

# 天山北坡经济带工业绿色发展政策建议研究

谢明辉, 白卫南, 白璐, 卢庆治, 乔琦

(中国环境科学研究院国家环境保护生态工业重点实验室, 北京 100012)

**摘要:** 天山北坡经济带是中国“一带一路”战略中最大的综合经济带, 其绿色发展模式将为“一带一路”沿线国家实现区域绿色发展提供借鉴。本文采用绩效评估方法, 从区域和产业两个维度对天山北坡经济带各经济区环境绩效进行评估, 并根据评估结果将天山北坡经济带六个经济区划分为三翼: 北翼(奎屯—克拉玛依—乌苏经济区)环境绩效最佳, 南翼(伊宁—霍城—察布查尔经济区、乌鲁木齐—昌吉经济区、吐鲁番—哈密经济区)环境绩效其次, 中翼(石河子—玛纳斯—沙湾经济区、博乐—精河—阿拉山口经济区)环境绩效较差。最后, 基于环境绩效评估结果和区域产业发展定位, 对三翼工业绿色发展提出战略建议。

**关键词:** 天山北坡经济带; 环境绩效评估; 工业绿色发展; 政策建议; 产业

**中图分类号:** X32 **文献标识码:** A

## Policy Recommendations for Industrial Green Development in the Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt

Xie Minghui, Bai Weinan, Bai Lu, Lu Qingzhi, Qiao Qi

(Ministry Environmental Protection Key Laboratory of Eco-Industry, Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China)

**Abstract:** The Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt is the largest economic belt in China, and is undergoing a development focus as part of the Belt and Road Initiative. Green development in this economic belt provides an important reference for other countries along the Belt and Road route. This study assesses the environmental performances of the Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt based on regional and industrial levels. Three wings of this economic belt—the south wing, middle wing, and north wing—are defined using the environmental performance assessment results. The environmental performance of the north wing (which includes the Kuytun–Karamay–Wusu economic zones) is best, followed by that of the south wing (which includes the Gulja–Korgas–Qapqel economic zones, the Urumqi–Changji economic zones, and the Turpan–Kumul economic zones). The environmental performance of the middle wing (which includes the Shihezi–Manas–Shawan economic zones and the Bortala–Jinghe–Alashankou economic zones) ranks lowest. Strategies for the green industrial development of these three wings are suggested based on the assessment results.

**Keywords:** Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt; environmental performance assessment; green industrial development; policy suggestion; industry

收稿日期: 2017-06-26; 修回日期: 2017-07-12

通讯作者: 谢明辉, 男, 中国环境科学研究院, 副研究员, 主要从事绿色发展技术政策研究工作; E-mail: huibird82@163.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“新疆天山北坡经济带生态文明建设战略研究”(2014-ZD-4)、“新时期我国重点行业清洁生产技术发展战略研究”(2014-XZ-18)

本刊网址: www.enginsci.cn

## 一、前言

2013年，国家主席习近平在出访中亚和东南亚国家期间，提出了“一带一路”战略。天山北坡经济带是中国“一带一路”战略中重点发展的综合经济带，其绿色发展将成为“一带一路”战略绿色可持续发展的关键。

目前对天山北坡经济带的研究始于经济发展领域[1~3]，后续逐渐对环境问题有了研究，集中在生态环境质量[4,5]、环境承载力[6,7]和城镇化[8,9]等领域。目前绿色发展的研究主要集中在产业层面，如食品行业[10]、建筑行业[11]、汽车行业[12]、矿产行业[13]、能源行业[14,15]等，而对天山北坡经济带区域绿色发展的研究却较少。因此，本研究将从区域和产业两个维度对天山北坡经济带各经济区环境绩效进行评估，提出区域工业绿色发展策略，以期经济带工业绿色发展提供决策支持。

## 二、研究区域概况

天山北坡经济带位于以乌鲁木齐、石河子和克拉玛依市为轴心的新疆准噶尔盆地南缘天山北坡中段。《新疆统计年鉴2015》数据显示，2014年天山北坡经济带生产总值为6386.9亿元，占新疆维吾尔自治区（以下简称新疆）生产总值（9273.46亿元）的68.9%；天山北坡经济带第一产业、第二产业、第三产业总产值分别为632.99亿元、2938.49亿元和2815.42亿元，分别占新疆第一产业、第二产业、第三产业总产值的41.1%、74.4%和74.4% [16]，

如图1所示。

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划“十二五”规划》将天山北坡经济带划分为六大经济区，分别是乌鲁木齐—昌吉经济区（乌—昌经济区）、吐鲁番—哈密经济区（吐—哈经济区）、石河子—玛纳斯—沙湾经济区（石—玛—沙经济区）、奎屯—克拉玛依—乌苏经济区（奎—克—乌经济区）、博乐—精河—阿拉山口经济区（博—精—阿经济区）、伊宁—霍城—察布查尔经济区（伊—霍—察经济区），本研究将按此对各经济区环境绩效进行评估。《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划“十二五”规划》还明确了各经济区产业发展的方向，如表1所示。

2011—2014年，六大经济区的生产总值，如图2所示。除博—精—阿经济区由于博乐市2014年经济数据下降造成该经济区生产总值略有下降外，其他经济区的生产总值均呈逐年增长的趋势。

2014年，乌—昌和奎—克—乌经济区工业总产值在天山北坡经济带中占比最高，分别为48%和39%，其次是吐—哈经济区（8%），而伊—霍—察（2%）、石—玛—沙（2%）和博—精—阿经济区（1%）占比较低。

## 三、环境绩效评估

ISO14031[17]对于环境绩效的定义为“组织对其环境因素进行管理所取得的可测量结果”，对环境绩效评估的方法通常采用生态效率分析、数据包络分析等，考虑到本研究数据收集的覆盖度和可操作性，选用污染物排放强度这一指标对区域、行业

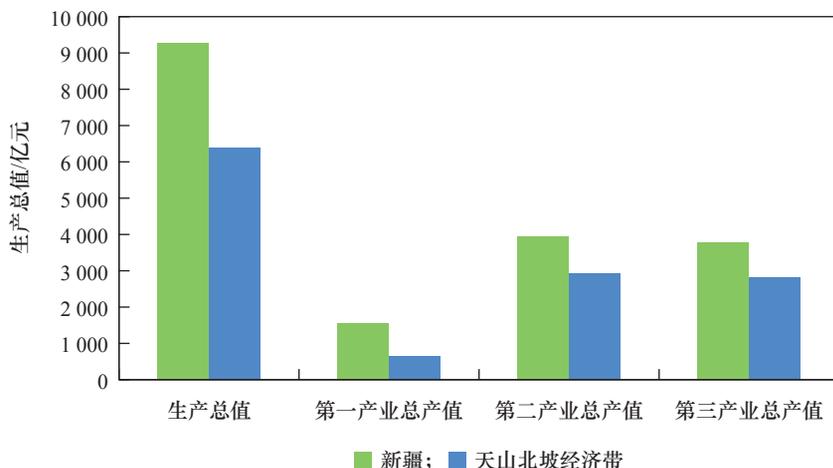


图1 2014年天山北坡经济带在新疆的经济占比

环境绩效进行评估。

基于区域(六个经济区)和产业(五大主导产业)两个维度,选取单位经济产出(工业总产值、工业增加值)的污染物排放量,即污染物排放强度,对天山北坡经济带各经济区环境绩效进行评估,并与全国、新疆的平均污染物排放强度进行对比。排放强度越低,环境绩效越优。污染物排放强度的计算公式如下:

$$\text{污染物排放强度} = \frac{\text{污染物排放量}}{\text{行业的工业总产值}}$$

以污染物排放强度为指标的环境绩效评估可以

把环境与经济衔接在一起,对区域工业绿色发展水平进行表征。排放强度高则说明环境绩效差,迫切需要通过结构调整、工艺优化等方式,提升污染防治水平,在保持经济发展的同时减少污染物排放,提高工业绿色发展水平;排放强度低则说明环境绩效优,工业绿色发展水平较高。

### (一) 水体污染物排放强度分析

2014年,全国和新疆废水中主要污染物(化学需氧量、氨氮)的排放情况对比,如表2所示。

新疆的水体污染物排放水平约为全国水体污染物排放平均水平的5倍多,所以天山北坡经济带废

表1 天山北坡经济带六大经济区与主导产业

经济区	石化	冶金	食品饮料	纺织服装	煤炭及能源
奎—克—乌	•	—	—	—	—
吐—哈	•	•	—	—	•
乌—昌	•	•	•	—	•
博—精—阿	—	—	•	•	—
石—玛—沙	—	•	•	•	•
伊—霍—察	—	•	•	—	•

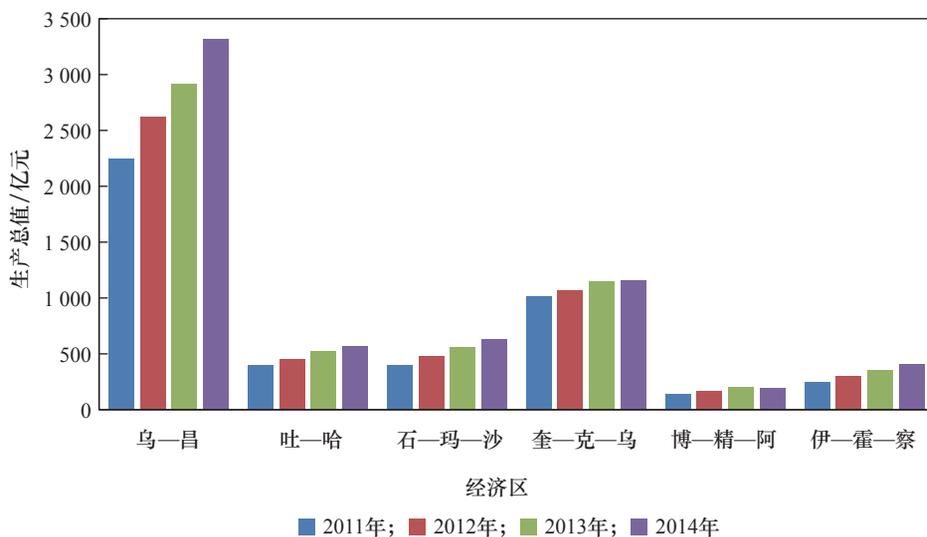


图2 2011—2014年天山北坡经济带各经济区生产总值

表2 全国和新疆废水中主要污染物排放情况对比

污染物排放情况	全国	新疆
工业源化学需氧量排放量 / $\times 10^4$ t	311.3	14.84
工业源氨氮排放量 / $\times 10^4$ t	23.2	1.07
工业总产值 / 亿元	1 092 198	9 431.76
化学需氧量排放强度 / (kg/万元)	0.285	1.573
氨氮排放强度 / (kg/万元)	0.021	0.113

水中主要污染物排放强度普遍偏高是共性问题，其不仅与产业结构有关，相对粗放的发展模式对此也存在一定的影响。

1. 化学需氧量

天山北坡经济带各经济区中化学需氧量排放最多的两个经济区是乌—昌（32%）和石—玛—沙经济区（32%），其次是博—精—阿（20%）和奎—克—乌经济区（12%），吐—哈（2%）和伊—霍—察经济区（2%）占比较小。各经济区化学需氧量排放强度情况比较，如图3所示。

博—精—阿和石—玛—沙经济区化学需氧量排放强度（17.89 kg/万元、9.85 kg/万元）远高出其他经济区，也高于新疆平均水平和全国平均水平，其主要原因是区内的食品饮料、石化企业的废水排放量大且强度高；但从前文分析看，石化产业并非

其主导产业，因此，未来发展应逐步淘汰石化产业。化学需氧量排放占比及排放强度与天山北坡经济带平均水平的比较情况，如表3所示。

本研究重点识别了两类行业：第一类是该行业在经济区内并非主导产业，但该行业在此经济区的污染物排放强度高，即“非主导、强度高”，此类行业在今后的发展中应做到有序淘汰，如石—玛—沙经济区、博—精—阿经济区内的石化行业、奎—克—乌经济区的食品饮料行业。第二类是经济区内主导产业排放强度低于整个天山北坡经济带平均水平，即“主导、强度低”，该类行业在今后的发展中应重点发展，并加强行业先进技术和理念的推广与普及，发挥产业引领示范作用，如奎—克—乌经济区的石化行业，吐—哈经济区的石化行业、煤炭及能源供应行业等。

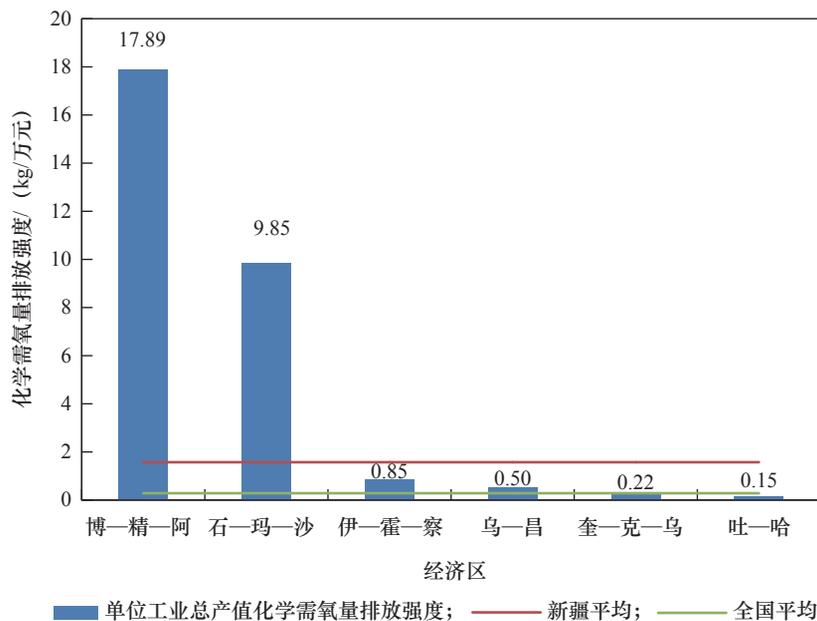


图3 六大经济区化学需氧量排放强度比较

表3 化学需氧量排放占比及排放强度比较

行业	乌—昌		博—精—阿		石—玛—沙		奎—克—乌		伊—霍—察		吐—哈	
	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较
石化	54	1.13	24	110.67	88	23.63	59	0.18	2	9.28	8	0.04
食品饮料	11	0.21	75	18.73	6	1.33	37	2.76	18	0.24	11	0.26
冶金	7	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	59	2.31
纺织服装	1	3.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
煤炭及能源	5	1.06	—	—	—	—	3	1.52	4	0.69	14	0.62

注：“行业占比”指主导行业污染物排放量在该经济区污染物排放总量中的占比情况；强度比较指在该经济区的该行业污染物排放强度与天山北坡经济带该行业污染物排放强度的比值；斜体表示此行业不是该经济区的主导行业（下同）。

## 2. 氨氮

氨氮排放呈现乌—昌经济区“一家独大”的态势，其排放量占整个天山北坡经济带排放总量的87%，其次是石—玛—沙经济区（6%），其他经济区则较低。从排放强度来看，博—精—阿、石—玛—沙、乌—昌及伊—霍—察四个经济区的氨氮排放强度超过全国平均水平较多，奎—克—乌和吐—哈两个经济区的氨氮排放强度在全国平均水平以下，如图4所示。

从产业维度来看，博—精—阿经济区内仅有两家石化企业，其氨氮排放量占该经济区排放总量的56%。因此，从氨氮减排的角度出发，博—精—阿经济区应考虑有序淘汰石化行业。氨氮排放占比及排放强度与天山北坡经济带行业平均水平的比较情况，如表4所示。

从氨氮排放来看，属于“非主导、强度高”的行业是博—精—阿和石—玛—沙经济区的石化行业，奎—克—乌经济区的食品饮料行业、煤炭及能

源供应行业，应逐步淘汰退出。对于氨氮排放的重点行业（石化行业，占87%）而言，奎—克—乌和吐—哈经济区氨氮污染控制做得较好，应优先发展并普及推广。

## (二) 大气污染物排放强度分析

2014年，全国和新疆废气中主要污染物（二氧化硫、氮氧化物）的排放情况对比，如表5所示。

新疆大气污染物排放强度是全国大气污染物排放强度的3倍多。与水体污染物排放强度类似，主导产业结构决定了大气排放强度必然维持在较高的水平。

### 1. 二氧化硫

乌—昌、奎—克—乌和吐—哈三个经济区二氧化硫排放量分别占天山北坡经济带二氧化硫排放总量的57%、16%和14%，合计87%；同时，这三个经济区也是二氧化硫排放强度较低的地区，如图5所示，天山北坡经济带在二氧化硫排放控制方面做得较好。

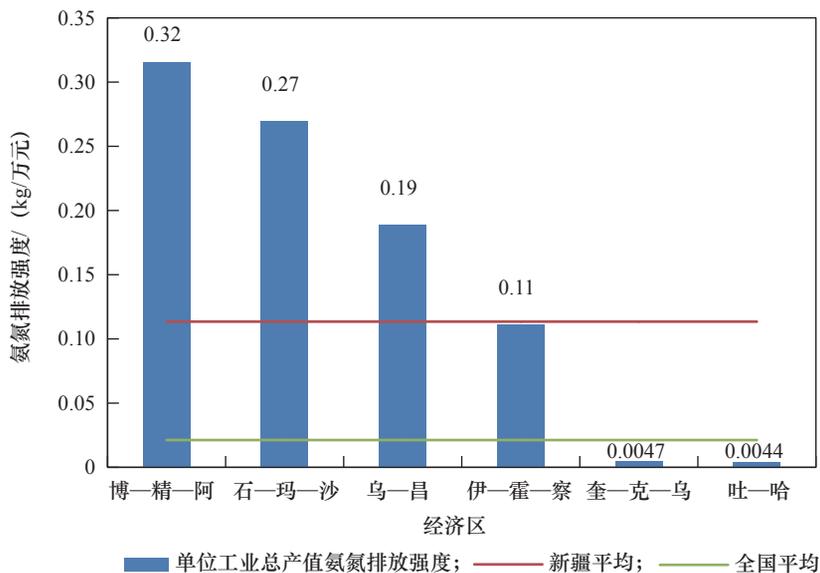


图4 六大经济区氨氮排放强度比较

表4 氨氮排放占比及排放强度比较

行业	乌—昌		博—精—阿		石—玛—沙		奎—克—乌		伊—霍—察		吐—哈	
	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较	行业占比/%	强度比较
石化	93	3.43	56	21.28	79	2.74	27	0.01	—	—	28	0.02
食品饮料	2	0.60	40	5.93	15	3.31	31	1.65	18	1.02	44	0.97
冶金	2	1.16	—	—	—	—	1	1.65	—	—	6	0.10
纺织服装	—	—	3	1.04	1	4.76	2	0.50	1	6.21	—	—
煤炭及能源	1	0.75	—	—	1	0.70	30	4.32	6	1.47	9	0.14

从产业维度来看，伊—霍—察经济区内煤炭及能源供应行业二氧化硫排放量大，排放强度高，是导致该经济区大气污染较重的主要原因。奎—克—乌经济区二氧化硫排放强度最低，排放集中（排放量前十企业的排放量占全区排放总量的 97.9%）。

二氧化硫排放占比及排放强度与天山北坡经济带行业平均水平的比较情况，如表 6 所示。

从二氧化硫排放情况来看，属于“非主导、强度高”的地区和行业是石—玛—沙经济区的石化行业，奎—克—乌经济区的冶金行业、煤炭及能源供应行业，其应逐步被淘汰退出。

## 2. 氮氧化物

乌—昌经济区氮氧化物排放量占整个天山北坡经济带排放总量的 60%，其次是吐—哈（13%）和

表 5 全国与新疆废气中主要污染物排放情况对比

污染物排放情况	全国	新疆
工业源二氧化硫排放量 / ×10 <sup>4</sup> t	1 740.4	55.28
工业源氮氧化物排放量 / ×10 <sup>4</sup> t	1 404.8	40
工业总产值 / 亿元	1 092 198	9 431.76
二氧化硫排放强度 / (kg/ 万元)	1.593	5.861
氮氧化物排放强度 / (kg/ 万元)	1.286	4.241

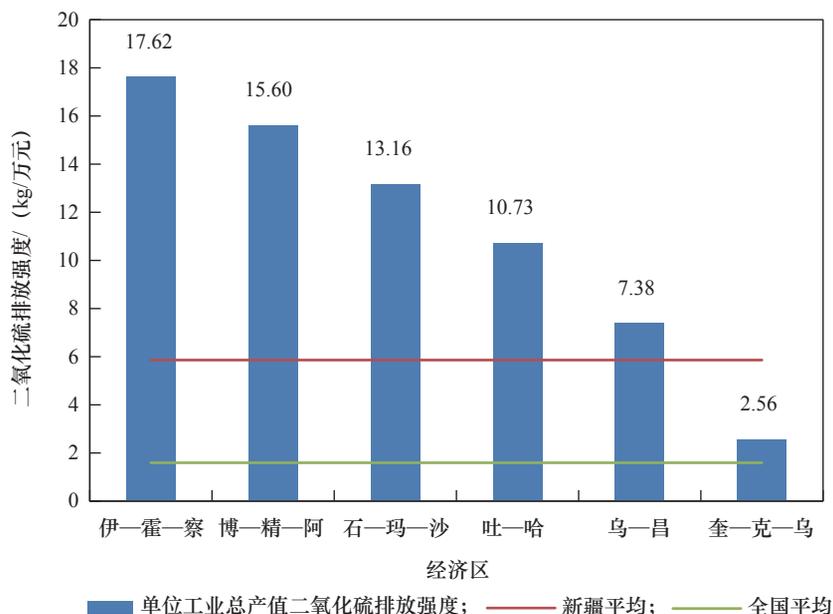


图 5 六大经济区二氧化硫排放强度比较

表 6 二氧化硫排放占比及排放强度比较

行业	乌—昌		博—精—阿		石—玛—沙		奎—克—乌		伊—霍—察		吐—哈	
	行业占比 / %	强度比较	行业占比 / %	强度比较	行业占比 / %	强度比较	行业占比 / %	强度比较	行业占比 / %	强度比较	行业占比 / %	强度比较
石化	32	2.12	11	9.86	20	1.58	67	0.51	—	—	14	1.06
食品饮料	2	0.65	18	3.89	3	1.04	1	0.62	10	2.55	—	—
冶金	35	0.82	—	—	35	2.17	9	8.65	3	0.41	43	1.65
纺织服装	—	—	1	0.70	—	—	—	—	1	33.72	—	—
煤炭及能源	27	0.75	44	10.54	33	1.24	22	1.35	61	1.98	42	1.30

奎一克一乌经济区（12%），其他经济区占比较小。各经济区氮氧化物排放强度与二氧化硫排放强度类似，除奎一克一乌经济区（1.92 kg/万元）略低外，其他五个经济区的氮氧化物排放强度均高于全国和新疆平均水平，如图6所示。

从产业维度来看，石一玛一沙经济区的石化行业、煤炭及能源供应行业氮氧化物排放量大且强度高，是导致该经济区排放强度较高的主要原因。虽然石化行业并非该经济区的主导产业，但其工业总产值占比高达44.7%，因此，在未来的产业发展中建议提升行业整体技术装备水平，降低氮氧化物的排放强度。

氮氧化物排放占比及排放强度与天山北坡经济带行业平均水平的比较情况，如表7所示。

氮氧化物的“非主导、强度高”行业包括博一精一阿经济区的石化行业、煤炭及能源供应行业，奎一克一乌经济区的冶金行业、煤炭及能源供应行

业，特别是博一精一阿经济区的石化行业和奎一克一乌经济区的冶金行业，应尽快淘汰退出。

#### 四、区域工业绿色发展战略建议

综合产业和区域两个维度的环境绩效评估结果，北翼（奎一克一乌）环境绩效最佳，南翼（伊一霍一察、乌一昌、吐一哈）其次，中翼（石一玛一沙、博一精一阿）较差，为此文章提出天山北坡经济带推进工业绿色发展的“一总三翼”战略建议。“三翼”的划分情况，如图7所示。

##### （一）总体：全面推进天山北坡经济带污染防治工作，提升工业绿色发展水平

天山北坡经济带乃至整个新疆在工业污染防治方面与全国平均水平相比仍有较大差距。建议六个经济区在未来的发展过程中应不断调整产业

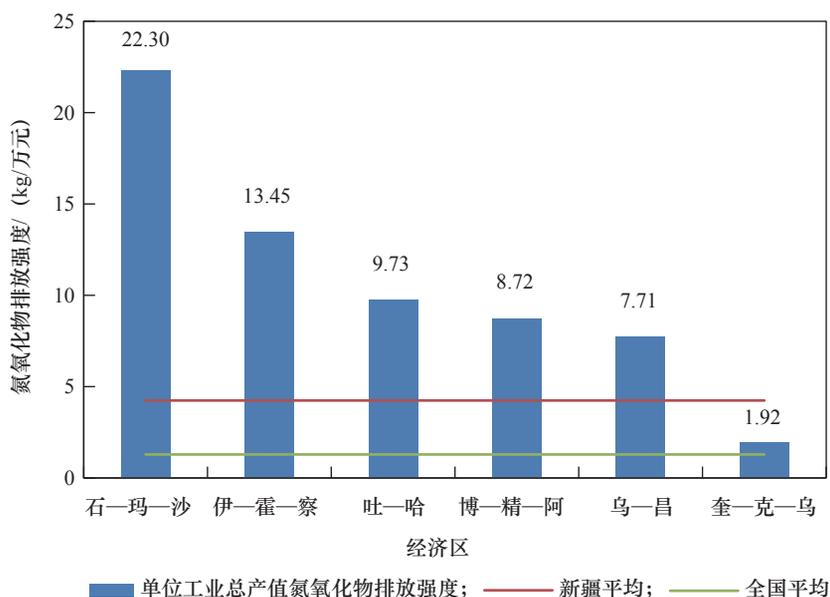


图6 六大经济区氮氧化物排放强度比较

表7 氮氧化物排放占比及排放强度比较

行业	乌一昌		博一精一阿		石一玛一沙		奎一克一乌		伊一霍一察		吐一哈	
	行业占比/%	强度比较										
石化	31	2.52	10	6.00	6	0.93	64	0.44	—	—	3	0.26
食品饮料	1	0.57	8	2.47	1	0.72	—	—	3	1.64	—	—
冶金	23	0.95	—	—	23	3.92	8	9.43	2	0.37	19	1.10
纺织服装	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
煤炭及能源	39	0.79	17	1.65	62	2.85	24	0.78	58	1.03	74	1.48

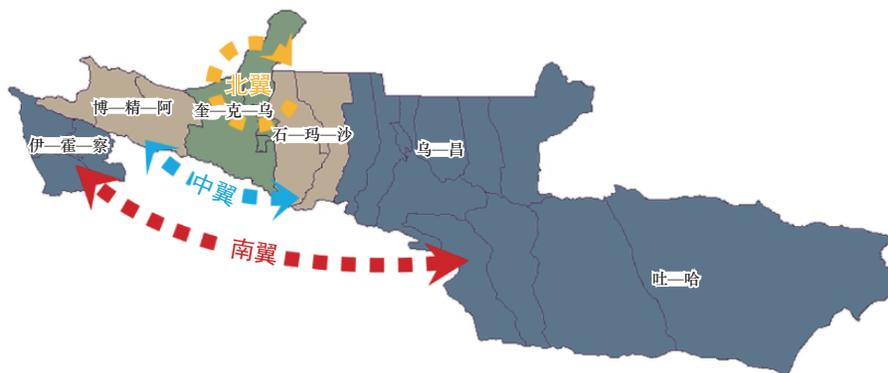


图7 天山北坡经济带北翼、中翼、南翼分区情况

结构，优化新增产业布局，加强环境准入措施，严禁新增低端落后产能，鼓励发展优质产能，降低污染物排放强度，提升发展质量，全面促进绿色发展。

### (二) 中翼：加快淘汰落后产能，严格行业环境准入

加快淘汰博—精—阿经济区内石化行业、煤炭及能源供应行业，石—玛—沙经济区内石化行业的步伐。要从源头控制污染物的产生，完善末端治理设施并提高处理效率，全面降低污染物排放强度。提高污染物排放标准，应严于国家标准，全面推进污染物减排工作。

### (三) 南翼：源头削减和过程控制并重，推进工业绿色发展

加强乌—昌经济区内石化行业氨氮和大气污染的防控工作。加大企业污染排放管理力度，对未能达标排放的企业实行惩罚性收费，新改扩建企业缴纳环境治理保证金用于环境整治。积极开展清洁生产，提高清洁生产标准中的一级指标要求和行业污染物排放标准要求，源头削减和过程控制并重，实现行业和区域绿色发展的目标。

### (四) 北翼：创新环境管理，促进工业绿色发展

推进石化行业集群化、规模化、绿色化发展，加强食品行业、煤炭和能源供应行业水体污染物减排力度，推进冶金行业大气污染物减排力度。加强区域精细化环境管理，大胆尝试如绿色供应链、环境领跑者、环境物联网、第三方环境服务、排

污权交易等创新型环境管理措施，促进工业绿色发展。

#### 参考文献

- [1] 顾华详, 罗辑. 天山北坡经济带发展战略构想 [J]. 新疆经济管理干部学院学报, 2000 (6): 2-6.  
Gu H X, Luo J. Development strategy in Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt [J]. Journal of Xinjiang University of Finance & Economics, 2000 (6): 2-6.
- [2] 王庆民. 对哈密发展市场农业有关问题的思考 [J]. 实事求是, 2000 (6): 67-68.  
Wang Q M. Some problems about development of the agricultural market in Kumul [J]. Seek Truth From Facts, 2000 (6): 67-68.
- [3] 海热提·涂尔逊, 叶文虎, 蒙雪琰, 等. 西部大开发与新疆大发展战略基本思路 [J]. 干旱区地理, 2000, 23(3): 193-198.  
Tursun H, Ye W H, Meng X Y, et al. Great exploitation of the west and the basic thoughts of the great development strategy of Xinjiang [J]. Arid Land Geography, 2000, 23(3): 193-198.
- [4] 李新琪, 王永嘉. 基于RS/GIS的天山北坡经济带生态环境质量综合评价研究 [J]. 新疆环境保护, 2003, 25(2): 1-4.  
Li X Q, Wang Y J. A synthetical evaluation of ecological environmental in Northern Slope Economic Zone of Tian Mountains based on RS and GIS techniques [J]. Environmental Protection of Xinjiang, 2003, 25(2): 1-4.
- [5] 唐宏, 杨德刚, 孙聪, 等. 基于AHP方法的天山北坡经济带生态环境综合评价 [J]. 干旱区地理, 2010, 33(4): 659-665.  
Tang H, Yang D G, Sun C, et al. Synthetical assessment of eco-environment in the Economic Belt on the Northern Slop of the Tianshan Mountains based on AHP [J]. Arid Land Geography, 2010, 33(4): 659-665.
- [6] 赵向豪, 姚娟, 马静. 基于GINI系数的新疆水资源承载力演化的灰色分析——以天山北坡经济带为例 [J]. 节水灌溉, 2016 (5): 85-88.  
Zhao X H, Yao J, Ma J. The gray analysis of water sources carrying capacity evolvement in Xinjiang based on GINI coefficient: A case study of Tianshan North Slope Economic Zone [J]. Water Saving Irrigation, 2016 (5): 85-88.
- [7] 张盼盼. 天山北坡经济带城市综合承载力评价研究 [D]. 石河子: 石河子大学(硕士学位论文), 2015.  
Zhang P P. Urban comprehensive carrying capacity evaluation of

- Economic Belt of Tianshan North-Slope (Master's thesis) [D]. Shihezi: Shihezi University, 2015.
- [8] 哈尚辰, 阿里木江·卡斯木. 天山北坡经济带城市人居环境质量与城市化水平协调性评价 [J]. 水土保持研究, 2016, 23(1): 303–308.
- Ha S C, Kasimu A. Coordination evaluation between urban human settlement environment quality and urbanization development of the Economic Belt on the North Slope of Tianshan [J]. Research of Soil and Water Conservation, 2016, 23(1): 303–308.
- [9] 李东. 天山北坡经济带新型城镇化发展研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆大学 (硕士学位论文), 2016.
- Li D. The research on new urbanization of the Tianshan Northern Slope Economic Belt (Master's thesis) [D]. Urumqi: Xinjiang University, 2016.
- [10] 于明, 张谦, 过利敏. 新疆绿色食品产业发展策略 [J]. 新疆农业科学, 2003 (S2): 38–40.
- Yu M, Zhang Q, Guo L M. Development strategy on green food industry in Xinjiang [J]. Xinjiang Agricultural Sciences, 2003 (S2): 38–40.
- [11] 孙新安, 柳奇, 贾钧山. 把新疆水泥工业发展成绿色产业的思路 [J]. 中国建材, 2000 (12): 59–61.
- Sun X A, Liu Q, Jia J S. The thinking about development of the green industry in Xinjiang cement industry [J]. China Building Materials, 2000 (12): 59–61.
- [12] Kushwaha I G S, Sharma N K. Green initiatives: A step towards sustainable development and firm's performance in the automobile industry [J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 121: 116–129.
- [13] Lei K, Pan H Y, Lin C Y. A landscape approach towards ecological restoration and sustainable development of mining areas [J]. Ecological Engineering, 2016, 90: 320–325.
- [14] Dai H C, Xie X X, Xie Y, et al. Green growth: The economic impacts of large-scale renewable energy development in China [J]. Applied Energy, 2016, 162: 435–449.
- [15] Foo K Y. A vision on the opportunities, policies and coping strategies for the energy security and green energy development in Malaysia [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2015, 51: 1477–1498.
- [16] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
- Statistic Bureau of Xinjiang Uygur Autonomous Region. Xinjiang statistical yearbook 2015 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2015.
- [17] International Organisation for Standardisation Technical. ISO 14031:2013 Environmental management—environmental performance evaluation—guidelines [S]. Geneva: 2013.