

# 硅藻精土技术在加油站生活污水处理中的应用

郝静

中国石化销售股份有限公司云南昆明石油分公司

DOI:10.32629/eep.v2i9.437

**[摘要]** 硅藻精土污水处理技术是一项日渐成熟、广泛应用的污水处理技术。本文介绍了硅藻精土污水处理技术的技术原理,应用情况,着重介绍了使用该技术在13座加油站的生活污水处理应用效果。加油站使用硅藻精土污水处理技术一体化设备占地面积小、运行费用较低,能够有效净化加油站生活污水水质,使污水中的各项指标降低,实现出水达标,保证加油站景观绿化用水的需求,该技术可以考虑在加油站的普遍推广和应用。

**[关键词]** 硅藻精土; 污水处理; 加油站; 应用

近年来,世界各国越来越重视环境问题,民众的环境保护意识不断增强,政府在环境问题上采取了更为严厉的行政手段,以改善环境质量,实现可持续发展。加油站作为面对民众的形象窗口,应率先践行绿色低碳发展的社会责任,为民众美好生活加油添彩。

由于加油站站点位置分布较广,很多站点处于乡镇、国道、高速公路等不具备城镇污水管网条件的位置,加油站的生活污水规范排放成为很多企业没有重视的问题,存在环保管理的违法风险。使用污水处理技术,对加油站运营过程中产生的生活污水进行回收利用,既能有效解决不具备城镇污水管网条件的加油站外排生活污水的困难,又能废水利用保证加油站景观绿化用水的需求。现硅藻精土污水处理技术已在部分加油站进行了推广应用,效果较好。

## 1 硅藻精土污水处理技术

### 1.1 技术简介

硅藻精土污水处理技术是利用硅藻精土纳米级微孔的自然特性,通过中和、絮凝、吸附、过滤等作用进行水处理的工艺,可以用于生活污水和工业废水的处理。

### 1.2 技术原理<sup>[1]</sup>

当处理污水时,在硅藻精土中加入一定量的改性物质,配置成处理各种水质的硅藻精土水处理剂,硅藻精土处理剂被微量加入污水中后,在高速搅拌或抽吸污水的泵机叶片旋转下,瞬间散于水体之中,通过絮凝、吸附、中和、过滤等作用达到处理污水的目的。

#### 1.2.1 絮凝作用

根据处理污水的水质不同,采用不同的硅藻土改性剂。不同的硅藻土改性剂在污水水体中能够较迅速地絮凝特定杂质,形成絮凝团,再由纳米级硅藻吸附并拖至水底。

#### 1.2.2 吸附作用

硅藻精土有巨大的比表面积,独特的微孔结构,形成了卓越的吸附能力,能把水体中的絮凝团、部分细菌病毒、细微颗粒和超微物质吸附到硅藻表面,形成较大的链式或团式结构,借助重力沉降于水底。

#### 1.2.3 中和作用

硅藻土在采用静电分离技术精选的过程中,使硅藻表面带有不平衡电位,当投放到污水中后与带电胶体颗粒及带电元素的电位中和,使胶体颗粒和带电元素的电位减小,打破原来形成的平衡电场,减弱胶体颗粒和带电元素间的斥力,促使水中的胶体污染物和带电元素聚拢,并被硅藻土吸附,形成较大的絮团而沉降。

#### 1.2.4 过滤作用

硅藻精土在水体中能迅速沉降,并在特定的装置设备中形成一定厚度

的硅藻土渣层,污水水体必须经过该渣层才能排出,污水经过渣层的过滤,使大的病毒、菌类、絮凝团、颗粒在此过程中被滤除。

所以在水处理方面,利用硅藻土优越的吸附性能、过滤性能、中和性能、絮凝性能及这几种性能的共同作用,可以去除水中的SS、COD、BOD、重金属等污染物。

## 2 硅藻精土污水处理技术在国内的发展应用

目前,使用硅藻精土污水处理技术运行的污水处理项目日处理总量已超过50万吨,尤其是在云南省、江苏省海门、广东省清远、河南省洛阳、浙江省、内蒙古自治区呼和浩特等地区得到了广泛的应用。<sup>[1]</sup>该技术最初以单一硅藻精土系统处理城市生活污水,先后实施了20多个项目,其中广东清远(处理规模为 $2 \times 104 \text{m}^3/\text{d}$ )和江苏海门(处理规模为 $1 \times 104 \text{m}^3/\text{d}$ )的城市生活污水处理项目最具代表性。<sup>[2]</sup>后期,部分项目采用硅藻精土与生化技术相结合的处理工艺,如张家港金港镇(规模为 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ )的污水处理厂采用的硅藻精土+接触氧化组合工艺,温州市(规模为 $2 \text{万m}^3/\text{d}$ )的污水处理厂采用的硅藻精土+曝气生物滤池组合工艺,张家港乐余镇(规模为 $3000 \text{m}^3/\text{d}$ )的污水处理厂采用的A/O接触氧化+硅藻精土强化处理工艺,河南省永城市3个(规模为 $1 \text{万m}^3/\text{d}$ 以上)污水处理厂均采用的A/O+硅藻精土强化工艺,以及广西柳江工业园区(规模为 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ )的污水处理厂,采用的硅藻精土强化传统A/O工艺,均取得了满意的效果。<sup>[3]</sup>可见,硅藻精土污水处理技术是一项日渐成熟的城市生活污水处理技术。

## 3 硅藻精土污水处理技术在加油站的应用

### 3.1 项目建设情况

表1 13座加油站日处理生活污水量

加油站	日处理量 $\text{m}^3$
站点1	2
站点2	1.5
站点3	1
站点4	1.5
站点5	1.5
站点6	2
站点7	2
站点8	2
站点9	1
站点10	1.5
站点11	1
站点12	1
站点13	3

表2 12座加油站处理污水检测情况

加油站	检测样品	PH	色度	浊度	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	嗅	LAS
		6.0~9.0	≤30	≤10	≤20	≤20	无不快感	≤1.0
站点1	样品1	6.11	20	9	7.3	2.670	无不快感	0.229
	样品2	6.06	20	10	6.9	2.681	无不快感	0.231
站点2	样品1	6.87	20	10	4.9	2.112	无不快感	0.134
	样品2	6.89	10	8	5.1	2.107	无不快感	0.127
站点3	样品1	6.75	20	9	5.0	2.127	无不快感	0.098
	样品2	6.73	20	11	5.3	2.133	无不快感	0.105
站点4	样品1	6.20	10	10	6.8	2.359	无不快感	0.122
	样品2	6.18	20	11	6.5	2.401	无不快感	0.130
站点5	样品1	6.10	20	8	5.9	1.998	无不快感	0.109
	样品2	6.07	20	7	6.1	2.001	无不快感	0.106
站点6	样品1	6.54	20	11	7.2	2.617	无不快感	0.142
	样品2	6.57	20	12	7.5	2.629	无不快感	0.150
站点7	样品1	6.86	20	6	7.8	5.586	无不快感	0.234
	样品2	6.84	20	6	8.0	5.662	无不快感	0.230
站点8	样品1	6.90	20	9	9.2	5.865	无不快感	0.331
	样品2	6.92	20	8	8.4	8.847	无不快感	0.342
站点9	样品1	6.24	10	10	6.5	2.786	无不快感	0.290
	样品2	6.19	10	10	6.7	2.735	无不快感	0.281
站点10	样品1	7.03	20	9	7.2	2.544	无不快感	0.180
	样品2	7.01	20	10	7.3	2.550	无不快感	0.175
站点11	样品1	6.78	10	5	6.0	2.196	无不快感	0.116
	样品2	6.77	10	6	5.8	2.098	无不快感	0.120
站点12	样品1	6.26	30	7	5.7	2.201	无不快感	0.201
	样品2	6.30	30	6	6.0	2.193	无不快感	0.209

采用硅藻精土污水处理技术一体化设备在13座加油站进行了应用,加油站日处理生活污水量见表1。一体化污水处理设备占地面积较小,日处理量3m<sup>3</sup>的设备放置地基规格为3.15m×2.56m,日处理量2m<sup>3</sup>以下的设备放置地基规格为2.40m×1.88m。硅藻精土处理剂用完时要及时配制,配制方法为:0.5kg左右硅藻精土污水处理剂与水搅拌均匀后使用。

表3 站点13的处理污水检测情况

加油站	检测样品	PH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	T-N	T-P	石油类	动植物油
		6.0~9.0	≤10	≤50	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1.0	≤1.0
站点13	样品1	7.06	6.5	43.3	5.3	4.001	9.667	0.364	0.244	0.475
	样品2	7.12	5.5	42.7	5.8	3.579	10.181	0.372	0.253	0.439

### 3.2 使用效果

经处理的污水出水水质须达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表1城市杂用水水质标准要求的城市绿化用水要求。对1-12个站点的污水出水水质按上述标准进行检测,均已达标(见表2)。改造工艺条件后,对站点13按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB1891-2002)表1一级A标准,要求进行检测,站点13处理的污水已达直接排放标准要求(见表3)。

### 4 结论

硅藻精土污水处理技术是一种有效的污水处理技术,加油站使用硅藻精土污水处理技术一体化设备占地面积小、运行费用较低,能够有效净化加油站生活污水水质,使污水中的各项指标降低,实现出水达标,保证加油站景观绿化用水的需求,可以考虑在加油站的普遍推广和应用。

### 【参考文献】

- [1]原培胜,赵赢.硅藻精土技术处理生活污水[J].环境科学与管理,2006,31(8):120-122.
- [2]刘辉,吴晓翔.硅藻精土技术在中小城镇污水处理中的应用[J].中国给水排水,2008,24(4):9-12.
- [3]丁中海,顾文柳.硅藻精土在污水处理中的应用与分析[J].给水排水,2009,35(12):44-47.
- [4]官飞蓬,张静慧,李魁晓,等.城市污水再生利用中病原菌指示微生物及其限值研究[J].给水排水,2011,47(04):45-47.
- [5]吴钦.城镇污水处理厂尾水排放对水环境影响及对策[J].环境与发,2019,31(06):29-31.