

乳化液保障系统技术规格书

一、设备名称：乳化液保障系统

二、主要组成部分、技术特征、参数和功能：

1、自动高压反冲洗过滤站

1.1 主要技术参数

工作介质：乳化液

处理能力：3000L/min

工作压力：31.5~40MPa（不低于 15MPa）

过滤精度：25 μ m

反冲洗口尺寸：DN12

反冲洗压差： $\leq$ 1MPa

进液口尺寸：DN51G

出液口尺寸：DN51G

1.2 主要技术特性

（1）控制系统元件防护等级不低于 IP68；

（2）主滤芯布置采用倒装结构，方便对过滤站滤芯的更换；过滤装置阀体及滤芯均采用不锈钢材质；

（3）具备冲洗液减压装置，防止冲洗口高压液直接外排引起安全事故；

（4）控制系统可根据压差、时间、“压差+时间组合”三种方式实现对过滤站滤芯的反冲洗控制，当滤芯多次反冲后仍无法正常使用系统自动发出更换滤芯警告；

（5）自动反冲洗过滤站实现对泵站出口的乳化液进行高精度过滤；



(6) 自动监测进出口压力, 具备自动报警功能, 根据监测进出口压力, 自动反冲洗;

(7) 同时具备时间模式反冲功能;

(8) 具备人机对话功能, 通过菜单操作, 在线设定参数, 实现对设备运行状态及时调整

(9) 具备手动和自动一体的控制模式。

1.3 设备概述

自动高压反冲洗过滤站与矿用乳化液泵站配合使用, 在不影响系统流量和压力的基础上, 对泵站输出乳化液进行的高精度过滤, 从源头上控制液压系统因乳化液污染造成的故障, 显著的提高了综采工作面液压系统元件的使用寿命和可靠性; 同时在不关闭泵源, 不拆卸过滤站的情况下, 通过其内部巧妙的结构实现“反冲洗”功能, 将滤芯处积聚的污染物排除, 提高了滤芯的耐污能力, 从而减少了过滤系统维护时间, 大大提高了工作效率。该产品结构紧凑, 安装, 操作简单, 可靠性高, 能满足各种乳化液泵站对介质污染的控制要求。

同时能够实现对泵站出口的高压乳化液的过滤, 并能设置根据进出口压差、时间等参数完成对滤芯的自动反冲洗。

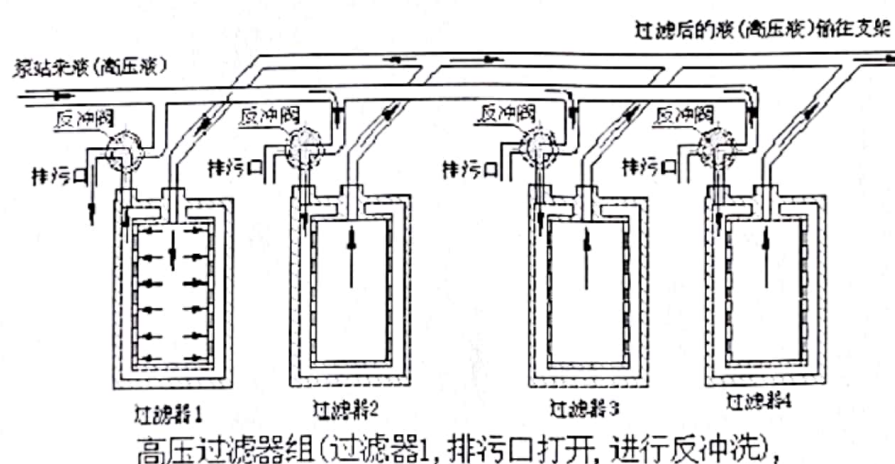
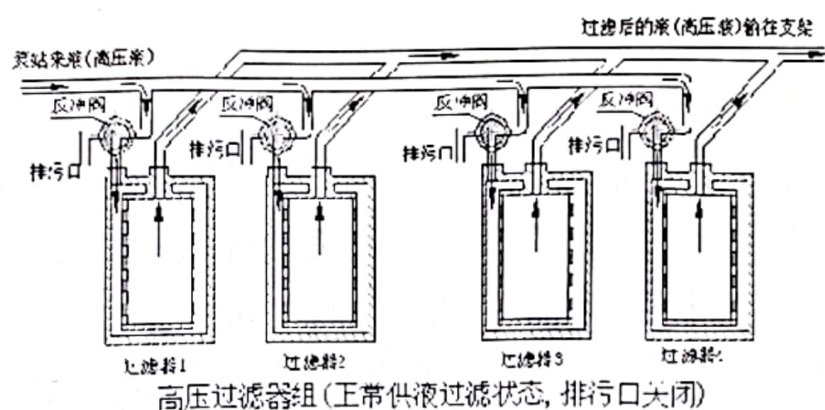
1.4 系统工作原理

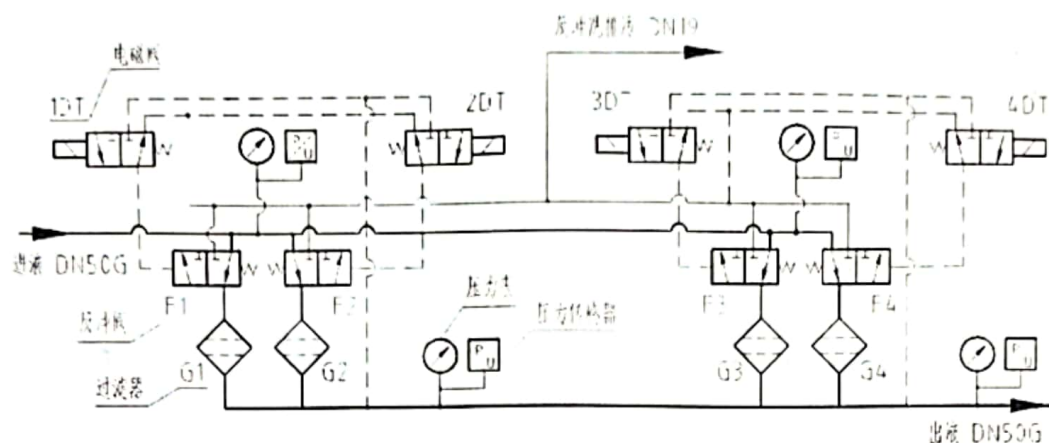
四个过滤器并联于高压管路系统中, 泵站排出的高压液进入反冲洗过滤器的进液管, 分别经过反冲换向阀进入滤芯的外部, 再经滤芯过滤后与另一根出液管分别相联, 并经排出管的出口接头而输送到工作面的液压支架。在进液管与出液管上, 分别装有压力表与压力传感器。当进液与出液管上的二个压力表上压力有明显的压差时, 表示脏物已将滤芯的过滤孔堵塞了一部分, 此时可对过滤器进行反冲洗。



上图为正常供液的过滤状态；下图为第一个过滤筒的反冲洗状态。每次只能反冲洗一个过滤器，待第一个反冲洗结束后，再进行下一个，按顺序依次进行。直至四个过滤器都完成一次反冲洗为止。

高压反冲洗过滤站的液压系统图中，将所有原器件都清晰地表示在系统图中，主要包括：过滤器G，反冲阀F，电磁阀DT，压力表与压力传感器，以及过滤器的进液口，出液口及反冲洗排污口等





1.5 反冲换向阀与过滤器反冲洗的工作原理：

在正常过滤状态时，电磁阀处于失电的状态，反冲换向阀上面的推力活塞在弹簧力的作用下，处于上极端位置，反冲阀中的移动活塞在液压力的作用下，将排污口关闭，于是高压液经反冲阀进入过滤器的外腔，经滤芯过滤后，送至工作面的液压支架。当进液端与出液端的二个压力表有明显的压力差时，并达到预先设定的设定值时，电磁先导阀就会发出信号，使电磁阀带电后而产生一个动作，高压液进入反冲换向阀上面的推力活塞腔，反冲换向阀中的移动活塞在推力活塞的液压力作用下，向下运动，并将高压液的进液口关闭，同时将排污口打开，即使原进液口与排污口相通，于是经其他过滤器过滤后的液体，从滤芯的中间向外流出，将附着在滤网上面的脏物冲走并从排污口排出。排污完成后，电控装置会自动按预先设定的程序，依次图1进行下一个过滤器的反冲洗工作。

1.6 结构介绍



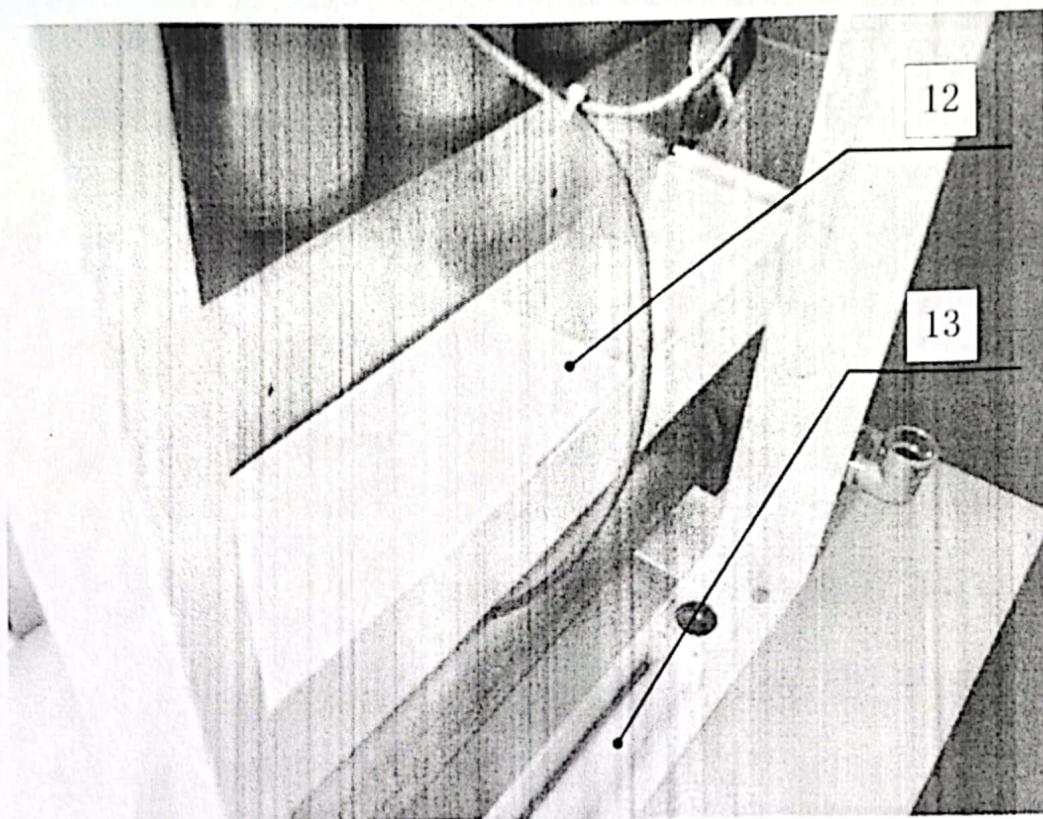


图 1 高压反冲洗过滤站 (斜侧视)

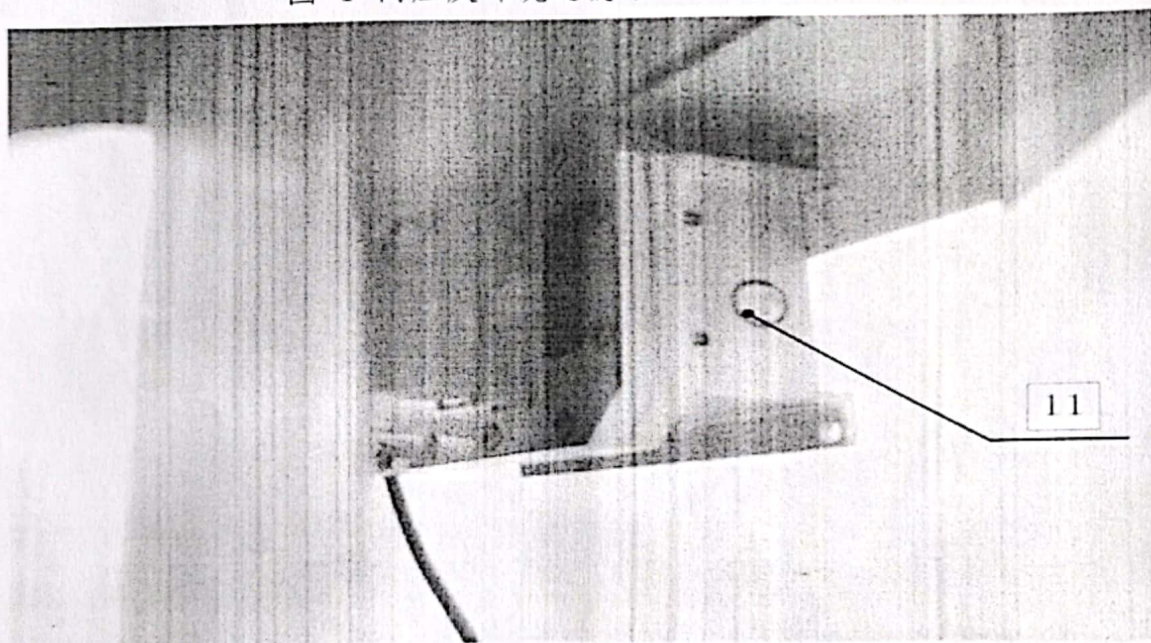


图 2 高压反冲洗过滤站 (斜后视)



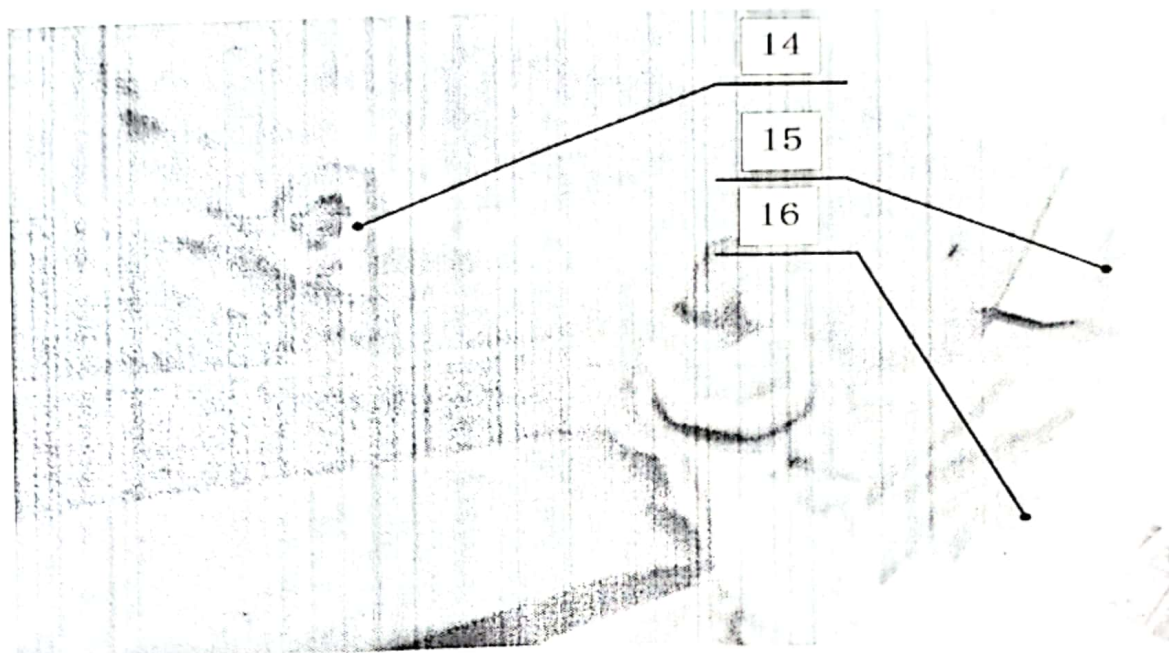
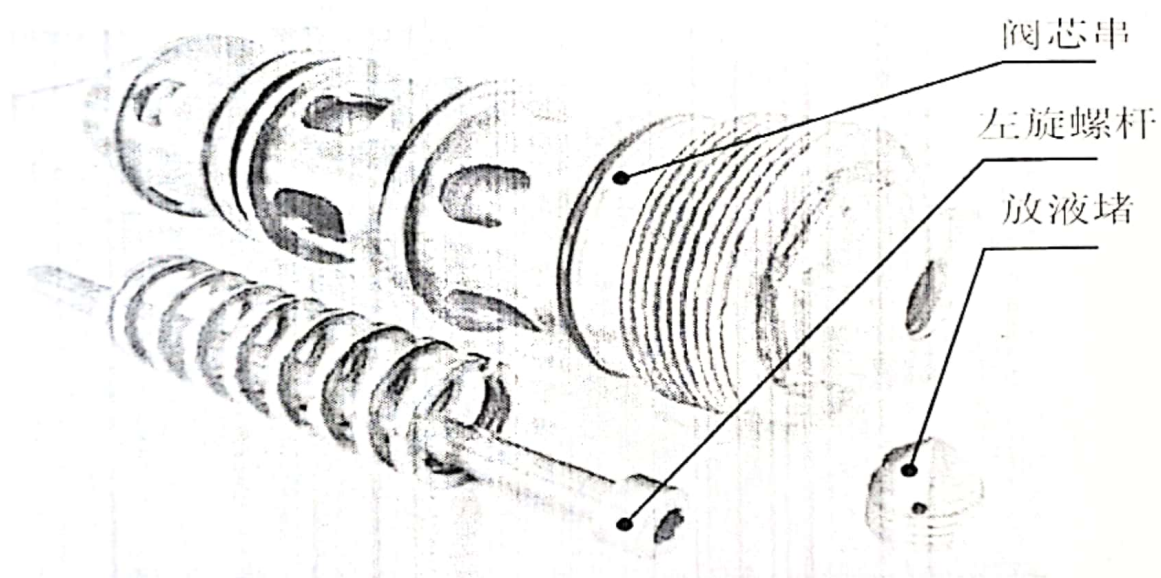


图 3、高压反冲洗过滤站（仰斜视）



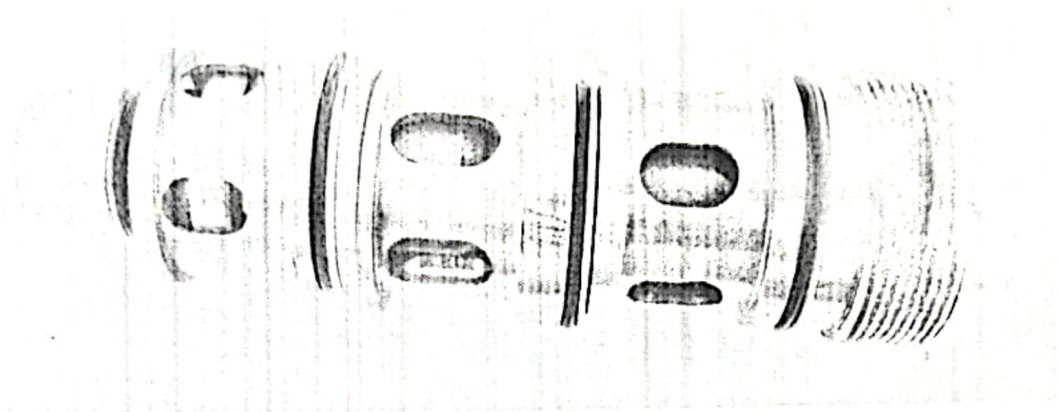


图 4、 阀芯串

如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 所示,智能高压反冲洗过滤站主要包括以下几部分: (1) 支架, (2) 矿用本安型泵站用控制器, (3) 压力表与进液压力传感器组件, (4) 主体, (5) 电动控制阀, (6) 污染指示器与出液压力传感器组件, (7) 反冲液回收系统, (8) 接头换向弯管, (9) 排污软管, (10) M20 和 M18 吊环螺钉, (11) 单路防爆电源箱, (12) 工具箱, (13) 反冲洗污水外排钢管, (14) 先导阀专用过滤器, (15) 固定主体用 M20 螺钉, (16) 阀芯串。

支架是本高压过滤站中各个元部件的安装机体,其上面附有盖板,可以防止掉落的岩石砸坏各组成部件,盖板上 M20 和 M18 吊环螺钉各一个; KXH12 矿用本安型泵站用控制器与单路防爆电源箱分别安装于支架的前后两面; 主体用 M20 螺钉固定在支架的横担上,主体侧面有进液口、出液口和排污口各两个; 进、出液接头换向弯管与对应的进液口和出液口相连,并以 U 形卡固定在支架上,将该过滤站配置为双进双出形式; 反冲液回收系统安装在主体的下方,收集由各根排污软管而来的污水,经过滤后回收; 4 个滤芯、滤筒安装在主体的上面,成一字形排列; 两组电动控制阀通过螺钉固定在主体的前面,其阀芯串从下面插装到电动控制阀阀体内; 压力表与进液压



力传感器组件安装在主体上方中部位置；污染指示器与出液压力传感器组件安装在主体前面，位于两组电动控制阀中间位置；工具箱位于主体后面；两个先导阀专用过滤器安装在主体下面；反冲洗污水外排钢管焊接在支架侧面，当不使用反冲液回收系统时，可将排污软管连接至外排钢管，直接排出污水。

2、全自动反冲洗回液过滤站

2.1 主要技术参数

系统压力： $\leq 5\text{MPa}$

流 量： $3000\text{L}/\text{min}$

过滤精度： $60\mu\text{m}$

过滤介质：乳化液及浓缩物

工作温度： $1^{\circ}\text{C}-55^{\circ}\text{C}$

进液口参数：DN51 或 KJ51 快插

出液口参数：DN51 或 KJ51 快插

反洗进水口参数：DN51 快插

前置水过滤精度： $40\mu\text{m}$

额定电压：AC 127V

控制电压：DC 12V

配接功率： 0.25KW

2.2 主要技术特性

回液过滤站必须具备全自动反冲洗功能，设备可全自动运行实现自动在线反冲洗，利用清水压力进行反冲洗，清洗、反冲、排污过程中无需停液，不能影响正常供液，系统内置磁棒，具有磁吸过滤功能。



每个滤筒上均设置低压大流量溢流阀,开启压力可调,防止回液压力过高引起设备损坏;过滤装置阀体及滤芯均采用不锈钢材质。

控制系统可根据压差、时间、“压差+时间组合”三种方式实现对过滤站滤芯的反冲洗控制,当滤芯多次反冲后仍无法正常使用时系统自动发出更换滤芯警告。

自动反冲洗回液过滤站用于工作面主回液系统中,对从支架液压系统流回泵箱的乳化液进行过滤,对支架运动过程中产生的杂质进行过滤,保障乳化液箱的清洁度,过滤精度达到 $60\text{ }\mu\text{m}$ 。

采用“两用两备”的连接方式,可实现在线切,保障设备不间断使用。滤芯堵塞时,卸荷阀开启,切换到另一组备用滤筒工作,可对堵塞的工作滤筒反冲洗。配备压力表,对回液系统压力实时显示。

2.3 概述

自动反冲洗回液过滤站,安装在工作面与乳化液箱之间的回液管路上,主要用于保证系统主回液的清洁度。实现对工作面主回液至乳化液箱之间的过滤,防止设备本身或运行过程中产生的污染物流回液箱。

在使用过程中可以在不影响系统回液压力、流量的基础上,对系统回液进行过滤,截流主回液管路上液压系统磨损产生的污染物和外界杂质,保护液压系统并且它还能减轻进液过滤站系统的负担,延长进液过滤站系统的使用寿命,提高过滤系统的稳定性,进而保证液压系统的可靠性。

2.4 设备功能

产品需具有过滤精度高、流阻小、安全高效、快捷方便、两用两备、在线检修、抗腐蚀能力强等特点。适用于各种环境的煤矿井下。



产品需集成四个流量 1000L/min 的过滤装置，采用“两用两备”的连接方式，实现在线切，保障设备不间断使用。滤芯堵塞时，卸荷阀开启，切换到另一组备用滤筒工作，可对堵塞的工作滤筒反冲洗，保障滤芯的长期使用。配备压力表，对回液系统压力实时显示。

过滤站需要有液压系统部分和结构件组成，其中液压系统部分为两组四个过滤筒、两组双联球阀、四个卸荷阀和四个排污球阀以及压力表和法兰、三通等组成；结构件为槽钢与底板组成。

每个滤芯上需带有过压保护功能，同时每个滤芯配备一个溢流阀（压力可调），防止回液压力过高引起设备损坏。

需具备高精度过滤功能：采用高精度滤芯进行过滤，滤网强度高，具有双向过液能力。

需小流阻：采用大通径滤芯，大通径进、回液通道设计，进、回液接口为 DN51（根据实际，也可变径调整），满足大流量过液要求，增加滤芯的通液面积和耐污能力。

需安全高效：需由双联球阀联动控制，采用进、回液通道联动设计，进、出同步，安全可靠；两个双联球阀并行控制两组过滤筒，双进双出，更加高效。

需快捷简便：双联球阀手柄换向灵活，手柄朝向，即为过滤方向，简便快捷。

抗腐蚀能力强：元件需采用不锈钢材质，其内部密封圈、挡圈均用进口件。

3、井下全自动水处理净化站

井下全自动水处理净化站应根据我公司煤矿井下供水情况，进行开发设计。可做为综采工作面的总进水处理设备，为综采设备和其它



用水设备提供纯净的水源，保证了用水设备运行的可靠性，降低了用水设备的使用维护成本。设备需整体直接放置于轨道矿车上，进水口与井下供水口相接，过滤后的净水从出水口与工作面用水配管相接，为乳化液泵站、支架、喷雾冷却、刮板输送机、冷却器等设备供水。

设备提供的纯水需解决支架乳化液系统相关元件运行不可靠和腐蚀、结垢、污染的问题。

反渗透的用途：实现对井下（喷雾、冷却、配液）用水的多级过滤及反渗透处理，处理后的水质满足井下配液用水要求。

反渗透水处理装置分为预处理、反渗透以及除盐水箱三个模块，采用多级过滤和反渗透除盐的成套净水工艺流程，能够有效去除井下供给原水中的泥沙、煤粉、铁锈、胶体物质、有机污染物、无机盐离子等杂质，满足井下高纯净度用水需求。设备集制水、储水、供水、加药、电控等功能为一体，自动化程度高，无需专人值守，只需定期巡视或更换备件耗材。

3.1 主要技术参数

过滤介质：水介质（PH 值范围在 5~9 之间），来水为井下生产用水。

工作压力：过滤水介质最大压力为 5MPa，最小进水压力 1.2MPa。

额定流量：具备三级输出能力，每一级过滤流量，如下

粗过滤 70 t/h

精过滤 35 t/h

纯水 10 t/h

过滤精度：粗过滤 200 μm

精过滤 5 μm



纯水 $0.0001\ \mu\text{m}$, 对离子去除率不小于 98%

纯水参数: (配液专用)水质外观无色、无异味、无悬浮物和机械杂质,

PH 值在 6.7-7.3 之间, 硬度 $\leq 50\text{mg/L}$, 电导率 $\leq 100\ \mu\text{S/cm}$, 氯离子含量 $\leq 50\text{mg/L}$

硫酸根离子含量 $\leq 50\text{mg/L}$; 并大大优于 MT76-2011 标准。

接口: 进水口: DN100 法兰。出水口: 粗过滤出水口 DN50 快插(不少于 2 个), 精过滤出水口 DN50 快插(不少于 3 个), 纯水出水口 DN50 快插(不少于 2 个), 浓水回

用口 DN50 快插(1 个), 总排污口 $\Phi 89$ 倒刺软管接口。

3.2 主要技术特性

(1) 整机只需被过滤水源和电源, 无需使用其它附加动力源。

(2) 粗过滤和精过滤滤料两年无需更换(需保用两年), 自动清洗, 无需拆卸清洗。

(3) 粗过滤设有自动反冲刷洗机构, 精过滤采用环保高分子纤维滤料, 全自动水力马达 在线柔性自清洗, 要求由全自动一体化控制阀, 自动驱动完成过滤、反冲、反洗、预过滤四个工况; 能够通过压差、时间、自动反洗, 无需人工反洗操作; 精过滤罐体高强度设计, 罐体厚度不小于 12 毫米。纯水部分用反渗透方式, 具有自动冲洗功能, 具备浓水回用功能。

(4) 要求设备三级过滤都具有自动反洗功能, 可根据压差或者定时控制进行反冲洗, 并可手动、强制清洗, 断电也可清洗, 同时设备具备显示界面, 显示运行、清洗、故障灯信息并支持通讯。

(5) 具有矿用煤安水质检测传感器, 实时在线检测纯水出水电



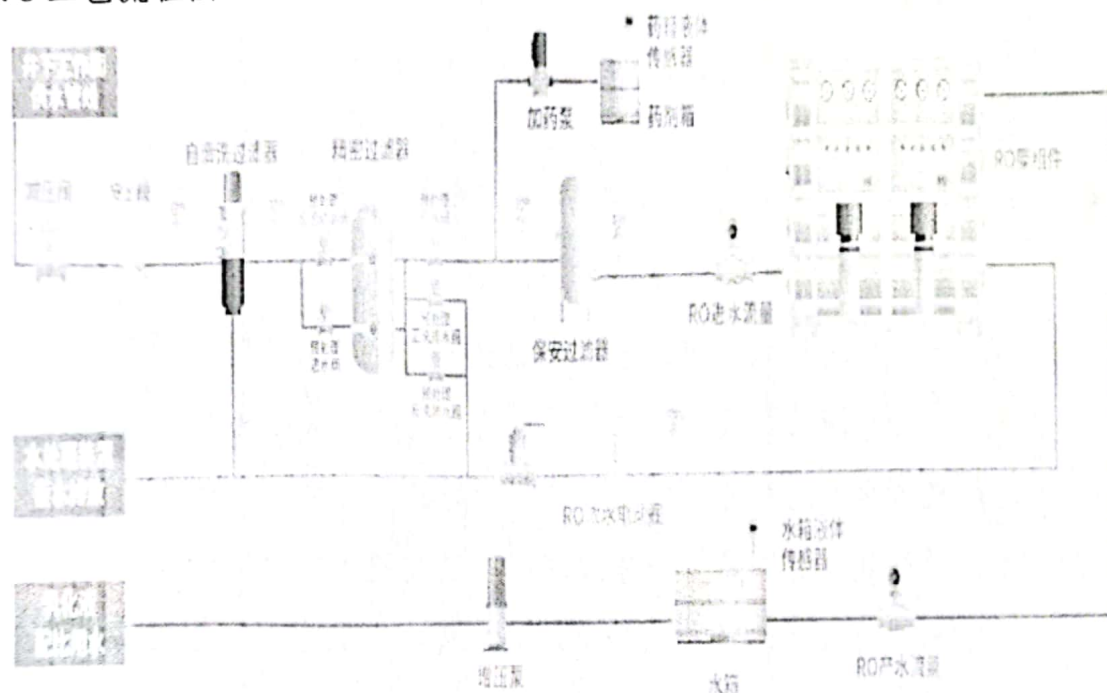
导率和 PH 值，水质异常。

(6) 声光报警并实时上传数据。

(7) 整机全部用不锈钢 304 材料。

(8) 产品适应煤矿井下工况，耐碰、耐撞；全部罐体、管件、管路重型设计。

3.3 工艺流程图



如图所示，系统产水的预过滤由自清洗过滤、纤维球过滤和保安过滤组成。其中精密过滤还可供给喷雾系统。水处理系统工艺流程为：矿井粗过滤水→减压阀→安全阀→自动自清洗过滤器→自动反冲洗纤维精密过滤器→加阻垢剂→保安过滤器→反渗透膜组件→除盐水箱→除盐水泵→乳化液配比系统。

3.4 水处理模块详细概述

3.4.1 自力式减压阀

自力式减压阀是采用控制阀体内的启闭件的开度来调节水介质



的流量，将水介质的压力降低，同时借助阀后压力的作用调节启闭件的开度，使阀后压力保持在一定范围内。自力式减压阀进口压力 $\leq 6.4\text{MPa}$ 。在进口压力不断变化的情况下，保持出口压力在设定的范围内，以保护其后的过滤器。

3.4.2 安全阀

安全阀是启闭件受外力作用下处于常闭状态，当管道内的介质压力升高超过规定值时，通过向系统外排放水介质来防止管道内介质压力超过规定数值的一类阀门。安全阀属于自动阀类，用于管道上，对后续设备运行起重要保护作用。

3.4.3 自动自清洗过滤器

自动自清洗过滤器的核心特征为一种独特的缝隙式不锈钢滤网及其独特的清理、反冲洗结构。过滤芯的缝隙式结构，改变了传统的滤网式结构。此外为了使清洗效果更好，在网内设计有不锈钢钢丝刷子。刷子由矿用隔爆型一体式阀门电动装置驱动进行旋转运动，将粘附在滤网内壁上的污物清理干净。过滤芯由不锈钢丝编织，可增大过滤芯对污染物的截留率。过滤芯的滤网丝断面呈三角形，其内壁十分平滑，有利于刮板和刷子的清洗，而外网是呈三角形的开口。这样，小于过滤精度要求的污物都会被截留在滤网上，使过滤器始终保持良好的工作状态。自清洗过滤器反冲洗部分：PLC 控制矿用隔爆型一体式阀门电动装置驱动进行刷洗、矿用本安型电动球阀打开排污口排污，在不锈钢刷子的刮刷下，将过滤芯上的污物冲刷掉。

3.4.4 自动反冲洗纤维精密过滤器

自动反冲洗纤维精密过滤器是以高分子纤维球滤料为技术核心的专用过滤器。高分子纤维球滤料是一种新型的过滤材料，它既有



纤维滤料过滤精度高和截污量大的优点，又具有颗粒滤料反冲洗洗净度高和耗水量少的优点，由该滤料形成的滤床空隙率分布接近理想滤料的结构。纤维精密过滤器的高分子纤维球滤料在外力（水力或机械力）作用下被压紧后形成微小的空隙，主要产生吸附、过滤作用，将水中的悬浮物滤除。反洗时，解除压紧力使高分子纤维球滤料蓬松，被吸附的悬浮物脱附并在反洗水流的冲洗下被清除。纤维精密过滤器材质为 304 不锈钢。

自动反冲洗纤维精密过滤器由 5 台矿用本安型电动球阀实现对滤料的柔性反冲洗、正冲洗，恢复滤料的过滤性能。反洗时间 4min 左右。正洗时间 1min 左右。

3.4.5 保安过滤器

保安过滤器由不锈钢壳体和保安过滤器滤芯等部件组成。它设置在反渗透膜之前，用来保护反渗透膜元件，防止大颗粒物质进入反渗透系统。

运行时，先开启排气阀、进水阀、出水阀等，将罐内空气排净，排气阀出水后，关闭排气阀，即可正常供水。

保安过滤器运行周期需 ≥ 3 个月或当设备压差达到 0.1MPa 时，需要更换滤芯。更换新滤芯后，必须打开保安过滤器的排污口，并关闭反渗透进水阀门，用预处理水冲洗，直至排水无泡沫为止，方可投用。

3.4.6 反渗透装置

反渗透装置是本模块最终过滤工序。预处理后清水经过反渗透膜件过滤后，几乎可以去除水中全部的杂物。在水通过反渗透膜的时候，薄膜起到阻碍水中的溶解盐类和有机颗粒的作用，同样禁止分子量大的



于 100 的有机分子通过。也就是说只有水分子可以自由通过 膜件从而形成纯水。

在此系统中,需采用美国杜邦公司生产的膜元件作为反渗透膜的供应商。通过陶氏公司提供的反渗透膜计算软件可以选择出最合理的系统配置。

反渗透系统膜元件采用陶氏抗污染型苦咸水淡化膜产品,此膜件专用于苦咸水脱盐 处理工艺,是一款适用于处理高污染水源、同时具有抗污染性强、高脱盐率和高产水量的 抗污染膜元件,反渗透系统脱盐率在 98%以上,使用寿命较同类产品明显延长。

该膜元件是通过增加膜面积和组件效率来提高产水量,因此保证了膜污染的低速率,产水量持续提升,延长使用寿命。膜件高产水量的优点能使新设计的系统的运行压力更低,可增强系统运行的经济性。膜面积的增加可使膜件数量的减少,降低了初次投资的成本。采用陶氏抗污染型苦咸水淡化膜产品所组成的单级反渗透系统的回收率在 75%以上。为防止反渗透系统结垢,在保安过滤器之前设置有阻垢剂加药系统。

3.4.7 阻垢剂加药装置

由于矿井水中均含有一定浓度的悬浮物和溶解性物质。在反渗透运行过程中,会在膜表面上形成结垢,降低 RO 膜的通量,增加运行压力并导致出水水质下降。为解决膜元件污染问题,防止系统性能劣化,需要在原水进入反渗透膜系统之前添加反渗透膜专用阻垢剂,降低膜污染倾向。

4、矿用乳化液自动配液站

4.1 主要技术参数



- (1) 配比能力: 10t/h;
- (2) 配比浓度范围: 1~5%;
- (3) 额定输入电压: 控制回路 127VAC, 动力回路 660/1140 VAC;
- (4) 功率: 不大于 4.5KW;
- (5) 入水口压力: 0.6~6MPa;
- (6) 进水口: DN50 快插
- (7) 进油口: DN25 软管
- (8) 液箱出液口: $\Phi 102$ 倒刺
- (9) 乳化液直供口: DN50 快插;
- (10) 容积: 水箱 $\geq 1800\text{L}$, 乳化油箱 $\geq 500\text{L}$, 乳化液箱 $\geq 700\text{L}$;
- (11) 装有配液进水过滤器精度 $\leq 25\mu\text{m}$, 进油过滤器精度 $\leq 100\mu\text{m}$;
- (12) 装置能够采集清水箱、乳化油箱、乳化液箱的水位值, 乳化液的浓度值并在显示屏上显示;
- (13) 装置具有显示控制过程和状态信息、声光警示功能;
- (14) 装置具有人机对话功能, 通过菜单操作, 可实现参数在线设定、整个系统的控制等功能, 同时具备自动、手动控制。

4.2 设备功能描述

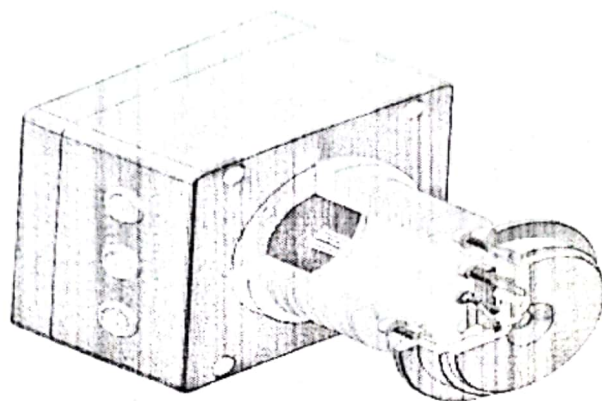
自动配液系统由贮油箱、储液箱、隔爆控制箱、配液模块、供水装置、供油装置等主要部件组成。

装置通过各个传感器采集的实时数据, 经分析处理后, 通过控制整个装置运行来完成乳化液自动配液、液箱液位监测、自动补液, 同时具备配比浓度在线监测及数据自动上传功能、显示。该装置需操作简单、功能齐全。同时提供 RS485 接口与上位机实时通讯。



4.3 GND15 矿用本安型乳化液浓度传感器

4.3.1 结构设计



4.3.2 技术参数

输出方式：4~20mA、RS485

电源：DC12~24V

显示项目浓度%：温度 T、折射率 (nD)

工作温度：10℃~60℃

测量精度：±0.3%

防护等级：IP67

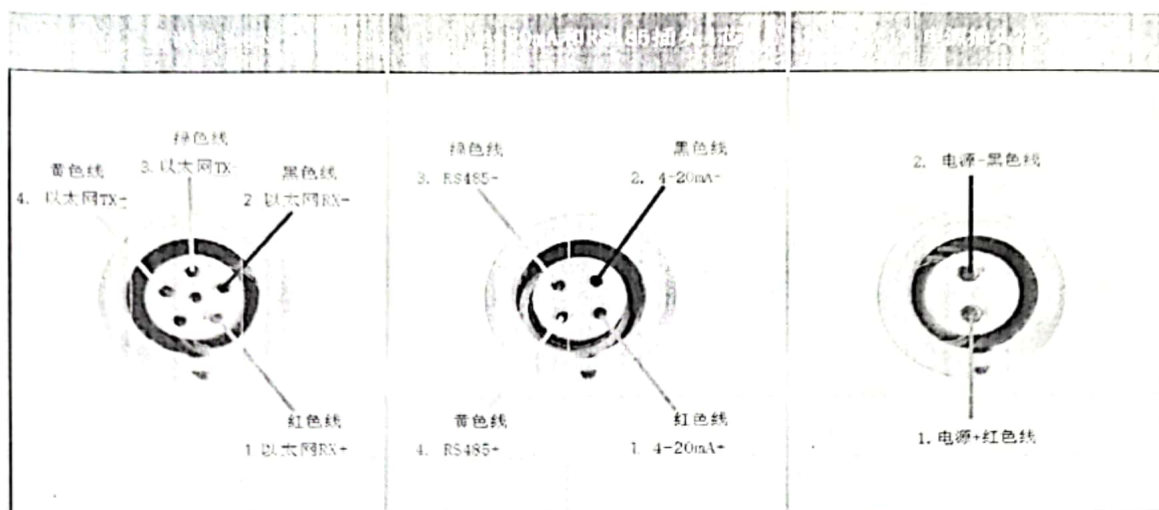
最大压力：最大耐受 2Mpa

高低限设置：可按键设置

样液接触材质：棱镜部分：蓝宝石、样液接触部分：标准 316L

4.3.3 插头接线定义

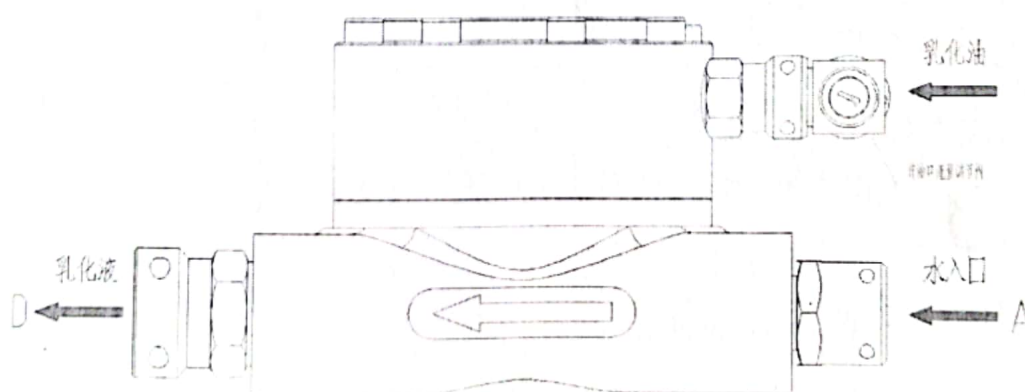




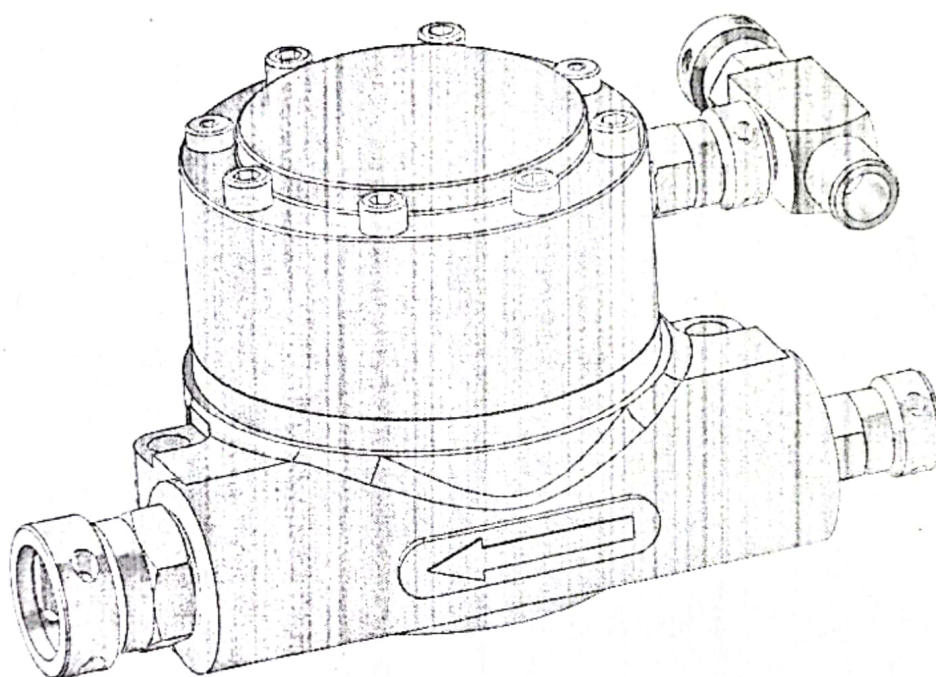
4.3.4 安装注意事项

- 1、本产品安装形式为抱箍快装式；
- 2、安装时，请特别注意不要将棱镜和探头刮花；
- 3、安装时，请特别注意避免仪器受到强烈冲击；
- 4、安装时，请特别注意不要漏装密封圈；
- 5、确保电缆是否正确连接到端口；
- 6、必须在产品安装好之后方可通电；
- 7、安装方式，清洗装置安装方法。

4.3.5 乳化液自动配比器原理



原理：水经入口 A 进入配比器驱动叶轮（叶轮的转速与入口水流的流速成正比），叶轮轴与内置泵的驱动轮轴相连，从而带动泵运行，泵的转速与叶轮的转速成正比（抽油的量也与该转速成正比），这样内置泵抽出的纯净的乳化油与流过的水量成一定的比例，通常设定为 1:19（5/95%）或者根据矿上要求自定，混合后的乳化液从 D 口流出。



三、其它要求：

1. 使用环境条件

设备运行环境条件：煤矿井下；环境温度： $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，适应于具有瓦斯等爆炸气体的工作环境，具有防爆功能。

2. 设计制造标准和设备检验标准

2.1 产品符合《煤矿安全规程》、《矿井机电设备完好标准》要求。



2.2 符合 GB3836-2010《爆炸性气体环境用电气设备》标准要求。

2.3 产品的其他性能要求必须符合相应的国家和行业标准。

2.4 本技术规格书未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应保证提供符合本技术规格书和工业标准的优质产品。

2.5 产品实行三包，质保期以合同约定为准。在质量保证期内，对于非买方原因造成的故障，供应商负责免费提供维修服务，具体名称、型号、要求以技术规格书为准。

四、供货范围：

序号	名称	规格/型号	数量	备注
一	乳化液泵保障系统		1 套	
1	自动高压反冲洗过滤站	GL2000/37.5/25	1 台	
2	全自动高压反冲洗回液过滤站	GJF2000/3.2/60	1 台	
3	井下全自动水处理净化站	ZM-JSZ-10	1 台	
4	矿用乳化液自动配液站	FL-KRPYZ-10	1 台	
5	清水反冲洗过滤站	RFQGLZ-2000	1 台	
6	MA 证书、防爆证书、合格证		2 份	
7	说明书		2 份	
备注：需提供安装时连接附件，电子版出厂资料及培训资料各壹份。				

中煤河南新能开发有限公司

2024 年 8 月



扫描全能王 创建