

团 体 标 准

T/CCT XXX—20XX

兰炭生产业
二氧化碳排放核算技术规范

Technical specification for carbon dioxide emission accounting of
blue-coke industry

(征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中国煤炭加工利用协会 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 核算和报告边界	2
5 核算方法	4
6 数据质量控制	7
7 报告内容和格式	8
附录 A（资料性附录）报告格式模板	9
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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国煤炭加工利用协会提出并归口。

本文件起草单位：生态环境部环境工程评估中心、中国煤炭加工利用协会。

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国煤炭加工利用协会团体标准职能部门。

兰炭生产业二氧化碳排放核算技术规范

1 范围

本文件规定了兰炭生产业兰炭生产设施二氧化碳排放量的核算技术方法、报告内容和格式等内容。

本文件适用于以法人为边界的现有兰炭生产设施（包括直立方炉、直立圆炉子、外热式干馏炉以及回转炉等）二氧化碳排放量的核算技术方法，新建、改建和扩建兰炭生产设施建设项目二氧化碳排放量核算可参照本标准执行。

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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法

GB/T 32151.10-2015 温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

兰炭生产设施 blue-coke production facility

采用中低温煤干馏技术，进行低阶煤转化生产兰炭主要固体产品，并产生中低温煤焦油、煤气（兰炭尾气）等产品的生产设施。

3.2

中低温煤干馏 medium-low temperature coal carbonization

在 450~850℃之间，隔绝空气（或在非氧化气氛）条件下将低阶煤进行加热发生的一系列物理变化和化学反应的过程，最终得到兰炭、煤焦油和煤气等产品。

3.3

核算主体 accounting entity

具有 CO₂ 排放行为，并应核算和报告其排放量的兰炭生产设施的核算单元，不包括以兰炭、低温煤焦油、煤气（兰炭尾气）为原料的下游生产设施单元。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.4

燃料燃烧排放 fuel combustriion emission

化石燃料与氧气进行充分燃烧产生的 CO₂ 排放。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.5

工业生产过程排放 indusrial process emission

原料在兰炭生产过程中除燃料燃烧之外的物理或化学变化造成的 CO₂ 排放。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.6

净购入的电力和热力消费引起的排放 emission from net purchased electricity and heat

兰炭生产设施消费的净购入电力和净购入热力（蒸汽、热水）所对应的电力或热力生产环节产生的 CO₂ 排放。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.7

碳源流 carbon source flow

流入或流出企业边界的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废物。

注：在生产过程中产生的副产品或废气如果被现场回收利用而不流出企业边界则不属于碳源流。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.8

活动水平 activity level

量化导致 CO₂ 排放的生产或消费活动的活动量。

注：如每种化石燃料的燃烧量、化石燃料用作原料的量、购入的电量、购入的蒸汽量等。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.9

排放因子 emission factor

与活动水平数据相对应的系数，用于量化企业活动水平的 CO₂ 排放量。排放因子通常基于抽样测量或统计分析获得，表示在给定操作条件下某一活动水平的代表性排放率。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

3.10

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[来源：GB/T 32151.10-2015，有修改]

4 核算和报告边界

4.1 企业边界

核算主体应以兰炭生产设施为边界，核算边界内所有生产设施产生的 CO₂ 排放。生产设施包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为本核算边界内生产服务的附属生产系统。其中，辅助生产系统包

括厂区内的动力、供电、供水、供暖、化验、机修、仓库、运输等，附属生产系统包括为生产服务的食堂、浴室等部门和单位。

4.2 排放源

核算主体应核算的 CO₂ 排放源类别包括：

1) 燃料燃烧排放：指化石燃料在各种类型的燃烧设备中（如锅炉、焚烧炉、催化氧化炉等）与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放；

2) 工业生产过程排放：主要指化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放，企业法人范围内如果存在以兰炭、煤焦油、兰炭尾气为原料或燃料继续生产下游电石、硅铁、煤焦油深加工、金属镁、活性炭或发电等其他排放 CO₂ 的行为或生产活动，则不包含在内；

3) 净购入的电力和热力消费引起的排放：该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由核算主体的消费活动引发，此处也计入核算主体的排放总量中。

4.3 进出企业边界的碳源流

识别碳源流的目的一方面是为了更清晰地区分化石燃料是作为燃料燃烧还是原材料用途，另一方面也是为了在采用碳质量平衡法核算工业生产过程的 CO₂ 排放量时避免重复计算或漏算。流入、流出兰炭生产设施边界的碳源流见图 1。核算主体宜参考图 1 列表的形式识别出所有流入、流出该企业边界的碳源流，并分为以下类别：

- a) 流入设施边界作为原材料的化石燃料部分；
- b) 流入设施边界且明确送往燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分（如果存在）；
- c) 流入设施边界作为原材料的其它碳氢化合物（如果存在）；
- d) 流入设施边界作为原材料的 CO₂ 气体（如果存在）；
- e) 流出设施边界的各类含碳产品，包括兰炭、煤焦油、煤气（兰炭尾气）、间接冷却回收的低压蒸汽等产品；
- f) 流出设施边界的其他含碳输出物，如焦油渣等含碳物质。
- g) 流出设施边界的其他类碳产品，不包括下游的电石、硅铁、煤焦油深加工、金属镁、活性炭或发电等其他排放 CO₂ 等产品（如果存在）。

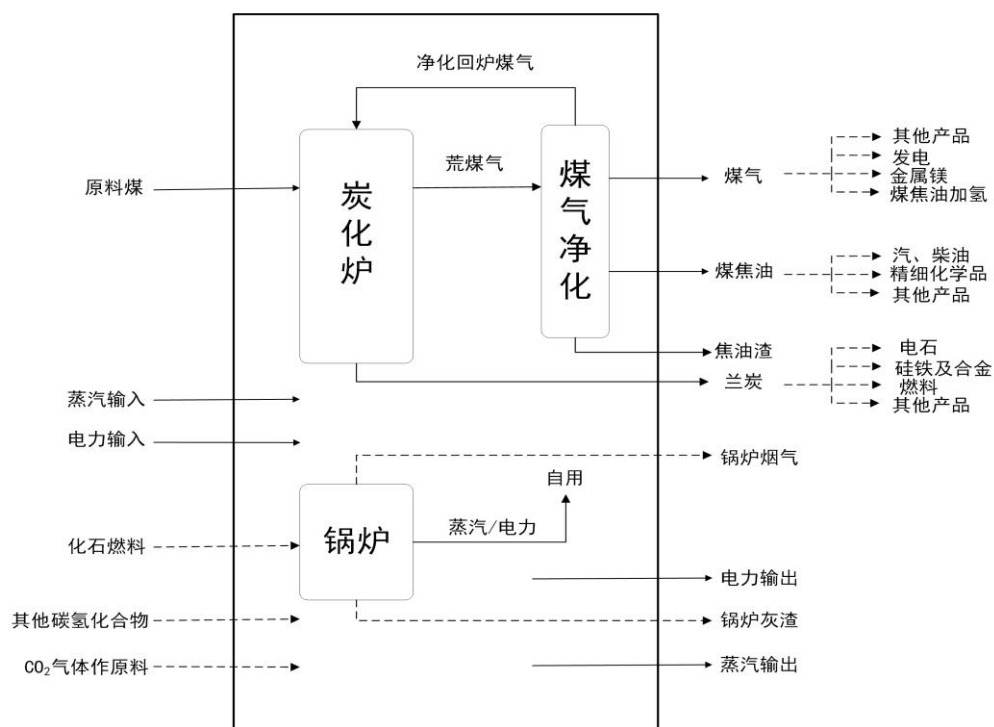


图1 流入、流出半焦（兰炭）生产设施边界的碳源流

图1为一个典型兰炭生产设施的边界示意图，兰炭生产所在企业如有兰炭、煤焦油和煤气的下游装置或设施，如电石、硅铁、煤焦油深加工、金属镁、活性炭和发电等其他排放CO₂等装置或设施，其核算不在本标准核算边界之内。

5 核算方法

5.1 二氧化碳排放核算工作流程

5.1.1 核算主体进行兰炭生产设施温室气体排放核算的完整工作流程主要包括：

- 确定企业边界；
- 确定应核算的排放源；
- 识别流入流出企业边界的碳源流及其类别；
- 收集各个碳源流的活动水平数据；
- 选择和获取排放因子数据；
- 依据相应的公式分排放源核算CO₂排放量；
- 核算净购入的电力和热力导致的CO₂排放量；
- 汇总计算企业温室气体排放总量。

5.1.2 兰炭生产设施的CO₂排放总量应是兰炭生产工业生产过程排放的CO₂加上燃料燃烧排放的CO₂，再加上净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放量。

兰炭生产设施CO₂排放核算应按照公式（1）计算：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{工业生产过程排放}} + E_{\text{燃料燃烧排放}} + E_{\text{净购入的电力和热力消费引起的排放}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —核算边界内兰炭生产设施CO₂排放总量，单位为吨（t）；

$E_{\text{工业生产过程排放}}$ —工业生产过程 CO_2 排放量，单位为吨（t）；

$E_{\text{燃料燃烧排放}}$ —燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨（t）；

$E_{\text{净购入的电力和热力引起的排放}}$ —净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放量，单位为吨（t）。

5.2 工业生产过程排放

5.2.1 计算公式

典型兰炭生产设施的工业生产过程排放采用物料平衡法，应按照公式（2）计算：

$$E_{\text{工业生产过程排放}} = \{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - [\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w)] \} \times 44/12 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$E_{\text{工业生产过程排放}}$ —兰炭企业核算边界内生产过程 CO_2 排放，单位为吨（t）；

r —进入企业边界的原材料种类；

AD_r —原材料 r 的投入量，固体单位为吨（t）；

CC_r —原材料 r 的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

p —流出企业边界的含碳产品种类，主要包括兰炭、煤焦油、煤气等，不包括电石、硅铁、煤焦油深加工、金属镁、活性炭和发电等（如果存在）；

AD_p —含碳产品 p 的产量，固体或液体产品单位为吨（t），气体产品单位为万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

CC_p —含碳产品 p 的含碳量，固体或液体产品单位为吨碳每吨（tC/t），气体产品单位为吨每万标立方米（tC/ 10^4Nm^3 ）为单位；

w —流出企业边界且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，主要为焦油渣等含碳废物；

AD_w —含碳焦油渣等含碳废物 w 的产量，固体或液体产品单位为吨（t），气体产品单位为万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

CC_w —含碳焦油渣等含碳废物 w 的含碳量，固体或液体产品单位为吨碳每吨（tC/t），气体产品单位为吨每万标立方米（tC/ 10^4Nm^3 ）。

5.2.2 活动水平数据的获取

企业应结合碳源流的识别和划分情况，以企业台账或统计报表为据，分别确定原材料投入量、含碳产品产量以及其他含碳输出物的活动水平数据。

5.2.3 排放因子数据的获取

兰炭生产设施所属企业应自行或委托有资质的专业机构定期按照 GB/T 213 检测原料的含碳量，也可根据实测的低位发热量及单位热值含碳量来估算，估算应按照公式（3）。

$$CC_r = NCV_i \times EF_i \dots \dots \dots (3)$$

式中：

r —进入企业边界的原材料种类；

CC_r —原材料 r 的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

i —原料煤种类；

NCV_i —原料煤品种 i 的低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

EF_i —原料煤的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

按照 GB/T 476，其它含碳产品或含碳输出物的含碳量可以根据物质成分或纯度以及每种物质的化学分子式和碳原子的数目来计算。有条件的企业，还可以自行或委托有资质的专业机构定期检测各种产品的含碳量。其中，对于固体或液体产品，企业可按每天每班取一次样，每月将所有样本混合缩分后进行一次含碳量检测，并将分月的活动水平数据加权平均后作为最终含碳量值；对于气体产品，可定期测量或记录气体组分，并根据每种气体组分的摩尔浓度及该组分化学分子式中碳原子的数目计算含碳量。气体产品含碳量应按照公式（4）计算。

$$CC_g = \sum_n \{ (12 \times CN_n \times V\%_n / 22.4) \times 10 \} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

n —待测气体种类；

CC_g —待测气体的含碳量，单位为吨碳每万标立方米（tC/10⁴Nm³）；

CN_n —气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目；

$V\%_n$ —待测气体每种气体组分 n 的摩尔浓度，即体积浓度；

12—碳的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）；

22.4—标准状态下气体摩尔体积，单位为升每摩尔（L/mol）。

5.3 燃料燃烧排放

5.3.1 计算公式

对于自建锅炉提供蒸汽或电力的企业，还应计算燃料燃烧过程的 CO₂ 排放量。

燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率应按照公式（5）计算。

$$E_{\text{燃料燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

i —燃料种类；

$E_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨（t）；

AD_i —化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，固体或液体燃料单位为吨（t），气体燃料单位为万标立方米（10⁴Nm³）；

CC_i —化石燃料 i 的含碳量，固体和液体燃料单位为吨碳每吨（tC/t），气体燃料单位为吨碳每万标立方米（tC/10⁴Nm³）；

OF_i —化石燃料 i 的碳氧化率，%；

44—CO₂ 的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）；

12—碳的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

5.3.2 活动水平数据的获取

分品种的化石燃料燃烧活动水平数据应根据企业能源消费台帐或统计报表来确定，等于流入设施边界且明确送往各类燃烧设备作为燃料燃烧的化石燃料部分，不包括工业生产过程产生的副产品或可燃废气被回收并作为能源燃烧的部分。

5.3.3 排放因子数据的获取

有条件的企业可自行或委托有资质的专业机构定期检测燃料的含碳量，对常见商品燃料可参考公式（3）估算燃料的含碳量，其中，低位发热量及单位发热量含碳量可定期检测燃料；亦可采用缺省值进行核算，固体燃料相关缺省值参见本标准中表 1，液体和气体燃料相关缺省值参照 GB/T 32151.10-2015 中的附录 B 中的表 B.1。

液体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率一律取缺省值 0.99；固体燃料详见表 1 按品种取缺省值。

5.4 净购入的电力和热力消费引起的排放

5.4.1 计算公式

对于净购入电力和热力的兰炭生产设施，还应计算企业净购入的电力消费、热力消费引起的 CO₂ 排放量，应分别按公式（6）和公式（7）计算。

$$E_{\text{净购入电力引起的排放}} = AD_{\text{净购入电力}} \times EF_{\text{电力供应的 CO}_2\text{排放因子}} \dots\dots\dots (6)$$

$$E_{\text{净购入热力引起的排放}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力供应的 CO}_2\text{排放因子}} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力引起的排放}}$ —兰炭生产设施消费净购入电力产生的 CO₂ 排放，单位为吨（t）；

$AD_{\text{净购入电力}}$ —兰炭生产设施净购入的电力消费，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力供应的 CO}_2\text{排放因子}}$ —为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂ 每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

$E_{\text{净购入热力引起的排放}}$ —兰炭生产设施消费净购入热力产生的 CO₂ 排放，单位为吨（t）；

$AD_{\text{净购入热力}}$ —兰炭生产设施净购入的热力消费，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力供应的 CO}_2\text{排放因子}}$ —为热力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂ 每吉焦（tCO₂/GJ）。

5.4.2 活动水平数据的获取

5.4.2.1 兰炭生产设施净购入的电力消费量，以企业和电网公司结算的电表读数或企业能源消费台帐或统计报表为据，等于购入电量与外供电量（如企业通过间接冷却回收蒸汽外供等情形）的净差，若净差为负值，则记为零。

5.4.2.2 兰炭生产设施净购入的热力消费量，以热力购售结算凭证或企业能源消费台帐或统计报表为据，等于购入蒸汽、热水的总热量与外供蒸汽、热水的总热量之差（如企业通过间接冷却回收蒸汽外供等情形），若为负值，则记为零。

5.4.3 排放因子数据的获取

5.4.1.1 电力供应的 CO₂ 排放因子按 0.5810 吨 CO₂ 每兆瓦时（tCO₂/MWh）计。

5.4.1.2 热力供应的 CO₂ 排放因子应优先采用供热单位提供的 CO₂ 排放因子，不能提供则按 0.11 吨 CO₂ 每吉焦（tCO₂/GJ）计。

6 数据质量控制

核算主体应加强 CO₂ 数据质量管理工作，包括但不限于：

a) 对现有监测条件进行评估，不断地提高自身监测能力，并制订相应的监测计划，包括对各种数据的监测和对燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪器进行维护管理，并记录存档；

- b) 建立健全 CO₂数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息的管理；
- c) 定期对 CO₂排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

7 报告内容和格式

7.1 概述

报告主体应按照附录 A 的格式进行报告。

7.2 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、注册地址、经营地址、碳排放报告负责人及通讯地址等。

报告主体基本信息还应包括企业相关设施核算边界、主要产品及工艺流程、以及排放源识别情况的详细说明（必要时应附表和附图）。

7.3 CO₂排放量

报告主体应在阐述核算边界及排放源识别的基础上，分别报告主体年 CO₂排放量（包括燃料燃烧产生的 CO₂排放量，工业过程的 CO₂排放量，购入和输出的电力及热力对应的 CO₂排放量），兰炭生产设施燃料燃烧活动数据和排放因子数据，兰炭生产设施工业过程活动数据和排放因子数据，兰炭生产设施购入和输出的电力和热力活动数据及排放因子数据（见附录 A 中表 A.1~表 A.4）。

7.4 活动数据及其来源

报告主体应结合核算边界和排放源的识别情况，分别报告所核算的各个排放源的活动数据，并详细阐述它们的监测计划及实际执行情况，包括数据来源或监测地点、监测方法、仪表精度、记录频率等。

7.5 排放因子及其来源

报告主体应分别报告各项活动数据所对应的排放因子或排放因子计算参数。应来自于实测，并说明抽样检测频率、方法和依据标准；如企业未监测，数值来源于其他途径，则需进行详细说明。

附录 A
(资料性附录)
报告格式模板

兰炭生产设施二氧化碳排放报告

报告主体（盖章）：
报告年度：
编制日期： 年 月 日

参考《T/CCT/XXX-202X 兰炭生产业二氧化碳排放核算技术规范》，本报告主体核算了年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、报告主体基本信息

二、温室气体排放

三、活动数据及来源说明

四、排放因子数据及来源说明

本企业承诺对本报告的真实性和准确性负责。

法人（签字）：

年 月 日

报告主体年二氧化碳排放量汇总表，兰炭生产设施燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表，兰炭生产设施工业过程活动数据和排放因子数据一览表，兰炭生产设施购入和输出的电力和热力活动数据及排放因子数据一览表分别见表 A.1~A.4。

表 A.1 报告主体年二氧化碳排放量汇总表

源类别	排放量 (t)
化石燃料燃烧二氧化碳排放	
工业过程的二氧化碳排放	
购入电力对应的二氧化碳排放	
购入热力对应的二氧化碳排放	
输出电力对应的二氧化碳排放	
输出热力对应的二氧化碳排放	
总排放量	

表 A.2 兰炭生产设施燃料燃烧活动数据和排放因子数据一览表^a

燃料品种	活动水平 (t)	含碳量 (tC/t)	数据来源	低位发热量 (Gj/t)	数据来源	单位热值含碳量 (tC/GJ)
.....			<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他		<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他	

^a 报告主体应为每个热回收焦炉分别复制、填写本表。

表 A.3 兰炭生产设施工业过程活动数据和排放因子数据一览表^a

进入炭化炉的碳	物料名称	活动数据 (单位: t 或 10 ⁴ Nm ³)	含碳量 (单位: tC/t 或 tC/10 ⁴ Nm ³)	数据来源
原料煤				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
其他配料 ^a				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
输出炭化炉的碳				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
兰炭				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
煤焦油				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
煤焦气				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
焦油渣				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他
..... ^a				<input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 其他

^a 报告主体应为每个热回收焦炉分别复制、填写本表。

表 A.4 兰炭生产设施购入和输出的电力和热力活动数据及排放因子数据一览表

类型	购入量 (MWh 或 GJ)	输出量 (MWh 或 GJ)	二氧化碳排放因子 (tCO ₂ /MWh 或 tCO ₂ /GJ)
电力			
蒸汽			
热水			
.....			

参 考 文 献

- [1] DB 61/T 423 兰炭行业 清洁生产标准
 - [2] DB 61/T 995 中低温煤焦油
 - [3] T/CCT 009 兰炭企业清洁生产标准
-