

T/XEEPIA

团 体 标 准

T/XEEPIA XXXX—2022

重点行业企业项目碳排放评价技术规范

Technical specifications for carbon emission assessment of enterprise projects in key industries

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 碳排放评价工作内容和流程 2

5 碳排放评价方法 3

6 碳排放评价结论与建议 6

附录 A（资料性） 重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲 7

附录 B（规范性） 核算方法选取表 8

附录 C（资料性） 二氧化碳排放因子参考表 9

附录 D（规范性） 碳排放评价指标参考表 10

参考文献 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆红杉科技技术服务有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会归口。

本文件起草单位：新疆红杉科技技术服务有限公司、新疆维吾尔自治区标准化研究院。

本文件主要起草人：

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆红杉科技技术服务有限公司、新疆维吾尔自治区标准化研究院。

对本文件的修改意见建议，请反馈至新疆红杉科技技术服务有限公司（乌鲁木齐市天山区人民路国际置地）、新疆维吾尔自治区标准化研究院（乌鲁木齐市新市区河北东路188号）。

新疆红杉科技技术服务有限公司 联系电话：0991-7882609；传真：0991-7882609；邮编：830002

新疆维吾尔自治区标准化研究院 联系电话：0991-2817441；传真：0991-2817472；邮编：830011

重点行业企业项目碳排放评价技术规范

1 范围

本文件规定了重点行业企业项目碳排放评价的术语和定义、工作内容和流程、评价方法、结论与建议等要求。

本文件适用于新疆维吾尔自治区电力、化工、钢铁、有色、建材、石化等六个行业的既有、新建（含迁建）、改扩建企业项目的碳排放评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 32151.1 温室气体排放核算与报告要求 第1部分：发电企业
- GB/T 32151.3 温室气体排放核算与报告要求 第3部分：镁冶炼企业
- GB/T 32151.4 温室气体排放核算与报告要求 第4部分：铝冶炼企业
- GB/T 32151.5 温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业
- GB/T 32151.7 温室气体排放核算与报告要求 第7部分：平板玻璃生产企业
- GB/T 32151.8 温室气体排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业
- GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业
- 中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行） 发改办气候〔2014〕2920号附件2
- 企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版） 环办气候函〔2022〕111号
- 附件2
- 关于做好2019年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知 环办气候函〔2019〕943号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳排放 carbon emission

企业项目在生产运行阶段，煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放。

3.2

碳排放量 carbon emission amount

企业项目在生产运行阶段，煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放量。

注：包括企业项目正常和非正常工况，以及有组织和无组织的二氧化碳排放量，计量单位为“吨二氧化碳（tCO₂）”。

3.3

碳排放源 carbon emission source

向大气中排放二氧化碳的物理单元或过程。

3.4

碳排放强度指标 carbon emission intensity index

企业项目在生产运行阶段，单位产品或单位工业产值二氧化碳排放量。

3.5

碳排放水平 carbon emission level

企业项目碳排放强度与一定区域或行业碳排放强度指标的对比结果。

3.6

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被氧化为二氧化碳的百分比。

3.7

核算边界 accounting boundary

与企业项目生产经营活动相关的二氧化碳排放范围。

3.8

活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量和热量等。

3.9

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的二氧化碳排放的系数。

3.10

化石燃料燃烧排放 fossil fuel combustion emission

煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机、火炬等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆、非道路移动机械等）中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

3.11

过程排放 process emission

在生产、废弃物处理处置等过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的二氧化碳排放。

3.12

二氧化碳回收利用 carbon dioxide recycling

企业项目产生、但又被回收作为生产原料自用或作为产品外供给其他单位从而免于排放到大气中的二氧化碳气体。

3.13

准入值 admittance value

对特定行业设定的最低指标，低于此指标不应批准建设。

3.14

基准值 reference value

企业单位产品能耗设定充当测量值且被认可的基准，是近几年某行业能源消耗的平均数。

3.15

标杆值 benchmark value

某个范围内的领先指标。

注：如国内先进指标、国际先进指标等。

3.16

碳流图 carbon flow diagram

依据二氧化碳排放来源、排放渠道和排放类型，对企业项目生产流程及工艺进行分析获得的二氧化碳排放节点及流向图。

3.17

单位产值二氧化碳排放强度 carbon dioxide emission intensity per unit output value

企业项目整体生产总值与法人边界二氧化碳排放总量的比值。

3.18

单位产品二氧化碳排放强度 carbon dioxide emission intensity per unit product

企业项目产品总产量与设施边界二氧化碳排放总量的比值。

4 碳排放评价工作内容和流程

4.1 碳排放评价包括下列工作内容：

a) 法律法规和政策符合性分析；

- b) 二氧化碳产排节点分析;
- c) 确定碳排放核算方法;
- d) 核算二氧化碳排放量;
- e) 碳排放水平分析与评价;
- f) 实施碳减排措施和对策;
- g) 碳减排措施可行性论证并量化减排量;
- h) 选取碳减排管控措施及方案;
- i) 碳排放管理与监测计划合理性评价;
- j) 碳排放评价结论与建议。

4.2 碳排放评价工作流程见图 1。

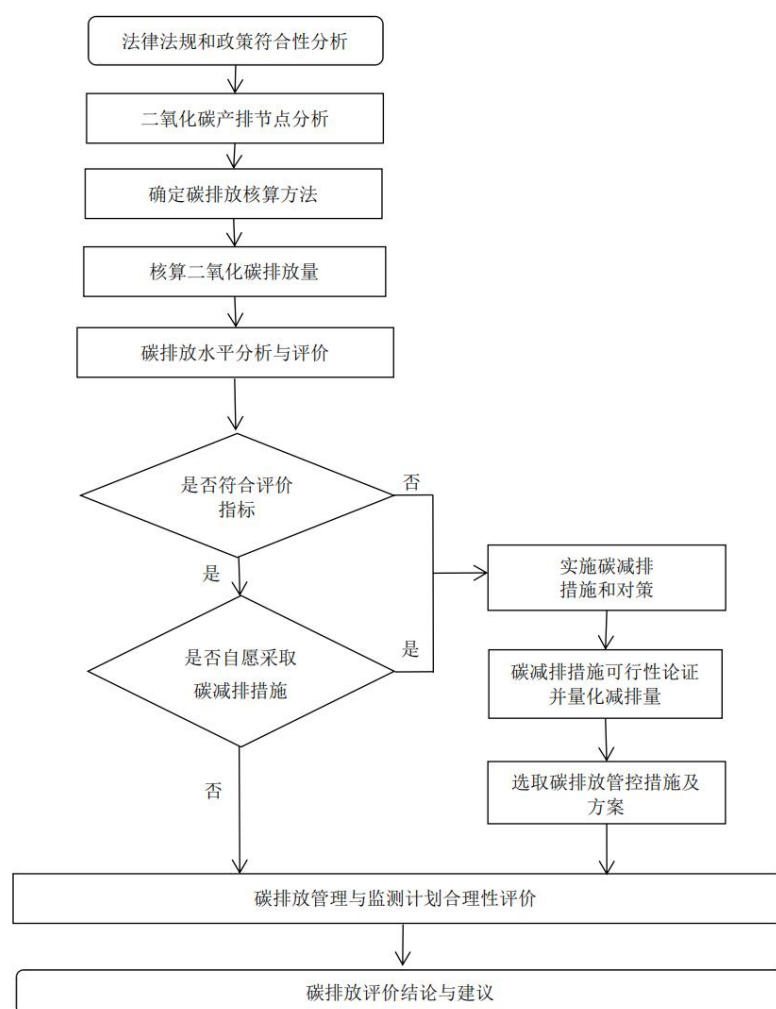


图 1 碳排放评价工作流程

5 碳排放评价方法

5.1 基本要求

重点行业企业项目碳排放评价工作应在调查相关资料、识别二氧化碳排放环节的基础上，以碳排放量核算、碳排放水平对标分析、区域碳排放影响评价和论证碳减排措施的有效性为评价重点。重点行业企业项目碳排放评价报告的编写提纲参见附录A。

5.2 法律法规和政策符合性分析

分析企业项目碳排放与国家、自治区和行业碳达峰行动方案，自治区控制温室气体工作实施方案和生态环境准入清单，相关法律、法规、政策，相关规划和环境影响评价等文件的符合性。

5.3 碳排放源识别与分析

5.3.1 核算边界的确定

5.3.1.1 根据企业项目生产设施范围、运行管理权限、生产工艺流程等资料，全面分析识别项目二氧化碳排放环节，编制碳流图，明确二氧化碳排放节点。

5.3.1.2 排放源识别应分为法人边界（以企业项目整体为单位）和设施边界（以主要产品生产单元为单位）两部分。

a) 法人边界应按照下列要求确定核算边界：

- 1) 电力行业按照 GB/T 32151.1 规定的核算边界执行；
- 2) 化工行业按照 GB/T 32151.10 规定的核算边界执行；
- 3) 钢铁行业按照 GB/T 32151.5 规定的核算边界执行；
- 4) 有色行业按照 GB/T 32151.3、GB/T 32151.4 规定的核算边界执行；
- 5) 建材行业按照 GB/T 32151.7、GB/T 32151.8 规定的核算边界执行；
- 6) 石化行业按照《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中规定的核算边界执行；
- 7) 上述行业未提及的企业项目法人边界宜以项目范围为核算边界，核算项目范围内各生产系统的二氧化碳排放量。

注：生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

b) 设施边界应按照附录 B 设施边界核算方法中规定的核算边界执行。

5.3.1.3 租赁设备应按照运行管理权确定其碳排放归属，拥有实际管理权的一方负责其碳排放评价。

5.3.2 排放种类的确定

根据排放边界、排放源类型、碳流图分析结果，确定企业碳排放种类如下：

- a) 化石燃料燃烧排放：应明确化石燃料种类、消费量、含碳量、碳氧化率等，包括固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机、火炬等）和移动燃烧设备（如厂内机动车辆、非道路移动机械等）；
- b) 工艺生产过程排放：应明确涉及二氧化碳排放的工业生产环节所需原料、辅料、催化剂的使用量和含碳量，产品及副产品的产量和含碳量；
- c) 净购入电力和热力间接排放：应明确购入量、输出量、转供量、供电/供热排放因子、蒸汽温度和压力等参数。除电力企业项目外，其他行业企业若出现外送电量/热量大于购入量时，其差值部分引起的二氧化碳排放应从核算边界中扣除。

5.3.3 核算方法的确定

5.3.3.1 根据核算边界、排放种类的分析结果，结合企业行业代码，选取符合该企业所属行业的核算方法。

5.3.3.2 若企业项目核算边界包括多个行业，可选取参照多个行业核算方法，避免碳排放量的重复计算。

5.3.3.3 核算方法应按照附录 B 的规定执行。

5.4 碳排放量核算

5.4.1 既有项目核算

5.4.1.1 选取近三年中具有代表性的年份作为基准年进行数据核算，基准年选定原则应能够代表企业项目平稳生产状态，满足无重大事故、无重大产量波动等条件。

5.4.1.2 若企业项目近三年存在重大工艺及技术改造、生产设施变化的，应以生产变化后运行平稳的任意一年作为基准年。

5.4.1.3 按照确定的核算范围和方法进行计算，应通过数据交叉比对等方式确定基础数据来源准确无误，对采用估算的数据论证合理性，对不符合生产实际的数据要进行修正。核算过程中的二氧化碳排放因子参见附录 C。

5.4.2 新建（迁建）项目核算

5.4.2.1 依据项目设计文件和实地勘察，按照确定的核算范围和方法进行计算，对基础数据来源要进行说明，对基础数据合理性要进行论证。核算过程中的二氧化碳排放因子参见附录 C。

5.4.2.2 若核算关键性数据存在缺失，可根据相似项目数据或相关资料进行估算，并对合理性进行论述。

5.4.3 改扩建项目核算

5.4.3.1 改扩建项目应对既有碳排放和新增碳排放进行核算。

5.4.3.2 计算法人边界碳排放时，应包含既有项目排放和新增项目排放。

5.4.3.3 计算设施边界碳排放时，应分别计算既有项目排放和新增项目排放。

5.5 碳排放水平分析与评价

5.5.1 指标确定

5.5.1.1 根据主要产品种类、工业生产总产值，确定具体的单位产品碳排放强度指标、单位产值碳排放强度指标。

5.5.1.2 若同一个核算边界内存在多个产品种类，应按照不同产品生产环节对碳排放量进行拆分，单一产品碳排放量中不应包含其他产品排放量。

5.5.2 对标分析

5.5.2.1 根据确定的单位产品二氧化碳排放强度指标开展对标分析，明确项目主体在同类型项目中碳排放强度水平。

5.5.2.2 同类型项目碳排放强度水平可通过相关行业资料确定或按照附录 D.1 进行对比分析。

5.5.2.3 新建和迁建项目不应高于该行业产品碳强度准入值。

5.5.3 历史分析

5.5.3.1 既有和改扩建项目应增加与往期或原有生产设施单位产品碳排放强度对比分析。

5.5.3.2 既有项目碳排放强度应与历史值基本一致，如缺少历史值，可采用设计值进行论证分析；改扩建项目碳排放强度指标应优于原有生产设施碳排放强度指标。

5.6 区域碳排放影响评价

依据单位产值碳排放强度，重点对企业项目所在地（州、市）碳排放强度影响进行分析评价，评价指标按照附录 D.2 的规定执行。

5.7 碳减排措施可行性论证

5.7.1 基本要求

5.7.1.1 根据指标分析结果，对未达到“准入值”的项目，应采取有效的碳减排措施，确保单位产品碳排放强度达标。

5.7.1.2 对未达到“标杆值”的项目，应制定相应的碳减排措施，分阶段实施。

5.7.1.3 对达到“标杆值”的项目，鼓励但不要求制定碳减排措施。

5.7.2 有效性分析

5.7.2.1 根据评价项目拟采取的碳减排措施，具体分析每项措施碳减排效果，按照相关方法学规定，明确二氧化碳减排量和碳排放指标变化。

5.7.2.2 针对新工艺、新材料、新方法等未大规模应用的碳减排技术措施，可提供工程化实验数据，计算减排效果。

5.7.2.3 碳减排措施包括但不限于节约能源、新能源替代、碳汇开发、碳资产交易、二氧化碳回收利用等途径。

5.7.2.4 采用二氧化碳捕集和利用技术方法的，还应明确所捕集二氧化碳的利用去向，确保实现回收利用。

5.7.3 经济性分析

5.7.3.1 围绕拟采取的碳减排措施，开展经济性分析，以碳减排效果为基础，分析投入产出性价比。

5.7.3.2 对可选择的碳减排措施性价比进行分析，提出最佳的碳减排方案。

5.8 碳排放管理与监测计划

5.8.1 评价项目应建立健全碳排放管理制度，制定后续碳排放监测管理措施，形成碳排放核算数据监测计划和管理台账。

5.8.2 碳排放管理制度应明确碳排放统计管理要求、数据质量控制流程、相关岗位/部门职责，组织领导架构等内容。

5.8.3 碳排放核算数据监测计划应按照核算方法中所需参数，明确数据相关监测设备、安装点位、记录频次、校验方法、职责分工等内容。

6 碳排放评价结论与建议

对企业项目碳排放法律法规和政策符合性、碳排放情况、降碳措施及其可行性、碳排放水平、碳排放管理与监测计划等内容进行概括总结，给出企业项目是否应该建设或需要改进的具体结论与建议。

附 录 A
(资料性)

重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲

重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲参见图A. 1。

- 1 总则
- 1.1 编制依据
- 1.2 编制目的
- 1.3 编制原则
- 2 法律法规和政策符合性分析
- 2.1 项目概况
- 2.2 国家、自治区、地方法律法规及政策符合性分析
- 2.3 行业政策符合性分析
- 3 碳排放源识别与分析
- 3.1 核算边界
- 3.2 排放种类
- 3.3 核算方法
- 4 碳排放核算
- 4.1 基础数据
- 4.2 核算过程
- 4.3 核算结果
- 5 碳排放水平分析与评价
- 5.1 指标确定
- 5.2 对标分析
- 5.3 历史分析
- 6 区域碳排放影响评价
- 7 碳减排措施可行性论证
- 7.1 有效性分析
- 7.2 经济性分析
- 8 碳排放管理与监测计划
- 8.1 碳排放监测计划可行性评价
- 8.2 碳排放管理制度可行性评价
- 9 碳排放评价结论与建议

图 A. 1 重点行业企业项目碳排放评价报告编写提纲

附 录 B
(规范性)
核算方法选取表

核算方法的选取见表B. 1。

表B. 1 核算方法选取表

行业	法人边界核算方法	设施边界核算方法
电力	应符合GB/T 32151.1的规定	应符合《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2022年修订版）》的规定
化工	应符合GB/T 32151.10的规定	
钢铁	应符合GB/T 32151.5的规定	
有色	应符合GB/T 32151.3的规定	
	应符合GB/T 32151.4的规定	
建材	应符合GB/T 32151.7的规定	
	应符合GB/T 32151.8的规定	
石化	应符合《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的规定	

附 录 C
(资料性)
二氧化碳排放因子参考表

C.1 常用化石燃料相关参数缺省值参见表 C.1。

表C.1 常用化石燃料相关参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t, GJ/万Nm ³	单位热值含碳量 tC/TJ	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	吨	26.7	27.4	—
	烟煤	吨	19.570	26.1	—
	高炉喷煤	吨	23.5	26.1	—
	褐煤	吨	11.9	28	—
	洗精煤	吨	26.334	25.41	—
	其他洗煤	吨	12.545	25.41	—
	其他煤制品	吨	17.460	33.60	—
	焦炭	吨	28.435	29.50	—
液体燃料	原油	吨	41.816	20.10	98%
	燃料油	吨	41.816	21.10	98%
	汽油	吨	43.070	18.90	98%
	柴油	吨	42.652	20.20	98%
	一般煤油	吨	43.070	19.60	98%
	液化天然气	吨	44.2	17.20	98%
	液化石油气	吨	50.179	17.20	98%
	焦油	吨	33.453	22.00	98%
	粗苯	吨	41.816	22.70	98%
气体燃料	焦炉煤气	万立方米	173.540	12.10	99%
	高炉煤气	万立方米	33.00	70.80	99%
	转炉煤气	万立方米	84.00	49.60	99%
	其他煤气	万立方米	52.27	12.20	99%
	天然气	万立方米	389.31	15.30	99%
	炼厂干气	万立方米	45.998	18.20	99%
注1：若企业直接购入炼焦煤、动力煤应将其购入量按表中所列煤种拆分。 注2：高炉喷煤的低位发热量见GB/T 18512—2022。 注3：洗精煤、原油、燃料油、汽油、柴油、液化石油气、天然气、炼厂干气、粗苯和焦油的低位发热量来源于《中国能源统计年鉴2013》，其他燃料的低位发热量来源于《中国温室气体研究清单（2007）》。 注4：粗苯的单位热值含碳量来源于国际钢协数据，焦油、焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气的单位热值含碳量来源于《2006年IPCC国家温室气体清单指南》，其他燃料的单位热值含碳量来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》。 注5：固体燃料碳氧化率需要根据实际情况确定，其他燃料碳氧化率来源于《省级温室气体清单编制指南（试行）》。					

C.2 其他排放因子和参考缺省值参见表 C.2。

表C.2 其他排放因子和参考缺省值

名称	单位	CO ₂ 排放因子
电力消费的排放因子	tCO ₂ /MWh	0.581
热力消费的排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

附 录 D
(规范性)
碳排放评价指标表

D.1 重点行业单位产品碳排放强度评价指标见表 D.1。

表D.1 重点行业单位产品碳排放强度评价指标表

行业	设施/工序	工艺	单位	准入值	基准值	标杆值
电力	火力发电	300 MW等级以上	tCO ₂ /MWh	0.877	0.848	0.784
		300 MW等级及以下	tCO ₂ /MWh	0.963	0.915	0.787
	热电联产	300 MW等级以上	tCO ₂ /MWh	0.877	0.819	0.784
		300 MW等级以上	tCO ₂ /MWh	0.950	0.891	0.813
	非常规燃煤机组		tCO ₂ /MWh	1.146	1.035	0.963
化工	合成氨	煤制合成氨	tCO ₂ /t	3.863	3.670	3.481
		天然气制合成氨		2.358	2.240	2.123
	甲醇生产	煤制甲醇	tCO ₂ /t	2.405	2.285	2.164
	电石	电石生产装置	tCO ₂ /t	2.713	2.580	2.517
	烧碱	≥30碱	tCO ₂ /t	1.733	1.646	1.424
		≥45碱 ^a		0.279	0.265	0.251
		固碱 ^b		0.579	0.550	0.525
	聚氯乙烯	聚氯乙烯树脂	tCO ₂ /t	0.691	0.565	0.474
	尿素	尿素	tCO ₂ /t	0.457	0.415	0.356
钢铁	烧结	烧结工序	tCO ₂ /t	0.192	0.167	0.159
	炼铁	炼铁工序	tCO ₂ /t	1.025	0.870	0.740
有色	铝冶炼	500 KA	tCO ₂ /t	8.308	7.893	7.477
		400 KA		8.158	7.750	7.342
建材	水泥制造	熟料生产	tCO ₂ /t	0.931	0.885	0.848

^a45烧碱碳排放强度为液碱蒸发和成品烧碱计量入库等生产过程。

^b固碱碳排放强度为固碱干燥和成品烧碱计量入库等生产过程。

D.2 新疆各地（州、市）单位产值二氧化碳排放值见表 D.2。

表D.2 新疆各地（州、市）单位产值二氧化碳排放值

地、州（市）	单位产值碳排放强度 (tCO ₂ /万元)	
	基准值	标杆值
乌鲁木齐市	2.16	1.90
昌吉回族自治州	11.53	10.03
伊犁哈萨克自治州	4.38	3.85
塔城地区	2.43	2.16
阿勒泰地区	2.64	2.35
克拉玛依市	3.37	2.96
博尔塔拉蒙古自治州	1.85	1.65
哈密市	8.17	7.11
吐鲁番市	7.57	6.59
巴音郭楞蒙古自治州	2.12	1.87

地、州（市）	单位产值碳排放强度 (tCO ₂ /万元)	
	基准值	标杆值
阿克苏地区	2.37	2.09
克孜勒苏柯尔克孜自治州	1.44	1.28
喀什地区	1.84	1.64
和田地区	1.21	1.08

参 考 文 献

- [1] GB/T 18512—2022 商品煤质量 高炉喷吹用煤
 - [2] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [3] 关于统筹和加强应对气候变化和生态环境保护相关工作的指导意见 环综合〔2021〕4号
 - [4] 关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见 环环评〔2021〕45号
 - [5] 关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知 环办环评函〔2021〕346号
 - [6] 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版） 部令第16号
 - [7] 浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行） 浙环函〔2021〕179号
 - [8] 河北省钢铁行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）
 - [9] 广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行） 粤环函〔2022〕70号
 - [10] 陕西省煤化工行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行） 陕环环评函〔2021〕65号附件2
 - [11] 山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行） 鲁环发〔2022〕4号附件2
 - [12] 高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版） 发改产业〔2021〕1609号
 - [13] 中国能源统计年鉴2013
 - [14] 中国温室气体研究清单（2007）
 - [15] 2006年IPCC国家温室气体清单指南
 - [16] 省级温室气体清单编制指南（试行） 发改办气候〔2011〕1041号
-