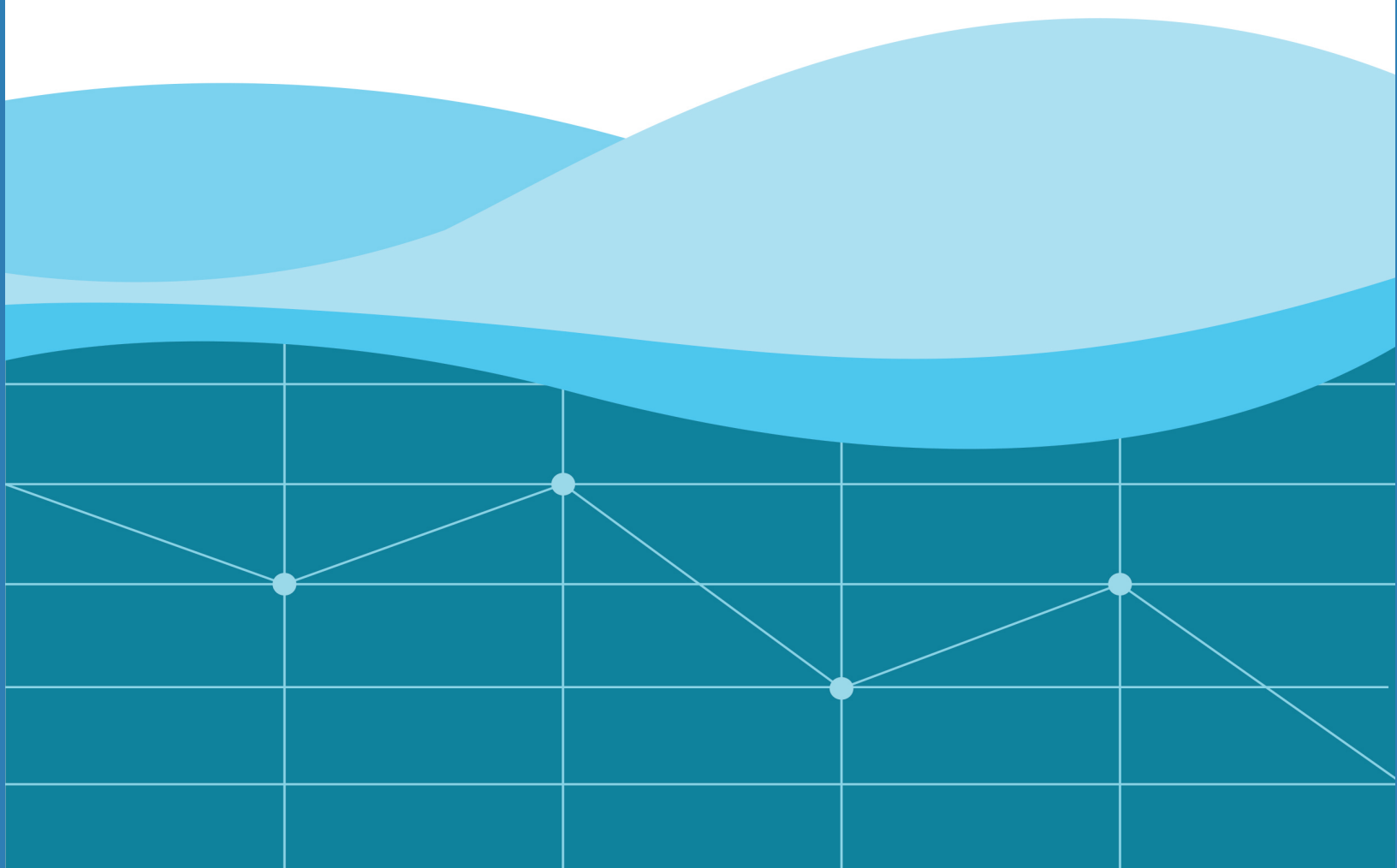




煤炭环境外部成本核算及内部化方案研究



编者名单

课题组成员

葛察忠	环境保护部环境规划院
龙 凤	环境保护部环境规划院
秦昌波	环境保护部环境规划院
刘倩倩	环境保护部环境规划院
段赟婷	环境保护部环境规划院
董战峰	环境保护部环境规划院
虞慧怡	环境保护部环境规划院
李红祥	环境保护部环境规划院
杨琦佳	环境保护部环境规划院
高树婷	环境保护部环境规划院
李晓琼	环境保护部环境规划院
任雅娟	环境保护部环境规划院

项目协调员

赵立建	能源基金会
才婧婧	能源基金会
周 嵘	能源基金会

评审专家

杨朝飞	中国环境科学学会副理事长
曹凤中	环境保护部环境与经济政策研究中心研究员
曾贤刚	中国人民大学环境学院教授
高 峰	煤炭科学研究总院研究员
过孝民	原国家环保总局规划财务司副司长
周景博	中国人民大学环境学院副教授
傅泽强	中国环境科学研究院研究员
毛显强	北京师范大学环境学院教授

本报告由能源基金会资助。
报告内容不代表能源基金会观点。

报告摘要



1.背景

中国不仅是煤炭生产大国，也是煤炭消费大国。本世纪以来，中国的煤炭开发利用量以年均2亿吨的速度增长，2012年中国煤炭消费量达36.2亿吨¹，在全球煤炭消费总量中的比例为50.2%²，首次超过一半。

中国煤炭现行的生产和利用方式导致了煤炭资源的破坏和浪费、矿区所在环境持续恶化——土地和植被大面积破坏、煤炭开采排放废水对地下水资源的污染、采空区塌陷、固体废弃物污染、煤炭燃烧导致大量大气污染物排放等。近来大家关注的PM2.5污染也有很大一部分来源于煤炭燃烧。

污染者付费是环境经济政策的基石，但是中国目前实施的环境经济政策还未能完全实现这个目标。虽然中国已经实施了一些有利于环境保护目的的税费政策，如排污费、资源税、可持续发展基金等，然而从煤炭所带来的环境破坏实际情况上来看，这些政策远远不足以解决煤炭生产和使用所产生的环境外部成本。

¹ 数据来源：国家统计局统计公报

² 数据来源：2013年BP世界能源统计年鉴

要实现环境成本内部化，准确核算环境成本是关键。为了核算煤炭开发和利用过程中产生的环境成本，并寻求政策解决方案，在能源基金会的资助下，环境保护部环境规划院开展了煤炭环境外部成本核算及内部化方案研究。

2.煤炭环境外部成本核算框架与方法

本次研究提出了从生命周期角度考虑的基于煤炭全链条的环境成本核算框架和核算方法，见图2-1。

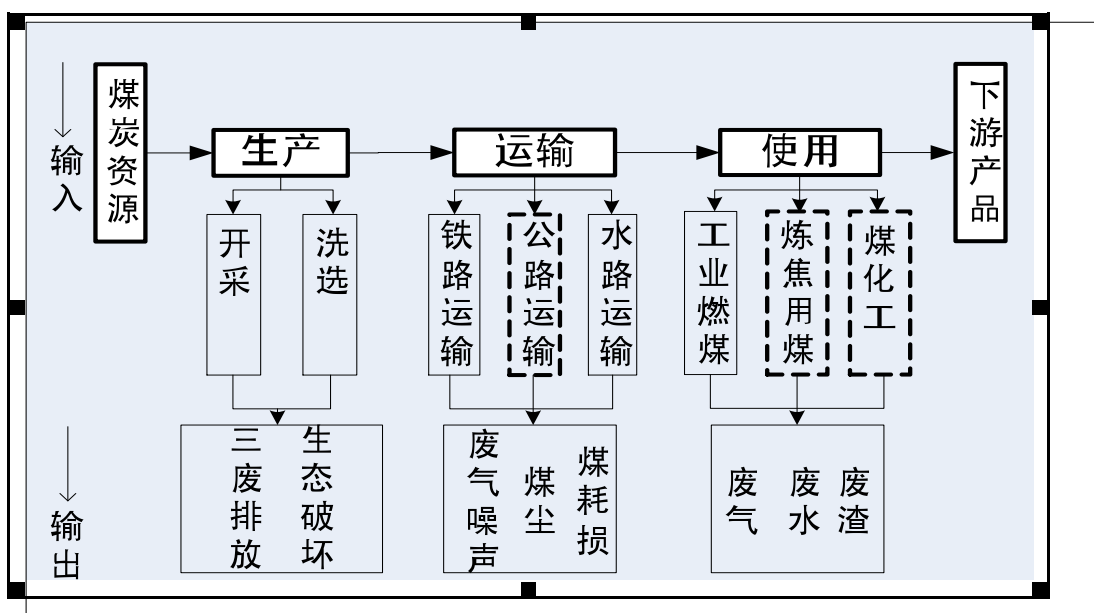


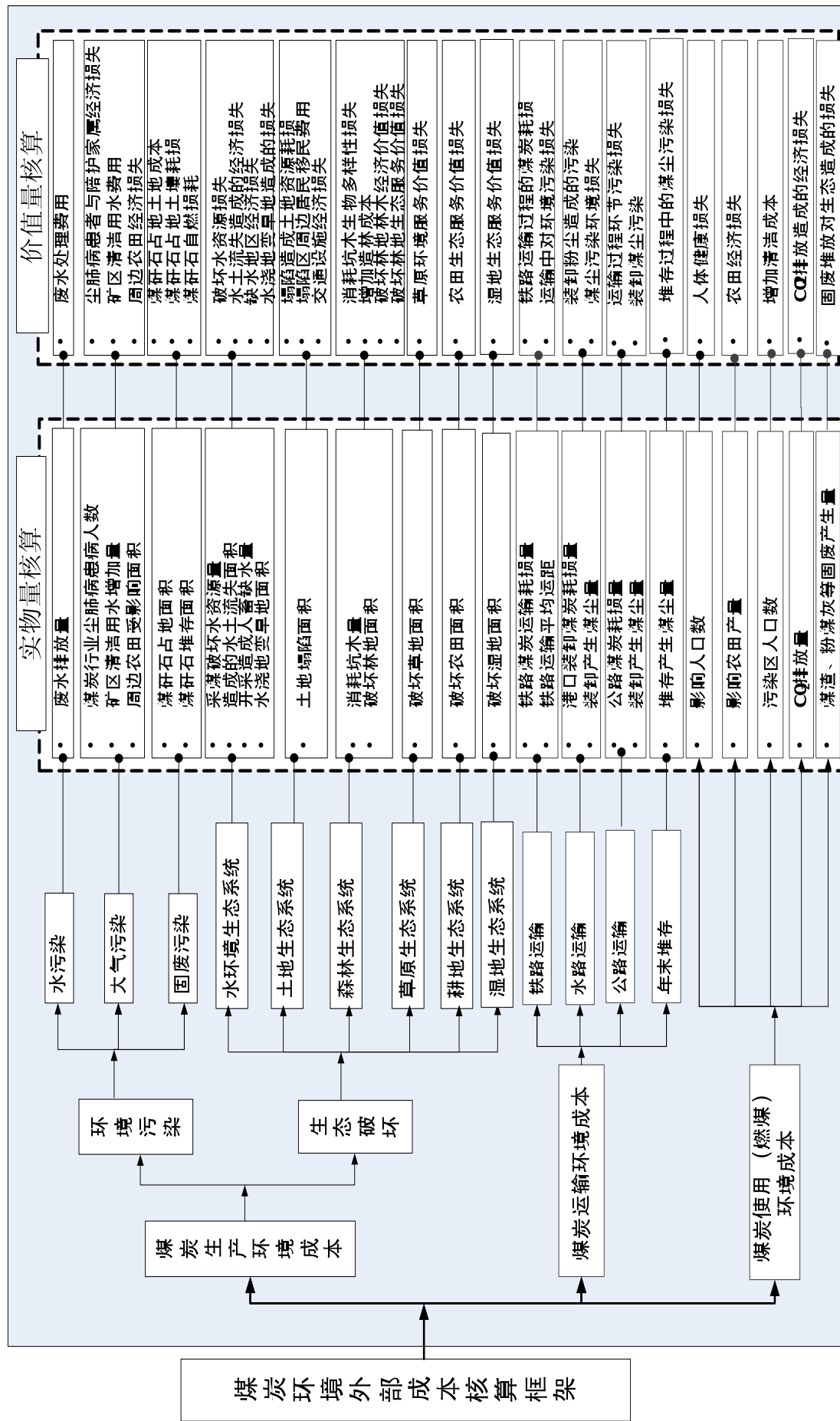
图2-1 煤炭的生命周期图

结合煤炭生命周期过程与环境成本理论，将煤炭的环境外部成本定义为在煤炭开采、运输及使用过程中，造成的环境污染及对生态系统的破坏，且未被受益企业承担的那部分经济损失。

2.1核算框架

依据产品生命周期理论，通过全链条的煤炭环境影响对象和范围分析，我们确定了煤炭环境污染清单，构建了基于数据分析的煤炭环境外部成本核算框架，见图2-2。

图2-2 煤炭环境外部成本核算框架



2.2 核算方法

目前环境污染价值评估方法包括四大类：直接市场评价法、替代市场评价法、支付意愿法、成果参照法。本报告采用的实物损害货币化的方法有市场价值法、防护费用法、恢复费用法、影子工程法、机会成本法、人力资本法等。通过对评估方法的研究和数据的可得性，确定煤炭环境外部成本的核算内容与方法如下表。

表2-2煤炭环境外部成本核算内容与方法

环节	污染类型	价值量	核算方法
煤炭开采	水污染	矿井水排放废水的损失	恢复费用法
	大气污染	矿区职工尘肺病患损失	人力资本法
	固体废物污染	煤矸石堆存占地机会成本	机会成本法
		自燃煤矸石污染	恢复费用法
		煤矸石占地土壤损耗	恢复费用法
	水环境	水土流失	恢复费用法
		水资源破坏	影子价格法
	土地	地表塌陷土地资源耗损	恢复费用法
		塌陷造成移民搬迁	影子价格法
	森林	消耗坑木多样性损失	市场价值法
		占用林地木材损失	市场价值法
		林地生态服务价值损失	影子价格法、市场价格法
		增加规划造林费用	市场价值法
	草原	草原服务价值损失	影子价格法
农田	农田服务价值损失	影子价格法	
煤炭运输	铁路运输	铁路运输过程中煤炭损耗	市场价值法
		铁路运输过程中环境污染	机会成本法
	港口装卸	水路运输过程中煤炭损耗	市场价值法
		装卸过程中的煤尘污染	市场价值法
	煤炭堆存	煤炭年末库存产生煤尘污染	市场价值法
煤炭使用	大气污染损失	人体健康损失	人力资本法
		清洁费用增加	人力资本法
		农业损失	市场价值法

2.3 核算结果

在所有环境外部成本核算项目中，大气污染造成的人体健康损失、矿区职工健康损失最大，三项总计3051亿元，占总环境外部成本的55%。其次是林木生长量损失、农田减产、铁路运输环境污染、地下水资源破坏、水土流失等。具体核算占比见图2-3。

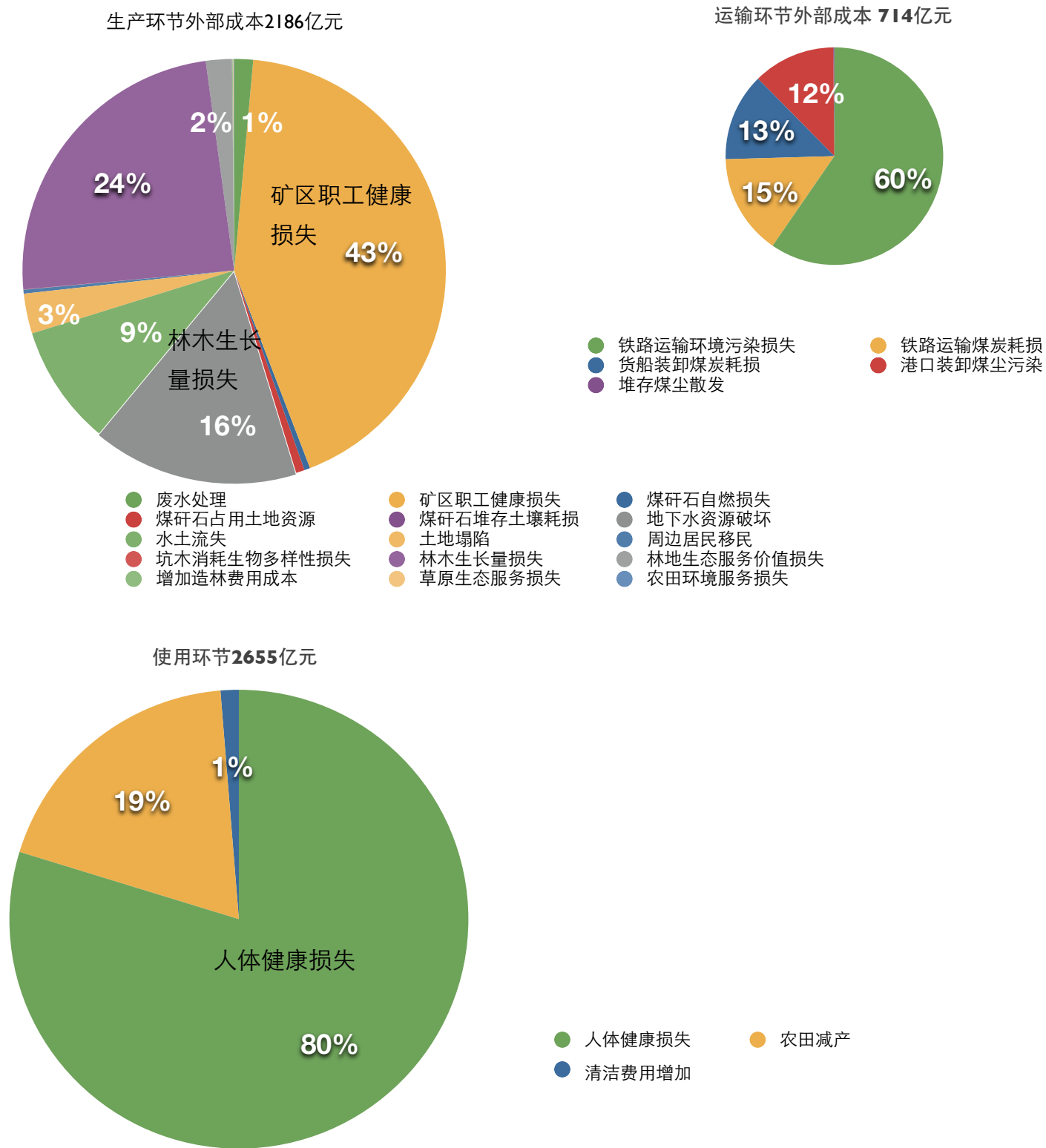
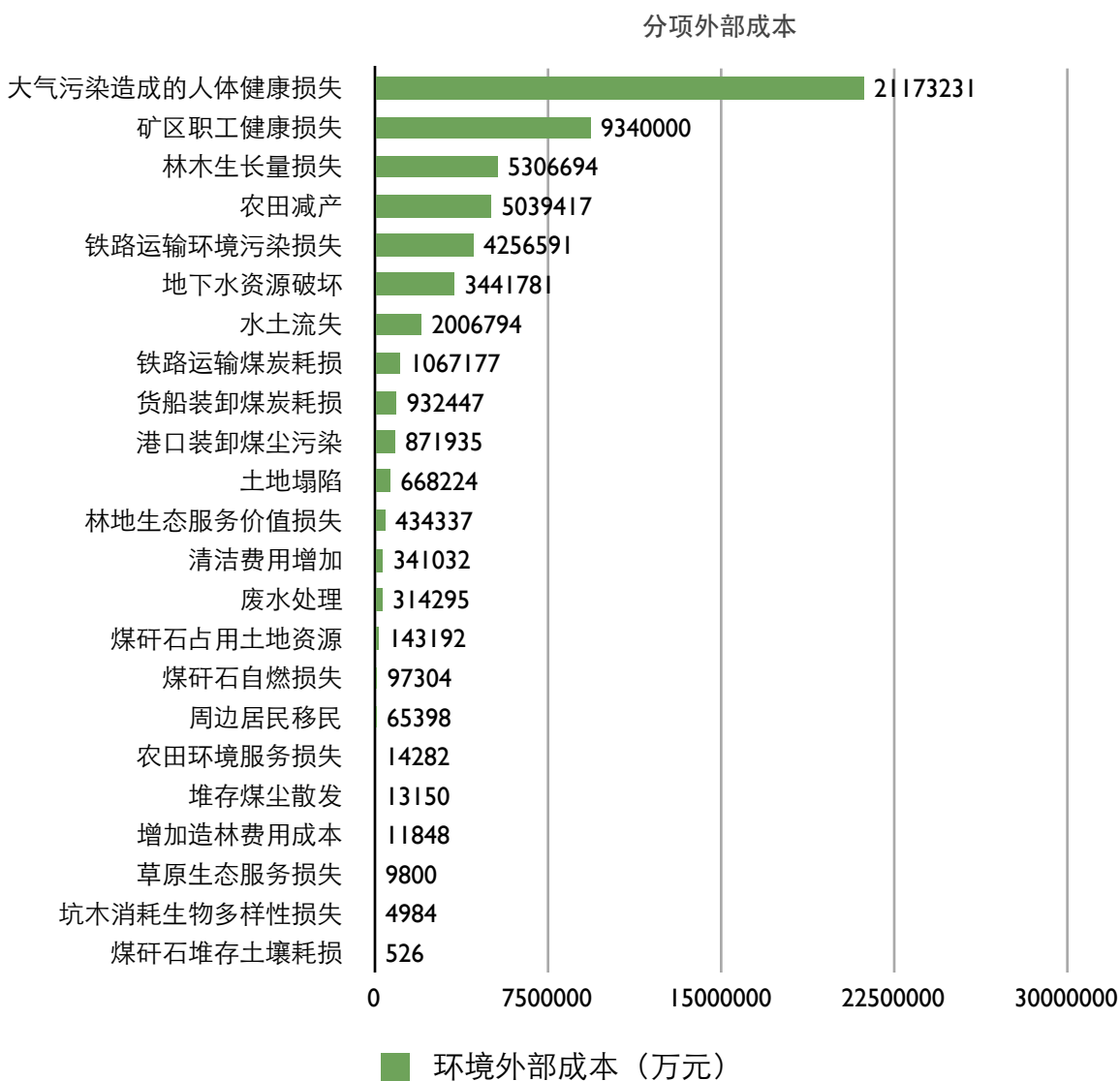


图2-3 煤炭全生命周期外部成本核算

以上估算为偏保守的估算。以健康损失为例，本研究主要采用人力资本法进行估算。如果采用支付意愿法来估算，对于同样的健康损失结局，估算的损失大概会是人力资本法的3倍。³



³ World Bank, China environmental cost of pollution: Economic estimates of physical damages [EB/OL]. 2007:67-74. (2006-12-31)[2013-07-01]http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/China_Cost_of_Pollution.pdf

在生产环节环境污染中，尘肺病患者社会生产力损失折算为吨煤成本为14.81元，占环境污染成本的48%，林木经济损失吨煤成本占生态破坏成本的比例最大，为16.40元/吨煤；在运输环节，铁路运输环境污染吨煤成本为27.28元，占运输成本的52%；在使用环节，燃煤造成的大气污染导致的人体健康损失吨煤成本占使用吨煤成本最大，为67.81元/吨煤。



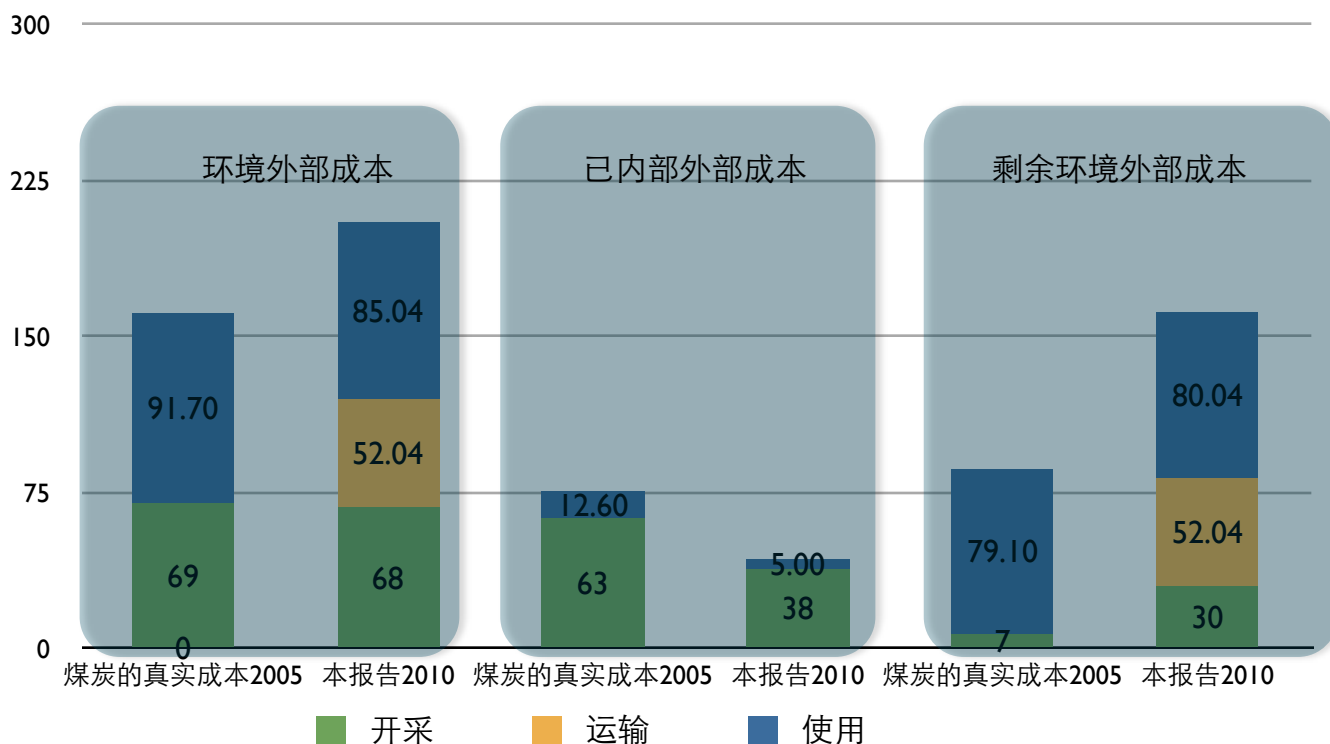
2.4 与其他研究的比较

2008年，由天则经济研究所联合多位不同学科领域的专家学者共同完成了《煤炭的真实成本》⁴，对中国煤炭利用产生的各种外部成本，包括空气污染、水污

⁴ 煤炭的真实成本 / 茂于轼，盛洪，杨富强等著—北京：煤炭工业出版社，2008.10 ISBN978-7-5020-3408-5

染、生态系统退化、健康损失以及政府管制带来的成本及价格扭曲进行了测算，我们专门比较了一下环境外部成本的结果：

图2—5 本报告与《煤炭的真实成本》环境外部成本核算对比



3. 中国煤炭全链条环境税费政策评估

3.1 现有资源环境税费政策类型

中国目前的涉煤税费达一百多种，其中包括增值税、资源税、企业所得税等21种税；除了税，煤炭企业需要缴纳的各种行政部门批准的收费多达92种，其中行政事业型收费40种，经营性收费6种，铁路、港口运杂费等46种⁵。各种涉煤税费占企业营业收入的25%~35%。

⁵ 丽丽，煤炭税费负担究竟有多重？[N]中国煤炭报，2012-10-10(1)

目前与资源环境相关的税费有十多种，见图3-1，包括开采阶段主要有探矿权使用费、采矿权使用费、矿产资源补偿费、排污费、矿山环境治理恢复保证金、煤炭可持续发展基金、排污交易、水土流失补偿费、林业建设基金，加工阶段主要是排污费和排污交易，运输阶段主要是燃油消费税，燃烧阶段主要是排污费和排污交易。需要指出的是，这些政策并不全是全国范围内实施。

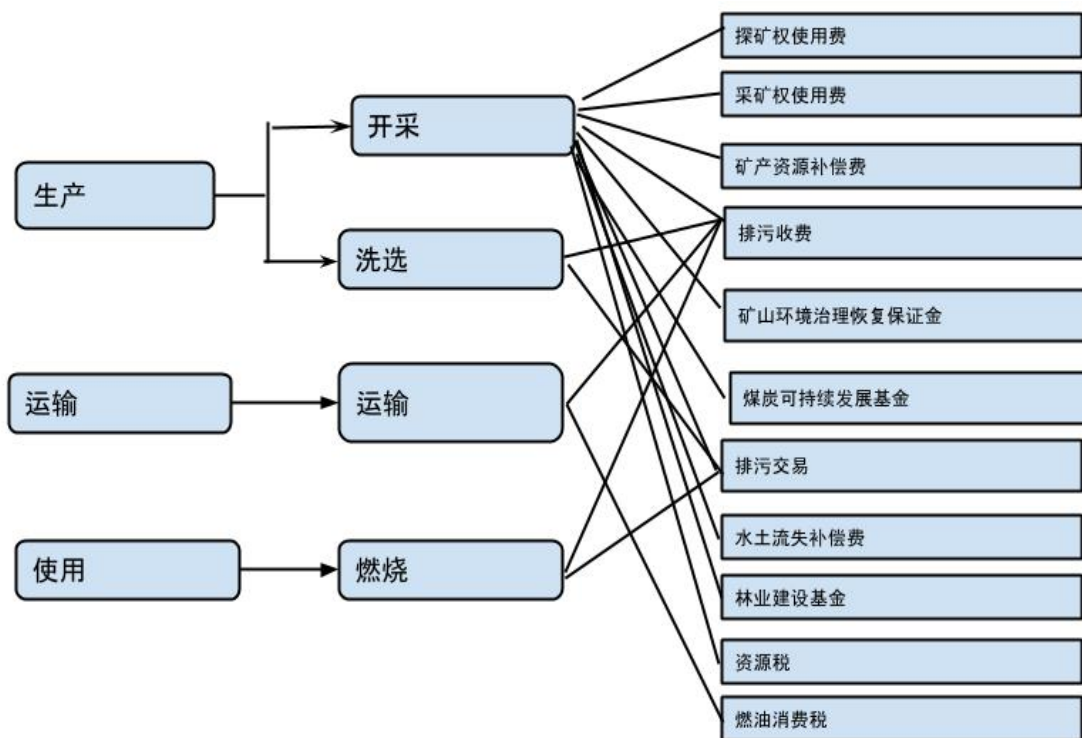


图3-1 煤炭全链条环境相关税费简图

3.2 全链条环境税费负担

由于各地实施的税费政策差异较大，不同的煤种对税费标准影响也较大，作为一个范围估计，煤炭在全链条中所承担环境税费总额大致是每吨煤30~55元，而仅仅是环境外部成本计算数值的15%~27%。进一步分析可以发现，大部分环境税费是在开采阶段，煤炭运输阶段的环境相关税费基本缺失，仅有些地区对道路扬尘征收了排污费。煤炭燃烧利用阶段的环境相关税费主要是排污费，大概每吨煤5元，远远低于其外部环境成本。全链条环境税费负担与吨煤环境外部成本对比见图3-2。

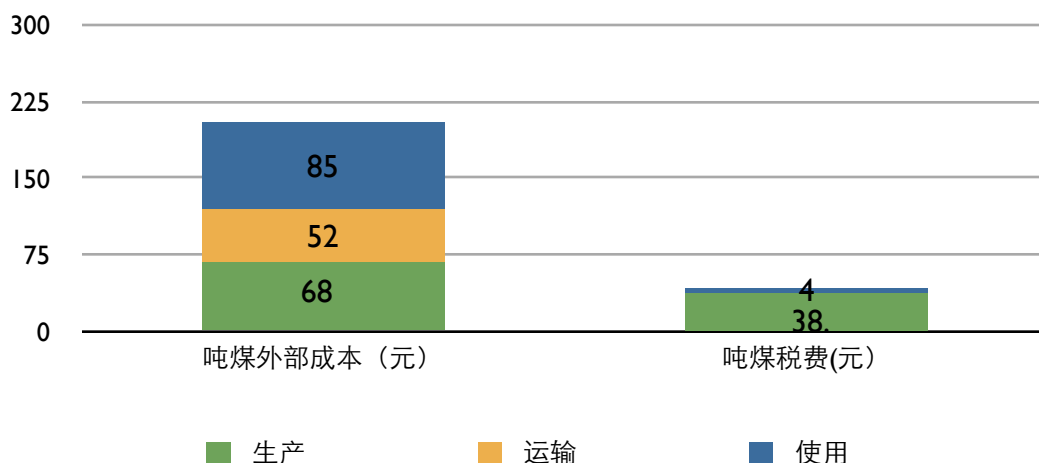


图3-2 煤炭各环节环境外部成本与环境税费对比图

从图3-2可以看到，使用环节的吨煤税费非常低。全链条环境税费负担详见表3-4。

表3-4 煤炭全链条环境相关税费

阶段	税费种类	取值 (元/吨)	备注
生产	资源税	2-4元	动力煤
	矿产资源补偿费	5	按销售价格500元/吨
	探矿权使用费	忽略	
	采矿权使用费		
	探矿权、采矿权价款	2-4	
	排污费	1	文献
	煤炭可持续发展基金	5-23	取最小下限和最大上限
	矿山环境治理恢复保证金	10	山西
	土地复垦费	0.6-2	山西、河南
	水土流失防治费	0.7	山西
	林业建设基金	0.05-0.1	山西
运输	排污费	忽略	
使用	排污费	5	估算
总计	31-55		

3.3 现有煤炭环境税费政策的主要问题

煤炭定价虽然已经市场化，然而价格构成仍然不合理，基本未反映环境破坏成本。虽然目前环境税费开始得到重视，在煤炭生产和使用环节征税已具有一定制度基础，现有的煤炭环境税费政策促进了煤炭开采与使用企业提高环境保护意识，并筹集了一定量的污染治理和生态修复资金；但依然存在一些问题：

首先，中国矿产资源税费存在结构性扭曲。一般税费负担率过重，而对资源消耗的跨代外部性与开采中的环境外部性的补偿率较低。其次，煤炭环境税费政策混乱，缺乏全国层面的规范和协调。另外，一些主要的环境税费政策存在明显的缺陷。目前的排污费征收标准远远低于污染治理成本，使得违法成本低于守法成本，起不到制度本应起到的作用。

因此，需要通过调节煤炭税费类型构成，增加合理反映煤炭环境外部成本的环境税费政策，通过价格传导机制实现调节中国能源消费结构、以及实现环境污染损失补偿和资源代际补偿的目的。

4. 煤炭环境成本内部化政策方案设计

由于政策方案的定位、征收目的和调控对象不同（见表4-1），税收政策要以煤炭环境外部成本的内部化为基本原则，结合各政策推进的时机、条件，统筹协调、系统考虑。

煤炭环境成本内部化可以通过严格执法、提高现有政策的执行效果，从而提高内部化水平；也可以通过修订、完善现行的政策；还可以通过引用新的政策来实现。税收手段是实现环境成本内部化的工具之一，可以根据不同的目的，引入或实施不同的环境税种。本研究设计了污染排放税，生态保护税和资源税三种煤炭环境成本内部化政策方案，并将这三种政策方案进行组合分步骤、分阶段逐步运行。

表4-1 煤炭开发环境成本内部化政策方案综合分析

政策方案情景	税费定位	征收目的	实施建议
污染排放税	煤炭煤炭开发全过程的污染排放	进行污染治理，保护环境，使环境污染损失成本内部化	推进排污费改税
生态保护税	煤炭开采过程造成的生态破坏	弥补矿产开采活动对生态造成的破坏，纠正开矿等破坏生态系统行为的负外部性	分步推进，最终建立完善的生态补偿税收政策
资源税	煤炭资源耗竭代价和资源开发的生态环境成本	体现国家对煤炭的所有权，修复治理煤炭开发引起的生态破坏和环境污染，促进煤炭开发环境外部成本内部化	推进资源税改革，解决煤炭开发过程中的生态和环境问题

5. 煤炭环境外部成本内部化方案的效果与影响评估

煤炭环境成本内部化的过程必然伴随煤炭价格的提高，进而给经济、居民消费和国际竞争力带来影响，改革进程必须充分考虑这些影响，从而设置合理的政策改进路线图。

本研究利用GREAT-E模型分析了煤炭环境成本内部化措施对宏观经济、收入水平、产业结构、贸易结构和要素需求的影响。结果表明：

（1）煤炭环境成本内部化对我国GDP增长确实存在一定影响，全生命周期的煤炭环境成本完全内部化会使GDP出现超过0.15%的下降，在可承受的范围之内。

（2）煤炭环境成本内部化会对收入分配有显著影响，给居民福利改善带来负面影响，需要通过提高对受影响人群的补贴等措施来对冲内部化政策对收入分配的负面影响。

（3）煤炭环境成本内部化能够优化产业结构；对重污染行业有明显的抑制作用，有利于产业升级。

（4）煤炭环境成本内部化政策有利于进出口贸易结构优化，有效改变我国“贸易顺差、能源逆差”的扭曲贸易结构。