

反渗透海水淡化加药系统的优化控制

班永彬 李少远

上海交通大学自动化系 上海 200030

摘要: 现阶段我国反渗透海水淡化加药系统中存在一定的问题, 笔者依据实际工作经验及相关文献资料的记载, 在对反渗透海水淡化加药系统优化控制工作进行的过程中, 对使用到的措施进行分析, 希望能够在今后相关的工作人员对这个问题进行分析的时候起到一定程度的借鉴性作用, 最终在我国社会经济发展进程向前推进的过程中起到一定程度的促进性作用。

关键词: 反渗透; 海水淡化; 加药系统; 优化控制

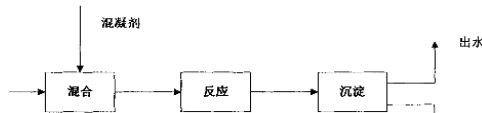
中图分类号: P747 **文章标识码:** A

DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201708245

正文:

1. 海水淡化工艺流程

本设计模式主要其实就是在对混凝沉淀技术的基础上对海水进行预处理工作, 工作原理其实就是在混凝剂、絮凝剂等药剂的作用下, 使得海水中的胶体以及细微程度比较高的悬浮物等转变为絮凝体, 而后再将其分离、除去的处理措施。这种方法的效率实际上是最高的, 在海水淡化处理相关工作进行的过程中, 消耗的能源数量是比较少的, 在此基础之上形成的处理效果也是比较好的, 因此也就会在膜法海水淡化工程项目的实践过程中得到较为广泛的应用:

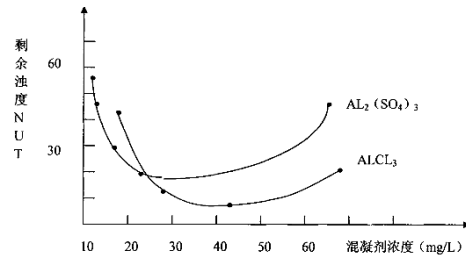


原水泵是将海水抽取到预处理池当中, 在经过一段时间沉淀之后, 海水中的较大杂质及漂浮物等在其本身重力的作用下, 慢慢发生与海水发生分离沉淀, 当沉淀到一定程度, 会有排污装置将其排出预处理池。第一步预处理后的海水经过管道输送到带有浊度仪、PH仪等仪表设备的处理池中, 通过添加药剂对细小悬浮物以及PH等进行调节, 从而海水得到一定程度的净化。具体可以利用浊度、PH等参数加以一定程度的控制, 从而实现对海水预处理系统实现过程及出水参数的实时监控。加药泵、计量泵等设备根据水质及流速等参数, 在在处理池对海水加以一定程度的控制, 首先向其中释放混凝剂PAC, 从而也就会使得PAC和海水在管道中有机的相互融合和在一起, 当经过相互融合的海水经过充分混合时, 有机絮凝剂PAM就会在对流量计以及计量泵加以一定程度的应用的基础上将其投放到海水当中, 最终混凝剂、絮凝剂以及海水会有机的相互融合在一起的。经过相互融合之后的海水在当中经过复杂程度比较高的化学反应, 是会生成数量众多的有机胶团的, 从而在此基础之上也就可以将水中的悬浮性杂质去除掉了, 经过预处理的海水, 把很小的和水形成溶胶形态的悬浮物以及盐离子等拦截下来, 从而也就可以对出水水质做出一定程度的保证, 利于下一步超滤反渗透的进行。

2. PAC和PAM的工作原理分析

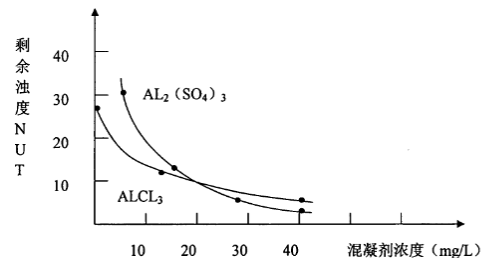
在海水淡化处理工作进行的过程中, PAC作为淡化海水的过程中需要使用到的主要添加剂, 其所起到的作用是将固体的表面特征改变, 从而也就可以在此基础之上对胶粒的凝聚稳定性造成一定程度的影响。随着凝聚稳定性破坏能力的提升, 动力稳定性也是会发生一定程度的变化的, 自此基础之上小颗粒悬浮物质就会凝聚成大颗粒絮状物, 从而也就会在此基础之上较为缓慢的发生下降问题。上文中提及到的这一系列的复杂化学反应是会受到水的浑浊程度、PH数值等相关因素的影响的, 特别是其中混凝剂的投放数量是会对海水淡化处理效果造成较为严重的影响的。取得0.3%的助凝剂

PAM、1%的混凝剂PAC以及500ml的划水, 在经过实验的基础上, 可以得到如下图所示的结果:



依据上图所示, 假如说混凝剂PAC投入的数量比较少的话, 那么混凝剂是没有办法和海水之间发生较为充分的反应的, 从而也就会使得细微的颗粒物质仍然漂浮在海水当中, 与此同时, 因为水解反应发生的过程中差生的氢离子是会对反应的环境造成一定程度的影响的, 在此基础之上自然也就会对反应的速度造成一定程度的影响, 经过处理之后的海水浑浊程度仍然是比较高的, 达不到相关的标准中提出的要求。假如说在反应的过程中使用到的混凝剂的数量过多的话, 那么混凝剂利用率就会呈现出来一种较为低下的态势, 在经过了一段时间的反应之后, 数量众多的混凝剂是会包围在微型粒子的周边, 微型粒子在这种情况下就没有办法凝聚成固体的颗粒了, 从而也就会使得沉淀工作得到的结果受到一定程度的影响, 处理效率自然也就呈现出来一种较为低下的态势。

在容器当中, 投入一定数量的PAC之后再加入一定数量的絮凝剂PAM, 在发生反应的基础上可以发现的问题是。絮状物体的形成得到了促进, 沉降性也得到了一定程度的提升, 在此基础之上自然也是会使得沉降的速度得到一定程度的提升的。在PAM起到的作用之下, 师爹絮凝反应的条件发生了一定程度的变化, 使得PAC和海水当中胶体颗粒之间发生反应的速度得到了一定程度的提升, 随着絮凝剂PAM投入数量的增多, 上清液中颗粒物质的数量呈现出来一种显著减少的趋势, 在此基础之上自然也就是沉降的时间缩短。



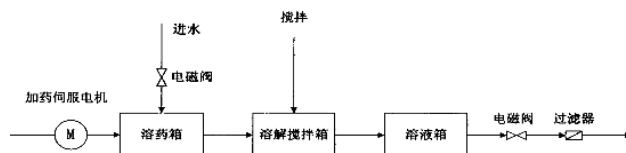
依据上文中提及到的研究工作得到的结果, 我们可以发现的是: 仅仅将铝盐作为混凝剂的情况之下, 出现胶体再稳定问题的几率是比较高的, 新的稳定性是由颗粒的超负荷现象引发的, 水质在

此基础之上是会向着恶化的方向转变的。因此对于同一个浊度中的原水来说,当混凝剂的使用量呈现出来一种逐渐增多的趋势的情况下,上层澄清液的浊度是会呈现出来一种先减小后增大的趋势的。但是如果是会原水中先加入一定数量的混凝剂PAC的话,再向其中加入一定数量的絮凝剂PAM,那么胶体再稳定问题出现的几率也就可以得到有效的控制,在此基础之上自然也是可以使得加药装置的工作效率得到一定程度的提升的。

3.PAM制备工作进行的过程中应当注意到的问题

PAM有机絮凝剂的分子量是比较高的,其本身具有的絮凝作用也是比较强的。但是构成这种絮凝剂的大分子是较为容易受到外界因素的影响和破坏的,在此基础之上自然是会使得性能呈现出来一种大幅度下降的趋势,具体的表现是分子量呈现出来一种下降的趋势、溶液粘度呈现出来一种下降的趋势,絮凝性能降低,甚至在某些严重的情况之下是发挥不出来任何的效果的,所以在絮凝剂制备以及使用相关工作进行的过程中,一定需要对这种问题出现的几率形成有效的控制。

絮凝剂溶液制备工作进行的过程中需要注意到的最为重要的一个问题就是,防止大分子出现降解问题,所以是应当予以下文提及到的这几个问题充分的重视的。在制备相关工作进行的过程中是不可以快速的搅拌的,也是不可以长时间的搅拌的。避免在实际工作的过程中和铁器之间发生接触。溶解的过程当中,温度是不应当过高的。在制备相关工作进行的过程中应当注意到的一个问题是使用洁净程度比较高的软水,在制备工作进行的过程中是不可以使用存在铁锈的水的。溶解过程是应当一次完成的,其实也就是直接将其溶解到可以使用的浓度之上,在实际工作的过程中不可以将其溶解到高浓度之后,再开展稀释工作。制备絮凝剂溶液的浓度不应当超过既定的范围,假如说制备端的絮凝剂溶液的浓度是比较高的话,那么其实是对设备的正常运行造成一定程度的影响的,甚至在某些情况之下也是会对设备造成较为严重的负面影响的。



在对电机加以一定程度的应用的基础上将以往已经结块的药粉打碎,以防出现药品堵塞行为。加药伺服电机是会接受PLC发出来的控制信号的,通过本身接收到的脉冲数量来针对转速高低展开调节工作,从而在此基础之上展开加药工作,水在经过电磁阀之后进入到溶药箱当中,在对流量计加以一定程度的应用的基础上测量出来水的脉冲信号,再将其发送给PLC,以水流速度作为依据针对进料口位置之上的伺服电机展开调整工作,以便于可以在此基础之上对进药数量形成较为有效的控制。搅拌电机在加药装置实际运行的过程中其实是处于一种不断运转的状态之上的,将药品和水有机的相互融合在一起。当达到一种高液位的时候,进水电磁阀和加药伺服电机就应当停止运转一直到液面降低到较低的情况之后才可以再启动。已经配置好的药业在溶液箱中经过成熟化处理之后,在对电磁阀和过滤器加以一定程度的应用的基础上,也就可以将其投放到自动加药系统中了。

参考文献

- [1]江爱朋,程文,姜周曙,林迎辉. 卷式反渗透海水淡化系统膜清洗与更换策略优化[J]. 化工学报,2015,(10):4092-4100.
- [2]江爱朋,程文,王剑,邢长新,丁强,姜周曙. 全流程卷式反渗透海水淡化系统操作优化[J]. 化工学报,2014,(04):1333-1343.
- [3]牛志远. 反渗透海水淡化膜系统优化设计与优化调度的研究[D]. 杭州电子科技大学,2014.
- [4]王金燕,俞永江,苏立永. 岛用反渗透淡化装置控制系统的节能优化设计[J]. 电子产品世界,2012,(01):36-37+42.

(上接第223页)得到基本坚硬光滑光亮的资质表面效果了。

(5)具有后期硬化时间长的特点,在往后的几个月至几年里,其硬度和光亮度光滑度会慢慢增加提高,也就是说,随着时间的推移还会一个月比一个月、一年比一年更坚硬更光滑更光亮。所以几年至十几年后,其硬度和光亮度光滑度不但不会下降,相反还会越来越好,这是它最大的优点和优势与竞争力。

(6)喷枪不要调得太散和太雾,要调成没有散雾的状态为好。因为太散和太雾会被喷成粉状,造成表面结粉或结粒。因此喷枪要调成不会喷成粉和不会喷成粒为最好。

(7)另外,若浆料太稠也会出现结粉或结粒的现象,所以当出现有对粉或对粒的现象时就要检查看看是喷枪的问题还是浆料的问题。

问题。

(8)喷涂时喷枪不要离得太远或太近,要掌握到合适距离,以能喷得到出油状态而又不流挂和不皱皮为最好。

(9)被喷涂物最好不要太干燥,有点湿润最好。如太干燥则最好先喷水湿润,这样才容易喷涂得到好的光亮光滑坚硬的陶瓷表面效果。

4.结语

水瓷粉保质期为12个月。要注意密封存放,不要与空气接触,要防水防空气防潮湿,否则受潮后或吸收空气后会影响光亮光滑效果和坚硬效果。