

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13234—2018  
代替 GB/T 13234—2009

---

## 用能单位节能量计算方法

Determination of energy savings in organizations

(ISO 50047:2016, Energy savings—Determination of energy savings  
in organizations, NEQ)

2018-09-17 发布

2019-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
用能单位节能量计算方法  
GB/T 13234—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2018年9月第一版

\*

书号: 155066·1-61439

版权专有 侵权必究

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13234—2009《企业节能量计算方法》，本标准与 GB/T 13234—2009 相比，主要技术变化如下：

- 修改适用范围为“用能单位、次级用能单位，或用能单位组成部分的节能量的计算”；删除“其他用能单位、地区、国家宏观节能量的计算也可参照采用”（见第 1 章，2009 年版的第 1 章）；
- 增加了“规范性引用文件”（见第 2 章）；
- 修改了“节能量”的定义；删除了“企业节能量”“产品节能量”“产值节能量”“技术措施节能量”“产品结构节能量”“单项能源节能量”“节能率”的术语和定义；增加了“能源绩效”“能源绩效改进措施”“边界”“基期”“报告期”“能源基准”“相关变量”“归一化”“非常规调整”“静态因素”术语和定义（见第 3 章，2009 年版的第 3 章）；
- 修改了标准结构，删除了“企业节能量的分类”（见 2009 年版的第 3 章）；增加了“总则”（见第 4 章）、“整体法计算节能量”（见第 5 章）、“措施法计算节能量”（见第 6 章）、“节能率的计算”（见第 7 章）、“要求”（见第 8 章）和“报告”（见第 9 章）。将“企业节能量计算的基本原则”（见 2009 年版的第 4 章）、“企业节能量的计算”（见 2009 年版的第 5 章）和“节能率的计算”（见 2009 年版的第 6 章）内容经修订后纳入本标准。

本标准使用重新起草法参考 ISO 50047:2016《节能量 组织节能量的确定》编制，与 ISO 50047:2016 的一致性程度为非等效。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)提出并归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国化工信息中心、方圆标志认证集团有限公司、北京志诚宏业智能控制技术有限公司、深圳市绿创人居环境促进中心、深圳市新环能科技有限公司。

本标准主要起草人：陈海红、李鹏程、刘猛、田建伟、林翎、徐青平、孙志辉、张伟、陈立立、刘洋、钟如仕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13234—1991、GB/T 13234—2009。



# 用能单位节能量计算方法

## 1 范围

本标准规定了用能单位节能量计算的总则、整体法、措施法以及节能率的计算、节能量计算的要求和报告。

本标准适用于用能单位、次级用能单位或用能单位组成部分的节能量的计算。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 23331 能源管理体系要求(GB/T 23331—2012,ISO 50001:2011,IDT)

GB/T 28750 节能量测量和验证技术通则

GB/T 32045 节能量测量和验证实施指南

## 3 术语和定义

GB/T 23331 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**节能量 energy savings**

满足同等需要或达到相同目的的条件下,能源消耗/能源消费减少的数量。

### 3.2

**能源绩效 energy performance**

与能源效率、能源使用和能源消耗有关的、可测量的结果。

注:改写 GB/T 23331—2012,定义 3.12。

### 3.3

**能源绩效改进措施 energy performance improvement action; EPIA**

**节能措施 energy conservation measures**

为提高能源利用效率、降低能源消耗或改进能源使用,在组织内部计划或已经采取的方法或行动。

注:改写 GB/T 28750—2012,定义 3.1。

### 3.4

**边界 boundary**

用能单位确定的物理界限、场所界限。

注 1:边界可以是一个或一组过程,一个场所,一个独立设备或系统、一个完整的用能单位或一个用能单位所控制的多个场所。

注 2:用能单位的边界可以和用于确定节能量的边界不同。

注 3:确定节能量的边界可以包括一个或多个边界,例如:一个或多个能源绩效改进措施,或用能单位的一部分。

注 4:改写 GB/T 23331—2012,定义 3.1。

3.5

**基期 baseline period**

用以比较和确定节能量的,能源绩效改进措施实施前的时间段。

注:改写 GB/T 28750—2012,定义 3.3。

3.6

**报告期 reporting period**

用以比较和确定节能量的,能源绩效改进措施实施后的时间段。

注:改写 GB/T 28750—2012,定义 3.4。

3.7

**能源基准 energy baseline**

用作比较能源绩效的定量参考依据。

注 1:能源基准反映的是特定时间段的能源利用状况。

注 2:能源基准可采用影响能源使用、能源消耗的变量来规范,例如:生产水平、度日数(室外温度)等。

注 3:能源基准也可作为能源绩效改进措施实施前后的参照来计算节能量。

[GB/T 23331—2012,定义 3.6]

3.8

**相关变量 relevant variable**

影响用能单位能源绩效的、变化的可量化因素。

示例:生产参数(产量,生产负荷、生产效率);天气条件(室外温度,度日数);工作时间;操作工艺参数(操作温度,照明水平)。

3.9

**归一化 normalization**

为了达到满足同等需要或达到相同目的的要求,根据相关变量的变化关系,对能源消耗数据进行修正的过程。

3.10

**非常规调整 non-routine adjustment**

为了达到满足同等需要或达到相同目的的要求,对能源基准的调整。该调整反映的是相关变量或静态因素的非常规变化,这些变化无法用归一化方法修正。

注 1:当能源基准不再能够反映能源使用或能源消耗的模式时,或者流程、运营模式、能源利用系统发生重大变化的情况下,可应用非常规调整。

注 2:基期以后,如果静态因素发生变化需要进行非常规调整。

注 3:GB/T 28750—2012 中校准能源消耗调整值( $A_m$ )即为非常规调整。

3.11

**静态因素 static factor**

影响用能单位能源绩效,通常在基期和报告期都存在的条件或变量。

示例 1:静态因素可以是能源利用系统(如设备容量、过程、建筑物)的变化,或者是用能单位的变化(如外包或内包活动、子公司的销售),或者建筑物居住类型或数量的变化(如办公人员)。

示例 2:静态因素可以是制造过程原材料的改变,例如从铝到塑料。

示例 3:静态因素可以是运行模式的改变,如每周生产班次数,或连锁超市工作的天数。

4 总则

4.1 节能量计算方法

根据目的和条件不同,用能单位节能量计算方法分为以下两种:



- a) 整体法,考察用能单位总的能源消耗的变化,从而得到用能单位节能量,又称自上而下法;
- b) 措施法,将用能单位所有能源绩效改进措施实施后的节能量合计计算,从而得到用能单位节能量,又称自下而上法。

## 4.2 整体法

4.2.1 以下两种情况宜采用整体法:

- a) 由于法律、法规或其他要求定期进行节能量计算时;
- b) 用来评估用能单位能源管理效果时。

4.2.2 如果用能单位的每一个次级用能单位或者每一部分均进行了能源计量,并且可以单独对能源消耗进行分析,则可分别为每一个次级用能单位或者每一部分都进行归一化和节能量计算,然后合计得到用能单位节能量。

4.2.3 可考虑以下因素将用能单位划分成若干部分,并记录划分的原因:

- a) 按照硬件设施;
- b) 按照组织结构;
- c) 按照场所。

## 4.3 措施法

4.3.1 确定一个或多个能源绩效改进措施对用能单位节能量的影响时,宜采用措施法。

4.3.2 进行节能量计算时,应包括在用能单位边界内实施的所有能源绩效改进措施。

4.3.3 当用能单位实施了多项同一类型的能源绩效改进措施,且计算每一项能源绩效改进措施的节能量成本较高时,可采用抽样的方法来计算典型样本的节能量,并记录以下内容:

- a) 采用该抽样方法的原因;
- b) 典型样本能代表能源消耗差异的原因;
- c) 从典型样本推测到所有措施结果的方法。

抽样的方法可以是时间意义上的,也可以是物理意义上的。

## 5 整体法计算节能量

### 5.1 通则

确定用能单位的边界、能源基准、基期和报告期后,对基期和报告期的能源消耗进行归一化,并根据归一化后的基期能源消耗和报告期能源消耗之差计算用能单位节能量。必要时,进行非常规调整。

### 5.2 归一化

#### 5.2.1 基本方法

5.2.1.1 如果用能单位能源消耗受相关变量影响,应通过归一化来消除基期和报告期之间由于相关变量变化所带来的影响。

5.2.1.2 应根据计算节能量的目的,选择以下一种适合的归一化方法:

- a) 按照报告期条件进行归一化,称为后推校准法;
- b) 按照基期条件进行归一化,称为前推校准法;
- c) 按照参考条件进行归一化,称为参考条件校准法。

5.2.1.3 当在多个报告期连续计算节能量时,不应改变归一化方法,并应记录所选择的归一化方法。

5.2.1.4 当用能单位难以通过单个模型归一化时,可考虑以下一种或多种差异,分别归一化后再汇总计

算用能单位的节能量：

- a) 基期和报告期条件的差异；
- b) 相关变量的数量、复杂性和相互作用；
- c) 用能单位所属部分的生产差异；
- d) 用能系统的差异；
- e) 能源品种的差异；
- f) 地理位置条件的差异。

示例：可将用能单位划分为若干用能系统或若干组织部门、若干场所等，然后先分别进行归一化以后再汇总计算用能单位的节能量。

### 5.2.2 归一化方法的选择

5.2.2.1 后推校准法适用于基期和报告期内，用能单位的运行和操作条件未发生重大变化，可采用同样的相关变量进行归一化的情况。通常应选用后推校准法计算用能单位节能量。

5.2.2.2 当基期能源消耗以及相关变量数据不完善时，可采用前推校准法计算用能单位节能量。

5.2.2.3 参考条件校准法不受基期和报告期条件变化的影响，适用于连续跟踪节能量。参考条件校准应反映典型历史条件及未来最可能存在的报告期条件，例如：

- a) 典型年的生产水平；
- b) 典型年的气象条件。

### 5.2.3 模型的建立

模型可基于物理学关系、统计学模型或者其他模型建立。如果能源消耗是相关变量的函数，则模型可表达为式(1)：

$$E = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $E$  ——能源消耗；
- $f(x)$  ——模型函数；
- $x_1, x_2, \dots, x_n$  ——相关变量。

## 5.3 节能量计算公式

### 5.3.1 后推校准法

后推校准法按式(2)计算：

$$E_s = E_{bn} - E_r \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- $E_s$  ——节能量；
- $E_{bn}$  ——后推校准后的基期能源消耗，按式(3)计算；
- $E_r$  ——报告期能源消耗。

$$E_{bn} = f_b(x'_1, x'_2, \dots, x'_n) \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- $f_b(x)$  ——基期相关变量和基期能源消耗的模型函数；
- $x'_1, x'_2, \dots, x'_n$  ——在报告期内相关变量的值。

### 5.3.2 前推校准法

前推校准法按式(4)计算：



$$E_s = E_b - E_m \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

$E_b$  ——基期能源消耗；

$E_m$  ——前推校准后的报告期能源消耗，按式(5)计算。

$$E_m = f_r(x''_1, x''_2, \dots, x''_n) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中：

$f_r(x)$  ——报告期相关变量和报告期能源消耗的模型函数；

$x''_1, x''_2, \dots, x''_n$  ——在基期内相关变量的值。

### 5.3.3 参考条件校准法

参考条件校准法按式(6)计算：

$$E_s = E_{bnr} - E_{mnr} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中：

$E_{bnr}$  ——参考条件校准后的基期能源消耗，按式(7)计算；

$E_{mnr}$  ——参考条件校准后的报告期能源消耗，按式(8)计算。

$$E_{bnr} = f_{nr}(x''_1, x''_2, \dots, x''_n) \quad \dots\dots\dots(7)$$

$$E_{mnr} = f_{nr}(x'_1, x'_2, \dots, x'_n) \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中：

$f_{nr}(x)$  ——参考条件相关变量和参考条件能源消耗的模型函数。

### 5.3.4 多能源品种的计算方法

存在多种能源品种时，用表 1 或表 2 的公式计算节能量。

表 1 用于多种能源品种的节能量计算公式(1)

归一化方法	后推校准	前推校准	参考条件校准
节能量 $E_s$	$\sum(E_{bn,i} - E_{r,i})$	$\sum(E_{b,i} - E_{m,i})$	$\sum(E_{bnr,i} - E_{mnr,i})$
注： $i$ 为第 $i$ 种能源。			

表 2 用于多种能源品种的节能量计算公式(2)

归一化方法	后推校准	前推校准	参考条件校准
节能量 $E_s$	$\sum(E_{b,i})_n - \sum E_{r,i}$	$\sum E_{b,i} - (\sum E_{r,i})_n$	$(\sum E_{b,i})_{nr} - (\sum E_{r,i})_{nr}$
注： $i$ 为第 $i$ 种能源。			

### 5.4 非常规调整

应对报告期内静态因素的变化进行监测，在以下情况发生时，对基期或报告期能源消耗进行非常规调整，并记录原因、方法和假设等：

- a) 基期之后静态因素发生改变；
- b) 相关变量在两个周期中至少一个周期发生了异常变化；
- c) 边界改变。

### 5.5 节能量计算示例

某企业整体法计算节能量的示例参见附录 A。节能量计算的特例参见附录 B。

## 6 措施法计算节能量

### 6.1 通则

6.1.1 依据 GB/T 28750、GB/T 32045 确定用能单位各项能源绩效改进措施的节能量,将所有能源绩效改进措施的节能量相加,进行间接能耗效应、重复计算等修正后,得到用能单位节能量。措施法计算的节能量也叫措施节能量。

6.1.2 应确保各项能源绩效改进措施的节能量计算采用同一种归一化方法。通常应选用后推校准法计算用能单位节能量。

### 6.2 计算公式

措施法按式(9)计算节能量:

$$E_s = \sum_{j=1}^n E_{s,j} - E_{sa1} - E_{sa2} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$E_{s,j}$ ——第  $j$  项能源绩效改进措施的节能量;

$n$  ——能源绩效改进措施的数量;

$E_{sa1}$ ——间接能耗效应修正量;

$E_{sa2}$ ——重复计算修正量。

### 6.3 间接能耗效应修正

当实施能源绩效改进措施后,局部能源消耗的减少可能导致用能单位内其他地方能源消耗的增加(称为间接能耗效应)。应确定间接能耗效应修正量,并在合计所有能源绩效改进措施的节能量时,减去修正量。

### 6.4 重复计算修正

6.4.1 如果在同一用能系统中同时实施多项具有相同节能目标的能源绩效改进措施,分别计算措施的节能量再合计可能产生重复计算。此时,只计算该系统整体的节能量即可。

6.4.2 如果某项能源绩效改进措施会降低其他能源绩效改进措施所涉及的系统的用能需求,以完全隔离的边界来合计这些措施的节能量(未考虑边界外的影响),会引起重复计算。此时,只计算一次整体的节能量即可。

6.4.3 可采取以下步骤避免重复计算:

- a) 确定每项能源绩效改进措施的节能量。在这个步骤中,无论该项能源绩效改进措施与其他能源绩效改进措施是否相关,计算该项措施所带来的所有节能量;
- b) 针对每项能源绩效改进措施,确定重复计算相关的其他能源绩效改进措施;
- c) 如果通过理论或工程分析可以确定重复计算相关能源绩效改进措施的节能量占比,则可根据该比例分配相关措施的节能量,获得重复计算的量;
- d) 如果不能按照 c) 进行,则应建立分配原则进行分配。

6.4.4 当无法合理确定重复计算时,可在合计所有能源绩效改进措施的节能量之后,减去重复计算的总量。应记录消除重复计算的方法,且此方法在节能量计算过程中不应改变。



## 7 节能率的计算

用能单位节能率按式(10)计算:

$$\epsilon = \frac{E_s}{E_b} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中:

$\epsilon$ ——节能率。

## 8 要求

### 8.1 节能量计算方法的选择

应根据法律法规、节能量计算的目的、相关条件等选择适宜的计算方法。

### 8.2 边界的确定

8.2.1 用能单位应明确节能量计算边界,该边界可以用能单位的整体,或是次级用能单位,或是其组成部分。

8.2.2 采用整体法时,用能单位、次级用能单位或用能单位的组成部分的边界应按照 GB/T 2589 确定。当所确定的边界与 GB/T 2589 不一致时,应评估并记录差异所带来的影响。

8.2.3 采用措施法时,每项能源绩效改进措施的边界应按照 GB/T 28750、GB/T 32045 等进行确定。

### 8.3 能源消耗的核算

8.3.1 应将边界内所有能源消耗均纳入计算范围。当某种能源的基期能源消耗与报告期能源消耗相比变化不明显,且在各个时期内变化不显著时,该种能源可不纳入计算范围。或者测量成本远高于该种能源消耗成本时,也可忽略该种能源。应记录未被纳入计算或被忽略的能源来源及忽略的原因。采用措施法时,能源绩效改进措施不影响的能源品种通常可不考虑。

8.3.2 节能量计算所用的基期能源消耗与报告期能源消耗应为实测能源消耗。可通过统计报表、计量数据、测试仪表、发货单、公用事业公司的计费数据、能源账单、能源费用发票等获取用于节能量计算的数据。

8.3.3 节能量计算时,各种能源可折算为一次能源的单位,折算方法和系数应符合 GB/T 2589 的要求。

### 8.4 基期和报告期的确定

8.4.1 在基期和报告期之间,用能单位可能实施一个或多个能源绩效改进措施。基期和报告期通常可以分为以下三种:

- a) 短于一年。适用于比较短的季节性强的情形,例如供热企业。该基期应能代表设备的所有操作模式,并覆盖从最高能源消耗至最低能源消耗的完整操作或生产周期。用能单位还可以使用更短的时间周期,来快速评估一个或多个能源绩效改进措施。
- b) 一年。通常选择一年作为周期。
- c) 超过一年。当一个自然年的能源消耗不具有典型性时,应选择超过一年的长周期。

应考虑和记录相应时间段内能源消耗缺失或者显著变化情况,例如闰年、商业办公楼空置、为改造而关闭的工厂。

8.4.2 用能单位可以选择固定基期或者移动基期(通常是上一年度)。如果有长期的节能目标,则通常可以采用固定基期。移动基期对于考察能源绩效的逐年变化更为有效。

## 8.5 模型的有效性

应使用统计学假设检验对模型的有效性进行检验。能源消耗与相关变量之间的统计关系达到相关方预先确定的水平时,可认为模型有效。

## 8.6 数据质量

8.6.1 数据的质量、准确性和完整性直接影响到节能量结果的准确性。

8.6.2 数据质量主要与以下因素有关:

- a) 收集方法;
- b) 数据源;
- c) 数据获取的频率;
- d) 仪表和测量设备的精度;
- e) 测量的准确度;
- f) 数据的可重现性;
- g) 数据的验证。

8.6.3 为确保数据的完整性,应充分收集相应时间段的数据。应用适宜的方法补足缺失数据或修正不正确的数据记录值。

## 9 报告

用能单位节能量计算报告应包括以下内容:

- a) 节能量计算的目的;
- b) 边界;
- c) 基期和报告期;
- d) 基期能源消耗和报告期能源消耗数据及其来源;
- e) 基期和报告期相关变量的值及其来源;
- f) 节能量确定方法;
- g) 归一化方法及节能量计算公式;
- h) 计算结果;
- i) 静态因素及非常规调整情况。

附 录 A  
(资料性附录)  
整体法节能量计算示例

### A.1 概述

某烧碱厂主要能源消耗为电解用电以及动力用电和蒸汽。基期为 2015 年,报告期为 2016 年。相同边界下,2015 年月度能耗数据见表 A.1,2016 年月度能耗数据见表 A.2。

表 A.1 2015 年折百碱产量和月度总能耗数据

月份	折百碱产量 t	总能耗 tce
1	5 292.20	1 957.20
2	5 304.20	1 904.50
3	6 394.30	2 325.40
4	6 359.30	2 191.80
5	6 255.30	2 465.20
6	5 931.20	2 156.60
7	6 163.80	2 268.70
8	12 302.10	4 468.30
9	16 253.10	5 577.00
10	13 035.70	4 674.70
11	15 998.50	5 631.80
12	18 448.50	6 846.80
合计	117 738.20	42 468.00

表 A.2 2016 年折百碱产量和月度总能耗数据

月份	折百碱产量 t	总能耗 tce
1	17 555.00	5 745.50
2	17 658.50	5 100.80
3	19 027.70	5 913.90
4	17 339.40	5 761.60
5	18 660.30	5 752.80
6	17 639.70	5 667.70
7	18 392.80	5 803.40



表 A.2 (续)

月份	折百碱产量 t	总能耗 tce
8	16 868.00	5 261.10
9	14 333.80	4 812.00
10	15 310.10	5 034.10
11	18 825.80	6 126.00
12	14 287.10	4 981.70
合计	205 898.20	65 960.60

A.2 计算步骤

A.2.1 相关变量

在本案例中折百碱产量(将不同规格的烧碱产量归一化为百碱产量)为总能耗的主要相关变量。

A.2.2 建立模型

选择后推校准法进行归一化。按照式(3)将 2015 年基期折百碱产量与总能耗的 12 个月的数据进行回归分析,见图 A.1。拟合优度  $R^2$  为 0.99。

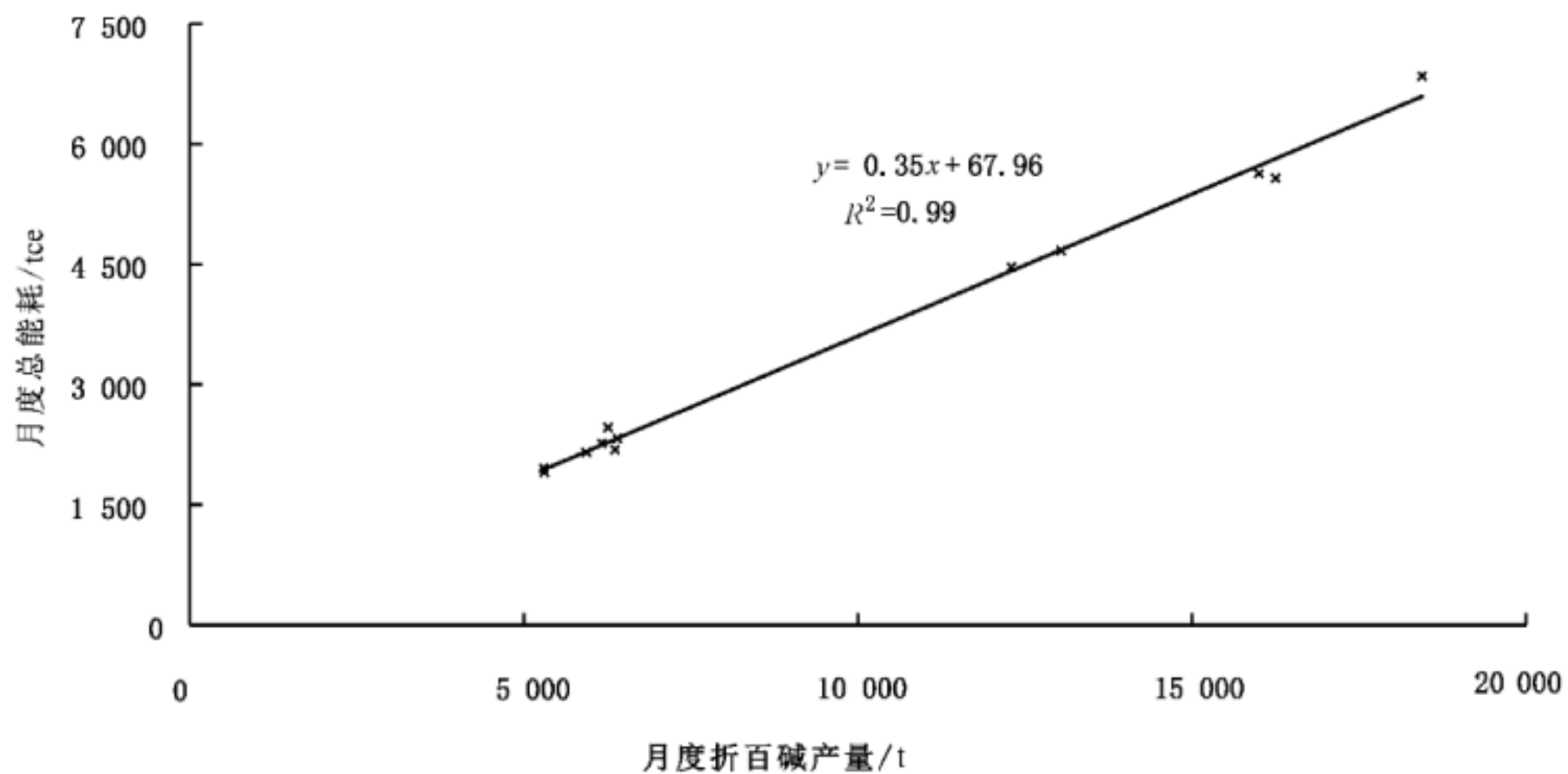


图 A.1 基期月度折百碱产量与总能耗的线性回归分析结果图

A.2.3 校准能耗公式

根据图 A.1 得到基期校准能耗公式,见式(A.1):

$$E_{bn} = 0.35P + 67.96 \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

$E_{bn}$  ——基期能源消耗校准值,单位为吨标准煤(tce);

$P$  ——折百碱产量,单位为吨(t)。



## A.2.4 节能量计算结果

将 2016 年折百碱产量代入式(A.1)中,可以得到月度后推校准后的基期能源消耗,用式(2)计算可得节能量 6 919.29 tce。见表 A.3。

表 A.3 节能量计算结果

月份	基期校准能耗 tce	报告期总能耗 tce	节能量 tce
1	6 212.21	5 745.50	466.71
2	6 248.44	5 100.80	1 147.64
3	6 727.66	5 913.90	813.76
4	6 136.75	5 761.60	375.15
5	6 599.07	5 752.80	846.26
6	6 241.86	5 667.70	574.16
7	6 505.44	5 803.40	702.04
8	5 971.76	5 261.10	710.66
9	5 084.79	4 812.00	272.79
10	5 426.50	5 034.10	392.40
11	6 656.99	6 126.00	530.99
12	5 068.45	4 981.70	86.74
合计	72 879.89	65 960.60	6 919.29

**附录 B**  
(资料性附录)  
**节能量计算的特例**

**B.1** 采用单位产品能耗或单位产值能耗指标计算节能量是整体法计算节能量的特例。

**B.2** 只有当用能单位能源消耗与产品产量或产值(或增加值)成正比例关系时,用后推法进行归一化,节能量计算公式简化为式(B.1)~式(B.4):

a) 单一产品节能量计算公式可简化为式(B.1):

$$E_s = (e_b - e_r)M_r \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- $E_s$  —— 节能量;
- $e_b$  —— 基期单位产品综合能源消耗;
- $e_r$  —— 报告期单位产品综合能源消耗;
- $M_r$  —— 报告期产出的合格产品数量。

b) 多种产品节能量计算公式可简化为式(B.2):

$$E_s = \sum_{i=1}^n (e_{bi} - e_{ri})M_{ri} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- $e_{bi}$  —— 第  $i$  种产品的基期单位产品综合能源消耗;
- $e_{ri}$  —— 第  $i$  种产品的报告期单位产品综合能源消耗;
- $M_{ri}$  —— 第  $i$  种合格产品数量;
- $n$  —— 企业生产的产品种类数。

c) 产值节能量计算公式可简化为式(B.3):

$$E_s = (e_{bg} - e_{rg})G_r \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- $e_{bg}$  —— 基期单位产值(或增加值)综合能源消耗;
- $e_{rg}$  —— 报告期单位产值(或增加值)综合能源消耗;
- $G_r$  —— 报告期产值(或增加值,可比价)。

d) 当满足上述特殊条件,且总产值(总增加值)只与产品种类成正比例关系时,产品结构节能量计算公式可简化为式(B.4):

$$E_s = G_r \times \sum_{i=1}^n [k_i \times (e_{bi} - e_{ri})] \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- $G_r$  —— 报告期总产值(总增加值,可比价);
- $k_i$  —— 第  $i$  种产品产值占总产值(或总增加值)的比例, %;
- $e_{bi}$  —— 第  $i$  种产品的基期单位产值(或增加值)能源消耗;
- $e_{ri}$  —— 第  $i$  种产品的报告期单位产值(或增加值)能源消耗;
- $n$  —— 产品种类数。

