BSZ5173XXDC6B 型
移动式医疗废物高温蒸汽处理车
使用说明书

北京市政中燕工程机械有限公司

2023 年 03 月

目录

一、 概述 1
1. 特点与用途 1
2. 使用环境及工作条件 1
二、 结构组成及主要参数 2
1. 结构组成 2
2. 主要技术参数 6
三、 设备安全操作方法 7
1. 外接管口及插座说明 7
2. 主控制箱说明 8
3. 触摸屏操作界面 9
4. 打印方式 12
5. 打印机的操作说明 13
6. 设备操作程序 14
7. 突发问题应对措施 17
四、 安全操作注意事项 18
1. 使用前注意事项 18
2. 日常使用及维护事项 18
3. 定期自主检查内容与制表格式 18
五、 故障分析及排除 20
1. 常见故障、原因及处理方法 20
2. 灭菌不合格的分析与排除 22
3. 无法解决的问题 22
六、 保养与维护 23
1. 门密封材料的更换方法（非专业人员禁止操作） 23
2. 班前准备 23
3. 班后工作 23
4. 主要零部件的日常维护 23
5. 电气元件的维护 24

七、 相关辅机及车辆的使用及维护 25
1. 破碎机 25
2. 发电机 25
3. 电蒸汽发生器 25
4. 车辆 25

一、概述

1. 特点与用途

BSZ5173XXDC6B 型移动式医疗废物高温蒸汽处理车采用的湿热灭菌原理，属于脉动真空类型，处理过程中的加热介质为饱和水蒸汽，不需要添加任何化学消毒品和抑制恶臭的化学清新剂。在处理过程中对固体、液体及气体进行一体化处理，是一种全方位的环保治理设备。

本设备采用 PLC 系统，操作参数除了满足国家相关规范，还可以根据不同国家和地区的情况进行调整。

2. 使用环境及工作条件

2.1. 在使用本装置时应具备下述条件

水源压力：0.15 ~ 0.3MPa

汽源压力：0.4-0.5MPa

压缩空气源压力：0.6MPa 以上

外接电源：380VAC/50HZ　三相交流电（功率根据型号而定）

2.2. 使用环境

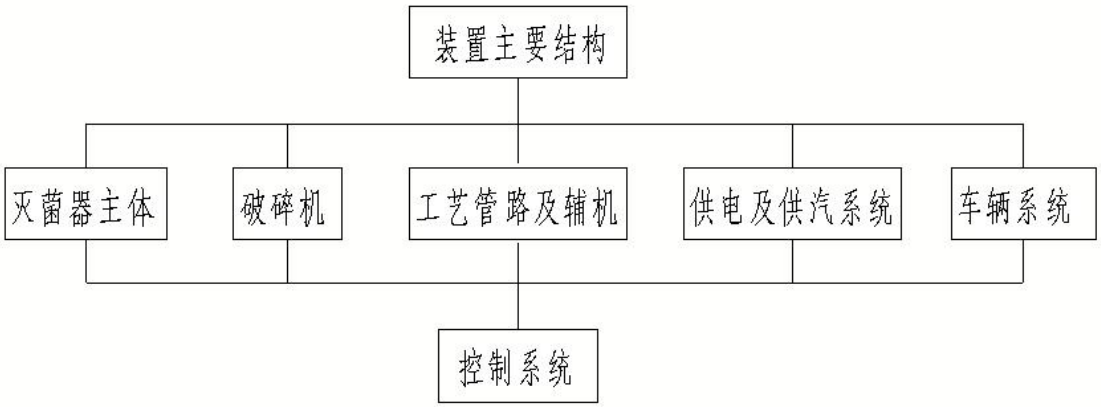
安放空间应通风良好。

本装置的蒸汽发生系统和灭菌器上设有安全阀，当压力超限时，安全阀启动，排出蒸汽，属正常现象。

二、结构组成及主要参数

1. 结构组成

本装置的主要结构如下图所示



1.1. 灭菌器主体包括筒体、封头及封头行走机构、锁环、料斗及料斗翻转机构。灭菌器筒体为压力容器，按国标 GB150-****《钢制压力容器》进行设计、制造、检验、验收，并接受《压力容器安全技术监察规程》的监督。采用 SU304 不锈钢板焊接而成无锈蚀、无污染。封头为平移开启方式，SU304 不锈钢板做主材，封头上有封头行走机构和料斗翻转结构，均以液压站作动力。料斗为医疗废物的承装容器，携带医疗废物在灭菌器内完成灭菌过程。封头行进及料斗翻转机构完成医疗废物的进出料和物料装卸。封头与筒体通过锁环锁紧并完成密封。

1.2. 破碎机为灭菌后无菌医疗废物的破碎毁形用设备，位于灭菌器下方。

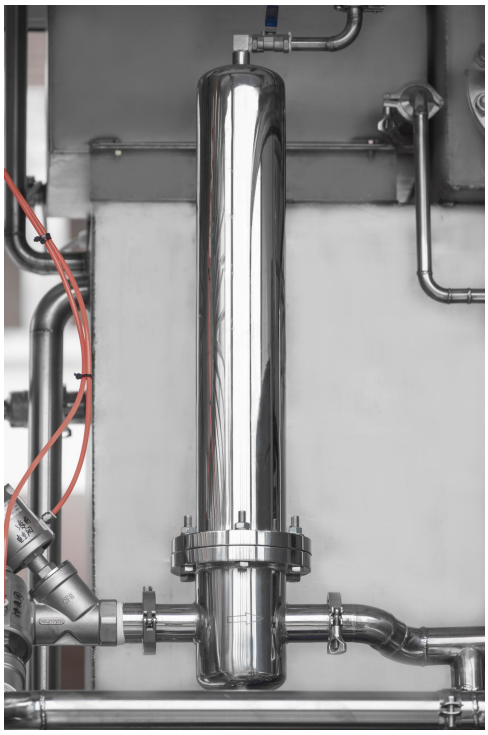
1.3. 工艺管路及辅机由管路、管件、气动阀、手动阀、安全阀、单向阀、高效生物过滤器、换热器、气液分离罐、真空泵、循环水泵、离心风机及循环水箱和活性炭箱组成。其功能是按照灭菌程序，完成医疗废物的高温蒸汽灭菌过程。

1.4. 本移动式医疗废物处理系统有备用电源和外接电源两种供电模式。备用电源为系统本机携带的柴油发电机。灭菌用蒸汽供给设备为电蒸汽发生器。

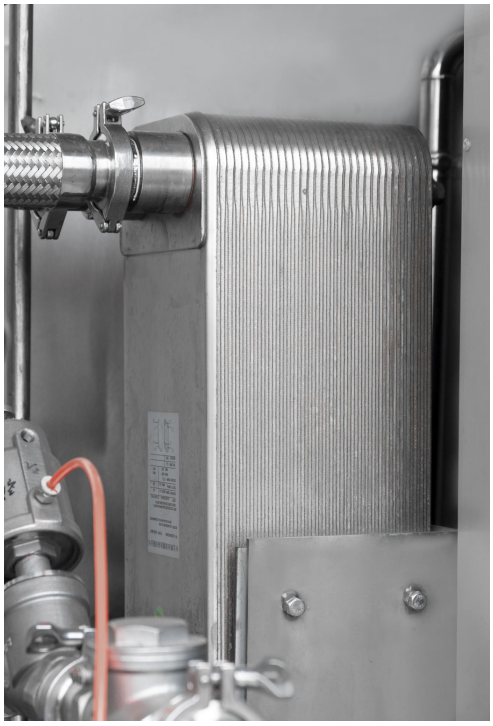
1.5. 车辆系统为装置的运输及承重系统，

1.6. 控制系统是由工业可编程逻辑控制器（PLC）、交流接触器、压力变送器、温度变送器、各运动部位的行程开关及各种辅助器件组成，由工业可编程控制器

（PLC）对温度、压力、一些开关元件及其它形式输入的开关量进行处理，输出不同的控制信号，完成自动控制过程。



高效生物过滤器



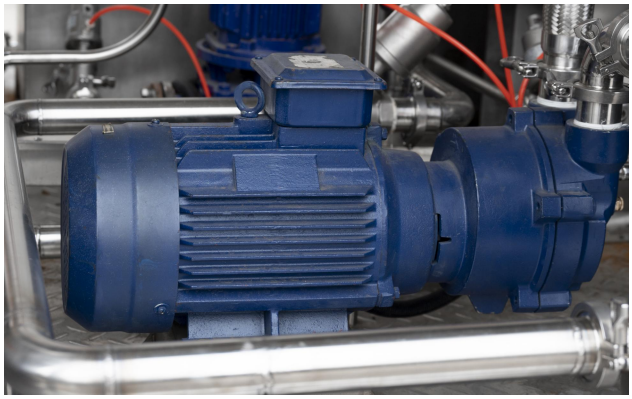
换热器



气液分离器



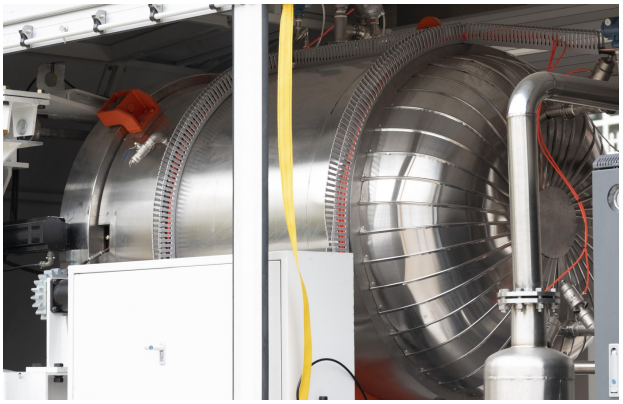
蒸汽发生器



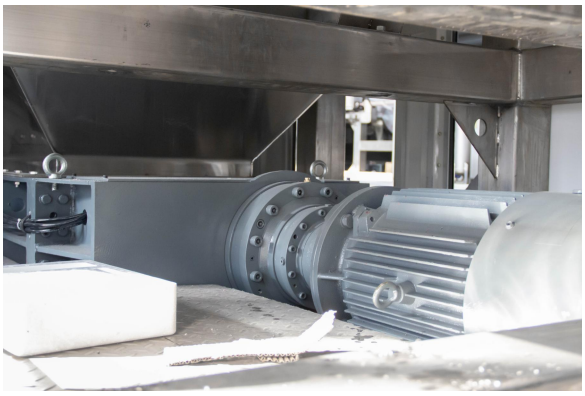
真空泵



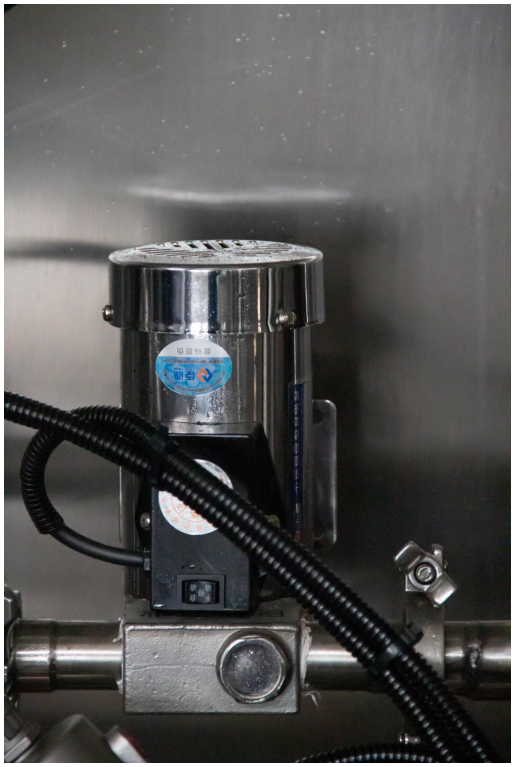
离心风机



灭菌器



破碎机



循环水泵



发电机组



循环水箱



活性炭箱



控制面板

2. 主要技术参数

参　　数	BSZ5173 系列脉动真空蒸汽灭菌系统
容器类别	Ⅰ类
设计压力	0．30MPa
工作压力	-0.08~0.23MPa
设计温度	150℃
蒸汽源压力	0.4~0.5MPa
水源	0.15~0.3MPa
灭菌时间	45min
灭菌温度	134℃
电源	自备电源 120kw，或采用外接电源 120kw

三、设备安全操作方法

1. 外接管口及插座说明



进水管



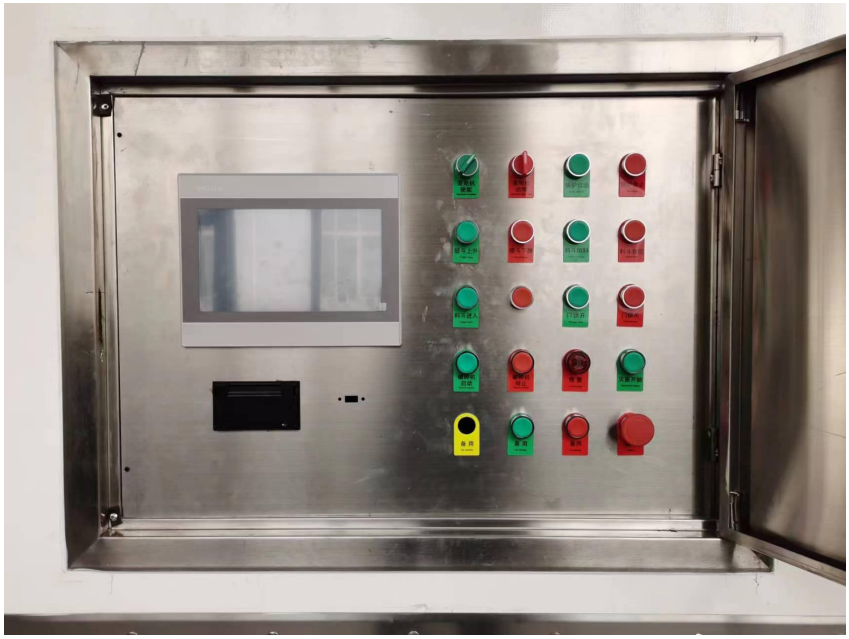
排水管



外接电源口

装置携带有便携式给排水软管。在作业前，利用软管连接水源与设备的进水管口，开启进水阀，达到规定水位（90%~95%）。本装置自备电源，如果作业场所不具备供电条件时，可以利用设备自备电源在一定时间内完成医疗废物的处理任务。如果作业场所具备外接电源的条件，建议采用外接电源，以减少发电机的噪音污染。

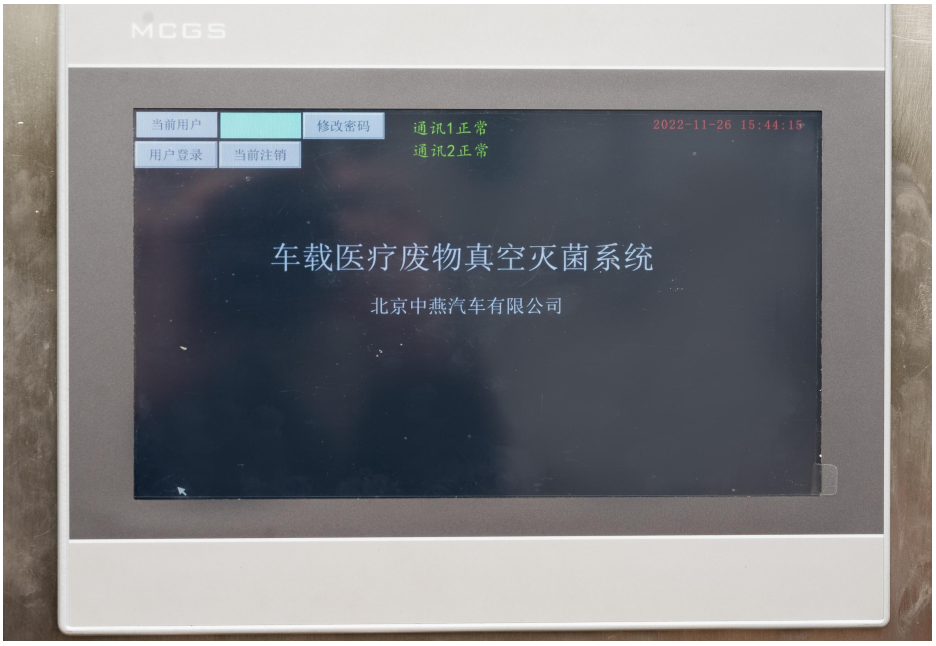
2. 主控制箱说明



操作箱为本装置的控制中心，由触摸屏、微型打印机、安全锁、USB 数据口、各类操作按钮及报警器构成。是完成医疗废物的提升上料、进料、灭菌、出料、破碎以及供电、供汽、操作及状态监控、应急停机、记录留存的操作平台。

3. 触摸屏操作界面

通电后，触摸屏显示如下准备界面：



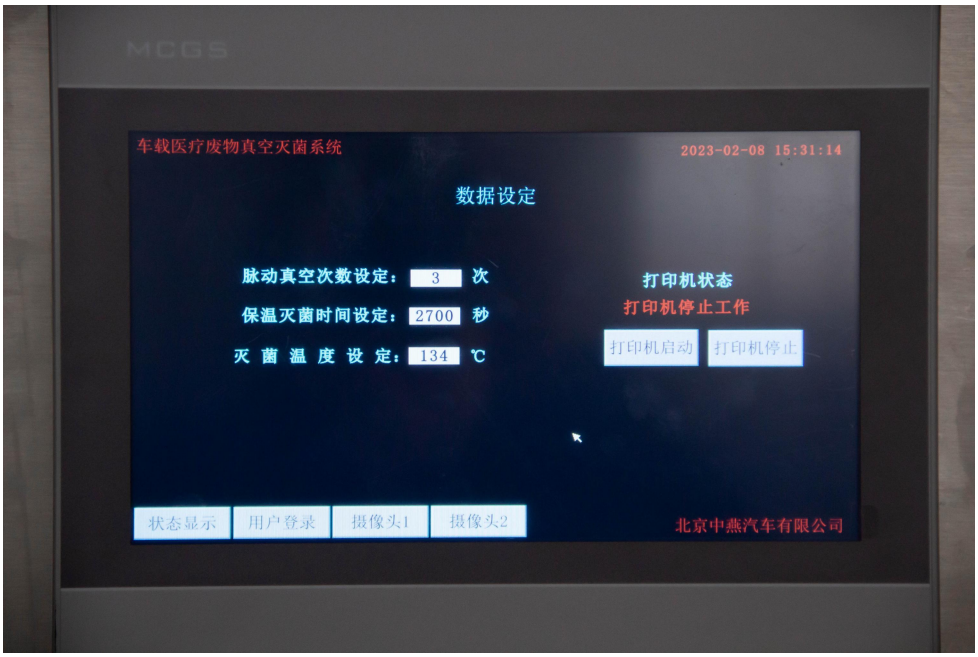
触摸界面上任意位置，转入状态监控界面。如下图所示：



界面上显示当前设备的温度、压力参数，以及各行程开关的开合状态等。

工作监控画面包括：行程指示、程序图标指示、时间日期、设备运行时间、行程时间、温度压力值、以及设备执行操作内容和各个功能按钮。

点击状态监控界面下面的参数设定按钮即可进入以下界面：



在该界面上可以设置灭菌器工作所需要的各种参数。参数设定方法：直接点击，出现键盘，设定即可，如下为一设定的示例：

（1）、脉动真空次数： 3 次

（2）、灭菌时间： 2700 秒

（3）、灭菌温度： 134 ℃

（注：参数修改界面是必须在开启触摸屏密码的前提下才能够进入！）

在运行过程中，可以按下急停复位键使设备急停复位。

拉出该按钮可进入工作准备状态。



4. 打印方式

采用实时打印方式，在程序启动后自动打印。

打印格式如下：

公司名称：

日期：20ＸＸ/ＸＸ/ＸＸ

产品名称：

规格：

操作人员：

操作班次：

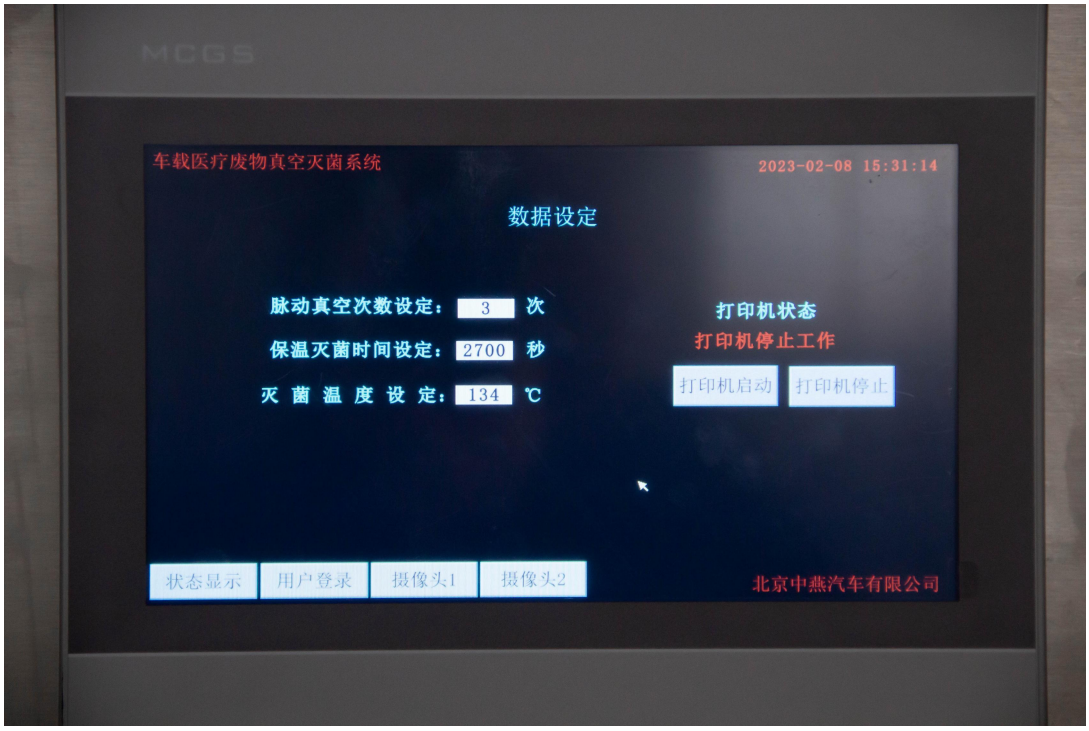
######北京市政中燕######

时间	**温度**	**压力**
真空		
15;00	101.5	0.002
……		
灭菌		
15：18	132。5	0。198
15：18	132.5	0。198
干燥		
15：28	118。5	-0。08
……		

打印结束

谢谢使用！

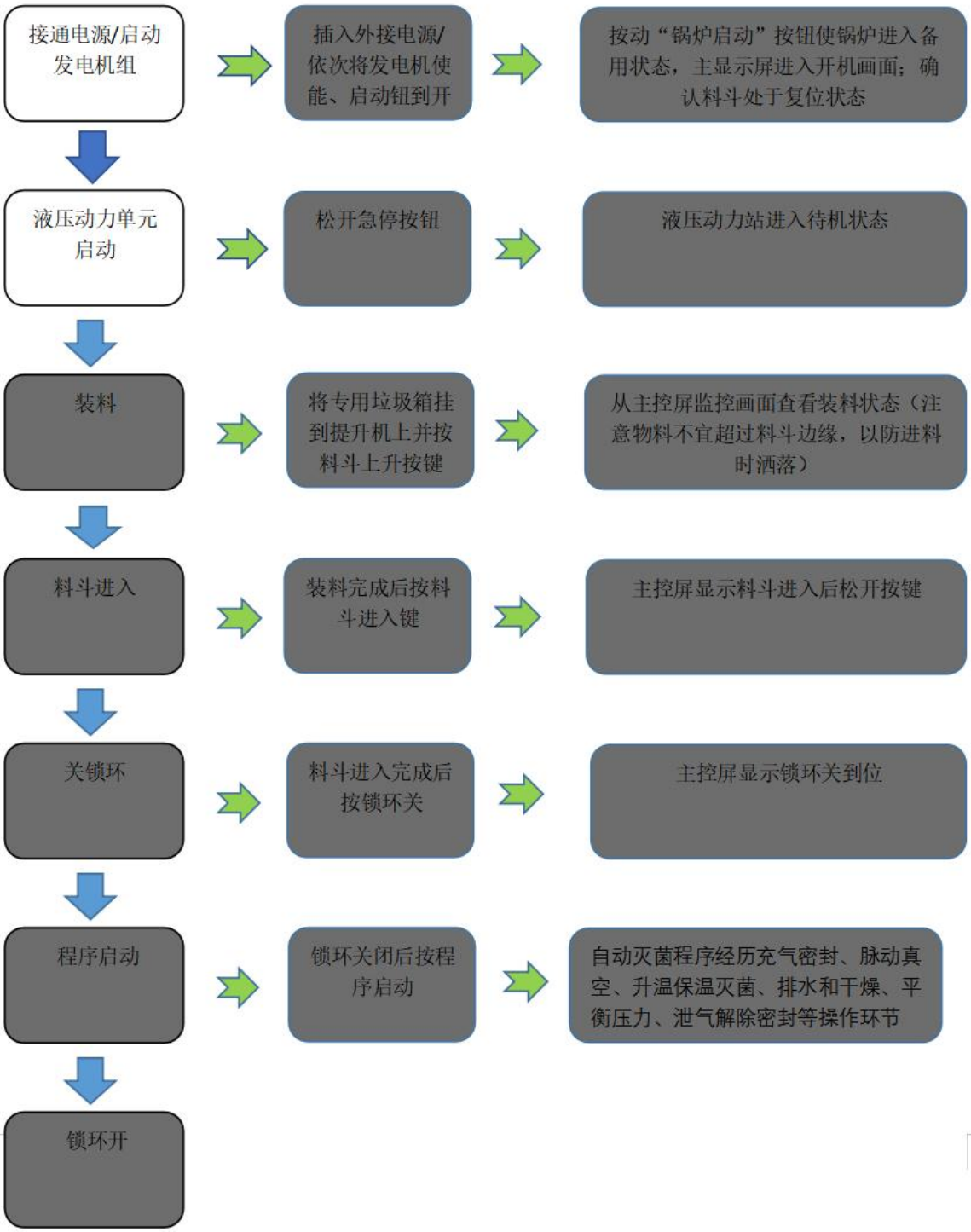
5. 打印机的操作说明

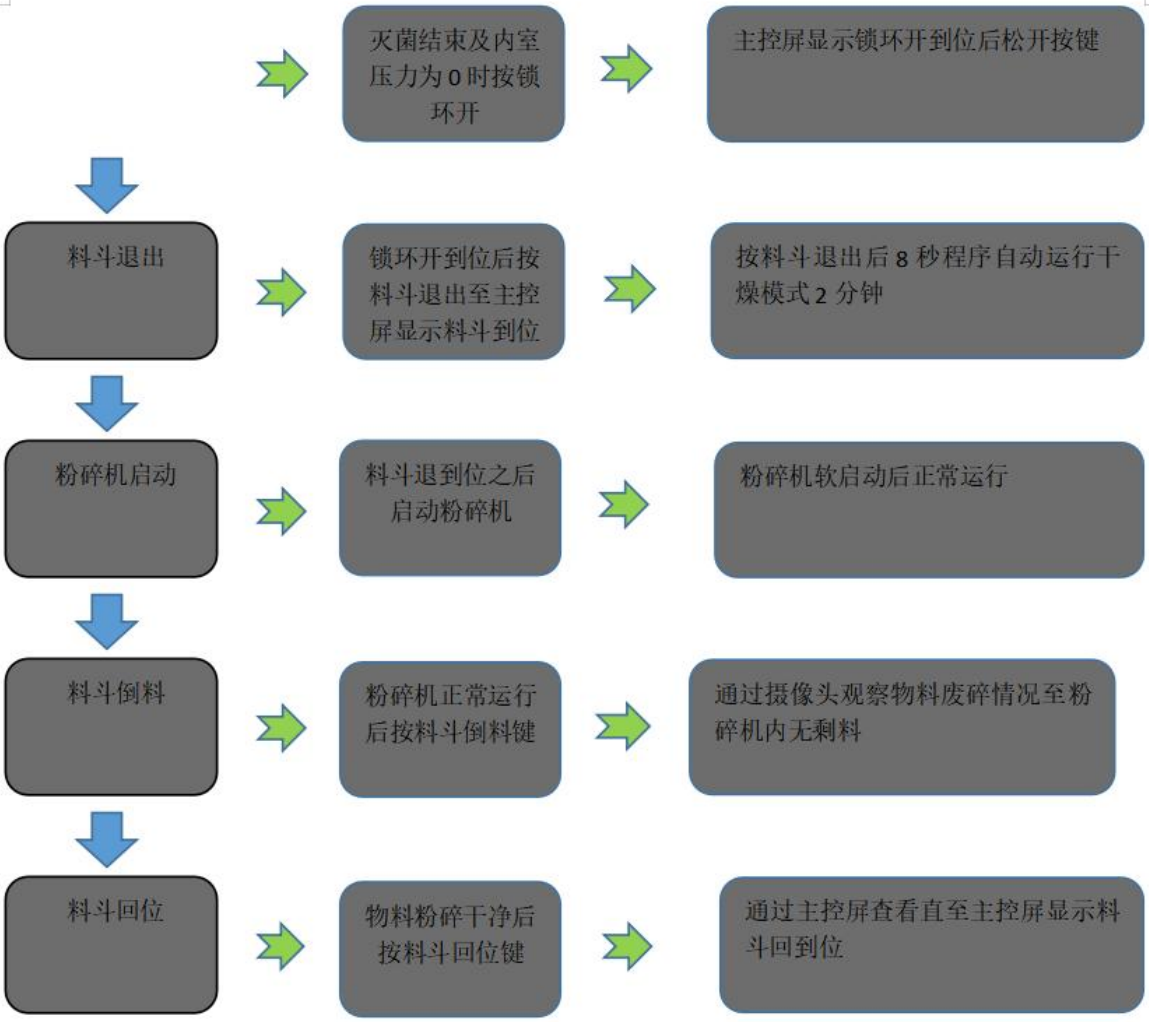


同上进入此界面，点触打印机启动，打印机会按设定模式进行打印。

6. 设备操作程序

6.1. 装置一般的作业流程





本设备适用于对感染性废物、损伤性废物及部分病理性废物进行灭菌。不适用于对其他非医疗废物种类的感染性废物（如病死动物尸体，安全生物实验室的染菌废物等）进行处理，设备在正常状况下，运行时间也会由于医疗废物的含水量不同而变化。注：装料时，高度以不超过料斗边缘为宜，切忌过满洒落，影响设备运行。装料过高，也有刮蹭温度传感器的隐患，使其损害，不能工作。如果作业中，有物料洒落，要及时清理，避免影响料斗进出灭菌器。

6.2. 首个循环的详细的操作过程

连接水源和开启压缩空气供汽阀门。水箱液面达到设定的液位高度，观察压缩空气压力不低于 0.6MPa。按动“锅炉启动”按钮启动锅炉备用。确认灭菌器料斗处于可以装料状态后，将装载医疗废物的周转箱放置在提升机上，按动“料斗提升”按钮，将医疗废物翻转倒入灭菌料斗中。当灭菌料斗装满后（注意废物不宜超过料斗边缘，以防进料时洒落），按动“料斗进入”按钮，待封头携带料斗全部进入灭菌器后停止，触摸屏显示“料斗到位”，按动“门锁关”按钮。当触摸屏显示“锁环关闭到位”后。

按动“灭菌开始”按钮，系统自动完成封头与筒体的密封和后续的灭菌操作过程。并在触摸屏上显示所处的程序阶段和压力、温度等状态参数，同时打印机 60 秒打印一次操作参数。

自动灭菌程序经历充气密封、脉动真空、升温保温灭菌、排水和干燥、平衡压力、泄气解除密封等操作环节后，会报警提示灭菌结束。

待灭菌结束后，按动“门锁开”按钮，锁环将反向转动，锁环转动到位后，触摸屏显示“门锁开”状态，再按动“料斗退出”按钮，封头和料斗缓慢移出灭菌器 ，到达设定位置后，触摸屏显示“料斗退出到位”，先后按动“破碎机启动”和“小车到料”按钮 ，将医疗废物倒入破碎机中破碎，破碎后的无菌废物离开车厢。

在按动“料斗退出”按钮后五秒钟，程序将再一次自动开启，真空泵及相关阀门开启，真空泵开启时间为 3 分钟自动停止（或者在“小车进入”按钮按动后，马上停止）。

当观察到物料破碎完毕，不再妨碍料斗翻转时，按动“料斗复位”按钮，料斗反向转动至装料状态停止，可以进入下一轮的装料和灭菌过程。

注：装料时，高度以不超过料斗边缘为宜，切忌过满洒落，影响设备运行。装料过高，也有刮蹭温度传感器的隐患，使其损害，不能工作。如果作业中，有物料洒落，要及时清理，避免影响料斗进出灭菌器。

7. 突发问题应对措施

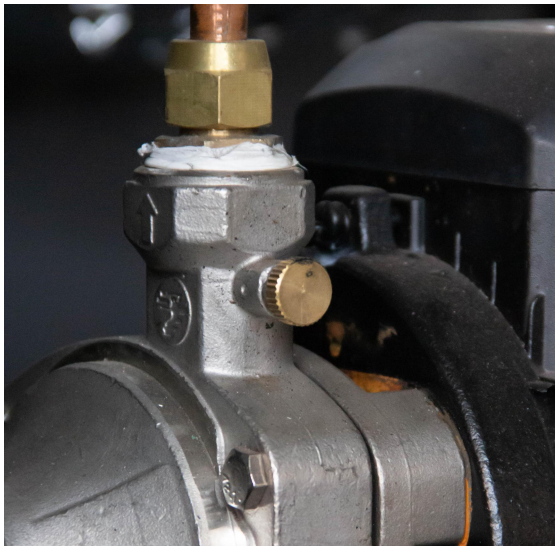
在作业中如遇到以下突发情况，相应措施如下：

7.1. 突然停电

无论是哪种处理阶段，在遇到突发停电的情况下，操作人员不得强行打开灭菌器。如果停电时处于自动灭菌状态，待来电后，操作人员重新按动程序启动按钮，灭菌器将重新进入自动操作过程，进行灭菌操作。如果突然停电时不能及时供电，且灭菌器已经自动完成升温及灭菌阶段，可以手动开启安全阀或安全锁，将灭菌器泄压（切记在来电后继续启动自动灭菌程序前，关闭该安全锁）。如果在进料或出料阶段突然停电，停止作业，待供电后继续进行。

7.2. 突然停水或水位低于要求液面而不能自动供水

锅炉会停止运行，如果此时升温灭菌阶段已经结束，可以让设备自动运行至该批物料处理完毕，待供水后才能继续作业。（锅炉因缺水停止运行，补水后打开锅炉检修门内的水泵排气孔，排气时应侧身操作，避免水流喷溅）



备注：补水完成后需手动清除锅炉报警信息。

7.3. 压缩空气突然停止供给或者供给的压缩空气低于 0.6Mpa 的设定压力

尽快启动汽车引擎，补充压缩空气罐内的压缩空气。

其他非突发问题及处理方法，见后续故障及处理篇章。

四、安全操作注意事项

1. 使用前注意事项

1.1. 本设备适用于对感染性废物、损伤性废物及部分病理性废物进行灭菌。不适用于对其他非医疗废物种类的感染性废物（如病死动物尸体，安全生物实验室的染菌废物等）进行处理，设备在正常状况下，运行时间也会由于医疗废物的含水量不同而变化

1.2. 本装置为Ⅰ类压力容器，为保证安全正确使用本装置，请确定安全负责人，并定期对设备进行检验维修。

2. 日常使用及维护事项

* 请经常检查门的密封材料有无开裂损伤等情况。
* 在作业过程中，避免进入车厢，以防被热力管道烫伤
* 每天使用前，请检查各个运动部位，各个工艺阀门及辅机是否状态良好。
* 定期打开灭菌器下部的排污口，检查是否有异物堵塞排液管路。
* 定期更换过滤器滤芯、活性炭和软化水装置中的离子树脂。
* 按照国家相关要求，定期校核安全阀。
* 设备停用且环境温度低于零度时，放净水箱、电锅炉、真空泵和循环水泵中的存水，防止冻裂。
* 封头旋转轴处采用的是填料密封，该密封有少量的泄露为正常现象（一分钟低于十滴）。在翻斗可以转动的前提下，可以适当压紧密封填料，减少泄漏量。
* 医疗废物高温蒸汽处理中，会产生一定量的恶臭气味，在开门时溢出至车厢内，经活性炭吸附后可以很大程度的减轻，但仍然有一定不悦味道，为正常现象。

3. 定期自主检查内容与制表格式

为了保持本装置的性能，请每月一次定期自主检查下列各项，检查结果请记入“定期自主检查记录表”。

每月定期检查表内容:

检查项目	检查事项	处理
腔体、门	1、 门、腔体有无泄露、锈蚀、破裂、膨胀 2、 关门机构各部位有无锈蚀、松动 3、 门的密封材料有无损伤 4、 传感器指示是否正常	1、 详细检查外观可见范围内的全部项目 2、 目视检查滑动部位的注油及螺纹紧固状况 3、 损伤漏气时要更换 4、 非正常显示时更换
配管及 配管元件	1、 配管及接口部分有无泄露损伤 2、 安全阀工作状态及有无泄露 3、 给真空及排水管路过滤网有无杂物	1、 对螺纹部分进行加固 2、 确认蒸汽有无泄露 3、 取下滤网清洗
电气及辅机 系统	1、 电源软线的损伤 2、 保护用底线的损伤及安装状况 3、 各元件工作状态及有无损伤 4、 设备各连接软线有无损伤及松动	1、 损伤时更换，松动加固 2、 同 1 3、 工作不良及损伤时要更换 4、 同 1

定期自主检查记录表格式:

检查日期 年 月 日	检查人 姓名			操作人 签字	
检查项目	状态		异常		状态与设置
	良	否	良	否	
主体（腔体、门等）					
配管及配管元件					
电气及辅机系统					

五、故障分析及排除

1. 常见故障、原因及处理方法

任何零部件、电气元件都有它本身的固有使用寿命，故障是很难避免的。为了帮助操作人员和维修人员尽快的找出故障出现的原因，下面列举了一些可能发生的故障，故障可能的原因及处理、排除方法，以供参考。

灭菌器的常见故障、原因及排除表

故障	可能原因	排除方法
1、打开电源后，触摸屏不亮	1、触摸屏电源未接通 2、24V 电源模块故障 3、触摸屏损坏 4、触摸屏进入休眠状态	1、检查触摸屏电源 2、检查 24V 电源模块 3、更换触摸屏 4、触碰触摸屏即可唤醒
2、触摸屏亮，但手触无反应	1、打印机未开启或打印机打印纸用完 2、通信线或通信接口可能由于带电拔插头烧坏 3、误操作导致程序混乱 4、触摸屏故障	1、 开启打印机或更换新打印纸 2、 更换通信线检查是否接口烧坏 3、 重新启动触摸屏和打印机电源 4、 维修或者更换触摸屏
3、程序不能启动	1、密封门未关好，门锁未锁上； 2、接近开关信号故障	1、关好密封门并锁上安全门锁 2、检查接近开关是否正常工作
4、环境及风机排风出现严重异味	1 风机故障或风机管路故障 2 活性炭失效	1、检查风机 2、更换活性炭
5、真空泵不运转或不抽真空	1、电源（380V）未接通 2、泵启动器未接通或损坏 3、渗汽阀的位置不对 4、真空泵损坏 5、水温过高 6、接触器过热或损坏	1、检查电源线路，接通电源 2、检查启动器线路和启动器 3、调整渗气阀的状态 4、维修或者更换真空泵 5、停机散热或者更换水箱内的液体 6、打开电控箱门找到真空泵接触器，按下过载保护按钮或更换接触器
6、抽真空的速度明显过慢，达不到负压要求	1、 抽空管路有漏气 2、 截止阀调节不当 3、 水源无水 4、 压力控制器故障 5、 抽真空阀没有打开	1、检查管路各连接部件，进行保压试验 2、调节截止阀开度 3、检查有无供水 4、调整或者更换压力控制器

	6、真空管堵塞或结垢太多 7、门密封胶条漏气 8，水温过高	5、检查有无压缩空气，阀门是否损坏 6、对换热器、真空泵等管路系统进行化学除垢，更换过滤器滤芯 7、检查门密封胶条 8、停机散热或者更换水箱内的液体
7、真空泵噪声大	1、水源未接通 2、真空泵反转 3、泵进水截止阀开度不当 4、真空泵严重结垢 5、真空泵机械故障 6、水温过高	1、检查水源 2、调整任意两相电源线 3、调整截止阀开度 4、给泵及管道除垢 5、检查真空泵运动部件 6、停机散热或者更换水箱内的液体
8、气动阀不动作	1、压缩空气压力不足 2、电磁阀故障 3、程序没有输出	1、检查压缩气源 2、检查电磁阀气路 3、价差 PLC 是否在 RUN 状态
9、电磁阀不动作	1、线圈故障 2、电压太高	1、更换电磁阀线圈 2、检查电路电压过高的原因
10、程序运行中，门周围有汽漏出	1、压缩空气压力不足 2、门密封管路泄露 3、门密封圈损坏或老化	1、检查压缩气源 2、查出泄露点，并处理 3、更换密封圈
11、门不能打开	1、程序未运行结束 2、开门锁未打开 3、液压动力站故障	1、等程序结束再执行开门程序 2、打开门安全锁，再开门 3、检查动力单元
12、门关不严	1、密封圈是否出位 2、是否有物品抵住门 3 料斗横轴运动受阻	1、开门，复位密封材料再关门 2、清除障碍物。 3、检查料斗横轴及其传动零件
13、升温、升压时间过长	1、空气汽源压力过低，气动阀打开不畅 2、蒸汽供给量不够 3、进蒸汽管道堵塞	1、 等汽源达到 0.35MPa 再运行 2、 检查锅炉的电热管 3、 清洗进气管道
14、排液时间过长或者不能排液	1、内室排液管上的滤网堵塞 2、内室排液阀是否堵塞，排液管路堵塞	1、清洗滤网 2、清洗排液管道
15、温度显示高，并且固定不变	铂热电阻连线未接好	检查铂热电阻，重新接线

16、温度显示不准	1、铂热电阻损坏 2、温度数字显示模块调整不准	1、更换铂热电阻 2、校正模块
17、温度与压力跳跃不定	1、地线未接好 2、设备周围存在强磁场 3、高压强电线与弱电信号线距离太近	1、地线重新接地 2、检查周围强磁来源 3、调整距离
18 、填料密封泄露严重	1、 密封填料没有压紧 2、密封填料老化	1 ‘适当压紧密封填料 2 更换盘根

2. 灭菌不合格的分析与排除

2.1. 装载适当：装载是否太致密、是否量过大而影响到蒸汽的流通；蒸汽的质量：蒸汽是否存在过热超温现象；

2.2. 灭菌温度：利用留点温度计检查灭菌物品内实际温度是否达到灭菌温度，是否与现实温度相符，检查内室压力与温度是否相互对应，适当增加内室温度观察结果有无改善。

2.3. 脉动真空次数不够或者真空度较小，冷空气的残留较多，影响了灭菌效果，适当增加脉动真空次数或提高真空度，观察结果有无改善。

2.4. 灭菌设备的故障：参照《灭菌器的常见故障、原因及排除表》对设备进行排查。

2.5. 检测方法不当，重复检测或者采用其他批号试剂。

3. 无法解决的问题

经过认真分析与排查，可能还会遇到一些分析不透无法解决的问题，此时你需要按一下次序做好准备工作。

3.1. 回忆故障出现前设备运行有何异常，故障出现后的具体表现，你做过那些检查和调整，试着分析可能的原因，可能损坏的零件，并记录下来。

3.2. 同我公司售后服务部门联系，将你了解的情况告诉我们。我们将对您进行技术指导或根据您反映的情况安排人员前去维修。

六、保养与维护

灭菌设备的正确使用和日常维护保养，是延长设备使用寿命和减少故障的必要措施。

警告 **不要对本设备进行改造，否则可能引起不可预料后果**

1. 门密封材料的更换方法（非专业人员禁止操作）

门的密封胶条是本设备的门与筒体之间密封的主要部件，要定期检查，发现损伤时要及时更换。

更换的顺序

① 准备好尺寸相同的完好密封胶条。

② 用木质工具取出老化或损伤的密封胶条。

③ 用擦布沾酒精擦去安装门密封材料处的杂物，在密封胶条上涂上少许润滑油。

④ 用木质工具将密封胶条压入密封槽内。

⑤ 全面检查门上密封胶条的松紧程度。

2. 班前准备

✧ 检查电源，水源，气源是否具备并符合要求。

✧ 检查各工艺阀门是否处于关闭状态；

✧ 打开压缩空气阀门或接通空气压缩机电源开关。

✧ 接通电源：动力电源和控制电源开关合闸送电。然后将控制面板上的电源开关拨向通端，为程序运行做好准备。

✧ 打开人机界面（触摸屏）。

3. 班后工作

✧ 切断控制电源和动力电源。

4. 主要零部件的日常维护

✧ 气动阀：气动阀为强力开关阀，均为进口优质阀，可靠性能高，使用时应注意管道中异物对阀件的影响。

✧ 安全阀：在灭菌器上起保护设备及人身安全的作用，安装在灭菌器上方，其中开启压力在出厂时已调整好，用户不要随意调整以免因调整不当而

发生事故。安全阀需要每半年将其手把抬起几次，用蒸汽冲刷，以防其动作失灵。

- ✧ 生物过滤器：生物过滤器用于除去气体中的病毒和噬菌体，该过滤器过滤面积大，容污力强，精度高。聚丙烯内芯，外罩、端盖采用不锈钢镜面抛光，符合美国 FDA 要求。设备运行一段时间（建议半年移出），清洗滤芯一次，清除上面附着的病菌。滤芯寿命一般为一至二年左右。
- ✧ 单向阀：单向阀应定期检查，以免有异物影响其单项密封性能。最简单的方法是清洗以后，用咀吸实验，无泄漏之感觉
- ✧ 电磁阀：为了使电磁阀工作正常，每季度必须擦洗一次电磁阀阀芯、阀座，防止管道中的杂质影响其开启与关闭。检查电磁阀是否得电，可用螺丝刀测试阀头上的螺母有无磁性。
- ✧ 传动链条，齿轮等机械零件，定期需要涂抹润滑脂，以减少磨损。

5. 电气元件的维护

- ✧ 电气元件及连线严禁与水接触，如果不慎沾上水，应进行处理后方可接通电源。
- ✧ 必须防尘，每季必须除尘一次。
- ✧ 各连线的插头座，各接插元件应经常检查是否松动，松动后则应插紧。

七、相关辅机及车辆的使用及维护

1. 破碎机
2. 发电机
3. 电蒸汽发生器
4. 车辆