

井冈山市碳达峰实施方案

(实施路径专项报告)

井冈山市人民政府

二〇二三年六月

目录

序言	1
1 背景介绍	3
1.1 区域概况	3
1.2 国家、省、市碳达峰碳中和工作要求	18
1.3 “十三五”时期井冈山市推动碳达峰开展的工作和取得的成效回顾	24
2 碳达峰现状评估	29
2.1 碳排放和碳汇现状测算	29
2.2 碳达峰评估	60
2.3 碳达峰实现的基础、优势和问题分析	62
3 碳达峰目标	67
3.1 碳达峰目标分析	67
3.2 主要目标及指标	67
4 碳达峰路径分析	74
4.1 碳达峰碳中和总体实施计划	74
4.2 碳达峰重点任务	78
5 保障措施	93
5.1 组织保障	93
5.2 政策保障	94

序言

随着碳排放的日益增加，全球环境状况面临威胁，同时面临着改善生态环境的压力。中国在 2020 年第七十五届联合国大会一般性辩论上提出在 2030 年实现碳达峰承诺。实现碳达峰、碳中和目标，是我国向国际社会做出的庄严承诺，也是实现高质量发展、满足人民美好生活需要的重要途径。

井冈山地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段，古有“郴衡湘赣之交，千里罗霄之腹”之称。2020 年区划调整后，井冈山市设 15 个乡镇、1 个街道办事处，141 个行政村、20 个居委会。国土面积 1453.53 平方公里。根据第三次全国国土调查成果，耕地 12.64 万亩，林地 163.52 万亩。2020 年末总人口 170938 人，全市生产总值（GDP）754733 万元，可比增长 3.9%，人均生产总值达到 48415 元，增长 3.7%。

“十三五”期间，井冈山市持续推动产业转型升级，不断优化产业结构的同时，坚持“绿水青山就是金山银山”发展理念，着力保护秀美生态，巩固绿色生态优势，空气质量优良天数稳定在 97%以上、断面水质 100%达标，荣获“国家生态文明示范区”“国家绿水青山就是金山银山实践创新基地”“中国天然氧吧”等多项荣誉称号，连续八年通过国家生态功能区考核。

为深入贯彻落实党中央、国务院、省委、省政府、吉安市委、市政府关于碳达峰碳中和重大战略决策，全面落实《中共江西省委 江西省人民政府关于完整准确贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作

的意见》及《中共吉安市委 吉安市人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作的实施意见》文件精神，同时衔接《井冈山市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》《井冈山市“十四五”生态环境保护规划》对推动绿色发展的要求，井冈山市人民政府与生态环境部南京环境科学研究所共同研究编制了《井冈山市碳达峰实施路径专项报告》。本报告提出了井冈山市碳达峰的目标，明确了碳达峰实施的重点领域、任务、重点工程项目。立足于井冈山市实际，是强化碳达峰实施生态文明示范市及“十四五”生态环境保护规划指标落实、增强井冈山市可持续发展能力、进一步实现和优化井冈山“两山”转化的纲领性和指导性文件。

1 背景介绍

1.1 区域概况

1.1.1 历史沿革

井冈山地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段。新中国成立后，在党中央、国务院的亲切关怀下，于1950年设立井冈山特别区，1959年成立省辖井冈山管理局，1981年撤局设县，1984年撤县设市。2000年5月，原井冈山市与原宁冈县合并组建新的井冈山市。2005年7月，成立井冈山管理局。上世纪二十年代末，毛泽东、朱德等老一辈无产阶级革命家率领中国工农红军来到这里开展了艰苦卓绝的井冈山斗争，创建了中国第一个农村革命根据地，点燃了中国革命的星星之火，开辟了“农村包围城市，武装夺取政权”具有中国特色的革命道路，中国革命从这里走向胜利；孕育了伟大的井冈山精神，激励无数英雄儿女前赴后继。从此，鲜为人知的井冈山被载入中国革命历史的光辉史册，被誉为“中国革命的摇篮”和“中华人民共和国的奠基石”。近年来，井冈山先后获得了国家5A级旅游景区、全国文明风景旅游区、国家全域旅游示范区、国家卫生城、全国园林绿化先进城市、全国造林绿化百佳县（市）、全国社会治安综合治理先进单位、全国征兵工作先进单位、全国体育先进市、全国创建文明城市工作先进城市、全国双拥模范城、国家生态文明建设示范市、国家“绿水青山就是金山银山”实践创新基地、全国四好农村路示范县等国家级荣誉称号。被联合国教科文组织授予“世界生物圈保护区”称号。

1.1.2 地理位置及四至范围

井冈山市位于江西省西南部，地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段，东连江西省泰和、遂川两县，西靠湖南省茶陵县，南邻湖南省炎陵县，北接江西省永新县。地理坐标处于北纬 26°22' ~ 26°48' 和东经 113°48' ~ 114°23' 之间。南北最宽 50.1 千米，最窄 33.4 千米，东西最长 52.3 千米，最短 11.4 千米。市治厦坪——拿山一带，距吉安市府驻地吉州区 101 千米，距江西省会南昌市 323 千米，距湖南省会长沙市 394 千米。

1.1.3 社会发展现状

1.1.3.1 社会经济与人口

2016~2022 年，井冈山市地区生产总值持续增长。2022 年，井冈山市主要经济指标中多项位列吉安市“第一方阵”，其中 3 项位居吉安市第一、2 项位于第二。全年地区生产总值突破百亿元大关，达到 100.17 亿元。



图 1.1-1 2016-2021 年地区生产总值和增速



图 1.1-2 2016-2021 年财政总收入和增速

2021 年井冈山市户籍总户数为 55619 户，全市常住人口 155901 人，全市城镇化率达 63.18%。

1.1.3.2 给排水

井冈山市现有三座集中式污水处理厂：

- (1) 井冈山市污水处理厂，2009 年建成运行，2020 年扩建及提

标改造后，现出水执行标准为一级 A，日处理能力为 0.6 万吨/日，2020 年进水量 119.83 万吨（平均 0.32 万吨/日），2021 年进水量 182.23 万吨（平均 0.54 万吨/日）。

（2）井冈山市瓷城工业园污水处理厂，2020 年投运，出水执行标准为一级 B，处理能力为 0.5 万吨/日，至 2022 年 3 月，进水水量已达到 2000-3000 吨/天。

（3）刘家坪污水处理厂，处理能力 1.5 万吨/日，2021 年完成提标改造工程，出水执行标准为一级 A，平均进水量 1200 吨/天。

1.1.3.3 供配电

井冈山市供电分公司承担着井冈山市辖区的供电任务，供电面积为 304.45 平方公里。依据国家电网公司《配电网规划设计技术导则》，井冈山供电区域根据变电站分布情况共分为 12 个供电区，分别为：井冈山变供电区、北山变供电区、厦坪变供电区、拿山变供电区、罗浮供电区、梨坪变供电区、宁冈变供电区、新城变供电区、古城变供电区、龙市变供电区、茅坪供电区、黄坳供电区；其中，由于茨坪政治重要性，供电要求高，井冈山变和北山变所供的茨坪中心城区划分为 B 类区域，其余各供电区属于 D 类区域。B 类区域供电面积为 7.87km²，供电用户为 1.24 万户，区域内全社会用电量为 5590.74 万 kWh，最大负荷为 13.22MW，负荷密度为 1.32MW/km²，供电可靠 RS-3 为 99.9584%；D 类区域总供电面积为 296.58km²，供电用户为 7.81 万户，区域内全社会用电量为 29062.26 万 kWh，最大负荷为

54.33MW，负荷密度为 0.18MW/km²，供电可靠 RS-3 为 99.9013%。

1.1.3.4 综合能耗

井冈山市主要能源消耗为电力、煤炭及天然气，2016-2020 年全市能源消耗情况见下表。可见“十三五”期间，煤炭消费量已稳步下降，天然气消费量逐步上升。

表 1.1-1 井冈山市 2016-2020 年全市主要能源消耗情况

年度	煤炭消费量 (万吨)	汽油消费量 (万吨)	柴油消费量 (万吨)	天然气消费量 (亿立方米)	电力施用总量 (亿千瓦时)
2016	3.67	1.46	1.06	无数据	2.85
2017	2.95	1.83	0.99	0.17	2.94
2018	2.60	1.72	1.00	0.15	3.37
2019	2.14	1.74	1.01	0.12	3.68
2020	1.93	1.77	1.14	0.25	2.77

1.1.3.5 道路交通

铁路设施：井冈山市现有衡吉铁路一条近东西向普通铁路线，“十三五”期间铁路（井冈山站）全年发送旅客 62.89 万人次，到达旅客 63.58 万人次。

机场设施：井冈山机场已开通直达井冈山景区的机场大巴，方便游客乘坐飞机前往景区。

公路设施：“十三五”期间，井冈山市积极实施公路通达工程，网络连通度不断提高。截止 2019 年底，全市公路通车里程已到达 1294 公里，其中高速公路约 64 公里，普通国省道 192 公里，农村公路约 985km（包括县道 148km、乡道 254km、村道 583km），专用公路约 53km，已形成以 G356（眉州-西昌）、G220（东营-深圳）、S542(五

斗江-黄坳)、S541(茨坪-龙市)、S540(厦坪-古城)、G1517 莆炎高速泰井段、G1517 莆炎高速井睦段为主骨架,县道、乡道、村道等农村公路为联络线的四通八达的公路网体系。同时,在“四好农村路”建设方面取得一定成就,切实打通农村出行的“最后一公里”道路,逐步消除了制约农村发展的交通瓶颈,全面优化农村公路路网结构,提高农村公路通达水平和通行能力,切实改善农村居民的出行条件。到2019年井冈山市已实现所有行政村、自然村水泥(油)路全覆盖,公路沿线有113个候车亭、129个招呼牌(其中新增26块铁牌),建制村通客车(2公里范围)候车亭覆盖率100%,成为全国“四好农村路”示范县之一。

地面公交:井冈山市出台了《井冈山市镇村公交实施方案》,现有124个建制村已全部实现真通实达,建制村通客车率100%。其中城市公交、镇村公交覆盖的村79个,县际客运班线覆盖的村7个,逢圩班线覆盖的村38个。

1.1.4 经济发展现状

2021年井冈山市完成地区生产总值884614万元,比上年增长10.0%。第一产业增加值89716万元,增长8.5%;第二产业增加值164624万元,增长8.3%;第三产业增加值630274万元,增长10.6%。三次产业结构由2020年的11.1:16.2:72.7调整到2021年的10.1:18.6:71.3。三次产业对GDP增长的贡献率分别为9.3%、14.7%、76.0%。人均地区生产总值为56725元,增长9.9%。

2022 年全年地区生产总值达到 100.17 亿元；社会消费品零售总额增长 6.1%；固定资产投资增长 10.3%；规模工业增加值增长 9%；财政总收入 15.55 亿元、增长 27.5%，增幅列吉安市第 2；一般公共预算收入 8.75 亿元、增长 26.7%，增幅列全省第 3、吉安市第 1，总量排位从 2021 年的全省第 91 位前移至第 77 位；城镇居民人均可支配收入 44509 元，增长 4.7%；农村居民人均可支配收入 15974 元，增长 9.8%。

1.1.4.1 产业发展

“十三五”时期，井冈山市着力推进产业结构调整，2020 年井冈山市规模以上工业企业共 41 家，主营业务收入 23.76 亿元。井冈山市充分发挥红绿资源优势，坚持“绿水青山就是金山银山”的发展理念，以创建国家环保模范城市、国家生态市为抓手，立足“生态立市，绿色发展”，在发展经济总量的同时，注重环境保护并举。

步入“十四五”，在市委、市政府的坚强领导下，井冈山市接续奋斗、加速赶超：2021 年，全市工业增加值可比增长 10.6%；2022 年全年地区生产总值突破百亿大关；规上工业增加值增长 9%；社会消费品零售总额增长 6.1%；固定资产投资增长 10.3%；城镇和农村居民人均可支配收入分别增长 4.7%和 9.8%。三产结构优化调整为 9.4:20.4:70.2，第二产业占 GDP 比重较 2021 年提高了 1.8 个百分点。

1.1.4.2 特色产业资源

(1) 以“红绿”资源为优势建设生态经济，探索“两山”转化路径

井冈山素有“红色摇篮、绿色家园”之美誉，是首批国家级风景名胜区。被先后评为中国旅游胜地四十佳之一、中国优秀旅游城市、全国文明风景名胜区、5A级旅游区。1927年秋，毛泽东、朱德等老一辈无产阶级革命家来到井冈山，创建了第一个农村革命根据地，开辟了具有中国特色的革命胜利之路，培育了凝聚中华民族之魂的井冈山精神，被誉为“中华人民共和国的奠基石”。迄今为止，井冈山有保存完好的革命旧址遗迹 119 处，其中国家级重点文物保护单位 22 处，被誉为“一座没有围墙的革命博物馆，被列为“首批全国青少年革命传统教育十佳基地”、“全国优秀社会教育基地”、“全国百个爱国主义教育示范基地”。

井冈山红色文化优势突出，绿色生态环境一流，发展现代旅游业得天独厚。井冈山发挥优势，做大旅游业这个富民产业，适应市场需求变化，坚持以红色文化为引领、绿色生态为支撑，推动井冈山旅游从“单业态”向“全业态”转变，从红色延伸到绿色，从茨坪延伸到全域，进一步把旅游业打造成强市富民的支柱性产业。会议经济、红色培训、休闲度假等旅游业态持续升温，荣获首批“中国研学旅游目的地”、“江西省旅游强县”、“最美旅游名片”称号，龙市镇获“最美休闲旅游乡村（镇）”称号，茅坪村获“中国乡村旅游模范村”称号。

(2) 发挥特色优势“造血”脱贫，贯彻新发展理念

井冈山市是我国南方重点林区县（市）之一。市委、市政府始终

把发展林业作为发展经济的战略重点来抓，全市林业工作以推广实用科学技术为手段，以基地建设为重点，实行了规模化经营、工程化管理、标准化验收的经营管理体系。随着林权制度改革的不断深入，井冈山市打破传统的林业经营模式，将林地、林木所有权和经营权分开，坚持实行“谁开发、谁管护、谁受益”的原则；同时，在以国家投入为基础，经营者投入为主体的前提下，不断引入外来资金投入林业建设，并按有关政策规定实行税费减免优惠政策，让林业的经营者、投资者受益，大大激发了投资者对林业投入的积极性。目前，营林生产、木竹加工、经营销售及林业基本建设等已形成了一定的规模，经营管理体系不断完善，抵御市场风险的能力有所增强，林业产业得到进一步发展，形成农村经济新的增长点，对改善地方财政、扩大城乡就业、增加农民收入等方面起到积极作用。

井冈山农业人口多，虽然农业产值占比较低，但对多数农户来说，农业仍然是安身立命的产业。近年来，井冈山坚持以打好脱贫攻坚战为统领，推动各项事业全面发展，现在，井冈山每个乡镇都有一个产业示范基地，每个村都有一个产业合作社，每个贫困户都有一个增收项目，25户以上的自然村全部通水泥路、通自来水，行政村电网改造、通信网络、垃圾处理实现全覆盖，生态环境质量持续提升，城乡面貌更加靓丽，群众生活水平节节攀升。

(3) 低碳循环经济初见规模

聚焦发展绿色工业，不断打造经济增长新引擎。坚持绿色工业的发展路径，大力实施工业“双百”战略，不断提升工业对经济发展的带

动作用。

加快产业集群发展。围绕电子信息、智能制造、食品加工“1+2”产业布局，因地制宜发展具备竞争优势、带动作用和市场前景的主导产业。2022年，井冈山市新增工业入规企业10家、省级“专精特新”企业1家、专业化“小巨人”企业1家；工业固投达到26.52亿元，工业主营收入增长24.9%，工业税收增长33.9%；电子信息、智能制造、绿色食品三大主导产业产值占规模以上工业总产值的55.7%。

提升产业发展能级。以新一代信息技术与先进制造业深度融合为主线，推进数字化产业转型。聚焦数字经济发展，井冈山先锋数字经济产业园建成开园，引进10家研发中心入驻，实现在吉安有效破题；建成“元宇宙·井冈”、笔架山红色情境体验园、数字博物馆等一批数字文旅项目，丰富了文旅新业态；建筑面积2000平方米的直播经济总部大楼投入使用，带动村集体经济增收1000余万元；累计开通5G基站519个，实现城区、园区、重点景区及乡镇集镇5G网络全覆盖；数字经济核心产业营业收入达到8.03亿元、同比增长29.3%。

加快园区平台建设。按照“一园三区”整体规划及产业发展定位，科学编制产业园产业规划和空间规划，合理确定园区规模。按照园区产业发展定位，根据项目用地需求、投资强度、投入产出效益，科学确定产业园区用地需求，大力提高土地和标准化厂房利用率。截至2022年，园区100万平方米标准化厂房初具规模，建成人才公寓186套，收回并盘活闲置、低效用地240亩，收回闲置厂房4.5万平方米；签约引进项目80个，总投资208.4亿元，其中亿元以上工业项目62

个、5020项目3个。加快建设产业园区数字化管理服务平台，逐步导入园区和企业运行信息和数据，打造集关键信息、数据整合、分析和服 务为一体的信息管理平台，提升园区管理服务水平。

创新旅游经济。聚焦沉浸式、体验式，推进24个文旅重点项目建设，建成井冈山青少年军校、杜鹃文旅商贸综合体等文旅项目；打造了云珑湾、栗树湾等乡村旅游精品点，深入推进神山创4A级景区，新增省3A级乡村旅游点4个；引进景德镇陶瓷官方旗舰店、天福茗茶旗舰店，共同打造井冈山文创品牌；举办井冈黄桃节、柰李节等多场营销活动，旅游形势回暖升温；井冈山被列为全国红色旅游融合发展试点单位、乡村旅游服务标准化国家级试点，荣获中国旅游综合影响力百强县市、江西省首批“风景独好”旅游名县称号。

1.1.5 环境质量现状

“十三五”期间，井冈山市环境质量总体态势是稳中向好，总体环境质量在全吉安市处于较好水平。2020年，井冈山市PM_{2.5}平均浓度降至18微克/立方米，考核断面水质100%达标，连续9年高质量通过国家重点生态功能区生态环境质量考核，每亩森林积蓄量由“十二五”末7.5立方米提升至9.5立方米，荣获“全国生态文明建设示范市”和“国家‘绿水青山就是金山银山’实践创新基地”。

2021年全市PM_{2.5}平均浓度降至16微克/立方米，比上年下降11.1%，空气优良天数比例达99.4%，空气质量位列全省前列、吉安市第一；境内断面水质优良比例达100%，市中心城区集中式饮用水

源地水质 100%达标。

2022 年，井冈山市全力打好蓝天、碧水、净土三大提升攻坚战，PM2.5 平均浓度为 14 微克/立方米，位列全省第 11，城区空气质量优良天数比率达到 96.1%，上级考核断面水质和城市饮用水水源地水质达标率均为 100%，天蓝、水清、土净的环境更加清爽；加快推进井冈山国家公园和国家森林城市创建，基本完成松材线虫病疫木除治任务，新增造林面积 4067 亩，建成省级森林乡村示范点 9 个、乡村森林公园 2 个；稳步推进全省生态产品价值实现机制试点县建设，初步测算 2020 年井冈山市 GEP 价值总量达到 560 亿元左右。

1.1.6 自然资源禀赋

森林资源：井冈山属于生物地理分区林系中古北岸--“中国亚热带森林省”，森林面积 12.65 万公顷，其中用材林 4.68 万公顷，经济林 7.133 万公顷。其他材用林 7000 公顷，防护林 2.13 万公顷，活立木蓄积量 804 万立方米。森林覆盖率达 86%以上，井冈山是亚热带植物原生地之一，至今仍保留众多人迹未至或极少人类活动的大片原始态或半原始态森林，是世界上最具有代表性的山地亚热带常绿阔叶林区，具有全球同纬度迄今保存最完整的次原始森林 7000 多公顷，还有一片被联合国环境保护组织誉为世界仅有的亚热带常绿阔叶林。还有省级保护的 78 种代表植物有南方红豆杉、白豆杉、伯乐树、银杏、香果树、半枫荷、观光木等。竹林面积 1066.7 公顷，有楠竹、方竹、淡竹、观音竹、寒竹、苦竹、凤尾竹、实心竹等 100 多种，毛竹蓄积

量 2576.38 万余根。

生物资源：井冈山是地球上同纬度最丰富的生物区分地之一。植物、动物区系复杂，区系成分繁多，生物资源特别丰富。距今约 6000 万年前遗留下来的，比较古老而又完整的新生代第三纪型森林生态系统，已查明有高等植物 280 科 800 余属 3400 余种。列入《世界自然保护联盟物种红色名录》的植物有 10 种，列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 II 的有 38 种，列入《中国物种红色名录》的有 67 种，列入《中国国家重点保护野生植物名录》的有 23 种。在中国特有种子植物 460 种中，井冈山特有种子植物 20 种，还有列入省级保护的 78 种。动物种类也非常丰富，已查明脊椎动物有 307 种，其中哺乳类 42 种，鸟类 162 种，爬行类 41 种，两栖类 29 种，鱼类 35 种。昆虫类种类达 21000 种，区内分布有多种珍稀濒危动物，列入《世界自然保护联盟物种红色名录》有 13 种，列入《濒危野生动物种国际贸易公约》附录的有 17 种，列入《中国物种红色名录》的有 37 种，在列入《中国国家重点保护野生动物名录》的 38 种中，井冈山有特有动物 25 种。代表动物有黄腹角雉、猴面鹰、藏酋猴、水鹿、穿山甲、乌梢蛇、百花蜥、水鲩（娃娃鱼）、虎纹蛙、棘胸蛙等等。

水资源：流域面积 10 平方千米以上的河流有 6 条，干支流总长 222.3 千米，市内主要河流有龙江、郑溪、拿山河、行洲河、大旺水，属赣江水系，有井冈冲、罗浮、灵坑、仙口、乔林 5 座水库。水资源总量为 11.58 亿立方米，分为地表水和地下水。地表水资源丰富，多年平均径流量达 9.33 亿立方米；地下水资源储量均为 3.6 亿立方米，

多年平均径流量 2.25 亿立方米。全市水能理论蕴藏量为 13.2 万千瓦，可供开发量 11.2 万千瓦，占理论蕴藏量的 84.8%，至 2009 年已开发利用 8.2 万千瓦，占可开发量的 73.4%。

土地资源：1994 年，井冈山市、宁冈县土地资源分别是：总计为 66657.0 公顷和 63095.9 公顷，耕地为 3877.5 公顷和 6291.2 公顷，林地 59070.0 公顷和 50982.4 公顷；园地 337.8 公顷和 254.3 公顷；未利用地为 893.0 公顷和 2246.5 公顷。县市合并后，土地总计 12.975 万公顷，耕地 8165 公顷，林地 109720.9 公顷，园地 696.9 公顷。2010 年，土地总面积 12.975 万公顷，耕地面积 9166.38 公顷，园地面积 739.01 公顷，林地面积 10.966 万公顷。井冈山划定生态公益林地 4.97 万公顷（其中国家级生态公益林地 4.21 万公顷）。

矿产资源：据地质勘测资料和群众报矿，井冈山市有瓷土、稀土、砂（岩）金、铀、钨、锡、铝、锌、镁、铜、硫铁、萤石、石墨、水晶、石棉、花岗岩、铌钽矿等 10 余个矿种，其中瓷土矿、稀土矿储量丰富，为两大优势矿种，其他均以小型矿点出现。七里船、西眉山一带，下庄至行洲一带的山岭中，发现的铌钽矿，在江西省尚属首次。

瓷土：主要分布在东上乡的高凉寨，龙市镇的大庙、大仓，葛田乡的下古田等地。总储量为 2500 万吨，按井冈山瓷城瓷业生产需要，可开采利用 200 多年，且质量好。平均品位是： Al_2O_3 17.01%， SiO_2 70.9%， K_2O 3.42%， Fe_2O_3 1.02%， Na_2O 0.83%。

稀土：主要分布于大塘、下古田、东上、龙市、睦村等地。据初步探明储量约为 1200 吨，其中大塘矿区储量 415 吨，下古田矿区 309

吨，龙市矿区 173 吨，东上矿区 176.6 吨，睦村矿区 85.6 吨。稀土矿品位高（0.07~0.117），配分好（钨含量 0.8~0.94%），钐、铈、钇之和为 12.29%，产品产量达 94~97%，各项质量指标基本达到国家标准。

钨：主要分布于东上乡泥湖、七里船、白石坳一带，含钨矿体 8 条，矿脉走长约 3710 米，平均为 463.7 米，脉幅平均 1.68 米，总厚度 12.93 米，矿体为石黄脉型。光明乡储量约 3 万余吨，纯度达 65%。

萤石、金银：葛田乡有萤石矿，龙市镇有葛藤窝、樟树坡 2 个砂金矿点，东源水河床及两岩也有发现。在锡坪、桐木岭和白银湖地域查明有金、银、硫磺。

石灰石：拿山镇岩前村的石灰岩，曾有“岩前鲤鱼形，千年难炸一片鳞”之说，赞扬它储量丰富。

大理石：光明、拿山、东上的大理石质白、坚硬、负压力强，具有极高的开采价值。

煤铁：主要分布在拿山、厦坪、盆地的周边低山丘陵地层之中，品位不高，储量不大。

1.1.7 土地利用现状

根据《井冈山市国土空间总体规划》（2021-2035），井冈山市行政辖区内全域国土空间总面积为 1449.28 平方公里。根据井冈山市第三次全国国土调查成果（2019 年），井冈山市耕地面积 8427.93 公顷（12.64 万亩），其中：

水田 7884.08 公顷（11.83 万亩），旱地 543.85 公顷（0.81 万亩）；
园地 1647.6 公顷（2.47 万亩），其中果园 804.53 公顷（1.21 万亩），茶园 237.38 公顷（0.36 万亩），其他园地 605.69 公顷（0.90 万亩）；

林地 109011.12 公顷（178.98 万亩），其中乔木林地 83059.16 公顷（124.59 万亩），竹林地 19143.26 公顷（28.72 万亩），灌木林地 194.19 公顷（0.29 万亩），其他林地 6614.51 公顷（9.92 万亩）；

草地 216.42 公顷（0.32 万亩），全部为其他草地；

城镇村及工矿用地 4596.68 公顷（6.90 万亩），其中城市用地 757.18 公顷（1.14 万亩），建制镇用地 695.41 公顷（1.04 万亩），村庄用地 2906.66 公顷（4.36 万亩），采矿用地 185.36 公顷（0.28 万亩），风景名胜及特殊用地 52.07 公顷（0.08 万亩）；

交通运输用地 1953.9 公顷（2.93 万亩），其中铁路用地 194.13 公顷（0.29 万亩），公路用地 943.86 公顷（1.42 万亩），农村道路 815.21 公顷（1.22 万亩）；

湿地、水域及水利设施用地 2406.28 公顷（3.61 万亩）。

1.2 国家、省、市碳达峰碳中和工作要求

1.2.1 国家碳达峰碳中和工作要求

2020 年 9 月 22 日，习近平主席在第 75 届联大一般性辩论大会上宣布了力度空前且具有雄心的气候目标：中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前

达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。2020 年 12 月，习近平总书记在中央经济工作会议上发表重要讲话，明确提出了“我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和”的目标任务，郑重宣布，到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右，森林蓄积量将比 2005 年增加 60 亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。

2021 年 3 月 15 日，习近平主持召开中央财经委员会第九次会议，指出，我国力争 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和，是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，拿出抓铁有痕的劲头，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。

2021 年 10 月 12 日，习近平主席在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上发表主旨讲话，围绕人类要怎样共建地球生命共同体这个命题，提出四个倡议——“以生态文明建设为引领，协调人与自然关系”、“以绿色转型为驱动，助力全球可持续发展”、“以人民福祉为中心，促进社会公平正义”、“以国际法为基础，维护公平合理的国际治理体系”。

2021 年 5 月 26 日，碳达峰碳中和工作领导小组第一次全体会议在北京召开。这是碳达峰碳中和工作领导小组的首次亮相，标志着中国双碳工作又迈出“重要一步”。

9月22日，中共中央、国务院发布《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，提出实现碳达峰、碳中和目标，要坚持“全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”原则。主要目标为：到2025年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%；非化石能源消费比重达到20%左右；森林覆盖率达到24.1%，森林蓄积量达到180亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到2030年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上；非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上；森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到2060年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到80%以上，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。

10月24日，国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》，明确主要目标为：“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，

绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20%左右，单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，为实现碳达峰奠定坚实基础。“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 25%左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上，顺利实现 2030 年前碳达峰目标。

2022 年 1 月 7 日，生态环境部在京召开 2022 年全国生态环境保护工作会议。会议强调，“十四五”时期，我国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。要坚持系统观念，以实现减污降碳协同增效为总抓手，以改善生态环境质量为核心，以精准治污、科学治污、依法治污为工作方针，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，促进生态环境质量持续改善。要认真落实《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，积极发挥牵头抓总、统筹协调作用，出台实施八个标志性战役行动方案，强化生态保护与修复监管，协同做好碳达峰、碳中和工作，加快建立健全现代环境治理体系。

1.2.2 江西省碳达峰碳中和工作要求

2021年11月16日，江西省人民政府印发《江西省“十四五”生态环境保护规划》，明确“十四五”期间制定实施全省碳排放达峰行动方案。将应对气候变化要求融入国民经济和社会发展规划，以及能源、产业、基础设施等重点领域规划。制定并实施全省碳排放达峰行动方案，确保完成碳排放达峰目标任务。推动能源领域和高耗能行业制定碳排放达峰行动方案，鼓励其他行业开展碳达峰行动。加强达峰目标过程管理，加强对地方的指导，强化形势分析与激励督导，确保达峰目标如期实现。

2022年1月19日，江西省生态环境厅、江西省发改委印发《江西省“十四五”应对气候变化规划》，明确“十四五”阶段江西省应对气候变化主要目标包括能源结构进一步优化、碳排放总量和强度得到有效控制、工业领域碳排放强度持续下降、非二氧化碳温室气体排放控制取得积极进展、建筑节能水平有效提升、绿色交通运输体系建设取得显著进展、林业碳汇能力持续增强、适应气候变化水平显著提升、应对气候变化管理制度和政策体系逐步完善等，提出“到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，二氧化碳排放达峰后稳中有降，适应气候能力显著增强，法规政策和技术体系更加健全，应对气候变化治理体系和治理能力现代化全面实现，高标准建成美丽中国‘江西样板’”。

2022年4月，中共江西省委、江西省人民政府印发了《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》，明确到2030年江西省二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降，到

2060年“先进高效的节能降碳技术与碳中和路径全面推行，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到80%以上，碳中和目标顺利实现”，从深入推进产业绿色低碳循环发展、有序推进能源清洁低碳安全高效发展、加快形成绿色低碳交通运输方式、系统推进城乡建设绿色低碳发展、大力加强绿色低碳科技创新、积极培育绿色低碳市场、建立健全绿色低碳循环发展政策法规制度、切实强化组织实施九个方面提出了重点任务、重点工作方向。

1.2.3 吉安市碳达峰碳中和工作要求

2021年12月31日，吉安市人民政府印发《吉安市“十四五”生态环境保护规划》，要求有序推进应对气候变化工作，积极开展低碳试点创建，配合推进全省碳排放权交易市场运行测试准备工作，开展碳市场配额测算工作。在开展碳排放达峰行动方面，明确指定碳排放达峰行动方案、加强碳排放达峰目标过程管理、推动重点行业企业制定达峰行动方案等要求；要求控制工业领域、交通领域、建筑领域二氧化碳排放，同时控制非二氧化碳温室气体排放。

为深入贯彻落实党中央、国务院、省委、省政府关于碳达峰碳中和重大战略决策，全面落实《中共吉安市委 吉安市人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作的实施意见》文件精神，积极稳妥推动全市碳达峰工作，吉安市于2022年编制了《吉安市碳达峰实施方案》，明确了能源领域、工业领域、建筑领域、交通领域、农业农村领域的碳达峰行动重点任务，明确开展循环经济降

碳行动、固碳增汇发展行动、科技创新赋能行动、绿色生活倡导行动、示范引领创建行动等协同降碳行动。

1.3 “十三五”时期井冈山市推动碳达峰开展的工作和取得的成效回顾

1.3.1 生态创建取得重大进展

井冈山市连续十年通过国家生态功能区考核，2018年荣获“国家生态文明建设示范市”，以创建国家级生态文明示范市为抓手，大力推进生态文明建设，切实做好大气污染防治、水环境整治、土壤污染防治、生态文明改革创新等重点工作，有效保护了井冈山的一河清水、一山青翠。于2019年荣获第三批国家“绿水青山就是金山银山实践创新基地”荣誉称号。

1.3.2 优化空间发展格局，构建良好生态空间

加强对生态保护红线区域、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、天然林、生态公益林等区域的保护。严守生态保护红线。严格遵守耕地红线。优化城乡产业发展布局，严守生态安全底线。

1.3.3 优化能源消费结构，加强资源节约利用

“十三五”期间，井冈山市深入贯彻落实中共中央、国务院《关于打赢脱贫攻坚战的决定》和江西省委、省政府《关于全力打好精准扶

《脱贫攻坚战的决定》决策部署，推进光伏扶贫发电项目建设，陆续建成并网发电光伏扶贫电站 88 个，总装机规模 12547.44KW。其中村级光伏扶贫电站 84 个，总装机规模 10422KW；屋顶光伏扶贫电站 4 个，总装机规模 2125.44KW。

调整优化产业结构，工业和开放型经济成果丰硕，初步构建了电子信息、智能制造、绿色食品“1+2”主导产业格局，实现数字经济在吉安有效破题。充分利用井冈山“金色品牌”和生态本底优势，发展壮大服务业，实现现代生态农业产业化建设，打造农业与文化生态休闲旅游融合发展的新业态。

加快淘汰落后产能，严格执行国家政策，按时完成江西省下达的年度目标任务，积极化解产能严重过剩矛盾。深入推进节能降耗，实施能耗强度和总量双控。开展重点工业用能单位节能降碳行动，实施重点产业能效提升计划；严格执行建筑节能标准；优先发展公共交通。

全面推行清洁生产，确保重点行业清洁生产审核按时完成。落实清洁生产审核奖励机制，鼓励企业自愿开展清洁生产审计和技术改造，提高企业经济与环境绩效。

严格控制工业用地。加强土地利用的规划管控、市场调节、标准控制和考核监管，严格土地用途管制，推广应用节地技术和模式，严格执行《国家限制用地项目目录》《禁止用地项目目录》，严格执行园区新建项目供地条件，提高工业用地的投入产出率。单位工业用地工业增加值 ≥ 70 万元/亩。

1.3.4 加大环境保护力度，打好污染防治攻坚战

1、不断提升大气环境质量

以持续践行“两山”实施方案为载体，依据空气质量状况、政策要求变化、污染源类别及分布的变化，分年度制定方案，开展工业废气污染防治、机动车尾气治理、施工扬尘整治等专项行动，不断提高治理效率和效果。到 2020 年，环境空气质量优良天数比例达到 99.7%。

2、大力改善水环境质量

以禾卢水流域治理和污染防治为重点，切实改善井冈山市水环境质量。深入贯彻“水十条”、《井冈山市水污染防治工作方案》的要求，建立“河长制”，分流与分段制定生态环境保护方案，实施水源涵养、湿地建设、流域污染源治理等项目，保护水生态系统完整性，不断完善重点水体水质和提高生态服务功能。到 2020 年，全市 2 个水质监测断面均能达到功能区标准，主要河流断面水质实测平均达到 II 类以上水质，基本消除劣 V 类水体。

3、加强土壤污染综合防治

按照“预防为主，防治结合”的原则，开展土壤污染状况调查和综合防治。加强对灌区、基本农田、主要农产品产地、工矿废弃地等区域的土壤污染监测和修复示范；加强土壤环境的重点污染源监管，重点防范重金属、持久性有机污染物。

1.3.5 加强生态系统保护，提高生态环境指数

稳步提升生态环境状况指数，巩固植被覆盖指数和水网密度指数，

降低土地退化指数。

加大森林城市创建工作。通过森林增长工程、农田林网、城乡绿化网、水源涵养林、水土保持林、绿色廊道工程建设，积极推进城乡绿化一体化，建成全市域分布相对均衡的森林生态系统。

大力发展绿色农业经济，充分运用先进科学技术和先进管理理念，以促进农产品安全、生态安全、资源安全和提高农业综合经济效益的协调统一为目标，提高有机、绿色、无公害农产品种植比重 $\geq 50\%$ 。

农村环境综合治理积极推进。“十三五”期间，以“三清两改一管护”、整治“八乱”为重点，通过进一步压实各乡镇、村级的人居环境整治工作职责，确保了全市人居环境整治各项工作有序推进，农村人居环境面貌得到明显提升。2019年市本级财政投入村庄整治资金2000余万元，2020年投入资金3000万元。通过项目实施，建成了一批农村污染防治设施，提升了农村环境管理能力，全面清理整治村庄存量垃圾和卫生死角，解决了农村突出环境问题。各村成立了村、组两级村民理事会，聘请了村庄巡护员，出台了《村规民约》、《基础设施、公共场所管护标准》，使整治行为有规范、工作有标准，有效激发了群众主动参与村庄清洁行动的内生动力，实现了从“站着看”到“主动干”的转变，打造了一批“清净整洁”村点，全市农村人居环境面貌焕然一新。

强化基础设施建设。“十三五”期间，先后完成井冈山市污水处理厂扩建及提标改造工程、井冈山市瓷城工业园污水处理厂新建工程，并完成了15个乡镇50个村点污水处理设施、环保一体化监控平台等

项目建设，有力夯实了生态文明建设的基础。

2 碳达峰现状评估

2.1 碳排放和碳汇现状测算

2.1.1 能源活动碳排放量测算

根据《省级温室气体清单编制指南》（2011年5月），省级能源活动温室气体清单编制和报告的范围主要包括：化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳、甲烷和氧化亚氮排放；生物质燃料燃烧活动产生的甲烷和氧化亚氮排放；煤矿和矿后活动产生的甲烷逃逸排放以及石油和天然气系统产生的甲烷逃逸排放。化石燃料燃烧活动分部门的排放源可分为：农业部门；工业和建筑部门；交通运输部门；服务部门（第三产业中扣除交通运输部分）；居民生活部门。其中工业部门可进一步细分为钢铁、有色金属、化工、建材和其他行业等，交通运输部门可进一步细分为民航、公路、铁路、航运等。根据调查，井冈山市无煤炭开采、石油和天然气勘探开发产业，因此本章节不考虑相关碳排放因素。

2.1.1.1 化石燃料燃烧活动碳排放

化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left((NCV_i \times FC_i) \times \left(CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \right) \quad (2.1.1.1)$$

参考《工业其他行业企业温室气体核算方法与报告指南（试行）》中相关参数推荐值，井冈山市 2016-2020 年主要能源的平均低位发热

量、单位热值含碳量、碳氧化率等数据以及碳排放核算结果见表 2.1.1-1。重点工业行业、建筑业、交通部门、服务业、居民生活等分类核算结果见表 2.1.1-2~表 2.1.1-6。

表 2.1.1-1 化石燃料相关参数推荐值及化石燃料燃烧碳排放核算结果

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t、GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗量	$E_{\text{燃烧}}$ (tCO ₂)								
天然气	389.31	15.3×10 ⁻³	99	/	0	0.17 万 m ³	3.68	0.15 万 m ³	3.24	0.12 万 m ³	2.59	0.25 万 m ³	5.41
汽油	44.800	18.9×10 ⁻³	98	1.46×10 ⁴ t	44421.19	1.83×10 ⁴ t	55678.61	1.72×10 ⁴ t	52331.81	1.74×10 ⁴ t	52940.32	1.77×10 ⁴ t	53853.09
柴油	43.330	20.2×10 ⁻³	98	1.0×10 ⁴ t	31451.22	0.99×10 ⁴ t	31136.71	1.0×10 ⁴ t	31451.22	1.01×10 ⁴ t	31765.74	1.14×10 ⁴ t	35854.40
无烟煤	24.515	27.49×10 ⁻³	94	3.67×10 ⁴ t	85245.60	2.95×10 ⁴ t	68521.67	2.6×10 ⁴ t	60391.98	2.14×10 ⁴ t	49707.25	1.93×10 ⁴ t	44829.43
合计					161118.02		155340.67		144178.26		134415.90		134542.32

表 2.1.1-2 化石燃料燃烧碳排放核算结果 (工业)

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t、GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗量	$E_{\text{燃烧}}$ (tCO ₂)								
天然气	389.31	15.3×10 ⁻³	99	/	0.00	0.17 万 m ³	3.68	0.15 万 m ³	3.24	0.12 万 m ³	2.59	0.24 万 m ³	5.19
燃料油	40.19	21.10×10 ⁻³	98	0.15×10 ⁴ t	4570.77	0.17×10 ⁴ t	5180.20	0.19×10 ⁴ t	5789.64	0.19×10 ⁴ t	5789.64	0.14×10 ⁴ t	4266.05
无烟煤	24.515	27.49×10 ⁻³	94	3.65×10 ⁴ t	84781.05	2.91×10 ⁴ t	67592.56	2.48×10 ⁴ t	57604.66	2.02×10 ⁴ t	57604.66	0.75×10 ⁴ t	17420.76
合计					89351.82		72776.44		63397.54		63396.89		21692.00

表 2.1.1-3 化石燃料燃烧碳排放核算结果 (建筑业)

燃料品种	平均低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗	$E_{\text{燃烧}}$	能源消耗	$E_{\text{燃烧}}$	能源消	$E_{\text{燃烧}}$	能源消	$E_{\text{燃烧}}$	能源消	$E_{\text{燃烧}}$

	(GJ/t)	(tC/GJ)		量	(tCO ₂)	量	(tCO ₂)	耗量	(tCO ₂)	耗量	(tCO ₂)	耗量	(tCO ₂)
燃料油	40.19	21.10×10 ⁻³	98	0.07×10 ⁴ t	2133.03								

表 2.1.1-4 化石燃料燃烧碳排放核算结果（交通部门）

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗量	<i>E</i> _{燃烧} (tCO ₂)								
汽油	44.800	18.9×10 ⁻³	98	1.21×10 ⁴ t	36814.82	1.57×10 ⁴ t	47767.99	1.53×10 ⁴ t	46550.97	1.55×10 ⁴ t	47159.48	1.14×10 ⁴ t	34685.04
柴油	43.330	20.2×10 ⁻³	98	0.81×10 ⁴ t	25475.49	0.73×10 ⁴ t	22959.39	0.73×10 ⁴ t	22959.39	0.74×10 ⁴ t	23273.91	0.44×10 ⁴ t	13838.54
合计					62290.31		70727.39		69510.37		70433.39		48523.58

表 2.1.1-5 化石燃料燃烧碳排放核算结果（服务业及其他）

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗量	<i>E</i> _{燃烧} (tCO ₂)								
燃料油	40.19	21.10×10 ⁻³	98	2.02×10 ⁴ t	61553.02	2.30×10 ⁴ t	70085.12	2.26×10 ⁴ t	68866.25	2.29×10 ⁴ t	69780.40	2.18×10 ⁴ t	66428.50
无烟煤	24.515	27.49×10 ⁻³	94	/	0	0.01×10 ⁴ t	232.28	0.05×10 ⁴ t	1161.38	0.05×10 ⁴ t	1161.38	0.99×10 ⁴ t	22995.41
合计					61553.02		70317.39		70027.63		70941.78		89423.91

表 2.1.1-6 化石燃料燃烧碳排放核算结果（居民生活）

燃料品种	平均低位发热量 (GJ/t、GJ/万 Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)	2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
				能源消耗量	<i>E</i> _{燃烧} (tCO ₂)								
天然	389.31	15.3×10 ⁻³	99	/	0	/	0	/	0	/	0	0.01 万	0.22

井冈山市碳达峰实施方案

气												m ³	
无烟煤	24.515	27.49×10 ⁻³	94	0.02×10 ⁴ t	464.55	0.03×10 ⁴ t	696.83	0.05×10 ⁴ t	1161.38	0.05×10 ⁴ t	1161.38	0.14×10 ⁴ t	3251.88
合计					464.55		696.83		1161.38		1161.38		3252.09

2.1.1.2 电力调入调出二氧化碳间接排放量

根据统计年鉴,2016-2017年期间井冈山市发电量与用电量相等,即电力净调入/调出为0,该项的二氧化碳间接排放量为0;2018-2020年期间井冈山市全社会用电量及发电量如下。

表 2.1.1-7 2018-2020 年井冈山市全社会用电量及发电量明细 (单位:万千瓦时)

年份	2018	2019	2020
全社会用电量	33649.25	34599.48	29196.01
发电量	20173.8233	22599.8652	18753.4756

根据《省级温室气体清单编制指南》，电力调入或调出带来的间接二氧化碳排放计算方法如下：

$$\text{电力调入(出)二氧化碳间接排放} = \text{调入(出)电量} \times \text{区域电网供电平均排放因子} \quad (2.1.1.2)$$

其中,根据《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(环办气候函〔2022〕111号),全国电网排放因子为0.5810tCO₂/MWh。计算得井冈山市2016-2020年电力调入调出的二氧化碳间接排放量如下。

表 2.1.1-8 2016-2020 年井冈山市电力调入调出二氧化碳间接排放量

年份	电力净调入量 (MWh)	平均排放因子 (tCO ₂ /MWh)	二氧化碳间接排放量 (吨)
2016	0	0.5810	0
2017	0		0
2018	134.754		78.292
2019	119.996		69.718
2020	104.425		60.671

综上，2016-2020年井冈山市能源活动碳排放量合计如下。

表 2.1.1-9 能源活动温室气体清单

	二氧化碳（万吨）				
	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
能源活动总计	16.112	15.534	14.426	13.449	13.460
化石燃料燃烧	16.112	15.534	14.418	13.442	13.454
电力调入调出	0	0	0.008	0.007	0.006

2.1.2 工业生产过程碳排放量测算

根据《省级温室气体清单编制指南》，工业生产过程温室气体排放清单报告的是工业生产中能源活动温室气体排放之外的其他化学反应过程或物理变化过程的温室气体排放。例如，石灰行业石灰石分解产生的排放属于工业生产过程排放，而石灰窑燃料燃烧产生的排放不属于工业生产过程排放。

省级工业生产过程温室气体清单范围包括：水泥生产过程二氧化碳排放，石灰生产过程二氧化碳排放，钢铁生产过程二氧化碳排放，电石生产过程二氧化碳排放，己二酸生产过程氧化亚氮排放，硝酸生产过程氧化亚氮排放，一氯二氟甲烷（HCFC-22）生产过程三氟甲烷（HFC-23）排放，铝生产过程全氟化碳排放，镁生产过程六氟化硫排放，电力设备生产过程六氟化硫排放，半导体生产过程氢氟烃、全氟化碳和六氟化硫排放，以及氢氟烃生产过程的氢氟烃排放。其他生产过程或其他温室气体暂不报告。由于井冈山市工业生产不涉及以上过程，本章节不对工业碳排放量进行测算。

2.1.3 农业碳排放量测算

省级农业温室气体清单包括四个部分：一是稻田甲烷排放，二是农用地氧化亚氮排放，三是动物肠道发酵甲烷排放，四是动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放。

2.1.3.1 稻田甲烷排放

稻田甲烷（CH₄）排放清单编制方法总体上遵循 IPCC 指南的基本方法框架和要求，即首先分别确定分稻田类型的排放因子和活动水平，然后根据下式计算排放量。

$$E_{CH_4} = \sum EF_i \times AD_i \quad (2.1.3.1)$$

其中，

E_{CH_4} 为稻田甲烷排放总量（吨）；

EF_i 为分类型稻田甲烷排放因子（千克/公顷），本次现状核算参考江西省现有相关研究成果（《秸秆全量还田下冬季翻耕对双季稻产量、田面水质量和温室气体排放的影响》，江西农业大学硕士学位论文，眭锋，2019年），该研究试验地点位于江西省南昌市，属亚热带季风气候，土壤为红壤性水稻土，试验时间为2016年晚稻收获后~2018年晚稻季结束，考虑秸秆还田下冬翻的情形，双季稻甲烷排放因子为225.7千克/公顷；

AD_i 为对应于该排放因子的水稻播种面积（千公顷）；

下标*i*表示稻田类型，分别指单季水稻、双季早稻和晚稻。

井冈山市2016-2020年稻田面积及甲烷排放量核算如下。

表 2.1.3-1 稻田甲烷排放核算结果

年份	双季稻播种面积（千公顷）	稻田甲烷排放总量（吨）
2016	7.80	1760.46
2017	8.59	1938.76
2018	7.808	1762.27
2019	7.812	1763.17
2020	11.062	2496.69

2.1.3.2 农用地氧化亚氮排放

农用地氧化亚氮排放包括两部分：直接排放和间接排放。直接排放是由农用地当季氮输入引起的排放。输入的氮包括氮肥、粪肥和秸秆还田。间接排放包括大气氮沉降引起的氧化亚氮排放和氮淋溶径流损失引起的氧化亚氮排放。

农用地氧化亚氮排放等于各排放过程的氮输入量乘以其相应的氧化亚氮排放因子：

$$E_{N_2O} = \sum (N_{\text{输入}} \times EF) \quad (2.1.3.2)$$

其中， E_{N_2O} 为农用地氧化亚氮排放总量（包括直接排放、间接排放）； $N_{\text{输入}}$ 为各排放过程氮输入量；EF为对应的氧化亚氮排放因子（单位：千克 N_2O-N /千克氮输入量）。

1、农用地氧化亚氮直接排放

农用地氮输入量主要包括化肥氮（氮肥和复合肥中的氮） $N_{\text{化肥}}$ 、粪肥氮 $N_{\text{粪肥}}$ 、秸秆还田氮（包括地上秸秆还田氮和地下根氮） $N_{\text{秸秆}}$ ，根据式 2.1.3.3 计算农用地氧化亚氮直接排放量。

$$N_2O_{\text{直排}} = (N_{\text{化肥}} + N_{\text{粪肥}} + N_{\text{秸秆}}) \times EF_{\text{直接}} \quad (2.1.3.3)$$

关于粪肥氮量估算，依据粪肥施用量和粪肥含氮量的数据可获得

性，采用式 2.1.3.4 计算。如果上述数据很难获得，可采用式 2.1.3.5 估算粪肥氮量。秸秆还田氮量采用式 2.1.3.6 估算。

$$N_2O_{\text{粪肥}} = \text{粪肥施用量} \times \text{粪肥平均含氮量} \quad (2.1.3.4)$$

$$N_2O_{\text{粪肥}} = [(\text{畜禽总排泄氮量} - \text{放牧} - \text{做燃料}) + \text{乡村人口总排泄氮量}] \\ \times (1 - \text{淋溶径流损失率 } 15\% - \text{挥发损失率 } 20\%) \\ - \text{畜禽封闭管理系统 } N_2O \text{ 排放量} \quad (2.1.3.5)$$

$$N_2O_{\text{秸秆}} = \text{地上秸秆还田氮量} + \text{地下根氮量} \\ = (\text{作物籽粒产量} / \text{经济系数} - \text{作物籽粒产量}) \times \text{秸秆还田率} \\ \times \text{秸秆含氮率} + \text{作物籽粒产量} / \text{经济系数} \times \text{根冠比} \\ \times \text{根或秸秆含氮率} \quad (2.1.3.6)$$

主要农作物参数、畜禽单位年排泄氮量及粪便管理氧化亚氮排放因子参考《省级温室气体清单编制指南》（表 2.1.3-2、表 2.1.3-3、表 2.1.3-4），江西地区氧化亚氮直接排放因子默认值为 0.0109。井冈山市 2016-2020 年主要农作物相关数据及农用地氧化亚氮直接排放量见表 2.1.3-5。

表 2.1.3-2 主要农作物参数

农作物名称	干重比	籽粒含氮量	秸秆含氮量	经济系数	根冠比
水稻	0.855	0.01	0.00753	0.489	0.125
玉米	0.86	0.017	0.0058	0.438	0.166
大豆	0.86	0.06	0.0181	0.425	0.13
其他豆类	0.82	0.05	0.022	0.385	0.13
薯类	0.45	0.004	0.011	0.667	0.05
花生	0.9	0.05	0.0182	0.556	0.2
油菜籽	0.82	0.00548	0.00548	0.271	0.15
甘蔗	0.32	0.004	0.83	0.75	0.26
蔬菜	0.15	0.008	0.008	0.83	0.25
烟叶	0.83	0.041	0.0144	0.83	0.2

表 2.1.3-3 动物氮排泄量

动物	氮排泄量 (千克/头/年)	动物存栏量及氮排泄量									
		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
		存栏量 (头)	氮排泄量(千 克/年)								
牛	40	16527	661080	16908	676320	6948	277920	6759	270360	3093	123720
猪	16	61747	987952	63962	1023392	57542	920672	45412	726592	48607	777712
羊	16	3750	60000	4479	71664	4551	72816	4485	71760	2019	32304

表 2.1.3-4 粪便管理氧化亚氮排放因子

地区	牛	猪	羊
华东	0.846	0.175	0.113

表 2.1.3-5 主要农作物及农用地氧化亚氮直接排放核算结果

乡村人口数 (万人)	农作物名 称	播种面积 (公顷)	产量(吨)	化肥氮施用量 (吨/公顷)	秸秆还田率 (%)	各类氮源(吨氮)			直接排 放因子	氧化亚氮直 接排放量 (吨氮)
						化肥	粪肥	秸秆还田		
2016 年										
13.1194	水稻	7800	54824	0.0268	95	209.147	709.387	90.226	0.0109	15.310
	玉米	780	4002			20.915		7.566		
	大豆	1848	5290			49.552		25.189		
	蚕豌豆	212	334			5.685		2.036		
	薯类	3456	16796			92.668		6.232		
	花生	205	1406			5.497		8.285		

井冈山市碳达峰实施方案

乡村人口数 (万人)	农作物名称	播种面积 (公顷)	产量(吨)	化肥氮施用量 (吨/公顷)	秸秆还田率 (%)	各类氮源(吨氮)			直接排放因子	氧化亚氮直接排放量 (吨氮)
						化肥	粪肥	秸秆还田		
	油菜籽	788	926			21.129		2.303		
	甘蔗	23	489			0.617		45.026		
	蔬菜	3192	48149			85.589		17.403		
	烟叶	3.0	5.0			0.080		0.015		
2017年										
13.2611	水稻	7809	54886	0.0318	95	248.117	728.984	90.328	0.0109	16.962
	玉米	781	4012			24.815		7.585		
	大豆	1850	5296			58.780		25.218		
	蚕豌豆	216	340			6.863		2.073		
	薯类	3472	16879			110.316		6.263		
	花生	502	1409			15.950		8.303		
	油菜籽	1040	1222			33.044		3.039		
	甘蔗	23	490			0.731		45.118		
	蔬菜	3632	69475			115.400		25.111		
	烟叶	3.0	5.0			0.095		0.015		
2018年										
13.3609	水稻	7808	54820	0.0299	95	233.407	388.287	90.220	0.0109	12.882
	玉米	782	4015			23.377		7.590		
	大豆	1852	5302			55.363		25.246		
	蚕豌豆	218	346			6.517		2.109		
	薯类	3476	16949			103.909		6.289		
	花生	503	1412			15.036		8.320		
	油菜籽	1114	1303			33.301		3.241		

井冈山市碳达峰实施方案

乡村人口数 (万人)	农作物名称	播种面积 (公顷)	产量(吨)	化肥氮施用量 (吨/公顷)	秸秆还田率 (%)	各类氮源(吨氮)			直接排放因子	氧化亚氮直接排放量 (吨氮)
						化肥	粪肥	秸秆还田		
	甘蔗	23.0	490.0			0.688		45.118		
	蔬菜	3633	69488			108.603		25.116		
	烟叶	4.0	6.0			0.120		0.017		
2019年										
13.3288	水稻	7812	54819	0.0314	95	245.443	349.428	90.218	0.0109	12.826
	玉米	783	4018			24.601		7.596		
	大豆	1853	5303			58.219		25.251		
	蚕豌豆	219	350			6.881		2.134		
	薯类	3479	16952			109.306		6.290		
	花生	503	1412			15.804		8.320		
	油菜籽	1114	1303			35.001		3.241		
	甘蔗	26	498			0.817		45.854		
	蔬菜	3669	74274			115.275		26.846		
	烟叶	4.0	6.0			0.126		0.017		
2020年										
15.5733	水稻	11062	73414	0.0317	95	347.555	234.640	120.821	0.0109	14.053
	玉米	803	4036			25.229		7.630		
	大豆	1903	5502			59.790		26.198		
	其他杂豆	324	522			10.180		3.181		
	薯类	3519	56400			110.563		20.928		
	花生	732	1954			22.999		11.514		
	油菜籽	2657	3241			83.480		8.061		
	甘蔗	26	522			0.817		48.064		

乡村人口数 (万人)	农作物名称	播种面积 (公顷)	产量(吨)	化肥氮施用量 (吨/公顷)	秸秆还田率 (%)	各类氮源(吨氮)			直接排放因子	氧化亚氮直接排放量 (吨氮)
						化肥	粪肥	秸秆还田		
	蔬菜	3748	82084			117.758		29.669		
	烟叶	5	7			0.157		0.020		

2、农用地氧化亚氮间接排放

农用地氧化亚氮间接排放（N₂O 间接）源于施肥土壤和畜禽粪便氮氧化物（NO_x）和氨（NH₃）挥发经过大气氮沉降，引起的氧化亚氮排放（N₂O 沉降），以及土壤氮淋溶或径流损失进入水体而引起的氧化亚氮排放（N₂O 淋溶）。

（1）大气氮沉降引起的氧化亚氮间接排放

大气氮沉降引起的氧化亚氮排放用式 2.1.3.7 计算，大气氮主要来源于畜禽粪便（N_{畜禽}）和农用地氮输入（N_{输入}）的 NH₃ 和 NO_x 挥发。如果当地没有 N_{畜禽} 和 N_{输入} 的挥发率观测数据，则采用推荐值，分别为 20%和 10%。排放因子采用 IPCC 的排放因子 0.01。

$$N_{2O_{\text{沉降}}}=(N_{\text{畜禽}}\times 20\%+N_{\text{输入}}\times 10\%)\times 0.01 \quad (2.1.3.7)$$

（2）淋溶径流引起的间接排放

农田氮淋溶和径流引起的氧化亚氮间接排放量采用式 2.1.3.8 计算。其中，氮淋溶和径流损失的氮量占农用地总氮输入量的 20%来估算。

$$N_{2O_{\text{leaching}}}=N_{\text{输入}}\times 20\%\times 0.0075 \quad (2.1.3.8)$$

根据表 2.1.3-5 的农用地氧化亚氮输入数据，井冈山市 2016-2020 年农用地氧化亚氮间接排放量计算如下。

表 2.1.3-6 农用地氧化亚氮间接排放核算结果

年份	大气氮沉降引起		氮淋溶径流引起		间接排放 (吨氮)
	大气氮沉降	氧化亚氮排放量 (吨氮)	氮淋溶径流损失量	氧化亚氮排放量 (吨氮)	
2016	282.332	2.823	280.909	2.107	4.930
2017	301.412	3.014	311.230	2.334	5.348

年份	大气氮沉降引起		氮淋溶径流引起		间接排放 (吨氮)
	大气氮沉降	氧化亚氮排放量 (吨氮)	氮淋溶径流损失量	氧化亚氮排放量 (吨氮)	
2018	195.845	1.958	236.375	1.773	3.731
2019	187.552	1.876	235.334	1.765	3.641
2020	175.853	1.759	257.851	1.934	3.692

2.1.3.3 动物肠道发酵甲烷排放

动物肠道发酵甲烷（CH₄）排放是指动物在正常的代谢过程中，寄生在动物消化道内的微生物发酵消化道内饲料时产生的甲烷排放，肠道发酵甲烷排放只包括从动物口、鼻和直肠排出体外的甲烷，不包括粪便的甲烷排放。

各种动物肠道发酵甲烷排放等于动物的存栏数量乘以适当的排放因子，然后将各种动物的排放量求和得到总排放量。

估算动物肠道发酵甲烷排放，分为以下三步：

步骤 1：根据动物特性对动物分群；

步骤 2：分别选择或估算家畜肠道发酵的甲烷排放因子，单位为千克/头/年；

步骤 3：子群的甲烷排放因子乘以子群动物数量，估算子群的甲烷排放量，各子群甲烷排放量相加可得出甲烷排放总量。

某种动物的肠道发酵甲烷排放量，估算如公式 2.1.3.9 所示；畜禽总排放量用式 2.1.3.10 计算。

$$E_{CH_4,enteric,i} = EF_{CH_4,enteric,i} \times AP_i \times 10^{-7} \quad (2.1.3.9)$$

式中， $E_{CH_4,enteric,i}$ 为第 i 种动物甲烷排放量，万吨 CH₄/年；

$EF_{CH_4,enteric,i}$ 为第 i 种动物的甲烷排放因子，千克/头/年； AP_i 为第 i 种动物的数量，头（只）。

$$E_{CH_4} = \sum E_{CH_4,enteric,i} \quad (2.1.3.10)$$

式中， E_{CH_4} 为动物肠道发酵甲烷总排放量，万吨 CH_4 /年； $E_{CH_4,enteric,i}$ 为第 i 种动物甲烷排放量，万吨 CH_4 /年。

各种动物的甲烷排放因子可根据公式 2.1.3.11 计算：

$$EF_{CH_4,enteric,i} = (GE_i \times Y_{m,i} \times 365) / 55.65 \quad (2.1.3.11)$$

式中， GE_i 为摄取的总能，MJ/头/年； $Y_{m,i}$ 为甲烷转化率，是饲料中总能转化成甲烷的比例；55.65 为甲烷能量转化因子，MJ/千克 CH_4 。

因井冈山当地缺少特定动物采食总能数据，本次计算根据 IPCC 推荐的公式计算。根据 2016-2020 年井冈山市动物存栏量（见表 2.1.3-3），动物肠道发酵排放量计算结果如下。

表 2.1.3-7 动物肠道发酵甲烷排放量计算结果

年份	甲烷排放量（万吨）			
	牛	猪	羊	合计
2016	18.304	1.508	0.0978	19.910
2017	18.726	1.562	0.1168	20.405
2018	7.695	1.405	0.1187	9.219
2019	7.486	1.109	0.1170	8.712
2020	3.426	1.187	0.0527	4.665

2.1.3.4 动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放

1、动物粪便管理甲烷排放

动物粪便管理甲烷排放是指在畜禽粪便施入到土壤之前动物粪便贮存和处理所产生的甲烷。动物粪便在贮存和处理过程中甲烷的排

放因子取决于粪便特性、粪便管理方式、不同粪便管理方式使用比例、以及当地气候条件等。

各种动物粪便管理甲烷排放清单等于不同动物粪便管理方式下甲烷排放因子乘以动物数量，然后相加可得总排放量。估算畜禽粪便管理甲烷排放主要分四步进行：

步骤 1：从畜禽种群特征参数中收集动物数量；

步骤 2：根据相关畜禽品种、粪便特性以及粪便管理方式使用率计算或选择合适的排放因子；

步骤 3：排放因子乘以畜禽数量即得出该种群粪便甲烷排放的估算值；

步骤 4：对所有畜禽种群排放量的估算值求和即为该省排放量。

计算特定动物的粪便管理甲烷排放量的公式如式 2.1.3.12：

$$E_{CH_4,manure,i} = EF_{CH_4,enteric,i} \times AP_i \times 10^{-7} \quad (2.1.3.12)$$

式中， $E_{CH_4,manure,i}$ 为第 i 种动物粪便管理甲烷排放量，万吨 CH_4 /年； $EF_{CH_4,manure,i}$ 为第 i 种动物粪便管理甲烷排放因子，千克/头/年； AP_i 为第 i 种动物的数量，头（只）。

根据现有数据计算给出了我国不同动物在不同区域下粪便管理甲烷排放因子（表 2.1.3-8）。本次计算采用该排放因子作为依据。

表 2.1.3-8 粪便管理甲烷排放因子（千克/头/年）

区域	动物类型	粪便管理甲烷排放因子
华东	牛	3.31
	猪	5.08
	羊	0.28

根据 2016-2020 年井冈山市动物存栏量（见表 2.1.3-3），动物粪

便管理甲烷排放量见下表。

表 2.1.3-9 动物粪便管理甲烷排放量计算结果

年份	甲烷排放量（万吨）			
	牛	猪	羊	合计
2016	0.055	0.314	0.0011	0.369
2017	0.056	0.325	0.0013	0.382
2018	0.023	0.292	0.0013	0.317
2019	0.022	0.231	0.0013	0.254
2020	0.010	0.247	0.0201	0.277

2、动物粪便管理氧化亚氮排放

动物粪便管理氧化亚氮排放是指在畜禽粪便施入到土壤之前动物粪便贮存和处理过程中所产生的氧化亚氮。动物粪便在贮存和处理过程中氧化亚氮的排放因子取决于不同动物每日排泄的粪便中氮的含量和不同粪便管理方式。

各种动物粪便管理氧化亚氮排放清单等于不同动物粪便管理方式下氧化亚氮排放因子乘以动物数量，然后相加可得总排放量。估算动物粪便管理氧化亚氮排放，分以下四步进行：

步骤 1：从畜禽种群特征参数中收集动物数量；

步骤 2：用默认的排放因子，或根据相关畜禽粪便氮排泄量以及不同粪便管理系统所处理的粪便量计算排放因子；

步骤 3：排放因子乘以畜禽数量即得出该种群粪便氧化亚氮排放估算值；

步骤 4：对所有畜禽种群排放量估算值求和即为本省粪便管理氧化亚氮排放量。

计算特定动物的粪便管理氧化亚氮排放量的公式如式 2.1.3.13：

$$E_{N_2O,manure,i} = EF_{N_2O,enteric,i} \times AP_i \times 10^{-7} \quad (2.1.3.13)$$

式中， $E_{N_2O,manure,i}$ 为第 i 种动物粪便管理氧化亚氮排放量，万吨 CH_4 /年； $EF_{N_2O,manure,i}$ 为第 i 种动物粪便管理氧化亚氮排放因子，千克/头/年； AP_i 为第 i 种动物的数量，头（只）。

根据现有数据计算给出了我国不同动物在不同区域下粪便管理氧化亚氮排放因子（表 2.1.3-10）。本次计算采用该排放因子作为依据。

表 2.1.3-10 粪便管理氧化亚氮排放因子（千克/头/年）

区域	动物类型	粪便管理氧化亚氮排放因子
华东	牛	0.846
	猪	0.175
	羊	0.113

根据 2016-2020 年井冈山市动物存栏量（见表 2.1.3-3），动物粪便管理氧化亚氮排放量见下表。

表 2.1.3-11 动物粪便管理氧化亚氮排放量计算结果

年份	氧化亚氮排放量（万吨）			
	牛	猪	羊	合计
2016	0.014	0.011	0.0004	0.025
2017	0.014	0.011	0.0005	0.026
2018	0.006	0.010	0.0005	0.016
2019	0.006	0.008	0.0005	0.014
2020	0.003	0.127	0.0002	0.130

综合以上，农业温室气体清单见下表。

表 2.1.3-12 农业部门温室气体清单

部门	甲烷（万吨）	氧化亚氮（万吨）	二氧化碳当量（万吨）
2016 年			
稻田	0.176	--	0.880
农用地	--	0.002	0.603
动物肠道发酵	19.910	--	99.549
动物粪便管理系统	0.369	0.025	9.360

部门	甲烷（万吨）	氧化亚氮（万吨）	二氧化碳当量（万吨）
总计	20.455	0.027	110.392
2017 年			
稻田	0.194	--	0.969
农用地	--	0.002	0.665
动物肠道发酵	20.405	--	102.024
动物粪便管理系统	0.369	0.026	9.596
总计	20.968	0.028	113.255
2018 年			
稻田	0.176	--	0.881
农用地	--	0.002	0.495
动物肠道发酵	9.219	--	46.096
动物粪便管理系统	0.382	0.016	6.816
总计	9.778	0.018	54.288
2019 年			
稻田	0.176	--	0.882
农用地	--	0.002	0.491
动物肠道发酵	8.712	--	43.559
动物粪便管理系统	0.317	0.014	5.806
总计	9.205	0.016	50.738
2020 年			
稻田	0.250	--	1.248
农用地	--	0.002	0.529
动物肠道发酵	4.665	--	23.327
动物粪便管理系统	0.254	0.130	40.011
总计	5.169	0.132	65.115

2.1.4 土地利用变化和林业碳排放量

“土地利用变化和林业”（Land Use Change and Forest，以下简称 LUCF）温室气体清单，既包括温室气体的排放（如森林采伐或毁林排放的二氧化碳），也包括温室气体的吸收（如森林生长时吸收的二氧化碳）。根据《省级温室气体清单编制指南》，在清单编制年份里，如果森林采伐或毁林的生物量损失超过森林生长的生物量增加，则表现为碳排放源，反之则表现为碳吸收汇。目前“省级 LUCF 清单”拟考虑以下两种人类活动引起的二氧化碳（CO₂）吸收或排放：森林和其

它木质生物质生物量碳贮量变化，森林转化碳排放。

根据第三次全国国土调查，井冈山市全市林地 164.05 万亩，根据规划，现有林地不规划做其他建设用地，因此本次核算仅考虑森林和其他木质生物质生物量碳贮量的变化。包括乔木林（林分）生长生物量碳吸收、散生木、四旁树、疏林生长生物量碳吸收；竹林、经济林、灌木林生物量碳贮量变化；以及活立木消耗碳排放。具体计算方法见下式：

$$\Delta C_{\text{生物量}} = \Delta C_{\text{乔}} + \Delta C_{\text{散四疏}} + \Delta C_{\text{竹/经/灌}} - \Delta C_{\text{消耗}} \quad (2.1.4.1)$$

式中：

$\Delta C_{\text{生物量}}$ ——森林和其他木质生物质生物量碳贮量变化，吨碳（tCO₂）；

$\Delta C_{\text{乔}}$ ——乔木林（林分）生物量生长碳吸收，吨碳（tCO₂）；

$\Delta C_{\text{散四疏}}$ ——散生木、四旁树、疏林生物量生长碳吸收，吨碳（tCO₂）；

$\Delta C_{\text{竹/经/灌}}$ ——竹林（经济林、灌木林）生物量碳贮量变化，吨碳（tCO₂）；

$\Delta C_{\text{消耗}}$ ——活立木消耗生物量碳排放，吨碳（tCO₂）。

根据森林资源调查数据，获得清单编制年份的乔木林总蓄积量（ $V_{\text{乔木林}}$ ）、各优势树种（组）蓄积量、活立木蓄积量年生长率（GR）；通过实际采样测定和文献资料统计分析，获得各优势树种（组）的基本木材密度（SVD）和生物量转换系数（BEF），并计算全省平均的基本木材密度（ \overline{SVD} ）和生物量转换系数（ \overline{BEF} ），从而估算全市乔

木林生物量生长碳吸收，计算公示如下：

1、乔木林生长碳吸收计算公式如下：

$$\Delta C_{\text{乔}} = V_{\text{乔}} \times \text{GR} \times \overline{\text{BEF}} \times \overline{\text{SVD}} \times 0.5 \quad (2.1.4.2)$$

$$\overline{\text{BEF}} = \sum_{i=1}^n \left(\text{BEF}_i \cdot \frac{V_i}{V_{\text{乔}}} \right) \quad (2.1.4.3)$$

$$\overline{\text{SVD}} = \sum_{i=1}^n \left(\text{SVD}_i \cdot \frac{V_i}{V_{\text{乔}}} \right) \quad (2.1.4.4)$$

式中：

$V_{\text{乔}}$ ——乔木林总蓄积量，立方米（ m^3 ）；

V_i ——乔木林第 i 树种（组）蓄积量，立方米（ m^3 ）；

GR——活立木蓄积量年增长率，取 13.19%；

BEF_i ——乔木林第 i 树种（组）的生物量转换系数，即全林生物量与树干生物量的比值，无量纲；

$\overline{\text{BEF}}$ ——乔木林 BEF 加权平均值，现状乔木以香樟、山杜英为主， $\overline{\text{BEF}}$ 取值 1.795；

SVD_i ——乔木林第 i 树种(组)的基本木材密度，吨/立方米(t/m^3)；

$\overline{\text{SVD}}$ ——乔木林 SVD 加权平均值，现状乔木以香樟、山杜英为主， $\overline{\text{SVD}}$ 取 0.422；

0.5——生物碳含碳率，取 0.5。

2、散生木、四旁树、疏林生长碳吸收计算公式如下：

$$\Delta C_{\text{散四疏}} = V_{\text{散四疏}} \times GR \times \overline{BEF} \times \overline{SVD} \times 0.5 \quad (2.1.4.5)$$

$$\overline{BEF} = \sum_{i=1}^n \left(BEF_i \cdot \frac{V_i}{V_{\text{散四疏}}} \right) \quad (2.1.4.6)$$

$$\overline{SVD} = \sum_{i=1}^n \left(SVD_i \cdot \frac{V_i}{V_{\text{散四疏}}} \right) \quad (2.1.4.7)$$

3、竹林、经济林、灌木林生物量碳贮量变化计算公式如下：

$$\Delta C_{\text{竹/经/灌}} = \Delta A_{\text{竹/经/灌}} \times B_{\text{竹/经/灌}} \times 0.5 \quad (2.1.4.8)$$

$\Delta C_{\text{竹/经/灌}}$ ——竹林（经济林、灌木林）生物量碳贮量变化，吨碳（tCO₂）；

$\Delta A_{\text{竹/经/灌}}$ ——竹林（经济林、灌木林）面积年变化，公顷（hm）；

$B_{\text{竹/经/灌}}$ ——竹林（经济林、灌木林）平均单位面积生物量，吨干物质，取 17.99。

4、活立木消耗生物量碳排放计算公式如下：

$$\Delta C_{\text{消耗}} = V_{\text{活立木}} \times CR \times \overline{BEF} \times \overline{SVD} \times 0.5 \quad (2.1.4.9)$$

CR——取 10.16%

根据井冈山市 2016-2020 年乔木林、疏林、竹林、灌木林面积及活立木积蓄量数据，计算得 2016-2020 年林业碳吸收总量见表 2.1.4-1~表 2.1.4-4。

表 2.1.4-1 乔木林、疏林生长碳吸收量

品种	面积（公顷）	蓄积量（m ³ ）	碳吸收量（tCO ₂ ）	$\Delta C_{\text{消耗}}$ （tCO ₂ ）	
乔木林	2016	76766.0	3968802.200	198267.330	7629.424
	2017	76996.9	3980739.730	198863.687	7652.373
	2018	76996.9	3980739.730	198863.687	7652.373
	2019	84737.6	4380933.920	218855.974	8421.686
	2020	91335.9	4722066.030	235897.729	9077.461
疏林	2016	247.0	1235.000	576.992	207.645

	2017	267.0	1335.000	623.712	224.458
	2018	267.0	1335.000	623.712	224.458
	2019	291.5	1457.500	680.944	245.055
	2020	239.5	1197.500	559.472	201.340

表 2.1.4-2 竹林、灌木林生物量碳贮量变化

品种	面积 (公顷)	面积年变化 (公顷)	$\Delta C_{竹/灌}$ (tCO ₂)
竹林	2016	14368.0	--
	2017	14334.3	-33.700
	2018	14334.3	0.000
	2019	15455.8	1121.500
	2020	17952.4	2496.600
灌木林	2016	10893.0	--
	2017	10859.6	-33.400
	2018	10859.6	0.000
	2019	10945.2	85.600
	2020	5615.9	-5329.300

表 2.1.4-3 活立木消耗生物量碳吸收

活立木积蓄量 (万立方米)	$\Delta C_{消耗}$ (tCO ₂)
2016	889.91
2017	898.09
2018	898.09
2019	960.25
2020	1293.54

表 2.1.4-4 林业和土地利用变化部门温室气体清单

部门	碳 (万吨)	二氧化碳 (万吨)
2016 年		
森林和其他木质生物质碳储量变化	-33.460	-33.460
乔木林	0.763	0.763
竹林	0.000	0.000
灌木林	0.000	0.000
疏林、散生木和四旁树	0.021	0.021
活立木消耗	34.244	34.244
总计	-33.460	-33.460

部门	碳（万吨）	二氧化碳（万吨）
2017年		
森林和其他木质生物质碳储量变化	-33.832	-33.832
乔木林	0.765	0.765
竹林	-0.030	-0.030
灌木林	-0.030	-0.030
疏林、散生木和四旁树	0.022	0.022
活立木消耗	34.559	34.559
总计	-33.832	-33.832
2018年		
森林和其他木质生物质碳储量变化	-33.771	-33.771
乔木林	0.765	0.765
竹林	0.000	0.000
灌木林	0.000	0.000
疏林、散生木和四旁树	0.022	0.022
活立木消耗	34.559	34.559
总计	-33.771	-33.771
2019年		
森林和其他木质生物质碳储量变化	-34.998	-34.998
乔木林	0.842	0.842
竹林	1.009	1.009
灌木林	0.077	0.077
疏林、散生木和四旁树	0.025	0.025
活立木消耗	36.951	36.951
总计	-34.998	-34.998
2020年		
森林和其他木质生物质碳储量变化	-51.396	-51.396
乔木林	0.908	0.908
竹林	2.246	2.246
灌木林	-4.794	-4.794

部门	碳（万吨）	二氧化碳（万吨）
疏林、散生木和四旁树	0.020	0.020
活立木消耗	49.776	49.776
总计	-51.396	-51.396

2.1.5 废弃物处理碳排放量

根据《省级温室气体清单编制指南》（2011年5月），基础设施包含化石碳（如塑料、橡胶等）的废弃物焚化和露天燃烧，是废弃物部门中最重要的二氧化碳排放来源。因井冈山市无固体废物集中处理处置（焚烧、填埋）设施，本项仅考虑废水处理的碳排放量。其中，因井冈山市未区分统计系统运行能耗（电力），系统运行能耗已一并计入工业领域碳排放量，本章节不重复计算。

根据《IPCC 国家温室气体清单指南》，废水处理 CO₂ 排放主要是微生物分解有机物产生的，即生物成因，无需进行核算。根据《省级温室气体清单编制指南（2011年）》，废水处理过程中的厌氧处理产生甲烷（CH₄），废水除氮产生氧化亚氮（N₂O），为废水处理中的温室气体来源。

井冈山市现有三座集中式污水处理厂：井冈山市污水处理厂、井冈山市瓷城工业园污水处理厂、刘家坪污水处理厂。其中，井冈山市瓷城工业园污水处理厂 2020 年投运，即 2016-2019 年期间全市共 2 座污水处理厂。本次核算分别考虑 2016-2020 年期间全市污水处理厂废水处理过程的甲烷和氧化亚氮的排放量。

（1）甲烷排放

废水厌氧处理 CH₄ 排放主要是厌氧工艺自身产生或外来的废水导致的 CH₄ 排放，计算公式如下：

$$E_{CH_4} = (TOW \times EF) - R \quad (2.1.5.1)$$

式中：E_{CH₄}指生活污水处理甲烷排放总量（万吨 CH₄/年）；

TOW 指生活污水中有机物总量（千克 BOD/年）；

EF 指排放因子（千克 CH₄/千克 BOD）；

R 指甲烷回收量，因污水处理厂无甲烷回收设施，R=0。

生活污水中有机物总量为：

$$TOW = W \times (BOD_{in} - BOD_{out}) \quad (2.1.5.2)$$

TOW 为废水中可降解有机物的总量，千克 BOD；

W 为废水量，m³ 废水/年；

BOD_{in} 为进入污水处理厂的生活污水平均 BOD 浓度，千克 BOD/m³ 废水；

BOD_{out} 为污水处理厂出口排出的废水平均 BOD 浓度，千克 BOD/m³ 废水。

排放因子 EF 估算公式为：

$$EF = B_0 \times MCF \quad (2.1.5.3)$$

式中：B₀指甲烷最大产生能力；MCF 指甲烷修正因子。

生活污水处理甲烷排放时主要的活动水平数据是污水中有机物的总量，以生化需氧量（BOD）作为重要的指标。根据《省级温室气体清单编制指南》，如果无相关实测数据，建议使用指南提供的各区域 BOD 与 COD 的相关关系进行转换。

表 2.1.5-1 省级温室气体清单编制指南推荐各区域平均 BOD/COD 值

	BOD/COD
全国	0.46
华北	0.45
东北	0.46
华东	0.43
华中	0.49
华南	0.47
西南	0.51
西北	0.41

MCF 表示不同处理和排放的途径或系统达到的甲烷最大产生能力 (B_0) 的程度, 也反映了系统的厌氧程度。根据我国实际情况, 利用相关参数, 得出全国平均的 MCF 为 0.165, 作为推荐值。甲烷最大产生能力表示污水中有机物可产生最大的甲烷排放量, 指南推荐生活污水为每千克 BOD 可产生 0.6 千克的甲烷。据此计算井冈山市 2016-2020 年污水处理厂甲烷排放情况, 见表 2.1.5-2。

表 2.1.5-2 污水处理厂水处理参数及甲烷排放量

污水处理厂	参数	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
井冈山市污水处理厂	W (m ³)	93.99 万	94.89 万	94.65 万	119.83 万	117.59 万
	COD 去除量 (t)	88.25	99.63	121.5	126.25	114.92
	E _{CH₄} (t)	3.757	4.241	5.172	5.374	4.892
刘家坪污水处理厂	W (m ³)	28.7 万	31.9 万	35.5 万	39.4 万	43.8 万
	COD 去除量 (t)	16.81	18.68	20.75	23.06	25.62
	E _{CH₄} (t)	0.716	0.795	0.883	0.982	1.091
井冈山市瓷城工业园 污水处理厂	W (m ³)	--	--	--	--	73 万
	COD 去除量 (t)	--	--	--	--	344.56
	E _{CH₄} (t)	--	--	--	--	14.668
E _{CH₄} 合计 (t)		4.472	5.036	6.056	6.356	20.651

(2) 氧化亚氮排放

根据 IPCC 清单，N₂O 可产生于污水处理厂硝化和反硝化过程的直接排放，或将废水排入水道、湖泊或海洋后产生的间接排放。通常直接排放小于间接排放，可视作次要来源，间接排放估算公式如下：

$$E_{N_2O} = N_E \times EF_E \times 44/28 \quad (2.1.5.4)$$

其中：

E_{N_2O} ——清单年份的 N₂O 排放量，单位 kgN₂O/年；

N_E ——污水中含氮量，单位 kgN/年。

EF_E ——源自排放废水的 N₂O 排放因子，单位为 kgN₂O-N/kgN，省级清单编制指南推荐值为 0.005 (kgN₂O-N/kgN)。

排到废水中的氮含量可通过下式计算：

$$N_E = (P \times Pr \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM}) - N_S \quad (2.1.5.5)$$

其中，

P ——人口数；

Pr ——每年人均蛋白质消耗量 (kg/人/年)；

F_{NPR} ——蛋白质中的氮含量 (kgN/kg 蛋白质)；

$F_{NON-CON}$ ——废水中的非消耗蛋白质因子；

$F_{IND-COM}$ ——工业和商业的蛋白质排放因子，默认值=1.25；

N_S ——随污泥清除的氮，kgN/年。

省级清单编制指南推荐及查询统计年鉴得到活动水平数据如下。

表 2.1.5-3 废水处理氧化亚氮的活动水平数据及来源

活动水平	简写	单位	取值		数据来源
人口数	P	人	2016 年	169743	井冈山统计年鉴

			2017年	170348	(2017-2021年)年末总人口
			2018年	170915	
			2019年	170938	
			2020年	190315	
每人年均蛋白质消费量	Pr	kg/人/年	28.47		《中国食物与营养发展纲要(2014—2020年)》
蛋白质中的氮含量	F _{NPR}	kgN/kg 蛋白质	0.16		IPCC 指南
废水中非消费性蛋白质的排放因子	F _{NON-CON}	%	1.5		专家判断(省级清单编制指南推荐)
工业和商业的蛋白质排放因子	F _{IND-COM}	%	1.25		IPCC 指南

据此计算污水处理过程氧化亚氮排放情况见下表。

表 2.1.5-4 废水处理含氮量及污水氧化亚氮排放情况

年份	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
N _E (kgN)	1304797.467	1309448.041	1313806.514	1313983.312	1462932.374
E _{N₂O} (t)	10.252	10.289	10.323	10.324	11.494

2.2 碳达峰评估

根据 2.1 章节的核算，2016-2020 年井冈山市各领域碳排放量和碳汇现状如下表所示。

表 2.2-1 井冈山市各领域碳排放量和碳汇现状

编号	领域	温室气体排放量/碳汇 (折万 tCO ₂)		
2016年				
①	能源活动	16.112		
②	农业	CH ₄		102.276
③		N ₂ O		8.116
④	废弃物处理	废水处理	CH ₄	0.002
⑤			N ₂ O	0.306
⑥	林地吸收(碳汇)	-33.460		
	二氧化碳排放量合计	-17.349		
	温室气体排放量合计	93.351		
2017年				
①	能源活动	15.534		
②	农业	CH ₄		104.841
③		N ₂ O		8.414
④	废弃物处理	废水处理	CH ₄	0.003

编号	领域	温室气体排放量/碳汇（折万 tCO ₂ ）		
⑤			N ₂ O	0.307
⑥	林地吸收（碳汇）	-33.832		
	二氧化碳排放量合计	-18.298		
	温室气体排放量合计	95.266		
2018 年				
①	能源活动	14.426		
②	农业	CH ₄		48.888
③		N ₂ O		5.401
④	废弃物处理	废水处理	CH ₄	0.003
⑤			N ₂ O	0.308
⑥	林地吸收（碳汇）	-33.771		
	二氧化碳排放量合计	-19.345		
	温室气体排放量合计	35.254		
2019 年				
①	能源活动	13.449		
②	农业	CH ₄		46.024
③		N ₂ O		4.714
④	废弃物处理	废水处理	CH ₄	0.003
⑤			N ₂ O	0.308
⑥	林地吸收（碳汇）	-34.998		
	二氧化碳排放量合计	-21.549		
	温室气体排放量合计	29.499		
2020 年				
①	能源活动	13.460		
②	农业	CH ₄		25.847
③		N ₂ O		39.268
④	废弃物处理	废水处理	CH ₄	0.010
⑤			N ₂ O	0.343
⑥	林地吸收（碳汇）	-51.396		
	二氧化碳排放量合计	-37.936		
	温室气体排放量合计	27.532		

根据碳达峰的定义：二氧化碳排放量在某一年内达到了最大值，之后进入下降阶段，井冈山市 2016-2020 年二氧化碳排放总量为上表中①-⑥；根据碳中和的定义：一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植树造林、节能减排等形式，以抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”，井冈山市 2016-2020 年温

室气体排放总量为上表中①+②+③+④+⑤-⑥。

根据上表统计及计算结果，井冈山市 2016-2020 年期间二氧化碳排放量 <0 ，其主要原因是井冈山市森林覆盖率较高（86%），森林生长的生物量为地区提供了丰富的碳吸收汇；但全市温室气体总量 >0 ，其主要温室气体来源为农业部门温室气体排放。另外，根据“十四五”规划，井冈山市将进一步扩大工业、服务业产能规模，进一步增加居住用地面积、常住人口数量，因此井冈山市尚未实现碳达峰。

2.3 碳达峰实现的基础、优势和问题分析

2.3.1 碳达峰实现的基础

1、主导产业及特色产业发展基础

根据井冈山市 2023 年政府工作报告，井冈山市聚焦电子信息+智能制造、食品加工“1+2”主导产业，实现了数字经济在吉安有效破题，着力引进贡献大、有实力、无污染的项目，全力延链补链强链。围绕 LED 显示、绿色食品等细分产业链招大引强。2022 年以来，井冈山市发扬“实事求是闯新路”的井冈山精神，以非凡的决心和魄力在数字经济新赛道上争先率先，让数字经济“加速度”引领高质量跨越式发展新征程。

数字立业，为工业发展注入强劲动能。2022 年，井冈山市实现推动开工建设重点项目 105 个，特别是投资 30 亿元的江西软件职业技术大学井冈山新校区暨井冈山数字经济产业园项目，150 天完成一期 12 万平方米的建设，跑出了项目建设的“井冈山速度”。数字经

济产业学院项目落地，伴随着井冈山数字经济产业园引进 50 家以上软件企业的研发中心入驻，孵化 30 家以上创新型软件企业。聚焦电子信息首位产业，2022 年共成功引进 42 个电子信息项目入园，积极支持数字经济产业园实施区块链十大重点工程，包含区块链应用技术研发院、区块链技术研发公共平台，数字经济投资基金，区块链和数字经济应用示范工程等，致力于打造江西区块链产业发展高地，国内领先的区块链产业基地；开展区块链、大数据、VR、软件工程、信息安全等专业的职业本科人才培养。大力招引电子信息产业入驻先锋数字经济产业园，打造数字经济产教融合、产城融合一体化发展基地。步入 2023 年，井冈山市坚持加快创新主体培育，积极组织高新技术企业、科技型中小企业开展科技型企业培训；数字经济产业园已引进 34 家区块链、元宇宙、VR、移动互联网等公司。

数字兴旅，为红色旅游增添科技魅力。2022 年建成“元宇宙·井冈”、笔架山红色情境体验园、数字博物馆等一批数字文旅项目，丰富了文旅新业态。通过对已有景区进行数字化赋能，打造多元化文旅项目，充分展现景区文化内涵的同时，为广大游客带来绿色生态新视觉、红色旅游新体验；通过人机互动、虚拟空间和实景体验相结合的数字化游览体验方式，沉浸式感受井冈山深厚的红色历史和秀美自然风光。

数字惠农，使乡村建设加速升级。2022 年，建筑面积 2000 平方米的直播经济总部大楼投入使用，将井冈山市农业产业提质增效的丰富成果与电商经济相结合，不仅打开了农产品的网上销售渠道，带动

村集体经济增收 1000 余万元，更借助网销规则对食品标准化的高要求，倒逼井冈山农业产业链加快技术升级步伐。

总体上，“1+2”主导产业具有能耗、物耗、产污量较低的特点。特别是聚焦电子信息首位产业，以电子信息产业的创新技术成果反哺全域三产智能化、低碳化升级改造，提高城市管理效能，助力打造和美乡村井冈样板，建设宜居品位城市，均有利于实现全域碳减排，加快井冈山碳达峰进程。

2、自然禀赋基础

井冈山市森林覆盖率达 86%，其中井冈山风景名胜区入选江西省首批低碳旅游示范区。“十三五”期间，通过“建、造、管”，围绕构建健康、优质、高效的森林生态系统，井冈山市实施了一批山水林田湖草生态修复工程，并逐步推进林业碳汇项目开发，有着丰沛的林业碳汇基础，为碳达峰、碳中和行动提供了保障。

2.3.2 碳达峰实现的优势

井冈山精神的引导实践优势。井冈山是中国革命的摇篮，井冈山斗争时期所孕育的伟大的井冈山精神是中国共产党人精神谱系的重要内容，是中国共产党人进行理想信念教育的宝贵财富。跨越时空的井冈山精神为脱贫攻坚、乡村振兴、产业发展等重点任务建设提供了强有力的精神指引。在推动碳达峰建设、协同减污降碳与高质量发展阶段，坚定的理想信念是保障奋勇向前、克难制胜的不竭力量源泉。

井冈山精神的金色品牌优势。党的十八大以来，井冈山干部群众

深入贯彻新发展理念，坚持从实际出发，坚持以红色文化为引领、绿色生态为支撑，推动井冈山旅游从“单业态”向“全业态”转变，从红色延伸到绿色，进一步把旅游业打造成强市富民的产业，以产业直接创造财富，推动革命老区高质量发展。在碳达峰建设过程中，始终坚持做亮红色底色，坚守绿色底色，璀璨发展金色；立足井冈山市的红绿资源禀赋，以井冈山精神促创新，厚植发展优势。以“红色引领 文化铸魂”“绿色崛起 休闲助推”“多彩井冈 全域发展”为战略，实现红绿联动发展，打造以文创、会展、商贸、休闲度假、总部基地为主导，以酒店公寓、高端居住、生产加工、研发设计为配套的国际商贸城市综合体。

吉安市作为绿色低碳试点城市的本底优势。“十三五”期间，吉安市先后获得“国家循环经济示范城市”“国家低碳试点城市”，标志着吉安市发展模式进入了新的“低碳时代”，低碳试点城市涵盖产业低碳化、交通低碳化、能源低碳化、建筑低碳化、生活低碳化等方面，在经济发展转型上，吉安市已逐渐形成了以电子信息为首位产业，生物医药、先进装备制造、新能源新材料、绿色食品等为主导产业，以及通用航空、移动物联网、5G、节能环保等N个其他产业的“1+4+N”主导产业发展格局，井冈山市在“十四五”开局阶段已确立了电子信息、智能制造、食品加工“1+2”主导产业结构。随着“十四五”期间农村低碳试点社区及低碳城镇、美丽乡村建设的进一步推动，绿色生活方式将进一步深入农村社区，从而从生活、消费层面实现低碳化转变。

2.3.3 碳达峰实现的问题分析

经济、人口持续增长对实现碳达峰形成压力。2015-2020年井冈山市地区生产总值、人口持续稳步增长，“十四五”期间，井冈山规划围绕建设“县域制造业转型升级示范区”的总体目标，将进一步推动产业规模壮大、工业总产值增加，由此预计将带来常住人口、流动人口进一步增长。且井冈山现有经济发展方式仍处于工业化和城镇化快速发展时期，面临产业层次总体较低、发展中不协调、不平衡、不可持续的问题仍然存在，随着产业规模的扩大，碳排放量预计将持续增加，对2030年实现碳达峰的目标有一定压力。

工业企业主要排放源能源结构已初步完成升级改造，优化空间有限。“十四五”开局阶段，井冈山市工业企业已基本完成能源结构升级，不再使用煤炭、重油等化石能源，确立了电子信息、智能制造、食品加工“1+2”的主导产业结构。在能源结构、产业结构上，进一步优化提升的空间有限，且电子信息产业由于行业特点，用电量较大，随着产业规模的提升，其用电量还将持续增加。

战略新兴产业总体规模小，产业链条不够完善，尚未形成协同发展的格局。当前井冈山市科技创新综合实力总体较弱，战略新兴产业、生产性服务业在产业结构中占比仍旧偏低，因而主导产业、战略新兴产业对制造业高质量发展和产业结构升级优化的带动力仍显不足，不利于推动企业提升能效、推动碳达峰行动。

3 碳达峰目标

3.1 碳达峰目标分析

2021~2025 年确立积极的节能降碳指标，衔接吉安市碳达峰行动方案，到 2025 年，全市低碳发展取得实质性进展，低碳产业体系与能源结构基本形成，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善，单位 GDP 碳排放完成上级下达预设目标；根据《关于加快井冈山市工业高质量发展三年行动（2023-2025 年）》（井办发〔2023〕2 号），到 2025 年，规模以上工业单位增加值能耗较 2020 年下降 12.62%以上，力争下降 13.22%。

到 2030 年实现碳达峰，社会经济进入低碳发展新阶段，能源消费结构得到进一步优化，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全，非化石能源消费比重达到上级下达的预设目标，为实现碳中和奠定坚实基础。

3.2 主要目标及指标

3.2.1 碳达峰年限

本次专项报告以 2020 年为基准年，根据《吉安市碳达峰实施方

案》“到 2030 年实现碳达峰”，以 2030 年为达峰年限。

3.2.2 碳排放总量

本次专项报告采用长期能源替代规划系统（LEAP）模型，对井冈山市 2020-2035 年的能源需求和二氧化碳排放进行模拟和预测分析，建立四级活动水平如下。

（1）部门：地区总产值（万元）。

（2）子部门：大类行业总产值占井冈山市总产值的比重。

分为工业、服务业 2 个子部门。

（3）行业：不同行业的能源强度。

即按国民经济行业分类中的大类行业。

（4）能源：低碳或清洁能源消耗占各行业能源消耗总量的比重，其中低碳或清洁能源指天然气、电力、生物燃料。

采用的碳排放预测模型计算公式如下：

$$C = C_I + C_T \quad (3.2.2.1)$$

$$C_I = \sum_n \sum_k I \times P \times E \times U \times f \quad (3.2.2.2)$$

$$C_T = \sum_k I' \times P' \times E' \times U' \times f' - AD \times EF \quad (3.2.2.3)$$

式中：C——碳排放总量，

C_I ——各子部门碳排放量，

C_T ——电力生产部门碳排放量，

n——各个行业，

K——各个能源类型，

I——总产值，

P——各行业总产值占地区总产值比重（%），

E——代表各个行业的能源强度（吨标煤/万元），

U——各个行业各种能源的消耗占比（%），

F——各个能源的碳排放系数，

I'——电力生产行业工业总产值，

P'——电力生产行业总产值占工业总产值比重（%），

E'——电力生产企业的能源强度（吨标煤/万元），

U'——电力生产行业各种能源的消耗占比（%），

f'——各个能源的碳排放系数，

AD——调出电量，

EF——地区电网供电排放因子。

运用情景分析法，依据历年地区总产值、能源消耗强度、能源消费结构等趋势，在现状分析的基础上，参照现有的宏观规划及政策措施，综合考虑各种影响因素，设置基准情景、节能情景、节能减排情景、强化减排情景四种情景模式。

四种情景模式下参数设定水平见表 3-1。

（1）基准情景

以 2020 年为基准年，不考虑技术进步和结构调整，经济发展参照省、市及井冈山市“十四五”规划等进行参数设置。

（2）节能情景

节能情景以实行节能减排后的产值变化、能源强度、能源结构水

平为基础，提高能源利用效率，推广节能技术的应用，基本可以反映节能情景下的经济发展、能源消耗及碳排放状态。表现为能源强度降低、能效水平提高，产值的增加速度与产业结构状态与基准情景基本相同。

（3）节能减排情景

节能减排情景是在节能减排政策的基础上，大力推行低碳经济，产值变化、能源强度、能源结构水平的设定初始阶段参照节能情景，在此基础上逐步推动低碳经济的发展，进一步推广清洁能源的使用，转变经济增长方式，大力发展低耗能、高附加值的产业。具体表现为经济产值增速放缓，传统的能源依赖型产业占比降低，各行业的能源强度与节能情景基本相同，但是清洁能源在终端能源消耗中所占比例在节能情景基础上进一步提高，传统的化石能源占比显著降低。

（4）强化减排情景

强化减排情景为全面实行经济与环境的可持续发展，加快技术进步和产业结构的调整，进一步调整经济增长方式。表现为各子部门能源强度持续下降，能效水平进一步提高；产业结构进一步优化，传统的高能耗产业占比不断降低；能源结构进一步调整，清洁能源占比基本稳定在较高的水平。

表 3-1 四种情景模式下参数设定

参数类别		2020 年基准值	增长率			
			基准情景	节能情景	节能减排情景	强化减排情景
生产总值		754733 万元	年均增长 8% ^[1]	年均增长 8%	2021-2030 年参照节能模式， 2031-2035 年参照强化减排模	年均增长 5%
能源强度	工业	0.525 吨标煤/ 万元	保持不变	年均下降 2%		年均下降 2%
	服务业	0.115 吨标煤/	保持不变	年均下降 2%		年均下降 2%

参数类别	2020年基准值	增长率			
		基准情景	节能情景	节能减排情景	强化减排情景
	万元			式	
低碳或清洁能源占比	工业	天然气 0.02%、燃油 19.67%、无烟煤 80.31%	天然气 0.02%、燃油 19.67%、无烟煤 80.31%	天然气年均增长 1%、无烟煤不大于 58%	天然气年均增长 1%、无烟煤低于 50%
	服务业	燃油 74.28%、无烟煤 25.72%	燃油 74.28%、无烟煤 25.72%	燃油 74.28%、无烟煤 25.72%	无烟煤低于 20%

注：[1] 数据来源：《井冈山市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》。

根据以上四种情景模式参数值的设定，预测不同情景下井冈山市 2021-2035 年碳排放总量如下。

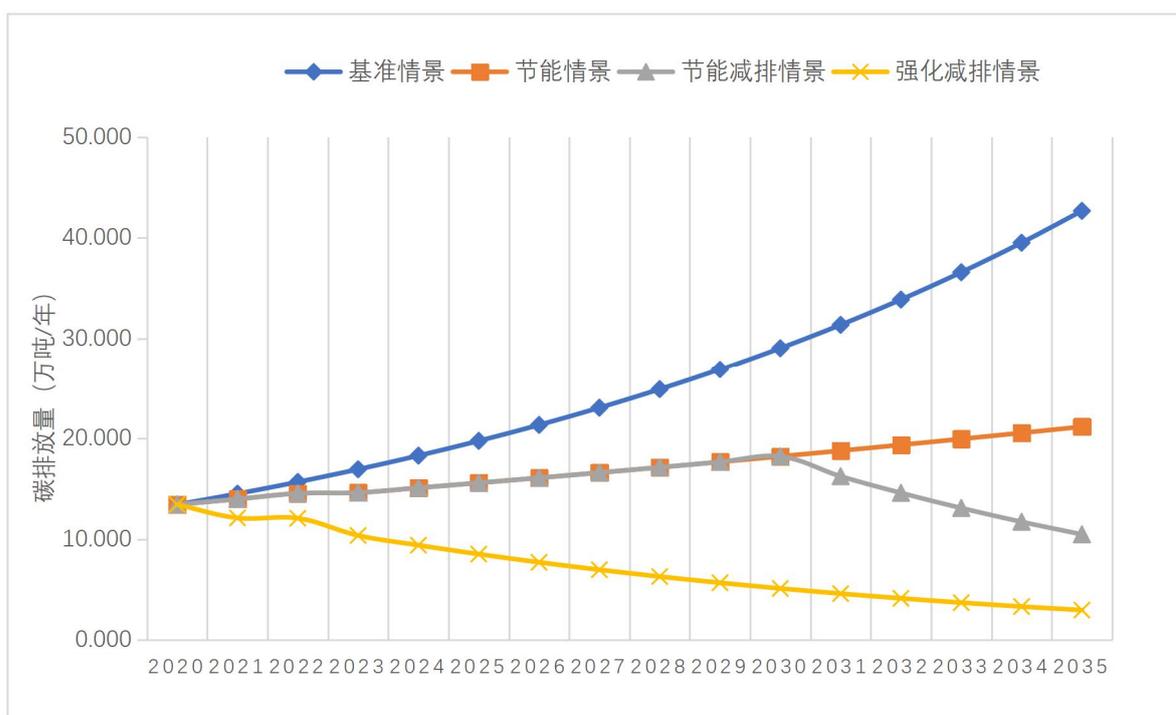


图 3-1 四种情形下碳排放情况

基准情景下，井冈山市国内生产总值按照 8% 的年均增速增长，其他水平活动保持 2020 年的基准值，预测结果显示，井冈山市 CO₂ 排放量随时间持续增长，在 2030 年不能实现碳达峰，与国家和地区对碳达峰和碳中和的宏观政策要求及规划不相符。

节能情景下，通过降低行业的能耗物耗强度，改变用能结构，其中农业部门温室气体排放强度年均下降 5%、其他行业温室气体排放强度年均下降 3%；结果显示 CO₂ 排放量仍持续增长，但增长速度和增长率小于基准情景，碳排放强度呈降低趋势，但温室气体排放总量保持上升，在 2030 年不能实现碳达峰。

强化减排情景下，通过大力推进低碳、负碳技术，结果显示，CO₂ 排放量随时间不断降低，2023 年可视为碳达峰时间。此情景下，各行业发展备受限制，限制了经济高质量发展。

节能减排情景下，综合考虑节能模式与强化减排模式，在前期节能情景的基础上，充分发挥井冈山市服务业占比较高、清洁能源普及广泛的基础，进一步降低重点排放行业的能耗物耗强度，提升其能源、资源利用效率，充分考虑产业升级进度，进一步推动节能低碳措施落实。该种情景下，预测结果显示，井冈山市碳排放量在 2030 年达到峰值，能源部门二氧化碳排放量约 29.046 万吨，结合国民经济发展可知 CO₂ 排放强度约为 0.14 吨/万元（单位工业产值 CO₂ 排放量）。

3.2.3 碳排放强度

单位 GDP 二氧化碳排放强度（EI），指一个地区某年度产出一个单位的地区生产总值所排放的二氧化碳排放总量，单位为“吨二氧化碳/万元”。

$$EI = \frac{E_{\text{总}}}{\text{GDP}}$$

EI——二氧化碳排放强度，吨二氧化碳/万元（tCO₂/万元）；

$E_{\text{总}}$ ——本地区某年度产生的二氧化碳排放量，万吨；

GDP——本地区同一年度的地区生产总值，亿元。

井冈山市 2020 年国内经济生产总值 754733 万元，根据井冈山市国民经济和社会发展第十四个五年规划，生产总值年均增长率预计 8%，推测井冈山市 2025 年（“十四五”期末）、2030 年（碳达峰）及 2035 年（远期），碳排放强度分别如下。

表 3-2 井冈山市能源部门碳排放强度及削减率

年份	本年度能源部门二氧化碳排放量（万吨）	本年度地区生产总值（亿元）	二氧化碳排放强度（tCO ₂ /万元）	碳排放强度削减率%
2020	13.5	75.47	0.18	
2025	15.6	110.90	0.14	21.1
2030	18.2	162.94	0.11	37.2
2035	10.2	207.96	0.05	71.7

4 碳达峰路径分析

4.1 碳达峰碳中和总体实施计划

总体目标：衔接《井冈山市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》的十四五发展目标和 2035 年远景目标，全面落实省、吉安市和井冈山市党代会部署，加快建设革命老区共同富裕先行区，根据《江西省“十四五”应对气候变化规划》，到 2030 年实现碳达峰，适应气候能力显著增强，高标准建成美丽中国“江西样板”。

具体目标：根据上文碳达峰预测结论，综合考虑节能模式与强化模式，充分发挥井冈山市服务业占比较高、清洁能源普及广泛的基础，进一步降低重点排放行业的能耗物耗强度，提升其能源、资源利用效率，充分考虑产业升级进度，进一步推动节能低碳措施落实。2030 年前，能源强度保持年均下降 2%，天然气使用量占比年均增长 1%，无烟煤使用量占比不超过 58%。

实施范围：井冈山市辖范围，含 15 个乡镇、1 个街道办事处、128 个行政村、20 个居委会，涵盖企业、居民区、公共基础设施等。

实施计划：

（1）开展碳排放管理能力建设

“十四五”期间完成井冈山市全域碳排放“摸底”工作。借鉴并推广国家生态工业示范园区的碳排放统计形式，即分行业统计主要能源、

燃料消耗情况，并单独统计电力热力生产、固体废物集中处置、污水处理等碳排放信息；在此基础上，根据《省级温室气体编制指南》《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》补充生活、建筑、交通领域和区域碳汇统计指标，本次报告推荐井冈山市市域碳排放摸底统计内容见附表 1。

在完善统计信息的基础上，参考企业排污管理，建立统一的碳排放申报管理平台，由用能单位自行填报、生态环境部门后台审核，协助企业建立碳排放管理台账，作为企业环境管理台账的一部分，为后续增加碳排放监测、动态管理等建立工作基础。

（2）持续优化能源结构、提升用能效率

在现有工业企业能源结构、产业结构的基础上深度“挖潜”，持续提高能效。一是力促企业增效，大力推动“老树发新枝”，引导现有企业实施数字化、智能化、绿色化改造；二是聚力招大引强，聚焦“1+2”主导产业，瞄准粤港澳大湾区、海西经济区、长三角等发达地区，着力引进贡献大、有实力、无污染的项目，全力延链补链扩链，围绕 LED 显示、绿色食品等细分产业链招大引强。在优化市域范围用能结构的基础上，对工业企业特别是工业园区，严把项目准入关，严格禁止引入高耗能高污染型项目，对耗能较高但能够起到补链作用的项目，灵活设置门槛，可参考国内外同行业企业的清洁生产要求，对项目投资规模、清洁生产水平单独设置准入门槛（例如，至少达到国内同行业先进水平）。建立企业碳排放管理台账后，在碳达峰阶段（2026-2030 年）应在项目准入门槛中设置单位工业产值、单位工业

用地碳排放准入底线。

提高天然气利用水平。通过增加供气规模、完善燃气管道建设，进一步提升天然气在生产、生活用燃料中的占比，优先保障民生用气，合理引导工业用气和化工原料用气，提高天然气安全保供能力。

（3）更深层次融入赣江中游生态经济带，加快产业融入、推进协同发展

充分发挥井冈山市生态本底优势，推进生态产品价值核算试点（初步测算 2020 年 GEP 价值总量达 560 亿元左右），推动探索建立生态保护补偿长效机制和生态产品价值实现新路径、新模式，助力筑牢赣江中游生态经济带绿色生态屏障的同时，全力加快产业融入，聚焦电子信息首位产业，主动融入吉泰走廊产业链。

（4）推进低碳县、低碳工业园区、低碳社区试点建设活动

在强化碳排放管理能力建设、用能结构和产业结构优化的基础上，因地制宜的制定井冈山市低碳发展路线图和时间表。同时，分别对工业园区、城市和农村开展低碳试点建设工作：工业园区根据生态工业示范园区和低碳工业园区试点实施方案的要求，实施产业低碳化结构调整和技术改造，重点推进产业低碳化、企业低碳化、产品低碳化、基础设施和服务低碳化；对城市和农村社区，结合新型城镇化建设和乡村振兴建设要求，开展低碳社区创建活动，从建筑材料、建筑施工、社区照明等方面实现绿色低碳化，建立社区节电节水、绿色出行、垃圾分类等低碳行为规范，引导生活和消费方式低碳化；巩固提升井冈山风景区低碳旅游示范景区的建设成果。

表 4-1 井冈山市碳达峰行动主要领域及行动路径

		近期（2021-2025）	远期（2026-2030）	
农业领域	温室气体减排	稻田甲烷减排工程	每个乡镇创建一个以上200-500亩的绿色生态水稻基地；全市每年新增优质种植稻5000亩	
		化肥减量增效工程	坚持落实绿色生态水稻产业关键技术引进和示范；优化稻田水分管理，推广稻田水肥耦合灌溉技术	
		畜禽低碳减排工程	推进畜禽品种改良 推广新型绿色环保饲料和精准饲喂技术 提高畜禽粪污处理水平	
	农田碳汇提升	建设“田块平整肥沃，灌溉设施配套，田间道路畅通，科技先进适用，优质高产高效”的高标准农田5万亩（高标准改造提升3万亩），到“十四五”期末全市高标准农田达7.79万亩	持续推进高标准农田建设，稳步提高农业综合生产能力；提升耕地质量	
工业领域	发展壮大主导产业	工业高质量发展	到2025年，全市规模以上工业企业数量达到100家以上，工业增加值占GDP比重达到20%左右，电子信息、智能制造和食品加工“1+2”主导产业规模力争分别达到60亿元、30亿元、20亿元；全市战略性新兴产业占规模以上工业增加值比重达到38%，高新技术产业占规模以上工业增加值比重达到40%	将园区特色产业的节能减碳经验进一步推广
		加大创新研发力度	围绕“1+2”产业布局，坚持强龙头、补链条、聚集群，瞄准产业链优势细分领域和关键环节 聚力做大做强电子信息首位产业，壮大智能制造、食品加工主导产业	加快与高校共建产学研合作基地、推动校企合作
		严控重点行业产能规模	加快与高校共建产学研合作基地、推动校企合作	加快电子信息产业关键技术成果转化，以创新技术成果加强区域内各单位用能管理和能效提升
		做强园区平台支撑	严把“两高”项目准入关，严格落实国家产业结构调整指导目录	扩大园区承载力，加快标准厂房建设、积极盘活低效用地 完善园区污水处理厂、市政路网、商业综合体、人才公寓等配套设施建设
	改造提升传统行业	化解过剩产能，淘汰落后产能	淘汰和退出落后产能；整合过剩产能	加快推进企业技术改造
	壮大生产性服务业	现代物流业	高标准打造县（市、区）级的综合型物流园，与周边县物流园形成高效、互通的物流体系	
		金融服务	推进信用园区建设，加大金融支持乡村振兴力度	
		电子商务	聚焦“1+2”主导产业和农特产品销售	
		工业互联网	深入开展5G+工业互联网应用实践	服务化延伸、数字化管理，推广工业互联网配套服务
		检验检测 数据服务	预防食品安全风险	提升智慧城市能力和水平
	构建低碳循环经济产业链	优先在电子信息、装备制造、绿色食品等行业开展绿色工厂创建	推广绿色工厂创建，并鼓励企业建设“零碳”工厂	
能源领域	节能环保准入	节能环保准入	严格控制高能耗项目盲目发展；灵活把握项目准入关	
		提高能源利用效率	对已建成投产的存量“两高”项目以强制性能耗限额为准，加快推进节能技术改造升级	
	提高清洁能源与可再生能源比例	提高能源利用效率	加强能源消费总量和能耗强度双控制；加快企业节能降耗技术改造	加快新技术、新工艺、新材料、新设备的推广应用
		提高清洁能源与可再生能源比例	发展绿色建筑、低碳运输交通；推动公共机构领域节能降耗	天然气使用占比逐年递增不低于1%
巩固提升生态优势	提高森林、生态系统碳汇	巩固绿色宜人秀美生态	严格执行生态红线管控制度，强化重点生态功能区和生态系统管理	
		提高森林、生态系统碳汇	加强资源保护，完善天然林保护工程数据库与生态公益林数据库建设，开展森林资源保护专项行动	
	优化城市绿色空间	提升农田土壤有机碳储量	提高森林质量，以实施赣江源区生态综合治理项目为重点，完成人工新造林4000亩、森林“四化”500亩	
碳排放核算管理体系建设	碳排放统计、核算体系建设	碳排放统计、核算体系建设	建立逐年统计、核算机制。分工业生产（含发电、污水厂、固废处置等基础设施）、交通、建筑、生活和森林碳汇五个领域分别填报碳排放基本参数，形成逐年核算结果	
		碳排放管理、治理能力建设	面向主要用能单位（以工业企业为主），建立统一的碳排放申报管理平台，根据碳排放数据，科学制定、分解减排任务	
宣传教育	宣传引导	碳排放管理、治理能力建设	将碳排放监督管理纳入生态环境保护工作责任体系	
		绿色低碳生活风尚	加强与碳排放管理相关的生态环境执法队伍能力建设 顺应红色教育培训产业规模，用好“红绿”资源 绿色消费、绿色出行	

4.2 碳达峰重点任务

4.2.1 推动农业农村绿色低碳发展

以保障粮食安全和农产品有效供给为前提，以全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化为引领，结合井冈山市实际，突出“红色引领、绿色发展、特色当头、善谋实干、勇于跨越”的主题，以实施减排固碳工程为抓手，全面提升农业综合生产能力，加快形成节约能源和保护环境的农业农村产业结构、生产方式、生活方式、空间格局，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。根据《关于印发吉安市农业农村减排固碳实施方案的通知》（吉市农字〔2023〕68号），到2025年，

“全市农业农村减排固碳与粮食安全、乡村振兴、农业农村现代化统筹融合的格局基本形成……到2025年，实现主要农作物农药化肥利用率提高到43%以上，秸秆综合利用率稳定在95%以上，畜禽粪污综合利用及处置率不低于80%，累计改造绿色高标准池塘10000亩，累计建成高标准农田448万亩，农机报废更新补贴工作覆盖所有县（市、区）。……到2030年，畜禽粪污综合利用及处置率不低于85%，累计改造绿色高标准池塘15000亩，累计建成高标准农田498万亩。”

4.2.1.1 实施稻田甲烷减排工程

衔接井冈山特色“米袋子”产业建设，将粮食种植结构优化与科学引育水稻品种相结合，在各乡镇发展绿色生态水稻产业，加快绿色生态水稻产业关键技术引进和示范，强化技术集成推广与应用，推进

绿色生态水稻规模化、标准化、产业化生产，每个乡镇创建一个以上200-500亩的绿色生态水稻基地。全市每年新增优质稻种植5000亩。降低水稻单产甲烷排放强度，结合高标准农田建设的深入实施，着力打造标准化粮食高产种植区或基地。

优化稻田水分管理，强化中期晒田和间歇性灌溉，推广稻田水肥耦合灌溉技术，提高水资源利用效率，减少甲烷生成。

4.2.1.2 化肥减量增效工程

将化肥减量增效与持续加强土壤污染防治、推进农业面源污染防治工作相结合，确保化肥农药使用量保持零增长、受污染耕地安全利用率达90%以上。

大力推广测土配方施肥技术，优化各类作物施肥配方，减少氮肥使用，同时减少含氮、磷农业污染源产生量及排放量。目前井冈山市已完成受污染耕地治理方案评审，持续开展化肥零增长行动。根据《江西省农业农村厅关于印发2021-2025年全省测土配方施肥取土化验实施方案的通知》稳步推进完成取土化验任务；同时积极推广植保技术，以绿色防控、统防统治为重点，提高病虫防控水平，确保农产品生产和质量安全，以新型农业经营主体为依托，提供植保技术服务，增强我市综合防控重大病虫害能力和水平。预期化学农药使用量减少可达1%以上/年。

以粮食和蔬菜为重点，兼顾果茶等经济作物，推进有机养分资源高效利用，推动粪肥就地就近还田利用，推广堆肥还田、沼肥还田等

技术模式，增加农田有机肥施用，替代部分化肥。推进秸秆养分还田。积极发展冬闲田和果园绿肥生产，通过绿肥固氮作用，减少化学氮肥施用。

4.2.1.3 畜禽低碳减排工程

在保障肉蛋奶稳定供给的同时，推进畜禽品种改良，推广新型绿色环保饲料和精准饲喂技术，开展畜禽规模养殖场粪污处理与利用设施提档升级行动，提高畜禽粪污处理水平，促进粪肥还田利用，减少畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。

4.2.1.4 农田碳汇提升工程

推进高标准农田建设，通过田块整治、土壤改良、灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态保护、农田输配电、建后管护等工程，完善农田基础设施，优化高标准农田布局。衔接《井冈山市农业农村现代化规划（2021-2025年）》的要求，“十四五”期间，建设“田块平整肥沃，灌溉设施配套，田间道路畅通，科技先进适用，优质高产高效”的高标准农田5万亩（高标准改造提升3万亩），到“十四五”期末全市高标准农田达7.79万亩，稳步提高农业综合生产能力。

提升耕地质量，推广秸秆还田、绿肥种植、沼肥应用、有机肥增施等土壤改良和地力培肥技术，增加土壤有机质含量，提高土壤基础地力。

4.2.2 聚焦主导产业提质扩量，进一步优化产业结构

4.2.2.1 坚持创新引领，夯实科技创新基础

坚持高质量发展方向，着力提高能源资源利用效率，强化能耗强度降低约束性指标管理，加强产业耦合链接，不断完善绿色制造体系，促进工业绿色低碳转型升级。坚持把创新摆在高质量发展的核心位置，以产业高端化、智能化发展为引领，深化数字经济和实体经济融合发展，加快推进绿色产业、技术、产品、工艺、业态、模式等创新，培育壮大绿色低碳新动能。

加强政产学研用及协同创新，打造创新创业与科技成果转化平台，构建数字井冈山科技新名片和井冈山大数据中心绿色生态产业。通过创新型企业与高校、科研院所开展产学研用合作，实现技术转让、承担产业化应用示范项目，提升产业协同创新能力。

4.2.2.2 发展壮大主导产业

根据《关于加快井冈山市工业高质量发展三年行动（2023-2025年）的实施意见》，“利用3年左右时间，推动我市工业高质量发展”：到2025年，全市规模以上工业企业数量达到100家以上，工业增加值占GDP比重达到20%左右，电子信息、智能制造和食品加工“1+2”主导产业规模力争分别达到60亿元、30亿元、20亿元；全市战略性新兴产业占规模以上工业增加值比重达到38%，高新技术产业占规模以上工业增加值比重达到40%；井冈山产业园升级为省级工业园区，

园区工业主营业务收入突破 110 亿元；全市初步形成较为完善的绿色制造体系，园区达到绿色园区标准，省级以上绿色工厂、绿色供应链、绿色产品等数量达到 10 个以上；规模以上工业单位增加值能耗较 2020 年下降 12.62%以上，力争下降 13.22%；全市实施数字化改造提升重点项目 20 个以上，规模以上企业上云覆盖率 100%。

加快集群发展，推动产业提质扩量。衔接吉安市工业领域碳达峰实施方案，围绕“1+2”产业布局，坚持强龙头、补链条、聚集群，瞄准产业链优势细分领域和关键环节，坚持锻长板和补短板并重，推进电子信息、智能制造、绿色食品等重点产业强链补链延链，强化基础原料、技术研发、产品制造、应用转化、生产服务等产业链各环节与吉安市内产业的协同创新、协同发展，增强产业链配套能力和发展韧性。

聚力做大做强电子信息首位产业。依托京九（江西）电子信息产业带建设和吉安市电子信息研究院、电子信息产业联盟等平台，主动融入吉泰走廊电子信息产业基地，做大做强触控显示、半导体照明（LED）、锂离子电池、智能终端制造及配套等产业。在深入分析现有电子信息产业链的短板弱项的基础上，提出产业链招商引资目录；设立产业促进中心，搭建便捷高效的企业供求信息对接系统，促进大型企业与中小微企业之间供需沟通常态化、便利化。加大创新研发力度，加快与高校共建产学研合作基地、推动校企合作，加快电子信息产业关键技术成果转移转化，以创新技术成果加强区域内各单位用能管理和能效提升，以产业规模扩大、经济效益提升“反哺”碳达峰行动

节能降耗、减污降碳需求。

壮大智能制造、食品加工主导产业。加快工业互联网、5G、区块链、大数据、云平台、AI等数字技术与传统制造业深度融合，提升行业智能制造水平，重点支持企业实施“机器换人”、智能工厂、智能车间等智能化改造。充分发挥生态优势，引进培育农特产品龙头加工企业，发展一批井冈特色农产品，积极培育一批特色绿色食品品牌，打造绿色食品生产加工产业链。

严控重点行业产能规模。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严把“两高”项目准入关，严格落实国家产业结构调整指导目录，重点推动建材、化工、有色金属等行业淘汰落后产能。对行业产能已经饱和的新建、扩建“两高”项目，严格落实产能置换要求压减产能；对产能尚未饱和行业新建、扩建“两高”项目，按照有关要求对标国内领先、国际先进水平提高准入标准。

做强园区平台支撑。扩大园区承载力，积极引入社会资本参与厂房共建，加快完成园区标准化厂房建设，提高项目建设效率，释放园区和产业集群效应；更大力度实现腾笼换鸟，通过成立盘活低效土地、僵尸企业专班等形式，加大园区闲置、低效土地、厂房盘活力度；完善园区污水处理厂、市政路网、商业综合体、人才公寓等配套设施建设；提升园区管理水平，加快建设数字化管理服务平台，打造集关键信息、数据整合、分析和服为一体的信息管理平台。

4.2.2.3 改造提升传统产业

进一步化解过剩产能和淘汰落后产能。淘汰和退出一批落后产能；通过企业兼并重组、搬迁，整合一批过剩产能。围绕“高端化、智能化、绿色化”发展要求，引导企业以市场为导向，注重自我革新，自主投入，加快推进企业技术改造，实施一批“自动化、智能化、数字化”技术改造项目，推动产业转型升级，培育发展新动能。

促进科技金融深度融合。鼓励金融机构创新投贷联动模式，开展多样化的科技金融服务，解决科技型企业融资难、融资贵等难点，切实把政策红利转化为创新实力。

4.2.2.4 壮大生产性服务业

根据《井冈山市生产性服务业高质量发展三年攻坚行动计划（2022-2024年）》，围绕井冈山产业发展升级需求，突出补短板、强弱项、抓配套，着力壮大生产性服务业规模、提升发展能级，加快实现生产性服务业与“1+2”工业主导产业等深度融合发展。物流服务、金融服务、人力资源等短板弱项加快补齐，智慧物流、文化创意等发展层次和水平大力提高，设计中心、检测中心、信息中心等支持生产性服务业发展的公共服务平台建设进一步强化，全市生产性服务业形成特色鲜明、支撑有力、协同发展的良好态势。

加大现代物流业支持力度。高标准打造县（市、区）级的综合型物流园，与周边县物流园形成高效、互通的物流体系。充分发挥电子信息产业优势，衔接“智能化、数字化、绿色化”发展要求，推进物

流产业数字化转型，建设井冈山物流信息大数据平台。

大力提升金融服务水平。深化普惠金融改革，常态化开展金融强链保链行动，推进信用园区建设，并加大金融支持乡村振兴力度。

提高电子商务服务效能。聚焦“1+2”主导产业和农特产品销售，加大黄桃、猕猴桃、奈李等农特产品线上推广营运力度，打造井冈山市生鲜水果品牌。

强化工业互联网配套服务作用。深入开展5G+工业互联网应用实践，加快发展平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式，促进企业提质增效、绿色安全发展。

确立检验检测对食品产业的保障。通过检验检测能力建设，预防食品安全风险，提高绿色食品产业发展效率及园区管理能力。

促进数据服务覆盖城市乡镇建设。整合部署智慧旅游、智赣119消防物联网、5G+农村人居环境长效管护标准化平台、智慧市场监管平台等9个智慧应用、23个应用场景至指挥中心平台，提升智慧城市能力和水平。

4.2.2.5 坚持绿色工业发展路径，建立低碳循环经济产业链

鼓励工业企业创建“绿色工厂”。综合优化用能结构、工艺装备节能水平，提高资源利用和污染治理水平，优先在电子信息、装备制造、绿色食品等行业开展绿色工厂创建。并鼓励企业建设“零碳”工厂。

提高资源利用效率。以深入打好污染防治攻坚战为引领，加快落

实工业固废等废弃物资源化利用工程，加快建设城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理系统、农业废弃物资源化利用和无害化处理系统等建设。依托电子信息首位产业的优势，深挖技术创新成果，完善分类回收网络、物流网络等，构建高效的废旧物资回收利用体系，鼓励企业自建回收体系，促进区域循环经济发展。

鼓励建设绿色低碳园区。推动工业企业构建循环经济产业链、绿色供应链。工业园区根据园区主导产业、特色产业及重点能耗单位的自身特点，明确低碳转型工作的重点任务。优化园区基础设施，强化管理平台建设。

4.2.3 促进能源消费结构低碳转型

4.2.3.1 严格实施节能环保准入

坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，依法严格实施固定资产投资项目节能审查制度、环境影响评价制度，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且单位产品（产值）能耗要达到国际国内先进水平，严格实行能耗等量或减量替代。强化园区规划环评引领作用，开展碳排放与环评管理的统筹融合、碳减排要求与“三线一单”和排污许可的融合管理，将碳评纳入项目建设环评，实现碳达峰、碳中和要求与环境影响评价的有机衔接。

统筹经济社会发展规划、各专项规划、国土空间规划衔接，科学评估论证拟建项目，严守资源环境生态红线，坚决防止“两高”项目上马的盲目性、随意性。对已建成投产的存量“两高”项目，以国家强制

性能耗限额为基准，鼓励引导企业自愿开展节能诊断和清洁生产评价认证，加快推进节能技术改造升级。

4.2.3.2 提高能源利用效率

加强能源消费总量和能耗强度双控制，强化电力需求侧管理、合同能源管理等措施，严格节能标准和节能监管，加快企业节能降耗技术改造，推广能源梯级利用等关键节能技术和终端节能产品，强化工业节能增效。支持电子信息、食品加工等企业实施节能技术改造，开展重点用能设备、工艺流程的智能化升级，提升锅炉、变压器、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备能效，推动高效用能设备与生产系统的优化匹配、使用与管理。充分发挥电子信息产业的首位优势，提高能耗监控管理水平，深度“挖掘”节能降耗潜力。加快新技术、新工艺、新材料、新设备的推广应用，推进“老树发新枝”，淘汰落后低效设备。

因地制宜大力发展绿色建筑，推广可再生能源和新型建筑材料应用，推进建筑节能发展。发展低碳交通运输，加速淘汰老旧运输设备，推广节能和新能源汽车，推进低碳交通运输专项行动，加强交通运输业节能减排。建立循环、高效、低碳的绿色物流体系。完善城市综合体、公共机构办公场所等能源使用定额标准和效能标准，推行街道和楼宇能源智能管理系统，推动公共机构领域节能降耗。

4.2.3.3 提高清洁能源与可再生能源比例

提高天然气利用水平。推进天然气管网设施及应急储备调峰设施建设，深化天然气体制改革，优化天然气利用结构，优先保障民生用气，提高天然气安全保供能力。

促进新能源多元化利用。鼓励开展厂房光伏、分布式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控系统等集成应用。

4.2.4 巩固提升生态优势，增加生态系统碳汇

4.2.4.1 围绕生态资产保值增值，强化绿水青山养护

严格执行生态红线管控制度，继续严守生态红线“禁建区”要求，并结合国土空间规划“多规合一”成果，明确限制开发、优化开发和重点开发功能区及开发细则要求，实施分级管控、分类管理。

严格把好项目准入关，完善生态环境监管体系和监管制度，落实企业生态环境保护和修复的责任，严格控制破坏地表植被的开发建设活动，防止水土流失，对矿山、取土、采石场等资源开发区、地质灾害毁弃地和塌陷地、大型项目建设区的裸露工作面继续推进生态恢复。

深化机制创新，推进 GEP 核算试点，加快构建生态产品价值核算评估体系，健全自然资源统一确权登记制度，努力探索生态产品价值转换路径。

强化重点生态功能区和生态系统管理。坚持以自然恢复为主、生态建设为辅的方针，对重要生态功能区、脆弱和敏感区，实施经济结

构调整和人口迁移，引导人口合理聚集，转变经济发展方式和资源开发模式，控制开发强度和规模，降低生态压力，实施生态系统休养生息。对部分破坏严重的区域，自然恢复与人工干预相结合，实现生态系统良性恢复。降低乃至取消生态重要、敏感和脆弱区的 GDP 考核，强化生态系统监测评估，提高生态系统保护水平和生态产品的供给能力。

提高自然保护区保护和管理水平。通过加大资金投入、开展生物多样性综合调查与评估、加强生物多样性监管，扩大森林、河流、湿地等自然生态系统保护面积，加强珍稀野生动物原地保护，保护生物多样性和基因安全。保护农村地区生物多样性。

4.2.4.2 提高森林、湿地和农田等生态系统碳汇

增加森林碳汇。实施长（珠）防护林等建设工程，建设水源涵养林及水土保持林。加强资源保护，完善天然林保护工程数据库与生态公益林数据库建设，开展森林资源保护专项行动，实施杜鹃花组培繁育基地、生物多样性保护示范基地建设，不断强化自然保护地野生动植物保护措施。提高森林质量，以实施赣江源区生态综合治理项目为重点，完成人工新造林 4000 亩、森林“四化”500 亩，深入推进高速连接线沿线林相改造，严格执行商品林木采伐限额管理，确保森林总量和质量稳步提升。

增加农田碳汇。加强农田保育，推广秸秆还田、粮草轮作、农林复合、冬种绿肥、增施有机肥等措施，提升土壤有机碳储量。推广精

准耕作技术和少免耕等保护性耕作措施，减少农田土壤有机碳的损失。

4.2.4.3 优化城市绿色空间

升级环境卫生，继续推进城乡环卫一体化市场化运营，加大城乡环境综合整治力度，全面推进垃圾分类，确保环境卫生干净整洁。

优化市政园林，加强公共绿化、景观雕塑、水体、公共设施维护管理，确保景观水体有序、公共设施完好。通过社区公园、街心公园的建设提高主城区公共绿地均衡性，在城市出入口、道路沿线、河道两侧及主要公共服务空间提升绿化面积的同时，探索立体绿化和垂直绿化模式。发挥新建成的数字井冈山指挥中心作用，推进指挥中心实体化、规范化建设，全面提升城市管理水平。

4.2.5 完善碳排放核算管理体系建设

4.2.5.1 建设完善碳排放统计核算体系

在编制本次专项报告的基础上，基本摸清区域碳排放主要来源，完成碳排放现状核算。

“十四五”期间，建立逐年统计、核算机制。分工业生产（含发电、污水厂、固废处置等基础设施）、交通、建筑、生活和森林碳汇五个领域分别填报碳排放基本参数，形成逐年核算结果。

碳达峰行动阶段，面向主要用能单位（以工业企业为主），建立统一的碳排放申报管理平台，由用能单位自行填报，建立工业园区、市域层面的碳排放管理清单、电子台账，并由主要用能单位将对应的

排放台账、支撑材料妥善管理，纳入企业环保台账。类似排污许可管理，在碳达峰行动阶段，根据碳排放数据，科学制定、分解减排任务。

4.2.5.2 加强碳排放管理、治理能力体系建设

将碳排放管理监督工作纳入生态环境保护工作责任体系，作为环保督查和监管的一部分。严把环境影响评价审批的准入关，对重点行业，辅以节能审查结论和碳排放评价结果，对高能耗的、不具备减排潜力的产业项目或工艺水平不满足清洁生产国内先进水平的产业项目，应列入负面清单不予引进。加强环境监管，将落实减污降碳措施作为日常“双随机”抽查等监管工作的一部分，对未落实到位的，参照生态环境损害责任追究工作要求，予以处罚并责令整改。

加强与碳排放管理相关的生态环境执法队伍能力建设，提升队伍素质，加强人员专业培训。将碳排放信息纳入环境信息公开的一部分，接受公众监督。

4.2.6 强化绿色低碳理念宣传教育

4.2.6.1 加强宣传引导

顺应红色教育培训产业规模，用好“红绿”资源，把绿色低碳理念贯穿于各级领导干部教育培训和公众宣传教育中，牢固树立“绿水青山就是金山银山”等生态文明建设理念的同时，将生活低碳化纳入日常宣传教育中。拓宽宣传渠道，推动传统媒体与新兴媒体在环境宣传内容、渠道、平台、经营和管理上深度融合。完善生态环境系统政府

网站建设，发挥官方微博、微信的传播和互动功能。

4.2.6.2 倡导绿色生活

鼓励研发、生产和使用节能器具；推进人行道舒适度提升和自行车专用道建设，创造畅通便捷、安全友好的慢行空间，推动形成绿色低碳健康的出行方式；提倡节能、节电、无纸化办公模式。贯彻简约适度的生活消费理念，拒绝过度消费和浪费。鼓励公众主动参与，增加生态环境保护宣传教育，引导生态环境保护社会组织健康有序发展。

5 保障措施

5.1 组织保障

5.1.1 加强组织领导

井冈山市人民政府对井冈山市碳达峰实施工作统一领导，并统筹协调发改委、工信局、自然资源局、林业局、农业农村局、生态环境局、乡村振兴局、水利局等各部门。各部门根据工作职责，对重点任务进行分解分工，并结合逐年重点工程，与吉安市的绿色发展、生态环境政策和重点工程有效衔接，落实与碳达峰碳中和相关的投资、财政、税收、价格、金融相关政策。定期以协调会、通气会的形式，研究解决碳达峰重点任务实施过程中的主要问题。

5.1.2 强化目标考核

2023年起，每2年对各部门碳达峰重点任务完成情况进行评估并通报评估结果，任务进度滞后的部门应限期整改；近期（2022-2025年）的阶段任务完成情况建议纳入领导班子、领导干部综合考评体系，作为考核评价依据。通过评估不断创新、修正和完善考核目标；制定详细的考核办法，细化考核程序，量化考核指标，明确奖惩办法，强化奖励分值，使碳达峰建设目标责任制考核更具可操作性。

5.1.3 突出科技创新

（1）加大科研投入

不断提高科技支出在地方财政的比重，确保科技攻关资金和科技支撑体系建设基金落实到位。科研投入应围绕碳达峰碳中和重点领域，向农业绿色低碳发展、清洁生产推行、废物回收利用、资源循环利用等方面予以倾斜。

（2）强化科技创新能力建设

开发资源利用的新方式，延长经济产业链条，提高生产效率、节能效率和生态保护效率。对一些关键的资源回收利用技术、生态无害化技术、循环物质性能稳定技术以及闭路循环技术进行攻关，提高这些生态技术的可操作性和经济合理性。在废物处理方面，建立起具体可行的企业内部、企业间、和区域间废物循环利用网络，资源化利用生产废物；推行垃圾分类回收，研究生活垃圾资源化技术。

5.1.4 完善信息公开

衔接碳排放管理清单编制，推进重点用能企业碳排放管理信息公开，结合科技创新成果，拓展信息公开方式和交流途径，充分应用大数据、手机 APP 客户端等成果，健全管理部门及企业、公众的信息沟通和交流机制，促进碳达峰行动的有效实施。

5.2 政策保障

5.2.1 优化财税激励政策

落实节能低碳财税支持政策，统筹安排相关专项资金，重点支持现有农业、工业、服务业节能降碳技术改造、用地效能提升，激励产

学研结合、创新平台的申报和应用。继续落实环境保护、节能节水专用设备企业所得税优惠、资源综合利用增值税优惠、合同能源管理项目所得税优惠等政策。

鼓励符合条件的企业发行绿色债券用于绿色建筑项目，拓宽绿色建筑项目的长期多种融资渠道。鼓励银行业金融机构对城乡建设绿色发展项目加大信贷支持，完善绿色金融体系，支持城乡建设绿色发展重大项目和重点任务。

5.2.2 保障资金投入，鼓励市场参与

鼓励社会资本投入，引导金融机构加大对生态环境保护、技术升级改造、低碳技术应用的投入，通过小额资助、购买服务等方式，便于社会组织积极参与碳达峰、碳中和的有关工作。结合绿色金融机制的发展和省、市碳排放交易机制的逐步落实推广，拓宽企业交易和融资渠道。

5.2.3 加强节能减排监察监督

加强重点用能单位节能监察。加强节能监察与工业和信息化、生态环境、城乡建设、商务、市监、应急等部门联动执法。加强对节能减排法规和标准执行情况的监督检查，对违法违规行为进行公开通报并督促整改。加强节能监察队伍建设。强化对重点减排企业（设施）、移动源的监督执法，确保减排设施稳定高效运行。

5.2.4 加强碳达峰碳中和文化建设

将碳达峰碳中和宣传纳入宣传体系。每年制定宣传方案，主要新闻媒体在重要版面、重要时段进行系列报道，广泛宣传碳达峰碳中和实施的重要性、紧迫性以及国家采取的政策措施。引导全社会学习可持续发展观念，绿色消费观念，主动接受社会监督，发挥舆论监督的作用，促进双碳行动的实施。

附表 1 用能单位碳排放摸底统计表（推荐格式）

源类别		排放量 (单位：吨)	温室气体排放量 (单位：吨 CO ₂ e)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放			
碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放			
工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放量			
CH ₄ 回收与 销毁量	CH ₄ 回收自用量		
	CH ₄ 回收外供第三方的量		
	CH ₄ 火炬销毁量		
CO ₂ 回收利用率			
企业净购入电力隐含的 CO ₂ 排放			
企业净购入热力隐含的 CO ₂ 排放			
其他显著存在的排放源（如果有）			
企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ e)		不包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	
		包括净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放	