

为80mm的穿孔管,穿孔管内充满 AlCl_3 。第一个处理周期用压缩空气在0.08~0.15MPa气压下进行5~20min,在随后的处理周期中用压缩空气0.08~0.11MPa压力控制持续5~10min。然后减低压力,放出反应产物(约3~5min),总处理过程不超过60min。

用处理前后井的单位产水量对比评价井的恢复程度,见表2。

表2 试剂加热处理深井及其效果

深井 No	交付单位 使用时水量 L/s·m	使用 年限	试剂特性					单位产水量 L/s·m		处理后 单位 产水量 增长 (倍)	处理后 单位 产水 量 交付时 之比 (%)
			溶液 体积 L	溶液浓度			处 理 前	处 理 后			
				HCl	Na ₅ P ₃ O ₁₀	Al Cl ₃					
80	3.0	15	600	27.50	0.03	7.8	1.34	3.16	1.72	105.3	
81	3.0	15	600	27.50	0.03	7.9	1.5	2.9	1.94	96.6	
244	7.4	10	450	27.50	0.01	11.7	2.2	4.82	2.2	65.2	
152	6.9	13	560	27.50	0.01	8.4	4.27	7.02	1.6	101.7	
151	6.3	13	700	27.50	0.01	13.5	1.14	4.02	3.5	63.8	
158	6.5	13	600	27.50	0.02	8.2	3.85	5.8	1.5	69.2	
159	7.8	13	600	27.50	0.02	8.8	4.53	7.52	1.66	96.4	
156	7.2	14	700	27.50	0.04	7.5	6.07	12.8	2.1	177.7	
163	15.2	14	700	27.50	0.04	4.0	5.14	7.58	1.5	49.8	
167	8.2	14	700	27.50	0.04	3.8	2.98	3.93	1.3	47.9	

结果表明,用 AlCl_3 加热盐酸可获得显著的效果,其单位产水量平均增长0.9倍。井No163、167单位产水量增长不明显,说明灌入的 AlCl_3 用量不足(仅为4%和3.8%)。总之,加热试剂法对于用盐酸强化溶解岩化的淤塞物其效果是明显的。

5 建议

我国无论城市还是农村深井数量相当多,随着使用年限的增长,化学沉积淤塞使井的产水量不同程度下降,正在引起人们的重视。笔者建议,可按地区不同建立专业化的深井改造队伍,使他具有专业水平高、机动性强的特点,及时对一些深井采取有效的化学方法处理,使其恢复产水能力,这将会获得相当可观的经济效益。

南通市市政工程设计院 万新明

作者通讯处:226006 南通市姚港路1号

空穴气浮法处理工业污水

1994年在香港展览中心举行的环保技术会议上,美国能源及环境技术公司提供了空穴气浮法处理工业污水的论文,现简介于下。

空穴气浮(CAVITATION AIR FLOATATION简称CAF)法能有效地经济地除去工业污水中的油脂、悬浮和胶态固体。通常污水中悬浮固体的BOD量占BOD总量的30~70%,如果用CAF作前处理可以减轻后续生物处理的负荷,从而减小生物处理设备的尺寸和投资。

CAF是1985年发明的一种新的水处理技术。能解决溶气气浮(DISSOLVED AIR FLOATATION简称DAF)存在的问题,因此逐步在美国市场上推广。用DAF法处理工业污水时,空气溶解到水中的过程受到限制,DAF系统中所用的空气压缩机和循环水泵(溶气水泵)要消耗大量的电能,释放器易堵塞,管理维修困难。由于不知道有多少空气溶解到水中,处理含高浓度悬浮固体的污水例如造纸厂污水时,难能有足够的溶解气体,以产生最佳的上浮性能。

CAF系统采用独特的技术,简单地把空气以微气泡状态(不是溶解于水中)引入系统中,因此不需要空气压缩机、溶气罐和循环水泵,空气是通过吸气管自然地进入气浮系统,因此不需要溶气释放器。CAF系统全部待处理的污水与大量空气在有限的空间内相遇,所以具有足够的上浮力。

设计空穴气浮系统欲取得成功,必须遵循下列原则:

① 选择最佳最便宜的化学处理药剂。通常需要2种化学药剂,一种是无机混凝剂用来脱稳,消除胶体和悬浮颗粒之间的斥力;另一种化学药剂是有机絮凝剂,使脱稳后的颗粒凝聚成易于上浮的絮体。在絮凝前需要有足够的混凝时间,要适当选择絮凝剂的加入点,使能立即形成絮体。

② 在 CAF 系统中,污水稳速进入位于矩形池一端的小空穴室(暖气室),絮凝剂在进水管处加入。空穴室的容积按絮体停留时间为 2~4s 计算。

用专利的空穴曝气机把全部空气引入空穴室的进水管下,空气能全部有效地利用。空穴曝气机带有转速为 1700r/min 的中空叶轮,电机功率为 1.5kW。曝气机使室内形成空穴产生负压,从进气管吸入空气,充满在形成真空时留下的空洞,空气被叶轮以 28.3L/s(1 CFS)的速度射出。CAF 传播的空气量,约为 DAF 溶气量的 4 倍。

③ 在空穴室中空穴效应和剪力效应综合,使气泡分裂成 500nm~1mm 的微气泡。空穴室内的负压,使总水量的 20~25% 从上浮室经连接管回流到空穴室,进行自然循环,不需要循环水泵。进入空穴室的水中立即有絮体形成并与大量的微气泡层相遇,絮体被带到水面溢流进入上浮室。

④ 空穴气浮系统上浮室的停留时间采用 17min。

⑤ 浮渣被刮泥机刮到排泥沟,沟中装有螺旋推进器不断把泥排走,2 台电机总功率仅为 0.37kW。可调整刮泥机和螺旋推进器的速度,使浮渣层保持最佳厚度。澄清水通过可调溢流堰排走。

空穴气浮系统的优点有:

① 系统所需功率低,处理水量为 20m³/h 时仅为 1.865kW(2.5HP),处理水量达 150m³/h 时也只要 2.6kW(3.5HP)。

② 整个系统尺寸小、价格低,安装简单、维修管理方便。

③ 不要空气压缩机、循环泵和释放器。

④ 去除率高,BOD40~45%,SS90~95%,COD45~55%,油脂 95~99%。当污水中 SS 浓度高时,BOD 去除率可达 70%。例如,CAF 用于制革污水处理时,可除去 SS97%、油脂 96%、BOD49%、COD64%;用 CAF 处理纺织工业污水时,SS 可除去 97%、BOD55%、COD50%;处理食品工业污水时,SS 可除去

97%、油脂 97%、BOD57%;处理肉类加工厂污水时,SS 可除去 98%、油脂 97%、BOD44%。

在美国和墨西哥已有 30 多个造纸污水处理厂采用 CAF 系统。第一台 150m³/h 的 CAF 装置于 1986 年在美国洛杉矶 PABCO 造纸厂使用,每年节省约 450 万美元运行费用。

北京银燕环保设备工程公司 范懋功

作者通讯处:100011 北京德外大街 12 号

T 型氧化沟的生物除磷作用

三沟式氧化沟(T 型氧化沟)是由丹麦 krüger 公司创建的一种污水生物二级处理工艺,具有构筑物较少、基建费用较低、运行工艺简单、有脱氮除磷作用、处理效果好、运行可靠等优点,已被国内外广泛采用,且规模逐渐增大。但是,使用中水温不能超过 30℃ 或气温不能太高,否则不但要增加充氧设备,而且污水的处理效果会降低,保证不了出水水质。另外,运行时选择的污泥龄不能过长,以防止污泥膨胀。

为更好地掌握和应用 T 型氧化沟,对其运行机理进行深入研究,特别是除磷作用加以分析,进而采取有效措施提高其除磷率越显重要。

近几年的研究揭示,生物除磷是靠污水中存在的一定量的某些细菌种群的生化作用来完成的。这些细菌包括不动杆菌属、假单胞菌属、气单胞菌属和棒杆菌属等,均属于异养性细菌,由于具有吸取磷的功能统称为聚磷菌,也称嗜磷菌。其脱磷的基本原理如图 1。

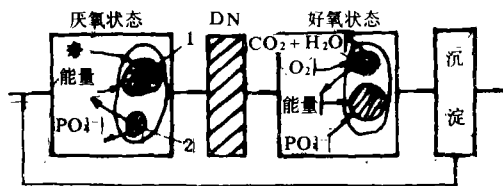


图 1 生物脱磷的基本原理

1——累积的含碳物质

2——聚磷酸盐微粒异染粒

*——低分子量的可溶性生物降解有机物

由图 1 看出,嗜磷菌交替地处于厌氧与好氧条件下。在厌氧条件下,它们能将细胞原生质