



# 中华人民共和国认证认可行业标准

RB/T 118—2014

## 能源管理体系 制浆造纸企业认证要求

Energy management system—  
Requirements Certification for pulp and paper plants

2014-08-20 发布

2015-03-01 实施



中国国家认证认可监督管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 制浆造纸企业能源管理体系认证要求 .....	2
4.1 总要求 .....	2
4.2 管理职责 .....	3
4.3 能源方针 .....	3
4.4 策划 .....	3
4.5 实施与运行 .....	7
4.6 检查 .....	10
4.7 管理评审 .....	11
附录 A (资料性附录) 造纸行业能源管理基本情况 .....	12
附录 B (资料性附录) 造纸企业管理体系中能源评审应用示例 .....	20
附录 C (资料性附录) 造纸行业能源管理常用法律法规、标准清单 .....	26

## 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《能源管理体系　要求》在制浆造纸企业的具体要求，是对 GB/T 23331 的细化。

本标准是能源管理体系系列认证系列标准之一。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：北京中大华远认证中心、中国造纸协会、中国制浆造纸研究院、杭州华丰（新丰）纸业有限公司、广西南宁凤凰纸业有限公司、山东太阳纸业股份有限公司、维达国际控股有限公司、珠海经济特区红塔仁恒纸业有限公司、通标标准技术服务有限公司。

本标准主要起草人：乔梁、孔群、赵伟、曹春昱、张少玲、周湘梅、周潮军、谭洁玲、牛丽、姜红梅、梁国峰、林辉、陈述、张淇。

## 引言

制浆造纸工业是我国重要的原材料工业之一,也是我国能源消耗的重点工业。

本标准的制浆造纸企业包括制浆企业、造纸企业、制浆和造纸联合企业,它们的生产规模、产品种类、制造工艺、技术装备、原材料的差别较大,在主要能源使用和能源消耗方面行业管理特点明显,具体参见本标准附录 A。

制定本标准的目的是为了规范制浆造纸企业能源管理过程,采用系统的方法使制浆造纸企业实现节能目标,提高能源绩效。同时,本标准为认证机构在制浆造纸企业开展能源管理体系认证时提供统一、规范的依据。

国家标准 GB/T 23331—2012《能源管理体系 要求》规定了适用于各类组织的能源管理体系的要求,为各类组织建立、实施、保持和改进能源管理体系提供了系统的要求。本标准依据 GB/T 23331—2012,结合制浆造纸企业能源使用和能源消耗的管理特点而制定。本标准的基本框架与 GB/T 23331—2012 保持一致。在基本框架内,提出了针对制浆造纸企业的能源管理体系相关要求。

本标准对造纸行业没有规定具体的能源绩效准则,也不是能源管理体系的设计规范。

制浆造纸企业可按照本标准寻求第三方认证机构对其能源管理体系进行认证,也可在开展自我评价、自我声明和寻求相关方对其符合性的确认时参照本标准。

# 能源管理体系 制浆造纸企业认证要求

## 1 范围

本标准规定了制浆造纸企业能源管理体系的认证要求及能源使用和消耗实施系统管理的基本要求,明确了制浆、造纸及纸制品企业能源管理体系的核心要素要求。

本标准适用于制浆造纸企业的能源管理体系认证,对纸制品企业的能源管理体系认证也可参照使用。

## 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 2588 设备热效率计算通则
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 8174 设备及管道绝热效果的测试与评价
- GB/T 10180 工业锅炉热工性能试验规程
- GB/T 15317 燃煤工业锅炉节能监测
- GB/T 15910 热力输送系统节能监测
- GB/T 15913 风机机组与管网系统节能监测
- GB/T 15914 蒸汽加热设备节能监测
- GB/T 16664 企业配电系统节能监测方法
- GB/T 16665 空气压缩机组及供气系统节能监测方法
- GB/T 16666 泵类液体输送系统节能监测方法
- GB/T 23331—2012 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

## 3 术语和定义

GB/T 2589、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

#### **纸浆 pulp**

由植物原料通过不同方法制得的纤维状物质。

注:在能源统计中纸浆按风干浆核算产量。

### 3.2

#### **纸 paper**

从悬浮液中将适当处理(如打浆)过的植物纤维、矿物纤维、动物纤维、化学纤维或这些纤维的混合物沉积到适当的成形设备上,经干燥制成的均匀的薄片。

注:纸通常根据厚度和定量分为纸和纸板,基于用能种类和过程相同的考虑,本标准用纸泛指纸或纸板。

3.3

**制浆企业 pulping enterprises**

单纯进行制浆生产的企业,以及纸浆产量大于纸张产量,且销售纸浆量占总制浆量 80% 及以上的制浆造纸企业。

3.4

**造纸企业 papermaking enterprises**

单纯进行造纸生产的企业,以及自产纸浆量占纸浆总用量 20% 及以下的制浆造纸企业。

3.5

**制浆和造纸联合企业 pulp and papermaking enterprises**

除制浆企业和造纸企业以外、同时进行制浆和造纸生产的制浆造纸企业。

3.6

**纸制品企业 paper product enterprises**

单纯进行纸制品生产的企业。

3.7

**主要(直接)生产系统 main(direct)production systems**

直接生产系统是从原料经计量进入备料输送设备开始,直至成品入库为止的有关工序组成的完整的工艺过程,及相关设施、设备。如:制浆的直接生产系统可包括备料、蒸煮或磨浆、洗选、漂白、制浆板或浓缩浆等工序及相关设施、设备组成的系统;造纸的直接生产系统可包括碎浆、打浆、配浆、净化、抄造、复卷、分切等工序及相关设施、设备组成的系统。

3.8

**辅助生产系统 auxiliary production systems**

辅助生产系统是为生产系统工艺装置配置的工艺过程,及相关设施、设备。如:发电、配电、产汽、供热(蒸汽)、供气(压缩空气和抽真空)、供水、照明、空调、机修、仓储、运输、碱回收、余热回收利用、安全和环保处理等过程及相关设施、设备。

3.9

**附属生产系统 subsidiary production systems**

附属生产系统是为生产系统专门配置的生产指挥系统和厂区内外生产服务的部门和单位,如:办公楼、中心化验室、成品检验室等。

## 4 制浆造纸企业能源管理体系认证要求

### 4.1 总要求

4.1.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.1 的要求。

4.1.2 制浆造纸企业应根据其管理职责和地理区域界定能源管理体系的范围和边界。范围和边界一经界定,范围和边界内的主要(直接)生产系统、辅助生产系统、附属生产系统以及其他不可区分的设施、设备、系统和过程,均需包含在管理范围内。能源管理体系的范围和边界应包括但不限于以下设施、设备、系统和过程:

- a) 主要(直接)生产系统,如:备料、制浆、造纸生产线;
- b) 辅助生产系统和附属生产系统。

注 1: 能源管理体系的边界是指管理体系覆盖的地理区域,范围可能涉及多个边界,或涉及边界内不同的管理责任。

示例参见附录 B。

注 2: 一个能源管理体系的范围可包含制浆造纸生产的全部或部分工艺过程。

4.1.3 制浆造纸企业在开展能源管理体系认证时,应具备以下基本条件:

- a) 生产工艺和设备满足国家的产业政策和淘汰高耗能设备(产品)及落后产能的要求;
- b) 适用时,能源消耗符合国家或地方能源消耗限额的规定;
- c) 从事食品用纸包装、容器及其相关产品的制浆造纸企业应符合食品及食品相关产品质量安全市场准入制度。

## 4.2 管理职责

### 4.2.1 最高管理者

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.2.1 的要求。

### 4.2.2 管理者代表

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.2.2 的要求。

## 4.3 能源方针

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.3 的要求,并符合国家对造纸行业的节能减排要求。

## 4.4 策划

### 4.4.1 总则

制浆造纸企业的能源管理体系的策划应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.1 的要求。

### 4.4.2 法律法规、标准及其他要求

4.4.2.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.2 的要求。

4.4.2.2 制浆造纸企业应及时获取并更新国家、地方法律法规、标准和行业性及其他要求,尤其应关注与造纸行业相关的国家产业政策、国家推广的重点节能技术、淘汰高耗能落后机电设备(产品)及落后产能等相关法规要求。制浆造纸企业能源管理常用法律法规和标准参见附录 C。

4.4.2.3 制浆造纸企业应对获取的法律法规及其他要求中适用内容进行识别。在能源方针、能源评审、能源管理基准、能源目标和指标的制定与实施,能力培训、运行控制、主要用能设备管理、能源采购、测量与分析、合规性评价、管理评审等过程中加以应用。

4.4.2.4 制浆造纸企业在新建、改建、扩建项目时,应符合国家产业政策要求,包括制浆造纸产业发展政策和规划中的行业准入条件。并按照固定资产节能评估审查相关要求进行合理用能评估。

### 4.4.3 能源评审

4.4.3.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.3 的要求。

4.4.3.2 制浆造纸企业初次建立能源管理体系时应进行初始能源评审,已经建立能源管理体系的企业应按照策划的时间间隔进行能源评审,当设施、设备、系统、工序等发生变化时,应根据对能源使用和能源消耗的影响程度确定是否重新进行能源评审。能源评审的过程及结果应形成能源评审报告,作为能源管理体系策划、实施、持续改进的基础。

注:能源审计、节能量审核、清洁生产审核、能效对标、节能目标考核等活动的信息可作为能源评审的输入。

4.4.3.3 制浆造纸企业应通过能源计量和监测,对产品(或工序产品)的单位产品综合能耗、单位产品单项能源消耗进行统计分析。识别使用能源的种类和来源,分析各个主要(直接)生产系统、辅助生产系统和附属生产系统中在过去、现在的能源使用情况和能源消耗水平。

注:能耗计算可参照 GB/T 2589、QB/T 1022《制浆造纸企业综合能耗计算细则》、QB/T 1928《制浆造纸企业自备热电站发电和供热煤耗计算细则》。

4.4.3.4 制浆造纸企业应依据能源使用和能源消耗分析,识别主要能源使用的区域,包括主要用能的分厂、车间等主要次级用能单位,同时:

- 识别对能源使用和能源消耗有重要影响的设施、设备、系统、工序,应包括制浆造纸生产的主要(直接)生产系统,以及主要用能工序,或主要用能设备、设施;
- 识别对能源使用和能源消耗有重要影响的工作人员,包括外包方人员;
- 识别影响主要能源使用的其他相关变量,应包括市场供需、能源结构、产品结构、产量、气候等;
- 根据能源使用和能源消耗分析实际情况,确定与主要能源使用相关的设施、设备、系统、工序(过程)的能源绩效现状;
- 评估将来的能源使用和能源消耗。对新建、改建、扩建项目,应结合固定资产投资项目节能评估的要求,确定评估的范围和内容。

注1: 主要次级用能单位可包括:供热、发电、供气、配电、碱回收、制浆、造纸等车间或分厂。

注2: 主要用能工序可包括:烘干工序(干燥部)、黑液蒸发工序、石灰回收工序等;主要用能设施、设备可包括:热分散设施、漂白设施、锅炉、削片机、打浆机、磨浆机、碎浆机、疏解机、蒸煮系统、真空泵机组及系统、风机机组及系统、空气压缩机组及送风系统、空调机组及系统、浆(水)泵送系统等。

注3: 外包方人员可包括:工艺或工厂设计、固定资产投资项目节能评估、合同能源管理、能源审计、节能检测、节能量审核、设备运行、运输等过程的外包方的实施人员。

4.4.3.5 在上述基础上,识别并记录改进能源绩效的机会并排序。企业应开展系统的诊断分析,运用适宜的分析工具和方法(如:能源审计、能量平衡、能源网络图、浆水平衡、专家诊断、最佳节能实践分析、员工参与等)识别能源绩效改进机会,并对这些改进机会进行分析评价,根据重要程度和可实现程度进行排序。评价和排序时应当考虑下列因素:

- 影响能源绩效的程度;
  - 与法律法规、政策、标准及其他要求的符合性;
- 注: 例如,符合适用的国家、地方政府关于能源消耗的强制性要求,包括能耗限额、淘汰高耗能机电设备和落后产能、重点用能单位节能指标等要求;
- 改进实施周期、安全及环境影响、应用技术成熟度、系统匹配等技术上的可行性;
  - 投资回收期、内部收益率、其他收益等经济合理性;
  - 顾客、股东等相关方的要求;
  - 其他。

4.4.3.6 制浆造纸企业在能源评审中应考虑以下因素:

- 备料、蒸煮、磨浆、热分散、黑液蒸发、打浆、湿部、干部、完成等工序的产品质量特性对能耗的影响。  
注: 产品质量特性举例:纸浆的卡帕值、打浆度;出压榨纸页水分等。
- 系统优化、工艺布局及设备匹配的合理性,工艺过程设计对能耗的影响。对主要用能的通用设备、设施和系统要优化配置,合理布局,缩短能源及耗能工质的输送路径。
- 应用高效锅炉、抽背式汽轮发电机组、低损耗变压器、高效电动机等节能设备和变频调速、热泵等节能技术对能耗的影响。
- 主要用能设备(系统)型式及其运行控制的工艺参数对能耗的影响。
- 辅助生产系统、附属生产系统和自产能源、生物质能源、余能利用水平对能耗的影响。
- 均衡生产、台时产量、设备运转率、设备完好率、开停机次数、空载率等生产管理控制对能耗的影响。
- 现有造纸行业先进的节能技术、最佳节能实践和淘汰落后工艺设备、技术改造等对能耗的影响。
- 工作人员(包括服务承包方人员、兼职人员以及临时人员)及作业规范对能耗的影响。
- 工业信息化水平和能源检验、节能监测能力对能耗的影响。

4.4.3.7 能源评审的结果应包括能源基准、能源绩效参数,以及能源绩效改进机会排序,并作为建立能源目标指标、能源管理实施方案、运行控制准则的输入。

注:附录B提供了能源管理体系中能源评审的示例。

#### 4.4.4 能源基准

4.4.4.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.4 的要求。

4.4.4.2 制浆造纸企业应根据能源评审的信息,并考虑自身能源使用和能源消耗特点相适应的时段,建立能源基准,并明确能源基准适用的范围、边界,以及物理单位和表达式。通过能源基准对能源绩效的变化进行监视。制浆造纸企业确定能源基准的时段应包括一轮四季气候时间,该时间可以是一个完整年度,也可以是近三年的四个季节的组合。在主要能源使用不变情况下,一般以上一年度的实际能源消耗作为能源基准。

注:造纸行业能源消耗受季节气候影响明显,故确定能源基准的时段应包括四季气候时间。

4.4.4.3 制浆造纸企业应在以下层面上建立能源基准:

- a) 反映企业整体能效水平,涵盖制浆造纸企业全部生产系统的能源基准:
  - 1) 单位产值综合能耗(吨标煤/万元);
  - 2) 单位产品综合能耗(吨纸浆耗标准煤,kgce/t)。
- b) 主要(直接)生产系统的能源基准:
  - 1) 制浆企业主要(直接)生产系统的能源基准:
    - 单位产品综合能耗(吨纸浆耗标准煤,kgce/t);
    - 单位产品单项能耗(吨纸浆耗电,kW·h/t;吨纸浆耗蒸汽,t/t 或 GJ/t);
    - 适用时,主要用能工序单项能耗。
  - 2) 造纸企业主要(直接)生产系统的能源基准:
    - 单位产品综合能耗(吨纸耗标准煤,kgce/t);
    - 单位产品单项能耗(吨纸耗电,kW·h/t;吨纸耗蒸汽,t/t 或 GJ/t;吨纸耗燃气,m<sup>3</sup>/t);
    - 适用时,主要用能工序单项能耗。

注:a)和b)项的要求也适用于制浆和造纸联合企业主要(直接)生产系统的能源基准。

- c) 辅助生产系统和附属生产系统的主要用能过程或设施的能源基准,包括但不限于:
  - 1) 适用时,自备热电站的能源基准:单位供热耗标准煤(kgce/GJ)、单位供电耗标准煤[gce/(kW·h)]、电站自用电率(%);
  - 2) 适用时,蒸汽锅炉的能源基准:单位供热耗标准煤(kgce/GJ);
  - 3) 适用时,黑液蒸发过程的能源基准:蒸发效率(水/蒸汽,kg/kg);
  - 4) 适用时,碱回收过程的能源基准:碱炉热效率(%)。

4.4.4.4 制浆造纸企业应根据能源结构、产品品种、原材料、生产工艺、管理水平、设备使用寿命及更新等变化情况调整能源基准。

#### 4.4.5 能源绩效参数

4.4.5.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.5 的要求。

4.4.5.2 制浆造纸企业应识别和确定适用于对能源绩效进行监视测量的能源绩效参数,识别和确定能源绩效参数的范围应包括:

- a) 制浆造纸生产工序(过程)中对能源绩效有影响的产品质量特性和生产工艺参数;
- b) 对主要用能设施、设备、系统的能源使用和能源绩效有重大影响的运行控制参数。

4.4.5.3 制浆企业的能源绩效参数应包括但不限于:

- a) 吨纸浆电耗;

- b) 吨纸浆汽耗；
- c) 适用时,蒸煮温度和压力；
- d) 碱回收率(化学浆适用)；
- e) 磨浆电耗(化机浆、机械浆适用)；
- f) 功率因数；
- g) 负载率；
- h) 设备故障次数(或设备运转率)；
- i) 蒸汽压力和温度；
- j) 烘缸温度曲线；
- k) 气垫蒸汽压力；
- l) 出压榨浆张干度；
- m) 纸浆得率；
- n) 纸浆的卡帕值。

4.4.5.4 造纸企业的能源绩效参数应包括但不限于：

- a) 吨纸电耗；
- b) 吨纸汽耗；
- c) 适用时,蒸汽压力和温度；
- d) 冷凝水温度、冷凝水回收率；
- e) 烘缸温度曲线；
- f) 功率因数；
- g) 负载率；
- h) 打浆度；
- i) 出压榨纸页干度；
- j) 抄造率、成品率、合格率；
- k) 单位排风含水量及排风温度；
- l) 设备故障次数(或设备运转率)。

4.4.5.5 制浆和造纸联合企业的能源绩效参数应符合 4.4.5.1 和 4.4.5.2 的要求。

4.4.5.6 适用时,自备热电站的能源绩效参数应包括但不限于：

- a) 单位供热标准煤耗；
- b) 单位供电标准煤耗；
- c) 热电比；
- d) 自用电率；
- e) 适用时,蒸汽压力和温度；
- f) 排烟温度和烟气含氧量；
- g) 炉渣含碳量。

4.4.5.7 适用时,蒸汽锅炉的能源绩效参数应包括但不限于：

- a) 单位供热标准煤耗；
- b) 适用时,蒸汽压力和温度；
- c) 排烟温度和烟气含氧量；
- d) 炉渣含碳量。

4.4.5.8 制浆造纸企业应记录确定和更新能源绩效参数的方法,并定期评审。

4.4.5.9 制浆造纸企业应对能源绩效参数进行评审,适用时,与相关的能源基准进行比较。确保在能源基准发生变化时,受到相关影响的能源绩效参数得到调整。能源绩效参数应在建立运行控制、监视与测

量分析中加以应用。

#### 4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案

4.4.6.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.4.6 的要求。

4.4.6.2 制浆造纸企业应在能源方针框架内,考虑能源评审中识别出的国家、地方有关能耗限额、节能目标的强制性要求和能源基准,建立并评审能源目标和指标,并制定实现能源目标和指标的时间进度。能源目标和指标应可测量和考核,并形成文件。

4.4.6.3 制浆造纸企业应在以下层面上建立能源目标和指标:

a) 反映企业整体能效水平,涵盖制浆造纸企业全部生产系统的能源目标和指标:

- 1) 单位产值综合能耗(吨标煤/万元);
- 2) 单位产品综合能耗(吨纸浆耗标准煤,kgce/t);
- 3) 适用时,节能量指标。

b) 主要(直接)生产系统的能源目标和指标:

- 1) 制浆企业主要(直接)生产系统的能源目标和指标:
  - 单位产品综合能耗(吨纸浆耗标准煤,kgce/t);
  - 单位产品单项能耗(吨纸浆耗电,kW·h/t;吨纸浆耗蒸汽,t/t 或 GJ/t);
  - 适用时,主要用能工序单项能耗。
- 2) 造纸企业主要(直接)生产系统的能源目标和指标:
  - 单位产品综合能耗(吨纸耗标准煤,kgce/t);
  - 单位产品单项能耗(吨纸耗电,kW·h/t;吨纸耗蒸汽,t/t 或 GJ/t;吨纸耗燃气,m<sup>3</sup>/t);
  - 适用时,主要用能工序单项能耗。

注: a) 和 b)项的要求也适用于制浆和造纸联合企业主要(直接)生产系统的能源目标和指标。

c) 辅助生产系统和附属生产系统的主要用能过程或设施的能源目标和指标,包括但不限于:

- 1) 适用时,自备热电站的能源目标和指标:单位供热耗标准煤(kgce/GJ)、单位供电耗标准煤[kgce/(kW·h)]、电站自用电率(%);
- 2) 适用时,蒸汽锅炉的能源目标和指标:单位供热耗标准煤(kgce/GJ);
- 3) 适用时,黑液蒸发过程的能源目标和指标:蒸发效率(水/蒸汽,kg/kg);
- 4) 适用时,碱回收过程的能源目标和指标:碱炉热效率(%)。

4.4.6.4 为实现能源目标指标,制浆造纸企业对识别出的能源绩效改进机会,应建立能源管理实施方案。建立实施方案时,企业应充分考虑采取先进工艺、技术和设备的可行性,在节能措施中应考虑采用节能新技术、新材料、新工艺、新设备、新能源和可再生能源。

注 1: 基于过程方法,在制浆、造纸及纸制品生产企业建立质量计划、环境或职业健康安全管理方案时,可能也包括了能源绩效的改进措施。

注 2: 能源管理实施方案可以是工艺技术改造项目、设备设施施工措施、与能源有关的设备大修、管理措施等。

#### 4.5 实施与运行

##### 4.5.1 总则

制浆、造纸及纸制品企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.1 的要求。

##### 4.5.2 能力、培训与意识

4.5.2.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.2 的要求。

4.5.2.2 制浆造纸企业应根据能源方针和目标,在教育、培训、技能或经验方面作出规定,确保对能源使用和能源消耗有重要影响的人员的能力满足要求,适用时,相关工作人员应具有国家或地方法规要求的

资格。对能源使用和能源消耗有重要影响的人员包括但不限于：

- a) 管理者代表(企业能源管理负责人)、能源管理团队(能源管理岗位)；
- b) 制浆造纸生产线控制系统(如:DCS)运行控制人员；
- c) 供热、发电、配电、供气等主要用能设备操作和维护人员；
- d) 产品设计、工艺设计、质量管理等相关人员；
- e) 能源计量、节能监测、能源统计、计量器具管理的人员；
- f) 能源及相关原材料采购人员；
- g) 适用时,有关外包方人员。

注：法规要求的人员资格可包括：企业能源管理人员资格；锅炉作业、电工作业、危险化学品安全作业等特种作业人员资格；固定资产投资项目节能评估、能源审计、节能监测等专业人员资格。

4.5.2.3 制浆造纸企业应按照规定及内外部环境的变化,对新聘、在岗、转岗、临时雇佣或委托替企业工作的各类员工的培训需求进行识别,并实施入职培训和继续教育。

#### 4.5.3 信息交流

4.5.3.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.3 的要求。

4.5.3.2 制浆造纸企业应进行以下信息交流：

- a) 对能源基准、能源绩效参数、能源目标指标在员工所在岗位及相应层次进行内部沟通。当能源绩效纳入企业考核机制时,对考核的过程及结果应予以内部沟通；
- b) 与热力提供方就蒸汽供应、生产负荷变化、定期检修等信息及时进行沟通；
- c) 收集造纸行业的节能技术、最佳节能实践等外部信息,用于改进能源管理绩效。

#### 4.5.4 文件

##### 4.5.4.1 文件要求

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.4.1 的要求。

##### 4.5.4.2 文件控制

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.4.2 的要求。

#### 4.5.5 运行控制

4.5.5.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.5 的要求。

4.5.5.2 制浆造纸企业应根据能源评审结果识别、策划与主要能源使用相关的运行过程,确保在规定运行条件下,建立与能源基准、能源绩效参数、能源目标指标、能源方针保持一致的运行准则。

4.5.5.3 制浆造纸企业应识别和策划与主要能源使用相关的运行和维护活动,包括设备设施的配置与控制、生产和服务提供的控制、能源购入贮存、加工转换、输送分配、使用、余热余压利用、监测、统计、考核等对能源使用、能源绩效有重要影响的过程。

4.5.5.4 制浆造纸企业根据实际情况,对供热、发电、供气、制浆、造纸、碱回收等主要用能系统和余能回收利用系统,应制定有效运行和维护的运行准则,确定操作岗位职责、能耗定额、培训/资格要求、运行参数、经济运行标准、监测和评价的方法、记录等要求。运行准则应包括但不限于：

- a) 工艺规程(适用时,明确能源绩效参数的最佳控制范围)；
- b) 设备操作规程(适用时,确定能源绩效参数监控方法)；
- c) 主要用能设备、系统经济运行的管理制度(适用时,包含设备、系统的经济运行准则)；
- d) 发电、配电、供热、供气、空调等系统运行控制程序；
- e) 主要用能设备、系统维护保养计划。

4.5.5.5 制浆生产系统的运行准则应包括但不限于：

- a) 纤维原料水分的控制要求；
- b) 适用时,用碱量、硫化度的控制要求；
- c) 适用时,蒸煮温度、压力控制；
- d) 得浆率控制；
- e) 产品打浆度控制；
- f) 适用时,碱回收率控制；
- g) 必要时,主要用能设备良好运行状态的控制。

4.5.5.6 造纸生产系统的运行准则应包括但不限于：

- a) 进烘缸纸页干度、毛布选型和使用周期控制；
- b) 干燥曲线控制要求；
- c) 适用时,表面施胶浓度和表面施胶后纸页干度控制；
- d) 烘缸罩通风的露点和排风温度的差异控制；
- e) 抄造率、成品率、合格率控制；
- f) 必要时,主要用能设备良好运行状态的控制。

4.5.5.7 将运行准则适当地传达给有关企业员工和外包方人员。同时企业应收集整理最佳可行控制技术(BPT)和良好操作规范,并通过培训的方式在企业内推广应用。

4.5.5.8 对主要用能设备、设施、系统进行有效维护,确保提高能源利用效率。

注：运行准则可以包含在一个或多个控制文件中,也可以是惯例。

#### 4.5.6 设计

4.5.6.1 制浆、造纸及纸制品企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.6 的要求。

4.5.6.2 制浆造纸企业在生产流程设计中,为确保降低能源消耗、提高能源利用效率,应考虑：

- a) 生产全过程使用的能源种类、安全性、经济性、质量、环境影响、企业能量平衡等；
- b) 选择高效节能产品、工艺、设备和控制系统；
- c) 符合国家明令淘汰高能耗设备(产品)和落后生产工艺的要求；
- d) 主要用能设备、设施、系统及能源送配线(管)路优化布局,各系统间的合理匹配；
- e) 应用提高用电系统功率因数的措施；
- f) 能源计量、监测及其计量器具的合理配置；
- g) 应用重点节能技术和余能回收利用,包括热电联产、蒸汽梯次利用、冷凝水的余热回收利用、热泵技术等。

4.5.6.3 制浆造纸企业在产品设计中,考虑资源与能源的合理利用。

4.5.6.4 在生产过程设计中,为确保降低能源消耗、提高能源利用效率,应考虑：

- a) 生产全过程使用的能源种类、安全性、经济性、质量、环境影响、企业能量平衡等。除备料、制浆、打浆、抄纸和后加工(或称完成)几大部分构成的生产系统之外,配套生产辅助生产系统(如发电、碱回收、白泥回收和水处理等)也是制浆造纸生产的能源使用和能源消耗的重要组成部分；
- b) 设备、设施和生产控制系统的能源利用效率,以及各系统的合理匹配；
- c) 对主要用能设备、设施、系统要优化配置,合理布局。

#### 4.5.7 能源服务、产品、设备和能源采购

4.5.7.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.5.7 的要求。

4.5.7.2 制浆造纸企业在有外包的合同能源管理、能源审计、节能评估、节能量审核、检测与评价等对能

源绩效有重大影响的能源服务时,应建立和实施相关准则,评估其对能源使用、能源消耗和能源效率的影响。

4.5.7.3 制浆造纸企业在采购对能源使用和能源消耗有重要影响的设备、产品(如:机电产品、原材料)时,应考虑过程工艺要求、能源利用效率、可循环性、寿命周期内的能源消耗变化等因素。应建立和实施相关准则,评估其在计划或预期的使用寿命内对能源使用、能源消耗的影响。

4.5.7.4 制浆造纸企业应建立、实施和保持程序文件,确保采购和配置的一次能源(包括原煤、天然气、生物质能等)、二次能源(包括蒸汽、电力、燃气、柴油、重油等),达到降低能耗、提高能源利用效率的目的。企业应:

- 根据满足企业要求的能力来评价和选择能源供应商,同时考虑符合政府相关能源政策、风险和能源质量等因素。
- 规定和使用适宜的标准和规范,包括能源质量、计量参数、验收要求等,通常应与供应商签订采购合同,规定能源供应时限、能源数量及计量方法、能源质量要求及检查方法、发生异议时的处理规则等。在采购文件发布前,企业应评审其适宜性和充分性。有关采购的能源的控制要求及时通知给供应商。
- 适用时,企业应依据国家或行业标准验证采购能源的质量。
- 制订能源的运输/输送和贮存的管理程序,明确有关人员的职责权限,减少能源损耗。

## 4.6 检查

### 4.6.1 监视、测量与分析

4.6.1.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.6.1 的要求。

4.6.1.2 制浆造纸企业应对运行中决定能源绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析。结合与主要能源使用相关的运行和维护活动的策划,考虑需要监视、测量的关键特性,包括但不限于:

- 主要能源使用和能源消耗;
- 直接(主要)生产系统和主要用能工序(过程)、设备运行控制中的能源绩效参数;
- 能源管理实施方案的能源绩效参数;
- 与主要能源使用相关的变量,包括使用能源种类变化、产品种类和产量、气候等;
- 能源绩效参数,包括单位产品综合能耗、单位产值综合能耗、单位产品单项能源消耗等;
- 能源管理实施方案在实现能源目标、指标方面的有效性;
- 实际能源消耗与期望的对比评价。

4.6.1.3 制浆、造纸及纸制品企业应建立能源计量系统,编制计量网络图,能源计量范围:

- 进出企业能源管理体系边界的各种能源的计量;
- 在企业能源管理体系中,进出能源提供、加工转换、使用消耗等主要次级用能单位(包括:自备电站、蒸汽锅炉车间、生产车间或生产线,污水处理站、办公楼、机修车间、货场仓库等)的各种能源及耗能工质的计量;
- 进出主要用能设备/系统的各种能源及耗能工质的计量;
- 能源平衡测试所需的能源及耗能工质计量。

4.6.1.4 制浆造纸企业计量器具配置应符合 GB/T 29454 规定并满足用能监测的需要。能源计量器具应按照规定的时间间隔或在使用前进行检定或校准,保存相关记录。

4.6.1.5 制浆造纸企业应制定和实施测量计划,对主要用能设施、系统进行测试。必要时,测试项目包括:

- 依据 GB/T 10180、GB/T 15317 测试锅炉的热效率;
- 依据 GB/T 8174、GB/T 15910 测试热力输送系统的管网效率;

- c) 依据 GB/T 2588、GB/T 15914 测试烘干系统的热效率；
- d) 依据 GB/T 16664 测试供配电系统的日负荷率、变压器负载系数、线损率、企业用电体系功率因数；
- e) 依据 GB/T 16666 测试泵类及液体输送系统(功率大于 100 kW)的电动机负载率、泵机组效率；
- f) 依据 GB/T 15913 测试风机机组系统(功率大于 100 kW)的电动机负载率、风机机组电能利用率；
- g) 依据 GB/T 16665 测试空气压缩机组及供气系统的空气压缩机(组)效率。

4.6.1.6 建立能源消费统计、能源利用状况分析和报告制度；对各类能源的消耗实行分类计量和统计，并按规定向主管部门报告能源使用情况。

#### 4.6.2 合规性评价

4.6.2.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.6.2 的要求。

4.6.2.2 制浆造纸企业的合规性评价应包括以下内容：

- a) 与国家产业政策要求的符合性；
- b) 与国家对重点用能单位节能要求的符合性(适用时)；
- c) 能源绩效与有关地方对造纸行业能源消耗限额的符合性；
- d) 能源测量设备的配置和管理与 GB/T 29454 的符合性。

#### 4.6.3 能源管理体系的内部审核

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.6.3 的要求。

#### 4.6.4 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.6.4 的要求。

#### 4.6.5 记录控制

制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.6.5 的要求。

### 4.7 管理评审

4.7.1 制浆造纸企业应符合 GB/T 23331—2012 中 4.7 的要求。

4.7.2 制浆造纸企业的管理评审的输入应包括单位产品综合能耗、万元产值综合能耗等主要能源绩效参数。适用时，还应包括节能量指标的达成情况。

4.7.3 当发生以下重大变化时，制浆造纸企业的最高管理者应追加管理评审：

- a) 适用时，政府对重点用能单位节能要求发生变化；
- b) 政府产业政策要求发生变化；
- c) 有关地方对造纸行业能源消耗限额发生变化。

附录 A  
(资料性附录)  
造纸行业能源管理基本情况

### A.1 行业背景概述

造纸行业是为国民经济发展提供重要基础原材料的工业,它的发展能带动林业、农业、化工、印刷、包装和机械制造业的发展。造纸行业也是我国重点能源消耗行业之一,行业能源消费约占我国工业能源消费量的1.7%。

造纸工业的主要原料是:木材纤维、非木材纤维和废纸。目前,我国主要纸和纸板产品已形成新闻纸、印刷书写纸、生活用纸、包装用纸和特种纸五大种类系列产品,纸及纸板产品品种达到600余种。我国纸制品种类众多,从统计上主要分为纸容器、纸餐具、纸浆模制品、卫生用纸制品、纸制文具用品、壁纸及类似品、纸制窗纸及铺地制品、纸或纸板制标签、纸制筒管或卷轴物品等。

### A.2 造纸行业的典型用能工艺描述

#### A.2.1 造纸工业的基本工艺流程是:原料→制浆→造纸→加工

上述流程中,前一生产过程的产品既是为下一生产过程提供原料(纸浆、原纸)也可直接为市场提供商品(浆板、纸张),因此一个造纸企业既可以包含上述全部工艺流程,也可单独作为制浆、造纸、纸制品生产企业。

#### A.2.2 制浆工艺

制浆是采用化学或机械的方法将植物有机体中的纤维分离出来,制成纸浆。

##### A.2.2.1 化学制浆法

原料切片之后,加入化学药剂升温蒸煮,以溶出和去除木素,从而分离纤维,根据所用化学药剂的不同,化学制浆法主要分为:烧碱法、硫酸盐法和亚硫酸盐法等。其中硫酸盐法的比例占90%以上,其工艺流程如图A.1所示。

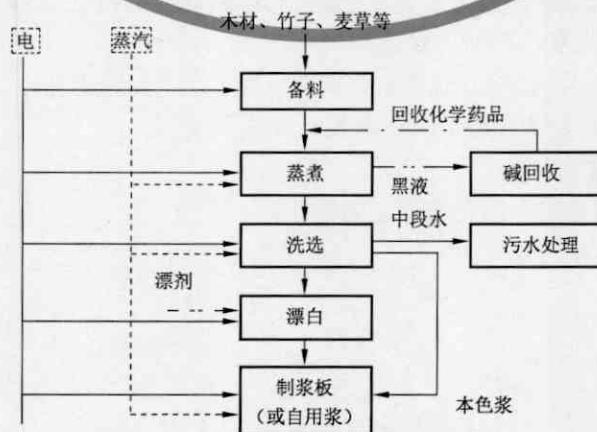


图 A.1 硫酸盐法化学制浆工艺流程

### A.2.2.2 机械制浆法

不使用任何化学药剂,完全采用机械的方法,使木材分离成纸浆。传统的磨木浆(SGN)是将原木段横向加压在旋转的磨石上,将木材磨成纸浆,目前已很少使用此法。

将木材切成木片后再磨浆叫做木片磨木浆(RMP)、磨浆前对木片进行预热处理,称为预热法木片磨木浆(TMP),是近30年发展的机械浆,比传统的磨木浆质量高,其工艺流程如图A.2所示。

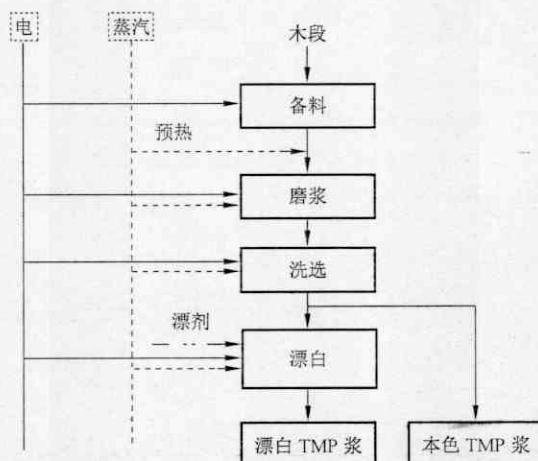


图 A.2 预热法木片磨木浆(TMP)工艺流程

### A.2.2.3 化学机械制浆法

使用化学和机械的综合作用分离纤维制成纸浆叫做化机浆,主要包括:化学机械浆(CMP)、预热化学机械浆(CTMP)和碱性过氧化物机械浆(APMP)等。化学机械制浆的工艺流程如图A.3所示。

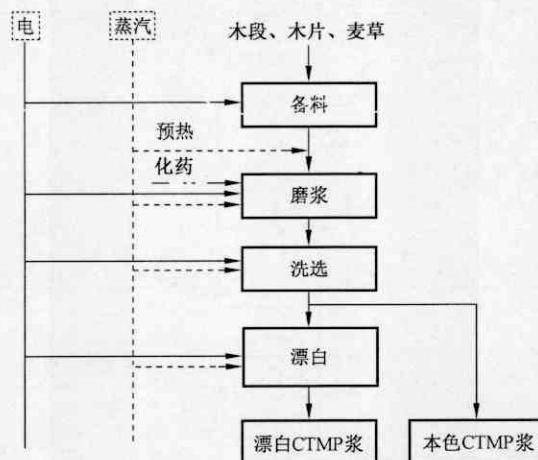


图 A.3 化学机械制浆的工艺流程

### A.2.2.4 废纸浆/脱墨浆生产工艺

如图A.4所示为以废纸为原料,通过碎浆、粗选、浮选、精选、浓缩、洗涤、冷分散或热分散可生产废纸浆,经过漂白可制成漂白脱墨浆。

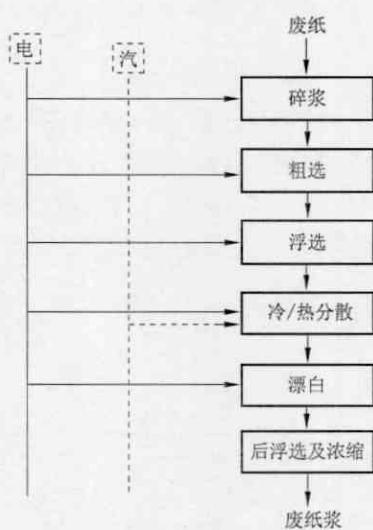


图 A.4 废纸浆/脱墨浆生产工艺

### A.2.3 造纸工艺

制浆分离出来的纤维(纸浆)首先必须采用打浆设备(打浆机、精浆机;磨盘机)进行打浆工艺处理，并根据所生产纸种的需要进行“加填”、“施胶”和添加其他助剂。将调配好的纸料送入抄纸工段。

抄纸过程是在一台造纸机上连续完成的。它从纸料的筛选和洗选系统开始，经过网部脱水成型、压榨、干燥、压光、卷取和切纸等工序，即完成整个造纸生产过程，图 A.5 和图 A.6 分别列出两个典型的造纸工艺流程。

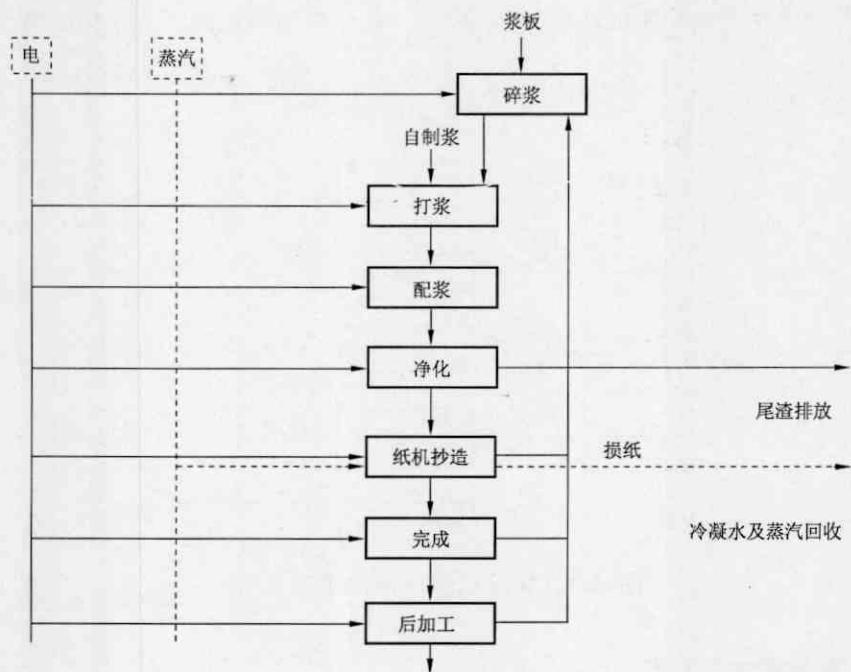


图 A.5 新闻纸、未涂布印刷书写纸、生活用纸、包装用纸和特种纸造纸生产流程

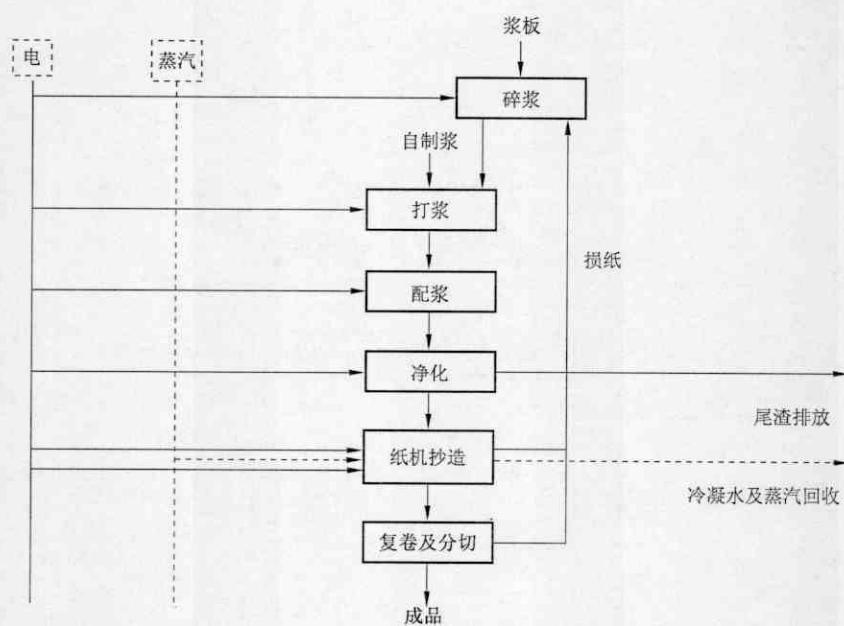


图 A.6 箱纸板和瓦楞芯纸生产流程

#### A.2.4 涂布加工工艺

涂布加工纸是在原纸的表面上涂上各种物质制成的纸类,以铜版纸和其他特种纸为主。涂布的目的是改善纸页表面性能,以适应印刷需要,或使纸张获得某些技术功能,以满足某些特种纸的性能要求。涂布方式可分为机内涂布(在纸机上涂布)和机外涂布两种。机外涂布是把专用涂布机列于纸机之外作为一个独立的生产过程。其基本工艺流程如图 A.7 所示。

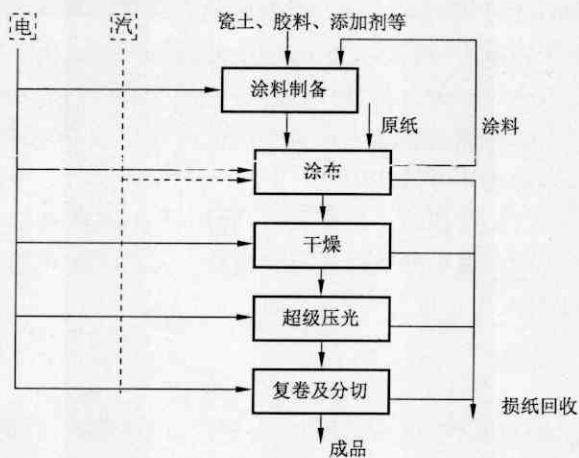


图 A.7 涂布加工基本工艺流程

#### A.2.5 辅助生产过程

除上述产品生产过程外,许多造纸企业为了节能减排的需要都设置了碱回收、污水处理和热电联产过程。其中碱回收是造纸行业制浆生产的特有的生产过程,工艺流程如图 A.8 所示。

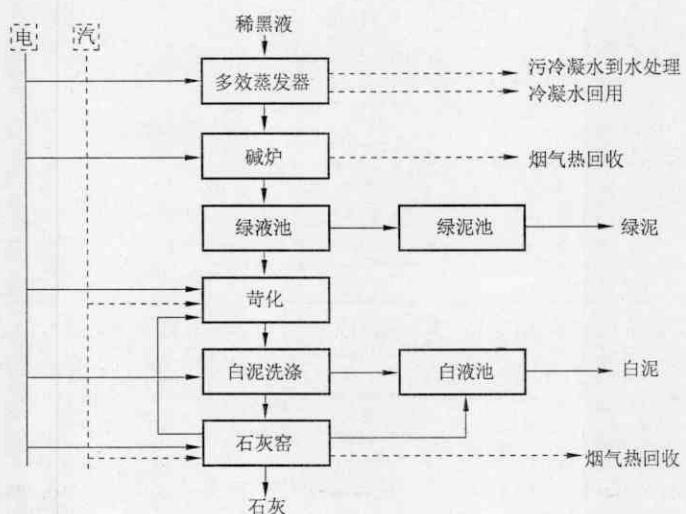


图 A.8 碱回收生产流程

### A.3 造纸行业能源结构及特点

#### A.3.1 制浆造纸工业用能特点

一般的纸是从植物中用化学或机械的方法分离出纤维,然后将其均匀分散在水中,形成浆料(约1%的悬浮液),然后在纸机的网部成形,经过压榨、干燥而成为纸张。现代制浆造纸生产已实现了机械化自动化,设备运行和系统控制需用电力,制浆蒸煮、黑液浓缩、纸页干燥、化学助剂制备需用热能,热能以蒸汽为主,燃气为辅。许多造纸企业通过自备电厂进行热电联产,并以蒸汽定电,将原煤和生物质燃料转换为蒸汽和电力来使用。因此,在制浆造纸生产过程的能源效率取决于能源的结构、原料结构、企业规模、技术装备和自产能源及余能利用等诸多因素。

制浆造纸工业虽然是耗能大户,然而只要措施得当,管理科学,制浆造纸生产过程也是个绿色、生态的可循环过程。目前国际上,化学木浆生产企业能源自给能力先进水平可达100%,制浆造纸企业能源自给能力先进水平可达50%以上。

#### A.3.2 主要能源类别

制浆造纸生产过程中大量消耗蒸汽、电力,另外自备电厂、产品储运、环保设施中使用煤炭、柴油、重油,因此,造纸行业使用能源的种类主要有煤炭、蒸汽、电力、天然气、液化石油气、柴油、重油、生物质能等。电力来自外部电网或自备热电站;蒸汽来自公用管网、自备蒸汽锅炉或热电联产电站,锅炉以燃煤为主,以生物质燃料锅炉为辅。有黑液回收碱装置的企业,在回收碱的同时产生蒸汽供生产系统用。自产能源包括:利用生产过程中的树皮、植物纤维可燃性废料、废纸垃圾、黑液、沼气等能源。

制浆生产过程主要能耗工序为蒸煮、抄纸和黑液液蒸发。造纸生产过程主要能耗工序为纸页干燥。

制浆造纸生产工艺能源(热能)平衡图如图A.9所示。

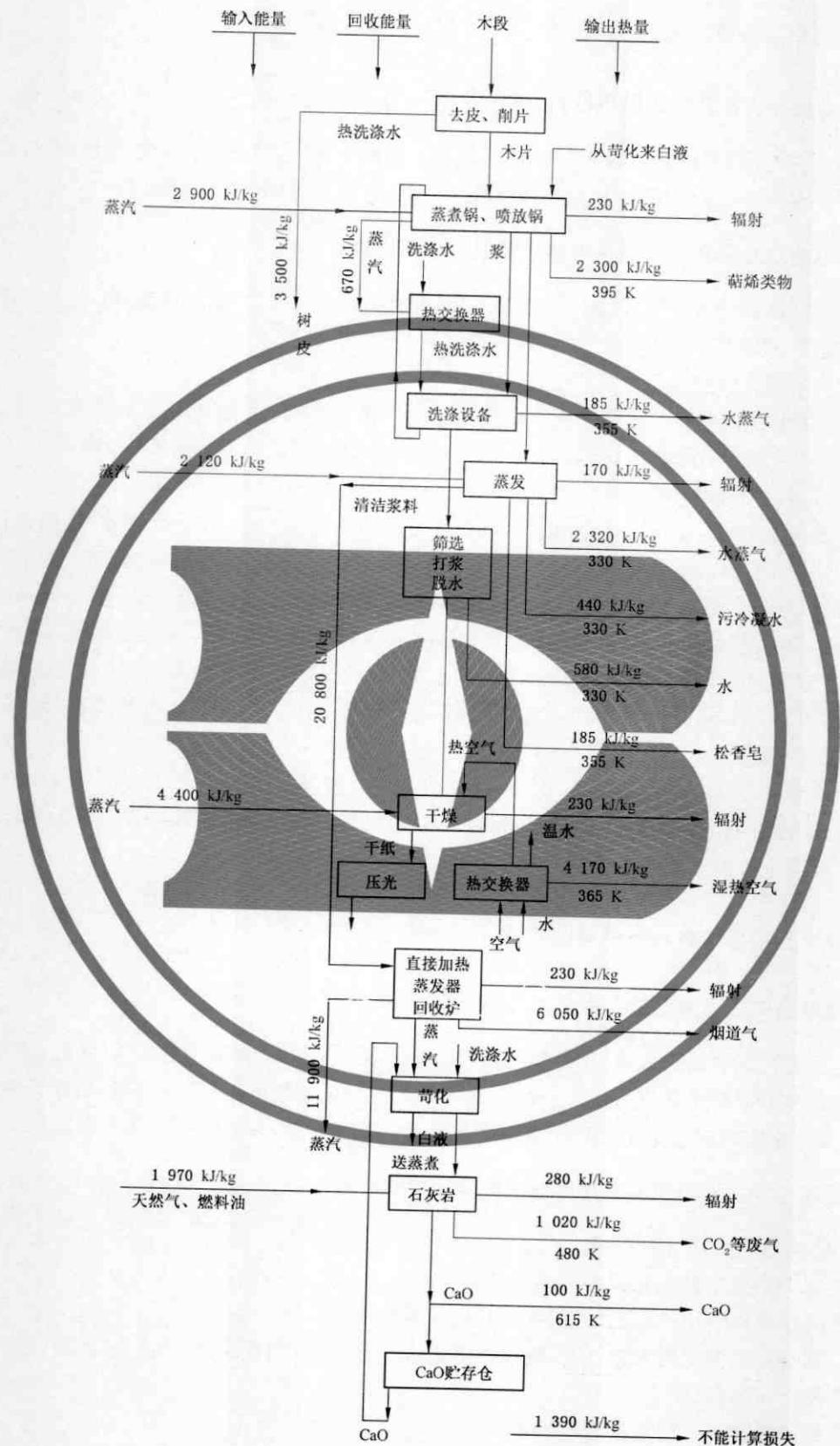


图 A.9 制浆造纸生产工艺能源(热能)平衡图

#### A.4 制浆造纸通用设施设备能源管理措施

##### A.4.1 制浆造纸企业主要用能的通用设备、设施

制浆造纸企业主要用能的通用设备、设施有：锅炉及供配汽系统，发电及供配电系统，水处理及供水系统，电机，风机，泵机，空压机，真空泵及一些耗能较大的维修设备如焊机、磨床等。

##### A.4.2 制浆造纸企业主要用能的通用设施设备能源管理措施

A.4.2.1 对重点用能的通用设备，设施和系统要优化配置，合理布局，缩短输送路径，避免选用超过要求功率很大的设备，杜绝“大车拉小车”的现象。

###### A.4.2.2 积极采用节能新技术和方法：

- a) 采用高效节能设备有：低损耗变压器，高效工业锅炉，变频电动机，背压式发电机组，热泵等。
- b) 可借鉴的节能新技术和方法有：热电联产或热电冷联产节能；合理采用高压电动机；增设电容补偿，提高功率因数；冷凝水回用等。

A.4.2.3 加强设备维护，针对节能降耗特别强调要及时更换易磨损的轴，轴承等配件；严格执行润滑计划；治理油、汽、浆的跑、冒、滴、漏；锅炉及时除垢；以及增强对设备、管道的保温设施，减少热能损失。

A.4.2.4 对锅炉、电站及配送电系统等重点用能部门的管理和操作人员的资格进行鉴定，加强在节能降耗方面的培训，有关作业指导书要有相应的节能降耗方面的规定要求，并有相应的执行记录。

A.4.2.5 企业应使电动机系统、泵系统、压缩机、电力变压器、废热锅炉等通用耗能设备参照GB/T 12497、GB/T 13466、GB/T 13470、GB/T 13462、GB/T 17954等相关的用能产品经济运行标准要求，控制经济运行状态。

A.4.2.6 新建或改扩建企业所用的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 18613、GB 19153、GB 19761、GB 19762、GB 20052等相应耗能设备能效标准中节能评价值的要求。

#### A.5 制浆造纸专用设施设备的能源管理措施

##### A.5.1 制浆造纸企业主要用能的专用设备、设施

造纸专业主要用能设备设施有：削片机、蒸煮锅、连蒸器、圆盘磨、碱回收系统、打浆机、抄纸机、涂布机、超级压装机、复卷机和分切机等，以上设备、设施的能源管理绩效不但与专业设备本身的性能和管理水平相关，而且与相应的工艺操作和配套通用设备的运行状况有关，审核时应综合考虑。

##### A.5.2 制浆造纸企业主要用能的专用设施设备能源管理措施

###### A.5.2.1 重视淘汰落后的产能和设备。

###### A.5.2.2 积极采用高效节能的新设备和新工艺：

- a) 造纸网部合理使用脱水元件(用括水板代替案辊等)；
- b) 化学制浆采用深度脱木素、低能耗间歇蒸煮或连续蒸煮、氧脱木素、无元素氯漂白和全无氯漂白等技术与装备；
- c) 发展低能耗高得率制浆技术及装备；
- d) 发展废纸高效脱墨技术及装备；
- e) 发展秸秆未漂纸浆及其制品生产技术；
- f) 采用蒸煮用汽的废热回收；蒸发站二次蒸汽废热回收；TMP浆的热回收；提高白泥干度、减少

白泥燃烧能耗；高效节能热泵；造纸机采用新型脱水器材、宽区压榨、全封闭式气罩、热回收等节能技术与装备；

- g) 结晶蒸发、非工艺元素去除、黑液降粘处理、高效黑液蒸发器、超浓燃烧技术及装备；
- h) 碱炉、锅炉与自备电站采用热电联产提高能源利用率；
- i) 发展厌氧处理高浓度废水、沼气资源化利用技术与装备；
- j) 制浆造纸工艺过程采用信息化和计算机全自动控制等技术。

A.5.2.3 严格执行设备操作规程，加强设备维护，不断提高设备的能源利用效率：

- a) 及时更换工艺备品备件，如：削片机刀片、盘磨机的磨盘、纸机压榨辊、纸机的铜网、毛布和干毯等；
- b) 严格执行运行设备的润滑计划；
- c) 治理油、汽、浆、水系统的跑、冒、滴、漏；
- d) 加强保温设备和热力管道的保温，减少热能损失；
- e) 蒸发器的除垢和预防。

A.5.2.4 对重点用能专业设备的管理人员和作业人员要加强节能减排方面的培训；有关的作业指导书要有相应的节能减排方面的措施和要求，并有相应的执行记录。



附录 B  
(资料性附录)  
造纸企业管理体系中能源评审应用示例

本附录以某生产白卡纸的造纸企业为例,对实施能源评审过程作出示例。在下面表述中“(略)”和“……”部分,是因本附录的篇幅限制简略了部分内容。

### B.1 能源评审输入的信息

#### B.1.1 企业能源管理体系的范围和边界

企业能源管理体系的范围:位于××省××市××路××号的26万吨涂布白卡纸的主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统涉及的能源管理活动。

企业能耗核算边界:涂布白卡纸生产,涵盖碎浆、打浆、配浆、网部、压榨、前烘干、表面施胶、后烘干、压光、卷取、分切、包装工艺过程。

#### B.1.2 能源评审所需的文件和数据

- a) 企业能源评审程序文件。
- b) 企业生产工艺文件(包括工艺流程图、生产工艺规程、设备操作规程等)。
- c) 生产设备清单。
- d) 适用法律法规、标准及其他要求(包括地方标准中的造纸单位产品能耗限额)。
- e) 近年的企业能源统计数据、测试数据和相关数据(包括能源计量台账、节能检测报告、相关财务数据等)。
- f) 适宜的分析工具和方法(包括能源审计、固定资产投资项目节能评估、能源网络图、专家诊断等)。
- g) 电力、热力、供水系统图。
- h) 能源计量器具网络图。

### B.2 企业能源使用和能源消耗分析

#### B.2.1 企业主要用能种类和综合能耗

能源管理小组依据企业能源管理体系的范围和边界,参考2012年企业能源利用状况报告的数据,并与每月的能耗数据进行核对,形成2012年能源消费统计表。参见表B.1。

表 B.1 2012 年能源消费统计表

项目	蒸汽/MkJ	网购电/ 万(kW·h)	燃料油/t	液化气/ 万 m <sup>3</sup>	自来水/t	柴油/t	汽油/t	总综合能耗/ (tBe)
实物量	1 264 925.7	13 469	2 859.32	1 749.76	4 677 333	277.46	78.17	—
折标系数	0.034 1	1.229	1.428 6	1.714 3	0.000 257	1.457 1	1.471 4	—
标准量	43 133.97	16 553.40	4 084.82	2 999.61	1 202.08	404.29	115.02	68 493.19
占总能耗比例/%	62.98	24.17	5.96	4.38	1.75	0.59	0.17	100.00

企业使用的主要能源种类是热力(蒸汽)、电力、燃料油和液化石油气,占总能耗的97.49%,均来自外购。热力(蒸汽)、电力和液化石油气主要用于生产线,燃料油用于锅炉产生蒸汽,作为外购热力不足时的补充。

### B.2.2 能源消耗水平分析

经核算企业2012年的单位产品综合能耗值为0.260吨标准煤/吨纸,符合《广东省主要能耗产品能耗限额(试行)》和《制浆造纸行业主要产品能耗限额》(DB 44/515—2008)等地方造纸产品能耗限额指标中规定的白卡纸能耗限额680 kg 标煤/吨纸的要求。公司白卡纸单位产品综合能耗值达到国内同行先进水平。2012年能源绩效统计参见表B.2。

基于能源统计数据编制企业能量平衡表(略),可结合节能监测数据绘制企业能源流向(网络)图,对企业能源利用状况进行分析。企业能源流向示意图参见图B.1。

表 B.2 2012 年能源绩效统计表

项目类别	计量单位	2012年
企业总耗量	tce	68 493.19
白卡纸总产量	t	263 400
单位产品纸能耗	tce/t	0.260
企业总产值	万元	192 396.6
万元产值能耗	tce/万元	0.356

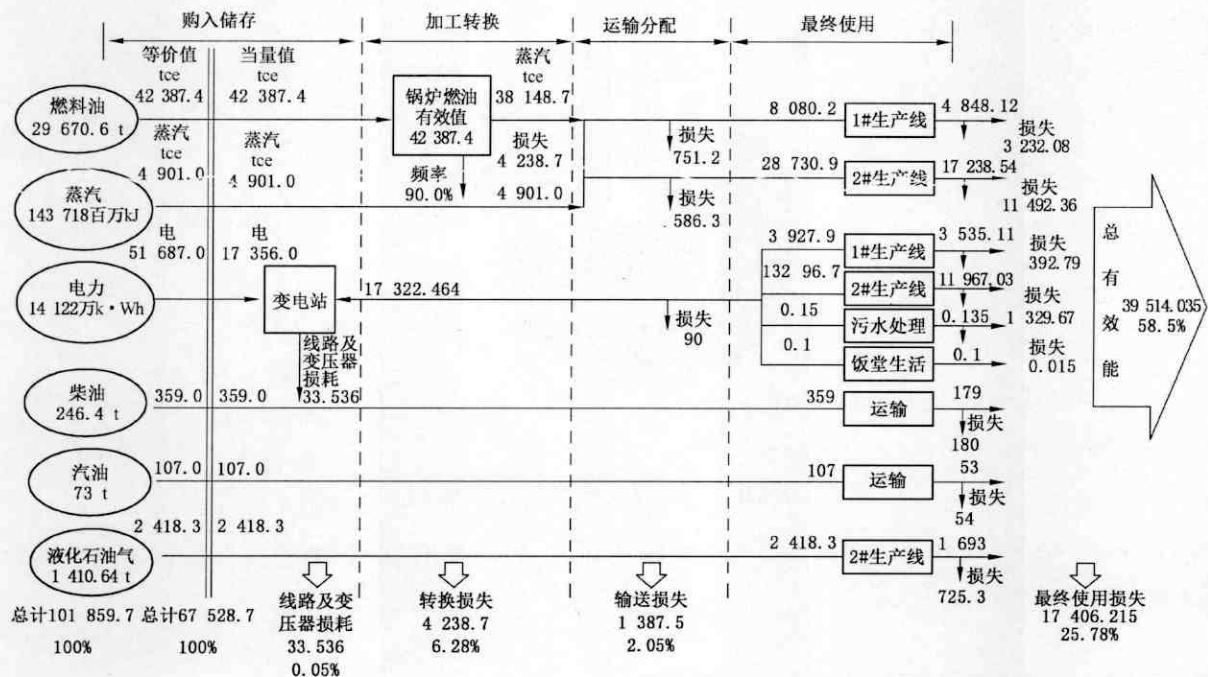


图 B.1 企业能源流向示意图(2010 数据)

### B.3 识别主要用能区域

B.3.1 热力系统能耗比例参见图 B.2。

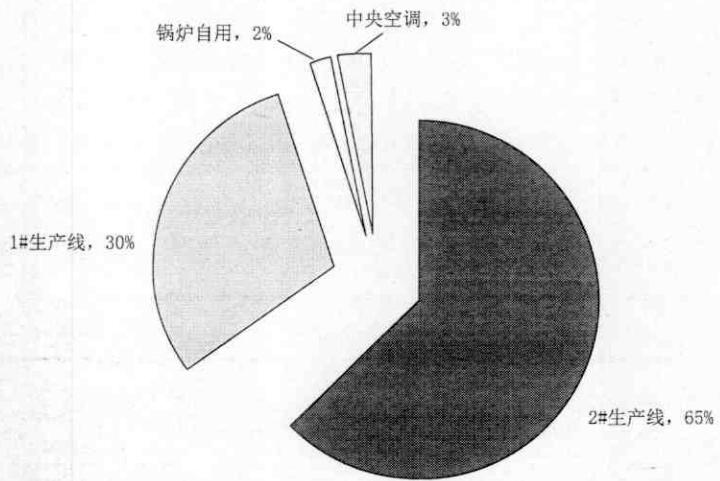


图 B.2 热力系统能耗比例图

B.3.2 电力系统能耗比例参见图 B.3。

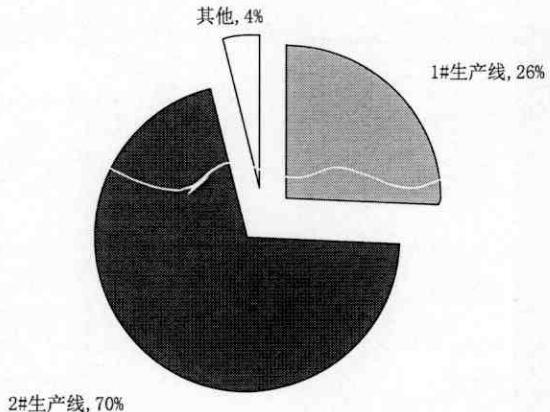


图 B.3 电力系统能耗比例图

B.3.3 主要用能区域：从图 B.2 和图 B.3 分析中可看出，企业热力(蒸汽)消耗的 95% 和电力消耗的 96% 集中在两条生产线上。

### B.4 确定主要用能过程(工序)、设备

B.4.1 生产线电能流向(网络)图，参见图 B.4。

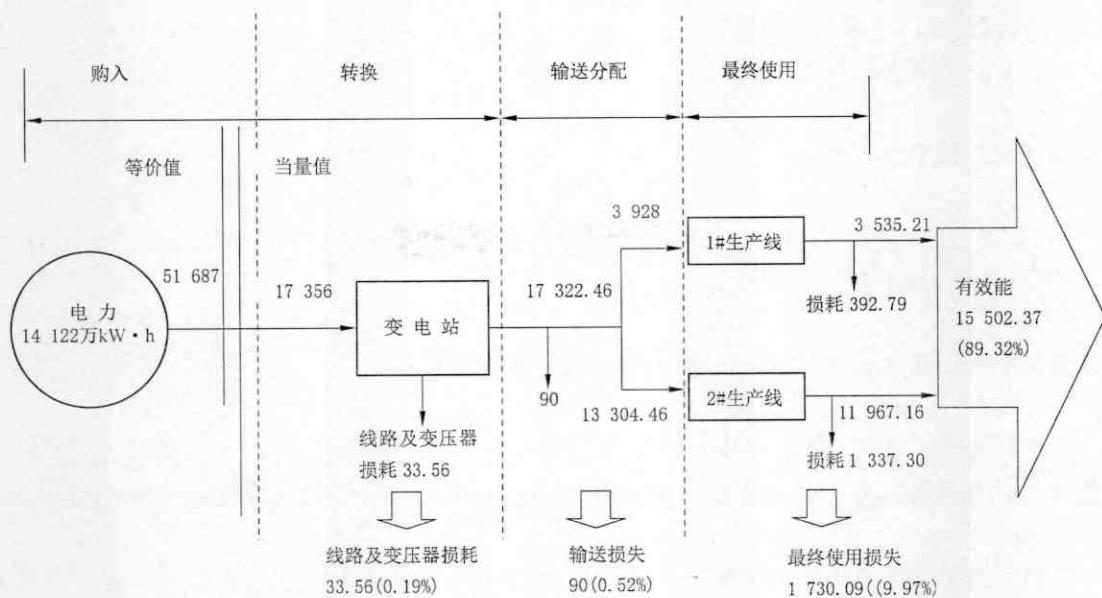


图 B.4 生产线电能流向(网络)图

B.4.2 生产线主要用电设备表, 参见表 B.3。

表 B.3 生产线主要用电设备表

名称	规格型号	装机额定功率	耗能种类	台数
面层磨浆机/M2179/H1104	YKS5001-4/B3	1 000 kW	电	1
面层磨浆机/M2183/H1105	YKS5001-4/B3	1 000 kW	电	1
备用线磨浆机/M2188/1207	YKS4503-4/B3	800 kW	电	1
备用线磨浆机/M2191/1206	YKS4503-4/B3	800 kW	电	1
底层磨浆机/M2078/H1205	YKS4501-4/B3	630 kW	电	1
磨浆机/M2081/H1204	YKS4501-4/B3	630 kW	电	1
底层磨浆机/M2084/H1203	YKS4501-4/B3	630 kW	电	1
20"双盘磨	DD-20"	220/1	电	6
φ550 双盘磨	ZDP13A	220/1	电	2
LBKP1、BTMP 水力碎浆机	YKS4004-4/B3	500 kW	电	2
LBKP2、NBKP 水力碎浆机	YKS4004-4/B3	200 kW	电	2
损纸疏磨机/2470/H1107	YKS3554-4/B3	630 kW	电	1
一段除砂器浆泵(芯)/M3170/H2103	YKS3354-4/B3	250 kW	电	1
1# 真空泵(真空箱)/M3801/H2104	YKS3553-4/B3	220 kW	电	1
4# 真空泵/M3804/H2105	YKS3553-4/B3	220 kW	电	1
1# 干损池搅拌器/M2955/H2203	YKS3556-4/B3	315 kW	电	1
2# 干损池搅拌器/M2958/H2204	YKS3556-4/B3	315 kW	电	1
3# 干损池搅拌器/M2961/H2205	YKS3556-4/B3	315 kW	电	1
...	...	...	...	...

B.4.3 生产线热能流向(网络)图(略)。

B.4.4 生产线主要用汽设备表(略)。

## B.5 识别主要用能岗位人员

针对识别出的主要用能设备、工序(过程),确定与能源使用和能源消耗有重大影响的人员,包括:工艺设计、操作、监测、维护等活动的人员。……

## B.6 识别影响主要用能设备、工序(过程)状况的其他相关变量

B.6.1 识别其他影响变量中的不可控的因素,确定了气候、市场销售情况等不可控因素,并通过分析研究,掌握其对主要用能设备、工序(过程)能耗的影响趋势和程度,可作为调整能源基准和改进机会排序的依据。……

B.6.2 识别其他影响变量中的可控的因素,可以作为识别改进机会和制定能源管理实施行动的参考,主要从主要用能工序的产品质量特性和生产工艺参数、主要用能设备运行控制参数中识别与能源绩效有重大影响的可控因素。在确定能源绩效参数、制定运行控制准则均要考虑可控因素。……

## B.7 确定能源绩效参数和能源基准

通过能源评审活动,确定的能源绩效参数和能源基准见表 B.4。

表 B.4 企业能源绩效参数和能源基准

管理范围	能源绩效参数	能源基准	基准单位	说明
公司	单位产品综合能耗	0.260	tBe/t	单位产品综合能耗是直接生产系统和辅助生产系统的能耗之和
	单位产值综合能耗	0.356	tce/万元	
1#生产线单耗	蒸汽消耗	5.57	GJ/t	产量 69 500 t
	电力消耗	488.0	kW·h/t	
	综合能耗	0.250	tce/t	
2#生产线单耗	蒸汽消耗	5.12	GJ/t	产量 193 900 t
	电力消耗	490.0	kW·h/t	
	液化气消耗	8.49	kg/t	
	综合能耗	0.249	tce/t	
直接生产系统	单位产品综合能耗	0.249	tce/t	产量 263 400 t(包含 1#生产线和 2#生产线)
辅助生产系统	单位产品综合能耗	0.008	tce/t	含动力、供电、供汽、机修、仓库、环保设施
附属生产系统	单位产品综合能耗	0.003	tce/t	含办公楼、科研楼、厂区照明和保安监控系统

## B.8 识别能源绩效的改进机会

通过能源评审活动,在充分分析企业能源利用状况和识别重要因素后,共提出 52 个改进机会,……。经过评价排序,建议 2013 年优先考虑实施的改进机会见表 B.5。

表 B.5 优先实施的改进机会清单

序号	过程/活动/工序	能效改进机会	可能产生的能源影响	拟考虑的对策措施/方案	所涉部门
1	仓储叉车	叉车维护保养不力	增加油耗、气耗	做好叉车的日常保养,减少消耗,增加考核《叉车维修保养规程》	物流部
2	制浆造纸部分电机	电机运行效率不高	增加电耗	选用高功率因数电机和加强操作,能源管理方案	生产车间、设备管理部
3	制浆多盘浓缩机	清白水流失	增加水耗	合理安排碎浆时间,或制作储存槽	生产车间
4	压榨部	进干燥部纸页水分偏大	增加汽耗	优化压榨工艺要求,造纸作业指导书	生产车间,技术部
5	制浆投料包	过大影响打浆效果	增加电耗、汽耗	料包打碎,分散投料 能源管理方案(散包机 BM1 设计,维修中心制作)	生产车间
6	中央空调主机	蒸汽空调运行久,设备老化,维护费用高	增加汽耗	更换电机组空调,能源管理方案	生产车间、设备管理部
7	废水	2 台提升泵无变频调节	增加电耗	加装变频器,能源管理方案	设备管理部、技术部
8	公司照明	大量照明灯使用高耗电的金卤灯	增加电耗	用合同能源管理模式换 LED 及无极灯,能源管理方案	各部门

附录 C  
(资料性附录)

造纸行业能源管理常用法律法规、标准清单

表 C.1、表 C.2 和表 C.3 分别列出了造纸行业能源管理部分常用法律、法规规章和标准，仅供本标准使用者检索之便。并请使用者注意收集跟踪相关法律、法规规章和标准的最新版本的更新情况。

表 C.1 造纸行业能源管理常用法律

序号	法律名称	实施日期
1	中华人民共和国节约能源法	2008年4月1日
2	中华人民共和国可再生能源法	2006年1月1日
3	中华人民共和国循环经济促进法	2009年1月1日
4	中华人民共和国计量法	1986年7月1日(2009年修订)
5	中华人民共和国清洁生产促进法	2012年7月1日
6	中华人民共和国电力法	1996年4月1日
7	中华人民共和国统计法	2010年1月1日
8	中华人民共和国建筑法	1998年3月1日

表 C.2 造纸行业能源管理常用法规、规章

序号	法规规章名称	实施日期
1	中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法	1987年7月1日
2	国务院关于加强节能工作的决定	2006年8月6日
3	国务院批转节能减排统计监测及考核实施方案和办法的通知	2007年11月17日
4	国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知	2011年8月31日
5	中华人民共和国计量法实施细则	1987年2月1日
6	中华人民共和国进口计量器具监督管理办法	1989年11月4日
7	强制检定的工作计量器具实施检定的有关规定(试行)	1991年8月1日
8	中华人民共和国强制检定的工作计量器具目录(2001年调整)	2001年10月26日
9	高耗能特种设备节能监督管理办法	2009年9月1日
10	能源计量监督管理办法	2010年11月1日
11	重点用能单位节能管理办法	1999年3月10日
12	关于印发《节约用电管理办法》的通知	2000年12月29日
13	关于进一步做好热电联产项目建设管理工作的通知	2003年3月11日
14	节能中长期专项规划	2004年11月25日

表 C.2 (续)

序号	法规规章名称	实施日期
15	制浆造纸行业清洁生产评价指标体系(试行)	2006年12月1日
16	关于印发企业能源审计报告和节能规划审核指南的通知	2006年12月6日
17	可再生能源中长期发展规划	2007年9月4日
18	关于印发《节能项目节能量审核指南》的通知	2008年3月14日
19	重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案	2008年6月6日
20	固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法	2010年9月6日
21	产业结构调整指导目录(2011年本)	2011年6月1日
22	关于发展热电联产的规定(2011年修改)	2011年6月30日
23	国家重点节能技术推广目录(第一批)	2008年5月29日
24	国家重点节能技术推广目录(第二批)	2009年12月31日
25	国家重点节能技术推广目录(第三批)	2010年11月29日
26	国家重点节能技术推广目录(第四批)	2011年12月30日
27	国家重点节能技术推广目录(第五批)	2012年12月13日
28	关于印发万家企业节能低碳行动实施方案的通知	2011年12月7日
29	关于印发造纸工业发展“十二五”规划的通知	2011年12月30日
30	关于财政奖励合同能源管理项目有关事项的补充通知	2010年10月19日
31	环境保护、节能节水项目企业所得税优惠目录(试行)	2008年1月1日
32	高效节能产品推广财政补助资金管理暂行办法	2009年5月18日
33	工业企业能源管理中心建设示范项目财政补助资金管理暂行办法	2009年10月14日
34	合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法	2010年6月3日
35	淘汰落后产能中央财政奖励资金管理办法	2011年4月20日
36	关于印发《节能技术改造财政奖励资金管理办法》的通知	2011年6月21日
37	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)	2009年12月4日
38	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	2012年10月1日
39	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第三批)	2014年3月6日
40	造纸行业清洁生产技术推行方案	2012年1月4日
41	工业节能“十二五”规划	2012年2月27日
42	中央企业节能减排监督管理暂行办法	2010年3月26日
43	“万家企业节能低碳行动”企业名单及节能量目标	2012年5月12日
44	关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知	2012年11月28日

表 C.3 造纸行业能源管理常用标准

序号	标准号	标准名称
1	GB/T 213—2008	煤的发热量测定方法
2	GB/T 1028—2000	工业余热术语、分类、等级及余热资源计算方法
3	GB/T 2587—2009	用能设备能量平衡通则
4	GB/T 2588—2000	设备热效率计算通则
5	GB/T 2589—2008	综合能耗计算通则
6	GB/T 3484—2009	企业能量平衡通则
7	GB/T 3485—1998	评价企业合理用电技术导则
8	GB/T 3486—1993	评价企业合理用热技术导则
9	GB/T 4272—2008	设备及管道绝热技术通则
10	GB/T 5321—2005	量热法测定电机的损耗和效率
11	GB/T 5623—2008	产品电耗定额制定和管理导则
12	GB/T 6422—2009	用能设备能量测试导则
13	GB/T 8174—2008	设备及管道绝热效果的测试与评价
14	GB/T 8175—2008	设备及管道绝热设计导则
15	GB/T 8222—2008	用电设备电能平衡通则
16	GB/T 10180—2003	工业锅炉热工性能试验规程
17	GB/T 10184—1998	电站锅炉性能试验规程
18	GB/T 10820—2011	生活锅炉热效率及热工试验方法
19	GB 12021.3—2010	房间空气调节器能效限定值及能效等级
20	GB/T 12497—2006	三相异步电动机经济运行
21	GB/T 12723—2013	单位产品能源消耗限额编制通则
22	GB/T 13234—2009	企业节能量计算方法
23	GB/T 13466—2006	交流电气传动风机(泵类、空气压缩机)系统经济运行通则
24	GB/T 13469—2008	离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统经济运行
25	GB/T 13470—2008	通风机系统经济运行
26	GB/T 13471—2008	节电技术经济效益计算与评价方法
27	GB/T 14909—2005	能量系统用分析技术导则
28	GB/T 15316—2009	节能监测技术通则
29	GB/T 15317—2009	燃煤工业锅炉节能监测
30	GB/T 15587—2008	工业企业能源管理导则
31	GB/T 15910—2009	热力输送系统节能监测

表 C.3 (续)

序号	标准号	标准名称
32	GB/T 15913—2009	风机机组与管网系统节能监测
33	GB/T 15914—1995	蒸汽加热设备节能监测
34	GB/T 16664—1996	企业配电系统节能监测方法
35	GB/T 16665—1996	空气压缩机组及供气系统节能监测方法
36	GB/T 16666—2012	泵类液体输送系统节能监测方法
37	GB/T 17166—1997	企业能源审计技术通则
38	GB 17167—2006	用能单位能源计量器具配备和管理通则
39	GB/T 17981—2007	空气调节系统经济运行
40	GB 18613—2012	中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
41	GB 19043—2013	普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级
42	GB 19044—2013	普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级
43	GB 19153—2009	容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
44	GB 19415—2013	单端荧光灯能效限定值及节能评价值
45	GB 19573—2004	高压钠灯能效限定值及能效等级
46	GB 19574—2004	高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价值
47	GB 19577—2004	冷水机组能效限定值及能源效率等级
48	GB 19761—2009	通风机能效限定值及节能评价值
49	GB 19762—2007	清水离心泵能效限定值及节能评价值
50	GB 20052—2006	配电变压器的能效限定值及节能评价值
51	GB 20053—2006	金属卤化物灯用镇流器能效限定值及节能评价值
52	GB 20054—2006	金属卤化物灯能效限定值及能效等级
53	GB/T 23331—2012	能源管理体系 要求
54	GB 24500—2009	工业锅炉能效限定值及能效等级
55	GB 24789—2009	用水单位水计量器具配备和管理通则
56	GB 24790—2009	电力变压器能效限定值及能效等级
57	GB/T 24915—2010	合同能源管理技术通则
58	GB/T 25329—2010	企业节能规划编制通则
59	GB/T 27705—2011	BCTMP 系统能量平衡及能量效率计算方法
60	GB/T 27706—2011	PRC-APMP 系统能量平衡及能量效率计算方法
61	GB/T 27707—2011	草浆备料系统能量平衡及能量效率计算方法

表 C.3 (续)

序号	标准号	标准名称
62	GB/T 27709—2011	带二氧化氯的四段漂白系统能量平衡及能量效率计算方法
63	GB/T 27711—2011	叠网造纸机系统能量平衡及能量效率计算方法
64	GB/T 27712—2011	非木浆多效蒸发系统能量平衡及能量效率计算方法
65	GB/T 27713—2011	非木浆碱回收燃烧系统能量平衡及能量效率计算方法
66	GB/T 27714—2011	废纸脱墨浆系统能量平衡及能量效率计算方法
67	GB/T 27716—2011	横管式连续蒸煮系统能量平衡及能量效率计算方法
68	GB/T 27718—2011	间歇蒸煮(立锅)系统能量平衡及能量效率计算方法
69	GB/T 27720—2011	卡米尔连续蒸煮系统能量平衡及能量效率计算方法
70	GB/T 27721—2011	磨石磨木浆系统能量平衡及能量效率计算方法
71	GB/T 27722—2011	木浆备料系统能量平衡及能量效率计算方法
72	GB/T 27724—2011	普通长网造纸机系统能量平衡及能量效率计算方法
73	GB/T 27727—2011	筛选、CEHP 四段漂白系统能量平衡及能量效率计算方法
74	GB/T 27732—2011	洗涤筛选、氧脱系统能量平衡及能量效率计算方法
75	GB/T 27736—2011	制浆造纸企业生产过程的系统能量平衡计算方法通则
76	GB/T 27737—2011	制氧站系统能量平衡及能量效率计算方法
77	GB/T 29052—2012	工业蒸汽锅炉节水降耗技术导则
78	GB/T 29314—2012	电动机系统节能改造规范
79	GB/T 29454—2012	制浆造纸企业能源计量器具配备和管理要求
80	GB/T 29455—2012	照明设施经济运行
81	GB/T 29456—2012	能源管理体系 实施指南
82	HJ/T 317—2006	清洁生产标准 造纸工业(漂白碱法蔗渣浆生产工艺)
83	HJ/T 339—2007	清洁生产标准 造纸工业(漂白碱法麦草浆生产工艺)
84	HJ/T 340—2007	清洁生产标准 造纸工业(硫酸盐化学木浆生产工艺)
85	HJ 468—2009	清洁生产标准 造纸工业(废纸制浆)
86	QB/T 1022—1991	制浆造纸企业综合能耗计算细则
87	QB/T 1928—1993	制浆造纸企业自备热电站发电和供热煤耗计算细则

中华人民共和国认证认可

行业标准

能源管理体系

制浆造纸企业认证要求

RB/T 118—2014

\*

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.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 56 千字  
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 2-27598 定价 33.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



RB/T 118-2014