

ICS 号
Z10

团 体 标 准

T/CSES □□-20□□

集约化生猪养殖污染控制技术指南

Technical guidelines for pollution control of intensive pig feedlots

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

中 国 环 境 科 学 学 会 发 布

目 次

前 言.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 技术选择的总体原则.....	4
5 污染控制技术选择.....	4
6 养殖场区环境和管理要求.....	6
7 污染控制技术.....	7
8 养殖废弃物资源化利用.....	13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所。

本文件主要起草人：耿兵、刘翀、李红娜、朱昌雄、刘雪、邸云飞、赵永坤、叶婧、李峰、田云龙。

集约化生猪养殖污染控制技术指南

1 适用范围

本文件规定了集约化生猪养殖污染控制技术选择的总体原则、污染控制技术选择、养殖场区环境和管理要求，污染控制技术和养殖废弃物资源化利用等。

本文件适用于对集约化生猪养殖污染控制和资源化利用。

2 规范性引用文件

下列文件的内容通过对于本文的中的规范性引用而构成本文件是必不可少的条款。其中，不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB 13078 饲料卫生标准

GB/T 14048.5 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器

GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

GB 50016 建筑设计防火规范

NY525 有机肥料

NY/T 667 沼气工程规模分类

NY/T 682 畜禽场场区设计技术规范

NY/T 798 复合微生物肥料

NY 884 生物有机肥

NY/T 1168 畜禽粪便无害化处理技术规范

NY/T 1220.1 沼气工程技术规范工艺设计

NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范

NY/T 2600 规模化畜禽养殖场沼气工程设备选型技术规范

NY/T 5030 无公害农产品 兽药使用准则

NY 5032 无公害食品 畜禽饲料和饲料添加剂使用准则

DB 32/T 2600 畜禽养殖粪便集中收集处理技术规程

DB 32/T 2603 养殖场污水生物净化处理技术规程

DB 32/T 2604 养猪场雨污、粪尿分离技术规程

DB 64/T 702 农村畜禽养殖污染防治技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集约化养殖 intensive cultivation

在有限养殖场地内，采用先进的工艺与技术措施，对生猪养殖量 ≥ 500 头的畜禽进行高效管理的饲养模式。

3.2

垫料 padding materials

用于发酵床养殖或处理粪污的原料，可因地制宜选用农作物秸秆、锯末、稻壳、麦壳、花生壳、棉籽壳、麸皮、椰糠、玉米蕊块、机器刨花和蘑菇渣等作为原料。

3.3

发酵菌剂 fermentation agents

可直接喷洒于发酵床表面并能够促进粪便与垫料混合物发酵的有益活性微生物，包括枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌以及酵母菌等。

3.4

原位发酵床养殖 in situ microbial fermentation system for breeding

在猪舍内铺设垫料并喷洒具有发酵功能的无害微生物发酵菌剂，利用生猪拱食特性及借助机械翻抛促使粪尿与垫料混合，并在微生物作用下持续发酵，从而在生猪饲养过程中同步实现粪污的无害降解的生态养殖方式。

3.5

粪污异位发酵床处理 ectopic microbial fermentation system for treatment of animal manure

将粪污集中收集进行腐熟发酵，在均匀搅拌后通过自动粪污喷淋设备将粪水定时喷洒在混合后的垫料上，并利用翻抛机定时翻抛，直至垫料完全腐熟。

3.6

发酵车间 fermentation workshop

粪污异位发酵处理场所，主要由阳光棚、粪污贮存池、发酵槽、粪污池、粪污喷淋设备、

翻抛机、移位机和移位通道等组成。

3.7

养殖场沼气工程 biogas projects of breeding farms

以集约化养殖场粪污厌氧消化为关键技术环节，集沼气发生、污水处理、及沼渣和沼液资源化利用为一体的粪污处理系统工程。

3.8

腐熟垫料的资源化利用 resource utilization of matured padding materials

垫料经发酵床处理产生的腐熟垫料作为有用资源进行后续利用的方式，主要包括基质化、肥料化和饲料化利用方式。

3.9

沼渣和沼液资源化利用 resource utilization of biogas residues and biogas slurry

沼气工程产生的沼渣和沼液等末端产物用于农田施肥，或生产固态或液态有机肥的利用方式。

4 技术选择的总体原则

4.1 应坚持饲料品质和配方的源头防控原则，最大程度减少重金属和抗生素添加，保证废弃物资源化产品的安全性。

4.2 应采用先进的清粪工艺、处理技术与设施，严格控制冲洗用水量，减少粪污产生量。

4.3 应坚持养殖粪污的收集、转化、利用一体化原则，实现粪污减量化、处理高效化和资源化利用的无缝衔接。

4.4 污染控制技术选择应根据养殖规模、粪污收集方式、畜禽种类、地域气候进行选择。

4.5 粪污处理产生的有机废弃物应进行资源化利用，应结合当地农牧业发展与农村生活改善的需求进行资源化利用，提高养殖及其衍生产业链的经济效益。

5 污染控制技术选择

5.1 消除或控制臭气的排放。

5.2 养殖规模划分

依据 GB 18596 对生猪养殖场的适用规模进行分级（表 1），各地方人民政府可根据当地实际情况制定生猪养殖规模分级标准。

表1 生猪养殖场的适用规模

规模分级 \ 类别	猪 (头)
I 级	≥3000
II 级	500≤养殖量<3000
III级	<500

5.3 污染控制技术实施选择

针对生猪场养殖方式和规模可根据表 2 选择适用的污染控制技术，优化饲喂、废弃物处理与资源化利用多个生产层面的技术组合搭配，形成协同效应。

表2 不同生猪养殖规模适用的粪污污染控制技术

养殖方式	规模分级	污染控制技术	控制技术的关键内容	适用要求
集约化养殖	I 级	粪污异位发酵床处理技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；发酵车间冬季应注意保温
			②垫料原料选择与配方，见 7.1.3	
			③异位发酵床制作与管理，见 7.1.2	
			④垫料的资源化利用，见 8.1	
		沼气工程	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	北方地区冬季寒冷，沼气工程设备设施应注意保温
			②污水厌氧处理技术，见 7.2.8	
			③沼气发电、供气技术，见 7.2.11 和 7.2.12	
			④沼渣沼液资源化利用技术，见 8.2	
	II 级	原位发酵床养殖技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；北方冬季猪舍应注意保温，南方夏季猪舍应注意降温
			②垫料原料选择与配方，见 7.1.3	
			③原位发酵床制作与管理，见 7.1.1	
			④垫料的资源化利用，见 8.1	
⑤舍内恶臭控制，见 7.1.1.15				
粪污异位发酵床处理技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；发酵车间冬季应注意保温		
	②垫料原料选择与配方，见 7.1.3			
	③异位发酵床制作与管理，见 7.1.2			
	④垫料的资源化利用，见 8.1			
沼气工程	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	北方地区冬季寒冷，沼气工程设备设施应注意		
	②污水厌氧处理技术，见 7.2.8			
	③沼气发电、供气技术，见 7.2.11 和 7.2.12			

			④沼渣沼液资源化利用技术，见 8.2	保温
分散式 养殖	III级	原位发 酵床养 殖技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；北 方冬季猪舍应注意保 温，南方夏季猪舍应注 意降温
			②垫料原料选择与配方，见 7.1.3	
			③原位发酵床制作与管理，见 7.1.1	
			④垫料的资源化利用，见 8.1	
			⑤舍内恶臭控制，见 7.1.1.15	

5.4 污染控制技术组合实施设计

对于 I 级和 II 级集约化生猪养殖场，可采用粪污异位发酵床处理或沼气工程技术，也可结合两种污染控制技术的优势形成集成技术，实现最优的污染控制效果。

对于 III 级分散式养殖模式可主要采用原位发酵床养殖技术，也可多家生猪养殖场共用一套粪污异位发酵床或沼气工程处理设施控制养殖污染。

6 养殖场区环境和管理要求

6.1 场区建设要求

生猪养殖场场区原位发酵床猪舍、粪污异位发酵床发酵车间和沼气工程建设、改建和扩建应符合 NY/T 682 的规定。

生猪养殖场猪粪、猪尿、冲洗水分离、猪排泄物与雨水分离的技术要求、操作工艺、维护管理方法符合 DB32/T 2604 的规定要求，四周应修建排水沟，实现雨污分流，避免雨水冲刷导致粪污溢流。

消防用水可与生产、生活用水合用供水管网，当供水管网的水量和压力不能满足消防要求时，应建造消防水池；消火栓和建筑物内固定灭火器材的配置应按 GB 50016 的规定执行；电器电路系统应按 GB/T 14048.5 的规定执行，电气安全应按 GB 5226.1 的规定执行。

6.2 饲料要求

6.2.1 应确保饲料原料品质，动物、植物、微生物或矿物质等原料中有害物质及微生物含量应符合 GB 13078 的规定；原料色泽新鲜，无发酵、霉变、结块及异味。

6.2.2 科学配料，可添加合成氨基酸、微生物菌剂、酶制剂或植物提取液等成分，改善饲料营养，提高饲料转化率，减少粪尿氮排放以及氨气的产生。

6.3 添加剂使用要求

6.3.1 饲料添加剂应无异味和异嗅，产品应产自具有农业农村部颁发的《饲料添加剂生产许

可证》的正规企业，并具有产品批准文号，使用时应遵照标签所规定的的用法和用量。

6.3.2 药物性饲料添加剂应按照中华人民共和国农业农村部公告第 194 号的规定使用，饲养期间严格执行休药期制度。

6.3.3 配合饲料、浓缩饲料和添加剂预混合料的使用应符合 NY 5032 的规定。

6.4 兽药使用要求

兽药使用应符合 NY/T 5030 的规定。

7 污染控制技术

7.1 原位发酵床养殖技术

7.1.1 原位发酵床养殖技术可适用于单栋猪舍存栏量 <3000 头。

7.1.2 原位发酵床猪舍设计宜采用单列式或大通栏式。猪舍面积为 500m^2 左右，可设计两个大通栏，每个通栏面积为 200m^2 左右，猪舍宜采用钢架结构，顶棚覆盖彩钢板，高度不低于 4m 。

7.1.3 夏季猪舍应最大程度利用自然通风进行降温，可采用机械通风降温。

7.1.4 饮水和饲槽设计宜符合以下要求：

在大通栏一端可设置水泥饲喂台，饮水器和饲料槽应置于饲喂台上，宜安装碗式饮水器，并设计排水通道，避免饮水器滴漏水影响垫料发酵。

7.1.5 养殖密度控制宜符合以下要求：

- a) 保育猪占地 $0.8\text{m}^2/\text{头}\sim 1.0\text{m}^2/\text{头}$ ；
- b) 育肥猪占地 $1.2\text{m}^2/\text{头}\sim 1.5\text{m}^2/\text{头}$ ；
- c) 繁育母猪占地 $3.0\text{m}^2/\text{头}\sim 4.0\text{m}^2/\text{头}$ 。

7.1.6 原位发酵床设计宜符合以下要求：

原位发酵床可采用地面槽式、半坑道式和地下坑道式等三种结构。一般情况下，地面槽式和半坑道式每个栏舍一面墙体宜留设 $1.5\text{m}\sim 3.0\text{m}$ 缺口，供垫料进出。根据南北方地下水层深浅不同，南方地区宜采用地面槽式或半坑道式结构，北方地区三种结构均宜适用。

7.1.7 发酵菌剂选择与调配宜符合以下要求：

- a) 应选择经农业农村部批准，并有正式批准文号、安全的发酵菌剂；
- b) 发酵菌剂与垫料的质量比宜为 1‰ 左右；
- c) 宜采用麦麸或玉米粉与发酵菌剂均匀混合的方式使用，将发酵菌剂稀释 5 倍 ~ 10 倍。

7.1.8 垫料混合时，应将调配好的发酵菌剂加入垫料原料中，可采用旋涡混匀器等装置充分

混匀，尽量拍散结块物料，可加入 1%鲜猪粪加速发酵。

7.1.9 向混合好的干垫料中加入井水或不含氯的自来水并再次混合均匀，垫料含水率宜控制在 40%~50%之间，手握垫料挤压成团，指缝间无水滴漏即可。

7.1.10 垫料铺设

应根据猪舍面积、生长阶段和垫料厚度计算垫料原料使用量。垫料用量和铺设厚度应符合以下要求：

a)哺乳保育猪舍：单头保育猪使用垫料不少于 0.3m³，夏季炎热地区垫料厚度为 40cm，冬季寒冷地区垫料厚度为 60cm；

b)生长育肥猪舍：单头育肥猪使用垫料不少于 0.7m³，夏季炎热地区垫料厚度为 60cm，冬季寒冷地区垫料厚度为 80cm；

c)能繁母猪舍：单头母猪使用垫料不少于 1m³，分娩母猪使用垫料不少于 2m³，夏季炎热地区垫料厚度为 60cm，冬季寒冷地区垫料厚度为 80cm。

7.1.11 可使用小型手推式翻抛机进行翻抛，哺乳保育猪舍、生长育肥猪舍应每 1 天~2 天疏粪翻抛 1 次，能繁母猪舍应每天疏粪翻抛 1 次，翻抛深度宜在 20cm~30cm 之间。同时，根据垫料消纳粪便的情况及时调整翻抛次数。

7.1.12 发酵床垫料应保持含水率稳定，含水率宜控制在 40%~50%之间，如需额外补水可采用喷雾补水方式。同时，及时检查和维修饮水器，防止漏水，避免雨水和地下水进入垫料。

7.1.13 垫料与猪粪尿混合物的最适发酵温度应保持在 45℃~55℃之间，如发酵温度过低，可采用彻底翻抛垫料增加垫料透气性、补充全新垫料、调节碳氮比范围在 25:1~30:1 之间、关闭通风进行猪舍内保温、更换全部垫料等措施。

7.1.14 垫料补充和更换应符合以下要求：

a)当垫料高度减少量达到 10%时，或产生较臭气味时应补充垫料，同时补充微生物发酵菌剂，并调节含水率；

b)保育和育肥阶段结束后，更换表层 20cm 左右的垫料，腐熟后用作肥料；能繁母猪可按 3 个月~4 个月一个周期更换表层 20cm 左右的垫料，腐熟后用作肥料。

7.1.15 发酵床除臭可采取以下措施：

a)优化日粮蛋白和粗纤维的比例，提高饲料转化率，减少粪便中氨氮、硫化物、吲哚和粪臭素的产生；

b)在饲料中添加益生菌、酶制剂或植物活性提取物减少臭气产生；

c)及时进行垫料翻抛，减少臭气产生；

d)舍内产生较大臭味时可适当增加垫料厚度，或在垫料中添加沸石粉及丝兰属植物等原料除臭；

e)可喷洒经农业农村部认证的除臭菌剂。

7.2 粪污异位发酵床处理技术

7.2.1 粪污异位发酵床处理技术可适用于存栏量 ≥ 500 头的集约化生猪养殖场，养殖场应具备漏缝地板排污系统、自动刮粪、机械清粪设备、水泡粪等清粪设施。

7.2.2 发酵车间建筑应符合以下要求：

a)发酵车间宜采用轻钢结构框架，棚体采用防腐建筑材料，顶棚高度不低于 4m，棚顶应采用透光、防水材料建造，并在墙体设计通风窗；通风窗安装保温隔热材料制成的卷帘，达到冬季保暖的效果；

b)车间内应根据实际需求及场地情况，采用地面槽式、半坑道式或地下坑道式发酵槽和粪污槽。粪污槽宜设置在发酵车间中央位置，与发酵槽走向相同，墙体结构应抗压强度高，底部及侧壁应进行防渗漏处理或采取防渗漏措施；

c)发酵槽宜分列于粪污槽两侧，墙体结构应抗压强度高，底部及侧壁应进行防渗漏处理；发酵槽一端应设粪污循环池，收集所有发酵槽产生的养殖液体废弃物及多余渗滤液，并通过潜污泵转移至粪污槽；

d)粪污贮存池有效容积应为异位发酵床日处理量的 1.5 倍以上，池内粪污固形物含量宜控制在 10%左右；应采取防雨防水措施，池底及池壁应进行防渗漏处理，避免污染地下水；应安装循环搅拌设备，避免粪污结痂和沉淀；周边应布置警示标志、修建安全隔离栏，预防人畜发生意外。

7.2.3 辅助设施与生产设备配置应符合 DB 32/T 2600 的规定。

7.2.4 粪污处理的负荷强度宜为：

a)保育猪占地 $0.1\text{m}^2/\text{头}\sim 0.2\text{m}^3/\text{头}$ ；

b)育肥猪占地 $0.2\text{m}^2/\text{头}\sim 0.3\text{m}^3/\text{头}$ ；

c)繁育母猪占地 $0.3\text{m}^2/\text{头}\sim 0.5\text{m}^3/\text{头}$ 。

7.2.5 清粪工艺

宜采用干清粪工艺，保障废弃物干湿分离，并将液体废弃物直接转运至粪污贮存池；也可采用水泡粪清粪工艺时应把握好用水量，避免产生过多污水，并将液体废弃物直接转运至粪污贮存池。

7.2.6 粪污收集和转运

转运过程中应对相关设施采取防扬尘、防渗漏等措施，设置粪污转运的专用通道，应符合 DB 64/T702 的规定。

7.2.7 发酵菌剂选择与调配应符合以下要求

- a) 应选择经过农业农村部批准，并有正式批准文号、安全的发酵菌剂；
- b) 发酵菌剂与垫料的质量比宜为 1‰左右。

7.2.8 垫料预发酵

垫料直接堆放于发酵槽内，在其表面喷洒发酵菌剂，翻抛均匀，堆高为 1.2m~1.5m，发酵 5 天~7 天。

7.2.9 粪污喷洒

将粪污均匀喷洒在垫料上方，确保喷淋均匀。

7.2.10 垫料翻抛应符合以下要求：

- a) 粪污喷洒 8h~10h 后，使用翻抛机翻抛垫料和粪污混合物，每日翻抛 1 次~2 次，夏季高温时可适当增加翻抛次数，并根据垫料消纳粪水的情况及时增减翻抛次数；
- b) 翻抛深度应达到发酵槽底部。

7.2.11 湿度调节

垫料与生猪粪污混合物的含水率宜保持在 50%~60%之间；湿度不足时，可适度增加喷淋频次，湿度过高时，则可减少喷淋频次，同时补充干垫料或增加翻抛次数。

7.2.12 温度调节可采取以下措施：

- a) 最适发酵温度应保持在 50℃~70℃，如发酵温度不足时，可采取添加固体粪便、彻底翻抛垫料增加通气性、调节碳氮比范围在 25:1~30:1 之间、重新更换垫料等；
- b) 如发酵温度过高，可提高喷洒粪污的频次。

7.2.13 垫料补充和更换应符合以下要求：

- a) 当垫料高度的减少量达到 10%时，应及时补充垫料，调节含水量，将发酵槽内的新旧垫料充分混合均匀；
- b) 当垫料发酵高温区由发酵床体中下区域向表层偏移、发酵过程产生较重臭味、含水量始终偏高，并无法通过发酵产生的高热挥发、及碳氮比小于 15:1 时，应清理全部垫料，重新更换垫料。

7.3 发酵床垫料与配方

7.3.1 垫料选择的依据

- a) 原料中的可溶性糖含量低；

- b)原料富含粗纤维；
- c)垫料铺设好后能形成较高的孔隙度；
- d)原料产量大，价格低；
- e)要避免使用受霉菌污染的原料。

表 3 列出了常见农作物来源的垫料原料。

表3 垫料原料组成与品质要求

垫料原料	品质要求
椰糠、锯末、秸秆等	原料新鲜，无霉变、腐烂或异味，不含毒害物质 锯末或椰糠粒径细度：0.5mm~0.7mm 粉碎的秸秆长度：2cm~5cm
稻壳、麦壳、花生壳、棉籽壳、蘑菇渣、玉米芯块等	原料新鲜，无霉变、腐烂或异味，不含毒害物质 麦壳、花生壳、棉籽壳、蘑菇渣、玉米芯块粒径细度：1cm~2cm
机器刨花、椰糠、麸皮等	原料新鲜，无霉变、酸败、结块、异味或虫蛀，不含毒害物质

7.3.2 原料配方

原位发酵床垫料优先选择椰糠、蘑菇渣、锯末、稻壳和机器刨花等原料，异位发酵床垫料优先选用秸秆和玉米芯块等原料。常用垫料配方见表 4。

表4 垫料原料配方组成

配方类型	配方组成	适用范围
配方一	100%椰糠，或50%椰糠+50%稻壳	原位发酵床
配方二	50%锯末或50%蘑菇渣+50%稻壳	原位发酵床
配方三	50%锯末+50%机器刨花，或100%机器刨花	原位发酵床
配方四	50%锯末+50%玉米芯块	原/异位发酵床
配方五	30%机器刨花+70%粉碎秸秆	原/异位发酵床
配方六	100%粉碎秸秆	异位发酵床

7.4 沼气工程技术

7.4.1 技术适用范围

存栏≥500头的大型集约化生猪养殖场或养殖密集区，宜建设沼气工程。

7.4.2 工程选址

沼气工程选址应符合 NY/T 1222 的规定。

7.4.3 沼气工程规模选择

应以养殖量和污水产生量为依据，按照 NY/T 667 的规定设计沼气工程的规模。

7.4.4 清粪工艺

宜优先采用干清粪工艺，也可采用水冲粪或水泡粪工艺。

我国北方地区普遍冬季寒冷，易结冰，不宜采用水冲粪或水泡粪工艺，适合采用干清粪工艺；南方气候温和，宜采用干清粪工艺，也可采用水冲粪和水泡工艺。

7.4.5 粪污前处理应符合以下要求：

a)粪污沉淀处理设施应由格栅、沉砂池和沉淀池等设施组成，其中沉淀池可适用于能源环保型沼气工艺；

b) 固液分离可选择自流式滤粪系统或固液分离机设备。

7.4.6 设备选择

沼气工程设备选择应坚持生产适用、技术先进和经济适用为原则，依据 NY/T 2600 的规定执行。

7.4.7 工艺选择

依据 NY/T 1220.1 的规定执行。

7.4.8 工艺类型

7.4.8.1 能源生态型

粪污进行厌氧消化处理后，产生的沼气应进行能源化利用，沼渣和沼液用于农田水肥利用。

7.4.8.2 能源环保型

粪污进行厌氧消化处理后，产生的沼气应进行能源化利用，产生的废水应经过人工湿地和氧化塘处理后的出水达标排放或回用。

7.4.9 厌氧消化处理

依据 NY/T 1222 的规定执行。

应优先选择技术成熟和运行稳定的处理工艺，主要有：全混式厌氧反应器（CSTR）、升流式厌氧污泥床（UASB）、升流式厌氧固体反应器（USR）、高浓度塞流式厌氧（HCF）、顶返式厌氧反应器（DFR）和黑膜发酵池等工艺。

7.4.10 沼气净化脱硫

用作发动机燃烧时，沼气中硫化氢允许含量应小于 1.1 μ L/L；用作城市燃气时，沼气中硫化氢允许含量应小于 20mg/m³。

7.4.11 沼气发电利用应符合以下要求：

a)当地具备沼气发电上网或生物天然气进入管网条件；

b)可作为独立电源、或与电网并联电源、或备用电源使用。

7.4.12 沼气燃烧利用应符合以下要求：

- a)用于场区日常烧水做饭、生活取暖或设备运行保温；
- b)产气量满足场区需求的前提下可通过管网输送供给周边村镇供生活使用；
- c)严禁沼气直接排入大气。

7.4.13 安全用气

在沼气生产、净化、贮存、输配和利用过程应坚守以下要求：

- a)用气系统的室内管道宜设沼气泄漏报警器、自动切断阀和自动送、排风设备；
- b)沼气设备间应有固定的防爆照明设施；
- c)有沼气泄漏可能性的建筑物周围严禁设立休息室；
- d)贮气罐应设置安全阀，进气管、出气管上应安装阻火器；
- e)贮气罐进出气管及压缩机或鼓风机前后应设置阻火器。

8 养殖废弃物资源化利用

8.1 腐熟垫料资源化利用

发酵腐熟后的垫料富含腐植酸、有益微生物和丰富的植物营养成分($N+P_2O_5+K_2O \geq 7\%$)，属于高附加值的有机废弃物资源。主要利用途径如下：

- 8.1.1 对于食用菌生产地区，可用作食用菌栽培基质原料。
- 8.1.2 对于苗木和花卉生产地区，可用作苗木和花卉育苗基质原料。
- 8.1.3 对于蔬菜和经济林种植地区，可用作商品有机肥生产原料。
- 8.1.4 用于水虻或蝇蛆养殖，可收获幼虫生产动物蛋白饲料原料。

8.2 沼渣、沼液资源化利用

- 8.2.1 沼渣干化后可用于生产固态有机肥或用作基肥施用。
- 8.2.2 沼液田间施用应建设贮存设施，并经过滤后用于水肥一体化施用农田，沼液输送辐射半径宜在 5km 以内。
- 8.2.3 沼液由肥料企业生产商品液态有机肥。

8.3 有机肥料农田施用量要求

有机肥料还田利用应坚持“以种定养”的原则，确保有足够的农田消纳粪污。按照 GB 18596 规定的生猪当量计算，以小麦-玉米轮作农田为例，1 亩农田消纳 3 头猪产生的粪污，存栏 1 万头的集约化生猪养殖场应配套不少于 3500 亩农田用于消纳每年产生的粪污量；如以果园和林地等则需要更大面积的土地消纳粪污。

考虑运输成本、污染风险及本地消纳比例等综合因素的影响，有机肥、液态有机肥和生

物有机肥向周边农区输送的半径距离分别应控制在 100km、150km 和 300km 以内。

8.4 肥料化产品卫生与质量要求

发酵床腐熟垫料可直接用作有机肥或加工成生物有机肥，相关有机肥产品应达到 NY/T 1168 规定的卫生要求，以及 NY 525、NY 884 或 NY/T 798 规定的质量要求。