

华牧现代农业
智能化蛋鸡项目污水处理设备及
配套工程技术方案

2023 年 9 月

目 录

第一章 项目概述.....	1
1、 项目概述.....	1
2、 设计依据.....	1
3、 设计原则.....	2
4、工程范围.....	2
第二章 设计条件.....	3
1、污水来源.....	3
2、设计规模的确定.....	3
3、废水处理站位置的确定.....	3
4、排水出路.....	3
5、设计进出水指标.....	3
第三章 工艺设计.....	4
1. 核心工艺.....	4
2. 工艺流程.....	6
4.2 处理工艺设计.....	6
3. 工艺参数设计.....	7
4、主要工程量清单.....	13

第一章 项目概述

1、项目概述

重庆华牧资产经营管理有限公司主要从事资产管理、投资管理、物业管理、生态农业观光、畜禽产业化经营等业务。2021年9月,重庆华牧资产经营管理有限公司与重庆市潼南区农业科技投资(集团)有限公司,共同出资成立重庆华牧现代农业有限公司,计划投资3亿元人民币,联合重庆正大蛋业公司(泰国正大集团在渝企业),在潼南区古溪镇玉家村,占地面积100亩,新建建筑面积14129.62平方米,包括6栋鸡舍、蛋品车间、管理用房等,项目采用国际领先的全程智能化控制全套养殖设备,是1座年存栏60万羽规模的蛋鸡养殖场。

本项目为华牧现代农业智能化蛋鸡项目配套污水处理项目,主体设备处理规模 $25\text{m}^3/\text{d}$,土建池体设计规模 $80\text{m}^3/\text{d}$ (格栅渠、初沉池、调节池、清水池)。

2、设计依据

《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)

《农村生活污水处理标准》(DB13/2171-2015)

《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2016年版)

《给水排水工程结构设计规范》(GB50069-2002)

《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)

《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)

《给水排水制图标准》(GB/T50106-2001)

《总图制图标准》(GB/T50103-2010)

《建筑给水塑料管道工程技术规程》(CJJ/T98-2014)

《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)

其它:

根据业主所提供的有关基础数据资料

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

其它国家和地方的相关政策、法规及规范标准

3、设计原则

1) 贯彻执行国家现行的经济建设方针、政策，结合实际情况，充分利用现有的设施(设备)、水、电供应以及管理、技术、维修与运输等条件，合理选定方案，降低工程造价，减少建设投资，降低运行费用；

2) 本着切合实际、技术先进、经济合理、安全适用的原则，积极采用经过实践考验的先进成熟的新工艺、新技术、新设备，发挥整体技术优势，提高技术含量，完善节能措施；

3) 选用国内外先进、可靠、高效、成熟的设备，性能可靠、稳定的控制系统；

4) 因地制宜提高土地利用率，总平面布置做到合理、紧凑、美化环境并与其周围景观相协调；

5) 尽量采用先进的工艺技术，配套成熟的控制技术，减少工人的劳动强度，使污水处理工程操作管理方便，易维修；

6) 妥善处理处置污水处理过程中产生的污泥，避免造成二次污染。

7) 关键设备、仪表及材料均采用国际主流先进可靠产品；以满足系统的高标准、高精度及高要求；

8) 严格执行国家安全、环保、消防及劳动安全卫生等方面的标准和规范，采取各种切实可行的事故防范及处理措施、确保项目顺利实施；

9) 系统布局和管道布局以满足生产需求、满足安全生产、消防等要求为原则。

4、工程范围

本工程范围包括：格栅渠、初沉池、调节池、污泥干化池、气浮设备、一体化污水处理设备、清水池、配套设备用房等以及设备安装、调试。

第二章 设计条件

1、污水来源

根据业主提供资料，本项目污水来源生产废水+生活污水，生活污水约 3.5m³/d；生产废水主要为鸡舍、厂区冲洗用水，据介绍，生产废水不连续产生，每年分批次产生 6 次，每次 100m³左右，另有少量厂区降温冷却水产生，约 6m³/d。

2、设计规模的确定

根据上述章节叙述，本项目连续污水产生量约为 10m³/d，间断性污水产生量 100m³/次，鉴于以上情况，本项目建议日常处理规模为 25m³/d，处理前端调节池及初沉池等按照 80m³/d 设置。

3、废水处理站位置的确定

本项目污水来源于厂区生产废水和生活污水，经过实地勘察，污水站处理站最终确定位于 2#鸡舍和 3#鸡舍之间，合理布置地形，减少开挖量。

4、排水出路

废水处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱地作物灌溉标准，用于厂区绿化灌溉、厂区经济作物灌溉。

5、设计进出水指标

设计进水出水水质指标如下表所示：

序号	项目	CODcr	BOD ₅	SS	粪大肠杆菌群数 (MPN/L)	蛔虫卵数 (个/10L)	pH 值
1	进水(mg/L)	2500	1800	400	1×10 ⁵	-	6.5-9.5
2	出水(mg/L)	200	100	100	10000	20	6-9

注：本项目属于养殖废水，污水进水水质类比同性质项目进行设计。

第三章 工艺设计

1. 核心工艺

(1) 预处理工艺

预处理处理工艺主要包括粗、细格栅，调节池，沉砂池，沉淀池，气浮池等工艺单元，目的是去除污水中的大块杂物、悬浮物、油类等污染物，以减轻后续处理的负荷，保证后续处理设施的稳定运行。污水处理厂一般可以根据污水水质情况选择以上工艺单元组合使用。

本污水处理厂的来水主要以养殖冲洗污水为主，污水中含有悬浮物、有机物、表面活性剂较多，在预处理时需要对其进行去除。本报告根据水质特点，选择机械格栅、初沉池、调节池和气浮池作为本污水处理厂的预处理单元。

(2) 生化处理工艺

一般根据污水的水质和处理规模的不同，选用的生化处理工艺也略有不同，生化处理目前常用的方法分为两大类：一类是活性污泥法，以活性污泥为主体，利用好氧菌氧化分解污水中的有机污染物质的污水处理法，如普通活性污泥法、AB法、氧化沟、SBR法、A/O法及A²/O法等，另一类是生物膜法，如生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法。实践证明以上各种工艺经过这么多年的发展，均是行之有效的污水处理工艺。

本工程属于小型污水处理厂，在工艺的选择上首先必须考虑经济、高效、节能和简便易行。经济即占地面积少以节省征地费，必要的处理设施少以减少总投资的第一部分费用，从而减少总投资；高效即出水在去除有机污染物的同时还能有效的去除氮、磷等污染物；节能即尽量采用经济节能型设备和减少处理设施的数量，如采用适当的处理工艺减少甚至无剩余污泥排放，从而减少运行费用；简便即对操作运行人员的水平要求不高以适应中污水处理厂运行人员特点，同时减少运行人员的数量，这也在一定程度上减少了运行费用。

结合本工程的实际情况和“经济、高效、节能和简便易行”的原则进行比较，同时考虑本工程实际情况，最终选择A²/O(水解酸化+缺氧+生物接触氧化)”作为本工程的生化处理工艺路线，预处理工艺采用机械格栅+初沉池+混凝气浮，污泥。

（3）污泥处理工艺

常见的污泥浓缩方法有重力浓缩、空气气浮离心浓缩等，其几种方法各有特点，重力浓缩是在沉淀池或浓缩池中通过形成高浓度污泥层完成污泥的浓缩，其费用低，在一定的性能范围内简单有效，一般适用于初沉污泥、化学性污泥和生物膜污泥的浓缩；空气气浮操作简便，使用高分子可提高处理能力和固体回收率；有一定臭味，动力费用高，适用于余污泥产量不大的活性污泥法处理系统，尤其是生物除磷系统的剩余污泥；离心浓缩利用离心机将水分从污泥中脱离出来，效果好，操作简单，但投资较高，动力费用较高，且需要较高水平的维护，适用于大中型污水厂，生物和化学污泥。

常见的污泥脱水方法有带式脱水、离心脱水、板框压滤以及自然干化等，带式脱水设备简单，投资适中，操作简易，开关容易，可间歇运行，适用于各种规模污水处理厂及各种污泥；离心脱水干度较好，但需要特别维护，一般不适于间歇运行，适用于能连续运行的大中型污水厂；板框压滤运行费较低、间歇批次运行，适用于小量污泥处理或干度要求高的情况；自然干化费用低；占地面积大，卫生条件差；适用于小型污水厂消化污泥。

结合本项目实际情况，本项目产生污泥量较少，建议采用板框压滤机脱水。

（4）消毒工艺

污水经过生化处理后，污水中携带着大量的微生物和致病性细菌，污水排入水体前需要进行消毒处理，目前常用的消毒方法较多，

不同的方法有着各自的特点和适用范围，现分析如下：

几种常用的消毒方法的比较

项目	液氯	臭氧	二氧化氯	紫外线照射
使用剂量 (mg/L)	10.0	10.0	2~5	——
接触时间 (min)	10~30	5~10	10~20	短
优点	便宜、成熟、 有后续消毒作用	除色，臭味，效 果好，现场制作	杀菌效果好，无 气味，有定型产 品	快速、无化学药 剂，无二次污染
缺点	对某些病毒芽 孢无效，残毒， 产生臭味	比氯贵，无后续 作用	维修管理要求较 高	无后续作用，对 浊度要求高
用途	常用方法	应用日益广泛， 与氯结合生产高 质量给水	中水及小水量工 程	日益广泛应用 在饮用水和污 水处理领域

由于本工程处理规模较小，液氯消毒存在一定的风险性，本报告选用次氯酸钠消毒作为本方案的消毒工艺。

2.工艺流程

4.2 处理工艺设计

4.2.1 工艺流程图及说明

经污水主干管自流进入污水处理厂，经机械格栅去除污水中的大块杂物及漂浮物等，再自流进入初沉池，初沉池末端设置中间水池，通过水泵提升到调节池，污水在调节池内进行水量调节和水质均化，同时去除污水中的颗粒物，为后续的处理单元提供稳定的水源。

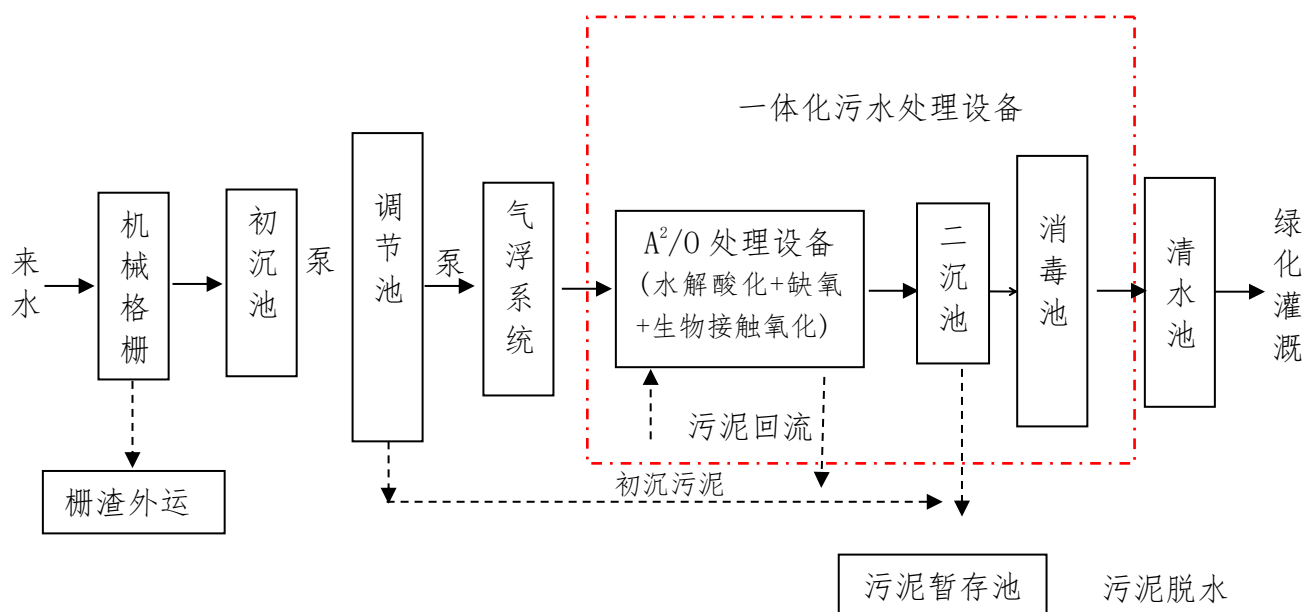
调节后的污水再由提升泵送至混凝气浮系统，气浮系统出水自流进入 A2/O 生化组合池，在水解酸化池中污水中的大分子有机物在水解酸化菌的作用下分解成小分子的有机物，提高污水的可生化性；接着污水进入缺氧池，与回流的混合液在搅拌机的作用下充分混合，利用反硝化菌的作用将硝态氮还原氮气，达到脱

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

氮的目的；接着污水自流进入生物接触氧化池，在经过曝气之后，污水中的有机污染物得到去除，有机物得到去除的同时活性污泥不断的增殖，形成了泥水混合液，一部分的混合液回流至缺氧池，一部分进入二沉池进行泥水分离，上清液进入消毒池后进入清水池暂存，通过压力泵用于绿化。二沉池的污泥一部分回流至水解酸化池补充污泥量。

初沉池的污泥、气浮池的浮渣以及二沉池排放的剩余污泥进入污泥暂存池，定期通过压滤机进行脱水，干化后的泥饼运至畜禽粪污处置车间处置。

工艺流程如下：



3.工艺参数设计

(1) 格栅渠

污水处理规模 $Q=80\text{m}^3/\text{d}$ 设计。

进水流量： $Q=3.4\text{m}^3/\text{h}$

尺寸： $0.80\times 5.0\times 4.50\text{m}$

数量： 1 座

构造： 钢砼

附属设备：

闸门

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

数 量：1 套

材 质：铸铁镶铜

结构类型：明杆式， $\varnothing 300$ ，手动启闭机

回转式机械细格栅

数 量：1 台

材 质：成品

结构类型：渠宽 800mm， $e=5\text{mm}$ ， $N=0.75\text{kW}$

运渣小车

数 量：1 台

材 质：成品

结构类型： $V=0.5\text{m}^3$

有效水深：2.7m

(2) 初沉池

污水处理规模 $Q=80\text{m}^3/\text{d}$ 设计。

进水流量： $Q=3.4\text{m}^3/\text{h}$

尺 寸： $4.0\times 4.0\times 4.50\text{m}$

数 量：1 座

构 造：钢砼

有效水深：2.8m

附属设备：

排沙泵

数 量：1 台

材 质：碳钢

结构类型： $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=9\text{m}$ ， $N=0.75\text{kW}$

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

溢流堰

数 量：1 批

材 质：碳钢

(3) 中间水池

污水处理规模 $Q=80\text{m}^3/\text{d}$ 设计。

进水流量： $Q=3.4\text{m}^3/\text{h}$

尺 寸： $0.7\times 4.0\times 4.50\text{m}$

数 量：1 座

构 造：钢砼

有效水深：2.8m

附属设备：

浮球液位计

数 量：1 台

材 质：成品

结构类型：量程 5m

污水提升泵

数 量：2 台，一用一备

材 质：碳钢

结构类型： $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=9\text{m}$ ， $N=0.75\text{kW}$

(4) 调节池

污水处理规模 $Q=80\text{m}^3/\text{d}$ 设计。

进水流量： $Q=3.4\text{m}^3/\text{h}$

尺 寸： $5.0\times 5.0\times 4.50\text{m}$

数 量：1 座

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

构 造：钢砼

有效水深：4.2m

附属设备：

潜水搅拌机

数 量：1 台

材 质：不锈钢

结构类型：D=260mm，N=0.85kW，额定电流 1.3A

浮球液位计

数 量：1 台

材 质：成品

结构类型：量程 5m

污水提升泵

数 量：2 台，一用一备

材 质：碳钢

结构类型：Q=5m³/h，H=9m，N=0.75kW

（5）污泥暂存池

处理规模 Q=80m³/d 设计。

尺 寸：4.0m×4.0m×2.0m

数 量：1 座

构 造：与初沉池合建

（6）清水池

污水处理规模 Q=80m³/d 设计。

进水流量：Q=3.4m³/h

尺 寸：10.4×3.0×4.50m

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

数 量：1 座

构 造：钢砼

有效水深：4.3m

附属设备：

浮球液位计

数 量：1 台

材 质：成品

结构类型：量程 5m

污水提升泵

数 量：2 台，一用一备

材 质：碳钢

结构类型：Q=5m³/h，H=9m，N=0.75kW

（7）气浮处理设备

污水处理规模 Q=25m³/d 设计。

进水流量：Q=1.1m³/h

数 量：1 套

构 造：碳钢防腐

附属设施：

成品设备，含溶气装置、回流泵、释放器、刮渣机等

（8）一体化污水处理设备

污水处理规模 Q=25m³/d 设计。

进水流量：Q=1.1m³/h

数 量：1 套

构 造：碳钢防腐

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

尺寸：6.4×2.4×3.5m

(9) 附属设备

PAC 加药计量泵

数量：2 台，1 用 1 备

流量：Q=50L/h，P=1.0MPa，N=0.25kW,配套安全阀、阻尼器、止回阀，

Y 型过滤器

PAM 加药计量泵

数量：2 台

流量：Q=25L/h，P=1.2MPa，N=0.25kW,配套安全阀、阻尼器、止回阀，

Y 型过滤器

次氯酸钠计量泵

数量：2 台

流量：Q=9L/h，P=1.2MPa，N=0.25kW,配套安全阀、阻尼器、止回阀，

Y 型过滤器

次氯酸钠发生器

数量：1 套

流量：50g/h

加药桶

数量：3 套

规格：V=0.5m³，配套 SUS304 搅拌机 N=0.5kW，配磁翻板液位计带

4~20mA 信号，配六角托盘

板框压滤机

数量：1 套

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

过滤面积：25 m²

出泥含水率：70%

附属设施：

成品设备，含进料泵、承接盘、接水槽等

4、主要工程量清单

主要工程量清单如下表所示。

编号	项目名称	规格	单位	数量	备注
(一)	污水处理站工程				
1	工艺				
1.1	闸门	明杆式,Ø300,手动启闭机	台	1	
1.1.1	回转式机械细格栅	渠宽 800mm,e=5mm,N=0.75kW	台	1	
1.1.2	污水提升泵	Q=5m ³ /h,H=9m,N=0.75kW	台	6	中间水池、调节池和清水池
1.1.3	排砂泵	Q=5m ³ /h,H=9m,N=0.75kW	台	1	
1.1.4	潜水搅拌机	D=260mm,N=0.85kW,额定电流 1.3A	台	1	
1.1.5	浮球液位计	量程 5m	套	3	
1.1.6	运渣小车	V=0.5m ³	台	1	
1.1.7	A2O 一体化污水处理设备	L×B×H=6.4m×2.40m×3.50m, 处理规模 25m ³ /d	套	1	
1.1.8	混凝气浮设备	非标设备, 处理规模 25m ³ /d, 装机功率: 2.5kW	套	1	
1.1.9	PAC 加药计量泵	Q=50L/h, P=1.0MPa, N=0.25kW, 配套安全阀、阻尼器、止回阀, Y 型过滤器	台	2	
1.1.10	PAM 加药计量泵	Q=25L/h, P=1.2MPa, N=0.25kW, 配套安全阀、阻尼器、止回阀, Y 型过滤器	台	2	
1.1.11	次氯酸钠计量泵	Q=9L/h, P=1.2MPa, N=0.25kW, 配套安全阀、阻尼器、止回阀, Y 型过滤器	台	2	

华牧现代农业智能化蛋鸡项目污水处理设备及配套工程技术方案

1.1.12	次氯酸钠发生器	50g/h	台	1	
1.1.13	加药桶	V=0.5m ³ , 配套 SUS304 搅拌机 N=0.5kW, 配磁翻板液位计带 4~20mA 信号, 配六角托盘	套	3	
1.1.13	板框压滤机	过滤面积 25 m ² , 配套进料泵、出 水槽等	套	1	
2	电气				
2.1	电线、电缆、控制 柜等		项	1	
3	土建				
3.1	格栅/调节/初沉/ 污泥暂存池/清水 组合池	L×B×H=9.40×11.00×4.50	座	1	
3.2	设备基础	L×B×H=8.3m×3.4m×0.3m (含 气浮设备)	座	2	
3.3	厂区土方工程		批	1	
3.4	厂区硬化	C25 商砼, 厚 100mm	批	1	
3.5	厂外接电线		批	1	
3.6	厂外进水管线		批	1	
3.7	厂外排水管线		批	1	
3.8	厂区遮雨棚	L×B×H=11.9×5.0m	1	套	双向 排水