

茂名市农业农村局文件

茂农〔2022〕137号

茂名市农业农村局关于印发《茂名市种养循环发展“十四五”规划》的通知

各区、县级市人民政府，滨海新区、高新区、水东湾新城管委会，市各有关单位：

经市人民政府同意，现将《茂名市种养循环发展“十四五”规划》印发给你们，请认真贯彻落实。实施中遇到的问题，请径向市农业农村局反映。



公开方式：主动公开

茂名市农业农村局办公室

2022年7月12日印发

茂名市种养循环发展“十四五”规划

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 第一章 总则..... | 1 |
| 一、规划背景..... | 1 |
| 二、规划必要性和紧迫性..... | 2 |
| 三、规划范围..... | 5 |
| 四、规划期限..... | 5 |
| 五、规划依据..... | 5 |
| 第二章 基础条件分析..... | 7 |
| 一、区域概况..... | 7 |
| 二、农业农村发展概况..... | 10 |
| 第三章 种养循环农业发展现状分析..... | 15 |
| 一、种植业发展现状..... | 15 |
| 三、种养平衡分析..... | 20 |
| 四、存在问题..... | 30 |
| 第四章 发展思路和目标..... | 33 |
| 一、发展思路..... | 33 |
| 二、规划原则..... | 33 |
| 三、发展目标..... | 34 |
| 四、主要任务..... | 36 |
| 第五章 总体布局..... | 38 |
| 第六章 重点建设内容..... | 41 |
| 一、推行绿色清洁生产，发展环境友好型种植业..... | 41 |
| 二、推行生态健康养殖，促进畜牧业转型升级..... | 43 |
| 三、推行废弃物综合利用，促进种养循环发展..... | 46 |
| 第七章 保障措施..... | 54 |
| 一、加强组织领导..... | 54 |
| 二、加强政策扶持..... | 56 |
| 三、加大金融支持..... | 57 |
| 四、强化科技支撑..... | 57 |
| 五、营造良好氛围..... | 58 |
| 附录..... | 59 |
| 附件 1 重点推荐畜禽养殖废弃物资源化利用模式..... | 59 |
| 附件 2 重点推荐的种养循环模式..... | 65 |

第一章 总则

一、规划背景

近年来，随着乡村振兴战略及一系列惠农政策的实施，我国农业农村经济高速发展，粮食及重要农产品丰产丰收、供应充足，“三农”领域牢牢稳住基本盘，为全省经济社会发展大局稳定发挥了“压舱石”作用。然而长期以来，我国农业生产的各类种养业废弃物乱扔乱排乱放问题突出，严重破坏美丽乡村建设进程，也造成大量可再利用资源的浪费，迫切需要通过加强种养结合，推动农业生产过程减量化、再利用、资源化，提高农业资源循环利用效率，遏制和减少农业面源污染，促进农业可持续发展。

党中央、国务院高度重视绿色农业循环经济发展。党的十八届五中全会提出了创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，明确指出要“推动粮经饲统筹、农林牧渔结合、种养加一体、一二三产业融合发展，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路”。党的十九大报告指出：“坚持人与自然和谐共生。建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”。国务院发布的《水污染防治行动计划》明确要求“自2016年起，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用”。《畜禽规模养殖污染防治条例》明确要求“防治畜禽养殖污染，推进畜禽养殖废弃物的综合利用和无害化处理。”《土壤污染防治行动计划》指出要“加强畜禽粪便综合利用，在部分生猪大县开展种养业有机结合、循环发展试点”。

2017年原农业部制定了《种养结合循环农业示范工程建设规划（2017-2020年）》（农计发〔2017〕106号），《全国农业可持续发展规划（2015-2030年）》（农计发〔2015〕145号）、《农业绿色发展技术导则（2018—2030年）》等文件也要求“创新绿色低碳种养结构与技术模式”。2017年国务院发布的《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）明确要求加快构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局，为全面建成小康社会提供有力支撑，畜牧大县要科学编制种养循环发展规划，实行以地定畜，促进种养业在布局上相协调，精准规划引导畜牧业发展。广东省也出台《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》，要求要统筹资源环境承载能力、畜产品供给保障能力和养殖废弃物资源化利用能力。按照国家、广东省对加强种养结合、促进农业循环经济发展的有关要求，依据全市现代种养业发展情况，特编制本规划。

二、规划必要性和紧迫性

种养循环是种植业和养殖业紧密衔接的生态农业模式，是将畜禽养殖产生的粪污作为种植业的肥源，种植业为养殖业提供饲料，并消纳养殖业废弃物，使物质和能量在动植物间转换的循环式农业。加快推动种养结合循环农业发展是提高农业废弃物资源利用效率、保护农业生态环境、促进农业绿色发展的重要举措。

（一）发展种养循环是茂名农业转型升级的需要。茂名首开全国先河，是我省“三高”农业的发源地，农业生产规模、

产量、产值体量大，全市形成了粮食、水果、水产等十大特色支柱产业，是名副其实的广东农业大市。当前，茂名已站在由农业大市迈向农业强市新征程的历史节点，正奋力打造广东乡村振兴“茂名样板”。然而，当前全市农业发展方式亟待破解资源条件和生态环境两个“紧箍咒”，在以生态文明建设为国家战略的新时期，旧的农业发展方式已无法满足当今茂名农业发展的形势需要。面对茂名农业新常态，迫切需要转型升级，以资源环境承载力为基准，加速优化种植养殖结构，进一步完善农业内部循环链条，促进农业发展由以前主要依靠拼资源拼消耗，转变为走资源节约、环境友好、经济高效的可持续发展道路。

（二）发展种养循环是促进茂名农业提质增效的需要。

当前，茂名市的农业生产力水平虽然已有了很大提高，但农业发展数量与质量、总量与结构、成本与效益、生产与环境等方面的问题仍亟需解决。发展种养结合，关键在于要依据周边环境承载力和养殖废弃物消纳范围，科学布设种养基地，合理配套无害化处理和利用设施，加快搭建粮经饲统筹、种养加一体、农牧渔结合的现代循环农业构架，加强种植业和养殖业之间的链接，延伸农业产业链条，带动绿色食品、有机农产品和地理标志农产品稳步发展，有利于进一步提升农业全产业链附加值，促进一二三产业融合发展，提高农业综合竞争力，从而促进农业高质高效。

（三）发展种养循环是农业循环经济发展的需要。

种养业生产废弃物也是物质和能量的载体，可以作为肥料、饲料、燃

料以及其他工业化利用的重要原料。其中，秸秆含有丰富的有机质、纤维素、粗蛋白、粗脂肪和氮、磷、钾、钙、镁、硫等各种营养成分，例如水稻秸秆含有 0.6% 的 N，0.1% 的 P_2O_5 以及 0.85% 的 K_2O 。畜禽粪便中也含有农作物所必需的氮、磷、钾等多种营养成分，施于农田有助于改良土壤结构，提高土壤的有机质含量，提升耕地地力，减少化肥施用。我国秸秆年产生量超过 9 亿吨，畜禽养殖年产生粪污 38 亿吨，如得以合理利用，转化为高品质的肥料资源，必将对农业发展起到极大的促进作用。发展种养结合循环农业，按照“减量化、再利用、资源化”的循环经济理念，推动农业生产由“资源-产品-废弃物”的线性经济，向“资源-产品-再生资源-产品”的循环经济转变，可有效提升农业资源利用效率，促进农业循环经济发展。

（四）发展种养循环是建设精美农村的需要。随着农业集约化程度的提高和养殖业的快速发展，过量和不合理使用化肥、农药以及畜禽粪便直接排放造成污染的问题越来越突出。种养结合能够解决畜禽养殖带来的污染和历来畜禽生产中尿液和冲洗水处理等难点，同时通过处理使其成为具有一定肥效的肥料，做到了资源化利用，减少环境污染。在茂名种植业与畜牧业生产重点地区发展种养结合循环农业，优化调整种养比例，改善农业资源利用方式，促进种养业废弃物变废为宝，是减少农业面源污染、改善农村人居环境、建设美丽乡村的关键措施。

三、规划范围

广东省茂名市现辖茂南、电白 2 个市辖区，代管高州、化州、信宜 3 个县级市，下设 25 个街道办、86 个镇，276 个居民委员会、1628 个村民委员会。

四、规划期限

2020 年为现状水平年，2025 年为规划水平年。

五、规划依据

1. 《畜禽规模养殖污染防治条例》（中华人民共和国国务院令 第 643 号）
2. 《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）
3. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）
4. 《种养结合循环农业示范工程建设规划（2017-2020 年）》（农计发〔2017〕106 号）
5. 《全国农业可持续发展规划（2015-2030 年）》（农计发〔2015〕145 号）
6. 《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1 号）
7. 《广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》（粤办函〔2017〕735 号）
8. 《广东省畜禽养殖水污染防治方案》（粤农〔2016〕222

号)

9. 广东省地方标准《畜禽养殖业污染物排放标准》
(DB44/613-2009)

10. 《茂名市畜禽养殖污染防治条例》

11. 《茂名市实施乡村振兴战略规划(2018—2022年)》

12. 茂名市人民政府办公室关于印发《茂名市畜禽养殖废弃物资源化利用工作实施方案》的通知(茂府办函〔2018〕76号)

13. 茂名市人民政府办公室关于印发《茂名市禁养区、非禁养区畜禽养殖业清理整治方案》的通知(茂府办函〔2016〕248号)

14. 《茂名市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

15. 茂名市农业农村局、生态环境局、各市区镇(街)、各机关部门等提供的其他相关资料。

第二章 基础条件分析

一、区域概况

（一）地理区位。茂名市位于中国南海之滨，地处广东省西南部，背靠祖国大西南，地理坐标介于东经 $110^{\circ} 20' - 111^{\circ} 40'$ ，北纬 $21^{\circ} 25' - 22^{\circ} 43'$ 之间，陆地总面积 11458 平方千米。现辖茂南、电白 2 个市辖区，代管高州、化州、信宜市 3 个县级市。此外，茂名还设有茂名滨海新区、茂名高新区、茂名水东湾新城三个经济功能区。茂名市位于我国沿海经济带最南端，处在粤港澳大湾区、广西北部湾经济区、海南自由贸易试验区三个国家发展战略地区的交汇之地，是广东沿海地区与中西部地区联结的门户。

（二）交通区位。茂名市公路、铁路、水路配套发展，交通优势明显。沈海高速公路、包茂高速公路、汕湛高速公路、云茂高速公路、茂名港高速公路、325 国道、207 国道贯穿全境，通达广州市区约 3 小时、阳江市约 0.5 小时、湛江市约 1 小时。深茂铁路、广茂铁路、洛湛铁路在区内交汇，铁路运输直达全国大部分地区。区内茂名港下分 3 个港区，是中国大西南和中南地区通往港、澳、台和东南亚地区最近的出海通道。目前，茂名市积极推进配合湛江吴川机场快速干线建设、茂湛高速扩建、深茂铁路建设等重大交通工程，搭建完善海陆空立体大交通骨

架，使茂名融入珠三角 2 小时经济圈，成为粤西地区紧密连接粤港澳大湾区和周边省区的重要纽带。

（三）经济区位。 茂名市是粤西南的重要门户，地处中国沿海经济带最南端，战略处于地处粤港澳大湾区、北部湾城市群、海南自由贸易港三大国家战略交汇处。《北部湾城市群发展规划》中茂名市被定位为重要节点城市，将打通防城港-钦州-湛江-阳江沿海高速铁路通道，推动湛茂一体化发展，辐射带动阳江地区加快发展，形成粤西沿海城市带，打造成为珠三角连接东盟、北部湾城市群连接港澳的陆路大通道。

（四）自然资源概况

地形地貌——茂名市背山面海，北高南低，由东北向西南倾斜，海拔最高点 1704 米，最低点 1.6 米。北部和东北部云开、勾漏、云雾三大山脉盘亘集结。境内河流纵横交错切割，形成山地、丘陵、台地、平原层次分明的地形地貌，地占 11.2%，丘陵占 55.8%，台地占 6.6%，平原占 13.8%，河流水面占 12.6%。山地主要由从北面进入境内的云开大山、东北面进入的大云雾山脉和由西北面进入的勾漏山脉交汇而成，是林业和发展水电的主要地区。丘陵海拔高程在 200-500 米之间，相对高度 50-200 米。面积约 7500 平方千米，分布在本市中部及西南部，土地平坦、土层深厚，气候温和，是热带、亚热带经济林果主要地区。平原、台地海拔高程在 200 米以下，面积约 2600 平方千米，主要分布

在鉴江、小东江、袂花江中下游及沿海地带，是农业、畜牧业、养殖业主要用地，交通方便，工、商企业也较发达地区。

气候——茂名市地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，季风明显，气候类型多样，冬季盛行偏北风，夏季盛行东南风。主要气候特征是：一是冬无严寒，夏无酷暑，夏长冬短，热量丰富，雨量充沛，干湿季明显；二是地势北高南低，北部多山地，气温垂直差异大，山区降水丰富、小地形气候复杂多样，立体气候显著；三是有两个多雨期，4-6月为前汛期，属极锋雨带降水，7-9月为后汛期，多台风等低纬热带天气系统降水；四是气候资源丰富，气象灾害频繁且严重。常年平均气温在 22.8-23.4℃之间， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 8148-8544℃，1月平均气温 15.1-16.3℃，7月平均气温 28.3-28.7℃。年降雨量 1500-1800 毫米，4-9月降雨量占全年 80%以上。年平均日照时数 1700-2000 小时，日照百分率 40%-44%，日照最多是 7 月和 10 月，平均每天 7 小时以上；最少是 2 月和 3 月，平均每天不到 3 小时。

水资源——茂名市主要河流有鉴江、袂花江、罗江、黄华江和小东江，除黄华江属西江流域，其他均属鉴江水系，境内集雨面积 100 平方千米以上的河流 40 条。茂名市年平均降雨总量 203 亿立方米，降雨深 1791 毫米，径流量 110 亿立方米，平均径流深 973 毫米。每平方千米产水量 97.3 万立方米，人均水量 1760 立方米。水资源利用 26.68 亿立方米。

土地资源——茂名市辖区总面积 114.28 万公顷。农用地面积 97.95 万公顷，其中耕地 22.64 万公顷，园地 21.42 万公顷，林地 47.46 万公顷，其他农用地 6.44 万公顷；建设用地面积 12.94 万公顷，其中城镇村及工矿用地 11.27 万公顷，交通运输用地 9059.51 公顷，水库及水工建筑 7673.96 公顷；未利用地面积 3.38 万公顷，其中其他草地 7967.77 公顷，水域 2.22 万公顷，其他土地 3708.23 公顷。

（五）社会经济概况。茂名市辖茂南、电白 2 个市辖区，代管高州、化州、信宜 3 个县级市，下设 25 个街道办、86 个镇，276 个居民委员会、1628 个村民委员会。2020 年末全市户籍总人口 823.30 万人，常住人口 617.41 万人。2020 年，全市实现地区生产总值 3279.31 亿元、增长 1.5%，总量保持全省第 7 位。其中，第一产业增加值 648.68 亿元，增长 5.4%；第二产业增加值 1032.43 亿元，增长 1.1%；第三产业增加值 1598.20 亿元，增长 0.5%。三次产业结构比重为 19.8：31.5：48.7。地方一般公共预算收入 142.66 亿元，比上年增长 2.0%。城乡居民人均可支配收入 24600 元，比上年增长 6.1%。其中，城镇居民人均可支配收入 30733 元，增长 4.5%；农村居民人均可支配收入 19621 元，增长 6.2%。城乡居民人均可支配收入之比为 1.57，比上年下降 0.02。

二、农业农村发展概况

（一）农业大市地位牢固，现代农业产业格局初步形成。

茂名农业得天独厚，资源丰富，品种多样，拥有“三个第一”：粮食（产量占全省 12.1%）、肉类（生猪存栏量占全省 18%）和水果（产量占全省 24.1%）总产量多年稳居广东省第一；“四个最大”：是全国最大的水果生产基地、全国最大的经济林生产基地、全球最大的荔枝生产基地、全球最大的罗非鱼养殖加工基地，是名副其实的广东农业大市。特色农业发展迅速，产业集群效应不断扩大，已初步建成全国最大的橘红、沉香、桂圆生产加工基地及广东省重要的南药生产基地。茂名市现代农业产业格局的初步形成和不断发展，为实施种养循环奠定了重要的产业基础。

（二）农业产业园区等平台创建成效显著。茂名积极推进现代农业产业园区建设，2020 年年底形成“1+1+2+8”现代农业新格局（1 个国家现代农业产业园、1 个国家农业科技园区、2 个国家级田园综合体、8 个省级现代农业产业园），示范和带动效应逐步彰显，主导产业集群逐步形成，一二三产业融合发展加快，品牌建设加强，园区联农带农机制初步形成。“一村一品，一镇一业”建设走在全省前列。全市累计利用省级资金立项建设 223 个村发展农业特色产业，市级资金立项建设 80 个村发展农业特色产业，有 22 个镇被认定为省级专业镇，91 个村被认定为省级专业村。全市农业初具规模的标准化建设基础，有助于在局域尺度上实现种养生态小循环，并带动农业产业在区域尺度上实现种养生态大循环。

（三）农业科技创新与推广成效显著。茂名积极与省农

科院、华南农业大学开展院地合作，启动岭南现代农业科学与技术广东省实验室茂名分中心建设，不断提升科技创新能力。积极引进、推广农业新品种、新技术，全市主要农作物良种覆盖率达95%以上。“十三五”期间，全市累计引进农业新技术209项，推广农业新技术191项；年均遴选培育农技骨干或农技专家52人、农业科技示范主体1869个，年均共建农业科技示范基地23个。其中2020年全市遴选培育农技骨干71人、农业科技示范主体2200个，共建农业科技示范基地24个，示范带动2.08万户农户种植主导品种和应用主推技术。良好的科技创新条件为发展种养循环提供了良好的科技支撑，强有力的农技推广力度为发展种养循环奠定了坚实的主体基础。

（四）绿色生态农业蓬勃发展。实施世行贷款农业面源污染治理项目，设立水稻、玉米、蔬菜及水果等作物病虫统防统治和绿色防控示范区，2020年主要农作物绿色防控覆盖率达36.72%，统防统治覆盖率达41.24%，推进化肥农药均实现负增长，世界银行贷款面源污染治理项目区农药包装废弃物回收率90%以上。推进畜禽养殖废弃物资源化利用，全市畜禽粪污综合利用率92.26%，超额完成省任务指标，规模养殖场粪污处理设施装备配套率97.99%。全面加强水生生物资源养护工作，2020年开展了12次水生生物资源增殖放流活动，放流各种鱼虾苗4110多万尾，维护了水域生物多样性，全市渔业水域生态环境得到有效改善。建立市、县、镇三级农产品质量安全监管机构。

设立市、县两级农业行政执法机构，执法力量和执法配备得到加强。茂南区、电白区、信宜市、高州市和化州市检测站已通过了省级资质认定和机构考核双认证。农产品质量安全零投诉，无重大农产品质量安全事故。良好绿色农业发展基础可为种养循环奠定了坚实的基础。

（五）品牌效应逐步显现。截至 2020 年底，全市共成功创建了 17 家国家级畜禽标准示范场、47 家省级重点生猪养殖场、32 家省级水产健康养殖示范场，有效带动了我市畜禽和水产品标准化生产。扎实推进“两品一标”认证，全市有效期内的绿色食品 100 个、有机农产品 14 个、地理标志产品 14 个。擦亮茂名特色农产品招牌，“茂名罗非鱼”“化州橘红”为国家级农产品区域公用品牌，全市有效期内广东省名牌产品（农业类）104 个，荣获广东省第三届“十大名牌”系列农产品 21 个，广东省第三届名特优新农产品区域公用品牌 34 个、企业专用品牌 85 个、区域公用品牌核心企业 15 个，均居全省前列。目前全市已有 1447 家农产品生产主体（企业、合作社和家庭农场）开具使用农产品合格证，产品带证销售，占全部实际生产经营主体 4240 家的 34%，开证主体数量位居全省前列。品牌打造卓有成效，有利于发展茂名特色品牌种养循环农业。

（六）新型农业经营主体不断壮大。至 2020 年，全市有市级以上重点农业龙头企业 168 家，其中国家级 1 家、省级 95 家（居全省第三），较 2015 年增加 71 家。经工商登记的农民合

作社达 5640 家，居全省第二，其中，国家级示范社 37 家、省级示范社 134 家。2019 年，高州市成为全国首批农民专业合作社质量提升整县推进试点，并取得实效。纳入农业系统家庭农场名录管理的家庭农场 18739 家，其中省级示范家庭农场 35 家。以新型农业经营主体主导、以适度规模经营为主的农业生产经营格局初步形成，强大的农户带动能力有利于推广和发展种养循环农业。

（七）产业融合实现新发展。大力发展休闲农业和乡村旅游，开发农业多种功能，延长产业链、提升价值链、完善利益链。创建国家级一村一品示范镇 8 个、省级休闲农业与乡村旅游示范镇 7 个、省级休闲农业与乡村旅游示范点 25 个、省级农业公园 4 个。信宜市镇隆镇八坊村入选全国首批乡村旅游重点村，高州市根子镇柏桥村等 6 条村入选广东省首批文化和旅游特色村名录。建成农村淘宝服务站 144 家、天猫优品服务站 47 家，电商企业与农产品种植企业合作的生产基地 40 多个。全市开设农产品电商平台 1500 多家，已建成 6 家省级电商体验馆，适合网上销售的大型高端农产品生产基地达 150 个。实施“12221”行动计划，着力推动特色农产品市场体系建设。良好的产业融合基础，为茂名发展种养循环提供了产业延伸的空间。

第三章 种养循环农业发展现状分析

一、种植业发展现状

（一）粮食作物维持稳定。2020年，茂名市粮食播种面积24.99万公顷，比上年增长1.2%；总产量152.77万吨，增1.7%。其中：水稻播种面积21.03万公顷，增长1.8%，产量135万吨，增长2.2%；玉米播种面积1.39万公顷，增长1.6%，产量7.09万吨，增长2.4%；豆类播种面积3368.47公顷，增长0.1%，产量9660吨，增长1.1%；薯类种植面积2.21万公顷，下降4.7%，产量48.24万吨，下降4.7%。

（二）经济作物稳中有增。2020年，茂名市经济作物总播种面积7.43万公顷，增长4.9%。其中：糖蔗种植面积6486.67公顷，增长2.3%，产量49.0万吨，增长2.8%；花生种植面积4.71万公顷，增长5.0%，产量15.81万吨，增长6.4%；木薯种植面积5088.67公顷，增长4.4%，产量10.62万吨，增长6.4%。中草药材播种面积1.23万公顷，增长7.7%。

（三）蔬菜生产稳步提升。茂名市是广东重要蔬菜种植基地之一，2020年蔬菜种植面积12.16万公顷，同比增长3.8%，总产量359.57万吨，比上年增长6.9%。茂名冬种北运菜生产规模大、产值高，是全国北运菜种植领头羊，远销全国100多个大中城市。当前茂名冬种北运菜面积约70万亩，产值占全年蔬菜

产值 60%以上，种植面积较大的品种主要有油豆、玉豆、辣椒、圣女果、青瓜、黄瓜、茄子、花椰菜及青花菜等，规模种植品种 20 多个。并拥有水东芥菜、高州麦菜、笪桥黄瓜、钱排大芥菜、电白圣女果等地方特色产品。冬种蔬菜生产也呈现出生产基地化、品种多样化、市场销售多元化的特点，拥有以蔬菜种植为主的省级菜篮子基地 14 个，市级以上蔬菜种植相关龙头企业 25 家。

（四）水果第一市地位稳固。2020 年，茂名市水果总面积 24.14 万公顷，增长 0.8%，总产量 425.63 万吨，增长 7.5%。其中，荔枝面积 9.03 万公顷，基本持平；产量 51.74 万吨，增长 18.1 %。茂名是全国最大的荔枝生产基地、广东荔枝第一主产区，产量约占全世界种植面积五分之一。龙眼面积 5.23 万公顷，增长 0.1 %；产量 47.08 万吨，增长 3.6%。香蕉面积 2.98 万公顷，增长 0.6%；产量 186.47 万吨，增长 7%。李子面积 2.03 万公顷，增长 0.1%；产量 28.61 万吨，增长 4.5%。

二、养殖业发展现状

（一）畜禽养殖稳步发展。茂名市畜禽产业主要包括生猪产业、家禽（鸡鸭鹅鸽）产业和牛羊兔等特色养殖业，是现代农产业的重要组成部分，是珠三角和港澳地区肉类稳定供给的重要保障。茂名是广东省畜牧生产第一大市，全年生猪出栏量、存栏量，家禽出栏量、存栏量，肉类总产量，均居全省第一位，均分别占全省总量的约 1/6。2020 年末全市生猪存栏量为 268.85 万头、增长 38.8%，出栏量 492.34 万头、下降 5.7%；家禽存栏

量为 7316.38 万羽，出栏量 2.42 亿羽、增长 15.6%；牛羊兔等草食动物存栏量 61.94 万头（只），出栏量 82.99 万头（只）。全年肉类总产量 73.67 万吨，比上年增长 3.5%。其中，猪肉 37.42 万吨，下降 4.6%；禽肉产量 34.63 万吨，增长 13.9%。全市禽蛋产量 8.87 万吨，年末蛋鸡存栏 1012.99 万只，为广东省最大的鸡蛋生产基地。

表 3-1 2016-2020 年茂名市畜牧业生产情况一览表

单位：万头、万只、万吨

| 年份 | 猪 | | 家禽 | | 牛 | | 羊 | | 兔 | | 肉类总产量 |
|------|--------|--------|---------|----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | 存栏量 | 出栏量 | 存栏量 | 出栏量 | 存栏量 | 出栏量 | 存栏量 | 出栏量 | 存栏量 | 出栏量 | |
| 2016 | 299.20 | 553.15 | 4909.57 | 13936.36 | 35.1 | 4.42 | 1.60 | 2.24 | 31.67 | 55.85 | 61.31 |
| 2017 | 357.56 | 679.19 | 6047.8 | 16872.12 | 15.6 | 2.11 | 6.3 | 9.40 | 31.62 | 56.89 | 74.93 |
| 2018 | 363.74 | 699.09 | 616.25 | 17067.08 | 15.9 | 2.13 | 6.72 | 9.91 | 3.19 | 60.32 | 76.67 |
| 2019 | 193.69 | 521.85 | 7029.05 | 20941.31 | 16.8 | 2.47 | 7.72 | 12.3 | 33.87 | 64.72 | 71.18 |
| 2020 | 268.85 | 492.34 | 7136.39 | 24198.81 | 18.0 | 2.65 | 8.41 | 12.9 | 35.53 | 67.44 | 73.67 |

注：数据来源于茂名市农业农村局

（二）畜牧产业结构不断优化。近年来，茂名市针对生猪产业发展的特殊情况，积极引导各地调整优化生猪、家禽等畜产品生产布局，加快推动草地畜牧业的发展，大力优化畜牧业生产结构。结合特色小镇和“一村一品、一镇一业”，积极引导和支持受冲击养殖场转产转业，大力发展禽肉、牛羊肉等替代品生产，目前全市牛、羊养殖场达到 300 多家，家禽、羊、兔的出栏量、存栏量均有不同程度的增长，如家禽出栏量由 2016 年的 13936.36 万只增加至 2019 年的 2.42 亿羽，增长超过 50%；与

2016年相比，羊出栏量增长4倍多；兔的出栏量从55.85万只增长至2020年的67.44万只，增长20.75%。还积极引导生猪养殖散户转产发展特色水产养殖，发动和引导100多家原生猪养殖户以“公司+农户”模式，利用原有猪栏，改造成养殖鳄鱼。畜牧业产业结构的持续优化，大大推动了农牧结合、种养平衡、生态循环的现代畜牧业生产体系的积极构建。

（三）区域分布更趋合理。生猪方面，根据国土空间布局和环境承载能力，积极引导各地逐步缩减北部、中部、南部等水网和人口密集地区的生猪生产，以国道207为纵轴线，连通省道283、285线，以北向南以信宜西部、高州西部和南部、化州东部等18个镇（街道）为主，倾力打造生猪优势产业带。家禽方面，发展了高州市蛋鸡、茂南区和高州市肉鸽、番鸭及电白区麻鸭和海鸭蛋产业，在化州、茂南平原和水网地区发展肉鹅养殖。特色草地畜牧业方面，电白、信宜、高州、化州的山区发展了以高山牛羊肉为特色草地畜牧业，信宜北部山区发展了种养结合的肉兔养殖。全市主要畜禽产品生产呈现向优势产区集中的趋势。

（四）畜禽养殖标准化水平逐步提高。近年来，全市积极推进畜牧业转型升级，推动畜禽生产由分散养殖向标准化、规模化、现代化养殖转变，围绕“五化”要求（品种优良化、生产规模化、管理规范化的、防疫程序化、结构合理化），积极开展创建标准化生产活动，全市畜禽养殖规模化、标准化水平得到了显著提高。截至2020年底，有47家（全省300家）猪场被评为省重

点生猪养殖场，20家(全省200家)禽场被评为省级重点禽场。广东绿杨农业发展有限公司、广东盈富农业发展有限公司、茂名市瑞晟农业发展有限公司和茂名市冠美农业科技有限公司获得了广东省现代化美丽牧场称号。同时通过加强标准化养殖场建设、强化养殖场各环节监管、推进行程序化免疫、建立健全养殖档案、完善动物疫病可追溯体系建设和动物标识管理、加强检疫监督等措施，进一步规范畜禽养殖行为，使畜禽养殖标准化、规范化程度进一步提高。

(五) 养殖废弃物资源化利用水平不断提高。根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案的通知》(粤办函〔2017〕735号)，茂名积极推进国家畜禽规模养殖场直联直报信息系统和广东省畜禽养殖环境管理信息系统填报，对全市规模养殖场废弃物产生、综合利用和污染物排放等情况进行了登记备案。积极推进整县推进畜禽养殖废弃物资源化利用工作，电白、信宜、化州、高州均成功立项整县推进畜禽养殖废弃物资源化利用项目。加强规模养殖场精细化管理，推行标准化、机械化、规范化饲养，在源头减量上推行节水节料、雨污分流等技术模式，在过程控制上推行微生物处理等技术模式，在末端利用上根据不同资源条件、畜种和养殖规模，推行专业化能源利用、固体粪便和污水肥料化利用、粪污全量收集还田利用等经济实用技术模式。加强指导培训，大力推广绿色养殖模式。经过工作开展，2020年，茂名市畜禽粪污综合利用率

为 92.26%（省任务 75%），规模养殖场粪污处理设施装备配套率达 97.99%（省任务 95%），大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率 100%，均超额完成了省定的任务目标。作为全省第一畜牧大市，茂名还制定出台了《茂名市畜禽养殖污染防治条例》，切实推进禽畜养殖污染整治及废弃物资源化利用工作，大力推进茂名畜牧业的转型升级和持续健康发展。

三、种养平衡分析

畜禽粪污土地承载力是指在土地生态系统可持续运行的条件下，一定区域内耕地、林地和草地等所能承载的最大畜禽存栏量。根据农业农村部办公厅 2018 年发布的《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，区域畜禽粪污土地承载力等于区域植物粪肥养分需求量除以单位猪当量粪肥养分供给量（以猪当量计）。本规划以茂名市 2020 年种植、养殖数据，进行种养平衡分析。

（一）畜禽粪肥养分产生量。根据《土地承载力测算技术指南》，猪当量是用于衡量畜禽氮（磷）排泄量的度量单位，1 头猪为 1 个猪当量，按存栏量折算：100 头猪相当于 15 头奶牛、30 头肉牛、250 只羊、2500 只家禽。1 个猪当量的氮排泄量为 11 千克，磷排泄量为 1.65 千克；综合考虑畜禽粪污养分在收集、处理和贮存过程中的损失，单位猪当量氮养分供给量为 7.0 千克，磷养分供给量为 1.2 千克。区域内畜禽粪肥氮磷排泄量、氮磷供给量分别按以下公式计算：

$$Q_{N,P} = \frac{A \times 10000 \times 11}{1000}$$

$$Q_{P,P} = \frac{A \times 10000 \times 1.65}{1000}$$

$$Q_{N,G} = \frac{A \times 10000 \times 7.0}{1000}$$

$$Q_{P,G} = \frac{A \times 10000 \times 1.2}{1000}$$

式中： $Q_{N,P}$ 、 $Q_{P,P}$ 分别指区域内畜禽粪肥氮、磷的排泄量， $Q_{N,G}$ 、 $Q_{P,G}$ 分别指区域内畜禽粪肥氮、磷的供给量，吨/年； A 指区域内所有畜种换算成猪当量总数，万个。

根据 2020 年茂名市的畜禽养殖数据，市内畜禽养殖种类主要包括生猪、牛、羊和家禽。将畜禽存栏量转换成猪当量，分析市内畜禽养殖业生产总体情况详见表 3-2，图 3-1 和图 3-2。由表 3-2 可知，将市内畜禽养殖数量换算成猪当量，共计 692.96 万头，生猪、家禽、牛、羊的占比分别是 38.79%、51.99%、8.73% 和 0.49%。猪当量最多的三个地区别是信宜市、高州市和化州市，猪当量分别为 194.10 万头、182.32 万头和 129.50 万头，占比分别为 28.01%、26.31%和 18.69%。

表 3-2 茂名市 2020 年畜禽业生产总体情况（存栏量转变成猪当量）

| 区域 | 生猪 | 家禽 | 牛 | 羊 |
|-----|---------|---------|--------|-------|
| 茂南区 | 289912 | 304884 | 28350 | 2336 |
| 电白区 | 613215 | 502112 | 119690 | 9972 |
| 高州市 | 681481 | 972119 | 168713 | 856 |
| 化州市 | 712374 | 400833 | 164443 | 17367 |
| 信宜市 | 391523 | 1422641 | 123677 | 3109 |
| 合计 | 2688505 | 3602589 | 604873 | 33640 |

注：数据由茂名市下辖县市农业农村局提供。

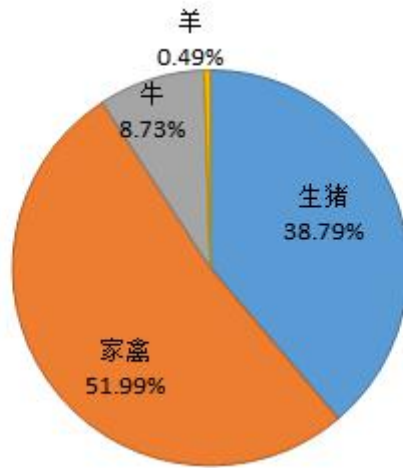


图 3-1 各种畜禽养殖品种占比 (以猪当量计算)

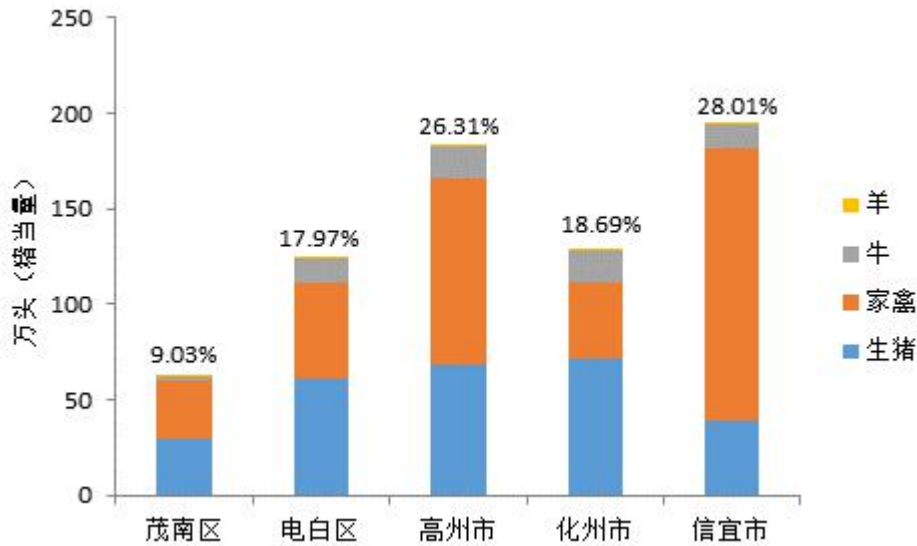


图 3-2 茂名市各区养殖量占比

根据猪当量计算茂名市畜禽粪污氮磷排泄量及供给量，详见表 3-3 和图 3-3。茂名市畜禽粪污氮磷排泄量分别为 7.62 万吨和 1.14 万吨，猪当量粪肥氮、磷养分供给量分别为 4.85 万吨和 0.83 万吨。从养殖种类看，其中氮磷排放量和供给量由大到小依次是家禽、生猪、牛和羊，并且家禽和猪的氮磷排放量和供给量占总氮磷排放量和供给量的 51.99%和 38.80%，远远超过牛和

羊的氮磷排放量和供给量，是茂名市养殖业氮磷排放的主要来源。从地区分布看，市内氮、磷养分排放量和供给量占比重最大的地区分别是信宜市、高州市和化州市，占市内氮、磷养分排放量和供给量的 28.01%、26.31%和 18.69%。

表 3-3 茂名市畜禽粪污氮磷排放量及养分供给量（万吨）

| 项目 | 生猪 | 家禽 | 牛 | 羊 | 合计 |
|------|------|------|-------|--------|------|
| 氮排放量 | 2.96 | 3.96 | 0.67 | 0.04 | 7.62 |
| 氮供给量 | 1.88 | 2.52 | 0.42 | 0.02 | 4.85 |
| 磷排放量 | 0.44 | 0.59 | 0.10 | 0.056 | 1.14 |
| 磷供给量 | 0.32 | 0.43 | 0.073 | 0.0040 | 0.83 |

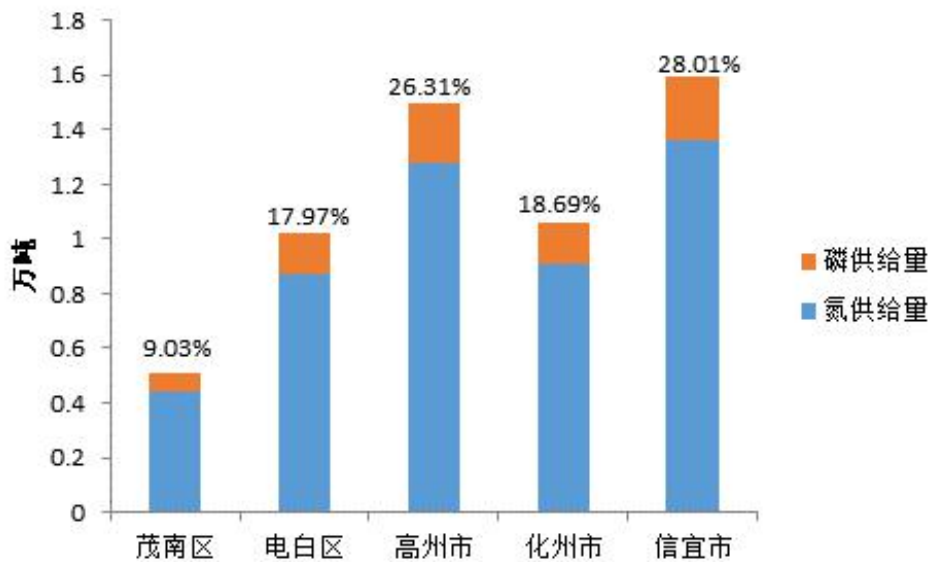


图 3-3 茂名市各区畜禽粪污氮磷排放量及养分供给量占比

(二) 农作物养分需求量。参考《土地承载力测算技术指南》，农作物单位产量所吸收氮、磷量，指作物每生产一个单位（如 100 千克）经济产量所吸收的养分量，该数据可用于衡量地区畜禽养殖废弃物的消纳能力（表 3-4）。区域内种植农作物的氮、磷养分需求总量分别按下式计算：

$$M_N = \sum \left(\frac{m_i}{100} \times B_{i,N} \right)$$

$$M_P = \sum \left(\frac{m_i}{100} \times B_{i,P} \right)$$

式中： M_N 、 M_P 分别指区域内所有农作物的氮、磷养分的需求量，吨/年； $B_{i,N}$ 、 $B_{i,P}$ 分别指区域内每种作物每形成100千克产量需要吸收氮、磷量的推荐值，千克； m_i 指区域内每种农作物当年的产量，吨/年。

表 3-4 不同植物形成 100 千克产量需要吸收氮磷量推荐值

| 作物种类 | 氮/N (千克) | 磷/P (千克) |
|------|----------|----------|
| 水稻 | 2.67 | 0.97 |
| 玉米 | 0.15 | 0.02 |
| 大豆 | 0.06 | 0.01 |
| 番薯 | 0.04 | 0.01 |
| 甘蔗 | 0.09 | 0.01 |
| 花生 | 1.03 | 0.13 |
| 蔬菜 | 1.17 | 0.27 |
| 柑桔橙 | 0.06 | 0.01 |
| 香蕉 | 1.23 | 0.36 |
| 荔枝 | 0.23 | 0.10 |
| 龙眼 | 0.21 | 0.09 |
| 李子 | 0.13 | 0.06 |
| 其他果 | 0.44 | 0.19 |
| 桑叶 | 0.80 | 0.14 |
| 合计 | 8.30 | 2.36 |

注：花生参照油料，番薯参照马铃薯，水果取平均值，蔬菜取蔬菜平均值，经济林取人工林地平均值。

茂名市的粮食作物有水稻、玉米、薯类，其它农作物包括蔬

菜、花生、甘蔗和园林水果等。2020年，全市主要农作物总播种面积为1017.76万亩，农作物总产量为1056.79万吨。茂名市及各区农作物的氮磷养分需求量为9.22万吨，总的磷养分需求量为2.62万吨详见表3-5和图3-4。

表3-5 茂名市农作物种植面积、产量及养分需求量

| 种类 | 种植面积(万亩) | 产量(万吨) | 养分需求量 | |
|-----|----------|---------|-------|-------|
| | | | 氮(万吨) | 磷(万吨) |
| 水稻 | 315.40 | 135.00 | 2.97 | 1.08 |
| 玉米 | 20.95 | 7.09 | 0.16 | 0.02 |
| 大豆 | 5.05 | 0.97 | 0.07 | 0.01 |
| 番薯 | 33.19 | 9.65 | 0.05 | 0.01 |
| 甘蔗 | 10.84 | 53.63 | 0.10 | 0.01 |
| 花生 | 70.91 | 15.87 | 1.14 | 0.14 |
| 蔬菜 | 188.87 | 364.73 | 1.30 | 0.30 |
| 柑桔橙 | 14.34 | 11.87 | 0.07 | 0.01 |
| 香蕉 | 44.71 | 186.47 | 1.36 | 0.40 |
| 荔枝 | 135.51 | 51.74 | 0.25 | 0.11 |
| 龙眼 | 78.40 | 47.08 | 0.23 | 0.10 |
| 李子 | 30.52 | 28.61 | 0.14 | 0.06 |
| 其他果 | 58.63 | 99.86 | 0.49 | 0.21 |
| 桑叶 | 10.43 | 44.23 | 0.88 | 0.15 |
| 合计 | 1017.76 | 1056.79 | 9.22 | 2.62 |

注：表中农作物数据来源于茂名市农业农村局。

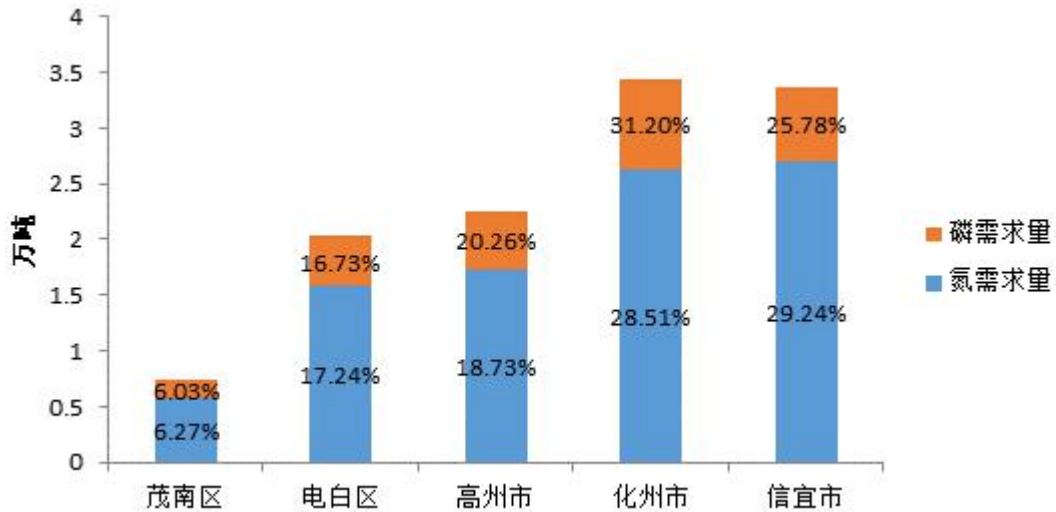


图 3-4 茂名市各区农作物氮磷养分需求量

(三) 农作物粪肥养分需求量。参考《土地承载力测算技术指南》土壤不同氮磷养分水平下施肥供给养分占比推荐值(表 3-6)，按照土壤氮养分水平 II 的标准测算，设定施肥供给占比 45%、粪肥比例 50%、当季氮利用率 25%、当季磷利用率 30%，区域内种植农作物的氮、磷粪肥养分需求总量分别按以下公式计算：

$$F_N = \frac{M_N \times 45\% \times 50\%}{25\%}$$

$$F_P = \frac{M_P \times 45\% \times 50\%}{30\%}$$

式中： F_N 、 F_P 分别指区域内所有农作物的氮、磷粪肥养分需求量，吨/年； M_N 、 M_P 分别指区域内所有农作物的氮、磷养分需求量，吨/年。

表 3-6 土壤不同氮磷养分水平下施肥供给养分占比推荐值

| 土壤氮磷养分分级 | | I | II | III |
|----------------|----|------|---------|------|
| 施肥供给占比 | | 35% | 45% | 55% |
| 旱地（大田作物） | | >1.0 | 0.8~1.0 | <0.8 |
| 土壤全氮含量（mg/kg） | 水田 | >1.2 | 1.0~1.2 | <1.0 |
| | 菜地 | >1.2 | 1.0~1.2 | <1.0 |
| | 果园 | >1.0 | 0.8~1.0 | <0.8 |
| 土壤有效磷含量（mg/kg） | | >40 | 20~40 | <20 |

测算结果表明，茂名市作物粪肥氮养分需求量为 8.30 万吨，粪肥磷养分需求量为 2.36 万吨。从作物种类看（表 3-7），水稻的粪肥氮、磷养分需求量最多，占市内作物粪肥氮、磷养分需求量的 32.22%和 41.19%，其次是其他作物、水果、花生和蔬菜。玉米和番薯的粪肥氮、磷养分需求量较少，两者仅分别占 4.09%和 1.74%。从区域分布看（图 3-5），化州市氮、磷养分需求总量所占比重最大，占市内氮、磷养分需求量的 25.66%和 28.08%，是市内农作物产量最多、种植规模最大的区域，其次是信宜市和高州市。

表 3-7 茂名市作物粪肥养分需求量

| 种类 | 氮（t） | 磷（t） |
|----|------|------|
| 水稻 | 2.67 | 0.97 |
| 玉米 | 0.15 | 0.02 |
| 大豆 | 0.06 | 0.01 |
| 番薯 | 0.04 | 0.01 |
| 甘蔗 | 0.09 | 0.01 |
| 花生 | 1.03 | 0.13 |

| | | |
|-----|------|------|
| 蔬菜 | 1.17 | 0.27 |
| 柑桔橙 | 0.06 | 0.01 |
| 香蕉 | 1.23 | 0.36 |
| 荔枝 | 0.23 | 0.10 |
| 龙眼 | 0.21 | 0.09 |
| 李子 | 0.13 | 0.06 |
| 其他果 | 0.44 | 0.19 |
| 桑叶 | 0.80 | 0.14 |
| 合计 | 8.30 | 2.36 |

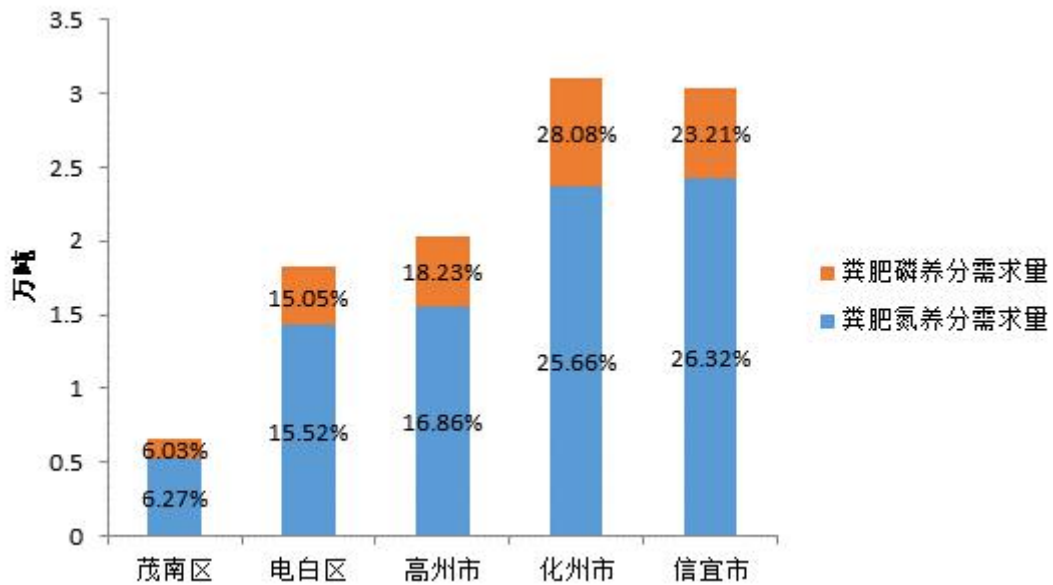


图 3-5 茂名市各区作物粪肥养分需求量

(四) 区域畜禽粪污土地承载力。区域畜禽粪污土地承载力等于区域植物总的粪肥养分需求量除以单位猪当量粪肥养分供给量，据此可计算区域理论最大养殖量（以猪当量计），计算方法见下式：

$$R = \frac{NU_{rm}}{NS_{rm}} = \frac{A_{nm} \times 1000}{NS_{rm}}$$

式中： R 指区域畜禽以植物粪肥养分需求为基础的最大养殖量，猪当量； NU_m 指区域内植物粪肥养分需求量，千克/年； NU_m 指猪当量氮养分供给量，7 千克/(猪当量·年)。

区域畜禽粪污土地承载力指数等于区域各种动物实际存栏量（以猪肉当量计）与区域畜禽最大养殖量（以猪肉当量计）之间的比值，计算方法见下式：

$$I = \frac{A}{R}$$

式中： I 指区域畜禽粪污土地承载力指数； A 指区域内饲养的各种动物根据猪当量换算系数，折算成猪当量的养殖数，猪当量； R 指区域畜禽以植物粪肥养分需求为基础的最大养殖量，猪当量。农用地畜禽粪便污染风险指数分级标准见表 3-8。

表 3-8 农用地畜禽粪便污染风险指数分级标准

| 承载力指数 | < 0.7 | 0.7 ~ 1.0 | 1.0 ~ 1.4 | 1.4 ~ 3 | > 3 |
|-------|--------|-----------|-----------|---------|------|
| 级别 | I | II | III | IV | V |
| 承载力情况 | 较大发展潜力 | 尚有发展空间 | 稍有超载 | 明显超载 | 严重超载 |

根据茂名市 2020 年养殖和种植数据，测算出茂名市各区作物种植面积所能承载的最大畜禽存栏量(用猪当量表示)和土地承载力指数(表 3-9)。结果表明，以氮为基础计算，茂名市畜禽粪污土地承载力为 1185.09 万头猪当量；以磷为基础计算，茂名市畜禽粪污土地承载力为 1966.37 万头猪当量。当前，茂名市实际承载 692.96 万头猪当量，总体而言，畜禽养殖尚有一定发

展空间，但各区承载力有较大差异：化州土地承载力指数最小；而茂南、高州、电白土地承载力指数较高。

表 3-9 茂名市及其各区畜禽粪污土地承载力

| 区域 | 最大养殖量 (以氮为基础) | 最大养殖量 (以磷为基础) | 畜禽存栏 (折算成猪当量) | 土地承载力指数 (以氮为基础) | 土地承载力指数 (以磷为基础) |
|-----|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 茂南区 | 74.27 | 118.54 | 62.55 | 0.84 | 0.53 |
| 电白区 | 204.33 | 328.90 | 124.50 | 0.61 | 0.38 |
| 高州市 | 222.01 | 398.34 | 182.32 | 0.82 | 0.46 |
| 化州市 | 337.91 | 613.59 | 129.50 | 0.38 | 0.21 |
| 信宜市 | 346.56 | 507.01 | 194.10 | 0.56 | 0.38 |
| 合计 | 1185.09 | 1966.37 | 692.96 | 0.58 | 0.35 |

四、存在问题

(一) 种养分离现象依旧存在。 畜禽粪便一直是农业生产的主要有机肥源，但随着养殖业快速发展，大部分规模化养殖场粪便量大且集中，受季节限制、农村劳动力缺乏、运输不便、有机肥补贴缺失等因素制约，许多粪便资源变成了重大污染源，给环境造成严重负担，也造成畜禽粪肥资源的严重浪费。同时，全市种植业所产生的秸秆等废弃物仍有大量未进行资源化综合利用，大量农业园区为单一种植业或单一养殖业，尽管有部分农业园区种养兼营，但大多数也难以实现种植与养殖的相互衔接、协调促进、共同发展，农业资源无法得到充分、有效利用，种养分离问题亟待解决。

（二）畜禽养殖废弃物资源化利用和无害化处理仍然不足。受个别养殖户环保意识不够、设施设备工艺落后、资金投入不足等因素影响，推广种养结合等综合循环利用模式困难，导致畜禽养殖废弃物资源化利用率还有待提高。虽然茂名畜禽养殖废弃物资源化利用率达到省定目标要求，但部分养殖场内部设施设备工艺落后，水冲粪工艺仍然存在，雨污混流，粪污贮存不符合防渗、防雨、防溢流要求，粪污处理利用设施不配套等现象还存在。资源化利用日常管理水平仍有待提高，部分养殖场的粪污消纳台账记录不规范，部分养殖场未按照规定和标准排放，很多养殖场未按照规定定期对消纳种植区土壤的重金属、微生物、总含盐量等指标进行监测和生态安全风险进行评估。

（三）第三方社会化服务薄弱。通过第三方专业化社会服务机构，将小规模养殖场、散养户的畜禽粪便进行集中收集、运输、处理、利用，推进种养循环模式规模化推广，是解决中小规模养殖场粪便利用问题的有效措施。与全市畜禽粪污排放量相比，存在第三方社会化服务组织数量少、规模少、服务能力弱，第三方企业、社会化服务组织集中处理能力明显不足，专业化服务队伍建设不完善等问题，导致了种养殖业废弃物综合利用产品还田利用在市场、管理、技术和社会方面无法得到有力的支持和推进。

（四）财政补贴政策不完善。种养循环过程中，畜禽养殖废弃物无害化处理与资源化利用设施设备建设投资大，运行成本

高。以年出栏 1 万头规模的生猪养殖场为例，完全改造完毕约需数百万元（包括设施改造、固液分离设施配置等）。运行成本高，据估算，每吨污水处理运行成本达 6-8 元，正常运转时间一般不超过 2 年，运行一段时间后易腐蚀、损坏，又需要更新。因此，多数畜禽养殖场户自有用于畜禽粪污资源化综合利用的资金明显不足。但目前，茂名市尚未形成循环经济投资体系，如各级财政没有充裕的专项资金、融资渠道不够畅通、业主不愿投资或无力投资等因素广泛存在，制约了种养结合型农业循环经济的发展。

第四章 发展思路和目标

一、发展思路

全面贯彻落实党中央、国务院关于大力推进生态文明建设的战略部署，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以实施乡村振兴战略为总抓手，立足茂名市种养业发展实际，按照“以种定养、以养促种”的种养结合循环发展理念，以就地消纳、能量循环、综合利用为主线，采取政府支持、企业运营、社会参与、整县推进的运作方式，构建集约化、标准化、组织化、社会化相结合的种养加协调发展模式，形成县镇村企联动、建管运行结合的长效机制。以规模化养殖小区和现代农业产业园建设为载体，通过源头减量、过程控制、末端利用，突出发展环境友好型种植业、健康生态养殖业及农业废弃物资源化利用等重点，探索典型县域种养业废弃物循环利用的综合性整体解决方案，加快种养业转型升级和绿色发展，构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局。

二、规划原则

（一）坚持合理布局，适度规模。根据土地承载能力，合理确定全市种植规模和养殖规模，实行养殖场与种植业合理布局，就近就地消纳养殖废弃物，就地结合、就地利用，促进农牧循环发展。

（二）坚持农牧结合，种养均衡。坚持“以种定养、以养促种”，根据无公害绿色食品技术操作规程和有关规定，种植业鼓励使用有机肥料。将规模养殖场建在种植业发达、生态环境良好的地区，场区周围土地能消纳场内畜禽粪便，既利于减少动物疫病，也符合无公害绿色食品产地环境质量要求。

（三）坚持整县推进，重点发展。以县为基本单元，统筹规划各县区农业突出环境问题治理重点，科学确定治理模式，实现县域种养业协调发展和农业生态环境整体改善。突出畜禽粪污治理和资源化循环利用两个重点，在养殖大县、产粮大县推进种养结合循环农业示范县建设，实现全县域范围内种养协调发展和农业生态环境整体改善。

（四）坚持政府引导，市场主体。种养循环发展由地方政府统筹，政府通过编制规划，落实用地、有机肥还田等优惠政策，强化引导作用，加强对农业面源污染的监管。发挥市场配置资源的主导作用，支持具有成熟种养结合循环农业发展模式的龙头企业、合作社、社会化服务组织等新型主体投入到种养结合循环发展工程建设，构建政府监管、企业运营、社会参与的发展模式。

三、发展目标

牢固树立“以种定养、以养促种”的种养结合循环发展理念，加快全市农业发展方式转型升级，着力实现种养业布局生态化、农业生产清洁化、废物利用资源化、制度体系常态化。到 2025

年，全市基本构建完成农牧结合、资源循环、养殖健康、高效生态、协调发展的现代种养业新型产业体系，促使全市种养业结构更加合理、区域布局更加协调、生态环境更加优化、产业集群明显形成、产品更加优质安全、品牌优势更加突出、增收效果更加显著，构建起“全市域立体大循环、区域多向中循环和主体双向小循环”的生态循环体系，培育一批可借鉴、可复制、可推广、可持续的种养结合循环农业发展典型模式，率先建成种养结合循环农业发展示范市。

——**种养业结构持续优化**。优化种植业产业结构，大力发展岭南特色水果、优质蔬菜、南药种植，到 2025 年，在稳定粮食播种面积的基础上，全市水果面积稳定在 359 万亩，优质蔬菜面积稳定在 165 万亩，药材种植面积达到 60 万亩以上。根据土地承载能力和当地实际确定畜禽养殖规模，全市畜禽粪污土地承载力控制在 1185.09 万个猪当量（存栏量），重点发展规模化养殖场和养殖小区，突出发展优质鸡、牛羊兔等特色优质产业，促使种养业在布局上相协调，在规模上相匹配。

——**绿色发展水平不断提升**。到 2025 年，全市农作物和畜禽良种覆盖率均达 98%以上，建成市级种养结合农牧循环示范基地 5 个以上；全市测土配方施肥技术推广覆盖率达 90%以上，化肥、农药使用量持续负增长。全市畜禽规模化养殖水平进一步提升，畜禽养殖规模化率达 70%以上，畜禽粪污无害化处理水平进

一步提高，从源头上控制和削减畜禽养殖排污总量，基本实现种养循环可持续发展。

——农业废弃物高效利用。农业废弃物利用有效运营机制基本建立，农业废弃物资源化利用与无害化处理模式广泛应用，到2025年，全市畜禽粪污综合利用率达到80%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套基本全覆盖；全市秸秆综合利用率达到90%以上，实现资源化利用和粪便污水“零”排放，种养循环模式基本建立。

四、主要任务

（一）优化种养结构和区域布局。遵循“种养结合、畜地平衡”原则，优化全市畜禽养殖“三区”范围，根据土地承载力科学测算各市（区）适宜养殖规模，应减则减，宜调则调，按照规模化标准化发展生猪养殖、突出发展优质鸡鸭鹅鸽等特色家禽、适度发展牛羊兔草食动物产业的思路，逐步优化全市畜禽养殖结构。同时按照绿色生态发展要求，优化调整种养业及其内部之间的产业结构，促使种养业在布局上相协调，在规模上相匹配，形成产业相互融合、物质多级循环的格局。

（二）全面推进农业清洁化生产。坚持绿色引领，大力实施农业清洁化生产工程，发展环境友好型种植业和生态健康养殖业。通过集成推广测土配方施肥、控（缓）释肥、秸秆还田、水肥一体化、专业化统防统治等技术，实现化肥农药减量增效，全面提高全市种植业绿色发展水平。同时着力建设规模养殖小区

和现代农业产业园，推进适度规模养殖，鼓励发展农牧结合型生态养殖模式，示范推广生态健康养殖技术，推进规模养殖场设施设备改造升级，实施节水养殖，实行雨污分离、固液分离，配套堆粪存储、厌氧发酵和工程处理等设施，实行清洁化生产和资源化利用，从源头上控制和削减畜禽养殖排污总量，加快促进全市畜牧业转型升级。

（三）构建种养结合循环体系。坚持“就地消纳、综合利用、能量循环、变废为宝”原则，推进畜禽养殖业主、种植业主之间的有效联结，统筹开发畜牧业养殖粪污、农作物秸秆等废弃物资源，实施粪便收集、贮运、处理、利用设施建设与改造，建立粪便分散储存、统一运输、集中处理的原料收运体系，形成以规模化畜禽养殖场沼气工程、有机肥等为纽带的区域中循环模式，构建“全市域立体大循环、区域多向中循环和主体双向小循环”的种养结合生态循环体系。

第五章 总体布局

按照“以种定养、以养促种”的思路，综合考虑全市各地农业资源承载力、环境容量、生态类型和发展基础等因素，促进各类生产要素向优势种养区域、特色优势产品集聚，形成特色突出、优势互补的种养结合循环发展新格局，将全市种养结合循环农业布局为“三片区”，主要区域布局如下：

一、北部生态种养循环示范区

区域范围：信宜市

发展重点：该区域属于茂名北部山区，山林资源丰富，生态环境优越，主要发展三华李等特色水果、反季节蔬菜等特色种植业。该片区家禽养殖量大，西部部分镇是生猪产业带的区域，还发展有牛羊兔等特色养殖。重点依托信宜三华李现代农业产业园等园区，带动建设一批绿色果蔬标准化种植示范基地，着力推广有机肥、沼渣肥、沼液肥等，配套完善水肥一体化等节水高效设施建设，提高果蔬绿色生产水平；同时优化畜禽养殖业布局和养殖结构，重点在信宜市镇隆镇、水口镇、东镇街道、池洞镇、朱砂镇、怀乡镇、白石镇、大成镇、北界镇、金垌镇、丁堡镇等发展肉鸡标准化规模化高效养殖，配套漏缝地板、自动清粪设备、雨污分离设施、养殖场废气收集系统、自动送料系统、粪便发酵塔等先进养殖设施设备，打造现代化、自动化高效养猪场，大力

推广“鸡-沼-果(菜)”“林-禽-果”等多种生态循环种养模式，打造生态种养循环示范区

二、中部现代化种养循环示范区

区域范围：高州市、化州市

发展重点：该区域属茂名中部丘陵地带，土地平坦、土层深厚，气候温和，是热带、亚热带经济林果主要地区，是全市荔枝、龙眼、香蕉的优势产业带，荔枝、龙眼、香蕉等岭南特色水果、蔬菜、甘蔗等种植面积大、种植基地多，对有机肥需求程度高。同时，该区域也属畜禽养殖密集区，畜禽养殖总量较大，畜禽养殖散养与规模养殖并存，生态承载压力大。重点在高州市、化州市的生猪产业带、肉鸡蛋鸡产业带区域，适宜依托龙头企业，以规模化、集约化、标准化、可持续发展为方向，稳定构建以生猪、家禽、草地畜牧等为主导优势的养殖产业圈。全面实施推广畜禽养殖污染物减量工程和粪污资源化利用工程，积极推进规模场、养殖小区和现代农业产业园建设，因地制宜推广畜禽养殖废弃物资源化利用模式，在种养密度较高的地区因地制宜建设集中处理中心，探索规模养殖粪污的第三方治理与综合利用机制。依托茂名生猪优势区产业园、荔枝国家现代农业产业园、化橘红国家现代农业产业园等农业园区，建设一批绿色生态种植示范园、特色畜禽健康养殖示范园和生态循环设施农业示范园等，推进开展果菜茶有机肥替代化肥行动，打响地方特优农产品生态品牌，打造现代化种养循环示范区。

三、南部高质量发展循环示范区

区域范围：茂南区、电白区

发展重点：该区域属茂名南部平原、台地地区，地处城市中心，分布在鉴江、小东江、袂花江中下游及沿海地带，水网丰富，是农业、畜牧业、养殖业主要用地，交通方便，工、商企业也较发达。种植业方面，该区域有荔枝、龙眼等热带水果，蔬菜，沉香、何首乌等南药种植。养殖业方面，是生猪、家禽的重要养殖区域。重点发挥中心城区科技、人才、交通资源综合优势，以地域特色产业为基础，坚持绿色发展，重点发展有机肥加工利用、秸秆肥料化利用，有效减少环境污染，建设城郊菜篮子生产基地，积极推进都市型现代农业发展。以田园综合体、精品民宿、农事体验、乡村休闲为重点，突出乡村观光体验、休闲度假功能，把现代循环农业与休闲观光娱乐相结合，发展城郊观光、种养农业科普和体验农耕等新兴休闲农业产业，加快农旅融合发展，推动乡村旅游提档升级连片发展，打造主客共享、集特色生态观光农业、健康养生于一体的乡村旅游连片开发示范区，延伸农业产业发展链条。

第六章 重点建设内容

一、推行绿色清洁生产，发展环境友好型种植业

（一）发展思路。全面推行“一控二减三基本”，坚持绿色引领，大力实施种植业清洁化生产工程，发展资源节约型、环境友好型种植业。通过建立一批绿色标准化种植基地，加强岭南特色水果、优质蔬菜、南药等基地生产能力建设，优化产业组织结构，逐步向园区化、规模化、设施化、标准化方向发展；同时积极开展农业绿色生产技术示范，集成推广测土配方施肥、控（缓）释肥、秸秆还田、水肥一体化、专业化统防统治等技术，实现化肥农药减量增效，全面提高全市种植业绿色发展水平。力争至2025年，在稳定粮食现有播种面积的基础上，全市水果面积稳定在359万亩，优质蔬菜面积稳定在165万亩，药材种植面积达到60万亩以上。全市测土配方施肥技术推广覆盖率达90%以上，化肥、农药使用量持续负增长。

（二）重点建设工程

1. 标准化种植基地建设工程

——岭南特色水果种植示范基地建设。依托茂名荔枝国家现代农业产业园、信宜三华李省级现代农业产业园、高州荔枝省级现代农业产业园、国家农业科技园区、国家级田园综合体等现代农业园区，全面推广荔枝、龙眼、香蕉、三华李等岭南特色水果

标准化生产，在全市范围内建设一批土地条件好、配套设施完善的绿色标准化果树示范园，引导水果生产向园区化、规模化、设施化、数字化、标准化方向发展。重点加快品种结构调整优化力度，积极推进品种改良，实现早、中、迟熟品种合理搭配；加快对种植基地老旧设施的改造升级，建设和完善沟渠路、农用电等基础设施；开展平衡施肥、节水灌溉等方面的试验和示范，形成规范化、系列化、成熟化的果树栽培技术体系，着力推广有机肥、沼渣肥、沼液肥等，配套完善水肥一体化设施建设，提高绿色生产水平。

——**优质蔬菜种植示范基地建设**。充分发挥我市作为全国冬种蔬菜生产基地的优势和基础，打造一批冬种蔬菜生产示范基地、城市周边蔬菜基地和反季节蔬菜基地，示范带动蔬菜产品质量全面提升和效益提高。重点加快蔬菜新、奇、特、优品种的选育和引种步伐，加大千禧圣女果等高值蔬菜的种植面积；巩固和发展“水东芥菜”“高州麦菜”“笪桥黄瓜”等具有地方特色的地理标志产品，加大产品推介宣传力度，提升品牌知名度，提高安全优质蔬菜市场占有率；大力推广生态栽培技术，采用防虫网、粘虫色板、杀虫灯、性诱剂、膜下滴灌等物理、生物防控病虫害措施，减少化学农药使用，增加有机肥施用量；加快发展设施装备水平，调节上市档期，提高夏秋季节蔬菜的自给率，确保有效供给。

——**南药种植示范基地建设。**依托化州化橘红国家现代农业产业园、电白沉香省级现代农业产业园等平台，大力发展化橘红、沉香、益智等热带亚热带药材种植，尤其是具有岭南特色的南药和“药食同源”的药材品种。重点在全市建设规模化与规范化的药材种植基地，并形成优势片区，打造农业专业镇；组织制定各种南药的标准化生产技术规程，提升药材标准化种植与药材加工技术，打造一批具有地域特色的南药品牌。

2. 种植业肥药减量增效工程

坚持“增产、经济、环保”的农业生产理念，大力发展环境友好型种植业。重点以普及深化测土配方施肥、化肥品种替代和利用率提高为路径，大力减少化肥不合理用量，推进配方肥落地和减量施肥技术到位。积极开展有机肥替代化肥工作，因地制宜配套相应的有机肥施用设施，推广符合生产实际的有机肥施用方式，加大商品有机肥、沼液、绿肥等有机肥料的应用，减少化肥用量，降低生产成本，将有机肥资源优势转化为农产品产量、质量和效益优势。扩大水肥一体化、喷滴灌等先进施肥技术的示范应用和化肥减量示范区建设，提升肥效。

二、推行生态健康养殖，促进畜牧业转型升级

（一）发展思路。坚持“生态优先、质量安全、产业提升”的发展思路，在全市畜禽养殖“三区”划定基础上，按照“一级禁养区全面退出、限养区只减不增、适养区生态养殖”的原则，根据国土空间布局和环境承载能力，逐步缩减中部、南部等水网

和人口密集地区的畜禽生产，以高州西部和南部、化州西部、信宜南部、茂南区西北部和电白区中部的非禁养区为主要发展区域，以发展现代化大、中型生猪、家禽养殖场为主，倾力打造生猪优势产业带，其他地区的非禁养区以发展中、小型养殖场为主，适度饲养本地优良品种，建设一批规模场、养殖小区和现代农业产业园，推进规模化养殖场标准化改造，示范推广生态健康养殖技术，提高适度规模标准化养殖水平和无害化处理水平，从源头上控制和削减畜禽养殖排污总量，加快促进全市畜牧业转型升级。根据土地承载能力和当地实际，全市畜禽粪污土地承载力控制在 1304.78 万个猪当量（存栏量），规模化养殖水平进一步提升，畜禽养殖规模化率达到 70%以上；畜禽粪污无害化处理水平进一步提高，规模养殖场粪污处理设施装备配套基本全覆盖，实现环境友好、模式稳定、清洁生产、绿色健康的畜牧业发展格局。

（二）重点建设工程

1. 养殖布局优化工程

在全市畜禽养殖“三区”划定基础上，一级禁养区内养殖场全面“清零”，同时加强禁养区巡查，严防已清理关闭的养殖场“死灰复燃”；限养区内实行畜禽养殖存栏总量控制，严格控制畜禽养殖场区的数量和规模，不得新建畜禽养殖场区；严格控制和规范禁、限养区散养行为，原则上不允许该区内散养户养殖量增加。同时引导畜禽养殖业从水源地、水网地区、人口密集区向丘陵地区、农区转移，推广生态健康养殖，引导规模养殖场不断

完善精细化管理制度，推广统一管理、集中治污、废弃物集中利用的标准化生态化养殖方式，明显削减排污总量，全面提升畜禽养殖清洁化生产水平。

2. 规模化标准化养殖场建设工程

着力建设规模场、养殖小区和现代农业产业园，逐步形成畜禽优势养殖区，加快畜禽产业规模化、集约化和标准化生产步伐，全面推进畜牧业生产方式的转变。依托茂名生猪优势产区现代农业产业园，鼓励龙头企业应用高床发酵型生态养猪模式，以入股、并购、租赁、村企合作等方式，建立一批“统一规划、统一管理、统一防控、统一治污、统一资源化利用”的养殖小区，提升粪污资源化处理设施装备水平，着力推进生猪标准化养殖，推动小散养殖向规模化养殖、传统养殖方式向现代养殖方式转变。争取建设信宜怀乡鸡省级现代农业产业园，立足地方特色家禽种质资源，加强对地方特色品种资源培育与开发，以龙头企业为带动，推进“企业+基地+农户”的经营模式，形成合理的区域分工和各具特色的专业养殖镇。按照标准化养殖场建设要求，积极引导有条件的规模养殖场开展省级畜禽标准化示范场创建，并按照“公司+合作社+基地+农户”的经营理念，带动农户按标生产。

3. 畜禽养殖废弃物设施改造提升工程

对新建和改扩建养殖场严格执行“三同时”制度，实施雨污分流，废弃物综合利用设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投运。现有养殖场废弃物综合利用设施建设按照“一场一策”

要求制定方案，根据养殖规模和污染防治需要，开展精准化改造，建设相应的畜禽粪便、污水与雨水分流设施，畜禽粪便、污水的贮存设施，粪污厌氧消化和堆沤、有机肥加工、制取沼气、沼渣沼液分离和输送、污水处理等养殖场污染物处理设施。力争至2025年，全市规模养殖场粪污处理设施装备配套基本全覆盖。

三、推行废弃物综合利用，促进种养循环发展

（一）发展思路。按照“就地消纳、综合利用、能量循环、变废为宝”原则，坚持政府引导、企业主体、市场化运作，以减量化、无害化、资源化利用为主攻方向，以强化农牧对接、生态消纳为重点，全面推进农作物秸秆综合利用和畜禽养殖废弃物资源化利用，加快种养业转型升级和绿色发展，构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局。力争到2025年，建立科学规范、权责清晰、约束有力的畜禽养殖废弃物资源化利用制度，全市畜禽粪污综合利用率达到80%以上，全市秸秆综合利用率达到90%以上，建成种养结合农牧循环示范基地5个以上，不断提升全市集约化、标准化、生态化种养水平和废弃物资源化利用水平，发展“优质、高效、生态、安全”种养业，促进农村经济、社会、环境协调和可持续发展。

（二）重点建设工程

1. 农作物秸秆多元化利用工程

根据全市种养业的现状和特点，坚持疏堵结合、以疏为主，以全面禁止焚烧为目标，严格落实秸秆禁烧责任，优先满足大牲

畜等草食畜饲料需要，合理引导炭化还田改土等肥料化利用方式，并推进秸秆的基料化利用以及其它综合利用途径。积极培育秸秆收贮组织，引导其与种植户（合作社）、秸秆利用企业建立长期产销合作关系，建立健全利益联接机制，构建以企业为主体、市场化运作的秸秆收集贮运体系，完善秸秆利用产业链。

——**秸秆饲料化利用**。以秸秆资源丰富和牛羊等草食动物养殖量较大的北部山区镇为重点，坚持推进秸秆饲料化与调整畜禽养殖结构相结合，加快牛、羊、兔等食草动物产业发展，积极培植秸秆养畜产业带，实现规模化、集约化饲养。重点扶持开展秸秆养畜联户示范、规模场示范和秸秆饲料专业化生产示范，大力推广农作物秸秆青（黄）贮、微贮、膨化等技术，完善秸秆饲料化利用技术的技术集成与配套服务体系；支持建设秸秆青黄贮窖或工业化生产线，购置秸秆处理机械和加工设备，改造配套基础设施，增强秸秆处理饲用能力，加快推进农作物秸秆饲料化利用。

——**秸秆肥料化利用**。秸秆富含营养元素和有机质，是农业生产重要的有机肥源。积极引导农民因地制宜采取田边地角就近堆沤还田、机械化粉碎还田、免耕覆盖沃土还田等方式开展秸秆肥料化利用，扶持种植大户、农民合作社等新型经营主体购置秸秆粉碎、深松、深翻等秸秆还田农机具、秸秆覆盖还田播种机械。重点加强秸秆生产有机肥还田和秸秆炭化还田改土等技术推广应用，通过秸秆肥料化利用，最终将其转化为商品肥料（精制有

机肥和有机-无机复混肥)、土壤改良剂、肥料缓释载体及碳封存剂等,以改良土壤性质、改善农产品品质和提高农产品产量。

——**秸秆基料化利用**。农作物秸秆含有丰富的纤维素和木质素等有机物,是栽培食用菌的重要原料,也可作为水稻、蔬菜育秧和花卉苗木育苗的基质。着力培育壮大秸秆基料化龙头企业、专业合作社、种植大户,开拓水稻育苗基质、食用菌基质、花木基质、草坪基料等利用新途径,带动秸秆基料化产业发展,进而提高秸秆基料化应用比例。重点依托全市食用菌生产龙头企业,大力开发以农作物秸秆为基料的食用菌生产,培育壮大秸秆生产食用菌基料示范园区、专业合作组织和种植大户,以食用菌规模化发展带动秸秆基料化利用。

2. 畜禽养殖废弃物资源化利用工程

——**推动沼渣沼液还田**。综合考虑沼气工程沼渣沼液产量和种植业基地消纳能力,做到生产消纳平衡,沼渣沼液高质利用。在农户居住区较近、秸秆资源或畜禽粪便丰富的地区,以自然村、镇为单元,发展以畜禽粪便、秸秆为原料的沼气生产,用作农户生活用能,沼渣沼液还田利用。在远离居住区、有足够农田消纳沼液且沼气发电自用或上网的地区,依托大型养殖场,发展以畜禽粪便、秸秆为原料的沼气发电,养殖场自用或并入电网,固体粪便生产有机肥,沼渣沼液还田利用。重点在全市加大畜禽养殖沼气工程建设力度,不断提高养殖场(小区)沼气工程配套率,积极推进规模养殖场大型沼气工程建设。同时,依托规模养殖企

业和养殖大镇，在养殖密集区域建立粪污集中处理中心，在重点乡镇积极培育沼液配送服务组织，或大型规模养殖场自主配备沼液运送车辆（槽罐车），组建沼渣沼液运输车队，实施沼液等废弃物配送服务，支持建设沼液输送管网、储粪（液）池、水肥一体化设施，打通还田利用“最后一公里”。

——发展有机肥深加工。鼓励有能力的大型规模养殖场建设有机肥厂，将大量集中或分散的畜禽粪便加工成有机肥。引导扶持固体粪便肥料化利用，大力推广工厂化堆肥处理和商品化有机肥生产技术，根据畜禽饲养量和固体粪便产生量，科学布局、建设配套有机肥加工厂和堆肥场。重点在各市（区）建设有机肥加工厂，力争至 2025 年，全市建成并投入运营的有机肥厂年产有机肥 20 万吨以上。

——大力推广畜禽养殖废弃物资源化利用模式。茂名市是广东省畜牧养殖第一大市，且人口密度大、水网密集、环境负荷高，应积极探索完善畜禽养殖废弃物资源化利用模式，因地制宜、因场施策，重点推广粪污全量收集还田利用、粪污专业化能源利用、固体粪便堆肥利用、高床发酵与异位发酵床、污水肥料化利用、污水达标排放等技术模式（见附件 1）。

3. 种养循环农业示范创建工程

整合资源，利用国家、省、市资金开展整县粪肥就地就近消纳、就近还田补奖试点，扶持一批专业化服务主体提供粪肥收集、处理、施用服务，构建 1-2 种粪肥还田组织运行模式，绿色种

养循环试点面积 30 万亩次，带动县域内粪污基本还田，推动化肥减量化，促进耕地质量提升和农业绿色发展。重点推进信宜、高州和化州绿色种养循环农业示范工程。

表 6-1 2021-2025 重点建设绿色种养循环农业示范工程

| 区域 | 建设工程 | 示范内容 |
|-----|--------------|-------------------------|
| 高州市 | 省级绿色种养农业示范工程 | 项目区种养循环试点面积 10 万亩次 |
| 化州市 | 省级绿色种养农业示范工程 | 项目区种养循环试点面积 10 万亩次 |
| 信宜市 | 省级绿色种养农业示范工程 | 项目区种养循环试点面积 10 万亩次 |
| 茂南区 | 市级绿色种养农业示范工程 | 创建畜禽粪污资源化利用种养示范点 1 个 |
| 电白区 | 市级绿色种养农业示范工程 | 创建畜禽粪污资源化利用种养示范点 1 个 |

——有机肥替代行动。加大政府扶持，树立畜禽养殖废弃物是宝贵资源的理念，以粪污肥料化利用为主要途径，通过政府扶持有机肥施用，调动种植户和第三方专业化企业生产、使用有机肥的积极性，解决农民不想用、不愿用的问题。倡导绿色生产，以荔枝等岭南特色水果、优质蔬菜、优势丝苗米等茂名特色优势种植业为主，以现代农业产业园、“一村一品”示范基地、绿色有机食品种植基地等为重点，引导经营主体积极施用有机肥，扩大绿色农产品的种植面积，通过产品精深加工和过腹增值，形成强劲市场竞争力，通过农牧对接、种养结合、培育品牌，延长产

业链、提升价值链，拓展利润空间，走出一条好肥出好物、好物卖好价的良好发展之路。

——**林下立体种养生态循环工程**。充分利用全市林下土地、空间和自然资源，从事林下种植、养殖等立体复合生产经营，如林果、林草、林药、林禽、林畜等模式，将传统的放养方式与现代科学技术有机结合。以沉香、益智等南药为主，大力发展林下种植，以怀乡鸡等本地特色家禽为主，发展林下养殖，积极引进和培育辐射带动能力强的主体，规划建设连片规模林下经济示范基地，引导带动林农调整林业产业结构，促进实现农林牧各业资源共享、优势互补，形成良性生态循环体系，实现生态与效益“双赢”。

——**种养结合农牧循环示范基地建设**。推行“以种定养、种养结合、就地消纳、循环利用”，引导和支持养殖场与种植基地有机结合，通过农牧结合，推进畜禽养殖废弃物就地就近处理利用。依托茂名荔枝国家现代农业产业园、化州市化橘红国家现代农业产业园、国家科技园、大唐荔乡田园综合体、好心湖畔田园综合体等国家及省级现代农业园区，以畜禽养殖密集镇和果菜茶优势产区为重点，着力推动区域种养业科学布局，配套建设粪便、秸秆、沼气、沼液配送、有机肥加工等设施，构建以主体内部种养结合为重点的主体小循环，区域内种养配套沼液综合利用为重点的园区中循环，县域内农业废弃物循环利用为重点的县域大循环。在农业生产经营主体内部，积极推广“猪-沼-作物”自我消

纳模式，实现种养配套、就地消纳；区域内养殖业和种植业紧密联结，通过沼液池和管网建设，将区域内养殖场产生的沼液统一铺设管网输送至种植基地，实现养殖小区沼液到园区基地应用，同时鼓励由村委会与各养殖场签订沼液服务协议书，向养殖户收取一定沼液处理费，并组建专业服务队负责沼液输送及管网维护，为种植户免费提供沼液喷滴灌溉服务，构建养殖户省心、种植户得惠、村集体增收三方共赢的区域中循环模式；立足县域，推广“粪污收集-沼气发电-有机肥生产-种植业利用”模式，依托大型企业对县域规模养殖场实行废弃物定期集中收集，并通过厌氧发酵产生沼气用于发电，产生沼渣进行固液分离，固体部分用于生产固体有机肥，沼液输送至种植基地消纳，结合测土配方施肥技术、水肥一体化、智能化设施等建设，构建农牧对接、种养平衡、产业整合、物质循环格局，实现县域大循环。到2025年，建设市级种养结合农牧循环示范基地5个以上。

——中小养殖户联结工程。加快发展生产性服务业，把小农户带入现代农业产业链、价值链。针对中小型畜禽养殖户存在经营规模较小、粪污收集、处理和施用等管理技术和水平粗放、销售运输半径小、农户市场参与程度低、缺乏社会化服务、产业价值链短、土地承包与流转不畅等问题，发展构建以村落为组织单位的种养结合社会化服务模式，以村或镇为单元，牵头成立粪污收集施用合作社，购买粪污运输和还田机械设备，并指导各户养殖圈舍改造及建立粪污储存池。施肥季节，由第三方环保运营企

业或收粪施肥合作社上门收集用来灌溉施肥。同时，政府定期提供技术指导和抽检粪肥的利用情况和效果。

——**种养循环模式推广工程**。通过政府引导，企业实施的模式，发展循环式养殖，健全和完善物流、能流的生态体系，实现物质和能量的多级利用和循环利用。重点推广“猪-沼-林”“猪-沼-果（菜）”等多种模式（附件 2），将种植业与养殖业有机结合起来，实现种养结合立体开发。同时将养猪业与种植业、渔业等紧密结合，运用生物工程技术对猪的粪尿等排泄物进行厌氧发酵，将沼液、沼渣、沼气综合应用于农业种植、渔业和居民生活中，促进生态养猪业、生态种植业、生态渔业等产业同时发展。通过推广循环养殖模式，建立生态养殖场，将畜牧业与种植业、渔业相结合，因地制宜，做到充分利用废弃物，不断延长生物链，逐步形成环保型循环发展的生态畜牧模式。

各地实施的种养循环和畜禽养殖废弃物综合利用项目要科学选址，项目符合林地保护利用规划和林业生态保护线管控要求，并依法依规办理使用林地手续。

第七章 保障措施

一、加强组织领导

各市（区）、各部门要充分认识发展种养结合循环农业的重要性和紧迫性，紧扣本地实际，切实统筹做好各地种养结合循环农业发展工作，构建种养循环发展机制，精准规划引导种养业有序发展，促进种养业在布局上相协调、相融合。强化整县推进，建立属地管理责任制度，通过摸底调查种养情况，因地制宜探索推广种养结合循环模式和农业废弃物资源化利用模式。

成立市、县、镇种养结合生态循环发展工作领导小组，由政府分管领导任组长，农业农村局、生态环境局、自然资源局等相关部门为小组成员单位，具体负责研究解决种养结合生态循环农业发展建设工作中的重要问题，制定政策措施。领导小组下设办公室，办公室设在市农业农村局，负责日常工作的协调及日常事务，建立目标责任制，促进各项工作的落实。领导小组主要成员单位工作职责如下：

市农业农村局：牵头全市种养循环发展规划的制订和组织协调工作，负责全市种养结构及布局优化调整，做好种养结合和畜禽养殖废弃物综合利用的指导和服务，推广先进畜禽养殖技术模式，指导开展标准化规模化示范场建设，指导养殖企业和养殖场

(小区)发展生态高效养殖,组织协调种养产业对接,加强粪肥和沼液科学还田利用。

市生态环境局:负责畜禽养殖污染防治的统一监督管理,并会同市农业农村局指挥、协调专项整治工作;指导、监督非禁养区的养殖场(小区)污染处理设施建设,开展养殖场(小区)污染物排放监控,对于超过排放标准的,依法进行处理;依法依权限抓好新、改、扩建畜禽养殖场(小区)(含集约化养殖场)的环境影响评价的审批、排污许可证核发、排污登记管理工作,加强对新建养殖场(小区)污染治理设施执行“三同时”和全面达标制度进行监督检查。

市自然资源局:按有关法律法规办理新、扩、改建规模化畜禽养殖场(小区)土地使用手续,配合落实畜禽粪污资源化利用用地,对以畜禽养殖废弃物为主要原料的有机肥厂、集中处理中心建设用地纳入国土空间总体规划,在年度用地计划中优先安排。

各市、区人民政府:按照市政府统一部署,组织实施本行政区的种养循环和畜禽养殖废弃物综合利用工作;结合本地实际,制定各市、区种养循环发展规划,细化任务分工,促进种养业协调布局,引导畜牧业有序发展。

各种养企业主体:按照“谁污染谁治理”的原则,全市各种养企业、畜禽养殖场(小区)和种养户是污染治理主体,要切实承担治理责任,加大污染治理投入,维护周边良好生态环境,促

进种养业生产和生态环境保护协调发展，保障江河、水库等重要水源地环境质量安全。

二、加强政策扶持

积极出台促进种养结合循环发展的优惠政策，优化种养结合发展环境，降低准入门槛，大力吸引各类人才和资本进入农牧业领域，逐步形成多渠道进入、多元化投入，社会各行业共同推进发展的格局。

用地政策：鼓励利用荒山、缓坡建设畜禽规模养殖场，以及在新开垦耕地周边按照农牧结合的方式配套建设畜禽规模养殖场，提高新垦造耕地有机肥力。完善并严格落实畜牧产业用地政策，将饲料、养殖、屠宰、加工、物流、病死动物无害化处理、粪污处理与资源化利用等畜牧产业用地纳入当地国土空间规划。

资金支持：积极争取中央、省级财政支持，统筹各级涉农资金，充分发挥财政资金引导作用，支持全市种养结合生态循环农业建设，支持规模养殖场、第三方处理企业、社会化服务组织粪污处理设施建设。对于有机肥深加工等能够落实产品出售机制的建设项目，在完善特许经营、政府购买等配套措施基础上，推广政府和社会资本合作（PPP）模式，创新粪污资源化利用设施建设和运营机制。采取“先建后补”的方式，对开展畜禽养殖精准化改造的企业或农户，对建设粪污分流、贮存、无害化处理和综合利用等设施进行财政补贴，对积极推行病死畜禽无害化处理、有机肥施用的企业或农户进行奖补。

三、加大金融支持

积极利用市农业供给侧结构性改革基金，引导金融资本和社会投资主体投资生猪等畜牧产业。引导和鼓励金融机构加大生猪等畜牧产业的信贷支持力度，在贷款额度、期限、利率等方面给予优惠；探索开展土地经营权、养殖圈舍、大型养殖机械抵押贷款试点，支持保单订单和应收账款抵押，解决发展融资难题。扩大农业政策性险种范围，提升农业保险保障水平，建立健全农业保险大灾风险分散机制，努力构建政府、金融机构、种养结合企业风险共担机制。鼓励建立由县级政府出资或由县级政府、金融机构、种养企业共同出资的贷款风险补偿基金，努力降低贷款成本，以政府贴息、降低贷款利率及担保利率等方式，降低企业贷款成本。

四、强化科技支撑

注重科技成果转化，充分发挥岭南现代农业科学与技术广东省实验室茂名分中心、华南农业大学茂名现代农业研究院、广东省农业科学院茂名分院的平台作用，加大对畜禽养殖废弃物资源化利用模式、农作物秸秆综合利用模式、农村沼气综合利用模式、简便实用的种养结合循环农业技术等的研究、示范与推广，形成一整套适合茂名市特点的种养结合生态循环绿色农牧业技术模式和技术体系。加强畜禽养殖污染治理、废弃物资源化利用新技术新方法的研究推广应用，鼓励企业积极引进开发先进适用技术工艺和装备。推动信息技术与种养结合循环农业生产过程、生产

管理、农产品流通的各环节相互融合，推进信息进村入户试点和物联网应用示范。制订和完善种养结合体系建设规范性文件，加大对畜禽粪污、农业废弃物利用技术的开发和应用示范的支持力度。结合全市开展的高素质农民培育项目，强化种养结合循环农业实用技术培训，为种养业可持续发展提供有力技术支撑和人才保障。

五、营造良好氛围

充分发挥舆论的导向与监督作用，利用电视、广播、网络、报纸等新闻媒体和科技下乡等形式，多途径、多渠道、多形式，大力宣传发展种养结合循环农业的战略意义和现实作用，采取编印治理模式、技术模式宣传挂图、明白纸等，广泛宣传种养循环与畜禽养殖废弃物资源化利用工作的主要内容、总体要求和工作重点，总结宣传推广新技术、新模式、好经验、好做法，开展集成示范，发挥好由点到面、局部带动整体的作用。强化政策宣讲、技术业务培训等工作，落实生产经营主体在农业污染防治、资源循环利用、生态功能保护和生态循环文化建设中的主体责任。逐步推行农业生态环境公告制度，健全农业环境污染举报制度，发挥社会公众监督作用，努力营造广大农业工作者和农业生产经营者以及社会公众合力共建种养结合循环农业的浓厚氛围。

附录

附件 1 重点推荐畜禽养殖废弃物资源化利用模式

一、粪污全量收集还田利用模式

特点：对养殖场产生的粪便、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，在施肥季节进行农田利用。

优劣势：粪污收集、处理、贮存设施建设成本低，处理利用费用也较低；粪便和污水全量收集，养分利用率高。但粪污贮存周期一般要达到半年以上，需要足够的土地建设氧化塘贮存设施；施肥期较集中，需配套专业化的搅拌设备、施肥机械、农田施用管网等；粪污长距离运输费用高，只能在一定范围内施用。

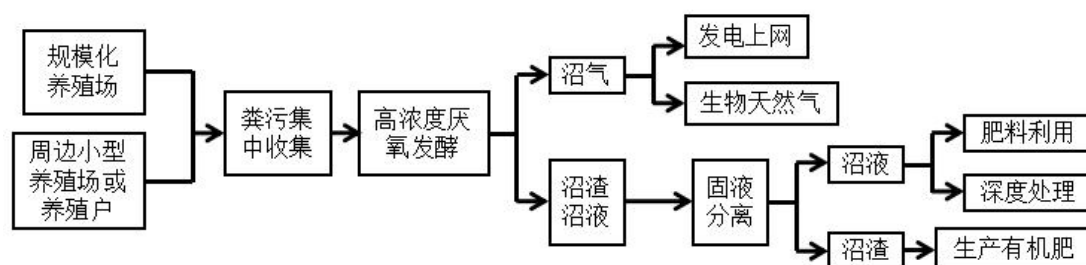
适用范围：适用于猪场水泡粪工艺或养牛场的自动刮粪回冲工艺，粪污的总固体含量小于 15%；需要与粪污养分量相配套的农田。

二、粪污专业化能源利用模式

特点：以专业生产可再生能源为主要目的，依托大规模养殖场或第三方粪污处理企业，对一定区域内的粪污进行集中收集，通过大型沼气工程或生物天然气工程，沼气发电上网或提纯生物天然气，沼渣生产有机肥，沼液通过农田利用、浓缩使用或深度处理后达标排放。

优劣势：对养殖场的粪便和污水集中统一处理，减少小规模养殖场粪污处理设施的投资；专业化运行，资源化利用效率高。但一次性投资高；能源产品利用难度大；沼液产生量大集中，处理成本较高，需配套后续处理利用工艺。

适用范围：适用于大型规模养殖场或养殖密集区，具备沼气发电上网或生物天然气进入管网条件，需要地方政府配套政策予以保障。



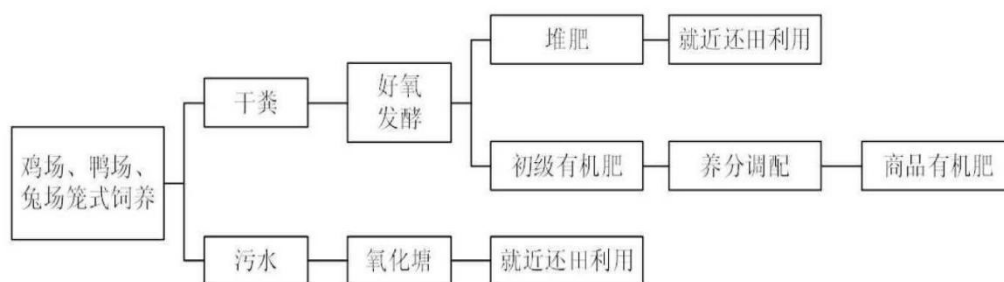
三、固体粪便堆肥利用模式

特点：以生猪、肉牛、蛋鸡、肉鸡和羊规模养殖场的固体粪便为主，经好氧堆肥无害化处理，就地农田利用或生产有机肥。好氧堆肥主要推广方式包括条垛式堆肥、发酵槽堆肥和生物发酵塔堆肥等 3 种方式。**条垛式堆肥**是将畜禽粪便混合一定比例的秸秆堆成条垛式或三棱形的堆，利用好氧微生物将有机物分解，同时利用堆肥高温进行无害化处理。将含水量 65%左右的新鲜粪放入塑料或玻璃钢遮盖的阳光棚中进行初级发酵，厚度在 10-15 厘米左右，发酵 10-15 天后，大部分水分蒸发，粪便含水率降至 60%左右。再将初级发酵的有机肥堆积到一定高度继续发酵 10-15 天。**槽式发酵肥**是由发酵槽、搅拌机械、通风装置和发酵大棚（车

间) 4 部分组成, 将含水量 65%左右的新鲜粪便放入塑料或玻璃钢遮盖的粪床中, 搅拌机往复行走, 并强制通风排湿。整个发酵周期在 30-40 天。**罐式发酵肥**是利用密闭性多层塔式发酵装置进行分层发酵, 发酵装置有从顶部进料、底部出料的筒仓, 通风系统使空气从筒仓的底部通过堆料, 在筒仓的上部收集和处理废气。新鲜的畜禽粪便和各种辅料, 搅拌均匀后经过皮带或料斗设备提升到筒仓内, 通过翻板滑动使物料逐层下移, 在移动过程中完成发酵。

优劣势: 好氧发酵温度高, 粪便无害化处理较彻底, 发酵周期短; 堆肥处理提高粪便的附加值。但好氧堆肥过程易造成养分流失。

适用范围: 适用于只有固体粪便、污水产生相对较少的规模化肉鸡、蛋鸡、肉鸭、肉牛场、羊场等。



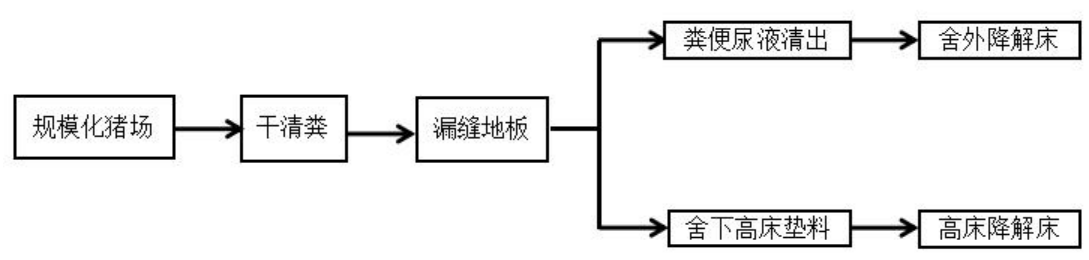
四、高床发酵与异位发酵床模式

特点: 在传统发酵床养殖基础上进行改进, 主要形成了舍外发酵型和高床发酵型的模式。**舍外发酵型**是指垫料不直接与生猪接触, 猪舍免冲洗, 粪便和尿液通过漏缝地板进入下层垫料或转

移到舍外铺设垫料的发酵槽中，进行粪便尿液的发酵分解和无害化处理，经过一段时间后可直接作为有机肥料进行农田利用。**高床发酵型模式**则是采用两层结构的高床猪舍养猪，其中二层养猪，一层利用微生物好氧发酵原理，以木糠等有机垫料消纳养猪过程中产生的猪粪尿，最终变成有机肥料。与传统养猪棚不同的是，采用高床发酵模式的猪舍分为双层，上层是猪舍，下层则是有机肥生产车间，猪舍内还配备了饲料自动喂养、自动喷雾消毒及水帘降温等系统，将养猪生产与废弃物处理有机结合，基本实现生猪育肥阶段废水零排放，实现养猪废弃物的减量化、无害化和资源化利用。

优劣势：饲养过程不产生污水，处理成本低，可以基本实现粪污的零排放。但需经常对垫料进行翻抛，耗电量较大；混合有粪便的垫料在发酵床中存放时间长（1-2年），在存放过程中释放臭气，影响周边环境的风险。

适用范围：主要适用于周围农田受限的生猪养殖场，其中舍外发酵型适用于年出栏1000-2000头的养殖场，高架发酵床适用于规模较大的养殖场。

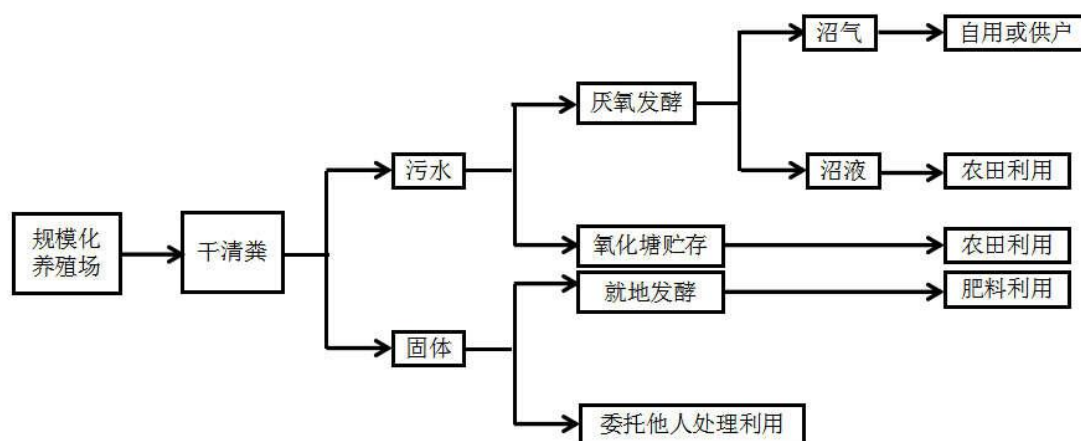


五、污水肥料化利用模式

特点：对于有配套农田的规模养殖场，养殖场产生的污水经厌氧发酵或氧化塘处理储存后，在农田需肥和灌溉期间，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肥料化利用或委托他人进行集中处理。

优劣势：污水进行厌氧发酵或氧化塘无害化处理，为农田提供有机肥水资源，解决污水处理压力。但需要有一定容积的贮存设施，周边配套一定农田面积；需配套建设粪水输送管网或购置粪水运输车辆。

适用范围：适用于周围配套有一定面积农田的规模猪场或养牛场，在南方宜使用厌氧发酵生产沼气等无害化处理，在农田作物灌溉施肥期间进行水肥一体化施用。



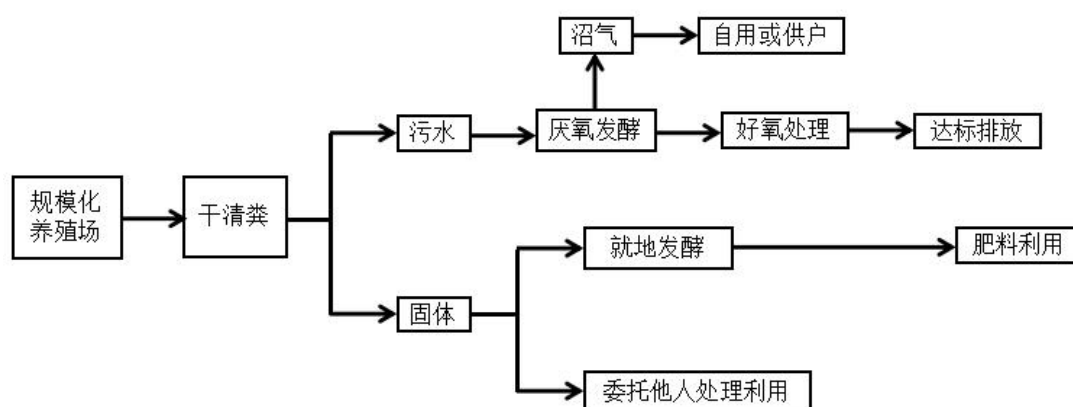
六、污水达标排放模式

特点：对于无配套农田养殖场，养殖场产生的污水进行厌氧发酵+好氧处理等组合工艺进行深度处理，污水达到《畜禽养殖

业污染物排放标准》（GB18596-2001，其中 COD 低于 400mg/L，NH₃-N 低于 80mg/L，TP 低于 8mg/L）或地方标准后直接排放，固体粪便进行堆肥发酵就近肥料化利用或委托他人进行集中处理。

优劣势：污水深度处理后，实现达标排放；不需要建设大型污水贮存池，可减少粪污贮存设施的用地。但污水处理成本高，部分养殖场难承受。

适用范围：适用于养殖场周围没有配套农田的规模化猪场或草食动物养殖场。



附件2 重点推荐的种养循环模式

一、“猪-沼-果（菜、草、林）”种养循环模式

此模式是在发展以净化排泄物治理为核心的“猪-沼-林/菜”这一农业循环经济种养循环发展模式基础上，利用种养业物质能量循环原理，形成“猪-沼-林”“猪-沼-菜”“猪-沼-果”“猪-沼-草-猪”等多种模式为主的种养循环模式。在循环链上，采取“人畜分离建场、粪尿干湿分离、雨污分流减排、沼气配套、种养循环利用”等措施，以沼气池为纽带，注重种养优势互补和良性生态循环，养殖场产生的粪便通过干湿分离，雨污分流，进入沼气池进行厌氧发酵处理后，变废为宝，产生出沼气、沼渣、沼液处理加工成有机肥后直接施入附近周边林地、农田，增加土壤有机质，有效改良土壤，减少了能源、化肥、农药等方面的物质投入，促进了畜牧产业发展低碳化，实现畜禽养殖废物资源化循环利用。

二、“畜禽养殖-粪污集中加工粪肥-种植业”种养循环模式

在畜禽养殖和种植相对发达、基础设施设备较好的地区，大力推行畜禽规模化养殖、畜禽粪便分片收集、集中处理加工，粪肥还地发展种植业的种养循环生态模式。在粪肥加工中，污水可采取管网直接兑水后灌溉植物，既可减少化肥农药的投入量，防止和延缓土壤板结，提升土壤有机质和土壤通透性，有利于农作物生长，又降低了种植成本，尤其是人工成本，提高种养业效益。

三、“稻-菇-鸭、鹅”种养循环模式

在水草资源丰富的水稻生产区，以生产绿色产品为目标，采用稻、鱼、鸭共生，生产有机稻、生态鱼，减少水稻生产中农药、化肥的施用量，增加水稻、鱼产量和提高鸭的品质。同时，将稻米副产品、稻草粉碎处理后作为食用菌的营养基原料，而栽菇生产菌菇鲜品副产品菌糠经生物处理后可作为鹅的饲料，鹅粪经过无公害处理后可还田种植水稻。

四、“农作物秸秆-草食畜-有机肥”种养循环模式

在农作物秸秆丰富的地区，结合农业供给侧结构性改革，大力推广农作物秸秆青（黄）贮、微贮等技术，推行秸秆饲料化应用，处理后的农作物秸秆用于养殖草食畜，畜禽粪污加工成有机肥还田利用，实现农作物秸秆过腹还田。

五、“牧草-作物-草食畜”种养循环模式

在牧草种植的适宜地区，以草食畜养殖单位为基础，建立以养草食畜为主体的牧草、饲料作物与草食畜的种养循环模式，其模式的构成是根据草食畜营养标准配置耕地中种植牧草或饲料作物的数量，而与草食畜配方精料有关的饲料粮，满足草食畜对配方精料的需要，草食畜排出的粪便经过无公害技术处理后，成为有机肥料用于种植饲草、饲料，减少化肥施用量，既可以防止环境和土壤污染、土壤板结，又可保证草食畜产出的优质奶、肉、皮等产品，从而达到生产绿色食品标准的种养循环模式。