

ICS 27.010

F01



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—20XX

纺织行业能源管理体系实施指南

Implementation guidance for energy management systems

in textile industry

(草案稿)

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前 言.....	2
引 言.....	3
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语与定义.....	4
4 能源管理体系要求.....	5
4.1 总要求.....	5
4.2 管理职责.....	6
4.2.1 最高管理者.....	6
4.2.2 管理者代表.....	6
4.3 能源方针.....	7
4.4 策划.....	7
4.4.1 总则.....	7
4.4.2 法律法规及其他要求.....	8
4.4.3 能源评审.....	9
4.4.4 能源基准.....	12
4.4.5 能源绩效参数.....	13
4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案.....	14
4.5 实施与运行.....	15
4.5.1 总则.....	15
4.5.2 能力、培训与意识.....	15
4.5.3 信息交流.....	17
4.5.4 文件.....	17
4.5.5 运行控制.....	18
4.5.6 设计.....	19
4.5.7 能源服务、产品、设备和能源的采购.....	20
4.6 检查.....	21
4.6.1 总则.....	21
4.6.2 监视、测量与分析.....	21
4.6.3 合规性评价.....	22
4.6.4 能源管理体系的内部审核.....	22
4.6.5 不符合、纠正、纠正措施和预防措施.....	22
4.7 管理评审.....	23
4.7.1 总则.....	23
4.7.2 评审输入.....	23
4.7.3 评审输出.....	24
附录 A.....	25
附录 B.....	39
附录 C.....	43
附录 D.....	46

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准是GB/T 23331-2012和GB/T 29456-2012在纺织行业的实施指南。

本标准是能源管理体系系列国家标准之一。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会能源管理分技术委员会（SAC/TC 20SC3）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

引 言

制定本标准的目的是为了指导纺织行业企业建立能源管理体系并规范其能源管理行为，对企业建立、实施、保持和改进能源管理体系提供系统性指导建议，降低能源消耗，提高能源绩效。

本标准是对 GB/T23331-2012 在纺织行业应用的展开和具体化，指导企业准确理解 GB/T23331-2012，并对其有效实施给出指南。

纺织企业具有能源消耗总量大、使用能源种类较多，耗能工序多以及具有可回收余热等用能特点。能源管理涉及到设备和工艺的选择、能源采购、能源存储、能源加工转换、能源输送分配、能源消耗计量与消耗以及余热回收等环节，具有全员、全流程和全系统的管理特点。

纺织能源管理体系是企业管理体系的一部分，是对现有能源管理方式和方法系统的整合，能源管理体系的有效运行是在原有管理体系基础上的。企业按本标准建立、实施能源管理体系应当充分考虑、融合企业现有的管理体系（如：质量管理体系、环境管理体系以及职业健康安全管理体系等等），从而保证企业管理体系的集成与统一。

纺织行业能源管理体系实施指南

1 范围

本标准规定了纺织行业中生产企业（以下简称企业）按照GB/T23331-2012建立、实施、保持和改进其能源管理体系的系统性指导建议。

本标准适用于纺织企业（含纺纱、浆纱、织布等工序）、印染企业（含前处理、染色、印花和整理等工序）以及服装制造企业（含水洗、制衣和后整理等工序）以及含相关工序的综合性纺织企业。其他纺织生产企业可参照使用。

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。凡是注日期的应用文件，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 4754 国民经济行业分类

GB/T 13234-2009 企业节能量计算方法

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB/T 15587 工业企业能源管理导则

GB/T 17166 企业能源审计技术通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19011 质量和（或）环境管理体系审核指南

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 29452 纺织企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 29456 能源管理体系实施指南

FZ/T 01002 印染企业综合能耗计算办法及基本定额

FZ/T 07001 棉纺织行业综合能耗计算导则

FZ/T 01001 棉纺织产品折标准品用电计算导则

HJ/T 185 清洁生产标准 纺织业（棉印染）

3 术语与定义

GB/T 23331-2012中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纺织行业 `textile industry`

将初级的棉、毛、麻、丝、化纤和人造纤维等原材料经过一定的加工手段形成服装、家纺和产业用布的行业。

3.2

单位产品综合能耗 `comprehensive energy consumption for unit accepted product`

统计期内，用能单位生产产品的综合能耗与同期该合格产品产量的比值。产品产量可以“百米”为单位，也可以“吨”为单位。

3.3

单位产品辅助生产设备能耗 energy consumption for unit accepted product of xxxxxx

统计期内，用能单位生产产品相关辅助生产设备（含空压机、空调机、风机和水泵等等）能耗与同期该合格产品产量的比值。产品产量可以“百米”为单位，也可以“吨”为单位。能耗可以是电力和热能。

3.4

万元产值综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output value

统计期内，用能单位的综合能耗与工业产值的比值。

3.5

生产工序单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption for unit accepted product in production process

统计期内，某生产工序每生产一单位合格产品或每加工一单位原材料，扣除工序回收的能量后实际消耗的各种能源总量。产品产量可以“百米”为单位，也可以“吨”为单位。

3.6

设备热效率 thermal efficiency of equipment

用热设备为达到特定的目的，供给能源的有效利用程度在数量上的表示，指有效能量占供给能量的百分数。如染色机热效率、定形机热效率和蒸化机热效率等等。

3.7

余热回收率 residual heat recovery rate

在用能过程中，已回收利用的余热量占可回收利用余热的百分比。

4 能源管理体系要求

4.1 总要求

企业应按照GB/T23331-2012的要求以及相关法律法规、政策和标准，并结合企业自身状况建立、实施、保持和改进能源管理体系。具体包括以下内容：

a) 企业最高管理者重视能源管理体系，了解相关法律法规和标准，熟悉企业生产和用能特点。

b) 企业能源管理体系覆盖的边界为企业法定边界，覆盖的范围见表1。

表1. 企业能源管理体系覆盖的范围

企业类型与系统		工艺、设备和设施	能源种类
纺织	主要生产系统	纺纱、整经、络筒、浆纱（含浆染纱）、织造	电、蒸汽、煤、太阳能、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、水泵房、风机站、环保设备、仓库等	电、太阳能、汽油、柴油、回收余热等
	附属生产系统	实验室、办公室、食堂、宿舍等	电、柴油、液化气、天然气、太阳能、回收余热等
印染	主要生产系统	前处理、染色、印花、蒸化、后整理等	电、蒸汽、煤、天然气、太阳能、油料、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、水泵房、	电、太阳能、汽油、柴油等

企业类型与系统		工艺、设备和设施	能源种类
		风机站、环保设备、仓库等	
	附属生产系统	实验室、办公室、食堂、宿舍等	电、柴油、液化气、天然气、太阳能、余热回收等
服装制造	主要生产系统	裁剪、缝制、水洗、烘干（含焙烘）整理（含修饰）、熨烫、包装等	电、蒸汽、油料、天然气、液化气、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、环保设备、仓库等	电、太阳能、柴油等
	附属生产系统	实验室、办公室、食堂、宿舍等	电、油料、液化气、天然气、太阳能、回收余热等

注：若纺织企业利用用能设备或能源转换设备向外提供能源服务，例如，提供蒸汽、电、热水以及余热，用能设备和能源转换设备必须在能源管理体系的范围和边界内。若企业的某一部分被排除在能源管理体系之外，应当对此做出解释。

c) 开展能源评审，借助能源统计、能源审计和检测等工具，了解纺织企业能效状况，策划、实施可行的能源管理实施方案，持续改进能源绩效；

d) 确定可行的方法及适宜的管理方式，满足GB/T23331-2012标准的各项要求，持续改进能源管理体系。

4.2 管理职责

4.2.1 最高管理者

最高管理者是企业的决策者或决策层。最高管理者通过其领导行为推动能源管理体系的建立、实施、保持和改进，并通过以下措施实现其承诺，包括：

- a) 确立能源方针，并实现和保持能源方针；
- b) 任命管理者代表和批准组建能源管理团队；
- c) 提供能源管理体系建立、实施、保证和改进所需的资源（包括人力、设备、资金和信息等等），以达到能源绩效目标；
- d) 确保建立能源目标和能源指标；
- e) 实施管理评审。

4.2.2 管理者代表

管理者代表由最高管理者授权，负责企业能源管理体系的建立、实施、保持和改进。管理者代表应是企业分管能源或生产的副总、总工程师或副总工程师、工程技术部门的主管或动力部门的主管。

管理者代表必须具备能源和能源管理知识，熟悉行业用能和生产特点，具有沟通和协调能力，满足当地政府能源管理部门的要求，参加必需能源管理能力培训并通过考核。

管理者代表的职责和权限可包括：

- a) 组建和管理企业能源管理技术团队。企业能源管理技术团队包括管理者代表、能源管理部门、各生产和职能部门的管理者、能源技术和管理人员；
- b) 监督能源统计部门和人员的工作，定期统计和分析企业能源消耗数据，确定能效参数；

- c) 明确各生产和职能部门在能源管理体系中的职责和权限，检查落实能源管理改进措施的实施情况；
- d) 明确企业内部各重点用能设备和系统，并制定有效控制运行的准则和实施方案；
- e) 及时使最高管理者了解能源管理体系的运行情况，并代表企业向政府或社会报告企业能源绩效情况；
- f) 负责与能源管理体系有关的外部联系，如能源审计、能源检测、第三方认证审核等。

4.3 能源方针

企业应按照GB/T23331-2012要求制定能源方针。能源方针应满足以下要求：

- a) 与企业能源使用和消耗特点、规模相适应；
- b) 与企业总体方针和其他管理体系方针相协调；
- c) 应有改进能源绩效的承诺；
- d) 形成文件，可在企业内部不同层次沟通和传达；
- e) 企业应该根据社会的发展需求、环境的变化以及企业情况的改变而修改能源方针。

4.4 策划

4.4.1 总则

企业参照GB/T29456-2012标准中的策划流程概念图进行策划，可参照附录A给出的内容进行，但不限于附录A所使用的分析工具和方法。

企业开展策划时应做到：

- a) 配置必要的能源消耗计量器具。
- b) 已进行能源消耗数据统计和分析。
- c) 分企业、车间或工序以及设备三个层次进行策划。

策划过程可采用以下工具和方法，但不限于以下方法：

- a) 能源审计：对能源消耗以及能源绩效做全面综合性的分析。
- b) 能源流向分析：分析能源的流向以及在各环节的消耗或损耗。
- c) 能效对标：以先进的能源绩效参数作为标杆，并与其进行对比，从而发现节能空间。
- d) 主要耗能工序相关参数分析：根据耗能的特点，确定和分析影响能源消耗的相关参数；
- e) 主要用能设备或能源转换设备能效检测：确定和分析主要用能设备或能源转换设备的能源利用效率和设备运行状况。
- f) 能源消耗计量体系分析：检查能源消耗计量器具的管理状况，分析能源消耗统计数据。

纺织行业能源管理体系策划过程如图1所示。

策划结果应包括以下内容：

- a) 能源基准；
- b) 能源绩效参数；
- c) 能源目标和指标；
- d) 能源管理实施方案。

策划结果应形成文件。

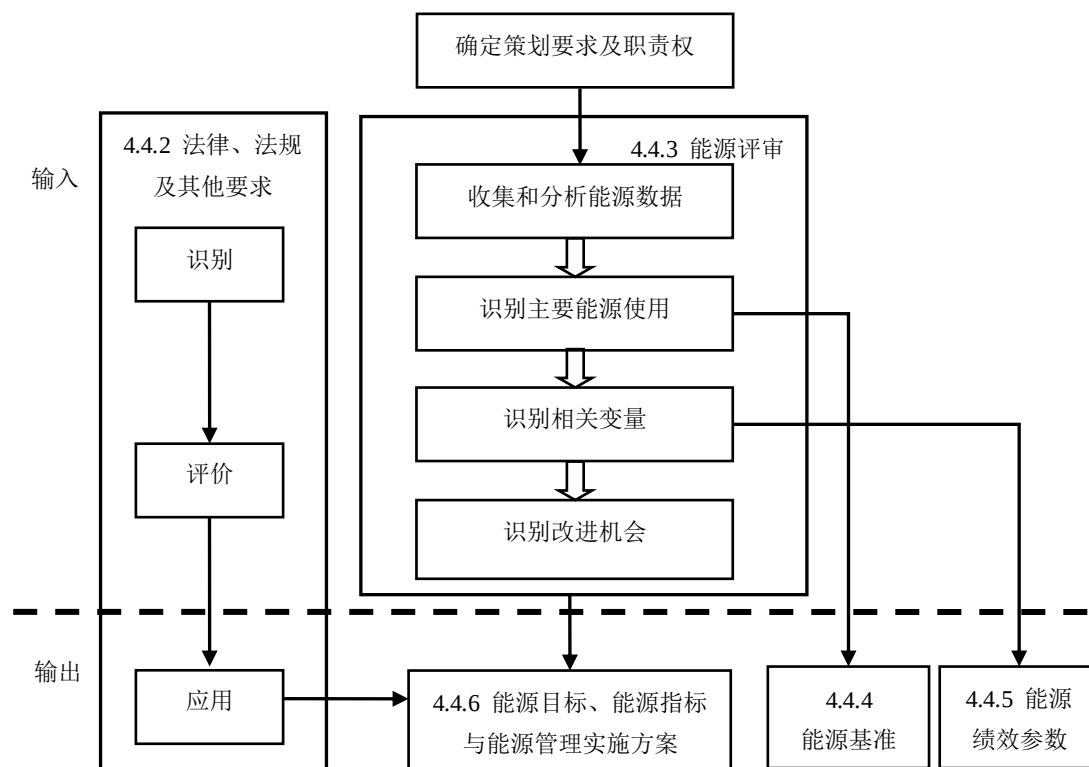


图1. 纺织行业能源管理体系策划过程

4.4.2 法律法规及其他要求

4.4.2.1 总则

企业能源管理体系应符合相关法律法规和有关文件的要求。企业能源管理技术团队负责定期收集或获取相关法律法规和有关文件，并负责识别和评价。管理者代表负责督促相关法律法规和有关文件的贯彻实施，并开展定期评审。

4.4.2.2 法律法规

企业能源管理体系涉及的法律法规包括：

- 能源相关法律，如《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》等；
- 国务院制定的有关条例、办法、规定、细则等行政法规，如：国务院制定的有关条例、办法、规定、细则等，如《关于加强节能工作的决定》等；
- 地方人民代表大会及其常务委员会制定和发布的规范性法规，如《山东省节约能源条例》、《广东省节约能源条例》等；
- 国务院各部委和地方人民政府制定的行政规章，如《“十三五”节能减排综合性工作方案》、《产业结构调整指导目录》、《印染行业规范条件》等。

4.4.2.3 标准

企业必须贯彻执行的能量标准，可包括：

- 能源管理基础标准：如GB/T 29452、GB/T 15316、GB/T 15587、GB/T 17166、GB/T 2589等等。
- 用能设备能效检测和评定标准：如GB/T 2588、GB/T 15317、GB 20052等等。
- 行业产品能效限额标准和能耗计算标准：如FZ/T01002、FZ/T07001、FZ/T01001等等。

纺织行业能源管理体系中应体现出强制性标准（如：GB 17167）的要求，并得到落实，尽可能体现和落实推荐性标准的关键内容。

4.4.2.4 其他要求

企业能源管理相关的其他要求，可包括：

- a) 政府部门的工作要求，如《纺织工业“十三五”发展规划》；
- b) 纺织行业或细分行业协会的要求；
- c) 企业上级集团、公司或企业所在园区的要求；
- d) 节能自愿性协议；
- e) 与非政府组织、顾客等的协议；
- f) 与能源供方的协议；
- g) 企业对公众的承诺、能源相关的财政和税收政策等。

4.4.3 能源评审

4.4.3.1 总则

企业在建立和保持能源管理体系过程中都应开展能源评审。能源评审的目的是全面掌握、了解和评价企业能源使用的现状，最终形成能源评审的文件，作为能源管理体系策划、实施、持续改进的原始依据。企业可根据自身的情况以及运用各种先进技术，开发、选择和确定使用的能源评审方法。

纺织行业能源评审流程如图2. 所示。

企业进行能源评审的原则：

- a) 能源评审范围在能源管理策划边界范围内。
- b) 能源评审的数据来源有可靠、有效的计量、统计和分析工具；
- c) 定期开展能源评审，宜一年一次；
- d) 当企业边界、产品、生产工艺、能源结构、用能设施、外部能源标准等发生变化时应重新开展能源评审。

4.4.3.2 能源评审的内容

能源评审内容有：

- a) 购入能源的种类、来源、价格和质量；
- b) 能源使用和消耗总量；
- c) 各生产车间、工序能源消耗情况；
- d) 各类产品能源消耗情况；
- e) 能源成本和经济数据分析；
- f) 能源消耗计量状况分析；
- g) 主要耗能设备运行状况；
- h) 能源管理制度的建立和执行情况；
- i) 节能目标与节能计划实施情况；
- j) 能效改进方案的实施及成效分析；
- k) 新建、改建及扩建项目的能源利用状况。

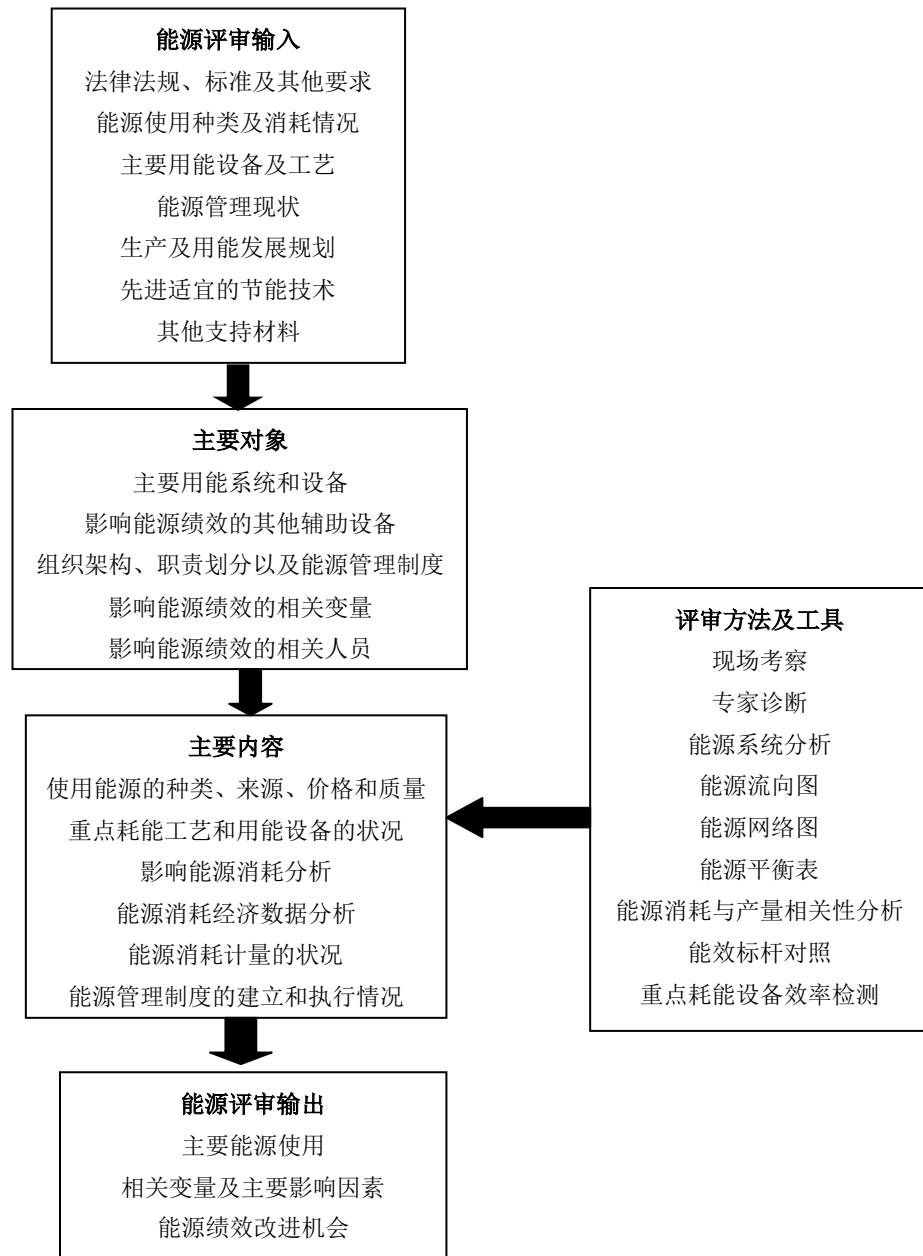


图2. 纺织行业能源评审流程示意图

各类型企业能源评审的主要内容可见表2.。

表2. 各类型企业能源评审主要内容

项目	纺织企业	印染企业	服装制造企业
能源种类与消耗分析	各种能源消耗总量、所占比例和有效利用率分析，能源消耗总量、能源利用效率、能源种类和能源质量		
产品能源消耗量	各产品电耗和综合能耗状况以及水平评价		
	各产品辅助设备能源消耗情况分析		
能源成本及经济分析	能源成本组成和占生产成本比例，单位产品能源成本，万元产值能耗，万元工业增加值能耗		
能源消耗计量状况	能源消耗计量器具的配置、管理状况以及能源消耗记录及统计情况		

项目	纺织企业	印染企业	服装制造企业
能源管理制度情况	能源采购等管理制度、能源消耗定额管理制度和能源绩效考核制度等等制度的建立和执行情况		
能源目标	能源目标的完成情况		
影响能源绩效因素分析	能源种类和质量的影响，生产工艺和设备变化的影响，产品产量、档次和种类变化的影响，客户要求变化的影响		
生产工序能源消耗分析	纺纱工序，织布工序，浆纱工序	前处理工序，染色工序，定形工序，印花工序	水洗工序，车缝工序或织造工序，修饰工序，烫熨工序
主要生产设备运行状况分析	纺纱机，浆纱机，浆染机、织布机，整经机等等	染色机，定形机，印花机、蒸化机，烘干机等等	烘干机、焙烘箱、衣车、织衣机、绣花机等等
辅助生产设备运行状况分析	变压器及电路，空压机，水冷系统，空调系统，抽风系统和污染治理设施等等	锅炉，变压器及电路，蒸汽供给系统，热介质供给系统，空压机，水净化系统和污染治理设施等等	变压器及电路，蒸汽供给系统，空压机，空调系统和污染治理设施等等
余热利用回收	空压机余热，浆纱机蒸汽余热	锅炉烟气余热，定形机尾气余热，高温废水余热，空压机余热	空压机余热，烫熨乏汽利用
非生产公共耗能	照明，升降机，车辆运输，办公生活用能等等		

4.4.3.3 能源评审的方法

常用的能源评审方法包括：

- 生产现场实地考察；
- 能源诊断与规划；
- 能源消耗数据的分析；
- 主要用能设备的能效检测和评价；
- 单位产品能源消耗分析；
- 能源系统分析等等。

常用能源评审工具：

- 能源流向图；
- 能源网络图；
- 能源平衡表；
- 能源消耗与产量相关性分析（E-P图）；
- 能效标杆对照等等。

4.4.3.4 能源评审的步骤

企业开展能源评审时应成立工作小组以及建立技术团队，管理者代表应是工作小组的负责人。能源评审的步骤见图3.。

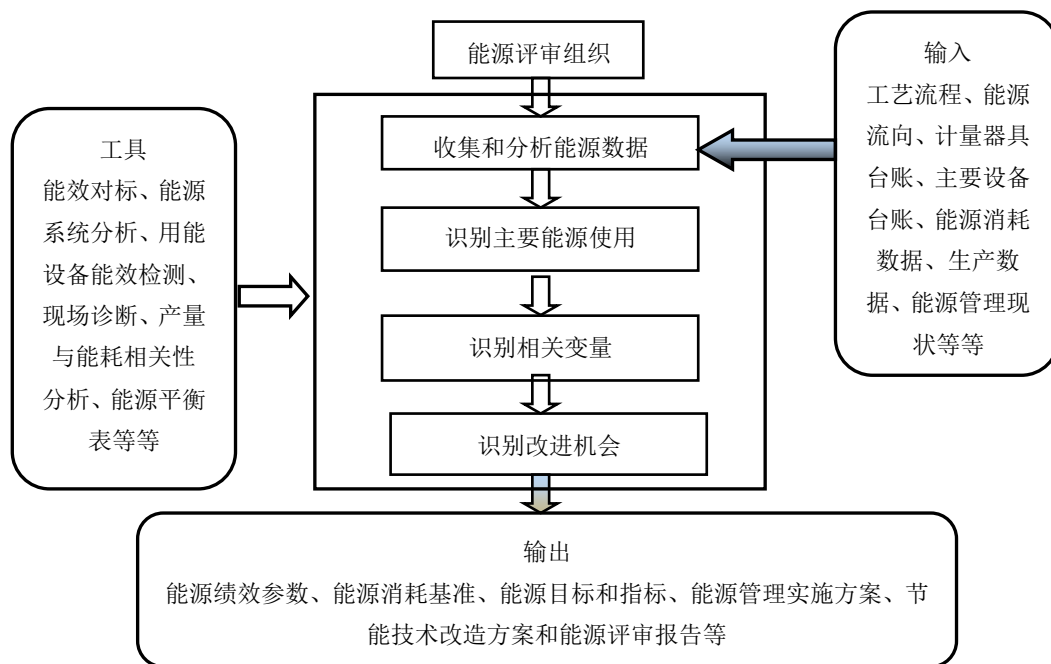


图3. 能源评审步骤示意图

企业能源评审可参考附录B。

4.4.4 能源基准

4.4.4.1 总则

能源基准是用于比较能源绩效改进的起算基点，可以反映企业在确定能源基准时的综合能源绩效情况。确定能源基准应根据能源使用和消耗的特点，结合当地能源管理部门的要求。

能源基准可以是单位产品能源消耗量，也可以是产值或工业增加值的能耗。能源基准可以是平均值或权重平均值。能源基准在识别和确定后应形成文件。

4.4.4.2 确定能源基准

能源基准是建立在能源消耗和能源效率相关数据的统计和分析的基础上，是能源绩效参数在基准期的参考值。确定能源基数应考虑以下情况：

- a) 产品：包括产品品种、产品质量要求及生产批量等；
- b) 工艺：包括工艺流程、工艺条件以及使用的染化助剂等；
- c) 设备：包括设备种类、型号、控制水平、使用能源种类、运行状况以及维护等；
- d) 能源：包括能源种类、能源质量、能源供给和利用方式、余热回收利用程度等；
- e) 管理：包括生产计划、员工的考核和管理、管理制度的制定与执行等。

确定能源基准应综合考虑以上因素，所采用的能源数据应具有代表性、能真实反映用能特点和水平。

用于确定能源基准的数据应规定统一的收集方法、收集时间和计算方法，并形成文件。

4.4.4.3 能源基准的应用与调整

企业应在规定的周期内，定期开展与能源基准对照，分析能源绩效的变化，并做好相应的记录。在达到规定的周期，企业应根据社会的需要以及企业降低能源成本的要求，及时调整能源基准。

当出现以下情况时，应对能源基准进行调整：

- a) 生产工艺发生变化；

- b) 产品结构发生变化；
- c) 能源结构及用能方式发生重大变化；
- d) 用能设备更换，能耗过程的相关变量发生变化。

4.4.5 能源绩效参数

企业应该识别和明确影响运行控制的能源绩效参数，能源绩效参数可以是直接测量的参数（如定形机尾气排放温度和湿度），也可以是模型计算获得的参数（如单位产品综合能耗、染色机热效率）。能源绩效参数与用能设备或用能系统的能源绩效水平密切相关，企业通过对能源绩效参数的监视和测量，实施掌握用能设备或用能系统的能源绩效水平，采取控制措施，确保能源目标和指标的实现。

能源绩效参数分管理层面能源绩效参数和运行层面能源绩效参数。管理层面的能源绩效参数通常与主要能源使用的控制有关；运行层面的能源绩效参数与设备、设施运行控制等有关。表3. 列出部分能源绩效参数。

表3. 部分能源绩效参数

企业类型/ 系统	监控对象	运行层面	管理层面
纺织企业	粗纱机、细纱机、	转速	纺纱工序单位产品电耗
	络筒机	转速	
	气流纺机	转速	
	浆纱机	温度、热效率	浆纱工序单位产品耗汽量
	织布机	转速	织布工序单位产品电耗
印染企业	天然气/液化气	气体流量	烧毛/定形单位产品耗气量
	退煮漂线、轧染机	蒸箱温度、洗水槽温度、 成品含水率	
	丝光机	洗水槽温度、成品含水率	
	染色机	染色机温度、热效率	染色工序单位产品蒸汽耗量
	定形机	尾气温度和湿度、热效率、 入布含水率	定形工序单位产品耗热量
	蒸化机	温度、热效率	
	烘干机	尾气温度和湿度、热效率、 入布含水率	
服装制造 企业	水洗机	浴比、水温	水洗工序单位产品热耗
	焙烘炉	温度、焙烘时间、热效率	
能源系统	蒸汽	蒸汽的温度、压力	单位产品蒸汽耗量
	电力	电压、电质量	供电线路损耗
辅助生产 设备	蒸汽锅炉	排烟温度、过量空气系数	吨煤产汽量/产热量
	压缩机	压力、流量	气电比
	风机	风速、流量、功率因素	风机效率
	水冷系统	水温、功率因素	水冷效率
	空调系统	温度	
	除尘系统	压力、流量	

主要能源指标、主要设备以及能源绩效参数可见附录D。

可根据企业自身的实际情况以及当地能源管理部门的要求，识别各种能源绩效参数。若所识别的能源绩效参数的计算方法或统计方法已有相应的标准，则应按照相应标准的方法计算或统计；若所识别的能源绩效参数的计算方法或统计方法尚未有相应的标准，企业应给出确定的计算或统计方法。计算能源绩效参数的方法应形成文件。

企业尽可能利用或使用在线监控仪表记录的数据计算能源绩效参数。

企业应规定能源绩效参数的确定方法、检测的方法和周期、异常情况的判定和处理、能源绩效参数的分析和改进、能源绩效参数的评审更新等，形成文件，并定期评审。当发现能源绩效参数不能有效反映相关的能源绩效时，应予以更新或完善。

4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案

4.4.6.1 总则

在能源评审过程中，企业确立了能源绩效参数的基准值。经识别和分析，确定与能源方针一致的能源目标和能源指标。为了实现能源目标和能源指标，企业需提出并实施能源管理实施方案。图4. 是能源目标、能源指标、能源绩效参数之间的关系。

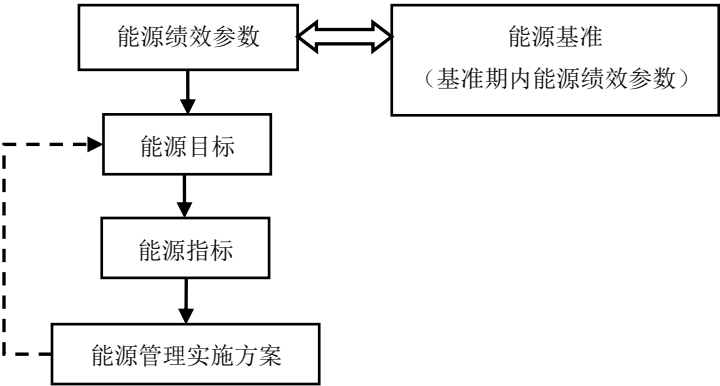


图4. 能源目标、能源指标、能源绩效参数关系图

4.4.6.2 能源目标和指标

企业应根据当地能源管理部门的要求以及企业的实际在规定的时间内提出能源目标。能源目标是企业对能源绩效的承诺。

企业在确定能源目标后可确定能源指标。能源指标是为实现能源目标而分解到企业内部各车间或部门具体的可量化的能源绩效的要求。表4是主要能源目标和能源指标

表4. 主要能源目标和能源指标

分类	纺织企业	印染企业	服装制造企业
能源目标	万元产值能耗，万元工业增加值能耗，综合能耗总量，单位产品电耗、单位产品综合能耗，节能量，余热回收率，再生能源比例等		
能源指标	纺纱工序单位产品电耗 纺纱工序单位产品综合能耗 浆纱工序单位产品综合能耗 织布工序单位产品电耗 织布工序单位产品综合能耗	烧毛工序单位产品热耗 前处理单位产品综合能耗 染色工序单位产品电耗 染色工序单位产品综合能耗 定形工序单位产品热耗	水洗工序单位产品综合能耗 制衣工序单位产品电耗

企业的能源目标和指标应符合以下条件：

- a) 可量化和可测量的；
- b) 符合或满足相关的法律法规、地方或行业节能规划以及其他要求；

- c) 基于正在使用或有效的标准、规范、合同与协议规定的各种能源绩效;
- d) 与企业的技术、财务、运行和经营条件相适应;
- e) 具有时效性。

为保证企业能源目标的实现,企业应将能源目标分解到企业的各个车间或部门。能源目标应纳入企业的整体管理目标中,与其他管理体系相融合。

4.4.6.3 能源管理实施方案

能源管理实施方案是为实现能源目标和指标而制定的切实可行的行动和对策。企业可以从以下方面提出和实施能源管理实施方案:

- 能源结构的变化,如蒸汽代替导热油作为热介质、太阳能的利用等;
- 工艺流程和设备的改进,包括化学品和染化助剂的改进、低能耗设备的应用等;
- 提高能源利用效率,如蒸汽的多级利用等;
- 余热回收利用,如压缩机余热回收利用、高温废水余热回收利用等;
- 提高能源管理方法和成效,如制定和执行能源定额消耗制度等;
- 改进其他影响能源消耗因素。

能源管理实施方案应包括:

- a) 实施内容:所采用和引进的技术和设备,计划可解决的问题,需要进行的工程等等;
- b) 实施措施:在工艺和设备的引进、计划开展的工程等方面计划采取哪些措施;
- c) 责任人:项目总负责人,项目技术负责人,各个阶段工作的负责人等等;
- d) 实施效果预测:预测可取得的经济效益、环境效益和社会效益;
- e) 实施时间:实施方案计划需要的时间以及各个阶段工作所需时间;
- f) 项目验收与验证:项目完成后的验收方法、验收流程以及验收单位等等。

对于投入资金较大的能源管理实施方案应进行方案的技术性、经济性、环境影响以及可操作性的分析。能源管理方案实施后应对实施成效和过程进行验证和评估。

4.5 实施与运行

4.5.1 总则

企业在实施和运行能源管理体系过程中,应使用策划阶段产生的能源管理方案及其相关结果。

4.5.2 能力、培训与意识

4.5.2.1 能力、培训与意识的策划

企业应当采取有效措施开展各种培训,以确保企业员工具有基于相应教育、培训、技能或经验的能力。企业在开展培训工作时应做到如下事项:

- a) 根据员工的工作岗位进行分类,分别确定培训内容以及相关要求。
- b) 应根据企业能源管理的要求,制定相应的培训计划和培训方案。
- c) 应对培训效果进行评价,以便不断地提高培训成效。
- d) 有关培训工作,如培训计划、培训方案、培训实施情况以及培训成效评价等,应保存相关记录,并形成文件。

企业能源管理培训可分成全员培训和专门技术岗位培训。

- a) 全员培训包括:

- 刚入职的员工必须经过能源管理知识培训。
- 在职员工调换不同工作岗位时应根据新岗位的要求进行能源管理培训。
- 根据各时期能源管理的要求，定期或不定期对全体员工进行能源管理培训。
- b) 专门技术岗位培训包括：
 - 能源消耗统计和分析岗位员工的技术培训。
 - 能源采购和能源检验岗位员工的技术培训。
 - 能源消耗计量器具管理和维护岗位员工的技术培训。
 - 锅炉、变电站以及重点用能设备岗位员工的技术培训。
 - 重点用能设备维护和维修岗位员工的技术培训。

4.5.2.2 能力和意识培训的内容

企业开展能源管理能力和意识培训的主要内容包括：

- a) 全员的培训内容：
 - 节能法律法规，相关政策以及标准；
 - 能源方针、能源管理知识和体系；
 - 岗位的能源管理作用、职责、权限以及要求；
 - 岗位的能源目标和能源指标；
 - 岗位的能源绩效参数、能源基准以及相关变量；
 - 岗位的节能知识、技术和途径；
 - 岗位的能源绩效改进机会；
 - 与岗位相关的能源管理实施方案。
- b) 从事能源管理相关工作的人员培训内容：
 - 能源管理和能源管理体系的基本知识和要求；
 - 能源质量标准和检测方法；
 - 能源计量器具配置和管理的要求；
 - 能源消耗计量、统计和分析的知识和要求；
 - 节能规划和计划的编制；
 - 节能量的测量和验证方法；
 - 节能项目评估和审查的标准、流程和方法；
 - 企业能源审计的原理和方法；
 - 能源成本核算。
- c) 从事主要用能设备操作、维护和维修人员的培训内容：
 - 主要用能设备所耗能源的特点；
 - 主要用能设备的运行特点以及相关变量；
 - 主要用能设备相关变量的控制；
 - 主要用能设备的经济运行条件；
 - 主要用能设备能源绩效的检测和评价方法。

4.5.2.3 能源管理能力、意识培训的途径

企业开展能源管理能力、意识培训可采用的方法有：

- a) 召开技术讲座或研讨会；
- b) 现场讲解和分析；
- c) 墙报、厂内通讯等；
- d) 利用互联网；
- f) 其他可使用的方法。

企业在开展能源管理能力、意识培训时可以聘请外单位的技术人员进行培训，也可以派员工外出学习培训。

4.5.3 信息交流

企业应当根据其自身和相关方的需求建立、实施并保持就能源绩效和能源管理体系的相关信息的内外部交流，并明确交流方式、内容、对象和时机。

4.5.3.1 内部信息交流

企业应在组织内部建立良好的内部沟通和信息交流。内部沟通和交流包括以下方面：

a) 内部沟通和信息交流的内容有：

--适用的法律法规及其他要求；

--能源评审结果；

--能源目标和指标实绩；

--能源绩效参数；

--节能技术或管理经验；

--能源绩效参数定期监视、测量和分析结果；

--能源管理实施方案的实施情况及效果；

--不符合及纠正预防措施；

--企业员工或代表企业工作的人员为能源管理体系改进提出的建议和意见；

--内部审核和管理评审结果等。

b) 内部沟通的形式可以是会议、公告栏、论坛、简报、意见箱、企业内部群以及互联网等方式。企业应当积极构建信息监控系统，实现能源数据的在线采集和实时监控。

c) 内部沟通的层次有：

--全企业范围，如在全企业内进行；

--各分厂车间或部门内部，如在纺纱车间、染色车间或动力部等车间或部门进行；

--某个系统，如在蒸汽供给与消耗系统、供电耗电系统进行。

4.5.3.2 外部信息交流

企业应积极就能源管理体系和能源绩效进行外部交流，编制外部交流计划，并形成文件。

a) 外部信息交流的内容包括：

--向社会或外部相关方公布能源绩效、节能措施以及成效；

--向各级节能主管部门、行业协会、其他企业等寻求节能信息等；

--向相关的技术或设备提供商寻求技术合作和技术支援；

--接受并及时处理节能监察部门的节能执法监察、监测等的反馈信息；

--属于重点耗能的企业应定期向有关政府部门报送能源利用状况报告等；

--属于上市的企业应在社会责任报告中公开能源绩效以及节能工作情况

b) 外部信息交流的方式有会议公布、对外开放日、论坛、对话、网站、电子邮件、新闻发布会、广告、通讯简报、年度报告等方式。

c) 企业应当注重收集节能技术、最佳节能实践与经验等外部信息，用于改进企业能源管理绩效。

d) 企业可以适宜的方式公布能源利用水平和能源绩效状况，接受社会的监督。

4.5.4 文件

4.5.4.1 文件要求

为确保能源管理体系的有效实施和持续改进，企业应当建立和保持能源管理体系文件。

a) 能源管理体系文件的组成包括：

- 能源管理手册：能源方针、能源基准、能源目标和指标、职责权限、组织结构等；
- 程序文件及记录：相关制度、与改进能源绩效相关的事项记录等；
- 能源管理实施方案：节能改进方案、可行性和论证等；
- 必需的相关的作业文件：主要用能设备和能源转换设备的操作说明书等；
- 外来文件：法律法规、标准、政府相关文件、能源质量报告、设备用能水平检测报告、能源消耗计量器具检验报告、设备说明书以及相关方文件等。

b) 能源管理体系文件之间应相互联系、相互印证。具体情况为：

- 管理手册应体现能源方针；
- 能源管理实施方案、程序文件作为管理手册的支持性文件，描述各车间和各部门开展能源管理的具体工作要求以及要达到的规定；
- 作业文件是对各项能源管理相关活动的具体技术要求。
- 作业文件应当足以描述能源管理体系及其各部分协同运作的情况，并指示获取能源管理体系某一部分运行的更详细信息的途径。

企业可将能源管理体系文件纳入所实施的其他体系的文件中。

4.5.4.2 文件控制

企业可依据GB/T 29456-2012中的4.5.4.2建立相应的程序，对文件的编制、标识、审查、批准、发放、使用、更改、作废和评审等过程做出明确规定并执行。

4.5.5 运行控制

4.5.5.1 总则

企业应建立和设置主要能源使用有效运行和维护的准则，并根据运行准则运行和维护设备和过程，确保能源目标和指标的实现。

4.5.5.2 能源质量

能源质量控制的准则是制定能源质量标准，严格控制能源质量。应做到：

- a) 根据企业的需要，制定购入各种能源的质量标准；
- b) 对购入的煤做好检验或获得有资质检验机构的检验报告，以保证购入的煤符合需要；
- c) 定期检验或校对购入蒸汽管道的温度计和压力计，做好购入蒸汽压力和温度的记录；
- d) 定期检验或校对购入电力的电压表和电能质量表，做好购入电力电压和质量的记录；
- e) 定期抽检购入的天然气和液化气的热值；
- f) 制定和实施油料的检验制度，保证购入油料符合企业要求；
- g) 当发现所购入的能源不符合企业制定的标准，应及时采取有效措施，减少损失。

4.5.5.3 能源供给和输送

能源供给和输送控制的准则是减少供给和输送过程的能源损耗。应做到：

- a) 严格控制供电线路的损耗；
- b) 做好蒸汽、热介质管道和阀门的保温；
- c) 定期检查蒸汽管道疏水阀的有效性；
- d) 严防天然气、液化气输送管道的泄漏；
- e) 合理调整用汽量，降低蒸汽使用变化幅度。

4.5.5.4 生产工艺

生产工艺运行控制的准则是尽可能运用短流程、低能耗、生产过程易控制工艺。应做到：

- a) 建立严格的工艺审查制度；
- b) 在生产过程中，应采取有效措施严格控制生产工艺参数；
- c) 当正在使用的工艺出现异常情况时，应对工艺进行复核；
- d) 及时引进低能耗的新工艺。

4.5.5.5 设备运行

设备运行控制的准则是定期维护保养设备，及时调整设备工况，积极引进低能高效设备，降低设备运行能耗。各企业设备运行控制要点见表5。

表5. 各类型企业设备运行控制要点

企业 类型	生产设备		辅助生产设备	
	设备	要点	设备	要点
纺织企业	清花机、梳棉机、并条机、条卷机、精梳机、粗纱机、细纱机	纤维质量、设备选型、配棉、牵伸分配、生产计划	空调系统	制冷机效率、温度、管道保温、冷却塔效率、循环水质量
	整经机、穿箱机、织机	工艺、产品种类、织机型号选择	压缩空气系统	空压机效率、压力、冷干机效率、冷却塔效率、循环水质量、配置、管道泄漏
	浆纱机、浆染机	热效率、产品品种、浆料种类		
印染企业	染色机、练漂机、丝光机、烘干机、定形机、蒸化机	设备保温、温度控制、蒸汽控制、织物含水率	锅炉	进风量、排烟温度
			压缩空气系统	空压机效率、压力、配置、管道泄漏
			疏水阀	有效性
服装制造企业	水洗机、烘干机、焙烘箱、熨熨	设备保温、温度控制、蒸汽控制、	小型蒸汽锅炉	生产计划、产品批量
	衣车、织衣机	自动控制、节电装置	压缩空气系统	空压机效率、压力、配置、管道泄漏
			疏水阀	有效性

4.5.5.6 能源管理

能源管理运行控制的准则是有效、及时、准确。应做到：

- a) 定期检查能源消耗计量系统和统计系统；
- b) 定期检查能源消耗计量器具的准确性；
- c) 采取切实的措施，执行和落实各项能源管理制度；
- d) 建立、完善和落实能源消耗定额制度。

4.5.5.7 改进方案

改进方案运行控制的准则是不断地提出和实施有效的改进方案。应做到：

- a) 就发现的问题及时提出改进方案；
- b) 改进方案应结合企业实际并能有效提高能源绩效；
- c) 要采取切实的措施，保证改进方案的实施。

企业能源管理体系运行和控制可参考附录C。

4.5.6 设计

企业在新、改、扩建项目设计时开展能源评估，对项目的耗能总量、能源种类、能源消耗量以及影响能源消耗因素进行预测和评价。

新、改、扩建项目的设计应符合《印染行业规范条件》、FZ/T01002、FZ/T07001、FZ/T01001等相关规定，能源消耗计量系统的建立与计量设备的配备应符合GB/T 29452要求。

新建企业和已建成企业的技改、扩建项目的设计过程，应提出能源绩效参数要求，优化项目的能源系统设计，确保项目的能耗水平符合行业规范条件及能耗限额要求，尽可能配置能源在线计量和监控等系统，作为持续提高企业能源管理水平的手段，保证数据采集的系统性、及时性、全面性和准确性。新、改、扩建项目的设计应包括：

a) 选择来源和质量稳定、符合环保和产业政策、利用率高、可再生的能源。例如，在具备工业园蒸汽供应的情况选用蒸汽作为热源、利用太阳能作为热源等等。

b) 选用高效、节能的设备，减少生产和其他过程的能源消耗。

c) 提高用能过程的监控，在主要生产设备或主要辅助生产设备配套在线检测装置。先进的节能用能设备还应配套能耗控制装置（如水-汽联控设施）或能耗在线分析装置等等。

d) 做好蒸汽等热介质管道和布局，实现能源的多级利用；做好供电线路设计，减少变输电的损耗；做好压缩空气和空调系统的选址和管网设计。

e) 提高能源利用率和余热余能的回收利用。如锅炉烟气回收利用、定形烟气余热利用、空压机余热回收利用等等。

f) 在生产工艺设计过程中，使用行业推荐的节能新技术和方法，选用节水节能的原辅材料，并结合企业实际引进和应用短流程、低能耗和低物耗生产流程与工艺。

g) 遵照绿色厂房、绿色照明的原则，充分利用自然光。改进车间通风设计，降低通风抽风的能耗。

4.5.7 能源服务、产品、设备和能源的采购

4.5.7.1 总则

企业在采购能源服务、产品、设备和能源过程中，应考虑所在地的节能要求和能源绩效的要求。在采购产品和服务过程中，应按 GB/T 29456-2012 的要求，将高能效产品和服务作为采购行为的第一选择。对企业综合能耗水平产生影响的能源、产品和服务应在其采购和招标等合同文本中提出具体的质量和采购程序等要求。采购程序应包括储存方式、储存量、计量和验收方法等等，必要时需要评估采购需求。

4.5.7.2 供应商选择

企业在采购能源服务、产品、设备和能源时，按照 GB/T 29456-2012 的要求对供应商进行评价，应根据能源目标、能源指标和能源管理的需要，对供应商的资质、规模、业绩、信誉、售后服务及能源服务、产品、设备和能源的质量、价格等进行评价，确定供方的供应能力。根据评价结果确定或选定符合要求和稳定的能源供方。

4.5.7.3 采购要求

能源服务、产品、设备和能源的采购应符合以下要求：

- a) 法律法规及其他要求；
- b) 与企业用能结构、用能设备相匹配；
- c) 符合企业能源消耗总量、能源指标等用能水平要求；
- d) 满足计量、监测、统计等要求；
- e) 符合用能企业的人员技术水平。

企业应建立相关采购控制程序，确保采购质量的稳定性，并降低采购过程的损耗量。控制文件通过适宜性等全面评审后，由授权人签发后执行。

能源服务供应商必须经过充分的能源管理培训，其经验和能力来满足能源绩效要求。能源服务的内容一般包括以下几方面：

- a) 能源数据的分析、优化、挖潜和提供能效解决方案服务；
- b) 能源管理状况的咨询评价服务，如能源审计、节能量审核、能源利用状况分析等；
- c) 现场节能改造、合同能源管理项目等技术改造；
- d) 用能设备、能源系统的日常运行、检修和运维管理。

4.6 检查

4.6.1 总则

检查是保证能源管理体系的重要手段之一。检查的流程可见图5.。

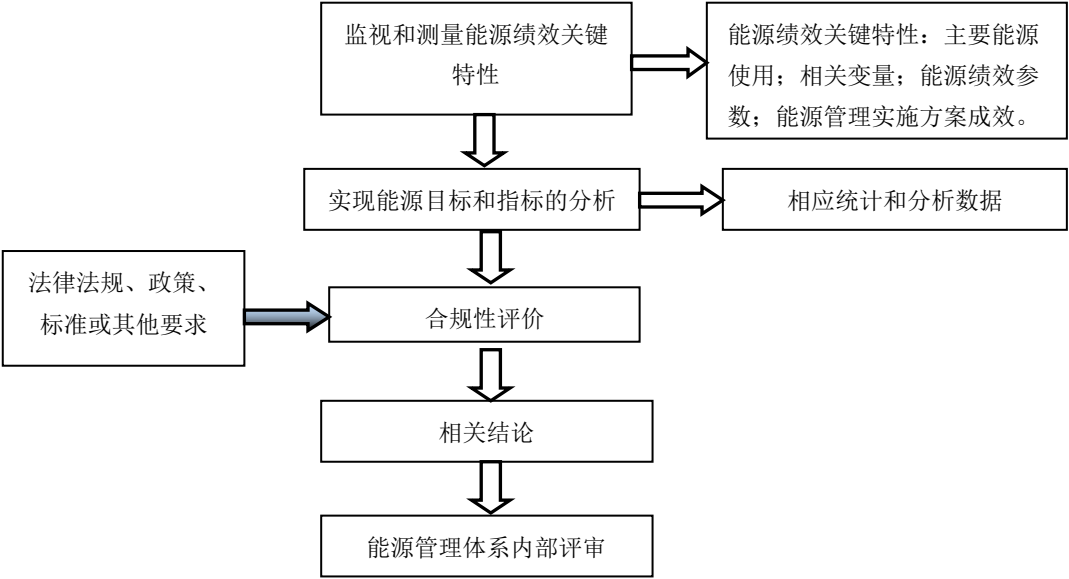


图5. 能源管理体系检查流程

4.6.2 监视、测量与分析

企业在生产运营过程中，应对能源管理体系的运行情况和决定能源绩效的关键特性进行监视、测量和评价，及时发现问题，采取措施，进行有效控制。各企业应监视、测量和评价的重点关键特性可见表6.。

表6. 各企业重点关键特性

类别	纺织企业	印染企业	服装制造企业
能源消耗量	企业能源消耗总量以及各能源消耗量		
	各生产车间和辅助生产车间能源消耗总量及各能源消耗量		
能源质量	电力：电压、谐波；蒸汽：压力、温度；燃料：热值；		
能源绩效参数	纱单位产品电耗/综合能耗、布单位产品电耗/综合能耗、单位产品辅助生产设备电耗/综合能耗	染色布单位产品电耗/综合能耗、印花布单位产品电耗/综合能耗	成衣单位产品电耗/综合能耗
能源消耗计量器具	电表、蒸汽表和压缩空气流量表的配置及有效性	电表、燃气表、蒸汽表和压缩空气流量表的配置及有效性	电表和蒸汽表的配置及有效性

类别	纺织企业	印染企业	服装制造企业
		效性	
生产设备	清花机、梳棉机、并条机、条卷机、精梳机、粗纱机、细纱机、织机和浆纱机等设备效率	染色机、练漂机、丝光机、烘干机、定形机、印花机和蒸化机运行等设备效率	水洗机、烘干机、绣花机和衣车等设备运行效率
辅助生产设备	空压机气电比、空调系统和水冷系统效率	空压机气电比、空调系统和水冷系统效率、锅炉热效率和排烟温度、疏水阀有效性	空压机气电比、空调系统和水冷系统效率、锅炉热效率、疏水阀有效性

4.6.3 合规性评价

可参见GB/T2331-2012中的4.6.2.。

4.6.4 能源管理体系的内部审核

内部审核目的是评价能源管理体系实施和运行的符合性和有效性，为管理评审提供依据。审核方案包括以下：

- 应根据企业不同区域和活动的运行状况、能源利用的重要性的以往的审核结果，确定审核频次、审核内容、审核范围和时间。
- 企业可以通过多次内部审核覆盖整个体系。审核方案应确定每次内部审核的车间、部门以及系统，以保证整个能源管理体系都能得到定期审核。
- 对于能源绩效较差、能源管理运行存在问题较多的车间或部门，应当加大审核力度。
- 审核可采用集中时间审核，也可结合日常检查活动进行滚动式审核。企业需要制定年度计划，做出审核方案的策划。

企业应注意保持审核活动的独立性、公正性，应由客观、公正的审核员参与审核活动，必要时在企业内部或外部选择的技术专家的帮助下，对审核进行策划和实施。

企业可通过以下方面对能源管理体系运行绩效进行确认：

- 对能源管理体系日常运行的监视、测量与评价的数据和信息进行统计分析，评价能源目标和指标的实现程度；
- 重点用能设备和系统的运行效率。方法可参考相关的标准和文件；
- 企业和各车间部门的能源消耗总量，综合能耗的计算方法可参考GB/T2589等；
- 企业和各车间部门的节能量。节能量的计算方法可参考GB/T 13234或其他技术文件。

企业应当记录内部审核的结果，将审核结果向各级管理者报告，同时通知相关部门和人员，以便采取必要的纠正和预防措施。

有关能源管理体系内部审核可参见GB/T 19011。

4.6.5 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

应当以系统方法确定实际和潜在的不符合，采取纠正和预防措施。当能源管理体系的要求未规定或未实施，或未达到能源管理绩效要求时，即被视为不符合。不符合的情况可包括：

- 未建立或达到能源目标和指标；
- 未规定能源管理体系的职责；
- 没有满足法律法规的要求；
- 未对重点用能设备或系统按规定要求进行监测；

- e) 未按计划维护用能设备, 未能达到运行效率指标;
- f) 未执行管理和运行标准等。

企业应当建立、实施并保持一个或多个程序, 针对不符合、纠正、纠正措施及预防措施。程序的内容包括识别不符合、确定不符合产生的原因、评价不符合的严重程度、处置不符合采取的纠正措施和预防措施, 以避免不符合的重复发生和潜在不符合的发生。

企业应当评审所采取纠正、纠正措施和预防措施的有效性及其适宜性, 并确保评审人员能够做出正确判断。企业应当保存实施纠正、纠正措施和预防措施的结果记录。

4.7 管理评审

4.7.1 总则

管理评审的目的是评价能源管理体系的绩效和企业的能源绩效, 做出适当调整, 确保持续改进。管理评审应由最高管理者主持, 对能源管理体系的适宜性、充分性和有效性进行评判。企业可自行决定参加管理评审的人员, 能源管理人员和主要耗能车间或部门的负责人必须参加管理评审。

管理评审每12个月进行一次, 一般在一次完整的内部审核后进行。管理评审过程要记录, 结果要形成评审报告。管理评审可采用以下步骤进行:

- a) 制定计划, 明确开展管理评审的时间、目的、内容、参加人员、输入信息等要求;
- b) 实施管理评审, 记录评审过程;
- c) 编制评审报告, 内容包括体系的适宜性、充分性和有效性以及评价, 持续改进措施等;
- d) 对提出的改进措施及时实施, 并进行效果验证;
- e) 当发生以下重大变化时可临时追加管理评审:
 - 法律法规、政策、标准及其它要求发生变化;
 - 政府及节能主管部门的要求发生变化;
 - 组织机构、能源结构等情况发生变化。

企业应当保持管理评审记录, 包括会议记录、会议资料以及管理者的决定等等, 归档材料有报告、纪要、跟踪制度等。

4.7.2 评审输入

评审输入是指为管理评审提供的信息, 包括:

- a) 能源审计的结果, 包括内部审核和其他人员参与的能源审计等等, 以评价企业能源管理体系是否有效运行;
- b) 相关方(包括政府、行业、顾客等)的反馈, 以分析和明确外部对企业能效方面的最新要求, 为企业调整能源方针、目标和指标、确定相应的能源管理标杆提供依据;
- c) 能源管理的承诺与绩效, 包括重点用能设备和系统运行效率、综合能耗和节能量等。企业在评审时应当提供各方面绩效的实际指标, 以确定企业能源管理承诺和绩效实现的真实情况, 并与企业的预期目标、能源管理标杆相比较, 确定改进能源管理绩效的机会;
- d) 目标和指标的实现程度, 包括与能源管理标杆的比较、能源成本的变化等, 以确认能源管理体系运行的效果;
- e) 纠正措施和预防措施的实施状况, 以评价企业是否形成了自我改进和自我完善的运行机制, 以达到保持体系有效运行和持续改进的目的;

- f) 以往管理评审所确定改进措施的实施情况及有效性，以进一步评价自我约束、自我调节和自我完善运行机制的能力；
- g) 能源管理体系的客观变化包括产品、活动和服务的变化；新设备、新工艺和新开发项目的能源绩效参数的变化；适用的法律法规和其他要求的变化；相关方的观点；节能技术的发展和科技的进步；能源及原材料的变化等；
- h) 有关企业降低能耗、提高能源利用效率和体系改进的建议。

4.7.3 评审输出

评审输出是管理评审活动的结果，是最高管理者对企业能源管理体系做出战略性决策的重要依据。评审输出应当包括：

- a) 对企业能源管理体系适宜性、充分性和有效性的总体评价；
- b) 决定能源管理体系和能源节约持续改进的措施，包括提高能源管理绩效，重点用能设备改造，重大节能技术引进，工艺流程改进等；
- c) 能源发展战略、能源管理基准和标杆、方针、目标、指标的变更，以及支持实现能源管理方案变更的重大决策；
- d) 支持上述活动的资源需求。

附录 A

(资料性附录)

纺织染整企业能源管理体系策划范例

A.1 企业概况

该企业是珠江三角洲地区较大的综合性纺织企业，是以染整为龙头，集织造、染整、服装和热电于一体的企业，固定资产超过亿元。正在使用的部分设备具有国际先进水平或国内先进水平。企业消耗能源有煤、电、天然气和油料等。企业自备热电站、净化水和废水处理设施。主要产品为机织染整产品、针织染整产品和服装。

A.1.1 策划组织

该企业被列入省重点耗能企业，为了完成下达的节能任务，该企业决定在企业范围内建立能源管理体系。为此，该企业开展了相关的策划工作。

由企业总经理作为能源管理体系最高管理者。热点事业部主任为管理者代表。能源管理领导小组由各分厂或部门主要负责人组成。

A.1.2 体系范围

企业能源管理体系包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。范围见图 A1。

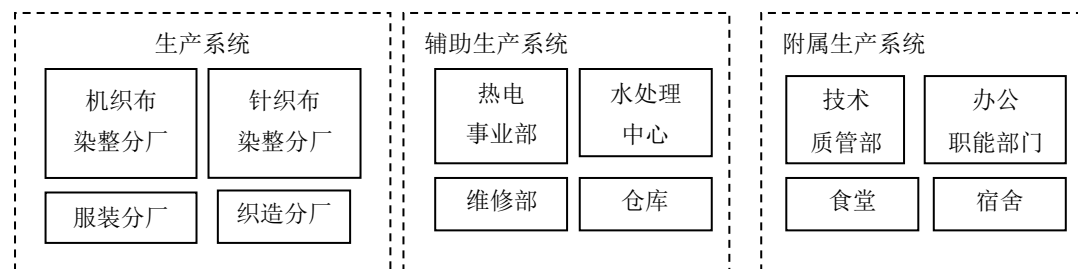


图 A1.企业能源管理体系范围

A.1.3 组织机构

企业组织机构可见图 A2。

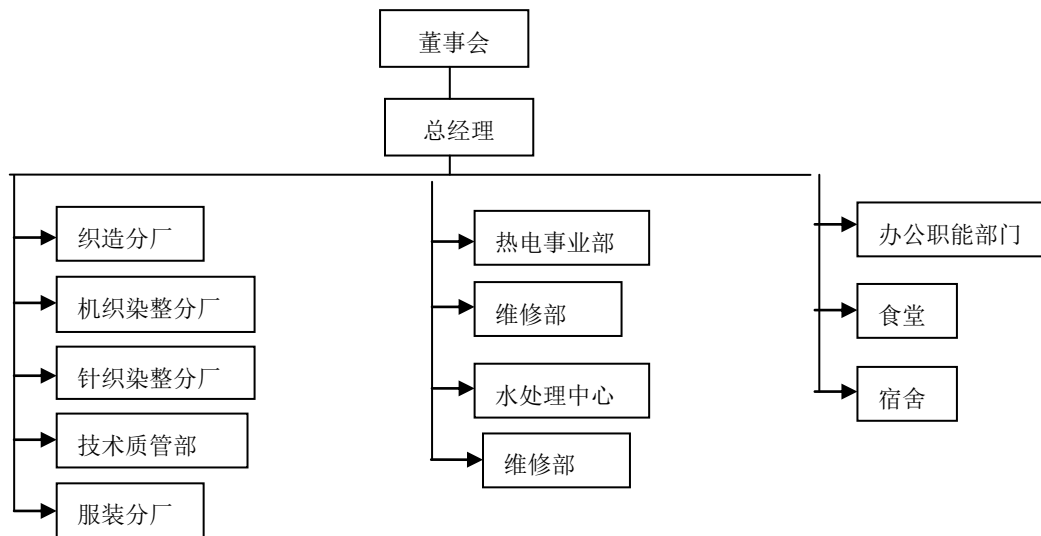


图 A2.企业组织架构示意图

A.1.4 工艺流程

一、主要生产工艺流程

1、织造生产工艺流程

织造生产工艺流程见 A 图 3.。

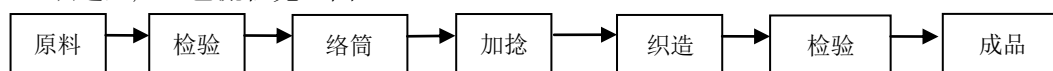


图 A3.织造生产工艺流程示意图

2、机织布染整生产工艺流程

机织布染整产品有棉、涤纶以及混纺等织物，其中，棉染整工艺流程见图 A4.。

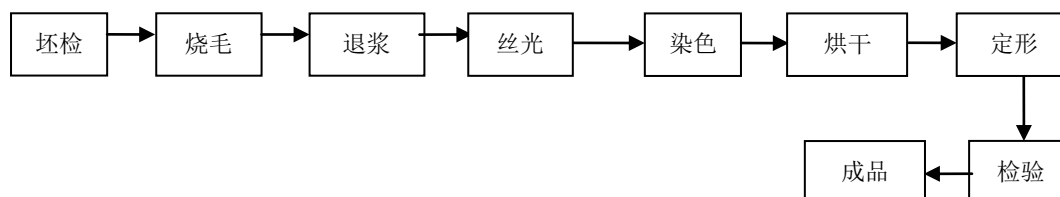


图 A4.机织布染整生产工艺流程示意图

3、针织布染整生产工艺流程

针织布染整生产，有棉、涤纶以及混纺等针织织物，其中，棉弹力织物工艺流程见图 A5.。

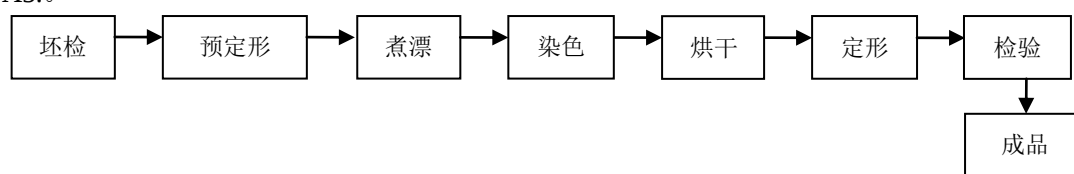


图 A5. 针织布染整生产工艺流程示意图

4、制衣生产工艺流程

制衣生产工艺流程见图 A6.。

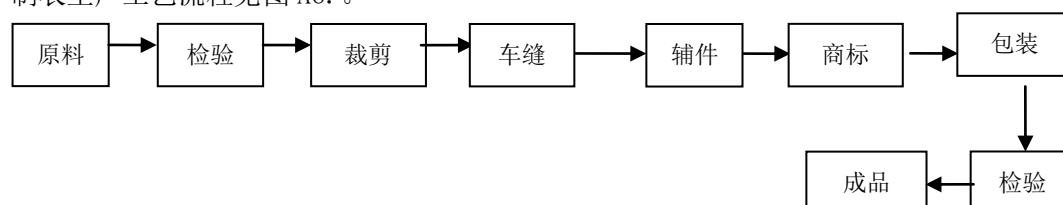


图 A6. 服装生产工艺流程示意图

二、辅助生产

1、热电站生产

热电站包括煤码头、煤场、锅炉房、发电机组以及相关辅助设备。生产流程见图 A7.。

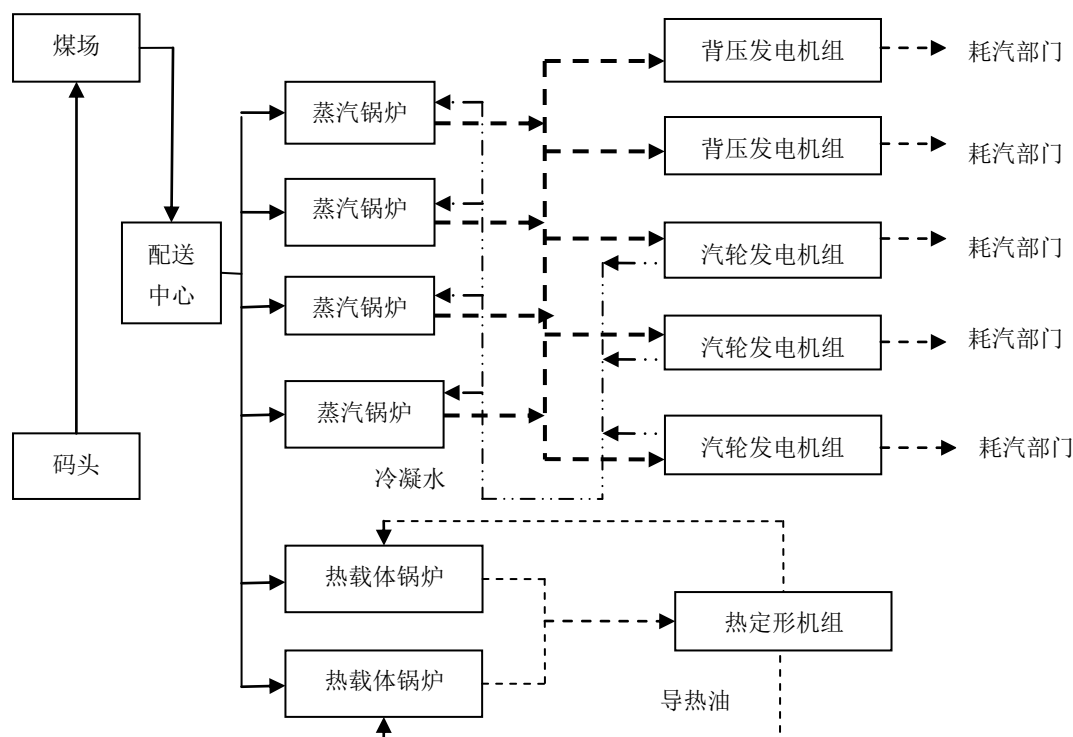


图 A7. 热电站工艺流程示意图

2、水处理中心

水处理中心包括河水净化、废水处理以及废水回用等工序，工艺流程可见图 A8.。

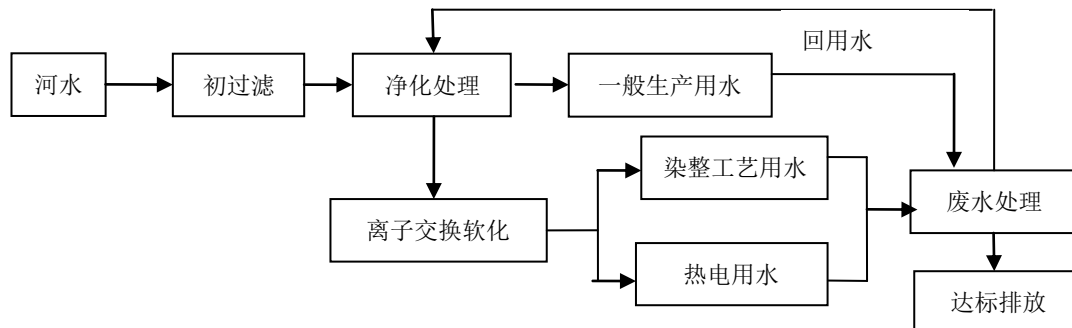


图 A8. 水处理中心工艺流程示意图

A.1.5 生产设备

列出属于 GB 17167 中主要用能设备的设备以及各分厂中耗能量占 70%以上的各种设备台账（台账略）。

A. 1. 6 生产经营状况

近三年来，坯布产量在 240-280 万米，机织布染整布产量在 1.3-1.9 亿米，针织染整布产量在 1.6-1.9 万吨，服装产量 42-44 万件。总产值 10-14 亿。

A.2 收集资料和能源消耗相关数据

A.2.1 收集、获取和评价法律法规

该企业人员在策划过程收集、识别和整理节能相关的法律法规、国家和省有关部门的相关文件以及其他有关文件。（有关文件略）。

A.2.2 调查、收集能源使用和能源消耗数据

在策划过程中，该企业收集和整理了近三年的能源消耗数据，并对有关数据进行分析。

一、能源消耗情况

1、煤的消耗

煤是蒸汽锅炉和热载体锅炉的燃料。煤的消耗情况可见表 A1

表 A1. 近三年煤消耗情况

年份	煤消耗量		蒸汽锅炉消耗		热载体锅炉消耗	
	实物量 (t)	当量数 (tce)	实物量 (t)	当量数 (tce)	实物量 (t)	当量数 (tce)
2012 年	140743	100532.44	89979.27	64245.20	50763.73	36245.30
2013 年	146224	104447.62	95266.91	68020.57	50957.09	36383.36
2014 年	183628	131165.65	121772.36	86945.47	61855.64	44164.92

表 A1 中消耗量包括煤场储存和输送过程的损耗。表 A1 可见蒸汽锅炉煤耗占 60%以上。

2、蒸汽

蒸汽是热电站负责提供。各部门的蒸汽消耗量可见表 A2.。

表 A2.蒸汽消耗情况

序号	部门	单位	2012 年	2013 年	2014 年
1	机织布染整分厂	t	190125	206092	308048
2	针织布染整分厂	t	83439	81691	93477
3	服装分厂	t	1406	1527	1531
4	织造分厂	t	137	139	151
5	办公生活	t	1331	1346	1258
6	其他	t	90461	87510	118992
7	锅炉房	t	127987	145663	146291
8	总计	t	494886	523968	669748

从表 A2 可见机制染整分厂耗汽量最大，占总量 40%以上。

3、电

电是由热电站提供。近三年电的消耗情况可见表 A3.。

表 A3.近三年电消耗情况

序号	部门	单位	2012 年	2013 年	2014 年
1	机织布染整分厂	kW•h	22102796	23049824	33469919
2	针织布染整分厂	kW•h	13311506	13238099	15176425
3	服装分厂	kW•h	658792	656225	676040
4	织造分厂	kW•h	1242820	1191023	1173175
5	热电站	kW•h	12714356	13411492	13725992
6	办公生活	kW•h	560184	598648	505738
7	水处理中心	kW•h	52765662	50808132	66496664
8	合计	kW•h	103356116	102953443	131223953

从表 A3 可见，机织染整分厂的耗电量最大，约占总耗电的 50%。

4、液化气

液化气用于机织布的烧毛，消耗情况可见表 A4.。

表 A4.液化气消耗量

项目		单位	2012 年	2013 年	2014 年
液化气	实物量	t	123.16	150.82	161.17
	当量数	tce	216.42	265.02	283.21

5、柴油

柴油是企业食堂所用的燃料，属于附属生产系统消耗，消耗情况见表 A5.。

表 A5.柴油消耗量

项目	单位	2012 年	2013 年	2014 年
柴油	实物量	t	13.96	16.65
	当量数	tce	20.34	24.26
			24.26	28.95

6、汽油

汽油是企业厂内外运输消耗，属于辅助生产消耗，消耗情况见表 A6.。

表 A6. 汽油消耗量

项目	单位	2012 年	2013 年	2014 年
汽油	实物量	t	296.3	291.6
	当量数	tce	435.98	429.06
			429.06	396.2

A.3 识别主要能源使用

A.3.1 能源消耗总量

近三年，企业能源消耗总量情况可见表 A7.。

表 A7.近三年能源消耗汇总情况

序号	能源种类	单位	2012 年	2013 年	2014 年
1	煤	实物量	t	140743	146224
		当量数	tce	100532.44	104447.62
2	液化气	实物量	t	123.16	150.82
		当量数	tce	216.42	265.02
3	柴油	实物量	t	13.96	16.65
		当量数	tce	20.34	24.26
4	汽油	实物量	t	296.3	291.6
		当量数	tce	435.98	429.06
5	综合能耗	tce	101205.18	105165.96	131874.01

注：表中各能源的折标系数：煤 0.714tce/t、柴油 1.457tce/t、液化气 1.757tce/t、汽油 1.471tce/t、蒸汽 0.094tce/t、电 0.1229kgce/kW·h。

A.3.2 能源消耗结构

以 2014 年能源消耗情况为例，可知该企业的能源消耗结构，见图 A9.。

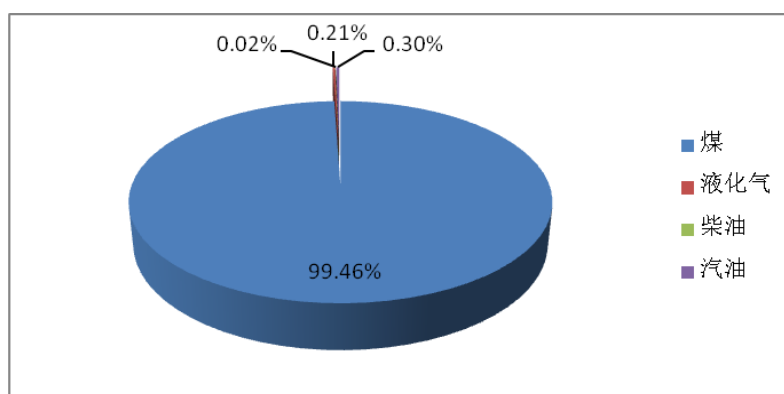


图 A9.能源消耗结构（2014 年）

从图 A9 可见，煤是该企业最主要消耗量最大的能源种类。

A.3.3 部门能源消耗情况

以 2014 年的能源消耗数据为依据，可以分析该企业各部门的能源消耗情况，可见表 A8。

表 A8.各部门能源消耗情况（2014 年）

序号	部门	煤 (tce)	电 (tce)	蒸汽 (tce)	液化气 (tce)	柴油 (tce)	汽油 (tce)
1	机织布染整分厂	17411.12	4113.45	28956.51	283.21	--	--
2	针织布染整分厂	26753.80	1865.18	8786.84	--	--	--
3	服装分厂	--	83.09	143.91	--	--	--
4	织造分厂	--	144.18	14.19	--	--	--
5	热电站	86945.47	--	--	--	--	--
6	办公生活	--	62.16	118.25	--	28.95	396.20
7	水处理中心	--	8172.44	--	--	--	--
8	其他	--	--	11185.25	--	--	--

各部门能源消耗比例情况可见图 A10。

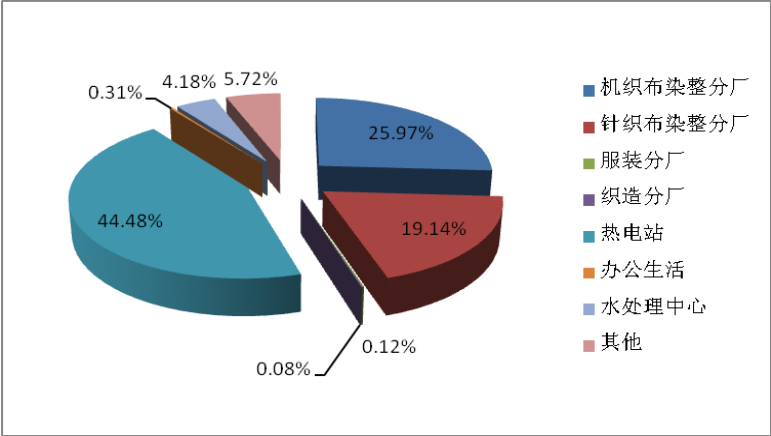


图 A10.各部门使用能源情况（2014 年）

A.3.4 产品能源消耗情况

根据各部门的能源消耗情况，可以 2014 年各产品能源消耗情况，可见表 A9。

表 A9.各产品能源消耗情况（2014 年）

序号	产品	能源总耗量 (tce)	产品能耗	
			单位	数值
1	机织染整布	50764.30	kgce/hm	26.49
2	针织染整布	37405.82	kgce/t	1951.78
3	服装	227.00	kgce/hp	51.01
4	坯布	158.38	kgce/hm	5.58
5	水处理/净化	8172.44	kgce/t	17.26

各产品能源消耗比例情况可见图 A10。

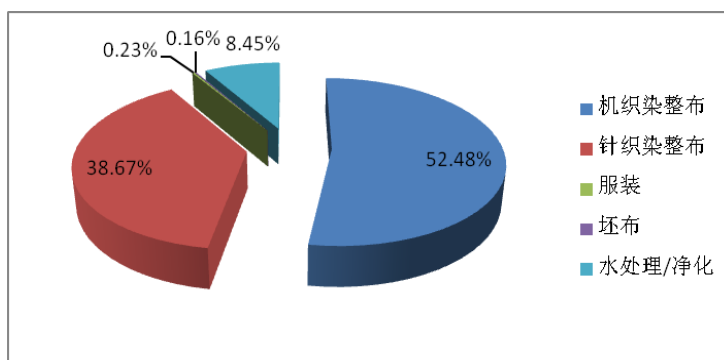


图 A10.各产品能源消耗比例（2014 年）

从图 A10 可见，两个染整产品是主要能源消耗产品。

A.3.5 能源经济指标

一、能源总成本

近三年来，该企业的能源消耗成本情况可见表 A10.。

表 A10.能源成本表

能源种类	2012 年		2013 年		2014 年	
	费用(万元)	比例 (%)	费用(万元)	比例 (%)	费用(万元)	比例 (%)
煤	11259.44	97.35	10235.68	96.87	9548.66	97.54
液化气	84.98	0.73	111.31	1.05	62.05	0.63
柴油	10.47	0.09	12.39	0.12	11.41	0.12
汽油	211.56	1.83	207.04	1.96	167.76	1.71
合计	11566.45		10566.42		9789.88	

从表 A10 可见，煤的费用占能源总成本的 95%以上。

二、能源消耗经济指标

该企业万元产值能源消耗的情况可见表 A11.。

表 A11.万元产值能耗情况

项目	单位	2012 年	2013 年	2014 年
产值	万元	114755.55	107577.53	136833.64
能源消耗总量	tce	101205.18	105165.96	131874.01
万元产值能耗	万元/tce	1.13	1.02	1.04

A.3.6 相关变量的识别

能源消耗数据分析结果表明，主要能源消耗以及主要能源成本在机织布染整分厂、针织布染整分厂以及热电站等三个部门。有关的能源目标和指标、设备以及主要能源绩效参数见表 A12.。

A12.能源目标和指标、设备及能源绩效参数

序号	部门	能源目标和指标	设备	能源绩效参数
1	机织布染整分厂	机织染整布单位产品综合能耗	烧毛机	液化气流量
			退煮漂生产线、轧染机	水洗槽温度、烘干时织物含水率、蒸箱温度
			丝光机	水洗槽温度、烘干时织物含水率

序号	部门	能源目标和指标	设备	能源绩效参数
			定形机	尾气温度与湿度、热效率
2	针织布染整分厂	针织染整布单位产品综合能耗	染色机	温度、热效率
			烘干机、定形机	尾气温度和湿度、热效率
3	热电站	吨煤产汽量	蒸汽锅炉	过量空气系数、烟气温度
		吨煤产热量	热载体锅炉	
		发电煤耗	汽轮发电机	冷却油温

A.4 识别改进机会

A.4.1 能源计量器具管理现状

一、能源计量器具

该企业所配备的能源消耗计量器具可见相关的台账（台账略）。

二、能源计量器具配置要求

1.能源消耗计量器具精度要求

将该企业能源消耗计量器具台账的资料与 GB/T 29452-2012 要求进行对比，发现部分计量器具的准确度等级不符合要求。

2.能源消耗计量器具配置率要求

按 GB/T 29452-2012 的要求，对企业能源消耗计量器具配置率进行检查，结果是一级计量器具的配置已满足要求，二级计量器具的配置大部分满足，而三级计量器具的配置相当部分未能满足要求。

三、能源消耗计量器具管理

1.能源消耗计量器具档案资料管理

大部分能源消耗计量器具档案资料符合 GB/T 29452-2012 要求，但缺少部分资料。

2. 能源消耗计量器具检验情况

部分电表和水表未能按期进行检验或校正。

3.能源消耗计量器具管理人员配置

能符合 GB/T 29452-2012 中有关管理人员配置的要求。

A.4.2 能源消耗流向分析

该企业用能源消耗流线分析方法对企业 2014 年的能源流向和消耗进行分析，试图分析主要耗能部门。分析结果见图 A11.。

从图 A11 可见，机织布染整分厂和针织染整分厂使用的能源种类较多，热电站能源消耗量最大。

A. 4. 3 能源消耗平衡分析

该企业用能源消耗平衡分析方法对 2014 年能源消耗进行分析，分析结果见表 A13.。

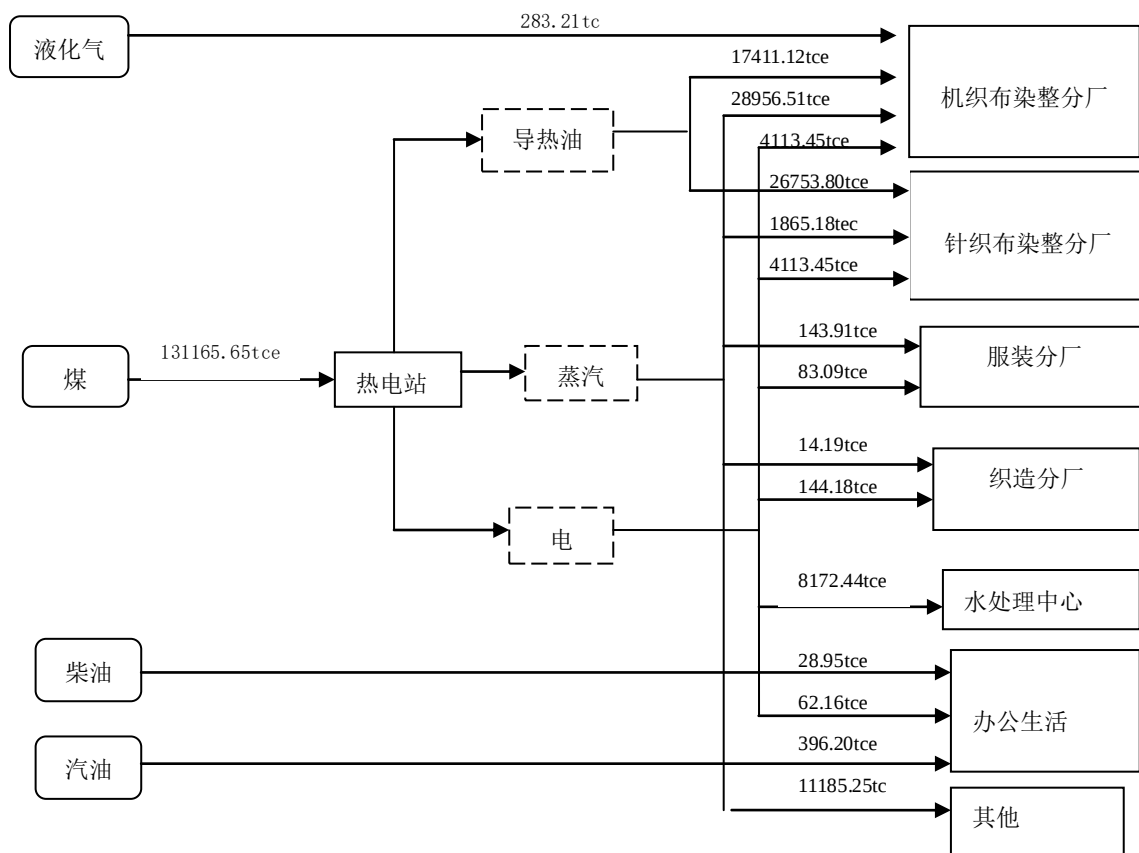


图 A11.能源流向示意图（2014 年）

表 A13. 企业能源收支平衡表

能源种类	单位	折标系数	期初库存量	期末库存量	收入			转换输送消耗	支出		
					购入量	消费量	自产量		生产消耗	非生产消耗	输出
煤	t	0.714	1320	839	183147	183628					
	tce		942.5	599.0	130767.0	131110.4					
蒸汽	t	0.094					669748	146291	403207	1258	118992
	tce						62956.3	13751.4	37901.5	118.3	11185.2
电力	万 kWh	1.229					13122.4	1372.6	5049.6	50.6	6649.7
	tce						16127.4	1686.9	5206.0	62.2	8172.5
液化气	t	1.757	30	13	144.17	161.17			161.17		
	tce		52.71	22.84	253.31	283.21			283.21		
柴油	t	1.457	0	0	19.87	19.87				19.87	
	tce		0	0	28.95	28.95				28.95	
汽油	t	1.472	0	0	269.27	269.27				269.27	
	tce		0	0	396.2	396.2				396.2	

能源种类	单位	折标系数	期初库存量	期末库存量	收入			转换输送消耗	支出		
					购入量	消费量	自产量		生产消耗	非生产消耗	输出
合计	tce		995.21	621.84	131445.46	131818.76	79083.7	15438.3	43390.71	605.65	19357.7

从表 A13 可见，转换输送损耗占总消耗 11.7%，生产消耗占总消耗 32.9%。

A.4.4 产量与能源消耗分析

该企业运用产量与能源消耗量相关性分析方法对部分生产工序能耗和产量的相关性进行了分析。结果表明存在以下问题：

- (1) 部分相关性很差 ($R^2=0.22$)，在统计方法或计量器具可能存在问题；
- (2) 部分直线的截距过大，表明非直接生产能耗占比过大。

A.4.5 能耗指标对标

该企业以 HJ/T185 和《印染行业准入条件》中的有关指标作为标杆，运用标杆对比的方法对机织染整布和针织染整布能耗进行对标。结果可见表 A14.。

表 A14. 两种产品的能耗对标情况

项目	机织染整布		针织染整布	
	单位产品电耗	单位产品综合能耗	单位产品电耗	单位产品综合能耗
HJ/T185	≤25 kW·h/hm	≤38.7 kgce/hm	≤800 kW·h/t	≤1.10 tce/t
《印染行业准入条件（2012 年版）》	--	≤35 kgce/hm	---	≤1.2 tce/t
2012 年	20.16 kW·h/hm	24.97 kgce/hm	807.10 kW·h/t	2.02 tce/t
2013 年	20.26 kW·h/hm	31.79 kgce/hm	806.86 kW·h/t	2.05 tce/t
2014 年	20.42 kW·h/hm	26.49 kgce/hm	802.88 kW·h/t	1.95 tce/t

注：表中 HJ/T185 指标是清洁生产一级标准的指标。

从表 A14 可见，机织染整布的各项指标均优于标杆值，而针织染整布的各项指标均劣于标杆值。

A.4.6 主要用能设备能源绩效检测

该企业还用能源绩效检测的方法分析了部分主要耗能设备效率。结果如下：

1、染色机热效率

对部分染色机进行检测结果表明：冷凝水带出热量平均值 21.4%，辐射散热平均值为 32.6%，染色机热效率平均值为 27.05%。可见染色机节能有很大的空间。

2、热定形机热能绩效检测

对部分热定形机进行检测，结果是带出热量平均值为 31.9%，定形机热效率平均值为 60.8%。可见定形机尾气余热回收利用可以提高热能利用效率。

3、热电站部分设备效率检测

(1) 蒸汽锅炉热效率测定

对 35t/T 蒸汽锅炉的热效率进行了热效率分析，结果表明锅炉有效利用热为 85.63%，符合国家相关要求。

(2) 热电站自用电情况

热电站自用电率在 10.46-13.03%，符合国家有关标准和技术规范的要求。

(3) 蒸汽供给情况

部分车间的蒸汽供给和消耗情况进行了分析，每天蒸汽的消耗变化幅度较大。

A.4.7 生产现场考察

企业聘请了有经验的专家，运用生产现场考察方法，对生产现场进行考察。考察发现问

题如下：

1、生产设备运行状况：通过查看部分设备的运行记录，设备的完好率在 96%以上，运行状况属于良好。

2、蒸汽和导热油管道与阀门状况：现场考察发现部分蒸汽和导热油的管道以及阀门保温层已损坏，或没有保温。

3、疏水阀状况：部分疏水阀已失效，部分疏水阀属于国家明令限期淘汰，疏水阀有效率仅为 52.63-55.82%。

A.4.8 能源管理制度

能源管理技术团队对已有的能源管理制度进行了调查，有关情况整理如下表 A15.。

表 A15.能源管理制度情况

序号	部门	能源采购和领取制度	能源消耗统计制度	能源消耗定额和考核制度	能源管理培训制度
1	机织布染整分厂	√	√	Δ	
2	针织布染整分厂	√	√	√	√
3	服装分厂	√	√	X	X
4	织造分厂	√	√	Δ	Δ
5	热电站	√	√	√	√
6	办公生活	√	√	X	X
7	水处理中心	√	√	X	X

注：表中，√表示已建立相应的制度，并能很好地执行；Δ表示已建立制度，未能很好执行；X表示尚未建立相应的制度。

A.5 能源基准和能源绩效参数

A.5.1 主要设备和能源绩效参数

部分主要用能设备以及能源绩效参数可见表 A16.。

表 A16.部分主要用能设备的能源绩效参数

序号	用能设备	消耗能源种类	能源绩效参数	影响情况
1	锅炉	煤	锅炉烟气温度	烟气温度高带走的热量
2	锅炉	煤	进风量	进风量大导致热能损失大
3	烧毛机	液化气	液化气流量	流量过大会导致燃烧不彻底
4	定形机	导热油	织物含水量	织物含水量越大所需要的热能约大
5	烘干机	蒸汽	织物含水量	织物含水量越大所需要的热能约大

A.5.2 确定能源基准

该企业主要能源绩效参数情况可见表 A18.。

表 A18.主要能源绩效参数情况

生产工序	能源绩效参数	单位	2012 年	2013 年	2014 年
机织布织造	织布工序单位产品电耗	kW. h/hm	51. 57	50. 04	41. 31
	织布工序单位产品综合能耗	kgce/hm	6. 87	6. 70	5. 58
机织物染整	机织物染整工序单位产品电耗	kW. h/hm	17. 16	17. 26	17. 42
	机织物染整工序单位产品热耗	kgce/hm	22. 86	23. 18	21. 69
	机织物染整工序单位产品综合能耗	kgce/hm	24. 97	25. 30	23. 83
针织物染整	针织物染整单位产品电耗	kW. h/t	796. 10	779. 86	791. 88
	针织物染整单位产品热耗	kgce/t	1921. 43	1930. 01	1739. 82

生产工序	能源绩效参数	单位	2012 年	2013 年	2014 年
	针织物染整单位产品综合能耗	kgce/t	2019.27	2025.85	1837.14
制衣生产	制衣工序单位产品电耗	kW. h/hp	156.86	149.14	151.92
	制衣工序单位产品综合能耗	kgce/hp	31.47	32.62	32.34

该企业根据以往的能源绩效参数确定能源基准，见表 A19.。

表 A19.能源基准

生产工序	能源绩效参数	单位	基准值
机织布织造	织布工序单位产品综合能耗	kgce/hm	5.58
机织物染整	机织物染整工序单位产品电耗	kW. h/hm	17.42
	机织物染整工序单位产品综合能耗	kgce/hm	23.83
针织物染整	针织物染整单位产品电耗	kW. h/t	791.88
	针织物染整单位产品综合能耗	kgce/t	1837.14
制衣生产	制衣工序单位产品电耗	kW. h/hp	151.92

A.6 制定能源目标和指标

A.6.1 能源目标和指标

该企业根据当地政府下达的文件和节能量任务，三年内，每年节能量必须达到 4000tce。企业以此作为企业的能源目标。将能源目标分解到各个产品，制定出相关的能源指标。见表 A20.。

表 A20.能源目标和能源指标

序号	项目	2015 年		2016 年	
		节能量	单位产品能耗	节能量	单位产品能耗
1	能源目标	≥4000tce	--	≥4000tce	--
2	机织染整布	≥900tce	≤20.00 kW. h/hm	≥1920tce	≤19.00 kW. h/hm
			≤26.00 kgce/hm		≤25.00 kgce/hm
3	针织染整布	≥10450tce	≤800 kW. h/t	≥5890tce	≤780 kW. h/t
			≤1400 kgce/t		≤1090 kgce/t
4	机织坯布	≥5.68tce	≤5.3kgce/hm	≥8.52tce	≥5.0kgce/hm
5	成衣	≥1.05tce	≤150kW. h/hp	≥2.73tce	≥145.0kW. h/hp

A.6.2 实现能源目标和指标

为实现能源目标和指标，该企业提出了 14 项能源管理改进方案，而每个能源指标的实现在将有对应的能源管理改进方案。见表 A22.。

A22.能源指标与能源管理改进方案

序号	能源指标	能源管理改进方案
1	机织染整布节能量 机制染整布综合能耗	完善能源计量系统、完善输热管道和阀门保温、烘干机烘筒侧面保温、控制织物含湿率、更换不良疏水阀、高温废水余热回收、减少定形机尾气排放量、完善能源管理制度、推行短流程前处理工艺、选择低温固色工艺
2	针织染整布节能量 针织染整布综合能耗	完善能源计量系统、完善输热管道和阀门保温、引进高效染色机、间歇式染色机机身保温、更换不良疏水阀、高温废水余热回收、完善能源管理制度、减少定形机尾气排放量、推广生物酶处理工艺、选择低温固色工艺
4	机织坯布	完善能源计量系统、完善能源管理制度

序号	能源指标	能源管理改进方案
5	成衣	完善能源计量系统、更换不良疏水阀、完善能源管理制度

从表 A22 可见,每一个能源指标都有相应若干个能源管理改进方案,以保证指标的实现。

A.7 能源管理方案

该企业提出的能源管理改进方案可见表 A23.。

表 A23.能源管理改进方案

序号	方案名称	针对问题	实施内容	预期成效
1	完善能源计量系统	能源计量体系不完善	按要求配置能源消耗计量器具,完善资料和检验校对	--
2	完善输热管道和阀门保温	蒸汽和导热油管道和阀门保温不完全	将已损坏或未保温的蒸汽和导热油管道和阀门进行保温	1200tce
3	引进高效染色机	减少针织布染色过程热能消耗	引进热效率较高的染色机	2900tce
4	间歇式染色机机身保温		对染色机机身保温	2100tce
5	烘干机烘筒侧面保温	烘干时热能损失较大	对烘筒侧面加保温层	1300tce
6	控制织物含湿率	织物烘干时过度干燥,导致热能过量损耗	烘干机尾部安装织物含湿率测定仪,控制烘干蒸汽用量	1400tce
7	更换不良疏水阀	失效疏水阀引起蒸汽损耗	淘汰失效疏水阀和落后疏水阀	800tce
8	高温废水余热回收	浪费了高温废水的余热	将温度超过 60℃以上的废水经过热交换器,回收热能	1500tce
9	减少定形机尾气排放量	定形机尾气排放量过大,导致热能损失	采取措施,控制定形机尾气的排放量	1820tce
10	控制锅炉过量空气系数	过量空气系数过大,导致锅炉热效率降低	根据进煤量和蒸汽产生量控制进风量	2400tce
11	完善能源管理制度	能源管理制度不完善	补充或修订能源管理制度	--
12	推行短流程前处理工艺	相当部分机织染整布产品仍使用能耗高的前处理长流程	将在更多的机织染整布前处理过程中使用短流程前处理工艺	750tce
13	推广生物酶处理工艺	针织布染整中使用能耗高的碱—双氧水煮漂工艺	在全棉针织布染整中推广能耗低的生物酶煮漂工艺	930tce
14	选择低温固色工艺	部分棉染色使用的中高温固色的活性染料	扩大低温固色活性染料的适用范围	680tce

能源管理改进方案的实施计划可见表 A24.。

表 A24.能源管理改进方案实施计划

序号	方案名称	完成时间	负责部门	费用
1	完善能源计量系统	2015 年底	维修部	略
2	完善输热管道和阀门保温	2015 年底	维修部	略
3	引进高效染色机	2018 年底	技术质管部、针织布染整分厂	略
4	间歇式染色机机身保温	2016 年底	针织布染整分厂、维修部	略
5	烘干机烘筒侧面保温	2016 年中	机织布染整分厂、维修部	略
6	控制织物含湿率	2015 年底	技术质管部、机织布染整分厂	略
7	更换不良疏水阀	2015 年底	维修部	略

序号	方案名称	完成时间	负责部门	费用
8	高温废水余热回收	2016 年底	机织布染整分厂	略
9	减少定形机尾气排放量	2016 年底	针织布染整分厂、机织布染整分厂、维修部	略
10	控制锅炉过量空气系数	2015 年底	热电事业部	略
11	完善能源管理制度	2015 年底	各个分厂、车间和部门	略
12	推行短流程前处理工艺	2015 年中	技术质管部、机织布染整分厂	略
13	推广生物酶处理工艺	2015 年底	技术质管部、针织布染整分厂	略
14	选择低温固色工艺	2015 年底	技术质管部、针织布染整分厂	略

附录 B

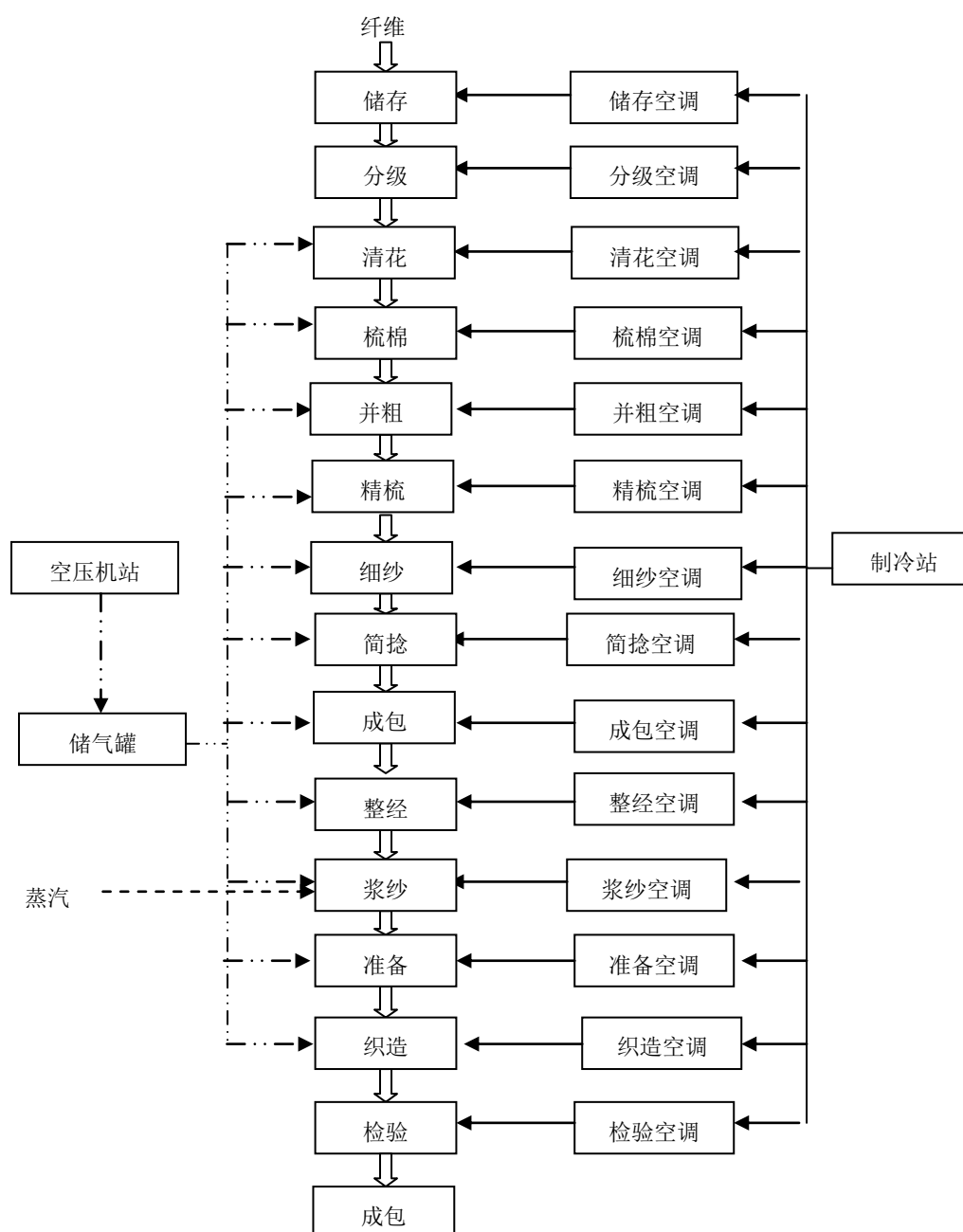
(资料性附录)

纺织企业能源评审案例

B1 能源评审输入信息

B1.1 概述

某纺织企业包含了纺纱、浆纱和织布等生产工序。辅助生产设备有制冷站、冷却机、空调系统、空压机以及压缩空气系统。企业所使用的能源种类较为简单，仅有蒸汽和电力。该企业的生产工艺流程以及主要耗能辅助生产系统情况可见图 B1。



B1.生产工艺以及主要耗能辅助生产系统

B1.2 能源使用和消耗情况

该企业两年的能源使用和消耗情况可见表 B1。

表 B1. 能源消耗情况

能源种类	2010 年		2011 年		折标系数
	实物量	当量数 tce	实物量	当量数 tce	
蒸汽	14895 吨	2127.9	17870 吨	2553.6	0.1429tce/t
电力	7371.3 万 kW.h	9059.3	8810.5 万 kW.h	10828.1	1.229tce/kW.h
合计		11187.2		13381.7	

从表 B1 可见：

- 1、该企业所消耗的能源均为二次能源，均由园区提供。
- 2、该企业蒸汽消耗占总能耗不到 20%，电力占总能耗 80%以上。因此，该企业的节能重点应在电力。

B1.3 设备情况

该企业用电设备较多，总数超过 400 台，但单机额定功率超过 100kW 的耗电设备数量不多，约占 15%。耗汽设备数量较少，约 20 台。针对耗能设备的特点，需要进行分级管理。

B1.4 主要能源绩效指标

该企业两年间单位产品能耗情况可见表 B2。

B2.单位产品能耗情况

序号	产品	2010 年		2011 年	
		单位产品综合能耗	单位产品电耗	单位产品综合能耗	单位产品电耗
1	布	1.16 kgce/hm	7.67 kW.h/hm	1.01 kgce/hm	6.48kW.h/hm
2	纱	0.175tce/t	1447.8kW.h/t	0.166tce/t	1367.66kW.h/t

从表 B2 可见，该企业单位产品能耗略有下降。

该企业两年间能源成本情况可见表 B3。

表 B3. 能源成本情况

能源种类	2010 年		2011 年	
	实物量	成本（万元）	实物量	成本（万元）
蒸汽	14895 吨	312.8	17870 吨	357.4
电力	7371.3 万 kW.h	4791.3	8810.5 万 kW.h	5726.8
合计		5104.1		6084.2

从表 B2 可见，该企业的能源成本有增大的趋势，而电力成本占能源总成本 90%以上。

B2.能源评审的实施

B2.1 用能状况分析

影响能源消耗的有关因素可见表 B3。

表 B3 影响能源消耗因素分析

工序或系统	设备	能源种类	影响因素分析
纺纱	梳棉机、并条机、条卷机、精梳机、粗纱机、细纱机、气流纺机	电力	纤维质量、设备选型、配棉设计、牵伸分配、生产批量、生产计划、设备维护和保养
织布	整经机、穿扣机、织机	电力	工艺设计、产品批量、产品种类、织机型号选择、设备维护和保养
浆纱	浆纱机	蒸汽	浆纱机热效率、产品批量、产品品种、浆料种类
空调系统	制冷机、水泵、储水罐、冷却塔	电力	制冷机效率、温度、管道保温、冷却塔效率、循环水质量
压缩空气系统	空压机、冷干机、水泵、冷却塔	电力	空压机效率、压力、冷干机效率、冷却塔效率、循环水质量、储气罐、空压机配置、管道泄漏
除尘系统	除尘机	电力	风量、压力

从表 B3 可见，该企业耗能设备种类较多，设备数量也多，需要控制的部位较多。该企业的能源管理需要三级管理，即总厂、车间以及主要耗能设备或设备组。

B2.2 能源评审方法

在该企业能源评审过程将采用了以下方法：

- 生产现场实地考察；
- 能源消耗数据的分析；
- 供电耗电系统及主要用能设备的能效检测和评价；
- 单位产品能源消耗分析；
- 主要耗能工序能源消耗分析。

B2.3 识别改进机会

B2.3.1 电力系统

1、在电能质量方面，通过对部分供电线路进行测量，发现谐波电流含量较大，谐波电流在 8-20%。

2、该企业存在一定数量属于淘汰型号的落后电机。

B2.3.2 辅助生产系统

1、空调系统：经测量，空调回风机风量小，不能有效的将车间热量和粉尘排出，高温季节风机满负荷运行耗工大；风机运行电流偏高，能耗较大，生产运行成本较高。

2、压缩空气系统：发现空压机卸载空间大，空压机群组合难以适应负载流量波动大的末端用气特点，供气压力波动大，水泵未与空压机开启联动系统。

B2.3.3 蒸汽系统

- 部分蒸汽冷凝水却没有回收利用，而是直接排放，造成浪费。
- 蒸汽管道和阀门保温层损坏较严重。

B2.3.4 能源管理

- 在产品电耗定额考核方面，未能分工序细化考核。
- 对设备维修调试、维护保养不够细致、预巡措施执行不力，导致吨标准纱电耗较高。
- 能源统计工作有待强化，原始记录存在丢失现象，不利于对能源利用的适时分析与

细化考核。

B4. 能源评审输出

B4.1 能源目标和指标

经过识别以及计划实施的技术方案，该企业设定了新的能源目标和指标，见表 B4。

表 B4.能源目标和指标

能源目标	能源指标
万元产值能耗下降 8%	纱单位产品综合能耗下降 5%
年节能量大于 800tce	布单位产品综合能耗下降 7%
	各产品辅助生产设备电耗下降 9%

表 B4 中的数据是以 2011 年为基准。

B4.2 能源管理实施方案

该企业计划实施的能源管理实施方案有：

- 1、细化各种产品电耗定额（包括辅助生产设备电耗），落实到班组，并实施奖惩制度。
- 2、对主要生产设备和主要辅助生产设备制定设备维护保养技术规范，定期定人定点进行维护和保养，降低设备运行能耗，保证设备运行效率。
- 3、完善能源统计工作，健全数据统计和分析。

B4.3 节能技术改造方案

该企业计划实施的节能技术改造方案有：

- 1、在供电线路安装无源/有源滤波器或静止无功补偿器，治理谐波。
- 2、在空压机站安装自动控制调节系统，改进供气管网，减少使用压缩空气的能耗。
- 3、在空调系统中，选用高效节能风机。
- 4、采取有效措施，回收利用浆纱机的冷凝水。
- 5、对已损坏的保温层进行修复。
- 6、淘汰三级能效电机。

附录 C

(资料性附录)

服装制造企业能源管理体系运行控制范例

C1. 企业基本情况

该企业是一家具有一定规模的牛仔服装生产厂家，有员工 1600 人左右，有坯布退浆、车缝、水洗和修饰等生产工序。生产车间有水洗分厂和制衣分厂，辅助生产部门有锅炉房、净水站和污水处理站。主要生产设备有工业洗水机、烘干机、平车等，辅助生产设备有锅炉、风机、压缩机、水泵、废水和废气处理设施等。企业的耗能设备较多，但单机耗能量较小。耗能设备是以耗电设备为主。该企业使用的能源种类有煤、电和燃油。

C2. 总则

该企业在能源管理体系运行控制过程坚持分层管理（全公司、分厂和班组/设备），以重点耗能工序和设备控制为主，发动全员参与能源管理。

C3. 培训

企业的节能培训分成全员培训、重点培训以及专业培训。培训计划与要求见表 C1.。

表 C.1 节能培训计划

序号	项目	全员培训	重点培训	专业培训
1	培训对象	全体员工	分厂以上干部	重点设备操作者，耗能数据管理人员
2	培训内容	节能基本知识； 各级节能目标和计划； 岗位能源消耗定额； 各岗位节能要求； 各岗位节能要点和技巧	各级节能目标； 能耗数据的统计与分析； 能耗状况分析； 季度能耗分析	设备的运行与维护； 设备能耗的影响因素； 数据统计和分析的准确性； 常见问题的处理
3	培训频率	新入职员工经过培训后才上岗； 在册员工半年一次	升职员工经培训后才上岗； 在职干部每季度一次	上岗员工经培训后才上岗； 在职员工每季度一次
4	负责部门	人事部	人事部、办公室	各所属部门

C4. 信息交流

C4.1 内部信息交流

负责内部信息交流的部门是公司办公室和各分厂统计员。内部信息交流的方法、内容以及要求见表 C2.。

表 C2 内部交流的方法、内容及要求

序号	内容	范围	方法	频率
1	法律法规和政府要求	能源管理团队、分厂以上领导	内部文件	根据要求进行
2	能源目标和指标完成情况	全公司	墙报	每月
3	主要耗能设备耗能状况	设备所在分厂	指示板	每周
4	节能技术或管理经验	全公司	墙报	每季度
5	不符合及纠正预防措施	全公司	墙报	每月
6	能源评审结果	全公司	内部文件	每年
7	员工提出改进意见或建议	分厂领导或公司领导	意见箱	随时

C4. 2 外部信息交流

负责对外交流的部门为公司办公室。外部信息交流的情况可见表 C3。

表 C3. 外部交流信息

序号	内容	流向	单位	方法	频率
1	企业能源利用状况	对外	市经信局	电子文档	每季度
2	企业能源消耗统计表	对外	街道经济办	报表	每月
3	企业能源利用水平	对外	采购商	报表	按需要
4	行业能效对标数据	对外	省行业协会	电子文档	年度
5	企业节能目标与要求	向内	市经信局	政府文件	年度
6	节能技术与经验	向内	市节能协会	电子文档	不定期

C5. 文件

文件的管理由公司体系办负责。文件的制定、审批、保管、使用、修改和审批将按相应的管理程序文件执行。公司办公室每季度检查一次相关制度的执行情况。

C6. 运行控制

该企业能源管理体系的运行控制将重点放在能源质量、能源供给和输送、生产工艺、设备运行、能源管理以及改进方案的控制。

C6. 1 能源质量

能源质量运行控制是对购入能源的质量以及企业内能源转换后的能源质量控制，相关内容以及要求可见表C4.。

表 C4. 能源质量运行控制内容和要求

序号	能源	控制内容	检查频率	负责部门
1	煤	热值、灰分、含硫量	每批一次	锅炉班
2	电力	电压、谐波、电表准确性、功率因素	每月	动力部
3	蒸汽	温度、压力	每天八次	锅炉班
4		蒸汽表的准确性	每年一次	

当能源未能达到设定的质量指标，负责部门将立即通知公司总工程师，以便及时处理。

C6. 2 能源供给和输送

能源供给和输送包括了能源和载能工质供给与输送。能源供给和输送运行控制内容与要求见表C5.。

表 C5. 能源供给和输送运行控制内容和要求

序号	能源	控制内容	检查频率	负责部门
1	蒸汽	管道和阀门的保温层状况、分汽缸状况、流量计有效性	每月一次	动力部及相应的部门
2	电力	变压器负荷、	实时监控	动力部
3		供电线路损耗	每年一次	
4	压缩空气	压力、泄漏	实时监控	使用部门

C6. 3 生产工艺

生产工艺运行控制的要求是尽可能选择低能耗的生产工艺，制定和执行严格的工艺审批，及时修改存在问题的工艺，积极引进短流程、低能耗、生产过程易控制工艺。工艺运行控制的内容与要求可见表C6.。

表 C6. 工艺运行控制的内容与要求

序号	项目	要求
1	新工艺（包括水洗、车缝、修饰等）的制订和批准	由实验室制订初步方案，经过生产车间论证后交总工程师批准。
2	工艺在生产过程中的控制	按生产单中确定的工艺制定相应的生产参数。确定的生产参数车间由技术主管安排核对和输入。
3	与工艺相关计量仪器仪表	每半年至少校对一次
4	工艺出现不合格品	由车间技术主管进行现场调查，并将结果上报。总工室负责对报告的评价，并确定是否需要修改。
5	工艺的维护	定期对各种工艺进行评价。

C6. 4 设备运行

设备运行控制的总体要求是保证设备的良好运行状况，降低设备运行能耗，积极引进先进节能设备。设备运行控制的内容和要求可见表 C7.。

表 C7. 设备运行控制的内容与要求

序号	项目	要求
1	设备的维护和保养	各车间制定设备定期维护的计划，总工室负责抽查计划落实的实际情况
2	重点耗能设备效率	每年确定一次重点耗能设备清单。重点耗能设备应每年检查一次或检测。

C6. 5 能源管理

1、能源消耗计量器具的管理

能源消耗计量器具的管理应按相应的程序文件进行。能源消耗计量器具检查和校对要求可见表C8.。

序号	计量器具	一级计量	二级计量	三级计量
1	蒸汽表	每年检查校正		
2	电表	每年检查校正	每年检查	每年检查
3	水表	每年检查校正	每年检查	每年检查

2、能源管理制度

能源管理制度每年检查一次，若有需要及时修改。

3、能源消耗定额

能源消耗定额每年检查一次执行情况。在产品、工艺和设备变化不大的情况，保持不变。

附录 D

(资料性附录)

D1. 主要能源指标、主要生产设备和能源绩效参数

企业类型	能源指标	设备	能源绩效参数
纺织企业	纱单位产品电耗 纱单位产品综合能耗	粗纱机、细纱机、	转速、纺纱工序单位产品电耗
		络筒机	
		气流纺机	
	机织布单位产品 综合能耗	织布机	转速、织布工序单位产品电耗
		浆纱机	温度、浆纱工序单位产品耗汽量
	针织布单位产品 综合能耗	织布机	转速、织布工序单位产品电耗
印染企业	印染布单位产品 综合能耗	烧毛机	气体流量、烧毛工序单位产品耗热量
		退煮漂线、轧染机	蒸箱温度、洗水槽温度、成品含水率
		丝光机	洗水槽温度、成品含水率
		染色机	温度、热效率
		烘干机	入口织物含水率、温度、风量、热效率
		定形机	尾气温度和湿度、热效率、 定形工序单位产品耗热量
		水洗机	水温
		蒸化机	蒸箱温度、热效率
服装制造 企业	成衣单位产品 综合能耗	水洗机	水温、水洗工序单位产品热耗
		焙烘炉	温度、热效率

D2. 主要辅助生产设备的能源绩效参数

序号	主要辅助生产设备	能源绩效参数
1	锅炉	过量空气系数、烟气温度、吨煤产汽量（产热量）、
2	变压器	负载、温度、功率因素
3	空调系统	温度
4	空压机	压力、流量、气电比、功率因素
5	风机	流量、流速、风压、功率因素
6	水冷系统	水温、水冷效率
7	除尘系统	压力、流量