回收，分别利用至不同场合，这样可以尽可能地保证高压部分的利用程度。

3) 用高废低。有些情况，全部利用的条件不具备，但若只回收利用较高压的那部分就够用或具备利用条件，那么就舍弃低压部分，只用高压部分，这样也会收到很大的经济效益，而低压部分可以在今后另外寻找利用途径。

从以上论述可见，必须与用户充分交流、切实掌握现场具体情况才能做出一个好的方案。

浸没式蒸汽加热器

在无压状态下，将蒸汽直接混合于水中以产生热水，在表面上看是一件容易的事，但在实际中都没有解决好噪声问题。传统产品当负荷变化时，噪声的大小也随之变化。鉴于此，我们开发了消声给汽器、径向蒸汽喷射等系列产品。

消声给汽器 (专利号:201120170644.7)

工作原理

对于蒸汽和水之间的混合流动产生水击噪声的机理,我们研究的结论是:

- 1、水穿越蒸汽向上流动或蒸汽穿越水向下流动都会产生水击。
- 2、水中的气泡以较高速度撞击壁面会产生噪声，实际这种噪声并不是撞出来的，而是激烈热交换条件下复杂的凝结与汽化的表现。

由此我们开发的消声给汽器采用射流预混合技术避免了产生水击噪声的条件，防止了上述“穿越”和“撞击”，实现了平衡地将蒸汽注入水中加热的目的。

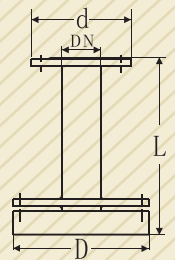
适用场合

水箱、水罐、水池等容器中以极低噪声平稳地将蒸汽混合于水中，并可与温度控制、水位控制配套实现自动恒温供热水系统。

产品外形示意图



性能参数及安装尺寸表	型 号	额定耗汽量	额定供热量	进汽管径	d	D	L	300
		(t/h)	(t/h)	DN	mm	mm	mm	
	SS25	0.21	0.15	25	80	115		
	SS32	0.33	0.24	32	110	140		
	SS40	0.50	0.36	40	145	150		
	SS50	0.83	0.60	50	165	180		
	SS65	1.25	0.90	65	185	240		
	SS80	2.08	1.50	80	200	280		
	SS100	3.32	2.40	100	235	308		



径向蒸汽喷射器 (专利号:201120178791.9)

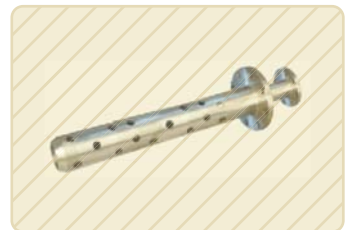
工作原理

蒸汽经内管喷汽孔喷出，引射由外管上进水孔进入的水，并由出水孔喷出。这个过程中，被引射喷出的水吸收了蒸汽膨胀流动的动能，加速了凝结过程，使蒸汽不至于在水中喷射出很长的距离，从而降低了噪声。

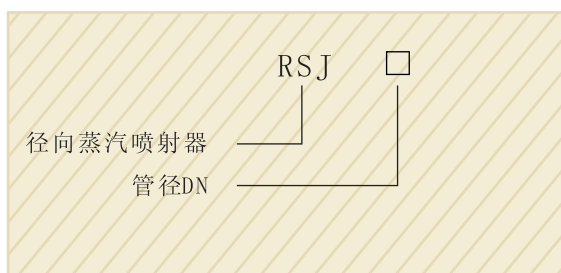
适用场合

单向产品可用于管道内液体喷射加热作为混合式换热器。
环向产品可用作水面较大的水池、水箱的蒸汽消声加热设备。

产品外形示意图



型号编制说明



性能参数表	型 号	额定耗汽量	进汽管径
		(t/h)	DN
	RSJ25	0.21	25
	RSJ32	0.33	32
	RSJ40	0.50	40
	RSJ50	0.83	50
	RSJ65	1.25	65
	RSJ80	2.08	80
	RSJ100	3.32	100
	RSJ125	4.98	125

汽水混合器(罐)

产品概述

我公司生产的MTC系列汽水混合器是一种新型直混式换热器，利用蒸汽与水直接混合将水加热。它们具有占地小，投资省，热效率高，运行稳定，寿命长，噪声小（额定工况下）等特点，广泛地应用在加热生活、生产用热水系统中。

工作原理及特点

- 1、蒸汽进入分配室，分流进入多条径向蒸汽喷管。
- 2、为增加变工况适应性，蒸汽分配室可分成多级，分别由独立阀门控制。
- 3、MTC系列产品外形为三通结构，安装简单，价格低廉。

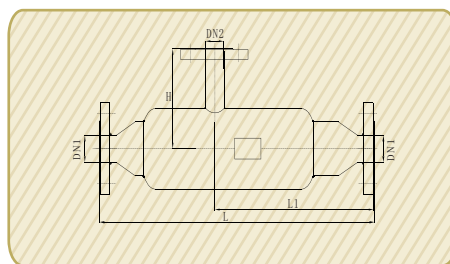
汽水混合器外形示意图



一级MTC型汽水混合器



二级MTC型汽水混合器



MTC汽水混合器性能参数表及主要外形尺寸

型号	额定热功率 (MW)	额定耗汽量 (t/h)	额定出水量 (t/h)	主要安装尺寸				单位: mm	备注
				DN1	DN2	L	L1		
MTC20-0.09	0.09	0.12	3.75	40	25	570	280	180	温升20度
MTC20-0.15	0.15	0.21	6.25	50	32	740	320	200	
MTC20-0.24	0.24	0.33	10.0	65	32	780	330	220	
MTC20-0.36	0.36	0.50	15.0	80	40	800	350	230	
MTC20-0.60	0.60	0.83	25.0	100	50	1000	420	240	
MTC20-0.90	0.90	1.25	37.5	125	65	1250	500	260	
MTC20-1.50	1.50	2.08	62.5	150	80	1450	700	320	
MTC20-2.40	2.40	3.32	100	200	100	1950	1000	400	
MTC20-3.60	3.60	4.98	150	250	125	2450	1200	450	
MTC10-0.09	0.09	0.12	7.5	65	25	570	280	180	
MTC10-0.15	0.15	0.21	12.5	80	25	700	320	200	
MTC10-0.24	0.24	0.33	20.0	100	32	780	330	220	
MTC10-0.36	0.36	0.50	30.0	100	40	850	400	220	
MTC10-0.60	0.60	0.83	50.0	125	50	1100	500	250	
MTC10-0.90	0.90	1.25	75	150	65	1200	500	250	
MTC10-1.50	1.50	2.08	125	200	80	1500	700	320	
MTC10-2.40	2.40	3.32	200	250	100	2000	1000	380	
MTC10-3.60	2.40	3.32	300	300	125	2500	1200	450	

注：产品尺寸仅作参考，以实际到货尺寸为准。

汽水混合罐外形示意图



SSCV汽水混合罐



RSCH汽水混合罐

RSC 系列汽水混合罐工作原理及特点介绍

- 1、汽水混合罐内装有一个或多个消声给汽器或径向蒸汽喷射器。
- 2、径向蒸汽喷射器适用于卧式罐RSCH, 消声给汽器适用于立式罐SSCV。

汽水混合罐性能参数表	型号		额定功率 (MW)	额定耗汽量 (t/h)	额定出水量 (t/h)	储水量 (m)	进、出水管径 (DN)	蒸汽管径 (DN)
	卧式	立式						
	RSCH0.15	SSCV0.15	0.15	0.21	3.10	0.3	40	25
	RSCH0.24	SSCV0.24	0.24	0.33	5.00	0.5	50	32
	RSCH0.36	SSCV0.36	0.36	0.50	7.50	0.8	65	40
	RSCH0.60	SSCV0.60	0.60	0.83	12.50	1.3	80	50
	RSCH0.90	SSCV0.90	0.90	1.25	18.7	1.9	100	65
	RSCH1.50	SSCV1.50	1.50	2.08	31.2	3.1	125	80
	RSCH2.40	SSCV2.40	2.40	3.32	50	5.0	150	100
	RSCH3.60	SSCV3.60	3.60	4.98	75	7.5	200	125
	RSCH6.00	SSCV6.00	6.00	8.30	125	12.0	250	150

汽动排水泵

工作原理

汽动排水泵具有汽动加热器的相同的工作原理，利用蒸汽射流作用抽吸液体，其中部小孔起启动引导防死机作用。

性能参数表

型号	蒸汽流量	处理流量	进气管径	出水管径	温升	扬程
	(t/h)	(t/h)	DN	DN	(°C)	(m)
WPJ20-40	0.04	5	20	32	5	7
WPJ25-50	0.08	10	25	40		
WPJ32-65	0.12	15	32	50		
WPJ40-80	0.16	20	40	65		
WPJ25-40	0.08	5	25	32	10	14
WPJ32-50	0.16	10	32	40		
WPJ40-65	0.24	15	40	50		
WPJ50-80	0.32	20	50	65		
WPJ32-40	0.16	5	32	40	20	20
WPJ40-50	0.32	10	40	50		
WPJ50-65	0.48	15	50	65		
WPJ65-80	0.64	20	65	80		

适用场合

- 1、城市蒸汽管网管沟及井室：

长期固定地置于井室底部，井内一旦有积水，可通过手动或电动方式快速开启蒸汽阀，抽吸，以达到排除井内积水的目的。

- 2、集水坑水的排放，化工溶液的提升、加热和混合。

- 3、可作为液下喷射搅拌装置。

产品外形示意图



自循环式换热器

(发明专利号:201110114470.7)

目前技术状况

管式汽水换热器，无论汽走管程还是走壳程，具有一定压力的蒸汽做功能力均被100%浪费了。为了防止这种做功能力引起的冲刷作用，常常专门设计上遮流板，进行缓解。蒸汽一旦进入换热器，就在规定的流道缓慢流动，直到以汽或水的形式流出。由对流换热原理知，换热系数与流速关系密切，流速越高换热系数越大，所以这种缓慢流动的方式，对传热不利，要求换热面积大，浪费了金属资源，增加了生产成本。

工作原理

自循环式换热器，为了解决上述流速缓慢的问题，在换热器内设置蒸汽引射器充分利用蒸汽自身的做功能力，促使蒸汽形成高速的多重循环流动，使蒸汽流过传热表面时的速度增加数倍，从而大大改善对流换热系数，以更少的换热面积获更大的换热量，从而达到节约目的。

型号编制说明

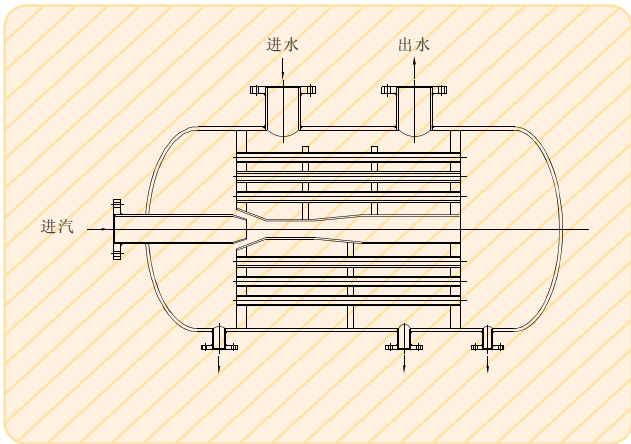
JHE □ — □ / □ — □ / □ — □ / □

自循环式换热器代号	□	—	□	/	□	—	□	/	□	—	□	/	□		出水温度 °C
换热量 MW															出水压力 MPa.a
蒸汽压力 MPa.a															进水温度 °C
蒸汽温度 °C															进水压力 MPa.a

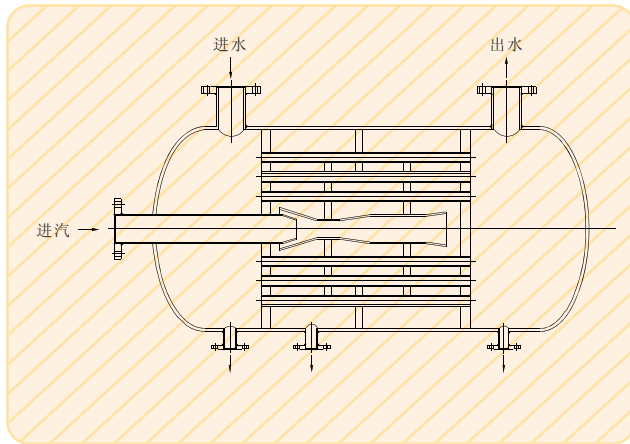
设计条件

- 1、蒸汽压力、温度；2、进水压力、流量；3、换热量或水温升；4、材质要求。

产品结构示意图



汽走管程型



汽走壳程型



各类喷射器

除已介绍的产品外，我公司拥有各种喷射、引射、混合类产品的研发、设计、生产的技术、能力和经验，适应的介质分别为水、蒸汽、空气、油类、污泥、化学制剂、可燃或有毒气体及粉末颗粒等，其中除粉末颗粒只能被引射外，其他介质既可作工作介质，又可作被引射介质。具体产品种类有：

- 1、加湿器——用空气引射水，并使其雾化以增加环境湿度。
- 2、送料器——用液体引射固体颗粒，如：水——活性炭。
- 3、油抽子——高压油从油箱中引射常压油形成中压油。
- 4、酸、碱引射器——用于软化水系统中的树脂再生装置。
- 5、任意气体引射器——用于各种不凝结气体之间的相互引射。
- 6、射水抽汽器、射汽抽气器——用于抽真空。
- 7、除氧器喷嘴用于除氧器内水的雾化，用旋流方式保证小负荷下的雾化效果。
- 8、风灰引射器——用于煤灰输送；风粉引射器——用于煤粉输送。



微型引射器



加湿器

产品外形示意图

迷宫式排汽消音器

研发背景

高压蒸汽从管中排出伴随着巨大的噪声，例如锅炉的向空排放，安全阀排汽及电厂吹管排汽等。传统消音器采用两层或多层孔网消音，方法不科学，效果不好。所以有的再加一层隔音罩，很繁琐。

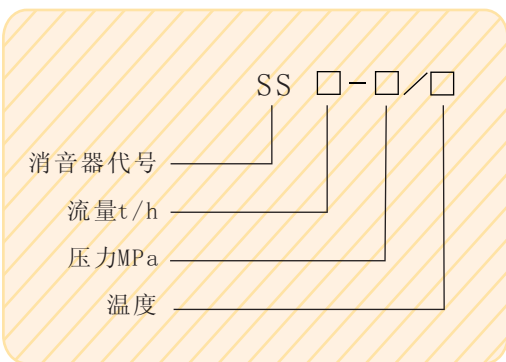
工作原理

采用多级节流方法，逐级准确计算通流面积，使蒸汽流速始终保持亚音速流动状态，每级节流后都有涡流区，将动能消耗。这样最后一级(孔网)排出的流速就很低，同时噪声也不复存在。

选型方法

用户提供蒸汽的压力、温度、流量参数，进行一机一设计。

型号编制说明



产品外形示意图



若要了解以上产品成功案例等详情，请直接与公司联系。

业绩展示



国电菏泽发电厂



吉化集团



华电下沙热电有限公司



天津乐金渤海化学有限公司



大唐集团青岛分公司



齐鲁石化



河北华丰集团有限公司



中国重汽集团青岛分公司

更多客户:

- 中石油新疆克拉玛依油田 (汽动加热器)
- 中石化青岛分公司 (汽动加热器)
- 胜利油田 (汽动加热器)
- 迁安市热力总公司 (汽动加热器)
- 黑龙江龙煤集团 (汽动加热器)
- 哈尔滨北大荒豆制品有限公司 (汽动加热器)
- 国电内蒙古东胜电厂 (汽汽引射器)
- 河北大唐国际唐山热电有限责任公司 (汽汽引射器)
- 浙江江山化工股份有限公司 (汽汽引射器)
- 东营恒丰热电公司 (汽汽引射器)
- 台州森林造纸有限公司 (汽汽引射器)
- 玖龙(太仓)纸业(太仓)有限公司 (汽汽引射器)
- 凤糖柳城糖厂 (汽汽引射器)
- 金能科技股份有限公司 (减温减压器)
- 德宝路股份有限公司 (减温减压器)
- 新疆昌吉热电公司 (水水喷射器)
- 山东交通职业学院 (水水喷射器)
- 中国核动力研究设计院二所 (水汽引射器)

.....

高远管径公式

高远蒸汽管径公式

$$\text{饱和蒸汽: } D_{\text{饱}} = 4.9 \left(\frac{TG}{P} \right)^{0.4}$$

$$\text{过热蒸汽: } D_{\text{过}} = 4.36 \left(\frac{TG}{P} \right)^{0.4}$$

式中： $D_{\text{过}}$ —过热蒸汽管径，mm； $D_{\text{饱}}$ —饱和蒸汽管径，mm； T —摄氏温度+273，K；
 G —蒸汽流量，t/h； P —蒸汽压力，MPa(绝对压力)；

高远热水管径公式

$$D_{\text{水}} = 26.27G^{0.4}$$

式中： $D_{\text{水}}$ —减温水管径，mm； G —减温水流量，t/h。

高远燃气管径公式

$$D_{\text{燃}} = 0.42 \left(\frac{RTG}{P} \right)^{0.42}$$

式中： R —气体常数， $R = \frac{8314}{\text{平均分子量}}$ ；

T —摄氏温度+273，K；

G —燃气流量，t/h；

P —燃气压力，MPa(绝对压力)；

注：以上公式由我公司自行推导，仅供参考。

后 绪

节能环保、可持续发展，国之策，世界之大策。今天的努力着眼于人类的未来，每个人都责无旁贷。让我们共同记住一句伟人的告诫：浪费是极大的犯罪！

这份样本固然是一本选型工具手册，但更是一本热能动力专业的节能技术宣传手册，突出表现两个主题——节能、创新。

虽经多人多次审核，仍不免遗误，恳切欢迎各方指正！

拉起手

——高远之歌

朱建文词
朱建文曲

1=F 2/4

(由远而近感)

($\underline{5}$ $\underline{5}$ | $\hat{5}$ — | $\underline{5}$ — | $\underline{6}$ $\underline{5}$ | $\hat{5}$ — | $\underline{5}$ — ||:

$\underline{6}$ $\underline{6}$ $\underline{6}$ | $\underline{5}$ $\underline{3}$ $\underline{1}$ | $\underline{2}$ $\underline{1}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ | $\underline{2}$ $\underline{5}$ $\underline{5}$ | $\underline{5}$ $\underline{5}$ $\underline{2}$ $\underline{1}$ | $\underline{6}$ $\underline{1}$ — | $\underline{1}$ |

$\underline{1}$ — |) $\underline{5}$ $\underline{3}$ $\underline{1}$ | $\underline{2}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ | $\underline{6}$ · $\underline{5}$ | $\underline{5}$ — | $\underline{5}$ $\underline{5}$ $\underline{3}$ $\underline{1}$ |

女 1. 让 我们 热 情地 拉 起 手, 象 一 家 人

男 2. 让 我们 真 情地 拉 起 手, 为 了 一 个

合 3. 让 我们 激 情地 拉 起 手, 目 光 向 前

$\underline{2}$ $\underline{1}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ | $\underline{2}$ $\underline{1}$ $\underline{6}$ $\underline{1}$ | $\underline{2}$ — | $\underline{4}$ $\underline{1}$ $\underline{4}$ $\underline{5}$ | $\underline{6}$ — | $\underline{5}$ $\underline{1}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ |

齐 心 协 力 融 入 激 流, 苦 乐 与 共, 风 雨 同

共 同 目 标 努 力 追 求, 既 做 事 业, 又 交 朋

一 起 高 高 昂 起 首, 节 约 能 源, 保 护 地

$\underline{3}$ — | $\underline{6}$ $\underline{6}$ $\underline{6}$ | $\underline{5}$ $\underline{3}$ $\underline{1}$ | $\overset{3}{\underline{2}}$ $\underline{1}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ | $\underline{5}$ $\underline{5}$ $\underline{5}$ | $\underline{5}$ $\underline{5}$ $\underline{6}$ $\underline{5}$ |

舟, 高 远 的 路 我 们 一 起 走, 勇 往 直 前 不

友, 朋 友 的 事(儿)我 们 挂 心 头, 诚 实 守 信 到

球, 人 类 的 理 想 我 们 去 成 就, 功 在 当 代 利 在

$\underline{3}$ $\underline{5}$ $\underline{5}$ | $\underline{5}$ — | $\underline{6}$ $\underline{6}$ $\underline{6}$ | $\overset{53}{\underline{5}}$ $\underline{3}$ $\underline{1}$ | $\overset{3}{\underline{2}}$ $\underline{1}$ $\underline{2}$ $\underline{3}$ | $\underline{2}$ $\underline{5}$ $\underline{5}$ |

回 头; 高 远 的 路 我 们 一 起 走, 勇 往

永 久; 朋 友 的 事(儿)我 们 挂 心 头, 诚 实

千 秋; 人 类 的 理 想 我 们 去 成 就, 功 在

慢 | $\overset{3}{\underline{6}}$ $\underline{5}$ $\underline{6}$ $\underline{7}$ | $\underline{1}$ $\underline{1}$ | $\underline{1}$ — ||

$\underline{5}$ $\underline{5}$ $\underline{2}$ $\underline{1}$ | $\underline{6}$ $\underline{1}$ $\underline{1}$ | $\underline{1}$ — || $\underline{6}$ $\underline{5}$ $\underline{6}$ $\underline{7}$ | $\underline{1}$ $\underline{1}$ | $\underline{1}$ — ||

直 前 不 回 头。

利 在 千 秋。

守 信 到 永 久。

当 代 利 在 千 秋。



喷射·中国 换热·中国

服務承諾：

售前

我们免费提供技术咨询，帮助您选择最佳的技术方案，提供必须的图纸和技术资料。

售中

我们免费指导系统安装、调试。并可培训运行人员，提供针对性运行规程。

售后

我们会在一年内及时解决产品使用中出现的各种技术质量问题，承担合理损失。

長期

我们会定期进行客户回访，提供持久的技术服务，维修只收成本费。



地址：山东省青岛市崂山区深圳路230号檀香湾2号楼606室

电话：0532-81927380 81927390 15715325156 (7) (8) (9)

传真：0532-81927390

网址：<http://www.gyrn.cn>

邮箱：GYRNDL@163.COM

邮编：266101

印刷日期：2014.6.