

邵阳职业技术学院 毕业设计成果

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目: 某猪场污水处理方案

学生姓名: 李冬霞

学 号: 201810300308

系 部: 生物工程系

专 业: 动物医学

班 级: 动医 1181

指导老师: 严芬

二 0 二 一 年 五 月 二 十 日

某猪场污水处理方案

第一部分 毕业设计背景

在中国养猪业的大力发展以来，养殖污染已经成为农业污染的主要来源，其中水污染最为严重，直接排放会对生态环境造成一定危害，也会威胁到本猪场猪群的健康。如何有效的处理猪场产生的废水，降低其对水体的污染，也变成了各大养殖行业需要解决的一道坎，因此，加强养殖业的污水处理对于养殖业的发展也是极为重要。

在此之前，本人已完成了《动物环境卫生》和《家禽环境卫生与畜牧场设计》等相关专业课程的学习，掌握了畜禽废弃物无害化处理利用的方法，具备了环保畜牧业意识，能确定污水处理方案的完整性与可实施性，同时，在实习期间完成了场内污废水处理培训，具备了相关的技能等，保证了方案的可实施性。

第二部分 目标

1. 保证所排放的污水满足地方或国家污水排放标准
2. 按方案过程，利用物理，化学和生物学等处理方法，对污水进行净化与消毒，除去水中的悬浮物和病原体，防止介水传染病的发生；
3. 定期处理养殖场内所产生的废弃物等生物垃圾；合理处理养殖场内产生的生产及生活污水等
4. 污泥的处理利用
5. 栏舍内有害气体浓度在正常水平

第三部分 要求

1. 污水处理过程中所需的有关人员齐全，充分了解污水处理方案内容及作用，同时，面对设备设施问题能有效解决处理，保证方案顺利执行；
2. 污水处理设备及设施等能正常运行；
3. 各药剂满足需要（聚合氯化铝、聚丙烯酰胺类、石灰、硫酸、漂白粉等）
4. 时间：2000 头份猪场为一生产线，以“月”来做为一个排污周期，配怀舍按一个怀孕周期来进行排污，需要 3-4 个排污周期，怀孕舍以仔猪排苗时间来进行排污（21-28 天），需要 1 个排污周期，所以方案周期为每月 1-2 次
5. 污水处理出水口设在城镇水体下游

第四部分 具体任务

一、污水三级处理方案

1. 物理处理
2. 生物处理
3. 化学处理

二、污泥处理方案

第五部分 实施步骤

养猪场污水处理方案大致包括四部分：一级处理（物理处理）、二级处理（生物处理）、三级处理（化学处理）（图 1），还有污泥处理措施。

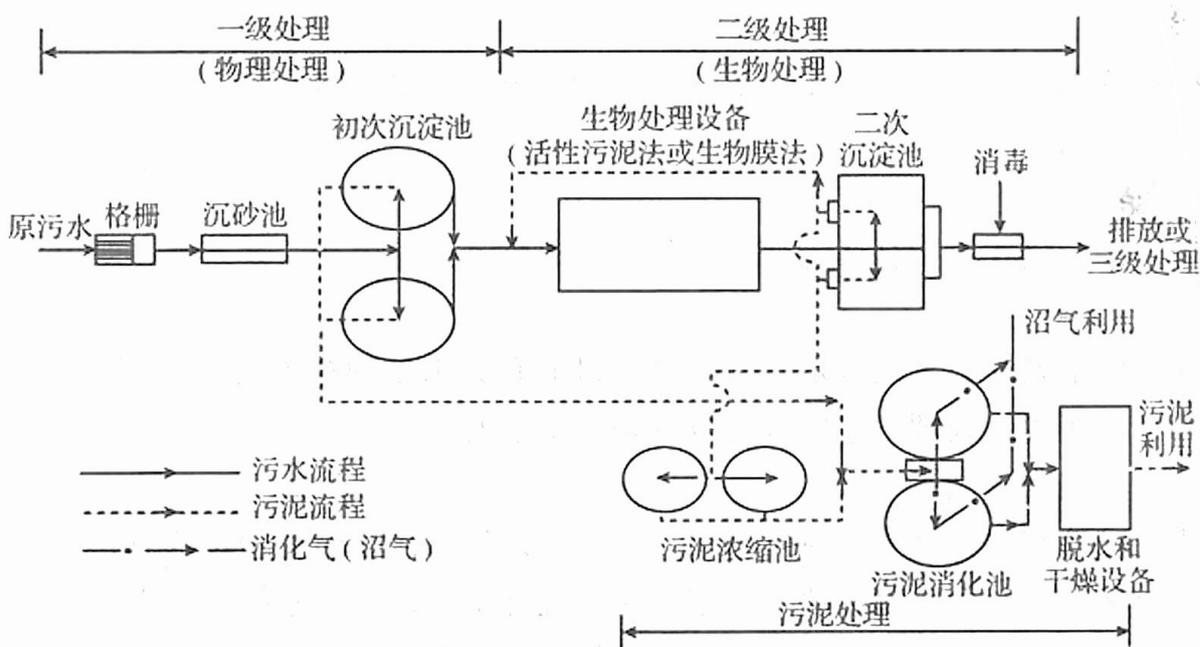


图 1 污水处理方案流程图

一、一级处理

（一）污水过滤分离处理

1. 格栅与筛网

格栅和筛网是安装在泵房污水入口前端的一组平行栅条或筛网，主要是用来拦截污水中的漂浮物、少量塑料袋和橡胶手套等，以免阻塞闸门、管道等，保护水泵等机械设备，保证后续方案流程的正常运作，减少负荷。（图 2）



图 2 格栅

2.粒状材料过滤

主要是以石英砂、无烟煤、磁铁矿为主的过滤材料，特点是过滤能力强，截污能力好，使用寿命长等，主要运作流程是由进水管进污水，在集水渠处集中，到达一定容量，水位上升至反冲洗水位，反作用力，将污水向下推送至滤料层，使污水得到处理，由排水管将水排出。过滤的作用主要是去除水中较大颗粒，利用磁铁矿，在水通过时起化学反应达到除铁除锰效果。同时，三层滤料滤池能在原有基础上很大的除去污水中杂质（图 3）

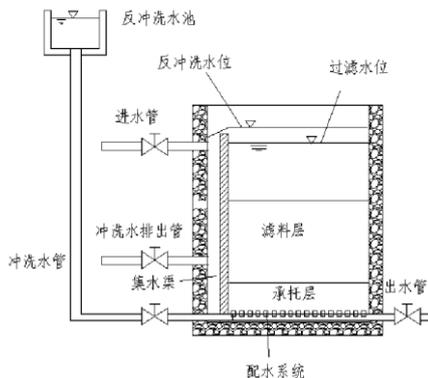


图 3 滤池的构造

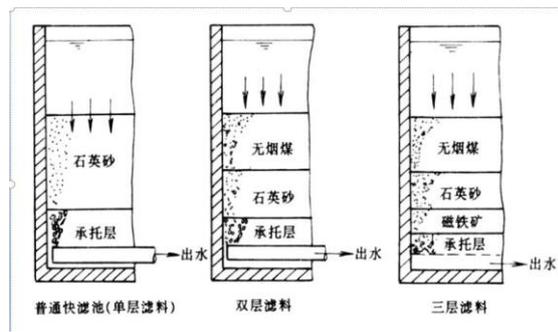


图 4 滤池构造的转变

(二) 污水重力分离处理

1.沉砂池:

一般位于泵站之前或初沉池之前，主要是用来沉淀无机固体为主的装置，如较大颗粒的残渣等。避免水泵、管道受磨损和阻塞；减轻沉淀池的无机负荷；改善污泥的流动性，以便于排放、输运。主要是以重力或离心力分离做为运行基础，对即将进入沉砂池的污水进行流速控制，使比重较大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒则随水流带走，从而达到一定的分离作用。

2.沉淀池:

是分离悬浮物的一种常用构筑物。按在污水处理流程中所处的位置，可分为

初次沉淀池和二次沉淀池。

初次沉淀池设置在沉砂池之后，某些生物处理构筑物之前，其作用主要去除有机固体颗粒，可去除污水中悬浮固体 40%-55%，同时也可去除悬浮性 BOD₅（5 天的生化需氧量），一般为总 BOD₅ 的 20%-30%，因而可降低生物处理构筑物的有机负荷。二次沉淀池设置在生物处理构筑物之后，沉淀生物处理构筑物出水中的微生物固体，与生物处理构筑物共同构成处理系统。在各级沉淀池，根据沉淀池中污水酸碱度，加入助凝剂，PH 较高时，加入硫酸或者是 CO₂，PH 较低时加入石灰，调整 PH 至中性，起到辅助絮凝剂效果的作用，按 100mg/L 加入 1%-3% 絮凝剂聚合氯化铝，强化固液分离。对于分离的污水加入助凝剂 0.1%-0.3% 聚丙烯酰胺，使不宜沉淀的物质形成颗粒再次沉淀，降低水中悬浮颗粒等。

对于处理后的污水，加入消毒剂漂白粉，有效氯含量 20%-25%，将浓度调成 1%-2%，加至消毒池，反应完成，测定反应后水中各物质浓度比，达到排放标准即可排放。

二、二级处理

（一）活性污泥法

活性污泥法又称生物曝气法，是将活性污泥添加到污水中，通入空气进行曝气，使其中的有机物被活性污泥吸附、氧化、分解，从而达到净化的目的。活性污泥由细菌、原生动物和一些无机物质和尚未完全分解的有机物质，当通入空气后，好氧微生物迅速繁殖，其中细菌生长代谢产生分泌的胶体物质使其和悬浮体的粘在一起，形成一个具有很强吸附和氧化分解能力的絮状菌胶团。所以，在污水中投入这种活性污泥，可以使污水得到净化。

污水曝气池与回流污泥混合，靠设在池中的叶轮旋转、翻动，使空气中的氧进入水中，进行曝气，活性污泥吸附有机物，将其氧化分解，从曝气池流出的污水-活性污泥混合液，再次进入沉淀池，进行泥水分离，排出已经净化的水，而沉淀下来的活性污泥一部份回流曝气池，剩余部分进入污泥处理流程，进行，脱水干燥等无害化处理。（图 5）

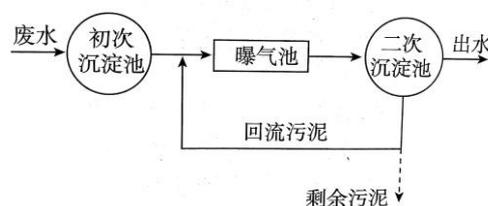
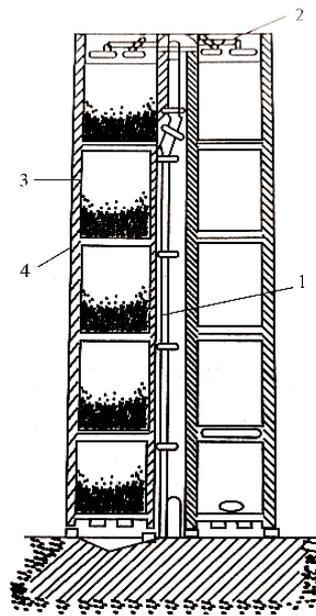


图 5 活性污泥法处理污水工艺流程

(二) 生物膜法

这种方法是使污水通过表面附有生物膜的过滤材料，依靠生物膜上大量微生物的作用，并在氧气充足的条件下，氧化污水中的有机物。是一种利用生物膜处理污水的设备，包括生物膜过滤器和生物膜轮。经过处理的污水还需要进行消毒，以杀死水中的病原微生物，才能安全使用。生物滤池是一种用于废水处理的生物膜反应器。普通生物滤池具有砾石、炉渣、蜂窝纸、焦炭和其他结构的过滤材料层，污水从上层进入，过滤材料拦截悬浮物和胶体物质，使微生物大量生长繁殖，逐渐形成菌胶团，真菌菌丝和一些原生动物的生物膜。生物膜吸附污水中的大量有机物，并在通风良好的情况下对其进行分解，达到净化的目的。其他生物滤池还包括塔式生物滤池、旋转生物滤池和浸入式曝气生物滤池。(图 6)



1—进水管；2—布水器；3—滤料；4—隔板

图 6 生物滤塔

三、三级处理

主要是根据污水中所含有的污染成分，加入化学药物来将其除去的方法，通过在一级处理与二级处理的过程中，使用絮凝剂、助凝剂、消泡剂等，将污水中的悬浮物、有机物和无机物等转化为沉淀物颗粒，然后除去。

四、污泥处理

污泥处理主要由污泥浓缩池和污泥消化池组成。

（一）污泥浓缩池

污泥浓缩池主要作用是使污泥的含水量降低，污泥体积得到一定程序的降低，便于降低后续处理设施的基本建设费用和运作费用等，污泥浓缩的方法主要有三种，即重力浓缩，离心浓缩和气浮浓缩等，主要采用的是重力浓缩和离心浓缩，在污泥浓缩中，为了减少含水量，常常加入调理剂，采用石灰和三氯化铁联合使用，先添加三氯化铁，再加入石灰，两种物质的混合使用，可以起到调节PH的使用，同时，与污泥中物质反应形成颗粒物，增加污泥的孔隙，促进污泥中污水在离心或重力作用下脱出。

（二）污泥消化池

污泥消化池主要是利用微生物的代谢作用，使污泥中的有机物等分解，产生沼气，减少了污泥的体积，同时，在代谢过程中产生的热量等，对污泥中的病原体具有一定的杀害作用，

（三）脱水和干燥

1. 脱水与干化

污泥经过前面两道程序，仍然保留了95%~96%的含水率，为了进一步处理和综合利用，要对污泥进行脱水和干燥处理，污泥含水率降至80%~85%以下的操作叫脱水，脱水采用的主要是机械脱水，原理是以过滤介质（多孔性材质）两面的压力差作为推动力，使污泥中的水分强制通过过滤介质（称滤液），固体颗粒被截留在介质上（称滤饼），从而达到脱水目的。有真空吸滤法、压滤法和离心法等。

2. 干燥与焚烧

为进一步降低污泥中的含水率，采用干燥处理加以焚烧，经过处理后，污泥含水率可降至10%~20%，可作为农田和园艺的肥料使用。

第六部分 预期效果

1. 污水处理后排放，满足国家制定的排放标准或地方标准；
2. 污泥经过处理，利用率增大，可生产沼气和肥料；
3. 污水所引起的疾病明显减少；
4. 污水排放量降低；

5. 栏舍内有害气体保持正常水平。

第七部分 参考文献

- [1] 华正辉. 猪场污水治理的主要措施[J]. 养殖与饲料. 2020(04):39-40.
- [2] 曾晓建. 湖南省洞口县畜禽粪污资源化利用工作探讨[J]. 饲料博览. 2019(08):49-52.
- [3] 杨智青, 丁海荣, 陈应江, 等. 水泡粪猪场粪污养分及风险因子季节性变化分析[J]. 江西农业学报. 2019(02):109-111.
- [4] 原瑞芬, 陈勇红, 等. 能源生态型规模猪场污水处理模式[J]. 农业工程技术. 2020(32):50.
- [5] 王阳, 林聪, 王骥, 等. 规模化养猪场污水处理和利用工艺探讨[J]. 猪业科学, 2012, 29(09):90-91.
- [6] 刘刘, 宋立, 邓良伟. 我国规模化养殖场粪便污水处理利用现状及对策[J]. 猪业科学, 2011(06):30-33.