



# TLV<sup>®</sup>

## 操作说明书

# PowerTrap<sup>®</sup>

GP10/GT10  
GP14/GT14

## 内 容

安全说明.....	3
常规说明.....	5
应用.....	5
工作原理.....	6
技术说明.....	7
结构.....	7
安装.....	8
开放式回收系统的布管 (蒸汽系统示例).....	8
封闭式回收系统 (蒸汽系统示例).....	9
安装步骤.....	9
冷凝水集水槽/储水罐的选型.....	13
多台PowerTrap的并联安装.....	16
安装及检修间距.....	17
泵体的固定.....	17
检修间距.....	17
运行及定期检查.....	18
运行.....	18
定期检查与诊断.....	19
拆卸/装配.....	20
备品备件一览.....	21
拆卸/装配工具一览.....	22
1. 泵体与泵盖的拆卸/装配.....	23
2. 浮球的拆卸/装配.....	24
3. 隔板的拆卸/装配.....	24
4. 弹压机构及杠杆机构的拆卸/装配.....	25
5. 排气阀及排气阀座的拆卸/装配.....	26
5a. 止推盘与进气阀 (动力介质) 间距的检查/调节.....	27
6. 进气阀 (动力介质) 及进气阀座的拆卸/装配.....	28
7. 杠杆机构与疏水阀单元 (仅针对GT10/GT14) 的拆卸/装配.....	29
8. 疏水阀单元 (仅针对GT10/GT14) 的拆卸/装配.....	29
8a. 杠杆臂与轴销 (仅针对GT10/GT14) 间距的检查/调节.....	30
故障诊断.....	31
根据症状找寻故障原因.....	31
故障分类及原因.....	32
故障原因及相应措施.....	33
产品质量保证书.....	35
服务.....	36

## 简介

感谢您购买TLV的PowerTrap。

本产品经过全面的性能质量检测，检测合格后方出厂。在产品运抵时，请先检查相关参数及产品外形是否正确。在使用本产品前请务必仔细阅读本说明书，只有严格遵守本说明书中的要求进行操作，才能确保产品的正确使用。

本说明书中未涉及特殊型号PowerTrap或选配件的相关说明，如需此类资料，请与TLV公司联系索取。







本说明书只适用于封面中列出的型号并提供安装、维护保养、拆卸/装配以及故障诊断方面的须知。请务必妥善保管此说明书，以备日后之用。

本手册的内容如有更改，恕不另行通知。


## 安全说明

- 使用本说明书前请务必先仔细阅读本章节的内容，遵守本章节的说明。
- 必须由专业技术人员进行安装、检测、维护保养、维修、拆卸、调试以及开阀/闭阀的操作。
- 使用说明书中所列举的防范措施旨在确保生产安全、保护设备不受损坏、防止人员受伤。错误的操作可能导致严重的后果，本说明书中用三种不同类型的警示符号来表示错误操作导致的后果的严重程度，潜在的危害和危险程度：**危险**，**警告**和**注意**。
- 上述的三种警示符号对于安全生产有着极其重要的意义：这些符号涉及到设备的安装、使用、维护保养以及维修等各个方面，因此必须高度重视警示符号中的内容。此外，对于不严格遵守这些防范措施而导致的一切事故或损失，TLV公司不承担任何责任。

### 符号说明

	<b>危险、警告或注意符号。</b>
 <b>危险</b>	导致人员死亡或严重受伤的危险工况。
 <b>警告</b>	可能导致人员死亡或严重受伤的危险工况。
 <b>注意</b>	可能导致人员受伤或设备/产品损坏的工况。
 <b>警告</b>	<b>严禁对浮球进行直接加热。</b> 对浮球进行直接加热会使浮球内部压力上升而导致浮球炸裂，从而导致人员严重受伤或财产损失和设备损坏。
 <b>注意</b>	<b>正确安装，请勿超越指定的工作压力、工作温度和其它特定条件范围使用本产品。</b> 产品使用不当会导致损坏或故障从而引发严重的事故。如果使用本产品的国家或地区的技术标准和法规对上述规格有特殊限制，应遵照当地规定使用本产品。 <b>在搬运重物 (重量在20 kg或以上) 时应使用相应的起吊设备。</b> 如果不使用相应的起吊设备易导致背部拉伤或货物滑落时导致受伤。 <b>采取相应措施防止人员直接接触到产品出口。</b> 如果不采取相应的措施，产品出口处排出的流体可能导致烫伤或其它伤害。 <b>应先等产品内部压力达到大气压力，表面温度达到室温后才能进行拆卸。</b> 产品表面温度很高或内部压力未达到大气压时进行拆卸，产品内部残留的流体排放时易导致人员烫伤，其它伤害或设备损坏。 <b>在对本产品进行维修时，确保所使用的装配件皆为标准件，严禁对产品进行任何形式的改造。</b> 如果不遵守这些规定可能导致产品的损坏或故障，产品内部流出的液体导致人员烫伤或其它伤害。 <b>连接螺纹管时，旋拧力不宜过大。</b> 螺纹管拧得过紧易导致连接处破裂，造成管内流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。 <b>使用本产品时应确保设备内不会发生冻结现象。</b> 发生冻结易损坏产品，造成流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。

接下页

 <b>注 意</b>	<b>使用本产品时应确保无水锤现象。</b> 水锤的冲击力会损坏产品，造成流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。
	<b>在排放有毒有害流体时，应采取相应的回收或稀释措施。</b> 有毒有害流体排放不当或泄漏时会造成爆炸或腐蚀的隐患，导致人身伤害、火灾、财物损失或其它工业事故。

## 常规说明



**注意**

正确安装，请勿超越指定的工作压力，工作温度和其它特定条件范围使用本产品。本产品使用不当会导致损坏或故障从而引发严重的事故。如果使用本产品的国家或地区的技术标准和法规对上述规格有特殊限制，应遵照当地规定使用本产品。

## 应用

PowerTrap是用于把负压区或低压区的流体送到高压区，也可用于把流体从低位送至高位。

GT型机械泵体内装有一个疏水阀，除此之外，GT型机械泵与GP型机械泵是完全一样的；内置疏水阀的GT型机械泵可用于入口压力高于出口压力的场合，也可用于入口压力低于出口压力的场合（注：GP14/GT14可用于更高压力场合）。

通常，冷凝水回收系统可分成两大类（以布管形式分）：封闭式回收系统和开放式回收系统。采用GT型机械泵或GP型机械泵取决于冷凝水回收系统的形式。

因此在购买PowerTrap时，应先确定冷凝水回收系统的形式，这样才能充分发挥机械泵的功效。

系统类型	封闭式回收系统	开放式回收系统
系统布置		
优点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需外接疏水阀（GT型内置）</li> <li>• 不直接排放闪蒸汽</li> <li>• 储水罐体积小</li> <li>• 可用于真空设备中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可同时连接几个用汽设备</li> <li>• 如果用汽设备的安装位置靠近地面，疏水阀的位置低于集水槽时也可以使用（假设背压足够大）</li> </ul>
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一台用汽设备需要使用一台疏水泵回收系统</li> <li>• 用汽设备的安装位置有一定的限制，以确保冷凝水能借助自身重力自然流动（安装高度至少高于储水罐1 m）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每台用汽设备都应配置单独的蒸汽疏水阀</li> <li>• 需配置排空管，把闪蒸汽排放入大气</li> </ul>
型号	内置蒸汽疏水阀的机械泵 <b>GT10/GT14</b> 如果系统压差始终为负 (比如真空设备)，也可使用 <b>GP10或GP14</b>	机械泵 <b>GP10/GP14</b>

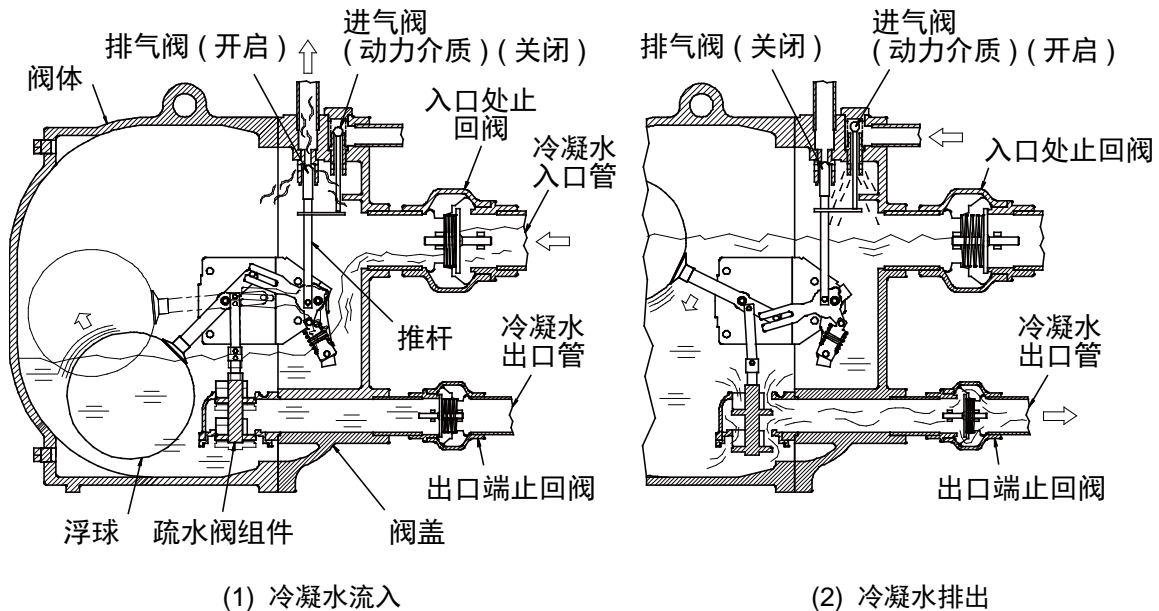
## 工作原理



**注意**

采取相应措施防止人员直接接触到产品出口。如果不采取相应的措施，产品出口处排出的流体可能导致烫伤或其它伤害。

- (1) 当冷凝水通过机械泵入口处的止回阀流入泵体时，泵内原先的空气就会从排气阀排出（泵体内的压力与进入的冷凝水压力相等），随着流入的冷凝水量的增加，浮球上浮，如下图所示(1)中所示。
  - 如使用GT型机械泵，冷凝水液位上升、浮球随之上升，主阀阀嘴就会打开。当  $P_i > P_b$  (设备压力 ( $P_i$ ) 大于背压 ( $P_b$ ))，冷凝水流经出口管上的止回阀，流入冷凝水回收管中（此时机械泵起到疏水阀的作用）。
  - 无论是使用GP型或GT型机械泵，当  $P_i \leq P_b$  时，机械泵都无法排放冷凝水，冷凝水就会在泵体内积存。
- (2) 当浮球上升到一定高度时，弹压机构上的推杆就会迅速上升，关闭排气阀，并同时打开进气阀（动力介质）；动力介质进入泵体，泵体内的压力逐渐上升，直至超过背压；当泵体内压力超过背压时，入口处的止回阀就会关闭，出口端的止回阀就会打开，随后，泵体内的冷凝水就会通过出口管道进行排放，如下图所示(2)所示。
- (3) 随着冷凝水的排放，泵体内冷凝水的液位逐渐下降，浮球也随之下降；当浮球下降至一定位置时，弹压机构上的推杆就会迅速向下运动，排气阀随之开启，同时进气阀（动力介质）就会关闭，机械泵又恢复如下图所示(1)中所示状态。



## 技术说明



**注意**

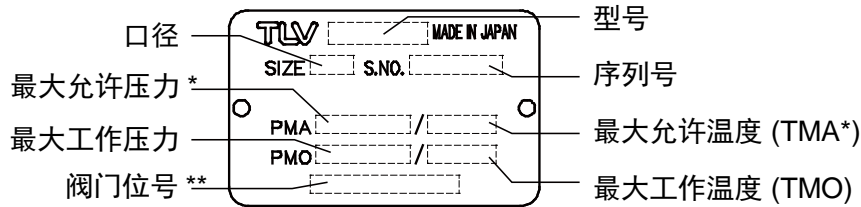
正确安装，请勿超越指定的工作压力，工作温度和其它特定条件范围使用本产品。本产品使用不当会导致损坏或故障从而引发严重的事故。如果使用本产品的国家或地区的技术标准和法规对上述规格有特殊限制，应遵照当地规定使用本产品。



**注意**

使用本产品时应确保设备内不会发生冻结现象。发生冻结易损坏产品，造成流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。

详细参数请参阅产品铭牌：



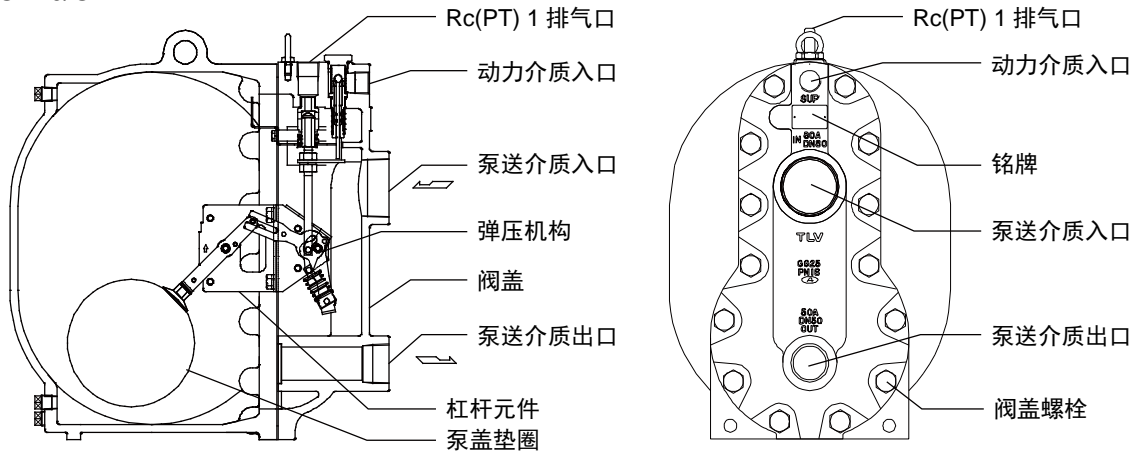
\*最大允许压力(PMA)及最大允许温度(TMA)是指受压外壳的设计条件，并非工作条件。

\*\*阀门位号可选择印刻在铭牌上，当不需要位号时，此栏将留空。

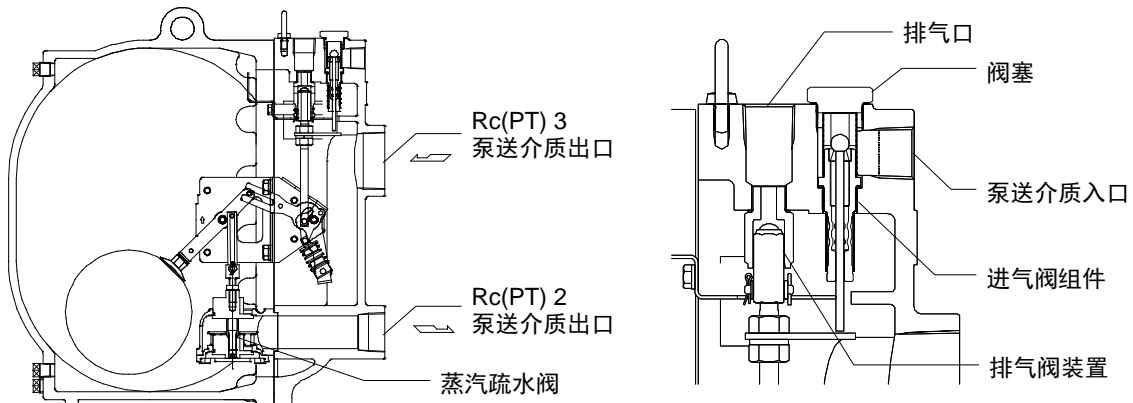
动力介质 压力范围	GP10/GT10	0.03 – 1.05 MPaG
	GP14/GT14	0.03 – 1.4 MPaG
最大允许背压	小于动力介质压力 0.05 MPa (GP14/GT14: 不超过 1.05 MPaG)	

## 结构

GP10/GP14



GT10/GT14





## 安装

### 注意

正确安装，请勿超越指定的工作压力，工作温度和其它特定条件范围使用本产品。本产品使用不当会导致损坏或故障从而引发严重的事故。如果使用本产品的国家或地区的技术标准和法规对上述规格有特殊限制，应遵照当地规定使用本产品。

### 注意

在搬运重物(重量在20 kg或以上)时应使用相应的起吊设备。如果不使用相应的起吊设备易导致背部拉伤或货物滑落时导致受伤。

### 注意

采取相应措施防止人员直接接触到产品出口。如果不采取相应的措施，产品出口处排出的流体可能导致烫伤或其它伤害。

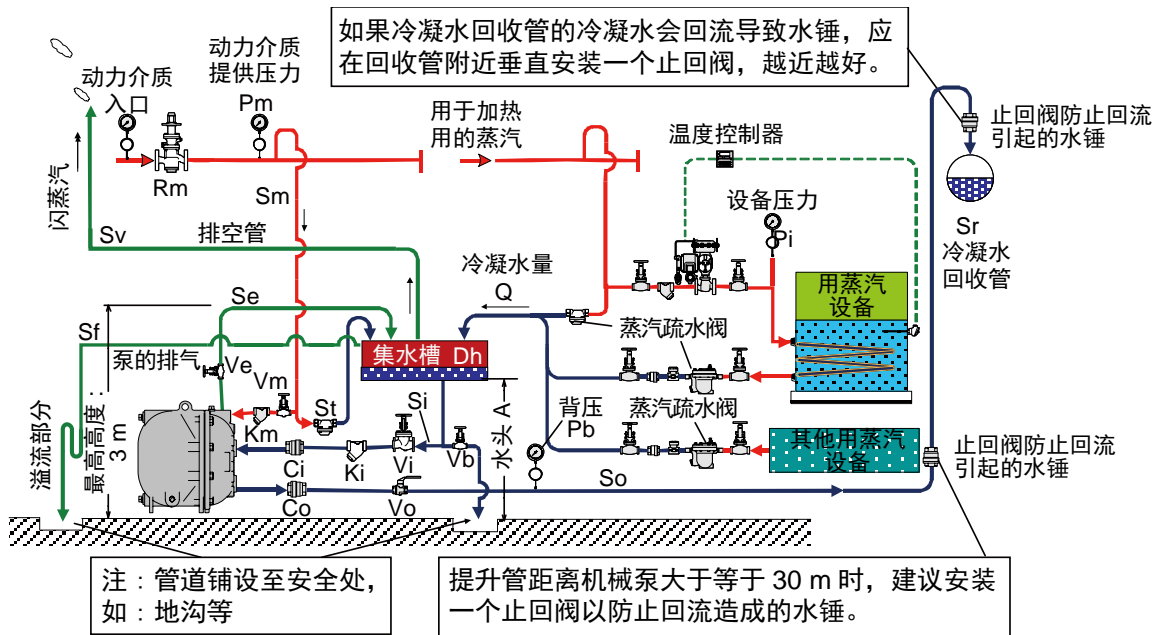
### 注意

连接螺纹管时，旋拧力不宜过大。螺纹管拧得过紧易导致连接处破裂，造成管内流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。

### 注意

使用本产品时应确保设备内不会发生冻结现象。发生冻结易损坏产品，造成流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。

## 开放式回收系统的布管 (蒸汽系统示例)

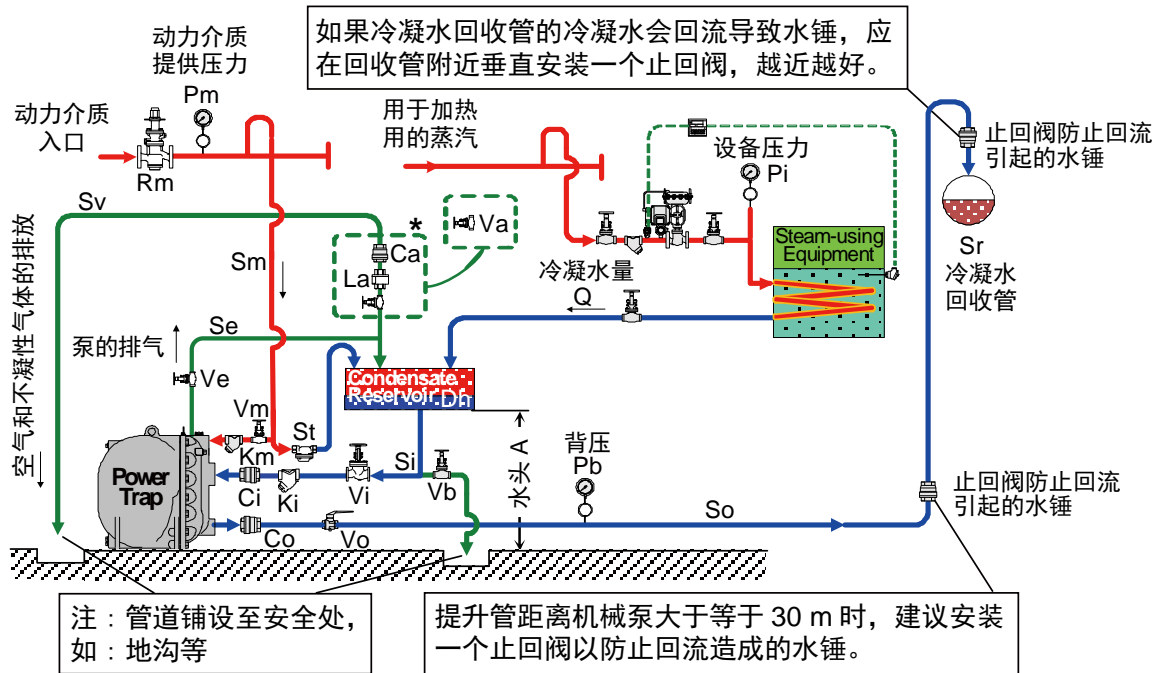


## 安装冷凝水集水槽的必要性

在泵送期间存储冷凝水是必要的。当泵送冷凝水时，冷凝水不能进入PowerTrap。

Q	冷凝水量	Se	排气管	Rm	动力介质减压阀
A	水头	Sv	排空管	Pi	设备压力
Pm	动力介质提供压力	Sf	溢流管	St	集水井蒸汽疏水阀
Pb	背压	Dh	集水槽	Vm	动力介质提供管上的阀门
Si	冷凝水入口管	Ci	冷凝水入口处止回阀	Ve	排气管上的阀门
So	冷凝水出口管	Co	冷凝水出口处止回阀	Vb	排放阀
Sr	冷凝水回收管	Ki	冷凝水入口处过滤器		
Sm	动力介质提供管	Km	动力介质过滤器		

## 封闭式回收系统 (蒸汽系统示例)



Q 冷凝水量	Sv 排空管	Rm 动力介质减压阀
A 水头	Dh 储水罐	St 集水井蒸汽疏水阀
Pm 动力介质提供压力	Ci 冷凝水入口处止回阀	Vi 冷凝水入口管上的阀门
Pb 背压	Co 冷凝水出口处止回阀	Vo 冷凝水出口管上的阀门
Si 冷凝水入口管	Ca 排气阀用止回阀	Vm 动力介质提供管上的阀门
So 冷凝水出口管	La 排气阀 (蒸汽用)	Ve 排气管上的阀门
Sr 冷凝水回收管	Ki 冷凝水入口处过滤器	Va 用于空气/其他气体排放的阀门
Sm 动力介质提供管	Km 动力介质过滤器	Vb 排放阀
Se 排气管	Pi 设备压力	

## 安装步骤

参看第5页上“常规说明”中的相关说明选择正确的冷凝水回收系统的类型和机械泵型号 (GT或GP)。必须由专业技术人员进行机械泵的安装、检测、维护保养、维修、拆卸、调试以及开阀/闭阀的操作。

### (1) 泵送介质:

- 可通过PowerTrap排放的流体仅限于蒸汽冷凝水和水。对于为特殊工况设计的PowerTrap不受上述条件限制。

### (2) 动力介质提供管路:

- 动力介质提供管的直径不得小于20 mm。
- 在PowerTrap动力介质提供管上安装的过滤器为40目以上, 如果安装空间允许, 过滤器的安装位置应尽可能接近PowerTrap。过滤器应采用3点钟或9点钟方位水平安装。
- 动力介质入口压力最大值见第7页“技术说明”。
- **开放式回收系统:** 蒸汽、压缩空气或氮气可作为动力介质。
- **封闭式回收系统:** 需使用蒸汽作为动力介质。除非系统有特殊要求, 一般不可凝性气体如空气或氮气不能作为封闭式冷凝水回收系统中的动力介质。
- 当以蒸汽作为动力介质, 要求系统中的设备关闭2个月以上 (设备停运) 时, 应连接

动力介质提供管与集水槽/储水罐，并在动力介质提供管上安装装有蒸汽疏水阀的集水管（动力介质分管上，PowerTrap与通向集水槽/储水罐的管道之间）（见第8页、第9页图中的[St]）。

如果系统中以空气或氮气作为动力介质，就无需采用上述方法了。

#### (3) 动力介质提供管路上的减压阀:

- 当动力介质的供应压力大于PowerTrap的最大工作压力时，需安装TLV COSPECT系列减压阀。要确保动力介质压力低于PowerTrap的最大工作压力。COSPECT应安装在合理的位置上。  
在这种情况下，请务必在减压阀和PowerTrap之间安装安全阀。
- 当动力介质的供应压力小于PowerTrap的最大工作压力时，如果要安装减压阀减慢流速，则不需要安装安全阀。
- 减压阀的安装位置应尽可能远离PowerTrap。  
如果动力介质的压力低于0.5 MPaG: 安装距离至少为3 m。  
如果动力介质的压力大于等于0.5 MPaG: 安装距离至少为3 m + 1 m/0.1 MPaG × 超过0.5 MPaG的部分。
- 减压阀上的压力设置应在0.05 至0.15 MPa之间，设定压力必须大于背压。  
如果PowerTrap在动力介质的设定压力下，排放能力不足时，可适当升高动力介质的设定压力。

#### (4) 排气管:

- 排气管的直径不得小于25 mm。
- 排气管应从冷凝水集水槽/储水罐的顶部引出。
- **开放式回收系统:** 如果GP排气管必须排放到大气中，则排气管排出口可能会发出大约90 – 100 dB (GP10) 或90 – 110 dB (GP14) 声级的噪音，并会持续2到3秒。如果对厂区噪音等级有相关要求时，应在排气管的出口处安装消音器(排气管与冷凝水集水槽连接时，排气管出口处的声音等级低于60 dB)。
- 排气管的最高点（排气管进入贮槽/储容器的位置）距离地面不能超过3 m。  
如果超过3 m，必须在排气管管段中设置冷凝水排放点，以防止冷凝水在排气管中积存，阻碍气体的排放。针对上述情况，可采取下列相应的措施予以解决: (见下图)
  - (a) **只是针对开放式回收系统:** 在排气管连通阀体位置之上的排气管安装一个浮球式疏水阀 (见图1)。
  - (b) **对于开放式回收系统和封闭式回收系统:** 在储水罐管道和过滤器之间加装连接排气管和冷凝水入口管的管路，并在此管路上安装一个止回阀以防止入口管中的冷凝水回流至排气管中 (见图2)。

- 只是针对封闭式回收系统：排气管应从冷凝水储水罐的顶部引出。

当排气管超过3 m

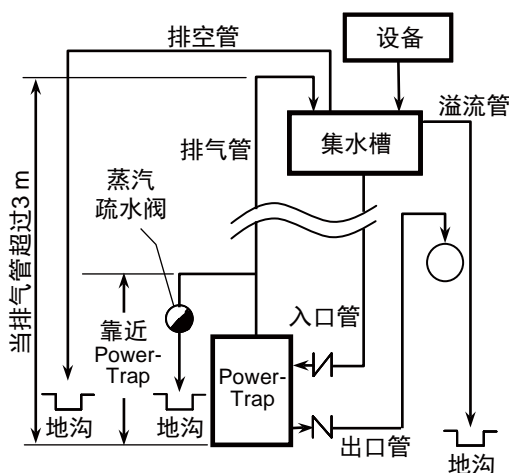


图1: 开放式系统

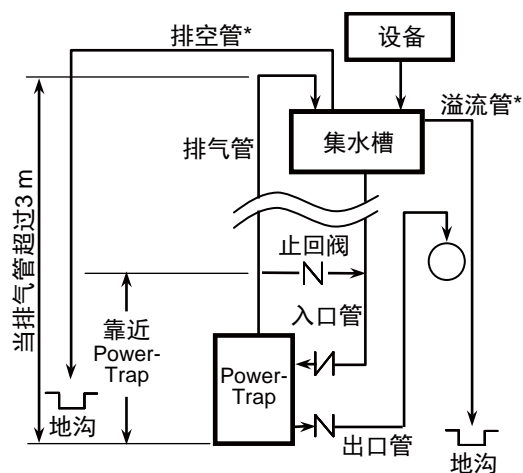


图2: 开放式 & 封闭式系统  
\*只针对开放式系统

#### (5) 冷凝水入口/出口管

- 在PowerTrap冷凝水入口管处安装一个40目的过滤器。在安装过滤器时应充分考虑检修空间。
- 正确安装冷凝水入口管及出口管上止回阀的方向。入口管上的止回阀必须紧挨着PowerTrap安装。
- 必须安装TLV的止回阀 (CK3MG, CKF3MG); 其它型号的止回阀无法满足PowerTrap的排放要求。

#### (6) 其它管路上的阀门

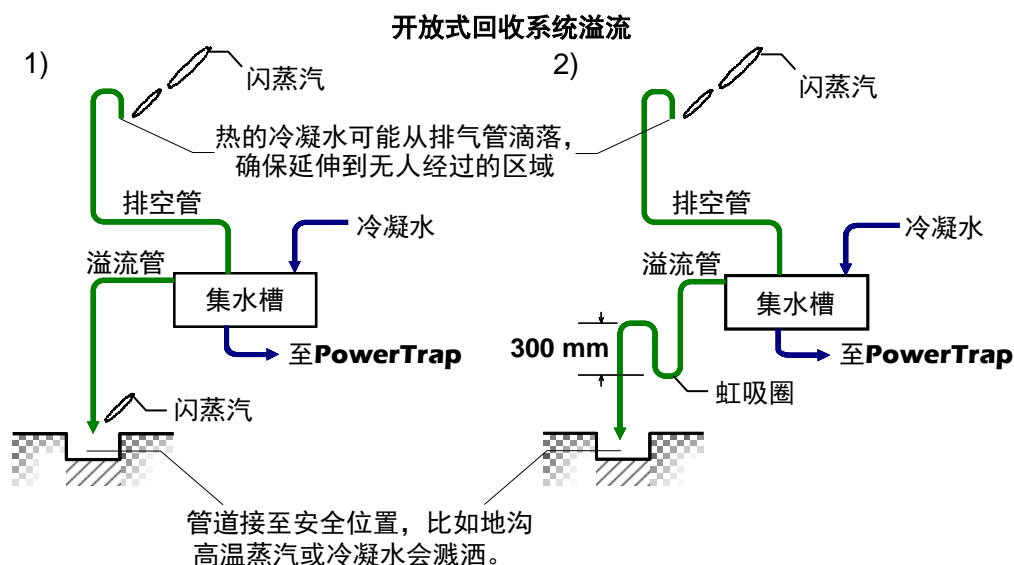
- 为确保冷凝水入口管、出口管、动力介质提供管道和排气管上安装的阀门能满足排放要求，建议在这些阀门的选型时，应选用球阀或闸阀。如有必要降低动力介质的流速，也可安装一个针阀；但排量也将相应降低（请参照“运行” (1).e)）。
- 与PowerTrap连接的阀门应采用承插焊或法兰连接的方式，以便维护及检修。
- 安装时确保PowerTrap的拆卸/装配空间（见第17页“安装及检修间距”）。

#### (7) 集水槽/储水罐及水头

- 请参见“冷凝水集水槽/储水罐的选型”一节。  
集水槽/储水罐的选型及排空管的口径由以下两点决定：(a) 冷凝水产生的闪蒸汽量(泵送介质)；(b) PowerTrap排放时泵体内积存的泵送介质。  
如果冷凝水集水槽过小，闪蒸汽流动时会把冷凝水带入排空管；  
如果排空管口径过小，冷凝水集水槽中的压力就会上升，阻碍冷凝水的流入。  
因此，冷凝水的集水槽/储水罐应正确选型。  
水头是指PowerTrap的底部（地面）到冷凝水集水槽/储水罐底部的距离。  
标准水头为860 mm；  
如果安装位置无法满足该数值，水头也可小于860 mm；但不得小于710 mm。
- **开放式回收系统**：如需把闪蒸汽排放至较高位置时应加装溢流管，以确保把冷凝水排至安全的地方。
- 溢流管应该安装在集水罐的侧面。

**警告**

- 确保安装一个排气管和溢流管。如果不安装溢流管，可能导致冷凝水从排气管喷射而出，造成人员烫伤或其它伤害。
- 将排气管和溢流管排放到安全的地方，类似于坑道中。
- 溢流管的口径不能低于冷凝水进口管。



注：上图仅作参考，不可作为设计依据。

对于开放式系统溢流管的解释

1. 如果闪蒸汽能从溢流管排放，那就把溢流管和排空管分开安装。
2. 如果闪蒸汽不能从溢流管排放，那就分开安装溢流管和排空管。在溢流管中安装虹吸圈（大约300 mm）。水一直在虹吸圈管口累加不小于冷凝水入口管，来防止溢流管排放闪蒸汽。

注：• 因为虹吸圈防水，所以不可能发生灰尘堵塞或腐蚀。除非管径太小（一般25 mm或更小）。

• 如果虹吸圈堵塞，热的冷凝水会从排空管流出，所以请确保在安全位置安装排空管。

• 排空管上不要安装虹吸圈。

当1) 和2) 都不能安装时请联系TLV公司。

#### (8) 冷凝水出口管内的流速

PowerTrap借助动力介质的压力把泵送介质压至机械泵的出口：

- GP10/GT10/GP14/GT14每个运行周期可排放约30 l的泵送介质。
- 每次运行周期的间隔在3 – 30秒，这取决于背压及动力介质的压力。换而言之，每次排放周期在出口处泵送介质的流量为4 – 40 t/h。
- 如需在泵送介质的出口管路上安装流量计，该流量计应满足间断运行的要求，同时必须满足最大及最小间断流量的测量需求。有关详细资料请咨询TLV公司。

#### (9) 封闭式回收系统：

- 排气阀（蒸汽用）[La]或空气排出用阀门[Va]需要排出设备和储水罐管道中的初始空气或系统中产生的任何气体。在这种情况下，为排气阀[Ca]安装止回阀可防止从排空管[Sv]的出口吸入空气。当管道内的压力变为负值时，必须安装此止回阀。可以安装用于空气排放的阀门[Va]代替排气阀（蒸汽用）[La]和用作排气阀的止回阀[Ca]。当使用用于空气排放的阀门释放初始空气时，需让空气排放用阀门[Va]稍微

打开，直到 PowerTrap 循环 2 到 3 次。关闭阀门以进行正常操作。

- 请根据“常规说明”中的说明选择合适的 PowerTrap 型号 (GT 或 GP)。
- 有关冷凝水储水罐选型信息，请参照“冷凝水集水槽/储水罐的选型”一节中的“(2) 系统内无闪蒸汽时”
- 有关详细资料请咨询 TLV 公司。

## 冷凝水集水槽/储水罐的选型

分三种工况进行 PowerTrap 集水槽/储水罐的选型：

(1) 系统中存在大量闪蒸汽 (蒸汽系统，开放式回收)

a) 计算闪蒸汽量：

$$Fs = Q \times (hd' - hh') / r$$

$Fs$  : 闪蒸汽流量 (kg/h)

$Q$  : 冷凝水量 (kg/h)

$hd'$  : 入口处设定压力 ( $P_1$ ) 下饱和冷凝水的热焓 (kJ/kg)

$hh'$  : 集水槽压力 ( $P_2$ ) 下饱和冷凝水的热焓 (kJ/kg)

$r$  : 集水槽压力 ( $P_2$ ) 下饱和蒸汽的热焓 (kJ/kg)

b) 根据下页所示的排空集水槽表-1 的闪蒸气量计算排气管直径。

c) 计算溢流管直径 ( $D_{op}$ , 根据之前计算)。

注：溢流管直径应至少与冷凝水入口管直径一样大 ( $D_{cip}$ , 请参照下图)。

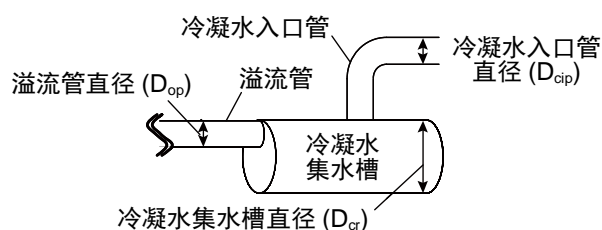
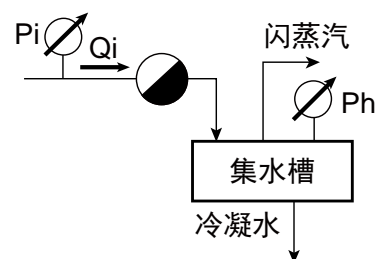
d) 基于冷凝水集水槽“1米 (3.3英尺)”的长度从 (i)、(ii) 和 (iii) 中选择最大值，确定最小冷凝水集水槽直径 ( $D_{cr}$ , 请参照下图)。

(i) 是溢流管直径乘以 3 或更多。

(ii) 根据下页所示的排空集水槽表-1 中的闪蒸气量，是集水槽最小直径。

(iii) 根据下页所示的排空集水槽选型表-2 中的冷凝水量，是最小集水槽直径。

注：如果动力介质的压力 ( $P_m$ ) 除以背压 ( $P_b$ ) 大于等于“2”时，集水槽的长度可以为表内数值的 50% (即  $P_m \div P_b \geq 2$ )。



$$D_{op} \geq D_{cip}$$

$$D_{cr} \geq 3 \times D_{op}$$

**排空集水槽选型表 - 1**  
(排放至大气, 开放式回收系统, 可安装的动力机械泵 - GP10/GP14)

闪蒸汽 kg/h	集水槽直径 mm (in) (长度: 1 m)	排空管直径 mm (in)	闪蒸汽 lb/h	集水槽直径 (in) (长度: 3.5英尺)	排空管直径 (in)
25	80 (3)	25 (1)	50	3	1
50	100 (4)	50 (2)	75	4	1½
75	125 (5)	50 (2)	100	4	2
100	150 (6)	80 (3)	200	6	2½
150	200 (8)	80 (3)	300	8	3
200	200 (8)	100 (4)	400	8	4
300	250 (10)	125 (5)	600	10	4
400	300 (12)	125 (5)	800	12	6
500	350 (14)	150 (6)	1000	14	6
700	400 (16)	200 (8)	1400	16	8
800	450 (18)	200 (8)	1600	18	8
1000	500 (20)	200 (8)	2000	20	8
1100	500 (20)	250 (10)	2200	20	10
1400	550 (22)	250 (10)	2800	22	10
1500	600 (24)	250 (10)	3000	24	10

**排空集水槽选型表 - 2**  
(排放至大气, 开放式回收系统, 可安装的动力机械泵 - GP10/GP14)

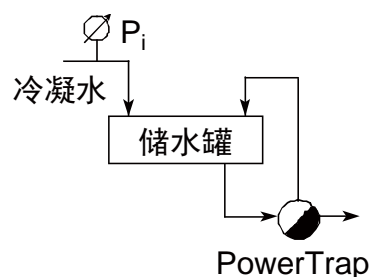
冷凝水量 kg/h	集水槽直径 mm (in) (长度: 1 m)	冷凝水量 lb/h	集水槽直径 (in) (长度: 3.5英尺)
1000或更少	80 (3)	2200或更少	3
1500	100 (4)	3300	4
2000	125 (5)	4400	5
3000	150 (6)	6600	6
6000	200 (8)	13000	8
10000	250 (10)	22000	10

注: 当闪蒸汽量和冷凝水量处于两表之间时, 选择较大的一个流量。



## (2) 系统内无闪蒸汽 (封闭式回收系统)

储水罐直径及长度取决于冷凝水量:



储水罐选型表  
(带有平衡管, 封闭式回收系统)

泵送介质 流量 (kg/h)	储水罐直径 mm (in) & 长度 m							泵送介质 流量 (lb/h)	储水罐直径 (in) & 长度 (ft)						
	40	50	80	100	150	200	250		1½	2	3	4	6	8	10
300或更少	1.2 m	0.7						500或更少	3.0 ft	2.0					
400	1.5	1.0						700	4.0	2.5	1.0				
500	2.0	1.2	0.5					1000	5.5	3.5	1.5				
600		1.5	0.6					1200		4.5	2.0	1.0			
800		2.0	0.8	0.5				1500			2.5	1.5			
1000			1.0	0.7				2000			3.5	2.0			
1500			1.5	1.0				3000			4.5	3.0			
2000			2.0	1.3	0.6			4000			6.5	4.0	1.5		
3000				2.0	0.9	0.5		5000				5.0	2.5		
4000					1.2	0.7		6000				5.5	2.5	1.5	
5000					1.4	0.8	0.5	7000				6.5	3.0	1.5	
6000					1.7	1.0	0.6	8000					3.5	2.0	
7000					2.0	1.2	0.7	9000					4.0	2.5	1.5
8000						1.3	0.8	10000					4.5	2.5	1.5
9000						1.5	0.9	12000					5.0	3.0	2.0
10000						1.7	1.0	14000					6.0	3.5	2.5
								16000					6.5	4.0	2.5
								18000						4.5	3.0
								20000						1.5	1.5

注: 如果动力介质的压力(Pm)除以背压(Pb)大于等于“2”时, 储水罐的长度可以为表内数值的50% (即  $P_m \div P_b \geq 2$ )。

## (3) 少量闪蒸汽及大量冷凝水

(例如开放式系统泵送大量过冷冷凝水时)

同时参考表(1)和表(2)。

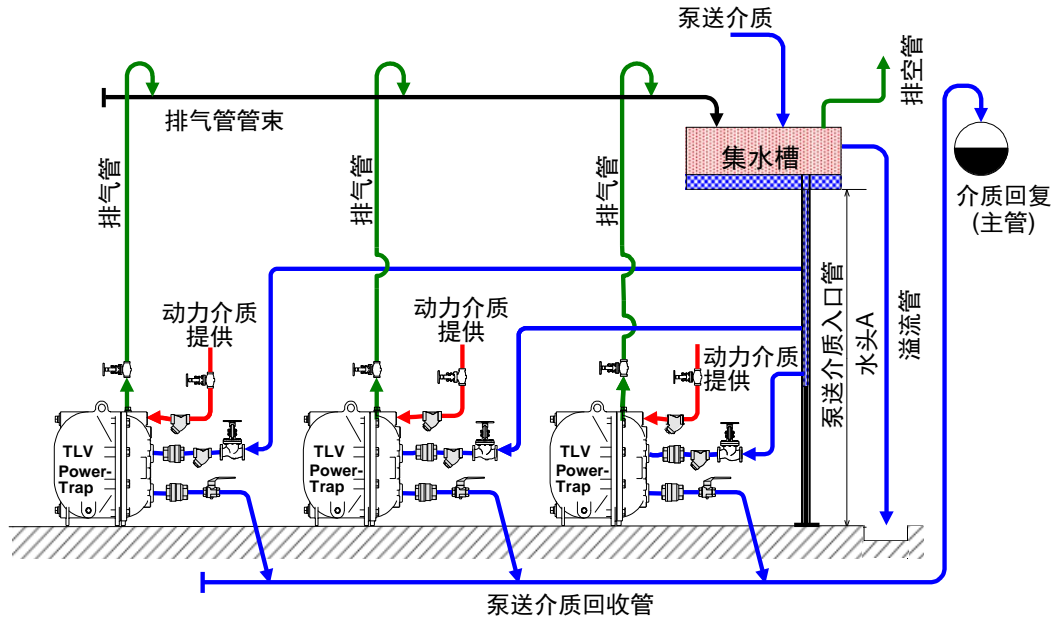
冷凝水集水槽的直径选表(1)和表(2)中较大者。

排空管和溢流管直径按表(1)进行选择。



## 多台PowerTrap的并联安装

同一冷凝水回收管使用多台PowerTrap并联安装管线图如下所示。  
泵送介质入口管，回收管及排气管的管径取决于所安装的PowerTrap数量。  
当说明书的规格不同时参照不同规格。

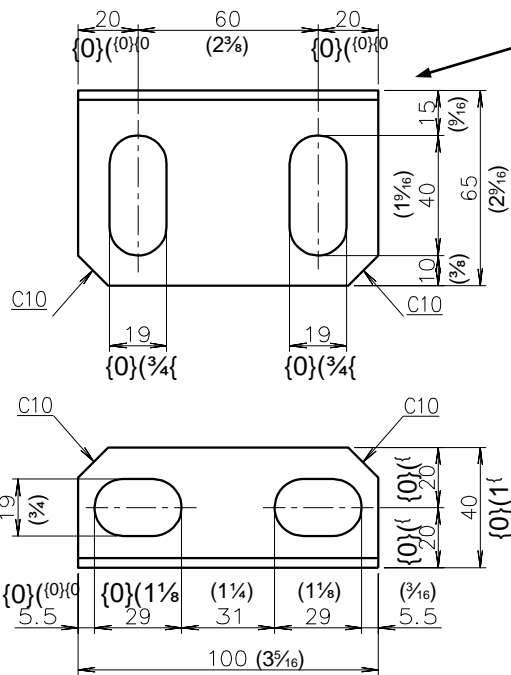
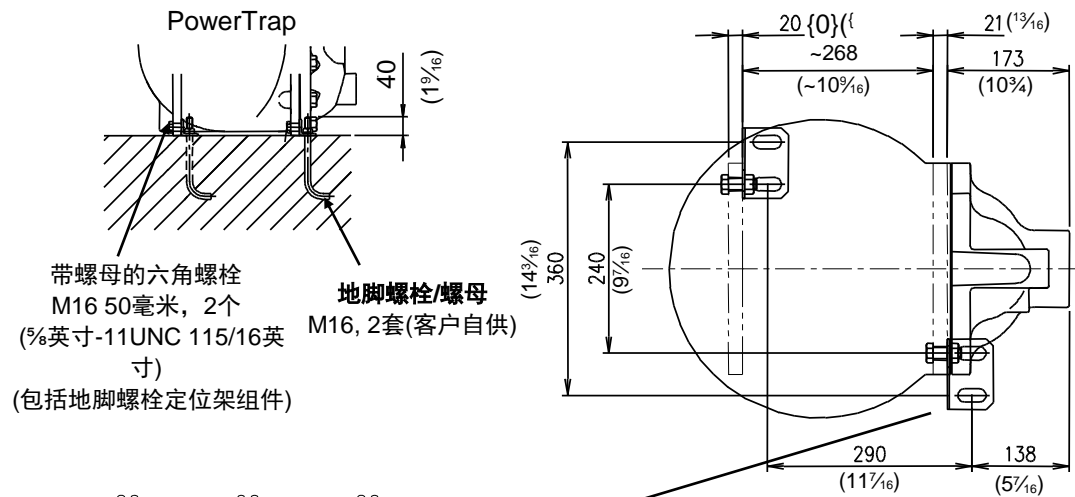


注: 上图仅作参考, 不可作为设计依据。

PowerTrap 安装数量	泵送介质入口 管尺寸	泵送介质回收 管尺寸	排气管管束尺寸	溢流管尺寸	排空管尺寸
2	125 mm	80 mm	40 mm	按照13页冷凝 水集水槽选型计 算溢流管尺寸	请看14页表格 —排空管直径 选型
3	150 mm	100 mm	50 mm		
4	200 mm	100 mm	65 mm		
5	200 mm	125 mm	65 mm		
6	200 mm	125 mm	80 mm		

## 安装及检修间距

### 泵体的固定



地脚螺栓定位架组件:  
紧固夹具应确保整体能向后移动 (相对整体方向),  
不用或用其他夹具会阻碍整体移动和维护。

(其中包括2个地脚螺栓托架及2套六角螺栓/螺母)

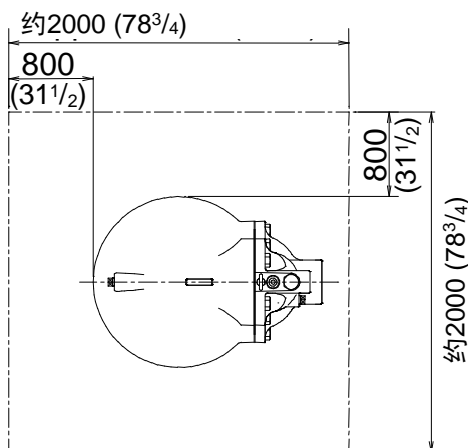
(地脚螺栓尺寸: M16)

(泵体上螺栓孔直径:  $\varnothing 19$ )

地脚螺栓定位架组件:  
地脚螺栓定位架  $\times 2$   
六角螺栓 (M16)  $\times 2$   
六角螺母 (M16)  $\times 2$   
清洗设备 (直径: 16)  $\times 2$

单位: mm

### 检修间距



为方便PowerTrap的拆卸、检修及更换, 安装时应确保如下图所示的检修间距。

如果没有足够空间则不能进行检修。

单位: mm

检修间距

## 运行及定期检查

### 警告

- 安装PowerTrap的系统按设计要求完成所有的配管工作后，必须再次检查所有的连接点是否牢固，所有垫圈是否到位，所有的部件是否安装妥当。
- 当系统开始运行时，确保操作人员与排空管及溢流管保持安全距离。  
在系统刚启动时，系统内部会有大量冷凝水流动，导致PowerTrap暂时过载；如果采用开放式回收系统，高温冷凝水可能从排空管或溢流管中喷射而出，造成人员烫伤、其它伤害或设备损坏。

### 注意

正确安装，请勿超越指定的工作压力，工作温度和其它特定条件范围使用本产品。本产品使用不当会导致损坏或故障从而引发严重的事故。如果使用本产品的国家或地区的技术标准和法规对上述规格有特殊限制，应遵照当地规定使用本产品。

### 注意

应先等产品内部压力达到大气压力，表面温度达到室温后才能进行拆卸。产品表面温度很高或内部压力未达到大气压时进行拆卸，产品内部残留的流体排放时易导致人员烫伤，其它伤害或设备损坏。

### 注意

在对本产品进行维修时，确保所使用的装配件皆为标准件，严禁对产品进行任何形式的改造。如果不遵守这些规定可能导致产品的损坏或故障，产品内部流出的液体导致人员烫伤或其它伤害。

必须由专业技术人员进行安装、检测、维护保养、维修、拆卸、调试以及开阀/闭阀的操作。

## 运行

### (1) 阀门运行

请参见第8页、第9页“安装”示意图，熟悉相关阀门的符号。

如果发生水锤，应立即停止设备的运行，关闭所有相关的阀门。

- 缓慢地打开排气管上的阀门[Ve]。
- 缓慢地打开动力介质提供管上的阀门[Vm]。  
确定排气管[Se]或泵送介质入口管[Si]中无介质流动的声音。
- 缓慢地打开泵送介质出口管上的阀门[Vo]。
- 缓慢地打开泵送介质入口管上的阀门[Vi]。

当在封闭系统上使用用于空气/其他气体排放的阀门[Va]排出空气时，要保持阀门[Va]稍微打开，直到PowerTrap循环2或3次，释放出系统内的所有空气，再关闭阀门[Va]。

- PowerTrap的间断动作是正常的：首先排放出动力介质，泵送介质流入，随后动力介质再次进入，把泵体内的泵送介质压出。

- 每次运行的间隔时间取决于泵送介质的流量、温度、动力介质（蒸汽或其它气体）以及动力介质的压力（运行间隔是指PowerTrap前后两次排放周期间隔的时间长短）。

运行间隔时间 $T_c$  (s) 可通过下列方式进行初步估算：

$$T_c = 108,000/Q$$

Q: 冷凝水量 (流动泵送介质) (kg/h)

Qp: 冷凝水量 (流动泵送介质) (lb/h)

- GP10/GT10/GP14/GT14 每个运行周期可排放约30 l的泵送介质。

每次运行周期的间隔在3 – 30秒，取决于背压及动力介质的压力。

- 在PowerTrap运行的初期，如果发生诸如泄漏或水锤等故障，应严格按照下列的步骤立即关闭相应的阀门：

动力介质提供管上的阀门[Vm] → 泵送介质入口管上处阀门[Vi] → 泵送介质出口管上阀门[Vo] → 排气管上的阀门[Ve]。

- 如果您对PowerTrap还有任何疑问，请参阅第31 – 35页“故障诊断”章节中的内容。

## 定期检查与诊断

定期检查可分为下列两种方式：目视检查与检修。

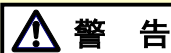
### (1) 目视检查

- 按惯例，至少每3个月进行一次目视检查。
- 目视检查：
  - a) PowerTrap及其它管道连接处无泄漏。
  - b) PowerTrap以周期性运行（一个明显的特征，泵送介质进入泵体阶段与泵送介质排放阶段转换时，PowerTrap内部的弹压机构会发出尖锐的机械声）；在泵送介质排放阶段结束后瞬时及泵送介质进入泵体期间，可听见排气管中流体流动的声音；在泵送（排放）阶段，可听见动力介质提供管中流体流动的声音。
  - c) 设备（用汽设备）中无泵送介质积存，温度无异常降低现象。
  - d) 对于开放式回收系统，确定在集水槽上安装有一根引至安全位置的溢流管。
  - e) 对于开放式回收系统，排空管内无蒸汽溢出。
  - f) 在PowerTrap运行期间，泵送介质出口管或泵送介质回收管中无异常声音。

### (2) 拆卸检修

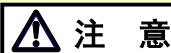
- 请参阅“拆卸/装配”章节。
- 按照惯例，此类检修作业至少每2年进行一次。
- 对下列产品内部部件进行检查：
  - a) 确定推杆在进行弹压动作（推杆的上下动作）时无阻滞；在浮球上升、回落的过程中，推杆能平滑移动。
  - b) 如选用GT型PowerTrap，确定疏水阀单元内部的阀门在启闭时可上、下平滑移动。
  - c) 确定进气阀（动力介质）和排气阀的阀轴可上、下平滑移动；闭合的进气阀（动力介质）的阀杆与止推盘之间的间距应在指定范围内；排气阀在打开时可以有些许位移，但闭合可靠。
  - d) 确定浮球无损坏、无积水。
  - e) 确定所有的螺栓、螺母正确安装、固定。
  - f) 检查并确定所有组件上的轴、杠杆上无杂质黏附，无异常磨损。
- 重新装配时，应使用新的泵盖垫圈。
- 更换所有已损坏或严重磨损的零部件。
- 如需更换任何零部件，请参阅“备品备件一览”。

## 拆卸/装配



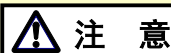
### 警告

严禁对浮球进行直接加热。对浮球进行直接加热会使浮球内部压力上升而导致浮球炸裂，从而导致人员严重受伤或财产损失和设备损坏。



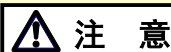
### 注意

在搬运重物 (重量在20kg或以上) 时应使用相应的起吊设备。如果不使用相应的起吊设备易导致背部拉伤或货物滑落时导致受伤。



### 注意

应先等产品内部压力达到大气压力，表面温度达到室温后才能进行拆卸。产品表面温度很高或内部压力未达到大气压时进行拆卸，产品内部残留的流体排放时易导致人员烫伤，其它伤害或设备损坏。



### 注意

连接螺纹管时，旋拧力不宜过大。螺纹管拧得过紧易导致连接处破裂，造成管内流体泄漏，导致人员烫伤或其它伤害。

按下文中的步骤进行拆卸；以相反的步骤进行装配 (必须由经过培训的维护保养人员进行安装、检测、维护保养、维修、拆卸、阀体开关调试操作)。

如果检修间距足够 (见“安装及检修间距”)，则无需拆除入口、出口管路即可进行检修；如果检修间距不够，首先拆除入口、出口管路，然后将设备移至空间足够大、可进行安全检修的场所。

重新装配时:

- 更换新的泵体、泵盖垫圈；更换所有已损坏或严重磨损的零部件；如需更换任何零部件，请参阅“备品备件一览”。
- 重新装配时，在螺纹及螺栓上涂抹防锈剂；统一拧紧泵体、泵盖螺栓，避免产生受力不均。
- 如果随货的图纸或其它技术文件中对扭矩值有相应规定，应以图纸或技术文件上的数值为准。

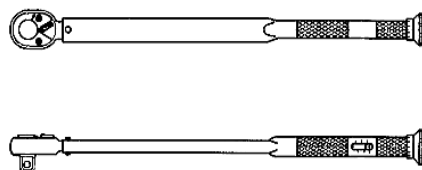
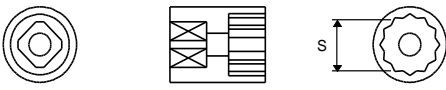
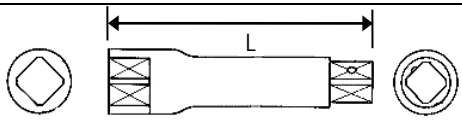
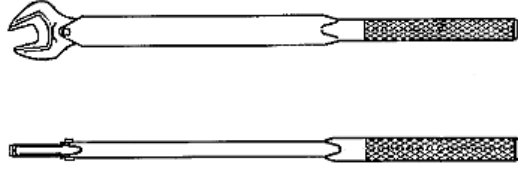
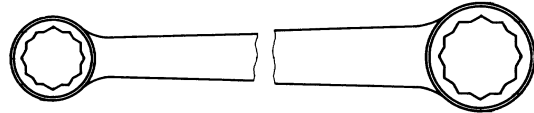
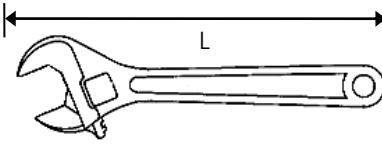
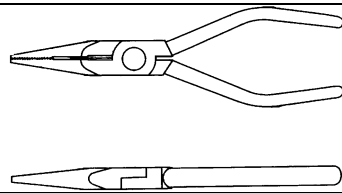
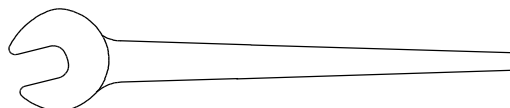
## 备品备件一览

TLV公司可提供下列的备品备件包。TLV公司不提供单独的备品备件，而是以配件包形式供应。  
(单位: mm)

<p><b>1A 杠杆机构 (GP10/GP14)</b></p>	<p><b>1B 杠杆机构 (GT10/GT14)</b></p>	<p><b>2 浮球及弹簧垫圈</b></p>
<p><b>3 弹压机构机构</b></p>	<p><b>4 排气阀装置</b></p>	<p><b>5A 动力介质进气阀组件 (GP10/GT10)</b></p>
<p><b>5B 动力介质进气阀组件 (GP14/GT14)</b></p>	<p><b>6A 泵盖垫圈 (GP10/GT10)</b></p>	<p><b>6B 泵盖垫圈 (GP14/GT14)</b></p>
<p><b>7A 疏水阀单元 (GT10)</b></p>	<p><b>7B 疏水阀单元 (GT14)</b></p>	
<p><b>8A GP10泵盖组件 (铸铁)</b>  <b>8C GP14泵盖组件 (铸铁)</b>  <b>9A GP10泵盖组件 (铸钢)</b>  <b>9C GP14泵盖组件 (铸钢)</b></p>	<p><b>8B GT10泵盖组件 (铸铁)</b>  <b>8D GT14泵盖组件 (铸铁)</b>  <b>9B GT10泵盖组件 (铸钢)</b>  <b>9D GT14泵盖组件 (铸钢)</b></p>	

在订购泵盖组件时，请注明PowerTrap型号，连接方式及口径。

## 拆卸/装配工具一览

No.	名称	使用步骤		图示
		GP	GT	
1	扭矩扳手 (带锯齿) 30 – 200 N·m (22 – 150 lbf·ft)	1 3 4 5 6	1 3 4 5 6 8	
2	套筒 对边宽度 = S 13 mm 17 mm/ 19 mm 27 mm/ 30 mm/ 38 mm	3 6 4 5 1 6	3 6 4, 8 5 1 6	
3	接长杆 L = 150 mm/	6	6, 8	
4	开口扭矩扳手 30 – 60 N·m (22 – 44 lbf·ft) 14 mm/ 17 mm/ 19 mm (¾ in) 22 mm/	1 2 5a	1 8a 2 5a	
5	套筒扳手 13 mm 19 mm (¾ in) 27 mm/ 30 mm/ 38 mm	3 4 5 1 6	3 4 5 1 6 8	
6	活动扳手 L = 300 mm	1 2	1 2	
7	尖嘴钳	5 6	5 6 7	
8	开口扳手 22 mm/ 17 mm/	5a	5a 8a	

(1N·m ≈ 10 kg·cm)

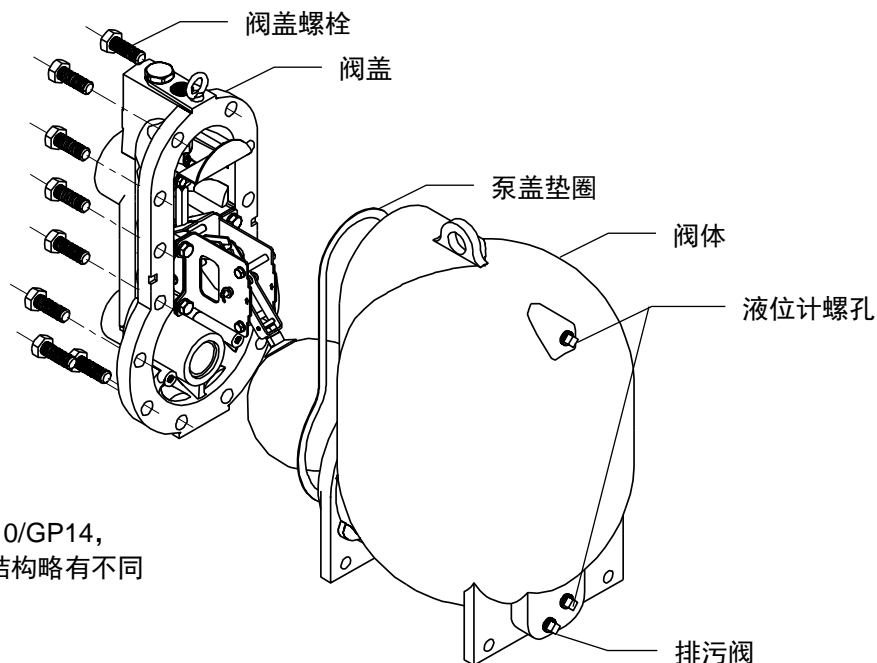
注: 如果有产品的图纸或其他特殊文件提供, 扭矩比流量优先考虑。

## 1. 泵体与泵盖的拆卸/装配

在进行该步骤前，准备一个新的泵盖垫圈用于更换。

名称	拆卸	装配
排污阀	<ul style="list-style-type: none"> <li>•用于在进气阀 (动力介质)、排气阀、入口/出口管路仍与设备连接时排放泵体内的冷凝水。</li> <li>•用300 mm长活动扳手缓慢拧松塞，进行卸压、排放泵体内流体；注意避免被排放的流体烫伤。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•在螺纹上包裹3 – 3.5圈密封带或涂抹密封剂。</li> <li>•用扳手拧至30 N·m。</li> </ul>
泵盖螺栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>•用30 mm的套筒扳手以对角线、逐个拧松螺栓。</li> <li>•拧松所有的螺栓，确定泵体内部卸压完成后方可拆下所有螺栓。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•装配的步骤与拆卸的步骤相反。</li> <li>•旋拧至200 N·m。</li> </ul>
地脚螺栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>•取下用于固定垫圈的螺栓，旋转地脚螺栓垫圈使之不会影响泵盖与泵体的分离。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•装配的步骤与拆卸的步骤相反。</li> </ul>
泵体/泵盖	<ul style="list-style-type: none"> <li>•确保有足够的空间允许径直取下泵体。</li> <li>•泵体的重量约90 kg，应借助行车吊离。</li> <li>•分离泵体与泵盖时，泵体只能吊升约1 cm，避免碰撞浮球及其它内部部件。/</li> <li>•此外，为避免在分离泵体时碰撞浮球，可适当抬升浮球及浮球杠杆。</li> <li>•在分离过程中，泵体的倾斜角度不能超过15°。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•装配的步骤与拆卸的步骤相反。</li> </ul>
泵盖垫圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>•泵盖垫圈在泵体/泵盖分离后即损坏，黏附在泵体及泵盖上，用细砂纸轻轻地擦去泵体/泵盖表面上垫圈附着物。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•检查所有的旧垫圈是否完全去除，然后更换新的垫圈。</li> </ul>

(1 N·m ≈ 10 kg·cm)



如图所示为GP10/GP14，  
GT10/GT14的结构略有不同

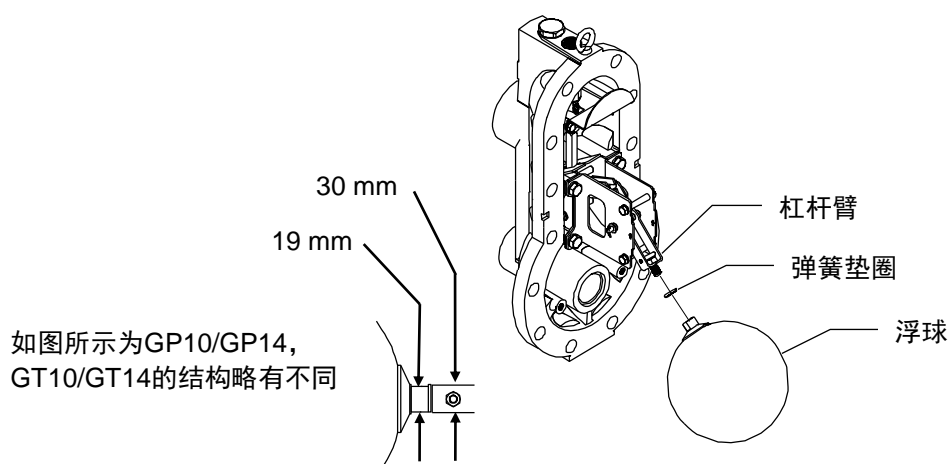


## 2. 浮球的拆卸/装配

除非进气阀（动力介质）和排气阀进行维护或更换，通常没有必要拆卸浮球；更换弹压机构时，通常没有必要更换浮球；只有当浮球发生诸如浮球面损坏或浮球内部进水时，才对浮球进行更换。

名称	拆卸	装配
浮球	<ul style="list-style-type: none"> <li>用300 mm长活动扳手、19 mm的开口扭矩扳手及一把活动扳手把浮球从杠杆臂上拆除。可调扳手用于并固定在焊接到杠杆臂浮动端的螺栓头上，开口扭矩扳手用于浮球连接器。这两个工具的目的是稳定螺栓，以便在不扭转杠杆臂的情况下旋松浮球。</li> <li>用两个扳手旋拧浮球一周。</li> <li>用手完成浮球的拆卸，注意防止浮球掉落、弹簧垫圈遗失。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>确定装配时没有遗漏弹簧垫圈。</li> <li>与拆卸时一样，使用两把扳手旋拧至60 N·m。</li> </ul>

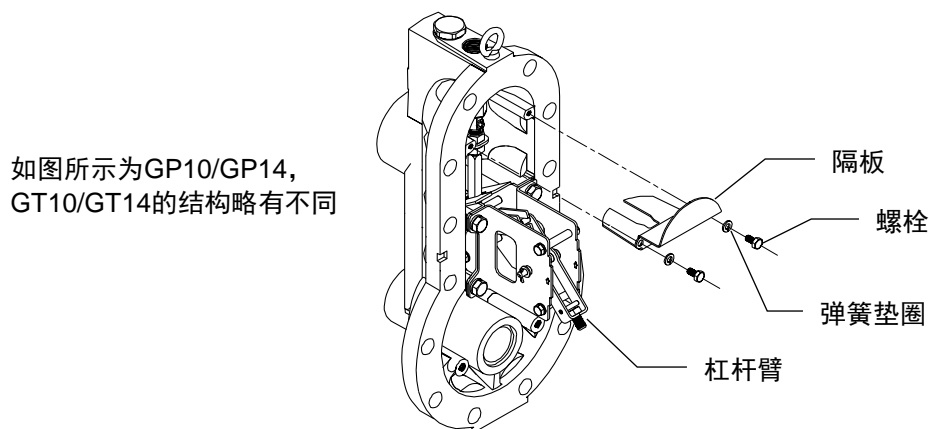
(1 N·m ≈ 10 kg·cm)



## 3. 隔板的拆卸/装配

名称	拆卸	装配
螺栓	<ul style="list-style-type: none"> <li>把杠杆臂推至向下位置。</li> <li>用13 mm的套筒扳手拧松固定隔板的两个螺栓。</li> <li>用手拧下螺栓。</li> <li>勿遗失13 mm的弹簧垫圈。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重新装配弹簧垫圈及螺栓，用手拧紧。</li> <li>用扳手拧至30 N·m。</li> </ul>
隔板	<ul style="list-style-type: none"> <li>取下隔板。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>把杠杆臂推至向下位置，然后更换隔板。</li> </ul>

(1 N·m ≈ 10 kg·cm)



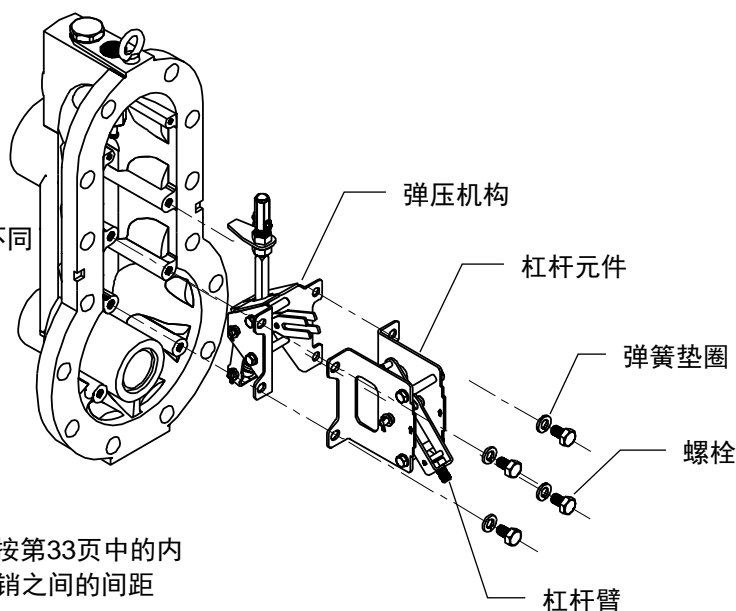
#### 4. 弹压机构及杠杆机构的拆卸/装配

只拆卸弹压机构及杠杆机构的时候无需拆下浮球。在拆卸/装配弹压机构时务必注意安全。

名称	拆卸	装配
杠杆臂	•把杠杆臂往下拉到底，直至弹压机构发生弹压动作，浮球末端的杠杆臂处于最低位置。	•见拆卸步骤。
螺栓	•用19 mm的套筒扳手拧松固定弹压机构、杠杆臂与泵盖的四个螺栓。	•安装螺栓和弹簧垫圈，用手拧紧。 •以对角方向依次逐个拧紧螺栓至80 N·m。
弹压机构/ 杠杆机构	GP10/GP14: •从泵盖上取下拧松后的螺栓时用手托住弹压机构和杠杆。 •取下弹压机构和杠杆机构。	•对齐弹压机构和杠杆机构，随后使弹压机构和杠杆机构上的螺栓孔对准阀盖上的螺孔。
	GT10/GT14 – 只需取下弹压机构，杠杆机构仍与疏水阀单元相连: a)取下四个螺栓时用手托住弹压机构和杠杆机构。 b)取下弹压机构，向前轻轻敲击杠杆直至杠杆落至疏水阀上。	•对齐弹压机构和杠杆机构，随后对齐弹压机构和杠杆机构上的螺栓孔与泵盖上的螺孔。
	GT10/GT14 – 同时取下弹压机构和杠杆机构: a)取下连接杠杆和疏水阀的销子 (见步骤7)。 b)用单手托住弹压机构和杠杆机构，取下四个螺栓。 c)取下弹压机构和杠杆机构。	•对齐弹压机构和杠杆机构，随后对齐弹压机构和杠杆机构上的螺栓孔与泵盖上的螺孔 (为保持泵体清洁，先从底部开始)。

(1 N·m ≈ 10 kg·cm)

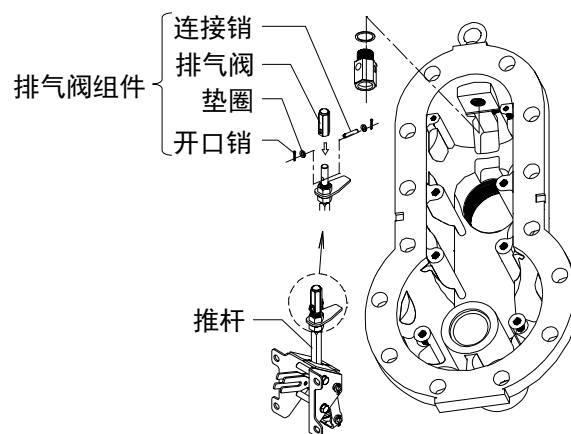
如图所示为GP10/GP14，GT10/GT14的结构略有不同



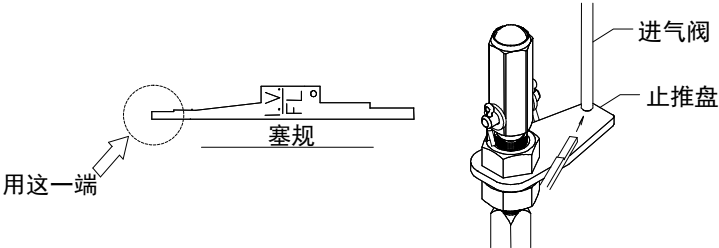
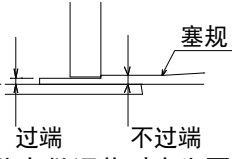
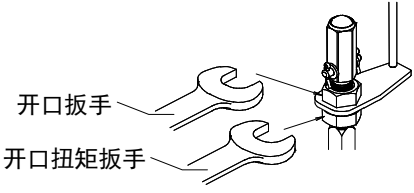
注: 更换杠杆机构时应按第33页中的内容调节杠杆臂和轴销之间的间距 (仅限GT10/GT14)。

## 5. 排气阀及排气阀座的拆卸/装配

名称/步骤	拆卸	装配
排气阀	<ul style="list-style-type: none"> <li>•排气阀与弹压机构的顶部相连，在更换排气阀前应先拆除弹压机构(见步骤4)。</li> <li>•从弹压机构上拆除排气阀：               <ol style="list-style-type: none"> <li>a)用尖嘴钳拉直其中一个开口销，然后从连接销上拆除开口销和垫圈。</li> <li>b)从阀门和推杆上拆下连接销和第二个垫圈，向上提起排气阀，便可从推杆上拆下。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•在更换排气阀和连接销时务必安装垫圈，并使用不锈钢开口销。</li> <li>•打开开口销末端，固定。</li> </ul>
调节止推盘和进气阀(动力介质)之间的间距		<ul style="list-style-type: none"> <li>•把弹压机构从泵盖上取下，未经拆修，再重新安装时，无需调节止推盘和进气阀(动力介质)之间的间距。</li> <li>•<b>只有</b>当安装新的弹压机构或拆修后的弹压机构(从该泵或其他泵体上拆卸下来的)时，才需要检查并调整间距(<math>3\pm 0.3\text{ mm}</math>, <math>0.118\pm 0.012</math>英寸)。(有关说明请参照下页)</li> </ul>
排气阀座	<ul style="list-style-type: none"> <li>•使用27 mm (<math>1\frac{1}{16}</math>英寸) 套筒扳手拧松排气阀座。手动完成拧松，然后从盖上拆除排气阀座及其垫圈。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•安装垫圈。</li> <li>•重新装配时，排气阀座上涂抹防锈剂。</li> <li>•拧至160 N.m。</li> </ul>

(1 N·m  $\approx$  10 kg·cm)

## 5a. 止推盘与进气阀 (动力介质) 间距的检查/调节

名称/步骤	拆卸	装配
检查止推板和进气阀 (动力介质) 的间距	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需拆卸。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只有当安装新的弹压机构或安装进行拆修后的弹压机构 (从该泵、或其它PowerTrap上拆卸下来) 时, 才需要检查弹压机构和止推板之间的间距。</li> <li>• 在进行间距检查前, 必须先安装弹压机构。GT10/GT14上每套单独的弹压机构和单独的疏水阀单元中都有一个塞规 (过端/不过端塞规) (见步骤8a)。检查间距时, 把较薄的一端 (标有I.V.字样) 塞入止推板和进气阀 (动力介质) 之间的间隙;</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果间隙调节正确 (<math>3\pm 0.3</math> mm), 当阀门接触到塞规不过端时塞规无法继续进入。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 阀门可能上下移动, 因此在做调节时应先固定塞规与止推板齐平, 不能过分用力导致塞规超过不过端。</li> </ul>
调节止推板和进气阀 (动力介质) 的间距	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需拆卸。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 把弹压机构从泵盖上取下, 未经拆修, 再重新安装时, 无需拧松止推盘上的固定螺母。</li> <li>• 如果上一步骤检测下来的间距超过规定范围 (<math>3\pm 0.3</math> mm), 应进行间距调节。</li> <li>• 用两个22 mm的扳手拧松固定螺母, 其中一个为开口扳手, 另一个为开口扭矩扳手</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 首先固定上端的螺母, 随后用手拧紧下端的螺母。</li> <li>• 用塞规重新检查间距。</li> <li>• 完成调节后, 用开口扳手固定上端螺母, 用扭矩扳手固定下端螺母至60 N·m。</li> <li>• 再次检查间距, 如有必要, 可再次调节间距。</li> </ul>

(1 N·m  $\approx$  10 kg·cm)

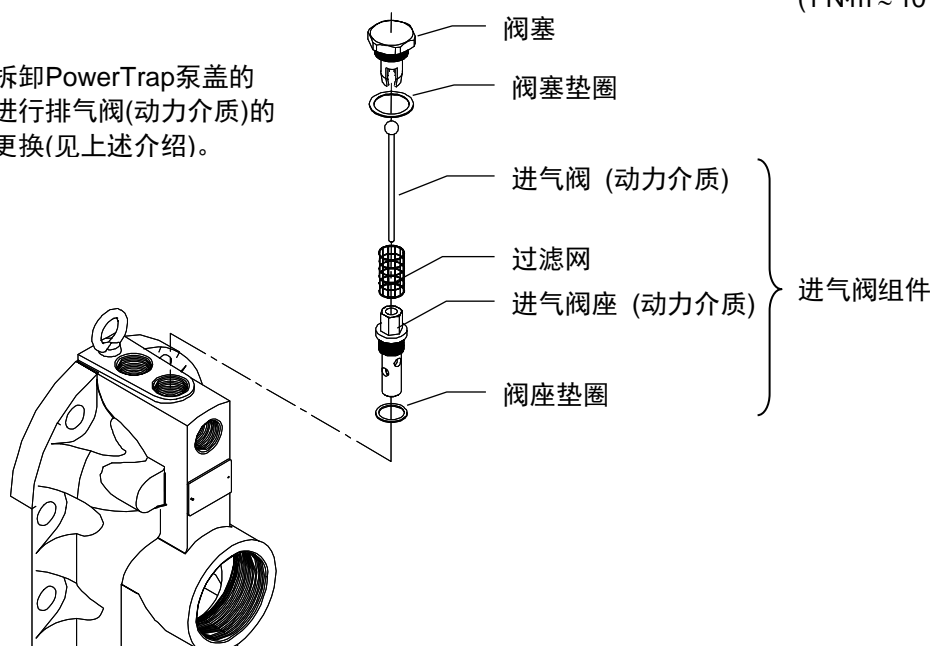
## 6. 进气阀 (动力介质) 及进气阀座的拆卸/装配

下列的步骤是用于不拆卸PowerTrap泵盖的情况下拆除/更换排气阀 (动力介质):

名称	拆卸	装配
阀塞/阀塞垫圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>•用38 mm套筒扳手拧松螺塞。</li> <li>•手动松开后, 移除螺塞和螺塞垫片。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•螺塞的螺纹上涂抹防锈剂, 重新安装螺塞和螺塞垫圈。</li> <li>•拧至160 N·m。</li> </ul>
进气阀 (动力介质)/ 过滤网	<ul style="list-style-type: none"> <li>•用尖嘴钳取出进气阀和过滤网。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•更换新的过滤网和进气阀, 以相反的次序进行安装。</li> </ul>
进气阀座 (动力介质)/ 阀座垫圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>•用带加长杆的17 mm的套筒扳手拧松阀座。</li> <li>•用尖嘴钳夹住阀座, 取出。</li> <li>•用尖头工具挑出阀座垫圈。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•请确认已卸下旧阀门垫圈。嵌入并定位新垫圈。</li> <li>•阀座螺纹上涂抹防锈剂。</li> <li>•用尖嘴钳塞入阀座。</li> <li>•拧至160 N·m。</li> </ul>

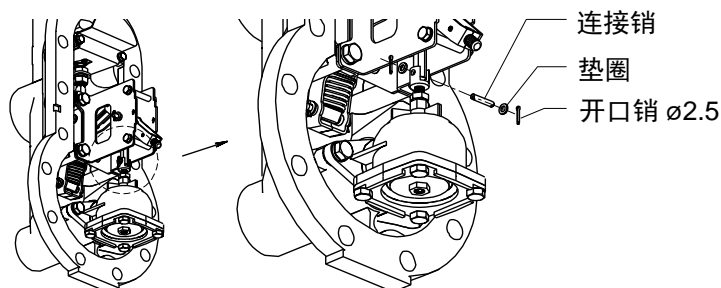
(1 N·m ≈ 10 kg·cm)

注: 可在不拆卸PowerTrap泵盖的情况下进行排气阀(动力介质)的拆卸和更换(见上述介绍)。



### 7. 杠杆机构与疏水阀单元 (仅针对GT10/GT14) 的拆卸/装配

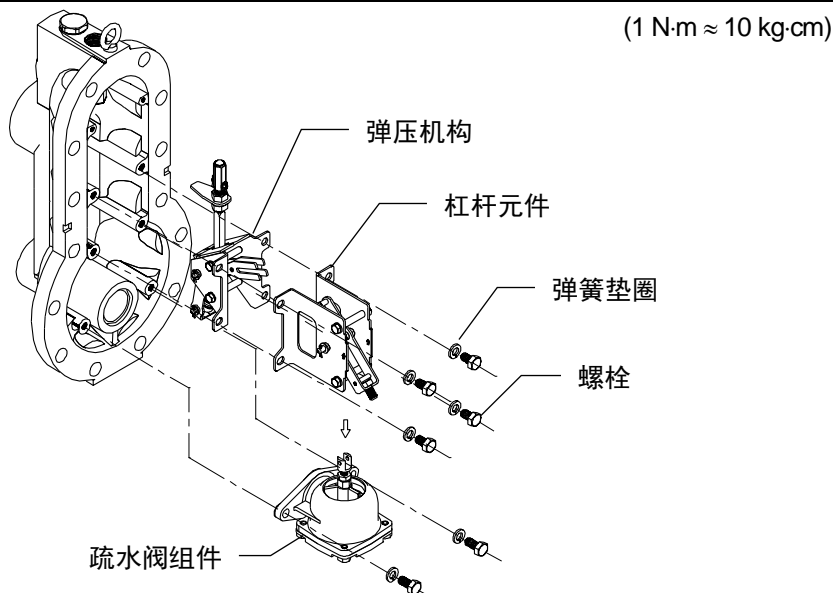
名称	拆卸	装配
开口销/ 垫圈/ 连接销	<ul style="list-style-type: none"> <li>拉起杠杆臂末端直至发生弹压动作，便于拆卸连接销。</li> <li>用尖嘴钳拉直开口销的末端，并把开口销与垫圈一起从连接销上拆下。</li> <li>取下连接销，并与垫圈一起放置于安全位置，以备装配时使用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>确定杠杆臂已抬起。</li> <li>对齐疏水阀杆和疏水阀连接器，对准销孔。</li> <li>在连接销上套入一个垫圈，插入销孔。</li> <li>在连接销的另一端套入第二个垫圈，然后插入新的开口销。</li> <li>用尖嘴钳打开开口销，固定。</li> </ul>



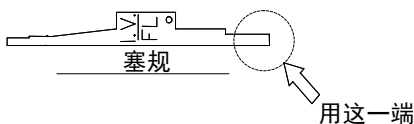
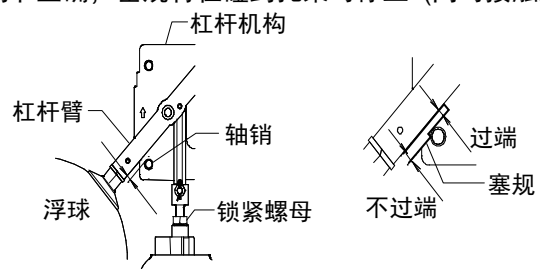
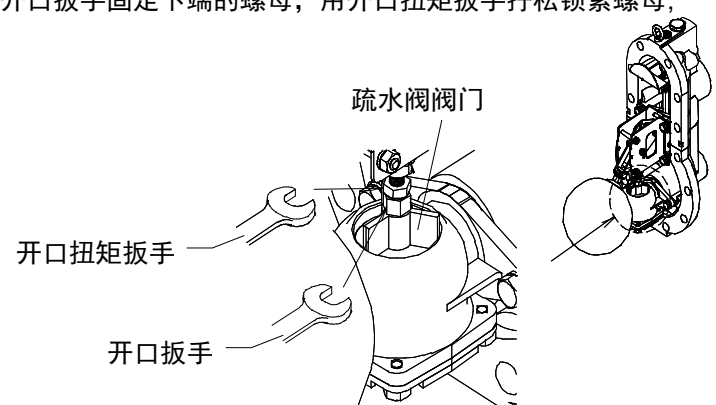
### 8. 疏水阀单元 (仅针对GT10/GT14) 的拆卸/装配

可在不取下疏水阀单元的情况下进行弹压机构的拆卸 (见步骤4)。在进行疏水阀单元的拆卸前，先拆下连接销 (见步骤7)。

名称	拆卸	装配
螺栓/ 弹簧垫圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>用带有接长杆的19 mm套筒扳手拧松固定疏水阀单元和泵盖的螺栓。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>螺栓的螺纹上涂抹防锈剂 (疏水阀单元的螺栓比弹压机构的螺栓长)。</li> <li>插入螺栓和垫圈，用手拧紧。</li> <li>拧紧至60 N·m。</li> </ul>
疏水阀组件	<ul style="list-style-type: none"> <li>用手拧下螺栓，然后取下疏水阀单元。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>如下图所示，对齐泵盖内排放通道的凸台。</li> </ul>
垫圈	<ul style="list-style-type: none"> <li>垫圈应留在疏水阀单元上。如果垫圈黏附在泵盖上，应轻轻地去除。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果垫圈留在疏水阀单元上，检查是否损坏，如无损坏，可再次使用；如果黏附在泵盖上 (脱离原先的凹槽)，应更换一个新的垫圈。</li> </ul>



## 8a. 杠杆臂与轴销 (仅针对GT10/GT14) 间距的检查/调节

名称/步骤	拆卸	装配
检查杠杆臂与轴销的间距	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需拆卸。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只有当安装新的弹压机构或安装进行拆修后的弹压机构 (从该泵、或其它PowerTrap上拆卸下来) 时, 才需要检查间距。</li> <li>• 在进行间距检查前, 必须先安装疏水阀单元。每套单独的弹压机构和单独的疏水阀单元中都有一个塞规 (过端/不过端塞规)(见步骤5a)。检查间距时, 把较厚的一端 (标有FL字样) 塞入杠杆臂和轴销之间的间隙;</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果间距调节正确, 塞规将在碰到托架时停止 (同时接触到浮球);</li> </ul> 
调节杠杆臂和轴销的间距	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无需拆卸。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新安装未经拆修的疏水阀单元时, 无需拧松锁紧螺母。</li> <li>• 经过上述的检查后, 如果间距不正确, 应进行间距的调节。</li> <li>• 用两个17 mm扳手 (其中一个为开口扳手, 另一个为开口扭矩扳手), 用开口扳手固定下端的螺母, 用开口扭矩扳手拧松锁紧螺母;</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如需增加间距, 抬起浮球, 以逆时针方向旋转疏水阀阀门即可。</li> <li>• 如需减小间距, 顺时针方向旋转疏水阀阀门即可。</li> <li>• 用手拧紧锁紧螺母, 用塞规 (过端/不过端) 再次检查间距。</li> <li>• 所有调节结束后, 用开口扳手固定下端螺母, 并用开口扭矩扳手拧紧锁紧螺母至 40 N·m。</li> <li>• 再次检查间距, 如有必要, 可再次调节间距。</li> </ul>

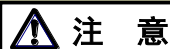
(1 N·m ≈ 10 kg·cm)

## 故障诊断



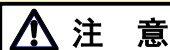
**警告**

严禁对浮球进行直接加热。对浮球进行直接加热会使浮球内部压力上升而导致浮球炸裂，从而导致人员严重受伤或财产损失和设备损坏。



**注意**

管路尚未联接的情况下，严禁运行PowerTrap。除非发生故障，只能通过打开部分出口管路进行检查时，方可缓慢地打开动力介质和冷凝水入口阀门，操作人员必须与出口管路保持安全距离，直至确定可进行安全操作。



**注意**

应先等产品内部压力达到大气压力，表面温度达到室温后才能进行拆卸。产品表面温度很高或内部压力未达到大气压时进行拆卸，产品内部残留的流体排放时易导致人员烫伤，其它伤害或设备损坏。

导致设备操作性能未能达到预期效果的原因可能有以下几点：

- (1) 管道切割、震动产生的碎屑，焊渣或密封剂等堵塞了进气阀（动力介质）或止回阀，将导致进气阀或止回阀无法正常启闭。
- (2) 冷凝水量、动力介质压力或背压与原始设计参数有出入。

PowerTrap系统的有效运行取决于系统的正确设计及安装，如发现问题，应对整个系统进行检查，以找出问题的根源；如果无法通过系统检查确定问题的所在，才对PowerTrap进行检查，并采取必要的措施。

### 根据症状找寻故障原因

根据下页中“故障分类及原因”表格，按不同的症状找寻故障的原因：应用“故障原因及相应措施”表中列出的相应措施。



## 故障分类及原因

“故障分类”一栏中有关编号的详细解释见“故障原因及相应措施”。

	PowerTrap至少动作一次?	泵送介质是否进入PowerTrap?	动力介质提供管道中是否有流体连续流动的声音?	排气管中是否有流体连续流动的声音?	故障分类 (A - G) 及相应措施 (1 - 6)									
					A	B	C	D	E	F	G			
PowerTrap未运行	否	否	否	否	1,2,3		1			3				
		是	是	有				1						
	是	否	否	否	否	1,4	1,2		6					
			是	是	否					1				
		是	否	是	有	有			2	2	1			
				否	否	否		1						
			是	是	是	有					3			
				否	否	否			1	1,2	1	3,4,5,6		
	PowerTrap运行	是	是	是	有					1	1			
			否	否	否							1		
是			是	有					2	2	1			
否			否	否								1		
		泵送介质是否积聚在集水槽/储水罐中, 设备是否有泵送介质积存?				2	1,2,3,4			2,4				
		止回阀是否发出异常声音?				3								
		泵送介质出口管是否发出异常声音?				4								
		是否有蒸汽溢出排气管或集水槽/储水罐?									1			

## 故障原因及相应措施

故障类别	原因	步骤
A. 管路中个别 阀门关闭	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力介质提供管上的阀门关闭</li> <li>2. 排气管上的阀门关闭</li> <li>3. 冷凝水入口管上的阀门关闭</li> <li>4. 冷凝水出口管上的阀门关闭</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•以正确的顺序缓慢打开阀门</li> </ul>
B. 过滤器堵塞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力介质提供管上的过滤器堵塞</li> <li>2. 冷凝水入口管上的过滤器堵塞</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•清洗过滤器</li> </ul>
C. 动力介质压力、背压或泵送介质入口压力不正确	1. 动力介质压力小于背压	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果动力介质压力降低，应调节动力介质提供管或其它高压管线上的减压阀</li> <li>•如果背压升高，应检查连接泵送介质回收管[Sr]上其他的蒸汽疏水阀是否吹放（见第8和第9页图），并检查泵送介质回收管上是否有阀门仍处于关闭状态</li> <li>•动力介质压力必须比背压高0.1 MPa（见第9 – 10页）</li> </ul>
	2. 动力介质供应不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>•动力介质管过细，更换较大管道；动力介质管应不小于（20 mm）</li> </ul>
	3. 使用GP10/GP14时，泵送介质入口压力大于背压（见第35页中 G.1.）	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果泵送介质入口压力大于背压将发生蒸汽“吹放”现象—蒸汽直接进入泵送介质出口管；有时可能导致出口处的止回阀发生震动，甚至水锤</li> <li>•封闭式回收系统中，背压降低也会发生同样的状况</li> <li>•检查导致泵送介质入口压力上升及背压下降的原因，并及时采取措施</li> </ul>
	4. 使用GP10/GP14时，动力介质压力过高	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果动力介质压力超过背压2倍或更多，将发生蒸汽“窜漏”现象—过剩的GP动力介质压力进入泵送介质出口管；如果泵送介质回收管温度过低，可能发生水锤现象</li> <li>•降低动力介质压力，使泵送介质的流量不至低于所需范围</li> </ul>
D. 布管不正确	1. 排气管布管错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>•发生“空气绑”或“蒸汽绑”；如使用封闭式回收系统，排气管与储水罐连接，泵送介质将无法与PowerTrap内部的介质进行交换： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排气口与储水罐之间安装了一根U型管</li> <li>2. 排气管口径小于25 mm</li> <li>3. 储水罐或蒸汽设备的顶部未安装排气阀</li> </ol>           如果属于(1), (2), 或(3)其中一个原因：更换管道或安装排气阀         </li> <li>•排气管的最高点与地面的距离过大（超过3 m）           <ul style="list-style-type: none"> <li>GP10/GP14: 在排气管从泵体引出位置的上端安装一个蒸汽疏水阀</li> <li>GT10/GT14: 在排气管和储水罐和过滤器之间的泵送介质入口管之间安装一根连接管，并在管路上安装一个止回阀以防止泵送介质从泵送介质入口管回流至排气管</li> </ul> </li> </ul>

接下页

故障类别	原因	步骤
D. 布管不正确	2.水头不足 3.泵送介质入口管过细 4.流经泵送介质入口阀门的泵送介质过少	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果水头小于原始设计值，泵送介质的流量将无法达到正常值；建议水头: 860 mm</li> <li>•如果泵送介质入口管过细或在泵送介质入口管上安装针阀或CV值过小都将导致泵送介质的流量无法达到正常值</li> <li>•管道及截止阀的选型必须满足设计条件，必须安装一个全口径的球阀或闸阀</li> </ul>
E. PowerTrap 故障	1. 动力介质进气阀被管垢或杂质堵塞或阀门磨损 2. 排气阀被管垢或杂质堵塞或阀门磨损 3. 弹压机构被管垢堵塞或故障 4. 杠杆机构被管垢堵塞或故障 5. 浮球破损 6. GT10/GT14的主阀(蒸汽疏水阀) 被管垢或杂质堵塞，导致阀门无法正常启闭	<ul style="list-style-type: none"> <li>•虽然泵送介质持续流入集水槽/储水罐，但PowerTrap长时间未动作；介质流经动力介质进气阀及排气阀时无介质流动声音，可能是PowerTrap发生故障 注：如果动力介质压力小于背压也会发生这种现象</li> <li>•如果PowerTrap长时间不动作，动力介质提供管中有流体连续流动声音，PowerTrap可能发生故障</li> </ul> 拆卸PowerTrap，检查下列部件： <ol style="list-style-type: none"> <li>1.抬升、降低浮球，检查并确定弹压机构动作是否正常</li> <li>2.检查动力介质进气阀、排气阀，确定是否有管垢或杂质堵塞或其它异常现象</li> <li>3.找寻其它可能影响正常运行的原因</li> </ol> 经过上述的检查后，应及时修理损坏部件或更换PowerTrap
F. 止回阀故障	1. 动力介质入口处的止回阀被管垢或杂质堵塞或阀门磨损或未使用 2. 动力介质出口处的止回阀被管垢或杂质堵塞或阀门磨损或未使用 3. 泵送介质入口或出口处止回阀安装方向错误 4. 泵送介质入口或出口处止回阀过小	<ul style="list-style-type: none"> <li>•入口处的止回阀发生泄漏，泵体内压力无法上升；导致泵送介质无法排放 进行必要的拆卸及检查</li> <li>•排放的泵送介质回流至PowerTrap，导致排放周期缩短，排量减少 进行必要的拆卸及检查</li> <li>•修正错误的安装，确保泵送介质能正常流通</li> <li>•泵送介质流量不足 止回阀正确选型</li> </ul>
G. 其它设备 故障	1. 大量蒸汽流入集水槽/储水罐	<ul style="list-style-type: none"> <li>•如果排气管或排空管中有大量蒸汽涌出，可能是由于来自某个吹放的蒸汽疏水阀或某个打开的阀门的蒸汽涌入集水槽/储水罐的泵送介质入口管路，检查泵送介质入口管路上的疏水阀及阀门</li> </ul>

## 产品质量保证书

1. 保质期  
自产品运抵后一年。
2. 质保范围  
TLV CO., LTD.向用户承诺该产品的材质和品质皆为合格。超过保质期，TLV 有权决定进行修理或更换，但不承担维修费用或人工费用。
3. 产品的包装或任何产品的外观损坏或以下任何一种情况都不属于质保范围：
  - 1) 由非TLV CO., LTD.授权的技术人员在对产品进行安装、使用、操作等情况时处理不当造成的故障。
  - 2) 由杂质、管垢、灰尘等造成的故障。
  - 3) 由非TLV CO., LTD.授权的技术人员在对产品进行拆卸、装配时处理不当，或对产品的检查和维护保养不当而造成的故障。
  - 4) 由自然灾害或自然力造成的故障。
  - 5) 超出TLV CO., LTD.规定范围 (如: 水锤) 进行操作而造成的事故或故障。
4. TLV CO., LTD.不承担因上述原因导致的经济损失或财产损失。

## 服务

服务或技术支持：请联系就近的TLV代表处或TLV办公室。

- 欧洲: TLV EURO ENGINEERING GmbH**  
Daimler-Benz-Straße 16-18, 74915 Waibstadt, **Germany**  
Tel: [49]-(0)7263-9150-0  
Fax: [49]-(0)7263-9150-80
- 英国: TLV EURO ENGINEERING UK LTD.**  
Star Lodge, Montpellier Drive, Cheltenham, Gloucestershire,  
GL50 1TY, **U.K.**  
Tel: [44]-(0)1242-227223  
Fax: [44]-(0)1242-223077
- 法国: TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL**  
Parc d'Ariane 2, bât. C, 290 rue Ferdinand Perrier, 69800 Saint  
Priest, **France**  
Tel: [33]-(0)4-72482222  
Fax: [33]-(0)4-72482220
- 北美: TLV CORPORATION**  
13901 South Lakes Drive, Charlotte, NC 28273-6790, **U.S.A.**  
Tel: [1]-704-597-9070  
Fax: [1]-704-583-1610
- 墨西哥和拉美: TLV ENGINEERING S. A. DE C. V.**  
Av. Jesús del Monte 39-B-1001, Col. Hda. de las Palmas,  
Huixquilucan, Edo. de México, 52763, **Mexico**  
Tel: [52]-55-5359-7949  
Fax: [52]-55-5359-7585
- 大洋洲: TLV PTY LIMITED**  
Unit 8, 137-145 Rooks Road, Nunawading, Victoria 3131,  
**Australia**  
Tel: [61]-(0)3-9873 5610  
Fax: [61]-(0)3-9873 5010
- 东亚: TLV PTE LTD**  
36 Kaki Bukit Place, #02-01/02, **Singapore** 416214  
Tel: [65]-6747 4600  
Fax: [65]-6742 0345
- 中国: TLV SHANGHAI CO., LTD.**  
Room 5406, No. 103 Cao Bao Road, Shanghai, **China** 200233  
中国 上海市 漕宝路103号 5幢406室 邮编: 200233  
Tel/电话: [86]-(0)21-6482-8622  
Fax/传真: [86]-(0)21-6482-8623
- 马来西亚: TLV ENGINEERING SDN. BHD.**  
No.16, Jalan MJ14, Taman Industri Meranti Jaya, 47120  
Puchong, Selangor, **Malaysia**  
Tel: [60]-3-8065-2928  
Fax: [60]-3-8065-2923
- 泰国: TLV PRIVATE LIMITED**  
252/94 (K-L) 17th Floor, Muang Thai-Phatra Complex Tower B,  
Rachadaphisek Road, Huaykwang, Bangkok 10310, **Thailand**  
Tel: [66]-2693-3799  
Fax: [66]-2693-3979
- 韩国: TLV INC.**  
#302-1 Bundang Technopark B, 723 Pangyo-ro, Bundang,  
Seongnam, Gyeonggi, 13511, **Korea**  
Tel: [82]-(0)31-726-2105  
Fax: [82]-(0)31-726-2195
- 中东: TLV ENGINEERING FZCO**  
Building 6WA, Office No. 629, PO Box 371684, Dubai Airport  
Free Zone, Dubai, **UAE**  
Tel: [971]-(0)4-399-3641  
Fax: [971]-(0)4-399-3645
- 其他国家: TLV INTERNATIONAL, INC.**  
881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**  
Tel: [81]-(0)79-427-1818  
Fax: [81]-(0)79-425-1167
- 制造: TLV CO., LTD.**  
881 Nagasuna, Noguchi, Kakogawa, Hyogo 675-8511, **Japan**  
Tel: [81]-(0)79-422-1122  
Fax: [81]-(0)79-422-0112