

对外贸易增长与碳排放脱钩及其减排 效应研究——以长江经济带为例¹

高鹏 邹柏松

【摘要】我国作为世界工业品的重要生产国和出口国，向全球提供工业消费品的同时，不可避免地产生了碳排放。近年来，我国重视碳减排，碳减排速度远高于对外贸易增长速度。本文基于脱钩理论，构建了对外贸易增长与碳排放的脱钩弹性模型，研究 2000—2017 年长江经济带对外贸易增长与碳排放的脱钩效应，结果显示：长江经济带碳减排速度远高于对外贸易年均增长率；从区域经济角度分析，长江经济带上游、中游、下游对外贸易增长与碳排放之间均为较理想的弱脱钩关系；从省域维度分析，以上海、重庆和四川为代表的省份对外贸易增长与碳排放之间逐渐呈现出较为理想的强脱钩状态。

【关键词】长江经济带 对外贸易 碳排放 脱钩效应

DOI:10.19851/j.cnki.CN11-1010/F.2020.03.386

我国是世界第一制造大国和贸易大国，在对外贸易持续稳步增长的同时，也带来了碳排放问题。在低碳经济背景下，我国已实现明显的碳减排效果。海关总署数据显示：2019 年，我国出口额达 17.23 万亿元，比上年增长 5%。生态环境部的数据显示：截至 2019 年底，我国碳强度较 2005 年降低约 48.1%。我国的碳减排速度远远超过对外贸易增长速度。长江经济带作为我国重要的战略发展地带，研究其对外贸易增长与碳排放的脱钩关系及其减排效果，对于促进低碳贸易发展和实现 2030 年减排目标具有重要的现实意义。

一、相关研究文献评述

以往文献中利用脱钩效应研究经济增长与碳减排之间关系的较多，研究对外贸易与碳减排关系的较少。本文对相关研究文献作了如下梳理：

一是诸多学者从宏观视度研究经济增长与碳排放的脱钩关系：陈欢等(2016)构建经济增长与能源碳排放的脱钩分析指标及模型，运算结果显示：从时间演变趋势方面看，京津冀地区的经济增长与能源碳排放呈现弱脱钩状态；赵凯等(2017)从全国和区域层面分析出口贸易和碳排放脱钩状态，研究结果表明：中国出口贸易与碳排放整体上呈弱脱钩状态，脱钩程度受宏观形势和政策调控变化影响明显。武娜等(2019)研究晋陕蒙地区的经济增长与碳排放的脱钩关系，研究发现：晋陕蒙地区的经济增长与碳排放之间呈现动态的脱钩关系，其中以弱脱钩状态为主。

二是一些学者从行业或企业角度研究了经济增长与碳排放的脱钩关系：韩亚芬、李琦(2019)等研究工业行业碳排放的变动轨迹及其与经济增长的脱钩关系，结果表明：工业行业存在一定的脱钩效应，强脱钩行业呈现不断增加的趋势，说明工业行业经济增长对能源碳排放的依赖程度在不断降低。张程和师玉册(2019)研究了经济增长与工业企业碳排放的动态脱钩关系，结果表明：环境法律法规更有利于企业增加技术投资，雾霾脱钩效果显著。包晶等(2020)采用 Tapio 脱钩分析法对工业碳排放与 GDP 的关系进行了研究，结果表明：GDP 与工业碳排放近年来多处于不稳定的强脱钩状态，且整体有向强脱钩转变的趋势。

¹作者单位：高鹏，英国利兹贝特大学；邹柏松，中南民族大学

三是一些学者从环境规制、能源价格、财政环保支出等方面研究了碳减排问题：张丽(2018)基于中国省际面板数据，分析各省份的环境政策和环保支出对碳减排的影响，并进一步研究了政府执行力对碳减排的作用，结果表明：环境政策和财政扶持均显著降低了省际碳排放，而政府执行力也显著影响了碳减排效应。陈冠学和杨萱(2019)研究了能源价格变动对碳减排的影响机制，研究结果发现：工业电价是影响碳减排的重要因素，能源价格改革对碳减排有积极的促进作用。杨莉莎等(2019)从技术进步视角研究了中国碳减排的影响因素和挑战，研究发现：技术进步显著提升了中国的碳减排效应，能源结构和产业结构等对碳减排的影响有限。

综上所述，学界从不同视角研究经济增长与碳排放的脱钩关系和碳减排效应。但当前对于长江经济带对外贸易与碳排放脱钩关系的研究较少。基于此，通过分析长江经济带对外贸易和碳排放的变动关系，进一步研究两者间的脱钩状态。本文的创新点如下：将长江经济带的对外贸易分为出口贸易和进口贸易两类，并分类研究出口贸易、进口贸易与碳排放的脱钩关系，研究更加全面。此外，本文从长江经济带整体、长江上中下游区域、长江经济带沿线省份三种层面分析对外贸易与碳排放的脱钩关系，研究内容更具有针对性和代表性。

二、对外贸易增长与碳排放脱钩及其

碳减排效应分析

在低碳经济和高质量发展背景下，我国经济发展不仅要考虑增长速度，还应纳入发展质量因素，即应综合考察经济增速和发展质量，进而促进环境和经济的协调发展，尤其是在当前高质量发展条件下，更应当重视地区发展的碳减排效应。

根据脱钩理论可判定不同时期经济增长与碳排放之间的联动关系，最理想的脱钩状态是经济不断增长而碳排放不断降低的状态，也是低碳经济追求的发展目标。同时，随着对外贸易的发展和研究的不断深入，一些学者开始关注对外贸易与碳减排的关系，分析对外贸易是否存在经济增长与碳排放之间出现的脱钩现象。我国作为全球最大的货物贸易国，2019年货物贸易总额已达31.54万亿元，在贸易活动中的碳减排问题也值得深入研究，以促进中国对外贸易的健康发展。

Panayotou(1993)借用库兹涅茨界定的倒U型曲线²，首次将环境质量与人均收入间的关系称为环境库兹涅茨曲线(EKC)，即环境质量在开始时随着收入增加而退化，当收入水平上升到一定程度后会随收入增加而改善，环境质量与收入为倒U型关系。具体到经济增长与碳减排，可假设在经济发展初期，一国或地区的碳排放与经济同时呈增长趋势。但随着经济的持续增长，一国或地区的碳排放与经济之间达到一个临界值。当经济超过临界值再次增长时，碳减排提上经济高质量发展的日程，碳排放呈现下降趋势。“十三五”以来，我国高度重视经济增长质量和低碳经济建设，经济增长速度已远超碳排放速度，不断推动低碳贸易发展，取得了一系列的发展成效。因此，对外贸易与碳排放之间是否存在库兹涅茨理论中提到的倒型关系值得深入研究。

长江经济带的发展是推动我国经济转型升级的重要平台，本文通过对比长江经济带对外贸易增长与碳减排的关系，研究该地区是否符合对外贸易增长与碳排放之间的倒U型变动趋势，判断对外贸易增长与碳排放的脱钩关系，从而进一步深入贯彻习近平总书记关于长江经济带的高质量发展要求，有针对性地提出促进长江经济带绿色高质量发展的对策建议。

三、对外贸易增长与碳排放的脱钩

效应实证分析

(一) 脱钩弹性指数构建

²库兹涅茨倒U形曲线(KC)假说最初由Kuznets(1955)提出，指收入分配状况与经济发展两个变量之间所呈现出的倒U型变动关系，是发展经济学领域的重要理论。

目前关于脱钩问题的研究方法主要包括脱钩指数模型和脱钩弹性指数模型。其中，前者只能分辨脱钩指数的宏观变动趋势，无法具体拆解分析。因此，本文采取应用更为广泛的脱钩弹性指数模型（Tapio, 2005）进行分析，如下所示：

$$DI = \frac{\frac{C_t - C_{t-1}}{C_{t-1}}}{\frac{T_t - T_{t-1}}{T_{t-1}}} = \frac{\frac{\Delta C}{C}}{\frac{\Delta T}{T}} = \frac{\% \Delta C}{\% \Delta T} \quad (1)$$

其中，DI 表示脱钩弹性系数，%ΔC 表示碳排放变化率，%ΔT 表示对外贸易变化率。

根据（1）式，可得长江经济带出口贸易增长与碳排放的脱钩效应模型：

$$DI = \frac{\frac{C_t - C_{t-1}}{C_{t-1}}}{\frac{(EX_t - EX_{t-1})}{EX_{t-1}}} = \frac{\frac{\Delta C}{C}}{\frac{\Delta EX}{EX}} = \frac{\% \Delta C}{\% \Delta EX} \quad (2)$$

其中，%ΔEX 表示出口贸易变化率。

同理，长江经济带进口贸易增长与碳排放的脱钩效应模型可表示为：

$$DI = \frac{\frac{C_t - C_{t-1}}{C_{t-1}}}{\frac{(IM_t - IM_{t-1})}{IM_{t-1}}} = \frac{\frac{\Delta C}{C}}{\frac{\Delta IM}{IM}} = \frac{\% \Delta C}{\% \Delta IM} \quad (3)$$

其中，%ΔIM 表示进口贸易变化率。

（二）指标评价与数据选取

长江经济带共包含 11 个省（市）。³本文根据 IPCC（2006）提供的测算方法，计算了 2000-2017 年长江经济带 11 个省（市）的碳排放。对外贸易数据来源于 2001-2018 年长江经济带 11 个省（市）的统计年鉴。

（三）整体视角实证结果分析

1. 2000-2017 年长江经济带对外贸易和碳排放总体呈现上升趋势（见图 1）。进口贸易和出口贸易的年均增长率分别为 15.42% 和 16.27%，碳排放的年均增长率为 6.67%。结合长江经济带各省份相关的政府工作报告发现，2018 年和 2019 年长江经济带整体的对外贸易均增长显著。长江经济带的对外贸易年均增长率远高于碳排放的年均增长率。

³长江经济带城市包括：上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州。

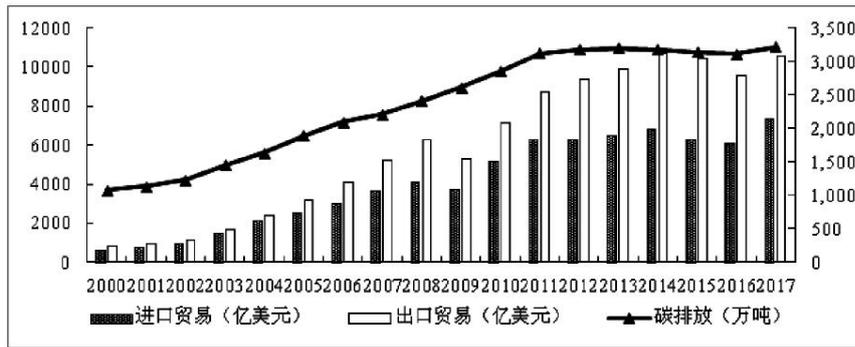


图 1 2000-2017 年长江经济带对外贸易和碳排放变动趋势

注:碳排放量对应右轴

2. 2000-2017 年长江经济带对外贸易增长与碳排放的脱钩关系主要为弱脱钩（见表 1）。在长江经济带进、出口贸易增长与碳排放的脱钩关系中，大多年份均为弱脱钩状态。在长江经济带进口贸易增长与碳排放的脱钩关系中，除 2008-2009 年和 2011-2012 年为强负脱钩、2014-2015 年和 2015-2016 年为弱负脱钩外，其余年份均为弱脱钩，即大部分年份均处于进口贸易与碳排放同时增长，且进口贸易增长率高于碳排放增长率的状态，也是一种较为理想的变动趋势。

表 1 2000-2017 年长江经济带对外贸易增长与碳排放的脱钩关系

	% ΔC	% ΔEX	D I _{EX}	脱钩关系	% ΔIM	DI _{IM}	脱钩关系
2000-2001	0.059	0.113	0.527	弱	0.144	0.413	弱
2001-2002	0.079	0.246	0.319	弱	0.277	0.283	弱
2002-2003	0.178	0.466	0.383	弱	0.610	0.292	弱
2003-2004	0.127	0.454	0.279	弱	0.419	0.303	弱
2004-2005	0.163	0.317	0.514	弱	0.172	0.945	弱
2005-2006	0.105	0.297	0.354	弱	0.199	0.528	弱
2006-2007	0.054	0.274	0.198	弱	0.221	0.245	弱
2007-2008	0.092	0.195	0.471	弱	0.116	0.793	弱
2008-2009	0.085	-0.154	-0.551	强负	-0.094	-0.905	强负
2009-2010	0.092	0.350	0.263	弱	0.399	0.231	弱
2010-2011	0.093	0.213	0.435	弱	0.213	0.436	弱
2011-2012	0.020	0.078	0.254	弱	-0.005	-3.628	强负
2012-2013	0.005	0.055	0.087	弱	0.037	0.128	弱
2013-2014	-0.006	0.086	-0.072	强	0.051	-0.121	强
2014-2015	-0.011	-0.030	0.369	弱负	-0.081	0.138	弱负
2015-2016	-0.010	-0.079	0.125	弱负	-0.031	0.324	弱负
2016-2017	0.034	0.105	0.325	弱	0.203	0.168	弱
整体	1.996	11.976	0.167	弱	10.441	0.191	弱

注：为简化表格内容，“弱”表示弱脱钩，“强”表示强脱钩，下同

（四）区域视角实证结果分

本文从长江上游（重庆、四川、云南、贵州）、长江中游（江西、湖北、湖南）和长江下游（上海、江苏、浙江、安徽）区域角度研究了上中下游对外贸易增长与碳排放的现状与脱钩关系（见图 2）。

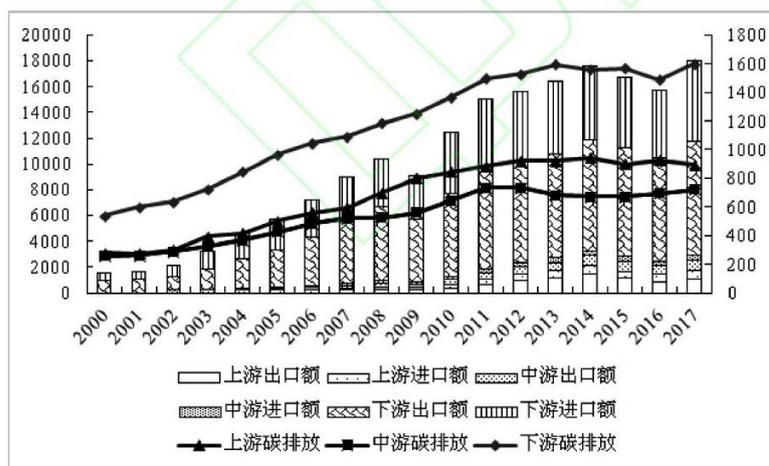


图 2 2000—2017 年长江经济带上游、中游、下游
对外贸易与碳排放变动趋势

注：碳排放量对应右轴，单位与图 1 一致

1. 长江经济带下游的对外贸易增量最大，而上游的对外贸易年均增长率最大。2000—2017 年间长江经济带上游、中游和下游碳排放的年均增长率分别为 7.10%、6.31% 和 6.60%。从长江经济带三大区域的出口贸易方面来看，上游、中游和下游的出口贸易分别增加了 934.23 亿美元、813.59 亿美元和 8013.25 亿美元。综合分析发现：长江经济带下游的出口贸易增量最大，而上游的出口贸易年均增长率最大；长江经济带下游的进口贸易增量最大，而上游的进口贸易年均增长率最大。

2. 2000—2017 年长江经济带上游、中游、下游对外贸易增长与碳排放的脱钩关系以弱脱钩为主。三大区域处于对外贸易与碳排放同时呈增长趋势，但碳排放的增长率小于对外贸易增长率的状态，也是一种较为理想的状态（见表 2）。整体角度分析显示：长江经济带上游、中游和下游的进出口贸易与碳排放的脱钩关系以弱脱钩为主，处于对外贸易与碳排放同时增长，但碳排放增速较小的状态。

表 2 2000—2017 年长江经济带上游、中游、下游

	出口贸易与碳排放脱钩关系			进口贸易与碳排放脱钩关系		
	上游	中游	下游	上游	中游	下游
2000-2001	强	强负	增长连接	强	弱	增长连接
2001-2002	弱	增长连接	弱	增长连接	增长连接	弱
2002-2003	增长负	弱	弱	增长连接	弱	弱
2003-2004	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2004-2005	增长连接	弱	弱	增长负	增长连接	增长连接
2005-2006	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2006-2007	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2007-2008	弱	弱	弱	弱	弱	增长连接
2008-2009	强负	强负	强负	强负	强负	强负
2009-2010	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2010-2011	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2011-2012	弱	强	弱	弱	弱负	强负
2012-2013	弱	强	增长负	弱	强	增长负
2013-2014	弱	强	强	弱	强	强

2014-2015	弱负	弱	强负	弱负	强负	强负
2015-2016	强负	强负	衰退连接	弱	强负	衰退
2016-2017	强	弱	弱	强	弱	弱
整体	弱	弱	弱	弱	弱	弱

(五) 省域视角实证结果分析

1. 长江经济带 11 省(市)的碳排放均有所增加(如图 3)。江苏、浙江和贵州的碳排放增量位居前三位;而贵州、浙江和云南碳排放的年均增长率位居前三位。无论从增量还是从年均增长率方面来看,均显示浙江和贵州的碳排放形势较为严峻。

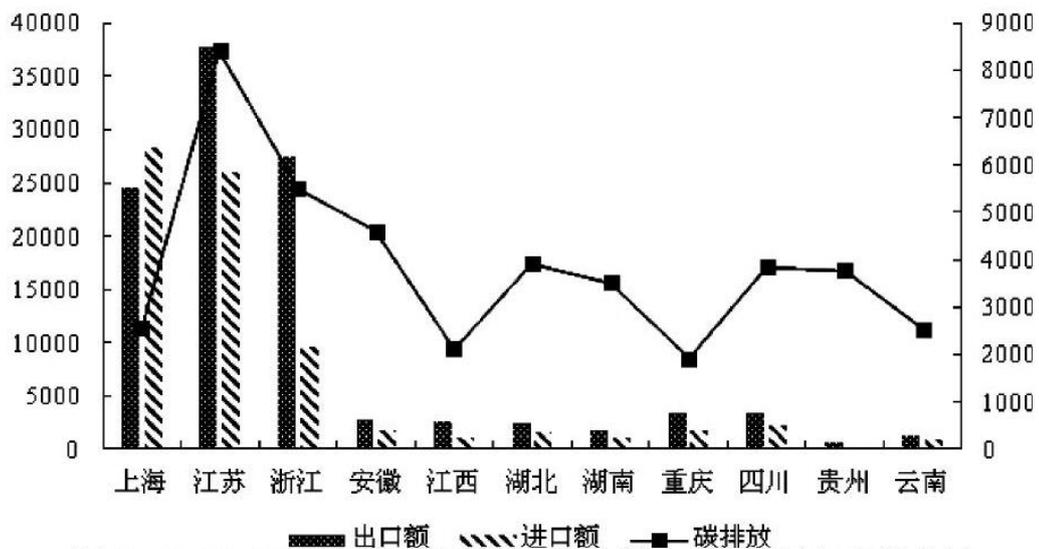


图 3 2000-2017 年长江经济带 11 省(市)对外贸易与碳排放量

注:碳排放量对应右轴,单位与图 1 一致

2. 2000-2017 年长江经济带 11 省(市)对外贸易增长与碳排放的脱钩关系同样以弱脱钩为主。表明各省份的对外贸易与碳排放同时呈现增长趋势,且对外贸易增长率高于碳排放的增长率(见表 3、表 4)。具体来看,在长江经济带 11 省(市)出口贸易增长与碳排放的脱钩关系中以 2005-2006 年、2009-2010 年和 2010-2011 年这三个时期最为典型,该时期所有省份的出口贸易与碳排放之间均呈现弱脱钩状态。而以重庆和上海为代表的省份出现强脱钩状态的次数较多,表明出口贸易在不断增长的同时碳排放在不断下降,是一种最为理想的状态。

表 3 长江经济带 11 省(市)出口贸易增长与碳排放的脱钩关系

	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	贵州	云南
2000-2001	弱	弱	增长负	增长连接	强负	弱负	增长负	强	弱	强	增长负
2001-2002	弱	弱	弱	弱	增长负	弱	增长负	强负	弱	增长负	弱
2002-2003	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强	增长负	增长负	增长负
2003-2004	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强
2004-2005	弱	弱	弱	弱	弱	强	增长负	弱	强	强负	增长负
2005-2006	强	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱

2006-2007	强	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强	强
2007-2008	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强	增长连接	弱	弱	增长负
2008-2009	弱负	强负	强负	强负	强负	强负		强负	增长负	强负	强负
2009-2010	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2010-2011	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	其	强	弱	弱
2011-2012	衰退连接	弱	强	弱	弱	衰退	弱	强	弱	弱	弱
2012-2013	强负	增长负	弱	增长负	增长连接	强	强	强	强	弱	弱
2013-2014	强	强	强	弱	弱	强	强	弱		弱	强
2014-2015	强负	强负	弱	强	增长连接	弱	弱负	强负	弱负	弱	弱负
2015-2016	弱负	强负	弱负	衰退	强负	强负	强负	强负	弱负	强负	强负
2016-2017	强	强	增长连接	增长负	弱	弱	弱	强	强	强	强负
整体	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱

表 4 长江经济带 11 省(市)进口贸易增长与碳排放的脱钩关系

	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	贵州	云南
2000-2001	弱	弱	增长负	弱	弱	强	弱	衰退连接	弱	衰退	弱
2001-2002	弱	弱	弱	弱	弱	增长负	增长负	强负	弱	增长负	增长连接
2002-2003	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强	增长连接	增长连接	增长负
2003-2004	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强
2004-2005	弱	增长连接	增长连接	弱	增长负	强	强负	增长负	强	强负	增长负
2005-2006	强	弱	弱	弱	弱	增长连接	增长负	弱	弱	增长负	弱
2006-2007	强	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱		
2007-2008	增长连接	增长连接	弱	增长连接	弱	弱	强	增长连接	弱	弱	弱
2008-2009	弱负	强负	强负	强负	强负	强负	弱	强负	增长负	强负	强负
2009-2010	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱
2010-2011	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	强	弱	弱
2011-2012	强	强负	弱负	强负	强负	弱负	弱	强	弱	强负	弱
2012-2013	增长负	增长负	强负	弱	增长负	强	强	强	强	强负	强负
2013-2014	强	衰退	弱负	增长负	弱	强	强	弱	弱	强负	强
2014-2015	强负	强负	强负	弱负	强负	强负	弱负	强负	弱负	弱	弱负
2015-2016	衰退	强负	弱负	强	弱	强负	强负	弱	强	强负	弱

2016-2017	强	强	弱	弱	弱	弱	弱	强	强	强	弱
整体	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱

四、结论与建议

本文基于脱钩理论和环境库兹涅茨理论,通过构建对外贸易增长与碳排放的 Tapio 脱钩弹性指数模型,研究了 2000-2017 年长江经济带对外贸易与碳排放的脱钩关系。研究结果显示:长江经济带对外贸易和碳排放整体的脱钩状态以弱脱钩为主;长江经济带上游、中游和下游三大区域的碳排放和对外贸易均呈现弱脱钩关系;以上海、重庆和四川为代表的省份多呈现较多的较为理想的强脱钩状态。近两年来,长江各省市加强源头控制、积极推动重点行业治理、强化区域合作,长江经济带环境质量总体改善,生态发展水平不断上升。

基于以上结论,提出如下对策建议:

1. 促进长江经济带三大区域的协同发展。贯彻习近平总书记关于长江经济带发展的重要批示和指示,处理好生态保护与经济发展的关系,协同推进绿色治理和绿色贸易发展,共同促进长江经济带上游、中游和下游三大区域的协同发展,逐步打造成有机融合的高效经济体,并进一步推动长江经济带的低碳贸易发展。

2. 激发长江上游地区的贸易潜力。应从政策支持和平台建设等多方面提升长江上游地区的贸易潜力,扩大贸易活动的规模效应,以长江经济带上游的贸易潜力增强整体的贸易活力,并进一步推动长江经济带构建现代化的贸易体系,促进低碳贸易的健康发展。

3. 制定低碳贸易发展战略。根据长江经济带各省份对外贸易与碳排放的脱钩关系,制定适合各地区发展实际的、有针对性的低碳贸易政策,促进脱钩关系向强脱钩状态转变。同时,不断加强组织领导,正确把握长江经济带整体推进和各省份重点突破绿色发展的关系,制定针对长江上、中、下游不同省份的低碳贸易发展战略,对贸易碳排放污染程度较大的省份进行重点治理,逐步推进长江经济带整体的低碳贸易发展。

参考文献

- [1]陈欢、朱清源、辛路.京津冀地区经济增长与能源碳排放关系研究——基于脱钩理论的应用分析[J].价格理论与实证,2016(12).
- [2]赵凯、易瞪意、柳洋.中国出口贸易与碳排放脱钩研究[J].武汉理工大学学报(社会科学版),2017(4).
- [3]武娜、沈镭、钟帅、张超.晋陕蒙地区经济增长与碳排放时空耦合关系[J].经济地理,2019(9).
- [4]韩亚芬、李琦.安徽省工业行业碳排放的脱钩效应及驱动类型[J].山西师范大学学报(自然科学版),2019(1).
- [5]张程、师玉朋.分权体制下环境规制、工业企业投资偏好与雾霾脱钩——来自制造业上市企业的证据[J].财政科学,2019(3).
- [6]包晶、徐俊、解冰瀚、张怡文、张海丽、贾虎、郑文豫.基于 Tapio 脱钩分析的南阳市工业能源消费与经济增长和工业碳排放的关系研究中国市场,2020(04).

-
- [7]张丽. 环境政策、环保支出对区域碳减排的影响效应研究——兼论政府执行力的作用[J]. 价格理论与实践, 2018(6).
- [8]陈冠学、杨萱. 能源价格改革对碳减排影响效应研究——基于电价与碳排放强度的实证分析[J]. 价格理论与实践, 2019(4).
- [9]杨莉莎、朱俊鹏、贾智杰. 中国碳减排实现的影响因素和当前挑战——基于技术进步的视角[J]. 经济研究, 2019(11).
- [10]Panayotou T. Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development [R]. World Employment Programme Research Working Paper. Geneva, Switzerland: International Labor Office, 1993.
- [11]Tapio P. Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 [J]. Transport Policy, 2005(2).