

# 全国畜牧总站文件

牧站(绿)[2022]105号

## 关于推介发布规模以下养殖场(户) 畜禽粪污资源化利用十大主推技术的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市畜牧(农业发展服务、技术推广)站(中心),新疆生产建设兵团畜牧兽医工作总站:

为提升规模以下养殖场(户)畜禽粪污资源化利用水平,推进畜牧业高质量发展,按照农业农村部畜牧兽医局工作部署,全国畜牧总站在全国征集了规模以下养殖场(户)畜禽粪污资源化利用实用技术45项,典型案例115个。经专家遴选总结提炼,形成了规模以下养殖场(户)畜禽粪污资源化利用十大主推技术,即:沤肥技术、反应器堆肥技术、条垛(覆膜)堆肥技术、深槽异位发酵床技术、臭气减控技术、发酵垫料技术、基质化栽培技术、动物蛋白转化技术、贮存发酵技术和厌氧发酵技术,每项技术对应两个典型案例。现予以印发。

请各地结合本地区实际情况学习借鉴,并积极探索创新、强化支持引导,加快实用技术供给,发挥典型引路作用,推动实用技术推广应用,助推畜牧业绿色高质量发展。

附件:规模以下养殖场(户)畜禽粪污资源化利用十大主推技术



# 规模以下养殖场(户)畜禽粪污资源化利用 十大主推技术

## 一、沤肥技术

沤肥技术也称为堆沤技术,是指将畜禽粪污、秸秆等有机废弃物混合后集中堆放,在自然条件下通过生物降解作用将混合物料转化为相对稳定且富含腐殖质的物质。原料混合物料含水率宜为45%—65%,堆成条垛式,表面铺设一层秸秆、腐熟料或塑料膜等遮盖物,堆沤时间一般不少于90天。常见堆沤设施为半开放式堆沤池,一般设置在养殖场内,具有防雨、防渗等功能。该技术模式操作简单、建设和运行成本较低,但发酵周期较长,需采取臭气和蚊蝇控制措施。

**典型案例 1:**黑龙江省肇东市黎明乡托公村。该案例将畜禽粪污与秸秆按照碳氮比 20-35:1 进行混合,含水率调节至 60%—75%,加入微生物发酵剂,在坑塘进行堆沤发酵。发酵过程中温度可升高到 50-70℃,在发酵 60-80 天时翻抛一次,随后继续发酵 40 天左右,总计发酵 100-120 天;发酵到 80 天左右时,往往出现散失大量水分的现象,可向堆体中添加养殖污水,确保发酵物料含水率大于 50%;发酵完成后,进行采样检测,当符合还田要求,即可

抛洒还田。

**典型案例 2:**新疆维吾尔自治区吐鲁番市鄯善县连木沁镇艾斯力汉墩村。该案例在牛舍外利用圈舍墙体建设长 40 米、宽 5 米、高 1.5 米的堆粪池,建设投资 5 万元。牛舍粪污收集每周清理圈舍 1 次,用铲车转运至堆粪池,粪堆高度略高于池高,顶部覆盖塑料膜,覆膜沤肥;堆肥 4 个月腐熟后,有机肥全部用于自家 40 亩葡萄地,每年节约化肥成本 2-3 万元,增加了葡萄种植基地的土壤肥力,提高了葡萄的品质。

## 二、反应器堆肥技术

反应器堆肥技术是指将畜禽粪污、秸秆等有机废弃物混合后,置于密闭容器中进行好氧发酵处理,实现快速无害化和肥料化。常见的反应器堆肥装置有箱式反应器、立式筒仓反应器和卧式滚筒反应器等。原料经除杂、粉碎、混合等预处理后,调节含水率至 45% - 65%,随后置入反应器内进行高温堆肥,反应器堆肥发酵温度达到 55℃ 以上的时间应不少于 5 天,然后对发酵物料进行二次腐熟后,可还田利用。该技术模式自动化水平较高,便于控制臭气污染,粪污处理效率较高,但相比于简易堆沤模式投资成本稍大。

**典型案例 3:**青海省自治州海东市平安区三合镇索尔干村。该案例将秸秆、尾菜等废弃物粉碎后,与畜禽粪污混合均匀;将混合后的物料送至发酵罐中,温度升高至 80℃ 以上 2-4 小时,杀灭病原菌;根据物料情况和配方要求酌情加入一些辅料调节物料湿

度和碳氮比;在降温至 65 ℃ 以下后,加入发酵菌后发酵 6-18 小时;温度降至常温时,加入功能性有益菌培养 2 小时左右,形成功能性有机肥。其自动化程度高,操作简单,加工时间短,批次运行全过程只需 10-24 小时;腐熟周期短,后腐熟时间 7 天左右;场地要求低,不需建设大型堆肥场,生产过程中无恶臭,无蝇虫滋生。

**典型案例 4:**湖北省钟祥市官庄湖农场林湖社区。该案例引进“一体化智能好氧发酵舱设备”对畜禽粪污、农作物秸秆、蘑菇菌糠等农业废弃物进行发酵处理,同时配置有“畜禽粪污连续熟化装置系统”和“畜禽粪便好氧发酵净化系统”,该发酵舱系统集成化、结构模块化、全过程智能化控制,集输送、混料、发酵、供氧、匀翻、监测、控制、冷凝净化和废气自动净化达标排放等功能于一体,整个过程在全密闭环境内进行,运行自动化,无需人工倒运物料,达到三无排放,循环利用。整个工艺流程分为前处理、高温发酵和陈化三个过程。将混合好的原料送入发酵舱,每 2 小时从发酵堆底部进行强制通风曝气 1 次,2 天左右翻堆 1 次,控制发酵温度在 50-65 ℃,发酵周期为 12 天,发酵好的半成品出料后,送至陈化车间进行二次发酵处理,二次发酵周期为 30 天以上,粪污处理效率较高,有利于控制臭气污染。

### **三、条垛(覆膜)堆肥技术**

条垛式堆肥技术是指将物料堆制成长条形堆垛,通过专用翻堆机或翻斗车进行机械供氧的好氧发酵过程,是一种应用较为广

泛的堆肥工艺。条垛式堆肥过程中,可以在堆体表面覆盖一层专用分子膜,使其形成一个密闭环境,减少污染气体排放,并在堆体底部通过曝气管道供给氧气,促进物料快速腐熟,这种堆肥工艺也称为覆膜堆肥。条垛式堆肥翻堆频率大约为每周3-5次,整个发酵过程需要30-60天。该技术模式工艺简单、操作简便、投资较少,但占地面积大,发酵时间长,臭气不易控制,产品质量不稳定。

**典型案例5:**宁夏自治区西吉县兴隆镇川口村。该案例采用“村企合作”的方式,将肉牛粪污通过条垛式堆肥发酵产生初级有机肥,再将初级有机肥统一运送到有机肥加工中心生产有机肥料。具体为将80%的粪污和20%的粉碎秸秆混合均匀,按照 $8\text{m}^3$ 物料接种1公斤EM菌剂,随后进行条垛式堆肥处理。垛宽1.5-2.5米,垛高1-1.5米,2-3天翻抛一次,当温度超过 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时增加翻堆次数,高温发酵15天后,再进行二次发酵30天,堆体温度接近环境温度时,完成发酵过程形成初级有机肥。

**典型案例6:**大连市庄河市吴炉镇。该案例采用条垛式堆肥+高分子膜覆盖的形式对畜禽粪污进行处理。采用的高分子膜材料具有特制微孔、次微孔,可限制氨气等有害气体通过,氮元素保存率可达到70%,并允许水、二氧化碳等小分子通过,保持堆体含水率,实现堆肥的稳定发酵;采用农业秸秆等干物料调节堆体碳氮比和含水率,条垛堆肥基本参数为含水率55%-65%、碳氮比25-30:1、气体供应量 $0.05-0.2\text{m}^3/(\text{分钟}\cdot\text{m}^3)$ ,条垛堆体建设规格为长

35 米、宽 8 米，水泥防渗地面，铺设送风管路和废液回收管路，设备包括供风系统、温控系统、热感应系统、压力系统以及高分子膜。

#### 四、深槽异位发酵床技术

深槽异位发酵床技术是指在畜禽养殖舍外采用深槽发酵处理粪浆的一种方式，首先向发酵槽内一次性投放大量的干垫料，然后将每天收集到的粪浆（含固率 $\geq 5\%$ ）均匀喷淋到垫料上，再经机械翻耙和辅助曝气，实现高温好氧发酵、蒸发水分、保留养分，实现无害化处理。目前主要应用在缺少耕地配套的山区生猪养殖场和部分刮粪模式笼养蛋鸡、肉鸡场。深槽异位发酵床主要包括发酵槽、粪污池、翻耙机和曝气辅助系统，发酵槽内垫料高度应不低于 1.8 米，垫料容积大于日处理粪浆量的 60 倍，翻耙机宜采用小功率多层翻抛设备，菌种采用能快速分解粪浆中残留淀粉的高效降解菌株。垫料与粪浆混合均匀后含水率应控制在 50% - 60%，每天可适量喷加粪浆 1 次、翻耙物料 1 次，夏季可适当增加翻耙次数，冬季可适当减少翻耙次数。该技术模式具有占地面积小、投资相对较少、运行成本较低和快速控制臭气的优点，能实现粪浆发酵全部转化为有机肥原料。

**典型案例 7:**山东省日照市岚山区碑廓镇。该案例存栏生猪 1000 头，堆粪棚改建为深槽异位发酵床，按照每头猪 0.33 - 0.50m<sup>2</sup> 要求配套建设 2m 深槽异位发酵床。深槽异位发酵床由集污池、泥浆泵、搅拌系统、多层翻耙机和 2m 深槽发酵槽组成，发酵

垫料因地制宜、就近取材,采用锯末、稻壳、农作物秸秆等,按照碳氮比为 40-60:1、容重 $\leq 0.5$ 、pH 为 6-8 的要求混合制备而成,接种量按照发酵垫料量的 0.5-1‰添加,发酵垫料厚度 $\geq 1.8\text{m}$ ,翻耙混合均匀后即可每天喷洒适量粪浆,每天喷洒粪浆量控制在  $15\text{kg}/\text{m}^3$  以内,确保不过量,垫料含水量持续稳定在 45%-55% 之间,粪浆由每天人工收集的干粪和少量尿水混合而成,经过搅拌装置在集污池中混合均匀后输送喷洒到异位发酵床的表面进行发酵处理,根据深槽异位发酵床运行情况,定期补充或更换垫料和菌种,3 年来运行正常,基本解决了猪场粪便和尿液的处理利用的难题。

**典型案例 8:**安徽省泾县蔡村镇。该案例按照“机械投喂、机械清粪、自动环控和实时监控”建设笼养肉鸡专业合作社,带动周边中小养殖户 12 家,出栏 100 万羽笼养肉鸡;粪污处理配套有深槽异位发酵床 2 座,其中发酵床面积  $1600\text{m}^2$ 、处理容积约  $2800\text{m}^3$ 、配套有 2 台翻耙机,采用集中收集肉鸡养殖场粪浆,年收集约 5000 吨,通过 4-5 批次运行,生产腐熟有机肥 1450 余吨,有效解决了鸡粪处理的难题。

## 五、臭气减控技术

臭气减控技术是指主要减少畜禽养殖产生的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、VOC 等臭气成分,其中最臭的气体成分和各种挥发性脂肪酸。养殖过程中多个环节都有臭气产生,减少和控制臭气主要要从动物饲料、



圈舍环境、清粪方式和粪污收集处理等方面综合治理,通过快速清理粪污、全量密封存贮、减少臭气外溢;添加发酵饲料(中草药)、减少动物肠道臭气产生;喷洒抑臭微生物菌剂、降低舍内环境臭气浓度;固体粪污快速进入好氧堆肥状态,形成腐熟堆肥,抑制臭气产生;液体粪污经过深度厌氧发酵过程,形成腐熟粪水,减少臭气排放。

**典型案例 9:**上海市松江区。该案例生猪养殖家庭农场 76 家,每个家庭农场设计 1 栋猪舍,存栏生猪 500-600 头,周边配套水稻种植面积 100-200 亩,养殖场通过优化饲料配方,每天添加 3%-5% 的发酵饲料或者发酵中草药,控制生猪消化道臭气物质产生;猪舍内建立快速清粪系统,确保新鲜粪便每天快速进入密闭存贮系统;采用密封管道收集输送液体粪污,减少臭气外溢;猪舍末端风机口安装除臭设施,包括外部箱体、过滤材料、喷淋系统、主电控箱,除臭设施安装在猪舍排风口的外侧,通过更换大功率负压风机,并与密闭风道连接,经过水洗氧化除臭和微生物降解除臭(生物膜),实现猪舍尾气高效除臭,场界臭气浓度降到 20 无量纲以下(DB 31/1098-2018),减少了臭气排放。

**典型案例 10:**安徽省亳州市蒙城乐土镇。该案例是公司+农户的形式,每个养殖户配套建设高标准鸭棚 1-3 个,每个鸭棚养殖面积 1440m<sup>2</sup>、存栏 1.2 万羽,全年养殖 6-7 个批次,带动皖北地区 1000 多个中小型养殖户发展肉鸭产业。其采用雨污分离、优化

饮水系统、提升养殖棚舍高度等,建立网下垫料收集新鲜粪便快速处理技术,降低新鲜鸭粪厌氧发酵产生臭气浓度;采用发酵饲料(中草药)调节肉鸭肠道微生物,减少粪臭素等恶臭物质的产生;采用喷淋系统定期喷洒抑臭微生物菌剂,在养殖层面构建健康微生态环境,控制动物体臭。鸭棚周边臭气浓度降到 20 无量纲以下(DB 31/1098-2018),肉鸭养殖环境臭气减控效果显著。

## 六、发酵垫料技术

发酵垫料技术是指将锯末、稻壳和秸秆等垫料经发酵后铺设到圈舍内的养殖层面或者养殖层面以下(漏粪板、漏粪网格)的一种养殖模式,在奶牛、肉牛、肉羊和肉鸡等中小规模养殖场均有使用。养殖过程中动物每天产生的粪便和尿液均落入预先铺设好的发酵垫料上,通过内源微生物或外源功能微生物作用进行中低温好氧发酵,实现畜禽粪污无害化处理和稳定化利用。发酵垫料含水量一般控制在 40%-50%,垫料厚度以畜种、养殖模式以及每天产生粪尿量确定,每立方垫料应添加(接种)功能微生物菌种 0.3-1kg,配置垫料应先预发酵,发酵温度需经过 60℃ 的高温区,预发酵周期控制在 5-7 天。发酵垫料上床后要根据不同模式采用覆盖或翻耙等方式调节水分,并通过增减垫料厚度调控发酵进程,发酵垫料厚度应根据季节变化及时调整。发酵垫料使用一个周期后,根据氮磷钾养分富集情况和垫料腐解状况,确定是否更换垫料,更换的垫料可用于有机肥生产或作为农家肥直接还田使用。

**典型案例 11:**广西壮族自治区都安县东庙乡安宁村。该案例采用“微生物+发酵垫料”模式,牛棚屋顶采用隔气隔热材料,中间间隔布置透光板,沿四周砖砌发酵床,高出地面 60cm 左右,防止雨水渗入,严格实施雨污分离。同时使用发酵垫料场床一体化养殖肉牛,垫料因地制宜选择谷壳、木糠、锯末等廉价材料,首先在发酵床底部铺设一层谷壳或秸秆保障透气,再铺一层木屑增加吸水性,每层控制在 10-20cm。将锯末、谷壳物料均匀铺设,并控制含水量。当垫料下沉 5-10cm 时,应及时补充新的垫料。使用一个周期后,根据氮磷钾养分富集状况和发酵垫料腐熟情况,更换新的垫料,更换下来的垫料直接作为农家肥还田使用或者生产有机肥,采用发酵垫料养殖模式,场内无排污口,无臭气产生,能够满足环保要求。

**典型案例 12:**江苏省南京市高淳区。该案例建设圈舍围栏长 31420m、高度 1.5m,底座采用砖混结构,高度出地面 20-30cm;在围栏中均匀铺设预发酵的秸秆、稻壳等,散养蛋鸡圈养在围栏中,每天产生的粪便和垫料混合,经中低温发酵后无臭气产生,农户根据垫料层表面鸡粪积累情况,及时增加新鲜垫料,3-6 个月自行更换新的垫料一次,清理出的畜禽粪便和垫料由村保洁员上门袋装收集,并就近运送到指定的畜禽粪污处理中心,进行简易堆肥发酵,实现无害化处理肥料化利用。发酵垫料养殖模式,按照 1m<sup>3</sup> 发酵垫料配套 100 只蛋鸡进行设计,粪污中低温发酵和收集后高温堆肥发酵腐熟,作为农家肥使用或商品有机肥的生产原料。发

酵垫料养殖模式应遵循先进先出的原则,将处理好的粪肥根据种植要求进行菜地、果树还田利用(秋施或冬施),可减施化肥5%—10%。

## 七、基质化栽培技术

基质化栽培技术是利用畜禽粪便为原料,辅以菌渣及农作物秸秆,进行堆肥发酵,生产用于菌菇种植的基质、果蔬栽培基质、水稻育秧基质,具有较好经济效益。主要是畜禽粪便和粉碎秸秆按一定比例混拌后,经过10余天高温发酵,15天左右二次发酵,通常保持碳氮比为20—35:1,含水量控制在60%左右,经过多次发酵转化为腐熟栽培基质。若作为水稻或者蔬菜育苗基质,腐熟粪便堆肥与营养土、壮苗剂按一定比例混拌均匀即可;如果作为食用菌栽培基质,需要进一步经过巴氏灭菌、降温、接种培养后,按照食用菌栽培基质质量安全要求(NY/T1935—2010)进行包装备用。使用时适宜温度是25—28℃,期间需要注意通风换气、控制温度和水分,促进菌丝生长,可以在温室大棚中进行培养生产食用菌。

**典型案例 13:**浙江省金华市金东区。该案例中养猪场采用原生态、低成本粪污处理模式,以盆景艺术展示园、果蔬产业园为依托,发展苗木基质栽培技术,促进当地苗木产业发展,带头塑造农旅党建品牌示范村。养猪场占地5亩,猪舍面积900平方米,存栏265头,年出栏450头,年产生粪污约360吨。猪舍采用干粪形式,粪便在专用的封闭式集粪棚经过堆肥发酵后形成初级有机肥用于制作

苗木栽培基质,养分损失小,肥料价值高;猪尿、冲栏水及少量污水进入沼气池经厌氧发酵,形成沼液用于灌溉,沼气用于场区生活。

**典型案例 14:**湖南省冷水江市中连乡。该案例主要将养殖场粪污生物处理后用于蔬菜大棚栽培基质,其建设沉淀池、干粪棚等粪污处理设施,拥有蔬菜种植基地 200 余亩,配套蔬菜大棚 82 个;场内实现雨污分离,建设干粪棚、沼气池、沉淀池等设施;养殖场产生的粪污干湿分离集中收集,固体粪污进行堆沤发酵,加工成大棚蔬菜种植基质,用于高营养价值蔬菜种植。养殖粪水经厌氧发酵后,产生的沼气用于日常生活,沼渣生产专用有机肥,沼液进入沼液净化处理设施进一步处理,处理后的沼液由水肥输送管道运送至蔬菜基地。

## 八、动物蛋白转化技术

动物蛋白转化技术是指通过蚯蚓、黑水虻等腐食性动物对畜禽粪便进行生物处理,增殖转化的蚯蚓、黑水虻等可用作畜禽饲料中的动物蛋白原料,残余物质(虫沙)作为有机肥料进行还田利用。蚯蚓适宜生长温度为 18-25℃,培养基料适宜含水量为 30%-50%、pH 值为 6.5-7.5,碳氮比为 35-42:1,养殖密度每平方米控制在 10000-30000 条幼蚓为宜,通过亲本选择、杂交、初筛、驯化、复筛、基质制备和增值培养等步骤完成。黑水虻适宜在 28-32℃ 环境下生长,种虫繁殖需要好的光照条件,但处理猪粪的场所不需要光照。黑水虻养殖模式可分为人工操作和机械化操作,全程转

化时间一般在 35 天左右,食物转化率 15-20%,商品幼虫粗蛋白含量 42% (干基),营养价值高,对粪便中氮的消化能力可达到 25%,具有处理成本低、资源化效率高、无二次污染等特点,实现了生态养殖。

**典型案例 15:**青岛市莱西市姜山镇洽疃村。该案例为自繁自养小型猪场,存栏 260 头、出栏 400 头左右,配套南瓜种植面积 270 亩、蚯蚓养殖大棚 1 亩(2 个)。蚯蚓养殖条垛宽 1 米,添料厚度 10-20cm,每月添料 2 次以上;每隔 10 天左右除蚓粪、倒翻蚓床 1 次,根据生产情况定期收获蚯蚓;蚯蚓用于散养蛋鸡饲料,蚓肥用作种植绿皮南瓜的有机肥料;垫料和秸秆等通过好氧堆肥发酵,每年可生产有机肥 40-50 吨,通过有机肥和蚓肥还田利用,可有效提高土壤肥力、减少农田肥料投入 6-8 万元,具有明显的社会效益和生态效益。

**典型案例 16:**云南省楚雄州禄丰市。该案例从事生猪、土鸡养殖,占地 80 亩,日产新鲜猪粪约 2 吨,污水 5-8m<sup>3</sup>。其配套建设种虫养殖房,将收集到的黑水虻虫卵孵化为幼虫;新鲜猪粪预处理调节含水量后投入转化池,同步添加黑水虻幼虫,经 12-15 天培养转化后进行虫粪分离,部分幼虫作为留种继续培养。猪场每天产生的新鲜粪便全部用于黑水虻养殖,成虫作为蛋鸡饲料,残留物质(虫沙)作为生产有机肥原料,配套饲养 7000 羽土蛋鸡,年收益 105 万元,产有机肥 182.5 吨,年销售收入 10.9 万元(按 600 元/吨

计)。

## 九、贮存发酵技术

贮存发酵是将畜禽养殖场产生的畜禽粪、尿、外漏饮水、冲洗水及少量散落饲料等的混合物集中收集(液态粪污)或将粪污固液分离后的液体,在敞口、封闭或半封闭贮存条件下伴随好氧、兼氧或厌氧发酵的过程,以达到粪污稳定化、无害化效果,并减少有害气体排放。常见的贮存发酵设施有舍内深坑、氧化塘、密闭罐或覆膜塘(如黑膜厌氧塘)等。粪污在氧化塘和/或深坑中贮存发酵的时间总和不少于6个月,在封闭贮存设施中贮存发酵的时间不少于3个月;加入微生物菌剂或发酵后作为基肥使用时,可适当缩短贮存期。其操作简单,建设和运行成本较低,但要配套规范的贮存设施,保障贮存发酵全过程安全,合理设计农田施用工艺,并注意控制有害气体排放。

**典型案例 17:**江西省赣州市信丰县嘉定镇龙舌村。该案例建有栏舍三栋约500平方米,存栏母猪10头、公猪1头、仔猪46头;配套种植板栗35亩、脐橙20亩、花生2亩、西瓜2亩、蔬菜0.5亩;养殖场建设雨污分离设施将粪便与污水分开,尿和污水通过专用管道集中收集进行厌氧贮存发酵60天左右,进入氧化塘贮存,在施肥季节进行还田利用,其运行人工成本每年约1万元,粪污替代化肥成本约5000元,60亩经济作物增产提质增收近6000元。

**典型案例 18:**河北省衡水市桃城区。该案例年出栏生猪300

头,配套建设粪水贮存池  $90\text{m}^3$ ,贮存池包括畜禽舍边的一级沉淀池、流通过程的二级沉淀池和最终汇集的三级沉淀池,通过直径大于  $30\text{cm}$  的暗道或管道输送,三级沉淀池为全地下式,深度  $2-2.5$  米,容纳 3 个月以上的粪水量,总投资  $2.22-2.73$  万元。通过干清粪或干湿分离机将养殖场粪污分为固态粪便和粪水,粪水进入贮存池发酵后用于农业生产,其有充足的土地可消纳养殖场粪污。

## 十、厌氧发酵技术

厌氧发酵是将畜禽养殖粪污,经过除杂、调质等预处理后,置于密闭设施中在厌氧微生物作用下进行稳定化、无害化处理,所产生沼气作为能源、沼液沼渣作为肥料(沼肥);需配套原料预处理、进出料、沼气贮存和净化、以及沼肥贮存设施等。影响厌氧发酵效果的因素主要有物料配比、总固体浓度、发酵温度、搅拌、发酵周期等。规模以下养殖场粪污厌氧发酵的总固体浓度以不超过  $8\%$  为宜,推荐采用常温(环境温度)和中温发酵( $36^\circ\text{C}$  左右);常温发酵周期(水力停留时间)不少于 8 周、中温发酵周期不低于 3 周,可通过发酵设施保温和加温(如太阳能加温)保证发酵温度稳定。该技术对粪污稳定化无害化处理效果好,每方粪污产沼气  $30\text{m}^3$  以上,病虫害和杂草种子杀灭率可达  $90\%$  以上,粪污养分损失小于  $10\%$ ,甲烷减排  $80\%$  以上;但对稳定运行、安全管理等技术要求较高,适宜粪污产生量稳定充足、清洁能源需求大、有害气体排放控制要求高的地区。



**典型案例 19:**四川南充市嘉陵区李渡镇。该案例常年饲养母猪 20 余头,年出栏商品肉猪 200-300 头,粪污干稀分流后,少量粪便和尿污进入 100m<sup>3</sup> 地埋式沼气池厌氧发酵,产生的沼气为场内生活供能,沼液进入 500m<sup>3</sup> 贮存池充分腐熟,在用肥时通过污水泵抽运到周边 100 余亩农田。通过沼气池、贮液池、三轮运输车、吸污泵及管带等环保设施配套,粪肥还田利用替代农业种植 2/3 化肥用量,具有明显的经济效益、生态效益和社会效益。

**典型案例 20:**河南省鹤壁市浚县小河镇。该案例养殖场(户)将养殖粪水汇入贮存池暂存,然后泵入太阳能辅助加温沼气池进行厌氧发酵,加快生产沼气速率及沼肥转化速率,比传统沼气池工艺处理周期减少 6 天以上。其养殖场每 100-300 头存栏生猪配套建设 30m<sup>3</sup> 粪污贮存池和 70m<sup>3</sup> 沼气池,沼气供养殖户或周边农户使用,沼肥还田;每亩地节省复合肥用量 4 公斤,粮食增产增收 100 斤,每亩地收益增加 150 元。畜禽粪污处理后转变为可利用的能源,降低了畜禽养殖对环境污染的影响。

---

抄送：农业农村部畜牧兽医局，各省、自治区、直辖市及计划单列市农业农村（农牧、畜牧兽医）厅（局、委），新疆生产建设兵团农业农村局

---

全国畜牧总站办公室

2022年11月1日印发

---