

过滤器

过滤器原理

过滤器待处理的水由入水口进入机体，水中的杂质沉积在不锈钢滤网上，由此产生压差。通过压差开关监测进出水口压差变化，当压差达到设定值时，电控器给水力控制阀、驱动电机信号，引发下列动作：电动机带动刷子旋转，对滤芯进行清洗，同时控制阀打开进行排污，整个清洗过程只需持续数十秒钟，当清洗结束时，关闭控制阀，电机停止转动，系统恢复至其初始状态，开始进入下一个过滤工序。

设备安装后，由技术人员进行调试，设定过滤时间和清洗转换时间，待处理的水由入水口进入机体，过滤器开始正常工作，当达到预设清洗时间时，电控器给水力控制阀、驱动电机信号，引发下列动作：电动机带动刷子旋转，对滤芯进行清洗，同时控制阀打开进行排污，整个清洗过程只需持续数十秒钟，当清洗结束时，关闭控制阀，电机停止转动，系统恢复至其初始状态，开始进入下一个过滤工序。

过滤器的壳体内部主要由粗滤网、细滤网、吸污管，不锈钢刷或不锈钢吸嘴、密封圈、防腐涂层、转动轴等组成。河南晶科水处理材料有限公司生产。

按过滤原理分类

1.自清洗过滤器

自清洗过滤器是一种利用滤网直接拦截水中的杂质，去除水体悬浮物、颗粒物，降低浊度，净化水质，减少系统污垢、菌藻、锈蚀等产生，以净化水质及保护系统其他设备正常工作的精密设备。

自清洗过滤器主要组件有：电机、电控箱、控制管路、主管组件、滤芯组件、316L 不锈钢刷、框架组件、传动轴、进出口连接法兰等。

自清洗过滤器克服传统过滤产品的纳污量小、易受污物堵塞、过滤部分需拆卸清洗且无法监控过滤器状态等众多缺点，具有对原水进行过滤并自动对滤芯进行清洗排污的功能。自清洗过滤器清洗排污时系统不间断供水，可以监控过滤器的工作状态，自动化程度很高。覆盖了由 10um 到 3000um 的各种过滤精度的需求。

自清洗过滤器采用国际水处理行业设备先进技术，可立式、卧式、倒置任意方向任意位置安装，可用于工业、农业、市政电力、电子、医药、食品、印染、建筑、钢铁、冶金、造纸等各行各业水过滤。

2.全自动过滤器

全自动过滤器是目前过滤行业广泛应用的一套设备，克服传统过滤产品的纳污量小、易受污物堵塞、过滤部分需拆卸清洗且无法监控过滤器状态等众多缺点，具有对原水进行过滤并自动对滤芯进行自动清洗排污的功能。

全自动过滤器由壳体、多元滤芯、反冲洗机构、电控箱、减速机、电动阀门和差压控制器等部分组成。壳体内部的横隔板将其内腔分为上、下两腔，上腔内配有多个过滤芯，这样充分利用了过滤空间，显著缩小了过滤器体积，下腔内安装有反冲洗吸盘。

全自动过滤器工作时，浊液经入口进入过滤器下腔，又经隔板孔进入滤芯的内腔，大于过滤芯缝隙的杂质被截留，净液穿过缝隙到达上腔，最后从出口送出。

全自动过滤器优点： 过滤器

全自动过滤精度默认为 100 微米，且从 100 至 3000 微米可选，过滤面积大，纳污量高，用户可根据实际工况定制。清洗方式简单，且清洗循环电子监控，可实现自动清洗排污。全自动自清洗过滤器控制系统中的各参数均可调节等。

3.不锈钢刷式过滤器

不锈钢刷式过滤器种类有：全自动不锈钢刷式过滤器，手摇不锈钢刷式过滤器。其主要作用就是除掉水里的悬浮物，降低水里的悬浮物浓度，颗粒物，降低浊度，净化水质，减少系统污垢、菌藻、锈蚀，净化水质等。

不锈钢刷式过滤器图片

不锈钢刷式过滤器采用专利技术的内部机械结构，实现了真正意义上的高压反冲洗功能，可轻松彻底地清除滤网截留的杂质，清洗无死角，通量无衰减，保障了过滤效率和长久的使用寿命。

不锈钢刷式过滤器通过自身的检索和应变功能，实现自动反冲洗，可应对不稳定的水质波动，无需人工干预。

不锈钢刷式过滤器在反冲洗过程中，各个(组)滤网依次进行反冲洗操作;确保滤网安全、高效清洗，而其他滤网不受影响，继续过滤。

不锈钢刷式过滤器采用采用自动排污阀，反冲洗历时短，反冲洗耗水量少，环保经济。易损件少，无耗材，运行维护费用低，操作管理简单。

4.弹性过滤器

弹性过滤器是 OLTE 公司自主研发的全新产品，具有自主知识产权。历时 5 年投入上百万元。最大的优点是免维护，可自动清洗，避免了，滤芯长时间的工作堵塞的隐患。 产品特性： 免维护、可自动清洗 清洗时间短（3 秒） 清洗时弹簧开口间隙均等且可摆动 可代替网式、筒式、袋式等过滤器 降低综合成本 应用范围： 汽车行业（加工机械、清洗机械等） 机床行业（加工冷却液、毛刺处理机等） 食品行业（排水处理、油炸残渣的回收） 泳池、浴池、温泉等大型场所循环水的过滤 高压水切割、剥离装置 冷却塔循环水的过滤（砂石、木片、异物的去除）

按过滤介质分类

按照过滤介质分为：空气过滤器、液体过滤器、网络过滤器、光线过滤器 水质过滤器

1.空气过滤器

空气过滤器发展

空气过滤器的原型是人们为保护呼吸而使用的呼吸保护器具。据记载,早在一世纪的罗马,人们在提纯水银的时候就用粗麻制成的面具进行保护。在此之后的漫长时间里,空气过滤器也取得了进展,但其主要是作为呼吸保护器具用于一些危险的行业,如有害化学品的生产。1827 年布朗发现了微小粒子的运动规律,人们对空气过滤的机理有了进一步的认识。

空气过滤器的迅速发展是与军事工业和电子工业的发展紧密相关的。在第一次世界大战期间,由于各种化学毒剂的使用,以石棉纤维过滤纸作为滤烟层的军用防毒面具应运而生。玻璃纤维过滤介质用于空气过滤于 1940 年 10 月在美国取得专利。50 年代,美国对玻璃纤维过滤纸的生产工艺进行了深入的研究,使空气过滤器得到了改善和发展。60 年代,HEPA 过滤器问世;70 年代,采用微细玻璃纤维过滤纸作为过滤介质的 HEPA 过滤器,对 0.13 微米粒径的粒子过滤效率高达 99.9998%。八十年代以来,随着新的测试方法的出现、使用评价的提高及对过滤性能要求的提高,发现 HEPA 过滤器存在着严重的问题,于是又产生了性能更高的 ULPA 过滤器。目前,各国仍在努力研究,估计不久就会出现更先进的空气过滤器。空气过滤器性能使受到污染的空气被洁净到生产、生活所需要的状态,也就是使空气达到一定的洁净度。空气过滤器如何过滤空气:

一般的空气净化设备过滤空气大概分为一下方法和步骤。

1、多重过滤网——防止空气中的灰尘和病菌进入室内多重活性炭过滤网有效拦截灰尘病菌，进行过滤空气，确保进入室内的空气洁净。

2、氧化钛杀毒——降解室内空气中的甲醛、苯等有机毒气的污染

纳米级二氧化钛由紫外光激活，进行过滤空气有效降解空气中的甲醛、苯等有机毒气

的放射污染。

3、负离子增氧———增加室内空气中的氧气至适量并保持含量稳定 负离子发生器给室内空气增氧，确保进入家居的空气保持足量的氧气、充满活力，加强过滤 水质过滤器空气>

4、PTC 陶瓷加热———加热室内空气至舒适温度

PTC 陶瓷加热片对冬季进入室内的新风进行辅助预热，适当增加室内的温度，从而过滤空气，让家居温暖舒适。

5. 紫外光杀菌———强效杀灭空气中的流行性病毒细菌

紫外线光源具有强效杀灭空气中的流行性病毒细菌，使人远离感染源，进行过滤空气，呵护全家健康。

过滤器是输送介质管道上不可缺少的一种装置,通常安装在减压阀、泄压阀、定水位阀或其它设备的进口端，用来消除介质中的杂质，以保护阀门及设备的正常使用。当流体进入置有一定规格滤网的滤筒后，其杂质被阻挡，而清洁的滤液则由过滤器出口排出，当需要清洗时，只要将可拆卸的滤筒取出，处理后重新装入即可，因此，使用维护极为方便。

2.液体过滤器

使受到污染的液体被洁净到生产、生活所需要的状态,也就是使液体达到一定的洁净度。

3.网络过滤器

通过设置来阻挡垃圾信息，使出现在电脑屏幕上的信息尽量符合要求。

4.光线过滤器

同吸收的原理将不同颜色的光线分离,把一些不需要的光线吸收掉。

过滤器的作用

(1) 吸油过滤器：该过滤器设在泵的吸入管路上，滤除油箱内的残留污染物质的通过空气孔进入的污染物，有保护泵的作用。但是为了避免泵产生空穴现象，必须充分注意压力损失，一般使用 100—200 目的粗金属网或凹口金属丝材料。因此，它不是控制系统的污染浓度的过滤器。

(2) 高压管路过滤器(A)：设在泵的出口管道上，有保护污染物不进入系统的作用。因此，可以控制系统的污染物浓度。但是，因为是高压主管路，要受泵的脉动和压力冲击，所以过滤元件的材质，强度要慎重考虑。

(3) 高压管路过滤器(B)：在系统中，为了保护对污染特别敏感的液压件，才安装此过滤器，也称终端过滤器。因而它往往比其他过滤器的过滤粒度小。因此使用时要选择容量大的。另外对元件的材质，强度也同(A)一样要充分考虑。

(4) 回流过滤器：设在系统的回油管路上，其作用是把系统内产生或侵入的污染物在返回油箱前捕获到。因此它是控制系统污染浓度的最有效最重要的过滤器。虽是低压管路，但根据传动装置的运转状况，也会出现脉动或压力冲击，所以对元件材质、强度要充分考虑。

进口泵

(5) 循环过滤器：设在油箱循环的回油路上，系统的容量大，所以在要求要求严格的清洁度时往往被采用，即使系统不在工作，也可以把油箱内污染物捕集到，因此，降低污染浓度的效率最好。另外安装着冷却器，具有可以同时进行冷却、容易维修等优点。但需要用专用泵和电机，造价高。

(6) 空气过滤器：设在油箱上，具有防止污染物由于油箱的油量变动而随空气混入油箱。因此过滤精度要具有与过滤器同等以上的性能，容量要留有充分余地，以防由于孔阻塞使油箱内压变成负压，引起泵的空穴现象。在周围环境恶劣时尤其要注意。

不对称纤维过滤器

机械过滤污水处理最常用的方法，根据过滤介质不同，机械过滤设备分为颗粒介质过滤

和纤维过滤两类，颗粒介质过滤主要以砂石等颗粒滤料作为过滤介质，通过颗粒滤料吸附作用和砂粒之间孔隙对水体中固体悬浮物截留作用实现过滤的，优点是易反冲，缺点是滤速慢，一般不超过 7m/h；截污量少，其核心过滤层只有滤层表面；过滤精度低，只有 20-40 μ m，并不适合含高浊度污水快速过滤。

高效不对称纤维过滤系统采用不对称纤维束材料作为滤料，其滤料为不对称纤维，在纤维束滤料基础上，增加了一个核，使其兼有纤维滤料和颗粒滤料的优点，由于滤料特殊的结构，使滤床孔隙率很快形成上大下小的梯度密度，使过滤器滤速快、截污量大、易反冲洗，通过特殊的设计，使加药、混合、絮凝、过滤等过程在一个反应器内进行，使设备能有效除去养殖水体中悬浮有机物，降低水体 COD、氨氮、亚硝酸盐等，特别适合于暂养池循环水固体悬浮物过滤。

使用范围

- 1、水产养殖循环水处理；
- 2、冷却循环水、工业循环水处理；
- 3、河道、湖泊、家庭水景等富营养水体处理；
- 4、中水回用

作用机理

1、不对称纤维滤料结构

高效自动梯度密度纤维过滤器核心技术是采用不对称纤维束材料作为滤料，其一端为松散的纤维丝束，另一端纤维丝束固定在比重较大的实心体内，过滤时，比重较大的实心核起到了对纤维丝束的压密作用，同时，由于核尺寸较小，对过滤断面空隙率分布的均匀性影响不大，从而提高了滤床的截污能力。使滤床具有纤维过滤的孔隙度高、比表面积小、滤速高、截污量大、过滤精度高等优点，当水中悬浮物流经纤维滤料表面时，在范德华引力和静电作用下，悬浮固体和纤维束粘附力远大于与石英砂的粘附力，有利于提高滤速和过滤精度。

反冲洗时，由于核心和纤维丝的比重差，彗尾纤维随反冲洗水流而散开并摆动，产生较强的甩曳力；滤料之间的相互碰撞也加剧了纤维在水中所受到的机械作用力，滤料的不规则形状使滤料在反冲洗水流和气流作用下产生旋转，强化了反冲洗时滤料受到的机械剪切力，上述几种力的共同作用结果使附着在纤维表面的固体颗粒很容易脱落，从而提高了滤料的洗净度，这样不对称纤维滤料同时又具有了颗粒滤料的反冲洗功能。

2、上疏下密的连续梯度密度滤床结构不对称纤维束滤料组成的滤床在水流的压实作用下，水流经过滤层时产生阻力，从上到下，水头损失逐步减少，水流速度越来越快，滤料的压实程度就越来越高，孔隙度越来越小，这样沿水流方向，自动形成连续的梯度密度滤层分布，形成了一个倒金字塔的构造。该结构十分有利于水中固体悬浮物的有效分离，即滤床上部脱附的颗粒很容易在下部窄通道的滤床中被捕获而截留，实现高滤速和高精度过滤的统一，提高过滤器截污量，延长过滤周期。

特点

- 1、过滤精度高：对水中悬浮物的去除率可达 95%以上，对大分子有机物、病毒、细菌、胶体、铁等杂质有一定的去除作用，经过良好的混凝处理的被处理水，进水为 10NTU 时，出水 1NTU 以下；
- 2、过滤速度快：一般为 40m/h，最高可达 60m/h，是普通砂滤器的 3 倍以上；
- 3、纳污量大：一般为 15~35kg/m³，是普通砂滤器的 4 倍以上；
- 4、反洗耗水率低：反冲洗耗水量小于周期滤水量的 1~2%；
- 5、加药量低，运行费用低：由于滤床结构及滤料自身的特点，絮凝剂投加量是常规技术的 1/2~1/3。周期产水量的提高，吨水运行费用也随之减少；
- 6、占地面积小：制取相同的水量，占地面积为普通砂滤器的 1/3 以下。

7、可调性强。过滤精度、截污容量、过滤阻力等参数可根据需要调节；

8、滤料经久耐用，使用寿命 20 年以上。

工艺流程：

采用絮凝加药装置在泵前往循环水中投加絮凝剂，原水通过增压泵增压后，絮凝剂经水泵叶轮搅拌后均匀混合将原水中的细小固体颗粒悬浮和胶体物质进行微絮凝反应，快速生成体积大于 5 微米的絮体，流经过滤系统管路进入高效不对称纤维过滤器，絮凝物被滤料过滤截留。

本系统采用气水联合冲洗，反洗空气由风机提供，反洗水由直接由自来水提供。系统的废水（高效自动梯度密度纤维过滤器反冲洗废水）排入污水处理系统。

安装位置

(1) 压力在 140kg/cm² 以下的一般低压装置中，常见只安装吸入过滤器，但也应安装回流过滤器及空气过滤器。

(2) 压力在 140kg/cm² 以上的一般中、高压液装置中，普通用回流过滤器控制污染浓度。但对可靠性有特殊要求时，应并用高压管路过滤器。

(3) 电磁比例控制阀或微小流量调整阀等为增加其可靠性，应设终端过滤器。

(4) 使用伺服阀时，应努力降低系统的污染浓度，因此，应并用高压及回流过滤器；在大容量时，要设循环过滤器，更应在辅助管路上安装终端过滤器。

按照安装方式分类

吸油过滤器(精度在 100~3000um)

回油过滤器(精度在 10~3000um)

管路过滤器(精度在 10~3000um)

盘式过滤器

盘式过滤器是由过滤单元组成应用在过滤系统中的装置。

盘式过滤器由过滤单元并列组合而成，其过滤单元主要是由一组带沟槽或棱的环状增强塑料滤盘构成。过滤时污水从外侧进入，相邻滤盘上的沟槽棱边形成的轮缘把水中固体物截留下来；反冲洗时水自环状滤盘内部流向外侧，将截留在滤盘上的污物冲洗下来，经排污口排出。

盘片在单元内为紧密压实叠加在一起，上下两层盘片中间沟槽起到过滤拦截的作用。原水通过过滤单元时由外向内流动，大于沟槽的杂质会被拦截在外部。盘式过滤器的核心部件是叠放在一起的塑料滤盘，滤盘上有特制的沟槽或棱，相邻滤盘上的沟槽或棱构成一定尺寸的通道，粒径大于通道尺寸的悬浮物均被拦截下来，达到过滤效果。该产品在很大程度上可以取代砂滤器等传统的机械过滤装置，其性能优越、水电耗远低于其他产品。

盘式过滤器在滤盘两面设计了不同结构的棱，这些棱叠加在一起构成拦截面，其中曲线棱主要起到拦截并贮存悬浮物的作用，采用外侧略大的敞口设计可以保证反冲洗时无需松开滤盘，在水压较低时也能达到彻底的反冲洗效果；环状棱边确定过滤精度，构成水的通道，滤盘可以提供高达 5μm 的过滤精度。原水进入两层滤盘中间时，首先顺曲线棱向盘内流动，但是仔细观察无法直接进入。这时起过滤拦截作用的是环形棱，小于环形棱沟槽尺寸的杂质可以沿环形棱进入与内部相通的曲线棱，大的杂质被拦截下来。

滤盘的独特结构还使将污物冲出的反冲洗过程更加简单和容易，而不需要复杂的马达和驱动器等机构，简单的水流即可足以将污物冲出滤芯。这种优异性能减少了过滤器的反冲洗时间；同时由于污物不仅贮存在滤盘组与外壳之间，更多地可以贮存在滤盘组内部，所以过滤器可以容纳更多的污物

按照性能分类

管路过滤器

双筒过滤器

高压过滤器

上面说的应该是网式过滤器，其实过滤器还有很多种，譬如叠片过滤器、砂滤器、碳滤器等等，主要原理都是利用过滤介质的孔径截留比介质孔径更小的物质，当然有的过滤介质还具有吸附等特殊效果。大多过滤器反洗也没有那么麻烦，只要用清水从过滤出水的一端导入逆向反冲洗过滤器中的介质就可以达到很好反洗效果。

按照行业分类

液压油过滤器：主要运用在油过滤行业，包含吸油过滤器，回油过滤器，管路过滤器等。

食品用过滤器：粉尘过滤器，空气过滤器，初中高效过滤器。

医药用过滤器：药液过滤器，呼吸过滤器，血液过滤器，细菌过滤器。

滤油器分类

液压系统中的过滤器称为滤油器，详细资料请参见词条：滤油器液压油中往往含有颗粒状杂质，会造成液压元件相对运动表面的磨损、滑阀卡滞、节流孔口堵塞，使系统工作可靠性大为降低。在系统中安装一定精度的滤油器，是保证按滤芯的材料和结构形式，滤油器可分为网式、线隙式，纸质滤芯式、烧结式滤油器及磁性滤油器等。按滤油器安放的位置不同，还可以分为吸滤器，压滤器和回油滤油器，考虑到泵的自吸性能，吸油滤油器多为粗滤器。

(1)网式滤油器

网式滤油器，其滤芯以铜网为过滤材料，在周围开有很多孔的塑料或金属筒形骨架上，包着一层或两层铜丝网，其过滤精度取决于铜网层数和网孔的大小。这种滤油器结构简单，通流能力大，清洗方便，但过滤精度低，一般用于液压泵的吸油口。

(2)线隙式滤油器

线隙式滤油器，用钢线或铝线密绕在筒形骨架的外部来组成滤芯，依靠铜丝间的微小间隙滤除混入液体中的杂质。其结构简单，通流能力大，过滤精度比网式滤油器高，但不易清洗，多为回油滤油器。

(3)纸质滤油器

纸质滤油器，其滤芯为平纹或波纹的酚醛树脂或木浆微孔滤纸制成的纸芯，将纸芯围绕在带孔的镀锡铁做成的骨架上，以增大强度。为增加过滤面积，纸芯一般做成折叠形。其过滤精度较高，一般用于油液的精过滤，但堵塞后无法清洗，须经常更换滤芯。

(4)烧结式滤油器

烧结式滤油器，其滤芯用金属粉末烧结而成，利用颗粒间的微孔来挡住油液中的杂质通过。其滤芯能承受高压，抗腐蚀性好，过滤精度高，适用于要求精滤的高压、高温液压系统。液压系统正常工作的必要手段。

油器按其过滤精度(滤去杂质的颗粒大小)的不同，有粗过滤器、普通过滤器、精密过滤器和特精过滤器四种，它们分别能滤去大于 $100\mu\text{m}$ 、 $10\sim 100\mu\text{m}$ 、 $5\sim 10\mu\text{m}$ 和 $1\sim 5\mu\text{m}$ 大小的杂质。

选择滤油器要点

选用滤油器时，要考虑下列几点：

- (1)过滤精度应满足预定要求。
- (2)能在较长时间内保持足够的通流能力。
- (3)滤芯具有足够的强度，不因液压的作用而损坏。
- (4)滤芯抗腐蚀性能好，能在规定的温度下持久地工作。
- (5)滤芯清洗或更换简便。

因此，滤油器应根据液压系统的技术要求，按过滤精度、通流能力、工作压力、油液

粘度、工作温度等条件选定其型号。

安装滤油器注意事项

安装滤油器在液压系统中的安装位置通常有以下几种：

(1)要装在泵的吸油口处：

泵的吸油路上一般都安装有表面型滤油器，目的是滤去较大的杂质微粒以保护液压泵，此外滤油器的过滤能力应为泵流量的两倍以上，压力损失小于 0.02MPa。

(2)安装在泵的出口油路上：

此处安装滤油器的目的是用来滤除可能侵入阀类等元件的污染物。其过滤精度应为 10~15 μ m，且能承受油路上的工作压力和冲击压力，压力降应小于 0.35MPa。同时应安装安全阀以防滤油器堵塞。

(3)安装在系统的回油路上：这种安装起间接过滤作用。一般与过滤器并连安装一背压阀，当过滤器堵塞达到一定压力值时，背压阀打开。

(4)安装在系统分支油路上。

(5)单独过滤系统：大型液压系统可专设一液压泵和滤油器组成独立过滤回路。

液压系统中除了整个系统所需的滤油器外，还常常在一些重要元件(如伺服阀、精密节流阀等)的前面单独安装一个专用的精滤油器来确保它们的正常工作。

其他类型的过滤器

用于过滤器性能实验台上面，这种试验台在试验前都要对系统严格净化，因此试验系统和为试验系统服务的污染注入系统都需配有过滤器，这中过滤器和被试验的过滤器是两回事儿，它的精度要求，污物容纳量要求要比被试验的过滤器精度高，为区别同一试验系统中的两类过滤器，这种过滤器称为试验台过滤器，被试验的过滤器称为被试过滤器。

过滤器选型原则

1、进出口口径：

原则上过滤器的进出口口径不应小于相配套的泵的进口口径，一般与进口管路口径一致。

2、公称压力：

按照过滤管路可能出现的最高压力确定过滤器的压力等级。

3、孔目数的选择：

主要考虑需拦截的杂质粒径，依据介质流程工艺要求而定。各种规格丝网可拦截的粒径尺寸查下表“滤网规格”。

4、过滤器材质：

过滤器的材质一般选择与所连接的工艺管道材质相同，对于不同的服役条件可考虑选择铸铁、碳钢、低合金钢或不锈钢材质的过滤器。

5、过滤器阻力损失计算

水用过滤器，在一般计算额定流速下，压力损失为 0.52~1.2kpa

Y 型过滤器

Y 型过滤器

Y 型过滤器（水过滤器）属于管道粗过滤器系列，也可用于气体或其他介质大颗粒物过滤，安装在管道上能除去流体中的较大固体杂质，使机器设备（包括压缩机、泵等）、仪表能正常工作和运转，达到稳定工艺过程，保障安全生产的作用。Y 型过滤器（水过滤器）具有制作简单、安装清洗方便、纳污量大等优点。