

Condensate Management  
solutions

# MFP14-PPU组合泵

专业用于冷凝水排放和回收



*First for Steam Solutions*

**spirax**  
**sarco**

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

# 有效的冷凝水管理 是蒸汽系统节能的关键

在蒸汽系统中，有效的冷凝水管理可实现最佳的能源回收，同时也是保证工厂效率、提高产品质量的重要前提。斯派莎克的 MFP14-PPU 组合泵为解决此问题提供了最有效的方案。冷凝水管理包括两个关键问题：

## 回收冷凝水

当冷凝水由疏水阀排出时，它含有蒸汽总热量中的 20% 的能量。

回收这部分高价值的资源，可节约：

- ◆ 热能—节约燃料
- ◆ 昂贵的化学水处理费
- ◆ 昂贵的给水费
- ◆ 减少锅炉排污

## 排除冷凝水

从各种换热器和过程设备中排除冷凝水是保证设备工作稳定，提高效率及延长寿命的重要条件。

有效的排除冷凝水可防止：

- ◆ 温度控制不稳定
- ◆ 产品质量问题
- ◆ 加热面过度腐蚀
- ◆ 水锤
- ◆ 噪声
- ◆ 设备损坏



钢制水槽和框架  
2 个法兰冷凝水进口，安装简便

动力源过滤器和疏水阀保证动力气体清洁干燥

可选电子检测器，检测泵的运行及计量流体流量

蒸汽、压缩空气为动力，最大压力可达 13.8bar g

6 种组合泵选择：  
DN25, DN40, DN50 和 DN80 单泵泵组，DN80 双泵泵组，DN80 三泵泵组，不锈钢内部件，坚固防蚀泵体可提供 3.1 B 证书并获得 TUV 认证

碟片式法兰对夹不锈钢止回阀，高排量，低阻力

钢制底板  
便于叉车运送

MFP14-PPU 组合泵将 MFP14 泵、水槽及其它必需的附件完整安装在一个刚性框架中

专业设计用于回收高温冷凝水，结构紧凑

单泵泵组最大排量 6000kg/h，双泵泵组最大排量 12000kg/h，三泵泵组最大排量 18000kg/h

## 组合泵部件说明

泵及止回阀	管道附件	可选项
<p><b>MFP14 自动泵</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 泵体结实，内部件耐腐蚀</li> <li>◆ 使用蒸汽或压缩空气为动力</li> <li>◆ 4 种口径选择，排量选择范围广</li> <li>◆ 提供 TUV 认证和 3.1 B 材质证书</li> </ul> 	<p><b>FT14 蒸汽疏水阀</b></p> <p>动力蒸汽入口安装 Y 型过滤器和浮球式蒸汽疏水阀，保证进入 MFP14 泵体内动力气体的品质，提高工作性能。</p> 	<p>EPM1 和 EPM2 电子监测仪</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPM1: 8 位 LCD 数字显示的监测仪</li> <li>• EPM2: 本安型，可与远传计数器或 BEMS 系统相连</li> <li>• 此电子监测仪可选，用于监测泵的运行状况及计算泵的冷凝水排量</li> </ul>
<p><b>DCV10 止回阀</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 法兰对夹式设计，安装方便</li> <li>◆ 全 316 不锈钢材质，抗腐蚀</li> <li>◆ 弹簧定位，关闭紧密无泄漏</li> <li>◆ 开启压差小，排量大</li> </ul> 	<p><b>M10 系列球阀</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 开关快速，关闭紧密</li> <li>◆ PTFE 密封，可适用蒸汽压力 17.5bar g</li> <li>◆ 多种连接方式：法兰、螺纹和焊接</li> </ul> 	

## 特性和优点

完整的组合泵设计	整体设计优良，确保工作性能，方便现场安装
使用蒸汽或压缩空气为动力	现场接管方便；无需电源，适用于危险和肮脏潮湿环境
浮球动作机构	无电泵固有的汽蚀和机械密封问题；减少维修费用和停机时间
一体式开式水槽设计	现场无需大水槽，可降低成本；开式设计，无需每年的压力容器强制检验
钢制底板	便于现场叉车搬运
斯派莎克全球支持	无论何时何地，均可方便的获得斯派莎克蒸汽技术人员的专业服务

## 口径和材质

可供口径	单泵泵组: DN25, DN40, DN50, DN80 双泵泵组: DN80 三泵泵组: DN80
结构材质	泵体—球墨铸铁 / 铸钢 / 不锈钢 内部件—不锈钢
进出口流体连接	法兰 PN16
动力蒸汽进口	螺纹 1/2" BSP/NPT

## 标定排量

单泵泵组	DN25	1300kg/h	DN40	2060kg/h
	DN50	4500kg/h	DN80	6000kg/h
双泵泵组	DN80	12000kg/h		
三泵泵组	DN80	18000kg/h		

\* 标定排量工况为动力压力 8bar g, 扬程 4 米。

## ◎ MFP14 工作原理

MFP14 自动泵基于正排放原理工作

- 1 流体由进口止回阀进入泵体，使浮球升起。
- 2 泵体内残余的气/汽体由开启的废气/汽口排出，如图 1。当泵体内充满水后，阀门翻转机构动作，打开动力气/汽进口阀，同时关闭废气/汽阀，如图 2。该快速翻转动作确保泵从进水冲程向排水冲程的迅速转换。
- 3 当泵体内压力超过背压时，流体推出口止回阀，进入回收系统。
- 4 泵体内液位下降，浮球重新触发阀门翻转机构，关闭动力气/汽进口，并打开废气/汽出口。
- 5 泵体内压力下降，流体重新通过进口止回阀进入泵体。循环开始。

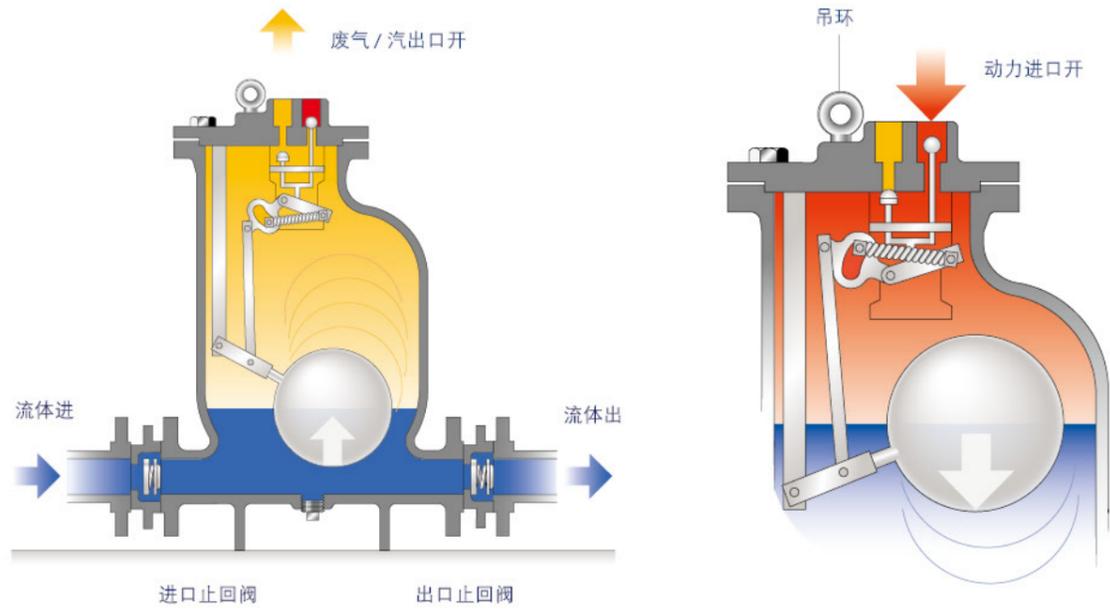
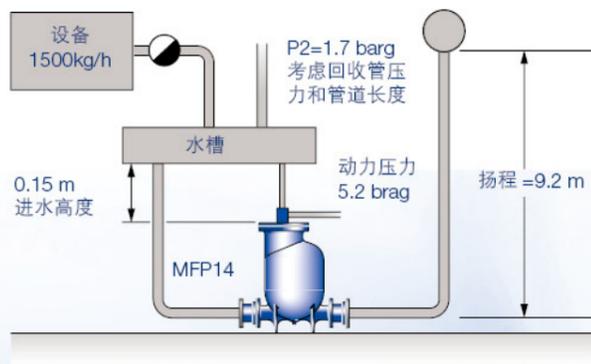


图 1 进水冲程

图 2 排水冲程

## ◎ MFP14 选型说明

MFP14 选型时需考虑动力气进口、背压和进水高度。据此选择满足要求的组合泵。



### 已知数据

冷凝水量	1500kg/h
动力蒸汽压力	5.2 barg
泵至回收主管的垂直提升高度	9.2 m
回收管内压力 (忽略管道摩擦)	1.7 barg
进水高度	0.15 m

## 不同进水高度时的流量修正系数

进水高度 (m)	容量系数			
	DN25	DN40	DN50	DN80
0.15	0.90	0.75	0.75	0.80
0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
0.60	1.15	1.10	1.20	1.05
0.90	1.35	1.25	1.30	1.15

对动力气体非蒸汽应用，参考其它相关技术资料。

## 选型举例

首先计算冷凝水必须泵送的总有效扬程。

计算方式：  
 垂直提升高度 (9.2 m)+ 回收管内压力 (1.7 bar g)  
 回收管内压力除系数 0.0981 转换为扬程： $P2=1.7 \text{ bar g} \div 0.0981=17.3 \text{ m}$  (扬程)  
 则总有效扬程： $9.2 \text{ m}+17.3 \text{ m}$  总有效扬程为 26.5 m。

由总有效扬程及动力压力、冷凝水负荷，由图即可选出合适的泵口径。

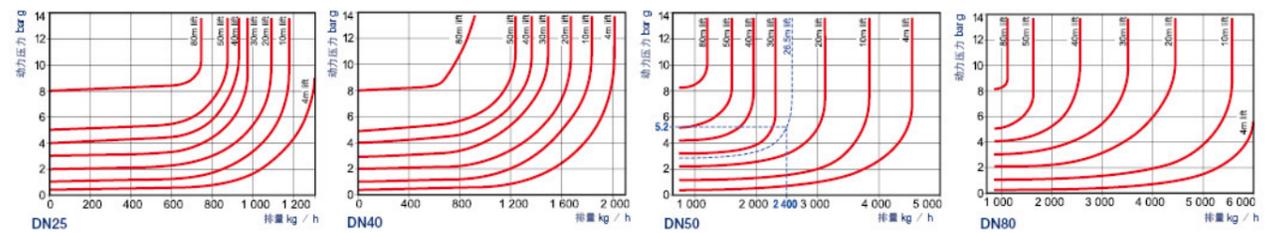
1. 由 5.2bar g (动力压力) 处作一条水平线。
2. 标出表示 26.5 m 的扬程线。
3. 从动力压力与扬程线的交点，作垂直线与 x 轴相交。
4. 读出相应的流量 (2400kg/h)。

注：由于进水高度并非 0.3 m，因此以上计算出来的流量需用由下表查出的数据进行修正。

## 最终选型

此例中泵的口径选用 DN50。其泵送能力为： $0.75 \times 2400 \text{ kg/h}=1800 \text{ kg/h}$  可满足 1500 kg/h 的冷凝水负荷。

## 排量图



注：如果动力介质为气体而非蒸汽，需从下表中查得相应的修正系数，对冷凝水泵的排量进行修正。

泵口径	% 背 / 压动力介质压力 (BP/MP)								
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
	排量修正系数								
DN25	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.43	1.46	1.50	1.53
DN40	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.43	1.46	1.50	1.53
DN50	1.02	1.05	1.08	1.10	1.15	1.20	1.27	1.33	1.40
DN80 x DN50	1.02	1.05	1.08	1.10	1.15	1.20	1.27	1.33	1.40

### ◎ MFP14 回收节约 - 冷凝水量 1000kg/h

燃料费节约			
A 冷凝水回收温度	90	℃	
B 补给水温度	10	℃	
C 冷凝水回收量	1000	Kg/h	
D 锅炉每天工作	24	小时	
E 锅炉每年工作	300	天	
总能量回收 = 4.186 × (A-B) × C × D × E			
F 总能量回收	2,411,136,000 KJ		
G 燃煤的燃烧值	29,308	KJ/Kg	G 天然气的燃烧值 33,494 kJ/Nm <sup>3</sup>
H 燃煤锅炉效率	75%		H 天然气锅炉效率 88%
所需燃煤 = F/(G × H)		所需天然气 = F/(G × H)	
I 所需燃煤	109,693	Kg	I 所需天然气 81,803 Nm <sup>3</sup>
J 燃煤成本	1,200	元 / 吨	J 天然气成本 3 元 /Nm <sup>3</sup>
燃煤费节约 = I × J		天然气费节约 = I × J	
<b>X 燃油费节约</b>	<b>131,632</b>	<b>元</b>	<b>X 天然气费节约 245,408 元</b>
注: 以上数据以标准煤为依据			

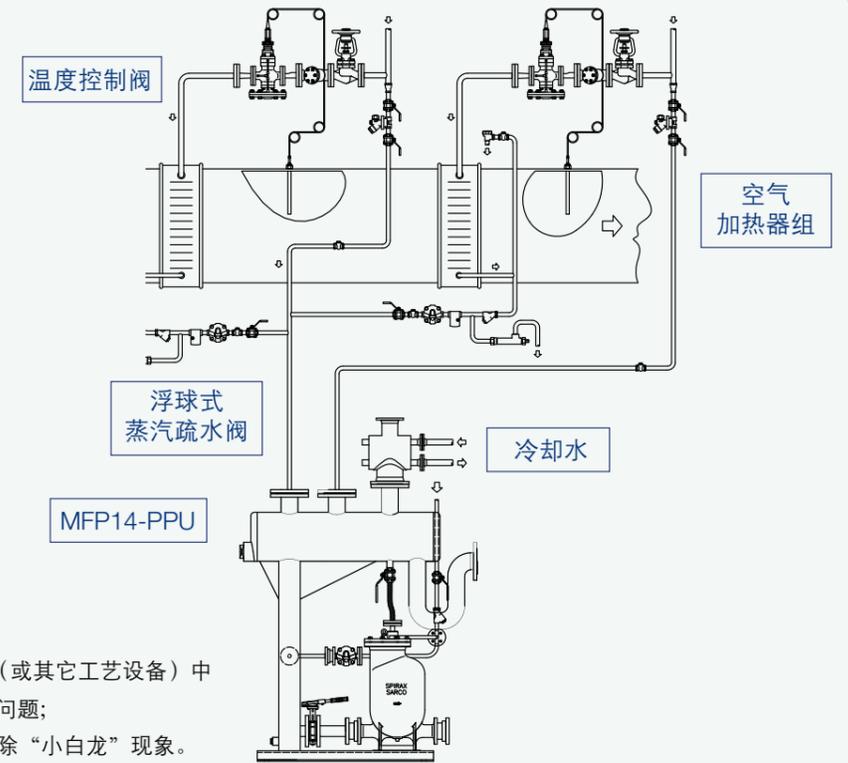
水费节约		水处理费节约	
每年回收水量 = C × D × E		M 每年回收水量	7,200 吨 / 年
M 每年回收水量	7,200 吨 / 年	P 水处理成本	2.0 元 / 吨
N 水的成本	2.0 元 / 吨		
水费节约 = M × N		水处理费节约 = M × P	
<b>Y 水费节约</b>	<b>14,400 元</b>	<b>Z 水处理费节约</b>	<b>14,400 元</b>

总计 总回收节约费用 = X + Y + Z 还有其它, 如排污费等...

### ◎ 典型应用

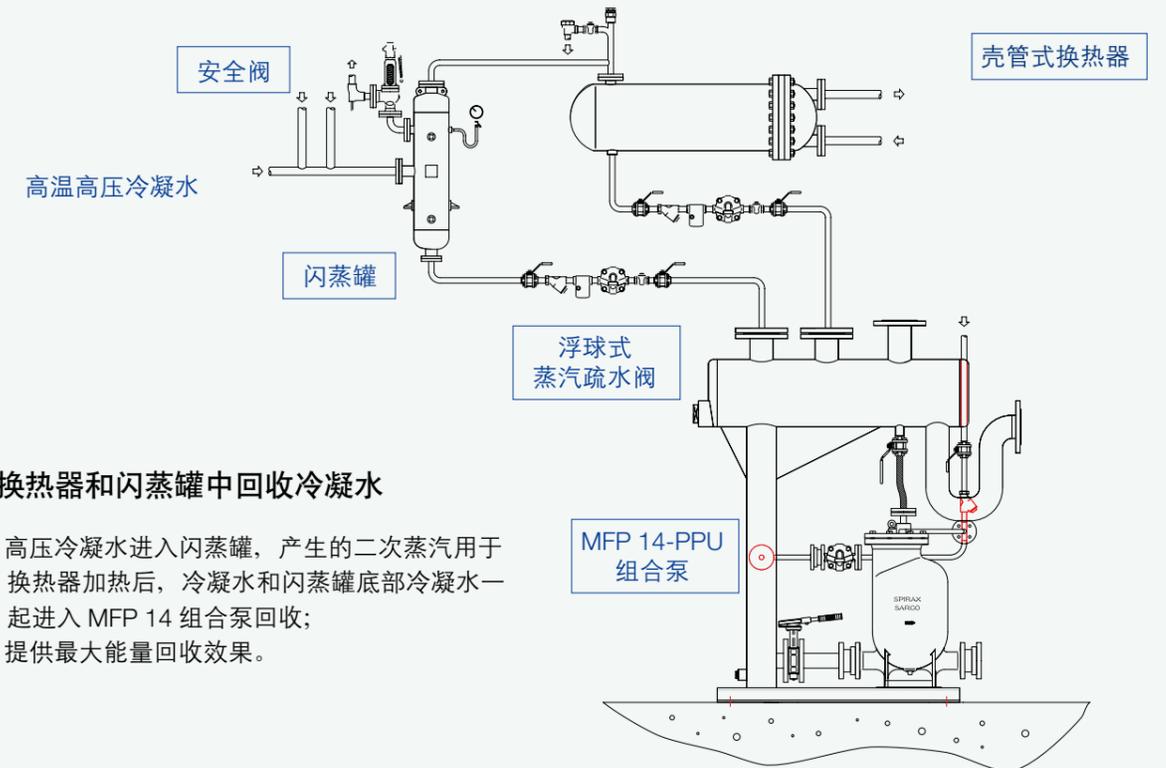
#### 大气压下排除和回收冷凝水

- ◆ 各种温度控制设备的冷凝水回收
- ◆ 泵送高温冷凝水至锅炉房水箱
- ◆ HVAC 系统
- ◆ 医院、宾馆和大楼建筑等
- ◆ 一般工业应用
- ◆ 石化工业的大流量冷凝水回收



#### 从多组换热器中回收冷凝水

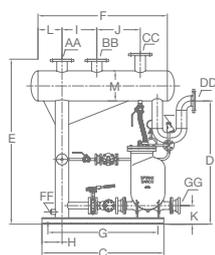
- ◆ MFP 14 组合泵可用于从多个换热器（或其它工艺设备）中回收冷凝水，无汽蚀现象或机械密封问题；
- ◆ 辅助开式闪蒸蒸汽回收器，减少、消除“小白龙”现象。



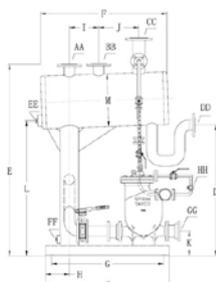
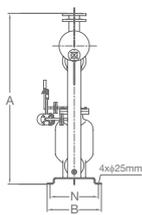
#### 从换热器和闪蒸罐中回收冷凝水

- ◆ 高压冷凝水进入闪蒸罐，产生的二次蒸汽用于换热器加热后，冷凝水和闪蒸罐底部冷凝水一起进入 MFP 14 组合泵回收；
- ◆ 提供最大能量回收效果。

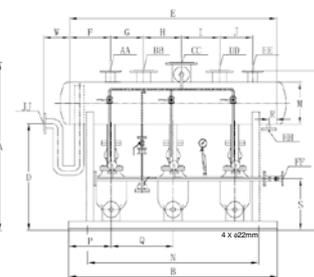
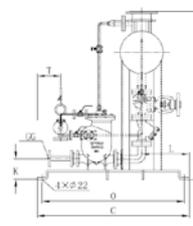
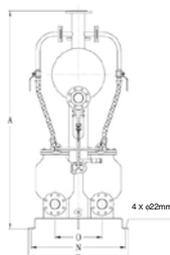
## ◎ 尺寸



单泵泵组



双泵泵组



三泵泵组

### 尺寸(近似) mm

泵口径	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	AA	BB	CC	DD	FF	GG	HH
DN25	1463	460	1030	1155	1413	1030	930	170	250	390	123	170	250	410	DN80	DN80	DN80	DN80	1"	DN25	½"
DN40	1463	460	1030	1155	1413	1030	930	170	250	390	136	170	250	410	DN80	DN80	DN100	DN80	1"	DN40	½"
DN50	1463	460	1030	1155	1413	1030	930	170	250	390	159	170	250	410	DN80	DN80	DN150	DN80	1"	DN50	½"
DN80	1463	569	1130	1155	1413	1090	1030	170	250	450	159	170	250	519	DN80	DN80	DN150	DN80	1"	DN50	½"

泵口径	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
DN80 双泵	1812	1070	1160	1220	1662	1100	1060	200	250	450	195	1170	450	1020	520	DN80	DN80	DN200	DN80	3"	2"	DN50	1"

泵口径	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
DN80 三泵	1815	2300	1600	1125	2180	430	350	400	400	350	195	500	450	1900	1500	550
泵口径	Q	R	S	T	U	W	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	
DN80 三泵	600	80	550	250	1665	275	DN100	DN150	DN300	DN150	DN100	DN40	DN50	DN40	DN100	

spirax  
sarco