

# 浙江省化学纤维生产企业 综合能耗确权核算指南（试行）

浙江省能源局

2022年2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

主要参与单位：浙江省能源监测中心、浙江省能源标准化技术委员会、中国质量认证中心、杭州万泰认证有限公司、浙江省绿色产业发展促进会

主要编制成员：李陟峰、叶国斌、余立军、贾成杰、祝邴伟、张 巍、夏晓芳、潘国清、沈佳慧、黄伟杰、张希桢、王 磊、胡洲宾、李 琪、颜 立、张建民、林朝华、王 黎、王永平、王 珂、梅明星、俞灵林、蒋忠伟、夏洪伟、杨亮亮、朱 蕾、华先举、章润臣

# 编制说明

## 一、编制的目的和意义

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），并组织了对重点行业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《浙江省化学纤维生产企业综合能耗确权核算指南（试行）》，旨在帮助浙江省化学纤维企业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》，根据《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《浙江省化学纤维行业企业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

《浙江省化学纤维生产企业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。本指南适用范围为在浙江省内从事化学纤维生产的独立

法人企业或视同法人的独立核算单位，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**

使用本指南的化学纤维生产企业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为边界，核算和报告在运营上受其控制的所有生产设施使用能源的综合能耗。报告主体如果除化学纤维产品之外，还从事其他产品生产活动且伴有能源使用的，还应参考其生产活动所属行业的企业综合能耗确权核算指南，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。

鉴于企业综合能耗确权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.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 核算内容.....	1
3.1 核算边界.....	1
3.2 核算范围.....	2
3.3 主要用能设备和生产线.....	6
3.4 锦纶等合成纤维主要生产工艺简介.....	6
4 核算方法.....	7
4.1 核算步骤.....	7
4.2 计算方法.....	7
4.3 产品单位产量可比综合能耗.....	11
4.4 能量平衡分析.....	11
4.5 单位工业增加值能耗核算.....	11
4.6 数据来源.....	12
4.7 节能审查意见综合能耗核定量.....	12
5 相关能耗.....	12
5.1 企业建设或技术改造期间用能和生活用能.....	12
5.2 企业自产自用的二次能源.....	12
5.3 企业利用的可再生能源量.....	12
5.4 企业能源加工转换.....	12
6 审核报告.....	12
7 附件.....	13
附录 A 化学纤维生产企业综合能耗计算表.....	14
附录 B 能源加工转换计算表.....	16
附录 C 工业增加值计算.....	16
附录 D ××企业能量平衡表.....	20
附录 E ××企业能源网络图示例.....	20
附录 F 化学纤维生产企业主要生产线、设备表.....	22
附录 G 常用能源和耗能工质折标准煤参考系数.....	25

# 浙江省化学纤维生产企业 综合能耗确权核算指南（试行）

## 1 适用范围

本指南适用于浙江省内化学纤维生产企业综合能耗确权核算。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 《国民经济行业分类》

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》

DB33/ 683 《涤纶（长、短）纤维单位产品能耗限额与计算方法》

DB33/ 764 《氨纶长丝单位产品可比电耗、综合能耗限额及计算方法》

DB33/T 2250 《企业综合能耗确权核算通则》

《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

以企业法人或独立核算单位为边界，识别、核算其生产系统的综合能耗。

根据国民经济行业分类，化学纤维制造业主要包括以下行业，具体见表1。

表1 化学纤维制造业分类

代码			类别名称
大类	中类	小类	
28	281		纤维素纤维原料及纤维制造
		2811	化纤浆粕制造
		2812	人造纤维（纤维素纤维）制造

表 1 化学纤维制造业分类（续）

28	282	合成纤维制造
		2821 锦纶纤维制造
		2822 涤纶纤维制造
		2823 腈纶纤维制造
		2825 丙纶纤维制造
		2826 氨纶纤维制造
		2829 其他合成纤维制造
	283	生物基材料制造
		2831 生物基化学纤维制造
		2832 生物基、淀粉基新材料制造

本文化学纤维制造业主要指 282 合成纤维制造，并以 2822 涤纶纤维（以聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 为原料）制造为例，其他纤维制造可参照执行。

### 3.2 核算范围

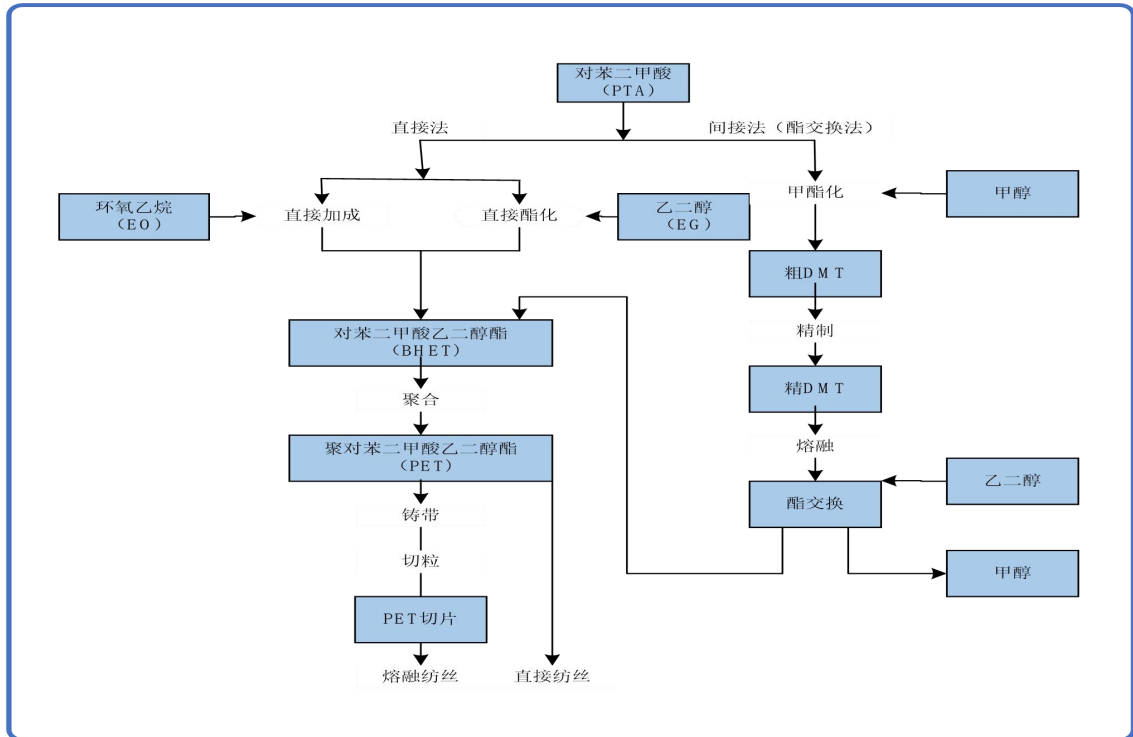
#### 3.2.1 能源和耗能工质品种范围

化学纤维生产企业综合能耗包括一次能源（如原煤、天然气、生物质能等）、二次能源（如蒸汽、电力等），耗能工质（压缩空气、水等）。

#### 3.2.2 生产系统范围

化学纤维生产企业的生产系统聚酯纤维制造为例包括原料制备、酯化反应、缩聚反应、切片或纺丝等主要生产系统，辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

化学纤维生产工艺路线主要有直接酯化法（PTA 法）、酯交换法（DMT 法）和环氧乙烷直接加成法（EO 法）。生产工艺路线见图 1。



注：PTA，精对苯二甲酸；DMT，对苯二甲酸二甲酯法；EO，环氧乙烷法。

图1 化学纤维生产工艺路线图

化学纤维生产工艺具体包括原料制备、聚合反应、纺丝、长丝后加工等工艺。聚酯纤维在我省化学纤维产量占比超过90%，聚酯纤维生产以PTA直接酯化缩聚法（PTA法）为例，主要过程为酯化、预缩聚、终缩聚、纺丝、长丝后加工。主要工艺流程如下所述。

### 1、酯化

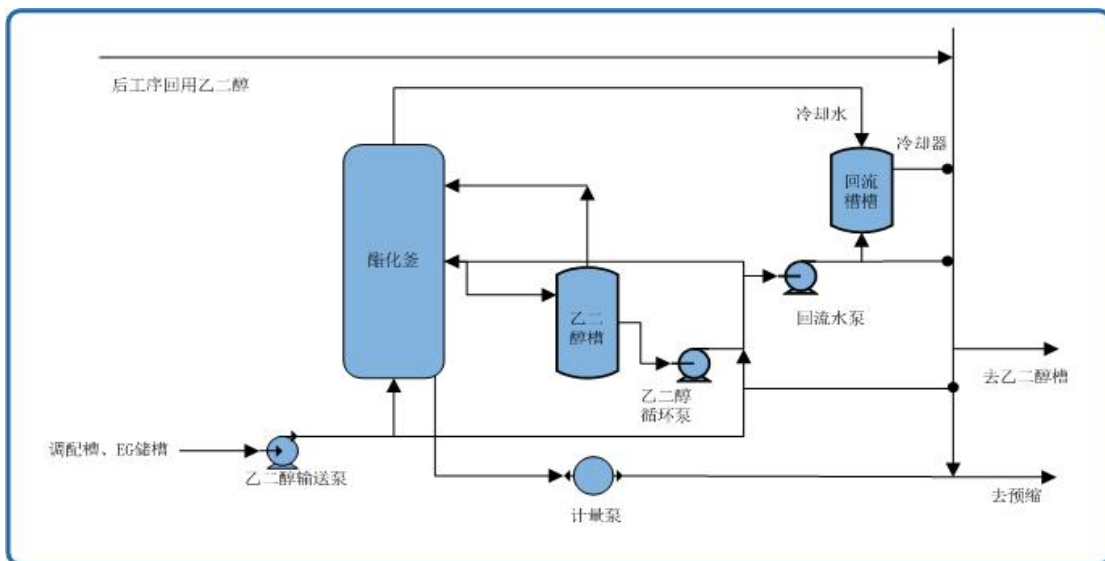


图2 酯化工艺程图



PTA/EG 由供应泵输送到浆料注射喷嘴，自下而上进入酯化热交换器。与酯化热交换器相联的酯化蒸发器内的液位保持在通道口以下，使蒸发器上部形成足够的蒸发空间，以分离水和部分 EG，下部通过各自的齐聚物泵件齐聚物经过过滤器后送入缩聚工序。酯化工艺见图 2。

## 2、预缩聚

预缩聚工艺主要在预聚釜设备发生，预聚釜呈立式，内有 16 块塔板，底部进口设备有预热器，本体用导热夹套加热。齐聚物经由预缩聚釜底部的管壳式预加热器，后进入 16 块泡罩塔板的主体，进行预缩聚反应。采用乙二醇喷淋系统捕集气相中的乙二醇及夹带物，乙二醇凝液收集在液封槽中，以循环冷却水作为冷却介质，通过冷却器降低温度后循环使用。经过预缩聚釜的预聚物依靠压差和位差，从第 16 块塔板流向终缩聚反应器中。预缩聚工艺见图 3。

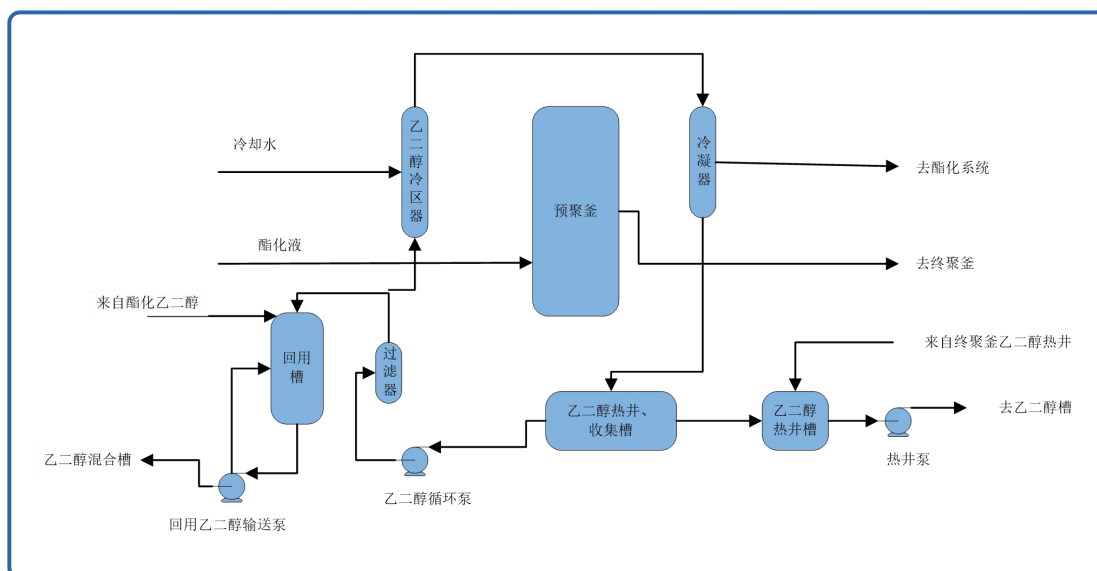


图 3 预缩聚工艺图

## 3、终缩聚

终缩聚工艺主要在预聚釜设备发生，终缩聚反应釜为水平夹套卧式反应器，搅拌器设计成鼠笼式，主要是提高蒸发面积，有利于 EG 逸出，鼠笼的边缘安装有刮刀，可防止反应器壁堆积熔体。终缩聚釜反应压力也是通过预缩聚釜喷淋冷凝器和真空系统之间的压力调节蝶阀进行控制。而其喷淋冷凝器系统和预缩聚基本一样。终缩聚工艺见图 4。

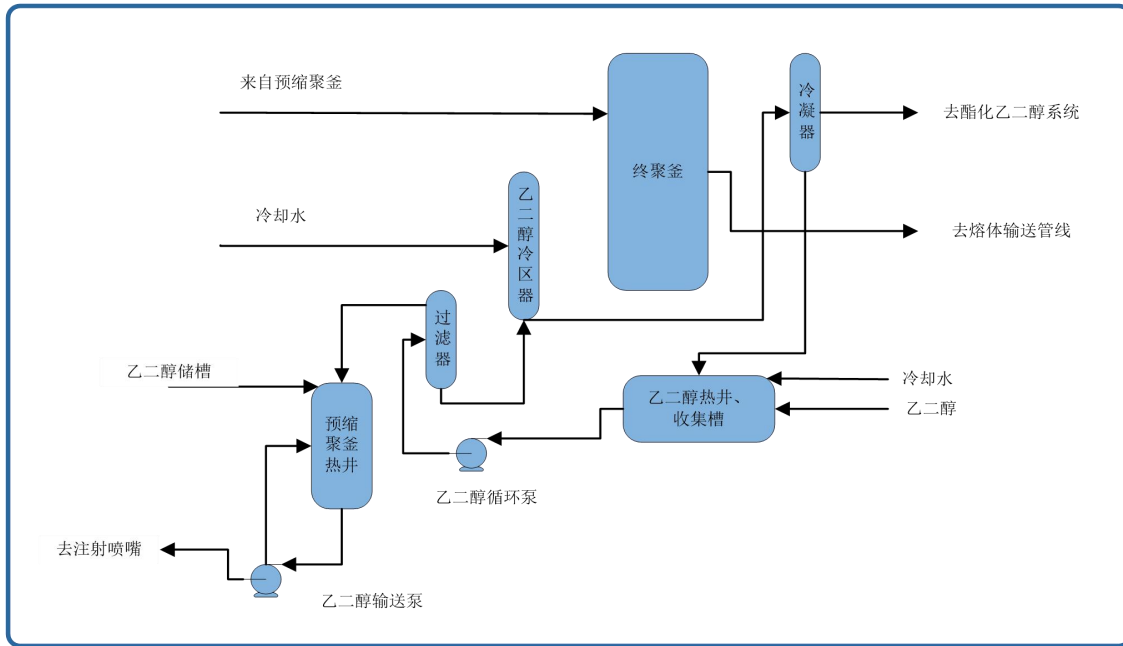


图 4 终缩聚工艺图

#### 4、熔体纺丝

熔体纺丝是将成纤聚合物熔体经纺丝喷丝头流出熔体细流，在周围空气（或水）中冷却凝固成型的方法。包括熔体直接纺丝和切片纺丝。熔体纺丝工艺见图 5，POY 纺丝生产工艺、切片纺 FDY 生产工艺见图 6。

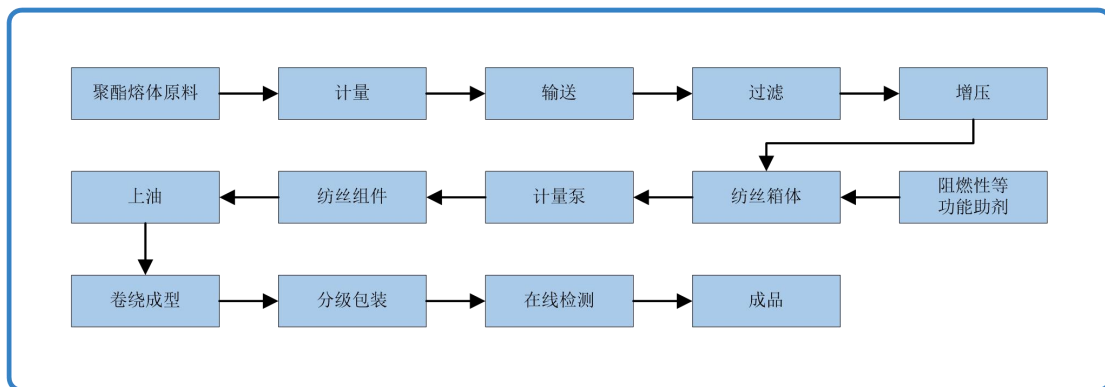


图 5 熔体纺丝工艺图

#### 5、长丝后加工

长丝后加工工艺过程取决于原丝的生产方法和产品的最终用途，此处主要以 POY 为原丝进行变形丝的生产工艺，包括拉伸加捻丝、弹力丝、网络丝及空气变形纱等生产工艺。拉伸加捻工艺在同一台设备拉伸加捻机上完成；低弹力丝加工工艺采用装有两段加热器的假捻变形机生产；网络丝加工工艺在网络器丝道中加工完成；空气变形丝加工工艺主要包括长丝喂入、喷射变形、冷拉伸、热定型、

上油、卷绕成型等。

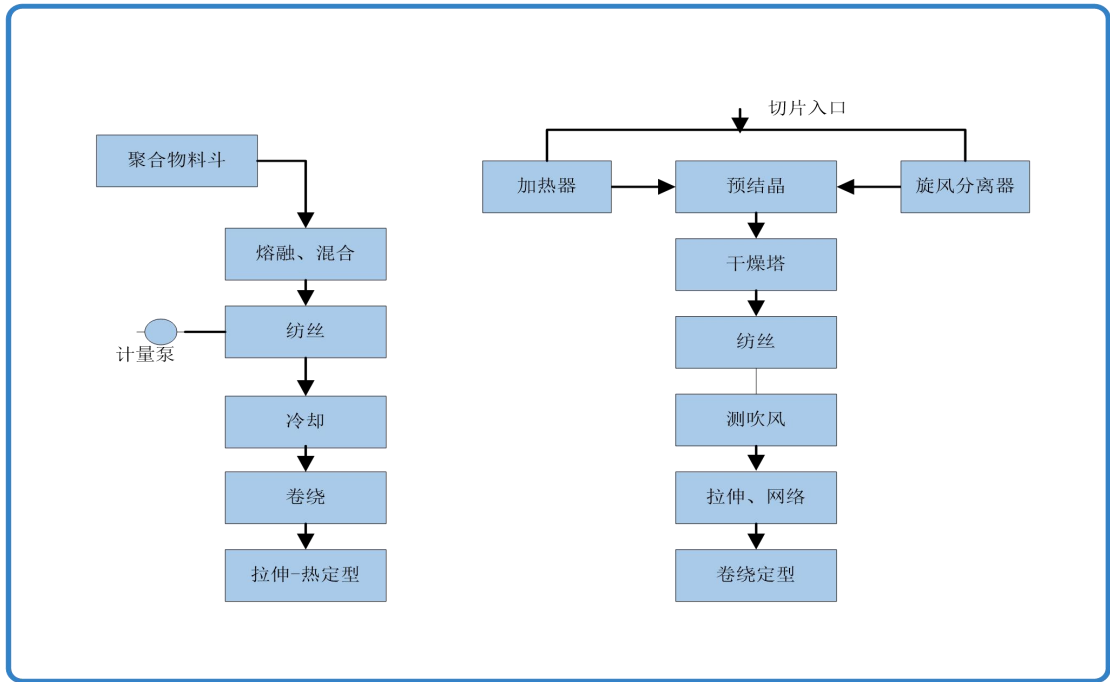


图 6 POY 纺丝生产工艺、切片纺 FDY 生产工艺图

### 3.3 主要用能设备和生产线

化学纤维生产企业主要用能设备主要包括酯化釜、预缩聚釜、终缩聚釜、纺丝箱体、卷绕机、加弹机、热媒锅炉、空压机、冷水机组等，主要生产线包括聚酯生产线、纺丝生产线。

### 3.4 锦纶等合成纤维主要生产工艺简介

#### 1、锦纶纤维

锦纶纤维，也称聚酰胺纤维，由尼龙 66 盐和聚己内酰胺为主要原料生产的合成纤维。其主要生产工艺包括原料制备（尼龙 66 和尼龙 6 的制备）、聚合、萃取、干燥、切片、纺丝、长丝后加工等。

#### 2、腈纶纤维

腈纶纤维，学名聚丙烯腈纤维，由聚丙烯腈或丙烯腈质量分数占 85% 以上的线型聚合物所纺制的纤维。其主要生产工艺包括原料制备（聚丙烯腈的制备）、纺丝原液制备、湿法或干法成型、长丝后加工、溶剂回收等。

#### 3、丙纶纤维

丙纶纤维，学名聚丙烯纤维，也称 PP 纤维，生产主要以等规度大于 95% 的

等规聚丙烯为原料。其主要生产工艺为原料制备（等规聚丙烯的制备）、聚合、纺丝、长丝后加工等。

#### 4、氨纶纤维

氨纶纤维，学名聚氨基甲酸酯纤维，由至少 85%（质量分数）的氨基甲酸酯，具有线型结构的高分子化合物制成的弹性纤维。其主要生产工艺为聚氨酯合成、纺丝原液准备、干纺、湿纺、反应法纺丝及熔纺、后加工等。

### 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

化学纤维生产企业主要用能系统见图 7。

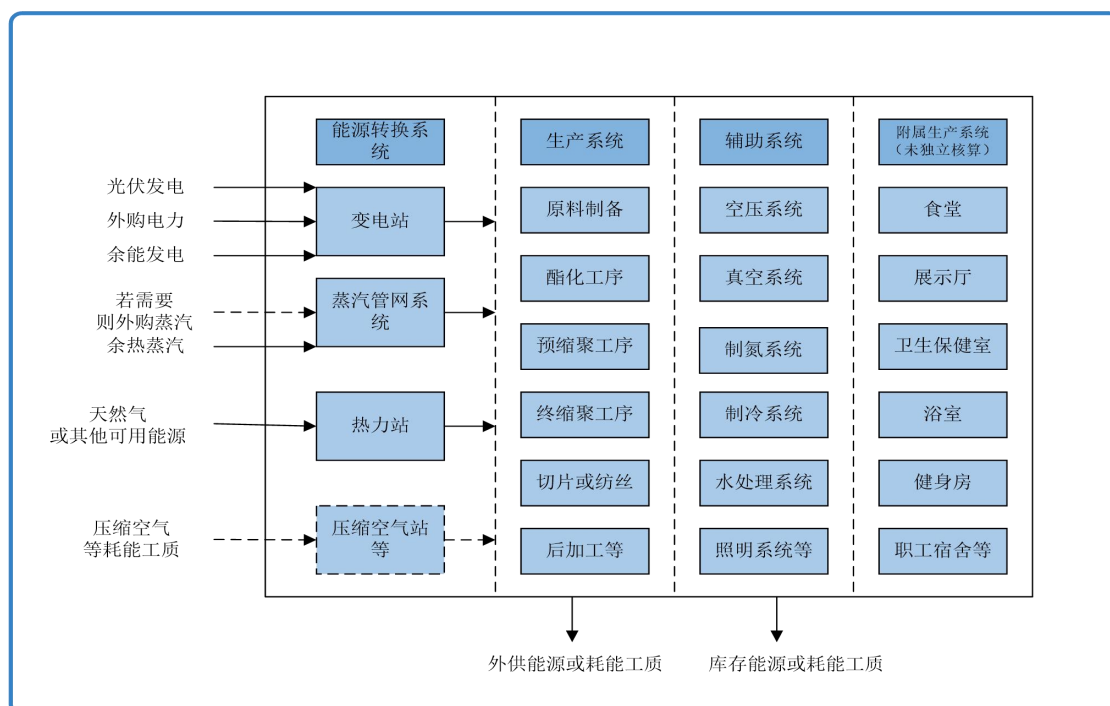


图 7 化学纤维生产企业主要用能系统图

化学纤维生产企业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。化学纤维生产企业耗能工质例如压缩空气消耗量大，若从外部外购也需要核算。

### 1、化学纤维企业综合能耗，包括非水可再生能源

化学纤维生产企业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

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

式中：

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

$E_{\text{化石}}$ ——核算边界内输入的天然气、煤炭、燃料油、化石燃料折标后的能耗总和，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等能源折标煤量，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、化学纤维企业综合能耗，不包括非水可再生能源

化学纤维生产企业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

化学纤维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 或万  $\text{Nm}^3$ ；

$p_i$ —第  $i$  种化石能源的折算系数，对固体燃料或液体燃料，单位为 tce/t；对气体燃料，单位为 tce/万  $\text{Nm}^3$ 。

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，对固体燃料或液体燃料，单位为 tce/t；对气体燃料，单位为 tce/万 Nm<sup>3</sup>。

$NCV_i$ —第  $i$  种化石能源的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为 GJ/t；对气体燃料，单位为 GJ/万 Nm<sup>3</sup>。

29307—1 千克标准煤的平均低位发热量，单位为 MJ/t、MJ/万 Nm<sup>3</sup>。

### (3) 热力

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

式中：

$e_{\text{热力}}$ —化学纤维企业核算边界内输入的热力（热水及蒸汽），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 °C。

20—常温常压水的温度，单位为 °C；

4.1868 为水在常温常压下的比热，单位为 kJ/(kg·°C)。

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；

$Ma_{\text{st}}$ —蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；

$En_{\text{st}}$ —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，必须计入耗能工质。

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

式中：

$e_{\text{耗能工质}}$ —化学纤维生产企业核算边界内输入的耗能工质量，单位为 t、万 m<sup>3</sup>；

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

### 4.3 产品单位产量可比综合能耗

企业在统计报告期内，在生产过程中将各规格聚酯切片、涤纶短纤维、涤纶长纤维合格品产量，分别换算为标准品产量，按照规定的计算方法计算成 PTA—PET、增黏 PET、涤纶短纤维、PTA-POY、POY-DTY、PTA-FDY、PTA-涤纶工业长丝、PET-POY、PET-FDY、增黏 PET-涤纶工业长丝等产品单位产量可比综合能耗。具体指标参考 DB33/ 683。氨纶长丝产品单位产量可比综合能耗参考 DB33/ 764，其他类型产品单位产量综合能耗可根据企业生产实际和产品类别计算。

### 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 单位工业增加值能耗核算

#### 4.5.1 工业增加值

工业增加值是指工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产经营活动的最终成果。即工业企业全部生产经营活动的总成果扣除了在生产过程中消耗或转移的物质产品和劳务价值后的余额。

工业增加值采用两种方法进行核算，实际开展核算时，工业增加值计算采用生产法，年末可以采用收入法进行复核。

生产法计算工业增加值公式如下：

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

收入法计算工业增加值公式如下：

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

#### 4.5.2 单位工业增加值能耗

化学纤维生产企业单位工业增加值综合能耗计算公式如下：

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



式中：

$e_g$ —核算期内化学纤维生产企业单位工业增加值综合能耗，单位为 tce/万元；

$E$ —核算期内化学纤维生产企业的综合能耗（等价值），单位为 tce；

$G$ —核算期内产出的可比工业增加值，单位为万元。

#### 4.6 数据来源

1、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、供热协议及报告、化学分析报告、能源审计报告等；

2、能源利用状况报告数据；

3、上报统计部门数据。

#### 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、保健站、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 核算报告

根据《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）》，

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 化学纤维生产企业综合能耗计算表

附录 B 能源加工转换计算表

附录 C 工业增加值计算

附录 D ××企业能量平衡表

附录 E ××企业能源网络图示例

附录 F 化学纤维生产企业主要生产线、设备表

附录 G 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)

### 化学纤维生产企业综合能耗计算表

化学纤维生产企业综合能耗计算表见表 A.1。

**表 A.1 化学纤维生产企业综合能耗计算表**

序号	名称	符号	单位	计算公式	备注
<b>一、输入能源量</b>					
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	煤炭	$E_{\text{煤炭}}$	tce	统计、测算	
4	燃料油	$E_{\text{燃料油}}$	tce	统计、测算	
5	热力	$E_{\text{热力}}$	tce	统计、测算	
6	生物质	$E_{\text{生物质}}$	tce	统计、测算	
7	耗能工质折算能耗	$E_{\text{耗能工质}}$	tce	统计、测算	当量值计算
8	输入总综合能耗	$E_{\text{输入}}$	tce	$E_{\text{输入}} = E_{\text{电力}} + E_{\text{天然气}} + E_{\text{煤炭}} + E_{\text{燃料油}} + E_{\text{热力}} + E_{\text{生物质}}$	
<b>二、输出：外供</b>					
9	外供能源	$E_{\text{外供能源}}$	tce	$E_{\text{外供能源}} = e_{\text{外供能源}} \times p_{\text{外供能源}}$	
11	输出综合能耗	$E_{\text{输出}}$	tce	$E_{\text{输出}} = E_{\text{外供电力}} + E_{\text{外供电力热力}} + E_{\text{其他能源}}$	
<b>三、光伏发电</b>					
11	光伏电站总发电量	$E_{\text{总光伏发电}}$	tce	$E_{\text{总光伏发电}} = e_{\text{总光伏发电}} \times p_{\text{电力}}$	
13	光伏电站自产自用电量	$E_{\text{光伏发电自用}}$	tce	$E_{\text{光伏发电自用}} = e_{\text{光伏发电自用}} \times p_{\text{电力}}$	
14	光伏电站净输出量	$E_{\text{光伏发电输出}}$	tce	$E_{\text{光伏发电输出}} = e_{\text{光伏发电输出}} \times p_{\text{电力}}$	
<b>四、总综合能耗</b>					
15	实际总综合能耗	$E_{\text{包括可再生}}$	tce	$E_{\text{包括可再生}} = E_{\text{输入}} - E_{\text{输出}} + E_{\text{非水可再生能源}}$	
16	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
17	企业输入能耗	$E_{\text{输入}}$	tce	输入的电力、天然气、煤炭等能源	
18	企业输出能耗	$E_{\text{输出}}$	tce	转供外单位的各类能源	

序号	名称	符号	单位	计算公式	备注
19	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	
<b>五、其他能耗指标</b>					
20	工业增加值（可比价）	G	万元	$G = \text{当年工业增加值} \times \text{可比价格指数}$	
21	工业增加值综合能耗	$e_g$	tce/万元	$e_g = E/G$	等价值计算
22	产品单位产量综合能耗	/	/	按 DB33/ 683、DB33/ 764 或按实际情况计算	

附 录 B  
(资料性附录)

能源加工转换计算表

能源加工转换计算表 B.1。

表 B.1 能源加工转换计算表

序号	统计指标	计算单位	数值
一	转换能源量	tce	
二	企业内加工、生产的二次能源（包括耗能工质）总量	tce	
三	<b>自备电站</b>		
1	电站用煤总量	t	
2	发电总量	kW·h	
3	发电用煤单耗	kg/kW·h	
4	供电用煤单耗	kg/kW·h	
5	发电负荷	kW	
6	功率因数	t	
7	发电效率		
四	<b>导热油锅炉（锅炉房）</b>		
8	总容量	kW	
9	锅炉房耗天然气总量（煤）	万 m <sup>3</sup> （t）	
10	用天然气单耗（煤）	m <sup>3</sup> (kg)/kW	
11	用电总量	kW·h	
12	用电单耗	kW·h/kW	
13	压力	MP	
14	锅炉热效率	%	
五	<b>空压站</b>		
15	压缩空气生产总量	m <sup>3</sup>	
16	空压站用电总量	kW·h	
17	压缩空气用电单耗	kW·h/m <sup>3</sup>	
六	<b>制氮站</b>		
18	氮气生产总量	m <sup>3</sup>	
19	制氮站用电总量	kW·h	
20	制氮用电单耗	kW·h/m <sup>3</sup>	

附录 C  
(资料性附录)  
工业增加值计算

工业增加值计算见表 C.1 和 C.2。

C.1 工业增加值计算 (生产法)

指 标	序 号	统计期 (万元)
一、产量	1	
二、工业总产值	2	
三、工业增加值 (生产法) (02-04+42)	3	
四、工业中间投入 (05+21+35+41)	4	
(一) 生产成本中的中间投入 (06+15)	5	
1、直接材料 (07+08+.....+14)	6	
其中：原材料	7	
辅助材料	8	
备品配件	9	
外购半成品	10	
燃料	11	
动力	12	
包装物	13	
其他直接材料	14	
2、制造费用中的中间投入 (16-17)	15	
制造费用	16	
减：制造费用中的增加值 (18+19+20)	17	
(1) 生产单位管理人员的工资	18	
(2) 职工福利费	19	
(3) 折旧	20	
(二) 管理费用中的中间投入 (22-23-.....-34)	21	
管理费用合计	22	
减：管理费用中工资	23	
效益工资	24	
职工福利费	25	
劳动保险费	26	
待业保险费	27	
折旧费	28	

### C.1 工业增加值计算（生产法）（续）

房产税	29	
车船使用税	30	
土地使用税	31	
印花税	32	
矿产资源补偿费	33	
上交国家和地方的各种规费	34	
（三）产品销售费用中的中间投入（36-37）	35	
产品销售费用合计	36	
减：产品销售费用中增加值（38+39+40）	37	
（1）工资	38	
（2）职工福利费	39	
（3）折旧	40	
（四）利息支出净额（利息支出－收入）	41	
三、本年应交增值税	42	

## C.2 工业增加值计算（收入法）

指标名称	行次	统计期（万元）
<b>工业增加值（收入法）（02+06+21+26）</b>	<b>01</b>	
<b>一、固定资产折旧（03+04+05）</b>	<b>02</b>	
（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	
<b>二、劳动者报酬（07+12+17+20）</b>	<b>06</b>	
（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	
<b>三、生产税净额（22+23+24-25）</b>	<b>21</b>	
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	
<b>四、营业盈余（27+28-29-30）</b>	<b>26</b>	
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 D  
(资料性附录)  
××企业能量平衡表

企业能量平衡表见表 D.1。

**D.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 E (资料性附录)  
 ××企业能源网络图示例

企业能源网络图示例见图 E.1。

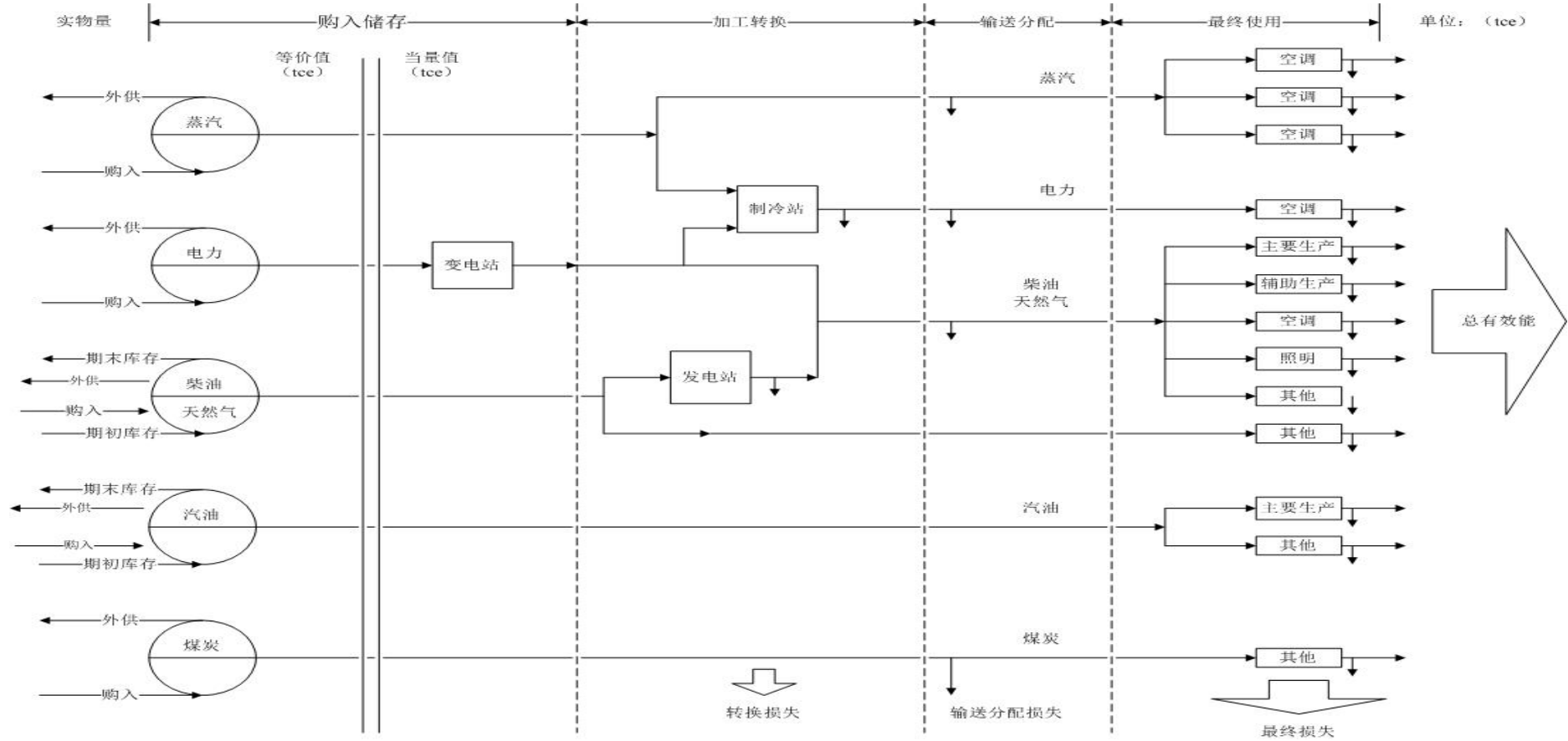


图 E.1 企业能源网络图

附录 F  
(资料性附录)  
化学纤维生产企业主要生产线、设备表

表 F.1 至 F.3 给出了化学纤维工艺生产线、主要用热设备表、主要用电设备表的示例。

**表 F.1 工艺生产线表 (年 1—12 月)**

序号	生产线名称	数量	总产能 (万吨)	现产能 (万吨)	设计耗能量	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

表 F.2 热媒炉及主要用热设备表（ 年 1—12 月）

序号	设备类型	设备名称	容量规格	数量	设计耗能量	生产厂家	生产日期	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

表 F.3 变压器及主要用电设备表（ 年 1—12 月）

序号	生产系统	设备名称	型号	数量	设计耗能量	生产厂家	生产日期	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
	总功率 (kW)							

## 附录 G

### (资料性附录)

#### 常用能源和耗能工质折标准煤参考系数

##### G.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 G.1。

G.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
原煤	20908kJ/kg (5000kcal/kg)	0.7143kgce/kg
洗精煤	26344kJ/kg (6300kcal/kg)	0.9000kgce/kg
焦炭	28435kJ/kg (6800kcal/kg)	0.9714kgce/kg
原油	41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
燃料油	41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
汽油	43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
煤油	43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
柴油	42652kJ/kg (10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg
煤焦油	33453kJ/kg (8000kcal/kg)	1.1429kgce/kg
渣油	41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
液化石油气	50179kJ/kg (12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg
炼厂干气	46055kJ/kg (11000kcal/kg)	1.5714kgce/kg
天然气	35544kJ/kg (8500kcal/m <sup>3</sup> )	1.2143kgce/m <sup>3</sup>
焦炉煤气	16726kJ/m <sup>3</sup> ~17981kJ/m <sup>3</sup> (4000kcal/m <sup>3</sup> ~4300kcal/m <sup>3</sup> )	0.5714kgce/m <sup>3</sup> ~ 0.6143kgce/m <sup>3</sup>
高炉煤气	3763kJ/m <sup>3</sup>	0.1286kgce/kg
城市生活垃圾用于燃料	—	0.2714kgce/kg
生物废料用于燃料	—	0.5000kgce/kg
其他工业废料用于燃料	—	0.4285kgce/kg
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)	按省统计部门公布的数据计算	—

## G.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 G.2。

G.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
除氧水	28.45MJ/t(6800kcal/t)	0.9714kgce/t
压缩空气	1.17MJ/m <sup>3</sup> (280kcal/m <sup>3</sup> )	0.0400kgce/m <sup>3</sup>
鼓风	0.88MJ/m <sup>3</sup> (210kcal/m <sup>3</sup> )	0.0300kgce/m <sup>3</sup>
氧气	11.72MJ/m <sup>3</sup> (2800kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000kgce/m <sup>3</sup>
氮气(做副产品时)	11.72MJ/m <sup>3</sup> (2800kcal/m <sup>3</sup> )	0.4000kgce/m <sup>3</sup>
氮气(做主产品时)	19.66MJ/m <sup>3</sup> (4700kcal/m <sup>3</sup> )	0.6714kgce/m <sup>3</sup>
二氧化碳气	6.28MJ/m <sup>3</sup> (1500kcal/m <sup>3</sup> )	0.2143kgce/m <sup>3</sup>
乙炔	243.67MJ/m <sup>3</sup>	8.3143kgce/m <sup>3</sup>
电石	60.92MJ/kg	2.0786kgce/kg