

连山壮族瑶族自治县农业面源污染 防治规划（2021-2025年）

二〇二三年十月

目 录

一、总则	- 1 -
1.1 规划背景	- 1 -
1.2 指导思想	- 2 -
1.3 规划原则	- 2 -
1.4 规划编制的依据	- 3 -
1.5 规划范围和期限	- 4 -
1.6 规划目标	- 5 -
1.7 技术路线	- 6 -
二、区域基本情况	- 7 -
2.1 自然环境概况	- 7 -
2.2 社会环境概况	- 9 -
2.3 区域生态环境质量现状	- 11 -
三、农业面源生产及污染防治现状分析	- 20 -
3.1 农业生产情况及污染分析	- 20 -
3.2 农业面源污染防治现状分析	- 37 -
3.3 农业面源污染评估	- 53 -
四、农业面源污染控制区划及产业发展规划分析	- 68 -
4.1 农业面源污染控制分区	- 68 -
4.2 农业产业发展规划分析	- 74 -
五、农业面源污染防治方案及主要任务	- 78 -
5.1 种植业污染防治方案及主要任务	- 78 -
5.2 畜禽养殖业污染防治方案及主要任务	- 82 -
5.3 水产养殖业污染防治方案及主要任务	- 99 -
5.4 农村生活污染方案及主要任务	- 101 -
六、重点工程	- 105 -
七、效益分析	- 107 -
7.1 生态效益	- 107 -
7.2 经济效益	- 107 -
7.3 社会效益	- 107 -
八、保障措施	- 108 -

8.1 加强组织领导	- 108 -
8.2 完善实施机制	- 108 -
8.3 落实资金保障	- 108 -
8.4 强化科技支撑	- 109 -
8.5 注重宣传教育	- 110 -

一、总则

1.1 规划背景

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)提出要控制农业面源污染,制定实施全国农业面源污染综合防治方案。依据《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021—2025年)》《农业农村污染治理攻坚战行动方案(2021—2025年)》等文件精神,治理农业农村污染是深入打好污染防治攻坚战的重要任务,是实施乡村振兴战略的重要举措,对推动农业农村绿色低碳发展、履行生物多样性公约、加强农村生态文明建设具有重要意义。

清远市连山壮族瑶族自治县(以下简称“连山”)隶属广东省清远市,地处南岭五岭之一的萌渚山脉之中,位于粤、湘、桂三省(区)结合部。“十三五”期间,连山积极推动农业产业发展、农村基础设施建设、补齐农村短板,促进农民持续增收,但仍存在薄弱环节。在农业面源防治方面,连山出台了《连山壮族瑶族自治县农药、化肥等面源污染治理方案的通知》《连山壮族瑶族自治县禽蓄养殖废弃物资源化利用整县推进实施方案的通知》等,取得了一定成效,但在实际的面源污染防治工作中也还存在一些问题。

为进一步认真贯彻落实党的十九大、二十大精神,践行习近平生态文明思想,持续推进我县农业面源污染防治工作,深入打

好污染防治攻坚战、推进化肥农药减量化的部署要求，促进农业产业与生态环境协调、持续发展，结合我县实际情况，制定本规划。

1.2 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大、二十大精神，按照深入打好污染防治攻坚战总要求，坚持精准治污、科学治污、依法治污，聚焦突出短板，以化肥农药减量增效、农膜回收利用、养殖污染防治等重点领域，强化源头减量、资源利用，持续推进农业面源污染防治，不断提升农业可持续发展力，为推进现代农业转型升级和乡村生态振兴提供有力支撑。

1.3 规划原则

重点突破，统筹推进。立足当前，着力解决对水环境保护与农业可持续发展制约性强的突出问题，以地方政府为主体，以乡镇为基本单元，开展农业面源污染综合治理工程建设，以点带面，统筹推进农业面源污染防治。

生产生态，协调发展。妥善处理好污染治理与农业生产、农民增收的关系，始终将资源节约、清洁生产放在农业生产的优先位置，以最少的化肥、农药、地膜、农业用水等资源消耗支撑农业可持续发展，推动农业提质增效、绿色发展。

分区治理，因地制宜。根据地区自然资源状况和经济社会发展水平的差异，结合各区域功能区划目标要求和环境质量现状，

因地制宜采取治理措施，加强监督管理，实现精准治污、科学治污和依法治污。

政府引导，社会参与。充分发挥政府在污染治理中的引导作用，坚持政策引导、市场运作、全民参与的方针，调动农民和企业的参与积极性，全方位、全过程推动污染治理。

1.4 规划编制的依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号）；
2. 《国务院办公厅关于建立病死畜禽无害化处理机制的意见》（国办发〔2014〕47号）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第七十号）；
4. 《中华人民共和国畜牧法》（主席令第一二四号）；
5. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
6. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
7. 《畜禽规模养殖污染防治条例》（国务院令643号）；
8. 《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T 81-2001）；
9. 《**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）；
10. 关于印发《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021—2025年）》的通知（环土壤〔2022〕8号）；
11. **农业部**办公厅关于印发《重点流域农业面源污染综合治

理示范工程建设规划（2016—2020年）》的通知（农办科〔2017〕16号）；

12. 广东省人民政府关于印发《广东省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》的通知（粤府〔2021〕28号）；

13. 广东省人民政府关于印发《广东省推进农业农村现代化“十四五”规划》的通知（粤府〔2021〕56号）；

14. 清远市人民政府关于印发《清远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》的通知（清府〔2021〕11号）；

15. 《清远市人民政府关于印发清远市农业农村现代化“十四五”规划的通知》（清府函〔2021〕470号）；

16. 连山壮族瑶族自治县人民政府关于印发《连山壮族瑶族自治县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》的通知（山府发〔2021〕4号）

17. 连山壮族瑶族自治县人民政府关于印发《连山壮族瑶族自治县农业农村现代化“十四五”规划（2021-2025年）》的通知（十二届第5次县政府常务会议审议通过）

18. 连山壮族瑶族自治县统计年鉴及其他相关材料。

1.5 规划范围和期限

（1）规划范围

本次规划的范围是清远市连山壮族瑶族自治县行政区域，包

括吉田镇、太保镇、禾洞镇、永和镇、福堂镇、小三江镇、上帅镇，总面积1265平方公里。

(2) 规划时限

规划基准年：原则上以2020年作为规划基准年，部分指标数据缺乏的利用前后两年的数据补充修正。

规划期限：2021—2025年。

1.6 规划目标

到2025年，全县农村生活污水治理水平不断提升，农村生活污水收集率进一步提高，农村生活污水治理率提高至70%以上。农业绿色发展全面推进，规模养殖场粪污处理设施配套率提高至95%，畜禽粪污综合利用率提高至85%以上。全县主要农作物化肥农药使用量持续负增长，化肥农药利用率达到43%；建立相对完善的农业面源污染治理体系，保障农业污染农村生态环境治理机制逐步完善，乡村生态建设充满活力。各类污染防治目标值如表1.1-1所示：

表1.1-1 农业面源污染防治规划近期目标值

指标名称	现状值	目标值	指标属性
	2020年	2025年	
农村生活污水治理率（%）	50%	≥70%	预期性
规模养殖场粪污处理设施配套率（%）	95.84%	≥95%	预期性
畜禽粪污综合利用率（%）	78.86%	≥85%	预期性
化肥利用率（%）	40%	≥43%	预期性
农药利用率（%）	40%	≥43%	预期性

1.7 技术路线

本次规划在充分调研与分析的基础上，通过构建系统科学的区域农业面源污染现状评价模型，依据连山经济、社会发展规划、农业产业规划等，结合区域环境质量现状、环境质量需求以及区域自然条件和农业生产特点，分产业、分规模提出农业面源污染防治模式与管理措施，力求编制的规划达到科学性与实用性统一。具体技术路线如图1.7-1。

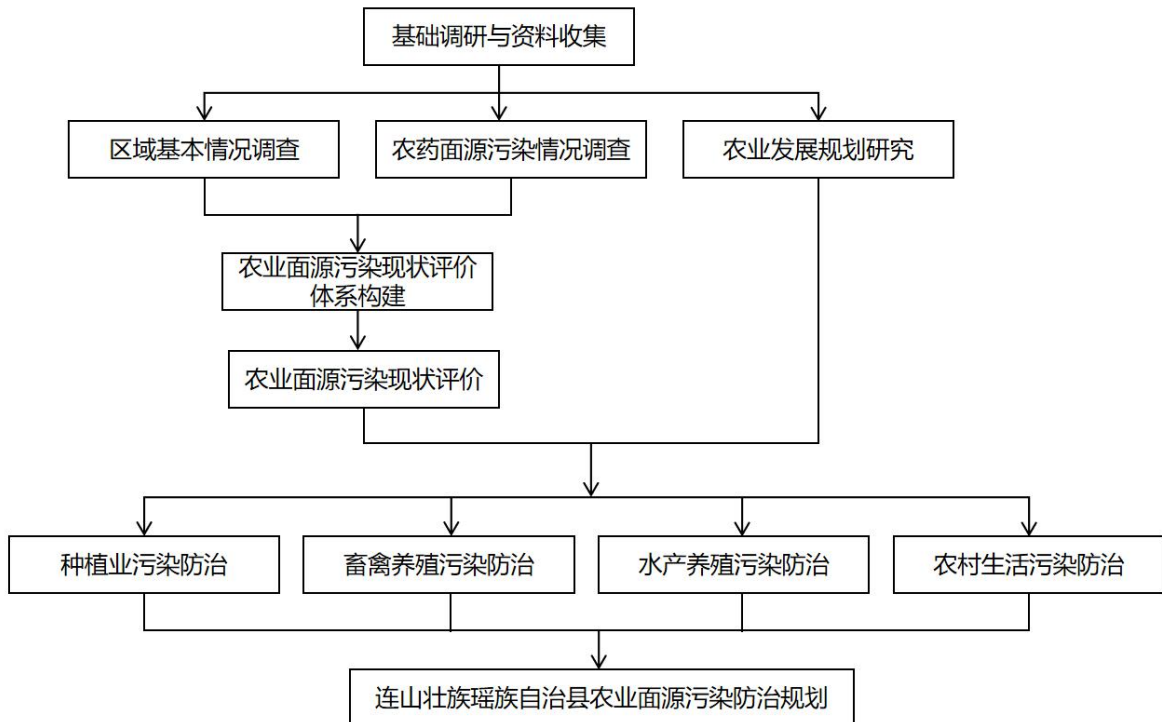


图1.7-1 技术路线图

二、区域基本情况

2.1 自然环境概况

1. 地理位置

连山地处广东省西北隅，南岭山脉西南麓，东邻连南瑶族自治县，西接广西壮族自治区贺州市八步区，南毗怀集县，北接湖南省江华瑶族自治县。位于北纬 $24^{\circ} 10' 25'' \sim 24^{\circ} 51' 15''$ ，东经 $111^{\circ} 55' 15'' \sim 112^{\circ} 16' 00''$ 之间。

2. 地质地貌

连山内以山著称，全县土地总面积121846.12公顷，其中山地占86.6%，素有“九山半水半分田”之称。五岭之一的萌渚岭余脉绵延全县大部分区域，构成崇山峻岭，溪谷纵横，山地与丘陵交错的环境。地质古老，地层稳定，水流四方，地形复杂，整个地势由北向南和由东向西倾斜，山谷台地纵横交错，冈峦起伏连绵成系。土层发育深厚，以红壤土、黄壤土为主，海拔千米以上高山49座，其中周边27座，县内22座；最高峰是东北边缘的大雾山，海拔1659.3米；最低处是南部边缘的水下桥河床，海拔117米。地形南北长东西窄，两头大中间小，南北袤74公里，东西广33公里。

地质岩性以花岗岩为主体，其次有砂岩、页岩等变质岩，就其分布而言，南部的小三江、加田、上帅等乡镇以花岗岩为主；北部地区亦以花岗岩分布最广。

县内地带性土壤绝大部分是由花岗岩风化而成的山地红壤

和山地黄壤。黄壤主要分布在海拔700米以上的中低山区，占山地面积6%；红壤遍布全县700米以下的低山丘陵，占山地面积64.4%。

3. 气候特征

连山气候暖和，属中亚热带季风气候区域，热资源丰富，雨量充沛，但降水分配不匀，立体气候明显，具有风和气清的特征。气候变化主要表现为春秋季节过渡快，夏季较冬季长，春季阴冷多雨，夏季炎热多雨，秋季凉爽干燥，冬季寒冷少雨，四季气候分明。

连山处在少日照、低辐射边缘，太阳年总辐射不太丰富，年平均日照时数为1382.0小时；年平均蒸发量为1312.1毫米，年平均蒸发量同年平均降雨量相比，蒸发量小于降水量；年平均气温为18.9℃；年平均相对湿度为82%；年平均霜日为10.3天，重霜冻日有结冰现象；年平均有雾日数为63.6天；年平均出现雷暴日数70.3天；北部禾洞和高寒山区基本每年都有积雪现象。风向季节性变化明显，冬季多吹偏北风，夏季多吹偏南风。

4. 水资源特征

连山境内溪河纵横，河床落差大，水流湍急，有大小河流194条，径流集雨面积1583.98km²，其中集雨面积超过100km²的河流有9条，总长274km。呈放射状流向四方，分属珠江的西江、北江水系和长江的湘江水系。太保水（旧称连山河）东流出鹿鸣关注入北江支流三江河，小三江水南流注入绥江上游中洲河，上草水和大滩河，西流注入西江支流大宁河，禾洞水向西北流出白石关注

入湘江支流沱江。水力蕴藏量达13万多千瓦，已开发12万多千瓦，年发电量超过2.5亿千瓦时。县内中型水库有2个，分别是福堂和天鹅水库。

5. 森林、矿产资源现状

(1) 农业、林业资源

连山气候温和、土壤肥沃，植被良好，适宜农、林、牧业的发展，成为有机稻、大肉姜、淮山、水果、莲藕、甜竹笋、南药等特色农产品基地。主要土特产有云雾茶、沙田柚、白果、淮山、生姜、有机稻、旱稻、茶油、烟叶、马蹄、莲藕、灵芝、连山土猪、连山麻鸭等。

全县林业用地面积103620.1公顷，占国土面积的87.6%；有林地面积100188.1公顷；森林蓄积量1168.03万立方米；森林覆盖率85.78%。

(2) 矿产资源

连山全县有矿产30多种，储量大开采前景好的有永和镇上草铜锣塘、小赛冲磁铁矿，禾洞镇铀矿，太保、禾洞镇花岗岩矿，福堂镇永丰石煤和伴生钒矿。此外，重、轻离子型稀土矿，经济前景好。

2.2 社会环境概况

1. 行政区划

连山管辖吉田、永和、太保、禾洞、小三江、福堂、上帅等共7个镇和3个林场，下辖共49个村委会，4个居委会，593个村民

小组。

2. 人口概况发展现状

根据第七次全国人口普查结果，截至2020年11月1日零时连山常住人口的为95136人。全县常住人口与2010年第六次全国人口普查的90375人相比，十年共增加4761人，增长5.27%，年平均增长率为0.51%。全县共有家庭户29938户，集体户608户，家庭户人口为92441人，集体户人口为2695人。平均每个家庭户的人口为3.09人，比2010年第六次全国人口普查的3.31人减少0.22人。全县常住人口中，男性人口为48913人，占51.41%；女性人口为46223人，占48.59%。吉田镇常住人口突破三万，达33837人，比2010年增加6279人。全县常住人口居前三位且过万的镇依次为吉田镇、永和镇、福堂镇，合计6.35万人，占全县常住人口总量66.74%。吉田镇常住人口占全县比重由2010年的30.49%提高到35.57%，提高了5.08个百分点，人口向吉田镇集聚明显。

3. 交通条件

国道G323线自东向西贯穿县境太保、吉田、永和，东进连南与清连高速公路连接，西出鹰扬关可达广西贺州、桂林；二广高速公路从东北向南经太保、吉田、福堂、小三江至怀集直达广州、佛山；省道S263线从北向南经吉田、福堂、小三江至怀集；县道X399线由禾洞直通湖南江华、长沙。

4. 社会经济发展概况

“十三五”时期，全县生产总值由2015年26.78亿元增加到

2020年38.13亿元，年均增长2.51%。其中第一产业增加值11.07亿元，年均增长3.89%；第二产业增加值6.60亿元，年均下降5.5%；第三产业增加值20.46亿元，年均增长5.43%。人均生产总值由2015年的28610元增加到2020年的40074元，年均增长5.75%（按常住人口计算）。一般公共预算收入由2015年1.39亿元增加到2020年的1.62亿元，年均增长3.1%。城乡居民人均可支配收入由2015年12829元增加到2020年19613元，年均增长8.91%，其中农村居民人均可支配收入15020元，年均增长8.59%；城镇居民人均可支配收入26278元，年均增长7.85%。

2.3 区域生态环境质量现状

1. 大气环境质量状况

从近年来大气污染物达标情况来看，“十三五”期间（2016—2020年），连山壮族瑶族自治县六项大气污染物年均浓度均能达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。其中，SO₂年均浓度均达到国家一级标准（20 微克/立方米），NO₂年均浓度达到国家一级标准（40 微克/立方米），PM₁₀年均浓度均达到国家一级标准（40 微克/立方米），CO日均浓度达到国家一级标准（4毫克/立方米）。

从大气质量评价指标变化趋势来看，“十三五”期间，连山空气质量持续优良，优良天数比例分别为98.1%、96.9%、95.6%、98.9%和99.7%，均保持在95%以上，且在2018年达到最低值后呈逐年改善趋势。

表2.3-1 “十三五”期间连山大气环境质量变化情况表（微克/立方米）

年份	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃ -8h*	CO (mg/m ³)
2016	4	9	40	29	119	1.4
2017	8	10	38	24	128	1.4
2018	6	13	35	24	117	1.4
2019	7	14	33	23	118	1.2
2020	7	11	30	20	122	1.0

注：O₃-8h*为日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度，CO为日均值的第95百分位数浓度。

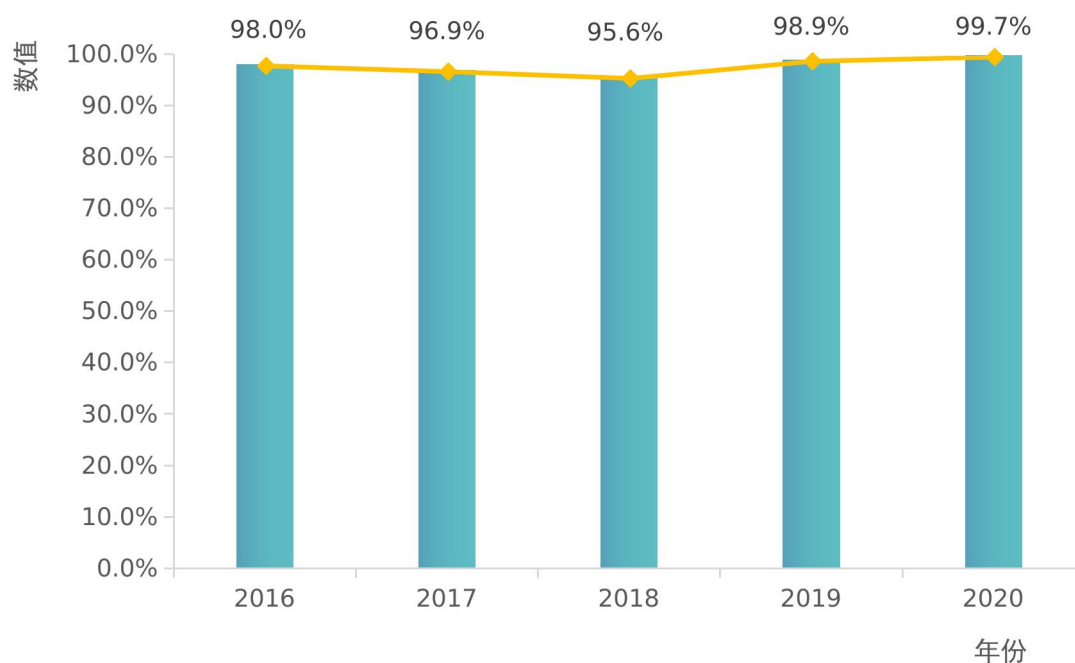


图2.3-1 “十三五”期间大气环境质量优良天数比例

2. 水环境质量状况

(一) 饮用水水源水质

连山级集中式饮用水源共有3个，分别为鸡爪冲、龙骨冲、西牛塘，均为河流型水源。乡镇集中式饮用水源在2018年前为6个，分别是红阳冲、大沙冲、大雁斗、牛腊冲、陈屋寨大冲和大坳冲；2018年清远市全面优化调整饮用水水源保护区，取消了大坳冲，新增饮用水源3个，为长冲山、正冲水、龙坑，并调整了红阳冲的范围。调整后饮用水源共8个，分别是红阳冲、大沙冲、大雁斗、牛腊冲、陈屋寨大冲、长冲山、正冲水和龙坑，均为地表水饮用水源，没有集中式地下水型饮用水水源。

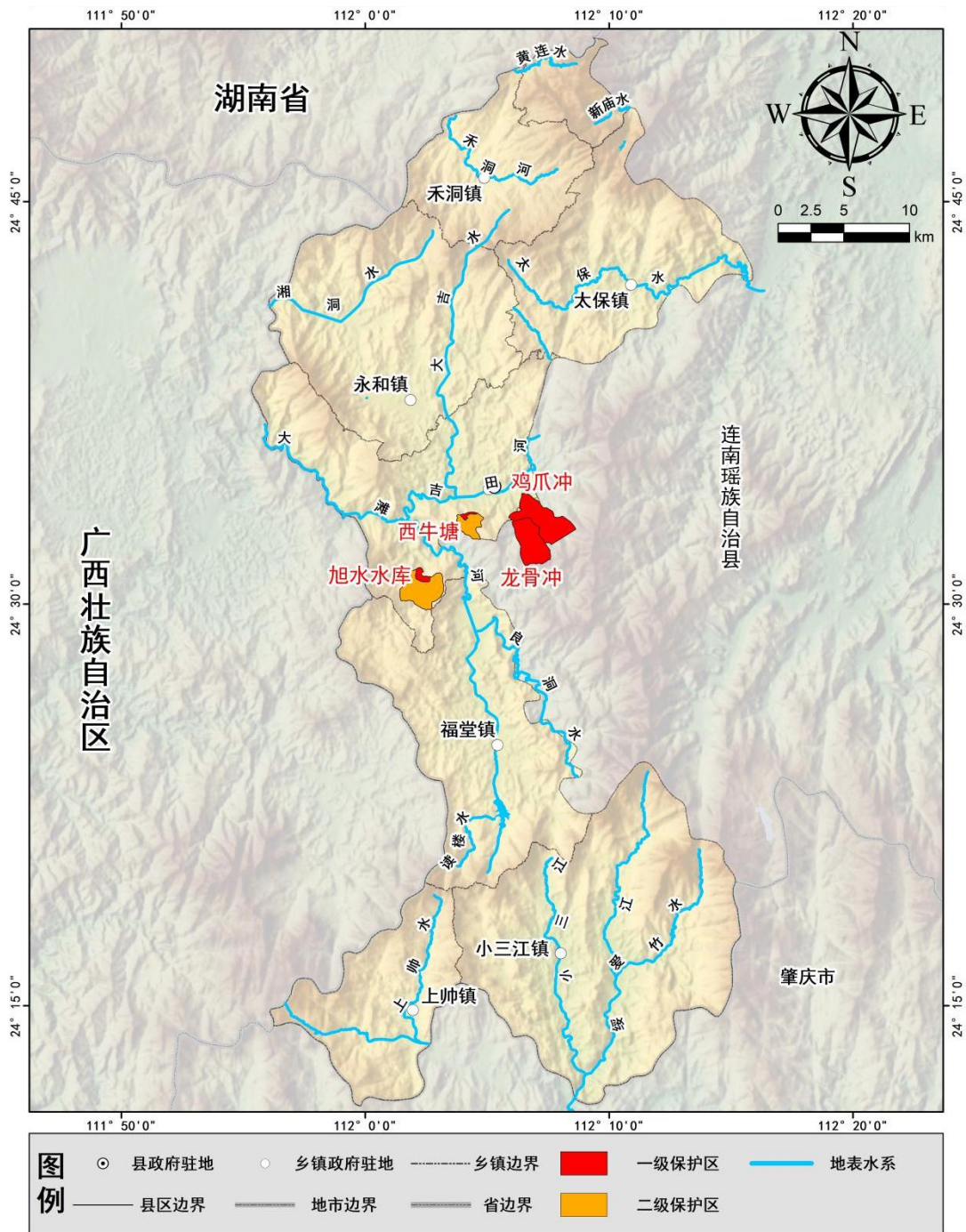


图2.3-2 连山县级以上饮用水源地分布图

级及8个乡镇级集中式饮用水源水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准，水质达标率为100%，水质状况良好。

表2.3-2 “十三五”期间连山县级饮用水源水质状况

序号	水源地名称（监测 点位）	水质类别					达标情况	达标率
		2016	2017	2018	2019	2020		
1	西牛塘	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	100%
2	鸡爪冲	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	
3	龙骨冲	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	

表2.3-3 “十三五”期间连山乡镇级饮用水源地水质状况

序号	保护区 名称	水质状况					达标情况	达标率
		2016	2017	2018	2019	2020		
1	红阳冲	/	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	100%
2	正冲	/	/	/	Ⅱ	Ⅱ	达标	
3	大沙冲	/	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	
4	大雁斗	/	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	
5	牛腊冲	/	Ⅱ	Ⅱ	/	/	达标	
6	长冲山	/	/	/	Ⅱ	Ⅱ	达标	
7	陈屋寨大冲	/	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	达标	
8	大拗冲	/	Ⅱ	Ⅱ	/	/	达标	

注：2016未对乡镇级饮用水源进行监测，2017—2019年第二季度，主要监测红阳冲、大沙冲、大雁斗、牛腊冲、陈屋寨大冲

和大拗冲共6个在用乡镇级饮用水源水质状况，2019年第三季度-2020年，主要监测红阳冲、正冲水、大沙冲、大雁斗、长冲山和陈屋寨大冲共6个乡镇级饮用水源水质状况。

（二）地表水水质

连山地表水常规监测断面有7个，主要包括流经县城河流吉田河（上吉水）的2个河流断面：油榨冲断面和石古桥断面，5条出境河流的交界断面：鹿鸣关断面（太保水）、梁屋断面（禾洞水）、大滩河（步头桥断面）、东街寨断面（小三江水）、鹰扬关断面（上草河），断面均为清远市县监控断面，没有国控断面。

2016年全县主要对油榨冲和石古桥2个城市河流监测断面开展不定期监测，同时监测了出境河流断面鹿鸣关断面。2017—2020年，对所有断面开展每月监测。

监测结果表明，“十三五”期间所监测全部项目均达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

表2.3-4 “十三五”期间连山地表水监控断面水质状况

序号	河流类型	河流	断面名称	2015	2016	2017	2018	2019	2020	水质状况
1	城市河流	吉田河	油榨冲	II	II	II	II	II	II	优
2		吉田河	石古桥	II	II	II	II	II	II	优
3	交界河流	太保水	鹿鸣关	II	II	II	II	II	II	优
4		禾洞水	梁屋	/	/	II	II	II	II	优
5		大滩河	步头桥	/	/	II	II	II	II	优
6		小三江河	东街寨	/	/	II	II	II	II	优
7		上草河	鹰扬关	/	/	II	II	II	II	优

3. 土壤环境质量状况

“十三五”期间，连山共布设4个国家网土壤环境监测点位和5个省级网土壤环境监测点位。国家网土壤环境监测点监测指标为：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍8个指标。省级网土壤环境监测点摸底调查监测项目为pH、有机质含量、阳离子交换量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌和镍、六六六、滴滴涕和多环芳烃（萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽。

（一）农用地土壤环境质量调查

根据国家、省、市工作部署及方案，连山自2017年起开展土壤环境调查工作，共划定详查单元8个，核实农用地详查点位40个，其中，表层土壤采样点位16个，深层土壤采样点位1个，农产品协同调查点位16个。

2019年连山印发《连山壮族瑶族自治县农用地分类管理工作方案》，并制定相应分类核勘要求和具体工作方案，开展核查工作。2020年，全县已完成耕地土壤环境质量类别划分工作。统计出优先保护类耕地涉及7个镇，1个禾洞农林场，73个村，面积为19.09万亩，约占全县耕地总面积的98.94%；安全利用类耕地涉及4个镇，4个村，面积为0.19万亩，约占全县耕地总面积的0.98%，主要分布在福堂镇、吉田镇、小三江镇和永和镇；严格管控类耕地涉及1个镇，1个林场，1个村，面积为0.02万亩，约占全县耕地总面积的0.08%，主要分布在永和镇。

2020年连山印发《连山壮族瑶族自治县受污染耕地安全利用实施方案》，根据耕地土壤环境质量类别划分结果，结合耕地土壤污染程度以及主要作物品种、种植习惯、效果等，开展受污染耕地安全利用、种植结构调整和治理修复工作，降低农产品的超标风险。2020年，连山完成耕地安全利用率90%的任务，完成耕地安全利用及修复治理总面积为2125.95亩，其中，二类地完成耕地安全利用1970.17亩，三类地完成修复治理(种植结构调整)155.78亩

(二) 企业用地土壤环境质量调查

清远市生态环境局连山分局配合省市要求，于2017年开始对全县6个重点行业企业用地土壤污染状况进行现场调查。

表2.3-5 连山重点行业企业用地调查清单

序号	地块名称	企业类型	位置
1	连山田鸡儿冲垃圾填埋场	填埋场地块	永和镇永联村委会塘儿肚
2	连山壮族瑶族自治县梅洞铅锌银矿有限公司	尾矿库企业	梅洞村委会
3	连山金银矿	尾矿库企业	连山永和镇上草村委会
4	连山壮族瑶族自治县大龙山矿业有限公司	尾矿库企业	勤政路1号
5	连山壮族瑶族自治县汉唐无机材料科技有限公司	在产企业	永和社区
6	连山壮族瑶族自治县鸿星金属加工厂	在产企业	连山壮族瑶族自治县小三江镇登阳村委会

2019年针对确定的疑似污染地块连山 - 茂从水泥厂旧址进行调查，调查结果显示不属于疑似污染地块。根据连山壮族瑶族自治县在全国污染地块土壤环境管理系统显示，连山无土壤污染重点监管单位，无地块纳入清远市污染地块名录。

2019年全面排查全县涉重金属重点行业企业，完成全县涉金属重点行业企业全口径排查清单，共3家企业，均为有色金属矿企业，分别为连山壮族瑶族自治县大龙山矿、连山壮族瑶族自治县梅洞铅锌银矿和连山壮族瑶族自治县金银矿。“十三五”期间，连山积极配合清远市生态环境局开展涉镉等重金属行业企业排查工作，经排查，连山并无涉镉重金属污染源，无需开展污染源整治点整治任务。连山严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，截至2019年，已减排铅20.96kg，汞0.0164kg，镉0.384kg，砷47.2kg。

三、农业面源生产及污染防治现状分析

3.1 农业生产情况及污染分析

根据《2020年连山壮族瑶族自治县国民经济和社会发展统计公报》，2020年全县农业总产值16.78亿元，同比增长7.6%；农林牧渔业增加值11.09亿元，增长8.6%；其中农业增加值6.68亿元、林业增加值2.05亿元、渔业增加值1484万元、畜牧业增加值2.07亿元，分别增长5.8%、28.8%、4.3%和下降1.3%。

1. 种植业生产情况

2016-2020年连山农作物总播种面积呈现新上升后下降再上

升的趋势。2016-2017年除经济作物种植面积外，农作物总播种面积、谷物播种面积、其他作物种植面积均有下降，2018-2020年连山农作物总播种面积、谷物、经济作物、其他作物种植面积总体保持稳定，呈增长趋势。谷物播种面积从201.6万亩增长到209.4万亩；经济作物种植面积从79.9万亩增长到83.3万亩；其他作物种植面积从233.3万亩增长到257.1万亩；经济作物中甘蔗从4.9万亩增长到5.4万亩；油料作物种植面积从54.9万亩增长到57.8万亩；烟叶（未加工烟草）种植面积从1.5万亩下降到1.2万亩；木薯种植面积从11.8万亩下降到11.3万亩；其他作物中蔬菜（含菜用瓜）种植面积从204.3万亩增长到228.4万亩。

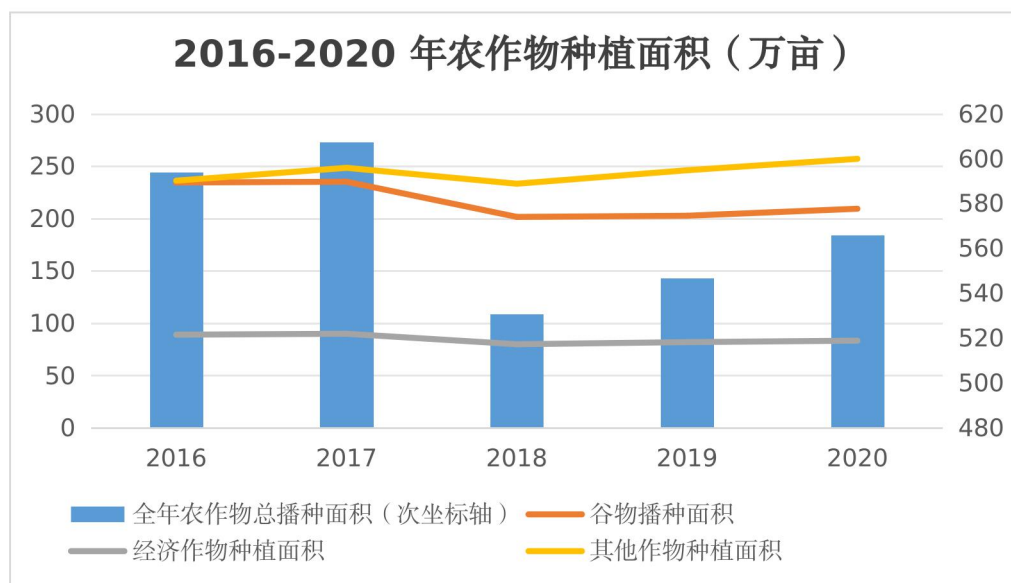


图3.1-1 连山2016-2020年农作物种植面积变化统计

“十三五”期间，连山深入实施农业“321”产业兴旺计划，特色农业发展成果显著。建立特色种养基地，推动有机水稻、高山茶、以柑橘为主的水果、大肉姜、禾花鱼等特色种养产业快速

发展。

2020年，有机水稻种植面积达到3.5万亩，产量达到1.29万吨，产值5800万元；水果（柑橘）种植面积达到2.76万亩，产量达到1.49万吨，产值9960万元；蔬菜种植面积达到9.69万亩，产量达到12.31万吨，产值42373万元；高山茶叶种植面积达到5100亩，产量达到210吨，产值6720万元；生姜（含大肉姜）种植面积达到1.25万亩，产量达到2.25万吨，产值14625万元。

2020年，全县粮食作物种植面积11.27万亩，粮食产量4.27万吨，其中以永和镇粮食产量最高，稻谷产量达到0.97万吨。全县园林水果以柑、橘、柚子、李子等为主，2020年，全县园林水果总产量3.96万吨，其中产量最高为柚子，达到1.89万吨。粮食作物和园林水果产量分别较2019年增长4.15%、6.94%。

表3.1-1 连山壮族瑶族自治县特色种植业发展情况

年份	种类	面积（亩）	产量（吨）	产值（万元）
2019	有机水稻	35000	12900	5800
2020	有机水稻	35000	12900	5800
2019	高山茶叶	4500	170	5440
2020	高山茶叶	5100	210	6720
2019	柑橘	25800	10300	7500
2020	柑橘	27600	14900	9960
2019	生姜（含大肉姜）	11000	15000	9000
2020	生姜（含大肉姜）	12500	22500	14625
2019	蔬菜	90760	115210	40345
2020	蔬菜	96900	123100	42373

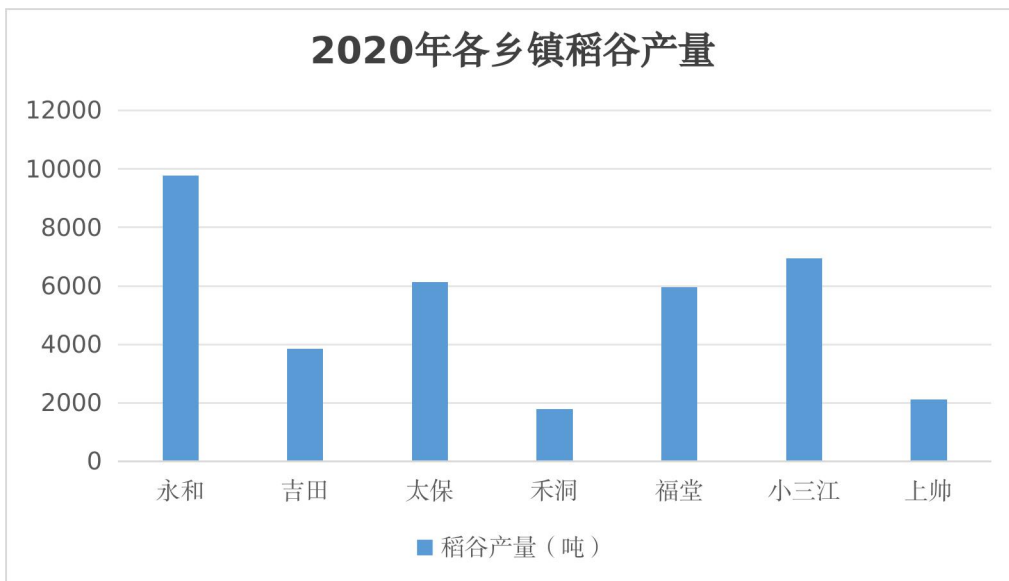


图3.1-2 2020年各乡镇稻谷产量

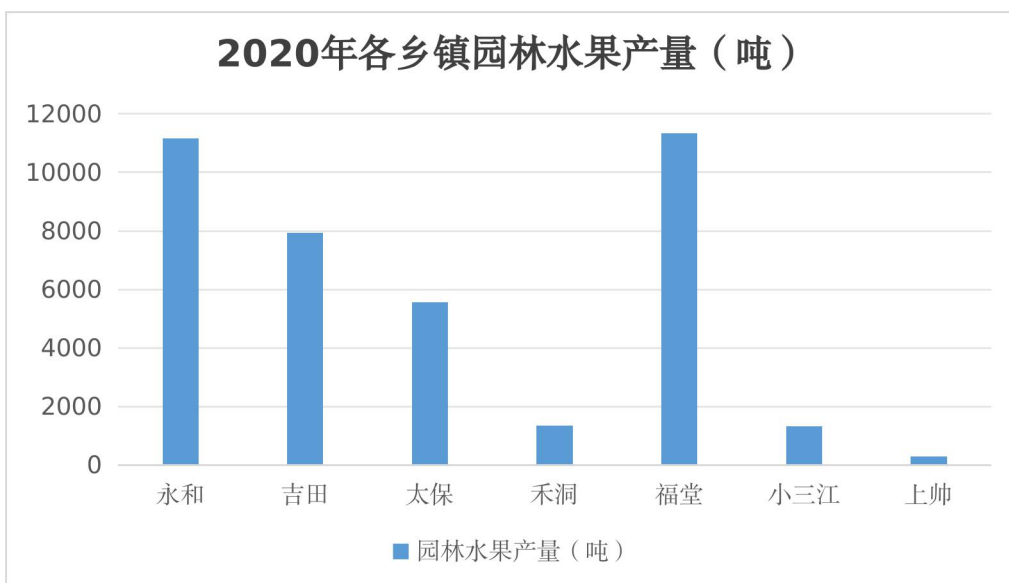


图3.1-3 2020年各乡镇园林水果产量

2. 畜禽养殖基本情况

近年来，连山畜牧业发展围绕以生猪稳产保供为重点，调整优化养殖结构，推进畜牧业供给侧结构性改革、畜牧业转型升级和绿色发展，积极发展特色优势畜禽养殖产业，大力扶持规模化标准化养殖，促进了畜牧业生产方式和发展模式的有效转变，畜牧业已成为全县农业经济中发展潜力较大、农民增收较快的支柱产业。

根据2016~2020年统计数据，对全县畜禽养殖数据进行分析，探讨近5年来主要畜禽养殖的发展趋势，如图3.1-4所示。

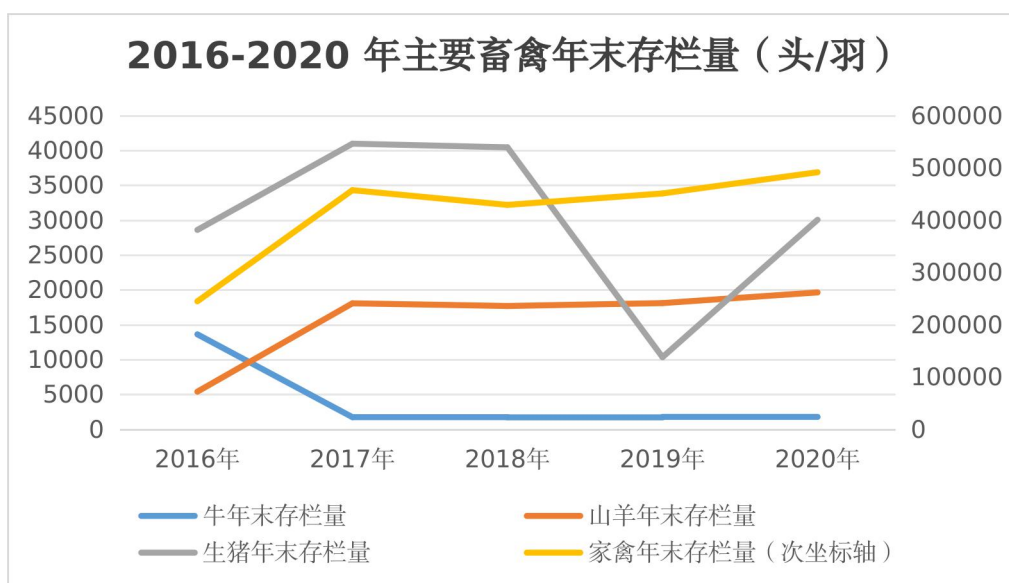


图3.1-4 2016-2020 年主要畜禽养殖趋势图

由图3.1-4可知，“十三五”期间，全县畜禽养殖年养殖量除生猪及牛养殖外总体保持增长趋势。2016~2018年生猪年末存栏量稳定增长，基本保持在4万头左右，2019受非洲猪瘟的持续影响，生猪年末存栏量大幅下降，同比减少74%；牛养殖量在2016

年年末存栏在13624头左右，2017年下降至1747头，2017~2020年存栏量趋于稳定；山羊存栏量由5404头增长至19631头，家禽存栏量由244749羽增长至491538羽。

根据统计数据，2020年生猪存栏30046头，出栏70042头；山羊年末存栏19631只，出售和自宰的肉用羊14506只；牛存栏1843头，出栏586头；家禽存栏491538羽，出栏1592821羽；全年肉类总产量8648吨。

表3.1-2 连山2020年畜禽养殖年末存栏量（单位：头/只）

镇(乡)	肉牛	役用牛	山羊	生猪	蛋鸡	肉鸡	鸭	鹅	家兔
永和	126	75	2244	8232	4507	47086	15651	702	0
吉田	88	70	3368	1612	4897	37809	24865	435	120
太保	285	322	420	2745	3506	36172	19512	5244	500
禾洞	97	73	0	453	2905	33427	33427	13546	456
福堂	180	78	0	3511	3406	51819	24457	903	0
小三江	218	126	13321	6941	4682	53480	35516	435	0
上帅	84	21	278	6552	3615	11830	8088	453	0
林场	0	0	0	0	142	689	227	0	0
汇总	1078	765	19631	30046	27660	272312	161743	21718	1076

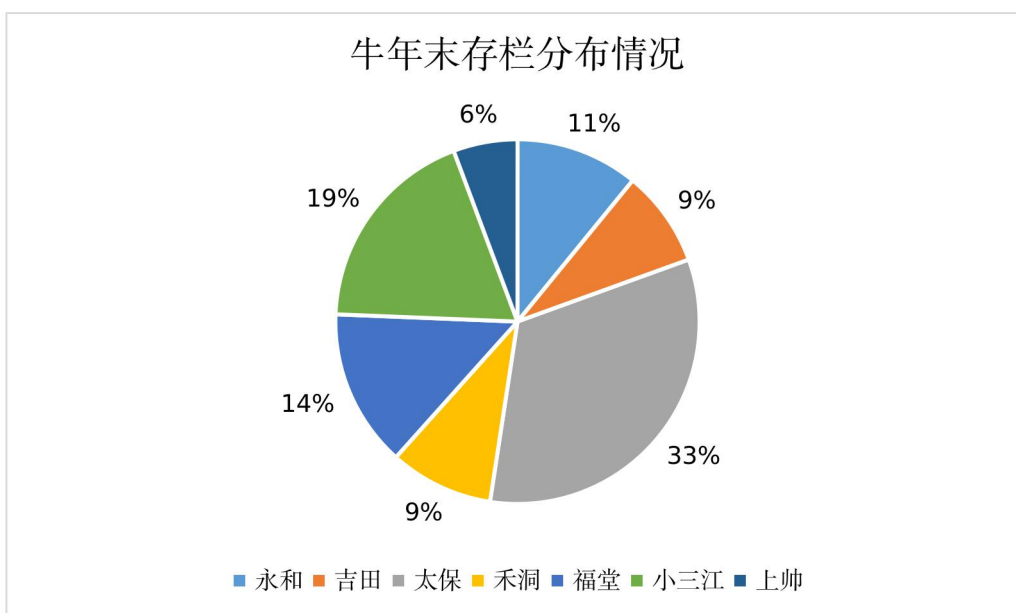


图3.1-5 2020年各乡镇牛养殖年末存栏分布情况

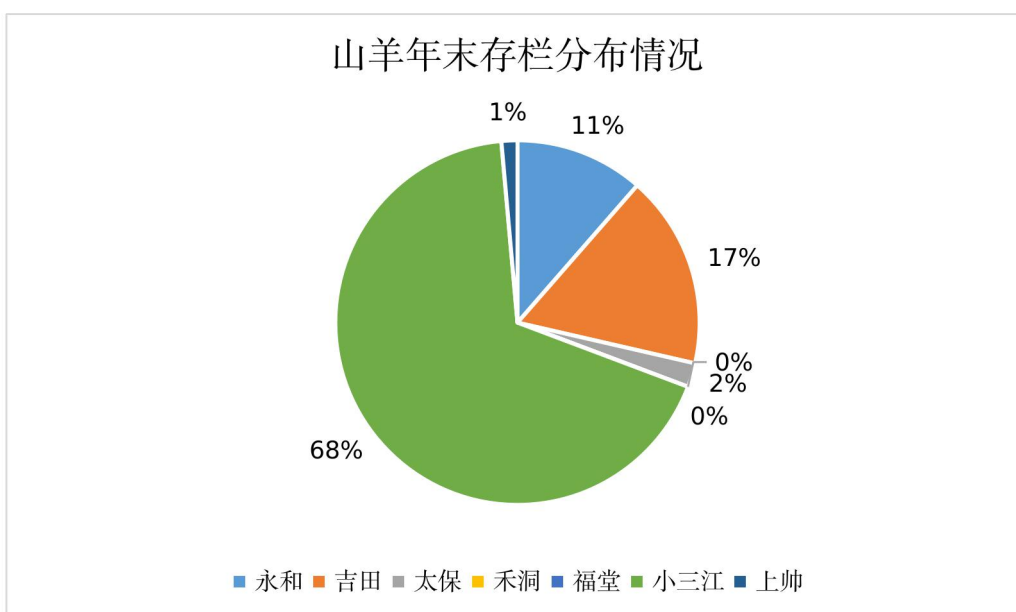


图3.1-6 2020年各乡镇山羊养殖年末存栏分布情况

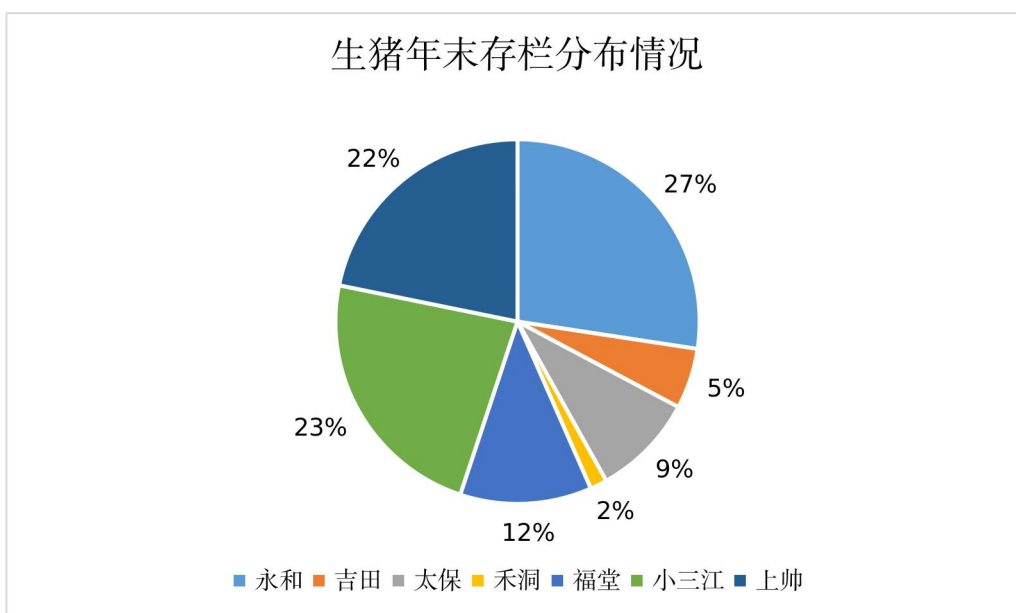


图3.1-7 2020年各乡镇生猪养殖年末存栏分布情况

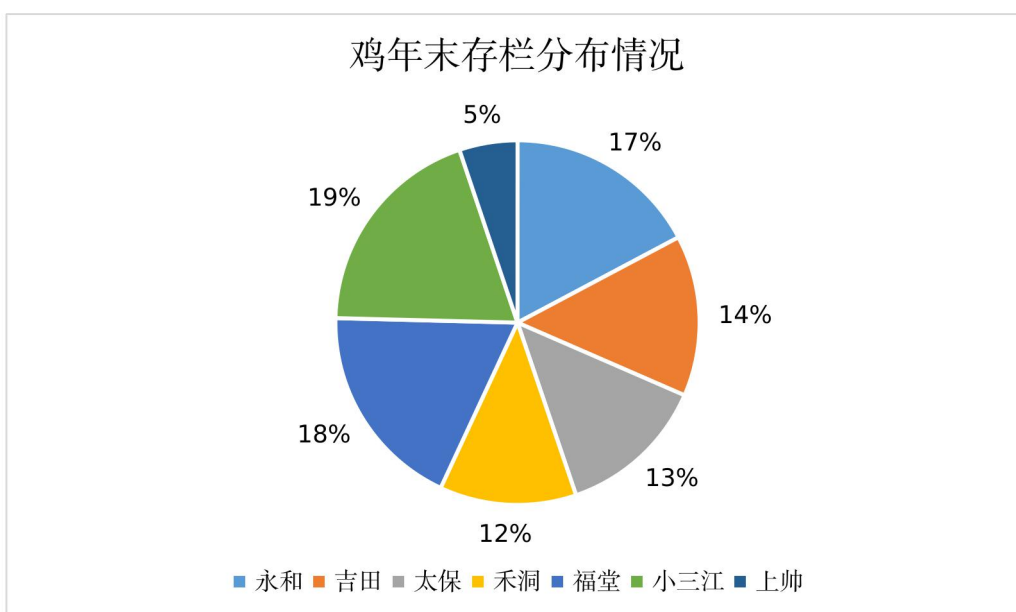


图3.1-8 2020年各乡镇鸡养殖年末存栏分布情况（未考虑林场）

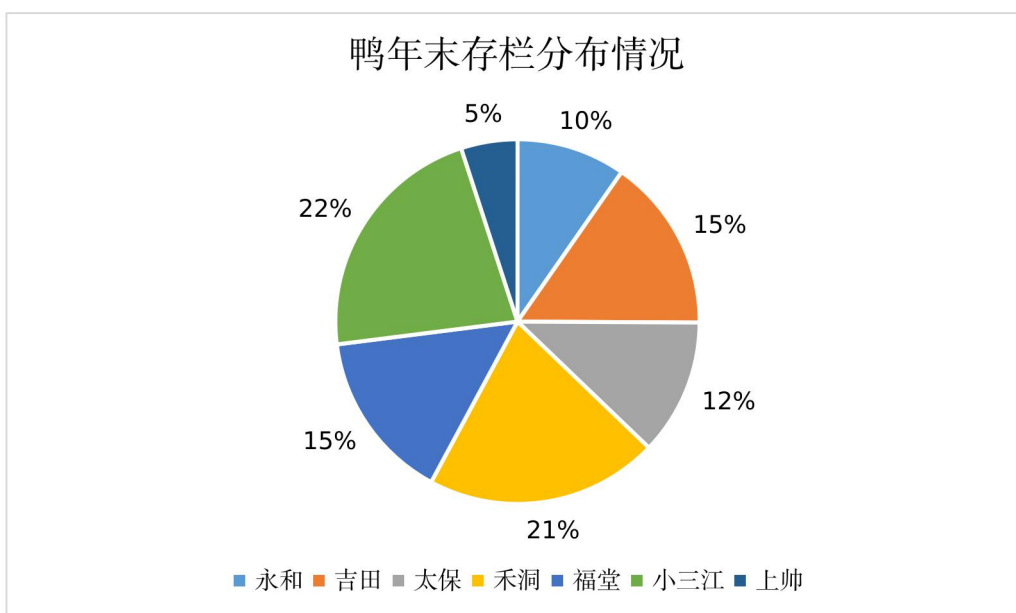


图3.1-9 2020年各乡镇鸭养殖年末存栏分布情况（未考虑林场）

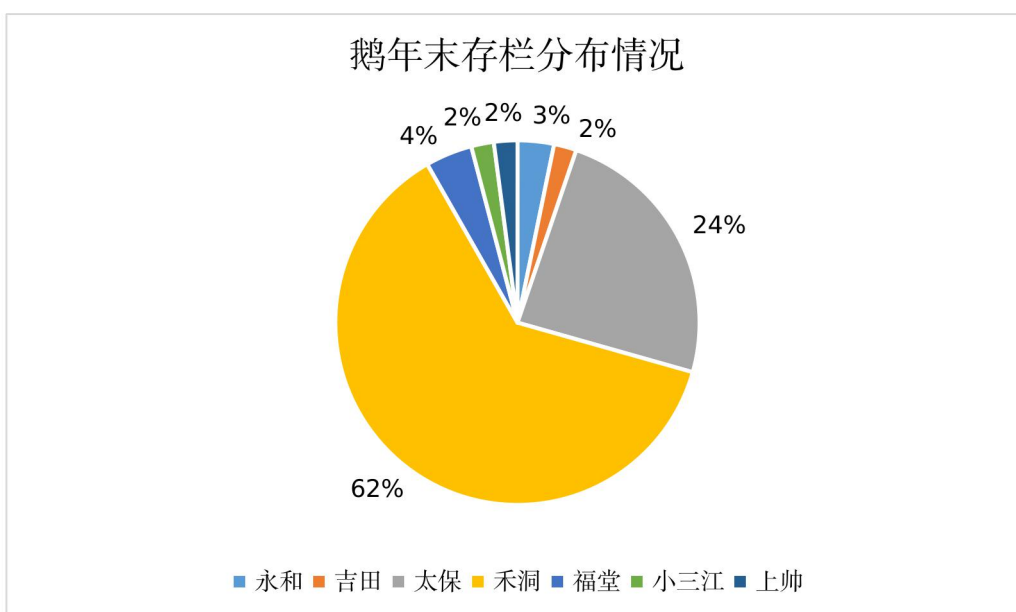


图3.1-10 2020年各乡镇鹅养殖年末存栏分布情况

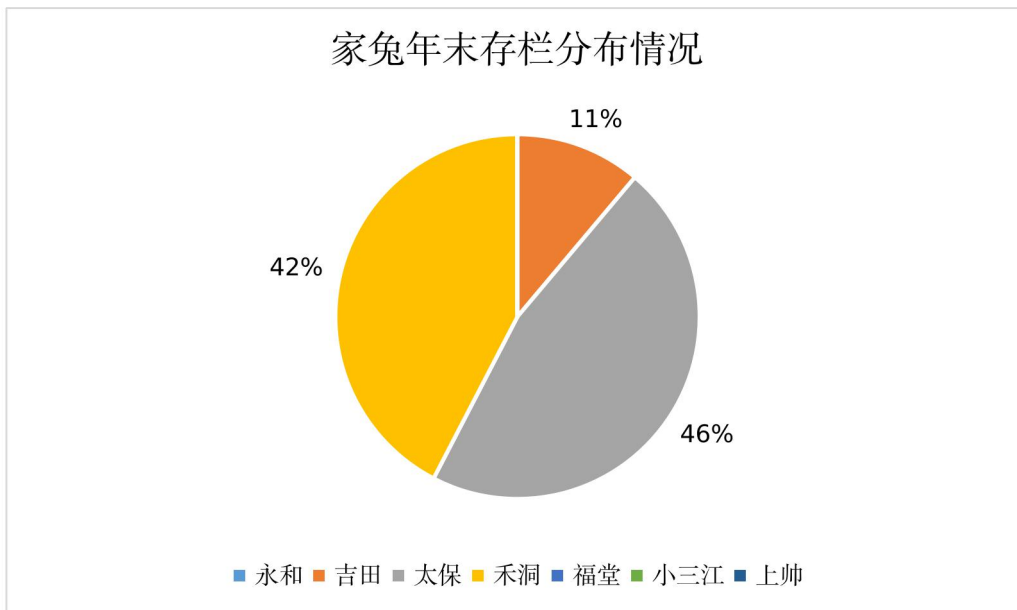


图3.1-11 2020年各乡镇家兔养殖年末存栏分布情况

由图3.1-5 ~ 图3.1-11可知，全县牛养殖在太保、福特、小三江养殖较多，三个乡镇年末存栏量占总存栏量的65.60%；羊养殖主要分布在小三江，年末存栏量占比达到67.86%；生猪养殖在永和、小三江、上帅等地分布较多，三个乡镇2020年年末存栏量均在6000头以上，合计占总存栏量的72.31%；鸡、鸭养殖分布较平均，鹅养殖禾洞较多，年末存栏量占比达62.37%，家兔仅在吉田、太保、禾洞三个乡镇养殖。

根据连山2020年统计年鉴中的畜禽养殖数据，按照《排污许可证申请与核发技术规范畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）进行出栏量与存栏量转换和其它畜禽品种换算，根据不同畜禽品种污染物产生情况的差异，1只鸭折算成1只鸡，1只鹅折算成2只鸡，3只羊折算成1头猪，30只兔折算成1头猪进行换算，计算得出连山畜禽养殖全年存栏量数据。见表3.1-3。

表3.1-3 连山畜禽养殖全年养殖量（单位：头/只）

镇（乡）	肉牛	役用牛	蛋鸡	肉鸡	生猪
永和	362	75	4507	68996	16463
吉田	286	70	4897	68360	7934
太保	429	322	3506	54179	8630
禾洞	169	73	2905	88500	2853
福堂	314	78	3406	63946	9213
小三江	464	126	4682	68926	20210
上帅	226	21	3615	21226	8803
林场	0	0	142	442	0
汇总	2250	765	27660	434575	74106

注：以上数据包括年末存栏量和出栏量（折算为存栏量）数据。

根据《排污许可证申请与核发技术规范畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）中各类畜禽污染物产生量系数（见表3.1-7），计算出COD和氨氮污染物的产生量，结合2020年全县畜禽粪污综合利用率约78.86%，得出各乡镇畜禽养殖的主要污染物排放量，见表3.1-5。

表3.1-4 各类畜禽污染物产生系数

种类	粪便中污染物含量（g/d*头/只）		尿液中污染物含量（g/d*头/只）	
	COD	氨氮	COD	氨氮
生猪	167.4	6.1	35.4	4.8
奶牛	5454.4	46.9	358.6	32.4
肉牛	2435.1	28.6	175.3	24.3
蛋鸡	21.3	0.6	—	—
肉鸡	19.5	0.5	—	—

表3.1-5 2020年各乡镇畜禽养殖污染物产排情况

镇(乡)	COD产生量 (t/a)	氨氮产生量 (t/a)	COD排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)
永和	2089.66	86.07	441.75	18.19
吉田	1384.40	50.63	292.66	10.70
太保	1460.44	53.27	308.74	11.26
禾洞	1024.71	31.40	216.62	6.64
福堂	1462.72	55.13	309.22	11.65
小三江	2465.09	102.97	521.12	21.77
上帅	1046.15	44.05	221.16	9.31
林场	4.25	0.11	0.90	0.02
汇总	10937.41	423.64	2312.17	89.56

3. 水产养殖基本情况

根据《清远统计年鉴2021》，2020年连山水产养殖面积约314公顷，主要分布在福堂镇、永和镇、吉田镇等。根据连山统计年鉴，2020年全县水产品总产量为2270吨，其中97.5%均为鱼类。连山主要养殖鱼类品种有草鱼（鲩鱼）、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、罗非鱼、乌鳢（生鱼）等。

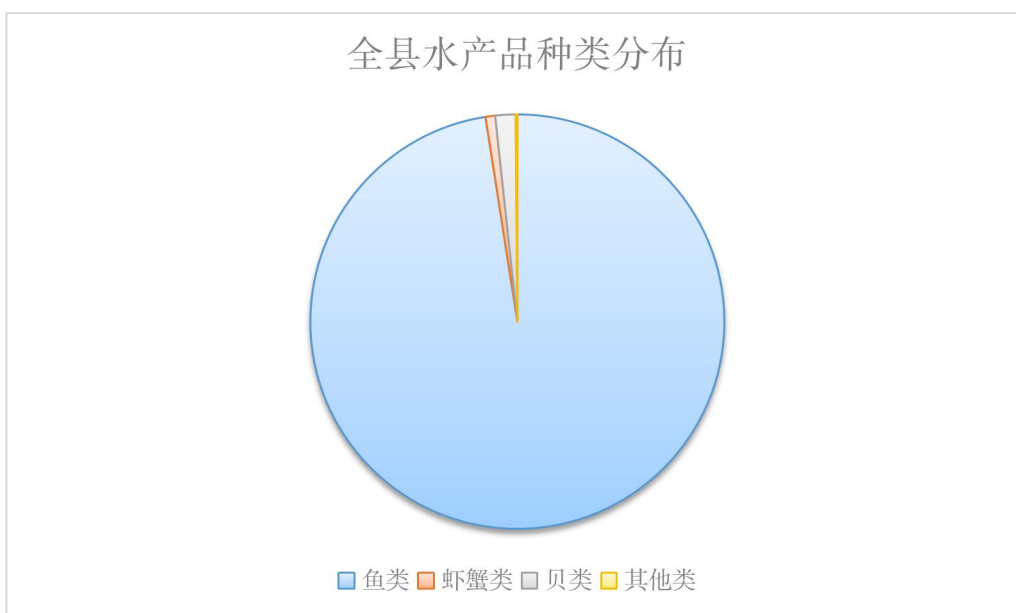


图3.1-12 2020年连山水产品种类分布图

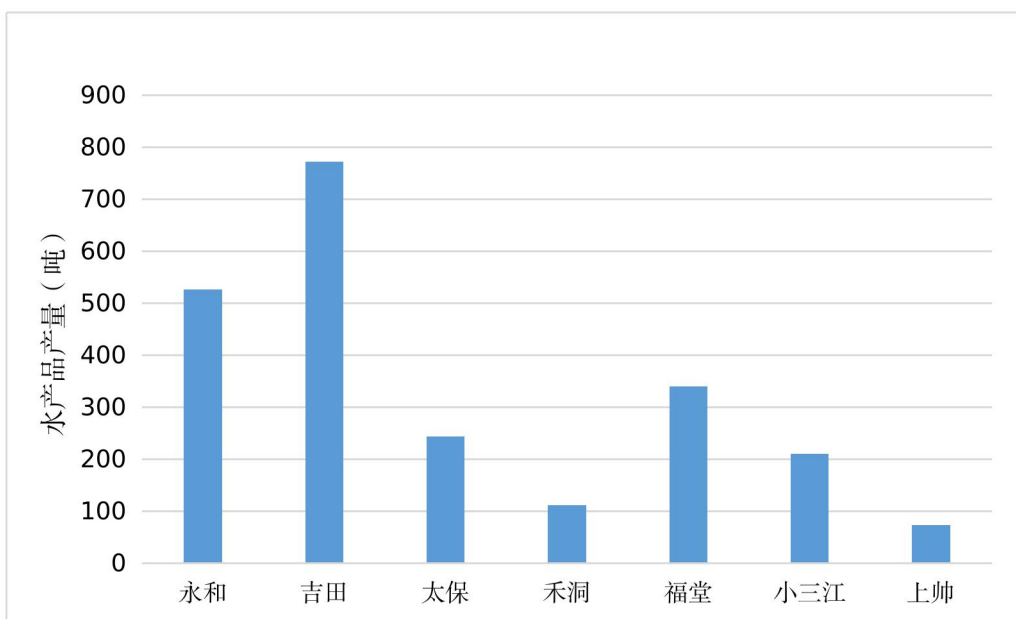


图3.1-13 2020年各乡镇水产品产量分布图

2020年连山特色养殖业禾花鱼养殖面积达到8537亩，产量达到149吨，产值890万元。

表3.1-6 连山壮族瑶族自治县特色养殖业—禾花鱼养殖情况

种类	年份	养殖面积（亩）	产量（吨）	产值（万元）
禾花鱼	2019	3990.0	71	568
禾花鱼	2020	8537.0	149.0	890.0

水产养殖污染物排放量 $W_{\text{水产}p}$ 需根据水产养殖模式确定。水产规模化养殖主要有两大类养殖模式，第一大类是池塘养殖/工厂化养殖，第二大类是网箱养殖/围栏养殖/浅海养殖/滩涂养殖。

第一大类即池塘养殖/工厂化养殖污染物排放量计算方法如下：

$$W_{\text{水产}p} = A \times C$$

式中： $W_{\text{水产}p}$ 为养殖排入水体污染物量；

A 为水产养殖面积；

C 为水产养殖排污系数。

表3.1-7 区域水产养殖排污系数表（单位：kg/（ha*a））

类别	COD	TN	NH3-N	TP
排放系数	74.5	18	5.45	2.85

经计算，连山2020年水产养殖COD和氨氮排放量分别为23.39吨和1.71吨。

表3.1-8 连山水产养殖污染物排放量（单位：t/a）

行政区	养殖面积（公顷）	COD	NH ₃ -N
连山	314	23.39	1.71

4. 农村生活基本情况

调查走访和资料分析结果显示，连山壮族瑶族自治县农村居民生活用水方式主要有集中供水和分散用水两种。集中式供水可分为市政集中供水、乡镇自来水厂供水和村组集中供水模式。其中：市政集中供水覆盖范围主要为吉田镇城区及部分村庄，乡镇自来水供水覆盖范围主要为集镇驻地及集镇周边范围或供水管道沿线村庄，村组集中供水覆盖范围主要为人口较集中、经济条件相对较好的村庄。

农村生活污水排放的显著特征是间歇排放、排水量少且分散、远离排污管网及大水体、水环境容量小和瞬时变化较大，污水排放量全天不稳定，上午、中午、下午均有峰值，深夜很少或基本没有污水排放。居民做饭、洗衣等的时间有所差别，导致每天的污水量变化规律不一致。此外，因受人口密度、经济结构、水资源条件、节水水平等多种因素的影响，各区域农村的用水指标值差别很大。不同区域农村的不同因素，导致不同地域农村生活污水的产生和排放特点存在很大的差异。

根据《清远市水资源公报2020年》，可知连山农村居民用水指标为110.0L/人/d，根据2020年连山农村人口，可以计算得到连山农村生活用水量为320.97万吨。参照《城市排水工程规范》（GB50318-2000），农村生活污水排放系数取0.85。经计算，连山农村生活污水量为272.83万吨。

参考《连山壮族瑶族自治县生态环境保护“十四五”规划研

究报告》，根据工程实验经验，农村生活污水中污染物含量较城市综合污水偏低，结合连山已建农村污水处理设施COD、氨氮进水浓度，估算连山农村生活污水中COD浓度为55mg/L，氨氮浓度为6mg/L。经计算，连山2020年农村生活污水中COD含量为150.1吨，氨氮为16.37吨。农村生活污水中污染物情况见表3.1-9。

表3.1-9 连山农村生活污水量计算结果表

镇(乡)	农村人口 (万人)	农村生活用水量 (万t)	农村生活污水量 (万t)	污染物产生量	
				COD(t)	氨氮(t)
永和	1.860	74.69	63.49	34.92	3.81
吉田	0.879	35.29	29.99	16.50	1.80
太保	0.996	39.97	33.97	18.69	2.04
禾洞	0.634	25.45	21.63	11.90	1.30
福堂	1.771	71.12	60.45	33.25	3.63
小三江	1.586	63.69	54.13	29.77	3.25
上帅	0.271	10.88	9.25	5.09	0.55
合计	7.997	321.08	272.92	150.11	16.38

备注：人口数来源于公安统计数据，COD和氨氮平均浓度取值来源为连山农村生活污水处理设施进水污染物加权平均浓度。

根据连山实际情况，农村生活污水一部分通过农村生活污水处理设施处理后排放，另一部分直接排放。根据《2020年清远市水污染物减排核算表》中的统计数据，经农村生活污水处理设施处理后，COD和氨氮削减量分别为19.1吨和2.25吨，用农村生活污水COD和氨氮污染物产生量扣除农村污水处理设施处理的削减量，即可计算农村生活污染物排放量，经计算，2020年连山农村生活

污水COD排放量约为131.01吨，氨氮排放量约为14.13吨。

农村生活垃圾量按0.8kg/d人算，则连山2020年农村生活垃圾理论产生量为2.34万吨。

表3.1-10 连山农村生活垃圾产生量

镇(乡)	农村人口(万人)	生活垃圾产生量(万t)
永和	1.860	0.54
吉田	0.879	0.26
太保	0.996	0.29
禾洞	0.634	0.19
福堂	1.771	0.52
小三江	1.586	0.46
上帅	0.271	0.08
合计	7.997	2.34

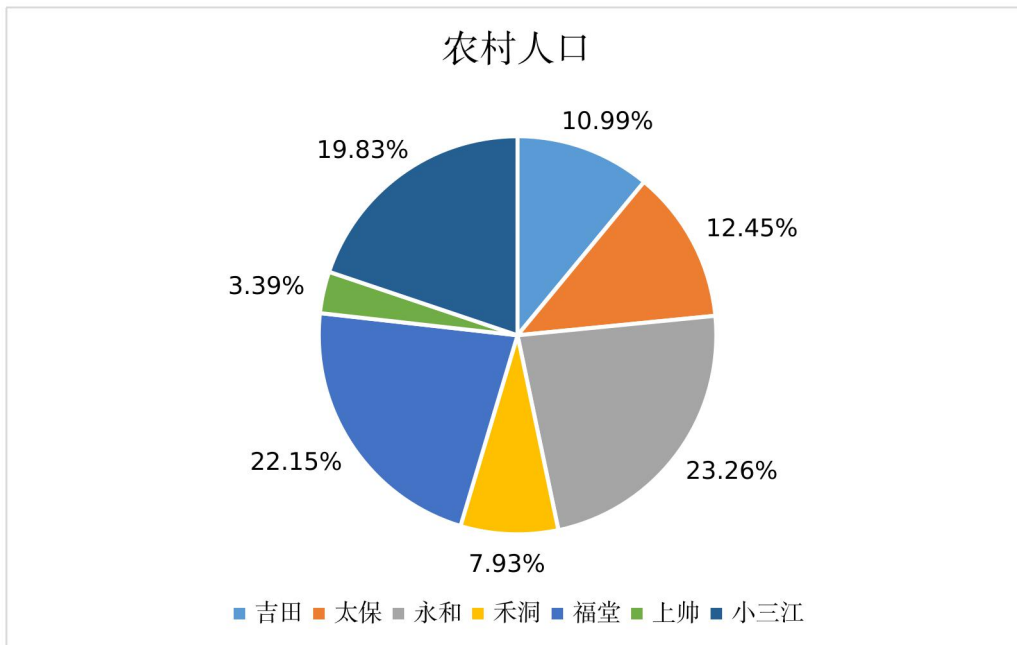


图3.1-14 2020年各乡镇农村人口分布图

3.2 农业面源污染防治现状分析

1. 种植业污染防治现状分析

农业是与自然资源最为紧密相关的产业，农业生产过程中包括化肥、农药、农膜等物质投入必然会对外部资源环境产生直接影响。

“十三五”期间，连山积极推进化肥农药减量增效工作，2020年全县化肥使用量为5475吨，较2017年减少229吨，减少比例为4.01%；全县农药使用量为206吨，较2017年减少14吨，减少比例为6.36%。

2016年连山印发了《连山壮族瑶族自治县农药、化肥等面源污染治理方案的通知》。2017-2020年，连山农用化肥使用总量呈现下降趋势；2017-2020年农药使用量呈现先下降后上升趋势。

表3.2-1 2017~2020年连山农药化肥使用情况

项目	2017	2018	2019	2020
化肥折纯使用量（t）	5704	5646	5524	5475
农药折纯使用量（t）	220	215	165	206

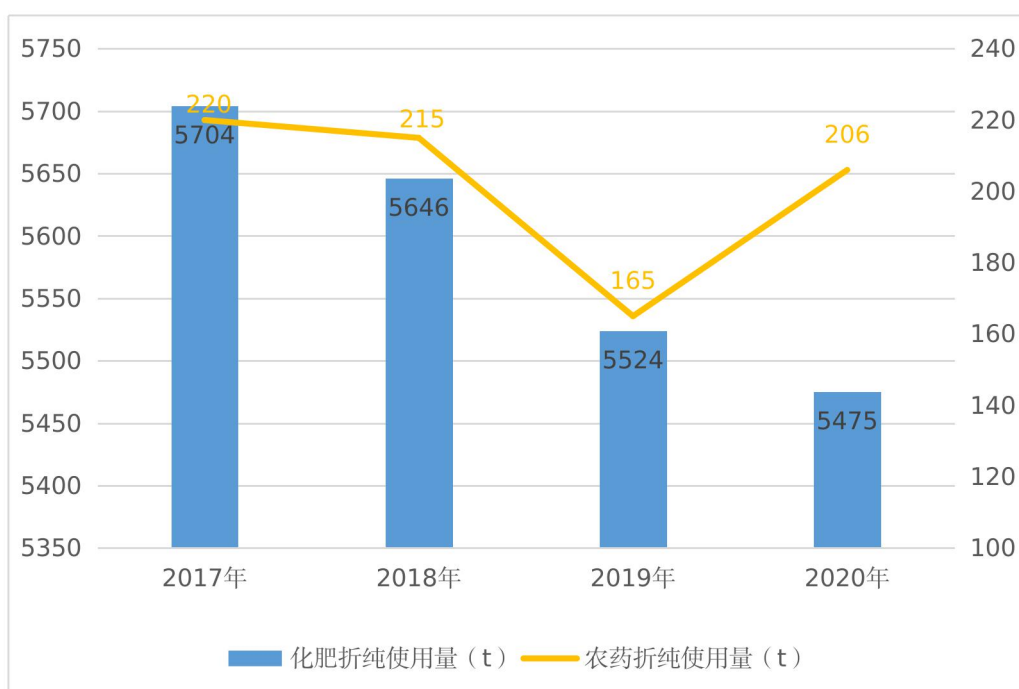


图3.2-1 连山2017~2020年化肥、农药使用量

依据连山2020年统计年鉴数据，2020年全县农用化肥施用量（折纯）为5475吨，则全县单位面积平均用肥量为 $67.94\text{kg}/\text{hm}^2$ 。2020年全县农药使用量为206吨，根据我国目前农药的平均利用率约40%估算，2020年全县约有123.6吨农药进入到环境中。2020年全县农用塑料薄膜使用量为162吨，其中地膜的使用量为83吨。各乡镇农用化肥施用量、农药使用量、农用塑料薄膜使用量及总播种面积情况见表3.2-2。

表3.2-2 2020年各乡镇农用化肥、农药、农用塑料薄膜使用量情况

镇(乡)	农用化肥施用量(吨) (折纯)	农药使用量 (吨)	农用塑料薄膜 使用量(吨)	农膜中地膜 使用量(吨)	耕地面积(公 顷)
永和	1124	61	36	20	19121.78
吉田	767	32	33	15	8662.31
太保	725	25	19	9	15226.80
禾洞	475	15	9	5	6353.47
福堂	954	29	32	16	15062.52
小三江	924	29	31	16	12909.86
上帅	506	15	2	2	3244.38
合计	5475	206	162	83	98447.16

由图3.2-2可知，全县各乡镇2020年单位面积化肥差异较大，单位面积化肥施用量上帅、吉田、禾洞等乡镇较高，其中上帅镇最高，达到了 $155.96\text{kg}/\text{hm}^2$ ，但未超过国际上为防止化肥对环境造成危害所设置的耕地施用量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 的安全上限。全县单位面积平均农药施用量、农膜使用量分别为 $2.56\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $2.01\text{kg}/\text{hm}^2$ 。农产品投入的差异性间接体现了各乡镇种植污染的潜在风险程度，单位面积化肥、农药、地膜施用量越高，其流失量、残留量越大，对水体、土壤环境造成严重污染。

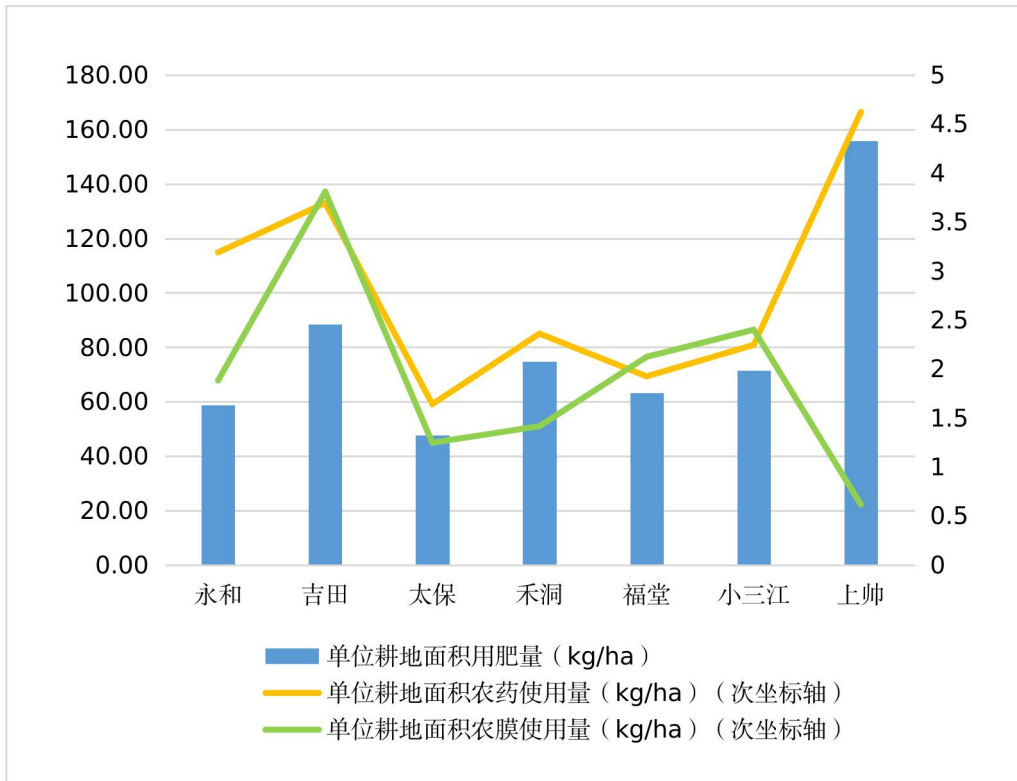


图3.2-2 全县各乡镇单位面积化肥、农药、农膜使用情况

2020年，连山印发了《连山壮族瑶族自治县农作物秸秆综合利用实施方案》，明确农作物秸秆综合利用总体要求、工作目标、工作措施、保障机制，并结合实际情况，以水稻为重点，推广机械收割粉碎还田。依据《连山壮族瑶族自治县生态环境保护“十四五”规划研究报告》，2020年度全县可收集利用农作物种植面积15.1万亩，秸秆可收集量4.894万吨，作物秸秆直接还田面积12.026万亩，还田量3.705万吨，分别占79.64%、75.71%，秸秆离田利用总量0.637万吨，占13.02%，秸秆综合利用总量4.342万吨，综合利用率88.72%。

2. 畜禽养殖污染防治现状分析

根据资料收集和现场调查，连山畜禽养殖业（主要为养猪业）的生产经营模式主要有以下3种：①规模养殖场；②养殖专业户；③散养户。

（一）连山畜禽养殖废物处理现状

畜禽固体粪污产生后需进行清粪收集，后续进行无害化处置。固体粪污主要有两种清粪方式：一是湿法清粪（水冲式清粪），即采用高压水枪将粪便、尿液连同冲洗水一起排出，污水中带入较多的粪便，因此污水水质浓度偏高；二是干法清粪，即采用人工或机械收集粪便后才冲洗栏舍的方法，污水有机污染物浓度相对较低。连山规模化畜禽养殖场大部分使用干清粪的方式，仅有少数养殖专业户和散户使用水冲式清粪方式。

畜禽养殖粪污是指畜禽养殖过程产生的粪便、尿液和污水的总称。畜禽养殖粪污是良好的有机肥料，应对其进行综合利用将变废为宝，随地抛弃，不但污染水体、土壤及大气环境，而且将影响卫生环境和传染疾病。对养殖场粪污，需要加强管理和及时处理，使其不会对环境产生影响。粪污经过清粪收集后，进入无害化处置环节。规模化养殖场粪污处理及利用方式主要为好氧堆肥利用和厌氧发酵处理两种，大部分规模化养殖场一般对固体粪污进行榨干后倒入氧化塘或发酵床进行发酵，发酵完成后制成农家肥外售或者将肥料还林还田，液态粪污则引入沼气池或氧化池处理后用于农田灌溉等。

（二）连山畜禽养殖废气防治情况

（1）废气污染源

1) 恶臭

废气污染源主要是恶臭气体，畜禽养殖场的恶臭来自粪便、污水、垫料、饲料等的腐败分解，新鲜粪便、消化道排气，皮脂腺和汗腺的分泌物，附着在体表的污物等。恶臭气体的成分十分复杂，因清粪方式、日粮组成、粪便和污水处理等不同而异，有机成分主要包括甲烷及挥发性脂肪酸、酚类化合物，吡啶三大类等，无机成分包括氨气、硫化氢、二氧化碳等。其中对环境危害最大的恶臭物质是氨气和硫化氢。另外，恶臭气体产生的多少还与粪便的水分含量和粪便堆积的厚度有关，粪便堆积得越厚，产生量越大。因此，通过铺设水泥地面、加强养猪场的管理、及时清理粪便等措施，可有效地限制恶臭的产生。

2) 粉尘

畜禽养殖在不同的生长阶段需要不同的营养物质，为确保禽畜的正常生长，需要对日粮进行调配。在饲料调配以及投喂过程中会产生饲料粉尘。

（2）废气处理现状

经调研，管理较好的养殖场，在下风向250m处，基本闻不到臭味。养殖场应采取适当的防治措施，如在养殖场周围设置合理的卫生防护林带，在栏舍周围采取绿化措施（在栏舍间、液肥和有机肥生产线之间以及整个养殖场）种植乔木绿化隔离、吸收臭

气和严格控制恶臭气体排放量，可大大降低臭气对环境的影响。

（三）畜禽粪污资源化利用现状

畜禽粪污资源化利用是指畜禽粪污通过一定方式处理后作为堆肥、沤肥、沼肥、肥水、商品有机肥、垫料、基质、燃料等进行综合利用。

2020年连山出台了《连山壮族瑶族自治县禽畜养殖废弃物资源化利用整县推进实施方案的通知》，截止到2020年11月底，全县生猪规模养殖场24家，完成粪污处理设施建设23家，粪污处理设施装配率95.84%，粪污综合利用率为78.86%。同时，印发《关于印发连山壮族瑶族自治县规模畜禽养殖污染整治工作方案》，持续加大对畜禽养殖场反弹复燃的整治力度。

（四）禁养区情况

2020年，连山划定的禁养区1个，禁养区面积约为600.646391平方公里，约占全县国土面积49.25%，2021年重新调整了禁养区范围。经统计，全县禁养区生猪养殖场（小区）13个、专业户1个，到2021年，禁养区内养殖场（户）已清理或停养。

3. 水产养殖污染防治现状分析

依据《清远市养殖水域滩涂规划（2018-2030）》，清远市养殖水域滩涂功能区分为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。

禁止养殖区禁止在饮用水水源地一级保护区、自然保护区核心区和缓冲区、国家级水产种质资源保护区核心区等重点生态功能区开展水产养殖。禁止在港口、航道、行洪区、河道堤防安全

保护区等公共设施安全区域开展水产养殖。禁止在有毒有害物质超过规定标准的水体开展水产养殖等。

为科学利用连山水域滩涂资源，加强养殖水域滩涂管理，改善养殖生产环境，促进渔业持续健康发展，妥善处理好生产发展与生态保护的关系，连山严格落实水域滩涂养殖发证登记工作，划定了水域滩涂养殖规划，为有效减少水产养殖业对环境的影响，积极推广稻渔综合种养，2020年稻渔综合种养面积达到8535亩。

4. 农村生活污染治理情况

（一）农村生活污水治理情况

连山大部分村庄已建污水收集管网，分为暗渠与明渠。其中多数为雨污分流管网，小部分为雨污合流或者暗渠化，污水和雨水通过管网输送至生活污水处理厂或设施处理；少量部分属于空心村或者居住分散，污水资源化利用（未建设污水收集管渠）。部分农村尚无建成、或未建污水收集管网，污水和雨水沿道路边沟或路面排至就近沟渠，之后排入农田或河流。

污水的治理由处理后达标排放到无害化排放，发展到处理后循环利用，是控制出水二次污染、保护水资源的重大进步，也是节约用水的重要途径。污水经处理后的出路主要有：①排放水体：自然水体对达标排放的污水有一定的稀释和净化能力。②残留有机物的“肥水”重新用于蔬菜基地的灌溉，实现了终端肥水利用与农业产业相结合，有效减少了化学肥料，从而降低了农业面源污染。

连山农村生活污水处理方式可分为三种：一是纳入城镇污水管道，输送至污水处理厂统一处理；二是建设村级污水处理设施处理；三是污水资源化利用；四是未修建任何处理设施，直接排放至外环境。

（1）污水处理厂情况

截至2021年12月，连山壮族瑶族自治县已有10个污水处理厂，均已投入使用，分别为连山壮族瑶族自治县广业环保有限公司、福堂镇污水处理厂、福堂镇永丰污水处理站、小三江镇污水处理厂、小三江镇加田旧镇区污水处理站、永和镇污水处理厂、永和镇上草污水处理站、上帅镇污水处理厂、禾洞镇污水处理厂、太保镇污水处理厂各污水处理厂具体情况如下表所示。

表3.2-3现有污水处理厂情况一览表

序号	城镇污水处理厂名称	规模 (m ³ /d)	工艺	运营时间	服务范围
1	连山壮族瑶族自治县广业环保有限公司	10000	预处理+人工湿地处理	2010年4月	县城及周边部分自然村
2	福堂镇污水处理厂	600	A/A/O+MBBR	2021年7月份	福堂镇镇区及周边部分自然村
3	福堂镇永丰污水处理站	300	A/A/O	2021年7月份	福堂镇永丰村委会(旧镇区)周边部分自然村
4	小三江镇污水处理厂	600	A/A/O+MBBR	2021年7月份	小三江镇镇区及周边部分自然村
5	小三江镇加田旧镇区污水处理站	420	A/A/O+MBR	2021年7月份	小三江镇加田旧镇区周边部分自然村

序号	城镇污水处理厂名称	规模 (m ³ /d)	工艺	运营时间	服务范围
6	永和镇污水处理厂	480	A/A/O	2021年7月份	永和镇镇区及周 边部分自然村
7	永和镇上草污水处理站	200	A/A/O	2021年7月份	永和镇上草村委会 (旧镇区)周边 部分自然村
8	上帅镇污水处理厂	300	A/O+MBR	2021年7月份	上帅镇镇区及周 边部分自然村
9	禾洞镇污水处理厂	300	A/A/O+MBR	2021年7月份	禾洞镇镇区及周 边部分自然村
10	太保镇污水处理厂	600	A/A/O	2021年7月份	太保镇镇区周边 部分自然村

（2）农村生活污水处理设施情况

依据《连山壮族瑶族自治县县域农村生活污水治理规划（2021-2025）》，连山467个自然村中，已有363个自然村建有生活污水处理设施，部分自然村建有2个及以上处理设施，部分自然村合用一个污水处理设施。污水处理设施主要采用“厌氧+人工湿地”工艺，处理后尾水达到广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）二、三级标准后排放。

全县已建成的农村污水处理设施中，基本采用村民自行维护模式，经费来源为村民自筹资金，部分自然村无运维资金，未进行相关维护。

由于建设不规范、运维管理落实不到位，导致已建成设施运行状况不佳，结合管网覆盖情况，全县可认定正常运行设施仅151座，未正常运行的污水治理设施主要存在以下问题：

1）设施管网建设不完善。污水管网的建设主要是通过美丽乡村创建来实施的，前期污水管网只要求接入黑水，灰水没有接入管网。部分农户管网存在错接漏接现象，厕所污水、厨房污水、洗浴废水、洗涤废水未做到应纳尽纳。污水处理设施中管网埋深不够或高程设置不合理导致管道堵塞或排水不畅情况存在。

2）管道堵塞、破损。部分自然村污水管未设置检查井，农户出水未经检查井过滤截留，导致大量树枝、菜叶、厨余垃圾和油污等进入污水管道，从而造成管网结垢堵塞；部分化粪池四周和底部未做防渗处理，导致污水泄漏造成污染；部分接户管网存

在户外裸露，未采取保护和防冻防晒等措施，导致管道老化、破损。

3) 管道建设不合理，居民意识不强。前期建设的管网没有设置检查井等设施，部分居民由于污水管反味堵塞等原因，自行将管道敲破，导致污水没有接入污水管。

4) 污水池壅水。有的设施人工湿地采用平流的方式，有的设施没有进行水面调节，有的设施出水管道堵塞等原因，导致污水池壅水。

5) 污水池选址不合理。部分污水处理设施地势过低，下雨天，农田积水，处理设施排水口无法正常排水，导致处理设施周围积水。有的设施位置过高，甚至高于管网地势，导致污水无法进入设施处理。部分污水处理设施选址离村庄较远，污水难以收集。

6) 常住人口少，用水量少，设施难以正常运行。各村均大量人员外出就业，除重大节假日外，各村平时实际常住人口约占户籍人口20%-30%，且留守人员多为老人与儿童。平日污水总体排放量少，导致污水处理设施进水少，设施难以正常运行。

(3) 资源化利用情况

污水资源化利用根据村庄分布和周围环境可分为以下类型：

1) 农户居住分散、受纳体消纳能力强、无害化后的污水可接入村庄周边农田、林地、草地进行资源回用。

2) 农户居住分散、周边生态沟渠多、无害化后的污水可接

入村庄周边生态沟渠、湿地系统消纳处理。

3) 农户居住分散、无害化后的污水可就地回用于房前屋后“四小园”浇施。

4) 农户居住分散、周边水塘较多、无害化的污水可接入生态化改造后的池塘等水域生态系统消纳。

5) 村庄周边有丰富农田土地资源、水资源相对缺乏地区，宜将无害化的污水通过管道或者污水输送工具输送到农田浇灌系统浇施。

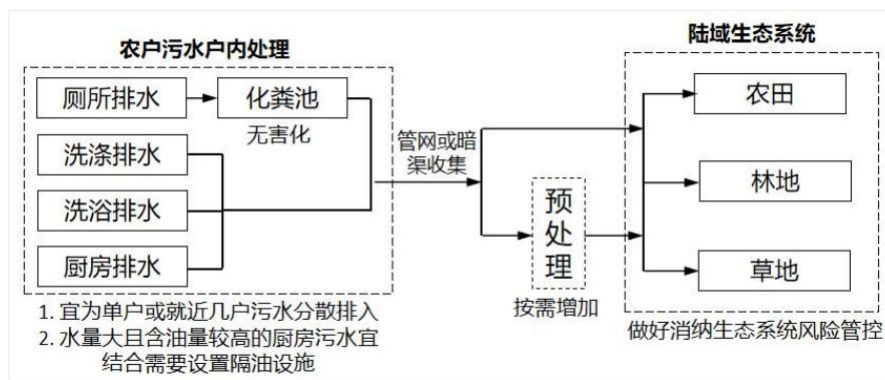


图3.2-3 接入村庄周边农田、林地、草地进行资源回用示意图

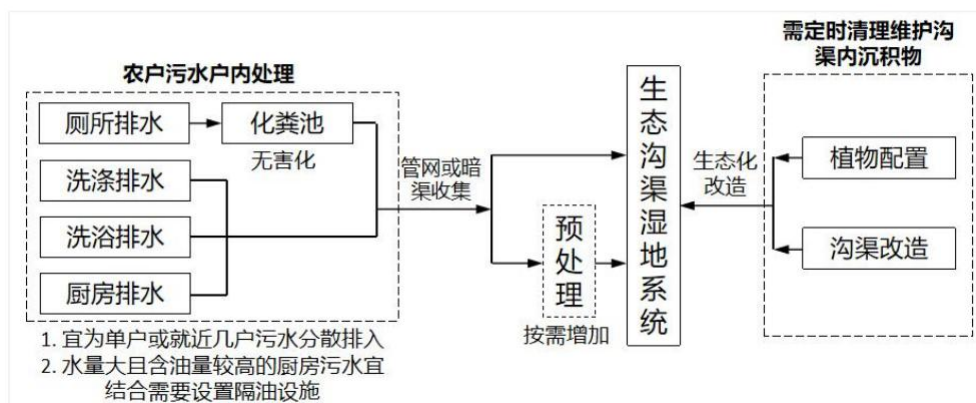


图3.2-4 接入村庄周边生态沟渠、湿地系统消纳处理示意图

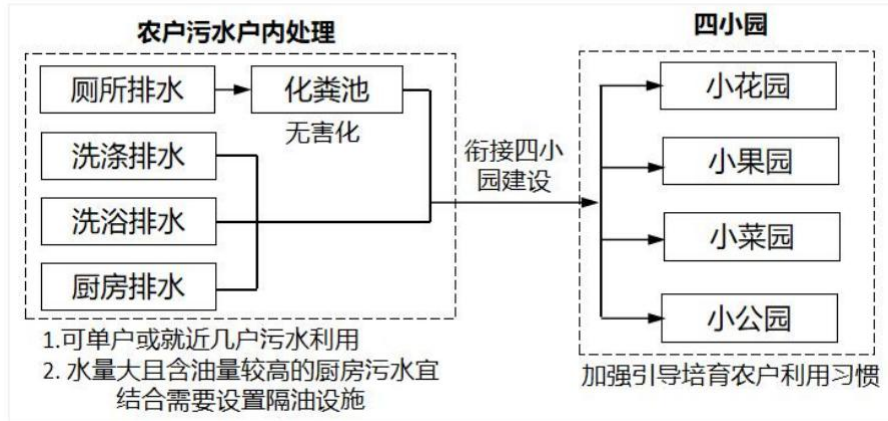


图3.2-5 就地回用房前屋后“四小园”浇施示意图

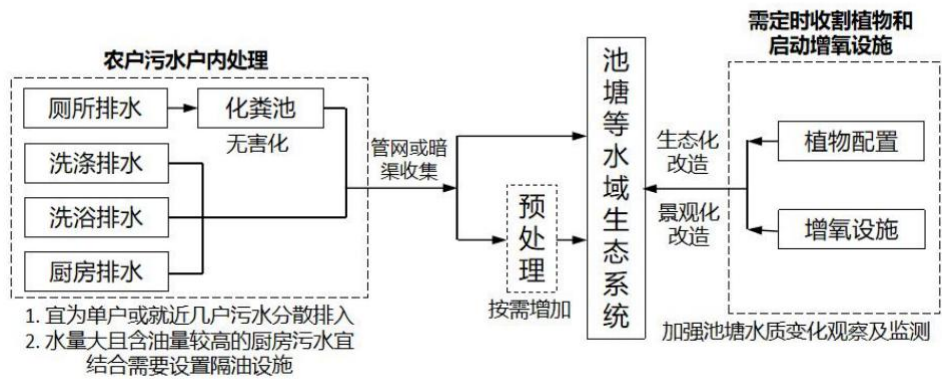


图3.2-5 接入生态化改造后的池塘等水域生态消纳示意图

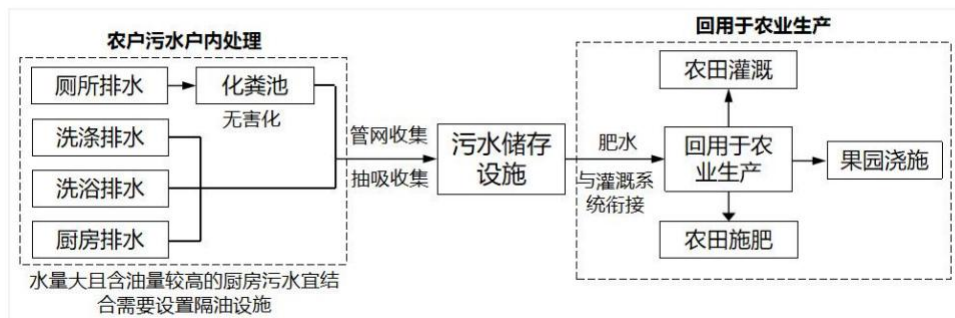


图3.2-6 输送到农田灌溉系统浇施示意图

根据资料分析，连山实施资源化利用治理模式的自然村大部分分布较分散，且受纳体消纳能力强，以接入村庄周边农田、林地、草地进行资源回用为主。

（二）农户改厕情况

为全面贯彻落实中央和省市关于农村厕所革命“十四五”期间工作部署要求，进一步推进农村“厕所革命”工作。2020年9月由县农业农村局制定并经县人民政府同意印发了《连山壮族瑶族自治县农村无害化卫生户厕改造建设工作方案》。《方案》明确了连山壮族瑶族自治县农村卫生户厕改造目标、要求和奖补标准。每户农户按照1500元标准进行奖补。激发农户开展户厕改造的积极性，并严格规范户厕建设、验收登记，鼓励村民广泛参与，提高了群众满意度。

进一步加强了厕所革命的宣传工作，提供宣传手册和厕所革命明白纸电子资料至各镇，由各镇根据实际需求印制。各镇通过派发资料、入户宣传等多种形式积极开展宣传工作，广泛宣传使用卫生厕所的好处，让广大干部群众充分认识到了农村改厕的重要意义，知晓厕所奖补政策、标准。深入开展文明如厕、厕所粪污资源化利用、科学无害化处理粪便等科普教育，不断增强农民群众卫生意识，充分运用厕所粪污发展绿色农业，助推农村厕所问题摸排整改工作顺利进行。

3.3 农业面源污染评估

1. 农业面源污染分析模型及评价指标的确定

农业面源污染具有分散性、隐蔽性、随机性、不确定性、广泛性等特点，其涉及多个污染因素，且在特定区域内各污染因素的排放是相互交叉的，加之不同的自然因素对污染物的迁移转化影响较大，很难具体监测到单个污染因素的排放量，但其并不是不能识别。目前，我国越来越多的学者通过构建数学模型、利用3S技术等对农业面源各贡献因素进行评价和监测，其中层次分析法是目前运用较广且适用性强、应用简单合理的评价方法，它一方面能充分考虑人的主观判断，对研究对象进行定性定量地分析，另一方面把研究对象看成一个系统，从系统的内部与外部的相互联系出发，将各种复杂因素用递阶层次机构形式表达出来，依次逐层进行分析，对复杂问题进行系统化、数字化、模型化，生态环境质量系统是一个多因子的复杂大系统，适合采用层次分析法进行分析，因此本规划中采用此方法对全县农业面源污染现状进行评价分析，探究全县农业环境现状以及各乡镇农业污染的主导因素，具体评价流程如图3-2所示：

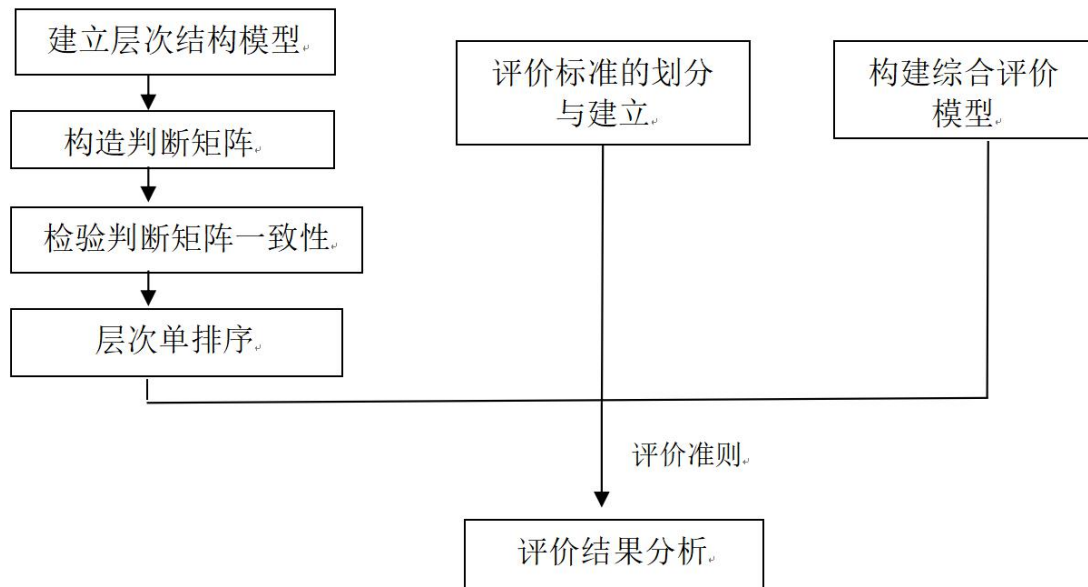


图3.3-1 农业面源污染评价流程图

本规划评价体系参考《陵水黎族自治县农业面源污染防治规划（2017-2030）》，结合连山实际情况，通过现有研究基础、咨询专家以及实地调研等方式，并遵循科学性、代表性、综合性、独立性、变异性和操作性原则，本规划中确定以下因素作为全县农业面源污染评价指标：

（1）种植业污染（ B_1 ）

①农用化肥年施用水平（ C_1 ）：全年单位面积耕地上化肥的施用量（折纯量），其计算公式为：化肥年施用量/耕地面积， t/hm^2 。假设各地区化肥利用率一定，则化肥年施用水平越高，污染越严重。

②农药年施用水平（ C_2 ）：全年单位面积耕地上农药的施用量（折纯量），其计算公式为：农药年施用量/耕地面积， t/hm^2 。

假设各地区农药利用率一定，则农药年施用水平越高，污染越严重。

③复种指数 (C_3)：计算公式为年种植面积/耕地面积*100%。复种指数越大，则人类对土地的干扰强度越大，潜在的污染风险越大。

④地膜施用密度 (C_4)：单位播种面积上地膜施用量，其计算公式为农膜施用量/作物种植面积， t/hm^2 。

(2) 畜禽养殖污染 (B_2)

①畜禽粪便排放密度 (C_5)：单位面积上畜禽粪便排放量，计算公式为畜禽粪便排放量/国土面积， t/hm^2 。单位面积排放量越大，由畜禽粪便排放产生的面源污染负荷越大。

②畜禽尿污排放密度 (C_6)：单位面积上畜禽尿污排放量，其计算公式为畜禽尿污排放量/国土面积， t/hm^2 。单位面积越大，由畜禽尿污排放产生的面源污染负荷越大。

(3) 水产养殖污染 (B_3)

①水产养殖单位面积产量 (C_7)：水产品产量， t/hm^2 。单位面积产量越大，其投放的饵料就越多，对水体的污染越严重，水产养殖中对农业面源污染产生影响的主要为淡水养殖，故本规划中水产养殖主要考虑淡水养殖。

(4) 农村生活污染 (B_4)

①农村生活污水排放密度 (C_8)：计算公式农村生活污水年排放量/国土面积， t/a (吨/年)，排放密度越大，由农村生活污

水排放产生的面源污染越严重。

②生活垃圾排放密度 (C_9)：计算公式为农村生活垃圾年排放量/国土面积，t/a（吨/年），排放密度越大，由农村生活垃圾排放产生的面源污染越严重。

③农村人口比例 (C_{10})：计算公式为农村常住人口数量/农村总人口*100%，农业人口比例越高，由农村生活所产生的面源污染就相对较大。

2. 指标权重的确立

(1) B级指标权重的确立

通过估算连山2020年种植业污染(B1)、畜禽养殖污染(B2)、水产养殖污染(B3)以及农村生活污染(B4)四部分的COD排放总量，确定4项指标的权重。

1) 种植业COD排放量

参考《全国水环境容量核定技术指南》中推荐的标准农田法进行估算。标准农田源强系数为COD10kg/亩·年，氨氮2kg/亩·年。根据源强系数修正原则，结合连山具体情况，确定修正系数为1.248，即COD产生量为12.48kg/亩·年，同时入河系数采用0.1，则估算得到连山2020年种植业污染COD的产生量约为1508.47吨/年，排放量约为150.85吨/年。

2) 畜禽养殖业COD排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》(HJ1029-2019)中各类畜禽污染物产生量系数，估算连山2020

年畜禽养殖COD排放量。经估算，连山2020年畜禽养殖COD排放量为2312.17吨/年（估算过程详见3.1章节）。

3) 水产养殖业COD排放量

参考《连山壮族瑶族自治县生态环境保护“十四五”规划研究报告》的水产养殖业排污系数法，估算连山2020年水产养殖COD排放量。经估算，连山2020年水产养殖COD排放量为23.39吨/年（估算过程详见3.1章节）。

4) 农村生活COD排放量

根据《清远市水资源公报2020年》中的用水量、《城市排水工程规范》（GB50318-2000）排放系数，估算连山2020年农村生活污水COD排放量。经估算，连山2020年农村生活污水COD排放量为131.01吨（估算过程详见3.1章节）

综上，B级4项指标的权重见表3.3-1。

表 3.3-1 B 级指标权重

指标	权重	COD排放量（吨/年）
种植业污染（B1）	0.058	150.85
畜禽养殖污染（B2）	0.883	2298.07
水产养殖污染（B3）	0.009	23.39
农村生活污染（B4）	0.050	131.01

（2）C级指标权重的确立

通过分析全县各农业指标特性，结合各指标打分结果，确定

各指标权重如表3.3-2至3.3-5所示：

表3.3-2 种植业污染（B₁）权重

B1	C1	C2	C3	C4	权重	指标
C1	1	2	4	3	0.472	农用化肥年施用水（C1）
C2	1/2	1	2	2	0.255	农药施用水平（C2）
C3	1/4	1/2	1	1/2	0.108	复种指数（C3）
C4	1/3	1/2	2	1	0.165	地膜施用密度（C4）
$\lambda_{\max}=4.046$ CI=0.015 RI=0.882 CR=0.017 < 0.1						

表3.3-3 畜禽养殖污染（B₂）权重

B2	C6	C7	权重	指标
C6	1	2	0.667	畜禽粪便排放密度（C5）
C7	1/2	1	0.333	畜禽尿污排放密度（C6）

表3.3-4 水产养殖污染（B₃）权重

B3	C8	权重	指标
C8	1	1	水产养殖单位面积产量（C7）

表3.3-5 农村生活污染（B₄）权重

B4	C10	C11	C12	权重	指标
C10	1	3	3	0.594	生活垃圾排放密度（C8）
C11	1/3	1	2	0.249	生活污水排放密度（C9）
C12	1/3	1/2	1	0.157	农业人口比例（C10）
$\lambda_{\max}=3.047$ CI=0.023 RI=0.5149 CR=0.045 < 0.1					

以全县农业面源分析体系为目标层，准则层即包括种植业污

染、畜禽养殖污染、水产养殖污染、农村生活污染，指标层则包括10个具体的指标，评价体系指标及其权重如表3.3-6所示：

表3.3-6 评价指标及其权重

目标层A	准则层B	权重	指标层C	权重
全县农业面源污染分析体系	种植业污染B1	0.058	农用化肥年施用水平C1	0.47 2
			农药年施用水平C2	0.25 5
			复种指数C3	0.10 8
			地膜施用密度C4	0.16 5
	畜禽养殖污染B2	0.883	畜禽粪便排放密度C5	0.66 7
			畜禽尿污排放密度C6	0.33 3
	水产养殖B3	0.009	水产养殖单位面积产量C7	1
	农村生活B4	0.050	生活垃圾排放密度C8	0.59 4
			生活污水排放密度C9	0.24 9
			农业人口比例C10	0.15 7

通过查询全县2020年统计年鉴，结合各乡镇资料调研、实地调研等方式，并根据各评价指标的计算方式，计算得全县农业面源评价各评价指标的值如表3.3-7所示：

表3.3-7 县农业面源污染评价各指标原始数据值

乡镇	农用化肥 施用水平 C1	农药年施 用水平C2	复种指数 C3	地膜施用 密度C4	畜禽粪便 排放密度 C5	畜禽尿污 排放密度 C6	水产养殖 单位面积 产量C7	生活垃圾 排放密度 C8	生活污水 排放密度 C9	农业人口 比例C10
永和	0.059	0.0032	1.247	0.0019	0.209	0.330	7.575	0.282	52.783	0.767
吉田	0.089	0.0037	1.186	0.0038	0.114	0.138	17.945	0.110	20.570	0.291
太保	0.048	0.0016	1.004	0.0012	0.119	0.164	18.721	0.140	26.170	0.685
禾洞	0.075	0.0024	0.791	0.0014	0.087	0.056	28.221	0.083	15.444	0.726
福堂	0.063	0.0019	1.267	0.0021	0.096	0.129	2.822	0.185	34.521	0.823
小三江	0.072	0.0022	1.511	0.0024	0.075	0.125	4.962	0.075	14.060	0.789
上帅	0.156	0.0046	1.671	0.0006	0.129	0.219	39.088	0.050	9.317	0.503

3. 评价标准的划分与建立

考虑到农业生态环境的区域性和不确定性，在分级评价标准中采用5级标准，采用全县平均水平作为3级标准，用全县平均水平作为比较对象，并在此基础上，结合实际情况，采用3级标准的50%作为1级标准，3级标准的90%作为2级标准，3级标准的110%作为4级标准，3级标准的150%作为5级标准。并以划分的标准作为评分标准，将各指标的指数刻度值在0-1之间分为5个刻度，即：0、0.25、0.5、0.75、1.0，当原始数据介于两个相邻刻度的标准值之间时，采用线性插入法计算其评价值，结合表3.3-8计算得表3.3-9：

表3.3-8 指标评价定量化标准

指标	指标评价定量化标准				
	0	0.25	0.5	0.75	1
农用化肥施用水平C1 (t/hm ²)	<0.040	0.072	0.080	0.088	≥0.120
农药年施用水C2 (t/hm ²)	<0.0014	0.0025	0.0028	0.0031	≥0.0042
复种指数C3 (%)	<0.620	1.116	1.240	1.364	≥1.860
地膜施用密度C4 (t/hm ²)	<0.0010	0.0017	0.0019	0.0021	≥0.0029
畜禽粪便排放密度C5 (t/hm ²)	<0.059	0.107	0.118	0.130	≥0.178
畜禽尿污排放密度C6 (t/hm ²)	<0.083	0.149	0.166	0.182	≥0.249
水产养殖单位面积产量C7 (t/hm ²)	<8.524	15.343	17.048	18.752	≥25.572
生活垃圾排放密度C8 (t/hm ²)	<0.066	0.119	0.132	0.145	≥0.198
生活污水排放密度C9 (t/hm ²)	<12.347	22.225	24.695	27.164	≥37.042
农业人口比例C10 (%)	<0.327	0.589	0.655	0.720	≥0.982

4. 各指标值标准化得分及指数计算

根据表3.3-7中各指标原始数据值、表3.3-8中的定量化标准以及各指标权重值计算得全县农业面源评价模型中各指标对应标准化取值如表3.3-9所示：

表3.3-9 各指标对应标准化取值

乡镇	农用化肥施用水平 C1	农药年施用水平C2	复种指数 C3	地膜施用 密度C4	畜禽粪便 排放密度 C5	畜禽尿污 排放密度 C6 (%)	水产养殖 单位面积 产量C7	生活垃圾 排放密度 C8	生活污水 排放密度 C9	农业人口 比例C10
永和	0.146	0.772	0.516	0.441	1	1	0	1	1	0.794
吉田	0.754	0.884	0.392	1	0.400	0.205	0.632	0.208	0.208	0
太保	0.059	0.052	0.193	0.092	0.500	0.467	0.745	0.649	0.649	0.616
禾洞	0.334	0.212	0.086	0.147	0.135	0	1	0.078	0.078	0.755
福堂	0.182	0.115	0.554	0.751	0.192	0.172	0	0.936	0.936	0.848
小三江	0.246	0.187	0.825	0.841	0.093	0.168	0	0.043	0.043	0.815
上帅	1	1	0.905	0	0.671	0.884	1	0	0	0.168

5. 全县各区域农业面源污染评价结果分析

层次分析法通过形成一个多层次的结构分析模型，将系统分析归结为指标层相对于目标层的相对重要性的权值或优劣次序的排序问题，为了进一步对全县农业面源污染做出总体分析，以综合评价指数为：

$$E = \sum_{i=1}^n \beta_i * e_i$$
$$e_i = \sum_{j=1}^m \lambda_j * M_{ij}$$

式中：E为综合分析指数，用以反映全县农业面源污染的总体等级水平，n为选取的准则层的数量；m为某准则层选取的具体指标数； β_i 为第i个准则层的权重； λ_j 为某准则层选取的第j个指标在该准则层所占的权重； M_{ij} 为第i个准则层中选取的第j个指标的定量化标准值。E指数值越大，污染越严重。

根据以上表格，计算得全县农业面源污染评价体系中指标层各指标指数和准则层各指标指数如表3.3-10、3.3-11所示：

表3.3-10 指标层各指标指数

乡镇	农用化肥施用水平C1	农药年施用水平C2	复种指数C3	地膜施用密度C4	畜禽粪便排放密度C5	畜禽尿污排放密度C6 (%)	水产养殖单位面积产量C7	生活垃圾排放密度C8	生活污水排放密度C9	农业人口比例C10
永和	0.069	0.197	0.056	0.073	0.667	0.333	0	0.594	0.249	0.125
吉田	0.356	0.225	0.042	0.165	0.270	0.069	0.632	0.124	0.052	0
太保	0.028	0.013	0.021	0.015	0.345	0.159	0.745	0.386	0.162	0.097
禾洞	0.158	0.054	0.009	0.024	0.098	0	1	0.047	0.020	0.119
福堂	0.086	0.029	0.060	0.124	0.129	0.058	0	0.556	0.233	0.133
小三江	0.116	0.048	0.089	0.139	0.055	0.053	0	0.026	0.011	0.128
上帅	0.472	0.255	0.098	0	0.488	0.295	1	0	0	0.026

表3.3-11 准则层各指标指数得分

乡镇	种植业 污染e1	畜禽养殖 污染e2	水产养殖 污染e3	农村生活 污染e4	连山各乡镇农业 面源污染综合分 析结果
永和	0.394	1.000	0.000	0.968	0.954
吉田	0.788	0.339	0.632	0.175	0.360
太保	0.077	0.504	0.745	0.644	0.489
禾洞	0.245	0.098	1.000	0.185	0.119
福堂	0.299	0.187	0.000	0.922	0.228
小三江	0.392	0.108	0.000	0.165	0.126
上帅	0.825	0.783	1.000	0.026	0.749
平均值	0.431	0.431	0.482	0.441	0.432

参照农业生态环境综合评价分值分段法，按照评价分值高低将全县农业面源环境在0-1分之间分为5个评价等级：0-0.3分为好，0.3-0.5分为较好，0.5-0.7分为一般，0.7-0.9分为较差，0.9-1分为差。分值越低，表明农业面源环境质量相对越好，分数越高，表明农业面源污染相对越严重。

通过对全县农业面源污染现状评价结果可知，全县农业面源环境综合评价平均分值为0.432分，总体情况较好，但各乡镇污染程度不一，禾洞镇、福堂镇、小三江镇农业面源综合评价得分小于0.3，农业面源环境相对好；吉田镇、太保镇农业面源综合评价得分分别为0.360、0.489，农业面源环境相对较好；上帅镇农业面源综合评价得分为0.749，农业面源环境相对较差；永和镇农业面源综合评价得分为0.954，农业面源环境相对差。全县农业面源

环境质量空间分布如图3.3-2所示：

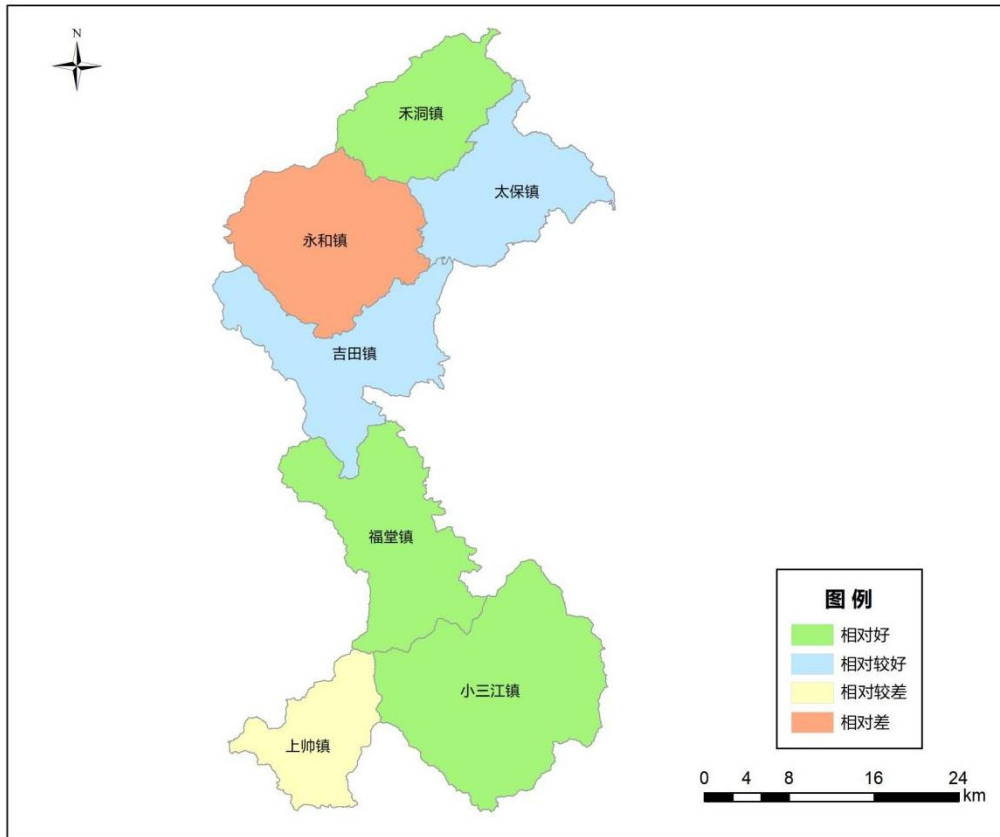


图3.3-2 连山农业面源环境质量空间分布图

从各污染指标分析，吉田镇、上帅镇种植业污染指标得分相对较高，分析原因，主要体现在单位面积农用化肥、农药年施用量较大，这与当地的种植习惯、种植作物结构有关。永和镇、上帅镇等畜禽养殖污染得分相对较高，这主要是永和镇、上帅镇肉牛、生猪养殖较多，污染物产生量较大。而全县畜禽粪污处理最终去向均以还田利用为主，因此，区域土地面积大小对粪污的消纳能力起着关键作用，而通过计算可知，永和镇单位土地面积粪污排放量明显高于除上帅镇、太保镇、吉田镇之外的其他乡镇，

畜禽养殖污染风险相对较大。因此，在畜禽污染防治过程中，仍需着重考虑其畜禽产业布局以及污染防治措施问题。

针对水产养殖污染指标，全县整体环境均较好，禾洞镇、上帅镇单位养殖面积产量相对较多。

永和镇、福堂镇的农村人口较多，农村生活污染得分相对较高。

四、农业面源污染控制区划及产业发展规划分析

4.1 农业面源污染控制分区

农业面源污染具有点多、面广、分散、治理难度大等特点，要达到预防和治理的双重效果，实现全县农业面源污染的有效控制，必须根据各区域农业面源污染特点进行分级管理和分类控制。本规划根据农业面源评价结果对全县农业面源污染控制区划进行两级分区：一级分区以农业面源环境综合评价结果为依据，实现农业面源污染的分级管理；二级分区是以农业面源污染类型为依据，实现农业面源污染的分类控制。

1. 全县农业面源污染控制一级分区

根据农业面源环境综合评价结果可知，全县7乡镇农业面源污染现状可分为3个一级区，分别为：

(1)相对高风险区，即农业面源环境已受到一定程度的污染，需加大污染防控及治理的区域，其中永和镇、上帅镇属于相对高风险区；

(2)相对中风险区，为现状农业面源环境较好，但在现有污染治理水平下，随着产业发展农业面源环境将受到较大污染威胁

的区域，其中吉田镇、太保镇属于相对中风险区；

(3) 相对低风险区，为现状农业生态环境优良，目前产业发展对生态环境影响较小的区域，其中禾洞镇、福堂镇、小三江镇属于相对低风险区。各乡镇污染等级类型在地理空间上的分布状况如图4.1-1所示：

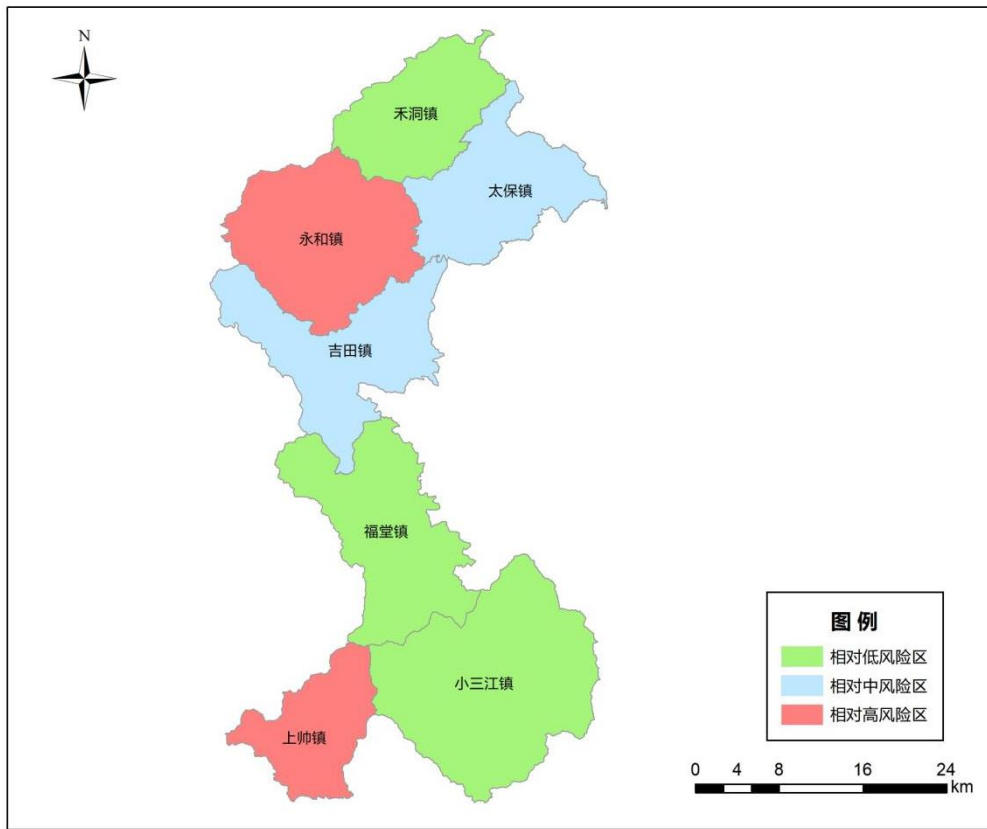


图4.1-1 农业面源污染控制一级分区图

2. 全县农业面源污染控制二级分区

为明确连山7个乡镇农业面源污染现状和控制方向，必须确定各乡镇农业面源污染的主要类型以及现状污染等级，根据全县农业面源污染评价结果中各指标层、准则层的得分指数，针对种植

业、畜禽养殖业、水产养殖业和农村生活四个污染控制分区进行风险划分，全县农业面源污染控制二级分区同样可分为相对高、相对中、相对低风险区三个区域，其中：

（1）种植业污染控制分区的相对高风险区为：吉田镇、上帅镇，相对中风险区：永和镇、小三江镇，相对低风险区：太保镇、禾洞镇、福堂镇；

（2）畜禽养殖业污染控制分区的相对高风险区为永和镇、上帅镇；相对中风险区为吉田镇、太保镇；相对低风险区为禾洞镇、福堂镇、小三江镇；

（3）水产养殖业污染控制分区的相对高风险区为：太保镇、禾洞镇、上帅镇，相对中风险区：吉田镇，相对低风险区：永和镇、福堂镇、小三江镇；

（4）农村生活污染控制分区的相对高风险区为：永和镇、福堂镇，相对中风险区为：太保镇，相对低风险区：吉田镇、禾洞镇、小三江镇、上帅镇。

各污染类型二级分区情况如图4.1-2至4.1-5所示。

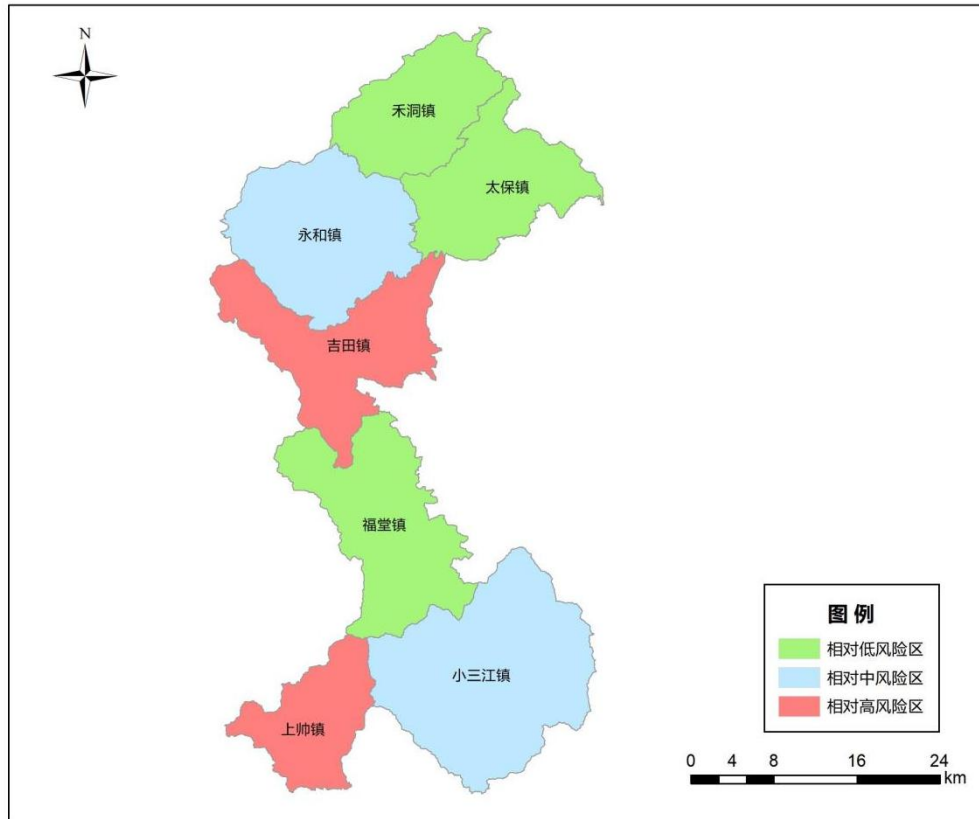


图4.1-2 种植业污染控制分区图

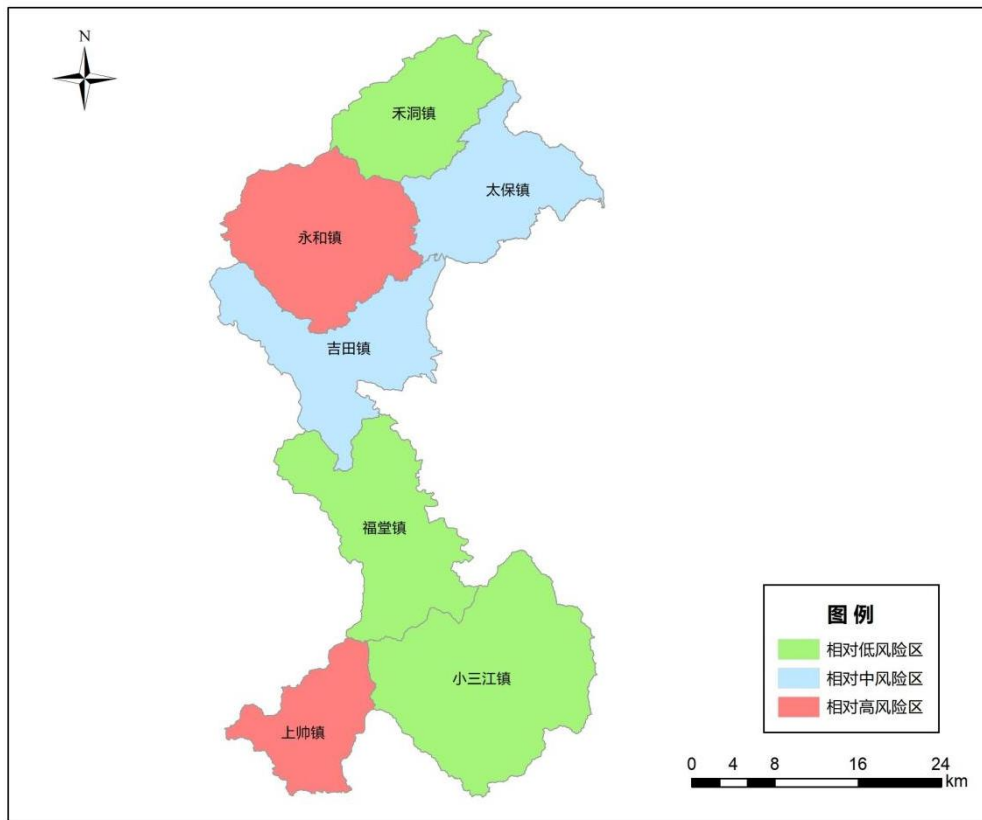


图4.1-3 畜禽养殖业污染控制分区图

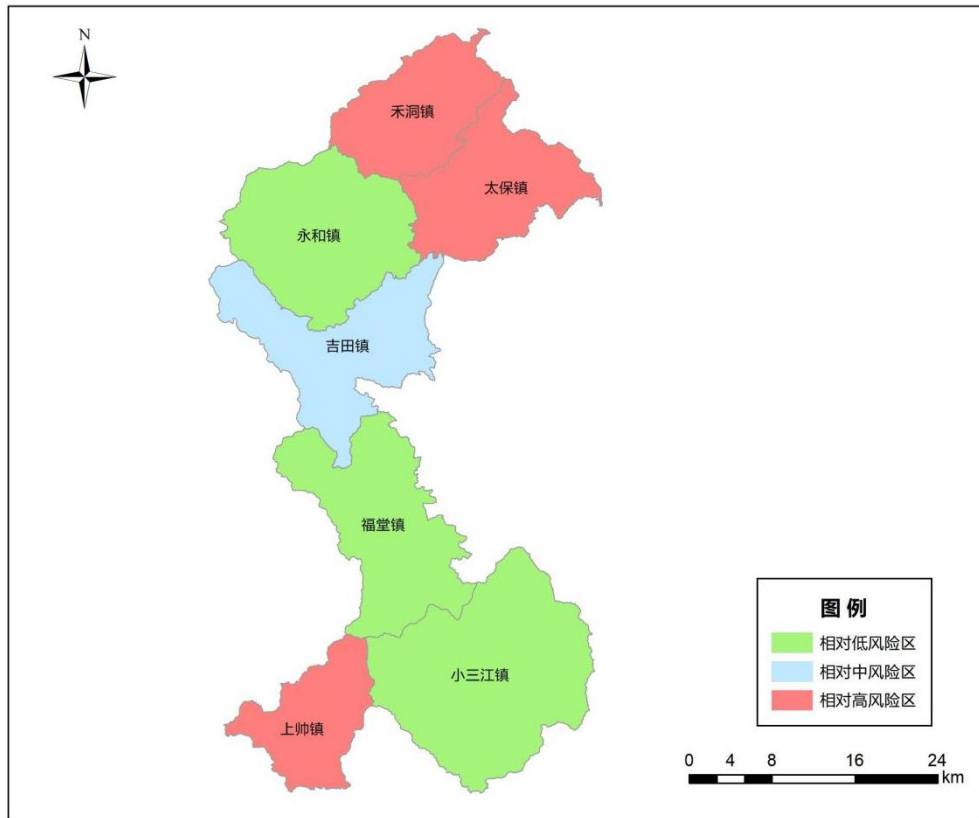


图4.1-4 水产养殖业污染控制分区图

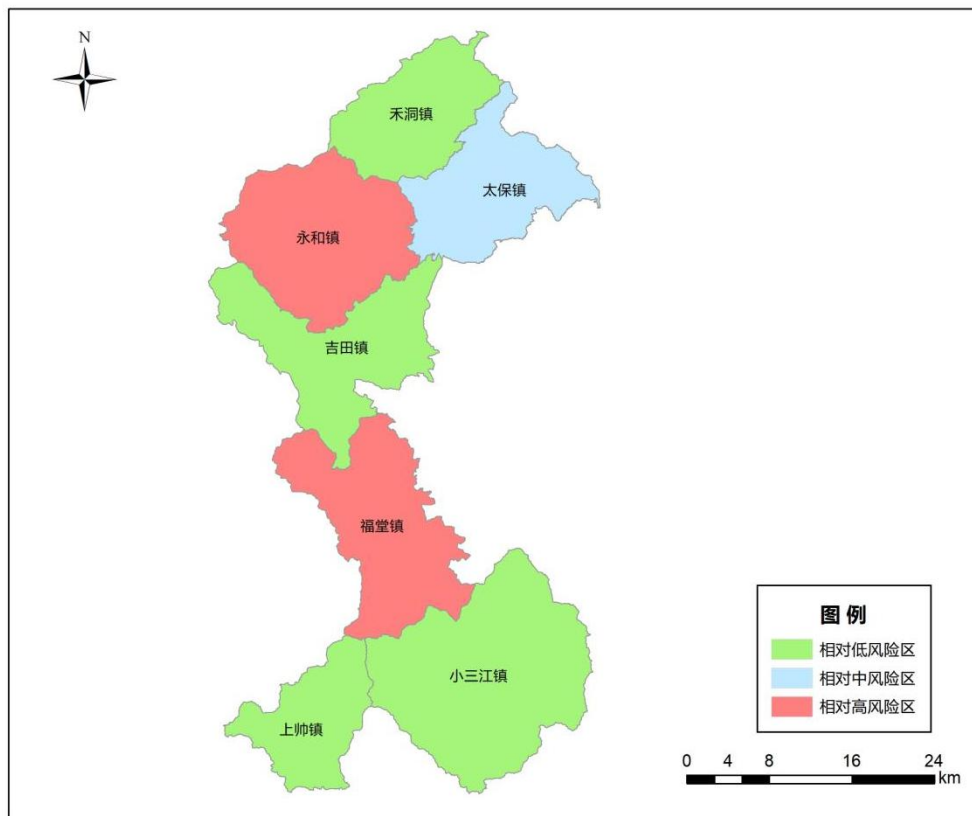


图4.1-5 农村生活污染控制分区图

针对全县农业面源污染控制分区中的相对高风险区，其现状环境重在防控与治理，通过调整区域产业布局 and 结构、提高污染治理设施水平等措施，改善现有农业生态环境；针对相对中风险区，现状生态环境重在防控，在发展产业的同时加大污染防治水平，确保产业与环境保护协调、健康发展；针对相对低风险区，建议科学、合理地制定产业发展规划，避免产业快速发展带来的环境污染问题，保障现有农业生态环境质量。

4.2 农业产业发展规划分析

根据《连山壮族瑶族自治县农业农村现代化“十四五”规划

（2021-2025年）》，计划在“十四五”期间，立足连山生态资源禀赋，发展高、精、尖农业产业。到2025年，农业产业体系健全完备，农业产业质量效益明显提升，乡村就业结构更加优化，产业融合发展水平显著提高，农民增收渠道持续拓宽，农业产业发展内生动力持续增强，构建“跨县集群、一县一园、一镇一业、一村一品”产业体系，镇镇有产业、村村有特色。

（一）粮食。发展重点：大力发展优质稻米生产，培育壮大连山大米品牌，兼顾玉米、薯类及花生、大豆作物发展，加快推进水稻生产全程机械化。提升粮食产地初加工和精深加工水平，切实加强副产物综合利用，延长产业链，提高附加值。区域布局：优质稻重点发展区域为永和镇、太保镇、吉田镇、小三江镇、福堂镇；玉米重点发展区域为永和镇、福堂镇、小三江镇、吉田镇；薯类重点发展区域为永和镇、福堂镇、小三江镇；花生、大豆重点发展区域为永和镇、福堂镇、小三江镇。

（二）蔬菜。发展重点：培育推广粤北山地特色蔬菜品种，优化蔬菜品种结构，推广机械化、设施化高效栽培。推广蔬菜采后处理等产地初加工技术与装备。发展蔬菜冷链物流系统。发展具有粤北山地特色优势的食用菌种植和加工产业。区域布局：蔬菜重点发展区域为太保镇、吉田镇、永和镇、福堂镇、小三江镇。

（三）特色水果。发展重点：大力发展具有连山特色优势的柑橘、沙田柚、鹰嘴桃、山楂等产业。加强水果产地商品化处理技术及装备研发和冷链物流设施建设，发展水果精深加工。特色

水果产业发展区域布局：吉田镇、小三江镇、太保镇、永和镇、福堂镇。

（四）畜禽。发展重点：发展生猪生产、以清远鸡、麻鸭、白鸽为重点的家禽生产等产业，构建种业、养殖、冷链物流配套发展的现代化产业体系。兼顾牛、羊等产业发展。区域布局：生猪重点发展区域为永和镇、小三江镇等；家禽重点发展区域为永和镇、福堂镇、吉田镇、小三江镇等。

（五）水产。发展重点：大力发展具有壮瑶风情生态健康特色的稻田鱼养殖产业。开展稻田鱼全产业链的技术提升和产品开发，大力推广绿色健康养殖模式。区域布局：稻田鱼重点发展区域为太保镇。

（六）茶业。发展重点：扶持连山高山茶等优势茶品种发展。完善茶叶标准体系，大力推进生态茶园建设，提升质量安全水平。加快打造连山优质名茶品牌，提升茶叶品质，开展茶叶采摘、加工设备的研发，大力开发茶食品、茶饮料、茶洗护用品等深加工产品及多元化特色风味茶产品。区域布局：重点发展区域为禾洞镇、小三江镇等。

（七）壮（瑶）药。发展重点：以连山特色中药材，如黄精、山苍子、牛大力、天冬、板蓝根、草珊瑚等为重点，在原产地及适宜地区建立连山中药材良种繁育基地和优质岭南中药材生产基地，发展壮（瑶）药综合加工，开发壮（瑶）药药食同源产品区域布局：壮（瑶）药种植及初加工重点发展区域为福堂镇、上帅

镇、小三江镇。

（八）油茶。发展重点：优化油茶种植品种，扩大油茶种植面积，实施油茶标准化种植；改造提升油茶加工生产线，开发油茶附加产品。区域布局：油茶种植及加工重点发展区域为永和镇、太保镇、禾洞镇。

（九）兰花。发展重点：根据区域优势、产业基础和发展潜力，优化产业空间布局，大力发展兰花产业，开展兰花育种资源收集、保护和发掘利用，培育新品种，开展新品种栽培技术推广应用。区域布局：兰花重点发展区域为福堂镇。

重点发展产业为粮食（优质稻）的乡镇，污染类型主要为秸秆；重点发展产业为茶叶、水果的乡镇，污染类型主要为化肥、农药；重点发展产业为壮（瑶）药的乡镇，污染类型主要为地膜（农膜）；重点发展类型为瓜菜的乡镇，污染类型主要为化肥。

结合对全县种植业污染控制分区和农业面源污染评价体系中指标层得分情况分析，全县各乡镇产业发展布局以及重点污染防治方向如表4.2-1所示。

表4.2-1 全县种植产业发展类型及重点污染防治方向

乡镇	重点发展类型	现状主要污染类型	重点防治方向
永和	粮食、蔬菜、水果、 畜禽、油茶	农药、畜禽粪污	秸秆、化肥、农膜、 农药、畜禽粪污
吉田	粮食、蔬菜、水果、 畜禽	化肥、农药	秸秆、化肥、农膜、 农药

乡镇	重点发展类型	现状主要污染类型	重点防治方向
太保	粮食、蔬菜、水果、 水产、油茶	畜禽粪污	秸秆、化肥、农膜、 农药
禾洞	茶叶、油茶	化肥、水产养殖	化肥、农药
福堂	粮食、蔬菜、水果、 畜禽、壮（瑶）药、 兰花	农膜	秸秆、化肥、农药、 农膜、畜禽粪污
小三江	粮食、蔬菜、水果、 畜禽、茶叶、壮（瑶） 药	农膜	秸秆、化肥、农药、 农膜、畜禽粪污
上帅	壮（瑶）药	畜禽粪污、水产养殖	化肥、农药、畜禽 粪污

五、农业面源污染防治方案及主要任务

5.1 种植业污染防治方案及主要任务

依据全县各区域农业面源污染评价结果及农业面源污染控制区划分结果，吉田镇、上帅镇等的种植业污染风险得分较高，较高的评价指数意味着较高的污染风险，需对相应乡镇进行重点防治，应优先在发展产业的同时加大污染防治水平，确保产业与环境保护协调、健康发展。

1. 防治方案

农业面源污染防治可以从源头控制和末端治理两方面加以考虑。源头控制即是从农业生产环节入手，采取一系列的措施，实施化肥农药减量化行动，从源头减少农业生产活动污染物排放量。末端治理，即采取有效措施，推进农膜回收利用、加快推进秸秆

资源化利用，削减农田径流污染物，减少径流污染物入河量。

（一）化肥污染防治

以化肥减量增效为重点，推广科学施肥技术，推动测土配方施肥。推进化肥农药使用零增长行动，改善施肥方式，推进有机肥资源化利用。在水稻、设施果蔬集中区域，推广机械施肥示范推广缓释肥、水溶性等新型肥料；以果蔬茶种植区为重点推动粪肥还田利用，减少化肥用量，增加优质绿色产品供给。

（二）农药污染防治

以绿色农药为导向，推行绿色防控，提高农药科学施用水平。在有机稻、果蔬、有机茶重点区域，集成推广生物防治，物理防治等绿色防控技术；支持推广喷杆喷雾机、植保无人机等先进的高效植保机械，提高农药利用率；推广应用高效低毒低残留新型农药，逐步淘汰高毒、高风险农药；建设一批智能化、自动化田间检测网点，提高重大病虫害疫情监测预警水平。

（三）农作物秸秆污染防治

加强对本地秸秆综合利用的研究，根据本地种植制度和耕作习惯，编制本区域秸秆利用实施方案，明确不同耕作区域、不同作物秸秆的利用方向和模式。围绕当地农业产业发展的需要，形成适合本地的秸秆还田利用方式。

（四）农田废弃物污染防治

持续推进废弃农膜、农药包装废弃物回收利用，鼓励使用全生物降解地膜。在农田废弃物较为集中的村统一规划设立农田废

弃物临时机动回收点，负责收购废旧农膜、农药瓶、袋及塑料包装等。

动员和组织广大农民牢固树立环境保护意识，努力培养农民群众不乱丢农田废弃物的良好习惯，进一步增强农民群众对农田废弃物回收的自觉性。

全县范围内选取覆膜重点乡镇开展废旧农田回收处理试点，构建捡拾回收利用体系，设置农膜残留监控点，推进废旧农膜回收试点工作。

2. 主要任务

（一）推进化肥减量增效

推进测土配方施肥，继续扩大在设施农业及蔬菜、果树、茶叶等经济园艺作物上的应用，进一步扩大测土配方施肥范围，实现主要农作物测土配方施肥技术全覆盖。

推进施肥方式转变，加快施肥机械研究与开发，因地制宜推进机械施肥技术、推广水肥一体化技术、适期施肥技术。积极探索有机养分资源利用的有效模式，加大支持力度，鼓励引导农民增施有机肥。推进有机肥资源化利用。支持规模化养殖企业利用畜禽粪便进行无害化处理生产有机肥，支持农民积造农家肥，施用商品有机肥。

加快高标准农田建设，完善水利配套设施，改善耕地基础条件。实施耕地质量保护与提升行动，改良土壤、培肥地力、控污修复、改造中低产田，逐步提高耕地地力等级。通过加强耕地质

量建设，提高耕地基础生产能力，确保在减少化肥投入的同时，保持粮食和农业生产的稳定发展。

（二）推进农药减量增效

定期开展全县农药使用量调查，根据辖区内农药零售店农药进销台账、电子销售终端信息平台的数据，按照有效成分，统计全县杀虫剂、杀菌剂和除草剂的使用量及农药使用总量。

严格执行农药等农业投入品质量标准，严格控制高毒高风险农药使用。逐步淘汰高毒农药，加快生物农药、低毒低残留农药的推广步伐。推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广新型高效植保机械。根据作物种类开展新型植保机械试验示范，筛选适用性强的植保机械和配套施药技术。

（三）推进农业废弃物综合利用

重点开展农作物秸秆就近堆肥处理，因地制宜推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化和能源化利用，建立健全秸秆收储运体系，推动秸秆综合利用产业发展。连山水稻种植较多，废弃的秸秆量大，各镇要因地制宜，推广以稻草还田为主的秸秆还田技术，推广秸秆覆盖农作物还田、粉碎还田、快速腐熟还田、过腹还田等技术，引进具有秸秆粉碎、腐熟剂施用、土壤翻耕、土地平整等功能的复式作业机具，使秸秆取之于田、用之于田。推行农膜减量与回收利用措施，推广使用可降解塑料薄膜，创新地膜回收与再利用机制。开展农业投入品废弃物回收利用试点，建

设农田废弃物回收点，引导农民将农业废弃物等投放到废弃物回收点，纳入农村垃圾处理体系统一处理。

（四）完善农业面源污染防治法体系

建立农业、生态环境、畜牧、自然资源、发改、财政、乡镇政府等相关部门为成员的农业面源污染防治工作议事协调机制，落实责任分工，加强监督巡查，通过联合办公、联合督察、联合整治、联合执法，建立政府主导、部门配合、上下联动、协同推进的长效机制，确保各项政策措施落到实处，组织环保技术小组，到基层帮扶农民，宣传农业面源污染治理技术及重要成果，加强农民环保意识。

5.2 畜禽养殖业污染防治方案及主要任务

1. 畜禽粪污土地承载力情况

畜禽养殖承载力是指在单位农田区域范围内，基于农田系统和畜禽养殖系统养分平衡原理，单位农田所能承载的畜禽养殖数量。针对畜禽粪污还田资源化利用的处理模式，通过计算各区域畜禽养殖承载力，能够体现区域内农用地面积能承载的畜禽养殖数量，可以为畜禽养殖业可持续发展提供客观的判断依据。

根据农业农村部办公厅关于印发《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》的通知（农办牧〔2018〕1号），畜禽粪污土地承载力及规模养殖场配套土地面积测算以粪肥氮养分供给和植物氮养分需求为基础进行核算，对于设施蔬菜等作物为主或土壤本底值磷含量较高的特殊区域或农用地，可选择以磷为基础进行测算。畜

禽粪肥养分需求量根据土壤肥力、作物类型和产量、粪肥施用比例等确定。畜禽粪肥养分供给量根据畜禽养殖量、粪污养分产生量、粪污收集处理方式等确定。

区域畜禽粪污土地承载力测算公式具体如下：

区域畜禽粪污土地承载力=区域植物粪肥养分需求量/单位猪当量粪肥养分供给量（以猪当量计）

（1）区域植物养分需求量

根据区域内各类植物的氮（磷）养分需求量测算，计算方法如下：

区域植物养分需求量=Σ（每种植物总产量（总面积）×单位产量（单位面积）养分需求量）

根据统计年鉴，连山2020年主要的大田作物、蔬菜、园林水果、经济作物等的总产量详见表5.2-1。不同植物形成100kg产量需要吸收氮量推荐值详见表5.2-2，根据以上公式可计算出连山植物养分需求量，详见表5.2-3。

表5.2-1 连山2020年不同植物的总产量一览表

序号	作物种类		总产量	单位
1	大田作物	小麦	0	吨
		水稻	36547	吨
		玉米	1312	吨
		谷子	0	吨

序号	作物种类		总产量	单位
		大豆	368.06	吨
		棉花	0	吨
		马铃薯	4020	吨
2	蔬菜	黄瓜	3176	吨
		番茄	1365	吨
		青椒	1192	吨
		茄子	2509	吨
		大白菜	39401	吨
		萝卜	65854	吨
		大葱	1328	吨
		大蒜	621	吨
3	果树	桃	6249	吨
		葡萄	0	吨
		香蕉	47	吨
		苹果	0	吨
		梨	19720	吨
		柑桔	12942	吨
4	经济作物	油料	5750	吨
		甘蔗	1731	吨
		甜菜	0	吨
		烟叶	406	吨
		茶叶	563	吨
5	人工草地	苜蓿	0	吨
		饲用燕麦	0	吨

序号	作物种类		总产量	单位
6	人工林地	桉树	0	吨
		杨树	0	吨

注：不同植物吸收氮量推荐值选择如下，“大豆+绿豆+其他杂豆”等豆类参考大豆，“柿子+李子+百香果+桃”参照桃子，“梨+柚子+其他杂果”参照梨，“柑+桔+橙”参照柑桔。“黄瓜+南瓜+冬瓜”等瓜菜类参照黄瓜，“大白菜+卷心菜+芹菜+油菜+菠菜”等白菜类、甘蓝类、叶菜类等参照大白菜，“白萝卜+胡萝卜+生姜”等根茎类参照萝卜，“马铃薯+甘薯”等薯类参照马铃薯。

表5.2-2 不同植物形成100 kg产量的养分需求量

作物种类		氮 / N (kg)	磷 / P (kg)
大田作物	小麦	3.0	1.0
	水稻	2.2	0.8
	玉米	2.3	0.3
	谷子	3.8	0.44
	大豆	7.2	0.748
	棉花	11.7	3.04
	马铃薯	0.5	0.088
蔬菜	黄瓜	0.28	0.09
	番茄	0.33	0.1
	青椒	0.51	0.107

作物种类		氮 / N (kg)	磷 / P (kg)
	茄子	0.34	0.1
	大白菜	0.15	0.07
	萝卜	0.28	0.057
	大葱	0.19	0.036
	大蒜	0.82	0.146
果树	桃	0.21	0.033
	葡萄	0.74	0.512
	香蕉	0.73	0.216
	苹果	0.3	0.08
	梨	0.47	0.23
	柑桔	0.6	0.11
经济作物	油料	7.19	0.887
	甘蔗	0.18	0.016
	甜菜	0.48	0.062
	烟叶	3.85	0.532
	茶叶	6.40	0.88
人工草地	苜蓿	0.2	0.2
	饲用燕麦	2.5	0.8
人工林地	桉树	3.3kg/m ³	3.3kg/ m ³
	杨树	2.5kg/m ³	2.5kg/ m ³

表5.2-3 区域植物养分需求量

序号	作物种类	氮 / N (kg)	磷 / P (kg)	单位	
1	大田作物	小麦	0	0	kg
		水稻	804034	292376	kg
		玉米	30176	3936	kg
		谷子	0	0	kg
		大豆	26500	2753	kg
		棉花	0	0	kg
		马铃薯	20100	3538	kg
2	蔬菜	黄瓜	8893	2858	kg
		番茄	4505	1365	kg
		青椒	6079	1275	kg
		茄子	8531	2509	kg
		大白菜	59102	27581	kg
		萝卜	184391	37537	kg
		大葱	2523	478	kg
		大蒜	5092	907	kg
3	果树	桃	13123	2062	kg
		葡萄	0	0	kg
		香蕉	343	102	kg
		苹果	0	0	kg
		梨	92684	45356	kg
		柑桔	77652	14236	kg
4	经济作物	油料	413425	51003	kg

序号	作物种类		氮 / N (kg)	磷 / P (kg)	单位
		甘蔗	3116	277	kg
		甜菜	0	0	kg
		烟叶	15631	2160	kg
		茶叶	36032	4954	kg
5	人工草地	苜蓿	0	0	kg
		饲用燕麦	0	0	kg
6	人工林地	桉树	0	0	kg
		杨树	0	0	kg
7	合计		1811931	497262	kg

注：“大豆+绿豆+其他杂豆”等豆类参考大豆，“柿子+李子+百香果+桃”参照桃子，“梨+柚子+其他杂果”参照梨，“柑+桔+橙”参照柑桔。“黄瓜+南瓜+冬瓜”等瓜菜类参照黄瓜，“大白菜+卷心菜+芹菜+油菜+菠菜”等白菜类、甘蓝类、叶菜类等参照大白菜，“白萝卜+胡萝卜+生姜”等根茎类参照萝卜，“马铃薯+甘薯”等薯类参照马铃薯。

(2) 区域植物粪肥需求量

根据不同土壤肥力下，区域内植物氮（磷）总养分需求量中需要施肥的比例、粪肥占施肥比例和粪肥当季利用效率测算，计算方法如下：

区域植物粪肥养分需求量

$$= \frac{\text{区域植物养分需求量} \times \text{施肥供给养分占比} \times \text{粪肥占施肥比例}}{\text{粪肥当季利用率}}$$

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，结合连山实际情况，按照土壤氮磷养分水平Ⅱ级（即施肥供给占土地营养比例45%），以氮为基础，粪肥占全部肥料比例50%，当季作物利用率25%，以磷为基础，粪肥占全部肥料比例50%，当季作物利用率30%。由此可计算出区域植物粪肥养分氮素需求量为1630.74吨，磷素需求量为372.95吨。

（3）单位猪当量粪肥养分供给量

综合考虑畜禽粪污养分在收集、处理和贮存过程中的损失，根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，确定单位猪当量氮养分供给量取值为7.0kg，磷养分供给量取值为1.2kg。

（4）区域畜禽粪污土地承载力测算

根据《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）。以氮养分需求量计算，2020年连山畜禽粪污土地承载力为232963头（以猪当量计）；以磷养分需求量计算，2020年连山畜禽粪污土地承载力为310789头（以猪当量计）。

表5.2-4 畜禽养殖土地承载力分析表（猪当量计）

作物种类	可承载养殖量-以氮计(猪当量/头)	可承载养殖量-以磷计(猪当量/头)
小麦	0	0
水稻	103376	182735
玉米	3880	2460
谷子	0	0
大豆	3407	1721
棉花	0	0
马铃薯	2584	2211
黄瓜	1143	1787
番茄	579	853
青椒	782	797
茄子	1097	1568
大白菜	7599	17238
萝卜	23707	23460
大葱	324	299
大蒜	655	567
桃	1687	1289
葡萄	0	0
香蕉	44	63
苹果	0	0
梨	11917	28348
柑桔	9984	8898
油料	53155	31877

作物种类	可承载养殖量-以氮计(猪当量/头)	可承载养殖量-以磷计(猪当量/头)
甘蔗	401	173
甜菜	0	0
烟叶	2010	1350
茶叶	4633	3097
苜蓿	0	0
饲用燕麦	0	0
桉树	0	0
杨树	0	0
合计	232963	310789

注：此次计算不包含林场数据。

(5) 连山土地承载现状

根据 2020 年统计年鉴数据，参照《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》进行存栏量折算（100 头猪相当于 15 头奶牛、30 头肉牛、250 只羊、2500 只家禽），连山 2020 年猪当量情况如表 5.2-5 所示。各乡镇畜禽粪污土地承载力情况如表 5.2-7 所示。

根据计算结果，连山在土地生态系统可持续运行的条件下，区域内耕地、林地和草地等所能承载的最大畜禽存栏量约为 23.29 万头（以猪当量计），该数量大于连山现有养殖存栏量 6.07 万头（以猪当量计），连山土地承载力完全满足畜禽养殖规模现状及发展规划，固体粪污在经过无害化处理后有足够的进行自我消纳。

表5.2-5 连山猪当量换算结果

畜禽类型	存栏量	换算系数	猪当量
猪	30046	1	30046
肉牛	1078	0.3	3593
奶牛	0	0.15	0
羊	19631	2.5	7852
家禽	482375	25	19295
合计			60787

注：养殖量不包含林场数据。

表5.2-6 各乡镇畜禽养殖猪当量换算结果（单位：头）

乡镇	存栏量						乡镇总猪当量
	生猪	肉牛	羊	鸡	鸭	鹅	
永和	8232	126	2244	51593	15651	702	12267
吉田	1612	88	3368	42706	24865	435	5973
太保	2745	285	420	39678	19512	5244	6440
禾洞	453	97	0	36332	33427	13546	4109
福堂	3511	180	0	55225	24457	903	7334
小三江	6941	218	13321	58162	35516	435	16761
上帅	6552	84	278	15445	8088	453	7903
总计	30046	1078	19631	299141	161516	21718	60787

5.2-7 各乡镇畜禽粪污土地承载力

乡镇	氮标准			磷标准		
	氮养分需求量 (吨)	粪肥需求量 (吨)	可承载猪当量 (头)	磷养分需求量 (吨)	粪肥需求量 (吨)	可承载猪当量 (头)
永和	418.17	376.35	53765	126.85	95.138	79285
吉田	210.05	189.05	27007	58.51	43.883	36572
太保	259.11	233.20	33314	73.66	55.245	46041
禾洞	124.86	112.37	16054	28.78	21.585	17987
福堂	403.05	362.75	51821	101.65	76.238	63532
小三江	312.47	281.22	40175	83.75	62.813	52344
上帅	84.20	75.78	10827	24.04	18.03	15028
总计	1811.93	1630.73	232963	497.26	372.94	310789

表5.2-8 各乡镇可承载猪当量余量

乡镇	现有猪当量 (头)	可承载猪当量 (头)		猪当量余量 (头)	
		氮标准	磷标准	氮标准	磷标准
永和	12267	53765	79285	41498	67018
吉田	5973	27007	36572	21034	30599
太保	6440	33314	46041	26874	39601
禾洞	4109	16054	17987	11945	13878
福堂	7334	51821	63532	44487	56198
小三江	16761	40175	52344	23414	35583
上帅	7903	10827	15028	2924	7125
总计	60787	232963	310789	172176	250002

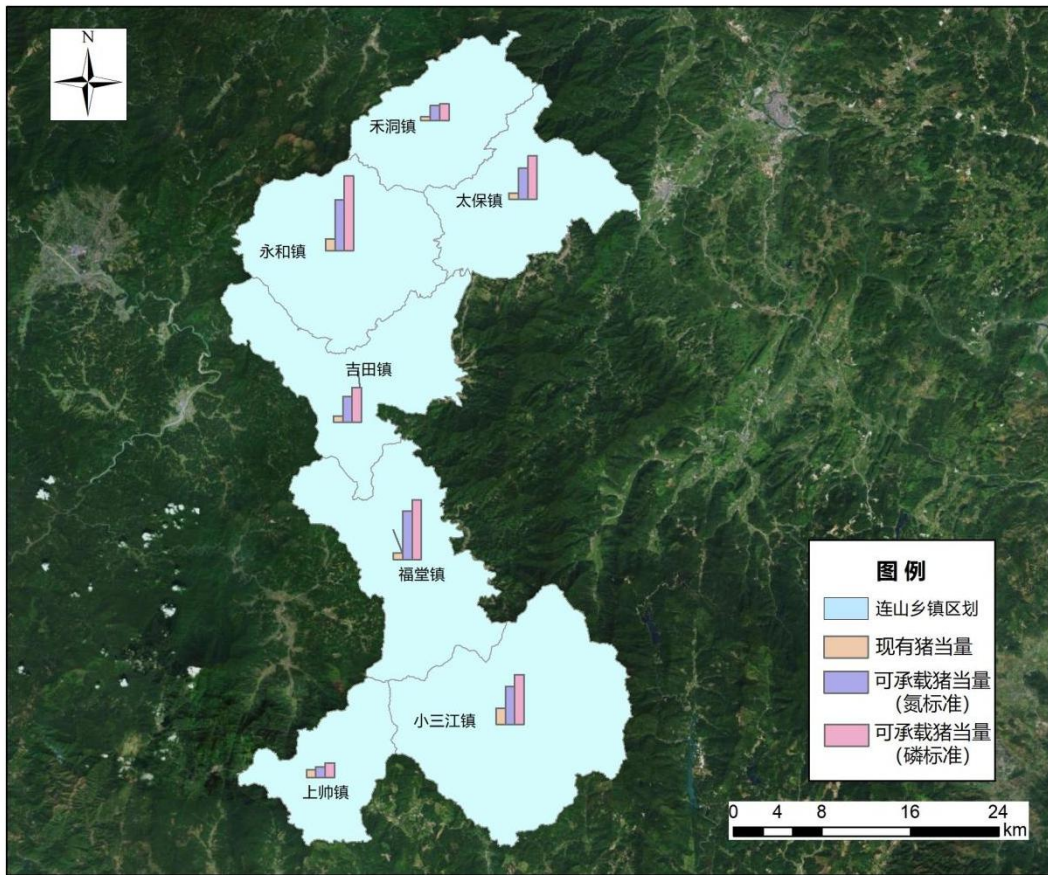


图5.2-1 各乡镇可承载猪当量与养殖情况对比图

2. 畜禽养殖业污染防治方案

(一) 强化畜禽禁养区管制措施落实

严格落实《畜禽规模养殖污染防治条例》、《连山壮族瑶族自治县畜禽养殖禁养区划定调整方案》等管控要求。

1) 严格执行禁养区制度，禁养区内落实长效监督管理。禁养区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽养殖场。对禁养区范围内已建成的畜禽养殖单元，不再颁发相关行政许可，并由人民政府依法责令其限期搬迁或关闭。对于规模化畜禽养殖场，在选址、规

划、立项、审批畜禽养殖项目阶段，从严控制，严格审批，鼓励在畜禽养殖禁养区外建设生态型畜牧养殖单元。

2) 禁养区内畜禽养殖场搬迁完成后，各镇人民政府要加强对后续的跟踪和巡查，对违法在禁养区内建设养殖单元的要坚决予以强制拆除并予以相应处罚，及时整改到位，坚决防止“反弹”“复养”现象发生。

3) 依据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ773-2015)，加强对一、二级水源保护区的监管，确保在一级水源保护区内无任何畜禽养殖设施，现存的养殖设施必须拆除或关闭；禁止在二级水源保护区内建设规模化养殖场，现存的规模化养殖场必须全部关闭或搬迁。依据《中华人民共和国自然保护区条例》，要加强对自然保护区禁养区的环境监管，禁止建设任何养殖设施，包括规模化养殖场、养殖专业户和散养户的养殖设施，对现存的规模化养殖场必须全部关闭或搬迁。

除水源保护区和自然保护区外，对其他类型的禁养区，在禁止建设规模化养殖场的同时要加强养殖专业户和散养户的养殖设施进行监督性管理，所有养殖设施必须建设环保设施，并确保设施稳定运行，防止产生的粪污对周边地表水、地下水和居民生活环境造成污染和影响。连山壮族瑶族自治县畜禽养殖禁养区分布图如图5.2-1所示。

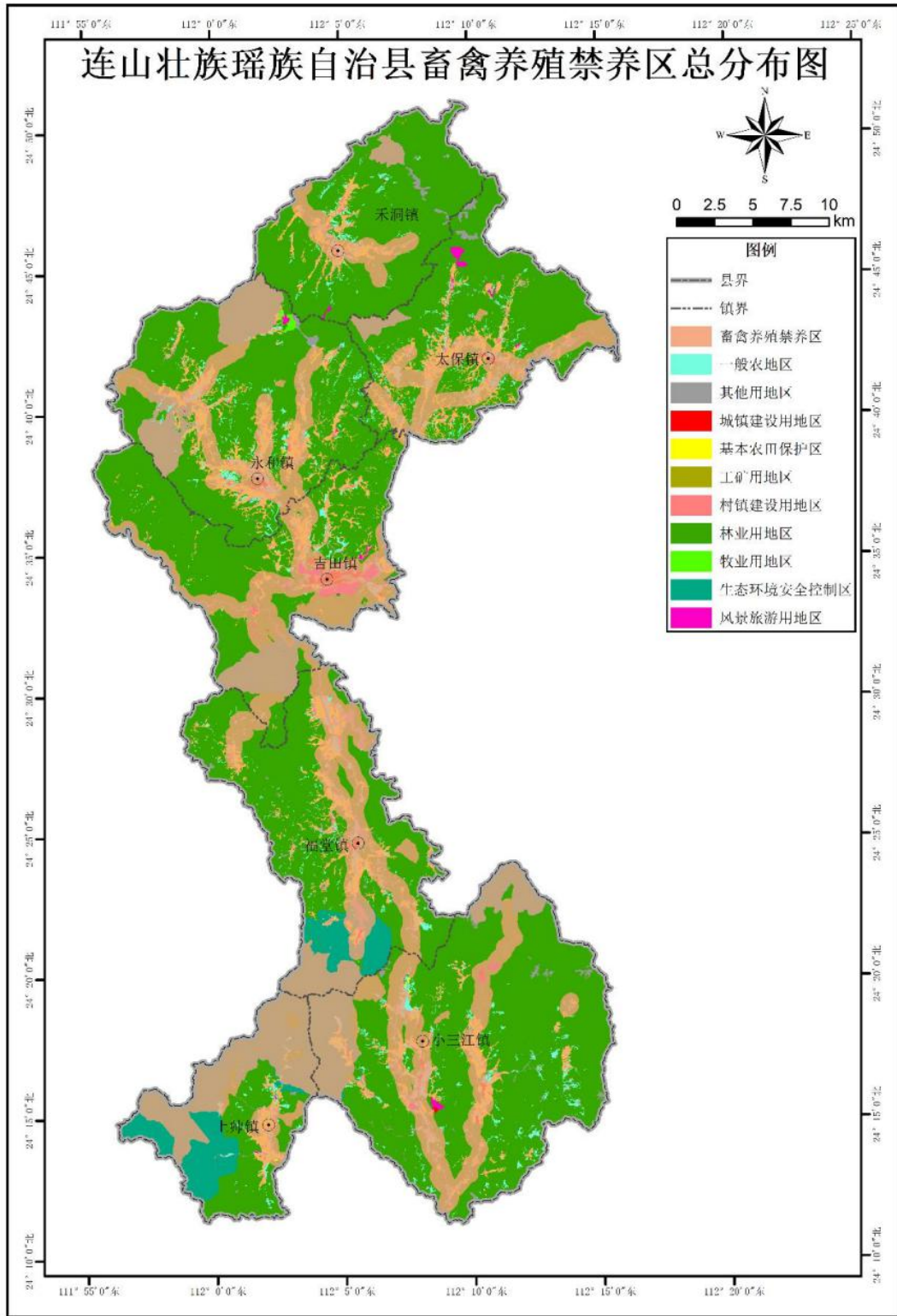


图5.2-1 连山壮族瑶族自治县畜禽养殖禁养区分布图（2021年）

（二）提升畜禽养殖业现代化管理水平。

大力发展种养结合循环农业，加快推进畜禽养殖业转型升级，合理布局规模化养殖场，统一规划建设标准化畜禽栏舍，统一饲养技术规范、动物疫病防控和粪污处理利用措施，建设高效安全、绿色环保的标准化集中养殖小区。加强规模养殖场精细化管理，鼓励和支持规模养殖场转型升级。淘汰落后产能，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、畜禽种类和养殖规模，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实用技术模式。推进县城牲畜屠宰场搬迁扩建工程，推进畜牧业规模化标准化生产。

（三）推进养殖废弃物资源化利用

严格落实畜禽养殖污染防治要求，完善畜禽养殖污染治理设施建设和监管制度，促进种养结合，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田。推进创建畜禽养殖标准化示范基地，培育发展畜禽粪污资源化利用产业。推广节水、节料等工艺和干清粪、微生物发酵等技术。全县推进畜禽养殖废弃物资源化利用，落实畜禽养殖废弃物资源化利用中心建设工程。到2025年，全县畜禽粪污综合利用率达到85%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套基本实现全覆盖。

（四）完善畜禽养殖监管制度

1) 严格审批监管

推进畜禽养殖场地规范化建设，严格落实养殖场户环境保护主体责任制度和畜禽规模养殖环评制度。根据辖区内环境敏感点和环境质量改善要求等，明确养殖场选址要求和应采取的环保措施。规模养殖场要求必须配套符合环保要求的粪污处理设施，要对规模养殖场做好审批或核准工作，规模畜禽养殖场应符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81—2001），并严格执行环境保护“三同时”制度。散养户养殖也必须实行规范养殖管理，做到有养殖备案，严格落实动物卫生防疫制度和粪污无害化处理。凡环境影响评价没有通过的畜禽养殖场，不得开工建设，未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的畜禽养殖场，不得投入生产或者使用。

2) 强化日常监管

加强畜禽养殖污染防治监管，将畜禽养殖污染防治纳入日常执法监管。制定执法计划，落实属地监管责任。采取随机抽查、例行检查相结合等方式，加大监督检查力度，建立管理台账。按照《畜禽养殖场（小区）环境监察工作指南（试行）》（环办〔2010〕84号）要求，规范畜牧业环境执法工作，依法严格查处违反环境影响评价和三同时制度、擅自停运污染防治设施、超标排污，以及在禁养区内擅自建设养殖场等环境违法行为。同时，规范排污许可管理，对于无排污许可或不符合规范要求的养殖场（户）要求限期责令整改。相关部门应细化职责，明确分工，做好日常管

理和监督工作，定期联合上门抽查养殖排污情况、污染防治情况，对于出现违规的养殖场（户）进行警告和处罚，并限期责令整改。对于屡次违规的，应加大处罚力度。对完成整改要求的畜禽养殖户进行现场核查，检查畜禽粪污处理设施装备配套情况，并定期向社会公布核查结果。对超过整改时限，畜禽粪污处理设施装备仍不合格的畜禽养殖场户，依法责令停止生产或使用。督促养殖场（户）按照规定认真做好自行监测、信息公开等工作，切实履行环境保护主体责任。

3) 建立健全禁养区长效监管机制

按照《畜禽规模养殖污染防治条例》第二十二条的规定，畜禽规模养殖场明确畜禽养殖场粪污资源化利用计划、台账管理内容和要求，提出培训指导计划及监督检查方案等措施。规模养殖场年度畜禽粪污资源化利用计划内容应包括养殖品种、规模以及畜禽养殖废弃物的产生、排放和综合利用情况，确保畜禽粪污去向可追溯。配套土地面积不足无法就地还田的规模养殖场，应委托第三方代为实现资源化利用，及时准确记录有关信息。

做好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工作，统一管理、分级使用、共享直联。开展畜禽养殖土地承载能力测算，畜禽养殖规模超过土地承载能力的地区，要合理调减养殖总量。

5.3 水产养殖业污染防治方案及主要任务

1. 水产养殖业污染防治方案

（一）倡导健康生态养殖方式

推广绿色生态养殖技术，实施水产养殖用药减量行动，推广疫苗免疫、生态防控等病害防控方法。科学养殖是以生态学和循环经济理念为指导，以无公害、绿色、有机水产品为发展方向，加强养殖结构调整，推行水产养殖、农业种植、畜禽饲养业有机结合，水产养殖品种合理搭配的健康养殖模式。同时鼓励发展集约化、设施化水产养殖，发展池塘循环水和工厂化设施养殖等新型高效生态养殖技术。

（二）加强养殖污染防治

摸清全县规模化水产养殖尾水处理及排放情况，加强水产养殖集中区域渔业水域环境监测。鼓励应用原位生态修复治理，集中生物净化、人工湿地处理等生态净化方式，由点到面，推进养殖尾水资源化利用和达标排放。

（三）建立健全水产养殖监管体系

落实养殖证制度。切实保障水产养殖业健康有序发展。落实养殖证制度，是认真贯彻《中华人民共和国渔业法》，进一步完善连山渔业管理制度，科学利用水域从事水产养殖生产，切实维护养殖生产者的合法权益，保护渔业水域生态环境，保障水产品质量安全，促进养殖业持续健康发展的重要措施，是政府实施宏观调控、依法管理的重要前提和基础。加强养殖证制度实施的组织和领导，加大对渔业的扶持和投入，鼓励发展优质、健康、环

保水产品。

加强水产养殖生产执法。各级渔业、渔政主管部门需重视水产养殖业行政执法工作，强化养殖执法队伍建设，提高执法人员素质，建立养殖执法责任制，切实解决养殖执法不到位执法难的问题。

2. 水产养殖业污染主要任务

（一）推进水产生态养殖及废水治理

发展具有壮瑶风情生态健康特色的稻田鱼养殖产业。开展稻田鱼全产业链的技术提升和产品开发，大力推广绿色健康养殖模式。

推进水生养殖池塘生态化、标准化改造，提倡生态养殖。加快推进养殖节水减排，强化养殖尾水处理配套设施建设，开展水产养殖尾水整治专项行动，推进尾水达标排放。

（二）加强日常监管

加强水产养殖业生态环境监测体系的建设，规范设置养殖尾水排放口，定期开展水质污染排查工作。建立健全全县水产养殖日常管理机制，建立养殖统一台账，多部门联动的养殖污染治理机制。加强水产品药残检测，严厉打击违法违规养殖用药行为；严格查处未达标排放养殖废水的行为。

5.4 农村生活污染方案及主要任务

1. 农村生活污染防治方案

农村生活污染主要集中在永和、福堂、小三江等农村人口密

度较大的乡镇，针对其的治理主要是通过提高村民的环境保护意识以及改善农村环境两方面进行，且应着重在村镇规划、农村连片整治等项目中开展污染防治。

农村生活污水治理按照因地制宜、一村一策的原则，合理选择治理模式，继续推进自然村的农村生活污水治理。对于农村生活垃圾的控制处理主要是建立健全垃圾分类收集与综合转运机制、采取适宜的农村生活垃圾处理工艺。同时还要加强农村生活污水的监督与管理，积极开展农村生活污水、垃圾治理示范工程，加强环境保护宣传教育，提高农村居民环保意识。

2. 农村生活污染主要任务

（一）推进农村人居环境整治

实施“美丽乡村2025”行动计划，建设生态美丽宜居乡村，开展全域推进农村人居环境整治，把全县467个自然村建成“美丽乡村”。大力推进“千村示范、万村整治”工程，按照五个梯度要求高标准、快进度开展美丽乡村建设，连线成片打造粤北特色精美农村，开展美丽乡村精品线路建设。到2025年，以镇为单元，全县所有的镇建成美丽乡村风貌带。建设10条以上美丽乡村精品旅游线路、5个以上特色精品村。

（二）进一步推进农村生活污水治理

1) 结合农村人居环境整治，建设生态宜居美丽乡村等项目，按照因地制宜、一村一策的原则，合理选择治理模式，继续推进自然村的农村生活污水治理。城镇周边（一般距离城镇3km范围

内)、属于城镇污水处理厂规划服务范围内(一般在污水处理厂5km内),人口集中,且满足市政排水管网接入要求的村庄,优先选择将居民生活污水接入城镇污水收集管网,由城镇污水处理厂统一处理。

居住相对集中的单个村庄或多个相邻村庄(一般距离在1km内),且距离城镇较远或不在污水处理厂服务范围内,可选用建设农村生活污水处理设施,建设统一的污水处理设施及配套收集管网。采用建设农村生活污水处理设施模式的村庄宜优先集中收集后,统一建设规模大的处理设施,减少设施数量,降低运维管理难度。

人口少、居住较为分散的村庄或片区,在具备资源化利用(或自然生态消纳)的条件下(污水可有效用于种植利用、自然土地消纳等),可完善资源化利用(或自然生态消纳)配套设施设备,采用资源化利用(或自然生态消纳)治理模式有效管控生活污水。

2)建立健全农村排污监管机制,明确分类分级排放标准,严格饮用水源、水库等生态敏感区域周边乡镇、村庄污水排放监管。

3)加快推进农村污水处理设施提升改造,完善农村雨污分流收集系统。开展对已建成农村水污染治理设施运维维护,建立农村生活污水处理设施运维管理办法,必要时政府加大财政补贴,保障污水处理设施能够正常稳定运行。

（三）提升农村生活垃圾污染防治水平

统筹建设村庄垃圾收集点，持续完善“户收集、村集中、镇转运、县处理”的生活垃圾处理体系。推行农村生活垃圾分类收集，加强提升农村卫生环境积极性的宣传和村民生活垃圾分类指导，努力增强村民的环保意识和生活垃圾分类水平。加强绿色消费理念和绿色生活方式引导，全面推动实现农村生活垃圾减量化、资源化和无害化治理。加强农村生活废弃物回收处理网络设施建设、科学建立和完善农村生活废弃物分类回收处理机制。加强卫生环境状况排查，确保巡查到位、整治到位、保护到位。建立健全农村垃圾处理制度体系，完善农村生活垃圾处理各级资金投入机制，建立健全农村保洁长效运行机制。

六、重点工程

针对连山“十四五”农业面源污染防治规划的要求，拟在种植业污染防治工作、畜禽养殖业污染防治工作、水产养殖业污染防治工作及农村生活污染防治工作五个方面实施以下重点工程，共涉及重点工程6个。

表6.1-1农业面源污染防治重点工程一览表

序号	类型	项目名称	主要内容	实施年限	牵头单位
1	种植业污染防治	高标农田建设项目	25000亩农田按高标农田建设	2021-2025	县农业农村局
2	畜禽养殖业污染防治	县城牲畜屠宰场搬迁新建项目	1. 屠宰间建筑面积1300m ² ，采购机械化生猪屠宰生产线；2. 生猪待宰间400m ² ，存栏间1500m ² ；3. 污水处理站二层500m ² ；4. 综合楼600m ² ；5. 室外配套工程。	2021-2023	县农业农村局
3		县畜禽养殖废弃物资源化利用整县推进项目	收集和处理畜禽粪便，年生产有机肥1万吨，使用土地面积9亩。	2021-2023	县农业农村局
4	农村生活污染防治	生活污水处理设施及配套管网提升改造项目	通过提升改造，保证农村生活污水池能正常运行，管网覆盖率达到80%以上，完善接户井及沉砂井等。	2022-2023	市生态环境局连山分局

5		乡镇生活垃圾无害化处理建设工程	计划在禾洞镇、小三江（加田）、上帅镇、永和镇（大富、上草）、吉田镇（三水）建设生活垃圾无害化处理设施，处理能力34T和基建。	2021-2025	县住房和城乡建设局
6		全域推进农村人居环境整治，建设生态宜居美丽乡村	全县49个行政村467个自然村按照美丽乡村建设要求，完成村庄三清三拆三整治、村内道路硬底化、雨污分流、农村污水处理设施、户改厕、公厕、亮化、美化等项目。	2021-2025	县农业农村局

七、效益分析

7.1 生态效益

本规划将农业面源污染治理纳入全县环境保护工作中，有利于加强对全县农业产业发展的有效指导和环境监管工作。通过规划实施将有效缓解农田氮磷流失、畜禽、水产养殖污染、农作物秸秆焚烧、农田地膜残留等农业环境突出问题，有利于提高农业废弃物资源化利用，减少农业投入品使用，促进农业污染物减排，有效减少全县化学需氧量、总氮、总磷和氨氮的产生量和排放量，改善农村环境和农业生产环境，有效促进农业产业与环境保护健康、持续发展。

7.2 经济效益

通过规划实施一方面将有效降低农药、化肥、地膜等农业投入品使用量，提高化肥农药利用率，改善土壤结构，提高土壤有机质含量，从源头保障农产品质量和市场竞争力，促进农业增效、农民增收；另一方面可以有效促进种植、养殖、水产产业的持续健康发展，对全县农业经济的提升有着重要意义。

7.3 社会效益

通过规划实施将极大改善农村人居环境，增强群众的环境保护意识，为广大居民提供亲近自然的娱乐休憩场所，有利于增进群众福祉。此外，通过环境治理，在促进产业健康发展的同时，也有利于稳定社会秩序，避免因产业发展造成环境污染而引发的社会争端，有利于促进社会和谐稳定，推进美丽乡村建设。

八、保障措施

8.1 加强组织领导

加强领导和组织机构建设，建立和形成分工明确、有效合作的部门协调机制，严格执行目标考核，提高对各单位农业面源污染防治工作重要性、紧迫性的认识，将农业面源污染防治工作列入议事日程，要加强污染治理信息共享、定期会商、督导评估，形成分工协作、齐抓共管的工作格局。生态环境分局对农业面源污染治理实施统一监督指导，农业农村局牵头负责农业污染源头减量和废弃物资源化利用。各级部门要做好上下衔接、域内协调和督促检查工作；各乡镇要强化责任意识和主体意识，做好项目落地、资金使用、推进实施等工作，确保农业面源污染防治工作取得实效。

8.2 完善实施机制

根据县农业面源污染防治规划重点任务，制定阶段性实施计划，明确各阶段目标任务、时间节点和工作要求，实行项目化、清单化、责任化管理，确保按时完成。将各部门，各乡镇建设工作纳入年度工作目标考核，有效推动各项任务落实，加强沟通配合，密切协作，形成工作合力，及时分析建设过程中存在的问题，研究工作对策，确保各项工作落到实处。加强对建设工作的督查调度，严格奖惩措施，通报进展情况。

8.3 落实资金保障

按照建设“十四五”生态环境的总体部署，明确提出实现农

业面源污染防治目标的总体投入和筹资渠道。围绕实现各项目标进一步提出具体投资额及项目，统筹建设资金，确保建设目标和重点项目按计划推进。

8.4 强化科技支撑

1. 依靠科学技术，积极探索符合当地实情的农业面源污染综合防治措施

在规划实施中因地制宜地具体研究当地环境、发展循环经济，依靠科学技术，充分利用资源，实现产业与环境协调发展。

2. 结合地区条件，推进技术研发力度

按照“综合利用优先，资源化、无害化和减量化”原则，结合全县农业生产实际情况，鼓励种养结合和生态养殖模式，积极推进测土配方施肥技术、农药残留治理技术、秸秆、地膜资源化利用技术、畜禽粪污资源化利用技术、水产养殖污水处理技术等研究力度，提高农业污染治理水平。

3. 开展养殖污染防治技术培训

农业生产主体缺乏专业技术人员也是导致农业面源污染的主要原因，不仅在生产过程中缺乏有效的技术指导，增大污染物生产量，也导致已建好的污染处理设施运行效果得不到保障，浪费了设施资源，更增加了环境污染的风险。广泛开展种植、畜禽、水产相关污染防治技术培训，一方面可以提高各环保管理与技术人员从事农业生产污染防治的技术水平，另一方面不仅可以指导农业生产主体在农业生产中从源头上进行有效的污染防控，减少

污染物产生量，也可以在一定程度上提高其对污染处理设施的操作水平，保障设施的正常运行，加快有效推进农业面源综合治理进程。

8.5 注重宣传教育

充分利用报纸、广播、电视、新媒体等途径，加强农业面源污染防治的科学普及、舆论宣传和技术推广，让社会公众和农民群众认清农业面源污染的来源、本质和危害。推广普及清洁生产技术和污染防治措施，引导农民参与农业面源污染防治工作。推动环境信息公开，及时回应社会关切的热点问题，畅通公众表达及诉求渠道，充分保障和发挥社会公众的环境知情权和监督作用。深入开展生态文明教育培训，切实提高农民节约资源、保护环境的自觉性和主动性，为推进农业面源污染防治的公众参与创造良好的社会氛围。