



农业农村部规划设计研究院

Academy of Agricultural Planning & Engineering, MARA

强化畜禽粪污资源化利用 推进种养结合农业绿色发展

农村能源与环保研究所

丁京涛 副所长/高级工程师

2023年4月

一

现阶段推进粪肥利用种养结合的重要意义

二

“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合规划要求

三

四川省畜禽粪污资源化利用情况

一

现阶段推进粪肥利用种养结合的重要意义

二

“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合规划要求

三

四川省畜禽粪污资源化利用情况

畜禽粪污资源化利用是总书记亲自部署推动的民生工程



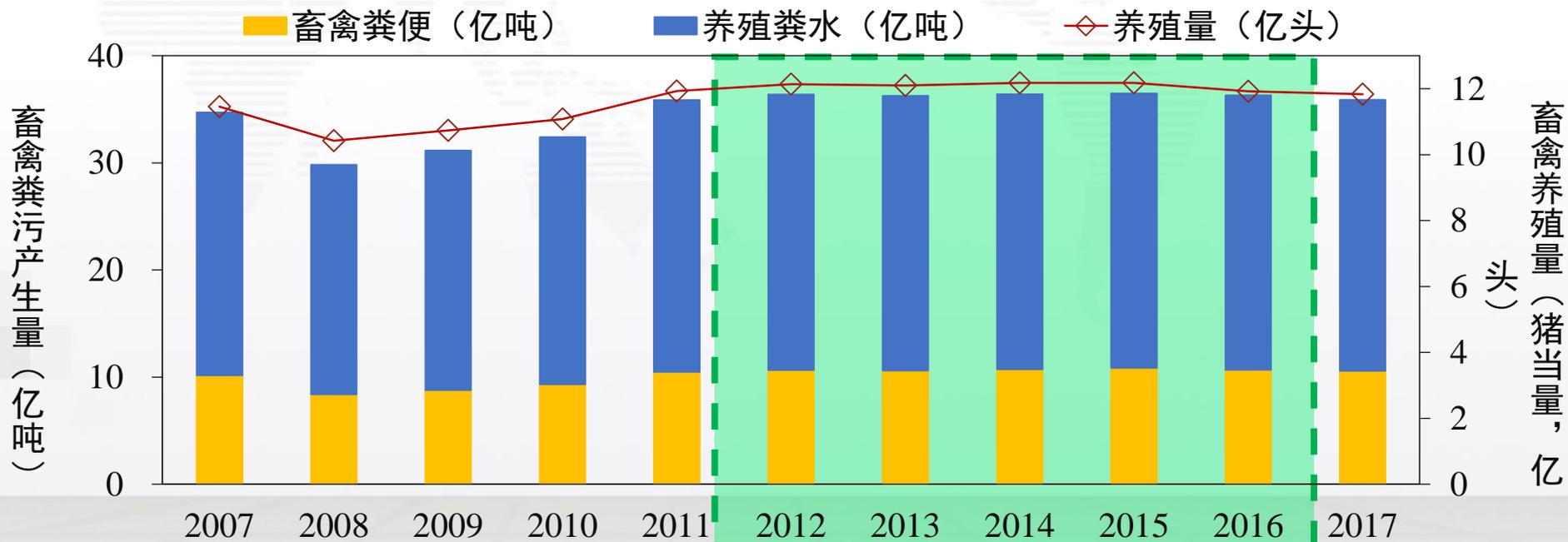
2016年，习近平总书记在主持召开中央财经领导小组第十四次会议上指出：

- “加快推进畜禽养殖废弃物处理和资源化，关系6亿多农村居民生产生活环境，关系农村能源革命，关系能不能不断改善土壤地力、治理好农业面源污染，是一件利国利民利长远的大好事”

“十三五”期间基本解决大规模畜禽养殖场粪污处理和资源化问题。目前，全国规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到97%，畜禽粪污综合利用率超过76%

实现养殖业绿色发展的需要

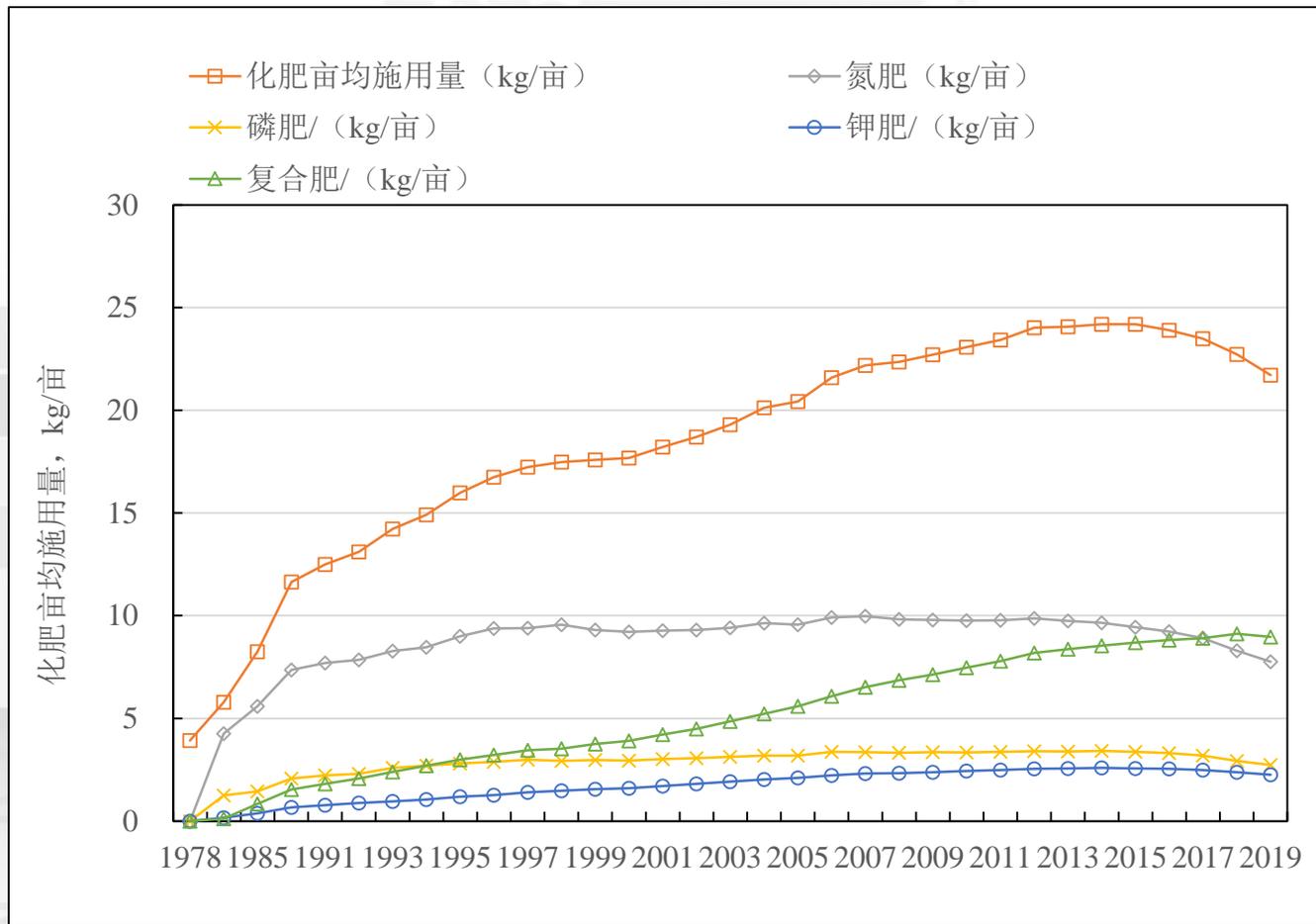
- ▶ 我国畜禽粪污产生量稳定在**30.5亿吨**左右，其中畜禽粪便占**30%**左右，养殖粪水占**70%**左右。
- ▶ 二污普显示：农业源排放占总排放量‘半壁江山’，养殖业污染排放量几乎占据了农业源的一半以上（与“一污普”相比，养殖量增加了约3.72亿头猪当量，COD、TN和TP排放强度分别降低了55.5%、67.2%和57.9%。）



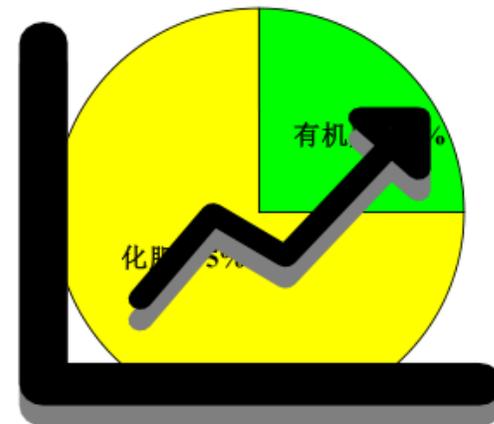
环保压力大，要产业发展必须要解决畜禽养殖污染问题

实现种植业提质增效的需要

- 长期施用化肥，导致**土壤板结、酸化加剧、有机质含量下降**，致使肥料利用率极低，**地表水和地下水遭受污染**，作物长势差、抗病力差、品质下降



欧洲目前的养分利用比例
化肥：有机肥=1:1



中国目前养分利用比例
化肥：有机肥=3:1

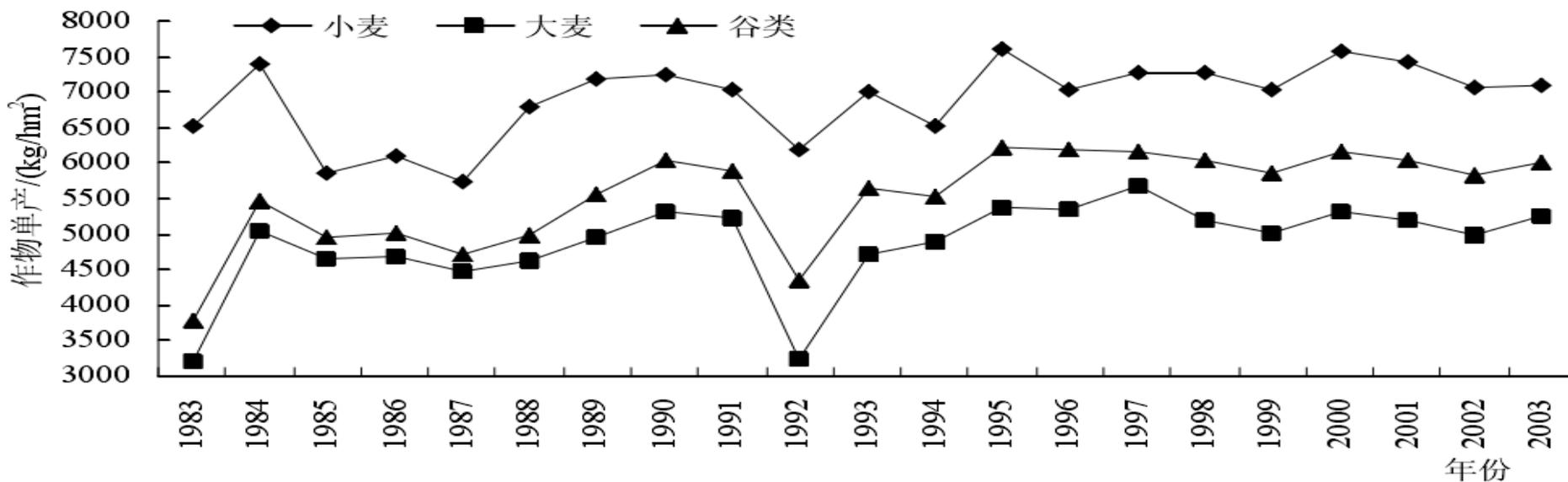
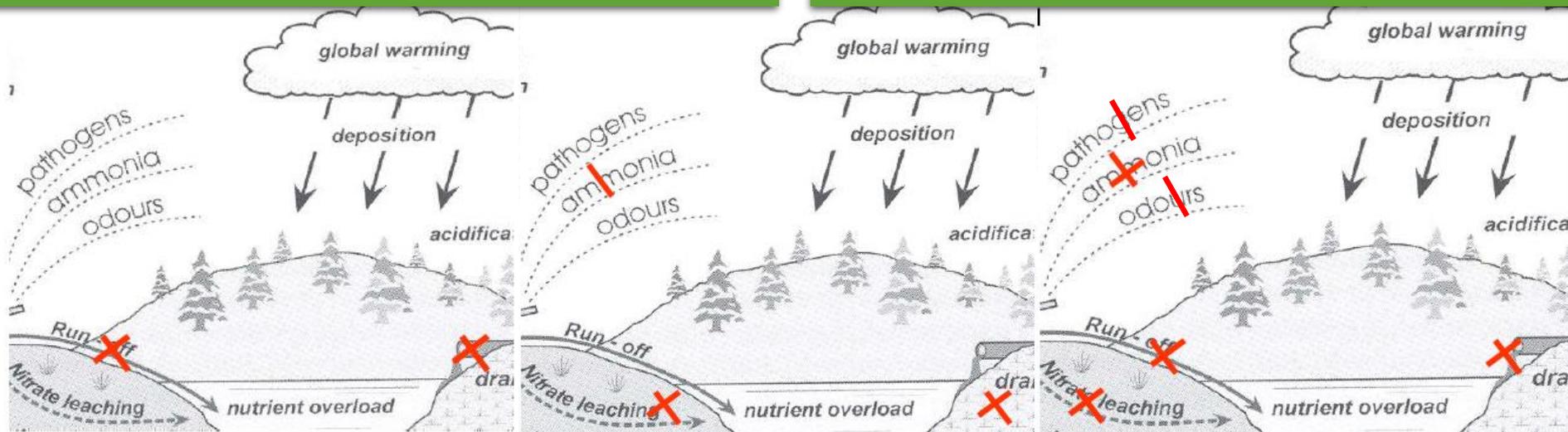
我国有机废弃资源利用潜力没有得到发挥！



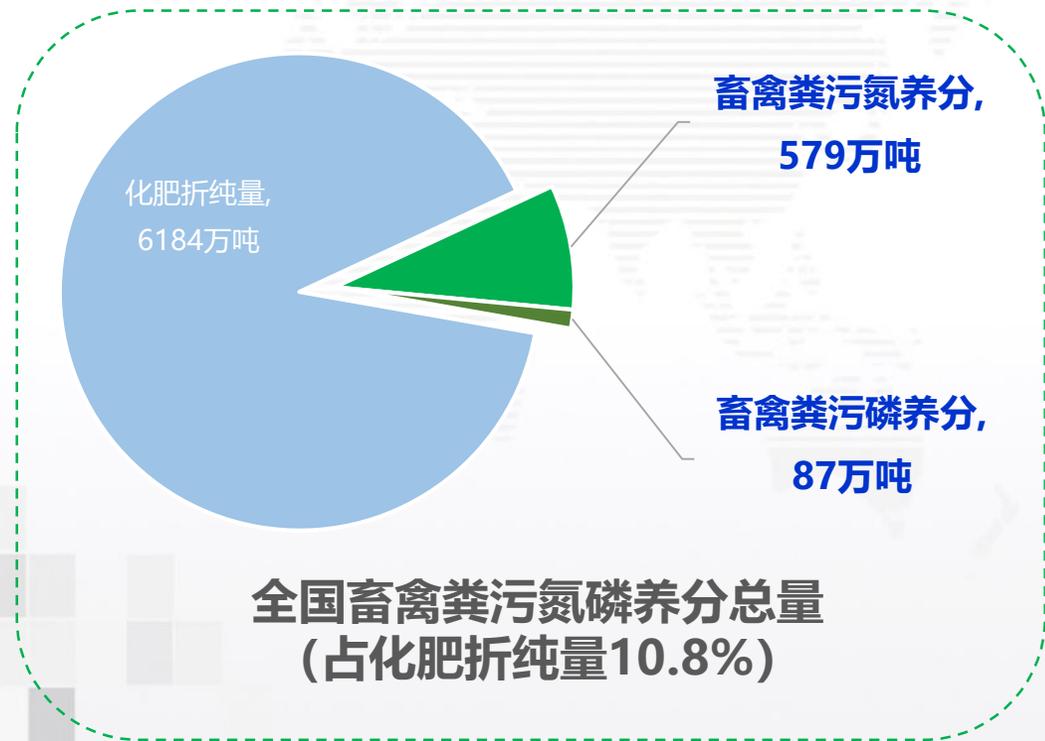
丹麦畜禽粪污资源化理念转变

“污染控制、环境优先”的理念

“种养平衡、按需施肥”的理念



推进粪肥利用种养结合，促进农业绿色发展



弃则害

- 养殖污水全部深度处理**每头猪平均出栏成本将增加18元**;
- 每年将浪费氮磷养分666万吨;
- 即使污水深度处理后达标排放, 残留的COD和氨氮对环境也有一定污染。

用则利

- 利用畜禽粪污可生产固体有机肥2.5亿吨, 液体有机肥20亿吨。按每吨固体有机肥300元, 液体有机肥50元计, 年产值2150亿元。

持续推进畜禽粪污资源化利用，构建以粪肥还田利用为纽带的种养结合循环发展格局

“十三五”以来畜禽粪污资源化利用政策演变

严格污染防治阶段

- 2014年,《畜禽规模养殖污染防治条例》实施
- 2015年,新修订的《中华人民共和国环境保护法》实施,《水污染防治行动计划》发布并实施;
- 2015年,农业部关于打好农业面源污染防治攻坚战实施意见(农科教发〔2015〕1号)
- 2016年,《土壤污染防治行动计划》

支持处理设施建设阶段

- 2016年,习近平总书记在中央财经领导小组第14次会议强调,以农用有机肥和农村能源为主要方向,加快推进畜禽粪污资源化利用
- 2017年,国务院办公厅《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》国办发〔2017〕48号
- 2017年,农业农村部印发《畜禽粪污资源化利用行动方案(2017-2020年)》
- 2018年,生态环境部和农业农村部联合印发《农业农村污染治理攻坚战行动计划》

引导粪肥还田利用阶段

- 2019年,农业农村部办公厅、生态环境部办公厅《关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》(农办牧〔2019〕84号)
- 2021年,农业农村部办公厅 生态环境部办公厅《关于加强畜禽粪污资源化利用计划和台账管理的通知》(农办牧〔2021〕46号)
- 2021年,农业农村部办公厅 财政部办公厅关于开展绿色种养循环农业试点工作的通知(农办农〔2021〕10号)
- 2021年,农业农村部 国家发展改革委《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划》(农计财发〔2021〕33号)

根据污染防治需要,配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。实施雨污分流。

以畜牧大县和规模养殖场为重点,以沼气和生物天然气为主要处理方向,以农用有机肥和农村能源为主要利用方向,全面推进畜禽养殖废弃物资源化利用,加快构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局。

畅通还田利用渠道,鼓励畜禽粪污还田利用,明确还田利用标准规范。加强事中事后监管,落实养殖场户主体责任,强化粪污还田利用过程监管。强化保障和支撑,完善粪肥还田管理制度,加强技术和装备支撑。

项目与资金支持

安排及推动相关项目实施

- ◆ 2016~2019年，中央投资每个畜牧大县3000~6000万元，实现全覆盖
- ◆ 2020年，中央预算投资支持120个非畜牧大县整县推进
- ◆ 已安排中央资金**296亿元**
- ◆ **2021年，中央财政支持27亿元**用于绿色种养循环项目。

序号	年度	资金来源	项目名称	启动项目数量(个)
1	2016	中央预算内投资	种养循环一体化整县推进试点项目	17
2	2017	中央预算内投资	种养循环一体化整县推进试点项目	28
3	2017	中央财政资金	中央财政畜禽粪污资源化利用试点项目	51
4	2018	中央预算内投资	整县推进畜禽粪污资源化利用项目	84
5	2018	中央财政资金	中央财政畜禽粪污资源化利用项目	120
6	2019	中央预算内投资	整县推进畜禽粪污资源化利用项目	83
7	2019	中央财政资金	中央财政畜禽粪污资源化利用项目	217
合计：585个				畜牧大县全覆盖

工作成效

一是畜牧业绿色发展实现历史性跨越

- 13.3万家大型规模养殖场全部配套粪污处理设施，有效解决了畜禽粪污直排问题，养殖环境明显改善。
- 畜牧业生产方式加快转型升级，畜禽养殖用水量和饲料中铜锌添加量大幅降低，全国畜禽粪污年产生量下降至30.5亿吨，较2015年降幅达19.7%。
- 畜牧业绿色发展理念深入人心，畜禽粪污资源化利用制度体系基本建成，绿色发展格局加快形成。

二是畜禽养殖污染排放实现大幅降低

- 与第一次全国污染源普查相比，畜禽养殖业污染物排放总量和排放强度实现双下降。
- 全国畜禽养殖化学需氧量、总氮和总磷排放总量分别为1000.53万吨、59.63万吨和11.97万吨，分别降低了21.1%、41.8%和25.4%；
- 化学需氧量、总氮和总磷排放强度分别为11.56千克/头、0.69千克/头和0.14千克/头，分别降低了55.5%、67.2%和57.9%。

工作成效

三是粪肥增施促进耕地质量有效提升

- 粪肥就地就近利用逐渐成为主流，广泛应用于果菜茶等经济作物，全国年施用面积超过4亿亩次，为耕地提供有机质5500万吨。
- 与2015年相比，新增粪肥还田利用1.6亿猪当量，减少化肥（折纯）用量120万吨。
- 以畜禽粪污为主要原料的商品有机肥产量达到3300万吨，占全国商品有机肥产量的70%。

四是粪污资源化利用取得积极进展

- 以畜禽粪污为主要原料的专业化大中型沼气工程3084个，沼气产量11.4亿立方米，大幅提升了畜禽粪污集中处理水平和清洁能源集中供应能力。
- 探索形成了“果（菜、茶）沼畜”种养循环模式和沼气集中供气、发电并网等可持续盈利运营模式。沼气工程实现年处理畜禽粪污2亿吨，可替代180万吨标准煤，为优化农村能源结构、促进可再生能源发展发挥了积极作用。

存在问题

市场化运行机制仍需健全

- 种养主体分离，规模不匹配、联结不紧密
- 合理的费用分摊机制亟待建立，推动粪肥科学还田的积极性不足
- 粪肥收运和田间施用等社会化服务组织规模小、水平低、盈利能力差
- 施用粪肥的农产品品质效益未实现

利用水平仍需提升

- 畜禽粪污处理和利用规范化标准化水平还不高，养殖户设施装备仍然不足
- 粪肥还田机械严重缺乏，利用方式粗放
- 畜禽粪肥还田利用标准体系尚不健全

管理体系仍需完善

- 全链条管理体系不完善
- 畜禽粪肥还田利用监测体系不完善

一

现阶段推进粪肥利用种养结合的重要意义

二

“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合规划要求

三

四川省畜禽粪污资源化利用情况

农业农村部 国家发展改革委 文件

农计财发[2021]33号

农业农村部 国家发展改革委 关于印发《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合 建设规划》《“十四五”重点流域农业面源污染 综合治理建设规划》的通知

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)、发展改革委,新疆生产建设兵团农业农村局、发展改革委:

为推进农业绿色发展,改善农业生态环境,农业农村部、国家发展改革委联合制定了《“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合建

■ 引言

- 一、畜禽粪污资源化利用基本情况
- 二、总体思路
- 三、重点任务
- 四、区域重点
- 五、重点工程
- 六、资金筹措
- 七、环境影响评价
- 八、效益分析
- 九、保障措施

指导思想与基本原则

□ 指导思想

- ✓ 紧紧围绕农业高质量发展新要求，以**畜牧业绿色循环发展、耕地质量提升和农业面源污染治理**为主要目标，以**畜禽粪肥就地就近科学还田利用**为主攻方向，坚持政府支持、企业主体、市场化运作，提升设施装备水平，壮大社会化服务组织，完善种养主体有效对接机制，**实现畜禽粪污由“治”向“用”的转变**，加快构建种养结合农牧循环的新型种养关系，为实施乡村振兴战略提供有力支撑。

□ 基本原则

- ✓ **统筹生产环保。** 畜产品供给保障能力-畜禽养殖污染防治。
- ✓ **协调种养发展。** 种养匹配-粪肥利用-耕地质量提升-农业提质增效。
- ✓ **分区分类施策。** 不同区域、不同作物、不同畜种。
- ✓ **坚持两手发力。** 政府支持引导和执法监管-市场配置资源决定性作用

建设目标

- 到2025年，全国畜禽粪污资源化利用水平进一步提升，粪肥还田利用取得阶段性成效，以粪肥还田利用为纽带的种养结合循环发展格局初步形成。
 - **种养结合取得阶段性进展。**到2025年，支持250个以上项目县建设畜禽粪污处理设施和粪肥还田利用示范基地，引领全国种养结合加快发展。
 - **畜禽粪污资源化利用水平稳步提升。**到2025年，全国畜禽粪污综合利用率达到80%，项目县规模养殖场粪污处理设施装备基本配套，粪肥施用机械化水平稳步提高，粪肥还田利用监测体系初步建立。
 - **农业绿色发展支撑能力明显增强。**到2025年，示范基地粪肥替代化肥比例达到30%以上，土壤有机质含量明显提升，减排固碳成效显著。
- 到2035年，全国畜禽粪污基本实现资源化利用，设施装备达到发达国家水平，种养结合农牧循环格局全面形成。

建设任务

推进粪肥还田利用，促进耕地质量提升

- 推动粪肥低成本还田利用，支持建设一批粪肥还田利用种养结合示范基地。
- 因地制宜推广堆沤肥还田、液体粪污贮存还田、沼肥还田等技术模式，建设田间贮存和输送管网等设施
- 结合东北黑土地保护、高标准农田建设等，合理增施粪肥，提升地力

提升设施装备水平，提高粪肥利用效率

- 推进标准化规模养殖节水节料、节水清粪
- 建设堆沤肥、液体粪污贮存发酵、沼气发酵等设施装备，鼓励采取臭气和温室气体减排措施
- 畜禽粪肥机械化还田利用，鼓励采取拖管式施肥和固体粪肥机械撒施等方式，减少养分损失，提高利用效率。

建设任务

强化科技创新能力，提升支撑服务水平

- 加强科技攻关，研发一批轻简化实用技术和设施装备
- 制修订一批实用性强的标准
- 建设国家畜禽粪污资源化利用工程中心和监测评估中心，提升粪肥还田利用支撑服务水平
- 打造一批优势科技创新团队

完善市场运行机制，增强持续发展能力

- 引导种养主体通过土地流转、粪肥订单等方式，促进种养平衡
- 培育壮大一批粪肥收运和田间施用等社会化服务主体，推动建立受益者付费机制。
- 加强监管执法，落实主体责任
- 推进绿色有机地理标志农产品发展，推动实现农产品优质优价

区域重点

将全国分为**七大区域**，明确畜禽粪污肥料化利用方向。

西南区（重庆、贵州、云南、四川大部、西藏）

- **区域特点**：以丘陵山地为主，年均降雨量较大。户均耕地面积中等，耕地质量中等。畜禽养殖以生猪为主，畜禽粪肥机械化施用难度最大。亩均耕地粪污负荷较高，畜禽粪肥还田利用条件差。
- **重点任务**
 - 以高效经济作物利用为重点，兼顾玉米、水稻，推进粪肥就地就近还田利用。
 - 推行畜禽养殖节水型清粪工艺，重点推广粪污沼气发酵、异位发酵床等模式，积极引导液体粪肥就近还田利用。
 - 建设一批符合用地要求的田间贮存设施和输送管网，购置畜禽粪肥运输罐车和小型撒肥机，推行管网式、沟灌、畦灌、小型机械撒施等施用方式。

全国畜禽粪肥利用种养结合建设规划分区图



主推技术模式

畜种	主推还田利用技术模式
生猪	1.漏缝地板+水泡粪+全量密闭贮存发酵或厌氧发酵+就近农田利用; 2.漏缝地板+刮粪板干清粪(粪尿自动分离)+固体生产商品有机肥、液体密闭贮存发酵后就近农田利用; 3.漏缝地板+刮粪板干清粪(粪尿混合一同清理)+异位发酵床+堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥; 4.集中收集+大型专业化沼气工程+沼液沼渣就近农田利用。
奶牛	1.刮粪板清粪+地沟收集+固液分离+固体生产牛床垫料(或商品有机肥)、液体封闭贮存发酵后就近农田利用; 2.人工干清粪+固体堆沤肥(农用有机肥)、液体密闭贮存发酵后就近农田利用; 3.集中收集+大型沼气工程+沼液沼渣就近农田利用。
肉牛和羊	1.人工(机械)干清粪+固体堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥、液体密闭贮存发酵后就近农田利用; 2.垫料养殖+堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥。
蛋鸡和肉鸡	1.传送带清粪+固体堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥、液体密闭贮存发酵后就近农田利用; 2.刮粪板清粪+固体堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥、液体密闭贮存发酵后就近农田利用。
水禽	1.刮粪板清粪(或出栏一次性水冲粪)+全量密闭贮存发酵后就近农田利用; 2.刮粪板清粪+异位发酵床+堆沤肥(农用有机肥)或商品有机肥。

■ 畜禽粪污资源化利用整县推进工程

- **功能定位：**以县为单位支持完善提升畜禽粪污处理设施装备水平，总结推广种养循环技术模式，探索构建市场运行机制，带动县域粪肥就地就近利用，促进农牧循环发展。
- **重点建设内容：**支持全国250个以上项目县改造提升粪污处理设施，建设粪肥还田利用示范基地。重点支持密闭贮存发酵设施、堆肥设施等建设，有条件的地区可建设厌氧消化、沼气利用、沼液贮存、沼渣堆肥等设施；支持购置运输罐车、撒肥机，配套建设粪污输送管网、田间贮存设施等，购置粪肥计量、养分测定等分析检测仪器；建设长期定位监测点。优先支持产粮大县、耕地面积较大的县实施项目。

■ 畜禽粪污资源化利用能力提升工程

- **功能定位：** 加强畜禽粪污处理和利用创新平台建设，强化技术装备研究，建立监测评估体系，提高畜禽粪肥还田利用技术支撑能力。
- **重点建设内容：**
 - 一是建设国家畜禽粪污资源化利用工程中心。重点开发堆沤肥、贮存发酵、沼气发酵等工程技术中试试验平台以及粪肥施用机械中试设备等，购置配套分析检测设备，开展粪污资源化利用设施装备研究和评价。
 - 二是建设国家畜禽粪污资源化利用监测评估中心。主要购置粪肥采样机器人、高分辨率X射线微型扫描设备、粪肥养分和重金属快速检测等仪器设备，开展粪肥养分管理、质量控制与监测评价。

保障措施

加强组织领导

- 认真贯彻落实党中央国务院决策部署，加强畜禽粪污资源化利用绩效评估，落实属地管理责任。统筹研究解决规划实施中遇到的问题，推进规划任务的组织落实、跟踪调度、绩效评价。推动建立各有关部门协商机制和工作平台，加强农牧部门合作，做好与重点流域农业面源污染治理项目的有效衔接，实现多途径协同发力。

加大政策支持

- 开展绿色种养循环农业试点，扩大畜禽粪污资源化利用农机购置补贴范围。鼓励各地出台粪肥施用补助政策，探索耕地地力保护补贴与畜禽粪肥施用相挂钩。项目县优先落实项目建设有关土地、水电等条件，为项目有序实施提供服务保障。

强化技术支撑

- 加强畜禽粪污资源化利用处理效果、养分保存、臭气控制和施用技术等方面研究，加快经济适用技术推广。建立覆盖畜禽粪污收集、处理、利用各环节标准体系，推进相关标准的有效衔接。鼓励开展全链条监测，开展畜禽粪肥施用长期定位实验，加强环境风险管控。统筹畜禽粪污资源化利用、耕地保护、秸秆还田等技术模式，探索农业资源环境问题一体化解决方案。

严格监督考核

- 健全畜禽粪污资源化利用绩效评价制度。国家层面继续开展延伸绩效考核、第三方评估、项目绩效评价，鼓励各地将畜禽粪污资源化利用纳入地方政府绩效评价考核体系。项目县率先推行畜禽粪污养分管理，指导规模养殖场建立畜禽粪污管理台账，配合有关部门构建粪肥还田利用监管体系。

开展宣传引导

- 利用网络、电视、报纸等媒体，开展多种形式的畜禽粪污资源化利用宣传活动，营造良好社会舆论氛围。系统总结种养结合典型案例、典型模式，加快推广应用。结合新型职业农民培训工程、农村实用人才带头人素质提升计划，加强畜禽粪污资源化利用技术培训，提高专业化水平。

一

现阶段推进粪肥利用种养结合的重要意义

二

“十四五”全国畜禽粪肥利用种养结合规划要求

三

四川省畜禽粪污资源化利用情况

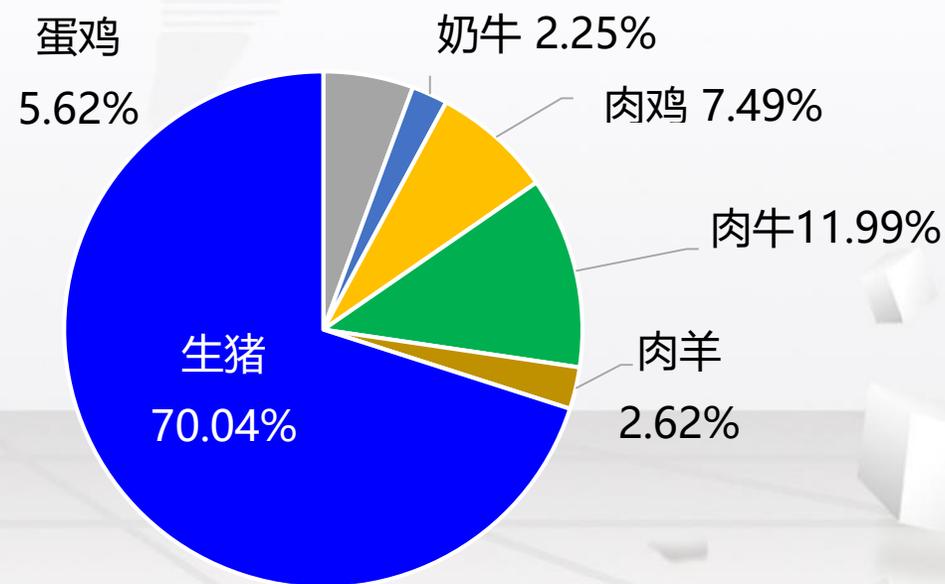
调研区域和畜种情况

- 评估调研了四川省16个区/县，267家养殖场

四川省调研地点及调研养殖场数量

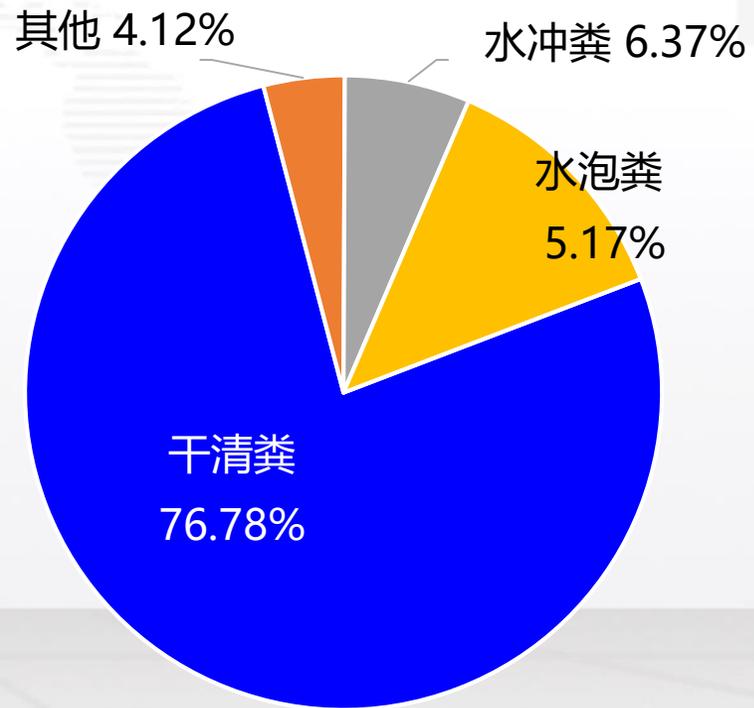
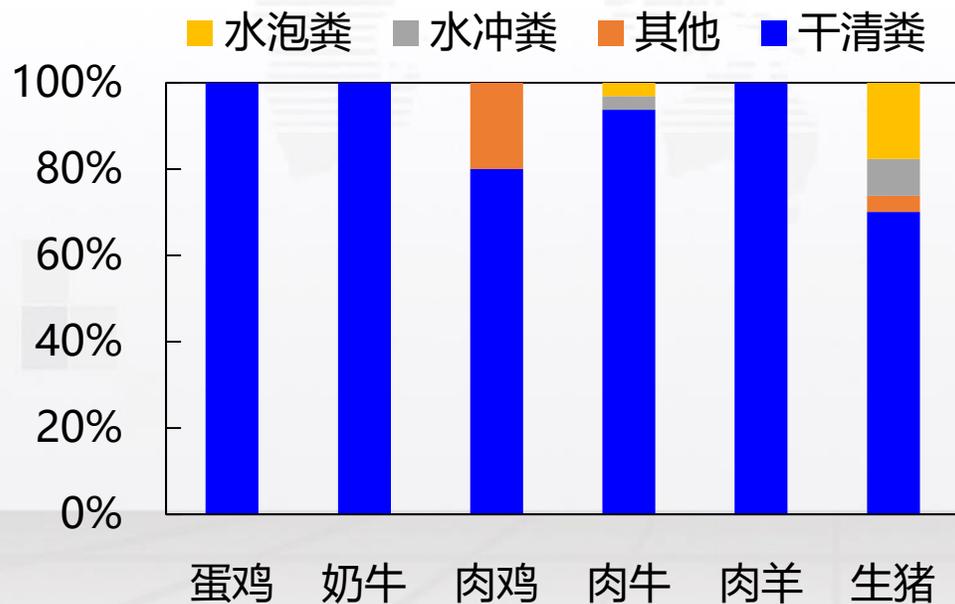
地市	成都市			达州市	德阳市		广安市	广元市	泸州市	眉山市		绵阳市	南充市		内江市	宜宾市	总计
县	崇州市	简阳市	邛崃市	渠县	罗江区	中江县	武胜县	苍溪县	叙永县	洪雅县	仁寿县	盐亭县	阆中市	西充县	东兴区	江安县	
调研养殖场数量(个)	13	14	18	20	14	20	19	14	15	20	18	20	13	20	16	13	267

- 从畜种来看，以生猪养殖为主，占比70.04%，其次是肉牛（11.99%）、肉鸡（7.49%）；



1.清粪工艺

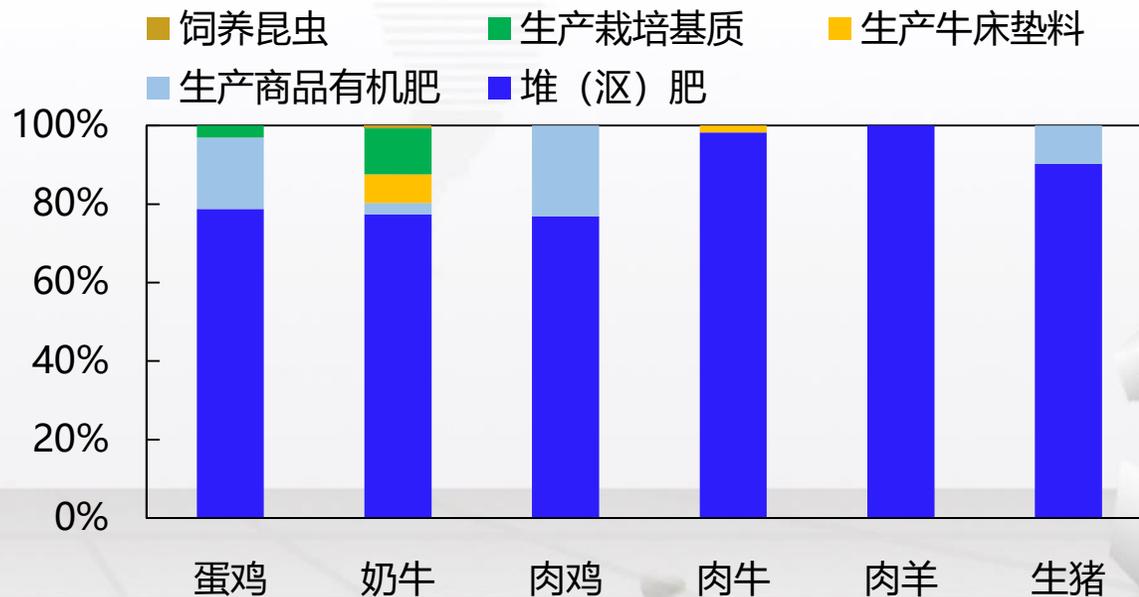
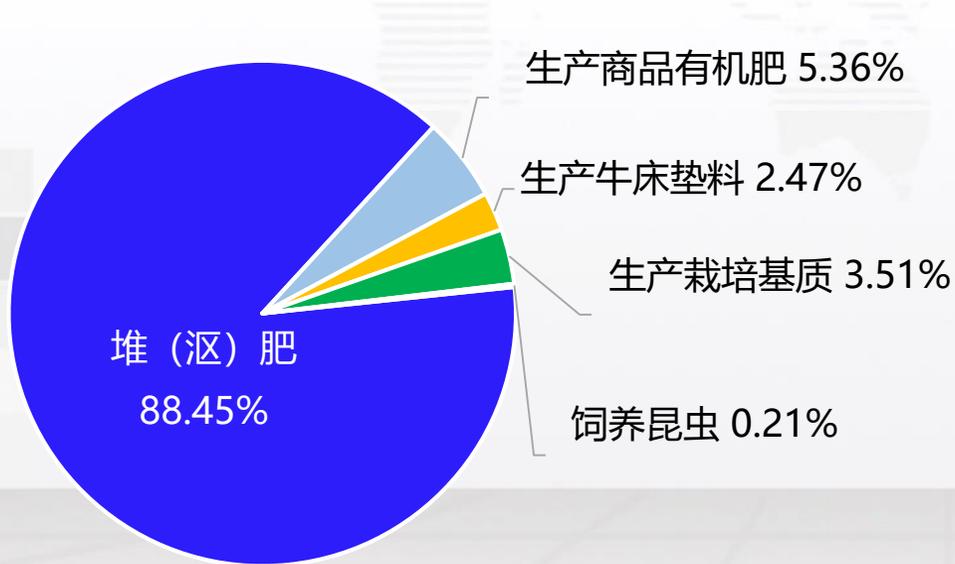
- 以干清粪为主，占76.78%，水冲粪、水泡粪及其他占23.22%；
- 按畜种来看，蛋鸡、奶牛、肉羊均为干清粪，生猪、肉鸡、肉牛清粪方式较为多样化。



2. 固体粪便利用方式

固体粪便资源化利用以堆（沤）肥还田、生产商品有机肥、垫料利用、栽培基质、饲养昆虫等方式为主，其中堆（沤）肥还田利用占比最高，达88.45%。奶牛粪污固液分离后，做堆（沤）肥、舍内垫料、栽培基质。

固体粪便利用方式

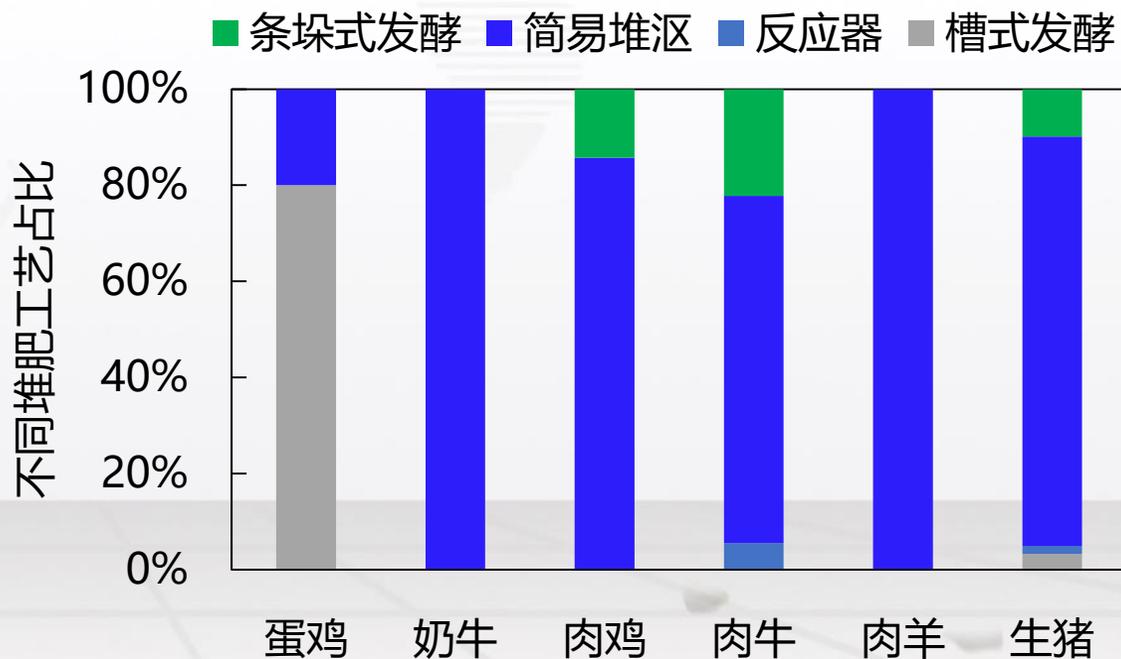
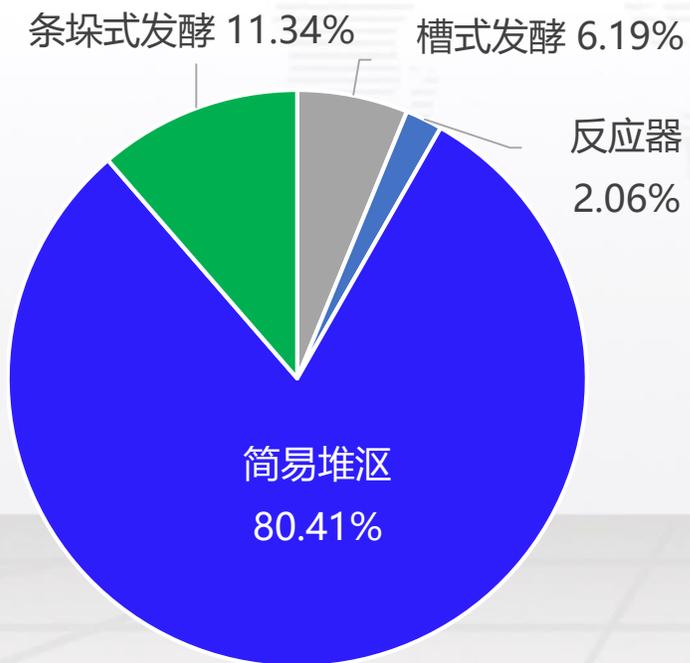


2. 固体粪便利用方式

■ 堆（沷）肥工艺及存在的问题

以**自然堆沷**为主，占比80.4%，条垛式堆肥占比次之，为11.3%，槽式堆（沷）肥和反应器堆（沷）肥分别占比6.2%和2.1%。蛋鸡场以槽式堆肥为主。

固体粪便堆（沷）肥工艺



2. 固体粪便利用方式

■ 堆（沤）肥工艺及存在的问题

(1) 堆（沤）肥场地建设不规范，使用不规范

四川省某养规模殖场
粪污堆（沤）肥场地



其他地区某规模养殖场
粪便存放场地



堆（沤）肥场地需满足防雨、防渗、防溢流的要求

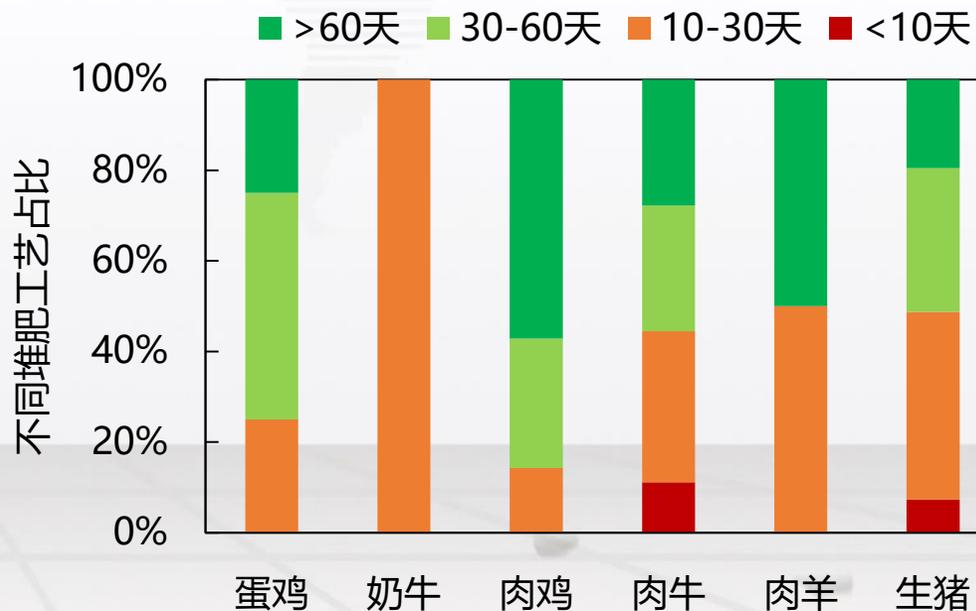
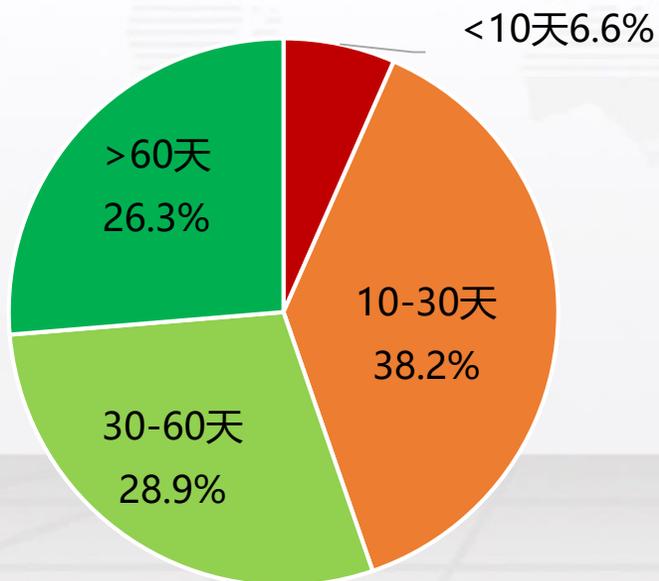
2. 固体粪便利利用方式

■ 堆（沤）肥工艺及存在的问题

(2) 堆（沤）肥时间不足

四川省仍有6.6%的养殖场粪便堆沤周期达不到30天，**肉牛、肉羊、生猪养殖场的堆（沤）肥时间小于30天的占比在40%以上。**

固体粪便堆（沤）肥时间



2. 固体粪便利用方式

■ 堆（沤）肥工艺及存在的问题

(3) 堆（沤）肥工艺不佳

- 无辅料、不翻抛，不能保证无害化处理，臭气大。

四川省苍溪县某规模养殖场

堆（沤）肥设施



四川省江安县某规模养殖场

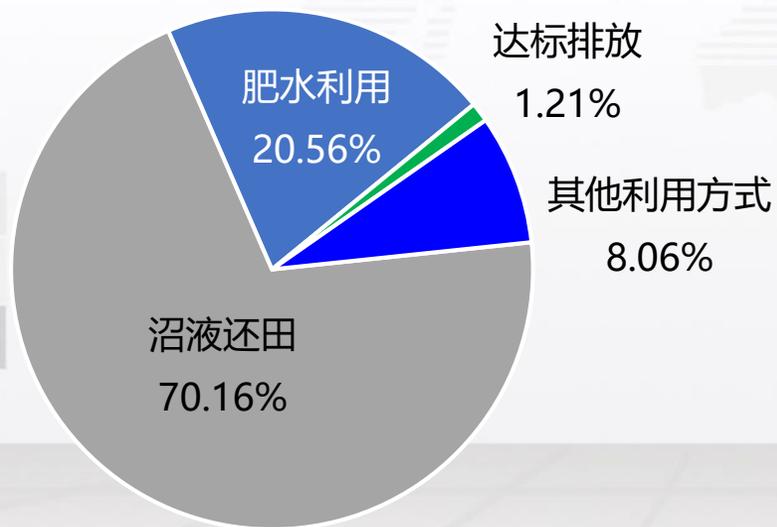
堆（沤）肥设施



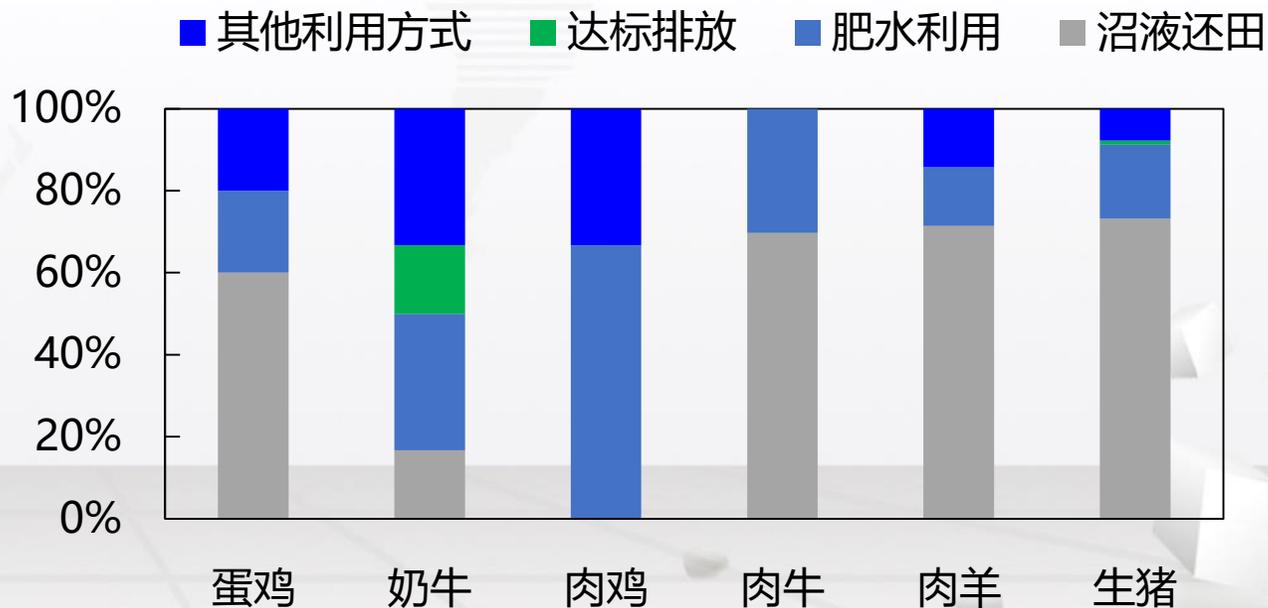
3.液体粪水利用方式

液体粪水资源化利用以**厌氧发酵**、**贮存发酵**等方式为主，分别占比70.16%、20.56%。生猪以厌氧发酵沼液还田为主，肉鸡以肥水利用为主。

液体粪水利用方式



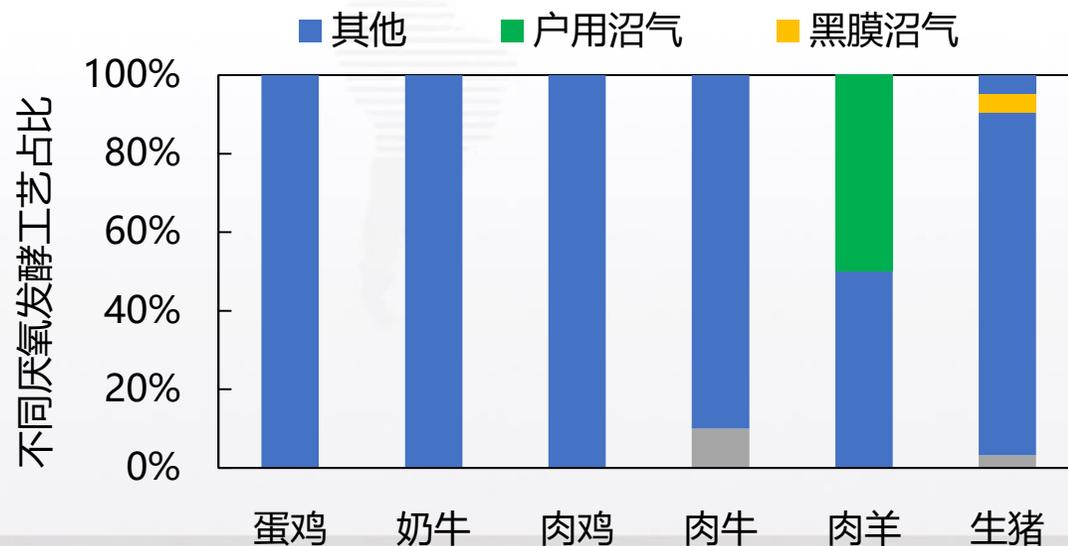
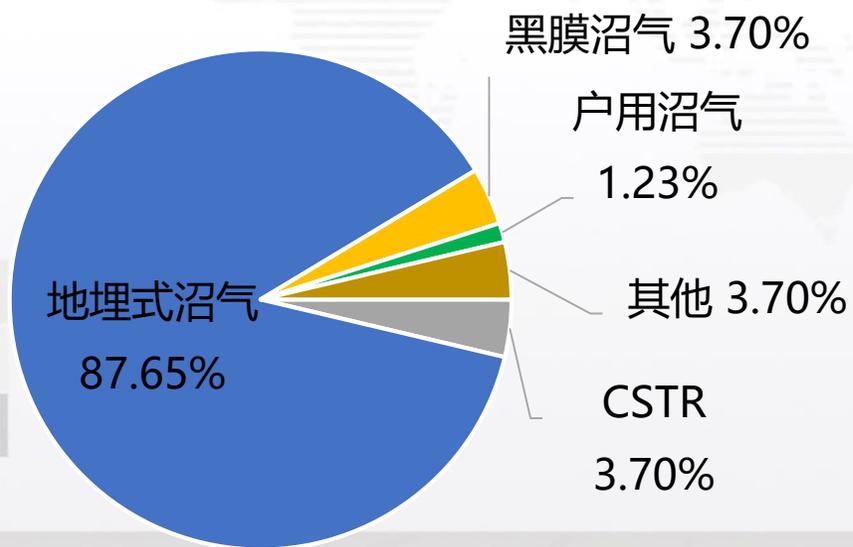
不同液体粪污处理工艺占比



3.液体粪水利用方式

液体粪厌氧发酵工艺主要采用**地埋式沼气**，占**87.65%**，**CSTR等其他工艺**占比**13.35%**

液体粪水厌氧发酵工艺



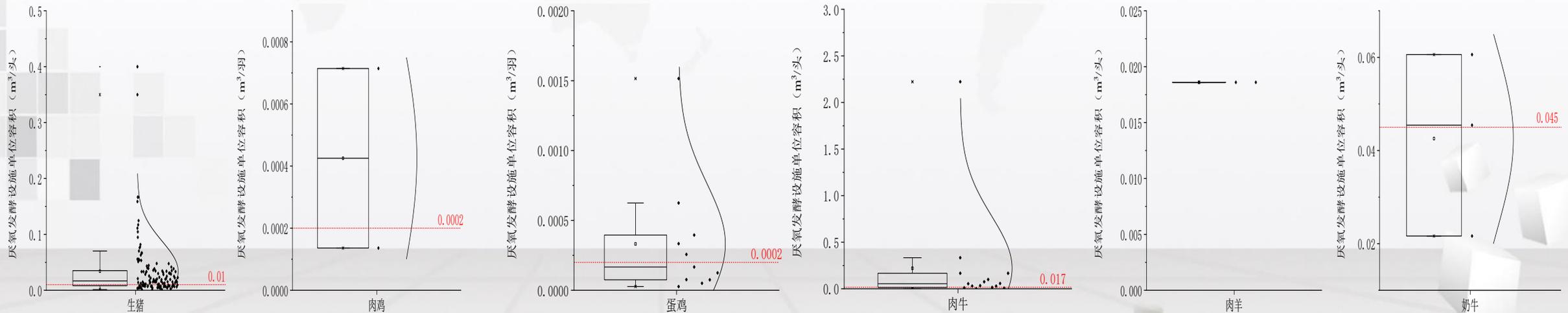
3.液体粪水利用方式

■ 厌氧发酵工艺及存在的问题

(1) 厌氧发酵设施容积不足

- 按液体粪污在发酵池处理时间为30天计算，该区域仅66.9%的养殖场发酵容积达到了建设规范要求。
- 从不同畜种来看，发酵容积符合要求的比例从大到小排列为肉羊（100%）> 肉牛（73.3%）> 奶牛和生猪（66.7%）> 肉鸡（50.0%）> 蛋鸡（45.5%）

液体粪水厌氧发酵设施容积



(生猪≥0.01m³, 奶牛≥0.045m³, 肉牛≥0.017m³, 家禽≥0.0002m³)

3.液体粪水利用方式

■ 厌氧发酵工艺及存在的问题

(2) 部分地埋式沼气直接排空，没有有效利用

部分地埋式沼气池建设简单，沼气排空，存在安全隐患

四川省罗江区某规模养殖场

地埋式沼气池



四川省叙永县某规模养殖场

地埋式沼气池



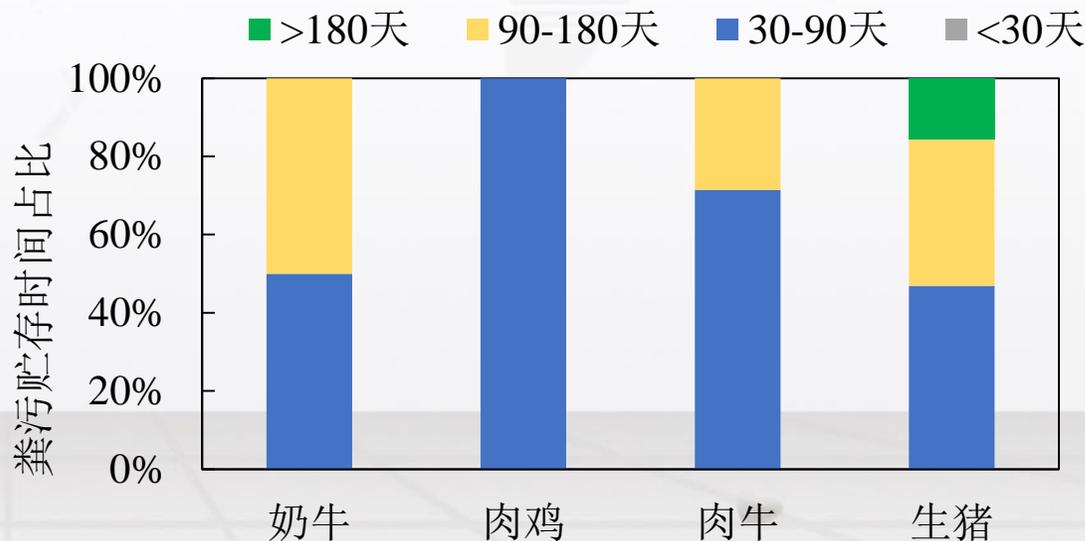
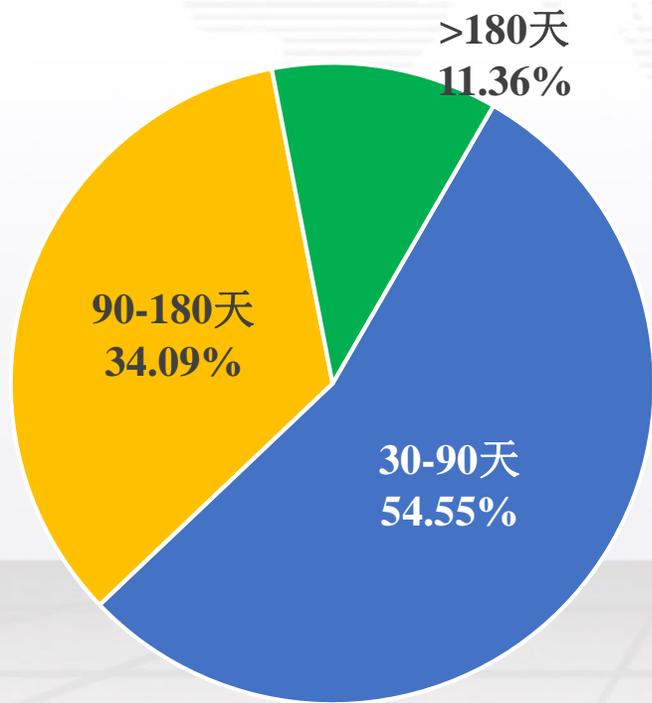
3.液体粪水利用方式

■ 贮存发酵工艺及存在的问题

(1) 粪水实际贮存时间不足

养殖粪水一般需要贮存90天才能够达到无害化要求，仅有45.5%的养殖场粪水贮存期达到90天

液体粪水贮存发酵时间

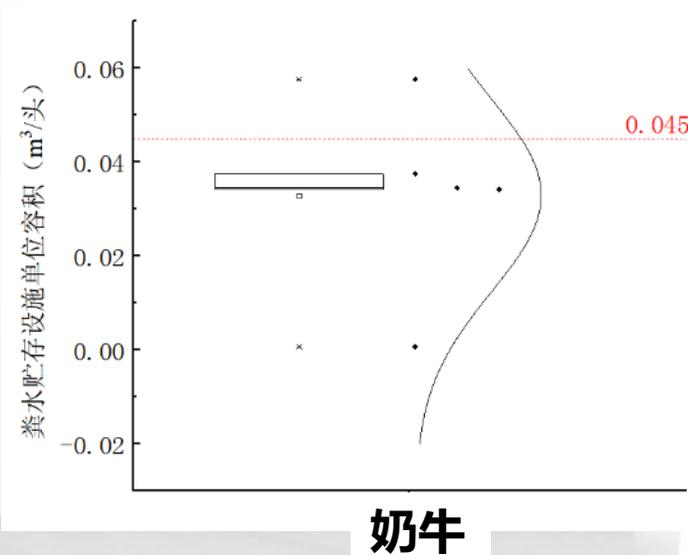
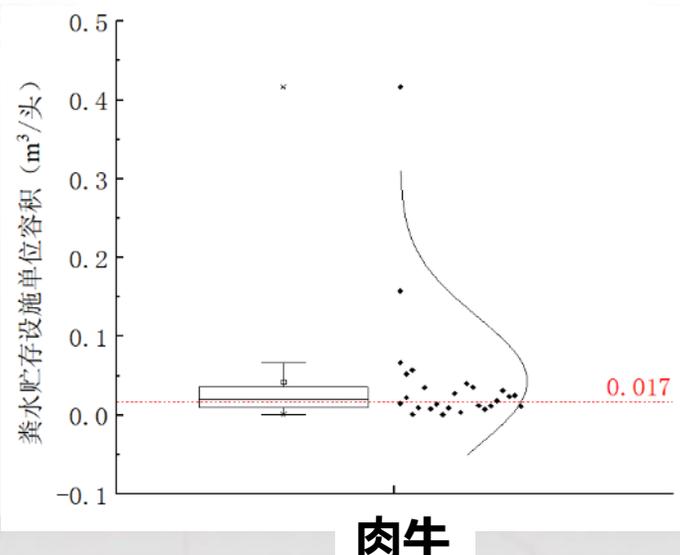
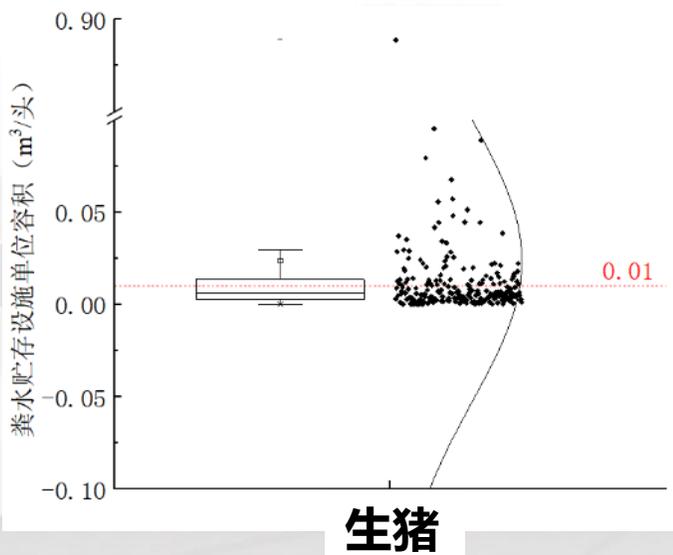


3.液体粪水利用方式

■ 贮存发酵工艺及存在的问题

(2) 粪水贮存设施容积不足

根据《畜禽规模养殖场粪污资源化利用设施建设规范》中粪水贮存容积要求，生猪 $\geq 0.01\text{m}^3/\text{头}$ 、肉牛 $\geq 0.017\text{ m}^3/\text{头}$ 、奶牛 $\geq 0.045\text{ m}^3/\text{头}$ ，**生猪、奶牛、肉牛**粪水贮存设施容积达标率分别仅为**33%、13.3%、45%**。



3.液体粪水利用方式

■ 贮存发酵工艺及存在的问题

(3) 粪水贮存设施缺乏管护

个别养殖场液体粪污贮存设施缺乏维护与管理，防雨措施不到位，需进一步加强管理

四川省某规模养殖场

粪水贮存池

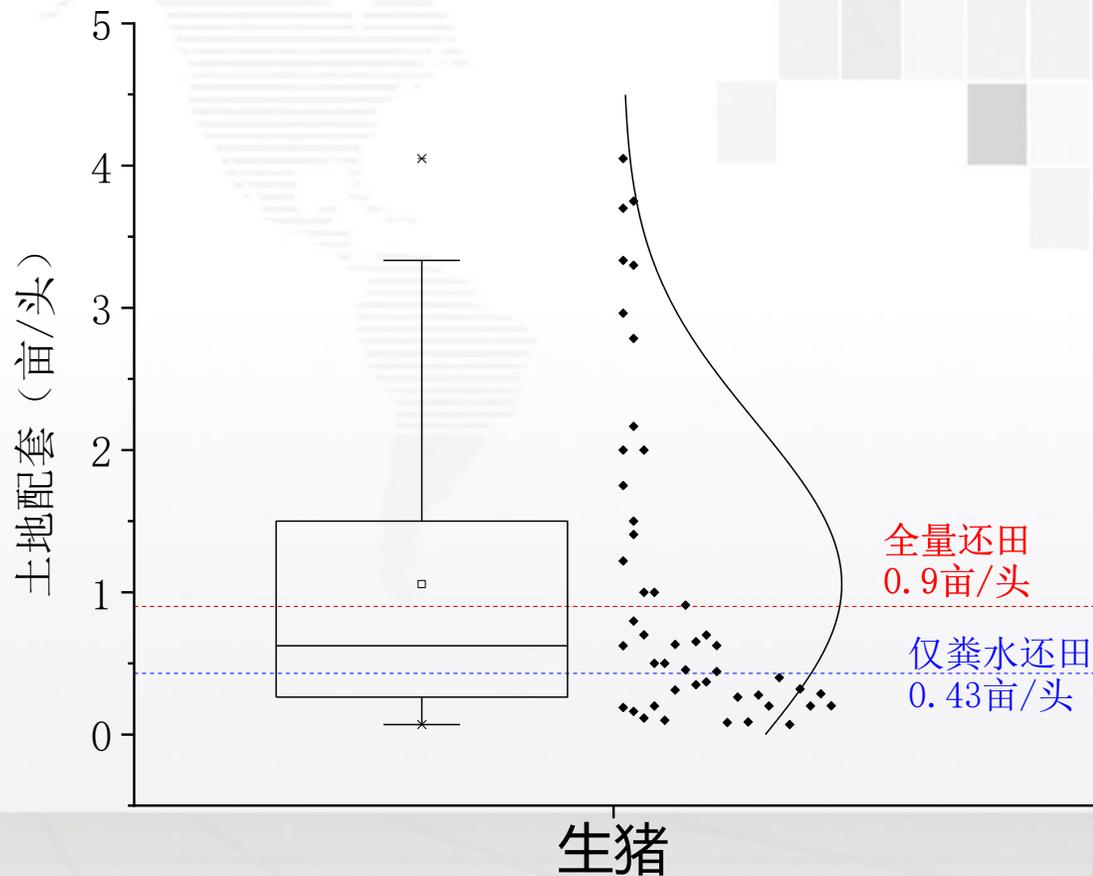


4.粪肥还田利用

1) 生猪消纳地配套情况

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，按照粪肥利用比例50%计算：

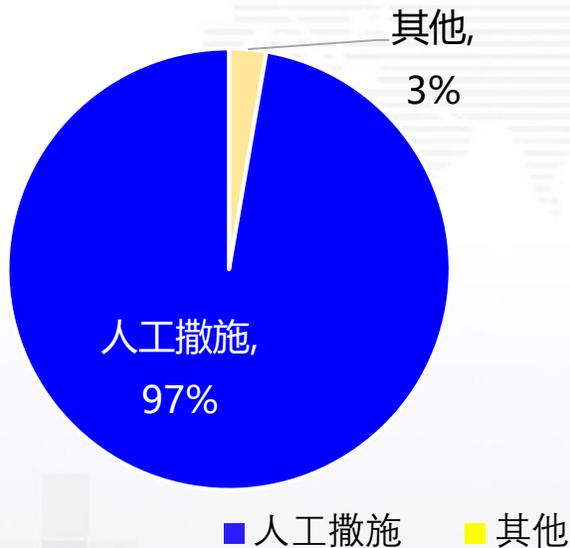
- 堆沤肥外供、粪水还田，**59.6%**的养殖场土地规模配套
- 粪肥全量还田，仅**36.2%**的养殖场土地规模配套



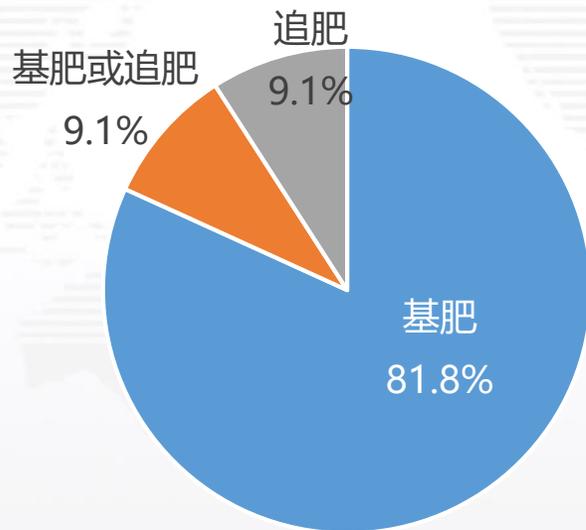
4.粪肥还田利用

2) 固体粪肥施用方式和施用时间

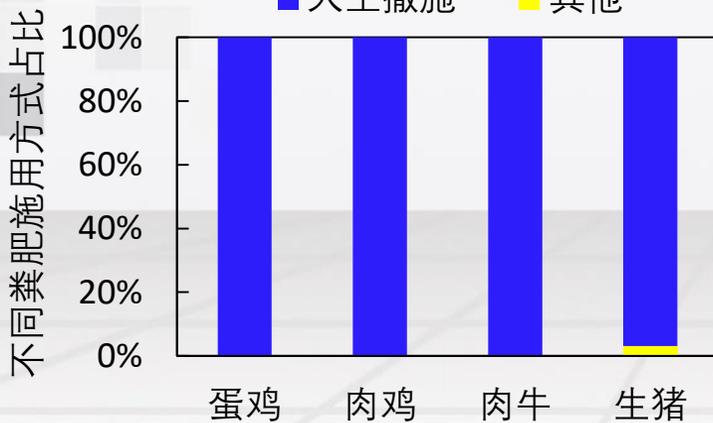
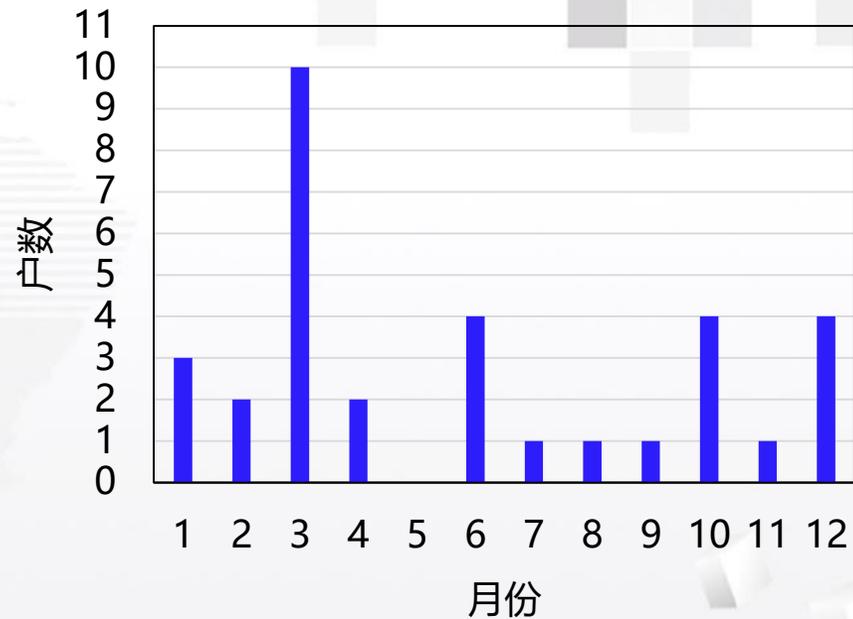
➤ 施肥方式



➤ 施肥用途

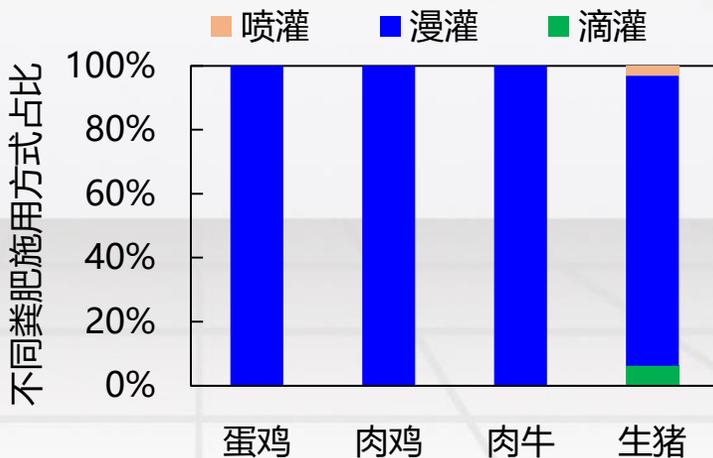
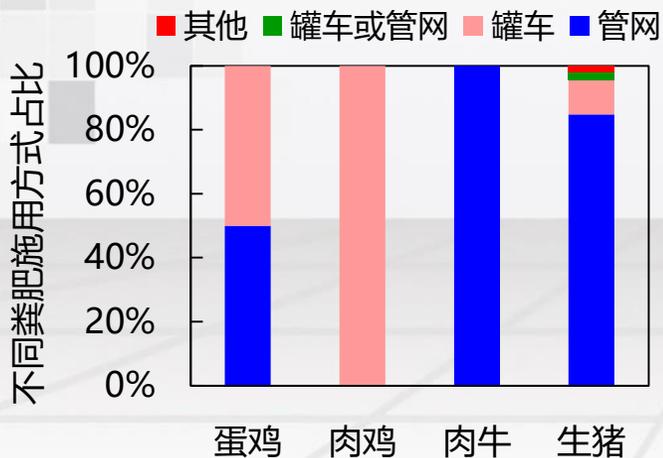
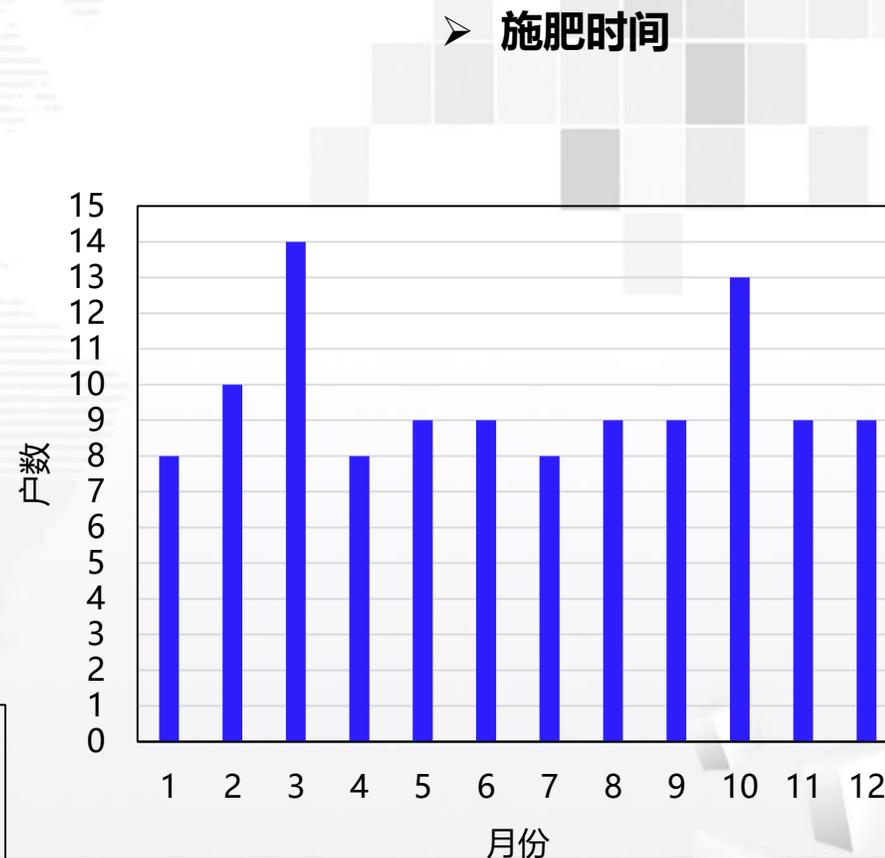
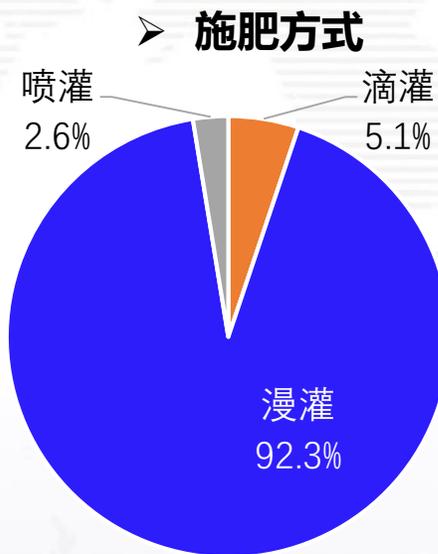
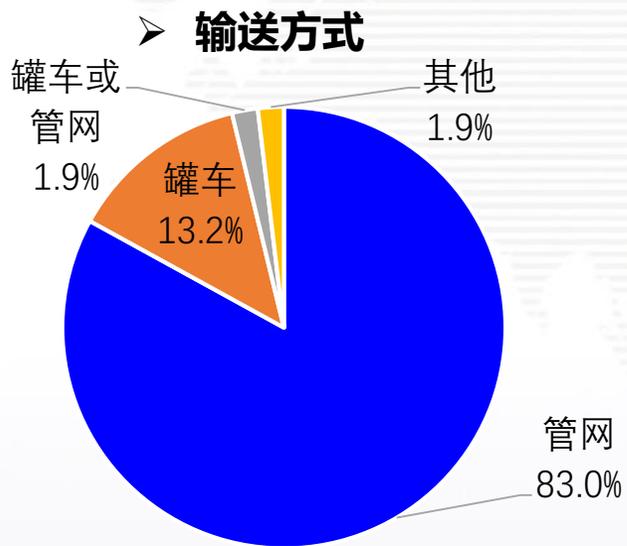


➤ 施肥时间



4.粪肥还田利用

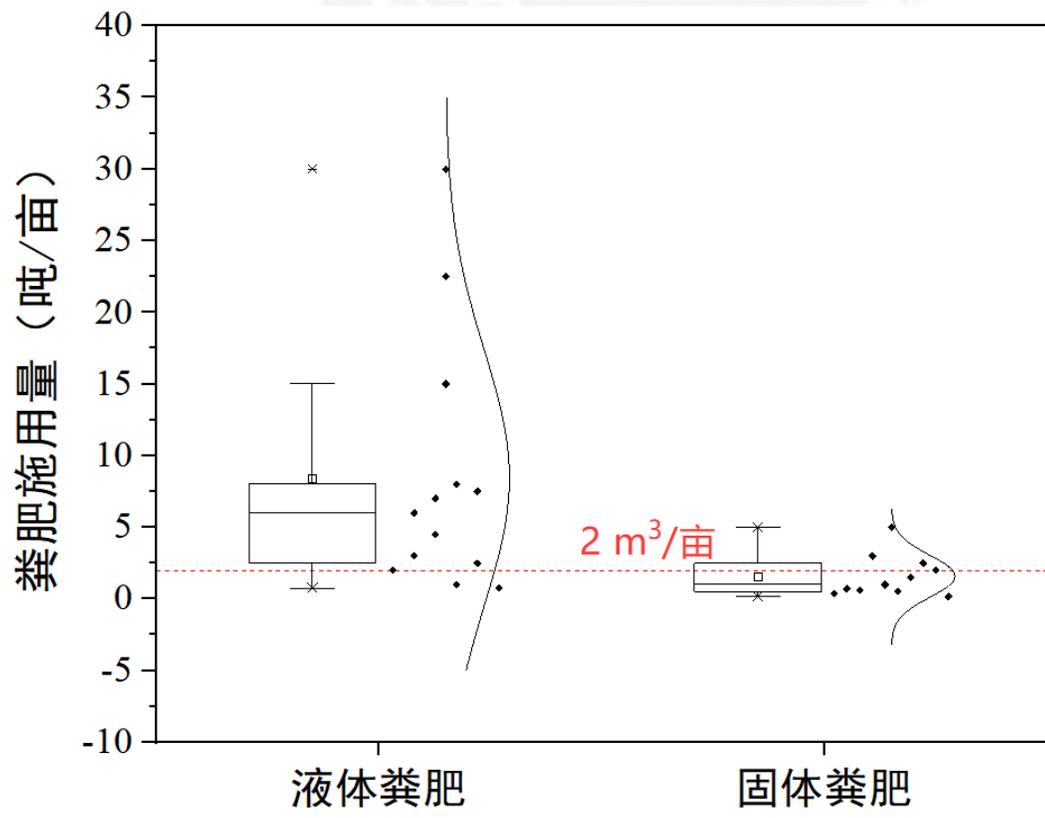
3) 液体粪肥施用方式和施用时间



4.粪肥还田利用

3) 粪肥还田风险

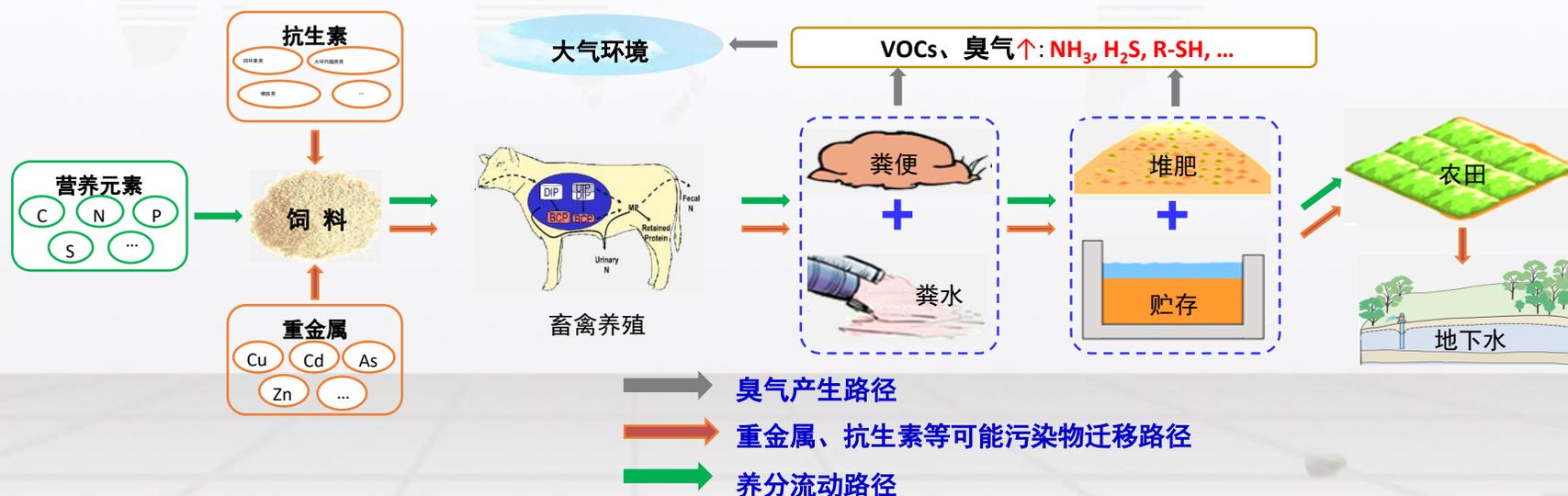
- 固体粪肥的施用量缺乏科学依据，粪肥施用量全凭经验，27.3%的养殖场固体粪肥施用超过 $2\text{m}^3/\text{亩}$ 。
- 四川省降雨量相对较多，液体粪肥施用以漫灌为主，易造成地表水环境污染。



5. 几点思考

一、强化粪污利用技术研发推广

- 加快轻简化工程技术提档升级
- 重点突破种养平衡、液肥施用等技术瓶颈
- 加快研发粪肥养分高效固持技术
- 研究温室气体减控技术，助力碳中和



5.几点思考

二、加强粪肥还田利用政策支持

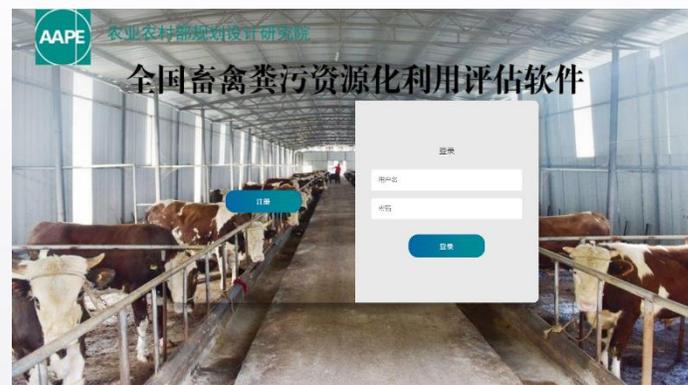
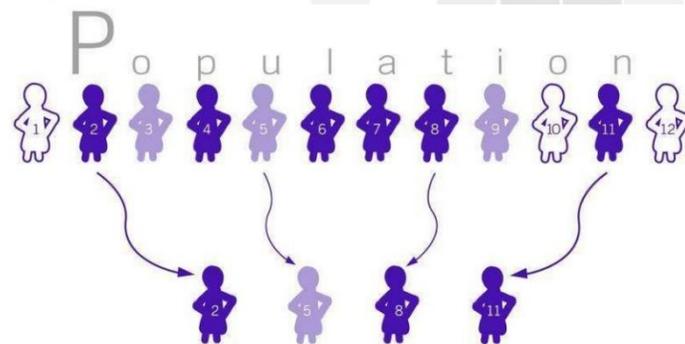
- 持续加强处理设施扶持力度
 - ✓ 引导对技术模式不合理、设备年久失修等规模养殖场粪污处理设施进行排查，并**按照种养结合粪肥还田的要求进行升级改造**
 - ✓ 在养殖密度较大、粪肥无法全量消纳的区域，**加快建立第三方粪污收集处理中心**，引导建立社会化服务组织。
- **加强对粪肥还田利用环节补贴支持**。推动粪污资源化利用与高标准农田建设、耕地质量提升等项目同步推进。
- **指导优化设施用地管理政策**，为种养结合提供便利条件。



5. 几点思考

三、加强养殖场粪肥还田常态化监管

- **进一步强化第三方评估工作。**对整体工作成效进行评估和分析，为各地畜禽粪污资源化利用工作提供指导。
- **探索建立规模养殖场全生命周期监管。**以规模养殖场直联直报信息系统为依托，对养殖场立项审批、建设运行、粪污利用和退出等全流程进行信息报送审核和监管。
- **推动养殖场建立粪污资源化利用台账制度。**引导施用粪肥的种植户定期开展粪污处理和粪肥还田利用的评估和抽检，为种养结合管理、标准制订等积累基础数据支撑。
- **落实环境污染排放常态化监管。**对于规模较大、粪污无法就近还田利用的养殖场，应严格落实污水达标排放、环评、排污许可等制度要求，加强常态化监管。



□ 业务范围

聚焦农村生产生活废弃物，开展厌氧发酵、好氧发酵、贮存施用、农村改厕等方向，研发关键技术装备及模式，开展政策研究和技术咨询服务。获得国家科技进步奖二等奖1项，省部级奖18项。



□ 条件平台

- 农业农村部生物质工程中心
- 农业农村部资源循环利用技术与模式学科群综合性实验室
- 农业农村部农业废弃物资源化利用重点实验室
- 农业农村部农村厕所及污水治理技术重点实验室
- 农业农村部农村厕所建设与管护标准化技术委员会
- 农业农村部全国农村改厕技术服务专家组
- 农业农村部农业废弃物资源化利用创新团队
- 北京市废弃物资源化利用创新团队



谢谢, 欢迎交流!

- 丁京涛 农业农村部规划设计研究院
- Tel: 13811439885
- E-mail: dingjingtao@163.com