

ICS 27.010
F 01

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 2402—2013

造纸企业能源管理体系 实施指南

2013 - 09 - 22 发布

2013 - 10 - 30 实施

山东省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 能源管理体系要求	2
4.1 总要求	2
4.2 管理职责	2
4.3 能源方针	3
4.4 策划	3
4.5 实施与运行	5
4.6 检查	9
4.7 管理评审	11
附录 A（资料性附录） 某造纸企业能源评审示例	12

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：德州市能源利用监测中心、山东节能协会、淄博市能源监测中心、德州市节能监察支队、山东长润节能服务公司。

本标准主要起草人：尹洪坤、任香贵、代兵、李明辉、于磊、王国栋、辛婷、慕晓燕、杨雪、范桂贞、张臻、晋志刚、曹迎春、邹斐、张承旺。

造纸企业能源管理体系 实施指南

1 范围

本标准规定了造纸企业能源管理体系实施指南的术语与定义、能源管理体系要求、管理职责、能源方针、能源管理体系策划、实施与运行、检查和管理评审等内容。

本标准适用于造纸企业建立、实施、保持和改进能源管理体系。

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 13469 离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统经济运行
- GB/T 13470 通风机系统经济运行
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 15316 节能监测技术通则
- GB 17167 用能单位计量器具配备和管理通则
- GB/T 17594 工业锅炉经济运行
- GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
- GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- GB 19761 通风机能效限定值及能效等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及节能评价值
- GB/T 23331 能源管理体系要求
- GB/T 29454 制浆造纸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
- DB37/ 780 纸浆单位产品综合能源消耗限额
- DB37/ 781 特种纸和纸板单位产品综合能耗限额
- DB37/ 782 包装用纸和纸板单位产品综合能耗限额
- DB37/ 783 生活用纸单位产品综合能耗限额
- DB37/ 784 书写印刷用纸单位产品综合能耗限额
- DB37/T 118 电力变压器经济运行
- DB37/T 1013 工业企业能源管理体系 要求
- DB37/T 1567 工业企业能源管理体系 实施指南

3 术语与定义

GB/T 23331—2012中界定的术语与定义适用于本文件。

4 能源管理体系要求

4.1 总要求

企业应按照GB/T 23331—2012的要求建立、实施、保持和持续改进能源管理体系，可考虑：

- a) 根据法律法规、标准和其它要求及自身规模、能力等状况确定能源管理体系的边界和范围；
- b) 能源管理体系的边界和范围一经确定，企业在此范围内影响能源使用和供给的所有过程和活动均应纳入能源管理体系，包括外包过程。不同生产组成的造纸企业，其能源管理体系范围会有所不同；

注1：造纸企业涉及的能源种类包括：一次能源（如煤炭、天然气等），二次能源（如蒸汽、电力、汽油、柴油、余热余压等），耗能工质（如水、压缩空气等）。必要时，可考虑能源资源的综合利用，如污泥的利用等。

注2：造纸企业涉及的过程可包括：原料储存、备料、蒸煮、提取、筛选净化、漂白、打浆调成、抄纸、涂布（涂布纸）、整饰、包装、成品保管等工艺过程，辅料涂料制备、碱回收（化学制浆）、废水处理，供水、供电、供汽过程等。部分造纸企业还涉及能源加工转换，如煤炭到电力、热力的加工转换，电力到压缩空气的加工转换等辅助生产过程。

- c) 建立的能源管理体系，应与已建立的其它管理体系相融合；
- d) 能源管理体系的建立、实施、保持和改进，应符合 GB/T 29456—2012 中 4.1 的规定。

4.2 管理职责

4.2.1 最高管理者

最高管理者是指在最高层指挥和控制企业的一个人或一组人，既可以是企业的总经理或领导层的成员，也可是领导团队。最高管理者对能源管理体系建立、实施、保持和持续改进要发挥决策、指挥、协调和激励的作用，对建立、实施、保持和持续改进能源管理体系做出承诺，并通过活动予以落实。除满足GB/T 23331—2012中4.2.1的要求外，还可包括：

- a) 建立节能目标责任制；
- b) 以现有企业文化为基础，构建、强化节能文化。

4.2.2 管理者代表

最高管理者应任命节能意识强、具有管理能力和能源管理经验的高层管理人员担任管理者代表。管理者代表职责应包括：

- a) 组织构建能源管理团队，对主要职能管理部门和供、用能单位任命负责能源管理的专职（或兼职）人员，并规定其职责，包括：
 - 1) 协助管理者代表具体做好所有能源管理体系要素的策划、实施、检查和改进等活动；
 - 2) 本部门（或单位）能源管理的策划、实施和改进；
 - 3) 本部门（或单位）能源管理的组织、协调；
 - 4) 组织实施本部门或单位能源管理绩效的监测、分析和报告等。

注：企业主要供、用能单位可包括生产、研发、动力、技术、设备、采购等部门，锅炉、制浆、抄纸等车间。

- b) 对为完成某项工作而设立的阶段或临时性组织单元，应当明确其能源管理的职责和工作目标，并充分考虑其工作职责和程序与现有工作职责和程序的衔接，如为完成某项节能项目或目标而成立的项目组等；
- c) 对外包过程，应当明确供需双方在能源管理方面的职责和权限；
- d) GB/T 23331—2012 中 4.2.2 界定的其它职责。

4.3 能源方针

企业制定、实施能源方针时应考虑以下方面：

- a) 方针的表述应当具体，并且作到通俗易懂，便于理解；
- b) 应体现造纸企业能源结构以热力、电力为主，产品种类规格繁多，存在能源加工转换环节，能源使用贯穿整个生产过程，涉及面广和能源系统规模大、分布范围广的特点；
- c) 应体现造纸产业具有循环经济特色，坚持清洁生产，规范运行、节约挖潜、持续发展的指导原则，遵循能源梯级利用、余热余压回收和资源化利用原则；
- d) GB/T 23331—2012 中 4.3 界定的其它内容。

4.4 策划

4.4.1 总则

企业通过初始能源评审，搜集相关资料和能源消耗相关数据（包括法律法规和其它要求），在此基础上识别并确定能源使用及主要能源使用，确定能源基准、能源绩效参数，制定能源目标、指标及能源管理实施方案，明确运行控制准则，形成文件，以达到持续改进能源绩效的目的。策划过程所使用的工具和方法可依据GB/T 29456—2012中4.4.1图1开展，其工作内容可参照GB/T 29456—2012中附录A开展，但不仅限于附录A中所使用的工具和方法。

4.4.2 法律法规和其它要求

4.4.2.1 法律法规和其它要求的搜集、识别和贯彻落实的内容可按照 GB/T 29456—2012 中 4.4.2 的规定执行。

4.4.2.2 企业应在收集获取通用的节能法律法规、标准及其它要求的基础上，收集获取国家和地方有关造纸行业相关的政策、标准及其它要求，如 DB37/ 780《纸浆单位产品综合能源消耗限额》、DB37/ 781《特种纸和纸板单位产品综合能耗限额》、DB37/ 782《包装用纸和纸板单位产品综合能耗限额》、DB37/ 783《生活用纸单位产品综合能耗限额》及 DB37/ 784《书写印刷用纸单位产品综合能耗限额》等。

4.4.3 能源评审

企业开展能源评审的步骤和内容除参照GB/T 29456—2012中4.4.3条款执行外，还应考虑以下内容：

- a) 能源使用识别涉及的过程单元，通常可包括：备料工段、制浆（蒸煮）工段、提取工段、筛选净化工段、漂白工段、打浆和调成工段、辅料工段、抄纸工段、整装工段、锅炉车间（或热电车间）等；废纸制浆还可包括废纸碎解工段、热分散及脱墨工段等，具有碱回收的造纸企业还可包括蒸发工段、燃烧工段、苛化工段、白泥回收工段等主要过程；
- b) 在识别能源使用时还应考虑的活动和过程包括：
 - 1) 产品的设计开发；
 - 2) 能源及原材料的采购与贮存；
 - 3) 废弃物管理；
 - 4) 资源再利用；
 - 5) 余热回收等。
- c) 在对各个单元过程进行界定的基础上查找能源使用时可考虑以下方面：
 - 1) 能源利用效率的高低，如：热能利用中的燃烧的充分性、蒸汽热利用效率的高低等；
 - 2) 高效设备的采用情况、负荷变化的应对措施的正确、合理性等；
 - 3) 工艺参数设置的合理性，如：打浆工段浆料浓度、打浆机电流和电压、浆料通过量、打浆

度和湿重等；

- 4) 能源损失的降低，如：蒸汽输送管道的保温及跑冒滴漏问题；
 - 5) 能量回收利用，如：余热余能回收及能源资源的回收再利用等；
 - 6) 技术改进潜力，如：识别与应用已有先进节能技术的情况；
 - 7) 能源的浪费，如：分析不必要的能源消耗问题；
 - 8) 其它方面等。
- d) 能源使用的识别应细化至具体的用能设备，并分析到具体的参数控制指标；
- e) 企业应当对识别出的能源使用进行评价，并建立、更新识别、评价主要能源使用的准则要求及测算方法。评价时，主要考虑以下因素：
- 1) 合规性，未满足法律法规要求时，通常应当评价为主要能源使用；
 - 2) 能源使用对能源管理绩效影响的规模及程度，如主要指标完成情况或者某种能源单耗高于规定值时；
 - 3) 发生的频率及持续时间；
 - 4) 能耗相对用量，如消耗量大于规定比例时；
 - 5) 差距、潜力，如产品单耗与同类、可比的先进指标有较大差距或波动较大时，能源使用的控制水平存在较大差距时等；
 - 6) 当前重点关注的能源问题，如纳入经济责任制考核的能源消耗等；
 - 7) 异常、紧急情况下的能源使用；
 - 8) 经济、技术及现行管理状况；
 - 9) 其它方面，如对环境的影响程度等。
- f) 当运行条件及内、外部环境发生变化时，应进行能源使用及相关信息的再识别和评价。如：能源消耗结构的变化、法律法规和产业政策的变化、重大节能技术的应用等。

注：能源评审示例见资料性附录A。

4.4.4 能源基准

4.4.4.1 企业可使用能源评审的信息，确定与能源使用和能源消耗特点相适应的时段建立能源基准，并综合考虑以下方面：

- a) 依据一定边界条件和生产、设备正常状态下一定时期的能源消耗和能源利用效率水平来建立能源管理基准，可以是平均值或累计值。通常选择至少一年的数据作为基准；
- b) 与能源消耗、能源利用效率的计量和统计系统相匹配，并根据能源结构、产品结构和类型、生产工艺、管理水平和手段、生产用能方面的变化进行调整；
- c) 规定基准的内容、统计期、数据统计范围和处理方法及修正准则等。基准可包括：
 - 1) 用于比较能源消耗变化情况的基准，如：产品单耗，产值单耗，工序能耗等；
 - 2) 用于比较主要能源使用管理水平变化情况的基准，如：空压机效率、电动机效率、纸机热效率等。

4.4.4.2 企业应当将建立的能源基准形成文件，适时评审和更新，并通过基准确定、评价和比较能源目标和指标，评估改进的有效性，比较、分析与核算能源绩效。

4.4.5 能源绩效参数

企业应有明确的确定能源绩效参数的方法学，确定能源绩效参数，以监视和测量能源绩效。企业可采用DB37/T 836等能耗限额标准的统计、计算方法，确定能源绩效参数。可选择的能源绩效参数包括：

- a) 吨纸综合能耗；

- b) 吨纸电耗;
- c) 吨纸汽耗;
- d) 吨纸水耗;
- e) 万元产值综合能耗;
- f) 纸机热效率;
- g) 电机负载率;
- h) 空压机效率等。

4.4.6 能源目标、指标和能源管理实施方案

4.4.6.1 能源目标、指标

企业在确定能源目标、指标过程中，除可参照GB/T 29456—2012中4.4.6.1条款外，还应考虑：

- a) 可比条件下，行业先进水平，如国际或国内先进水平；
- b) 可比条件下，本企业或集团内部的历史最佳水平；
- c) 理论测算值；
- d) 产业或技术政策，相关标准中的能耗指标。如：DB37/ 782、DB37/ 783 中的单位产品能耗限额先进值，造纸企业清洁生产标准中的一级能耗指标等；
- e) 建立节能目标责任制，对目标和指标应量化并适当分解。目标和指标可分为：
 - 1) 综合目标和指标；
 - 2) 专业目标和指标；
 - 3) 衡量能源使用控制水平的目标和指标。

4.4.6.2 能源管理实施方案

能源管理实施方案的确定和实施可按照GB/T 29456—2012中4.4.6.2的规定执行。

4.5 实施与运行

4.5.1 总则

企业在实施和运行体系过程中，应使用策划阶段产生的能源管理实施方案及其它结果。

4.5.2 能力、培训与意识

4.5.2.1 企业应对各职能层次上对能源管理和利用有重要影响的岗位人员及其它有关人员的能力进行评价，必要时进行教育培训并验证培训的有效性，同时形成记录，确保岗位人员具备所需能力。企业应保存相应的评价、培训记录。企业可遵循以下步骤：

- a) 确定对能源供给和利用有重要影响的人员，可包括：
 - 1) 负责能源管理体系策划、运行、检查和改进的管理人员，可包括管理者代表、能源管理师、能源监测、计量、统计负责人等；
 - 2) 与能源使用控制有关的岗位人员，可包括用能及能源转换设施设备的运行、检修人员，工程项目、工艺技术的规划及设计人员，能源采购、调度等部门人员等；
 - 3) 其它有关人员等。
- b) 按规定的间隔识别培训需求，制定培训计划，并明确：
 - 1) 培训范围及对象；
 - 2) 培训层次；

- 3) 培训内容,可包括能源管理体系要求标准,能源管理体系建立及实施和审核知识培训、能源管理体系文件培训,节能法律、法规、政策、标准的培训,生产工艺流程、检修规程、运行规程、节能技术和能源计量、统计等知识培训、相关方要求的培训等;
 - 4) 培训方式,可包括技术讲座、技术问答、现场指导、研讨会、课堂讲授、网络课堂等;
 - 5) 时间进度;
 - 6) 培训教材和人员等。
- c) 对能源管理体系内审员等关键岗位人员,如可行,应实行岗位资格认定;
 - d) 企业应当建立和保持员工的教育、培训、技能和经历的记录,包括教育、培训、技能、评价等证明资料,作为证明能源管理体系有效性的依据。

4.5.2.2 节能意识的提高可参照 GB/T 29456—2012 中 4.5.2 的规定执行。

4.5.3 信息交流

4.5.3.1 总则

4.5.3.1.1 企业应按照 GB/T 29456—2012 中 4.5.3 建立内、外部信息交流机制,用以获取与交流能源管理体系运行的日常信息。

4.5.3.1.2 企业在建立信息交流程序时,应考虑自身的性质和规模、优先控制的能源使用和相关方的性质及要求。

4.5.3.2 内部信息

内部信息交流是在企业内部各层次和职能间的信息交流,目的是使相关人员获得所需的信息,增进理解、协调行动,有效地参与能源管理活动。在内部信息交流时应当注意:

- a) 内部的沟通应在不同部门和层次间进行,在内部建立一个全方位的信息沟通网络;
- b) 内部沟通应该保证信息沟通渠道的畅通,保证接口信息传递的正确性和及时性,以促进活动开展效率;
- c) 内部信息交流的内容除满足 GB/T 29456—2012 中 4.5.3.1 的内容外,还可包括:
 - 1) 企业的能源管理方针、目标及管理体系运行情况,包括对相关方的承诺;
 - 2) 能源管理体系运行中产生的有关方针、目标、管理方案、内审和管理评审报告、主要能源使用、应急预案、不符合等相关信息;
 - 3) 在能源管理体系范围内获取或更新法律、法规及其它要求;
 - 4) 能源供给和使用的即时情况和统计信息;
 - 5) 各种能源需求和需求变化的信息(包括能源种类、品质、数量、时间),及影响能源使用的相关信息,如:设备检修信息(包括计划、非计划检修);
 - 6) 各种能源生产和供给信息,以及影响能源生产和供给的相关信息。
 - 7) 其它内部信息,如员工建议意见等。
- d) 可采用会议纪要、公告栏、内部通讯简报、意见箱、网站、电子邮件、会议等多种方式进行内部信息交流;
- e) 有条件的企业应建立能源管理控制中心,对各能源利用过程进行即时监测、分析和处理,及时进行能源使用和平衡情况的分析和预测,系统、动态地调整和优化能源供给和使用。

4.5.3.3 外部信息

企业在同外部进行信息交流时,可考虑:

- a) 是否与相关方就其能源使用及能源管理体系运行情况进行外部信息交流;

- b) 如决定与外部相关方就其能源管理体系运行情况进行信息交流时,应当将其决定形成文件,规定交流方式并予以实施;
- c) 注重收集节能技术、最佳节能实践与经验等外部信息,进而用于改进企业能源管理绩效;
- d) 外部信息交流的主要内容可包括:
 - 1) 管理承诺、能源方针、能源基准、能源绩效参数、能源目标和能源指标等相关信息;
 - 2) 法律法规、政策、标准和其它要求的更新;
 - 3) 政府及节能主管部门对能源管理的要求、发布的各项政策等;
 - 4) 外部机构对于能源利用状况的反馈;
 - 5) 成熟先进的管理方法和节能技术;
 - 6) 与能源供应商的交流;
 - 7) 相关方对能源管理体系运行提出的有关信息;
 - 8) 其它外部信息。
- e) 可采用论坛、对话、网站、电子邮件、新闻发布会、广告、通讯简报、年度报告、热线电话等多种方式开展。

4.5.4 文件

4.5.4.1 总则

能源管理体系文件的内容可参照GB/T 29456—2012中4.5.4.1的规定执行。

4.5.4.2 文件控制

文件控制可参照GB/T 29456—2012中4.5.4.2的规定执行。

4.5.5 运行控制

4.5.5.1 总则

企业应对能源的购入贮存、加工转换、输送分配、最终使用和余热余压回收利用进行控制,特别是主要能源使用的控制。企业应当建立并实施合理使用能源的控制标准或准则要求,编制形成文件的程序,确保能源过程和活动在受控条件下运行,并重点考虑:

- a) 针对能源管理和控制环节,建立并实施合理的控制标准或准则要求;
- b) 根据主要耗能设备的运行参数,制定合理使用各类能源的计划,确保及时调度和有效供给;
- c) 对重大节能技改项目进行评估、论证等;
- d) 建立并实施覆盖整个运行过程的控制程序。必要时,针对不同的能源建立运行控制程序。

4.5.5.2 设施设备

企业应当提供必须的生产、办公、储存场所以及保证生产系统正常运行所需设备、监测计量装置,对设施、设备、监测计量装置的采购、使用、维护、和处置做出规定。对于用能设施设备的管理应考虑以下方面:

- a) 按照能源过程划分,造纸企业用能设施、设备主要包括:制浆设备、打浆设备、造纸设备、复卷包装设备、配套辅助生产设备,输配电、供热管网(蒸汽、热水)、环保等公用设施;
- b) 对于造纸企业的通用耗能设备,应使电动机系统、泵系统、通风机系统、电力变压器、工业锅炉等通用耗能设备符合GB/T 12497、GB/T 13469、GB/T 13470、DB/T 118、GB/T 17954等相关的用能设备经济运行标准要求,达到经济运行状态;

- c) 以有利提高能源利用效率为原则, 选用节能型设备, 淘汰高耗能设备。鼓励造纸企业发展生物质精炼、纳米技术等新材料和先进技术, 积极采用制浆造纸节能新技术、新设备, 淘汰高耗能的工艺和设备。中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、清水离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应达到 GB/T 18613、GB/T 19153、GB/T 19761、GB/T 19762、GB/T 20052 等相应耗能设备能效标准中的节能评价值的要求。在新增加设备时, 需要切实地研究所需设备的能效和运行条件等, 针对企业的规模制定适当的设备选用要求;
- d) 建立并定期更新适用的先进节能设备清单和落后设备清单, 用以指导设备的选型、更新和淘汰;
- e) 根据设备特性和生产需要合理安排生产计划和生产调度;
- f) 严格贯彻执行操作规程, 不断改进操作方法, 重点设备的运行操作人员要经培训后执证上岗;
- g) 制定并执行检修规程和检修验收技术条件, 加强日常维护和定期检修, 以提高运行效率。对设备的维护和保养方法、事故处理、原始记录等做出明确规定。

4.5.5.3 应急预案

企业应针对能源供应中断、生产和设备事故及其它可能发生的紧急情况, 建立应急预案。应急预案在考虑安全、环境的前提下, 还应考虑以下内容:

- a) 快速排查或分析紧急情况发生部位或原因, 评估和分析影响范围和程度, 包括直接、间接受到影响的设施、场所和可能产生的次生影响;
- b) 最大限度地降低影响或损失的措施和方法, 以及所需的资源条件。例如: 受影响设施、场所的临时性保护、补救或替代措施;
- c) 外部组织支援的可能性;
- d) 针对应急过程需要开展的活动及相关的职责和权限;
- e) 内、外部联络渠道;
- f) 应急预案的验证, 如定期开展应急演练。

4.5.6 余热余压

企业应对能源利用过程中产生的余热余压进行充分识别并有效利用, 在经济合理、技术可行时, 按 GB/T 29456—2012 中 4.4.6.2 要求进行控制。在对余热余压进行利用时, 可重点考虑:

- a) 全面识别企业的余热余压, 对余热余压的产生、回收和利用过程的特性或参数进行监测, 如抄纸机烘干设备余热、烟道余热、蒸煮余热、锅炉产汽与生产用蒸汽压差螺杆动力膨胀发电等技术的有效利用;
- b) 采取管理或技术措施, 避免或不断减少余热余压的无谓排放或放散;
- c) 可行时, 规定用于评价余热余压回收的评价准则或指标要求;
- d) 进行余热余压极限回收分析, 即按照国内、外现有先进回收工艺可回收的余热余压最大量进行分析。

4.5.7 设计

企业在新、改、扩建项目的设计中, 针对影响能源绩效较为明显的能源、工艺、设施、设备、系统、过程, 应考虑能源绩效改进的机会和运行控制的需要, 应至少包括以下内容:

- a) 产品、服务和活动整个生命周期的要求;
- b) 能源的种类和品质要求;
- c) 各系统、设施设备布置紧凑合理, 有利于能源流转和有效利用、系统的匹配优化;
- d) 能源计量器具的配备和计量、监测点的设置, 有利于运行参数调控、运行指标分解控制和系统

的平衡监测；

- e) 最大限度利用余热余能，实施能源资源综合利用；
- f) 对新建、改建和扩建固定资产投资项目进行节能评估审查，确保新项目符合国家法律法规、产业政策、标准等其它要求；
- g) 采用节能新设备、新技术、新工艺等；

注：造纸企业节能新设备、新技术、新工艺可包括纸浆连续蒸煮，间歇蒸煮冷喷放技术；造纸机采用新型脱水器材、强力压榨、全化纤湿毯、全封闭式汽罩、干网、袋式通风等技术、工艺；制浆造纸工艺过程及管理系统计算机控制等技术。

- h) 建立完善的技术资料（说明书、图纸、规程、档案等）管理制度，确保技术资料完整、准确，符合现场实际，确保设备、系统的维护、使用有充分可靠的技术、管理依据。

4.5.8 能源服务、产品、设备和能源的采购

企业应当对能源服务、产品、设备和能源的采购过程进行控制。采购内容可包括能源产品，供能、用能设备和产品，直接影响能源消耗的原辅材料的采购；节能服务的采用；与能源使用的控制有关的外包过程等。控制内容除可参照GB/T 29456—2012中4.5.7外，还可包括：

- a) 制定采购标准或规范，包括：
 - 1) 能源产品的质量标准或规范；
 - 2) 供能和用能设备、产品的能效标准或规范；
 - 3) 影响能源使用的原辅材料中与能源消耗有关的质量特性及验收标准或规范；
 - 4) 节能技术的能效指标；
 - 5) 外包过程与能源有关的评价准则等。
- b) 制定适宜的供应商评价标准，规定评价方法和频次要求等，并以适当的方式将相关要求传递给供方或外包方。评价供方能力可考虑：
 - 1) 供方概况，包括供方规模、企业性质、装备状况等；
 - 2) 供方资质：包括营业执照、生产许可证、信誉证书、业绩证明等；
 - 3) 能源供应质量，包括如产品合格证、产品证书、产品检测报告等；
 - 4) 保证能力，包括质量体系/产品认证证书、检测手段和服务承诺等。
- c) 制定能源采购的计量管理办法，对能源采购计量设备使用、检验/验证、记录等进行控制；
- d) 制定和执行能源的贮存、分配管理文件，确定合理储量；
- e) 策划和实施适当的验证活动，并保持验证结果的记录。对验证、使用过程中发现的问题，采取适当的措施。例如：有条件、限制或停止使用所采购的产品、能源或服务。

4.6 检查

4.6.1 监视、测量与分析

4.6.1.1 总则

企业应对能源管理体系运行情况和决定能源绩效的关键特性进行监视测量，规定监视、测量的内容、方式、周期、职责、方法、符合性等判定依据，以满足日常运行控制需要，分析能源管理体系运行的符合性和有效性。监视、测量与分析的内容与方式应包括：

- a) 监视测量的内容可包括：
 - 1) 能源目标和指标的实现情况；
 - 2) 能源绩效参数的变化；

- 3) 能源管理实施方案的进展情况和实施效果;
 - 4) 影响能源转换、使用和回收过程的能源使用的关键参数和特性;
 - 5) 用能设施设备或用能过程单元的能效水平;
 - 6) 其它能源绩效参数或指标等。
- b) 能源监视、测量的主要方式为仪表测量和能源统计分析, 其它可包括抽样调查、专项调查等。能源利用情况的统计分析应规定能源统计的范围、周期、需要采集的原始数据、统计方法、统计报表的传递方式和过程、用于判定统计数据或对象取、舍的评价准则、统计人员的资质等;
 - c) 应明确符合性的评价准则或判定依据。例如: 合理的能源消耗及余热余压回收量指标及正常的波动范围, 用能设备正常的能效水平, 影响能源效率的过程特性或参数的控制范围等;
 - d) 需要针对能源监测结果采取相应的措施时, 应当明确便于后续工作的准则要求, 如: 设备检修、停用、更新改造的能效基准等;
 - e) 对于监视、测量与分析发现的能源绩效重大偏差, 应及时采取应对措施。

4.6.1.2 计量和监测装置

企业应严格执行GB 17167的规定, 同时还应考虑行业特点和自身能源管理的要求, 依据GB/T 29454配备与管理计量器具和监测装置, 保证及时获得全面、准确的能源数据, 并对数据的处理做出规定。应至少满足以下要求:

- a) 建立完善的能源计量器具台帐、能源计量器具档案、能源计量器具量值传递或溯源图, 制定具体的使用管理办法、规章制度等;
- b) 设立专人对能源计量器具进行管理, 同时能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核, 持证上岗, 建立和保存管理人员的技术档案等;
- c) 按有关计量法律法规的要求, 定期对计量器具进行检定(校准), 保证所用计量器具状态完好, 且在检定周期内。如发现计量器具失准, 应采取纠正措施;
- d) 采用规范的表格, 明确被测量与记录数据间的转换方式和关系, 建立能源统计报表, 保证数据的可追溯性;
- e) 能够满足节能法律法规、强制性标准的要求和能源利用状况监视、测量的需要;
- f) 对建立并运行测量管理体系的企业应该同时满足测量管理体系的要求;
- g) 适宜时, 企业应当建立能源计量数据中心, 实现能源计量数据的即时化、网络化管理。

4.6.2 合规性评价

4.6.2.1 企业应对能源的使用、管理与法律、法规和其它要求的符合性进行评价。合规性评价可针对多项或单项法律法规、政策、标准或其它要求进行。企业应当根据其规模、类型和复杂程度, 规定适当的评价方法和频次。评价方法可包括: 设备设施能效评估、文件和记录审查、能耗数据统计分析、现场检查等; 频次取决于以往的合规性情况、所涉及具体法律法规要求等因素。可将合规性评价与其它评价活动(如内部审核、管理评审、能源审计等)相结合。造纸企业合规性评价应重点关注:

- a) 单位产品能耗与 DB37/ 781 等能耗限额标准的符合性;
- b) 能源消耗与政府及相关方节能减排指标的符合性;
- c) 工艺、设备与国家产业政策的符合性;
- d) 计量器具配备、检定与相关标准的符合性。

4.6.2.2 合规性评价应定期开展, 宜在管理评审之前。当出现下列情况之一时, 可增加评价频次。

- a) 组织机构、产品范围、能源资源配置发生重大变化时;
- b) 法律法规、标准及其它要求发生变化时;

c) 相关方要求等。

4.6.2.3 企业应保持合规性评价记录。

4.6.3 能源管理体系的内部审核

参照GB/T 29456中4.6.3的规定执行。

4.6.4 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

参照GB/T 29456中4.6.4的规定执行。

4.6.5 记录控制

参照GB/T 29456中4.6.5的规定执行。

4.7 管理评审

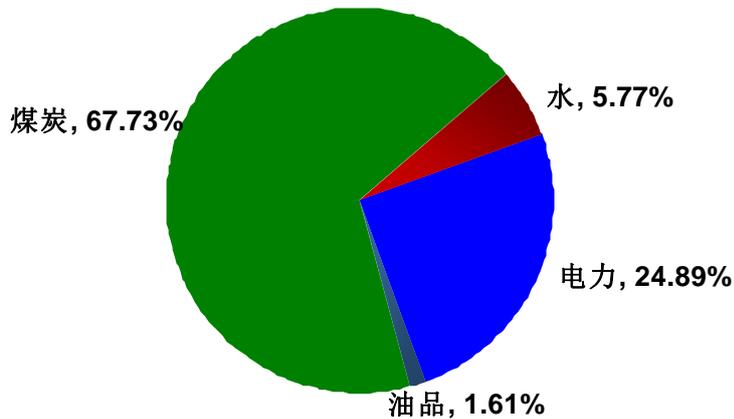
参照GB/T 29456中4.7的规定执行。

附录 A
(资料性附录)
某造纸企业能源评审示例

A.1 用能系统划分及数据统计、分析

通过对该企业的能源生产、消耗数据的平衡、统计、分析得出该企业用能情况：

- a) 用热系统：该企业用热全部自产，通过锅炉消耗煤炭转换为热能。用能系统可分为蒸煮设备、纸机用热、生活用热；
- b) 用水系统：锅炉用水、生产用水、生活用水；
- c) 用电系统：变压器、线路、风机、水泵、纸机配用电机、搅拌、磨浆、照明及其它。该企业各用能系统消耗能源比例如下图所示：



图A.1 某造纸企业各用能系统能源消耗比例图

A.2 能源效率测试

通过对各用能系统主要耗能设备进行了效率测试。

A.2.1 锅炉测试：

采用正平衡、反平衡的方法得出锅炉的测试效率为67.114 %。

A.2.2 蒸球测试：

A.2.2.1 采用热平衡方程式： $Q_{\text{蒸汽供入热量}} = Q_{\text{物料升温吸热}} + Q_{\text{碱液升温吸热}} + Q_{\text{设备表面散热}} + Q_{\text{球体蓄热}} + Q_{\text{其它热损失}}$ 。

A.2.2.2 对于间歇作业设备，采原料入球后通汽到停供蒸汽一个周期。

A.2.2.3 测试结果：一号蒸球效率：69.82 %；二号蒸球效率：72.13 %。

A.2.3 纸机测试：

A.2.3.1 热平衡方程式： $Q_{\text{蒸汽供入热量}} = Q_{\text{纸页水分蒸发吸热}} + Q_{\text{干纸升温吸热}} + Q_{\text{成品纸残留水分吸}}$

热+Q疏水带热+Q热风带热+Q烘筒散热量+Q其它热损。

A. 2. 3. 2 测试结果一号纸机测试效率56.26%，一号纸机测试效率47.11%，三号纸机测试效率45.98%。

A. 2. 4 机电测试：

该企业电能利用率为47.08%，平均功率因数0.91~0.95，生产用电设备的功率因数为0.44~0.78，电机负荷率0.40~0.80。其它用电设备按照相关条目进行测试：电量，功率因数，变压器损耗，供电线路损耗，照明效率，风机、水泵效率。

A. 3 能源使用分析

A. 3. 1 用热系统

A. 3. 1. 1 通过对企业全厂锅炉的测试发现锅炉排烟出的过量空气系数较大，在2.27~2.52之间，主要原因是司炉工的操作水平欠佳，使鼓风机鼓入的风量偏大，这样就加大了排烟热损失，并使固体和气体不完全燃烧损失增大；

A. 3. 1. 2 蒸球是主要的耗汽设备之一，由于大部分蒸球表面未加保温设备，致使表面温度过高，散热损失加大，蒸汽耗量加大；

A. 3. 1. 3 从纸机的测试来看，部分疏水阀因长期使用而失灵，出现了蒸汽的泄露现象而损失大量的热能；

A. 3. 1. 4 厂内部分蒸汽管道的保温层有脱落现象。

A. 3. 2 用电系统

A. 3. 2. 1 企业内存在部分淘汰型机电设备，如S7型变压器，J02型电机；

A. 3. 2. 2 两处浆仓推进器的轴心与推动电机轴心偏心，造成在同样工况下，负荷增加40%，造成电能浪费。

A. 4 措施建议

A. 4. 1 锅炉

加强对锅炉操作的管理，加强司炉工的技术培训以提高其技术水平，使他们能根据燃烧情况经常调节鼓风的大小，是过量空气系数达到最佳状态；加强锅炉以及烟道的密封，杜绝漏风。

A. 4. 2 蒸球

对蒸球表面进行良好的保温，加了保温的蒸球效率要比未加保温的蒸球高2.31%。

A. 4. 3 纸机

定期检查疏水阀的使用情况，一发现泄露、损坏等现象就应及时的检修、更换，使疏水阀损失减少到最低限度。

A. 4. 4 管道

对厂内管道实施合理的保温，以降低管网损失。

A. 4. 5 机电设备

淘汰落后的机电设备，将S7型变压器和J02电机进行淘汰，优先选择节能型的设备。组织工人对偏心电机进行维修，提高工人安装技术水平，以无低费的技术改造，获得较大的节能效果。