

Research on High Quality Development Path of Vein Industrial Park in China

Xiusi Zheng, Fangyuan Li, Yifan Xu

Henan Engineering Consulting Center, Zhengzhou Henan
Email: xiusi0396@sina.com

Received: Jun. 29th, 2020; accepted: Jul. 22nd, 2020; published: Jul. 29th, 2020

Abstract

Vein industry refers to the industry that recycles the waste produced in the process of production and consumption. Vein Industrial Park is a new type of park which mainly uses solid waste as resource. At present, the construction of Vein Industrial Park in our country is still in its infancy. Restricted by laws, policies, technology and other factors, it has not yet formed a mature and unified planning and construction idea. Under such a background, Vein Industrial Park is facing many problems. It is the foundation of promoting the high-quality development of Vein Industrial Park in our country to do a good job in the early stage of problem discovery and active planning, based on the long-term, targeted.

Keywords

Municipal Wastes, Vein Industrial Park, High Quality Development

我国静脉产业园高质量发展路径研究

郑修思, 李芳远, 许艺凡

河南省工程咨询中心, 河南 郑州
Email: xiusi0396@sina.com

收稿日期: 2020年6月29日; 录用日期: 2020年7月22日; 发布日期: 2020年7月29日

摘要

静脉产业是指将生产和消费过程中产生的废弃物进行资源循环利用的产业。静脉产业园是固体废弃物资源化利用为主的新型园区。目前, 我国静脉产业园建设尚处在起步初期, 受法律、政策、技术等因素的制约, 尚未形成成熟统一的规划建设思路。静脉产业园在这样的大背景下探索建设, 面临着诸多问题。

前期做好问题的发现和积极筹划，立足长远，有的放矢，是推动我国静脉产业园高质量发展的基础。

关键词

城市废弃物，静脉产业园，高质量发展

Copyright © 2020 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. 前言

在可持续发展和循环经济形成共识的今天，静脉产业已经跃然成为世界性的朝阳产业，将成为 21 世纪最具发展前途的产业。党的“十九大”报告中提出坚持人与自然和谐共生建设生态文明，形成绿色发展方式和生活方式。发展静脉产业不仅是践行生态文明观，解决生态保护和高质量发展所面临突出问题的重要抓手，它作为推进绿色发展的一种重要形式，有助于建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，也是形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式的重要举措。

静脉产业通过回收废弃资源中的材料与能源，变废为宝，使废品成为再生品或再生资源，充分利用城市矿山中的“宝藏”，达到减少资源消耗、减少生态破坏、节约自然资源的目的。规划建设以生活垃圾、餐厨垃圾、城市污泥等低值废弃物资源化利用为重点的大型综合性静脉产业园，统筹推进生活垃圾无害化处理和资源循环利用工作，通过促进废弃物协同处理，实现了发展循环经济，缓解了资源约束矛盾，在解决垃圾问题的同时，从根本上树立了城市新面貌，提升了城市生态文明水平。它是一项重大的民生工程，具有直接利民的生态和社会效益，然而，在静脉产业园实际建设过程中也出现了一些关键问题，如何解决规划选址、建设标准、运营管理等方面的问题，立足于高起点规划建设，才能充分协调好建设过程中的与民关系，保障好建设的可持续性，发挥好静脉产业园建设的作用，从而更好的推进我国静脉产业园的高质量发展[1]。

2. 国内外静脉产业的发展历程

2.1. 国外静脉产业

静脉产业通过对固体废弃物的处理，对循环经济的有效推动占有举足轻重的地位。目前，全世界每年排放的固体废物约为 80~100 亿吨，数量巨大，污染严重。自 1992 年里约的“环境与发展”会议第一次确定了人类社会可持续发展战略以来，世界各国在固废处理方面作了很多努力。其中，西方工业发达国家以固废为中心探索和尝试了建立以固废资源循环利用为主导的静脉产业和循环型社会，并由此形成了新的概念，即动脉产业与静脉产业并存而且相互关联，既要解决由动脉产业产生的废弃物造成的环境污染，又要把动脉产业产生的废弃物作为二次资源发展静脉产业，以解决废弃物再资源化的问题。

2.1.1. 日本北九州生态工业园

北九州市 1963 年由九州北部 5 个中小城市合并而成，是日本重要的煤炭资源地，也是日本重工业的发祥地。但重化工企业的排放物严重污染了大气和水域，北九州一度成为以“7 色天空”和“死海”闻名的日本污染城市的代表。通过建设生态工业园，北九州市先后被联合国环境计划署等国际组织评选为世界“环境 500 强城市”、“环境首都”和“环境未来城市”。

在建设模式上,北九州生态工业园区的建设以地方为主体,中央政府和地方政府共同辅助和管理,企业、研究机构、行政部门积极参与,形成了“官、产、学一体化”的生态工业园区管理和运作模式,企业与研究机构、政府之间进行强有力的合作。在政策方面,北九州市各级政府建立了生态工业园区补偿金制度,制定了产业废弃物征税条例。北九州市制定的“北九州市公害防止条例”,其标准比国家规定更为严格;北九州市政府与市内的重要企业签订了“公害防治协议书”。在信息公开方面,北九州政府向社会和市民公开信息,加强与市民之间有关风险方面的信息交流。企业也做到信息、设施公开,与市民共享信息,并制定风险管理与风险评价的方法,力争避开或降低风险,最终消除市民的不安感、不快感与不信任。在人才方面,自1994年北九州市就开始构建“北九州学术研究城”,为循环经济的发展提供科技支持和智力支撑,目前已有早稻田大学、北九州大学、英国克拉菲尔德大学等多所研究机关和新日铁公司等40多家企业进驻城内。目前,北九州工业园已成为日本环境学习基地之一,对日本公众开放并接受参观,同时还成为世界环保人才的培养基地[2]。

2.1.2. 丹麦卡伦堡生态园

丹麦卡伦堡生态园是世界上最早和目前运行最为成功的静脉产业生态工业园。卡伦堡市地处丹麦北部,距离首都哥本哈根西边大约一百公里,远离欧洲腹地相对孤立,靠近海边缺乏淡水,居民约5万规模并不大。自然区位条件的严峻形势促使了园区的形成,逐渐发展成为一个包含三十余条生态产业链的循环型产业园区。

卡伦堡生态工业园的成功依赖于其功能稳定、可以高效利用物质、能源和信息的企业群落。园内由五家大企业和十余家小型企业形成一个庞大的工业共生系统,分别以发电厂、炼油厂、制药厂、石膏制版厂为核心,通过贸易的方式把其他企业的废弃物或副产品作为本企业的生产原料,建立工业横生和代谢生态链关系,最终实现园区的污染“零排放”。其中,Asnaes发电厂是整个生态工业园区核心中的核心,除为企业和居民提供电能以外,为卡伦堡约5000个家庭提供热能,为炼油厂和制药厂提供工业蒸汽,电厂的冷却水为当地农业提供热能,发电站的脱硫设备生产石膏销售给石膏板厂,产生的粉煤灰被水泥厂回收利用,产生的大量飞灰提供给土壤修复公司用于生产水泥和筑路等。Statoil炼油厂是丹麦最大的炼油厂,多余的可燃气体供石膏板厂和发电厂生产使用,经过生物净化处理的废水供给电厂,产生的脱硫气供应给电厂燃烧,产生的副产品硫代硫酸铵用于生产液体化肥。Novo Nordisk制药公司是丹麦最大的制药公司,原材料土豆粉、玉米淀粉发酵产生的废渣、废水以及污泥等废弃物,经杀菌消毒后用作肥料,胰岛素生产过程的残余物酵母被用来喂猪等。Gyproc石膏制板厂同煤电厂合作,使用煤炭脱硫后生成的碳酸钙代替从西班牙进口的石膏原矿。

2.2. 国内静脉产业

我国静脉产业出现的比较早,在20世纪50年代就有了一定的发展,但是当时人们尚未把它当成一种产业发展,只是处于废旧物资回收与利用阶段,还不能称之为真正意义上的静脉产业。20世纪70年代至80年代,国家为了扶持再生资源行业的发展,投资进行技术改造和设备更新。20世纪80年代后期,随着市场经济的发展,再生资源的经营逐渐放开,民营企业不断介入废旧物资的回收,形成了相当规模的个体私人回收大军。20世纪90年代后期,循环经济理念被引入我国,成为社会各界关注的焦点,静脉产业也得到了进一步的发展。目前,我国已经形成了几十个资源再生利用产业聚集区,包括天津子牙、浙江宁波、广西梧州等十余个进口再生资源加工园区,河北保定、河北大成、浙江永康、湖南汨罗等十余个区域性再生资源产业基地。这些自发形成的产业聚集区,在发展过程中由于法律缺失、技术落后、资金缺少、管理不当等原因,出现了污染环境、破坏生态、恶性竞争等诸多问题。

2.2.1. 苏州光大国家静脉产业示范园区

苏州市从 2005 年开始探索城市固体废物集中处理模式, 授权中国光大国际有限公司在木渎镇建设静脉产业园。以产业价值链理念为指导, 构建以“核心区 - 缓冲区 - 保障区”组成的项目集群式的综合性生态工业园区。园区采用了综合类静脉产业园区的布局形式, 对生活垃圾、餐厨垃圾、危险废物、再生资源等进行综合处理处置。由政府授权实力雄厚的环保公司进行园区的建设, 园区和大多数项目的投资建设主体均为中国光大国际有限公司, 政府给予特许经营权和一定的优惠政策。采取企业管理模式, 提升了管理效率, 提高了园区的经济效益和环境效益。园区的成功之处在于建设和运营模式的构建上, 由政府主导, 将静脉产业园区的选址和土地纳入城市总体规划和区域控制性详规, 解决产业园的土地、规划和环评等难题。同时建立了企业独立投资、与主投资商合作、政府财政专项补贴的多种投融资渠道[3]。

2.2.2. 青岛新天地生态工业园

青岛新天地生态工业园是我国第一个静脉产业类国家生态工业示范园, 它与青岛六大动脉产业集群共同组队, 构成一条完整且具有鲜明特色的“6 + 1”生态工业体系, 带动了青岛乃至山东省循环经济的发展。产业园通过规划共分为研究区、实验区、服务区、生产区 4 个功能区和一个预留区, 以固体废物收集运输储存、固体废物的处理处置、固体废物的资源化、污染土壤的生态修复和最终处置为基础, 完全企业化运作, 已承揽了具有机电产品综合利用、废弃塑料橡胶玻璃综合利用、废日光灯管处理、易拉罐再生、废硒鼓墨盒和电池综合利用、废纸再利用等丰富经验的企业入驻。目前已经成为山东东部大量危险废物、工业固废和电子垃圾的终端处理站, 形成了完整的物质和能量代谢链网。园区的借鉴之处在于产业选择上, 将投资重点放在环保产业和新能源上, 注重与中国环境科学研究所合作, 打造以危废和工业固废处置为主的专业化园区[4]。

3. 静脉产业园建设面临的问题

3.1. 缺少高效的管理机制

目前我国静脉产业园建设运营主体单位基本采用国有企业与国内行业龙头企业组成社会资本联合体, 或者由省级财政平台与地方(市或县)财政平台组成建设运营公司, 或者直接引入行业龙头企业进行建设运营等模式, 实施方式为特许经营、政府购买服务等模式, 资金实力均比较雄厚。但是建设运营主体单位作为企业, 不仅存在有仅考虑到眼前利益的风险, 而且并不能对其它企业形成监督。作为地方政府来说, 目前产业园建设过程中, 地方政府还没有设立有效的统一的管理机构, 未来有可能在经营过程中政府缺乏对园区经营内容的监管体制和监管能力, 一旦产生园区内企业利益冲突时将难以协调, 只能依靠企业间的契约机制实现资源耦合与废物的协同处置。

3.2. 园区的规划不够充分

一是区域土地控制性详规未能跟进。受区域用地紧张、公众邻避心理等因素, 已经建成的静脉产业园区基本都选址于目前主城区的外沿, 基本不在原垃圾处理设施原址。而且受建设内容、项目规模、企业意愿以及政府决策的影响, 园区规划面积存在较大差异, 有的地区对远期的规划面积较大, 用地保障性远期不确定因素多。但是受相关工作开展的影响, 还缺少跟进产业园区区域土地纳入控制性详规, 不利于园区内部组织, 容易造成各类固体废物产生量与相应的处理处置设施消纳能力不匹配(或大或小)之间的矛盾, 部分小型园区容易造成园区后续发展在空间和环境容量上的制约。

二是资源选取或规模远期规划的合理性。在废弃资源种类的选取上, 目前的园区全部规划布局了生活、餐厨或者市政污泥等最主要的城市低值废弃资源处置项目, 除此之外在其它类型废弃资源选取时各有不同。部分园区涵盖废弃资源种类较多, 其中类似的“城市矿产”资源回收利用项目, 如废旧电子电

器、废旧塑料、废金属等废弃资源来源模糊，应结合园区发展规划和废弃物收集范围等因素慎重考量近期或者远期布局[5]。

3.3. 回收体系未充分配套

由于园区中垃圾发电行业存在一定的特殊性，国家相关的法律法规制定和机构设置还处于建立健全的过程中，涉及到地方政府管理的部门较多(如各级城管、环保、电力、安监、税务、消防、发改等)，存在职责交叉，多头管理现象。受制于这一情况，各地政府在政策的制定上，目前还没有形成统一的政策，各部门之间也缺乏有效的沟通和协调，不利于回收体系的建设和运行。同时，目前各地还没有建立起良好的收运体系，不能很好地形成与园区的对接机制，园区前期运营容易造成“吃不饱”。

3.4. 建设水平有待于提高

目前各园区正处在建设的起步阶段，建设过程中的问题将直接对园区的未来运营产生不良影响。参考国内其它园区的教训，由于未对企业严格把关，使得一些技术、资金不到位的企业进入园区，出现了“新建产能投产之日即变成落后产能”的情况，造成企业的处理效率低下，成本昂贵，二次污染严重等负面影响。园区在建设过程中，部分园区由于在环保设施方面投入不足，造成垃圾处理的“二次污染”，导致周边环境受到影响，给周边居民造成了健康安全隐患与生活出行不便，为群众性上访事件埋下祸根。

3.5. 缺乏与公众间的互动

静脉产业园在建设中具有邻避性，虽然目前各地园区都注重选址在主城区外沿，但是仍然不能完全避免社会问题的产生，带来一定的社会不稳定性风险。无论是园区决策还是选址工作，政府仍然采用传统的管理思维和手段来进行，已经造成了信息公开不够、公众参与不足等问题。在新媒体、互联网时代，公民环境保护意识开始觉醒，但是仍缺乏科学认知，而且县乡区域内受居民自身文化素养的限制，对网络信息缺少真伪辨识的能力。因而，在建设过程，尤其是运营管理阶段极易产生公众对环境问题的格外关注。如何形成政府、企业和公众三者良性互动的机制，建立起周边居民的补偿共赢机制，确保受影响区域的知情权和表达权，是保障园区顺利建设和运行的基础。

4. 我国静脉产业园发展思路

4.1. 优化 PPP 模式的建设运营

由于静脉产业园建设需要投入大量资金，对管理和技术要求也相对较高，因此，可采取政府与社会资本合作(PPP)模式建设静脉产业园。由政府和企业组成联合体，共同建设运营管理园区。为避免不良企业“只淘金、不治污”等社会责任感缺失现象出现，鼓励各地引入具有较高社会责任感的龙头企业，充分发挥龙头企业的带动作用，通过兼并重组等市场化模式，连通上游回收网络、中游转运分拣网络、下游资源化利用设施，完善城市废弃物回收及资源化利用产业链延伸与耦合，促进园区在回收体系、产业链条、资源利用、环保处理、运营管理等方面规范化运作。合理划分政府、企业、民众的权利义务，实现责任分担。均衡各方利益，实现效益最大化。政府可适当放权，通过制定政策引导等方式主导园区运行，建立起以企业为主体的园区发展运行模式。政府在经济上应加强对静脉产业的支持，如对企业进行补贴和税收优惠，综合运用财税、投资、信贷、价格等政策手段，对静脉产业发展实行优惠政策。

4.2. 优化静脉产业园布局

高起点深化布局。静脉产业园建设应突出规模化、集约化和产业化，各地在建设布点时要站在全市

角度，减少地区限制，加强县区间合作，制定区域性静脉产业发展规划，最大程度地节约土地资源，加强与战略规划、城市总体规划和各专项规划的衔接，深化区域共享机制，充分依托现有处置设施规划布局，优先利用荒地、劣地，防止盲目建设、重复建设。尽量远离环境敏感地区，有效地解决目前因相对分散的设施布局而面临的用地紧张、选址困难、污染不易控制等问题，从一定程度上减少对居民的影响，缓解“邻避效应”所带来的压力。在建设时优先考虑在产业集聚区内布局，能够充分利用产业集聚区内较为完善的基础设施，加快园区建设进度，实现共建共享。引导、鼓励“三废”排放较多的特色产业园区设立园中园发展静脉产业[6]

合理定位园区类型。要结合当地产业结构、发展规模和发展趋势，科学定位产业园的类型是综合性或是专业性。在产业类型较为集中的地区，由于固废的来源和种类大致相同，建议建立专业性为主的产业园，有利于集中力量提高资源集约利用效率。在有能力实践静脉产业科研的地区，还可规划建设科研及教学展览设施，引进相关企业和人才，“产学研”相结合，有助于迅速将科研成果转化到生产实际中，有效提高废物的综合利用率，降低污染物的排放率，打造绿色经济的静脉产业园。确保在实现解决城市低值废弃物的基础功能上，提高其他废弃物资源化率。

科学布局园区各项目。根据物质流、能量流，以及产业关联性和基础设施共享的原则，通过优化产业和基础设施的空间布局，体现产业集聚和循环链接效应，实现土地资源的节约集约高效利用和污染物集中排放处置。坚持循环经济理念，充分考虑园区内各项目的生产特点及协调关系，以产业专业化、集群化为主要发展导向，相关产业上下游项目靠近布置，各种设施集中布置及合理分区，既做到内部运作顺畅，又能使各类基础配套设施和污染治理设施得到充分共享，实现园区内能流、物流、水流的循环利用。坚持土地集约利用，按照规划先行的原则，实施前瞻性统一规划，分步骤、有重点地推进园区的开发建设，高标准完成各项建设任务，优先考虑实施基础条件好、资源量大、社会矛盾突出的项目。在合理组织园区项目的同时，要使高污染项目远离周围敏感目标，又能减少对周围环境影响，同时还要预留一定的发展空间。

4.3. 建立规范合理的回收体系

建立规范合法的各类垃圾社会回收体系，避免出现垃圾回收产生的二次污染。打击不正规的废弃物回收企业，使得企业长期处于“吃不饱”状况。积极推进城区生活垃圾分类，合理布局收运设施，规范存储和运输。推进农村保洁、生活垃圾收运一体化建设，全面清理存量垃圾，完善环卫设施建设。以整治餐厨垃圾违法排放、非法收运处置和“地沟油”回流餐桌为重点，加强收运处置设施建设，健全完善管理制度，强化餐厨垃圾回收的可追溯性。将城市环卫系统与再生资源系统两个网络有效衔接，优势互补，融合发展。制定相关制度，对企业和公众在废弃物回收处理过程中的责任义务做出详细规定，将有能力、素质较高的社会废弃物回收个体纳入到正规的回收队伍中，并对其进行专业指导和从业道德培训；建立以社区回收网点为基础的服务功能齐全的回收网络和设施先进的废弃物资源交易市场。

4.4. 强化全面的污染监督手段

加强相关企业主体责任意识，建设完善污染防治监管体系，加大处罚力度。严格执行排放标准，加强对烟气污染物、恶臭、飞灰、渗滤液的产生和排放情况监管，落实好“装、树、联”工作，推动清洁生产，严禁产生二次污染。提高风险防范意识，落实运行管理责任制度和应急管理预案，明确突发状况上报和处理程序，有效应对各种突发事件，降低环境污染风险。三是建立清洁焚烧评价指标体系。加强设备寿命期管理，推行完好率、合格率与投入率等指标管理，推进节能减排与能源效率管理，达到适宜的水利用率、厂用电率、物料消耗量和能源效率，有效实现碳减排，实现园区高质量发展。

4.5. 积极开展园区智慧化管理

充分利用“互联网+”，建立园区信息化管理平台，实现资源循环利用园区线上线下共同建设、有机结合，实现园区智慧化管理。建立与垃圾分类化收集、资源化利用、无害化处理相衔接的垃圾收运网络，加大垃圾收集力度、扩大收集覆盖面。与城市环卫信息化系统做好衔接，搭建基于物联网、GPS 等信息技术的城市废弃物收集、储运、处置信息平台，打造集物流管理、废物流监控、生产现场监控、污染排放在线监测于一体的物流系统、信息与控制系统、综合服务系统和综合管理系统，实现管理的信息化、可视化，提高管理效率和水平。

5. 结语

通过借鉴国内外典型静脉产业园区建设的模式和经验，分析我国静脉产业园建设运营过程中出现的主要问题，找出静脉产业园高质量发展的关键因素，针对性的对我国静脉产业园的项目规划布局、园区建设运营模式、城乡废弃物收储运体系建设、环保治理、园区全过程智慧管理以及政策措施等方面进行研究探索，应通过强化组织领导、加大政策支持、加强技术推广、注重宣传引导等途径，创新政府管理及运营模式，构建长效机制，在政府推动静脉产业园建设的同时确保园区市场化运营，并切实推动静脉产业园建设变“邻避效应”为“邻利效应”。

参考文献

- [1] 徐夏楠. 静脉产业园建设过程中关键问题的探讨[J]. 经济研究导刊, 2018(25): 16-17+42.
- [2] 郭淞辰. 浅议中外静脉产业园现状及发展——以日本北九州、天津子牙为例[J]. 现代经济信息, 2018(12): 361.
- [3] 常杪, 郭培坤, 邵启超. 中国静脉产业园区发展模式与案例研究[J]. 四川环境, 2013, 32(5): 118-124.
- [4] 聂永有, 白洮. 静脉产业园的青岛模式[J]. 决策, 2010(8): 66-67.
- [5] 石秀萍, 杨强. “静脉产业”的发展中存在的问题及对策建议[C]//中国环境科学学会, 2013 中国环境科学学会学术年会论文集(第三卷). 中国环境科学学会: 中国环境科学学会, 2013: 142-144.
- [6] 邱才娣. 静脉产业园的发展现状及对策探讨[J]. 绿色科技, 2012(1): 15-16+18.