

甘肃瑞嘉牧业有限公司

10000头奶牛粪污处理资源化利用工程

建设方案

2020年5月25日

一、实施范围

本项目实施地点位于甘肃省金昌市金川区双湾镇阿金铁路西侧，具体位置示意图如下：



项目具体位置（红框）

二、实施内容

依据国家环境保护的相关规定，为实现奶牛养殖场的粪便、污水的零排放，不影响生态保护红线范围内的生态环境，引领现代畜禽养殖、品种资源保护与培育的新典型，突破制约畜禽养殖的瓶颈，提升畜禽养殖的现代化建设水平，本项目以场区粪污综合治理为主线，废水无害化处理为宗旨，以实现粪污处理后安全循环回用目标。

1. 设计依据

养牛废水 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，COD $35000\text{mg}/\text{L}$ 左右。

2. 设计目标

排放粪污废水量 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水质达到沼液标准。

三、设计原则

(1) 充分利用现有基础条件和已经有的设施，不破坏生态体系。

(2)沼气处理系统在运行中具有较大的灵活性和调整余地，适应水量与水质变化波动，设施自动运行的平稳。

(3)采用高效节能、简单易行、成熟合理的处理工艺，确保系统运行稳定可靠。

(4)优化设施，美化环境。

(5)设计紧凑，节约用地，规划合理，便于检查维护。

四、设计依据

(1)《中华人民共和国水污染防治法》（2017）

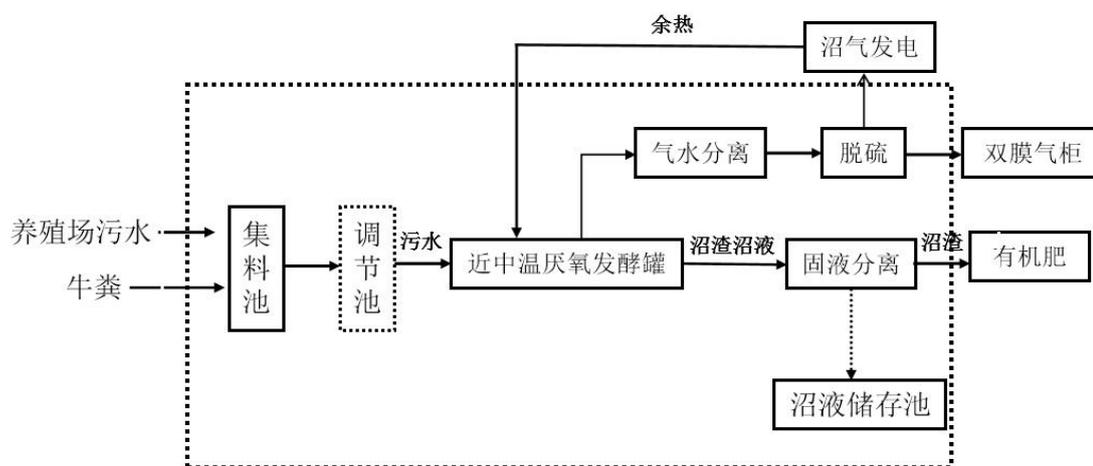
(2)《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

(3)《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

(4)《给水排水工程结构设计规范》（GB50069-2002）

五、技术方案

1. 废水处理技术流程图



废水处理技术流程说明

(1) 预处理

良好的预处理是养殖场污水处理的前提保证。本工程养殖场粪污预处理池，经固液分离后粪水进入调配池，粪渣堆放自然干燥。调配池调节浓度后进入地上式近中温厌氧消化罐。

(2) 厌氧消化

本工程沼气生产沼气发酵采用完全混合式厌氧反应器（CSTR）：近中温发酵（35℃）。

粪便污水近中温厌氧消化采用完全混合式中温厌氧消化工艺（CSTR），该工艺适合悬浮物较多的养殖场粪污，具有适应性广，抗冲击负荷能力较强、不易堵塞、不结壳、处理效果稳定等优点。

（3）沼气净化、储存、利用方案

厌氧发酵过程能产生沼气，本项目每天产生沼气。产生的沼气经过气水分离器，脱硫塔净化处理后，其中部分用于沼气发电供场内生产使用，发电余热供场内厌氧发酵罐增温保温。剩余用于烧热水锅炉供养殖场生产生活及发酵罐保温使用。夏季热水需求量较少时，可用于沼渣或牛粪有机肥加热烘干使用。

（4）沼渣、沼液综合利用方案

由于施肥具有季节性，加之厌氧处理出水一般不宜立即施用，需储存一段时间。因此，设置沼液储存池贮存沼液，以备周围农田灌溉。沼渣经有机肥车间处理后，加工成有机肥出售利用。

六、主要设施参数与设备配置参数：

1、预处理单元

（1）预处理车间（现有设施）

面积：2880m³；

结构形式：钢结构；

尺寸：长×宽×高=96 m×30 m×6 m；

（2）预处理池（现有设施）

容积：3200m³；

结构形式：钢筋混凝土；

尺寸：长×宽×深=40 m×2 m×4 m；

水力停留时间：3.2d。

配套设备：固液分离机2套，液下搅拌器2套，工艺泵3套。

2、厌氧消化单元

(1) 近中温厌氧消化罐

处理料液量：1000t/d；

发酵温度：近中温发酵（ $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）；

有效容积： 10000m^3 ， $5000\text{m}^3\times 2$ 座；

结构形式：地上式焊接钢结构；

容积产气率： $0.5\text{ m}^3/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ；

VS 去除率：70%~80%；

水力停留时间（HRT）：10d；

配套设备：

① 搅拌装置

数量：2台；

② 正负压保护装置

数量：2台；

③ 工艺管道及阀门

数量：1套；

3、沼气储存净化单元

(1) 沼气双膜气柜

有效容积： 1000 m^3 ，抗风式半球形；

数量：1座；

材质：双面PVC/PVDF沼气专用膜材，厚度1.3mm，抗拉力7000/6500N/5cm；膜材的剥离强度120N/5cm，气密性 $<300\text{cm}^3/(\text{m}^2\cdot 24\text{H}\cdot 100\text{kPa})$ ，具有防紫外、耐老化、耐磨性、抗甲烷渗透性，并具有一定的自洁性能。

(2) 气水分离器

数量：1台；

材质：碳钢防腐；

腐蚀裕度： 0.5mm ；

水分离效率： $>90\%$ 。

(3) 化学脱硫塔

数量：2台（一用一备），并联使用；

材质：碳钢防腐；

脱硫能力：300m³/h；

硫化氢含量：≤40 mg/L

（4）阻火器

数量：6台，

型号：GZW-1；

环境温度：≤480℃；

公称压力：小于 5.0MPa；

防爆级别：BS5501：IIA、IIB、IIC。

（5）凝水器

数量：4台；

型号：NSQ-500。

（6）发电机

数量：1台

装机负荷：300kW；

技术参数：发电效率2.0kwh/m³沼气，转化效率高于40%。

余热回收效率高于40%，带低压并网。

（8）热水锅炉及热水循环泵

数量：1台；

型号：CLHS0.58-0.04-Y/Q；

额定功率：0.58MW；

循环热水量：2t/h；

热效率：≥97%；

4、沼液处理单元

（1）沼液储存池

数量：1座（充分利用现有建设中的沼液池）

结构：半地下式，HDPE膜；

尺寸：220m×112m，深7.0m，地下挖深4.8m；

有效容积：120000 m³。