# 处理工艺

## 1、屠宰废水水质的分析

屠宰废水来自于圈栏冲洗、淋洗、屠宰及其它厂房地坪冲洗、烫毛、剖解、副食加工、洗油等，它具有水量大、排水不均匀、浓度高、杂质和悬浮物多、可生化性好等特点。另外它与其他高浓度有机废水的最大不同在于它的NH3-N浓度较高（约120mg/l），因此在工艺设计中应充分考虑NH3-N对废水处理造成的影响。

## 2、屠宰废水的预处理

屠宰废水的预处理是整个系统能否有效运行的关键。屠宰废水中固体悬浮物（SS）高达1000mg/l，该类悬浮物属易腐化的有机物，必须及时拦截，一方面可防止后续管道设备的堵塞，另一方面即时清理可避免悬浮固体有机质腐化溶入废水中而成为溶解性有机质，导致废水CODCr、BOD5浓度提高。屠宰废水包括含有大量猪粪、未消化饲料的圈栏冲洗水和一般屠宰废水两大类。

圈栏冲洗水经一化粪池预处理后再与一般屠宰废水废水合并后进入废水处理站，化粪池内沉积的猪粪和未消化饲料通过挤压式固液分离机抽提并干燥后（含水率可达70%以下）作为鱼类饲料。

一般屠宰废水预处理的两种主要方法：气浮和筛滤（过滤孔径1～５mm），其中气浮主要应用于废水量较小的处理站，其缺点主要是设备复杂、不易管理、运行成本高、卫生条件差；筛滤则主要应用于废水量较大的屠宰废水的预处理，管理方便，运行稳定。

另外在筛滤机前需依次设置清捞池、粗格网（50×5mm）、粗格栅（20mm）等保护措施。

## 3.酸化水解或厌氧

屠宰废水中的有机物主要为蛋白质和脂肪，该类物质属大分子长链有机物，难以被一般的好氧菌直接利用，在其生物降解过程中，一般先通过酶的作用分解成氨基酸、碳水化合物等小分子有机物后方可被好氧菌直接利用，因此酸化水解工序的设置是非常有必要的。

另外，本废水的浓度较高（CODCr：2200mg/l），直接用好氧工艺去除全部的有机物将消耗大量的电能，因此用无需消耗电能的酸化水解工艺来去除部分有机物可节省运行成本。

完整厌氧过程分为酸化水解和产甲烷两个阶段，酸化水解工艺只利用厌氧过程中的酸化水解阶段，所以厌氧工艺的去除率高于酸化水解工艺，设计停留时间较长（约12～48小时），其与酸化水解最主要的差别是厌氧除了包含酸化水解阶段外，还包含产气阶段（此阶段同时产生臭气）。对于屠宰废水来说，产甲烷意味着同时也产生了大量臭气，卫生条件差。另外，厌氧工艺的条件要求比较严格：如废水需达到一定温度，必须有有效的三相分离器、调试时间长等。即使如此，部分单位为了达到不耗电就能去除更多的有机物的目的，仍选择了厌氧工艺作为处理站的主要工艺，因此在已建成的屠宰废水处理站中选用厌氧工艺的较少，成功案例几乎没有。

## 4、活性污泥或接触氧化

有机废水要达到一级排放标准，选用好氧生物处理工艺是最常用、最有效、运行成本最低廉的工艺。好氧生物处理工艺包括活性污泥法和接触氧化法两大类。其中活性污泥法是一种传统且技术成熟的污水处理方法，其发展已经有100多年的历史；接触氧化是自行开发的工艺，属生物膜法的一种，在经济发达国家很少使用。两种方法在工艺上的最大差别是前者的微生物处于悬浮状态，后者的微生物为固定状态。后者曝气池内需要安装生物填料以作为生物的载体，投资较高，主要应用于小型的废水处理站；前者则被广泛的应用于各类废水处理厂。由于无需污泥回流，管理方便，所以对于小型的废水处理站应用还是可行的。

## 5、有机负荷、氨氮、一级排放标准

本工程废水的排放既要满足《肉类加工工业水污染物排放标准》GB13457-92中的一级排放标准，又要满足《厦门市水污染物排放控制标准》DB35/322-1999中的一级排放标准，其中BOD5小于20mg/l，CODCr小于80mg/l，这两个数值决定了在活性污泥工艺的设计中，出水前的最后一级生化工艺必须采用低负荷设计（即有机负荷小于0.15kgBOD/kgMLSS），否则出水的BOD、COD值根本无法达标。

另外，本处理站的出水水质氨氮需小于15mg/l，原水的氨氮为120mg/l，氨氮的在处理系统中除了部分合成生物细胞外（以总氮计，约占剩余污泥的11.4%），大部分需通过硝化菌去除，考虑到废水的总氮大于氨氮，所以剩余污泥11.4%的氨氮量去除率几乎可以忽略不计，故需硝化的氨氮仍以120mg/l计。参考国内外资料**[日 高桥俊三《活性污泥生物学》]**当BOD负荷需在0.10～0.20kgBOD/kgMLSS范围，通过4～６小时的曝气可完成硝化阶段，但如果将BOD负荷提高，曝气时间再长，硝化阶段也不可能完成。由此得出如果出水氨氮要达标，则BOD负荷要低。

为满足高标准的排放标准的要求，本设计中，出水前的最后一级活性污泥工艺有机负荷确定为0.10kgBOD/kgMLSS；同时在低负荷活性污泥池前设一段高负荷（0.50kgBOD/kgMLSS）的活性污泥池，以期望能在较短的停留时间内，去除部分有机物，减少低负荷活性污泥池的处理BOD总量，尽可能减少曝气池的总池容。

## 6、曝气系统

曝气系统为生物好氧提供必须的氧气，是处理站设计的核心之一，许多废水处理站无法正常运行均由该系统的故障造成。设计的关键是需氧量的计算，许多公司采用经验值计算往往会造成设计容量过大或不足。活性污泥池的需氧主要由三部分组成：去除BOD5所消耗的氧（0.5kgO2/kgBOD）、维持曝气池内污泥好氧所需要的氧（0.11kgO2/kg污泥）、氨氮硝化所需要的氧（4.7kgO2/kgNH3-N），其中氨氮硝化所需的氧接近于其他部分所需氧的总和。许多设计人员在计算需氧量过程中会故意忽略氨氮硝化所需要的氧，以减少曝气量，降低投资和运行成本，增加项目在投标阶段的竞争力，故总是无法达标。

确定需氧量后，选择供氧系统成为关键，目前主要的供氧系统有射流曝气和鼓风曝气两大类。与鼓风曝气相比，射流曝气的优点是噪音小，安装维护简易；其缺点是能耗大，以目前行业内较为常用的水下曝气机和射流器为例，一千瓦的电耗所提供的溶解氧仅为0.9kg；而鼓风机+球冠型微孔曝气器的曝气系统，一千瓦的电耗所能提供的溶解氧为6.5～8.85kg。小型废水处理站可选用射流曝气，对于规模较大的废水处理站则选择鼓风曝气为宜。另外微孔曝气器的性能和参数则是曝气系统能否正常运行的关键，“溶解氧利用率”的高低直接关系到废水处理运行费用的高低。

## 7、污泥处理

屠宰废水的剩余污泥中蛋白质含量过高，不易脱水。根据本司过去在处理肉联厂废水时对产生剩余污泥的分析，其蛋白质含量高达27%～28%，而且油性大、粘稠，使用板框压滤无法脱水，本设计从四面解决好剩余污泥的处理问题：减少污泥量并改变污泥性能、设污泥浓缩池、选用污泥带式压滤机脱水、选用特定污泥调理药剂。

将IAT池的部分污泥回流到酸化水解池进行水解消化，以减少剩余污泥的排放量，提高污泥的可压缩性；所有的剩余污泥均从酸化水解池底部排出；污泥的浓缩时间超过24小时。污泥经过脱水后的含水率约为80%，可直接外运处置。

## 8、混凝过滤、中水回用、水质把关

对废水处理站生化处理系统（二级处理）出水进一步进行物化处理（三级处理）是十分常见的，它可以进一步提高废水的出水水质，对于那些对出水水质要求较高且需要回用的项目则是必须的。物化处理的工艺包括混凝、砂滤、消毒、气浮、生物碳过滤等等，以混凝、过滤、消毒（屠宰废水）最为常见。

## 9、臭味与噪音

屠宰废水处理站的臭味是客观存在的，对于工艺设计者来说，保持废水在各个构筑的经常性流动，避免构筑物内废水形成死区而导致局部废水厌氧产生臭味是很重要的；另外，在废水工艺的设计中，不选用厌氧处理工艺、不使废水产气，是减少处理站臭味的重要手段；在企业生产初期，可能由于废水排放量较少而导致酸化水解池的停留时间增加，工艺自动由酸化转变为厌氧而产生的沼气，只能通过收集后高空排放，本措施较为复杂，且涉及投资问题，除非业主特别要求，否则我司将予以忽略；在管理方面，即时处理清捞出的固体废弃物则是消除臭味的重要手段。

处理站的噪声来自于鼓风机，消除其影响有以下措施：鼓风机房位置尽量不要直接靠近行人多的地方；选择鼓风机时尽量选用转速低的风机；鼓风机的进出口安装消音器；在鼓风机房内部的墙面上安装隔音板、使用双层隔音玻璃、专门的进风口等可消除噪音的影响。

## 10、工艺流程

3.13各工序BOD去除率分析表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工序名称 | BOD5去除率 | 出水BOD5 | 去除BOD5量 |
| 1 | 粗格栅、细转筛 | 20％ | 960mg/l | 432kg |
| 2 | 调节池 |
| 3 | 酸化水解池 | 40％ | 576mg/l | 691kg |
| 4 | DAT池 | 60％ | 230.4mg/l | 622kg |
| 5 | IAT池 | 92% | 18.4mg/l | 382kg |