

浙江省数据中心 综合能耗确权核算指南（试行）

浙江省能源局

2022年4月

编制单位和成员

主要编制单位：国网浙江综合能源服务有限公司、浙江省能源监测中心、杭州万泰认证有限公司

主要参与单位：浙江省能源标准化技术委员会、浙江省绿色产业发展促进会

主要编制成员：李陟峰、王毅恒、沈百强、叶国斌、余立军、贾成杰、祝邴伟、张 巍、李 磊、陶 霞、缪 剑、夏晓芳、蒋忠伟、俞灵林、潘国清、黄伟杰、张希桢、王 磊、胡洲宾、颜 立、张建民、林朝华、王 黎、王永平、王 珂、梅明星、杨亮亮、李 琪、沈 超、周洁飞、沈佳慧、余松骏、华先举、董力豪、朱 蕾

编制说明

一、编制的依据和目的

建立用能权有偿使用和交易制度，是党中央、国务院的决策部署，是推进生态文明体制改革的重大举措，对促进“十四五”能源消耗总量和强度“双控”目标完成，推进绿色发展，具有十分重要的意义。根据中共中央、国务院《生态文明体制改革总体方案》（中发〔2015〕25号）、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》要求，为有序推进用能权有偿使用和交易工作，浙江省发展和改革委员会（浙江省能源局）印发了《浙江省用能权有偿使用和交易管理暂行办法》（浙发改能源〔2019〕358号），并组织了对重点企业综合能耗确权核算指南的研究和编制工作。

本次编制的《浙江省数据中心综合能耗确权核算指南（试行）》，旨在帮助浙江省数据中心准确核算综合能耗量，同时也为主管部门建立并实行用能权确权核算制度奠定基础。

二、编制过程

本指南由国网浙江综合能源服务有限公司、浙江省能源监测中心编制。编制组借鉴了节能评估和节能监察方法等研究成果和实践经验，参考了浙江省发展和改革委员会（浙江省能源局）印发的《浙江省用能权有偿使用和交易管理暂行办法》，依托《企业综合能耗确权核算通则》（DB33/T 2250），经过实地调研和深入研究，编制完成了《浙江省数据中心综合能耗确权核算指南（试行）》。指南在方法上力求科学性、完整性、规范性和可操作性。编制过程中得到了浙江省能源标准化技术委员会、杭州万泰认证有限公司、中国质量认证中心、浙江省绿色产业发展促进会等单位的大力支持。

三、主要内容

《浙江省数据中心综合能耗确权核算指南（试行）》包括正文和附录。其中正文部分主要内容阐述了指南的适用范围、规范性引用文件、核算内容、核算方法和相关能耗等。本指南适用范围为建设地址、硬件设施设置在浙江省行政区域内的数据中心。核算的能源种类包括一次能源、二次能源及耗能工质。

四、其他需要说明的问题

使用本指南的数据中心应以最低一级的独立法人企业或视同法人的独立核算单位，在浙江省内运营受其控制的数据中心。

报告主体如果除数据中心服务之外，还从事其它生产经营活动且伴有能源使用的，还应参考其生产经营活动所属行业的企业综合能耗核算指南，核算这些生产活动所使用的能源的综合能耗。

企业应为综合能耗的计算提供相应的能源消耗数据作为审核校验依据。企业应尽可能实测自己的活动水平数据。为方便用户使用，本指南参考《综合能耗通则》等文献资料，整理了一些常见化石燃料品种相关折标煤系数，供不具备实测条件的企业参考使用。

鉴于企业综合能耗核算是一项全新的工作，本指南在实际使用中可能存在不足之处，希望相关使用单位能及时予以反馈，以便今后不断修订完善。

目 录

1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 核算内容.....	2
3.1 核算边界.....	2
3.2 核算范围.....	3
4 核算方法.....	3
4.1 核算步骤.....	3
4.2 计算方法.....	3
4.3 单位能耗核算.....	6
4.4 能量平衡分析.....	8
4.5 单位服务业增加值能耗核算.....	8
4.6 数据来源.....	8
4.7 节能审查意见综合能耗核定量.....	9
5 相关能耗.....	9
5.1 企业建设或技术改造期间用能和生活用能.....	9
5.2 企业自产自用的二次能源.....	9
5.3 企业利用的可再生能源量.....	9
5.4 企业能源加工转换.....	9
6 审核报告.....	9
7 附件.....	9
附录 A 数据中心综合能耗计算表.....	11
附录 B 服务业增加值计算.....	13
附录 C 数据中心能量平衡表.....	16
附录 D 数据中心能源网络图示例.....	14
附录 E 数据中心主要用能设备.....	15
附录 F 常用能源和耗能工质折标准煤参考系数.....	16

浙江省数据中心 综合能耗确权核算指南（试行）

1 适用范围

本指南适用于建设地址位于浙江省行政区域范围内数据中心综合能耗确权核算。浙江省内用能权有偿使用和交易第三方审核机构可按照本方法，对用能单位的综合能耗开展确权核算工作。

2 规范性引用文件

GB/T 2589 《综合能耗计算通则》

GB/T 3484 《企业能量平衡通则》

GB/T 4754 《国民经济分类》

GB/T 28749 《企业能量平衡网络图绘制方法》

GB/T 28751 《企业能量平衡表编制办法》

GB/T 37779 《数据中心能源管理体系实施指南》

GB50174 《数据中心设计规范》

GB/T32910.3 《数据中心 资源利用 第3部分:电能能效要求和测量方法》

DB33/T 2250 《企业综合能耗确权核算通则》

DB33/T 2157 《公共机构绿色数据中心建设与运行规范》

《三部门关于加强绿色数据中心建设的指导意见》

《浙江省企业综合能耗确权核算第三方机构审核工作规则（试行）》

3 核算内容

3.1 核算边界

以最低一级的独立法人企业或视同法人的独立核算单位，在浙江省内运营受其控制的数据中心为核算边界，识别、核算其报告期内经营活动的综合能耗。

根据国民经济行业分类，数据中心主要包括固定电信服务（6311）、移动通信服务（6312）、其他电信服务（6319）、互联网接入及相关服务（6410）、互联

网搜索服务（6421）、互联网游戏服务（6422）、互联网其他信息服务（6429）、互联网安全服务（6440）、互联网数据服务（6450）、其他互联网服务（6490）、运行维护服务（6540）、信息处理和存储支持服务（6550）。

3.2 核算范围

3.2.1 能源和耗能工质品种范围

数据中心综合能耗计算的能源种类包括一次能源（如天然气等）、二次能源（如电力、热力等），以及耗能工质。耗能工质指的是在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质，主要包括新水等。

3.2.2 生产系统范围

数据中心的核算设施范围主要包括电子信息设备系统、空气调节系统、供配电系统、照明系统、给排水系统、安全防范系统、智能化管理系统等。

3.3 主要用能设备

数据中心主要用能设备主要包括 IT 设备、空调主机、空调室内终端、新风设备、加压给水设备、冷却塔、灯具等。

4 核算方法

4.1 核算步骤

- （1）明确核算边界
- （2）确定能源种类
- （3）明确能源输入输出
- （4）收集数据
- （5）核算综合能耗
- （6）企业能源平衡、能源流向分析

4.2 计算方法

数据中心的综合能耗为主要核算外购电力、天然气等，同时核算余能利用、太阳能光伏发电。数据中心耗能工质例如冷却水消耗量大，若从外部外购也需要核算。

1、数据中心综合能耗，包括非水可再生能源

数据中心核算的包括非水可再生实际综合能耗，主要为核算边界内输入能源折标后总和与输出能源折标后总和的差值，再加上非水可再生能源总综合能耗。即：

$$E_{\text{包括可再生}} = E_{\text{输入}} - E_{\text{输出}} + E_{\text{非水可再生能源}} \quad (1)$$

式中，

$E_{\text{包括可再生}}$ —核算边界内包括非水可再生能源综合能耗，单位为 tce（吨标准煤）；

$E_{\text{输入}}$ —核算边界内输入能源综合能耗，单位为 tce；

$E_{\text{输出}}$ —核算边界内输出能源综合能耗，单位为 tce；

$E_{\text{非水可再生能源}}$ —核算边界内自发自用太阳能光伏发电等能源综合能耗，单位为 tce。

(1) $E_{\text{输入}}$ 的计算

$$E_{\text{输入}} = E_{\text{化石}} + E_{\text{电力}} + E_{\text{热力}} \quad (2)$$

式中，

$E_{\text{化石}}$ —核算边界内输入的化石燃料折标后的能耗总和，单位为 tce；

$E_{\text{电力}}$ —核算边界内输入电力折标后的总和，单位为 tce；

$E_{\text{热力}}$ —核算边界内输入热力折标后的总和，单位为 tce；

(2) $E_{\text{输出}}$ 的计算

$$E_{\text{输出}} = E_{\text{外供电力}} + E_{\text{外供热力}} + E_{\text{其他能源}} \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{外供电力}}$ —核算边界内输出的电力折标煤量，单位为 tce。

$E_{\text{外供热力}}$ —核算边界内输出的外供热力折标煤量，单位为 tce；

$E_{\text{其他能源}}$ —核算边界内输出除电力、热力的其他能源折标量，单位为 tce。

(3) $E_{\text{非水可再生能源}}$ 的计算

$$E_{\text{非水可再生能源}} = E_{\text{太阳能光伏发电}} + E_{\text{其他可再生能源}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{太阳能光伏发电}}$ —核算边界内太阳能发电折标煤量，单位为 tce；

$E_{\text{其他可再生能源}}$ —核算边界内除太阳能发电的其他可再生等能源折标煤量，单位为 tce。

2、数据中心综合能耗，不包括非水可再生能源

数据中心核算的不包括非水可再生实际综合能耗，主要为核算边界内输入能源折标后总和与输出能源折标后总和的差值。即：

$$E_{\text{不包括可再生}} = E_{\text{输入}} - E_{\text{输出}} \quad (5)$$

$E_{\text{不包括可再生}}$ —核算边界内不包括非水可再生能源综合能耗，单位为 tce（吨标准煤）。

3、具体能源综合能耗计算

(1) 电力

数据中心企业电力主要包括外购电量、光伏发电、余能利用。

$$E_{\text{电力}} = e_{\text{电力}} \times p_{\text{电力}} \quad (6)$$

式中：

$e_{\text{电力}}$ —实际电量值，单位为万 kWh；

$p_{\text{电力}}$ —电力的折算系数，按等价值计算，根据每年统计部门公布的数值计算，单位为 tce/万 kWh。按当量值计算，则为 1.229tce/万 kWh。

(2) 化石燃料

$$E_{\text{化石}} = \sum_i^n (e_i \times p_i) \quad (7)$$

式中：

n —输入的化石能源品种数；

e_i —输入的第 i 种化石能源实物量，单位为 t；

p_i —第 i 种化石能源的折算系数，对液体燃料，单位为 tce/t；对气体燃料，单位为 tce/万 Nm^3 。

具备条件的企业可开展实测，或委托有资质的专业机构进行检测。核算和报告期内开展实测的能源的折算系数计算方法如下：

$$p_i = \frac{NCV_i}{29307} \times 10^{-3} \quad (8)$$

p_i —第 i 种化石能源的折算系数，对液体燃料，单位为 tce/t；对气体燃料，单位为 tce/万 Nm^3 。

NCV_i —第 i 种化石能源的平均低位发热量，对液体燃料，单位为 GJ/t；对气

体燃料，单位为 GJ/万 Nm³。

29307—1 千克标准煤的平均低位发热量，对液体燃料，单位为 MJ/t；对气体燃料，单位为 MJ/Nm³。

(3) 热力

$$E_{\text{热力}} = e_{\text{热力}} \times p_{\text{热力}} \quad (9)$$

式中：

$e_{\text{热力}}$ —数据中心企业核算边界内输入的热力（热水、蒸汽及冷量），单位为 GJ；

$p_{\text{热力}}$ —热力的折算系数，单位为 tce/GJ。

以质量单位计量的热水可按下式计算：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_{\text{热水}} \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (10)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ —热水的热量，单位为 GJ；

$Ma_{\text{热水}}$ —热水的质量，单位为吨热水；

T_w —热水的温度，单位为℃。

20—常温常压水的温度，单位为℃；

4.1868 为水在常温常压下的比热，单位为 kJ/(kg·℃)。

以质量单位计量的蒸汽可按下式计算：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (11)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —蒸汽的热量，单位为 GJ；

Ma_{st} —蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；

En_{st} —蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg。

83.74—常温常压水的热焓值，单位为 kJ/kg。

(4) 耗能工质

在计算单位产品能耗时，应计入耗能工质。

$$E_{\text{耗能工质}} = e_{\text{耗能工质}} \times p_{\text{耗能工质}} \quad (12)$$

式中：

$e_{\text{耗能工质}}$ —数据中心核算边界内输入的耗能工质量，单位为 t、万 m^3 ；

$p_{\text{耗能工质}}$ —耗能工质的折算系数，单位为 tce/t、tce/万 m^3 。

4.3 单位能耗核算

数据中心企业为服务型企业，所提供的产品为信息服务，数据中心企业产品产量综合能耗定为数据中心机房电能利用效率（PUE）及数据中心单位能耗值（DCP）。

1、IT 设备

数据中心内 IT 设备能源能耗，部署在数据中心内用于数据信息计算、处理、存储、传输、交换的计算机设备、网络设备、服务器设备、存储设备等的直接能源消耗。

2、基础设施

数据中心辅助生产系统的设施设备，为 IT 设备提供安全、稳定和可靠运行保障的空调主机、空调室内终端、新风设备、加压给水设备、冷却塔、灯具等。

3、数据中心总电能消耗

维持数据中心正常运行所消耗所有电能的总和，包括信息设备、制冷设备、供配电系统和其他辅助设施的耗电量。

4、数据中心信息设备电能消耗

数据中心内各类信息设备所耗电能的总和。

5、数据中心电能利用效率（PUE）

表征数据中心电能利用效率的参数，其数值为数据中心内所有用电设备消耗的总电能与所有电子信息设备消耗的总电能之比。

6、数据中心总输入能耗

包含用于数据中心生产系统和辅助生产系统的输入总能耗。即 IT 关键设备正常运行所需要的全部能耗；以及为保证 IT 关键设备正常运行所需要的全部能耗，包括电网供配电的电力耗电、制冷系统耗电及其他辅助设施耗电以及发电机系统的柴油消耗等能源消耗。

数据中心各种能源最终转换成标煤。

7、IT 设备的能源能耗

部署在数据中心内用于数据信息计算、处理、存储、传输、交换的计算机设

备、网络设备、服务器设备、存储设备等的能源消耗。

8、数据中心单位能耗值（DCP）

数据中心总输入能耗与数据中心 IT 设备能源能耗的比值。

4.4 能量平衡分析

根据企业实际能量使用和 GB/T 28749、GB/T 28751，分析企业能源平衡，并编制企业能量平衡表和企业能源网络图。

4.5 单位服务业增加值能耗核算

4.5.1 服务业增加值

服务业增加值是指服务行业在一个周期内（一般以年计）比上个清算周期的增长值。

服务业增加值采用两种方法进行核算，分别为生产法、收入法，按生产法计算增加值等于总产出扣除中间投入后的余额，按收入法计算增加值等于劳动者报酬、生产税净额、固定资产折旧和营业盈余之和。

数据中心服务业增加值计算采用收入法计算。

生产法计算增加值公式如下：

$$\text{增加值} = \text{总产出} - \text{工业中间投入} + \text{本期应交增值税}$$

收入法计算增加值公式如下：

$$\text{增加值} = \text{固定资产折旧} + \text{劳动者报酬} + \text{生产税净额} + \text{营业盈余}$$

4.5.2 单位服务业增加值能耗

数据中心单位服务业增加值综合能耗计算公式如下：

$$e_g = E / G \quad (13)$$

式中：

e_g —核算期内数据中心单位服务业增加值综合能耗，单位为 tce/万元；

E—核算期内数据中心的综合能耗（等价值），单位为 tce；

G—核算期内产出的可比服务业增加值，单位为万元。

4.6 数据来源

- 1、上报统计部门数据；
- 2、能源利用状况报告的数据；

3、通过对企业用能系统现场监测、审计（审核）等方式取得的数据，包括能源购买合同、能源台账、月度生产报表、购售电发票、能源审计报告等；

4.7 节能审查意见综合能耗核定量

节能审查意见综合能耗核定量，即根据节能审查意见核定的能耗量 $E_{\text{批复}}$ 。

5 相关能耗

5.1 企业建设或技术改造期间用能和生活用能

已统计在初始核定综合能耗中的企业建设或技术改造期间用能和生活用能量。其中，生活用能包括食堂、休息室、宿舍楼等消耗的能源量。

5.2 企业自产自用的二次能源

已统计在初始核定综合能耗中的企业自产自用的二次能源消耗量，如余热余压回收利用项目用能等。

5.3 企业利用的可再生能源量

已统计在初始核定综合能耗中的企业利用可再生能源量，如屋顶光伏发电等。

5.4 企业能源加工转换

企业能源，有的直接使用，有的还要经过加工，转换，转变成二次能源和耗能工质，供企业用能系统使用。

6 审核报告

根据《浙江省综合能耗确权核算第三方机构审核工作规则》，编制企业综合能耗核算第三方审核报告。

7 附件

本文附件主要为以下内容：

附录 A 数据中心综合能耗计算表

附录 B 服务业增加值计算

附录 C 数据中心能量平衡表

附录 D 数据中心能源网络图示例

附录 E 数据中心主要用能设备

附录 F 常用能源和耗能工质折标准煤参考系数

附录 A
(资料性附录)

数据中心综合能耗计算表

数据中心综合能耗计算表见表 A.1。

表 A.1 数据中心综合能耗计算表

序号	名称	符号	单位	计算公式	备注
一、输入能源量					
1	电力	$E_{\text{电力}}$	tce	统计、测算	
2	天然气	$E_{\text{天然气}}$	tce	统计、测算	
3	燃料油	$E_{\text{燃料油}}$	tce	统计、测算	
4	热力	$E_{\text{热力}}$	tce	统计、测算	
5	耗能工质折算能耗	$E_{\text{耗能工质}}$	tce	统计、测算	当量值计算
6	输入总综合能耗	$E_{\text{输入}}$	tce	$E_{\text{输入}} = E_{\text{电力}} + E_{\text{天然气}} + E_{\text{燃料油}} + E_{\text{热力}}$	
二、输出：外供					
7	外供能源	$E_{\text{外供能源}}$	tce	$E_{\text{外供能源}} = e_{\text{外供能源}} \times p_{\text{外供能源}}$	
8	外供耗能工质能耗	$E_{\text{外供耗能工质}}$	tce	$E_{\text{外供耗能工质}} = e_{\text{外供耗能工质}} \times p_{\text{外供耗能工质}}$	
9	输出综合能耗	$E_{\text{输出}}$	tce	$E_{\text{输出}} = E_{\text{外供电力}} + E_{\text{外供热力}} + E_{\text{其他能源}}$	
三、光伏发电					
10	光伏电站总发电量	$E_{\text{总光伏发电}}$	tce	$E_{\text{总光伏发电}} = e_{\text{总光伏发电}} \times p_{\text{电力}}$	
11	光伏电站自产自用电量	$E_{\text{光伏发电自用}}$	tce	$E_{\text{光伏发电自用}} = e_{\text{光伏发电自用}} \times p_{\text{电力}}$	
12	光伏电站净输出量	$E_{\text{光伏发电输出}}$	tce	$E_{\text{光伏发电输出}} = e_{\text{光伏发电输出}} \times p_{\text{电力}}$	
四、余能利用					
13	余能利用量	$E_{\text{余能利用}}$	tce	$E_{\text{余能利用}} = e_{\text{余能利用}} \times p_{\text{能源}}$	
五、总综合能耗					
14	实际总综合能耗	$E_{\text{包括可再生}}$	tce	$E_{\text{包括可再生}} = E_{\text{输入}} - E_{\text{输出}} + E_{\text{非水可再生能源}}$	
15	实际总综合能耗	$E_{\text{不包括可再生}}$	tce	$E_{\text{不包括可再生}} = E_{\text{输入}} - E_{\text{输出}}$	不包括非水可再生能源
16	企业输入能耗	$E_{\text{输入}}$	tce	输入的电力、天然气、燃料油等能源	
17	企业输出能耗	$E_{\text{输出}}$	tce	转供外单位的各类能源	
18	节能评估批复综合能耗	$E_{\text{批复}}$	tce	当地节能审查意见核定的能耗量	

表 A.1 数据中心综合能耗计算表（续）

六、其他指标					
19	服务业增加值(收入法)	G	万元		
20	服务业增加值综合能耗	e_g	tce/ 万元	$e_g = E/G$	等价值计算
21	电能利用效率 PUE	/	/	PUE=数据中心所有用电设备消耗的总电能/所有电子信息设备消耗的总电能	
22	单位能耗值 (DCP)			DCP=数据中心总输入能耗/数据中心 IT 设备能源能耗	

附录 B
(资料性附录)
服务业增加值计算

服务业增加值计算见表 B

B 服务业增加值计算（收入法）

指标名称	行次	统计期（万元）
服务业增加值（收入法）（02+06+21+26）	01	
一、固定资产折旧（03+04+05）	02	
（一）、制造费用中的折旧费	03	
（二）、管理费用中的折旧费	04	
（三）、产品销售费用中的折旧费	05	
二、劳动者报酬（07+12+17+20）	06	
（一）生产成本中的劳动者报酬	07	
（二）管理费用中的劳动者报酬	12	
（三）产品销售费用中的劳动者报酬	17	
（四）转作奖金的利润	20	
三、生产税净额（22+23+24-25）	21	
1、销售税金及附加	22	
2、本年应交增值税	23	
3、管理费用中的税金	24	
4、补贴收入	25	
四、营业盈余（27+28-29-30）	26	
1、营业利润	27	
2、补贴收入	28	
3、其他业务利润	29	
4、转作奖金的利润	30	

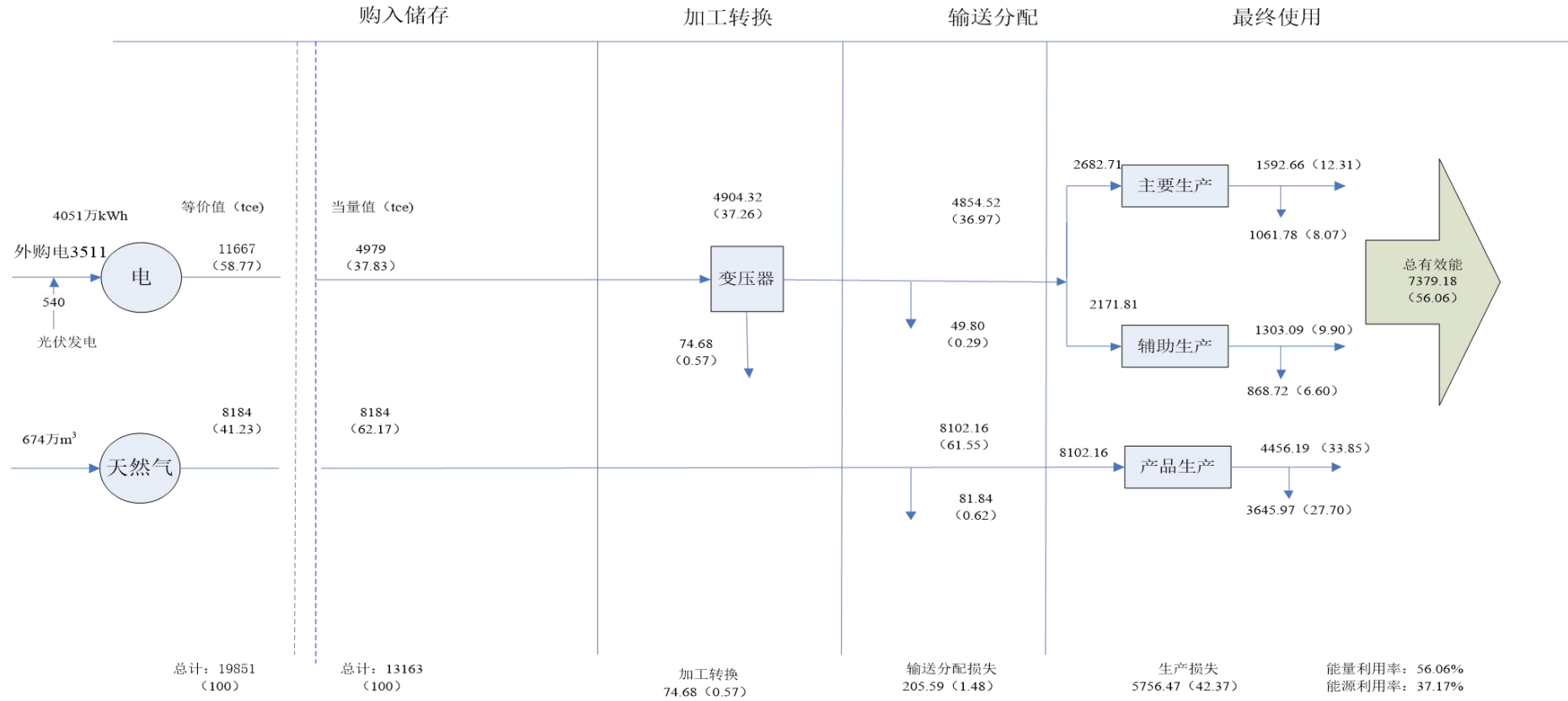
附录 C

数据中心能源平衡表

表 1 企业能源收支平衡表（___年 1—___月）

能源品种	单位	参考折标系数	采用折标系数	收入			支出					非工业生产消费	其它	余热余压回收	能源转换	上网电量	发电标煤耗(克千瓦时)
				期初库存量	期末库存量	购入量	工业生产消费										
							工业生产消费	能源转换投入									
						发电转换		供热转换	其它转换	合计							
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	17	14	15	16
合计	标煤	今年本期															
		上年同期															
总综合能耗			标煤	0.000			等价值综合能耗			标煤	0.000						
总综合能耗(上年同期)			标煤	0.000			等价值综合能耗(上年同期)			标煤	0.000						

附录 D 数据中心能源网络图示例



附录 E
(资料性附录)
数据中心主要用能设备

分类	使用情况	品牌型号	额定功率	数量 (台/套)
电子信息设备系统				
空气调节系统				
供配电系统				
照明系统				
给排水系统				
安全防范系统				
智能化管理系统				
其他				

附录 F
(资料性附录)

常用能源和耗能工质折标准煤参考系数

F.1 常用能源折标准煤参考系数

常用能源折标准煤参考系数见表 F.1。

F.1 常用能源折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
柴油	42705kJ/kg (10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg
液化石油气	50242kJ/kg (12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg
天然气	35544kJ/kg (8500kcal/m ³)	1.2143kgce/m ³
热力 (当量值)	—	0.03412kgce/MJ
电力 (当量值)	3600kJ/(kW·h)[(860 kcal/(kW·h)]	0.1229kgce/ (kW·h)
电力 (等价值)	按上年度省级部门统计的火电发电标准煤耗计算	—

F.2 常用耗能工质折标准煤参考系数

常用耗能工质折标准煤参考系数表 F.2。

F.2 常用耗能工质折标准煤参考系数

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤参考系数
新水	2.51MJ/t(600kcal/t)	0.0857kgce/t
软水	14.23MJ/t(3400kcal/t)	0.4857kgce/t