



# 中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

代替GB 29449-2012、GB 29440-2012

## 橡胶行业（轮胎和炭黑）单位产品能源消耗限 额

The norm of energy consumption per unit product of rubber  
industry--tyre and carbon black

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

本文件代替GB 29449-2012《轮胎单位产品能源消耗限额》和GB 29440-2012《炭黑单位产品能源消耗限额》，与GB 29449-2012和GB 29440-2012相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——更改了标准名称为“橡胶行业（轮胎和炭黑）单位产品能源消耗限额”；

——更改了术语和定义，炭黑产品的“炭黑综合能耗”更改为“炭黑装置综合能耗”（见3.9，2012年版的3.1）；轮胎产品的“全钢子午线轮胎”和“半钢子午线轮胎”中文定义及“轮胎综合能耗”及“轮胎单位产品能耗”的英文定义（见3.2、3.3、3.6、3.7，2012年版的3.2、3.3、3.6、3.7）；

——增加了“能耗限额等级”章节（见第4章）；

——删除了“技术要求”中的“能耗先进值”（见2012年版的4.3）；

——删除了炭黑产品“统计范围”的“‘油-油’炉法炭黑生产系统的能源消耗量，应包括生产界区实际消耗的一次能源量和二次能源量”及“‘油-气’炉法和气炉法炭黑生产系统的能源消耗量，应计算燃料气的消耗量”（见2012年版的5.1.1、5.1.2）；更改了轮胎产品的生产综合能耗的统计范围（见6.1.1.2、6.1.1.3、6.1.1.4及6.1.1.5，2012版的5.1.2）及外购热力的折标煤系数（见6.1.1.11，2012版的5.1.8）；

——更改了炭黑产品“计算方法”为“原料用能不纳入能耗总量计算”（见6.2.3和6.2.4，2012年版5.2）；

——删除了“节能管理与措施”（见2012年版第6章）；

——增加了“炭黑装置综合能耗统计界区”为“附录A”（见附录A）；

——删除了轮胎产品的“参考文献”章节（见2012年版参考文献）。

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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 29449-2012；

——GB 29440-2012。

# 橡胶行业（轮胎和炭黑）单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本文件规定了橡胶行业轮胎和炭黑单位产品能源消耗限额（简称“能耗”）的技术要求、统计范围和计算方法。

本文件适用于橡胶行业已建全钢子午线轮胎、半钢子午线轮胎、工程机械轮胎及斜交轮胎和炭黑装置的能耗计算、评价和考核，以及对改扩建和新建装置的能耗控制，非橡胶行业用炭黑可参照本文件执行。

## 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 384 石油产品热值测定法
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 3778 橡胶用炭黑
- GB/T 6326-2014 轮胎术语及其定义
- GB/T 12206 城镇燃气热值和相对密度测定方法
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 30727 固体生物质燃料发热量测定方法
- GB/T 50441 石油化工设计能耗计算标准

## 3 术语和定义

GB/T 2589、GB/T 3778和GB/T 12723界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1

**子午线轮胎 radial tyre**

胎体帘布层帘线与胎面中心线呈90°角或接近90°角排列并以带束层箍紧胎体的充气轮胎。

[来源：GB/T 6326-2014, 定义 3.2.4]

## 3.2

**全钢子午线轮胎 all-steel radial tyre**

胎体帘布和带束层都为钢丝的子午线轮胎，主要是子午线载重汽车轮胎。

## 3.3

**半钢子午线轮胎 semi-steel radial tyre**

带束层为钢丝、胎体帘布为纤维材料的子午线轮胎，主要是子午线轿车轮胎、轻型载重汽车轮胎。

## 3.4

**工程机械轮胎 earth-mover tyre**

设计用于轮式工程车辆与工程机械的轮胎，这种机械通常供应短距离、低速、非铺装路面上的工程作业用。

[来源：GB/T 6326-2014, 定义 3.3.4]

## 3.5

**斜交轮胎 diagonal/bias-ply tyre**

胎体帘布层和缓冲层各相邻层帘线交叉，且与胎面冠中心线呈小于90°角排列的充气轮胎。

[来源：GB/T 6326-2014, 定义 3.2.2]

## 3.6

**轮胎综合能耗 tyre energy consumption**

在报告期内，轮胎生产所消耗的能量量总和。其值等于报告期内生产轮胎过程中输入的各种能量量总和减去向外输出的各种能量量总和。

## 3.7

**轮胎单位产品能耗 tyre unit energy consumption**

在报告期内，轮胎综合能耗与合格成品轮胎总重量的比值。

## 3.8

**炭黑装置 carbon black plant**

利用不完全燃烧与热裂解技术，以烃类或烃类衍生化合物为原料制造炭黑产品的生产线。

注：根据原料、燃料类别的不同，可以有“油/油炉法”、“油/气炉法”和“气炉法”等几种技术。

## 3.9

**炭黑装置综合能耗 comprehensive energy consumption of carbon black plant**

炭黑装置在生产过程中实际消耗的各种燃料、电力、热力及耗能工质的实物量，按规定方法和单位分别折算为标准煤后的总和，其值等于在统计报告期内生产炭黑过程中输入的各种能量之总和减去向外输出的各种能量之总和。

注：输入能量不包括基建、技改等项目建设所消耗的能量。

## 3.10

**炭黑单位产品能源消耗 energy consumption per unit product of carbon black**

同一统计报告期内的炭黑装置综合能耗与炭黑合格产品总产量的比值。

## 4 能耗限额等级

## 4.1 轮胎单位产品能耗限额等级

轮胎单位产品能耗限额等级见表1，其中1级能耗最低。

表1 轮胎单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨轮胎

产品	能耗限额等级		
	1级	2级	3级
全钢子午线轮胎	≤215	≤235	≤340
半钢子午线轮胎	≤255	≤290	≤430
工程机械轮胎	≤290	≤330	≤560
斜交轮胎	/	/	≤515

## 4.2 炭黑单位产品能耗限额等级

炭黑单位产品能耗限额等级见表 2，其中 1 级能耗最低。

表 2 炭黑单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

产品	能耗限额等级		
	1级	2级	3级
炭黑	≤300	≤330	≤445

## 5 技术要求

### 5.1 轮胎单位产品技术要求

5.1.1 生产轮胎产品的现有企业，在本文件实施之日 24 个月后，其单位产品能耗限定值应满足表 1 中能耗限额等级的 3 级要求。

5.1.2 生产轮胎产品的新建、改建和扩建项目，其单位产品能耗准入值应满足表 1 中能耗限额等级的 2 级要求。

### 5.2 炭黑单位产品技术要求

5.2.1 已建炭黑生产装置的炭黑单位产品能耗限定值应符合表 2 中能耗限额等级的 3 级要求。

5.2.2 新建或改、扩建炭黑生产装置的炭黑单位产品能耗准入值应符合表 2 中能耗限额等级 2 级要求。

## 6 统计范围和计算方法

### 6.1 统计范围

#### 6.1.1 轮胎单位产品能耗

6.1.1.1 轮胎生产综合能耗包括一次能源和二次能源。

6.1.1.2 轮胎生产综合能耗统计范围包括轮胎生产企业从原材料进入生产厂界、到轮胎产品出厂的主要生产系统、辅助生产系统、附属生产系统实际消耗的各种能源量。但不包括基建和技改等项目建设及生活所消耗的各种能源量。生活能源量从轮胎生产综合能耗中扣除该能源量时，扣除量不得超过轮胎综合能耗的 3%。

注：生活能源量包括食堂、浴室和厂界内宿舍区所消耗的各种能源量。

6.1.1.3 主要生产系统消耗的能源量包括从原材料、半成品、成品、检验到包装出厂范围内的整个生产过程中所消耗的各种能源量。

6.1.1.4 辅助生产系统消耗的能源量包括为主要生产系统配置的供热、供电、供水、供气、暖通、仓储、消防、安全、环保、物流等辅助设施所消耗的各种能源量。

6.1.1.5 附属生产系统消耗的能源量包括为生产系统专门配置的生产指挥系统和厂界内为生产服务的办公楼、试验室、操作室、休息室等设施所消耗的各种能源量。

6.1.1.6 轮胎产量统计报告期内最终合格轮胎产品产量，不合格产品不计算产量。各种规格的轮胎按实测重量以吨为单位计算轮胎产量。

6.1.1.7 轮胎生产企业外部输入的混炼胶、半成品时生产所消耗的能源量，应计入相应的轮胎综合能耗；轮胎生产企业向外输出的混炼胶、半成品时生产所消耗的能源量，在相应的轮胎综合能耗中扣除。

6.1.1.8 回收利用的余热、余能，不计入轮胎综合能耗中。

6.1.1.9 固体燃料发热量应按照 GB/T 213 和 GB/T 30727 的要求测定，液体燃料发热量应按照 GB/T 384 的要求测定，气体燃料发热量应按照 GB/T 12206 的要求测定。

6.1.1.10 煤、天然气、生物质、燃料油、垃圾等一次能源作为输入能源的，按实测热值计算；无实测热值的，采用附录 B 中给出的能源折标准煤系数计算。

6.1.1.11 外购热力、电按附录 B 中给出的能源折标准煤当量值系数计算。

6.1.1.12 空气、氮气、水按附录 C 中给出的能源折标准煤系数计算。

6.1.1.13 辅助生产系统内消耗的汽油、柴油、液化石油气、乙炔、电石按附录 B 和附录 C 中给出的能源折标准煤系数计算。

6.1.1.14 轮胎生产企业中有炭黑生产线时，以轮胎生产单元为划分边界；输入的蒸汽、电力全部计入轮胎生产综合能耗。

6.1.1.15 轮胎产品生产企业应按照 GB 17167 和 GB/T 21367 的要求配备能源计量器具。

6.1.1.16 厂界内光伏发电、水电、风电或光热装置，产生的电、供热量不计入轮胎生产综合能耗。

6.1.1.17 厂界内可单独计量，用于轮胎产品设计研发的办公、设备使用的能源量不计入轮胎生产综合能耗。

## 6.1.2 炭黑单位产品能耗

6.1.2.1 炭黑装置综合能耗统计界区可参照附录 A。

6.1.2.2 与其它装置共用界区外的辅助和/或附属生产系统时，应按消耗比例法分摊炭黑装置所消耗、损失的能量。

6.1.2.3 界区内回收利用的余热、余能，供界区内使用的，不应计入能源消耗量中；供界区外使用的，应按其实际外供量从能源消耗量中扣除。

6.1.2.4 应统计经装置生产的所有合格炭黑产品的总产量。

6.1.2.5 标准煤换算系数为 29 307.6MJ/tce，即 29 307.6MJ 热值相当于消耗 1 tce。

6.1.2.6 在统计报告期内，按 GB/T 384 或 GB/T 12206 规定的方法实测各种能源的热值后，换算成标准煤量。

6.1.2.7 没有实测条件的，可采用附录 B 和附录 C 中给出的能源及耗能工质折标准煤系数。

注：附录 B 和附录 C 中蒸汽、污水数据摘自 GB/T 50441 《石油化工设计能耗计算标准》，配制油、葱油、乙烯焦油数据摘自 GB 29440-2012 《炭黑单位产品能耗限额》，其余数据摘自 GB/T 2589 《综合能耗计算通则》。

6.1.2.8 能源消耗的核算、统计应由企业的归口（专业）部门按相关的国家标准、核算规程完成，应包括各个生产环节和系统，既不重复，又不遗漏。

6.1.2.9 在统计报告期内各炭黑品种产量应统一换算成 N330 炭黑产量，换算系数（相当产量）见表 3。表 3 中未列入炭黑品种，可依据外表面积数值，对照 GB/T 3778 确认其系列，再按照表 3 取相应的折算系数，然后按 N330 计算炭黑总产量。

表 3 各品种炭黑折算成 N330 产量的系数

炭黑品种	N330炭黑相当产量	炭黑品种	N330炭黑相当产量
N100	1.438	N234	1.231
N300	1.125	N500	0.958
N326	0.995	N539	0.947
N330	1.000	N550	0.964
N339	1.027	N600	0.925
N375	1.031	N660	0.933
N200	1.250	N700	0.958
N220	1.129	天然气半补强炭黑	3.250

注：N100、N200、N300、N500、N600、N700为GB/T 3778规定的炭黑系列品种。

6.1.2.10 炭黑装置内光伏发电、风电或光热装置等可再生能源，产生的电力、热力不计入炭黑装置生产综合能耗。

## 6.2 计算方法



### 6.2.1 轮胎综合能耗

轮胎综合能耗按式(1)计算:

$$E_t = \sum_{i=1}^n (E_i \times P_i) - \sum_{j=1}^m (E_j \times P_j) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_t$  ——轮胎综合能耗, 单位为吨标准煤(tce);

$n$  ——消耗的能源品种数;

$m$  ——向外输出的能源品种数;

$E_i$  ——轮胎生产过程中消耗的第  $i$  种能源, 单位为千克(kg)、吨(t)、立方米( $m^3$ )、吉焦(GJ)或千瓦小时( $kW \cdot h$ );

$P_i$  ——第  $i$  种能源的折算系数, 如果没有实测值, 按附表中的最高值计, 单位为吨标准煤每千克能源实物(tce/kg)、吨标准煤每吨能源实物(tce/t)、吨标准煤每立方米(tce/ $m^3$ )或吨标准煤每千瓦小时[tce/( $kW \cdot h$ )];

$E_j$  ——轮胎生产企业向外输出的第  $j$  种能源实物量, 单位为千克(kg)、吨(t)、立方米( $m^3$ )、吉焦(GJ)或千瓦小时( $kW \cdot h$ );

$P_j$  ——第  $j$  种能源的折算系数, 如果没有实测值, 按附表中的最高值计, 单位为吨标准煤每千克能源实物(tce/kg)、吨标准煤每吨能源实物(tce/t)、吨标准煤每立方米(tce/ $m^3$ )或吨标准煤每千瓦小时[tce/( $kW \cdot h$ )].

### 6.2.2 轮胎单位产品能耗

轮胎单位产品能耗按式(2)计算:

$$e_t = \frac{E_t}{Q} \times 1000 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$e_t$  ——轮胎单位产品能耗, 单位为千克标准煤每吨轮胎(kgce/t);

$E_t$  ——轮胎综合能耗, 单位为吨标准煤(tce);

$Q$  ——报告期内的合格轮胎产量, 单位为吨(t)。

### 6.2.3 炭黑装置综合能耗

炭黑装置综合能耗按式(3)计算:

$$E_c = \sum_{j=1}^m (e_j \times p_j) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$E_c$  ——炭黑装置综合能耗，单位为千克标准煤(kgce)；

$m$  ——消耗的各种燃料、电力、热力及耗能工质的品种数；

$e_j$  ——炭黑生产过程中消耗的第  $j$  种能源实物量，单位为千克(kg)、吨(t)，立方米( $m^3$ )或千瓦小时(kW·h)。向统计界区内输入实物量计为正值，输出计为负值；

$p_j$  ——第  $j$  种能源的折算系数，能源均按其能量当量值折算成以千克为计量单位的标准煤量。

**注：**外送尾气含能不予减扣。

#### 6.2.4 炭黑单位产品能耗

炭黑单位产品能耗应按式(4)计算：

$$e_c = E_c / P \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$e_c$  ——炭黑单位产品能耗，单位为千克标准煤每吨炭黑(kgce/t)；

$E_c$  ——炭黑装置综合能耗，单位为千克标准煤(kgce)；

$P$  ——统计报告期内按折算成 N330 后统计的炭黑产量，单位为吨(t)。

附录 A  
(资料性)  
炭黑装置综合能耗统计界区

炭黑装置综合能耗统计界区示意图见图A.1。

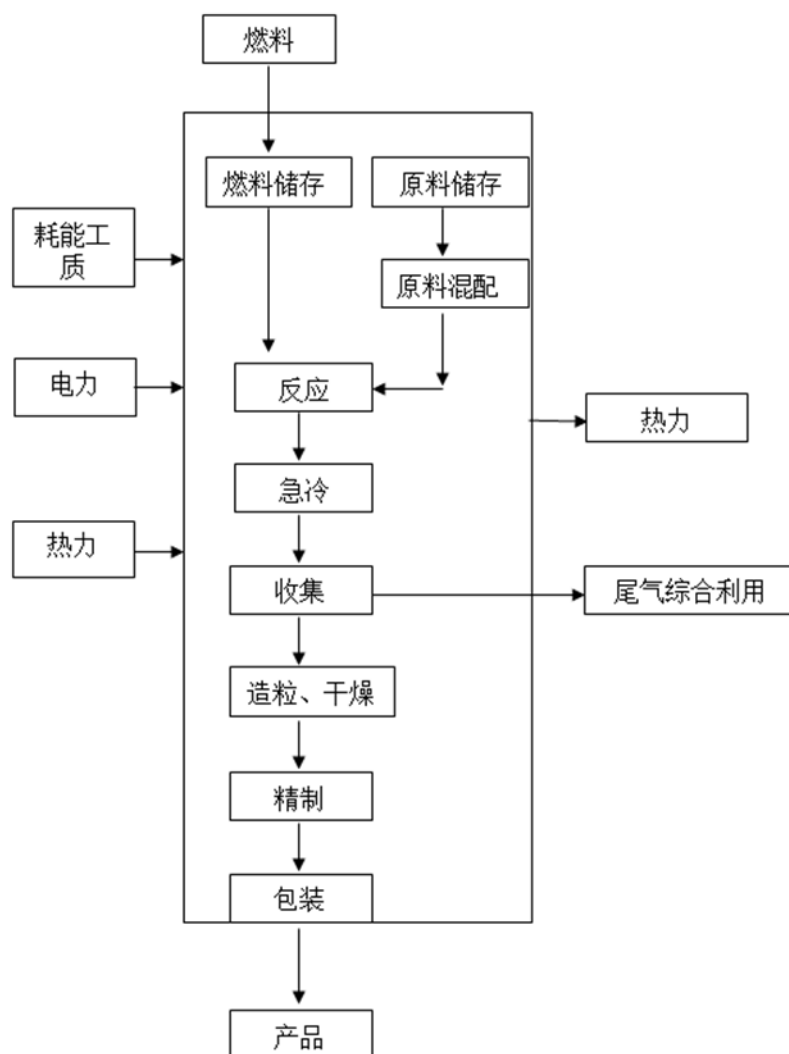


图 A.1 炭黑装置综合能耗统计界区示意图

## 附录 B

(资料性)

## 各种能源折标准煤系数(参考值)

各种能源折标准煤系数(参考值)见表 B.1。

表 B.1 各种能源折标准煤系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20934 kJ/kg(5000 kcal/kg)	0.7143 kgce/kg
煤矸石(用作能源)	8374 kJ/kg(2000kcal/kg)	0.2857 kgce/kg
洗精煤	26377kJ/kg(6300 kcal/kg)	0.9000 kgce/kg
洗中煤	8374 kJ/kg(2000kcal/kg)	0.2857 kgce/kg
煤泥	8374~12560 kJ/kg(2000~3000kcal/kg)	0.2857~0.4286 kgce/kg
焦炭(全干焦)	28470 kJ/kg(6800kcal/kg)	0.9714 kgce/kg
原油	41868 kJ/kg(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
燃料油	41868 kJ/kg(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
汽油	43124 kJ/kg(10300 kcal/kg)	1.4714 kgce/kg
煤油	43124 kJ/kg(10300 kcal/kg)	1.4714 kgce/kg
柴油	42705 kJ/kg(10200 kcal/kg)	1.4571 kgce/kg
煤焦油	33494 kJ/kg(8000 kcal/kg)	1.1429 kgce/kg
蒽油	36844 kJ/kg(8800 kcal/kg)	1.2571 kgce/kg
乙烯焦油	37681 kJ/kg(9000 kcal/kg)	1.2857 kgce/kg
配制油 <sup>a</sup>	36006 kJ/kg(8600 kcal/kg)	1.2286 kgce/kg
液化石油气	50242 kJ/kg(12000 kcal/kg)	1.7143 kgce/kg
炼厂干气	46055(11000 kcal/kg)	1.5714 kgce/kg
粗苯	41868(10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg
甲醇(用作燃料)	19913 kJ/kg(4756 kcal/kg)	0.6794 kgce/kg
乙醇(用作燃料)	26800 kJ/kg(6401 kcal/kg)	0.9144 kgce/kg
天然气	32238~38979kJ/m <sup>3</sup> (7700~9310 kcal/m <sup>3</sup> )	1.1000~1.3300kgce/m <sup>3</sup>
液化天然气	51498 kJ/m <sup>3</sup> (12300kcal/m <sup>3</sup> )	1.7572 kgce/m <sup>3</sup>
气田天然气	35544 kJ/m <sup>3</sup> (8500 kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143 kgce/m <sup>3</sup>

氢气（用作燃料，密度为 0.082 kg/ m <sup>3</sup> ）		9756 kJ/m <sup>3</sup> (2330 kcal/m <sup>3</sup> )	0.3329 kgce/m <sup>3</sup>
焦炉煤气		16747~18003 kJ/m <sup>3</sup> (4000~4300 kcal/m <sup>3</sup> )	0.5714~0.6143 kgce/m <sup>3</sup>
高炉煤气		3768 kJ/m <sup>3</sup> (900 kcal/m <sup>3</sup> )	0.1286 kgce/m <sup>3</sup>
发生炉煤气		5234 kJ/m <sup>3</sup> (1250 kcal/m <sup>3</sup> )	0.1786 kgce/m <sup>3</sup>
重油催化裂解煤气		19259 kJ/m <sup>3</sup> (4600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.6571 kgce/m <sup>3</sup>
重油热裂解煤气		35588 kJ/m <sup>3</sup> (8500 kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143 kgce/m <sup>3</sup>
焦炭制气		16329 kJ/m <sup>3</sup> (3900kcal/m <sup>3</sup> )	0.5571 kgce/m <sup>3</sup>
压力气化煤气		15072 kJ/m <sup>3</sup> (3600 kcal/m <sup>3</sup> )	0.5143 kgce/m <sup>3</sup>
水煤气		10467 kJ/m <sup>3</sup> (2500 kcal/m <sup>3</sup> )	0.3571 kgce/m <sup>3</sup>
沼气		20934~24283 kJ/m <sup>3</sup> (5000~5800 kcal/m <sup>3</sup> )	0.7143~0.8286kgce/m <sup>3</sup>
热力(当量值)		/	0.03412 kgce/MJ
电力(当量值)		3600 kJ/(kW·h) [860 kcal/(kW·h)]	0.1229 kgce/(kW·h)
饱和蒸汽 <sup>b</sup>	≥7.0MPa	3852 kJ/kg(920 kcal/kg)	0.1314 kgce/kg
	4.5~6.9MPa	3768 kJ/kg(900 kcal/kg)	0.1286 kgce/kg
	3.0~4.4MPa	3684 kJ/kg(880 kcal/kg)	0.1257 kgce/kg
	2.0~2.9MPa	3559 kJ/kg(850 kcal/kg)	0.1214 kgce/kg
	1.2~1.9MPa	3349 kJ/kg(800 kcal/kg)	0.1143 kgce/kg
	0.8~1.1MPa	3182 kJ/kg(760 kcal/kg)	0.1086 kgce/kg
	0.6~0.7MPa	3014 kJ/kg(720 kcal/kg)	0.1028 kgce/kg
	0.3~0.5MPa	2763 kJ/kg(660 kcal/kg)	0.0943 kgce/kg
	<0.3MPa	2303 kJ/kg(550 kcal/kg)	0.0786 kgce/kg
<sup>a</sup> 配制油是指葱油与软沥青等碳氢化合物按一定比例调配而成的、可用于生产炭黑的一种油品。 <sup>b</sup> 饱和蒸汽压力指表压，仅适用于炭黑产品。			

## 附录 C

(资料性)

## 主要耗能工质折标准煤系数 (参考值)

主要耗能工质折标准煤系数 (按能源等价值计) (参考值) 见表 C.1。

表 C.1 主要耗能工质折标准煤系数

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t (1800 kcal/t)	0.2571 kgce/t
软水	14.24 MJ/t (3400 kcal/t)	0.4857 kgce/t
除氧水	28.47 MJ/t (6800 kcal/t)	0.9714 kgce/t
污水 <sup>a</sup>	46.0 MJ/t (10987 kcal/t)	0.0016 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m <sup>3</sup> (280 kcal/m <sup>3</sup> )	0.0400 kgce/m <sup>3</sup>
氧气	11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2800 kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000 kgce/m <sup>3</sup>
氮气 (做副产品时)	11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2800 kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000 kgce/m <sup>3</sup>
二氧化碳气	6.28 MJ/m <sup>3</sup> (1500 kcal/m <sup>3</sup> )	0.2143 kgce/m <sup>3</sup>
乙炔	243.67 MJ/m <sup>3</sup> (58220 kcal/m <sup>3</sup> )	8.3143 kgce/m <sup>3</sup>
电石	60.92 MJ/kg (14550 kcal/kg)	2.0786 kgce/kg
<sup>a</sup> 作为耗能工质的污水, 为生产过程排出的需耗能才能处理合格排放的污水。		