spirax sarco

APT10-4.5自动疏水阀泵

安装维修指南

1. 安全信息
2. 产品信息
3. 安装
   仅对闭式蒸汽系统
4. 调试
5. 运行
6. 维修
7. 更换备件(1)
   泵盖垫片
   进品摆动式止回阀
   弹簧和推杆
   浮球
8. 更换备件(2)
   疏水阀和出口止回阀机构
   进汽/排汽阀芯阀座
9. 故障诊断

© Copyright 2008

1. 安全信息

遵守运行说明,由专业合格人员正确安装、调试、维护是该产品安全运行的唯一保证（见1.11部分）。安装后必须遵守管道线路和工厂建筑的安装指南和安全指南,工具的正确使用方法及配备必要的安全设备。

1.1使用范围

参照安装维修指南,铭牌和技术文件,确保产品的使用范围合适。下表中的产品完全符合欧盟压力设备指令97/23/EC,ATEX指令94/9/EC,如有需要可提供CE和Ex标志。产品的压力设备指令分类如下:

产品	1类 气体	2类 气体	1类 液体	2类 液体
APT10	-	SEP	-	SEP

产品标签符合ATEX指令94/9/EC II 2G C T3。

I） 产品设计用于压力设备指令2类流体,包括蒸汽,空气和水/冷凝水。如用于其他流体,请咨询斯派莎克。

II） 确保产品的材质适用于工作条件,系统的最高/最低压力、温度在产品的设计范围内。如果产品的最大工作范围低于系统的工作条件,或者产品的失效会导致超压或超温的发生,请安装安全装置以应对危险的发生。

III） 确保产品安装正确,进出口不要装错。

IV）斯派莎克的产品不能承受外部压力,安装人员要防止系统中的外力作用在本产品上。

V） 安装前去除产品各接口处的保护套。

1.2 可操作性

产品安装后确保有足够的操作空间,如有需要在操作该产品前当准备安全工作平台。如有需要,配备起重设备。

1.3 照明

保证光线充足,特别是在细致、复杂的操作时。

1.4 管线中的危险流体或气体

要提前考虑管线内的流体,或者管线内可能有哪些流体。当心易燃物质,危害健康物质和高低温物质。

1.5 危险工作环境

爆炸风险,缺氧（如罐体内,低洼处）,危险气体,高低温,高温表面,起火危险（如在焊接过程中）,过度噪音,移动的机械设备。

1.6 工作系统

要了解整体系统地工作原理,任何操作（如关闭截止阀,电气开关）之前都应当考虑：会不会使得系统其他部分或其他操作人员处于危险之中？

危险包括：通风管道或保护装置被隔离,控制装置或警报装置失效。缓慢开关截止阀,以防止造成系统冲击。

1.7 压力系统

确保系统压力被隔离,或完全排空。可以考虑双截止阀隔离,将关闭阀门锁上或贴上标签。千万不要认为压力表归零就表示系统已完全泄压。

1.8 温度

产品隔离后要冷却至室温,以防止烫伤。

1.9 工具和备件

运行前确保手头有合适的工具和备件。只能使用真正的斯派莎克备件。

1.10 防护服

要考虑操作人员或附近人员是否该配备防护服,以防止发生危险,如化学物质,高低温,辐射,噪音,跌落物体,以及对眼睛和脸部的伤害。

1.11工作证

所有的工作必须由能胜任的人员完成,或者在他们的监督之下完成。安装和运行人员必须按照产品的安装维修指南进行培训,以便能够正确地使用该产品。

当执行〝工作证〞制度时,操作人员须遵守该制度；如果不执行该制度,责任人应该清楚工作的性质,如有需要当配有安全职责助手。

如有需要,当张贴〝警告说明〞。

1.12 搬运

人工去搬运体积、重量大的产品会有受伤的风险。靠身体去举、推、拉、提或支撑重物会导致受伤,尤其是背部受伤。建议考虑工作量,个体,重物和工作环境,根据现场的条件采用恰当的搬运措施。

1.13 余热

在正常使用中该产品的外表面可能会很烫,如果使用在最大允许操作温度下,产品表面温度可能会达到200°C（392°F）。

该产品不能自排水,从安装位置拆除或移动本产品时须当心（参考“维修说明”）。

1.14 冰冻

对于在环境温度低于冰点下使用的非自排水产品,必要做霜冻防护。

1.15 安全信息 – 产品说明

关于产品的重量和内部机构装置,请参考安装维修指南的相关章节。

1.16 处理

除非安装维修指南特别说明,本产品可循环利用,处理得当不会有生态危险。

1.17 退货

按照EC健康,安全和环境法令,当发生产品退货时,客户和零售商必须提供危害信息,并且小心处理可能会导致健康,安全或环境危害的残留污染物或机械损坏。危害信息必须以书面形式提交,包括健康和安全数据表单,注明任何已鉴定的危害或潜在危害。

2. 产品信息

2.1 简介

斯派莎克APT10-4.5自动疏水阀泵,设计压力PN10,可提供标准的漆成蓝色的表面,或ENP镀层(镀镍处理）。该装置能够根据管线的工作情况自动地进行疏水或泵水,由蒸汽驱动,能在各种工作条件下（包括真空）排除设备中的冷凝水。

2.2 口径和管道连接

口径	DN20 x DN20	
	液体接口	
进口	出口	进汽/排汽
DN20 (¾")	DN20 (¾")	DN15 (½")
BSP - BS 21 parallel		BSP
NPT		NPT

2.3 限制条件

阀体设计条件	PN10	
最大动力蒸汽条件	4.5 bar g	(65 psi g)
最大工作压力	4.5 bar g	(65 psi g)
最大工作背压	4.0 bar g	(58 psi g)
最高工作温度	155°C	(311°F)
最低工作温度	-10°C	(14°F)
温度限制(环境℃)	-10°C to 200°C	(14°F to 392°F)
设计冷态试验水压:	15.0 bar g	(217 psi g)
最低安装高度(从泵基座)	0.2 m	(8")
推荐安装高度(从泵基座)	0.3 m	(12")

2.4 标定排量

对于特定应用的排量请与斯派莎克联系。

为了正确地选择疏水阀泵,需要以下参数。

1. 可供安装高度（m）：从自动疏水阀泵的基座到换热器或过程设备的冷凝水出口中心线的高度,若出口垂直向下,则为从疏水阀泵的基座到换热器或过程设备的出口面之间的距离。
2. 可供动力蒸汽压力（bar g）。
3. 冷凝水回收管的总背压（bar g）,具体参考下面备注。
4. 换热器全负荷时的操作压力（bar g）。
5. 换热器最大蒸汽负荷（kg/hr）。
6. 被加热介质最小的进口温度（°C）。
7. 被加热介质最大的控制温度（°C）。

口径	DN20 x DN20
泵排量/循环	2.1 litres
1.0 m 安装高度 4.5 bar g (65 psi g)动力蒸汽 2.5 bar g (36.2 psi g)背压	最大疏水模式排量 830 kg/h
	最大泵模式排量 650 kg/h

备注：为了达到标定的排量,自动疏水阀泵的总提升或背压BP（静压头加冷凝水管道内的压力）必须低于动力蒸汽的压力。BP（背压）=（H x 0.0981）+（P）+（Pf）
高度（H）m x 0.0981 + 冷凝水管道内的压力（P）bar g + 下游管道内流动摩擦阻力（Pf）bar。
（如果下游管道距离小于100m,且冷凝水管道为非满溢管,同时在管道选型时已经考虑了在换热器最大工作负荷下闪蒸蒸汽的影响,则可忽略管道内流动摩擦阻力Pf。）

2.5 订购

举例：1个斯派莎克 APT10-4.5自动疏水阀泵 DN20 x DN20 BSP 螺纹连接,BSP连接动力蒸汽接口。

2.6 尺寸/重量 (近似) mm 和 kg

口径	A	B	C	D	E	F	G	H	I	重量
DN20 x DN20	187	23	223	398	273	220	57	135	171	14

图1

图 2

2.7材质

部件号		材质	
1	泵盖	球墨铸铁	EN JS 1025/ASTM A395
2	泵盖垫片	不锈钢加强石墨	
3	泵体	球墨铸铁	EN JS 1025/ASTM A395
4	泵盖螺栓	不锈钢	BS EN ISO 3506 Gr. A2 70
5	泵阀连杆	不锈钢	BS 1449 304 S15
6	浮球	不锈钢	BS 1449 304 S16
7	销杆	不锈钢	BS 970 431 S29 / ASTM A276 431
8	垫片	不锈钢	BS 1449 316
9	疏水阀腔	不锈钢	BS 970 431 S29 / ASTM A276 431
10	球	不锈钢	ASTM A276 440 B
11	阀座(进口止回阀)	不锈钢	AISI 420
12	挡板(进口止回阀)	不锈钢	BS 3146 ANC 4B
13	泵机构托架	不锈钢	BS 3146 ANC 4B
14	弹簧(泵)	不锈钢	BS 2056 302 S26 Gr. 2
15	开口销	不锈钢	BS 1574
16	排汽阀	不锈钢	BS 970 431S29 / ASTM A276 431
17	进汽阀芯阀座组件	不锈钢	
18	排汽阀	不锈钢	BS 3146 ANC 2
19	阀座垫片	不锈钢	BS 1449 409 S19
20	泵机构螺栓	不锈钢	BS EN ISO 3506 Gr. A2-70
21	浮球螺栓	不锈钢	BS EN ISO 3506 Gr. A2-70
22	第一级疏水阀	不锈钢	BS 970 431 S29 / ASTM A276 431
23	疏水阀垫片	不锈钢	BS 1449 409 S19
24	推杆	不锈钢	BS 3146 ANC 2
25	铭牌	不锈钢	BS 1449 304 S16
26	排污塞	不锈钢	DIN 17440 1.4571
27	动力蒸汽过滤器	球墨铸铁	

处理

本产品未使用危险材质。
处理废弃物时要考虑循环利用和环保。

4
16
18
20
2
1
19
13
17
14
12
24
5
11
3
25
6
21
26
疏水阀和
出口止回阀机构
8
7
22
9
23
10
15

图3

3. 安装

重要 – 安全提示

在进行任何安装或维修之前,保证所有的蒸汽和冷凝水管道已关闭。

确保产品或相连的管道内的残余压力已被完全释放,确保所有热的部件已冷却防止烫伤。在进行任何安装或维修工作之前要穿合适的防护服。使用合适的起吊设备,确保产品安全固定。

注：如果泵送有爆炸危险的介质,动力气体必须是惰性气体,不能有氧化性。

3.1 入口管道

为防止设备积水,建议在入口管道口径选型时,要考虑泵在排水循环时产生的冷凝水量。通常管道的长度和直径能提供2.1升的冷凝水容积就足够了。建议冷凝水蓄水管的位置低于过程出口至少1倍管径但比APT10-4.5入口要尽可能的高。在APT10-4.5冷凝水入口处要安装斯派莎克Y型,孔径为0.8mm的过滤器,如图5所示。

3.2 推荐安装高度

推荐安装高度（从泵基座）至少为0.3m（12 in）,最小安装高度为0.2m（8 in）,但排量会减少。注：在冷态启动状态下,会发生入口止回阀的液态脉动,这种情况下,建议安装节流阀减少注水压力。

3.3 接口（参考安装图4）

APT10-4.5有四个接口,标有(IN)的DN20（3/4″）接口与设备排水口相连,标有(OUT)的DN20（3/4″）接口与冷凝水回收管道相连。流向箭头标明了正确的流向。标有（S）的DN15（1/2″）接口与已疏水的动力蒸汽管道相连。* 要保证这根管道一直处于疏水状态,需要安装斯派莎克蒸汽疏水阀和100目的过滤器（见图5）。标有（E）的DN15（1/2″）接口通过平衡管与设备的冷凝水出口相连,平衡管要尽量靠近设备的冷凝水出口,平衡管要接在冷凝水管道的顶部,见图5。

注：APT10-4.5固定在水平面时,可在泵盖底部钻2xΦ12mm孔。

3.4 出口管道

为防止APT10-4.5的背压过高,出口管道的选型十分重要。选型时需考虑换热器全负荷工作状态下闪蒸蒸汽量。

4. 调试

4.1　在按照图4和图5安装入口出口管道和动力蒸汽/乏汽接口后,缓慢打开动力蒸汽入口阀门对APT10-4.5供汽,确保排汽/平衡管打开且无任何限流。

4.2　缓慢打开冷凝水入口和排水管上的隔离阀,使冷凝水进入APT10-4.5泵体内。

4.3　APT10-4.5现在可以工作了。

4.4　当过程设备工作时,APT10-4.5在任何压力下都能将冷凝水排至回收管道内。

4.5　如果发现有任何不正常现象,按照推荐重新检查安装,如果还是不能工作,见第9部分故障诊断指南。

图4 动力蒸汽和排汽管的推荐连接

图 5

图示为更大的APT14

第1步（图6）

APT10-4.5自动疏水阀泵运行于正排量原理,冷凝水从摆动式止回阀进入泵体导致浮球上升,浮球通过一个多连杆轴与疏水阀机构相连,当上游系统压力PS足以克服背压PB时（图6）,积聚的冷凝水将通过打开的疏水阀机构排出。

在这种情况下,浮球将根据进入APT10-4.5的冷凝水量自动调节,控制疏水阀的开关。

图6

第2步（图7）

对一些温控设备,可能会出现系统压力PS低于背压PB（图7）。此时,标准的疏水阀将无法排出冷凝水,造成设备积水。

图7

第3步（图8）

但是,对于APT10-4.5,冷凝水将注满泵体,提升浮球直至触发换向连杆,打开动力蒸汽入口,关闭排汽阀。

图8

第4步（图9）

快动机构使疏水阀模式迅速转换为动力泵模式。随着动力蒸汽入口阀门的打开,APT10-4.5内的压力升至背压以上,冷凝水从疏水阀座进入回收系统。

图 9

第5步（图10）

随着泵体内的冷凝水位下降,浮球再次触发换向连杆,关闭动力蒸汽入口,打开排汽阀。

图10

第6步（图11）

APT10-4.5内的压力由于排汽阀的打开而与冷凝水入口压力平衡,冷凝水通过入口摆动式止回阀重新进入。同时出口球形止回阀关闭防止冷凝水回流到泵体内,疏水和泵的循环重新开始。

"回到第1步"

图11

6. 维修

6.1 机构的检查和维修（重要 – 安全提示）

在进行任何安装或维修之前,确保所有的蒸汽和冷凝水管道已经隔离。
确保产品或相连的管道内的残余压力已被完全释放,确保所有热的部件已冷却防止烫伤。
在进行任何安装或维修工作之前要穿合适的防护服。
使用合适的起吊设备,确保产品安全固定。
当拆除本产品时,要小心快速切换机构带来的危险,谨慎操作。

6.2 拆除和安装泵盖组件

对产品进行任何维修操作前,请仔细阅读安全提示。

所需工具

19 mm A/F扳手　　一字螺丝刀　　扭矩扳手

6.3 拆除泵盖组件

1. 拆下泵盖上的所有接口,用19 mm A/F扳手拆掉泵盖螺栓,然后小心地从泵体中抽出泵盖组件（需要的最小拆卸距离是135mm）。把泵盖组件提上工作台并安全固定好,不要接触垫圈表面。
2. 检查机构有无明显的损伤,检查有无杂质和水垢存在,浮球能否上下自由活动。
3. 检查弹簧组件有无明显损伤,确保进汽阀滑动自如,有弹簧负载的排汽阀能在其导承内移动。
4. 检查浮球有无损坏,确保连杆自由转动,没有受积水损坏。
5. 确保入口摆动式止回阀能自由转动,阀座和挡板的密封面均干净无损坏。（如果阀座严重刮伤或磨损,需更换新的泵盖组件）
6. 检查疏水阀,确保无杂质和垃圾。
7. 不拆开疏水阀组件,是没有办法看到出口止回阀的。（见第8部分有关这个部件的正确拆除安装方法）
8. 如果有任何部件出现损坏或不能正常工作,请参见第7,第8部分的正确拆除安装方法。

6.4 安装新的泵盖组件

1. 确保泵盖垫圈表面清洁无杂质,小心把新泵盖放进原泵体内,同时确保新垫圈（部件2）与密封面吻合,不能凹进或突出密封面。
2. 重新装上泵盖螺栓,确保按对角顺序逐渐拧紧,拧紧力矩为63±5 N m（46.5±4 lbf ft）

螺栓尺寸	扳手尺寸	拧紧力矩
M12×40	19mm A/F	63±5 N m（46.5±4 lbf ft）

3. 小心把动力蒸汽管道和排汽管重新连接至标有（S）和（E）的接口上,冷凝水进口和出口分别接到标有（IN）和（OUT）的接口上,然后按照第4部分“调试”里的开始程序,使APT10-4.5重新工作。

6.5 备件

可供备件

A 泵盖阀片	见16页
B 进口止回阀	见16页
C 弹簧和推杆	见16页
D 浮球	见16页
E 疏水阀和出口止回阀机构	见16页
F 进汽/排汽阀芯阀座组件	见16页
G 动力蒸汽进口过滤器	见其它文件

注:

部件编号参见图3(第9页)。

为方便客户维修,保证所有更换备件可供,备件成套供应。

图12 泵盖组件

6.6 备件

可供备件

A 泵盖阀片	2
B 进口止回阀	2, 12
C 弹簧和推杆	2, 14, 24
D 浮球	2, 5, 6, 21
E 疏水阀和出口止回阀机构	2, 7, 8, 9, 10, 22, 23
F 进汽/排汽阀芯阀座组件	2, 16, 17, 18, 19

注:

部件编号参见图3(第9页)。

为方便客户维修,保证所有更换备件可供,备件成套供应。

图13泵盖组件

A泵盖垫片

B 进口止回阀

C 弹簧和推杆

D 浮球

E 疏水阀和出口止回阀机构

F 进汽/排汽阀芯阀座组件

图14 A - F 备件

第7部分包括以下备件的更换：

泵盖垫圈,入口摆动式止回阀,弹簧和推杆,浮球。

重要 – 安全提示

在进行任何安装或维修之前,保证所有的蒸汽和冷凝水管道已关闭。

确保产品或相连的管道内的残余压力已被完全释放,确保所有热的部件已冷却防止烫伤。

在进行任何安装或维修工作之前要穿合适的防护服。

使用合适的起吊设备,确保产品安全固定。

当拆除本产品时,要小心快速切换机构带来的危险,谨慎操作。

7.1 更换泵盖垫圈

对产品进行任何维修操作前,请仔细阅读安全提示。

所需工具

19 mm A/F扳手　一字螺丝刀　　扭矩扳手

更换新的泵盖垫圈

1. 拆下泵盖上的所有接口,用19 mm A/F扳手拆掉泵盖螺栓,然后小心地从泵体中抽出泵盖组件（需要的最小拆卸距离是135mm）。把泵盖组件提上工作台并安全固定好,不要接触垫圈表面（见图15）。
2. 小心移除泵体和泵盖上的旧垫圈,注意不要损伤密封面。
3. 小心把新垫圈（部件2）放到原泵体上（见图16）。
4. 把泵盖组件放进泵体内,同时确保垫圈与密封面吻合,不能凹进或突出密封面。
5. 重新装上泵盖螺栓,确保按对角顺序逐渐拧紧,拧紧力矩为63±5 N m（46.5±4 lbf ft）

螺栓尺寸	扳手尺寸	拧紧力矩
M12×40	19mm A/F	63±5 N m（46.5±4 lbf ft）

6. 小心把动力蒸汽管道和排汽管重新连接至标有（S）和（E）的接口上,冷凝水进口和出口分别接到标有（IN）和（OUT）的接口上,然后按照第4部分〝调试〞里的开始程序,使APT10-4.5重新工作。