

# 制造业发展与污染物排放的关联效应研究

## ——以湖北省为例

田野<sup>1</sup>

(湖北工业大学 湖北 武汉 430068)

**【摘要】:** 制造业在湖北省实现产业转型升级的过程中扮演着至关重要的角色,伴随着制造业发展尤其是生产排放规模的提高,环境问题日益严重。本文运用灰色关联度研究法,分析了湖北省制造业的发展特点以及与污染物排放之间的互动关系,实证结果表明湖北省制造业发展与污染物排放存在显著的关联性,这其中也包括非污染密集型的制造业。

**【关键词】:** 制造业 污染物排放 灰色关联度

**【中图分类号】:**F2 **【文献标识码】:**A

湖北省作为中部地区的重要省份,制造业的发展为全省经济增长带来重要的促进作用。当前,在建设“两型社会”的目标下,制造业在湖北省实现产业转型升级的过程中扮演着至关重要的角色,然而伴随着制造业发展尤其是生产排放规模的提高,环境问题日益严重。因此如何在提升制造业发展水平与产业结构优化程度的同时,兼顾节能减排和低碳化发展,从而构建资源节约及环境友好型社会,是目前整个中部地区包括湖北省需要解决的发展难题之一。本文选取湖北省 1998~2018 年的数据为实证研究数据,运用灰色关联度研究法,试图分析湖北省制造业发展与污染物排放之间的内在联系,研究制造业发展对环境污染的影响程度,在此基础上对湖北省的实际经济发展情况提出针对性建议。

### 1 污染密集型制造业的界定及数据来源

污染密集型制造业指的是密集排放污染物的制造业行业,这类行业在生产过程中会排放大量直接性或间接性的环境污染物。现有文献中对于污染密集型行业的评价并没有统一的标准,有多种测度方法可以作为衡量一个行业污染密集程度的指标,比如产品污染密度指标、污染成本负担指标等方法。本文采用污染成本负担指标作为衡量污染密集型制造业的方法,对制造业各行业进行测度。

表 1 污染密集型与非污染密集型产业的选定

污染密集型产业	非污染密集型产业
1. 电力、热力的生产和供应业	1. 航空航天及设备制造业

<sup>1</sup>**基金项目:** 湖北省教育厅人文社科一般项目“湖北省产业集聚发展对环境污染的影响效应研究”(18Y062);湖北工业大学博士科研启动基金“中国对外贸易对生态环境的影响机制研究”(BSQD2017052)

2. 金属冶炼及压延加工业	2. 电子通信及设备制造业
3. 化学原料及化学制品制造业	3. 计算机及办公设备制造业
4. 造纸及纸制品业	4. 医疗仪器设备及仪器仪表制造业

为量化与测度制造业的相关数据,便于进行实证研究,结合之前文献的引用和湖北省的实际情况,本文在计算制造业的相关数据时主要分为污染密集型和非污染密集型两种类型,每种类型分别选取4种产业的数据来衡量。污染密集型产业分别选取的是:电力、热力的生产和供应业、金属冶炼及压延加工业、化学原料及化学制品制造业和造纸及纸制品业;非污染密集型产业分别选取的是:医疗仪器设备及仪器仪表制造业、计算机及办公设备制造业、电子通信及设备制造业和航空航天及设备制造业。

## 2 理论模型与数据选取

本文采用灰色关联度法分析湖北省制造业与环境污染的关联程度。由于污染密集型产业中的电力热力的生产和供应业、金属冶炼及压延加工业、化学原料及化学制品制造业、造纸及纸制品业这四类行业增加值占湖北省制造业增加值的成分较大,这四类行业对湖北省的制造业发展也起到了主要的推动性作用,故选取这四类行业的增加值来进行数据分析。同理,非污染密集型产业则选取航空航天及设备制造业、电子通信及设备制造业、计算机及办公设备制造业、医疗仪器设备及仪器仪表制造业这四类行业的增加值数据。GDP、制造业数据均来源于《湖北省统计年鉴》(2007~2017年),环境数据来源于《湖北省环境质量公告》。

表2 变量编码及解释

污染密集型产业(a)		非污染密集型产业(b)	
变量编码	变量解释	变量编码	变量解释
P	污染指标	P	污染指标
PG	污染密集型产业增加值占GDP的比重	CG	非污染密集型产业增加值占GDP的比重
PP1	电力、热力的生产和供应业占污染密集型产业的比重	CP1	航空航天及设备制造业占非污染密集型产业的比重
PP2	金属冶炼及压延加工业占污染密集型产业的比重	CP2	电子通信及设备制造业占非污染密集型产业的比重
PP3	化学原料及化学制品制造业占污染密集型产业的比重	CP3	计算机及办公设备制造业占非污染密集型产业的比重
PP4	造纸及纸制品业占污染密集型产业的比重	CP4	医疗仪器设备及仪器仪表制造业占非污染密集型产业的比重

## 3 实证结果分析

仅用制造业增加值的数值指标并不能完全反映出变化趋势,因此本文选取各行业增加值占环境污染物的比重来进行数据处

理后的分析,通过测算各制造业行业增加值对污染物排放水平的影响程度,来对比分析污染型制造业和非污染型制造业与环境质量的关联。

通过灰色关联程度的实证分析,得到以下四个方面的结果:(1)湖北省制造业与环境污染之间存在显著关联性,尤其是污染密集型产业。污染密集型产业对工业废水排放水平的灰色关联度达到 0.8138,表明湖北省制造业的发展与环境污染之间的确存在显著的相互联系,工业废水污染绝大部分是由污染密集型产业造成。(2)造纸及纸制品制造业对工业废水的影响程度最高。本文对污染密集型产业及选取的其中 4 种行业进行了灰色关联度排序,排序结果是 PP4>PP3>PP2>PP1,可见造纸及纸制品制造业的灰色关联度最高,已经达到了 0.8466,处在关联度较强级别,超过了污染密集型产业整体的灰色关联度,说明造纸及纸制品制造业对省内工业废的排放水平影响程度较大。(3)除了造纸及纸制品制造业以外,其它 3 个污染密集型行业的灰色关联度都低于污染密集型产业的整体灰色关联度,但仍有部分产业关联度较强,尤其是化学原料及化学制品制造业和金属冶炼及压延加工业。(4)从非污染密集型产业的灰色关联度来看,非污染密集型产业与工业废水排放量的关联程度很低,仅为 0.1640,这符合预期。值得注意的是,电子通信及设备制造业和计算机及办公设备制造业这两个行业的灰色关联度虽然较低,但数值上达到了 0.3225 和 0.2961,远高于非污染密集型产业的整体数据,表明这两个行业里仍然存在一定程度的污染物排放水平,并不能完全忽视。

## 4 结论与政策建议

### 4.1 主要结论

本文以湖北省制造业发展程度和环境污染物排放水平为研究对象,运用灰色关联度法对湖北省制造业和污染物排放的相互关系进行了实证分析,结果表明:

(1)制造业中的污染密集型产业与环境污染总体存在显著的关联性。污染密集型各行业中,造纸及纸制品业的关联程度最高,化学原料及化学制品制造业和金属冶炼及压延加工业的关联程度也较高,表明当前湖北污染密集型制造业的发展与环境污染密切相关。污染密集型产业是造成省内工业废水污染最主要的原因。

(2)非污染密集型产业中的部分行业与环境污染之间存在一定的关联性。非污染密集型产业与环境污染之间的灰色关联度很低,说明非污染密集型产业整体上对环境污染的影响较小。电子通信及设备制造业和计算机及办公设备制造业作为非污染密集型制造业,其污染物的排放仍不可忽视。这表明即便是非污染密集型产业中也有可能污染环境的行业,其主要原因在于在生产全球化和产品内分工的背景之下,非污染密集型产业中也有可能存在污染密集型的生产环节,造成一定程度的环境污染。

### 4.2 政策建议

(1)参加长江经济带区域经济与生态保护合作,促进湖北省制造业的高质量发展,形成非污染密集型产业的产业集群,有选择性的承接来自东部沿海地区的制造业产业转移,尤其是某些污染密集型的产业工序或者生产环节。(2)依托湖北省特别是武汉市重点高校集中的资源优势,着力解决当前湖北省制造业企业与高校合作中的瓶颈问题,政府在宏观层面应出台相应政策措施进行支持,健全产学研体制机制、完善产学模式、解决校企之间知识产权分歧等问题,以此为优化湖北省制造业发展的突破点,为协调制造业发展和资源环境问题提供更多的空间。(3)加快技术改进与技术革新,促进制造业转向清洁型发展。湖北省的制造业要明确自身的发展定位、动机与目的,通过承接污染密集型产业而形成的粗放式发展模式,其长期规模经济收益相对有限,长期收益的路径只可能是加快更新生产技术速度,加大节能减排技术改进力度,实现生产效率与环境质量的协调发展。

### 参考文献:

[1]李粉,孙祥栋,张亮亮,等.长产业集聚,技术创新与环境污染——基于中国工业行业面板数据的实证分析[J].技术经

---

济, 2017, (3).

[2]陆铭, 冯皓. 集聚与减排:城市规模差距影响工业污染强度的经验研究[J]. 世界经济, 2014, (7).

[3]杨仁发. 产业集聚能否改善中国环境污染[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, (2).

[4]苏芳. 产业集聚与环境影响关系的库兹涅茨曲线检验[J]. 生态经济, 2015, (2).