

# 污水处理项目分析及解决方案

## 一、污水处理箱的应用环境分析

生化池	① 生活污水 (组分如下)					
	污染物	单位	浓度	污染物	单位	浓度
	总固体	mg/L	390~1230	亚硝酸盐氮	mg/L	0
	总溶解性固体	mg/L	270~860	硝酸盐氮	mg/L	0
	固定态	mg/L	160~520	总磷(以 P 计)	mg/L	4~12
	挥发性	mg/L	110~340	有机磷	mg/L	1~4
	总悬浮固体	mg/L	120~400	无机磷	mg/L	3~10
	固定态	mg/L	25~85	氯化物	mg/L	30~90
	挥发性	mg/L	95~315	硫酸盐	mg/L	20~50
	可沉淀固体	mg/L	5~20	油和脂	mg/L	50~100
	生化需氧量 BOD	mg/L	110~350	挥发性有机化合物 VOCs	mg/L	100~400
	总有机碳	mg/L	80~260	大肠菌总数	个数/100mL	$10^6 \sim 10^{10}$
	化学需氧量 COD	mg/L	250~800	粪性大肠菌	个数/100mL	$10^3 \sim 10^8$
	总氮(以 N 计)	mg/L	20~70	隐孢子虫属	个数/100mL	0.1~100
	有机氮	mg/L	8~25	梨形鞭毛虫	个数/100mL	0.1~1000
	游离氨	mg/L	12~45	pH	1	6~9
② 活性污泥: 微生物, 无腐蚀性						
③ 化学药剂 PAC(聚合氯化铝, $\leq 50\text{ppm}$ )、碳酸氢钠(小苏打, $\leq 200\text{ppm}$ ), 醋酸钠( $\leq 200\text{ppm}$ ), 葡萄糖( $\leq 200\text{ppm}$ )						
④ 箱体与污水接触时间: 全天 24 小时						
膜池	① 膜池是含有过滤膜的池子。因过滤膜容易脏和堵塞, 故需要定期用碱和酸清洗。清洗过程是先排空污水, 然后注入净水, 再加碱和酸浸泡一段时间后排空。因为膜池需要定期清洗, 故膜池除了含有生化池同等物质之外, 还会有用于清洗的碱和酸。					
	② 膜清洗液组分 碱清洗: 次氯酸钠 (有效氯 $\leq 3000\text{ppm}$ ); 清洗浸泡时间: 每 2~3 个月清洗 1 次, 每次浸泡时间 6~24 小时 酸清洗: 主要从下列药品中选择; 清洗浸泡时间: 每 2~3 个月清洗 1 次, 每次浸泡时间 2~12 小时 盐酸: 0.8~4.2 vol% 硫酸: 0.3~1.4 vol% 乙二酸: 1~2 wt% 柠檬酸: 1~2 wt%					
	③ 污水温度: 0~35°C					
其他	② 污水含油类: 动植物油 ( $\leq 50\text{ppm}$ )、矿物油 ( $\leq 3\text{ppm}$ )					
	③ 含砂: 池内砂旋流流速 $\leq 0.3\text{m/s}$ , 进水砂粒的平均粒径在 30~60 $\mu\text{m}$ , 粒径 $\leq 200\mu\text{m}$ 的砂粒占的比例在 85%~99%					

## 二、污水箱的涂料传统工艺

① 污水箱外部 (一般将箱子埋在地下, 或直接放置露天) 和设备间 (放置动力系统的设备间): 刷三道漆, 底漆、中间漆和面漆, 见如下红线内容。干膜总厚度不小于 200 $\mu\text{m}$ 。

6. 设备生化池、膜池及清水池部分 (即除设备间其他部分) 防腐采用三油两布, 设备外部采用三油两布外观黑色 (设备间刷油漆, 颜色为冰灰色), 刷四层, 干膜总厚度不小于 200 $\mu\text{m}$ ; 设备间刷三层油漆; 油漆要求: (1) 表面处理 钢材表面处理采用 JB/ZQ4000.10-86 涂装通用技术条件。主要结构长期处于潮湿条件下工作的部件表面, 其除锈质量必须达到 Sa2 1/2 级, 即: 用抛丸除去金属表面的氧化皮、铁锈及其他污物, 使表面接近金属银白色。附属结构及部件的表面, 除锈质量应达到 Sa2 级, 即用喷砂或抛丸除去金属表面的氧化皮、铁锈及其污物, 使表面接近浅灰色。(2) 底漆 涂环氧富锌底漆, Zn 含量按重量计不少于 50%; 底漆采用压力型喷涂设备, 一层干膜厚度不小于 50 $\mu\text{m}$ 。(3) 中间漆 中间漆采用环氧云铁漆, 其固体含量以体积计不少于 80%。采用压力型喷涂设备, 一层干膜厚度不小于 100 $\mu\text{m}$ 。(4) 面漆 选用聚氨酯面漆。采用压力型喷涂设备, 两层, 干膜厚度不小于 50 $\mu\text{m}$ , 干燥后油漆膜总厚度不小于 200 $\mu\text{m}$ ;

② 生化池 (储存污水的池子): 涂环氧沥青

③ 膜池 (放置净化膜的池子): 因为还要用酸碱清洗膜, 故防腐要求更高, 需采用三油两布工艺, 即“环氧沥青-玻璃纤维布-环氧沥青-玻璃纤维布-环氧沥青”。

## 三、某环保公司污水箱 (河道排污) 的现用涂料资料

① 污水箱外部和设备间: 采用单组分油性油漆, 底漆、中间漆和面漆与物流箱相同, 干膜总厚度 250 $\mu\text{m}$

② 生化池: 环氧富锌底漆 (干膜厚度 20~30 $\mu\text{m}$ ) + 沥青 (干膜厚度 170~180 $\mu\text{m}$ ), 干膜总厚度 200 $\mu\text{m}$ 。沥青的单价为 7 元/公斤, 稀释剂单价为 8 元/公斤, 稀释剂添加率为 25%。按照上述资料分析, 生化池的涂料成本为 9 元/

平方米。

- ③ 膜池：三油两布，干膜总厚度 300 $\mu\text{m}$ ，膜池的涂料成本约为 30 元/平方米。
- ④ 污水箱钢板：底板厚度 6mm，侧板厚度 4mm

#### 四、现有污水箱涂料存在的缺点

- ① 虽然合同签订的是 30 年防腐，但实际上终端客户更在意的哪家施工方报价更低或可以承担更久的账期，故终端客户不在意所谓的 30 年防腐年限。一般情况下，终端客户会扣留一部分的质保押金，一旦有质量问题，由施工方上门维修。三油两布工艺名义上宣称可以达到 30 年防腐年限，但实际上最久只能达到 5 年防腐，甚至有的污水箱不到半年就会出现涂料脱落。
- ② 施工方不会定期检查涂料情况。只有他们看到生化池或膜池的水线之上的涂料出现脱落（一般不会放空污水后再检查）或箱体出现漏水时，他们才对涂料进行修补。对于小面积的脱落，他们会在现场进行修补。对于大面积的脱落或漏水的污水箱，他们只能将污水箱运回制箱厂进行修补。由于在合同质保期内几乎所有的污水箱都存在涂料脱落问题，故施工方对于售后问题都非常头疼。他们目前只能通过搞好终端客户关系，让终端客户让步接受脱落问题，只要不漏水就睁一只眼闭一只眼。
- ③ 为了防止涂料脱落而缩短防腐年限，通常会加厚钢板厚度或使用较好防腐的钢板（比如不锈钢），这样即使涂料脱落，钢板自身也有较长的防腐年限。但是，这种做法会大幅度增加箱体的钢板使用成本。
- ④ 一个污水箱需要多种涂料工艺，包括工业防腐漆、沥青、三油两布，这会导致施工方面需要更换多种涂装工序，生产效率低。
- ⑤ 由于沥青存在二次污染，故经过处理后的污水还是不环保。
- ⑥ 污水箱需承受较高水压，故箱体需加横梁，而横梁与波浪型箱体的焊接处容易形成涂料盲区，即无法涂上涂料。这些盲区是最容易发生腐蚀问题的。

#### 五、长效型改性硅特种涂料/污水箱涂料施工方案

- ① 施工目标：可以替代沥青和三油两布工艺的污水箱涂料，其主要涂装在生化池和膜池内壁。
- ② 技术要求：针对沥青和三油两布工艺存在的缺点，我们的污水箱涂料可以达到如下要求，
  - 防腐年限：30 年
  - 防腐性能：适用于污水池和膜池的水质、流速和固体物（详见上述“污水处理箱的应用环境分析”）
  - 其他物理化学性能：适用于污水池和膜池，比如耐有机酸碱盐，硬度、柔韧性等
  - 湿面涂装：在湿面上可以涂装，并不影响防腐年限。这个特点主要是为了解决传统污水箱涂料难修补的问题。修补时，虽然放空污水并进行简单表面清污和除锈，但修补处的表面仍是潮湿的。
  - 环保性能：符合 RoHS
  - 干燥时间：在 60 $^{\circ}\text{C}$ 烘箱中，1 个小时内实干。（25 $^{\circ}\text{C}$ 环境温度中，8 小时表干，24 小时实干）
  - 3 道喷涂，实现干膜厚度 $\geq 250\mu\text{m}$ （或 2 道喷涂，干膜厚度控制在 250 $\mu\text{m}$  以上）

案例图片：

