

利用零陵区锰资源优势推动乡村产业绿色发展

唐清林¹, 匡飞^{2,3*}, 唐基归⁴, 王爱民⁴, 魏斌², 李成主³, 谢颢²

¹零陵区人民政府, 湖南 永州

²零陵区自然资源局, 湖南 永州

³零陵区人才发展服务中心, 湖南 永州

⁴中共零陵区委组织部, 湖南 永州

收稿日期: 2022年3月28日; 录用日期: 2022年4月30日; 发布日期: 2022年5月7日

摘要

本论文研究发现当前零陵区农村劳动力人口外流严重, 作为本地乡村实体经济快速振兴的重要主力, 必须提出要充分结合本地农村特色产业发展本地乡村经济, 提供大量合适的就业工作岗位, 从而有效促进本地特色农村产业绿色发展; 同时零陵区特色锰业在产业的创新开发综合使用发展过程中还会产生大量的各种固体废弃物, 而这些各种固体废弃物的综合利用不仅能够有效缓解本地生态环境压力, 而且能够给本地乡村经济振兴产业提供新的乡村经济社会增长点和大量的合适工作岗位; 另外, 零陵区具有锰资源以及地理优势, 便于发展下游企业, 为农村产业绿色发展提供相应的支撑。综合利用锰产业产生的固体废弃物的同时不仅能够扩大生产链, 做好产业的绿色发展, 而且能为零陵区农村产业的绿色发展提供基础。

关键词

锰产业, 绿色发展, 经济增长, 产业链

Promoting the Green Development of Rural Industry by Taking Advantage of Manganese Resources in Lingling District

Qinglin Tang¹, Fei Kuang^{2,3*}, Jigui Tan⁴, Aimin Wang⁴, Bin Wei², Chengzhu Li³, Biao Xie²

¹Yongzhou Lingling District People's Government, Yongzhou Hunan

²Lingling District Natural Resources Bureau, Yongzhou Hunan

³Lingling District Talent Service Center, Yongzhou Hunan

*通讯作者。

文章引用: 唐清林, 匡飞, 唐基归, 王爱民, 魏斌, 李成主, 谢颢. 利用零陵区锰资源优势推动乡村产业绿色发展[J]. 可持续发展, 2022, 12(3): 554-561. DOI: 10.12677/sd.2022.123058

⁴Organization Department of Yongzhou Lingling District Committee, Yongzhou Hunan

Received: Mar. 28th, 2022; accepted: Apr. 30th, 2022; published: May 7th, 2022

Abstract

This research paper finds that the current outflow of rural labor force in Lingling district is serious. As an important main force for the rapid revitalization of the local rural real economy, it must be proposed to fully combine the local rural characteristic industries to develop the local rural economy and provide a large number of suitable jobs, so as to effectively promote the green development of local characteristic rural industries. At the same time, the characteristic manganese industry in Lingling district will also produce a large number of solid wastes in the process of industrial innovation, development and comprehensive utilization, and the comprehensive utilization of these solid wastes can not only effectively alleviate the pressure of local ecological environment. Moreover, it can provide new rural economic and social growth points and a large number of suitable jobs for the local rural economic revitalization industry; In addition, Lingling district has manganese resources and geographical advantages, which is convenient for the development of downstream enterprises and provides corresponding support for the green development of rural industries. The comprehensive utilization of solid waste produced by manganese industry can not only expand the production chain and do a good job in the green development of the industry, but also provide a foundation for the green development of rural industry in Lingling district.

Keywords

Manganese Industry, Green Development, Economic Growth, Industry Chain

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着国民经济的整体提升,中国的经济发展已经屹立于世界前列,整体发展和绿色发展已经成为国家发展的必要前提。随着十九大的胜利召开[1] [2] [3],乡村经济振兴和绿色发展已经成为国家经济发展的重要核心战略。零陵区作为永州市一个重要的中心辖区,乡村产业的绿色发展成为本辖区重要的正在推进的各项工作之一。

2. 零陵区锰资源优势

零陵区作为湖南四大重要民族历史文化区域世界文化名城之一,具有几千年的历史发展繁荣历史,现辖6街道7镇3乡,锰矿矿产资源极为丰富,素有“湘南锰都”之称[4] [5] [6]。现区内氧化锰矿探明的保有资源储量净矿矿石300万吨,潜在资源储量2000万吨以上,矿石平均品位约25度;碳酸锰探明的保有资源储量矿石量约6000万吨,潜在资源储量达1.5亿吨以上。2021年,涉锰生产企业实际产值22.49亿元,完成统征收入7457万元,实现税收2914万元,是零陵区经济的重要支撑。表1为近十年零陵区有色相关行业增长情况统计。

Table 1. Statistics of economic growth of nonferrous industries in Lingling district in recent ten years
表 1. 近十年零陵区有色相关行业经济增长情况统计

时间/年	有色行业相关行业经济增长情况
2011	黑色化学金属和铁矿材料采选业比上年同期增长 89.6%，化学金属制品设备制造业比上年同期增长 31.2%，铁合金冶炼业比上年增长 98.4%，其中电解锰冶炼业比上年增长 75.5%。
2012	黑色化学金属和铁矿材料采选业比上年同期增长 22.4%，化学金属制品设备制造业同比增长 20.1%；冶炼业下降 3.8%，其中铁合金冶炼下降 3.2%，电解锰冶炼业下降 8.7%。
2013	黑色化学金属原料冶炼业同比增长 1.3%；其中有色金属原料冶炼业同比增长 38.6%；黑色化学原料和应用化学金属制品设备制造业同比增长 23.9%；黑色金属矿山和采选业同比增长 47.6%。
2014	黑色轻质金属加工冶炼业同比增长 4.2%；重点有色金属加工冶炼业同比增长 38.6%；黑色金属矿产和采选业同比下降 26.4%。
2015	黑色金属冶炼业下降 19.3%；黑色金属矿采选业增长 8.2%。
2016	黑色金属冶炼业下降 4.3%。
2017	黑色高等金属制品冶炼业同比下降 22.3%；其中有色金属制品冶炼业同比增长 82.1%。
2018	有色金属冶炼和压延加工业增长 113.4%；零陵工业园税收突破千万。
2019	有色金属粉末冶炼和工程压延材料加工业同比增长 5.1%。
2020	黑色贵重金属和铁矿原料采选业同比增长 158.4%；民用化学原料和民用化学金属制品设备制造业同比增长 48.3%。

注：本数据源自 2011~2020 年永州市零陵区国民经济和社会发展统计公报。

由于零陵区的国民经济和社会发展统计公报没有针对锰矿及其相关产业进行专项统计，这里引用了有色相关行业的总体情况。从表中可以看出，2011 年相关与采选矿、铁合金冶炼以及电解锰的经济情况有了一个非常大的增长；而在 2012 年除了采选矿产业经济有所增长，其它相关行业经济都明显下滑；而在 2013 年各相关行业经济恢复增长；在 2014 年除了采选矿有所下降，其它的相关行业的经济都处于增长态势；2015~2017 年黑色金属冶炼行业经济情况下降，有色冶炼行业经济情况有所增长；2018 年后相关行业经济形势处于上升态势。

从以上结果可以看出，零陵区涉锰企业是该区工业的重要组成部分，近年来，涉锰行业的经济整体上处于大幅增长态势。

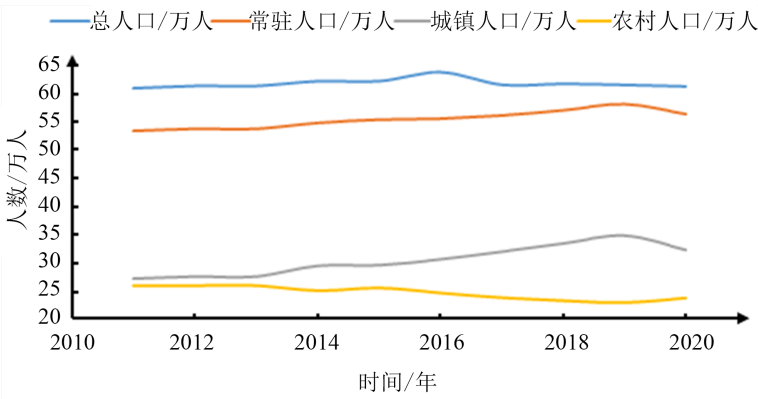
3. 零陵区乡村经济绿色发展面临的问题

3.1. 劳动力流失严重

劳动力是推动地区经济发展的一项重要指标[7] [8] [9] [10]。零陵区作为劳动力输出大省的湖南省的一部分，本地劳动力情况是零陵区乡村经济发展的一项重要参数。图 1 显示了零陵区近十年人口变化曲线。

从整体上来看，除了 2016 年零陵区总人数有了一个上升，其余时间基本保持在一个平稳状态，其中常驻人口数量逐年上升，在 2020 年有了一个明显的回落。从零陵区总人口数和常住人口的差值可以明显看出，近十年随着永州市本地经济的发展，在 2017 年后流动人口明显减少，但是随着 2019 年疫情的爆发，多行业受到影响，对于国内经济相对不发达的永州市零陵区来说影响非常大，因此 2020 年外出人口有了一个明显的增加。

从 2013 年开始，城镇人口数明显增加，直至 2019 年疫情爆发后在 2020 年有了一个明显的回落。而农村人口一直处于流失状态，而且逐年严重，直至 2019 年，在 2020 年农村人口有了回升，说明受 2019 年的疫情影响，农村大量人口回流，由于农村经济有所好转，外出打工人数有了明显减少。



(注：本数据源自 2011~2020 年零陵区人口统计情况简报)

Figure 1. Population changes in Lingling district in recent ten years
图 1. 近十年零陵区人口变化

表 2 为第七次人口普查零陵区与永州市、湖南省以及全国各年龄段人口比例的一个对比表格。从表中可以明显看出，湖南省作为劳动力流出大省，0~14 岁和 60 岁以上年龄段的比例明显高于全国平均水平，永州市在 0~14 岁年龄段人口比例最高，零陵区在该年龄段比例略低于永州市平均水平。而在 60 岁以上以及 65 岁以上的人口比例中，零陵区比例最低，其次为永州市平均水平。在 15~60 岁年龄范围内，永州市平均水平最低，其次是湖南省平均水平，全国平均水平最高。

从表 2 的调查结果不难看出，永州市 15 岁留守农村儿童和 65 岁留守农村老人相对比例较多，青壮年或者外出农村打工的人比例较大，这种情况在零陵区的统计数据中显示，情况略好于永州市平均水平，但外出打工的青壮年也占有较大比例。

Table 2. Comparison of different age-group-proportions in Lingling district and other areas in the seventh census
表 2. 第七次人口普查零陵区各年龄段人口比例对比情况

年龄段	零陵区	永州市	湖南省	全国
0~14 岁	19.95%	22.95%	19.53%	17.95%
15~59 岁	60.73%	57.41%	60.60%	63.35%
60 岁以上	19.32%	19.63%	19.98%	18.70%
65 岁以上	14.30%	14.39%	14.81%	13.50%

注：本数据源自《第七次全国人口普查公报》。

表 2 与图 1 中的数据对比中不难发现，零陵区作为湖南省丘陵地带的一个典型地区，仍然是一个典型的劳动力输出地区，但是由于本地的锰资源优势，15~59 岁年龄段的人员占比高于永州市和湖南省平均水平。

3.2. 生态压力大

在锰矿的开采及开发过程中不可避免的产生相应的固体废弃物，如果这些固体废弃物不能够有效的处理，就会对环境造成很大的压力。这些固体废弃物主要是尾矿、尾泥和电解锰渣。锰矿的开采生产过程中会持续产生大量的尾矿，尾矿的长期堆放对于整个矿山本身就会产生很大的物理负荷，回填也可能产生松动，所以尾矿的处理需要找到合理有效的处理方法；氧化锰矿在生产利用过程中会持续产生大量的尾泥，每生产 1 吨的氧化锰会产生 0.8 吨锰的尾泥，目前尾泥主要是采用回填方式进行使用，但是

由于回填之前需要长期堆放，需占用大量的土地，需及时进行有效的处理；根据电解锰的生产情况，每生产 1 吨的电解锰会产渣 15 吨左右，电解锰渣通常堆积在渣库中，而渣库不仅占用大量的土地，而且长时间堆放不可避免会产生渗透，污染周边土地及水资源，所以电解锰渣的处理亟待解决。

4. 零陵区锰资源绿色发展的潜力

4.1. 锰产业发展潜力大

首先，零陵区涉锰企业来看，本地主要以生产电解锰和天然氧化锰为主。由于电解锰主要用于合金行业，受钢铁行业影响非常大。而天然氧化锰由于自身问题，很难直接作为电池材料被应用，利润率较低，很多外地企业，如贵州铜仁的红星锰业，大量采购本地天然氧化锰作为电解二氧化锰的原材料，对其进一步开发利用，而零陵区本地没有相关的电解二氧化锰及后续产业链的产业。因此，作为电解氧化锰的原料产地，吸引相应的下游产业相对来说比较容易，不仅能够延伸本地锰产业的产业链，提升本地的经济水平，而且能够通过产业链的完善来提升本区经济的抗风险能力。

然后，从地理位置上来看。零陵区与广西交界、与广东、深圳相邻，而处于交通枢纽地带。而广东、深圳的电子行业发达，电解氧化锰、硫酸锰等材料是车用电池的重要原材料。本区的地理位置非常适合以锰矿为原料，发展电子材料产品的相关行业。

4.2. 绿色发展有利于整体经济发展

由于锰矿资源的开发利用产生大量的尾泥、尾矿和电解锰渣，这些渣体的产生对农村的生态产生巨大的压力，因此，综合利用这些渣体将是势在必行的。图 2 为该渣体的 XRD 图。XRD 测试结果使用 MDI Jade6.5 软件进行成分分析。表 3 为采自零陵区锰业公司的尾矿、尾泥以及电解锰渣的成分分析。结合尾矿和尾泥的生成工艺可知其主要为含有水钙沸石、板磷铝矿、磷镁矿石等矿石成分，性能稳定，可根据其自身特点开发新的产品。而电解锰渣成分相对复杂，稳定成分较少，其中晶体物质含有硫化亚铁、含氨金属盐晶体等成分，这些成分相对稳定性差，开发相对较为困难。

目前关于尾泥、尾矿和电解锰渣的再开发利用已经有很多学者开展了相关的研究，并取得了一定的成果[11][12][13][14]。尾泥、尾矿、电解锰渣的综合再利用不仅能够缓解其带来的生态环境压力，而且会给零陵区带来相应的利润，延伸相关产业的产业链，在增强本地产业的抗风险能力的同事还可以给本地乡村经济振兴提供相应的基础。

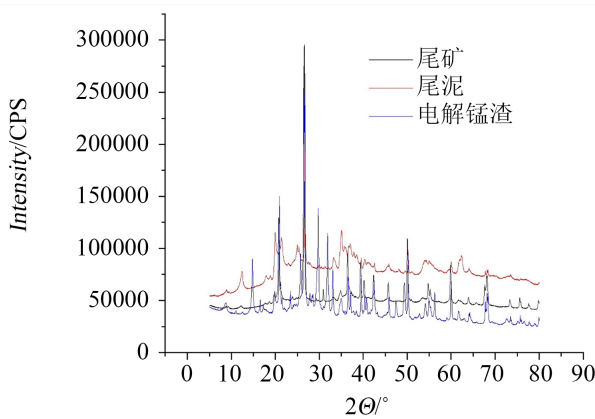


Figure 2. XRD analysis diagram of different manganese slag
图 2. 不同锰渣的 XRD 分析图

Table 3. X-ray fluorescence analysis for the composition of different manganese slag
表 3. 不同锰渣组成的 x 射线荧光分析

尾矿成分		尾泥		电解锰渣	
组分	结果/%	组分	结果/%	组分	结果/%
Na ₂ O	0.1174	Na ₂ O	0.1828	Na ₂ O	0.3375
MgO	0.4675	MgO	1.2468	MgO	2.3726
Al ₂ O ₃	8.3657	Al ₂ O ₃	31.0945	Al ₂ O ₃	7.2132
SiO ₂	56.414	SiO ₂	43.3666	SiO ₂	35.0846
P ₂ O ₅	0.3254	P ₂ O ₅	0.338	P ₂ O ₅	0.8126
SO ₃	0.1375	SO ₃	0.0753	SO ₃	29.8937
Cl	1.5387	Cl	0.8221	Cl	1.1391
K ₂ O	1.3228	K ₂ O	2.5906	K ₂ O	1.5864
CaO	0.8951	CaO	0.3588	CaO	12.073
TiO ₂	0.3348	TiO ₂	1.18	TiO ₂	0.3354
Cr ₂ O ₃	0.0523	V ₂ O ₅	0.1121	V ₂ O ₅	0.1154
MnO	12.8347	Cr ₂ O ₃	0.0603	Cr ₂ O ₃	0.0581
Fe ₂ O ₃	16.9238	MnO	2.2885	MnO	3.4903
NiO	0.1187	Fe ₂ O ₃	15.9863	Fe ₂ O ₃	5.3278
ZnO	0.0489	NiO	0.0735	NiO	0.0374
As ₂ O ₃	0.0181	CuO	0.0173	CuO	0.0244
SrO	0.0306	ZnO	0.0731	ZnO	0.027
ZrO ₂	0.0211	As ₂ O ₃	0.0121	As ₂ O ₃	0.0076
Rh ₂ O ₃	0.033	Rb ₂ O	0.0209	Rb ₂ O	0.006
		SrO	0.0235	SrO	0.0328
		Y ₂ O ₃	0.0308	Y ₂ O ₃	0.0107
		ZrO ₂	0.046	ZrO ₂	0.0145

5. 锰资源绿色发展对农村经济绿色发展的推动作用

乡村绿色发展，生产力和产业的绿色发展是至关重要的，要想振兴乡村经济，必须要有足够的能够吸引劳动力回归的工作岗位以及配套的医疗、教育体系[15] [16] [17] [18] [19]。对于永州市零陵区来说，如何有效的绿色的使用好现有锰资源，提升自身经济水平，为劳动力提供有吸引力的工作岗位，推动本地农村经济绿色发展是可行的[20] [21] [22]。

零陵区锰资源丰富，但是产单一，处于产业链的初端，从而导致本产业利润率低，抗风险能力差。但是由于资源及地理位置具有优势，便于发展电解锰、电解二氧化锰等下游产业。在发展下游产品，优化利用资源的同时，不仅能够提升本地经济水平，而且能够提供大量的工作岗位，为零陵区乡村发展提供坚实的基础。

另一方面，锰矿的深加工产生的尾泥、尾矿、电解锰渣等对环境会造成极大的负荷，国家已经明确要求进行综合利用。而从这三种渣体的产量及自身成分的分析情况来看，资源化利用这些废弃物是有希望的，而这些渣体的产能巨大。一旦实现锰资源的绿色开发，不仅能够促进锰产业的竞争能力，提升本区经济水平，而且在降低处理费用的同时还能乡村经济绿色发展提供相应的依托。

因此, 依托零陵区锰产业的绿色发展的同时推进零陵区乡村经济的绿色发展是具有可行性的。

6. 结论

农村产业绿色发展是零陵区目前面临的一个急需解决的难题。基于零陵区相关锰产业的发展来推进周边乡村产业的绿色发展是可行的。通过分析, 本论文主要得出以下几个结论:

1) 零陵区劳动力外流严重, 作为乡村经济振兴的主力, 必须要结合本地特色发展本地经济, 提供大量合适的工作岗位, 从而促进本地农村经济的振兴。

2) 锰产业的开发使用过程中产生大量的固体废弃物, 这些废弃物对周围环境造成很大的压力, 结合其自身特点来综合利用这些废弃物将成为必须面对的问题。而在满足综合利用农村固体废弃物的需要同时它还能够给我国乡村地区振兴农业提供新的一个经济社会增长点 and 大量的就业工作岗位。

3) 目前零陵区锰产业的产品单一, 抗风险能力较弱, 必须引进高技术企业, 完善产业链, 提升产品的附加值。在此情况下, 不仅能够提升零陵区锰产业的抗风险能力, 而且可以为农村经济振兴提供相应的推进作用。

总之, 锰产业绿色发展推进时, 虽然面临艰巨的困难, 但同时也是自身经济发展的一个重要机遇, 并能够对本地乡村绿色发展提供必要的帮助。

基金项目

国家留学基金委西部地区人才培养特别项目(留金法[2017] 5086); 贵州省科学技术厅重点项目(黔科合基础[2018] 1421); 贵州省教育厅青年项目(GZZJ-Q2017014); 永州市社科基金项目(项目号: YZSK2164)。

参考文献

- [1] 蔡美峰, 吴允权, 李鹏, 潘继良, 洪伟, 李军. 宁夏地区煤炭资源绿色开发现状与思路[J]. 工程科学学报, 2022, 44(1): 1-10.
- [2] 黄丽妍. 铁矿绿色矿山建设途径[J]. 科技与创新, 2021(16): 165-166.
- [3] 张俊明, 费宇航, 吕学斌. 西藏自治区绿色矿山建设中存在的问题及建议[J]. 能源与节能, 2021(10): 95-97, 174.
- [4] 唐儒轸, 张新国, 李祥军, 唐高旭. 零陵区“湘南锰都”告别污染[N]. 湖南日报, 2010-01-02.
- [5] 刘子恕. 合理利用零陵地区贫锰矿资源[J]. 中国锰业, 1989(1): 40-42.
- [6] 蒋佑民. 湘中南二叠系锰矿成矿地质特征及找矿方向[J]. 科技创新导报, 2012(11): 56-58.
- [7] 叶龙, 季岩砚. 经济内卷化风险防范与新发展格局构建——基于劳动力流动视角[J]. 新视野, 2021(4): 30-35.
- [8] 张军涛, 游斌, 朱悦. 农村劳动力流动对城乡二元经济结构转化的影响——基于经济增长中介效应的分析[J]. 经济问题探索, 2021, 42(6): 125-137.
- [9] 李辉尚, 胡晨沛, 季勇, 等. 农业劳动力转移、生产率提升与宏观经济增长——基于全球 55 个经济体的国际比较[J]. 农业经济问题, 2021(7): 117-129.
- [10] 刘爱华. 基于推拉理论的农村劳动力转移影响因素研究——来源于宏观经济数据的实证分析[J]. 安徽农业科学, 2021(2): 221-224, 228.
- [11] 梁潇文. 电解锰渣处理工艺研究及资源利用[J]. 中国锰业, 2022, 40(1): 9-11+18.
- [12] 汪军, 马洁晨, 柏继松, 刘坤. 典型区域电解锰渣的特性、环境风险及资源化利用前景分析[J]. 中国锰业, 2022, 40(1): 1-8.
- [13] 卢清华, 林明跃, 金胜明. 电解锰压滤渣高温脱硫研究[J]. 硅酸盐通报, 2022, 41(2): 589-596+648.
- [14] 陈菁林, 杨博. 电解锰渣固化及用于道路填方环境安全性研究[J]. 中国锰业, 2021, 39(6): 26-29+33.
- [15] 王敏晰, 马宇, 刘威, 等. 生态文明建设与资源循环利用耦合关系[J]. 资源科学, 2021(3): 577-587.
- [16] 张其春, 艾良友, 李双荣. 不同类型政策对资源循环利用企业绩效的影响[J]. 北京航空航天大学学报: 社会科学版, 2021, 34(3): 113-126.

-
- [17] 廖虹云. 加快完善我国资源循环利用制度体系的思考[J]. 区域治理, 2021(34): 5-6.
- [18] 么新, 朱黎阳, 王小珏. 以完善资源循环利用体系支撑双循环发展格局[J]. 再生资源与循环经济, 2021(8): 13-17, 39.
- [19] 杨占红, 王健, 张保留, 等. 资源循环利用产业发展路径研究[J]. 生态经济, 2020, 36(12): 64-69.
- [20] 胥孝川, 王润, 雷刚, 等. 资源开采对区域经济的带动效应[J]. 矿业研究与开发, 2021, 41(10): 174-179.
- [21] 庞喆. 榆林地区矿山地质环境保护与治理概述及思考[J]. 农业与技术, 2021, 41(19): 110-112.
- [22] 姜建民. 山水林田湖草生态保护修复试点工程“零陵模式”浅析[J]. 市场调查信息: 综合版, 2020(2): 94.