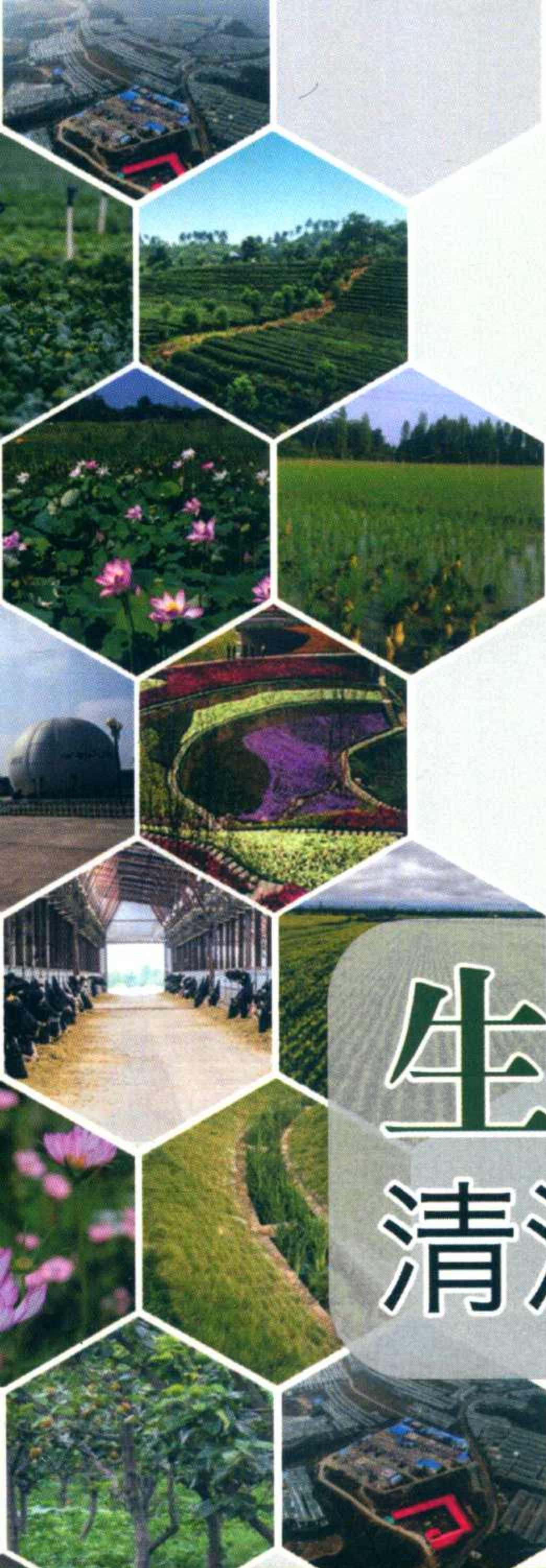




XIANDAI
SHENGTAI NONGYE JIDI
QINGJIE SHENGCHAN JISHU ZHINAN

现代

生态农业基地 清洁生产技术指南

----- 石祖梁 李 想 王 飞 / 主编

本书在总结前人大量研究和基地实践的基础上，通过继承发展和集成创新，初步形成了38项适合不同区域应用的农业清洁生产技术，内容涵盖大田种植、果园建设、茶园建设、生态养殖、设施农业等多个方面，语言通俗易懂，实用性强。可供从事生态循环农业的管理人员、技术人员及研究人员阅读参考。



现代生态农业基地清洁生产 技术指南

石祖梁 李想 王飞 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代生态农业基地清洁生产技术指南 / 石祖梁, 李想, 王飞主编. —北京: 中国农业出版社, 2018. 6
ISBN 978-7-109-24064-3

I. ①现… II. ①石… ②李… ③王… III. ①生态农业-农业技术-无污染技术-指南 IV. ①S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 087719 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 郭晨茜

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 7 插页: 2

字数: 200 千字

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



甘肃省金昌市现代生态农业基地



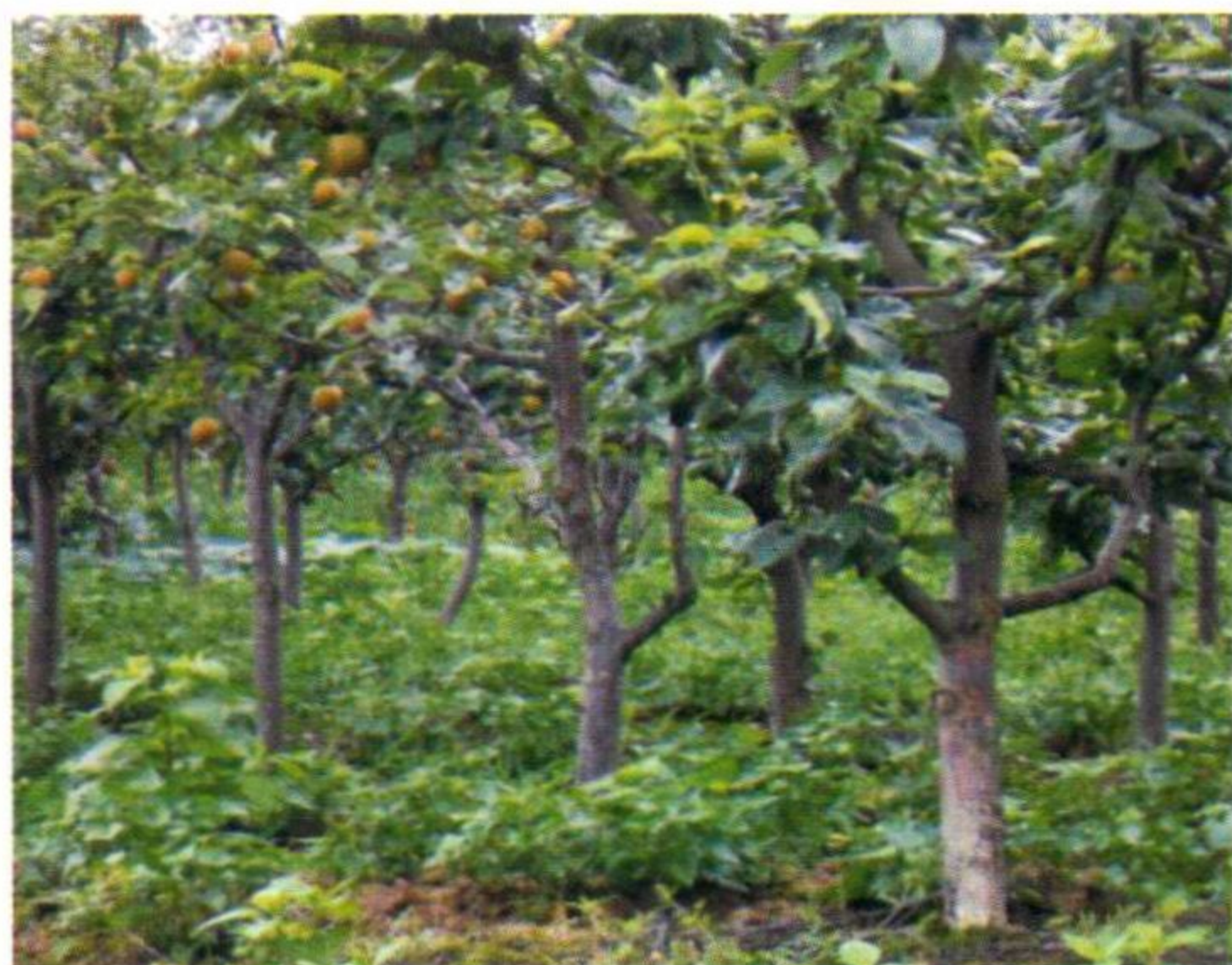
贵州省贵阳市现代生态农业基地



安徽省桐城市现代生态农业基地



山东省齐河县现代生态农业基地



重庆市巴南区现代生态农业基地



陕西省延川县现代生态农业基地



浙江省宁波市现代生态农业基地



山西省吉县现代生态农业基地



辽宁省辽中县现代生态农业基地



湖北省鄂州市现代生态农业基地



内蒙古自治区乌兰察布市现代生态农业基地



江苏省宜兴市现代生态农业基地



广东省珠海市现代生态农业基地



河南省安阳市现代生态农业基地

编 委 会

主 任	王久臣					
副主任	高尚宾	闫 成	陈彦宾			
委 员	强少杰	王 飞	李 想	徐文灏	石祖梁	

主 编	石祖梁	李 想	王 飞			
副主编	宝 哲	孙仁华	宋成军	袁艳文		
编 者	(按姓名拼音排序)					

毕于运	常志州	陈 诚	党钾涛	樊 丹
方海维	方文杰	方兴龙	冯海平	冯志国
顾东祥	黄文星	贾利欣	贾 涛	金 彬
寇冬梅	李崇霄	李朝婷	梁 苗	梁维敏
梁永红	林 聪	刘 耕	刘东生	刘璐璐
刘宏斌	刘庆生	骆世明	马 建	邱 凌
石晓艳	史延通	唐继荣	田文善	王洪涛
王莉玮	王亚静	文北若	吴田乡	吴华山
熊 伟	轩清霞	杨 波	杨殿林	杨朝晖
姚宗路	易廷辉	尹昌斌	负 超	张 凯
张松柏	赵建宁	赵立欣	赵生军	郑向群
朱升海	邹国元			

前言

FOREWORD

我国人多地少水缺，用仅占世界平均水平 $1/3$ 的人均耕地面积和 $1/4$ 的淡水资源生产了全球 $1/4$ 的粮食，养活了世界 $1/5$ 的人口，农业发展取得了举世瞩目的成就。但这也导致了两方面的问题：一方面，农业资源长期透支、过度开发，复种指数高、四海无闲田，资源利用的弦绷得越来越紧；另一方面，农业面源污染加重，农业生态系统退化，生态环境的承载能力越来越接近极限，不断亮起“红灯”。资源条件和生态环境“两个紧箍咒”对农业的约束日益趋紧，农业可持续发展面临严峻挑战。

2004 年以来，中央 1 号文件连续多年聚焦“三农”工作，推进农业清洁生产，加强生态环境保护，大力推进资源利用高效、生态系统稳定、产地环境良好、产品质量安全的农业发展新格局。党的十八大将生态文明建设纳入了“五位一体”的总体布局，党的十九大进一步提出要推进绿色发展，着力解决突出环境问题，加大生态系统保护力度。习近平总书记也多次强调，绿水青山就是金山银山。农业本身就是生态文明建设的重要组成部分和绿色发展的重要贡献者，推进农业生态文明，需要我们顺势而为，加快生态循环农业建设，使绷得过紧的资源压力得到缓解，使被污染的农业生态环境得到有效改善，从而不断促进农

业的可持续发展。

2014 年以来，我们在山西、内蒙古、辽宁、江苏、安徽、浙江（宁波）、山东、河南、广东、湖北、重庆、贵州、甘肃等省（自治区、直辖市）先后启动建设了 14 个现代生态农业示范基地，依托农业合作社、家庭农场、农业企业、村集体等不同经营主体，从区域突出环境问题入手，因地制宜地开展生态农业技术集成与试验示范。在相关省、市、县农业环保站和有关专家的大力支持下，基地建设取得了明显成效。在总结前人大量研究成果和基地实践的基础上，通过继承发展和集成创新，初步形成了 38 项适合不同区域应用的农业清洁生产技术，内容涵盖大田种植、果园建设、茶园建设、生态养殖、设施农业等多个方面。为了推广普及这 38 项农业清洁生产技术，我们编写了《现代生态农业基地清洁生产技术指南》一书，以期从事生态循环农业的管理人员和技术人员提供帮助，并为高等院校、科研院所从事相关行业的研究人员提供参考。

本书在广泛征求有关专家、基地工作人员相关意见的基础上，经过多次讨论和修改后定稿。由于专业知识水平与编写时间有限，书中难免存在疏漏与不当之处，有待我们今后进一步研究补充完善，也敬请广大读者和同行批评指正并提出宝贵建议，以便我们及时修订。

编写组

2018 年 3 月 29 日

目录

CONTENTS

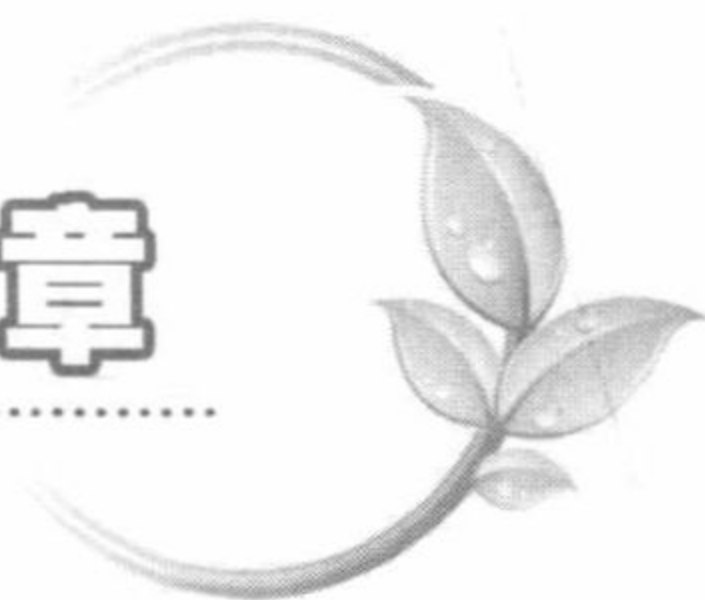
前言

第一章 黄土高原区果园清洁生产技术	1
五配套能源生态技术	1
生态果园管理技术	14
生态果园沼肥施用技术	22
生态果园木醋液施用技术	25
生态果园木焦油施用技术	29
第二章 西南山区生态茶（果）园生产技术	33
生态茶园建设与生产管理技术	33
生态梨园生产技术	39
生态茶园清洁生产技术	46
第三章 南方水网区绿色生态种养技术	53
规模化稻虾共作生态种养技术	53
规模化葡萄园套草养鸡技术	63
双季稻区鸭稻共作技术	74
海鲈鱼绿色养殖技术	80
稻—鸭—肥绿色生产技术	82
第四章 东南地区生态农场（园区）清洁生产技术	89
生态农场种养废弃物联合堆肥技术	89

保护地蔬菜蚜虫天敌控制技术	91
生态园区无公害黄瓜生产技术	93
生态园区无公害马铃薯生产技术	98
生态园区无公害豇豆生产技术	100
生态园区无公害青菜生产技术	103
第五章 西北干旱区控膜节水生产技术	106
玉米—土豆轮作模式下两高两控覆膜栽培技术	106
玉米—玉米地膜覆盖一膜两用生产技术	112
玉米—葵花地膜覆盖一膜两用生产技术	117
红辣椒—小麦地膜覆盖一膜两用生产技术	119
娃娃菜—小麦—玉米地膜覆盖一膜三用生产技术	123
第六章 黄淮海集约化农区农田清洁生产技术	126
小麦—玉米农田沼渣沼液施用技术	126
谷子生态轻简栽培技术	129
北方集约化农田小麦—玉米清洁生产技术	133
小麦种肥同播高产高效种植技术	144
小麦—玉米有机无机肥配施技术	151
玉米秸秆还田腐熟剂施用技术	153
生态沟渠建设技术	155
一年两熟集约化农田社会化体系建设技术	158
第七章 北方设施农业清洁生产技术	164
设施农业固体废弃物堆肥技术	164
日光温室番茄水肥一体化操作技术	171
设施蔬菜无农药残留生产技术	175
设施栽培秸秆轻简化高效还田技术	180
第八章 规模化养殖区尾水生态净化技术	185
低浓度畜禽养殖尾水生态净化塘构建技术	185

秸秆吸附固持畜禽养殖粪污水与堆肥技术	193
附录 A	200
附录 B	201
附录 C	202
附录 D	203
附录 E	204
附录 F	205
附录 G	206
附录 H	207
附录 I	210
附录 J	211

第一章



黄土高原区果园 清洁生产技术

五配套能源生态技术

1 适用范围

本技术是西北农林科技大学、山西省农业生态环境建设总站通过总结区域实践情况提炼而成。本技术规定了户用农村能源生态工程西北模式的设计、施工与使用管理技术要点，适用于新建和改建的户用农村能源生态工程西北模式。

2 引用文件

下列已颁布实施的标准对于本技术的引用是重要参考资料。主要包括：

GB 50141—2008 给水排水构筑物施工及验收规范

GB 175—2007 通用硅酸盐水泥

GB/T 1499.1—2017 钢筋混凝土用钢 第1部分：光圆钢筋

GB/T 4750—2002 户用沼气池标准图集

GB/T 4751—2002 户用沼气池质量检查验收规范

GB/T 4752—2002 户用沼气池施工操作规程

GB 5101—2003 烧结普通砖

GB 7637—1987 农村家用沼气管路施工安装操作规程

GB/T 17187—2009 农业灌溉设备 滴头和滴灌管技术规范
和试验方法

GB/T 18690.3—2002 农业灌溉设备 过滤器自动清洗网式过滤器

GB/T 18691.1—2011 农业灌溉设备 灌溉阀 第1部分：通用要求

GB 50275—2010 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范

CJJ/T 29—2010 建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程

JB/T 6534—2006 离心式污水泵 型式与基本参数

JGJ 52—2006 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

NY/T 466—2001 户用农村能源生态工程北方模式设计施工和使用规范

NY/T 1639—2008 农村沼气“一池三改”技术规范

3 术语和定义

3.1 户用农村能源生态工程西北模式

在西北地区农户庭院或田园修建的由户用沼气池、太阳能畜禽舍、户用厕所、集雨水窖及果园滴灌设施组成的户用农村能源生态工程，形成物质和能量良性循环的生态农业模式系统。

3.2 旋流布料沼气池（简称RRC）

在进料区到排渣区设置圆弧形导流板，原料从进料区沿导流板切线方向进入，在导流板的作用下推流到排渣区，通过出料装置进行出料和循环搅拌的沼气发酵装置。

4 模式设计

4.1 总体布局与设计

4.1.1 户用农村能源生态工程西北模式（简称西北模式）应根据当地的自然、经济和社会条件，按照能源生态型粪污无害化处理与资源化利用工艺进行规划设计。

4.1.2 与果园相结合的西北模式，宜在农户庭院或果园规划设计一口 $8\sim 12\text{ m}^3$ 的沼气池、一座 $10\sim 20\text{ m}^2$ 的太阳能畜禽舍和

一座 $1.5 \sim 2 \text{ m}^2$ 的户用厕所，在果园规划设计一眼 $15 \sim 35 \text{ m}^3$ 的水窖和一套果园滴灌系统（图 1）。

4.1.3 与大棚蔬菜相结合的西北模式，总体规划设计应符合 NY/T 466—2001 的相关规定。

4.1.4 西北模式中的沼气池和圈厕设施应布局在庭院或果园、菜地背风向阳处，总体布局应符合 NY/T 1639—2008 和 NY/T 466—2001 的相关规定。

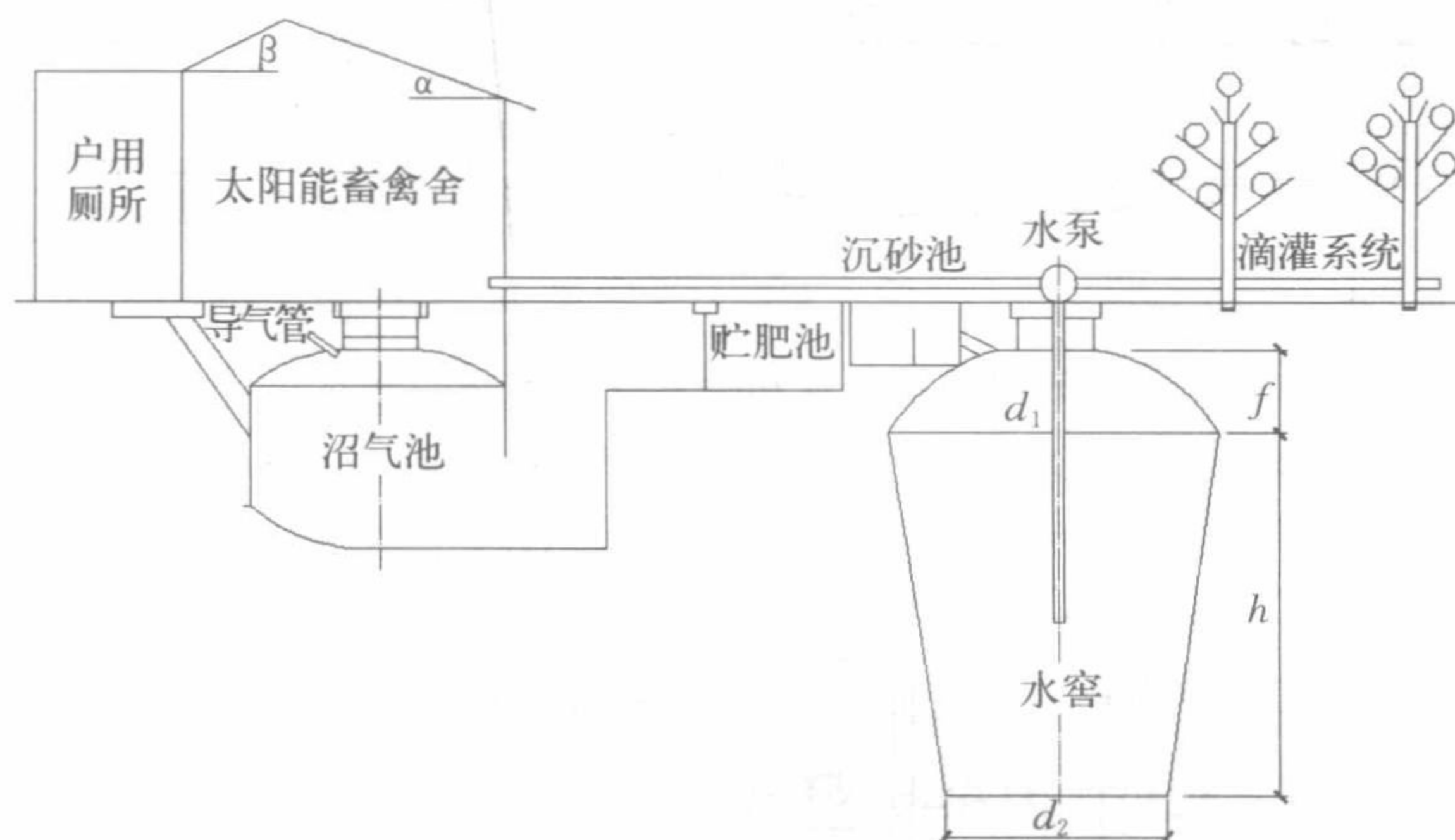


图 1 户用农村能源生态工程西北模式系统示意图

图注： d_1 ——窖体上口直径； d_2 ——窖体下口直径；
 h ——窖体深度； f ——窖顶矢高

4.2 沼气池布局与设计

4.2.1 沼气池应和畜禽舍及户用厕所一体化设计，三联通布局（图 2），其规划和布局应符合 NY/T 1639—2008 的相关规定。

4.2.2 沼气池应建在太阳能畜禽舍地下，厕所宜建在畜禽舍旁，并靠近沼气池进料口的位置，畜禽舍和厕所的人畜粪便及冲洗水应通过进料口—进料管自动直接流入沼气池（图 3）。

4.2.3 在畜禽舍旁靠近厕所便槽的位置应建贮肥间，通过溢

流出料管与发酵间连通，通过冲厕管和脚踏冲厕器与厕所便槽连通（图 3）。

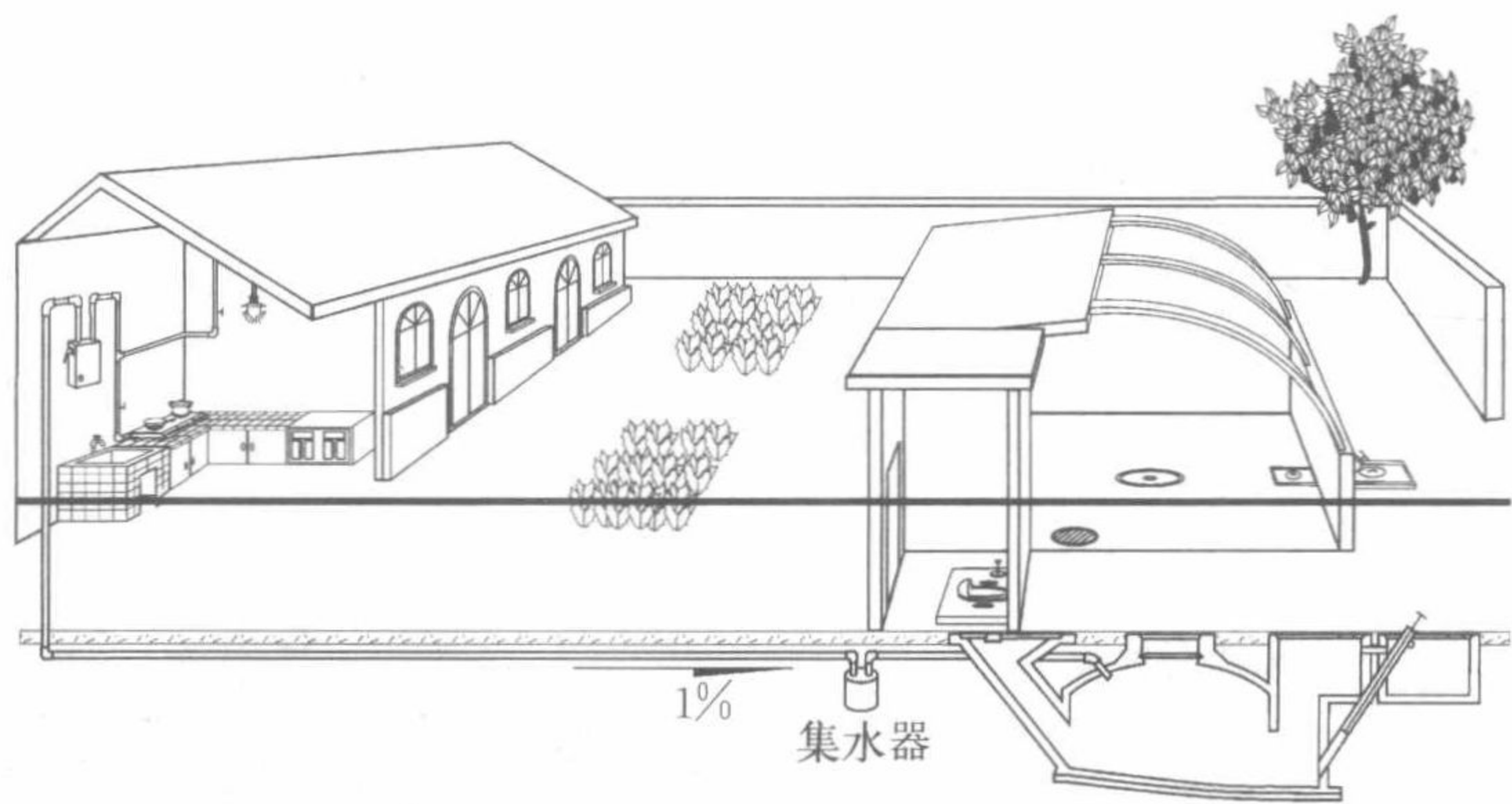


图 2 户用沼气池和圈厕设施布局示意图

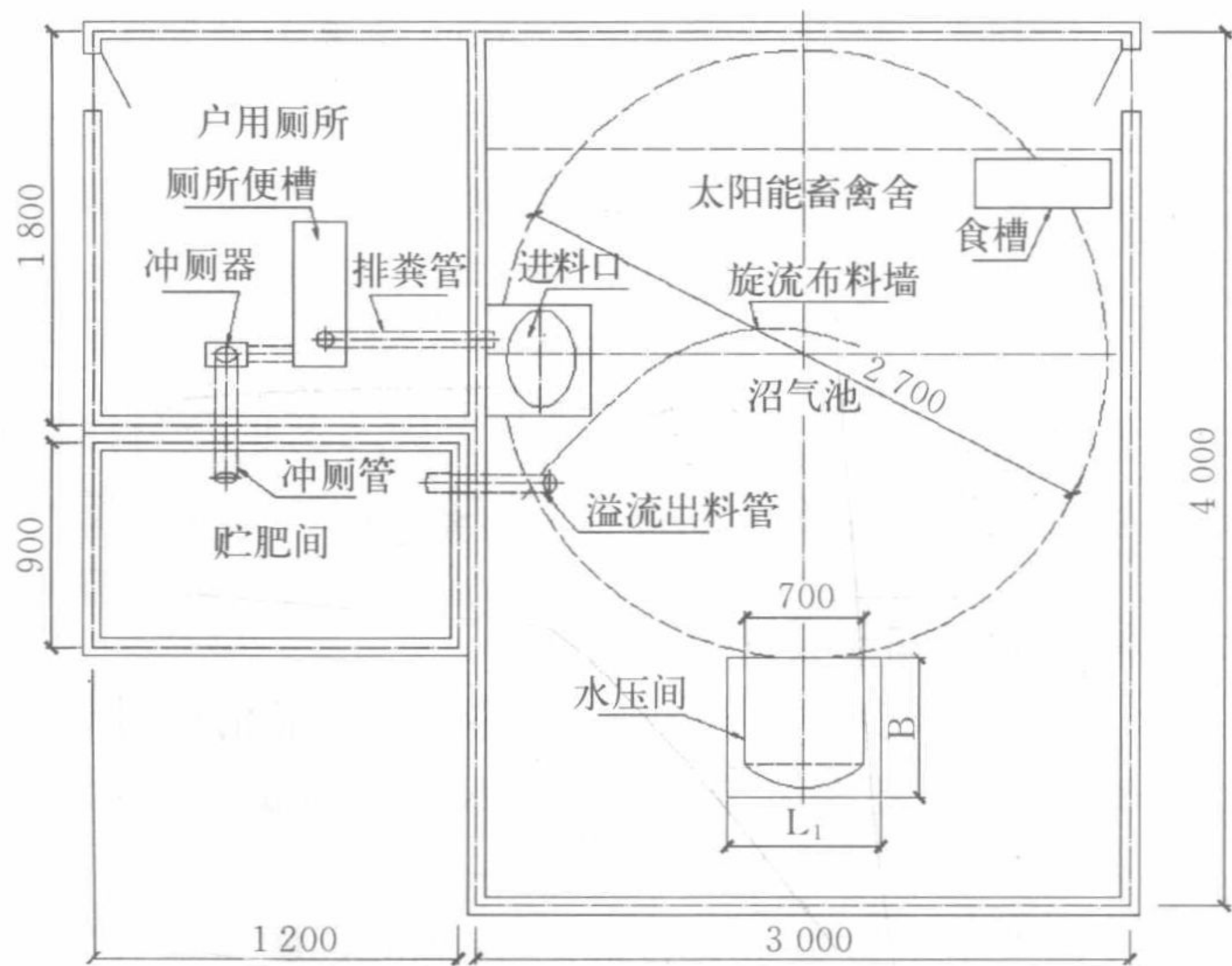


图 3 户用沼气池和圈厕设施平面布局图（单位：mm）

4.2.4 沼气池容积依据发酵原料数量和不同温度下的水力滞留期等因素决定，按照公式（1）计算：