

龙川县农业面源污染防治规划

（2021-2025 年）

（公开征求意见稿）

2023 年 12 月

目 录

1. 总则	1
1.1. 工作背景	1
1.2. 编制依据	2
1.3. 指导思想	6
1.4. 编制原则	7
1.5. 规划范围和时限	8
2. 区域概况	10
2.1. 自然地理概况	10
2.2. 社会经济概况	14
2.3. 生态环境状况	17
3. 农业面源污染现状分析	20
3.1. 农业生产现状分析	20
3.2. 农业面源污染防治形势分析	25
3.3. 各区域农业面源污染现状评估	35
4. 农业面源污染控制区划	37
4.1. 龙川县一级农业面源污染控制区	37
4.2. 龙川县二级农业面源污染控制区	39
4.3. 龙川县三级农业面源污染控制区	40
4.4. 龙川县农业面源污染控制分区	41
5. 农业面源污染分类防治方案	43

5.1. 种植业污染防治方案	43
5.2. 畜禽养殖业污染防治方案	48
5.3. 水产养殖业污染防治方案	50
5.4. 农村生活污染防治方案	52
6. 主要任务与重点工程	54
6.1. 主要任务	54
6.2. 重点工程	63
7. 投资估算与效益分析	67
7.1. 投资估算	67
7.2. 效益分析	71
8. 保障措施	72
8.1. 加强组织领导	72
8.2. 建立长效机制	72
8.3. 强化监督考核	73
8.4. 加强科技支撑	73
8.5. 加强宣传引导	73

1. 总则

1.1. 工作背景

国家重点生态功能区是国家主体功能区战略的重要组成部分，是“国之大者”的重要体现，具有生态战略地位突出、生态保护价值高、生态产品丰富、生态环境敏感脆弱等特征，对于维护国家和区域生态安全、提升区域生态功能和生态产品供给能力、推进生态文明和美丽中国建设具有重大意义。国家高度重视重点生态功能区生态环境保护工作，自 2009 年建立起国家重点生态功能区生态功能调查与评估长效机制，生态环境部会同财政部每年对国家重点生态功能区县域上年度生态环境质量开展监测考核与评价（以下简称县域考核），推动实现县域生态环境质量稳中向好、绿色发展步伐加快、生态安全屏障更加牢固。2022 年 1 月，《“十四五”国家重点生态功能区县域生态环境质量监测与评价指标体系及实施细则》印发，增加对“县域推进农业面源污染防治，制定农业面源污染防治规划”的考核要求。

龙川县位于广东省东北部的东江和韩江上游，是全省 21 个国家重点生态功能区（县）之一，自然资源禀赋得天独厚，是广东生态保护发展示范区，粤东北的天然生态屏障。“十三五”时期，在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下，龙川县委、县政府深入贯彻落实党中央、国务院关于打好农业农村污染防治攻坚战、加强农业面源污染防治的相关决策部署，认真落实省委、省政府和市委、市政府相关

工作要求，将农业面源污染防治作为重点任务，纵深推进。截至 2021 年年底，全县畜禽粪污综合利用率达 81.95%，秸秆综合利用率达到 96.1%，农膜回收率达 89.3%，农村生态环境持续改善。尽管龙川县农业面源污染防治工作取得了积极成效，但与人民群众日益增长的对美好生态环境的需求及生态龙川、现代龙川建设的目标要求相比，农业面源污染防治工作仍然任重道远。步入“十四五”，龙川县迈入推动生态环境质量持续改善、加快建设生态龙川、现代龙川的新征程，要认真践行习近平生态文明思想，深入打好污染防治攻坚战，一以贯之谋划好龙川县农业面源污染防治重点工作，保护生态环境，维护粮食安全，促进农业全面绿色转型，为全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化开好局、起好步。

为进一步加强农业面源污染防治，根据生态环境部、农业农村部、住房和城乡建设部、水利部、国家乡村振兴局联合印发《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021—2025 年）》，生态环境部办公厅、农业农村部办公厅联合印发《农业面源污染治理与监督指导实施方案》等相关文件要求，结合龙川县实际，制定《龙川县农业面源污染防治规划（2021-2025 年）》。本规划是龙川县统筹推进农业面源污染防治工作的重要依据和行动指南。

1.2. 编制依据

1.2.1. 法律法规、标准、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015

- 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正，2018 年 1 月 1 日起施行；
 - (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日第二次修订，2020 年 9 月 1 日施行；
 - (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
 - (5) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日第二次修正；
 - (6) 《中华人民共和国畜禽规模养殖污染防治条例》，2014 年 1 月 1 日起施行；
 - (7) 《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）；
 - (8) 《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）；
 - (9) 《广东省环境保护条例》，2019 年 11 月 29 日第二次修正；
 - (10) 《广东省水污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日修正；
 - (11) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》，2019 年 3 月 1 日起施行；
 - (12) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018 年 11 月 29 日第一次修正；
 - (13) 《广东省乡村振兴促进条例》，2022 年 9 月 1 日施行；

1.2.2. 规划、政策性文件

- (1) 《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》（2021年）；
- (2) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
 - (3) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤〔2021〕120号；
 - (4) 《农业农村污染治理攻坚战行动方案（2021-2025年）》，环土壤〔2022〕8号；
 - (5) 《农业面源污染治理与监督指导实施方案（试行）》，环办土壤〔2021〕8号；
 - (6) 《“十四五”国家重点生态功能区县域生态环境质量监测与评价指标体系及实施细则》，环办监测函〔2022〕30号；
 - (7) 《“十四五”全国农业绿色发展规划》，农规发〔2021〕8号；
 - (8) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，粤府〔2021〕28号；
 - (9) 《广东省推进农业农村现代化“十四五”规划》，粤府〔2021〕56号；
 - (10) 广东省人民政府关于印发《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，粤府〔2020〕71号；
 - (11) 《中共广东省委关于实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的决定》，2022年12月8日中国共产党广东省第十三届委员会第二次全体会议通过；
 - (12) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2021〕10

号;

- (13) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》，粤环〔2021〕10号;
- (14) 《河源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》，河府〔2021〕29号;
- (15) 《河源市“三线一单”生态环境分区管控方案》(河府〔2021〕31号);
- (16) 《河源市生态文明建设“十四五”规划》，河府〔2022〕15号;
- (17) 《河源市生态环境保护“十四五”规划》，河环〔2022〕33号;
- (18) 《河源市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》;
- (19) 《河源市创建国家生态文明建设示范市规划》，河府函〔2022〕224号;
- (20) 《河源市农业农村现代化“十四五”规划》，河府〔2022〕77号
- (21) 《河源市水生态环境保护“十四五”规划》，河环〔2022〕32号;
- (22) 《河源市农村生活污水治理攻坚行动方案》，(河府〔2022〕9号);
- (23) 《河源市实施“百县千镇万村高质量发展工程”推进城乡生活污水治理提质增效工作方案》，河府办〔2023〕13号;

- (24) 《河源市全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的实施方案》，河委办发电〔2021〕1号；
- (25) 《关于建立农村人居环境整治长效机制指导意见》，河乡村振兴组办〔2021〕65号；
- (26) 《龙川县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，龙府〔2021〕55号；
- (27) 《龙川县农村生活污水处理专项方案》，龙府办〔2022〕22号
- (28) 《龙川县农业农村现代化“十四五”规划（2021-2025年）》；
- (29) 《龙川县生态环境保护“十四五”规划》；
- (30) 《龙川县畜禽养殖污染防治规划（2020-2035年）》。

1.3. 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，全面落实习近平总书记对广东重要讲话和重要指示批示精神，认真践行习近平生态文明思想，坚定贯彻新发展理念，以高质量发展为统筹，紧紧抓住市委“示范区”“排头兵”和“两个河源”建设、全域全面“融湾”“融深”的战略契机，以“生态龙川”“现代龙川”建设目标为导向，立足我县“三农”工作实际和新时期发展需要，以削减土壤和水环境农业面源污染负荷、促进土壤质量和水质改善为核心，统筹谋划、协同联动，突出重点、精细化管理，强化农业面源污染治理监督管理，持续打好农业农村污染防治攻坚战，为全面推

进乡村振兴、加快农业农村现代化开好局、起好步。

1.4. 编制原则

坚持重点突破统筹推进。统筹农业面源污染防治工作，以化肥农药减量化、规模以下畜禽养殖污染治理为重点内容，以防控农业面源污染对土壤和水生态环境影响为目标，以东江流域为重点，在干流和重要支流沿线，枫树坝水库等重要湖库汇水区、饮用水水源地等环境敏感区（以下简称重点区域）强化农业面源污染防治。

坚持生产生态协调发展。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。

坚持试点先行以点带面。根据种植和养殖产业分布、污染防治工作基础，立足龙川实际，在重点区域因地制宜开展农业面源污染治理工程建设，加强精细化监督管理，以点带面，示范引领全县农业面源污染防治。

坚持市场政府两手发力。强化政府在污染治理中的引导作用，充分发挥市场力量，注重激励性措施与强制性措施相结合，充分运用税收、补贴等经济手段，广泛调动农业产业链主体和社会各界的积极性，推动政府、农业社会化服务机构、农户等多元主体合作共治。

1.5. 规划范围和时限

规划范围为龙川县辖区范围，包括 24 个镇，315 个行政村，45 个居委会，总面积 3081 平方公里。

规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021-2025 年。

表 1.5-1 龙川县行政区划一览表

县区	面积 (平方公里)	镇、乡、街道办事处		村委会 (个)	居委会 (个)
		数量(个)	名称		
龙川县	3081	24	* 老隆镇、义都镇、佗城镇	315	45
			* 鹤市镇、黄布镇、岩 镇		
			紫市镇、通衢镇、登云镇		
			丰稔镇、四都镇、铁场镇		
			龙母镇、田心镇、黎咀镇		
			黄石镇、赤光镇、廻龙镇		
			新田镇、车田镇、细坳镇		
			贝岭镇、上坪镇、* 麻布岗镇		

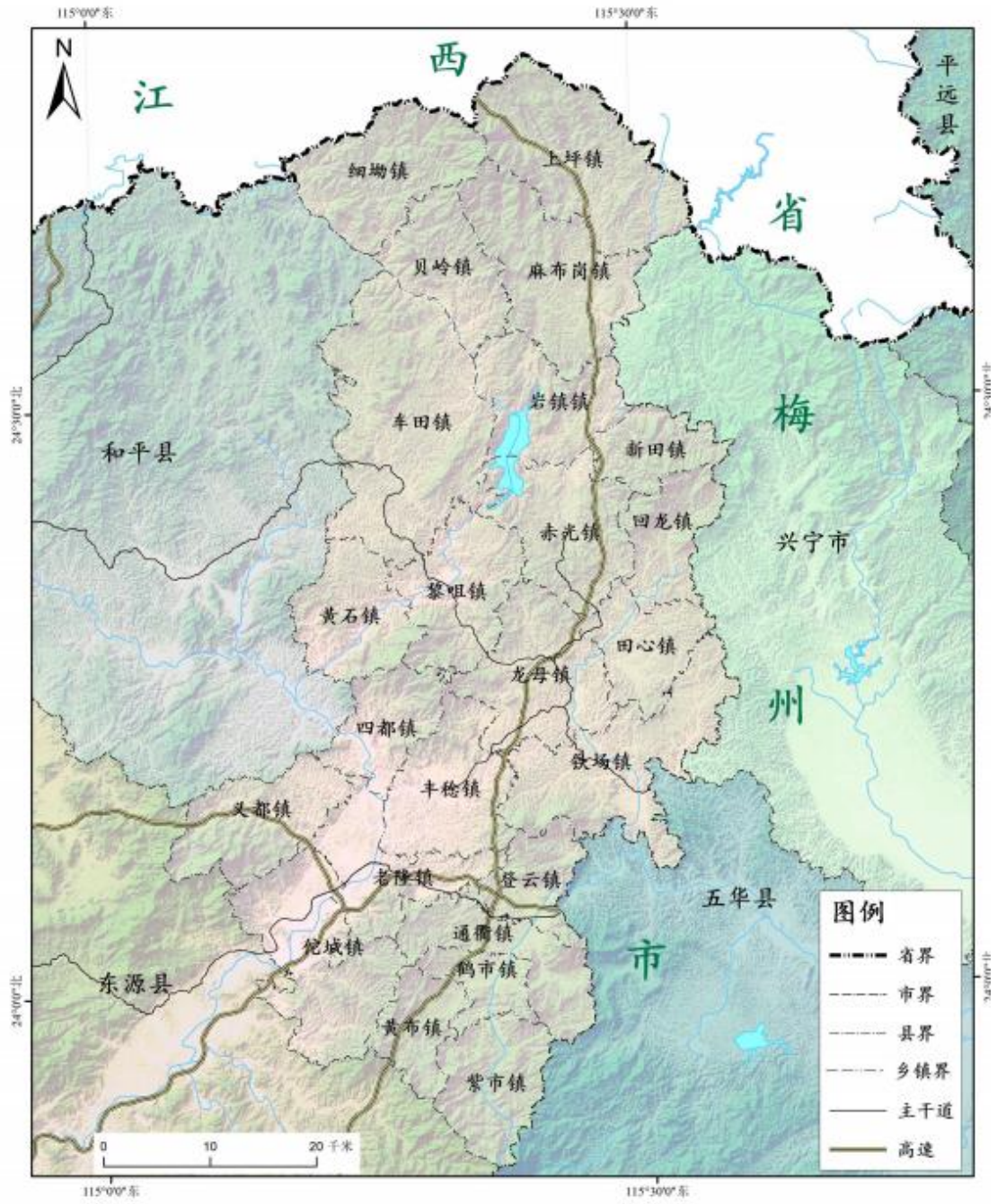


图 1.5-1 龙川县行政区划图

2. 区域概况

2.1. 自然地理概况

2.1.1. 地理位置

龙川县位于广东省东北部、东江中上游、韩江上游，是河源市下辖县，地理位置介于北纬 $23^{\circ} 5' \sim 24^{\circ} 47'$ 、东经 $115^{\circ} 03' \sim 115^{\circ} 35'$ 之间，全县境域东西宽 54 公里，南北长 103 公里，总面积 3081 平方千米。东连梅州、汕头、西靠韶关，北接江西，南近珠江三角洲，是岭南地区重要的铁路枢纽之一，纵贯我国南北九省的京九铁路与横穿广东省东西的广梅汕铁路在龙川县城交汇，河（源）梅（州）高速公路全线通车使得龙川融入了“珠三角 3 小时经济圈”内，区位优势、交通便利。

2.1.2. 地形地貌

龙川县域轮廓南北狭长，地形起伏较大，南北高、中间低，似马鞍型。地势由西向东倾斜，地形为山河相间，山间谷地、丘陵盆地、江河冲积地交错分布。全县海拔 500 米以上山峰有 43 座，最高峰为七目嶂，海拔 1318 米，位于紫市与紫金、五华县的交界处。全县辖区土地总面积 3081.43 平方千米，其中根据 2020 年国土变更调查同口径数据，耕地面积 327.92 平方千米，占总面积的 11.03%；林地 2372.48 平方千米，占土地面积的 76.99%。山地面积占全县总面积 49.2%，主要分布在北半部；丘陵面积占 36.5%，主要分布在南半部；

谷地、平原面积占 14.3%，主要分布在江河冲积地。

山地丘陵区主要由震旦系混合花岗岩与燕山期黑云母花岗岩组成，西南霍山风景区为白垩系砂砾岩和第三系红色砂岩地层组成，河谷平原覆盖着深厚的第四系冲积砂与亚粘土沉积物。龙川县地震烈度 VI 级，广东省 12 号断裂带自枫树坝经河源至新塘斜贯龙川麻布岗、岩镇、黎咀、四都、义都镇区。

2.1.3. 气候特征

龙川县气候属中亚热带季风气候区，气候温和，阳光充足，降水充沛，无霜期长。但时有热带气旋，低温阴雨，寒潮等不良天气发生。

气温：平均气温 20.9 °C，最高 39.6 °C，最低 -2.5 °C。春季（3~5 月）平均气温 16.7 °C；夏季（6~8 月）平均气温 26.5 °C；秋季（9~11 月）平均气温 22.5 °C；冬季平均气温 12.5 °C；年低温阴雨日约 20 天，一般于 3 月 25 日结束。年平均霜日最多为 1962~1963 年度的 31 天，而 1979~1980、1986~1987、1989~1991 年都没有出现霜冻，霜日出现在 12 月至翌年 1 月，年平均无霜期 320 天。

降雨：年降水量 1774 mm，其中北部 1825 mm，南部 1667 mm。最大年降水量 2606.2 mm（1983 年），最少 1399.6 mm（1986 年）。春季降水 550 mm，占全年 31%，夏季降水 887 mm，占全年 50%，秋季降水 248 mm，占 14%，冬季降水 90 mm，占 5%。历史上最大日降水量 345.6 mm（1983 年 7 月 26 日）。龙川降雪年均不到 1 天，最多有 3 天（1975 年），最早初雪为 1975 年 12 月 14 日，迟雪日为

1986年3月1日。

风况：主导风为西北风（NW），次为东南风（SW）。春、秋、冬三季以西北风为主，夏季以东南风为主。年平均风力1~2级，年平均风速1.5 m/s，最大风速（夏季）达8级（17 m/s），每年出现3~4次。

日照：年日照时数为1867小时，其中北部1765小时，中部1885小时，南部1950小时。太阳总辐射4750 MJ/m²·a。

湿度：年平均相对湿度80%，陆地蒸发量800 mm。

2.1.4. 河流水系

全县水域面积0.91万公顷，可划分为2个流域，以东南部罗浮山中翼与南翼分水岭从南山嶂（729 m）~米升寨（771 m）~走金英（566 m）~登云寨（585 m）~仙子峰（904 m）~老人围（500 m）的山岭连线为界，西北面为东江水系，流域面积2266.8 km²，东南为韩江水系，流域面积为814.5 km²。全县年径流量23.33亿立方米。境内大小河流共15条，主要河流有东江水系的东江，韩江水系的铁场河、鹤市河。东江由江西的寻邬河和安远河两条河流汇合而成，流经全县14个镇，全长103公里；韩江水系的河流主要有铁场河和鹤市河，两河在县内长度分别为40公里、35.2公里，均流向五华县。现有大型水库1个，中型水库5个，小（一）型水库11个，小（二）型水库117个，包括枫树坝水库、霞沙洲水库、高陂水库、上板桥水库、桑子坑水库等，其中枫树坝水库是广东省第二大水库。

2.1.5. 土壤植被

龙川县北部及南部以红壤为主，北部间有麻黄壤，其余丘陵台地以花岗岩及砂页岩赤红壤较多，中部东江上游及五华上游河谷平原以潴育性水稻土为主。

县域范围内植物资源品种繁多，木本植物约 500 多种，以优良乡土树种壳斗科（杉、松、山茶、樟、蔷薇等）为主，经济价值较高的檫树、香樟等，可开发的竹子资源高达 6 万公顷，年产竹子 100 万吨，木材林地 210 万立方米；陆地野生植物 700 多种，包括山苍子、黄端木、金银花、女贞、鸡血藤等。山地丘陵植被以马尾松、湿地松、美叶桉、小叶桉、大叶桉、中华杜英、乌桕、鸭脚木、板栗、白锥、格木、赤楠、油桐、荷树、青皮竹、毛竹、茶杆竹、拔葵、桃金娘、岗松、芒萁、鸭咀草等为主。平原台地植被以荔枝、龙眼、番石榴、柿、柑、脐橙、枇杷、水稻、蔬菜、簕仔树、马缨丹、白背叶、芒、香蕉、象草、鼠尾黍、淡竹叶、野芋等为主。城镇与工厂区植被以大叶榕、细叶榕、高山榕、阴香、红花羊蹄甲、白千层、木麻黄、南洋杉、苏铁、大王椰、假槟榔、木棉、龙舌兰、花叶鸭脚木、桂花、假连翘、佛肚竹、美人蕉等为主。

2.1.6. 自然资源

龙川县北部及南部以红壤为主，北部间有麻黄壤，其余丘陵台地以花岗岩及砂页岩赤红壤较多，中部东江上游及五华上游河谷平原以潴育性水稻土为主。

县域范围内植物资源品种繁多，木本植物约 500 多种，以优良乡土树种壳斗科（杉、松、山茶、樟、蔷薇等）为主，经济价值较高的檫树、香樟等，可开发的竹子资源高达 6 万公顷，年产竹子 100 万吨，木材林地 210 万立方米；陆地野生植物 700 多种，包括山苍子、黄端木、金银花、女贞、鸡血藤等。山地丘陵植被以马尾松、湿地松、美叶桉、小叶桉、大叶桉、中华杜英、乌桕、鸭脚木、板栗、白锥、格木、赤楠、油桐、荷树、青皮竹、毛竹、茶杆竹、拔葵、桃金娘、岗松、芒萁、鸭咀草等为主。平原台地植被以荔枝、龙眼、番石榴、柿、柑、脐橙、枇杷、水稻、蔬菜、簕仔树、马缨丹、白背叶、芒、香蕉、象草、鼠尾黍、淡竹叶、野芋等为主。城镇与工厂区植被以大叶榕、细叶榕、高山榕、阴香、红花羊蹄甲、白千层、木麻黄、南洋杉、苏铁、大王椰、假槟榔、木棉、龙舌兰、花叶鸭脚木、桂花、假连翘、佛肚竹、美人蕉等为主。

2.2. 社会经济概况

2.2.1. 社会经济概况

县域经济实力明显提升。“十三五”期间，全县 GDP 从 2015 年的 113.45 亿元增长至 2020 年的 161.97 亿元，年均增长 4.6%。规模以上工业增加值年均增长 7.5%，社会消费品零售总额年均增长 7.3%，增速位居全市前列。地方一般公共预算收入从 6.09 亿元增加到 7.85 亿元，年均增长 4.3%。招商引资亿元以上项目 133 个，进出口总额突破 32.5 亿元，连续 5 年超额完成市下达目标。

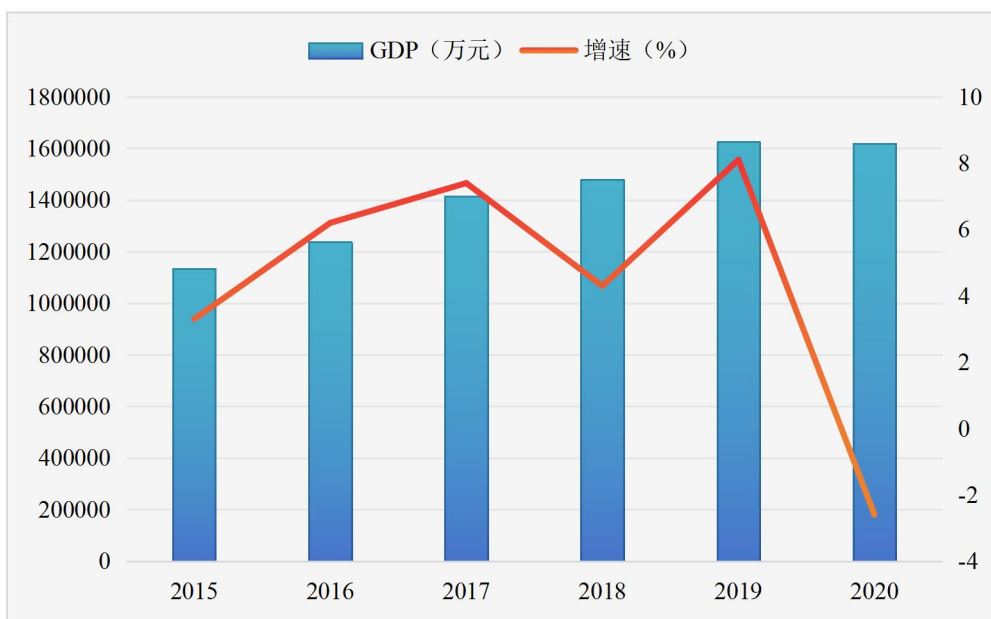


图 2.2-1 龙川县 2015-2020 年 GDP 及其增速变化情况

产业发展加速转型。三次产业结构从 2015 年的 21.8: 26.4: 51.8 调整为 2020 年的 21.0: 22.0: 57.0。“十三五”时期成功签约“双区”产业项目 150 个 710 亿元，动工建设项目 76 个 179 亿元，电子商务交易额从 2015 年的 3.15 亿元增加至 2020 年的 10.94 亿元，年均增长 28.2%。固定资产投资年均增速 13%，投资增速持续居全市前列，累计完成量是“十二五”时期的 2.3 倍。新增高新技术企业 28 家，国家级高新技术企业是“十二五”时期的 9 倍多。园区发展质效持续提升，园区工业总产值从 57.95 亿元增加到 111.97 亿元，年均增长 11.8%；深圳宝安（龙川）产业转移工业园加速发展，以建筑工业化引领，多产业融合发展现代产业格局初步形成。产业协同发展不断深入，深圳（宝安）-龙川对口帮扶向市场合作提升，产业共建落地投资额超亿元工业项目 63 个。

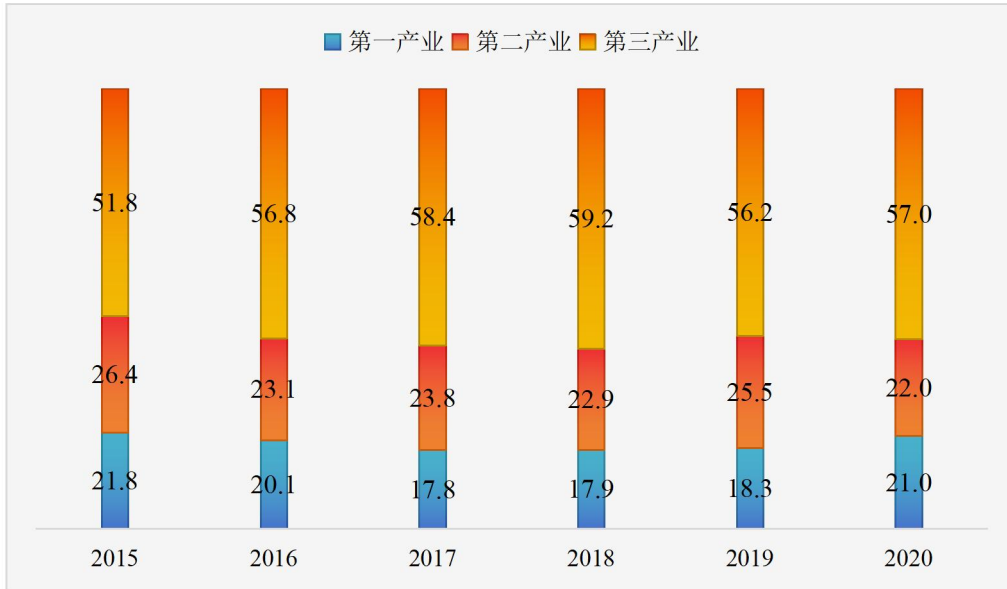


图 2.2-2 龙川县 2015-2020 年三次产业占比变化情况

2.2.2. 人口概况

根据龙川县第七次全国人口普查公报，2020 年全县常住人口为 595471 人，较 2010 年第六次全国人口普查的 695680 人下降 14.40%；其中城镇人口 197714 人，占 33.20%，与 2010 年第六次全国人口普查相比，城镇人口比重提高 8.29 个百分点，县域人口城镇化水平明显提升。从人口分布来看，24 个镇中，人口超过 10 万人的镇有 1 个，再 1 万-10 万人之间的镇有 17 个，少于 1 万人的镇有 6 个。与 2010 年第六次全国人口普查相比，24 个镇中，有 23 个镇的人口减少；其中铁场镇、龙母镇、车田镇人口减少较多。

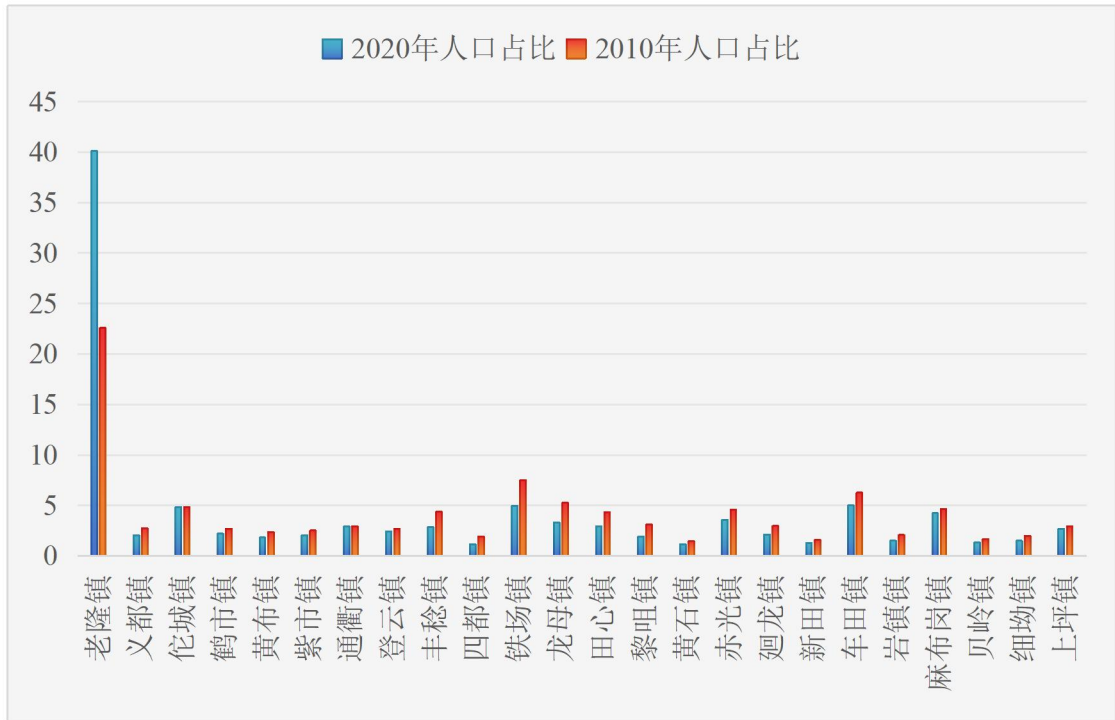


图 2.2-3 龙川县 2010 年、2020 年各乡镇人口占比变化情况

2.3. 生态环境状况

2.3.1. 环境空气质量

环境空气质量保持优良。全县 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O_{3-8h}、CO 等 6 项主要大气污染物浓度连续五年稳定达标,2020 年 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O_{3-8h}、CO 等 5 项污染物年均浓度分别较 2016 年下降 17.65%、30.23%、33.33%、11.21%和 30.77%。AQI 优良天数比率由 2016 年的 98.3%提高至 2020 年的 99.2%，提高了 0.9 个百分点；综合指数持续改善，2020 年全县空气质量综合指数较 2016 年下降 25%。县城内扬尘得到有效控制，空气内可吸入颗粒物逐年下降；县城无中度以上污染和酸雨天气，工业集中区大气环境质量明显改善；县城噪声达标区进一步扩大，区域环境噪声、交通干线噪声的等效声级达到国家规

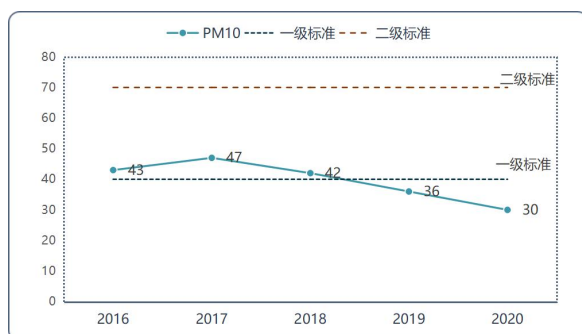
定标准。



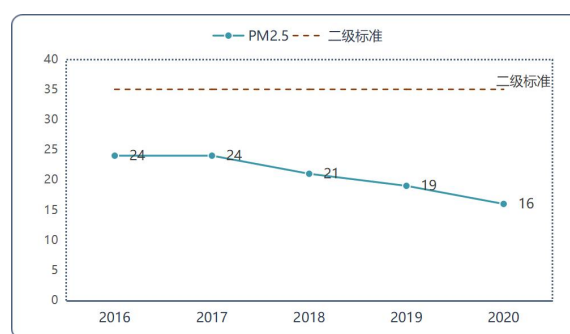
SO₂



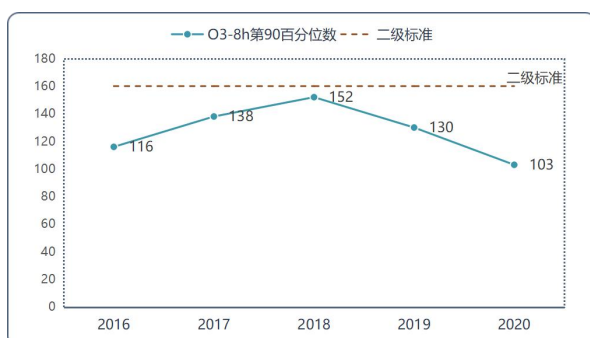
NO₂



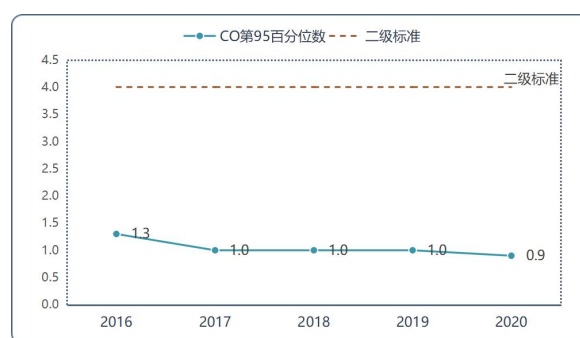
PM₁₀



PM_{2.5}



O₃-8h



CO

图 2.3-1 龙川县 2016-2020 年环境空气六项主要污染因子年均浓度变化情况

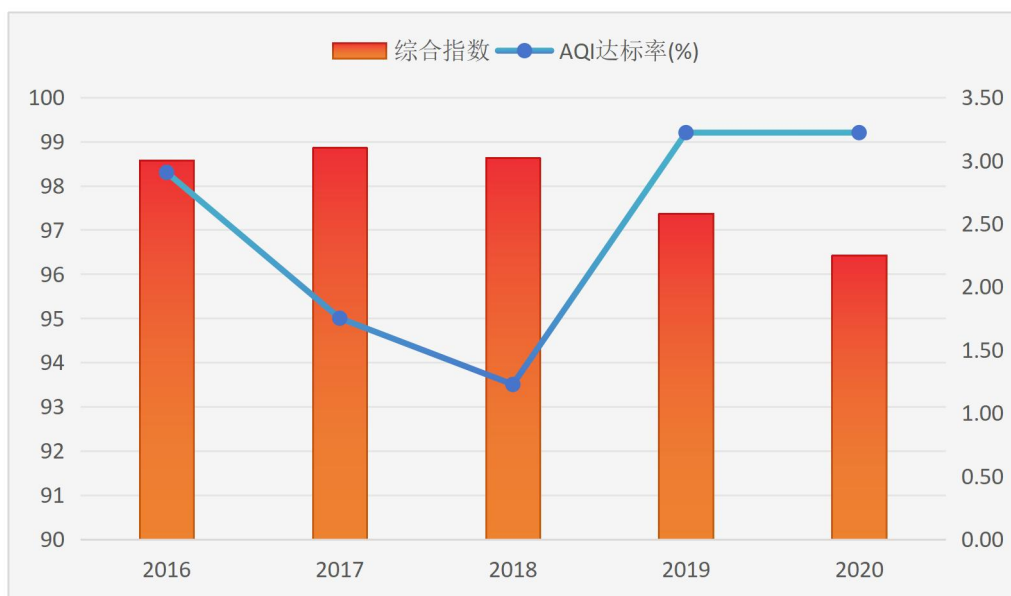


图 2.3-2 龙川县 2016-2020 年环境空气质量综合指数及优良天数比例变化情况

2.3.2. 水环境质量

(1) 饮用水水源水质

龙川县共布设 3 个饮用水水源监测断面，其中，龙川铁路桥上游 100 米处为对照断面和城区饮用水源断面，上板桥水库、水坑河源头为城区饮用水源断面。

根据龙川县饮用水水源水质监测评价结果，2016-2020 年，龙川铁路桥、上板桥水库、水坑河源头等 3 个集中式饮用水水源地水质均达到 II 类或以上标准，饮用水水源水质达标率连续五年保持 100%，水质总体优良。五年间，3 个断面水环境质量变化不明显，趋于稳定，超标率为 0%；主要污染物为铁、总氮、氨氮、高锰酸盐指数等。

表 2.3-1 龙川县 2016-2020 年饮用水水源监测断面水质类别情况

年份	水质类别		
	龙川铁路桥	上板桥水库	水坑河源头
2016	II 类	II 类	II 类

2017	II类	II类	II类
2018	II类	II类	II类
2019	II类	II类	II类
2020	II类	II类	II类

(2) 河流水质

“十三五”期间，龙川县水环境质量总体保持优良，枫树坝水库水质常年维持在I、II类水质标准，龙川铁路桥、兴宁电站、庙咀哩、佗城大桥、莱口水电站等5个国考断面除莱口水电站水质为III类外，其余断面水质总体维持在II类水质标准。安远河、小金河、流田河、黄麻布河、车田河、小庙河、两渡河、水坑河等8条河流尚不能稳定达标，水质仍待改善。

3. 农业面源污染现状分析

3.1. 农业生产现状分析

3.1.1. 种植业生产现状

农业生产稳步发展。2020年，全县实现种植业总产值23亿元，较2016年的21.58亿元增长了6.58%。成功创建省级现代农业(油茶)产业园。亿元龙川山茶油入选首批国家级区域公用品牌，龙川茗茶入选全国名特优新农产品名录，霍山风景区创4A工作加快推进，新增3A级景区1个、省研学基地2个，生态优势正加快转化为发展优势。

主要农作物播种面积和产量总体稳定。龙川县种植业结构以粮食作物为主，蔬菜、水果等农作物为辅，其中粮食作物以水稻为主，水果种植以李子、柿子、桔、柑类为主。2020年，全县农作物播种面

积 880253 亩，其中粮食作物播种面积 661079 亩，经济作物播种面积 94629 亩，蔬菜播种面积 123026 亩，水果播种面积 99213 亩；粮食产量 273110 吨，蔬菜产量 138277 吨，水果产量 84992 吨。总体来看，全县主要农作物播种总面积及其产量较 2016 年有所下降，但经济作物、蔬菜和水果播种面积及其产量自 2018 年起呈增长态势，粮食作物及其产量也自 2019 年起逐步增长，全县农业生产发展总体稳中有升。

表 3.1-1 龙川县 2016-2020 年主要农作物播种面积（单位：亩）

年份	农作物播种总面积	粮食作物	经济作物	蔬菜	水果
2016	880253	661079	94629	123026	99213
2017	712904	526390	83068	102359	81729
2018	712843	517256	86602	107834	85267
2019	722213	517408	89346	114267	89090
2020	737656	528229	89836	118387	90111

表 3.1-2 龙川县 2016-2020 年主要农作物产量（单位：吨）

年份	粮食作物	蔬菜	水果
2016	273110	138277	84992
2017	232666	129252	71016
2018	229240	138606	75352
2019	234845	146779	80767
2020	236155	152173	82532

3.1.2. 畜禽养殖业生产现状

从畜禽生产情况来看，全县畜禽养殖以猪和家禽为主，牛、羊等为辅。2020 年，全县生猪年末存栏量 138743 头，出栏 247564 头，分别较 2016 年下降 36.87%和增长 0.54%；牛存栏量 13303 头，较 2016 年下降约 62.87%；羊存栏 10475 头，较 2016 年增加了 3 倍；三鸟存栏 3290382 只，较 2016 年增长 21.58%。

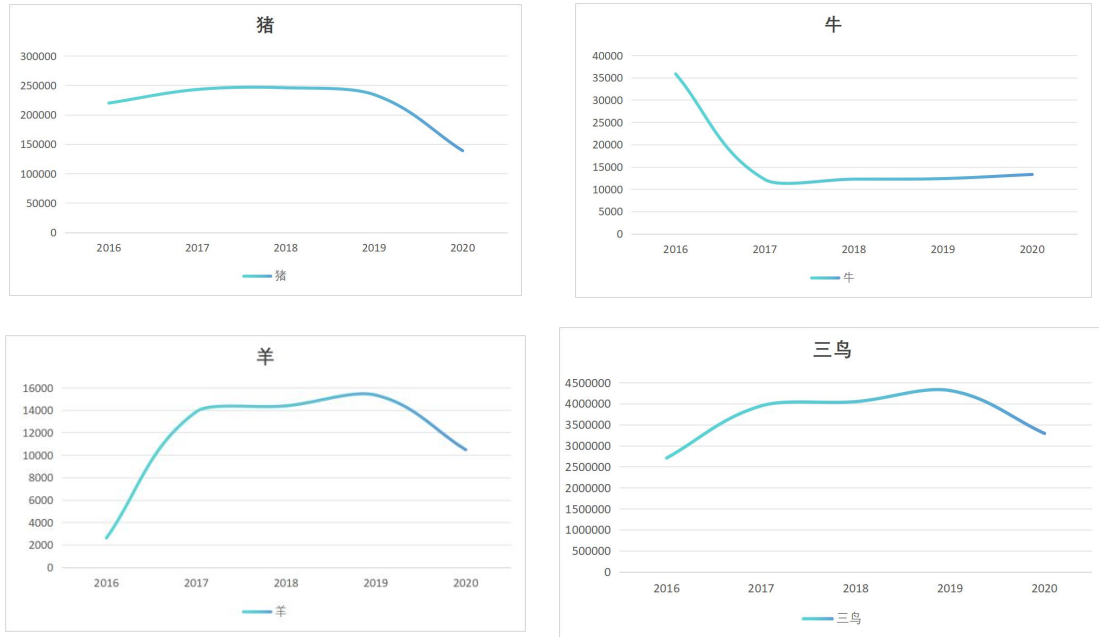


图 3.1-1 龙川县 2016-2020 年猪、牛、羊、三鸟存栏情况

从各类畜禽养殖的区域分布来看，生猪养殖主要集中在丰稔、田心、通衢镇等镇，3 个乡镇猪养殖量占比接近全县的一半（48%）；牛养殖集中分布于龙母、佗城、廻龙、铁场、车田等镇，5 个乡镇牛养殖量占比达 42%；羊养殖集中分布于紫市镇，占比接近全县羊养殖的三分之一；三鸟（家禽）养殖主要分布于铁场、龙母、车田、丰稔岩镇等镇。

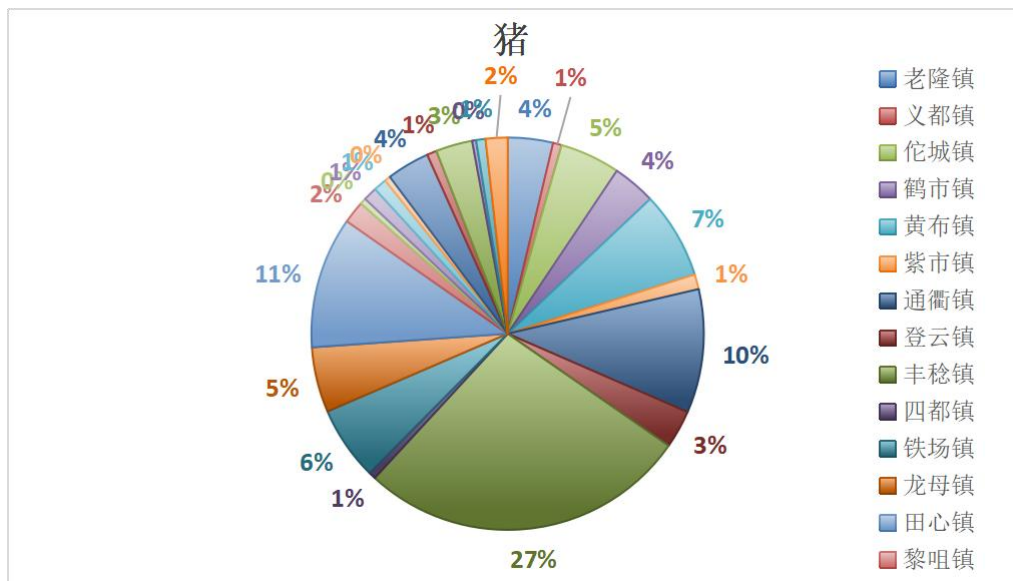


图 3.1-2 2020 年龙川县猪养殖分布情况

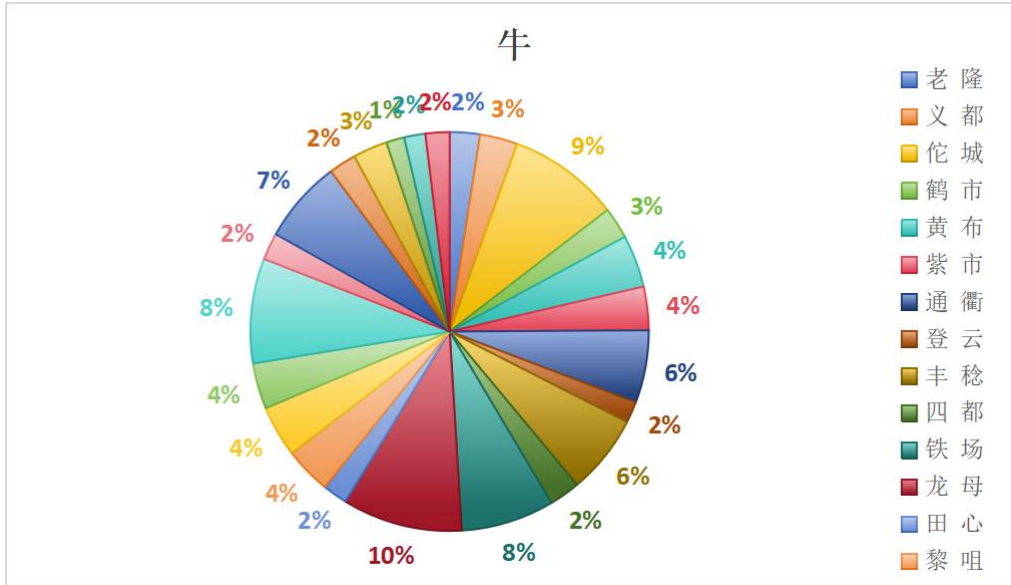


图 3.1-3 2020 年龙川县牛养殖分布情况

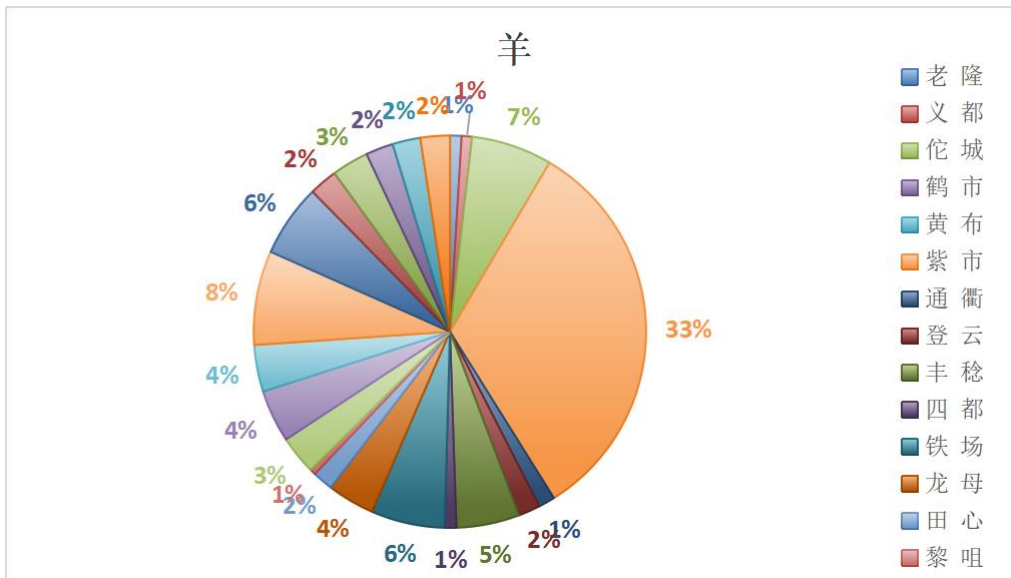


图 3.1-4 2020 年龙川县羊养殖分布情况

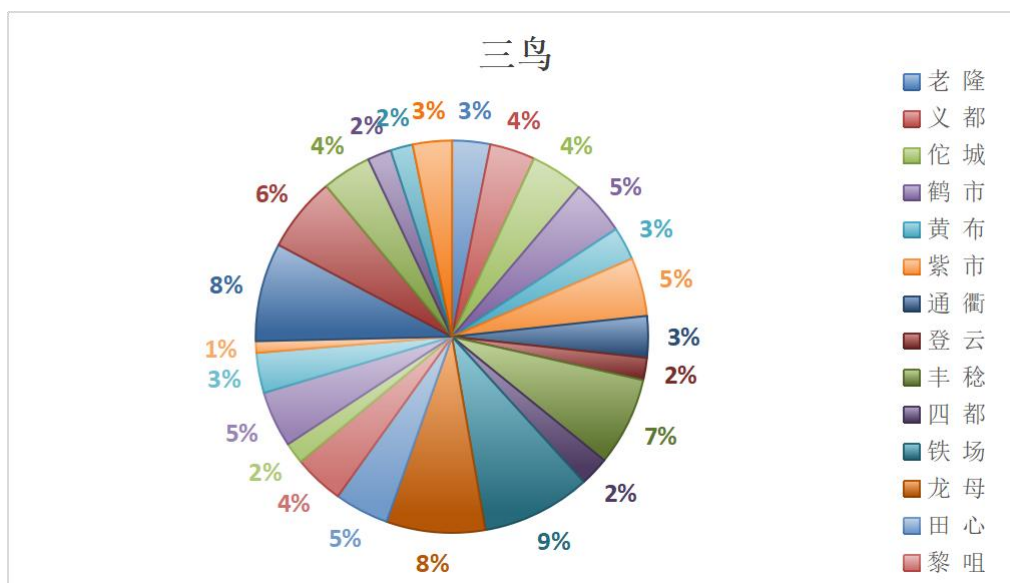


图 3.1-5 2020 年龙川县三鸟养殖分布情况

3.1.3. 水产养殖业发展现状

全县水产养殖面积 1655 公顷，养殖方式包括池塘养殖、水库山塘养殖、工厂化设施渔业等。境内水质状况总体优良，给全县渔业发展提供了良好的基础。2020 年全县水产品总产量 13985 吨，较 2016 年下降 3.42%。其中鱼类产量 13967 吨，以草鱼、鳊鱼、鲢鱼为主。从变化趋势来看，虽然 2020 年水产品总产量较 2016 年有所下降，但自 2018 年开始，全县水产品产量呈稳步增长趋势，渔业发展态势总体稳中向好。

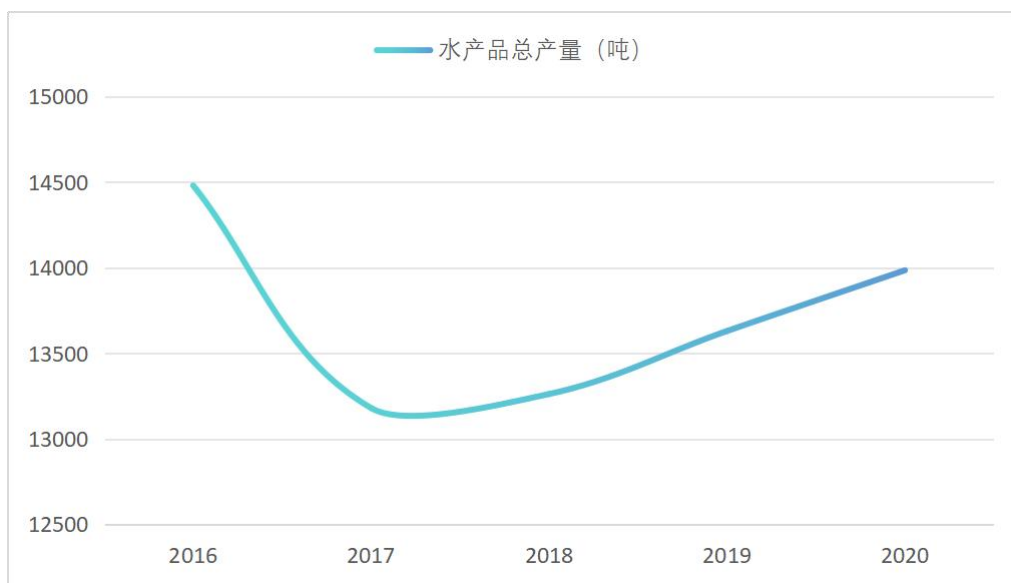


图 3.1-6 2016-2020 年龙川县水产品总产量变化情况

3.2. 农业面源污染防治形势分析

3.2.1. 农业面源水污染物排放现状

(1) 农业径流面源

农业径流面源污染主要为种植业施用化肥、农药等产生的污染。以农业径流面源水污染物（氨氮、总氮和总磷）现状排放量采用第二次污染源普查数据中种植业的水污染物（氨氮、总氮和总磷）排放量数据，按照氨氮与 COD 比例为 1:5 的比例，计算龙川县 COD 排放数据。经计算，龙川县农业径流面源化学需氧量、氨氮、总磷和总氮排放量分别为 447.32 吨/年、89.46 吨/年、94.15 吨/年和 718.44 吨/年。

(2) 畜禽养殖源

畜禽养殖源污染主要为猪、牛、羊等畜牧养殖产生的污染。根据龙川县第二次污染源普查数据，龙川县畜禽养殖源化学需氧量、氨氮、总磷和总氮排放量分别为 4260.57 吨/年、44.88 吨/年、283.05 吨/年和 64.74 吨/年。

(3) 水产养殖源

龙川县水产养殖方式主要为淡水池塘养殖，养殖品种包括四大家鱼、鲤鱼、鲫鱼、罗非鱼、草鱼、鲮鱼、鳖、鳊鱼、鲢鱼、黄颡鱼等。根据龙川县第二次污染源普查数据，龙川县水产养殖源化学需氧量、氨氮、总磷和总氮排放量分别为 18.20 吨/年、0.85 吨/年、0.02 吨/年和 2.92 吨/年。

(4) 农村生活污染源

根据龙川县第二次污染源普查数据中行政村(不含纳入城镇建成区范围内的行政村)的水污染物排放量数据，全县农村生活污水产生量为 8290377 吨/年，农村生活源化学需氧量、氨氮、总磷和总氮排放量分别为 4566.89 吨/年、457.11 吨/年、59.36 吨/年和 780.85 吨/年。

(5) 汇总分析

基于第二次全国污染源普查数据，将上述农业径流面源、畜禽养殖源、水产养殖源和农村生活污染源排放量汇总，经计算，龙川县农业面源污染化学需氧量排放量为 9292.98 吨/年、氨氮排放量为 592.3 吨/年、总磷排放量为 436.58 吨/年、总氮排放量为 1566.95 吨/年。

从污染物排放量贡献率来看，化学需氧量排放量贡献最大的为农村生活污染源，占全县农业面源污染排放量的 49%，其次为畜禽养殖源，占全县农业面源污染排放量的 46%；氨氮排放量贡献最大的为农村生活污染源、其次为农业径流面源和畜禽养殖源，占比分别为 77%、15%和 8%；总氮排放量贡献最大的为畜禽养殖源，其次为农业径流面源和农村生活污染源，占比分别为 65%、21%和 14%；总磷排放量贡献最大的为农村生活污染源，其次为农业径流面源，占比分别为

50%和 46%。

表 3.2-1 龙川县农业面源污染负荷排放情况（单位：吨）

类别	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
农业径流面源	447.32	89.46	94.15	718.44
畜禽养殖源	4260.57	44.88	283.05	64.74
水产养殖源	18.2	0.85	0.02	2.92
农村生活污染源	4566.89	457.11	59.36	780.85
合计	9292.98	592.3	436.58	1566.95

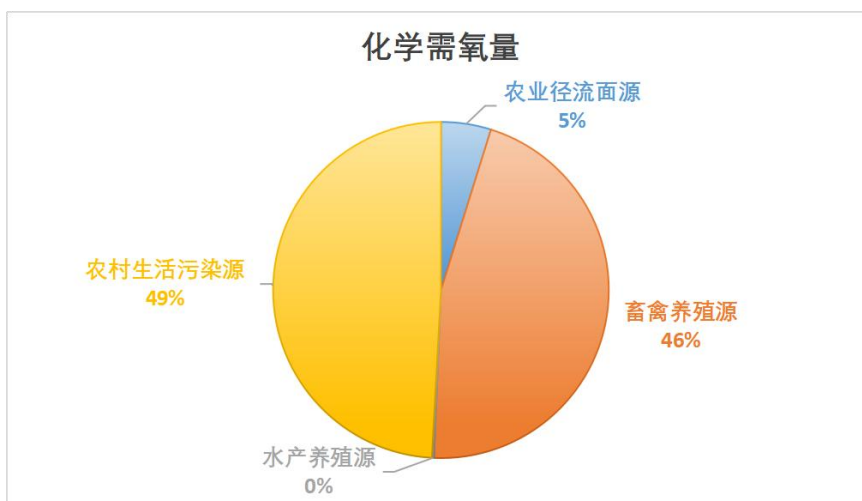


图 3.2-1 化学需氧量各污染源排放贡献情况

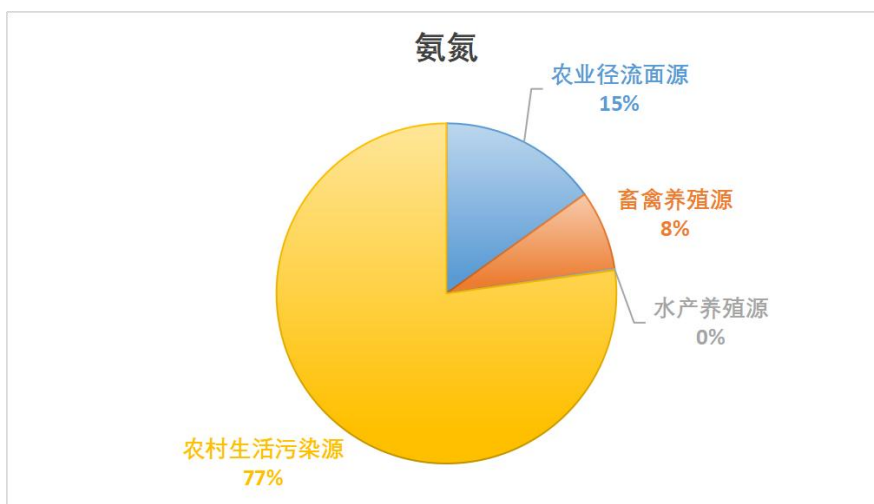


图 3.2-2 氨氮各污染源排放贡献情况

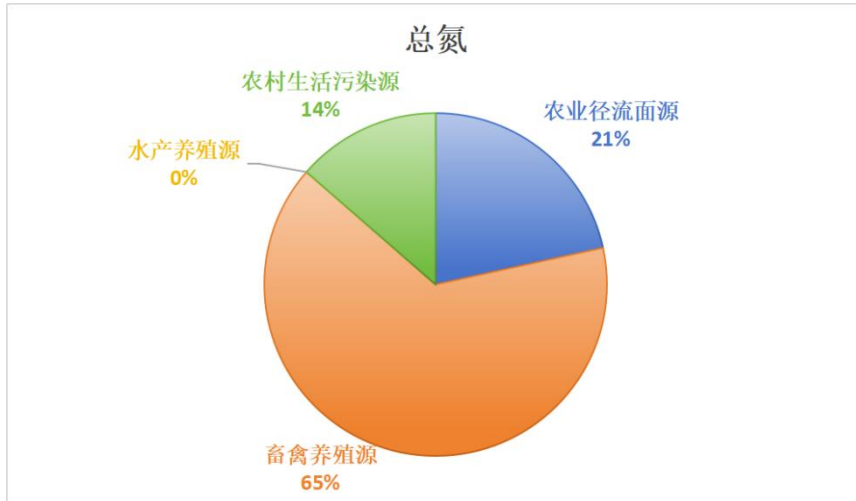


图 3.2-3 总氮各污染源排放贡献情况

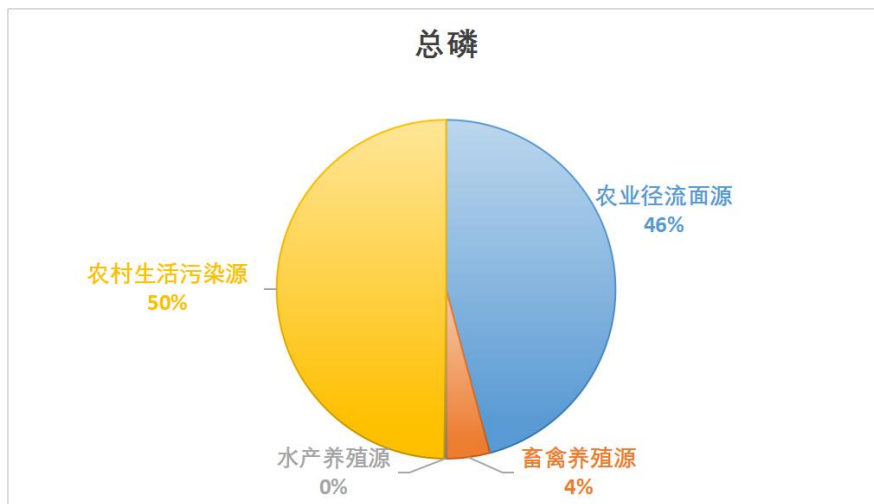


图 3.2-4 总磷各污染源排放贡献情况

3.2.2. 农业面源污染防治工作成效

近年来，龙川县委、县政府深入贯彻落实市委“示范区”“排头兵”和“两个河源”建设工作部署，加快“生态龙川”“现代龙川”建设，在全县农业生产平稳健康发展的同时，农业面源污染防治工作取得明显成效，农村人居环境持续改善，农业绿色发展转型加快推进，全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化取得良好开局。

种植业污染防治成效显著。实施化肥农药零增长行动，开展化肥

减量增效试点，扩大测土配方施肥实施规模，加大农作物病虫害绿色防控力度。2020年，全县测土配方施肥推广面积达48.18万亩，测土配方施肥技术覆盖率达92.50%；扎实推进农药绿色防控，全年农作物病虫害专业化统防统治面积121.72万亩次，主要农作物病虫害绿色防控覆盖面积32.53万亩。2020年，全县化肥使用折纯量和化肥施用强度实现双降，同比分别下降0.01%和2.11%。农药使用总量和强度总体呈下降趋势，2020年全县农药使用总量（597吨）和强度（0.81千克/亩）较2016年分别下降21.24%和6.01%。



图 3.2-5 2016-2020年龙川县化肥使用量及强度变化情况



图 3.2-6 2016-2020年龙川县农药使用量及强度变化情况

养殖业污染防治取得明显进展。严格畜禽养殖监管，先后印发《龙川县畜禽养殖禁养区划定方案》《龙川县畜禽养殖场清理整治工作实

施方案》，科学划定禁养区并严肃查处禁养区畜禽养殖场违法违规占地行为。持续开展畜禽养殖“小散乱污”整治工作，加强鹤市河流域、枫树坝水库库区畜禽养殖污染清理整治，2016年以来在鹤市河流域共关闭畜禽养殖场120多户，累计清理枫树坝违法养殖面积59.7万平方米。2020年组织实施畜禽标准化养殖项目和畜禽粪污资源化利用试点，开展畜禽标准化示范创建，提高畜禽养殖场户畜禽粪污资源化利用水平，全县畜禽粪污综合利用率达76.77%，大型规模场畜禽粪污处理设施配套率达到100%。积极开展水产健康养殖示范创建活动，推动龙川县鸿海种养农民专业合作社、龙川县塔丰水产有限公司、龙川县鹤市镇鼎兴种养场等成功创建水产健康养殖示范场。

农业废弃物综合利用水平稳步提升。大力推进秸秆资源化利用，鼓励引导农户秸秆还田，提升秸秆还田效率，2020年全县秸秆可收集资源量8.58万吨，秸秆利用量7.98万吨，秸秆综合利用率达95%。深入开展农膜回收和科学利用工作，实施农膜回收行动，加强回收体系建设，2020年全县农膜使用量505吨，回收利用率达89.3%。

耕地土壤环境质量得到有效保障。加强农用地土壤分类管理，强化受污染耕地安全利用，建立了受污染耕地防治工作台账，开展了工作督导和技术服务，2020年完成全县耕地安全利用地块核查，确定耕地安全利用防控地块水稻种植面积为2130.15亩，严格管控类面积安全利用完成率达100%。做好耕地质量监测工作，高质量推进高标准农田建设，2020年建设完成5.84万亩高标准农田。

美丽乡村建设取得实效。全域推进农村人居环境综合整治，全县1303个自然村基本完成“三清三拆三整治”工作，全年清理农村生活垃

圾 54783.5 吨，清理村内水塘 5174 口，清理村内沟渠 3193.01 公里，清理畜禽养殖粪污等农业生产废弃物数量 8372.3 吨，发放宣传资料数量 362930 份，发动农民群众投工投劳 122495 人次。截至 2020 年 12 月底全县共拆除破旧泥砖房 57054 间，672.69 万平方米。加快推进农村“厕所革命”，已完成卫生户厕改厕 182162 户，无害化卫生户厕普及率达到 100%。丰稔镇省级新农村连片示范点建设通过省第三方评估考核，与江西接壤的上坪、细坳镇生态宜居美丽乡村风貌示范带建设、省定贫困村创建社会主义新农村示范村和一批示范镇村建设成效初显，60%以上村庄达到干净整洁有序村标准，农村面貌发生明显变化，赤光镇大洋村获评中国美丽休闲乡村。

农业源减排工作稳步推进。切实抓好农业源工程减排，2016 年以来，通过规模养殖场畜禽粪污治理设施升级、农村污水人工湿地处理系统建设等工程措施，以及佗城、鹤市、赤光、龙母、黎咀等 5 个镇美丽宜居示范村连片建设等试点示范项目，累计削减化学需氧量、氨氮 262.64 吨和 36.7 吨。

3.2.3. 存在问题

龙川县农业面源污染防治工作取得了一定的成绩，但同时也应认识到当前我县农业面源污染形势依然不容乐观，农业面源污染结构性、根源性、趋势性压力仍然较大。

农业面源水污染排放总量大、占比高。根据全国第二次污染源普查数据，龙川农业面源化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放量占龙川县废水污染物排放总量的比例分别为 82.04%、82.83%、91.35%和 87.43%，成为全县水污染物排放的主要来源。

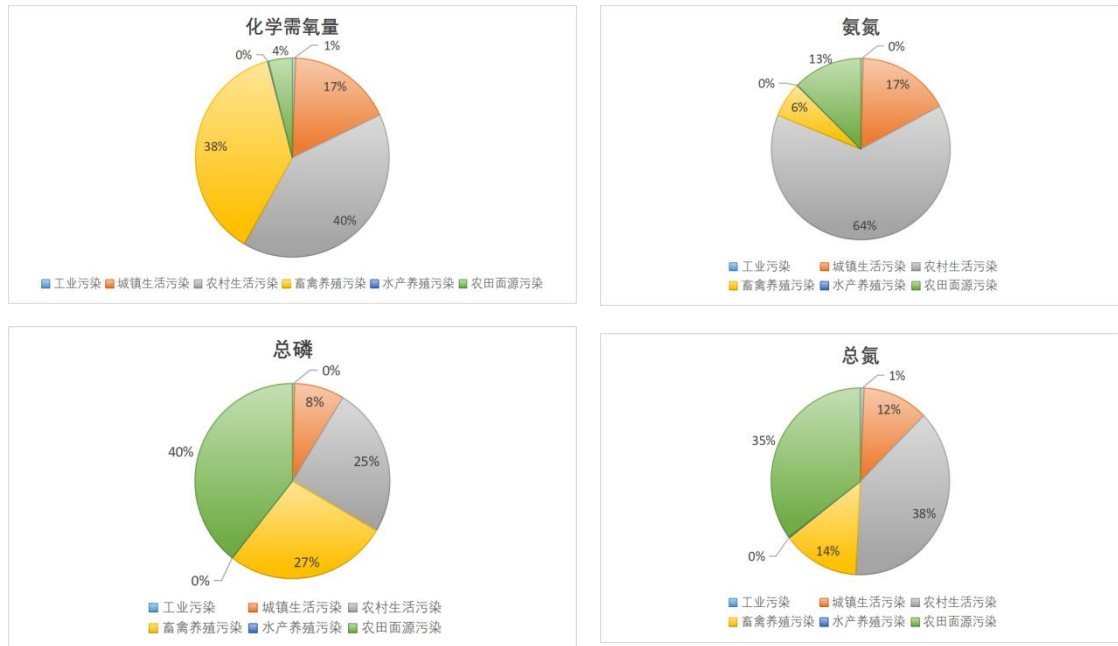


图 3.2-7 龙川县各污染源排放量

种植业、养殖业污染问题依然突出。化肥、农药使用强度仍处高位。2020 年龙川化肥使用强度为 30.36 千克/亩，虽低于河源市化肥使用强度，但却是全省化肥使用强度的 1.17 倍；农药使用强度为 0.81 千克/亩，是河源市农药使用强度的 1.10 倍。畜禽养殖粪污产生量大，配套消纳土地不足，规模以下养殖场处理设施有待进一步完善。畜禽粪污资源化利用率不足 80%，畜禽粪污综合利用新技术的应用不足，畜禽粪污尚未完全得到有效处理或利用。

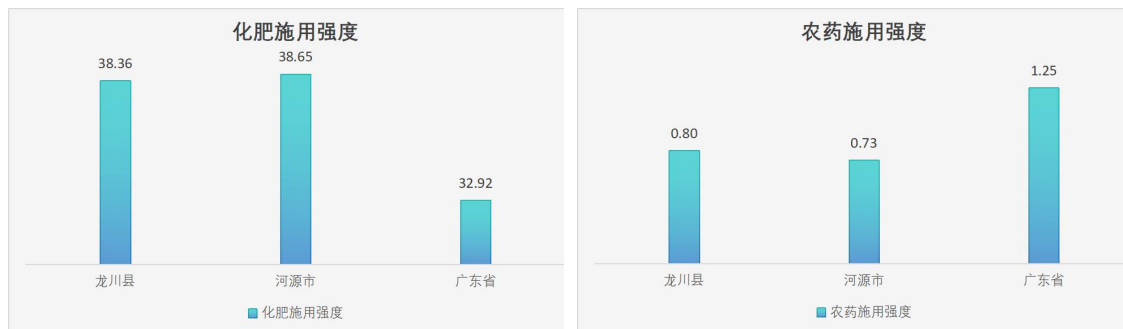


图 3.2-8 2020 年广东省、河源市和龙川县化肥、农药使用强度

农业固体废弃物回收利用水平有待提高。废弃农膜回收处置尚处初级阶段，2020 年全县农膜使用量为 505 吨，较 2016 年增长了 0.8%，

五年间呈上升趋势。地膜回收利用率偏低、回收处置技术服务和加工利用体系尚未建立，产业化水平总体滞后。农户对秸秆回收利用的意识不足，秸秆利用主要以就地还田为主，秸秆高值化利用数量有限，固化成型、饲料化、基料化等相对高附加值利用数量有限。

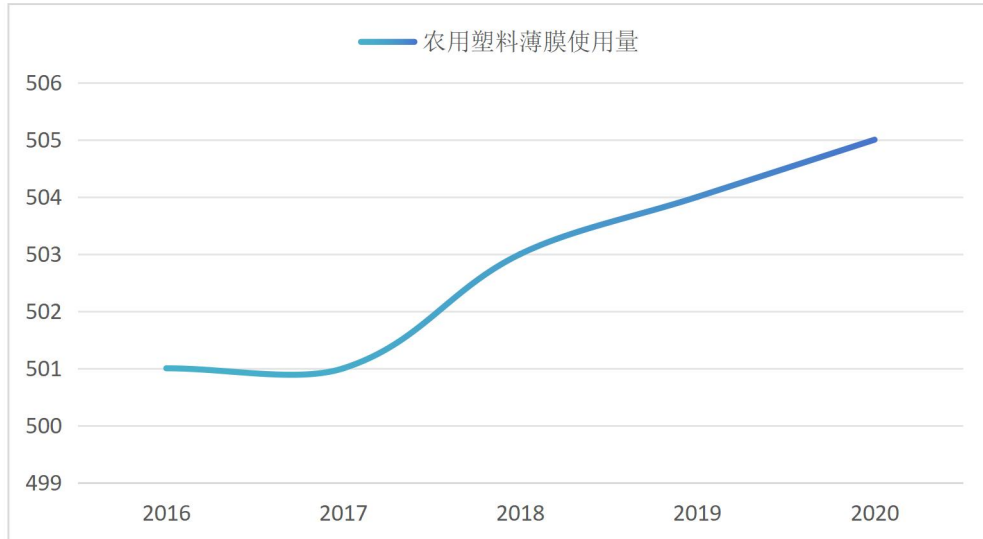


图 3.2-9 2016-2020 年龙川县农用塑料薄膜使用量

农村生活污水治理短板亟待补齐。据统计，全县 1303 个自然村目前仅完成 667 个自然村的农村生活污水治理，农村生活污水治理率为 51%，与市下达的 2025 年目标（75%）仍存在较大差距。各乡镇农村生活污水处理设施及截污管网存在较多欠账，污水管网不完善、雨污分流不彻底、污水收集率低、进水浓度低、污水管网错接混接等问题普遍存在。已建成的农村生活污水治理设施运营管理有待加强，尚未形成长效机制。

农业面源污染治理工作系统性有待加强。现有农业面源污染治理措施整体性、系统性不强，农业面源污染治理以规模化养殖场畜禽粪污治理设施配套、污水垃圾收集处理设施完善（如对鹤市镇和通衢下辖村实施的污水收集处理和垃圾清运工程）、重点河流湖库流域范围（如鹤市河、枫树坝水库）的畜禽养殖污染清理整治等工程或管理措施为主，小范围、小规模、单项污染防治技术示范多，支撑区域或流

域层面的系统性、集成性示范工程较少，单兵推进多、整体推进少。

农业面源污染防治长效运行机制仍待健全。农业面源污染治理投资大、见效慢，社会资本、农户参与积极性不高，市场主体少，市场培育的激励机制还不健全。大多数面源污染治理实施建成后，由于在管理、运行、维护等方面缺少必要的经费支持，难以长期发挥作用。

3.2.4. 面临机遇

近年来，生态优先、绿色发展日渐成为全党全社会的共识，“融湾”“融深”步伐全面加快，“生态龙川”“现代龙川”建设扎实推进，为深化农业面源污染治理带来难得机遇。

“融深”“融湾”步伐全面加快，农业绿色发展迎来重要历史机遇。以功能区为引领的广东省“一核一带一区”区域协调发展新格局加快形成，省委、省政府赋予河源建设成为全省绿色发展的示范区、融入粤港澳大湾区的生态排头兵的重任，着力打造大湾区重要的“米袋子”“菜篮子”“水缸子”“茶罐子”和“油瓶子”，为龙川县农业绿色发展释放更多政策红利。龙川紧随市委步伐全面推进“融湾”“融深”和“两个龙川”建设，对龙川加快农村生态文明建设提出更高要求，也为龙川深度承接湾区农业绿色技术和资源要素，纵深推进农业面源污染治理，加快乡村全面振兴和农业农村现代化提供重要机遇。

农业农村管理体制改革进一步深化，支撑农业面源污染治理的制度保障日益成熟。农业农村机构改革将“三农”职责进一步整合优化，“三农”工作重心逐步转向全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化，有助于推动农业面源污染治理的多部门协同和全过程监管，共筑农业

面源污染治理的强大合力。碳达峰、碳中和被纳入生态文明建设整体布局，更多资源要素向农村生态文明建设、农业绿色发展聚集，以绿色为导向的农业支撑保障体系更加健全，将为推进农业面源污染治理提供有力支撑。

经济社会高质量发展取得新成效，为强化农业面源污染治理带来新动力。全县地区生产总值逐年增长，由2015年的113.45亿元增加到2020年的161.97亿元，年均增长4.6%，县域综合经济实力大幅提升，城乡统筹协调发展扎实推进，为加强农业面源污染治理提供了重要的物质基础保障。农业供给侧结构性改革深入推进，农业发展方式加快转变，农业生产绿色品种、技术、装备和投入品逐步走进千家万户，为推进农业投入品减量化、农业面源污染源头防控创造了有利条件。与此同时，随着以生物技术和信息技术为特征的新一轮农业科技革命深入发展，农业面源污染防治的核心关键技术有望逐步破解，面对不同区域、不同类型的，系统化、集成化的农业面源污染防治技术模式日趋成熟，人才队伍不断壮大，将为推进农业面源污染治理提供不竭动力。

3.3. 各区域农业面源污染现状评估

以《河源市“三线一单”区域空间生态环境评价技术报告》中龙川县区域的水环境控制单元划分结果为基础，结合龙川县行政区划及流域实际，将3.3.1节中的龙川县农业面源水污染物排放量数据分解至各水环境控制单元，得到龙川县农业面源水污染物排放量分布图。

根据龙川县水环境控制单元农业面源主要水污染物（化学需氧量、氨氮、总氮、总磷）排放量分布图，铁场河、东江干流周边乡镇农业面源入河污染负荷较高，其次为枫树坝水库及小庙水流域。

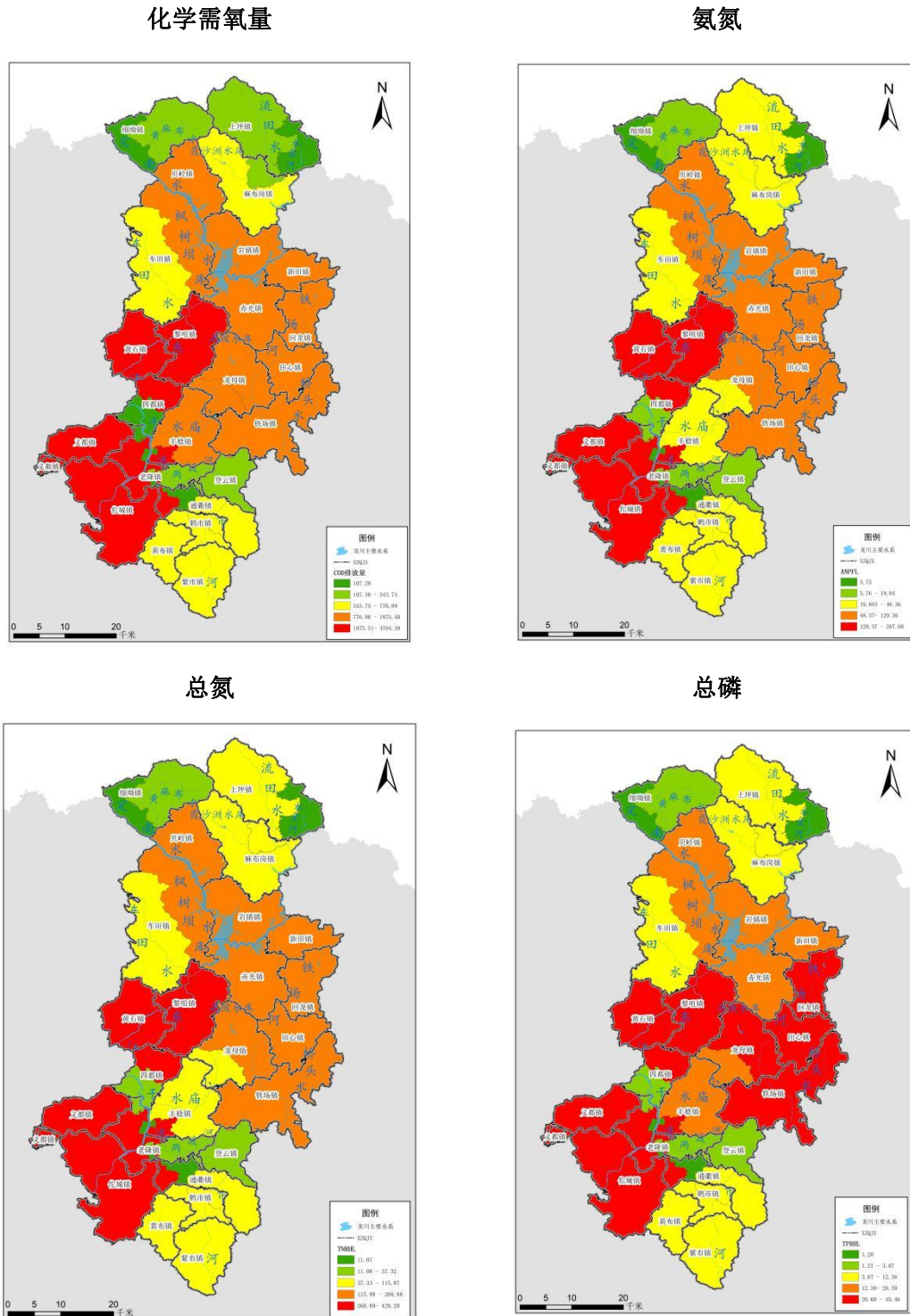


图 3.3-1 龙川县农业面源水污染物排放量分布图

4. 农业面源污染控制区划

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，必须根据不同区域的水环境功能区类别和断面水质控制目标进行区域划分，实施分区管理。根据龙川县水（环境）功能区类别和断面水质控制目标，以市县级饮用水水源保护区所在水环境控制单元作为一级农业面源污染控制区；以农业面源污染排放负荷较高和国控、省控断面所在水环境控制单元的水环境控制单元作为二级农业面源污染控制区；其他区域作为三级农业面源污染防治区，按不同标准分级实施农业面源污染防治。其中，一级污染控制区作为农业面源污染核心防控区域。

4.1. 龙川县一级农业面源污染控制区

根据《河源市“三线一单”区域空间生态环境评价技术报告》，龙川县共划分 18 个水环境控制单元，详见下表。将水坑河饮用水水源保护区、东江苏雷坝饮用水源保护区、东江饮用水水源保护区、上板桥水库饮用水源保护区等 4 个市县级集中式饮用水水源保护区所在的水环境控制单元划为一级农业面源污染控制区。具体范围见下图。

序号	水环境控制单元名称	控制水体
1	龙川县水坑河饮用水水源保护区控制单元	水坑河
2	东江干流河源市麻布岗镇控制单元	东江干流
3	枫树坝水库河源市龙川县控制单元	枫树坝水库
4	车田水河源市车田镇控制单元	车田水
5	小庙水河源市龙母-丰稔镇控制单元	小庙水
6	鹤市河河源市登云镇控制单元	鹤市河

7	鹤市河河源市紫市-黄布-鹤市镇控制单元	鹤市河
8	黄麻布水河源市细坳镇控制单元	黄麻布水
9	小金河河源市上坪镇控制单元	小金河
10	流田水河源市上坪-麻布岗镇控制单元	流田水
11	鹤市河河源市鹤市-通衢镇控制单元	鹤市河
12	铁场河河源市廻龙-田心-龙母-铁场镇控制单元	铁场河
13	东江干流河源市龙川县控制单元	东江干流
14	龙川县东江苏雷坝饮用水源保护区控制单元	东江干流
15	龙川县上板桥水库饮用水源保护区控制单元	上板桥水库
16	贝岭水河源市细坳镇控制单元	贝岭水
17	两渡河河源市老隆镇控制单元	两渡河
18	龙川县东江饮用水源保护区控制单元	东江干流

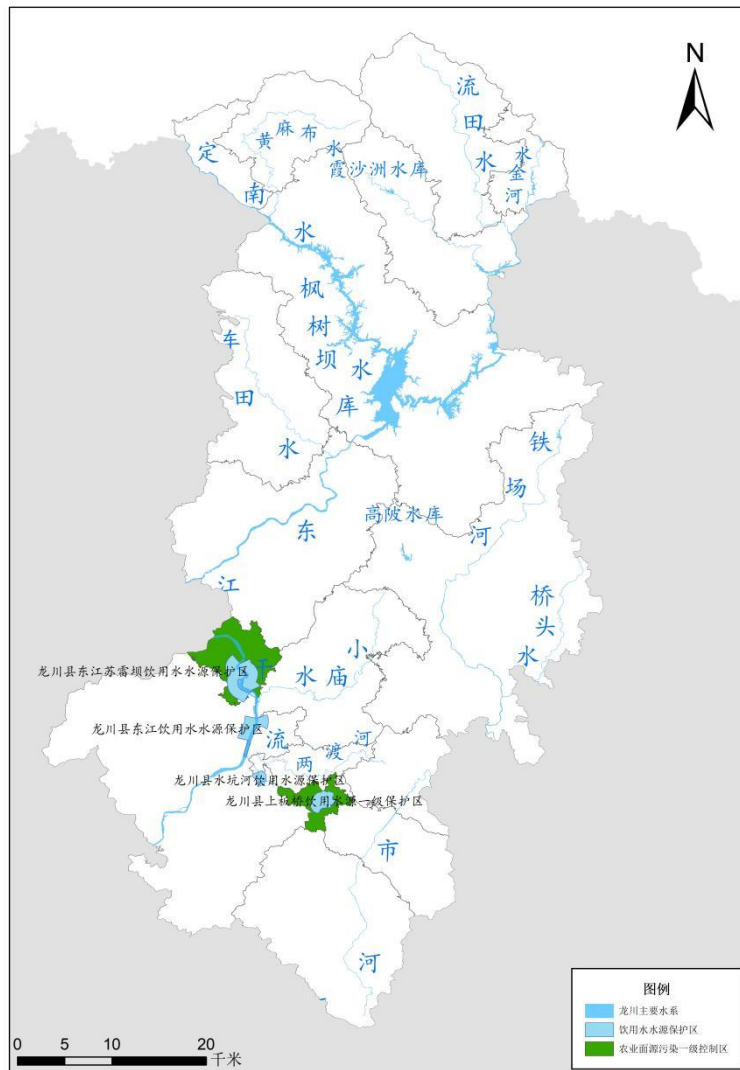


图 4.1-1 龙川县一级农业面源污染控制区

4.2. 龙川县二级农业面源污染控制区

结合本报告“3.3.各区域农业面源污染现状评估”结果，将农业面源入河污染负荷较高的铁场河河源市廻龙-田心-龙母-铁场镇控制单元、小庙水河源市龙母-丰稔镇控制单元等2个水环境控制单元，以及枫树坝水库、鹤市河莱口电站、东江干流龙川城下、东江干流龙川城铁路桥、贝岭水庙咀里、龙川铁路桥断面所在的4个水环境控制单元划为二级农业面源污染控制区，具体范围见下图。

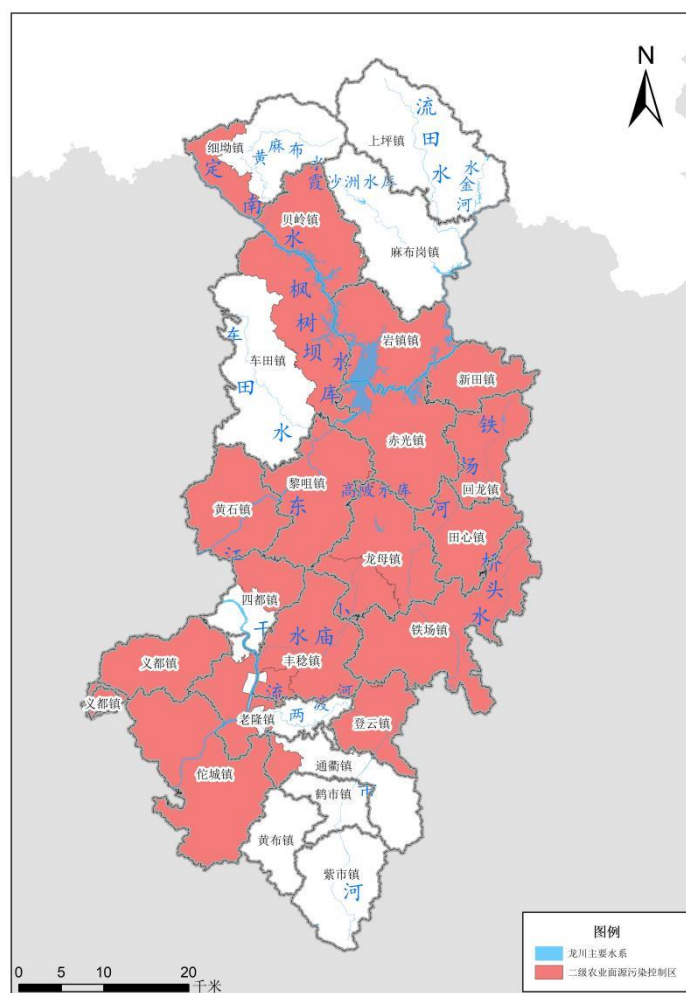


图 4.2-1 龙川县二级农业面源污染控制区

4.3. 龙川县三级农业面源污染控制区

将除一级、二级农业面源污染控制区以外的 8 个水环境控制单元：
东江干流河源市麻布岗镇控制单元、车田水河源市车田镇控制单元、
鹤市河河源市紫市-黄布-鹤市镇控制单元、小金河河源市上坪镇控制
单元、流田水河源市上坪-麻布岗镇控制单元、鹤市河河源市鹤市-通
衢镇控制单元、黄麻布水河源市细坳镇控制单元和两渡河河源市老隆
镇控制单元等 8 个水环境控制单元划分为三级农业面源污染控制区。
具体范围见下图。

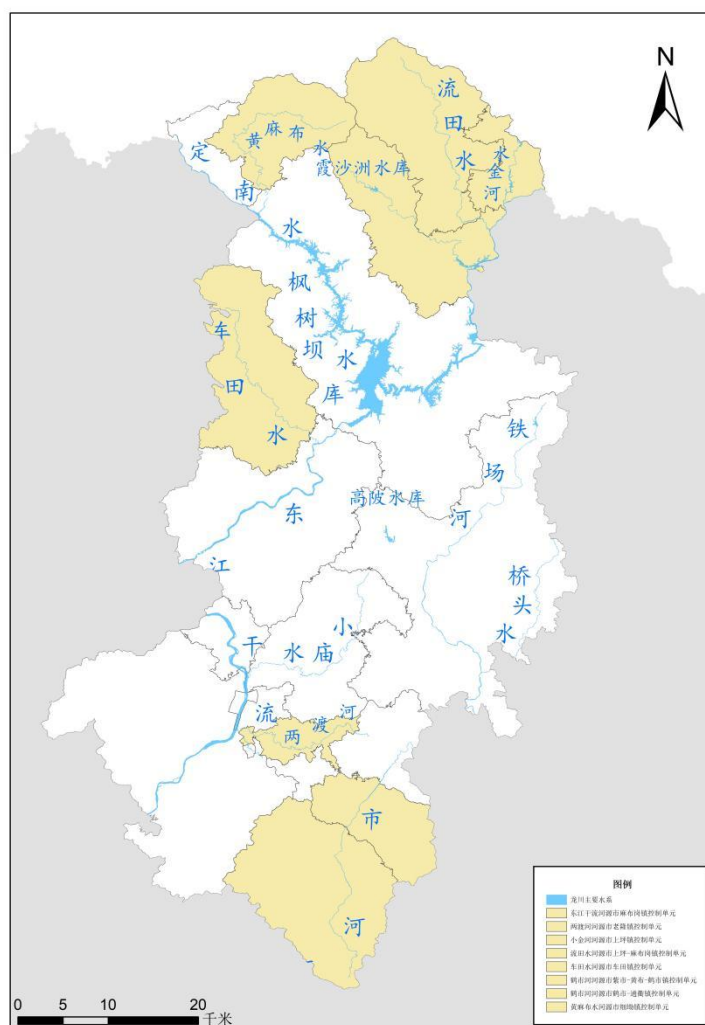


图 4.3-1 龙川县三级农业面源污染控制区

4.4. 龙川县农业面源污染控制分区

综合 4.1~4.3 划分结果，龙川县农业面源污染控制分区结果如下图。其中，一级农业面源污染控制区为水坑河饮用水水源保护区、东江苏雷坝饮用水水源保护区、东江饮用水水源保护区、上板桥水库饮用水水源保护区所在的 4 个水环境控制单元，面积约 67.50 平方公里。该类区域对水生态环境功能及农业面源污染防控要求较高，重在源头预防与治理，全面加强水源涵养，强化源头控制，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全。

二级农业面源污染控制区为农业面源入河污染负荷较高的铁场河源市廻龙-田心-龙母-铁场镇控制单元、小庙水河源市龙母-丰稔镇控制单元等 2 个水环境控制单元和枫树坝水库、鹤市河莱口电站、东江干流龙川城下、东江干流龙川城铁路桥、贝岭水庙咀里、龙川铁路桥断面所在的 4 个水环境控制单元，面积约 2007.07 平方公里。该类区域农业面源水污染负荷较高，需加强农业面源污染监督与治理，在发展现代农业产业的同时，着力推动农业产业转型升级、结构优化，强化污染减排，提高农业资源利用效率，确保农业发展与生态环境保护相协调。

三级农业面源污染控制区为除一、二级控制区域以外区域，面积为 1008.11 平方公里。该类区域农业面源污染防控风险较小，农业面源污染负荷较低，建议结合农业资源环境承载能力，科学引导农业生产布局，合理控制农业开发强度，维护农村生态环境功能稳定。

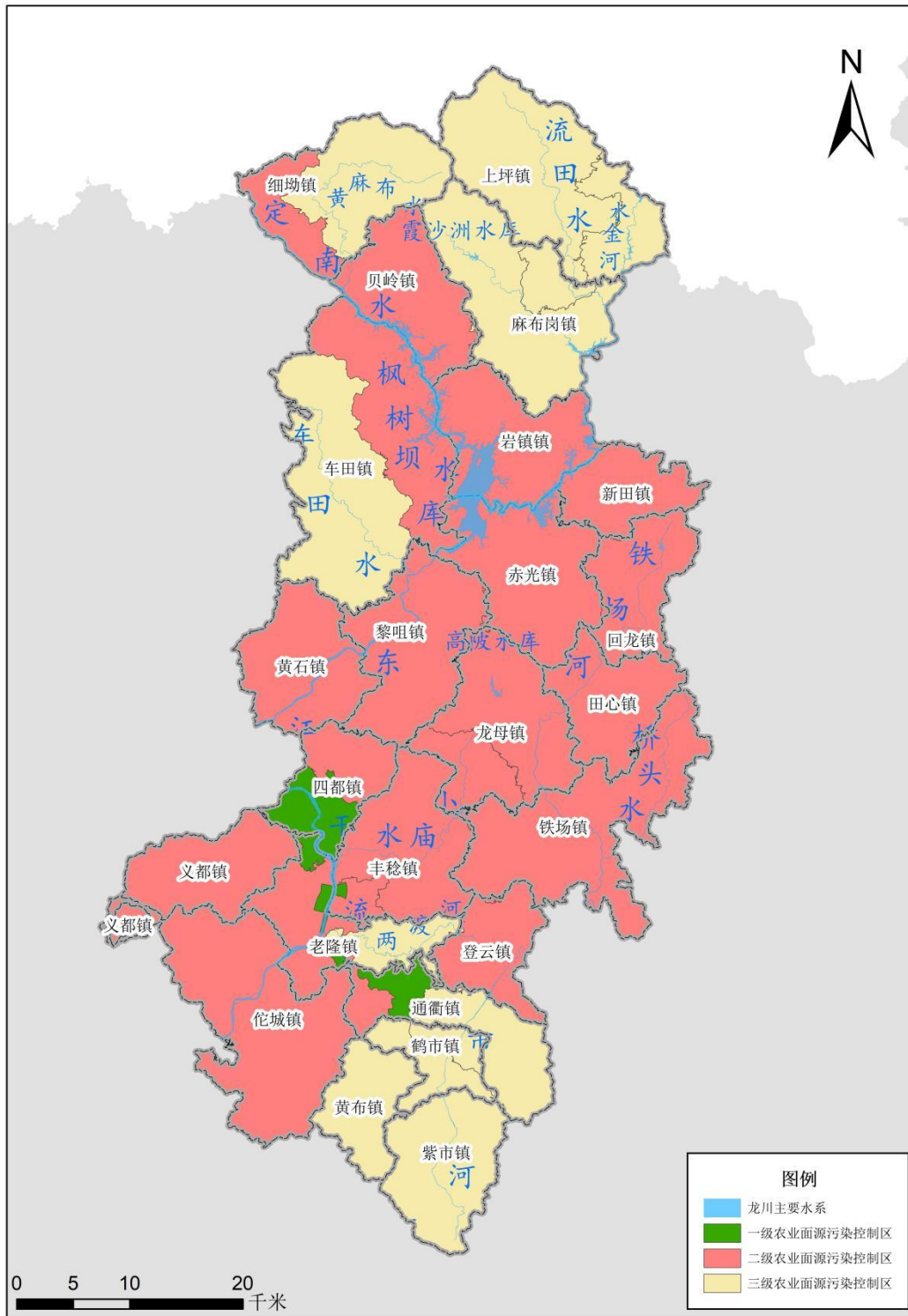


图 4.4-1 龙川县农业面源污染控制分区图

5. 农业面源污染分类防治方案

5.1. 种植业污染防治方案

5.1.1. 防治目标

到 2025 年，全县产地环境质量明显好转，化肥、农药使用量持续减少，主要农作物化肥、农药利用率均达到 43%；秸秆、农膜等农业废弃物资源化利用水平明显提高，秸秆综合利用率稳定在 90%以上，农膜回收率稳定在 85%以上。

5.1.2. 防治措施

5.1.2.1. 化肥污染防治

(1) 总体措施

实施化肥减量工程，加快土壤改良修复。通过增施有机肥和微生物肥料，恢复和发展绿肥种植，从源头上减少化肥用量；推广肥料精准施用、节水灌溉、有机—无机结合、缓控释肥、水肥一体化高效利用技术，提高肥料当季利用率和降低化肥施用总量。

(2) 技术路径

——**推进精准施肥技术。**以土壤测试和已开展的耕地肥效肥试验为基础，根据作物需肥规律、土壤供肥性能，形成测土、配方、配肥、供应、施肥指导为一体的测土配方精准施肥技术体系，减少盲目施肥行为。

——**调整化肥使用结构。**根据区域土壤条件、作物产量潜力和养分综合管理要求，合理制定各区域作物单位面积施肥限量标准，优化氮、磷、钾配比，促进大量元素与中微量元素配合，示范推广高浓度、缓控释肥料及水溶肥、有机无机复合肥、生物肥等高效新型肥料。

——**改进施肥方式。**按照农艺农机相结合、基肥追肥统筹兼顾的原则，大力推广化肥机械深施、机械追肥、机械喷肥和种肥同播等技术，减少氮素肥料因撒施、表施导致养分挥发和流失，提高肥料利用效率。

——**有机肥替代化肥。**有机肥含有植物必需的大量元素、微量元素，还含有丰富的有机养分，能够加快土壤改良速度，提升耕地基础地力，用耕地内在养分替代外来化肥养分投入。

5.1.2.2. 农药污染防治

(1) 总体措施

实施农药减量工程，治理农药残留污染，通过控制病虫害发生，规范用药使用与管理，推广绿色防控技术等，以减少农药使用总量，提高农药利用率。

(2) 技术路径

——**控制病虫害发生。**推广抗病虫品种、优化作物布局、培育健康种苗、改善水肥管理等健康栽培措施，创建有利于作物生长、天敌保护而不利于病虫害发生的环境条件，预防控制病虫害发生，从而达到少用药的目的。优化集成农药的轮换使用、交替使用、精准使用和

安全使用等配套技术，加强农药抗药性监测与治理，严格遵守农药安全使用间隔期。

——**药、械替代**。大力推广应用生物农药、高效低毒低残留农药，替代高毒高残留农药。开发应用现代植保机械，替代跑冒滴漏落后机械，减少农药流失和浪费。

——**推行精准科学施药技术**。积极推广药剂拌种、“一喷三防”、精准施药和高效施药机械防治技术，选用高效低毒低残留农药，提高防控效果，有效降低化学农药防治次数和使用量。在准确诊断病虫害并明确其抗药性水平的基础上，配方选药，对症用药，避免乱用药；根据病虫害监测预报，坚持达标防治，适期用药；按照农药使用说明要求的剂量和次数施药，避免盲目加大施用剂量、增加使用次数。

——**大力推广绿色防控技术**。应用农业防治、生物防治、物理防治等绿色防控技术，以虫治虫、以螨治螨、以菌治虫、以菌治菌等生物防治关键措施，重点推广昆虫信息素（性引诱剂、聚集素等）、杀虫灯、诱虫板（黄板、蓝板）防治农作物害虫，积极开发和推广应用植物诱控、食饵诱杀、防虫网阻隔和银灰膜驱避害虫等理化诱控技术。

——**推行病虫害统防统治**。扶持病虫害防治专业化服务组织和新型农业经营主体，大规模开展专业化统防统治，推行植保机械与农艺配套，提高防治效率、效果和效益，解决一家一户“打药难”“乱打药”等问题。围绕水稻、蔬菜、水果等主要作物开展肥药减量增效试点工作，探索总结技术模式，打造典型样板，大力推进专业化统防统治，减少

农药用量。

5.1.2.3. 秸秆综合利用

(1) 总体措施

推进秸秆综合利用工程，实现废弃物资源化。在农作物秸秆还田肥料化利用基础上，扩大农作物秸秆产业化利用领域，拓展秸秆饲料化、基料化和能源化利用，建立和完善鼓励和扶持机制。

(2) 技术路径

——**秸秆直接还田**。根据秸秆类型和种植模式不同，采取秸秆机械化还田、粉碎还田、喷洒秸秆腐熟剂加快腐熟还田、直接覆盖还田等方式方法，科学合理地推进秸秆综合利用，提高土壤肥力。在采用半喂式收割机水稻的地方，可结合喷洒秸秆腐熟剂（液）加快秸秆腐熟还田；而采用全喂式收割机的地方，需配套使用秸秆切割（粉碎）机，再结合喷洒秸秆腐熟剂（液）加快秸秆腐熟还田。

——**秸秆肥料化利用**。农作物秸秆粉碎还田、堆沤还田是秸秆肥料化利用最多的一种方式，结合农机化作业，将秸秆粉碎后，通过覆盖和耕埋方式入田，对不适合直接还田的秸秆，在田边、地头经堆沤腐熟后，作有机肥施用。我县农作物种类繁多，复种指数高，各镇可采用秸秆异地覆盖还田技术，用于覆盖农作物，能增加土壤有机质，改善耕作园地小气候，为农作物生长提供全面养分。

——**秸秆饲料化利用**。推广秸秆“三贮一化”（青贮、黄贮、微贮、氨化）饲料化利用技术，结合畜牧养殖业，探索推广饲用青贮玉米、秸秆压块技术、揉丝技术，推进秸秆饲料化利用。

——**秸秆基料化利用**。秸秆基料化利用技术主要是利用秸秆生产食用菌，结合食用菌产业发展，积极开发推广利用秸秆栽培食用菌技术，其培养基使用后还可用作优质的有机肥还田。

——**秸秆能源化利用**。结合大气污染治理，推广秸秆打捆直燃、秸秆沼气、秸秆气化技术，推进秸秆能源化利用。

——**秸秆原料化利用**。围绕现有基础好、技术成熟度高、市场需求量大的重点行业，鼓励生产以秸秆为原料的包装材料、餐具、人造板材、复合材料等产品，扶持发展以秸秆为原料的编织加工业，不断提高秸秆高值化、产业化利用水平。各镇应因地制宜，分类指导，针对各种不同的模式对企业主体和农民提供技术指导，统计并总结不同应用模式的面积、秸秆利用量和使用效果，包括耕地质量的提高、节本（肥料使用量和人工）增产增效情况、原料化和基料化应用的增收效果。

5.1.2.4. 农业废弃物资源化利用

（1）总体措施

实施农业清洁生产工程，保护农业生态环境。以消除地膜残留污染为重点，推广可降解地膜，鼓励多渠道、多途径回收农膜，切实提高塑料农膜回收率，实现地膜栽培的清洁生产，治理“白色污染”。

（1）技术路径

——**推进地膜科学合理使用**。大力推广使用 0.01mm 及以上厚度地膜和一膜多用、适时揭膜、机械拾膜技术，以降低废旧地膜机械回收和人工捡拾的难度。

——**减少地膜使用数量**。以各种秸秆、杂草、树叶、牲畜粪便等有机物覆盖地面，增加生物覆盖面积，生物覆盖的技术原理和地膜一样，在土壤表面和大气系统中增加了一个过渡层，以降低水分、空气、温度等剧烈变化对土壤的影响，使土壤热量条件平稳、均匀，从而达到改善土壤根系环境的目的。生物覆盖常用方法有三种：一是直接覆盖。在作物株行间用有机物如：堆肥、作物秸秆、落叶、锯末、花生壳等直接覆盖的方法。二是留茬覆盖。大田作物在机械收获时，根部秸秆高于地面留茬，上部秸秆粉碎或直接齐垄铺于地面。三是生草覆盖。冬春季节种植绿色覆盖作物，利用覆盖作物较强的根系穿透能力与团聚作用，有效减少农田扬尘和水土流失。

——**加快可降解地膜示范和推广**。可降解地膜是一种新型的环保可降解的新型地膜，降解地膜是利用自然界中的微生物对地膜侵蚀或者是利用太阳光氧化的作用而达到的降解。积极开展不同类型可降解地膜评价试验研究，通过筛选、示范、推广，完善可降解地膜的技术措施。

——**引进和推广农田残膜机械**。积极引进机械回收农田残膜的新技术新设备，在关键农时季节组织机械捡拾农田残膜，以降低农田残膜的捡拾难度，节省回收用工。

5.2. 畜禽养殖业污染防治方案

5.2.1. 防治目标

到 2025 年，全县畜禽粪污综合利用率稳定保持 80%以上，畜禽规模养殖场建立粪污资源化利用计划和台账，粪污处理设施装备配套

基本全覆盖，畜禽养殖户粪污处理设施装备配套水平明显提升。

5.2.2. 防治措施

(1) 总体措施

实施畜禽养殖提升工程，建立畜牧生态产业体系。合理布局畜禽养殖场（小区），推行农牧结合和生态养殖模式，实现畜牧业与种植业协调发展；引导畜禽养殖专业户向规模化发展，逐步实现养殖废弃物统一收集、统一处理；扶持大、中型养殖场和有机肥生产企业，提高畜禽粪污的收集、转运和加工处理能力；建设商品化秸秆饲料精深加工厂，规模化生产秸秆压块、颗粒等秸秆精深加工饲料；引导企业生产固化成型燃料或生物天然气，大力发展大型沼气工程和新村集中供气工程。

(2) 技术路径

——**优化畜禽养殖空间布局**。统筹考虑环境承载能力、土地消纳能力、区域总量控制指标、流域水环境容量、生态环境状况等，科学合理确定畜牧养殖规模，明确畜禽养殖污染防治目标、任务、重点区域以及污染治理重点设施建设、废弃物综合利用等措施，推进畜禽养殖污染综合防治。严格落实禁养区和限养区相关管理规定，加强监管。

——**推广适宜畜禽粪污循环技术**。立足农牧结合、资源化利用，积极推行种养结合的生态养殖模式，实现畜禽养殖废弃物的资源化循环利用。

——**畜禽粪污肥料化利用**。畜禽粪污是优质的有机肥料，经过微生物菌剂发酵后施用，利用率显著提高。在人为控制堆肥因素的条件

下，把有益微生物菌剂加入畜禽粪污中，在好氧、厌氧或好氧—厌氧交替作用下，对粪便进行腐解，从而提高堆肥质量。

——**畜禽粪污资源化利用**。畜禽粪污可以直接燃烧，更多的是生产沼气，在厌氧细菌作用下，将粪便中的有机物转化成简单的有机酸，再将简单的有机酸转化为沼气。

——**开展养殖密集区整治**。对污染严重的畜禽养殖密集区，各乡镇人民政府要制定综合整治方案，积极探索采取养治分离的 PPP 模式，建立专业化生产、公司化运营的畜禽废弃物集中处理中心，实行粪便污水分户收集、统一处理利用，形成政府、企业、社会共同参与的畜禽养殖污染防治机制。

——**推广种养结合新型农牧经营模式**。坚持政府支持、企业主体、市场化运作的方针，以沼气和生物天然气为主要处理方向，以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向，“以地定养、以养肥地、种养对接”，根据畜禽养殖规模配套相应粪污消纳土地，或根据种植需要发展相应养殖场户，就近消化畜禽粪污。重点推广种养结合生态循环绿色农牧业“三个循环”。

5.3. 水产养殖业污染防治方案

(1) 总体措施

贯彻“控制总量、合理投饵、规范用药、因地制宜、治管并重”的技术原则，推行“清洁生产、全过程控制、资源化利用、强化管理”的技术路线，合理应用养殖技术，因地制宜选择水产养殖废水处理技术和工艺，规范排污口设置和监管，推进水产养殖绿色健康发展。

（2）技术路径

——**合理确定水产养殖布局与规模。**根据龙川养殖水域条件，合理规划布局县域水产养殖生产，控制适度规模，合理选择养殖方式，规范养殖活动。

——**加强投饵管理。**规范饵料使用，提高饵料质量和饵料转化率，鼓励使用全价饲料，定时、定位、定质、定量投饵，从源头实现固体废物减量化。鼓励研发和推广应用高效、环保的配合饵料或优质饵料。

——**规范养殖用药管理。**规范养殖药品使用管理，根据养殖对象、药物的特性、水环境特征等合理使用药物，减少药物残留，并禁止使用违禁药物。鼓励研发和推广应用符合环保和水产品质量标准的渔业药品。

——**因地制宜选择养殖模式。**池塘养殖宜发展鱼草、鱼菜、混养等生态养殖模式；围网（网箱）应根据养殖容量确定养殖密度和混养形式，确保不降低养殖水域水质；湖泊水库等大水面淡水养殖宜根据水生态功能和环境容量确定养殖种类、养殖结构和规模，逐步取缔网箱养殖，规范围网养殖；流水型养殖应发展循环水养殖模式，提高水资源利用率。鼓励研发和推广新型健康养殖和生态养殖模式。

——**加强养殖废水监管与处理。**加强养殖尾水监测，规范设置养殖尾水排放口，落实养殖尾水排放属地监管职责和生产者环境保护主体责任。推广水产养殖废水循环利用技术，设置收集存储和净化设施，减少污染物排放和水资源消耗。因地制宜选择水产养殖废水处理技术

和工艺，工厂化养殖废水处理可采用过滤、沉淀、吸附等物理、化学净化技术，以及与生物生态组合的净化技术，并进行消毒处理后排放；鼓励采用削减养殖废水遗留药物生物毒性的技术。池塘养殖应配置土壤过滤系统、人工湿地、生态沟渠或净化塘系统等废水处理和循环利用养殖废水，避免直接外排周边水体。水产散养密集区养殖废水可因地制宜采用稳定塘、湿地等运行管理简便、经济可行的工艺技术。

5.4. 农村生活污染防治方案

5.4.1. 防治目标

到 2025 年，建成区基本无生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，全县农村生活污水治理率达到 75%以上。

5.4.2. 防治措施

(1) 总体措施

以改善农村人居环境为目标，全面摸排龙川县农村污水治理现状，因地制宜、分类分布开展农村污水处理和资源化利用，统筹污水治理、改厕、农村黑臭水体治理等工作。加强镇村老旧设施及管网修复提升，完善配套管网及雨污分流等设施，强化运维管理，推进镇村污水处理设施提质增效。

(2) 技术路径

——全面摸排县域农村生活污水治理现状。以自然村为单位，摸

清自然村生活污水收集、处理设施建设和运行状况，梳理各自然村存在的问题，形成农村生活污水“一村一策”治理台账。

——**明确自然村生活污水治理模式。**对于城镇周边的自然村应优先纳入城镇生活污水处理厂处理；规模较大、人口较集中的村庄有序安排新建设施；人口规模较小、居住分散的自然村或片区，在无黑臭水体且周边水环境容量足够的前体系，优先考虑资源化利用治理模式。

——**统筹开展污水治理、改厕及黑臭水体整治工作。**统筹生活污水治理、改厕及农村黑臭水体整治工作。加强改厕与农村生活污水治理衔接，科学选取改厕技术模式。按要求开展农村黑臭水体排查，将农村黑臭水体整治与生活污水、垃圾、种植、养殖等污染统筹治理，将治理对象、目标、时序协同一致，确保治理成效。

——**建立农村生活污水治理管护长效机制。**农村生活污水处理设施建设用地，按照公用基础设施建设优先列入建设用地计划，依法落实用地审批。强化已建设施运维监督管理，加强资金及技术保障，压实监管责任，定期组织开展农村生活污水治理情况核查，摸清摸实已建设施环境效益发挥情况，建立数据台账，确保设施规范稳定运行，出水稳定达标。

6. 主要任务与重点工程

6.1. 主要任务

6.1.1. 种植业污染防治主要任务

（一）优化农业生产布局

建设龙川农业绿色发展轴。以“现代化+生态化”为引领，依托广龙高速、国道 G236 等主干道路，串联上坪、麻布岗、赤光、田心、龙母、老隆、通衢、鹤市、黄布、丰稔等 12 个农业特色镇，特色村落和特色景区，构建全县农业绿色发展轴。

促进北部生态优质农业区高质量发展。筑牢以枫树坝水库为生态核心的北部山区生态屏障，强化农业生态系统保护与修复和农业资源节约，加快“三品一标”基地建设，以高水平保护推动北部生态优质农业区高山茶叶、特色水果、南药、竹木等产业优化发展。

推动中部现代高效农业区绿色转型。坚持科技与创新引领，发挥优质稻、玉米、油茶、鹰嘴桃、红橙、生猪、家禽、特色水产养殖等产业的比较优势，加强农业科技示范园、龙川油茶省级现代农业产业园等示范农业园区建设，积极发展“一村一品”“一镇一业”，加快中部现代高效农业区优势农业产业绿色转型。

打通南部休闲观光农业区农业资源生态价值转换通道。依托霍山风景区、温泉等旅游资源，“红色文化”“客家文化”“古邑文化”等特色人文资源，丝苗米、山苏菜、魔芋、桂林茶、金线莲等特色农产品，着力提高特色农业的标准化、规模化和生态化水平，重点发展以农业

科普与体验、生态田园观光、休闲创意农业为主要内容的都市型休闲农业，打造精品生态茶园、果园及生态旅游专业镇，推动南部休闲观光农业区一二三产业融合发展。

（二）持续推进化肥农药减量增效

持续推进化肥减量增效。强化技术集成驱动，以化肥减量增效为重点，集成推广科学施肥技术。加强对佗城镇、鹤市镇、通衢镇、丰稔镇等四个特色农业小镇和东南五镇（通衢镇、鹤市镇、黄布镇、登云镇、紫市镇）连片国家农业公园的化肥减量增效引导，围绕油茶、水稻、蔬菜、水果等优势作物，推广机械施肥、种肥同播等措施，示范推广缓释肥、水溶肥等新型肥料，改进施肥方式。强化有机肥替代推动，以油茶产业基地、蔬菜产业基地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。积极探索有机养分资源利用有效模式，鼓励开展秸秆还田、种植绿肥、增施有机肥，合理调整施肥结构，引导农民积造施用农家肥。到 2025 年，主要农作物化肥利用率达到 43%以上。

持续推进农药减量增效。积极推行统防统治，加强病虫害防治专业化服务组织的培育与扶持，开展统防统治，带动群防群治，提高防治效果。加强绿色防控技术推广，在龙川现代农业（油茶）产业园等茶叶生产基地，脐橙、金桔、水蜜桃等特色水果产地和优质蔬菜集中区，集成推广生物防治、物理防治等绿色防控技术，引导创建绿色生产基地，培育绿色品牌，示范带动更大范围绿色防控技术推广。提升植保装备水平，支持创制推广喷杆喷雾机、植保无人机等先进的高效植保机械，提高农业利用率。推进科学用药，扩大低毒生物农药补贴项目

实施范围，加速生物农药、高效低毒低残留农药推广应用，逐步淘汰高毒农药。加强油茶、水果、蔬菜等优质农产品基地的病虫害监测，建设自动化、智能化田间监测网点，提高重大病虫害疫情监测预警水平。到 2025 年，主要农作物农药利用率达到 43%以上。

（三）加强农业白色污染治理

推进农膜回收利用。落实严格的农膜管理制度，严禁生产、销售和使用厚度在 0.01mm 以下的地膜，从源头上保障地膜的可回收性。推广使用生物可降解产品，减少农膜投入与损耗。推广普及标准地膜，开展地膜覆盖技术适宜性评估，因地制宜调减作物覆膜面积。将非标地膜列入农资打假清单，常态化开展联合执法行动，严厉查处生产、销售、使用不达标地膜产品行为，发现问题从严从重从快处理，坚决杜绝非标地膜出厂、入市、进田。促进废旧地膜加工利用，培育专业化农膜回收主体，发展废旧地膜机械化捡拾，鼓励建设农膜储存加工场点。加强农田地膜残留监测，逐步开展常态化、制度化监测评估。

推进农业包装废弃物回收处置。严格农药包装废弃物管理，按照“谁生产、谁经营、谁回收”的原则，建立农药生产者、经营者包装废弃物回收处置责任。以镇为单位，加强农药包装废弃物产生、回收情况调查监测，掌握回收情况。鼓励采取押金制、有偿回收等措施，引导农药使用者交回农药包装废弃物。以农资经销店为依托合理布局回收站点，完善农药包装废弃物回收体系，推进农药包装废弃物资源化利用和无害化处置。加强农药包装废弃物回收处理活动污染防治的监管，督促农药使用者在配药时要通过清洗等方式充分利用包装中

的农药，减少残留农药，并将农药包装废弃物分类就近交回农药经营者。合理处置肥料包装废弃物，对有再利用价值的肥料包装废弃物进行再利用，促进包装废弃物减量。无利用价值的纳入农村生活垃圾处理体系集中处理。

（四）深入开展秸秆资源化利用

促进秸秆肥料化、饲料化、燃料化。集成推广秸秆还田技术，改造提升秸秆机械化还田装备。在佗城镇、丰稔镇、铁场镇、龙母镇、田心镇、麻布岗镇等粮食生产区，系统性推进秸秆粉碎还田。促进秸秆饲料化，鼓励养殖场和饲料企业利用秸秆发展优质饲料，将畜禽粪污无害化处理后还田，实现过腹还田、变废为宝。促进秸秆燃料化，有序发展以秸秆为原料的生物质能，因地制宜发展秸秆固化、生物炭等燃料化产业，逐步改善农村能源结构。

促进秸秆基料化和原料化。发展食用菌生产等秸秆基料，引导开发人造板材、包装材料等秸秆原料产品，提升秸秆附加值。培育秸秆收储运服务主体，建设秸秆收储场（站、中心），构建秸秆收储和供应网络。加强秸秆资源台账的建立和管理。严格禁烧管控，防止秸秆焚烧带来区域性大气污染。

（五）实施耕地重金属污染治理

强化耕地污染源头防控。建立工业和城镇污染向耕地转移的防控机制，切断重金属污染物进入农田的途径。全面推进农业面源污染防

治，推动畜禽养殖废弃物资源化利用和秸秆综合利用，加强灌溉水监测排查，有效降低土壤污染输入。严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物建设项目。配合河源市开展土壤和农产品质量协同监测工作，进一步摸清耕地土壤污染面积、分布及其对农产品质量的影响。

严格实施农用地分类管理。根据耕地土壤环境质量类别划分成果，实行耕地分类管理，对无污染耕地实施优先保护，对受污染耕地实施安全利用与严格管控。以优先保护类农用地集中区为重点，实施耕地质量保护与提升行动，建立优先保护类耕地周边禁入产业清单。加强农产品产地土壤重金属污染防治管控，配合河源市持续开展受污染耕地水稻及其他主栽食用农产品的风险监测，对农产品轻度超标的投入安全利用措施，对农产品超标严重的逐步引导种植结构调整到其他低风险农作物。

6.1.2. 畜禽养殖污染防治主要任务

（一）严格畜禽养殖环境管理

统筹考虑环境承载能力（尤其是土地消纳粪污能力）及畜禽养殖污染防治要求，合理确定龙川县畜禽养殖规模，确保龙川畜牧业发展符合县域生态环境保护要求。强化畜禽养殖常态化监管，严格落实《龙川县畜禽养殖禁养区划定方案》，加强畜禽养殖禁养区域清理整治，建立健全长效巡查监管机制，严防禁养区畜禽养殖死灰复燃；加大非禁养区小散乱养殖业整治力度，坚决消除畜禽污染物向水体或其他环

境的直排现象。

（二）加强畜禽粪污资源化利用

以丰稔、田心、通衢、铁场等畜禽养殖集中镇为重点，大力推行标准化规模养殖，因地制宜采用污水减量、厌氧发酵、粪便堆肥等技术，按照三改两分再利用、种养一体化等模式处理畜禽粪污，持续提高规模化畜禽养殖场畜禽粪污设施配套率；加强对畜禽养殖散户的服务与技术指导，结合畜禽粪便收集站建设，因地制宜建设粪污处理中心，鼓励和引导第三方企业专业化集中处理畜禽粪污，提高畜禽粪污综合利用水平。到 2025 年，规模化畜禽养殖场基本实现粪污处理设施全配套，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上。

（三）推进绿色种养循环

加快畜牧业生产方式转变，积极推行种养结合和生态养殖模式，在畜禽养殖集中镇开展结合、循环发展试点，推进现代化美丽牧场创建。探索建立粪肥运输、使用激励机制，培育粪肥还田社会化服务组织，推行畜禽粪污低成本、机械化、就地就近还田。

6.1.3. 推进水产养殖绿色发展

（一）推广水产健康养殖

持续推进龙川县水产绿色健康养殖模式推广行动、水产养殖尾水治理推广行动、水产养殖用药减量行动、配合饲料替代幼杂鱼行动、水产种业质量提升行动等水产健康养殖示范推广工作，推动东江等供水通道敏感区和水产养殖集区养殖池塘工厂化循环水养殖示范。鼓励

鹤市镇等水稻生产基地，推广稻渔立体综合种养，建设陆基生态渔场，构建稻-渔共生互促复合生态系统，实现一水两用、一田双收、粮渔共赢、增值增收。严格规范渔业投入品使用，禁止使用国家规定的违禁药物。对于水产养殖病害，坚持以防为主，适时净化水质，尽量选用较温和的消毒剂；大力推广使用如光合细菌、EM 菌等微生物制剂，及时调节、净化水质，防止病害发生，达到集约、高效、循环养鱼的目的。

（二）加强养殖尾水治理

加强养殖尾水排放控制管理，重点推进覆盖龙川县 3 个以上水产健康养殖示范场及 5 个以上 100 亩规模养殖场的水产养殖智能服务及物联网工程建设，推进水产养殖信息智能采集与控制、远程空间视频监控、水产养殖“一张图”管理、水产养殖智能评价、水产品质量安全追溯等。实施养殖尾水处理工程，支持采取进排水改造、生物净化、人工湿地等技术措施开展集中连片池塘养殖区域和工厂化养殖尾水处理，减少污染物排放。到 2025 年，水产规模养殖场尾水处理装备设施配套率达到 80% 以上。

6.1.4. 农村生活污染防治主要任务

（一）提升镇级生活污水治理能力

贯彻落实《河源市农村生活污水治理攻坚行动方案》《河源市实施“百县千镇万村高质量发展工程”推进城乡生活污水治理提质增效工作方案（2023-2025 年）》，统筹推进县域农村生活污水治理。推

动已建成的 19 座乡镇生活污水处理设施正式投产运行，加快镇级生活污水收集管网和设施建设，逐步进行雨污分流改造，消除管网空白区，将镇周边自然村生活污水纳入镇级污水处理厂集中处理，加快推进镇及其周边自然村生活污水全收集、全处理，优先补齐铁场河、上板桥等饮用水水源保护区、国考断面水质达标控制单元和美丽乡村风貌示范带等重点区域生活污水收集管网缺口。

（二）扎实推进农村生活污水治理攻坚行动

结合县域实际，因地制宜推进农村生活污水治理工作。城镇周边的自然村应结合城镇排水现状和发展规划，优先将生活污水纳入城镇生活污水处理厂处理，并加强配套管网的建设；对于人口规模较大且相对聚集的自然村，可建设污水处理设施及配套管网；对于人口较少、居住分散的村庄、片区或零散农户，生活污水可就近就地资源化利用。结合我县农村地区人口密度小、住户分散，污水消纳能力强等特点，优先选用符合我县市级、运行费低、管护简便的资源化利用治理模式，试点带动全县农村生活污水资源化利用取得新进步，到 2025 年，全县农村生活污水治理率达到 75%以上。

（三）加强农村污水处理设施管理维护长效机制建设

建立以县政府为责任主体、乡镇政府为落实主体、村级组织为参与主体的农村生活污水治理运维管理体系。组织编制镇级生活污水处理设施运行维护管理方案，明确水质监测指标（主要包括进水 COD、pH 值、流量、出水 COD、氨氮、总氮、总磷、流量等）和频率、主要工艺参数的调控范围及应急预案，科学编制设备维修保养方案，聘请有资质的第三方加强对已建成污水处理设施的运行管理，确保污水

处理设施长期、稳定运行，充分发挥治污作用。

6.1.5. 农业面源水污染综合防治主要任务

（一）开展农业面源污染调查监测

完善化肥农药使用量调查核算方法，逐步摸清化肥农药使用变化情况。利用实地调研、台账抽查等方式，对化肥农药投入、畜禽和水产养殖等污染物排放情况进行抽查核实。根据龙川县种植、畜牧、水产养殖业规划布局，选择典型区域，设置农业面源污染定位监测点，采用自动监测和人工监测相结合，全面监测农业面源污染动态，为污染治理提供科学参考。开展灌区农田灌溉用水水质监测，在养殖密集区加强地表水水质监测。

（二）强化农业节水增效及地表径流管控

开展农业灌溉水有效利用系数测算，推进中小型灌区续建配套与节水改造，提高灌溉水利用率，全面提高农业节水水平。大力发展节水农业，推广保护性耕作、农艺节水保墒、水肥一体化、喷灌、滴灌等技术，改进耕作方式。进一步推进高标准农田建设，加强农田水利“最后一公里”建设。充分利用现有沟、塘等建设生态缓冲带、生态沟渠以及地表径流积蓄与再利用设施，有效拦蓄和消纳农田退水和农村生活污水中各类有机污染物，净化农田退水及地表径流。

（三）系统实施重点流域面源水污染综合治理

以东江流域、枫树坝水库等为重点，以水环境综合治理工程为抓手，综合考虑农业生产、农村生活及面源污水产排污特征，确定治理

边界和重点区域，系统推进流域水农业面源水污染综合治理。依据流域水土资源禀赋科学优化流域种植业布局，合理规划养殖业规模与密度，因地制宜优化布局农田氮磷控源减排、坡耕地生物拦截、坡耕地径流集蓄与再利用、畜禽粪污资源化利用、农业固体废弃物资源化利用、生态沟渠、人工湿地、区域性面源水调控与净化等各类工程，提升流域农业面源水污染综合防治水平。推进河岸缓冲带建设及修复，结合生态沟渠、滞留塘、湿地建设，逐步恢复河岸生态系统功能，增强对面源污染的拦截、净化功能。

（四）健全农业面源污染防治长效机制

聚焦水稻、蔬菜、茶叶、柑橘等农业特色优势产业可持续发展重大科技需求，应用现代生物技术、信息技术、工程技术等先进技术，积极开展肥药替代、病虫害绿色防控、肥药减施增效、农业农村废弃物资源化利用等技术的研发和集成创新，推动构建农业面源污染防治技术体系。优化农业面源污染防治设施用电用地政策，落实有机肥产品生产销售、化肥农药减量、有机肥替代化肥等补贴和税收减免政策。充分发挥农业社会化服务机构、农民合作经济组织作用，推广“政府+协会+农户”“龙头企业+协会+农户”等模式，推动统一生产管理、统一订购农资、实施品牌认证等标准化生产，形成“政府-市场-农户”多元共管共治体系，保障农业面源污染治理设施长效运营。

6.2. 重点工程

结合龙川县农业面源污染防治工作实际，充分衔接生态环境、农

业农村等有关部门规划政策文件，规划实施农业面源水污染防治、水产养殖业污染防治、畜禽养殖业污染防治、种植业污染防治、农村生活污染防治等 5 大类 14 项重点工程。具体工程内容详见下表。

表 6.2-1 龙川县农业面源污染防治规划重点工程

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位
1	(一) 流域农业面源水污染治理工程	东江流域车田河控制单元农业面源污染综合治理工程	整治工程主要包括垃圾整治工程、截污工程、河道清淤清渣工程、生态改造工程、农村环境综合整治工程、新村水库饮用水源保护区规范化建设工程、历史遗留稀土矿污染场地修复工程、环境监测与突发事件应急处置工程。	2025	河源市生态环境局龙川分局
2		东江流域流田河控制单元农业面源污染综合治理工程	①分散式污水氨氮强化处理工程，建设 5 座，每座处理规模 1000 吨/天，采用厌氧氨氧化工艺处理；②人工湿地处理工程，占地 300 亩(20 万平方米)，采用垂直流人工湿地和氧化塘联合处理超标河水；③农田退水氧化塘处理工程，工程沿流田河干流、青云河、双富河、龙田河等农田退水区域，共 10 处，总占地面积 1029 亩。	2025	河源市生态环境局龙川分局
3		东江龙川铁路桥下控制单元黄麻布水控制子单元农业面源污染综合治理工程	(1) 控源截污工程—农业面源污染控制工程：生态沟渠设置于永安段、贵湖段、联平段、月光正段、半径段、米贝段共 6 个区域，共设置生态沟渠 24km；生态湿地种植总面积为 717496m ² 。(2) 内源治理工程：黄麻布水控制单元内待内源整治河道区间段总长为 14.7km，垃圾和淤泥处理量合并计算，按平均河道宽 7m、泥沙厚度 0.2m 计，清淤量为 20580m ³ 。(3) 生态修复工程：拟设置生态护岸 14.7km；拟种植水生植物 35000m ² 。	2025	河源市生态环境局龙川分局
4		龙川县两渡河流域农业面源污染综合治理工程	新建污水管管径 DN300~DN800，总长约 34337.6 米，污水连接支管管径 DN150~DN200，总长约 9014.87 米，河道清淤约 39814.5 立方米，生态浮岛约 1647 平方米，	2025	河源市生态环境局龙川分局

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位
			生态种植（挺水、沉水绿植）约 32621 平方米。		
5		龙川县鹤市河一级支流华城河流域农业面源污染综合治理工程	（1）流域范围内的生态拦截工程：修筑 11km 生态沟渠，设置生态浮床系统面积共约 12000m ² ，需种植芦苇（或美人蕉）108000 株。（2）畜禽养殖污染治理工程：新型生态养猪模式应用推广，对分散的养猪户猪圈 2 进行改造以满足新型生态养猪技术设施需求：新增发酵床 40 个，饮水器 40 个；（3）河道清淤工程：河道清淤清理 3600m ³ 。	2025	河源市生态环境局龙川分局
6		龙川县东江一级支流义都河水环境生态保护项目	（1）流域范围内的水土流失防护与生态修复工程：生态修复总面积 24000m ² ，刺槐种植 720 棵，生态修复边坡护坡 5000m ³ ，生态修复边坡护坡平整面积 6000m ² ，生态修复覆土土方量 14400m ³ ，边坡排洪沟 3500m。（2）流域范围内的生态拦截工程：修筑 10km 生态沟渠，设置生态浮床系统面积共约 4000m ² ，需种植芦苇（或美人蕉）36000 株。（3）畜禽养殖污染治理工程：清理拆迁义都河沿岸养殖户和整改传统养殖方式。（4）河道清淤工程：清理义都河河道垃圾淤泥 45000m ³ （长 3 公里）。	2025	河源市生态环境局龙川分局
7		龙川县黄石镇公洞河农业面源污染综合治理工程	（1）农村生活污水治理工程：设置 1 套处理规模共 100m ³ /d，采用“集水池+地理式成套设备+景观池”工艺，截污管网共 1800m。（2）水土流失与生态修复工程：边坡护坡 1800m ³ ，修建边坡排洪沟 1200m，生态修复面积 7000m ² ，种植刺槐 300 棵。（3）农村生活垃圾治理工程：垃圾清运量 2.66t/d，可移动垃圾箱 20 个，垃圾桶 160 个，人力垃圾车 20 辆，垃圾运输专用车 1 辆。	2025	河源市生态环境局龙川分局

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位
8		小庙河成塘段农业面源污染治理工程	(1)生态拦截工程:建设生态拦截带 4600m ² ,种植水生态植物 18400m ² 。(2)生态修复工程:石笼护坡 3000m,平均砌筑高度为 2.5m;植物护坡生态修复总面积 18000m ² ,种植红花檵木、黄金叶、三角梅等灌木共 20000m ² ,刺槐、杨柳、紫薇等乔木共 800 棵。(3)河道清淤工程:需清理成塘河长 4.5km,共清理 10360m ³ 垃圾。	2025	河源市生态环境局龙川分局
9	(二)水产养殖污染防治工程	水产养植物联网、大数据及智能服务工程	建设水产养殖信息智能采集与控制系统、水产养殖远程空间视频监控系统、水产养殖智能评价系统、水产品质量安全可追溯系统、鱼类病害诊断与防治专家系统、水产品智能检测服务系统、水产品市场交易服务系统,水产养殖大数据中心、水产养殖综合管理云平台、龙川县水产养殖“一张图”。	2025	龙川县农业农村局
10	(三)畜禽养殖污染防治工程	东江主要支流沿岸养殖场综合整治工程	环保设施建设、清理整顿。	2025	龙川县农业农村局
11	(四)种植业污染防治工程	2023 年龙川县化肥减量增效“三新”配套示范项目	开展化肥农药减量增效“三新”配套示范	2023	龙川县农业农村局
12		2023 年龙川县受污染耕地安全利用项目	对受污染耕地实行安全利用。	2023	龙川县农业农村局
13	(五)农村生活污染防治工程	龙川县上片区省定贫困村 20 户以上自然村村级污水处理设施及配套管网工程	35 个省定贫困村规划建设 52 个村级污水处理设施及配套管网,设计总处理规模 1600m ³ /d,配套管网总长约 133.86km。	2025	河源市生态环境局龙川分局
14		龙川县下片区省定贫困村 20 户以上自然村村级污水处理设施及配套管网工程	35 个省定贫困村规划建设 71 个村级污水处理设施及配套管网,设计总处理规模 2740m ³ /d,配套管网总长约 141.6km。	2025	河源市生态环境局龙川分局

7. 投资估算与效益分析

7.1. 投资估算

7.1.1. 投资估算依据

- (1) 国家发展改革委、建设部发改投资〔2006〕1325号文件《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》；
- (2) 《农业建设项目投资估算内容与方法》(NY/T1686-2009)；
- (3) 专门机构发布的工程建设其他费用计算办法和费用标准，以及政府部门发布的物价指数；
- (4) 项目建筑工程费按龙川县现行建筑造价扩大指标进行估算；
- (5) 设备购置费用按设备生产厂家报价估算。

7.1.2. 投资概算

本规划项目投资主要包括农业面源水污染防治、水产养殖业污染防治、畜禽养殖业污染防治、种植业污染防治、农村生活污染防治等5大类14项重点工程，预计投资62537.47万元。详见下表。

表 6.2-1 龙川县农业面源污染防治规划重点工程投资估算

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位	投资(万元)
1	(一) 流域农业面源水污染治理工程	东江流域车田河控制单元综合整治工程	垃圾整治工程、截污工程、河道清淤清渣工程、生态改造工程、农村环境综合整治工程、新村水库饮用水源保护区规范化建设工程、历史遗留稀土矿污染场地修复工程、环境监测与突发事件应急处置工程。	2025	龙川县人民政府	4006

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位	投资(万元)
2		东江流域流田河控制单元水环境综合整治工程	建设生态缓冲带,河段长度约5km,包含生态护岸9233m、护栏9233m、植被护坡约18466m ² ,并对河道重点区域进行受污底泥清淤。	2025	龙川县人民政府	1500
3		东江龙川铁路桥下控制单元黄麻布水控制子单元水环境污染治理和生态修复工程	(1)控源截污工程—农业面源污染控制工程:生态沟渠设置于永安段、贵湖段、联平段、月光正段、半径段、米贝段共6个区域,共设置生态沟渠24km;生态湿地种植总面积为717496m ² 。 (2)内源治理工程:黄麻布水控制单元内待内源整治河道区间段总长为14.7km,垃圾和淤泥处理量合并计算,按平均河道宽7m、泥沙厚度0.2m计,清淤量20580m ³ 。 (3)生态修复工程:拟设置生态护岸14.7km;拟种植水生植物35000m ² 。	2025	龙川县人民政府	7644.8
4		龙川县两渡河流域综合整治工程	河道清淤约14.4万立方米,新建DN300~DN800污水管,总长约28.28千米,污水连接支管管径DN150~DN200,总长约12.36千米,生态种植(挺水、沉水绿植)约18000平方米,景观节点2处。	2025	龙川县人民政府	16278.42
5		龙川县鹤市河流域水环境综合治理工程	鹤市河干流草型清水生态系统构建工程和驳岸景观构建、鹤市河支流(华城河、高南河、锦归河、黄惠河、东山河、横岭下河、桥头水河)草型清水态系统构建、生态基+氧化塘建设、生态坝建设、驳岸挺水植物种植、垃圾清理等。	2025	龙川县人民政府	7204

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位	投资(万元)
6		小庙河成塘段水环境综合整治项目	(1)生态拦截工程:建设生态拦截4600m ² ,种植水生态植物18400m ² 。(2)生态修复工程:石笼护坡3000m,平均砌筑高度为2.5m;植物护坡生态修复总面积18000m ² ,种植红花檵木、黄金叶、三角梅等灌木共20000m ² ,刺槐、杨柳、紫薇等乔木共800棵。(3)河道清淤工程:需清理成塘河长4.5km,共清理10360m ³ 垃圾。	2025	龙川县人民政府	1994.23
7		龙川县金鱼河水环境生态系统修复工程	(1)生态护岸工程.新建生态护岸长度2.68km;(2)建设生态坝和生态跌水陂头工程,建设2座生态坝和改造1座跌水陂头;(3)污水资源化利用工程,对沿河重点区域的农户生活污水实行资源化利用;(4)农田退水工程,对沿河重点区域的农田退水生态沟治理。	2025	龙川县人民政府	800
8		龙川县贝岭镇雁化水库水环境综合整治项目	(1)雁化水库保护区范围内的面源污染治理工程:新建排水渠500m;(2)雁化水库饮用水源地保护规范化建设工程:铝合金双柱标示牌1块、铝合金双柱宣传牌1块、隔离网设施2000m;(3)雁化水库生态修复工程:生态修复2000m ² .水生植物3000m ² ;(4)雁化水库区水质净化工程:生态浮床总面积共约2000m ² 。	2025	龙川县人民政府	273.02
9	(二)水产养殖污染防治工程	水产养殖物联网、大数据及智能服务工程	建设水产养殖信息智能采集与控制系统、水产养殖远程空间视频监控系统、水产养殖智能评价系统、水产品质量安全可追溯系统、鱼类病害诊断与防治专家系统、水产品智能检测服务系统、水	2025	龙川县农业农村局	5000

序号	类别	项目名称	建设内容	完成年限	责任单位	投资(万元)
			产品市场交易服务系统, 水产养殖大数据中心、水产养殖综合管理云平台、龙川县水产养殖“一张图”。			
10	(三) 畜禽养殖污染防治工程	东江主要支流沿岸养殖场综合整治工程	环保设施建设、清理整顿。	2025	龙川县农业农村局	3000
11	(四) 种植业污染防治工程	2023年龙川县化肥减量增效“三新”配套示范项目	开展化肥农药减量增效“三新”配套示范	2023	龙川县农业农村局	
12		2023年龙川县受污染耕地安全利用项目	对受污染耕地实行安全利用。	2023	龙川县农业农村局	
13	(五) 农村生活污染防治工程	龙川县上片区省定贫困村20户以上自然村村级污水处理设施及配套管网工程	35个省定贫困村规划建设52个村级污水处理设施及配套管网, 设计总处理规模1600m ³ /d, 配套管网总长约133.86km。	2025	河源市生态环境局龙川分局	6998
14		龙川县下片区省定贫困村20户以上自然村村级污水处理设施及配套管网工程	35个省定贫困村规划建设71个村级污水处理设施及配套管网, 设计总处理规模2740m ³ /d, 配套管网总长约141.6km。	2025	河源市生态环境局龙川分局	7839
合计						62537.47

7.1.3. 资金筹措

坚持以政府投入为主, 建立多元化投入机制。一是积极争取中央和省级项目资金投入, 主要包括耕地质量提升、测土配方施肥、病虫害绿色防控、畜牧产业发展等项目资金投入。二是龙川县通过财政预算, 加大对农业生态环境保护与治理的投入, 产业发展资金要注重安排用于清洁生产技术推广, 将农业面源污染防治纳入生产发展过程的

重要内容。三是积极鼓励农业生产企业、农民合作社、农户等农业生产者增加农业面源污染治理投入，自觉运用资源节约、环境友好、生态保育型生产技术。四是积极引导社会资本参与农业面源污染治理。

7.2. 效益分析

7.2.1. 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，促进农业源污染物减排，推动县域农村生态环境改善。

7.2.2. 经济效益

规划实施后，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，对全县农业经济的发展有着重要意义。

7.2.3. 社会效益

规划实施后，将极大改善农村人居环境，增强群众的环境保护意

识，为当地人畜饮水安全和灌溉水质清洁提供强有力保障，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。

8. 保障措施

8.1. 加强组织领导

成立龙川县农业面源污染治理领导工作小组，统筹协调县生态环境、农业农村、发展改革、财政、自然资源、水利、统计局等相关部门，强化沟通协作，形成打好农业面源污染防治攻坚战的工作合力。各乡镇人民政府要切实加强组织领导，把农业面源污染综合治理列入重要议事日程，加强协调指导，推进各项措施落实。

8.2. 建立长效机制

要探索建立农业面源污染防治问题第三方治理机制，培育专业化企业和组织，从事农业废弃物资源化利用和农业污染治理，推进设施运行管理等市场化运行模式，建立健全农业生态补偿制度，设立专项资金，将农业生产与生态环境保护相挂钩，对环境友好型农业生产技术和农业废弃物资源化利用等技术纳入补贴，促进农业生产方式转变，探索建立保护与治理的长效机制。

8.3. 强化监督考核

加强督导检查，将农业面源污染治理工作纳入对各乡镇年度绩效考核目标。积极探索河长、湖长、林长等生态环境保护专项监督长制“联治”模式，形成全县排查、全面治理、全过程监管、全方位提升的监督格局。

8.4. 加强科技支撑

推进基层农业技术推广和环保执法队伍的协同，将现代农业产业发展与农业面源污染防治相融合，促进产业与环境科技问题一体化解决。选择具有丰富经验的农业生态环境保护专业机构作为技术支撑单位，协助开展项目全程技术指导，确保技术措施落地。

8.5. 加强宣传引导

多渠道、多形式开展农业面源污染治理宣传培训，把农业清洁生产技术列入“新型职业农民培训”的重要内容，加强对农民的清洁生产技术培训。充分利用主流媒体宣传农业生态环境治理的重要意义，积极营造社会氛围，增强农民的生态环境保护意识与参与意识。