ICS
CCS

T/NMSP

内 蒙 古 标 准 发 展 促 进 会 团 体 标 准

T/NMSP XXXX—XXXX

低碳产品评价方法与要求 氢燃料电池

Evaluation methods and requirements of low carbon products——Hydrogen fuel cell

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布 XXXX-XX-XX 实施

内蒙古标准发展促进会 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　评价边界及范围 1
5　评价基本条件 2
6　低碳产品判定准则 3
7　产品碳排放评价报告 4
附录 A（规范性）　氢燃料电池产品碳排放计算过程及计算方法 6
附录 B（资料性）　相关参数参考值 9
参考文献 15

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。

本文件由内蒙古自治区工业和信息化厅提出。

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。

本文件由内蒙古标准发展促进会提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区质量和标准化研究院、冶金工业规划研究院、内蒙古元氢科技有限公司。

本文件主要起草人：王斌、贾向春、肖邦国、霍咚梅、杨晓宏、段超月、郑志航、李春辉。

低碳产品评价方法与要求 氢燃料电池

1 范围

本文件规定了氢燃料电池产品评价的术语和定义、评价边界及范围、评价基本条件、低碳产品判定准则和产品碳排放评价报告。

本文件适用于质子交换膜燃料电池的低碳产品评价。

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 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 22723 天然气能量的测定

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

3 术语和定义

GB/T 32150界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低碳产品 Low carbon products

指与同类产品或者相同功能的产品相比，在界定的产品生命周期评价系统内碳排放量较低，并符合本文件规定的低碳产品判定指标的产品。

4 评价边界及范围

本文件界定的低碳氢燃料电池产品生命周期评价系统边界分为2个阶段：氢气获取，电池组件及能源开采及生产阶段，氢燃料电池生产阶段。如图1所示，具体包括：

a）氢气获取（包括天然气重整制氢、电解水制氢、煤气化制氢、焦炉煤气提取制氢等）；

b）能源开采、生产（煤制品、天然气、燃油等）；

c）电池组件生产（包括正极材料、负极材料、隔膜材料、催化剂材料等）

d）运输；

e）氢燃料电池整体组装生产；

注：氢气获取、氢气储存、氢气运输、氢气加注过程为燃料生命周期

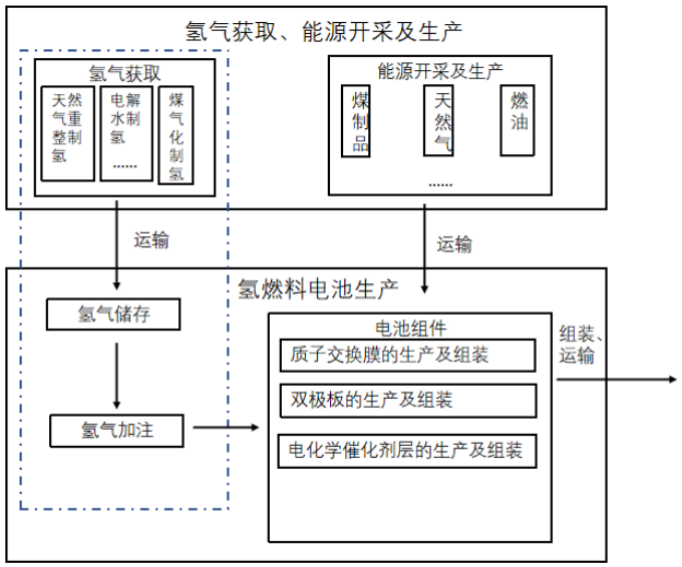

图1 低碳氢燃料电池产品评价边界及范围

5 评价基本条件

生产低碳氢燃料电池产品的企业应确保满足以下基本条件：

a）生产企业具备法人资格；

b）委托认证的产品符合相关法律法规的要求，产品质量应满足对应国家标准和行业标准的要求；

c）生产企业未列入严重违法失信名单；

d）鼓励氢燃料电池生产企业采用先进技术和工艺；

e）生产企业应按照 GB/T 19001 和 GB/T 23331 分别建立质量管理体系和能源管理体系；

f）生产企业应按照 GB 17167 要求配备能源计量器具；

6 低碳产品判定准则

6.1 评价单元的划分

低碳氢燃料电池产品评价单元为质子交换膜燃料电池。

6.2 碳排放量计算方法

氢燃料电池产品碳排放量应采用附录A中方法计算。

6.3 数据统计期

氢燃料电池产品生产过程碳排放数据统计应基于可计量的统计期进行统计，一般情况下应以财务年为统计期。

6.4 氢燃料电池产品碳排放量基准值

低碳氢燃料电池产品碳排放量应符合表 1 的规定。

表1 低碳氢燃料电池产品碳排放量基准值

单位：$kgCO_2/KWh$

产品类型	**碳排放基准值（$kgCO_2/KWh$）**
质子交换膜燃料电池	91.9

7 产品碳排放评价报告

7.1 低碳氢燃料电池产品评价报告应说明评价主体基本信息、基本要求符合性、单位产品碳排放量、活动水平数据及其来源、排放因子及其来源等信息。

7.2 基本信息

基本信息应包括评价主体名称、单位性质、报告数据统计期、联系人信息、产品类型、认证单元、工艺流程及装备情况介绍等内容。

7.3 基本要求符合性

对基本要求符合性进行说明，并附证明材料。

7.4 单位产品碳排放量

报告各主要生产工艺的能源消耗量以及单位氢燃料电池产品的碳排放量。

7.5 活动数据及其来源

报告燃料消耗量、生产过程含碳物料消耗量、电力、热力等详细清单信息及数据来源。

7.6 排放因子及其来源

报告采用的各种排放因子数据及其来源。

附 录 A

（规范性）

氢燃料电池产品碳排放计算过程及计算方法

A.1 单位氢燃料电池产品碳排放量计算方法

单位氢燃料电池产品碳排放量等于氢气获取阶段碳排放量、能源开采及生产阶段碳排放量、氢燃料电池生产阶段碳排放量之和与对应成品产量之比，按式（1）计算：

$$E = \frac{E_{氢气获取}+E_{电池组件}+E_{能源开采生产}+E_{运输}+E_{电池生产}}{Q} \quad \text{……（1）}$$

式中：

E ——单位氢燃料电池产品碳排放量，单位为千克二氧化碳每千瓦时（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{氢气获取}$——核算和报告期内氢气获取阶段产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

$E_{电池组件}$——核算和报告期内电池组件生产的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

$E_{能源开采生产}$——核算和报告期内能源开采阶段产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

$E_{运输}$——核算和报告期内运输阶段产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)

$E_{电池生产}$——核算和报告期内氢燃料电池产品生产阶段产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

Q——核算和报告期内对应氢燃料电池产品比容量，单位为千瓦时（kWh）。

A.2 氢气获取、能源开采及生产阶段产生的碳排放量计算

A.2.1 氢气获取产生的碳排放量计算

A.2.1.1 计算方法

A.2.1.1.1 氢气获取阶段的碳排放量应包括主要氢气制备方法制氢过程的碳排放，包括天然气重整制氢、电解水制氢、焦炉煤气重整制氢、煤气化制氢、生物质气化制氢等。氢气获取阶段产生的碳排放量应按式（2）计算：

$$E_{氢气获取} = \sum_{i=1}^{j} E_{氢气来源} \quad \text{……（2）}$$

式中：

$E_{氢气来源}$——核算和报告期内第i种氢气生产阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

i——氢气获取的种类；

j——氢气来源的总种类数。

A.2.1.1.2 各氢气来源的氢气生产阶段碳排放量应按式（3）计算：

$$E_{氢气来源} = \sum_{i=1}^{j} （HD_k \times HF_k） \quad \text{……（3）}$$

式中：

HD_k——核算和报告期内第i种氢气来源的活动水平数据，单位为kg(t)；

HF_k——第i种氢气来源生产过程的碳排放因子，单位为吨二氧化碳每千克($kgCO_2/kg$)；

A.2.1.2 排放因子获取

排放因子应优先选用符合GB/T 24067中6.3.6规定的数据质量要求，具有确切数据来源和完整生命周期的数据，无法获取相关排放因子时，氢气获取阶段的碳排放因子宜采用附录B中B.1的数据。

A.2.1.3 活动数据获取

氢气获取阶段产生的碳排放量应优先采用第三方评价报告核验的数据，如缺少相关数据，各氢气获取方法的碳排放计算应根据进货单、采购台账等结算凭证上的数据。

A.2.2 能源开采及生产阶段产生的碳排放量计算

A.2.2.1 计算方法

A.2.2.1.1 能源开采及生产获取阶段产生的碳排放量宜优先采用供货企业提供的经第三方认证的碳排放量数据。对于原材料供货企业无法提供碳排放量数据的，应按式（6）计算：

$$E_{能源开采生产} = \sum_{h=1}^{n} E_{开采及生产} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（6）$$

式中：

$E_{开采及生产}$——核算和报告期内第h种能源开采及生产阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳($kgCO_2$)；

h——能源的种类；

n ——能源的总种类数。

A.2.2.1.2 能源开采及生产过程碳排放量应按式（7）计算：

$$E_{开采及生产} = \sum_{h=1}^{n} (YD_h \times YF_h) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（7）$$

式中：

YD_h——核算和报告期内第h种能源的活动水平数据，单位为吨千克(kg)；

YF_h——第h种能源开采及生产过程的碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千克($kgCO_2/kg$)；

A.2.2.2 活动数据获取

能源的活动水平数据应以企业的能源计量仪表记录的读数为准，也可采用供应商提供的各类能源发票或结算单等结算凭证上的数据。

A.2.2.3 排放因子数据获取

排放因子应优先选用符合GB/T 24067中6.3.6规定的数据质量要求，具有确切数据来源和完整生命周期的数据，无法获取相关排放因子时，能源开采及生产的碳排放因子宜采用附录B中B.2的数据。

A.3 运输过程碳排放量

A.3.1 计算方法

运输过程产生的碳排放量应按式（8）计算：

$$E_{运输} = \sum_{h=1}^{n} (YD_h \times D_h \times VF_{hp}) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（8）$$

式中：

YD_h——核算和报告期内运输第h种原材料/能源的活动水平数据，单位为吨（t）；

D_h——核算和报告期内第h种原材料/能源的运输距离，单位为千米(km)；

VF_{hp}——第h种原材料/能源的第p类运输方式的二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳每吨千米（$kgCO_2/tkm$）；

p——原材料/能源的运输方式，例如公路、铁路、航运、海运等。

A.3.2 活动数据获取

原材料的活动水平数据应采用采购单等结算凭证上的数据。能源的活动水平数据应以企业的能源计量仪表记录的读数为准，也可采用供应商提供的各类能源发票或结算单等结算凭证上的数据。原材料/能源厂外运输距离宜采用实际里程数统计数据进行计算。

A.3.3 排放因子数据获取

排放因子应优先选用符合GB/T 24067中6.3.6规定的数据质量要求，具有确切数据来源和完整生命周期的数据，无法获取相关排放因子时，运输方式的碳排放因子宜采用附录B中B.3的数据。

A.4 氢燃料电池生产阶段的碳排放量计算

氢燃料电池生产阶段的碳排放量应按式（9）计算：

$$E_{电池生产} = E_{电池组件} + E_{燃烧} + E_{过程} + E_{购入电} + E_{购入热} - E_{输出电} - E_{输出热} \quad \cdots\cdots(9)$$

式中：

$E_{电池组件}$——核算和报告期内，报告主体生产电池组件的排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）

$E_{燃烧}$——核算和报告期内，报告主体化石燃料燃烧排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{过程}$——核算和报告期内，报告主体工业生产过程排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{购入电}$——核算和报告期内，报告主体购入电力的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{购入热}$——核算和报告期内，报告主体购入热力的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{输出电}$——核算和报告期内，报告主体输出电力的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）；

$E_{输出热}$——核算和报告期内，报告主体输出热力的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每比容量（$kgCO_2/kwh$）。

A.4.1 电池组件生产的碳排放量计算

A.4.1.1 计算方法

电池组件生产的碳排放量应包括正极材料、负极材料、催化剂、隔膜材料等主要电池组件生产的碳排放,按式（10）计算：

$$E_{电池组件} = \sum_{i=1}^{j} E_{组件材料} \quad \text{……（10）}$$

式中：

$E_{组件材料}$——主要电极材料的碳排放，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

生产各电池组件的碳排放量应按式（11）计算：

$$E_{组件材料} = \sum_{i=1}^{j} （CD_k \times CF_k） \quad \text{……（11）}$$

式中：

CD_k——核算和报告期内第i种电池组件的活动水平数据，单位为千克(kg)；

CF_k——第i种电池组件的碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千克($kgCO_2/kg$)；

A.4.1.2 排放因子获取

排放因子应优先选用符合 GB/T 24067 中 6.3.6 规定的数据质量要求，具有确切数据来源和完整生命周期的数据，无法获取相关排放因子时，电池组件生产阶段的碳排放因子宜采用附录 B 中 B.1 的数据。

A.4.1.3 活动数据获取

原材料的活动水平数据应采用采购单等结算凭证上的数据。

A.4.2 燃料燃烧阶段的碳排放量计算

A.4.2.1 计算方法

燃烧排放是指企业核算和报告期内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，按式（12）计算。

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^{n} (FC_i \times NCV_{ar,i} \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad \text{……（12）}$$

式中：

FC_i——第i种燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为千克(kg)；对气体燃料，单位为标准立方米(Nm^3)；

$NCV_{ar,i}$——第i种燃料的低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨(GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标准立方米($GJ/10^4Nm^3$)；

CC_i——第i种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（tC/GJ）；

OF_i——第i种燃料的碳氧化率，以%表示；

i ——燃料种类代号。

A.4.2.2 活动数据的获取

燃料的消耗量应根据企业能源消费台账或能源统计报表确定，燃料消耗量的测量仪器应满足GB 17167的规定。

A.4.2.3 排放因子数据获取

低位发热量的测定企业应遵循GB/T 213、GB/T 384、GB/T 22723等相关标准，无法进行实测的宜参照表B.4的参考值。单位热值含碳量和碳氧化率宜参照表B.4的参考值。

A.4.3 工业生产过程的碳排放计算

工业生产过程的温室气体排放包括电池组装过程中由于化学反应或气体泄漏产生的碳排放，按式（13）计算：

$$E_{过程} = E_{反应} + E_{泄漏} \quad \text{.....（13）}$$

式中：

$E_{反应}$——电组装过程中由于化学反应产生的碳排放，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）；

$E_{泄漏}$——电组装过程中由于气体泄漏产生的碳排放，单位为千克二氧化碳（$kgCO_2$）。

A.4.3.1 活动水平数据的获取

原材料的活动水平数据应优先选用气体流量计、电磁流量计等测量设备获得的初级数据。无法获取初级数据时，可采用环境监测台账和报表、环境影响评价报告等来源的次级数据。

A.4.4 购入和输出的电力产生的排放

A.4.4.1 计算方法

A.4.4.1.1 对于购入的电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量，用购入电量乘以该区域电网平均供电排放因子得出，按式(14)计算：

$$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{购入电} \text{.....(14)}$$

式中：

$AD_{购入电}$——电力获取的活动数据，单位为千瓦时(kWh);

$EF_{购入电}$——加权电力排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（$kgCO_2/kwh$）。

A.4.4.1.2 输出的电力排放指组织利用自发电方式输出到区域电网的电力，对于输出电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量，用输出电量乘以该区域电网平均供电排放因子得出，按式(15)计算：

$$E_{输出电} = AD_{输出电} \times EF_{输出电} \text{.....(15)}$$

式中：

$AD_{输出电}$——热力获取的活动数据，单位为兆焦(MJ)；

$EF_{输出电}$——加权热力排放因子，单位为千克二氧化碳每兆焦（$kgCO_2/MJ$）。

A.4.4.2 活动数据获取

企业净购入电量数据以企业电表记录的读数为准，如果没有电表记录，可采用供应商提供的电费发票或者结算单等结算凭证上的数据。企业应按净购入电量所在的不同电网，分别统计净购入电量数据。

A.4.4.3 排放因子数据获取

A.4.4.3.1 电力包括外购电力、自发电力和可再生能源发电（如风力发电、光伏发电）等。电力排放系数取外购电力等电力来源的加权排放系数，按式（16）计算。

$$EF_{电}=\frac{\sum_i^n EF_{电}^i \times EL_i}{\sum_i^n EL} \quad \text{……（16）}$$

式中：

$EF^{i}_{电}$——第i种电力来源的电力排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（$kgCO_2/kwh$）；

EL_i——第i种电力来源的电力消耗/产生量，单位为千克二氧化碳每千瓦时（$kgCO_2/kwh$）。

A.4.4.4 **计算公式**

A.4.4.4.1 企业购入的热力对应的热力生产环节二氧化碳排放按式（17）计算：

$$E_{购入热}=AD_{购入热}\times EF_{购入热} \quad \text{……(17)}$$

式中：

$AD_{购入热}$——核算和报告年度内的外购热力，单位为吉焦(GJ);

$EF_{购入热}$——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

A.4.4.4.2 输出的热力排放指组织输出到组织边界外的热力，企业输出的热力对应的热力生产环节二氧化碳排放按式（18）计算：

$$E_{输出热}=AD_{输出热}\times EF_{输出热} \quad \text{……(18)}$$

式中：

$AD_{输出热}$——核算和报告年度内输出的热力，单位为吉焦(GJ);

$EF_{输出热}$——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO_2/GJ)。

A.4.4.5 **活动数据获取**

企业净购入热力数据以企业热计量表计量的读数为准，如果没有计量表记录，可采用供应商提供的供热量发票或者结算单等。

A.4.4.6 **排放因子数据获取**

A.4.4.6.1 热力包括外购蒸汽、热水，自产蒸汽、热水等。热力排放系数取外购蒸汽等热力来源的加权排放系数，按式（19）计算。

$$EF_{热}=\frac{\sum_i^n EF_{热}^i \times ET_i}{\sum_i^n ET} \quad \text{……（19）}$$

式中：

$EF^{i}_{热}$——第i种热力来源的热力排放因子，单位为千克二氧化碳每兆焦（$kgCO_2/MJ$）；

ET_i——第i种热力来源的热力消耗/产生量，单位为千克二氧化碳每兆焦（$kgCO_2/MJ$）购入和输出的热力产生的排放。

附 录 B

（资料性）

相关参数参考值

B.1 氢气获取、电池组件及能源开采及生产阶段碳排放因子

常用氢气获取、电池组件及能源开采及生产阶段碳排放因子见表B.1。

表 B.1 氢气获取、电池组件及能源开采及生产阶段碳排放因子

名称		单位	碳排放因子
天然气重整制氢		$kgCO_2e$ / kg	10.06
电解水制氢	电网	$kgCO_2e$ / kg	6.46
	光电		1.82
	风电		1.08
焦炉煤气重整制氢		$kgCO_2e$ / kg	10.97
煤气化制氢		$kgCO_2e$ / kg	21.78
生物质气化制氢		$kgCO_2e$ / kg	3.54
质子交换膜		$kgCO_2e$ / kg	6.00
电芯外壳材料(不锈钢)		$kgCO_2e$ / kg	3.125
注1：数据来源为生态环境部环境规划院公布的中国产品全生命周期温室气体排放系数库。 注2：排放因子优先以第三方提供的经评审的数据为准。			

B.2 能源开采及生产过程碳排放因子

常用能源开采及生产过程碳排放因子见表B.2

表 B.2 能源开采及生产过程碳排放因子

名称	单位	碳排放因子
天然气	$kgCO_2e$ /m^3	0.017
煤制品	$kgCO_2e$ / kg	0.701
汽油	$kgCO_2e$ / kg	0.674
柴油	$kgCO_2e$ / kg	0.674
注：数据来源为生态环境部环境规划院公布的中国产品全生命周期温室气体排放系数库		

B.3 运输过程碳排放因子

常用运输过程碳排放因子见表B.3。

表 B.3 原辅料运输过程碳排放因子

原辅料运输方式	单位	碳排放因子
公路货运	$kgCO_2/tkm$	0.098
货船运输	$kgCO_2/tkm$	0.004
铁路运输	$kgCO_2/tkm$	0.010
飞机货运	$kgCO_2/tkm$	1.146
管道运输	$kgCO_2/tkm$	0.056
注：数据来源为生态环境部环境规划院公布的中国产品全生命周期温室气体排放系数库		

B.4 燃料相关参数参考值

常用化石燃料相关参数参考值见表B.4。

表 B.4 常用化石燃料相关参数参考值

燃料品种		计量单位	低位发热量（GJ/t，$GJ/10^4Nm^3$）	单位热值含碳量（tC/TJ）	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤	t	26.7	27.4	94%
	烟煤	t	23.736	26.1	93%
	褐煤	t	11.9	28.0	96%
	洗精煤	t	26.334	25.41	90%
	其他洗煤	t	12.545	25.41	90%
	其他煤制品	t	17.46	33.6	90%
	焦炭	t	28.435	29.5	98%
液体燃料	原油	t	41.816	20.1	98%
	燃料油	t	41.816	21.1	98%
	汽油	t	43.070	18.9	98%
	柴油	t	42.652	20.2	98%
	一般煤油	t	43.031	19.6	98%
	液化天然气	t	51.498	17.2	98%
	液化石油气	t	50.179	17.2	98%
	焦油	t	33.453	22.0	98%
	粗苯	t	41.816	22.7	98%
气体燃料	焦炉煤气	10^4Nm^3	173.54	12.1	99%
	高炉煤气	10^4Nm^3	33.00	70.8	99%

	转炉煤气	10^4Nm^3	84.00	49.60	99%
	其他煤气	10^4Nm^3	52.270	12.2	99%
	天然气	10^4Nm^3	389.31	15.3	99%
注1：洗精煤、其他洗煤、焦炭、原油、燃料油、汽油、柴油、一般煤油、液化石油气、焦油、粗苯、转炉煤气、其他煤气、天然气低位发热量数据来源为《中国能源统计年鉴2013》 注2：无烟煤、烟煤、褐煤、洗精煤、其他洗煤、其他煤制品、原油、燃料油、汽油、柴油、一般煤油、焦炉煤气、转炉煤气、其他煤气、天然气的单位热值含碳量及碳氧化率数据来源为《省级温室气体清单编制指南（试行）》，烟煤、焦炉煤气的低位发热量和焦炭的碳氧化率数据来源为《企业温室气体排放核算与报告填报说明 钢铁生产》。 注3：无烟煤、褐煤、液化天然气低位的发热量，液化天然气、液化石油气、焦油的单位热值含碳量来源为《2006年IPCC国家温室气体清单指南》 注4：其他煤制品、高炉煤气的低位发热量，粗苯的单位热值含碳量数据来源为《中国温室气体清单研究》（2007）。				

B.5 其他参数参考值

其他参数参考值见表B.5。

表 B.5 其他参数参考值

名称	单位	CO_2排放因子
热力	tCO_2/GJ	0.110

参 考 文 献

[1] 省级温室气体清单编制指南（试行），国家发展和改革委员会办公厅
[2] IPCC国家温室气体清单指南（2006），政府间气候变化专门委员会（IPCC）
[3] 中国温室气体清单研究（2007），国家发展和改革委员会应对气候变化司
[4] 中国能源统计年鉴2013，中国统计出版社
[5] 中国产品全生命周期温室气体排放系数库（/https://lca.cityghg.com/）