

OWNER'S MANUAL



AH12-100生产型高压均质机

引言

尊敬的客户：

首先感谢您对 ATS 的支持和信任！在本说明书中，我们将尽可能提供关于 AH12-100 的所有信息，以便您更好地使用和维护。

ATS 售后服务部

1. 设备概述

1.1 设备出厂数据

根据设备铭牌，可以知道机器的出厂编号，最高使用压力和其它必要的基本参数。

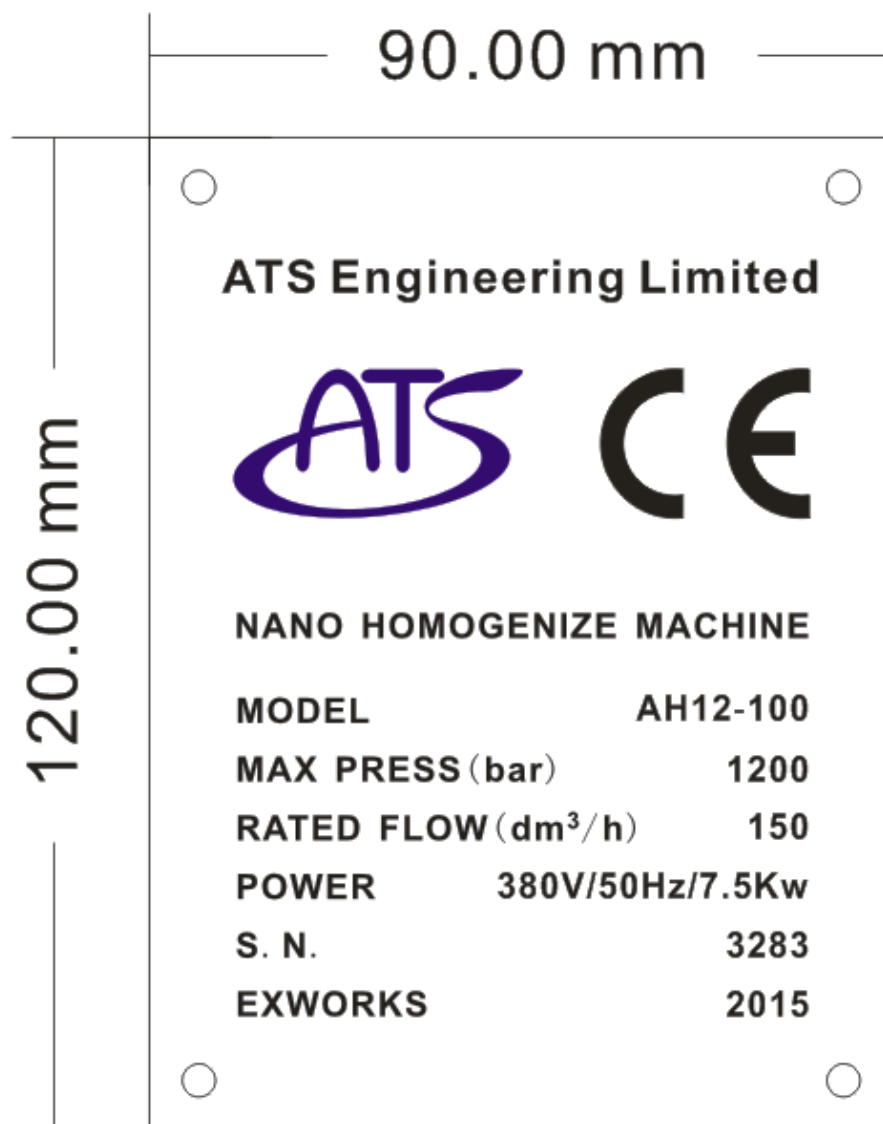


图 1.1 机器铭牌

1.2 设备技术参数

1.2.1 外形尺寸

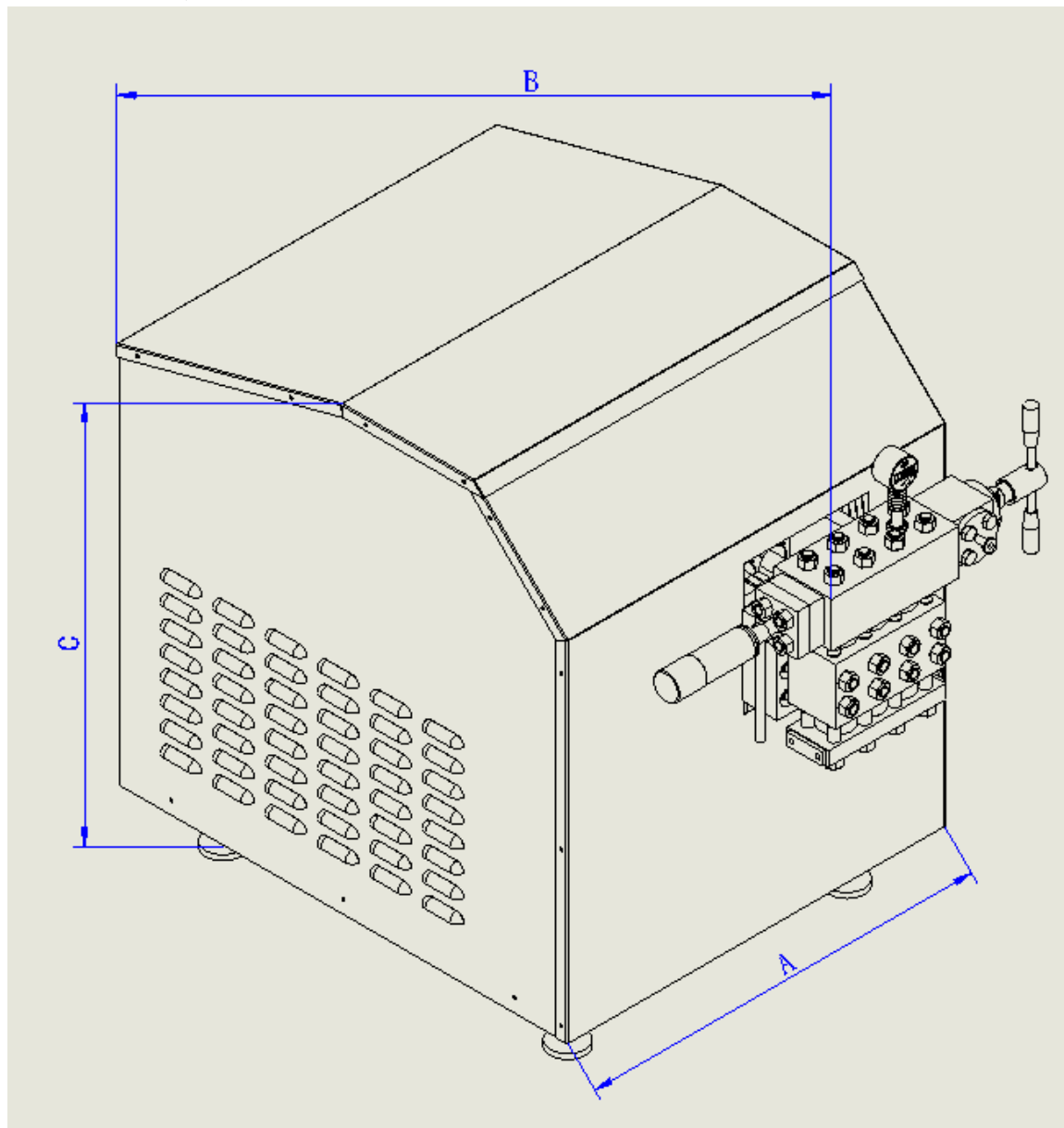


图 1.2 机器外形尺寸图

外形尺寸		
A	B	C
870mm	1230mm	1130mm
机器总重量: 450Kg		

1.2.2 公用工程需要及用量

公共连接需求表		
项目	单位	数值
柱塞冷却水	dm ³ /h	120-150
主电机功率	Kw	7.5

1.2.3 电力参数

电力参数表格	
供电电压	380V
供电频率	50Hz
主电机功率	7.5Kw
额定电流	17.1A

1.2.4 环境要求

机器应该安装在相对适宜的环境下，温度在 5℃-45℃，相对湿度不大于 90%。过高的环境温度和湿度都会对机器的寿命造成不良影响。

1.2.5 技术参数

机器概述	
机器类型	高压均质机
机器型号	AH12-100
机器执行	卫生型
特殊加工	电解抛光+FDA
工作情况	
生产产品	生物细胞破壁
产品最大粘度	<2000 cP
最大工作压力	1200 bar
流速类型	固定流速
最大流速	150 L/h
最小进料压力	2-3 bar
最大背压	5 bar

最大产品温度	<90 °C
最大 CIP/SIP 温度	140 °C
工作环境	≤40 °C ; R. H. 40%
压力泵头技术参数	
类型	多模块式压力泵头
柱塞数目与材料	3 根 ZrO2
柱塞直径	12.7 mm
柱塞运动距离	42 mm
过压阀设定点	1200 bar
垫圈材料	PEEK+CX+PEEK+SS
均质阀组数目	1 级
均质阀控制类型	手动调节
均质阀类型	D20-35 (i=68)
均质阀材料	C9M
压力块压力表	单一 D1000-1600 bar
润滑技术参数	
润滑类型	飞溅润滑
润滑系统	油润滑
油冷却系统	自然冷却
驱动终端与电力技术参数	
曲轴最大转速	163 RPM
冲程	42 mm
主电机功率	7.5 KW
驱动类型	V 带传动
减速比率	1:4.2
主电压相数	三相四线
主电压	380 V
最大电流	25 A

其他参数

柱塞冷却水参数		
需求量	最小需求量	最大需求量
压力	2 Bar	3 Bar
温度	10 °C	25 °C
消耗量	140 L/h	
压缩空气参数		
需求量	最小需求量	最大需求量
压力	– Bar	– Bar
消耗量	– L/h	

1.3 机器概述

1.3.1 机器原理简述

①什么是均质？

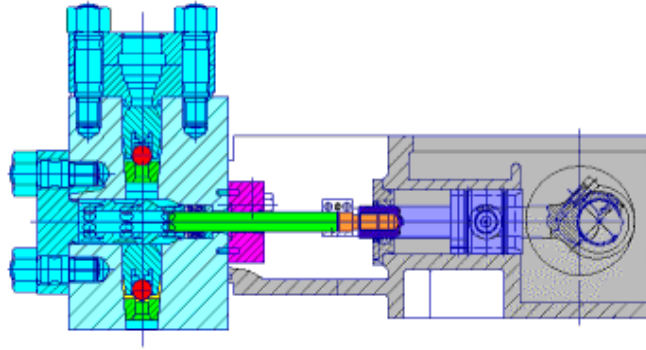
均质是在柱塞泵和均质阀共同作用下，使物料在均质阀区发生细化和均匀混合的过程。

②均质原理：

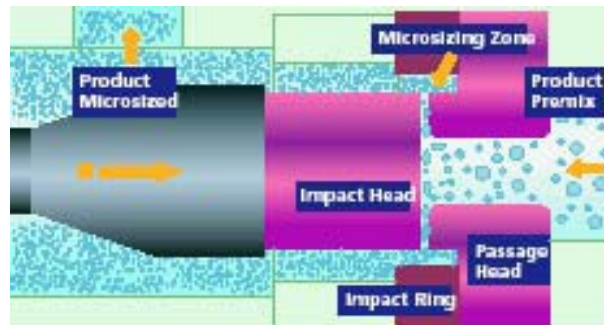
物料通过柱塞泵吸入并加压在柱塞作用下进入压力大小可调节的阀组中，经过特定宽度的限流缝隙（工作区）后，瞬间失压的物料以极高的流速（1000 至 1500 米/秒）喷出，碰撞在阀组件之一的碰撞环上，产生了三种效应：

- 1 空穴效应 被柱塞压缩的物料内积聚了极高的能量，通过限流缝隙时瞬间失压，造成高能释放引起空穴爆炸，致使物料强烈粉碎细化。
- 2 撞击效应 物料通过限流缝隙时以上述极高的速度撞击到特制的碰撞环上，造成物料粉碎。
- 3 剪切效应 高速物料通过阀腔通道和限流缝隙时会产生强烈的剪切力，对物料进行剪切作用。

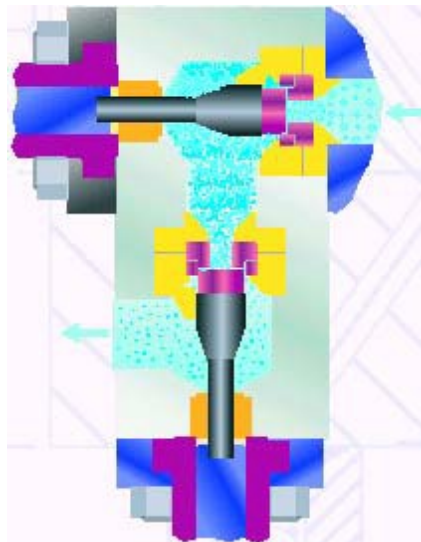
1.3.2 柱塞泵工作原理图



1.3.3 均质阀工作原理图



1.3.4 两级均质阀工作原理图



1.3.5 均质机工作原理简述

高压均质机以高压往复泵（欲了解往复泵原理请点击[此处](#)）为动力传递及物料输送机构，将物料输送至工作阀部分。要处理物料在通过工作阀的过程中，在高压下产生强烈的剪切、撞击和空穴作用，从而使液态物质或以液体为载体的固体颗粒得到超微细化。

物料在尚未通过工作阀时，阀芯和阀座在力的作用下紧密地贴合在一起。物料在通过工作阀时，阀芯和阀座之间被物料强制地挤开一条狭缝，同时分别产生压力以平衡力。物料在通过均质阀（序号时，压力瞬间降低，也就随着这压力能的突然释放，在阀芯、阀座和冲击环这三者组成的狭小区域内产生类似爆炸效应的强烈的空穴作用，同时伴随着物料通过阀芯和阀座间的狭缝产生的剪切作用以及与冲击环撞击产生的高速撞击作用，如此强烈地综合作用，从而使颗粒得到超微细化。有的机器设有二级阀，二级阀的作用主要是使已经细化的颗粒分布得更加均匀一些。绝大部分情况下，单单使用一级均质阀即可获得理想的效果。

相对于离心式分散乳化设备（如胶体磨、高剪切混合乳化机等），高压均质机的特点是：

1) 细化作用更为强烈。这是因为工作阀的阀芯和阀座之间在初始位是紧密贴合的，只是在工作时被料液强制挤出了一条狭缝；而离心式乳化设备的转定子之间为满足高速旋转并且不产生过多的热量，必然有较大的间隙（相对均质阀而言）；同时，由于均质机的传动机构是

容积式往复泵，所以从理论上说，均质压力可以无限地提高，而压力越高，细化效果就越好。

2) 均质机的细化作用主要是利用了物料间的相互作用，所以物料的发热量较小，因而能保持物料的性能基本不变。

3) 均质机能定量输送物料，因为它依靠往复泵送料。

4) 均质机耗能较大。

5) 均质机的易损件较多，维护工作量较大，特别在压力很高的情况下。

6) 均质机不适合于粘度很高的情况。

1.3.6 均质机应用简介

均质机操作独特的原理为无数工艺流程的革新以及各种新产品的开发应用提供了简便而卓有成效的途径，均质机的作用主要有：提高产品的均匀度和稳定性；增加保质期；减少反应时间从而节省大量催化剂或添加剂；改变产品的稠度改善产品的口味和色泽等等，其典型的应用领域如下：

1 食品饮料行业：豆乳、牛乳，花生乳，浓缩乳，奶油，混合乳酪，各种果肉型天然饮料，冰淇淋，花粉液等中西保健营养液，食品添加剂，各种调味品等。

2 化妆品行业：洗涤剂，调理剂，润肤露，香水等。

3 化工行业：油漆涂料，各种乳化剂，燃油重油消毒剂，杀虫剂，感光乳剂，橡胶浆，树脂胶，增稠剂，膨润土，香精，硅材料，碳

黑，氧化镁，二氧化钛等。

4 制药行业：抗生素，抗酸剂，液浆制剂，静脉乳剂等。

5 生物工程技术：高压均质机在生物工程上的应用愈来愈受到重视，这主要是因为高压均质机能够高效率地对细胞壁进行破碎从而提取其内含物：如酶、肽等。

2. 操作说明

2.1 设备使用注意事项

1. 任何物料在进入均质机进行均质之前，须经过60—100 目的滤网过滤，避免颗粒的杂质（如铁屑、玻璃碎、片等）进入均质机，磨损机器的进料阀座和均质阀。
2. 均质机禁止在无物料的情况下长时间运行。
3. 均质机严禁在两级均质阀手柄旋紧的情况下开机，突然的过载负荷严重损害马达。
4. AH12-100均质机为生产型设备，机器设计可为长时间的连续生产使用。
5. 均质机使用固体陶瓷柱塞，与柱塞接触的物料温差变化不得超过70℃，否则可能造成柱塞断裂。物料的温度增加或降低的幅度不得大于每分钟5℃（特别在机器灭菌操作时）。

2.2 开机前的准备

警告:任何检查操作包括移动机器面板的操作都要在机器停机和切断电源的情况下被执行，以免有人偶然地开动机器伤害到检查人员。

ATS 高压均质机设计成可达到很高的压力，因此，正确的操作习惯可以预防和避免伤害到人员，厂房和机器本身。

为了正确和安全地使用机器，要求工厂人员对机器进行定期的必需的检查，以确保机器是在理想的状态下运转和预防可能发生的

问题。

- 1、 检查有效连接的生产线；
- 2、 检查机器上游和下游的管路是清洁的和空的，不得有杂质或焊渣损坏机器；

注意：在机器上游和下游管路中发现有杂质时请立即停止使用机器，排除杂质后再开机。

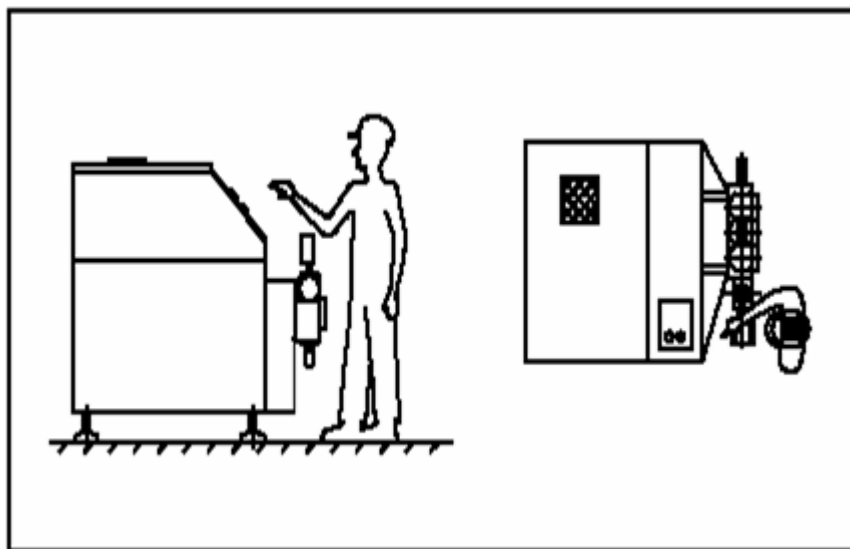
- 3、 检查 V 型皮带的安装，皮带张紧和皮带轮对齐。(定期检查)
- 4、 通过视窗检查曲轴箱内润滑油的油位：润滑油的油位达到视孔的 3/4 的水平位置。检查油位时须机器停止使用；
- 5、 确认高压法兰，连接和压力泵头上的螺母完全拧紧；
- 6、 检查柱塞已锁紧和密封垫已装好。(要求定期检查)
- 7、 检查马达的转动方向。按箭头的指示方向旋转；
- 8、 检查电路板上的主电源开关在开的位置；
- 9、 确认均质阀手柄处于松弛状态且不至于过于松开；
- 10、 机器上的所有安全保护装置完全在操作状态；
- 11、 确认均质机下游的阀门和部件必须是全开的防止均质机开机时管路的过压。

2.3 开机程序

2.2.1 操作人员的位置

为确保在开机和调节机器的过程中，安全地使用本设备，操作人员应如图位置站立。

注意：均质机前方在任何情况下都要求留有足够的活动空间，为了在出现紧急情况时，可以立即卸压并切断机器电源



2.2.2 开机

开机前应检查均质机压力模块上所有的螺母，应确认其为锁紧状态。压力表应该处于打开状态，加压手柄应该处于旋松状态，这样可确保操作人员在启动机器的时候，机器是处于未加压状态的，压力表作为机器压力显示的枢纽，其不仅能为操作人员提供及时压力的数值，也能显示机器运行的状态，以及当压力陡然升高时，操作人员也能及时地从压力表得到信息。

警告: 润滑油适合的操作温度是+5℃至+40℃，如果环境温度低于+5℃，不准开机以免损伤润滑系统。

注意: 如果环境温度低于+5℃，在检查柱塞水润滑系统和任何水热交换器 的情况之前不准开机。

所有的预先检查已完成，机器可以按照以下程序开机：

打开系统管线上的阀门开关（水系统，空气系统，蒸汽系统，产品线）调整各系统的流速。

注意 1: 机器决不允许在柱塞无润滑水的情况下开机，否则会对柱塞和柱塞密封造成严重的损伤。

注意 2: 避免润滑水开得太大。润滑水溅到曲轴箱活塞接杆上，随着活塞运动会进入曲轴箱和润滑油混合乳化，降低润滑油的效果。

注意 3: 当采用蒸汽对机器内进行灭菌时，机器要求停止运转，避免对柱塞密封发生损伤。灭菌的最高温度 150℃,最大灭菌时间 30MIN; 灭菌后，要让机器冷却到待处理料液的温度。

启动进料泵，向均质机进料，产品均匀连续从出料管排出。

注意: 进料压力保持在3-4bar。

机器出料管均匀而连续的物料流出。

2.2.3均质压力的调节

机器出料管物料流出均匀而连续就可以进行调节均质压力的操作。

配备有两级均质阀的机器，首先调节第二级均质阀的均质压力。二级实用的均质压力是最大 的均质压力的 1/10—1/5 之间，具体压力依照产品处理要求调整。

警告：首先调节第二级的均质阀达到要求压力值，然后调节第一级的均质阀达到总的压力值。不同的操作步骤可能引起严重的风险，因为机器的第二级均质压力可能在不注意地和突然地达到比机器设计的压力更高的压力值。

调节操作：

旋转第二级的调节手柄直到达到想要的均质压力，通过压力表可看到均质压力值。

旋转第一级的调节手柄直到达到想要的均质压力，通过压力表可看到总均质压力值。

警告：要求缓慢、逐渐地调节均质阀手柄，并观察实际的均质压力表的压力增加，直到压力达到所想要的压力值。

在机器均质过程中，操作人员要随时关注进料压力表和储料罐的存料量，及时补料或准备降压停机。

注意：储料罐中的料液不得全部排空后再停机，否则进入空气会严重损伤机器。

设备型号AH12-100，未配备二级均质阀，故直接调节加压手柄以控制机器均质压力。

开始加压时，每次旋紧手柄，压力表压力增加应控制在50—80bar以内，这样可以保证，不会由于单次旋紧手柄过多而导致压力陡然升高，这样既可能引起机器的损坏，也不利于机器均质阀的寿命。当压力调节到接近所需均质压力时，可采取微调的方法，以达到均质压力。

2.2.4 停机

当均质完成以后，应先旋松加压手柄，待均质压力显示为“零”之后，按下启动/停止按钮，电机将停止运转，然后切断电源，停机完成。

2.2.5 清洗

机器在设计时，对于和产品接触的部位进行了特别的无死角设计，让机器更容易进行 C. I. P. 清洗，避免产品在死角残留。

因此，按照以下的操作程序确保卫生：

在产品将尽时，立即向机器里加入清水进行清洗，防止料液在机器内部形成料膜或残留。

注意：不允许料液滞留在机器内部，也不允许在机器停机后机器内部没储存清水。

物料如果使用洗涤剂才能清洗干净，在洗涤剂清洗流程结束之后，要确保在清洗后彻底用清水冲洗干净。

机器被设计成可以完全 CIP 清洗，在 CIP 清洗时，机器是在压力为零时运行，即机器加压手柄为旋松。

该机器可以使用以下清洁剂：

NaOH 类：	最大浓度—3%	最高温度—90℃
HN03 类：	最大浓度—1%	最高温度—70℃
H3P04 类：	最大浓度—3%	最高温度—85℃

热水： 最高温度—95℃

蒸气： 最高温度—130℃

注意：该机器不得使用含氯和碘的洗涤剂，会对泵体材料造成损害。

2.2.6安全阀

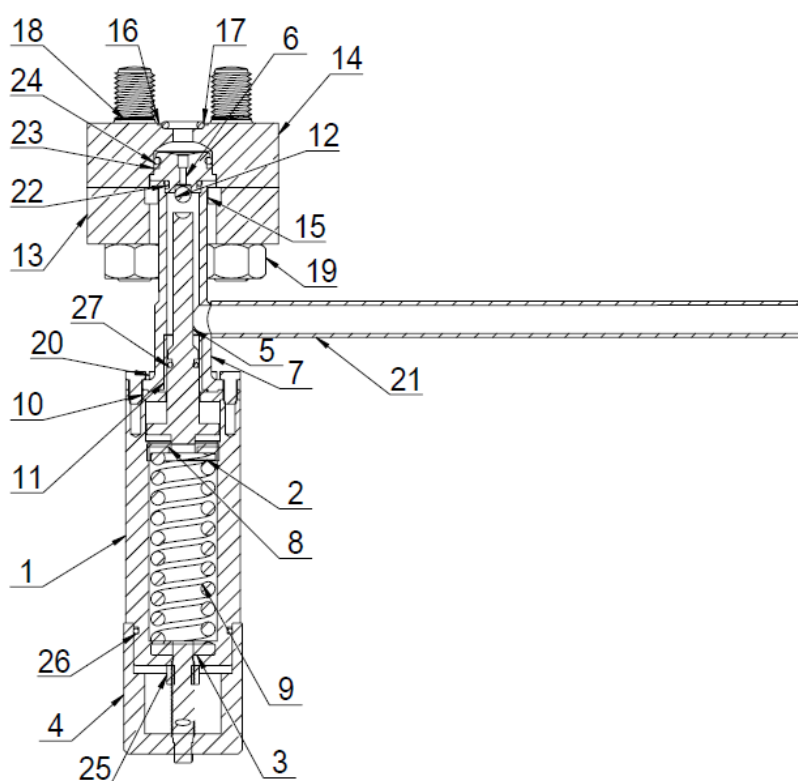


图2.1 安全阀结构图

上图为安全阀的结构图，其中，9是安全阀内的弹簧组件，3为弹簧顶丝，弹簧被顶紧之后，顶杆5会顶紧陶瓷球12，另一端直接与压力模块连接，当模块内压力过大，推开陶瓷球，物料会从泄流管21排出，从而达到泄压的作用。

安全阀的设定安全值，与弹簧的压缩量，即顶丝旋入的深度有关，弹簧压缩量越大，物料越难将陶瓷球顶开，安全压力值越高。

注意：本设备安全阀已经在出厂前，由组装测试人员调节完成。在未经ATS工程师的允许，请不要随意调整，否则，可能会对设备和操作人员造成损害！

注意：操作人员在使用本设备时，应注意观察安全阀的状态，如果安全阀泄流管会有物料滴出，说明压力接近安全压力值，这时应注意观察压力表，如果压力过高或者浮动较大，应该旋松手柄将压力降下来。

注意：安全阀的卸流管必须总是向下排放，避免伤害到操作人员。

注意：安全阀的阀座在每次的阀冲击中有一定的损伤，这将降低安全阀的压力 设定点。因此需要更换阀座和陶瓷球，恢复原来的设定点的情况。

警告：在安全阀卸压后，安全阀必须从压力块上拆卸下来，采用手工清洗，重点清洗阀座和卸流管。

警告：不准拆卸安全阀体和不准移动阀体上的塑料帽。改变安全阀的设定点，将会使安全保护失效，影响对机器、部件及操作人员的保护。

3. 均质机常见故障一览表

故障现状	可能原因	解决措施
无物料流出	● 无进料或进料压力不足 ● 进料管堵塞或关闭	按技术参数提供进料压力 完全清洗管路和过滤器
流速减少	● 进料不充分 ● 进料阀或出料阀不正确的运动 ● 皮带松弛 ● 柱塞密封泄露 ● 产品中有空气 ● 阀弹簧破坏	充分进料 清洗或移开阀芯与阀座间的杂物、颗粒 检查进料阀或出料阀阀座表面的磨损情况，如需要进行更换 按正确的方式调节皮带 更换柱塞密封 脱气 更换弹簧
压力块内有噪音	● 弹簧破坏 ● 进料压力不足或者太高 ● 柱塞泵阀磨损 ● 柱塞泵阀不正确的运动 ● 产品中有空气	更换弹簧 按正确的进料压力进料 检查更换 检查阀的清洗和磨损 脱气

驱动终端噪音	● 轴承磨损 ● 柱塞太松 ● 进料压力不充分	检查润滑轴承 锁紧柱塞 按正确的进料压力进料
柱塞无冷却水	● 供水阀门关闭 ● 水循环无压力	打开阀门 检查水供应情况
无总的均质压力	● 无足够的流量 ● 均质阀损坏 ● 均质阀错误安装	进料充分 检查清洗或更换均质阀 按正确方式安装
无法达到均质压力	● 进料压力不足 ● 均质阀闭塞 ● 均质阀磨损 ● 压力表失效	让机器正确进料 拆卸并清洗 检查并更换 更换
均质压力上下摆动	● 产品中有空气或泡沫 ● 空气进入压力块 ● 不充分的进料或进料不稳定 ● 柱塞泵阀无正确的运动 ● 不稳定的背压	脱气或脱泡 降低压力，然后再升高压力 正确的方式进料 检查清洗或更换 调节被压

均质阀部位非正常噪音	● 均质阀磨损 ● 缓冲装置无空气压力 ● 共振	更换柱塞密封 检查并重新开机 降低背压，在机器下游安装脉冲减缓装置，联系ATS
润滑油液位迅速下降	● 润滑油系统发生泄漏	检查机器并找出泄漏点 更换密封垫圈，紧固连接处 更换冷却器
润滑油出现白色泡沫	● 水进入润滑油中（柱塞衔接杆处的油封磨损） ● 水进入润滑油中（油水换热器破裂） ● 柱塞冷却水量太大	停机一小时以上，排出乳化物，更换油封 检查油水换热器是否保压，出现磨损需要更换 关小冷却水流量并防止水从集水槽中溢出
润滑油温过高或颜色变深	● 机器过载 ● 油水换热器出现故障或冷却水量不足 ● 冷却水温度过高 ● 轴承磨损	找出并排出过载原因 检查油水换热器及水流量 联系ATS 检查冷却水的温度，降低冷却水的温度 联系ATS

主电机过载	● 均质压力过高 ● 驱动部分磨损 ● 传动带过紧 ● 电机故障	减低设计值 检查磨损情况，联系 ATS 检查皮带张紧 检查主电机，联系 ATS
冷却水槽中有润滑油	● 柱塞接杆处的油封磨损 泄露 ● 柱塞衔接杆出现划伤	更换油封 更换柱塞衔接杆

4、AH12-100 高压均质机定期维护表

频次	检查项目
首次开机使用后 200Hrs	●检查皮带涨紧
500 Hrs	●更换润滑油
500 Hrs	●更换润滑油过滤网
每天	●检查润滑油的水平位置 ●目视检查密封和垫圈泄露
每 50 Hrs	●目视检查柱塞垫圈 ●检查高压泵体上的螺母锁紧和柱塞锁紧 ●检查皮带张紧 ●检查驱动基座和减震器支撑的锁紧
每 100Hrs	●检查密封和垫圈如有磨损进行更换 ●检查进出料阀阀座、球阀和弹簧 ●检查均质阀

每 200 Hrs	●检查均质阀油-空气操系统摆动幅度 ●检查冷却水管道系统, ●检查水的流量 ●锁紧高压块上的螺母
每 1500Hrs	●更换润滑油 ●清洗 / 更换过滤网 (润滑系统, 启动系统, 水系统) ●检查驱动皮带的磨损和张紧, 如有磨损进行更换 ●检查柱塞的磨损, 如有磨损进行更换 ●检查气动系统的气压和油位 ●检查减速箱的油位
每 3000Hrs	●检查或更换弹簧和进出料阀 ●检查或更换均质阀

5. 零件一览表及电路图

本章节主要是对设备主要组成部分进行说明，主要以零件剖视图和零件表的形式表现。当部分零件由于长时间使用后有磨损或者损坏的情况，可以根据这部分的图纸来更换其中的密封件，方便客户的设备维护。

5.1 安全阀零件表

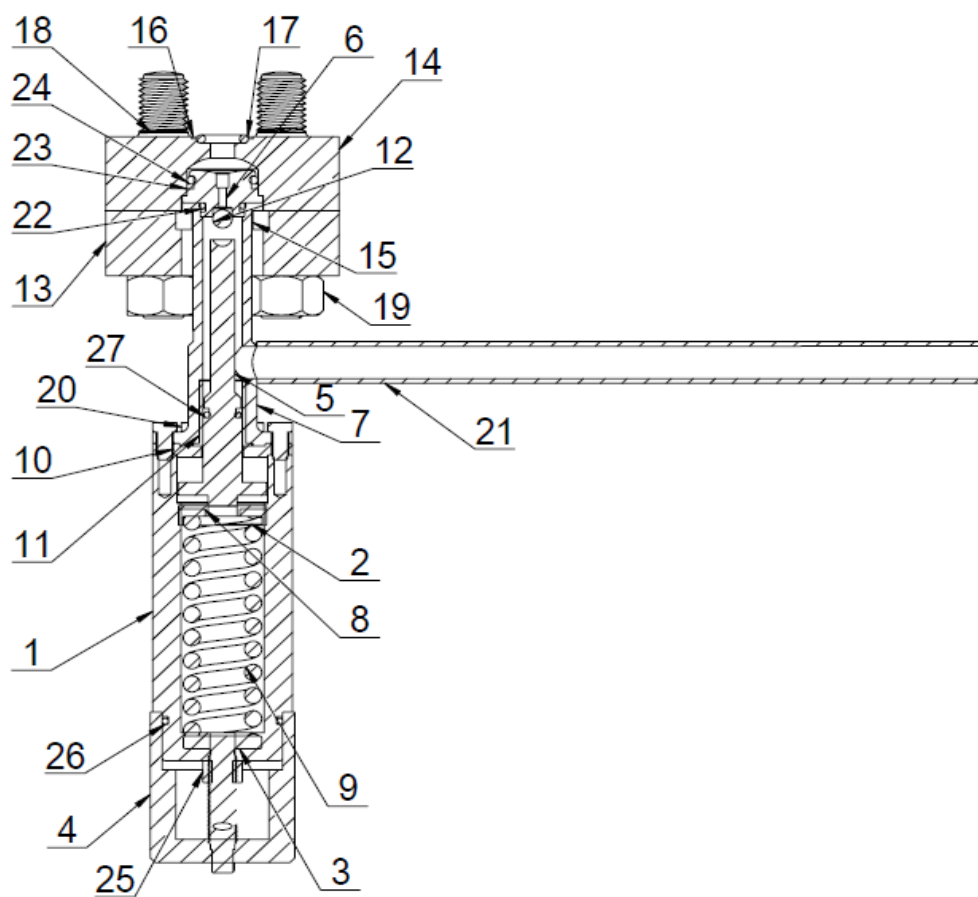
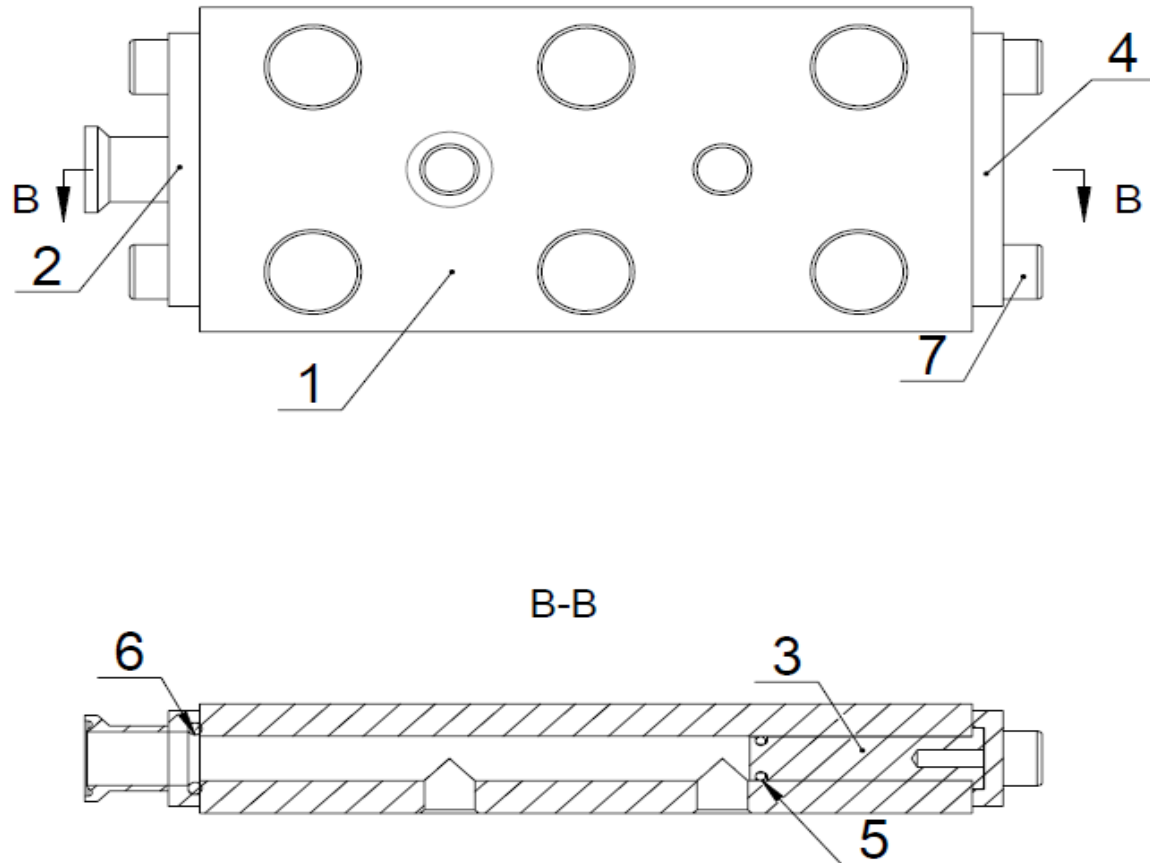


图 5.1 安全阀组成示意图

项目号	名称	数量
1	弹簧筒	1
2	拖盘（弹簧压盖）	1
3	顶丝	1
4	塑料套	1
5	顶杆	1
6	安全阀阀座	1
7	泄流腔	1
8	帽片（铜垫板）	1
9	弹簧_7-32-95	1
10	衬板	1
11	尼龙套	1
12	安全阀球	1
13	安全阀上法兰	1
14	安全阀下法兰	1
15	半月环	2
16	安全阀下法兰密封衬圈	1
17	安全阀下法兰密封O型圈	1
18	安全阀螺杆	4
19	M20螺母	4
20	M6螺栓	6
21	泄流管	1
22	安全阀座上密封	1
23	安全阀座下密封衬圈	1
24	安全阀座下密封	1
25	M10螺母	1
26	弹簧筒密封	1
27	顶杆密封	1

5.2 进料块零件表

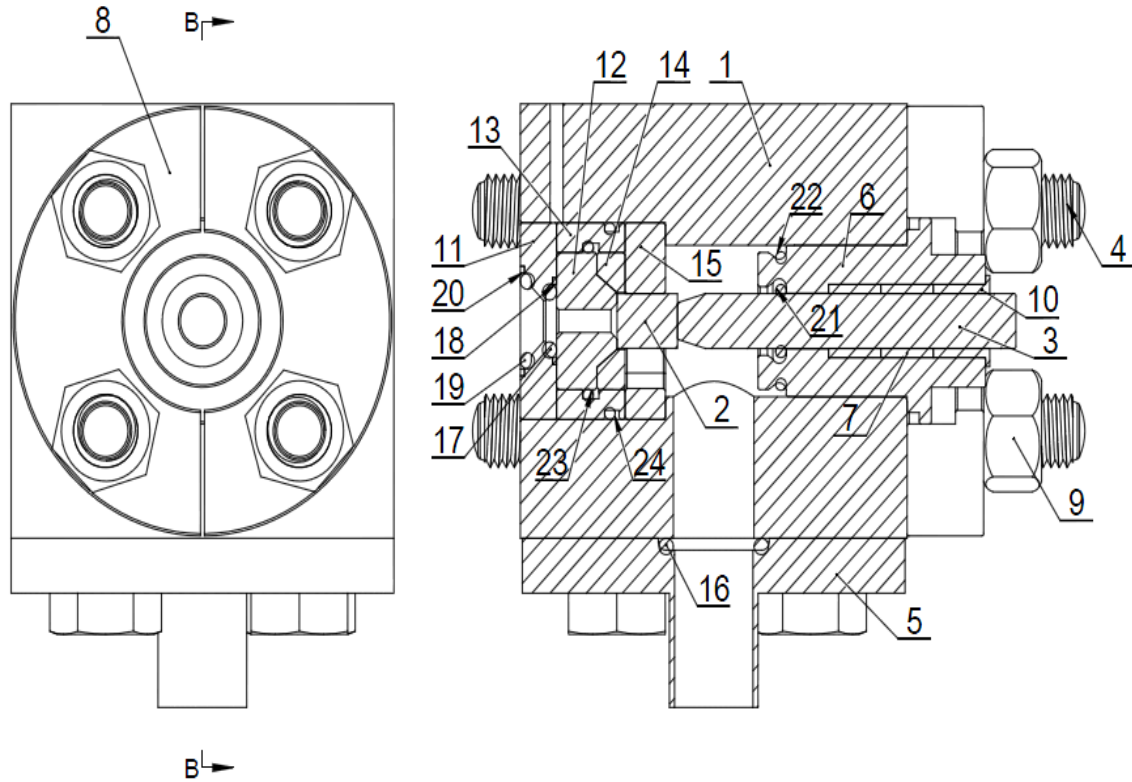


5.2 进料块零件图

项目号	零件号	数量
1	进料块	1
2	进料法兰	1
3	闷杆	1
4	法兰闷	1
5	闷杆密封	1
6	进料法兰密封	1
7	M10螺栓	4

表 5.2 进料块零件表

5.3 均质模块零件图



5.3 均质模块示意图



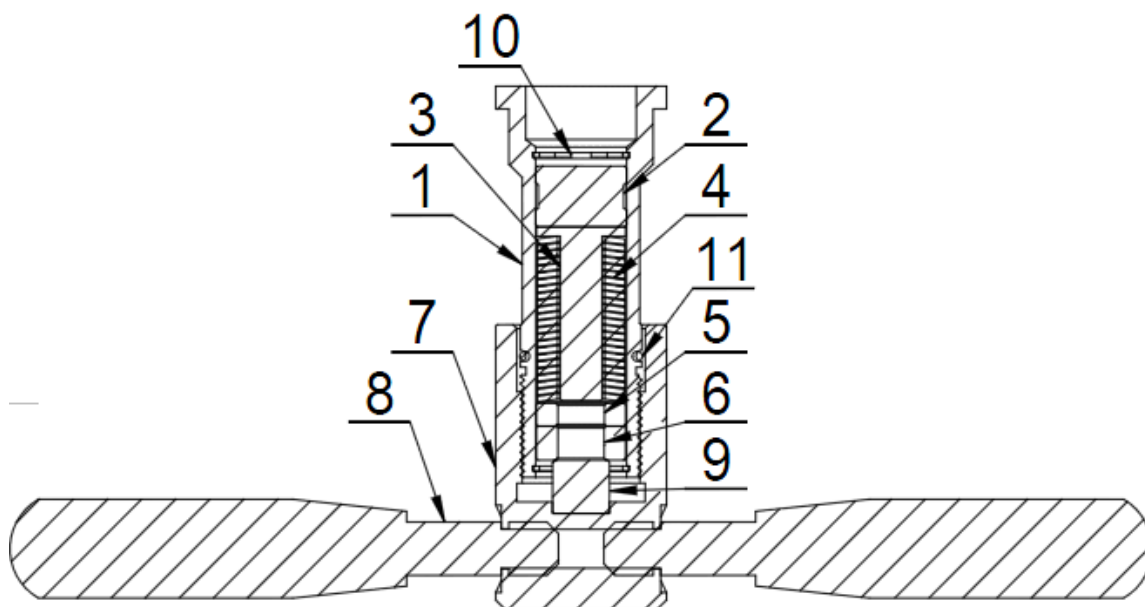
Special in HPH.

ATS Engineering Limited

项目号	零件号	数量
1	阀体	1
2	2006工作阀套件之阀芯	1
3	2006阀体顶杆	1
4	一级均质阀定位螺杆	4
5	出料法兰口2	1
6	2006顶杆套	1
7	2006工作阀套件之顶杆 套内镶套A	2
8	手柄固定法兰	2
9	M16螺母	4
10	工作阀套件之顶杆套内 镶套B	1
11	导流环	1
12	宽边阀座	1
13	阀套	1
14	单面碰撞环	1
15	阀芯定位环	1
16	出料法兰密封圈	1
17	导流环内密封	1
18	导流环内密封衬圈	1
19	导流环外密封	1
20	导流环外密封衬圈	1
21	顶杆套内密封	1
22	顶杆套外密封	1
23	阀套内密封	1
24	阀套外密封	1

5.3 均质模块零件表

5.4 均质压力调节手柄示意图



5.4 压力调节手柄示意图

项目号	零件号	数量
1	手柄弹簧套筒	1
2	手柄弹片前端支撑块	1
3	手柄弹片定位环小套筒（碟簧销）	1
4	手柄弹片（碟簧）	24
5	手柄弹片后端支撑环	1
6	手柄弹簧后端轴承	1
7	手柄外套筒	1
8	手柄	2
9	垫块	1
10	手柄套筒卡簧	2
11	弹簧套筒密封圈	1

5.4 压力调节手柄零件表

5.5 柱塞密封套

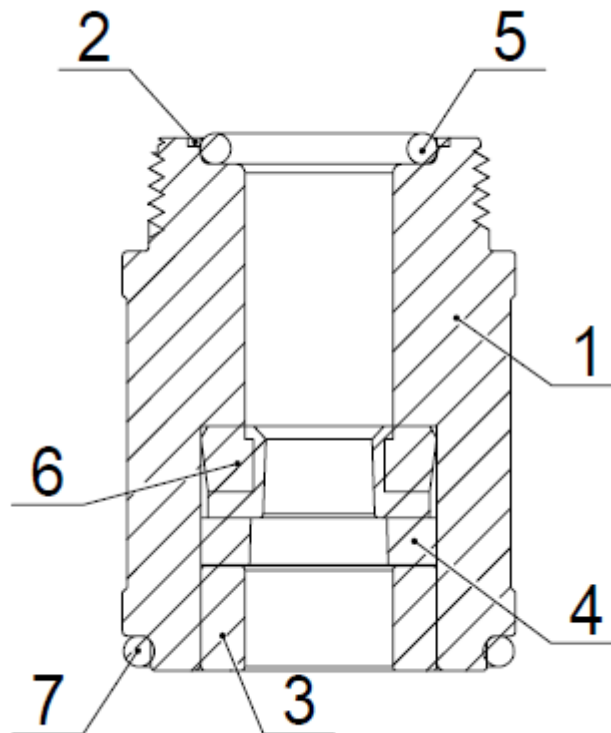


图 5.5 柱塞密封套零件图

项目号	零件号	数量
1	柱塞密封套	1
2	柱塞密封套内密封衬	1
3	柱塞密封套导向环	1
4	密封环	1
5	柱塞密封套内密封	1
6	20升柱塞密封	1
7	柱塞密封套外密封	1

表 5.5 柱塞密封套零件表

5.6 工具标配清单

工具名称	工具规格
扳手 1	30#开口扳手
扳手 2	24#开口扳手
扳手 3	32#开口扳手
扳手 4	8#内六角扳手
扳手 5	17#开口扳手
扳手 6	21#开口扳手
螺丝刀 7	中型十字螺丝刀
尼龙棒两根（均质阀拆装专用工具）直径 30mm 一根直径 15mm 一根	
撬棒一根（均质阀拆装专用工具）	
柱塞密封套拔取器一个（更换柱塞密封专用）	

6. 联系 ATS

上海办事处：上海市闵行区灯辉路 1129 号 4 号门

<http://www.atshph.com>

联系电话：86-021-54468838

传真号码：86-021-54465885

联系邮箱：webmaster@atshph.com