

# 畜禽粪污资源化利用明白纸

畜禽粪污资源化利用是促进畜牧业绿色可持续发展的重要举措，旨在将传统意义上的废弃物转化为宝贵的农业资源。为了使养殖户朋友们能够对畜禽粪污资源化利用法律法规、技术及模式等有更加全面的了解，我单位梳理了相关内容，方便大家学习使用。希望《畜禽粪污资源化利用明白纸》能够真正成为养殖户朋友们的实用小帮手，助力大家实现种养循环发展。

## 一、相关法律法规要求

1. 《中华人民共和国环境保护法》自 2015 年 1 月 1 日起施行。从事畜禽养殖的单位和个人应当采取措施，对畜禽粪便、尸体和污水等废弃物进行科学处置，防止污染环境。

2. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》自 2020 年 9 月 1 日起施行。从事畜禽规模养殖应当及时收集、储存、利用或者处置养殖过程中产生的畜禽粪污等固体废物，避免造成环境污染。造成环境污染的，由生态环境主管部门责令改正，可以处十万元以下的罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业或者关闭。

3. 《中华人民共和国畜牧法》自 2023 年 3 月 1 日起施行。畜禽养殖场应当建立养殖档案，载明畜禽发病、死亡和无害化处理情况；畜禽粪污收集、储存、无害化处理和资源化利用情况。从事畜禽养殖，不得随意弃置和处理病死畜禽。畜禽养殖场应当

保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转，保证畜禽粪污综合利用或者达标排放，防止污染环境。违法排放或者因管理不当污染环境的，应当排除危害，依法赔偿损失。

4. 《中华人民共和国水污染防治法》自 2018 年 1 月 1 日起施行。畜禽养殖场、养殖小区应当保证其畜禽粪便、废水的综合利用或者无害化处理设施正常运转，保证污水达标排放，防止污染水环境。畜禽散养密集区所在地县、乡级人民政府应当组织对畜禽粪便污水进行分户收集、集中处理利用。

5. 《畜禽规模养殖污染防治条例》自 2014 年 1 月 1 日起施行。未经无害化处理直接向环境排放畜禽养殖废弃物的，由县级以上地方人民政府环境保护主管部门责令限期治理，可以处 5 万元以下的罚款。

## 二、畜禽养殖废弃物资源化利用技术模式

### (一) 畜禽养殖粪污资源化利用模式

**1.粪污全量还田模式：**适用于生猪和奶牛养殖场户。养殖场产生的粪便、尿和污水集中收集，全部进入氧化塘贮存，氧化塘分为敞开式和覆膜式两类，粪污通过氧化塘贮存进行无害化处理后还田利用。

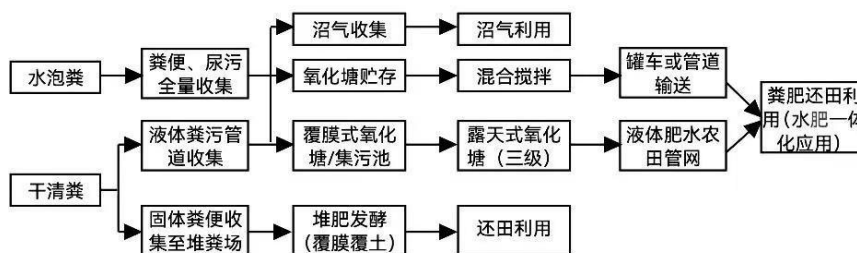


图 1: 粪污全量还田模式工艺图

**2.粪便好氧堆肥模式：**适用于鸡场、肉牛或羊场等。固体粪便经好氧堆肥（覆膜覆土）无害化处理后，就地农田利用或生产有机肥。

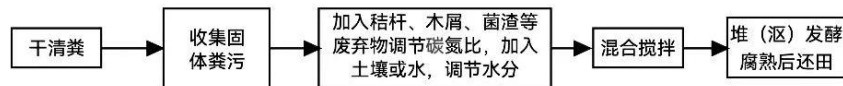


图 2: 粪便好氧堆肥模式工艺图

**3.粪污厌氧处理模式：**适用于液体粪污较大的生猪和奶牛养殖场户或养殖密集区第三方集中处理。收集周边养殖场粪便和污水，进行高浓度厌氧发酵，沼气发电上网或实现场区电力供应，沼渣、沼液还田利用。

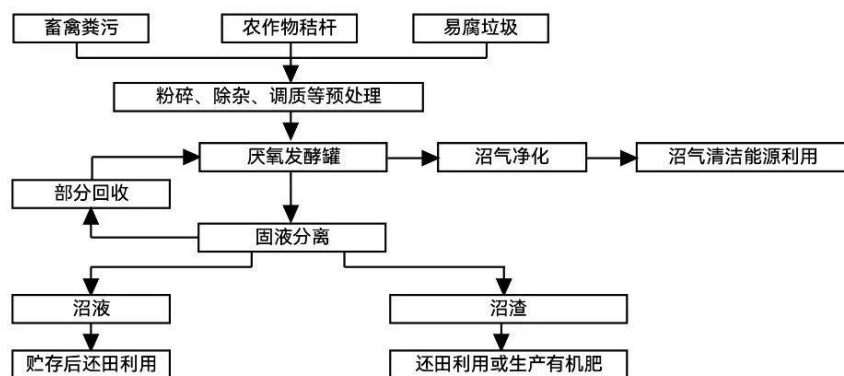


图 3: 粪便厌氧处理模式工艺图

**4.粪水肥料利用模式：**适用于规模生猪场或奶牛场。液体粪污经厌氧发酵或氧化塘处理储存后，在农田施肥和灌溉期间，将无害化处理的污水与灌溉用水按照一定的比例混合，进行水肥一

体化施用，固体粪便进行堆肥发酵就近还田利用或委托他人进行集中处理。

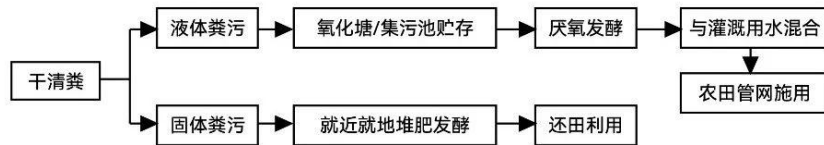


图 4: 粪水肥料利用模式工艺图

**5. 粪便垫料利用模式:** 适用于肉牛场和羊场。养殖场产生的牛羊粪在饲养圈舍或运动场作为养殖垫料，根据牛羊饲养周期和当地粪肥施用季节，待粪污发酵腐熟后还田利用或生产有机肥。

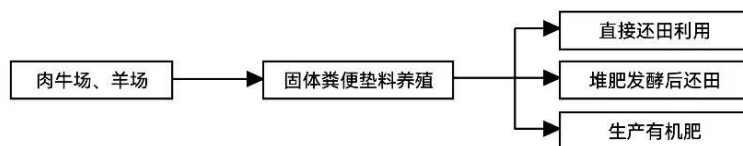


图 5: 粪便垫料利用模式工艺图

## (二) 畜禽养殖粪污资源化利用技术

1. 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。

2. 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。

3.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。

4.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，能够实现粪浆发酵全部转化为有机肥原料。

5.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。

6.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。

7.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。

8.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° C,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° C 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。

9.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。

10.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℃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（如大太阳能加温）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30m<sup>3</sup>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。

- 附件：1.畜禽养殖户液体粪污贮存设施安全操作明白纸  
2.警示标志的名称及图形符号

乌海市农牧局

2025年3月11日

## 畜禽养殖户液体粪污贮存设施安全操作明白纸

### 十严禁

- 1.严禁未辨别风险进入设施。
- 2.严禁未充分通风进入设施。
- 3.严禁未检测合格进入设施。
- 4.严禁无防护装备进入设施。
- 5.严禁无人员监护进入设施。
- 6.严禁无应急措施进入设施。
- 7.严禁携带明火入设施作业。
- 8.严禁设施未断电开展维修。
- 9.严禁无防护措施盲目施救。
- 10.严禁无安全措施拆除设施。






## 十必须

- 1.必须主动了解安全生产知识。
- 2.必须熟知有毒有害气体危害。
- 3.必须熟悉相关设施安全风险。
- 4.必须先通风再检测才能作业。
- 5.必须专人全程监护才能作业。
- 6.必须采取防护措施才能作业。
- 7.必须断电设置围挡才能维修。
- 8.必须做好自身防护才能施救。
- 9.必须转移伤员至空气流通处。
- 10.必须拨打 120 寻求紧急救援。




## 1.禁止标志的名称、图形符号

序号	名称及图形符号	设置范围和地点
1	 严禁烟火	严禁烟火的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、生产厂区、设备间等容易产生易燃气体的地方。
2	 禁止吸烟	禁止吸烟的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、生产厂区、设备间等容易产生易燃气体的地方。
3	 严禁明火	严禁明火的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、生产厂区、设备间等容易产生易燃气体的地方。
4	 禁止碰撞	禁止碰撞易产生火花的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、生产厂区、设备间等容易产生易燃气体的地方。
5	 禁止触摸	禁止触摸有危险性的设备，粪污处理设备、电气设备、机械绞盘等用电设备的地方。
6	 禁止靠近	禁止靠近的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、变压及供配电设备等。
7	 禁止玩耍	禁止玩耍的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施、变压及供配电设备及周边等。
8	 禁止攀登	禁止攀登的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施、变压及供配电设备临边围栏等。
9	 禁止翻越	禁止翻越的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施、变压及供配电设备等周边有隔离护栏的区域。





序号	名称及图形符号	设置范围和地点
10	 消防器材 禁止挪动	禁止挪动消防器材的场所，生产厂区、消防管理场所，有火灾隐患的重点区域等。
11	 严禁携带易燃易爆物品入内	严禁打火机易燃易爆危险物品的带入，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施等。
12	 禁止重载通行	禁止重载货物车辆通行的场所，地沟盖板，粪污贮存池的盖板等。
13	 禁止单人作业	禁止单人作业的场所，地沟、井下，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施等受限空间。
14	 禁止使用电子设备	禁止使用电子设备的场所，粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、覆膜粪污贮存设施等可能存在气体泄漏区域。






## 2.警告标志的名称、图形符号

序号	名称及图形符号	设置范围及地点
1	 注意水深	有淹溺危险的地方，敞口液体粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）等。
2	 当心触电	有可能发生触电危险的电气设施和线路处，粪污处理设备、蓄水池（泵房）、变配电设施、控制柜等。
3	 池边湿滑 小心落水	有霜、露、积水等易发生路面湿滑需要小心注意以防滑倒落水的场所，蓄水池、敞口液体粪污贮存池等。



序号	名称及图形符号	设置范围及地点
4	 当心有毒气体	易产生有毒气体的场所，地沟、粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、排粪沟等。
5	 当心坠落	易发生坠落事故的场所，作业平台等高处、地沟井下、密闭液体粪污贮存池等洞口或通风口。

### 3.指令标志的名称、图形符号

序号	名称及图形符号	设置范围和地点
1	 加强通风	需要及时并加强通风的场所，粪污贮存场（池）、地沟、排粪沟、检查井等有限空间。
2	 检修时必须通风	检修时必须及时通风的场所，液体粪污贮存池（含氧化塘、化粪池、粪污暂存池等）、地沟、检查井等有限空间。
3	 检修时必须使用防爆灯	检修时必须使用防爆灯的场所，存在易燃气体的液体粪污贮存池、地沟、检查井等有限空间。
4	 必须穿戴防护用具	必须穿戴防护用具（有毒有害气体）的工作场所，密闭液体粪污贮存池、排粪沟、地沟及检查井等有限空间。
5	 必须系安全绳	双人作业时必须系安全绳，液体粪污贮存池、地沟、检查井等有限空间。