

(13)

独联体 养猪场 污水处理

44-45

独联体养猪联合企业和养猪场的污水处理

范 懋 功

X 7103

联合养猪企业通常饲养1~2万头猪,用水冲洗猪舍。养猪场饲养6千头左右,大企业的附属养猪场约500头。

大型养猪联合企业污水量为1400~3000米³/日。污水水质:SS 8~12克/升, COD 10~25克/升, 磷0.4~0.6克/升, 氨氮0.8~1克/升, 大肠菌值 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6}$ 还有大量寄生蠕虫卵。

悬浮物中颗粒直径小于30微米的占60~80%, 当总浓度增加时, 直径大于60微米的颗粒量增加。

预处理采用滤网和沉淀, 污染物去除率低于15~25%。沉淀池的水力负荷采用1.7~3.3米³/米²·小时, 沉淀时间2.5~3小

时。污水经预曝气后可提高初沉池的沉淀效率12~17%。投加三氯化铁或硫酸铝等混凝剂可提高沉淀效率。

生物处理采用曝气池、生物滤池或生物塘。活性污泥浓度从3克/升提高到10克/升时能提高氧的使用率, 每克MLVSS消耗氧24毫克, 而传统的耗氧量为33毫克。

大型联合养猪企业污水处理典型流程:

粪便污水 → 滤网 → 沉淀池 → 一级曝气池 → 沉淀池 → 二级曝气池 → 接触池 → 农田灌溉

生活污水 ↓

沉淀池污泥排到污泥干化场。一级曝气池采用机械曝气, 曝气时间38小时。污水经一级曝气后流入辐射式沉淀池, 澄清水与生

中真实干密度及优势菌干量分率的函数, 从方程(8)、(9)及(15)有:

$$2.059 = \frac{1}{\Omega} - \frac{\rho_w}{\rho_s} \quad (16)$$

如前所述, 假设水的密度为0.985g/cm³, 细菌真实干密度为1.20g/cm³, 那么干质量率(Ω)为0.34g干质量/g总湿质量。因为细菌的湿重为干重加水, Ω 也就可以表示为:

$$\Omega = \frac{\rho_s \beta}{\rho_s \beta + (1 - \beta) \rho_w} = 0.34 \quad (17)$$

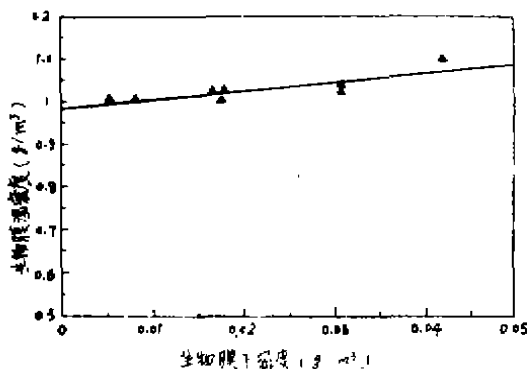


图2 生物膜湿密度与干密度的关系

• 44 •

式中: β —— 干量体积/细菌体积。

如 $\rho_w = 0.985 \text{ g/cm}^3$, $\Omega = 0.34$ 。代入方程(17)可得 $\beta = 0.30$ 。这就表示细菌干量占细菌总体积的30%, 此结果无文献数据可供比较。

结论

一种简单的显微摄像技术可以用于确定生物粒子的形状及尺寸, 并且可用适当的几何形状描述它们。该项研究中用椭球形描述这些生物粒子。生物膜密度并非恒定, 而是作为与生物膜厚度相关的一个函数, 随生物膜厚度的增加而减少(生物膜厚度为生物粒子尺寸与载体介质尺寸之比)。当生物膜厚度增加到一个大约0.01~0.02g/cm³的恒定值时, 生物膜干密度迅速减少。生物膜的湿密度理论上是干密度的函数, 因此它也是相关粒子尺寸的反函数。对厚的生物膜, 其湿密度可减少到接近于水的密度。

杨平译自《J. WPCF》Vol. 63. No.

5. 1991年。

△译者通讯处: 610065 成都科技大学化工系生物能源室研90

活污水混合后进行二级曝气,曝气时间10小时。卡利嘉养猪联合企业污水水质: BOD_5 7克/升, COD 30克/升, SS 2.5克/升。一级生物处理后水质: BOD 2.7克/升, COD 4.2克/升, SS 2.4克/升。二级生物处理后水质: BOD 100毫克/升, COD 250毫克/升, SS 100毫克/升。多级生物处理虽能除去大量污染物,但出水尚不能符合排放标准,因此还需进行终处理。二级曝气出水中氮浓度还在140~150毫克/升左右,磷在50~52毫克/升左右,且出水有臭味和色度。混凝处理是一种终处理方法。混凝剂用石灰投量为80~240毫克/升时,磷去除率可达52~92%。最好的方法是加石灰、铁盐和聚丙烯酰胺,可除去磷89%, COD 39%, 悬浮物 61%。用生物塘作终处理时,曝气池出水中的 COD 可再降低39.5%, 悬浮物51%, 氨氮46.5% 磷5.6%。用普通滤池作终处理时,滤速采用6~9米/小时,过滤周期8小时,反冲洗时间15~20分钟,反冲洗强度6~15升/秒·米²。采用上述设计参数情况下,陶粒滤料滤池可保证 COD 去除20%, 悬浮物90%, SS 剩余浓度约2~5毫克/升。

养猪场每头猪用水量25升/日,污水量变化范围较大,时变化系数为1.5~2.5,日变化系数为3,晚间没有污水排出或排水量很小。在白天喂饲料时和收拾猪舍时排出污水。排水的不均匀性使污水处理产生困难,因此处理系统中必须设均化池。冲洗猪舍时污水中 COD 高峰浓度达70克/升, BOD_5 27克/升, SS 6克/升,氨氮0.4克/升。

(上接封三)

步,严重缺水的城市应该学习北京经验,结合本地情况,有计划地实施中水道工程。

参考文献

- 〔1〕傅立勋,《改善生态环境》学术书刊出版社—版北京 2 1989。
- 〔2〕潘世范,《环境保护》90年9期封底。

养猪场污水处理流程

粪便污水→滤网→沉淀池→一级生物转盘→沉淀池→二级生物转盘→沉淀池→排放

沉淀时间采用5~8小时,沉淀效率可达47~78%。粪便污水沉淀后产生的污泥含水率高达99%,排泥困难。因此养猪场污水的前处理宜设滤网,滤网网眼尺寸采用0.1×0.1毫米,滤网有效面积按下式计算:

$$F=Q/V$$

式中: F — 滤网总面积,米²;

Q — 最大时流量,米³/秒;

V — 流经网眼的流速,等于
0.0004米/秒。

滤网转速30~40转/分。滤网之后设双层沉淀池。生物转盘用多孔盘板,孔径35~40毫米,孔距50毫米,转速4转/分。当污水温度从15℃降到10℃时, BOD 去除率从98%下降到91%, COD 从92%下降到80%。生物转盘进水 BOD 浓度宜低于1500毫克/升。两级转盘停留时间为24小时。一级生物处理后的二沉池沉淀时间采用1小时,二级采用1.5小时。处理1米³养猪场污水耗电2度。沉淀池污泥排到干化场。

养猪场污水也有电凝聚法处理的,采用铝阳极和阴极,电能耗为0.42~1.0度/米³,电解时间20~30分,悬浮物去除效率79~84%。大型电凝聚装置出水中悬浮物浓度低于200毫克/升,出水中未发现沙门氏菌,大肠杆菌去除率达90~99%。

△作者通讯处: 100011北京德外大街12号北京银燕环保设备工程有限公司

〔3〕张德一,《中国环境报》91年11月5日四版。

〔4〕王健民,《中国环境报》87年7月2日三版。

〔5〕井文涌,《当代世界环境》中国环境科学出版社—版 北京 221 1983。

〔6〕沈光范,《中水道技术》中国环境科学出版社—版 北京 144 1991。

△作者通讯处: 710048 陕西省西安市金花南路西北纺织工学院环工教研室