

重庆工业园区废弃物物流发展问题及政策措施建议

何开伦¹ 邓小翠

(重庆理工大学管理学院, 重庆 400050)

【摘要】从理论上分析了工业园区废弃物物流系统结构,以典型工业园区为例阐述了重庆工业园区废弃物物流发展现状,分析了固废总量大、产业链培育程度低、再生资源业落后、废弃物处理企业积极性差等发展问题最后提出推进园区废弃物物流联盟建设、提高园区绿色供应链管理水平和建设园区废弃物耦合系统、加深产业链培育、推进企业固废综合利用、加快再生资源工业园建设等政策措施建议,供园区和企业管理者参考

【关键词】工业园区;重庆;工业固废;废弃物物流;绿色供应链

【中图分类号】F359.37:F437:F713.3**【文献标识码】**A**【文章编号】**1005-1531(2014)04-0063-04

DOI:10.3969/j.issn.1005-152X.2014.04.021

1 引言

工业园区是区域经济增长极,但也是城市主要的污染源工业园区要获得可持续发展必然要求发展废弃物物流消除工业固废污染作者在2012年5月至2013年3月课题研究期间对重庆市级特色工业园区作了废弃物管理调研通过实际调研详细了解重庆同兴、九龙、西彭、永川、长寿、武隆、南川等工业园区废弃物管理情况深刻感受到园区管理者普遍重视工业固废管理问题但缺乏系统到位的政策措施指导本文以实际调研资料为基础运用现代经济管理理论研究园区废弃物物流发展问题并提出政策措施建议供园区和企业管理者参考以提高废弃物管理科学水平

2 工业园区废弃物物流系统结构

工业园区依固废污染程度划分为轻度污染园和重度污染园两大类轻度污染园产业定位以汽摩、装备制造、电子信息、轻纺及劳动密集型产业为主固废排放量较小;重度污染园产业定位以金属材料冶炼、化工材料、再生资源产品生产为主园区生产中国废、废水污泥排放量大污染隐患大工业固废是放错地方的垃圾^[1]发展园区废弃物物流可获取固废的经济和环境效益

工业园区废弃物物流是指园区企业产生的工业固废在园区内外的流动过程包括固废运输、加工、最终处理等环节工业园区废弃物物流的关键问题是废弃物再利用加工与最终处理废弃物再利用加工是企业对含有有用资源的废弃物进行资源化加工废弃物最终处理是对当前技术经济条件下已失去利用价值废弃物的最终处置包括填埋、堆肥、焚烧和热解^[2]四种处置方式工业园区废弃物物流运行过程中政府、生产企业、废弃物处理企业应紧密联系共同努力搞好废弃物循环利用避免园区遭受工业固废污染其系统结构如图1所示

¹收稿日期:2013-08-04

基金项目:重庆市哲学社会科学规划项目(30101 BJJ18;3013HQZZ04);重庆理工大学管理科学与工程学科开放课题

作者简介:何开伦,工学硕士,重庆理工大学管理学院副教授,主要研究方向:物流与供应链管理;邓小翠,重庆理工大学管理学院硕士研究生。

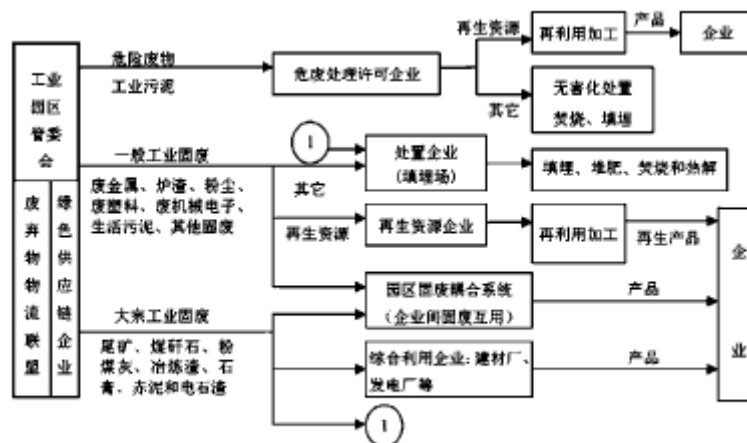


图1 工业园区废弃物物流系统结构

工业园区废弃物物流系统的核心元素是政府、园区企业和固废政府是指园区管理机构(管委会)对园区环境及安全负有责任通过税收及信贷优惠、补贴、专项资金投入等方式鼓励企业发展废弃物物流企业包括生产企业、废弃物利用企业、废弃物处置企业(填埋场)、危废处理许可企业、再生资源企业等其中生产企业是工业固废的产生源其他企业可简单视为废弃物物流企业由于工业固废处理经济效益不足环境效益显著除公益性单位如填埋场外企业很难依靠市场机制运行需要政府补贴其环境效益才能提高废弃物利用水平减少园区固废填埋量园区固废包括危险工业固废和一般工业固废重度污染园往往会产生大宗工业固废危险工业固废必须交给有资质的特许企业进行无害化处置;一般工业固废一部分由再生资源企业回收利用一部分以园区内某个排污大户为中心建立固废耦合系统发展生态工业通过企业之间互用固废得以消化,其余部分送园区处置企业(填埋场)进行填埋、堆放处置;大宗工业固废数量大、环境影响大政府鼓励企业通过发展生态工业或开展固废综合利用以最大程度减少园区固废填埋、堆放量

工业园区废弃物物流系统运行过程中绿色供应链是园区产业的组织形式废弃物物流联盟是政府、企业交流平台政府采取激励措施推动企业实施绿色制造并发展绿色供应链促进园区企业实现绿色供应链方式的集聚减少废弃物产生量与排放量;利用园区废弃物物流联盟及时了解园区废弃物处置及技术信息同时利用优惠政策引导生产企业形成固废耦合系统或激励企业开展废物综合利用活动实现工业固废零填埋或堆放

3 重庆工业园区废弃物物流发展现状及问题

3.1 园区废弃物物流发展现状

重庆工业园区分为轻度污染园和重度污染园两大类轻度污染园区采取多种措施发展废弃物物流系统例如九龙工业园区是2012年度重庆市十强园区有世界知名企业沃尔玛、ABB、雅马哈、五十铃等入驻2011年完成工业曾、产值501.17亿元该园区积极推动企业开展汽车及零配件绿色生态设计试点同时开展修复或改造报废产品活动在企业层次上延长产品寿命周期减少废弃物产生量;利用工业固体废物管理信息平台为工业废弃物寻找下游分解者并与再生资源业建立紧密的合作关系推进园区、相关镇街片区生产生活固体废物处置一体化

重庆(长寿)化工园区和永川港桥工业园是典型的重度污染园重庆(长寿)化工园区是全国规模最大的天然气化工基地重点发展六大产品链已有14家世界500强企业如德国巴斯夫、英国石油公司、荷兰帝斯曼、韩国锦湖等入驻重庆化工园区积极推进园区废弃物循环利用系统建设该园区六大产品链上下延伸、生产装置前后连接、副产品回收利用提高了原料利用率;园区内重庆环球石化有限公司用甘薯来生产酒精建立了三条生态产品链所有的废物都得到了综合利用糟渣用来生产有机月,二氧化碳用来生

产饮料和供给园区内的四川维尼纶厂、建滔化工等生产甲醇污水经过处理后用作冷却水、拌料加水等循环使用永川港桥工业园在兼顾企业之间纵向和横向的废弃物耦合下发展起“城市矿产”产业共生网络初步建成固废耦合系统如图 2 所示

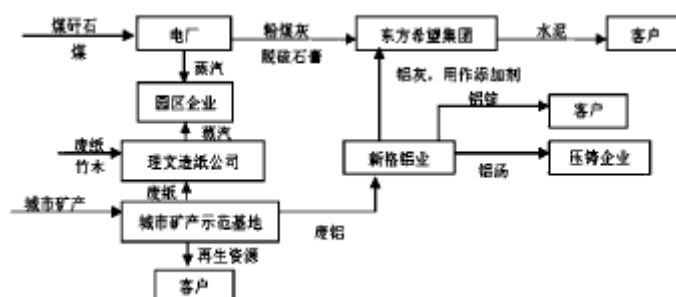


图2 永川港桥工业园固废耦合系统

港桥工业园区固废耦合系统的核心是东方希望集团、新格铝业和理文造纸公司东方希望集团利用热电产业每年产生的数十万 t 粉煤灰、脱硫石膏生产水泥熟料同时利用再生铝业排放的铝灰作为添加剂生产各种标号的水泥;重庆新格铝业利用上游的再生金属市场供应国内废铝采用成熟的铝汤包车技术对下游压铸企业实行铝汤直供;理文造纸公司利用高档牛皮箱板纸及竹浆生产线上游配套发展废纸交易市场下游发展高档生活用纸、印刷包装等配套产业延伸废物利用产业链

3.2 园区废弃物物流发展问题

(1) 固废总量大开发利用程度较低

据重庆市环保局公布数据 2012 年重庆市一般工业固体废物产生量、量 3114.89 万 t 综合利用量 2569.02 万 t 未利用量 577.51 万 t;全市一般固体废物产生量前 5 位企业包括重庆钢铁股份有限公司、华能重庆路磷发电有限公司、中化重庆涪陵化工有限公司、重庆白鹤电力有限责任公司、重庆合川发电有限责任公司等共产生固体废物 1035.85 万 t 占全市量、量的 33.25%2012 年重庆市工业危险废弃物产生总量达 49.02 万 t 综合利用量 37.17 万 t 未利用量 11.85 万 t;全市工业危险废弃物产生量前五位的企业包括中国石化集团四川维尼纶厂、重庆民丰化工有限责任公司、重庆同兴垃圾处理有限公司、重庆方正高密电子有限公司、重庆丰盛环保发电有限公司等共产生危险废弃物 44.8 万 t 占全市总量 91.38%工业固废未利用量大且居高不下 2012 年工业固废未利用总量达 589.369 万 t 据专家估计，每吨工业固废利用价值不少于 1000 元，由此可推断，2012 年重庆工业固废未利用量开发价值超过 58 亿元，工业固废物流仍是一座尚未开采的金矿

(2) 产业链培育程度低

园区产业链培育问题主要表现在两方面第一，产业链培育层次较低园区较重视产品链、生产链等形式化建设，而技术链、供需链等深层次建设不足，使处于同一产业链中的上下游企业很难建立起有效的协作关系例如，重庆西彭工业园区天泰铝业-捷力轮毂产业链主要由重庆天泰铝业有限公司与重庆戴卡捷力轮毂制造有限公司组成天泰铝业以生产重熔用铝锭为主，日电解铝 6 万 t;捷力轮毂以生产高端铝合金车轮为主，日产 3600t 轮毂，若天泰铝业采取铝水直供方式向捷力轮毂供应铝水，则能为捷力轮毂带来巨大的节约，大幅提高西彭工业铝产业链的竞争能力然而，目前天泰铝业每天仅为捷力轮毂供应 4t 铝水，因为企业间的产品标准及经济技术协作问题还未解决第二，绿色供应链建设不足园区产业主导企业具有较高的绿色制造水平，但其上下游合作企业往往未被配套引入，其绿色制造技术资源难以在工业园区推广应用，很难发挥领头羊效应，带动园区其他企业实施绿色制造并推行绿色供应链管理

(3) 废弃物处理企业煤矸石，使工业固废产生经济和环境效益

为吸引这类企业参与工业园区废弃物处理，重庆市政府出台了系列优惠政策，但因政策措施不到位，综合利用企业减免税政策执行不严，政府引导资金不足，影响了企业参与园区废弃物处理的积极性。水泥行业龙头企业包括海螺、拉瑞、冀东、台泥等，在重庆设立了分公司，具有利用水泥窑协同处置工业固体废弃物的技术及经验，但水泥工业的主要任务是生产高质量的水泥熟料而非处置固体废弃物的环保行业，要协同处置固体废弃物还有一定的硬件、软件投入及资金投入，没有政府的扶持鼓励政策，水泥企业缺少足够的投资支持和处置补贴，很难主动参与园区废弃物处置服务。

(4) 再生资源业发展落后

发展园区废弃物物流需要以发达的再生资源业及科技创新为基础。重庆再生资源业不发达，企业规模小，技术与设备落后，缺乏一批具有废弃物利用科技创新能力及经济实力的企业为园区企业服务。重庆再生资源企业主要通过招投标方式取得合约，回收利用工业企业产生的、有明显经济价值的废弃物，废弃物资源化技术发展缓慢。重庆化工园区、港桥工业园区利用企业间废弃物耦合关系建设生态产业链，但园区缺乏具有较高管理及技术水平的废弃物物流企业。进行物流、技术及经济协调，生态产业链上企业之间技术与文化交流不够，制约了生态系统及废弃物物流系统规模，例如港桥工业园区建立了紧密产业共生关系的企业只有5家，生态系统规模效应有限。

4 发展重庆工业园区废弃物物流的措施建议

4.1 推进园区废弃物物流联盟建设

园区废弃物物流联盟是联系政府与园区企业的中介组织，也是园区企业进行技术交流、废弃物信息沟通的工作平台，政府和企业应大力推进其建设。

第一，建立废弃物物流激励机制。市政府环保部门要主动与经信委协调，明确各部门在推进工业园区生态化工作中的分工、责任和义务，积极利用补偿金政策手段，资助废弃物物流联盟中环保技术水平领先企业的软硬件设施建设、科学研究与技术开发；以固体废弃物申报登记为突破口，与总量控制相结合，综合运用环境管理制度和措施，促使联盟企业广泛开展固体废弃物的综合利用活动，同时依据工业园区及企业废弃物管理绩效对园区及企业实施奖惩，构建推进工业园区废弃物物流的激励机制。

第二，成立园区废弃物物流企业。依托废弃物物流联盟成立专门的园区废弃物物流企业，让该企业能代表园区企业废弃物物流利益，简化政府与园区企业在废弃物物流业务上的委托代理关系，方便政府搞好协调和服务；利用该企业整合园区废弃物物流资源，为园区生产企业提供广泛的废弃物物流服务，提高固废资源化水平。

4.2 提高园区绿色供应链管理水平

园区实施绿色供应链管理是减少废弃物产生量的重要途径，为此政府和企业要采取三个针对性措施。第一，实行绿色制造评价与奖励。依据绿色制造原理设置评价指标，选用科学的评价方法，建立和实施企业绿色制造评价系统，并设立专项奖励资金，依据评价结果给予企业一定的物质及荣誉奖励，提高绿色制造企业声誉。

第二，推行绿色工艺。机械电子加工园区应积极推动企业采用零件绿色工艺，搞好环境评估及切削液和切屑的回收再利用；化工园区应积极推动企业实施催化剂、溶剂、助剂及反应条件绿色化，做好原料替代、催化剂与溶剂替代、反应条件和分离条件改变等。

第三，推广绿色供应链管理。积极引导企业在园区产业链中建立供应链合作伙伴关系，发展绿色供应链，实现供应链核心企业主导下的环境治理；协调供应链企业之间的废弃物利用活动，以市场机制为基础推动企业利用废弃物或副产品生产衍生产品，

同时协调横纵两向供应链企业协作，发展生态集群式供应链，利用不同单链核心企业之间的合作，配合数量众多的中小企业消化和吸纳上下环节的副产品、废弃物^[3]，降低企业固废产生量

4.3 积极建设园区废弃物耦合系统

原材料工业园、再生资源工业园废弃物排放量大、污染隐患大，其废弃物物流发展重点就是搞好废弃物耦合系统的建设

第一，科学规划产业共生网络原材料工业园、一般废弃物产生量前 5 位企业等应与工业生态研究单位合作，将园区物流规模庞大的企业作为关键企业，设计纵向共生与横向耦合的产业链，使各种副产品、废弃物资源实现共生

第二，积极引导，加深企业间合作政府可以利用税收、财政补贴、融资、绿色采购等刺激手段支持核心企业生态产业链建设，引进所需的核心企业，使他们之间形成产业共生关系^[4]，同时给予建立工业共生关系的产业链适当的资金扶持，调动起企业发展循环经济的积极性^[5]定期组织企业间技术与文化交流活动，以发展生态工业为主题，协调企业文化并共同解决实现工业代谢所面临的技术难题

第三，积极构建虚拟生态工业系统

虚拟生态工业系统是在计算机上以虚拟方式建立企业间的联系，从逻辑上建立生态工业系统，实现企业间废弃物互用例如，在都市圈区域设定重庆天志环保有限公司为核心企业支持其利用计算机模型和数据库建立“工业共生”路线图“1 小时”都市圈园区企业提供危废处置服务

4.4 加深产业链培育

园区产业链是指不同企业间或产业间所建立的物质、能量的梯次利用关系或投入产出关系^[6]加深产业链培育政府和企业要采取三个措施：

第一协调发展主配套产业主导产业要加大产业链长度及宽度形成产业聚集优势配套产业的引入除考虑主产品生产需求外还要依据食物链理论针对废弃物流量较大的环节引入相关企业对“产业链”进行生态化改造构建废弃物耦合系统

第二适度发展废弃物物流产业分析动脉产业废弃物种类、排放量据此引入废弃物物流企业适度发展废弃物物流产业为动脉产业提供系统性服务通常上游企业废弃物必须经过一定的分类处理才能达到下游企业的使用数量和标准，园区需要引入必要数量、类型的废弃物物流企业提供分类处理服务保证工业生态系统中资源的循环和流动。^[7]

第三协调产业链公用设施建设由于产业链企业间产品生产存在层次关系物资输入输出链接上必然存在带有公用性质的设施需双方投资建设通常公用设施对双方带来的利益不对称企业间直接协调有难度政府应发挥协调作用利用政策措施促使企业搞好公用设施建设提升产业链质量水平并减少废弃物排放

4.5 推进企业固废综合利用

工业固废利用经济效益不足环境效益显著政府有必要对企业固废利用项目进行补贴 2013 年初工业和信息化部推出《工业固体废物综合利用先进适用技术目录》推广 52 项涉及大宗工业固废、化工固废利用项目该目录推出的项目大都适应重庆工业固废处理需求重庆工业园区要积极考虑引入适当的项目并匹配落实措施以水泥窑项目为例园区和企业要采取三个措施：

第一尽快制定水泥窑废弃物处置条例利用法规和经济政策明确水泥窑处置固体废弃物的范围、原则依废弃物类型及处置效果逐步禁止传统的处置方式同时出台相关技术标准

第二落实水泥窑废弃物处置优惠政策尽快建立废弃物分拣及预处理工厂并以切实的政策措施支持水泥企业发展包括税收优惠、贴息贷款、处置补贴、收费标准等从而有效调动起水泥企业利用水泥窑协同处置废弃物的积极性

第三引入新技术及装备针对重庆工业固废、污泥特性推动水泥企业引进先进技术及装备解决大宗工业固废利用问题如引入新型干法回转窑技术用煤矸石、污泥代私土配料生产水泥提高大宗工业固废综合利用率

4.6 加快再生资源工业园建设

再生资源工业园是发展园区废弃物物流的重要依托对象

第一落实发展循环经济的优惠政策永川港桥工业园要利用优惠政策支持园区产业龙头企业延伸资源利用产业链在重庆市范围建成固定回收网点及分检中心并规划和打造重庆市的“城市矿产”产业链如再生铝、再生纸、再生锌等建设国内一流的再生资源园区

第二加快再制造工业系统建设政府应尽量加大再制造产业发展基金依托重庆机床集团发展重庆再制造产业基地加快发展机床、工程机械、废旧家电等再制造业;依托长安汽车、嘉陵、建设等大型制造企业共建重庆汽车摩托车再制造股份有限公司以产业化运作方式再利用废旧产品

第三发展再生资源产业集群重庆再生资源工业园要尽快引入一批龙头型企业以其经济技术实力带动本地再生资源产业的发展创建再生资源产业集群例如港桥工业园需尽快引入废铜、废橡胶、废塑料、废玻璃、废陶瓷等企业协调其与其他工业园区建立广泛的合作关系充分利用本市资源并形成具有竞争优势的再生资源产业集群

5 结束语

本文对园区废弃物物流系统结构作了理论分析以典型工业园区为例阐述了重庆工业园区废弃物物流发展现状表明重庆工业园区处于废弃物物流系统建设初期已取得一定成绩;揭示了园区废弃物物流发展问题在此基础上以现代经济管理理论为指导提出发展重庆工业园区废弃物物流的政策措施建议未来研究中需要进一步扩大研究范围并从实证角度分析以得到更具普适性的对策建议

参考文献

[1]陈勇,马晓茜,李海滨,等.固体废弃物能源利用[M].广州:华南理工大学出版社,2002

[2]陈明义,李启家.固体废弃物的法律控制[M].西安:陕西人民出版社,1991.

[3]黎继子,左志平,孙林夫,等.生态工业园集群式供应链生成机理与运作模式[J].科研管理,2010,31(4):163-170.

[4]左晓利,李慧明.生态工业园理论与实践模式[J].科技进步与对策,2013,39(7):33-37. [

[5]覃林,袁兴中,杨幸,等重庆新型工业化的必由之路-生态工业园区[J].资源开发与市场,2005,31(6):531-533.

[6]孔令丞. 工业区基于循环经济的产业链合作模式-以化工区为例[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2010, (6):30-35.

[7]尹建华, 王兆华. 循环经济视角的工业园区副产品交换研究-以大连开发区为例[J]科学管理研究, 2009, 37(1):51-54.