

县畜牧有限公司生猪养殖场 大中型沼气工程项目初步设计

项目名称：***县***畜牧有限公司生猪养殖场

大中型沼气工程

主管部门：福建省农业厅

承担单位：***县***畜牧有限公司生猪养殖场

项目负责人：

项目监管责任人：

项目法人代表：

联系电话：

建设地点：福建省***县桥东镇村东村

建设期限：2009 年-2010 年

编写单位：

编写人员：

联系电话：

编写时间：二〇〇九年四月

目 录

第一章 总 论.....	1
第二章 总平面布置.....	3
第三章 设计内容.....	4
第四章 工艺设计.....	6
第五章 建筑、结构设计.....	13
第六章 给排水、采暖及通风设计.....	15
第七章 电气设计.....	16
第八章 农业生产措施及基础设施设计.....	18
第九章 环境保护与安全生产设计.....	18
第十章 工程概算和资金筹措方案.....	20
第十一章 项目组织管理与实施进度.....	27
第十二章 效益分析.....	28
第十三章 结论与建议.....	30

附件：

（一）附表

附表 1-附表 10：单项土建工程投资概算表

（二）附图

附图 1：项目地理（区域）位置图

附图 2：项目区现状图

附图 3：项目建设总平面图

附图 4：单项土建工程平面、立面、剖面图

（三）建设单位证明材料

1、建设单位证件复印件

2、科技成果证书及获奖证书复印件

3、土地使用权的证明

4、《福建省发展和改革委员会·福建省农业厅关于转下达农村沼气项目 2009 年新增中央预算内投资计划的通知》（闽发改农业[2009]241 号）

5、资金承诺函

6、协议书

（四）编写单位证明材料

1、单位资质及证明材料复印件

2、高新技术企业认定证书

3、国家重点环境保护实用技术证书

4、国家级星火计划项目证书

5、质量管理体系认证证书

6、“中国可再生能源及节能产品技术”优秀产品证书

7、海峡两岸职工创新成果铜奖

8、福建省环境保护实用技术示范工程证书

9、福建省先进环保实用技术推广使用证书（两项）

10、福州市优秀新产品证书

11、畜禽养殖污水处理技术专利证书（六项）

县畜牧有限公司生猪养殖场 大中型沼气工程项目初步设计

第一章 总 论

一、项目背景、目标和任务

根据《福建省发展和改革委员会·福建省农业厅关于转下达农村沼气项目 2009 年新增中央预算内投资计划的通知》（闽发改农业[2009]241 号）及本项目的可行性研究报告，从实际和需要出发，参照相关的标准、规范和规程等，对***县***畜牧有限公司生猪养殖场大中型沼气工程项目进行初步设计。

县畜牧有限公司生猪养殖场位于福建省***县桥东镇村东村，养殖场属典型的南亚热带季风气候，温暖湿润，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛。全年平均气温 21.3℃，最冷月平均气温（2 月）-0.6℃，最热月平均气温（7 月）38.6℃。年平均降雨量 1420.8mm。养殖场紧邻青山，林木旺盛，防疫隔离条件良好；该项目建设场地位于***县闽粤边界加工区北区，距离 324 国道 1.5 公里，交通便捷；通讯设施完善；供电设施齐全，已安装了一台 80 千伏安的电力变压器，现有电力设施能满足项目发展的用电要求；供水主要来源于井水和引用山泉水，水源充足，水资源情况良好。

养殖场猪舍总面积 9000m²，目前存栏生猪 6000 多头，日产猪粪约 13.2 吨，干物质含量 2.64 吨。养殖场采用干清粪工艺，依据国家关于集约化畜禽养殖业允许排水量（GB18596-2001）和养殖场的生产情况，按每头猪每天排污水以 20kg，日排粪污水约 120 吨，干物质浓度 1.2%。如不治理利用，污水直接排入河流，最后汇入大海，沿途将产生严重污染，直接危及周边乡镇、村庄、居民、农田，后果严重。

该项目

采用三段式红泥塑料沼气工程工艺。红泥塑料厌氧发酵工艺核心技术以国家农业部发布的农业行业标准（NY/T1220.1-2006）中《沼气工程技术规范》所推荐的 CSTR-ABR 工艺为基础。该工艺在台湾经过三十几年的发展使用，技术先进，工艺成熟，运行稳定。

新型三段式红泥塑料沼气工程工艺，系福建省高新技术企业——福州北环环保技术开发有限公司，于 2001 年引进台湾炼盛牌全自动固液分离机、改性合金防水红泥塑料卷材，采用大型双工位高周波熔接机，加工厌氧发酵槽红泥塑料厌氧覆皮和红泥塑料贮气袋，吸收台湾猪粪尿处理工程模式和技术，借鉴国内先进的工艺和技术，在研究和改进的基础上，创新形成的一套符合国情的畜禽养殖污染治理工程设计、设备和施工技术。该项工艺技术已获：国家重点环境保护实用技术(B 类)证书；2006 年 9 月被列为国家星火计划项目；列入 2008 年国家创新基金项目；福建省先进环保实用技术推广使用证书（2 项）；列入福建省 2005 年成果转化扶持资金项目；2006 年公司设计施工的泉州市华丰果牧有限公司污水处理及沼气工程被评为福建省环境保护实用技术示范工程；2007 年 6 月获“全国可再生能源及节能产品技术博览会”优秀产品；已获专利 7 项；并已在福建、广东、广西、云南、四川、浙江、湖北、黑龙江等二十几个省（市）两百多家推广应用。

初步设计方案要求养殖场实行雨污分流，猪舍实施干法清粪工艺，建设能源生态型沼气工程，主要包括：沉砂池 3m³，集水井 21m³，固液分离机 1 台，沉淀酸化调节池 157m³，红泥塑料厌氧发酵池 1008m³，贮气袋坪 44m²，贮气袋 75m³，沼气供气房 12m²，干化场 28m²，后沉池 129m³，贮液池 500m³，生物氧化塘 6000m³。沼气集中供气设备，配套设备 23.6 万元。

工程竣工后，日处理污水 120 吨，沼气提供周边 110 户村民作为生活燃料，粪沼渣堆肥有机肥，沼液和部分粪沼渣提供自有 100 亩鱼塘施肥，形成“猪-沼-渔”的良性生态循环，达到资源综合利用，实现零排放。

二、设计依据

-
- 1、GB18596-2001 《畜禽养殖业污染物排放标准》
 - 2、HJ/T81-2001 《畜禽养殖业污染防治技术规范》

-
- 3、NY/T 1222-2006《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》
 - 4、NY/T 1221-2006《规模化畜禽养殖场沼气工程运行、维护及其安全技术规程》
 - 5、中国环境保护总局令第9号《畜禽养殖污染防治管理办法》
 - 6、NY/T 1168-2006《畜禽粪便无害化处理技术规范》
 - 7、当地政府有关畜禽养殖污染防治管理的相关规范和规定
 - 8、依据福州北环公司2002年至今，在国内200多项大中型红泥塑料沼气工程建设所取得的实际经验和实际工程参数
 - 9、***县***畜牧有限公司生猪养殖场提供的基础数据资料

三、设计范围

- 1、粪污前处理系统
- 2、厌氧发酵系统
- 3、沼气净化利用系统
- 4、沼液利用无害化系统
- 5、粪、沼渣利用无害化系统

第二章 总平面布置

一、项目总图布置

项目沼气工程总平面布置详见附件：***县***畜牧有限公司生猪养殖场沼气工程平面布置图。

总平面布置原则：

- 1、工程的竖向设计利用原有地形坡度，做到排水畅通、降低能耗、土方平衡。
- 2、处理构筑物间距紧凑、合理、满足施工、设备安装、敷设及管理与维护、安全的要求。
- 3、附属建筑物集中布置，与生产设备和处理构筑物保持一定距离。
- 4、贮气设施、厌氧发酵

池、输气管道的位置和设计应符合国家现行标准 GBJ16-87 的有关规定。

5、各种管线避免迂回曲折和相互干扰，输送污水、污泥和沼气管线布置短、直，尽量减少管道弯头以降低能量损耗和便于清通。各种管线用不同颜色加以区别。

6、设置给水和排水系统，拦截暴雨的截水沟和排水沟与场区排水通道相连接。

7、沼气工程的安全、防爆、防雷与接地参照 GB 12801、GB 50028、GBJ 16、GB 50057、GBH 65 等相关规定执行。

二、总图主要技术指标

1、主体工程建筑容积 1374m³，其中厌氧发酵池容积 1008m³。配套建筑 151m²（其中沼气供气房 12m²）。

2、贮液池 500m³，生物氧化塘（三级氧化塘）6000m³。

3、日处理猪粪污水 120 吨；日产沼气 198m³；年产沼液 3.46 万吨，粪沼渣 0.37 万吨。

4、主体工程和配套建筑占地约 3 亩。

第三章 设计内容

沼气工程采用三段式红泥塑料沼气工程工艺，结合养殖场的实际地理、环境条件，进行合理布局。

一、粪污前处理系统

1、格栅槽：0.5m³，砖混结构。安装格栅。

2、格栅：2 个，碳钢结构，规格：0.4m×0.4m，一粗（间隙 25mm）一细（间隙 15mm）。

3、沉砂池：3m³，砖混回形结构，设水流挡板。

4、集水井：21m³，砖混结构。内安装搅拌设备一套。

5、固液分离平台：1 座，2.4m×2.8m×3m，砖混结构。

6、固液分离机：1 台，采用台湾炼盛牌 LK-120 全自动高效固液分离机。每台每小时处理污水量 40m^3 ，配套功率 5.2kW 。

7、粪渣堆场： 20m^2 。

8、顶棚： 40m^2 。

9、沉淀酸化调节池：容积约 151m^3 ，共 1 口，砖混结构。沉淀酸化区容积约为 45m^3 ，规格： $5\text{m}\times 3\text{m}\times 3\text{m}$ ，池顶设有浮渣排除装置，底部设有倒锥沉井和污泥排渣管；酸化调节区容积约为 106m^3 ，共 5 格，规格： $5\text{m}\times 7.08\text{m}\times 3\text{m}$ ，池顶设有浮渣排除装置。上清液通过出口调节器均衡进入后续厌氧装置。浮渣和沉降污泥定期排出，通过污泥管（沟）进入干化场。

二、厌氧发酵系统

1、红泥塑料厌氧池前槽：有效容积 692m^3 、半埋式砖混结构，共 3 组，每组规格 $4.2\text{m}\times 12.2\text{m}\times 4.8\text{m}$ （有效水深 4.5m ）。进口设有布水管道，底部为倾斜结构。拱顶采用红泥塑料厌氧覆皮，规格 $\text{YZ-}4\text{m}\times 12\text{m}\times 1.1\text{m}$ 。采用外水封。每组安装水封装置和厌氧覆皮沼气引出管各一套。

2、出渣槽：前槽每组池出口配一出渣槽，共 3 组，容积 56m^3 ，砖混结构，每组规格 $4.2\text{m}\times 0.93\text{m}\times 4.8\text{m}$ 。

3、红泥塑料厌氧池后槽：有效容积 253m^3 、半埋式砖混结构。共 1 组，每组规格 $4.2\text{m}\times 13.4\text{m}\times 4.8\text{m}$ （有效水深 4.5m ），平底。安装填料， $50\text{m}^3/\text{组}$ ，拱顶采用红泥塑料厌氧覆皮，规格 $\text{YZ-}4\text{m}\times 13.2\text{m}\times 1.1\text{m}$ 。采用外水封。每组安装水封装置和厌氧覆皮沼气引出管各一套。

三、沼气净化利用系统

1、沼气供气房 12m^2 。

2、红泥塑料贮气袋： 75m^3 ，共 1 个，每个 75m^3 。规格 $\text{ZQD-}\Phi 3\text{m}\times 10.5\text{m}$ 。安装沼气进出气软管 1 套，固定防风网 1 套。配套自动排水器、恒压脱硫装置、沼气增压装置、阻火净化分配器等。然后用 PVC 管和塑料软管输送供应本场作为

生活生产燃料及周边 110 户村民作为生活燃料。

3、贮气袋坪：44m²，砖混结构，共 1 口，每口规格：12.5m×3.5m。

四、沼液利用与无害化处理系统

1、后沉池：有效容积 120.6m³，砖混结构，2m×13.4m×4.8m（有效水深 4.5m），底部设有倒锥沉井和污泥排渣管，利用沉降性能特点，分离沼液、沼渣。用肥时可直接提取沼液做为鱼塘液体肥料。

2、贮液池：500m³，砖混结构，贮存沼液，用于鱼塘等施肥。

3、氧化塘：6000m³，为三级氧化塘（容积比 1：2：3，深度 1~1.5m），贮存多余沼液，用于鱼塘施肥，通过藻菌共生系统净化水质。

五、粪、沼渣处理系统

1、浮渣干化场：约 44m²，共 1 口，每口规格：11.43m×2.5m×0.6m，设有污水过滤回流沉淀酸化调节池装置，靠道路一侧开有小型运输机械通道，出入口宽度 2.5~3m。

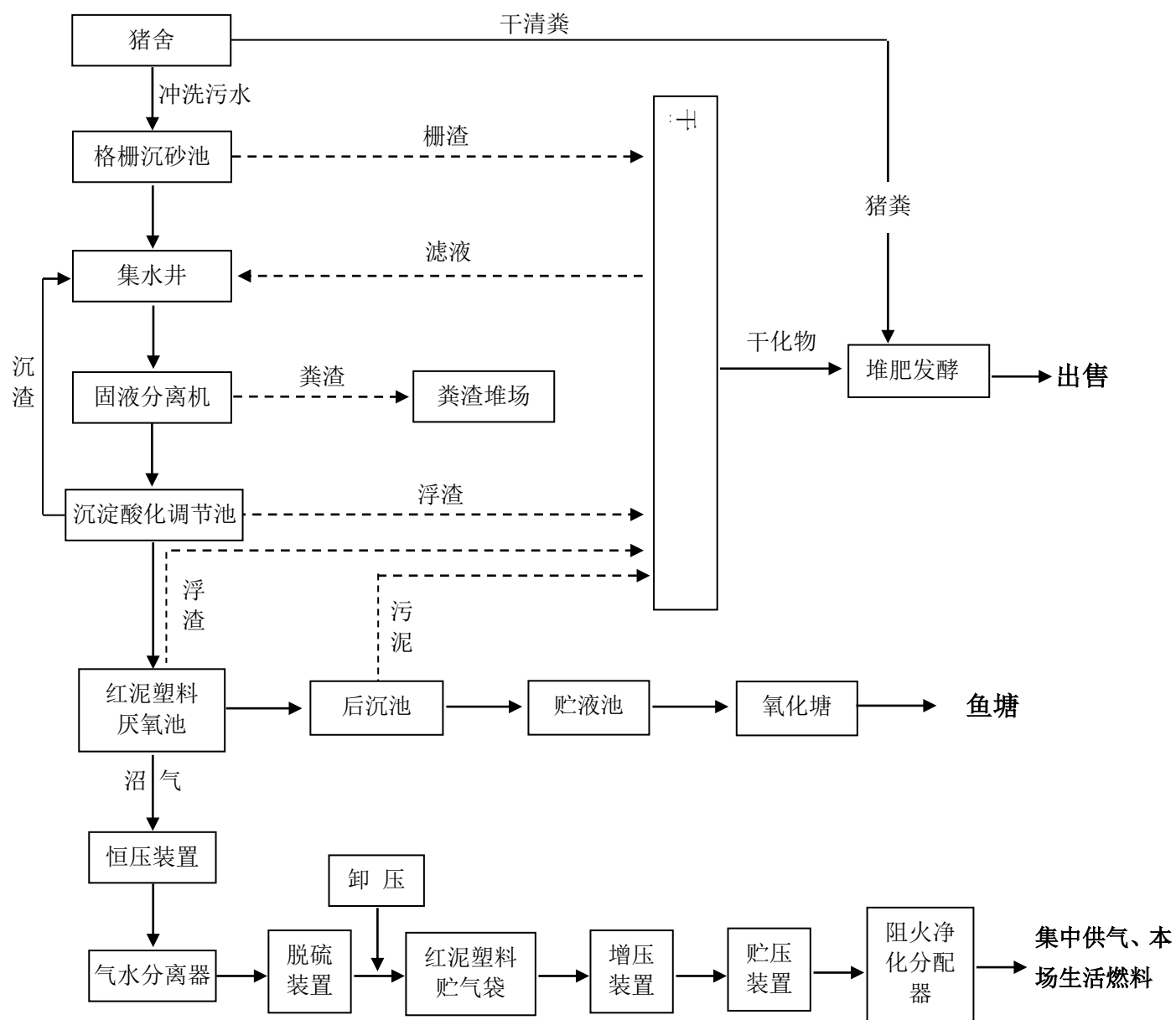
第四章 工艺设计

一、沼气工程技术方案

（一）工艺流程

采用福州北环环保技术开发有限公司改进的台湾三段式红泥塑料畜禽污水处理工艺，红泥塑料厌氧发酵工艺核心技术以国家农业部发布的农业行业标准（NY/T1220.1-2006）中《沼气工程技术规范》所推荐的 CSTR-ABR 工艺为基础。该工艺在台湾经过三十几年的发展使用，技术先进，工艺成熟，运行稳定。

图 4-1 工艺流程



(二) 主要工艺技术说明

1、一级处理

① 养殖场实行雨污分流。

② 猪舍实施干清粪工艺，日产日清，清除率 50%~60%。。

③ 格栅：拦截粪污水中长草、较长纤维、毛等杂物。人工定时清理格栅表面杂物。

④ 沉砂池：沉淀粪污水中较大颗粒砂粒，定期清理。

⑤ 集水井：暂贮存粪便污水，内安装搅拌设备一套。保证固液分离机正常工作。

⑥ 固液分离平台：安装固液分离机的设施。

⑦ 固液分离机：采用台湾炼盛牌 LK-120 全自动高效固液分离机。每台每小时处理污水量 40m^3 ，配套功率 5.2kW ，脱水后粪渣含水量 $60\sim 65\%$ 。降解污水中悬浮固体浓度、总固体浓度。

⑧ 粪渣堆场：机械分离出的粪渣装袋的设施。

⑨ 沉淀酸化调节池：利用粪污水中固形物沉降性能，降低猪粪污水 TS、SS 浓度；调节粪污水水量、水质（温度、浓度、酸碱度）。池顶设有浮渣排除装置，底部设有倒锥沉井和污泥排渣管。上清液通过出口调节器均衡进入后续厌氧装置。浮渣和沉降污泥定期排出，通过污泥管（沟）进入干化场。

2、二级处理

红泥塑料厌氧处理系统是畜禽粪污水处理沼气工程的核心部分，污水在厌氧条件下通过微生物作用降解转化，达到污水的减量化、资源化与无害化的目的。该工艺池体设计采用国家农业部发布的农业行业标准（NY/T1220.1-2006）中《沼气工程技术规范》所推荐的 CSTR-ABR 的工艺。

① 厌氧前槽为高负荷和中负荷区，采用 CSTR 结构。根据厌氧进水的高悬浮物浓度和高有机浓度，前槽采用多池并联进水，实现较合理的容积负荷；池底部均设置沼气搅拌装置使高浓度的有机废水在前槽形成完全混合的状态，实现较好的污水降解效果。前槽池底设计成斜底，并在末端设置浮渣槽和排浮渣口，这样，厌氧消化过程中形成的沉渣通过斜底排到浮渣槽，最终转化成浮渣，方便的从排浮渣槽口排出，在达到降解污水浓度的同时，又实现降低厌氧后槽负荷的目的。

② 厌氧后槽为低负荷区，采用多级串联的 ABR 结构。厌氧后槽每级连接处均设有上下折流管，污水流动沿程形成上下折流，使污水中有机物与厌氧微生物充分接触，提高有机物的分解；并且在后槽可形成沉淀性能良好、活性高的厌氧颗粒污泥，可维持较多的生物量；保证较好的出水效果。

3、三级处理

① 后沉池：底部设有倒锥沉井和污泥排渣管，利用沉降性能特点，分离沼液、沼渣。

② 贮液池：贮存沼液的设施。沉淀的沼渣，排至干化场。用肥时可直接提取沼液作为鱼塘液体肥料。

③ 氧化塘：为三级氧化塘，贮存多余沼液，用肥时可直接提取沼液做为鱼塘液体肥料。不用肥时，在自然条件下，通过藻菌共生系统，进一步净化水质。

4、沼气净化利用系统

沼气用红泥塑料贮气袋贮存，配套自动排水器、恒压装置、脱硫装置、沼气增压装置、阻火净化分配器。贮气袋用防风网固定，沼气通过沼气输送管网输送给本场作为生活生产燃料及周边 110 户村民作为生活燃料。

5、粪、沼渣处理系统

干化场：贮存并干化污泥。该工艺在各类处理池底部均设计了排沉渣（污泥）装置，定期排出沉渣（污泥）通过管道（沟）集中到干化场，利用自然条件浓缩、干化，部分出售，部分施肥。干化场滤出的污水回流至沉淀调节池，再次净化处理。大部分粪沼渣堆肥有机肥以市场价出售。

（三）工艺技术特点

与国内现行的工艺技术比较，该工艺技术的主要特点：

1、采用的台湾炼盛牌全自动固液分离机，全部采用不锈钢和防腐工程材料。滤网采用水切楔型网（间隙 0.3mm~0.45mm

), 并配有齿轮式逆向清洗机构。启动、过滤、压滤、中间洗网、停机洗网为全自动控制, 故障率低, 可露天作业, 实现无人职守。本工程采用处理污水量为 40t/h 全自动固液分离机, 配套功率 5.2kW。脱水后粪渣含水率 60~65%。

2、采用大型双工位大功率高周波熔接机加工红泥塑料厌氧覆皮和红泥塑料贮气袋, 解决传统手工焊接工艺操作过程中脱焊、漏焊、虚焊的不足, 焊缝强度明显提高。

3、红泥塑料耐腐蚀、抗老化, 气密性好, 吸热性能优。红泥塑料厌氧覆皮厌氧池能充分利用太阳能, 加热池内污水, 提高发酵温度, 从而提高了发酵速率、降解率和产气率。

4、发酵前槽采用 CSTR 结构, 采用多池并联进水, 底部为斜井结构, 厌氧前厢产生的大量污泥可通过厌氧前槽及时排除或回流至入水口与原水混合, 提高厌氧效果, 同时减少厌氧后槽的污泥量, 解决了厌氧后槽排泥的问题。在厌氧前槽底部布搅拌曝气管, 采用气体间歇搅拌的方法(搅拌气体为沼气), 提高了厌氧发酵效果, 较好的解决了沉淀污泥的问题。发酵后槽采用多级串联的 ABR 结构, 整体采用折流板反应器结构, 布水合理, 容积利用率高, 实现各池厌氧活性污泥菌群优化、均匀分布、抗毒性强。厌氧发酵效果稳定, 沼气质量好, 运行费用低。

5、红泥塑料厌氧槽系卧式半地下砖混结构, 构造简单, 池壁由底至面 3 道钢筋混凝土圈梁, 保证了池体的侧压强度, 地基施工采用五层施工法, 以上合理的设计、严格的建材质量检验和认真的现场施工监理保证了池体的建设质量和使用寿命。红泥塑料厌氧覆皮气密性好, 安装、拆卸容易, 减轻了常规地埋式沼气工程混凝土浇筑池体, 特别是密封层施工的难度和强度, 省工省时。

6、对台湾传统红泥塑料厌氧发酵装置中的覆皮支撑骨架进行改造, 利用厌氧发酵产生的沼气(设计沼气拱起相对压力 350 帕), 自动鼓起红泥塑料厌氧覆皮; 利用恒压装置稳定厌氧池池内的沼气压力, 从而实现红泥塑料厌氧发酵装置无骨架设计, 降低成本。

07 年冬，武汉逢 50 年一遇的大雪低温天气，江夏刚强畜牧公司红泥塑料厌氧覆皮虽无内骨架支撑，依靠设计的水封、恒压装置，即保持了覆皮正常拱起的沼气压力，又使覆皮表面未产生积雪现象。厌氧覆皮与厌氧池体侧壁采用不锈钢挂钩固定安装（设计外水封时，厌氧覆皮与水封槽挂钩固定安装），在广东、福建沿海使用，经台风天气考验，使用安全可靠。

7、沼气净、贮、供气系统由红泥塑料贮气袋和气水分离器、脱硫装置、卸压装置等组成；配套供气系统由增压装置、贮压装置、阻火净化分配器等构成。红泥塑料贮气袋重量轻，可折叠，运输方便，安装拆卸容易，可按用户需要量身定制；存放无特别要求，施工容易，使用不受地域和气温（严寒）影响。系统属低压干式柔性贮气（沼气贮气相对压力 300 帕），低压脱硫、高压脱水净化，恒压运行，调节用气性能好，实现贮、供气系统自动控制，安全可靠。

贮气袋安装设计专门的槽型贮气袋坪，上部采用防风网固定，在广东、福建沿海使用，经台风天气考验，使用安全可靠。

8、针对畜禽污水特点，在常规沉砂池前部增设一水流挡板，污水与挡板发生冲击，形成漩流，流速降低，达到颗粒物快速沉降的效果。沉淀调节池采用多级沉淀，独立设计自流式浮渣排除装置、位差式沉渣排除装置、无动力均衡出水装置。

9、干化场设计为多级干化场，在常规干化场增设宽、窄渗水板，宽板间隔固定，窄板活动穿插在宽板间隙内。通过调节渗水板间隙的位置，排出浮沉渣内分层形成的清液，缩短浮、沉渣干化时间，脱水更彻底。

10、工程部分结构、材料和设备实现专业化、系列化、产业化生产，商品化程度高。养殖场沼气工程土建部分工期短、施工简便、管理方便。有利规模化推广，产业化发展。

二、主要设备选型

（见表 4-1）

表 4-1 主要设备选型

序号	设备名称	型号和规格	备注
1	搅拌装置	JB-3.5m×2.7m	

2	固液分离机	LK-120 (40t/h)	
3	红泥塑料厌氧覆皮	YZ-4m×12m×1.1m	
4	红泥塑料厌氧覆皮	YZ-4m×13.2m×1.1m	
5	沼气恒压装置	HY-300	
6	水封装置	SF-110	
7	沼气搅拌系统	定制	
8	沼气搅拌及控制系统	ZJB-400/500	
9	沼气和水分分离器	QS-200/800	
10	沼气脱硫装置	TL-300	
11	安全卸压装置	XY-300	
12	红泥塑料贮气袋	ZQD-Φ3m×10.5m	
13	贮气袋安全控制装置	ZAK-Φ3	
14	沼气增压装置	ZY-200	
15	沼气贮压装置	GQ-1000/2	
16	阻火净化分配器	ZJF-426/50A	
17	贮供气控制系统	非标	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/627155015015006101>