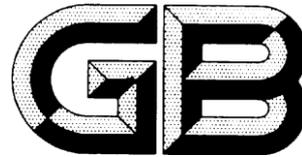


ICS 27.010

F01



# 中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—20××

---

## 焦化行业能源管理体系 实施指南

Implementation guidance for energy management systems

in Coking Industry

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××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 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 能源管理体系 .....	2
4.1 总则 .....	2
4.1.1 基本要求 .....	2
4.1.2 能源管理体系范围和边界 .....	3
4.2 管理职责 .....	3
4.2.1 最高管理者 .....	3
4.2.2 管理者代表 .....	4
4.3 能源方针 .....	5
4.4 策划 .....	5
4.4.1 总则 .....	5
4.4.2 法律法规及其他要求 .....	6
4.4.2.1 总则 .....	6
4.4.2.2 法律法规及其他要求获取与评价 .....	6
4.4.2.3 法律法规和其他文件 .....	6
4.4.2.4 能源相关的财政和税收政策 .....	7
4.4.2.5 强制性标准 .....	7
4.4.2.6 推荐性标准 .....	7
4.4.3 能源评审 .....	8
4.4.3.1 总则 .....	8
4.4.3.2 能源评审的输入 .....	8
4.4.3.3 能源评审的方法、工具和准则 .....	8
4.4.3.4 能源评审的重点和内容 .....	9
4.4.3.5 能源评审输出 .....	10
4.4.4 能源基准 .....	10
4.4.4.1 能源基准 .....	10
4.4.4.2 能源标杆 .....	11
4.4.5 能源绩效参数 .....	11
4.4.5.1 能源绩效参数的选取 .....	11
4.4.5.2 能源绩效参数的评审和变更 .....	11
4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案 .....	11
4.4.6.1 能源目标和能源指标 .....	11
4.4.6.2 能源管理实施方案 .....	12
4.5 实施与运行 .....	13
4.5.1 总则 .....	13
4.5.2 能力、培训与意识 .....	13
4.5.3 信息交流 .....	14

4.5.3.1	总则	14
4.5.3.2	内部信息交流	15
4.5.3.3	外部信息交流	15
4.5.4	文件	15
4.5.4.1	文件要求	15
4.5.4.2	文件控制	16
4.5.5	运行控制	16
4.5.5.1	总则	16
4.5.5.2	影响主要能源使用的运行和维护活动管理	16
4.5.5.3	能源管理实施方案的运行管理	17
4.5.5.4	能源系统应急响应与准备的管理	18
4.5.5.5	运行和维护准则的传达和实施	18
4.5.6	设计	18
4.5.6.1	总则	18
4.5.6.2	配煤方案的设计	18
4.5.6.3	与主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程的设计	19
4.5.6.4	设计方案的评审与项目后评估	19
4.5.7	能源服务、产品、设备和能源采购	20
4.5.7.1	总则	20
4.5.7.2	采购计划和采购标准	20
4.5.7.3	供方的评价、选取和采购验证	20
4.6	检查	21
4.6.1	监视、测量与分析	21
4.6.1.1	总则	21
4.6.1.2	监视、测量与分析的重点内容	21
4.6.1.3	监视、测量与分析的方法及数据管理	21
4.6.1.4	能源计量器具管理	22
4.6.2	合规性评价	22
4.6.3	能源管理体系的内部审核	22
4.6.4	不符合、纠正、纠正措施和预防措施	23
4.6.5	记录控制	23
4.7	管理评审	23
附录 A		24
附录 B		31
附录 C		32

## 前 言

本标准是能源管理体系系列国家标准之一。

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在焦化行业的实施指南。

本标准由XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会（SAC/TC 20）归口。

本标准起草单位：XXXXXXXXXX、XXXXXXXXXXXXXXXXXX；

本标准主要起草人：XXX。

## 引 言

焦化企业是典型的能源加工转换企业，属于煤炭综合利用的一支。焦化企业能源管理具有一定的特殊性，不仅包括使用的能源，还包括产生和转换出的能源。焦化企业有效实施能源管理体系，有助于提高能源效率、降低能源消耗和提高企业竞争力。

本标准采用过程和系统管理的方法，运用策划-实施-检查-改进（PDCA）的基本模式，依据GB/T23331-2012《能源管理体系 要求》、GB/T29456-2012《能源管理体系实施指南》要求，结合焦化行业的特点，对焦化行业如何策划、实施和改进能源管理体系提出指导性意见。

能源管理体系是企业综合管理体系的一部分，焦化企业按本标准建立、实施和保持能源管理体系应充分考虑、融合企业原有管理体系的相关要求，如质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系、风险管控体系等，保证企业整体管理体系的协调和统一。

# 焦化行业能源管理体系实施指南

## 1 范围

本标准提供了焦化企业建立、实施、保持和改进能源管理体系的系统性、指导性建议，旨在帮助企业能源管理体系符合 GB/T23331-2012 标准要求，确保焦化企业持续提高能源利用效率和降低能源消耗。

本标准适用于采用常规焦炉、热回收焦炉、半焦（兰炭）炭化炉等不同生产工艺的焦化企业。

## 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 2589-2008 综合能耗计算通则
- GB/T 4754-2011 国民经济行业分类
- GB/T 7119 节水型企业评价导则
- GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13234 企业节能量计算方法
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- 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 15910 热力输送系统节能监测
- GB 17167 用能单位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 21342 焦炭单位产品能源消耗限额
- GB/T 23331-2012 能源管理体系 要求
- GB 24500 工业锅炉能效限定值及能效等级
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 24915 合同能源管理技术通则
- GB/T 29456-2012 能源管理体系 实施指南
- GB 29995 兰炭单位产品能源消耗限额
- GB/T 30258-2013 钢铁行业能源管理体系 实施指南

### 3 术语和定义

GB/T 23331-2012 标准中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**能源加工转换效率 efficiency of energy processing and conversion**

指一定时期内能源经过加工、转换后，产生的各种能源产品的数量与同期内投入加工转换的各种能源数量的比率。它反映能源加工、转换过程中能源的投入与产出之间的定量关系。

#### 3.2

**常规焦炉 conventional coke oven**

炭化室、燃烧室分设，炼焦煤隔绝空气间接加热干馏成焦炭和焦炉煤气的装置。

#### 3.3

**热回收焦炉 heat recovery coke oven**

焦炉炭化室微负压操作，机械化捣固、装煤、出焦，回收利用炼焦燃烧尾气余热的焦炭生产装置。

#### 3.5

**半焦（兰炭）炭化炉 semicoke oven**

指将原料煤中低温干馏成半焦（兰炭）和焦炉煤气的生产装置。

#### 3.6

**能源介质 energy medium**

包括 GB/T23331-2012 术语与定义 3.5 规定的能源种类和 GB/T 2589-2008 术语与定义 3.1 耗能工质种类。

## 4 能源管理体系

### 4.1 总则

#### 4.1.1 基本要求

企业建立、实施、保持和改进的能源管理体系需：

- a) 满足相关法律、法规、政策、标准和其他要求；
- b) 结合企业自身特点，建立必要的管理文件；在体系运行过程中，确保文件得到有效实施并不断完善。

注：详见4.5.4.1文件要求。

- c) 根据企业的组织结构、活动场所、地理范围等界定体系的范围和边界，并以文件形式进行明确。
- d) 策划可行的方法，确定并建立相应的程序，持续改进能源绩效和能源管理体系。

## 4.1.2 能源管理体系范围和边界

企业能源管理体系的范围和边界不仅包括产品实现过程中涉及到的能源的设计、采购、储存、加工转换、输送分配、使用、余热余能回收利用等主要能源管理环节，还需考虑产品和工艺过程设计、相关方用能、组织机构、企业经营活动、地理范围等方面。

a) 企业能源管理体系范围宜包括：

1) 管理的能源介质：

——消耗类：炼焦煤、动力煤、电、燃气、蒸汽、石油制品、氮气、氧气、压缩空气、各种水等；

——产出类：焦炭、焦炉煤气、蒸汽、电、粗（轻）苯、煤焦油、甲醇、天然气等。

2) 管理的用能过程

——主要生产用能过程，包括：煤的接卸、储存、输配过程；炼焦煤的粉碎、调湿、成型等预处理过程；炼焦、熄焦、干熄焦发电过程；焦炉煤气净化、化工产品回收过程；煤焦油加工、苯精制、焦炉煤气制甲醇等焦化产品深加工过程；

主要生产用能过程可参考附录A.1

——辅助生产用能过程，包括：供电、供水、供气、供热、制冷等动力生产与供应过程；焦炉烟气余热、上升管余热、煤焦油制品余热等工艺余热的回收和利用过程；检修、检验和测量、照明等过程；用于回收与处理焦化废水、焦化废气、焦化污泥、脱硫废液、焦油渣、煤焦粉尘等环保设施的运行过程等；

——附属设施用能过程，包括办公楼、食堂、浴室、锅炉房等；

3) 能源管理相关活动，包括设计、采购、生产、设备、质量、工艺技术、人力资源、工程项目等管理活动。

b) 在界定能源管理体系的边界时，企业需考虑物理界限、场所界限或次级组织界限。包括：

——企业所辖的物理界限：当场所不在一处时，也可包括多个不同的地理位置；如总部外地所辖焦化分公司或煤焦油加工分厂。

——场所界限：在企业行政管辖涉及到的范围；如原料分厂、备煤分厂、炼焦分厂、煤气净化和化工产品回收分厂、煤焦油加工分厂、苯精制分厂、甲醇分厂、天然气分厂、干熄焦发电分厂等

——次级组织界限：如原料分厂下设的原料一车间、原料二车间、炼焦分厂下设的炼焦一车间、炼焦二车间等。

## 4.2 管理职责

### 4.2.1 最高管理者

最高管理者作为指挥和控制企业的最高决策者或决策层，在企业建立、实施、保持和改进能源管理体系时，需承诺支持并确保持续改进能源管理体系的有效性，管理承诺宜形成文件，并确保被全员获知。

最高管理者可通过其领导行为推动能源管理体系，实施具体活动以实现其承诺，包括：

- a) 确定、建立、实施和改进能源方针，确立企业节能工作的纲领和宗旨，并确保获得全部员工的认同；
- b) 任命管理者代表和批准组建能源管理团队，为体系运行建立高效的组织机构和协调机制，授予管理者代表和能源管理团队在能源管理方面相应的职责和权限；确定能源管理体系的范围和边界，明确管理界面；为建立、实施、保持和改进能源管理体系提供包括人力、专业技能、技术和资金等资源支持；
- c) 在企业中长期发展规划中，同步考虑开展能源规划；结合上级主管部门下达的节能任务，确保建立中长期能源目标和分年度能源目标，审核并批准能源管理实施方案以确保能源目标的完成；
- d) 确保能源绩效参数适用于本企业，并以此核算能源成本、评价能源绩效的重要依据。
- e) 树立能源成本意识，建立能源成本核算制度，建立节能目标责任制以及相关的激励性政策和约束机制；
- f) 定期组织召开能源管理的评审，就能源方面的重大事项和能源绩效改进方案做出决策；
- g) 支持先进的能源管理理念、工艺技术、设施设备在企业得到应用，支持并鼓励节能新技术、新工艺和管理模式的研发和创新；
- h) 代表企业或授权相关人员处理与能源管理相关的与外部机构的事宜。

#### 4.2.2 管理者代表

管理者代表是由最高管理者授权，指定具有相应技术和能力的人员代表企业最高管理层负责能源管理体系方面的具体事宜。管理者代表在能源管理体系中的职责权限如下：

- a) 确保按GB/T23331-2012的要求建立、实施、保持和持续改进能源管理体系；
- b) 指定由相应的管理层授权的人员，组建能源管理团队。企业的能源管理团队宜包括：
  - 管理者代表、企业各部门和生产单位的主要负责人、能源技术和管理人员；
  - 能源管理团队人员不仅仅局限于专职的能源管理部门，还应该包括采购、生产、技术、研发、销售、管理等部门的相关人员。
- c) 管理者代表需组织能源管理团队，结合各部门的管理业务活动，明确其在能源管理体系中的相关职责、权限及其相互关系，包括明确外包过程的能源管理职责和权限，以文件的形式予以规定并在企业内部进行传达。
- d) 管理者代表应组织能源管理团队策划有效的能源管理活动，宜包括：
  - 编制和审定企业节能中长期规划，并定期更新；节能中长期规划应明确企业的能源战略和规划总目标，包括企业在规划期内各阶段的能源目标和指标以及相应的举措；中长期节能目标和阶段性目标应与外部相关方的要求相协调；
  - 组织开展例如能源审计、设备能效监测、能源介质系统平衡测试、系统诊断和优化等形式的能源监测活动。
  - 组织开展能效对标、节能新技术和新工艺学习研讨、能源法律法规标准学习等活动；
  - 开展节能宣传活动，例如节能宣传月、节能周等，制定节能行为准则，提高全员对能源方针和能源目标的认识；
  - 定期组织召开能源管理工作会议，对阶段性能源绩效进行评审；组织开展能源管理检查、指导，并与各部门绩效挂钩，促进现场能源管理水平的不断提升；
  - 积极推广采用先进适用的节能工艺、技术、设备和管理方法，积极推动节能技术创新和研发；
  - 组织制定并确保能源管理体系有效控制和运行的准则和方法；

——组织编制企业的年度能源目标和指标及相应的指标评价体系；

——定期开展就能源绩效和能源管理体系方面的信息交流。

- e) 管理者代表需组织编制能源利用状况报告，定期向最高管理层报告能源绩效和能源管理体系绩效。

### 4.3 能源方针

能源方针确定了企业在能源管理方面的行动纲领，应当履行的社会责任和对社会及相关方做出的承诺。企业的能源方针应：

- a) 符合企业自身能源使用和消耗的性质与规模；
- b) 符合国家的能源发展战略，炼焦煤资源现状，焦化行业未来发展方向；
- c) 符合相关法律法规及其他要求；
- d) 能够提供建立和评审能源目标、指标的框架；
- e) 形成文件，确保员工和相关方能够及时获知；
- f) 根据内外部环境的变化，及时评价方针的适宜性，确保及时更新。

能源方针宜包括持续改进能源绩效、提供必要的信息和资源、遵守节能相关的法律法规及其他要求、支持采购高效节能产品和服务、积极应用节能先进技术和先进管理经验等内容。

能源方针是组织方针的一部分，可纳入组织的总体管理方针中，形成文件，在企业内部进行广泛宣传，使员工了解企业能源管理的宗旨。

### 4.4 策划

#### 4.4.1 总则

能源策划是建立、实施、保持和改进能源管理体系的关键环节。企业可按照GB/T29456-2012中的策划流程概念图进行策划，并对策划的人员、范围、资源、方法、工具、内容等作出安排，确保策划的结果与能源方针保持一致，能够持续改进企业的能源绩效。能源策划的结果需形成文件，作为实施与运行活动的重要输入。

策划不仅包括与能源使用相关过程的评审，还包括对能源绩效产生影响的其他活动的评审。例如采购、检验、储存、生产组织、设备维护、能源成本等。

策划的输入信息宜包括：

- 适用法律法规及其他要求的评审信息；
- 对能源效率有影响的活动信息；
- 获取的其他相关信息；例如先进节能技术或管理理念、上级主管的要求、实施行业对标结果等。

策划的输出至少包括：

- 能源基准
- 适用时，能源标杆；
- 能源绩效参数；
- 能源目标和指标；
- 能源管理实施方案；

——与主要能源使用相关的运行和维护活动，例如人员操作、设计、采购、储存、设备运行状态、生产组织等方面的管理规定和监视测量需求。

#### 4.4.2 法律法规及其他要求

##### 4.4.2.1 总则

企业在开展能源管理活动时，需充分考虑相关的法律法规及其他要求，并建立相关的程序，用于：

- a) 规定与能源有关的法律法规及其他要求的获取、识别的管理，包括：
  - 管理职责；
  - 获取的渠道、方法和频次；
  - 参与识别的人员能力要求和评价准则；
  - 更新、发放、使用的相关规定。
- b) 规定应用的准则和方法，确保适用企业的法律法规具体条款、相关标准、政策转化为企业能源管理的准则、制度和技术要求等；
- c) 规定在一定的时间间隔内对法律法规及其他要求进行评审，确保法律法规及其他要求得到及时更新，以确保持续的适宜性。

##### 4.4.2.2 法律法规及其他要求获取与评价

- a) 企业可通过政府节能主管部门、政府网站、专业咨询机构、行业协会、节能专业机构等途径获取节能相关的法律法规及其他要求；
- b) 企业可结合自身用能结构、生产工艺、设施设备等特点，对获取的法律法规及其他要求进行识别评价其适用性；在开展能源管理活动时，将适用的强制性条款、规范性技术要求转化为企业自身管理规定和作业文件等。

国家法律法规及其他要求可根据不同方法进行分类，例如：

  - 按法律效力大小可分为：国家法律法规、地方和部委法规政策、强制性标准、推荐性标准等；
  - 按功能分为：限制和强制执行类、基础管理类、经济运行类、节能监测类、节能奖励和财税优惠类、节能技术和产品推广类等。

##### 4.4.2.3 法律法规和其他文件

- a) 法律法规。法律法规是指由国家权力机关、政府及其部门（包括国家和地方）发布、具有法律效力的各种规范性文件。能源法律法规的种类和形式主要包括：
  - 能源相关法律：全国人民代表大会及其常务委员会制定的规范性文件。如：《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国计量法》等；
  - 行政法规：国务院制定的有关条例、办法、规定、细则等。如：《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》等；

- 地方性法规：省、自治区、直辖市、计划单列市及国务院批准的较大市的人民代表大会及其常务委员会，为执行和实施宪法、基本法和单行法及行政法规，在法定权限内制定和发布的规范性文件。如：《山西省节约能源条例》等；
- 行政规章：指国务院各部委和省、自治区、直辖市以及省、自治区人民政府所在地的市和国务院批准的较大的市的人民政府为了管理国家行政事务所制定的规范性文件。如：《焦化行业准入条件》、《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》等；
- b) 其他文件，可包括：
  - 主管部门的行政要求，如节能工作目标责任书；
  - 焦化行业协会的文件要求；
  - 节能自愿性协议；
  - 与供应商或顾客的协议，如能源管理改进协议；
  - 与能源供方的协议；
  - 企业对相关方的承诺等。

#### 4.4.2.4 能源相关的财政和税收政策

能源相关的财政和税收优惠政策可分为财政优惠政策和税收优惠政策以及处罚政策等。

- a) 财政政策。企业在能源策划过程和制订能源管理方案过程中，应充分考虑国家的财政优惠政策。例如：《节能技术改造财政奖励资金管理办法》、《淘汰落后产能中央财政奖励资金管理办法》、《合同能源管理财政奖励资金管理暂行办法》、《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》等。
- b) 税收政策。企业应充分辨识相关的能源税收优惠政策，推进企业在采购和实施资源综合利用的工作。例如：《关于公布节能节水专用设备企业所得税优惠目录》、《关于公布资源综合利用企业所得税优惠目录的通知》、《关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知》、《关于促进节能服务产业发展增值税营业税和企业所得税政策问题的通知》等。
- c) 能源价格的相关政策。

#### 4.4.2.5 强制性标准

企业必须执行相关的强制性标准，具体可作如下分类：

- a) 单位产品能耗限额标准：包括 GB 21342、GB 29995等；
- b) 用能设备能效标准：包括GB 24500、GB 20052、GB 19762、GB 28381等；
- c) 节能设计标准：包括 GB 50632、GB 50264、GB 50506等；
- d) 计量器具配备标准：包括GB 17167、GB 24789等。

#### 4.4.2.6 推荐性标准

- a) 基础管理类标准：包括GB/T 23331、GB/T 15587等；
- b) 经济运行类标准：包括GB/T 17954、GB/T 12497、GB/T13462等；
- c) 节能监测类标准：包括GB/T 15910、GB/T 15317、GB/T 16664等；
- d) 能源统计计算类标准：包括GB/T 2589、GB/T 13234、GB/T 2588等。

### 4.4.3 能源评审

#### 4.4.3.1 总则

- a) 能源评审是企业实施能源管理策划的重要阶段，企业需对实施评审的人员、范围、方法、工具、判定主要能源使用的准则等做出安排并形成文件；
- b) 企业可按生产工序和能源介质系统进行评审，可按其中的一种方式评审，也可以两种同时进行，或者结合采用；重点评审影响主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程、人员能力、生产组织、检修维护、设计、采购、能源计量器具配备与维护等相关变量；
- c) 企业应规定能源评审的时间间隔，当设施、设备、系统、过程发生显著变化时，应进行必要的能源评审；初次建立能源管理体系的企业应当进行能源管理体系范围和边界内的全面评审；已经建立能源管理体系的企业，能源评审的时机、方式和内容可结合企业实际，单独进行或与其他相关工作结合进行；
- d) 评审的结果应保持记录。

#### 4.4.3.2 能源评审的输入

能源评审的输入可包括：

- a) 能源消耗的种类和来源；
- b) 过去和现在能源使用情况和能源消耗的水平，包括各用能过程、系统、设备的能源分配、能量平衡等；
- c) 企业的中长期规划涉及到的能源使用和能源消耗的变化情况；
- d) 成熟适用的节能新技术、新工艺、新产品等信息；
- e) 适用法律法规及其他要求等。

#### 4.4.3.3 能源评审的方法、工具和准则

企业可根据自身实际情况开发、选择、确定适宜的评审方法和工具，可针对不同的能源管理环节、能源使用过程、能源介质系统、企业不同的层级等采用不同的评审方法和工具。企业需确保选取评审的方法和工具能够帮助企业识别出持续改进能源绩效的机会。

常用的方法包括但不限于：节能诊断、能源审计、能量需求分析、能量系统平衡测试、用能设备经济运行分析、标杆对比等。

常用的评审工具包括但不限于：能源流程图、能源平衡表、能源网络图、调查表、统计计算模型、回归分析，夹点分析等。

企业应当根据输入信息进行能源评审，识别并确定主要能源使用。企业在确定主要能源使用的准则时，宜考虑以下方面的影响，但不限于：

- a) 是否符合法律法规及其他强制性要求；
- b) 现在和未来的能源结构以及耗能占比和用能合理性；
- c) 能源成本占比和获得的经济性；
- d) 能源质量对产品工艺的影响程度；

- e) 适用的先进技术，包括降低产品能源消耗的生产工艺技术和潜在能源、可再生能源、替代能源的使用潜力；
- f) 可行时与能源标杆或先进水平的差距；

#### 4.4.3.4 能源评审的重点和内容

企业可按生产工序和能源介质系统开展能源评审，评审的过程需考虑包括设计、采购、生产组织、设备维护、能源成本管理、人力资源管理等相关活动。

- a) 企业主要生产工序包括：备煤、炼焦、煤气回收与净化、煤焦油加工、苯精制、焦炉煤气制甲醇等。企业按生产工序开展能源评审的重点和内容宜考虑以下方面，但不局限于：
  - 工序主要使用和产生的能源种类、消耗和回收水平；如炼焦工序消耗的主要能源种类为炼焦煤和燃气，产生的能源种类为焦炭、荒煤气等；
  - 工序主要用能过程的运行负荷、现有工艺设施的设计方式和产品设计的影响；如配煤方案设计、炼焦煤贮存方式、蒸氨工艺等；
  - 工序间的生产组织及匹配情况；如备煤工序入炉煤与炼焦生产节奏的匹配、炼焦与熄焦的匹配、焦炉煤气净化与回收与炼焦生产的匹配，煤焦油加工系统开工率等。
  - 工序主要耗能设备的能效水平、运行状态和调节方式；如煤气鼓风机的运行负荷变化和调节方式、干熄焦余热锅炉效率、煤气初冷器的换热效率等；
  - 工序主要用能过程、系统、设备的关键绩效参数、指标的规定和控制情况；如备煤工序的配煤比例控制；炼焦工序结焦时间、炉温等规定和控制等；
  - 工序生产过程中产生的余热回收和利用情况；如焦炭显热、荒煤气余热、焦炉烟道气余热、初冷器循环水余热等。
  - 工序节能新工艺、新技术、新产品的应用及效果。
 企业按工序能源评审的重点和内容可参考附录A.2.1
- b) 企业主要能源介质系统可包括：炼焦煤系统、动力煤系统、煤气系统、电力系统、蒸汽系统、水系统、压缩空气系统、氮气系统等，企业对能源系统重点评审的内容宜包括以下方面，但不局限于：
  - 能源供应、产生环节的运行状况及能源的质量、数量；如单种炼焦煤和配合煤的水分、挥发分、灰分、硫分、粘结性能；压缩空气系统电气比、卸载率；焦炉煤气产量、热值、硫化氢含量、煤焦油含量等；
  - 能源储存和输配环节的损失和放散；如炼焦煤的煤场损耗、蒸汽管道的泄漏和温降损失、焦炉煤气放散情况；供配电系统线路损耗和变压器损耗等；
  - 能源的使用与转换效率；如全焦率、煤气产率、煤焦油收率、粗（轻）苯收率等；
  - 余热余能的回收与利用；如煤气燃烧烟气余热的回收与利用；焦炉煤气制甲醇转化炉高温原料气余热的回收利用等；
  - 是否具有可替代能源；如炼焦煤配加焦油渣、沥青、弱黏煤、不黏煤、废塑料等；导热油替换蒸汽作为热煤介质；低品质燃料资源替代焦炉煤气等。
  - 外销能源的供应管理，例如民用焦炉煤气质量、压力；焦炭的质量分级、外运管理等。
 企业按能源介质系统能源评审的重点和内容可参附录A.2.2。

#### 4.4.3.5 能源评审输出

企业通过对主要能源使用相关的变量分析，需识别出改进机会，并考虑实施的优先次序，确定不同时间界限内逐步实施的依据。企业可建立对改进机会相关技术的跟踪或研发机制，确保改进机会能够持续改企业能源绩效。

企业在确定改进机会的优先次序时，宜重点考虑以下因素：

- 1) 投入成本、节能效益、投资回收期；
- 2) 与法律法规及其他强制性要求有关的风险；
- 3) 影响能源绩效的程度；
- 4) 技术成熟度、施工周期、安全及环境影响、系统匹配等可行性；
- 5) 相关方的要求等。

能源评审的结果宜形成文件，以适宜的形式输出，作为企业持续改进能源绩效的重要依据。

企业综合的能源评审输出宜形成能源评审报告。不同层级的能源评审可结合企业的管理实际采用不同的输出形式，如节能项目清单、节能管理规定、能源管理计划等。

能源评审的输出内容至少包括：

- 主要能源使用；
- 与主要能源使用相关的设施、设备、过程、系统、人员的管理及能源绩效现状；
- 排序后改进能源绩效的机会。

#### 4.4.4 能源基准

##### 4.4.4.1 能源基准

企业应根据能源评审确定的对主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程的能源绩效现状，并考虑与企业生产实际相适宜的时间间隔，建立能源基准。能源基准的作用是反映能源绩效的变化，通过对比分析内外部变化及时变更控制方式和方法，从而达到改进能源绩效的目的。

企业在确定能源基准时应明确其边界条件及相关的生产、设备、工艺、操作等条件。在对能源消耗和能源效率相关数据统计的基础上，选取某一统计期内的数据，经分析对比确定其基准。所选择的统计期内生产运行正常，能源统计数据齐全、真实可靠，能够反映其能源绩效水平。基准可以是平均值、累计值或其他表述方式。企业应当根据实际情况确定能源基准，力求简捷，便于操作，不宜局限于繁杂的计算过程中。

能源基准宜与确立的能源绩效参数（4.4.5）相协调，在企业内部各管理层面和主要能源使用单元均可建立基准值。企业宜建立的能源基准可参见能源绩效参数（4.4.5），并非所有的能源绩效参数均要建立基准值，企业可根据自身情况和管理需求选择适宜的能源绩效参数建立基准。

当企业生产经营发生重大变化时，应对能源基准进行调整；例如：

- 产品品种结构、工艺路线发生较大变化；
- 主要能源使用结构改变；
- 产量、产能变化较大；
- 设备改造或更新；
- 配煤方案发生重大调整；
- 生产场所和气候条件变化；
- 组织结构发生变化等。

#### 4.4.4.2 能源标杆

可行时，企业应当根据自身情况设定能源标杆，在建立标杆时宜对标杆选取的方法、比对水平、评审要求和更新等做出规定。

标杆值的选取宜与能源绩效参数（4.5.5）相协调，并非所有的能源绩效参数均要建立标杆；建立的能源标杆，需符合企业实际，并宜选定实现相应指标的企业实体，便于开展对标活动。

能源标杆的选取途径，包括但不限于：

- 国内外同行业先进企业的能源绩效水平；
- 国内外企业的单一工序的先进水平；
- 主要用能设备能效先进指标值；
- 国家相关标准或规范中的先进值；
- 本企业的最佳值或设计值等。

企业能源标杆应根据能源绩效的改进情况和生产工艺、设施、设备改进情况适时调整，确保能源标杆的先进性。

#### 4.4.5 能源绩效参数

##### 4.4.5.1 能源绩效参数的选取

企业宜在不同层次建立能源绩效参数，以监控主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程和管理活动。不同的能源绩效参数可反应监控对象的能源绩效水平。

企业可通过改进某项能源绩效参数，确保能源目标和指标的实现；也可作为运行控制的重要输入，避免导致能源绩效的严重偏离。能源绩效参数可直接测量和通过模型计算。

能源绩效参数可包括单位产品综合能耗、单位产品单一能源介质消耗、设备能效指标、能源效率指标、相关管理指标、对工艺或设备控制参数等。企业宜通过能源绩效参数与能源基准和能源标杆的对比，评价能源绩效参数的控制水平。

企业常用的能源绩效参数示例参加附录 C。

##### 4.4.5.2 能源绩效参数的评审和变更

企业需定期评审能源绩效参数的适宜性和有效性，通过优化运行控制，选取适宜的能源绩效参数。评审的方式方法可根据企业自身情况确定。当工艺过程、设施、设备、用能结构、组织结构、产品结构发生较大变化时，应及时变更能源绩效参数。

#### 4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案

##### 4.4.6.1 能源目标和能源指标

企业可根据确定实施改进能源绩效的机会，策划建立能源目标；能源目标需结合能源绩效参数的建立在相关职能、层次、过程或设施等层面分解为具体的能源指标。

能源目标和指标应当与能源方针相一致，体现能源绩效改进的预期。能源指标与能源目标相一致，能够有效支撑能源目标的实现。能源指标应具体量化，并可测量，可行时，宜建立相应的能源基准和能源标杆。

能源目标可采用企业能源绩效参数的改进来体现，如：焦炭单位产品能耗、万元产值能耗、吨焦能源成本的下降等，也可采用节能量的形式体现，体现形式可以多样。

例如：

——企业层面能源目标和指标；

如：焦炭单位产品能耗降低5kgce、年节能量1000tce、吨焦电耗降低5kw·h，余热回收利用率提高5%等。

——相关专业管理部门应结合自身部门管理活动和监控的能源绩效参数，建立相应的改进目标或控制指标；

如：采购部，采购煤质量合格率提高2%；人力资源部培训计划完成率98%；设备管理部门，设备故障率降低2%；生产部门，计划完成率提高2%、干熄焦率提高3%；技术质量部门，冶金焦率提高0.5%，配煤成本降低10元/t等；

——主要用能单元的主要能源消耗指标和余热余能回收利用的改进值；

如：吨焦耗煤降低3kg、吨焦煤气消耗降低10m<sup>3</sup>、回收系统蒸汽消耗降低5kg、干熄焦发电量提高5kw·h/t焦等。

企业在建立和评审能源目标和指标时，要考虑以下内容：

——适宜法律法规、政策、标准及其他要求，例如：焦炭单位产品能耗限额值、焦化准入条件限定值、国家节能减排强制性政策、通用机电设备和工业窑炉的能效限定值等；

——上级主管部门节能减排的目标以及任务分解；

——企业的能源方针；

——能源评审输出的主要能源使用和改进能源绩效的机会；

——财务、运行、经营条件、可选择的技术以及相关方的意见等。

确定的能源目标和能源指标，应规定完成的时限，并形成文件并公布。

宜建立能源目标和能源指标的绩效评价机制，定期跟踪评价能源目标和指标的完成进度；当生产条件发生重大变化时，宜对能源目标和能源指标重新评审并及时变更。

#### 4.4.6.2 能源管理实施方案

能源管理实施方案是指在识别能源绩效改进机会后，经过评审确定实施的改进能源绩效的方法、技术和措施，企业需建立、实施和保持能源管理实施方案，以实现能源目标和指标。

企业宜明确能源管理实施方案的主管部门，负责能源管理实施方案的论证、审核、跟踪和评价的管理；能源管理实施方案需经过企业最高管理者或授权的管理者代表批准实施。

能源管理实施方案可单独形成文件，也可以纳入相应部门的工作计划，方案一经确定，应当按照计划的时间节点予以实施，并对阶段性绩效进行评价。

能源管理实施方案可有多种体现形式，如：节能技术攻关、设备改造方案、节能新技术应用或研发、管理改进等。

能源目标、指标宜建立相应的能源管理实施方案。例如：能源系统优化方案、焦炉烟气余热利用方案、煤气利用率提升方案、高耗能机电设备淘汰计划、人员能力提升计划、生产组织优化方案、采购质量合格率提升方案、设备运行完好率提升方案、工艺技术参数优化改进方案、能源计量器具配备率和完好率提升方案等。

能源管理实施方案内容包括：

- a) 责任部门及其职责；
  - b) 改进能源绩效的具体措施、能源绩效参数和预计实现的效果；
  - c) 采用的技术方法、施工方法和实施过程中应注意的问题；
  - d) 确定需要的资源，包括人力、物力和财力等；
  - e) 实施过程的时间进度安排；
  - f) 对节能效果进行验证的方法或标准。
- 企业适用的先进节能技术可参考附录B。

## 4.5 实施与运行

### 4.5.1 总则

企业应当使用能源策划的输出结果，对影响主要能源使用的相关变量、能源绩效参数、能源目标和指标、能源管理实施方案的实施与运行过程进行管理，适时制定相应的管理程序或作业文件加以规范，确保策划得到有效实施。

### 4.5.2 能力、培训与意识

- a) 企业需建立相应的机制确保与主要能源使用相关的人员能够满足其在能源绩效方面的要求；此能力基于其相应的教育、培训、技能或经验。与主要能源使用相关的人员可包括：节能管理人员、工艺管理人员、技改项目负责人、生产计划、调度人员，能源及耗能设备采购人员、设备管理人员，高耗能设备/系统操作人员、能源统计人员、能源计量器具管理人员、能源管理体系内部审核员等。
  - 对影响主要能源使用的诸如焦炉热工调节岗位、煤气鼓风机岗位、蒸馏岗位等操作岗位和专业管理岗位，宜设立岗位说明书，明确在教育、培训、技能和经验等方面的要求，并按此要求实施招聘或采购活动。
  - 对现有主要用能岗位的人员进行能力评价，评价的依据应重点考虑此岗位对能源绩效方面的影响。应对评价的方法、内容、频次、结果进行规定，并被岗位人员获知。对于评价不能适应岗位要求的人员应采取培训或其他相应的措施，满足岗位在能源绩效方面的要求。评价的过程和结果应保持记录。
- b) 企业可根据内、外部环境的变化，主动识别与主要能源使用及与能源管理体系运行控制有关的培训需求；并提供培训或其他措施来满足。变化可包括：
  - 影响主要能源使用的变量发生变化；
  - 能源绩效参数发生变化；
  - 能源方针、能源目标指标发生变化；
  - 能源管理体系范围和边界发生变化；
  - 组织结构、管理职责发生变化；
  - 法律法规及其他要求的变化；
  - 适用节能控制技术的改进等。
- c) 企业需建立机制，逐渐提高人员在改进能源绩效方面的专业能力和意识，包括：
  - 1) 全体员工能源管理培训宜包括的：

- 企业的能源方针；
  - 本岗位的能源管理的作用、职责和权限，自身活动对能源使用和消耗产生的实际或潜在影响，其活动和行为对实现能源目标和指标的贡献，以及偏离规定程序的潜在后果；
  - 本岗位相关的能源目标和指标；
  - 本岗位相关的能源绩效参数；
  - 本岗位相关的能源绩效改进机会；
  - 本岗位相关的能源管理实施方案，实施方案的途径、期限、责任者等。
- 2) 企业需有一定数量、具有专业知识背景的技术人员，对全面策划和实施能源管理体系起到中间作用，除作为管理者具备的能力、知识外，其培训内容还可包括：
- 能源管理体系建立、实施、运行和审核知识；
  - 企业节能规划和计划的编制；
  - 企业能源计量、统计和报表输出；
  - 焦化典型节能技术、方法等知识；
  - 设计规范的培训；
  - 通用节能技术知识；
  - 节能量测量和验证；
  - 节能监测方法；
  - 合同能源管理项目管理流程和运行模式；
  - 节能项目评估和审查的具体标准、流程和方法；
  - 焦化企业清洁生产审核知识；
  - 企业能源审计的原理、标准和方法。
- 3) 针对企业主要能源使用相关的员工，一般是企业工艺、设备技术人员和岗位操作员工，以节能技术、操作技能和经验的能力培训为重点，可在以下内容中选择与本岗员工相关的内容进行培训：
- 节能设计规范；
  - 用能设备经济运行国家标准；
  - 节能监测知识；
  - 行业典型节能技术知识；
  - 通用节能技术知识，如电机变频节能技术；
  - 用能设备操作，如CDQ运行技术；
  - 用能设备能效标准和能效等级标准培训。

### 4.5.3 信息交流

#### 4.5.3.1 总则

企业可根据其自身和相关方的需求，建立关于能源绩效、能源管理体系的相关信息的沟通交流机制，并明确交流方式、内容、对象和时机。

企业宜建立使员工为能源管理和能源绩效提出改进建议和意见的渠道，并对改进建议和意见作出回复。企业宜建立相应的激励机制，鼓励员工提出改进能源绩效的合理化建议和意见，提高其主人翁的责任和全员参与的积极性。

### 4.5.3.2 内部信息交流

企业需在内部各层次和职能间建立与自身规模相适应的内部沟通和协调机制，使相关部门和主要用能单元能够及时掌握企业能源利用状况和改进能源绩效方面的动态。

通过内部沟通，使改进能源绩效的措施在相关部门得到良好的落实；及时公布各部门和用能单位的能源绩效和能源管理绩效，可有效推动能源管理体系的深化和运行。

内部沟通内容可包括：

- 适用的法律法规及其他要求；
- 主要能源使用以及相关变量的控制准则；
- 能源目标和指标实现情况；
- 能源绩效参数运行实际与基准、标杆的对比情况；
- 先进节能技术或管理经验；
- 决定能源绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析的结果；
- 能源管理实施方案的实施情况和效果；
- 不符合及纠正预防措施；
- 为其或代表其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。

内部信息交流的方式可采取多种形式，例如日常工作会议、专题会议、公司内部网站、公告栏、简报、意见箱、生产过程中的电话沟通等。可行时，企业应当积极构建能源信息监控和管理系统，实现能源数据的在线采集、能源供应和使用的实时监控、能源目标和指标的实时反馈，通过信息化的手段，加强能源信息沟通的及时性和动态管理。

内部信息交流的结果，需形成记录并保持，特别是就能源绩效改进方面沟通协调的结果。

### 4.5.3.3 外部信息交流

企业需明确是否就能源方针、能源管理体系、能源绩效等信息进行外部交流；如需外部交流，需就交流的形式、内容做出规定，并形成文件。

企业宜积极开展行业内的信息交流，通过炼焦行业协会、地方主管部门等途径主动获取行业能源数据信息，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。

企业应当积极回应上级主管部门、行业协会和其他相关方就能源管理、能源绩效方面提出的信息交流要求，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；定期向各级政府部门和行业协会报送能源消耗和能源利用状况报告等。

企业可积极利用外部交流信息，开展能源管理活动，例如：参加行业交流或培训、开展先进企业对标活动、利用国家节能奖励政策申请奖励等。

### 4.5.4 文件

#### 4.5.4.1 文件要求

企业需对能源管理体系核心要素及其相互关系的描述做出规定，并形成文件，确保能源管理体系的有效运行和实施；文件的形式可以纸质、电子或其他形式体现。

能源管理体系文件可以单独编制，也可以与其他相关管理体系文件整合编制，可包括：

- a) 管理手册，包括：
  - 综合描述体系各要素之间的相互关系以及要求；
  - 明确体系的管理范围和边界；
  - 涵盖能源方针、最高管理者承诺、任命管理者代表和能源管理团队基本信息等；
  - 体系组织结构和职责分配的信息等。
- b) 确立的能源目标、能源指标和能源管理实施方案；
- c) 描述能源管理体系核心要素实施的程序文件；
- d) 保证体系有效实施和运行的其他作业文件，包括：
  - 能源服务、设备、产品和能源的采购规范、采购标准；如炼焦煤采购标准及规范等；
  - 能源物质的储运管理规定；如煤场管理规定、皮带运输管理规定、焦炉煤气柜运行管理规定等；
  - 主要用能设备维护、管理规定；如焦炉的日常操作和维护规定等；
  - 岗位操作控制文件；如焦炉炉温控制标准、蒸馏调节规程等；
  - 能源系统调配和使用规定；
  - 相关方用能规范等。
- e) 适用企业的外来文件。

#### 4.5.4.2 文件控制

可参见GB/T29456-2012中的4.5.4.2。

#### 4.5.5 运行控制

##### 4.5.5.1 总则

企业需识别影响主要能源使用的运行和维护活动，策划建立相应的运行和维护活动准则，防止因缺乏该准则而导致的能源绩效的严重偏离。企业需确保建立的运行和维护活动准则与能源方针、能源目标、指标和能源管理实施方案相一致，并确保按照准则实施运行和维护活动。

##### 4.5.5.2 影响主要能源使用的运行和维护活动管理

在能源的接卸、储存、输配、加工转换、使用、余热余能回收等环节影响主要能源使用的相关变量，通过以下运行和维护活动加以控制，主要包括：

- a) 能源供需计划管理
  - 1) 企业宜结合生产计划、检修计划和能源消耗指标实际，编制企业的能源供应和使用计划，为能源采购、生产、使用提供依据。例如：
    - 根据炼焦煤、动力煤的库存和生产计划，编制炼焦煤、动力煤的采购计划和使用计划；
    - 根据产品的生产计划和检修计划，编制蒸汽、水、煤气、压缩空气、氧气、氮气等企业内部加工转换产生的能源介质生产计划；

——根据生产计划和检修计划，编制余热余能的回收设施、设备的运行方案等。

- 2) 供需计划的编制要紧密结合焦炉生产实际，充分考虑焦炉和其他能源介质加工转换设备的调节能力，合理优化加工转换设备负荷，避免出现能源介质放散和供应不足。
- 3) 企业宜根据用能特点，对计划进行动态管理，实时调整，确保能源介质系统高效运行。

#### b) 能源介质系统的管理和调度

企业根据能源供需计划组织能源介质的采购、生产、回收、储存、输配、加工转换和使用的管理和调度。可通过能源管控中心实现对各类能源介质进行数据在线采集、集中监控、统一调配，及时进行能源使用和平衡情况的分析和预测，动态调整和优化能源的供给和使用。包括：

- 根据能源需求计划，建立供能质量标准，确保能源介质按质、按量供应，避免质量过剩，浪费能源；例如：配合煤质量标准，蒸汽温度、压力，氧气纯度等
- 规定能源介质系统经济运行和调配的准则，避免能源放散和质量损失；
- 监控能源介质的动态平衡，发挥缓冲用户和加工转换设备的调节作用，避免能源放散损耗；
- 对能源介质系统的输配过程实施监控，制定例如：煤炭流失防护管理条例、管道保温维护、供电线路功率因数和负荷控制等准则，减少过程损耗；
- 根据对水、电、煤气、蒸汽等系统开展平衡测试的结果，制定的运行和调度方案等。

#### c) 用能过程及余热余能回收利用过程的管理

企业宜对影响能源绩效的重点用能设备、设施和生产经营活动进行管理，宜包括：

- 建立能源加工转换设备的维护和运行标准，确保在不同负荷状态下，能源消耗最优；
- 对重点用能设备的维护管理规定，如粉碎机锤头更换计划、配煤盘校准规定、焦炉维护制度等；
- 对重点用能设备、过程的运行管理规定，例如皮带运行负荷要求、焦炉生产编排计划、焦炉热工管理制度、锅炉经济运行控制标准等；
- 余热余能回收和利用设备的高效运行管理和维护，例如干熄焦运行准则等；
- 生产异常情况下或计划检修活动时，用能设备的开停规定等。

#### d) 相关方的管理

企业需对为其提供某项服务或产品实现活动的承包方和施工方进行管理，包括：

- 相关方用能需求申请、评审、批准、供应的管理；
- 相关方合理用能的管理规定；
- 影响主要能源使用的维护活动控制准则；
- 相关方能源计量器具的配备要求等。

企业可通过合同、用能协议、监督检查等方式对相关方实施管理，企业应将关于能源管理的相关规定与相关方进行必要的沟通。

### 4.5.5.3 能源管理实施方案的运行管理

能源管理实施方案运行时，宜考虑以下管理内容：

- 人力资源配备以及培训要求；
- 主要用能设施、设备、节能技术、节能产品的采购要求；
- 影响能源消耗或余热余能回收的运行管理原则和关键绩效参数控制标准；
- 余热余能设备和主要用能设备的维护和运行标准；

- 能源管理方案实施效果的定期评审制度；
- 阶段性绩效评价准则和监测标准等。

#### 4.5.5.4 能源系统应急响应与准备的管理

企业在策划能源管理体系的运行控制准则时，宜考虑影响能源绩效的潜在的紧急情况，并建立相应的应急措施，以确保紧急情况发生时，最大限度的降低能源消耗和能源损失。

企业在策划能源系统应急措施或预案时，可与其他应急预案相融合，在策划预案时宜考虑将能源绩效的影响作为决策的依据之一。

#### 4.5.5.5 运行和维护准则的传达和实施

企业需确保策划的与主要能源使用相关的运行和维护活动准则能够被为相关人员所熟知和掌握，并确保根据准则实施运行和维护活动。

传达可采取多种方式，例如书面告知、集中培训、考试等方式；企业应当定期检查准则的实施情况，评审准则的适宜性。当准则不能有效管控相关运行和维护活动时，应适时修改。

#### 4.5.6 设计

##### 4.5.6.1 总则

企业在新建或改进设施、设备、系统和过程的设计时，需考虑对企业能源绩效的影响；当设计对企业能源绩效产生重大影响时，企业应当组织能源管理团队或能源专业管理人员对设计方案进行评价，考虑改进能源绩效的机会及运行控制。

设计方案的评价结果宜形成文件，并在后续相关的规范、设计和采购活动中予以实施。企业宜建立设计的管理程序，规定设计输入、输出、评价、变更处置、设计验证等能源方面的要求。

##### 4.5.6.2 配煤方案的设计

企业制定的配煤方案是产品设计的重要组成部分，也是工厂设计的基础。企业应当从生产工艺的实际出发，结合我国各地区资源特点，进行大型调查研究，掌握煤炭资源和各类配加煤种的性质，通过小型实验、半工业试验、工业试验等多种方式，对配煤方案进行对比，以确定合理配煤方案。

配煤方案设计时，需综合考虑的影响能源加工转换和能源成本的因素，可包括：

- 原料煤种类、性质，与本厂工艺条件的适宜性；
- 是否符合区域煤炭资源情况，是否有利于扩大炼焦煤资源；
- 是否考虑不黏煤、弱黏煤、焦油渣、沥青、废塑料等非炼焦资源的开发；
- 配合煤水分、细度、堆密度、挥发分、结焦性能等质量指标对能源加工转换和动力能源消耗的影响；
- 焦炭质量是否达到规定指标，满足用户要求，是否有利于增产煤气及化学产品等。

#### 4.5.6.3 与主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程的设计

在对与主要能源使用相关的设施、设备、系统、过程的设计时，宜影响能源绩效的因素和改进机会，包括：

- 设计的规模、主体设施、设备、工艺是否满足国家产业政策和焦化相关的能源法律法规、节能设计规范、节能技术政策、节能标准等；
- 设计消耗的能源种类、数量、品质要求的可获得性和经济性；
- 设计采用的设施、设备的能效水平；
- 设计工艺设备布局的合理性；
- 设计采用的国内外先进生产工艺技术和节能新工艺、新技术、新材料、新产品等；
- 考虑工艺余热的合理利用，例如干熄焦、初冷器余热回收、烟道气余热利用等；
- 需要分期建设的设计，应协调好总体工艺、能源和环保等规划，协调好分期建设的产品方案、物料平衡和能量平衡，实现综合利用，避免高品位的余热的排放及中间产品或最终产品暂时的放空或焚烧。
- 设计对运行控制的要求、能源消耗指标、关键控制参数的适宜性；
- 能源监测计量器具的设计配备情况；
- 设计对人员能力的要求等。

#### 4.5.6.4 设计方案的评审与项目后评估

企业应对对能源绩效产生重要影响的设计方案进行评审，评审的内容和方法应予以规定，评审的结果应形成文件，并确保在后续相关活动中得到实施。对设计开展评价的内容宜包括：

- 与国家法律、法规、产业政策、标准、节能技术政策大纲和行业节能设计规范及其它文件的符合程度；
- 主要用能过程的能源设计绩效是否能达到行业先进水平；
- 能源增量对相关方的影响；
- 用能总量及用能种类的合理性和可获得性；
- 是否采用先进节能工艺技术和高能效设备；
- 主要用能设备是否严格执行国家明令淘汰的设备、产品目录；
- 是否有能耗指标分析内容，选择生产工艺时是否考虑能源绩效；
- 应当在满足其它条件的前提下开展节能型设计，优化配置用能设施。例如，辅助设备装机容量应与主机配套，避免容量选择过大而造成能源浪费等。

设计项目正式运行后，企业宜在规定的时间内，进行项目的后评估并保持记录，项目后评估内容宜包括：

- 能源指标和产品能耗指标是否达到设计值；
- 节能技术是否达到预期设计目标；
- 能源使用及消耗是否合理；
- 是否有新的节能潜力；
- 其它改进能源绩效的建议等。

#### 4.5.7 能源服务、产品、设备和能源采购

##### 4.5.7.1 总则

企业在实施对主要能源使用具有或可能具有影响的能源服务、产品、设备和能源采购活动时，需考虑对能源绩效的影响，必要时对影响程度进行评价，并将评价结果作为实施采购的决策之一。

##### 4.5.7.2 采购计划和采购标准

###### (1) 能源采购

企业采购的能源主要包括炼焦煤、动力煤、电力、燃气等。企业需根据生产实际需求和市场环境等制定能源的采购计划。企业宜根据采购的内容制定相应的标准或规范，对采购能源的质量、等级、运输和监测验证等做出规定，确保能源的高效使用。

企业需依据能源采购标准或规范作为采购和选择供方的依据。

###### (2) 能源服务、产品和设备的采购

企业在对能源绩效有重大影响的能源服务、产品和设备实施采购时，需建立并实施评价准则，评估采购的能源服务、产品和设备在计划或预期的使用寿命内对能源使用、能源消耗和能源效率的影响，防止非预期采购对能源绩效产生重大影响；

企业对能源绩效有重大影响的能源服务、产品和设备的采购如干熄焦运维服务、合同能源管理项目等，宜考虑：

- a) 国家能源相关的法律、法规、政策、标准的要求；
- b) 与整个用能系统的匹配程度；
- c) 能源的需求、用能总量、能源效率和能源指标要求；
- d) 采购产品和设备的能效水平、运行稳定性，如电动机的能效等级等；
- e) 采购产品和设备的使用寿命和使用不同阶段能源效率；
- f) 用能设备操作人员等的的能力水平；
- g) 供应商自身的资质、信誉、技术实力、经验等。

##### 4.5.7.3 供方的评价、选取和采购验证

企业可根据采购标准或规范，建立评价和选择供应商的管理制度，对供应商选取和评价时，宜考虑：

- a) 对供应商的资质、生产规模、过程控制能力、业绩、信誉、售后服务以及能源服务、产品、设备和能源的质量、价格等进行能源方面的评价，确定其供应能力，选定符合要求和稳定的供应商。
- b) 企业对供应商的管理宜采用动态评价管理机制，依据提供的服务、产品、设备和能源的使用绩效作为评价和选取供应商的重要依据，对供应商动态管理的结果宜形成记录，必要时形成文件传达给供应商，进行必要的沟通。
- c) 企业在供应商评审过程中，应包括对供应商及其提供的产品、设备以及服务进行法律法规的符合性评审。

企业需规定对能源服务、设备、产品和能源的采购进行验证，包括

- a) 依据能源采购标准及规范，按规定的方法对采购的能源进行计量和质量监测，验证与采购标准或规范的符合性
- b) 按合同、协议或规定的方法，评估能源服务、产品、设备使用期限内对能源绩效的影响；
- c) 定期对采购过程进行评价，以验证其有效性，当采购已经或可能会对能源利用造成重要影响时，企业应当对采购过程进行评价，并制定后续反应措施。
- d) 规定对未满足采购标准或规范的处置程序。

## 4.6 检查

### 4.6.1 监视、测量与分析

#### 4.6.1.1 总则

企业应根据策划的结果，建立能源监视、测量与分析的程序，规定监视测量活动的内容、方式、人员、频次等；企业应根据策划的监视、测量需求，制定测量计划或方案；企业应配备与测量计划或方案相适宜的能源计量器具设备。企业应根据能源绩效的变化情况，定期评审测量需求，适时调整测量计划或方案。

#### 4.6.1.2 监视、测量与分析的重点内容

企业应监视、测量决定能源绩效的关键特性，分析评价其使用状况，寻求持续改进的机会。企业监视、测量的重点内容宜包括：

- a) 外购能源的数量和质量；
- b) 能源加工、转换、余热余能的回收和利用情况；
- c) 能源介质系统运行情况；
- d) 主要用能设施、设备、过程、系统的能源效率；
- e) 各层次的能源绩效参数、影响主要能源使用相关变量的控制情况；
- f) 能源管理实施方案的实施进度及其效果；
- g) 能源目标和指标的完成情况；
- h) 能源实际消耗与预期的对比评价等。

#### 4.6.1.3 监视、测量与分析的方法及数据管理

企业需规定与监视、测量与分析内容相适宜的方法，确定过程的运行状态是否与策划的输出相一致，判定措施或能源管理方案的有效性，进而改进控制措施。可包括的方法：

- a) 收集能源数据信息，开展诸如外购能源、能源加工转换、各能源介质消耗结构、能源平衡等分析，系统评价能源利用状况；
- b) 通过对日常工艺和记录的检查，收集主要用能岗位的能源绩效参数和主要能源使用影响变量的控制信息，判定人员的控制能力、控制措施的有效性和能源绩效参数的控制水平；

- c) 通过开展专业的现场测试活动，例如水平衡测试、电平衡测试、锅炉效率测试、电机拖动效率测试等，统计分析主要用能设备的运行效率和各能源介质系统的利用效率；
- d) 通过能源基准和标杆的对比，适时与确立的能源目标和指标进行对比，判定能源绩效的完成程度等。

企业需规定对能源计量数据的管理，明确能源数据的主管部门，确定能源统计报表、能源绩效参数计算和能源计量数据的关系，规定能源计量数据异议的处理程序；确保原始数据的一致性。

可行时，对能源计量数据的可靠性进行分析和验证。

#### 4.6.1.4 能源计量器具管理

企业可按照国家标准 GB17167 建立程序并形成文件实施能源计量器具的配备和管理。

#### 4.6.2 合规性评价

合规性评价主要针对法律法规、政策、标准或其他文件开展的判定企业遵守情况的评价活动。企业应当充分识别和考虑政策、标准或其他要求的强制性、引导性和推荐性来准确进行合规性评价。

企业应当根据其规模、类型和复杂程度，规定评价的方法和频次。合规性评价包含许可类、过程符合性和结果符合性评价。特别要关注法律法规、政策、标准或其他文件变化时组织的适应性评价。

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；评价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。企业可将合规性评价与其他评价活动（如内部审计、管理评审、能源审计等）相结合。

对法律法规及其他要求进行评价时，应结合企业实际现状逐条款的进行评价，应重点评价：

- 国家强制性法律法规及其他要求；
- 国家推广节能技术和产品；
- 焦化行业专业标准；
- 国家节能奖励和优惠政策；
- 能源统计分析、能源计量器具配备、能源管理师配备等基础管理要求。

评价的输出信息宜包括：

- 与国家强制性法律法规及其他要求的符合程度；
- 适用的成熟节能技术和产品；
- 适用的能源管理、经济运行、节能监测等方面的要求；
- 适用的节能奖励和优惠政策；
- 适用的能源指标先进值或标杆值等。

#### 4.6.3 能源管理体系的内部审核

企业应建立实施内部审核的程序，规定组织部门、时间、人员、审核方案、审核计划的编排和实施等相关管理要求；可参见GB/T 19011。

能源管理体系内部审核可参GB/T 29456-2012内部审核条款要求。

能源管理体系内部审核在覆盖能源管理体系的全部要求的基础上进行，重点内容包括：

- a) 能源目标和能源指标的实现程度；
- b) 能源评审的全面性和系统性；

- c) 能源管理实施方案的执行情况；
- d) 各项法律、法规、标准及其它要求的执行情况；
- e) 能源成本与能源利用效率评价；
- f) 节能技改项目的评价；
- g) 固定资产投资项目的节能评价。

审核发现的问题或不符项应制定和实施纠正措施及预防措施。审核的结果应形成文件并向最高管理者汇报。

#### 4.6.4 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

可参见 GB/T29456-2012 中的 4.6.4。

#### 4.6.5 记录控制

可参见 GB/T29456-2012 中的 4.6.5。

#### 4.7 管理评审

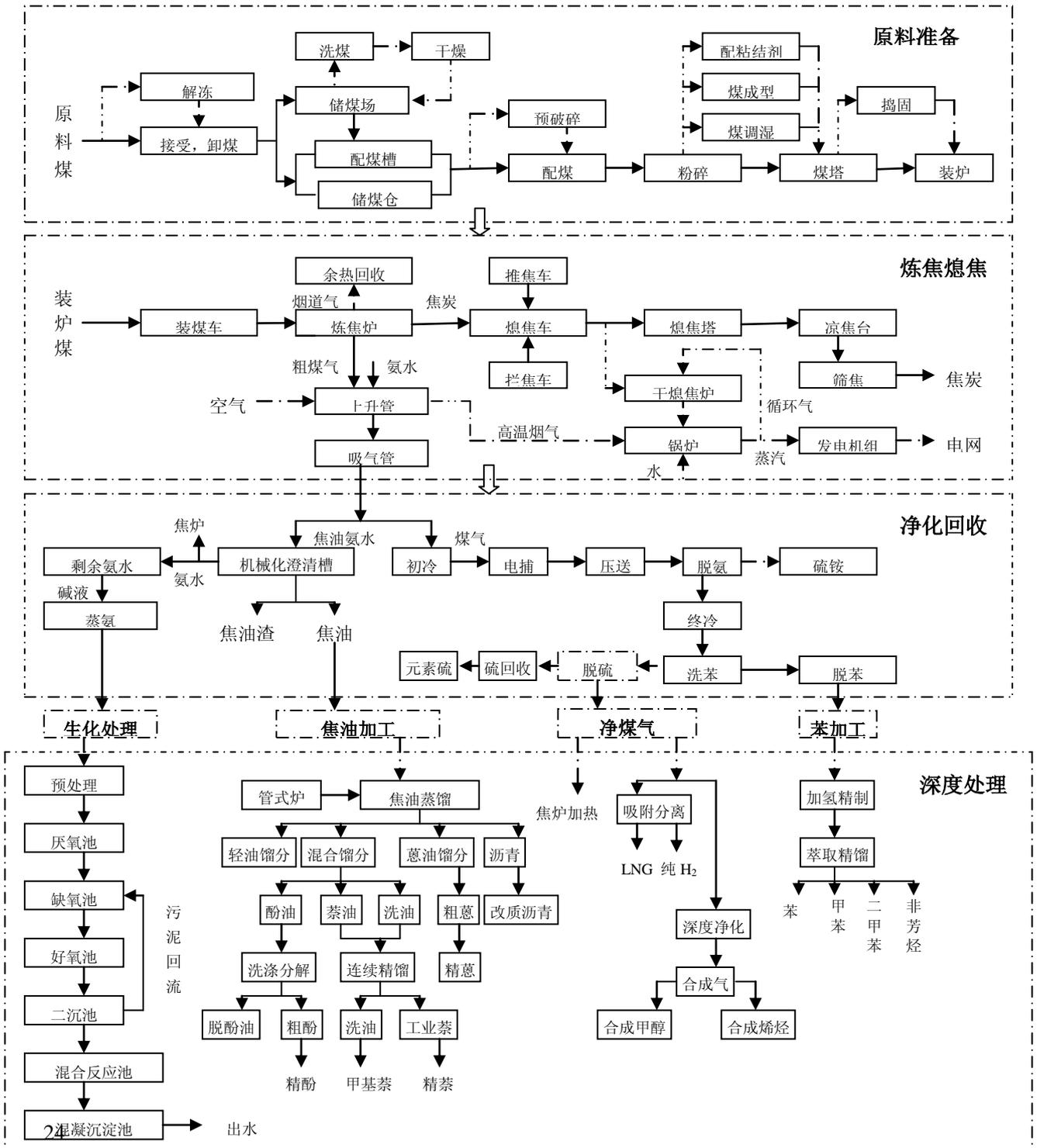
可参见 GB/T29456-2012 中的 4.7。

附录 A

(资料性附录)

A.1 焦化企业工艺流程示意图

企业在界定能源管理体系的范围和边界可参考图A.1



图A.1 焦化企业能源管理体系范围和边界示例图

## A.2 能源评审

### A.2.1 焦化企业生产工序的能源评审重点和改进机会

- a) 备煤工序，包括炼焦煤的接卸（含解冻）、储存、输配、预处理（粉碎、调湿、干燥、成型）等；
- 1) 能源介质种类，包括：煤炭、煤气、电力，柴油，蒸汽、压缩空气、水等；
  - 2) 主要用能设备，包括：卸料设备、堆取设备（堆取料机、铲车等）、解冻设备、粉碎（破碎）设备、配煤设备，皮带运输机械，煤调湿或煤干燥设备、煤成型设备、环保除尘（抑尘）设备等。
  - 3) 影响主要能源使用的相关变量，包括：
    - 煤的解冻方式、接卸方式、储存方式、粉碎工艺、配煤工艺的选取；现场生产设施（设备）的设计、安装位置的合理性与经济型；
    - 配煤方案的设计和执行的准确率；
    - 皮带负荷率和运行时段；
    - 煤场的信息化管理和煤炭防流失措施；
    - 煤的水分的控制及预处理对炼焦能耗的影响等。
  - 4) 改进能源绩效的机会，包括：
    - 煤的解冻方式宜采用企业余热资源，减少煤气或蒸汽的消耗，例如焦炉烟气余热；
    - 规模较大的焦化企业宜采用效率较高的接卸设备，例如翻车机、螺旋卸料机等；
    - 企业宜采用密闭储煤方式，减少煤的水分、煤的损耗和对环境的影响；
    - 企业应充分考虑区域资源，制定配煤方案；根据煤种资源情况，选择适宜的粉碎工艺；
    - 在配煤过程中，可选择自动配煤专家系统，确保配煤准确率；
    - 宜充分考虑电力主管部门落实《电力需求侧管理办法》的相关电价政策，优化运行时段，提高皮带负荷率；
    - 对配合煤水分的影响宜考虑煤调湿或干燥工艺；对配煤结构优化宜考虑型煤、煤调湿、煤干燥预处理工艺等。
- b) 炼焦工序，包括炼焦、熄焦、干熄焦发电等过程。
- 1) 能源介质种类，包括：煤、焦炭、焦炉煤气、燃料、电、蒸汽、氮气、压缩空气、水、余热等；
  - 2) 主要用能设备，包括：焦炉、环保除尘（抑尘）设备、干熄炉、余热锅炉、发电机等；
  - 3) 影响主要能源使用的相关变量，包括：
    - 焦炉设计炉型、产量规模、炼焦工艺；
    - 配合煤水分、细度、挥发份、粘结指数等质量指标；
    - 影响焦炭成熟的结焦时间、目标温度、焦饼中心温度等；
    - 影响化产品收率的炭化室顶部温度；
    - 影响焦炉煤气放散的集气管压力控制和加煤方式；

- 影响加热燃料消耗的单炉装煤量，加热燃料和加热方式，焦炉加热的温度、压力制度，废气含氧量，废气温度，开工率，生产计划和执行系数等；
  - 选取的熄焦方式、干熄焦率、焦炭余热的回收水平、锅炉以及发电压力等级的选取方式、发电自用电率；
  - 焦炭倒运次数对过程损耗的影响；
  - 焦炉烟气余热、荒煤气余热的利用情况等。
- 4) 改进能源绩效的机会，包括：
- 根据区域煤炭资源，选取适宜的炼焦工艺如捣固炼焦、室式顶装炼焦、兰炭、热回收焦炉等；焦炭生产能力应符合国家产业政策；
  - 焦炉设计时，宜采用先进的炉型并考虑焦炉大型化，宜采用先进节能的耐材和砖型；钢铁联合企业应考虑复热式焦炉，以满足低品质煤气资源的需求；
  - 宜考虑先进的热工管理模式，例如火落温度管理；
  - 宜考虑生产组织的管理，合理选取推焦串序；宜推行推焦大循环管理，稳定生产；
  - 焦炉炉体的保温和密封、焦炉热工制度管理水平；焦炉宜采用自动加热优化调节方式；
  - 改进焦炉煤气放散率宜采用集气管压力自动调节或单孔炭化室压力自动调节；
  - 选取合理的熄焦方式，宜考虑干熄焦技术；不能实现干熄焦的企业宜考虑低水分熄焦技术；
  - 干熄焦余热发电宜考虑高温高压锅炉以及配套汽轮机发电机组；
  - 烟道气余热、荒煤气余热宜考虑适宜的回收技术等。
- c) 煤气回收与净化工序，包括冷凝、电捕、鼓风、脱硫、脱氨、脱苯、焦油氨水分离、脱苯、蒸氨等过程：
- 1) 能源介质种类，包括：电力、煤气、蒸汽、水（循环水、制冷水等）、压缩空气等；
  - 2) 主要用能设备，包括：煤气初冷器、电捕焦油器、鼓风机、空气压缩机、制冷机、脱苯塔、蒸氨塔、管式炉、导热油炉、制冷机、大型泵类等；
  - 3) 影响主要能源使用的相关变量，包括：
    - 煤气净化工艺、蒸馏工艺的方式；
    - 初冷器、预冷塔、终冷塔及其他换热器的换热效率；
    - 初冷器、循环氨水余热利用情况；
    - 鼓风机、循环氨水泵、循环水泵、母液泵、空气压缩机等大型用电设备的能效水平、与工艺的耦合匹配情况；
    - 管式炉、导热油炉等工业窑炉的热效率；
    - 煤气净化过程各工序阻力的控制水平；焦炉煤气放散率；
    - 煤气中的焦油、粗苯回收率；
    - 净化后的焦炉煤气质量对用户的影响等。
  - 4) 识别改进能源绩效的机会，包括：
    - 煤气净化工艺中各工段的布置应充分利用煤气温度梯度；
    - 蒸苯、蒸氨工艺宜采用负压蒸馏技术和间接蒸馏方式；蒸馏供热介质是否存在优化空间，例如蒸氨利用焦炉烟道气余热负压蒸馏技术；
    - 大型用电设备、工业窑炉宜采用能效较高的节能产品；根据各类风机、水泵实际负荷率和波动情况宜选取变频调速调节模式；
    - 宜考虑回收初冷器、循环氨水余热；
    - 确保煤气净化各工段的阻力满足鼓风机设计能力，杜绝焦炉煤气放散；

- 焦油、粗苯回收率与行业对比是否还有提升潜力等。
- d) 煤焦油工序, 包括焦油蒸馏、工业萘蒸馏、洗涤脱酚、酚盐分解和改质沥青等单元。
- 1) 能源介质种类, 包括煤气、蒸汽、电、循环水等;
  - 2) 主要用能设备, 包括: 管式炉、导热油炉、蒸馏塔、超级离心机等;
  - 3) 影响主要能源使用的相关变量, 包括:
    - 加工处理能力和加工处理效率;
    - 焦油加工工艺和蒸馏工艺的选取;
    - 产品和原料换热网络的设计;
    - 粗焦油脱水工艺的选取;
    - 产品冷却器的选取;
    - 蒸馏热源的供应方式等。
  - 4) 改进能源绩效的机会, 包括:
    - 粗焦油宜采用集中加工, 加工规模应满足国家产业政策;
    - 粗焦油加工工艺宜采用先进的、节能的工艺技术。如焦油蒸馏宜采用减压蒸馏工艺; 工业萘蒸馏宜采用加压蒸馏或减压蒸馏工艺; 洗涤脱酚宜采用可循环使用的溶剂脱酚工艺, 在有合适的二氧化碳气源的情况下, 应采用二氧化碳分解工艺; 改质沥青的加热设备宜采用先进的节能性加热设备, 沥青冷却成型宜采用水下成型技术等;
    - 原料焦油宜采用高效的超级离心机脱水、脱渣;
    - 在构建产品和原料的换热网络时, 宜考虑夹点换热技术;
    - 管式炉宜采用强制鼓风并利用烟气余热预热空气;
    - 宜考虑高效空冷技术和真空冷却技术;
    - 焦油原料泵、塔底循环泵等转动设备宜采用变频调速技术等。
- e) 苯精制工序, 包括预分馏、加氢、萃取蒸馏等工艺单元和导热油、放空放散及火炬等辅助单元。
- 1) 能源介质种类, 包括: 焦炉煤气、蒸汽、电、循环水等;
  - 2) 主要用能设备, 包括: 蒸馏塔、反应器、加热炉、导热油炉等;
  - 3) 影响主要能源使用的相关变量, 包括:
    - 加工处理能力和效率;
    - 加工工艺和蒸馏工艺的选取;
    - 苯加氢工艺过程中余热利用情况;
    - 加工工艺采用的蒸馏方式和供热介质;
    - 蒸苯塔和吹苯塔的工艺布局等。
  - 4) 识别改进能源绩效的机会, 包括:
    - 加工工艺宜采用苯加氢工艺, 加工规模应符合国家产业政策要求;
    - 加氢反应热能及萃取蒸馏热贫溶剂热能应充分回收利用;
    - 蒸馏加热宜采用导热油作为供热介质;
    - 与煤气净化单元相邻时, 其放散气宜接至吸煤气管道系统;
    - 原料粗(轻)苯预分馏、富溶剂汽提精馏应采用减压精馏;
    - 宜构建原料和产品、中间产品的换热网络;
    - 加氢原料泵、塔底循环泵、导热油循环泵等宜采用变频调速;
    - 各蒸馏塔顶冷凝冷却、导热油旁路冷却宜采用高效空冷器或真空冷却器等。
- f) 焦炉煤气制甲醇工序
- 1) 能源介质种类, 包括: 焦炉煤气、蒸汽、电力、氧气、水等;

- 2) 主要用能设备, 包括: 合成压缩机、转化炉、精馏塔、空压机、鼓风机等;
- 3) 影响主要能源使用的相关变量, 包括:
  - 加工工艺和蒸馏工艺的选取;
  - 过程余热的利用情况;
  - 压缩机、鼓风机、空压机的能效水平和负载率;
  - 焦炉煤气、蒸汽、氧气的配比;
  - 驰放气的回收利用等。
- 4) 识别改进能源绩效的机会, 包括:
  - 甲醇合成宜采用低压催化合成技术;
  - 钢铁联合企业宜考虑提纯焦炉煤气中的氢气和转炉煤气中的一氧化碳资源, 以满足甲醇合成的碳氢比;
  - 转化炉的高温余热宜考虑回收;
  - 宜构建原料和中间产品的换热网络;
  - 压缩机、鼓风机、空压机宜选取高效节能产品;
  - 加工过程产生的驰放气宜考虑回收利用等。

#### A. 2. 2 焦化企业能源介质系统的能源评审重点和内容

能源介质系统评审的重点应包括能源介质的品种、质量、来源, 过程损失, 加工转换效率, 用能结构, 供、用能平衡, 能质匹配等内容。焦化企业能源介质系统的评审宜包括:

- a) 煤, 包括炼焦煤和动力煤,
  - 煤炭资源的经济性和可获得性;
  - 采购煤炭的质量;
  - 煤炭运输、储存过程的损耗;
  - 炼焦配煤方案设计;
  - 炼焦煤加工转换的效率, 包括成焦率、吨干煤煤气发生量、吨干煤粗焦油产量、吨干煤粗(轻)苯产量等;
  - 影响炼焦煤加工转换效率的相关变量, 包括: 配比执行准确率、配合煤细度、装炉煤的堆密度、焦炉加热水平等;
  - 动力煤的发热量、水分和燃烧效果等。
- b) 煤气系统,
  - 焦炉煤气发生量和焦炉煤气利用率或放散率;
  - 焦炉煤气质量和热值;
  - 煤气系统的供、用平衡情况;
  - 焦炉煤气的利用方式;
  - 低品质煤气资源的可获性和经济性;
  - 关键煤气使用工序或设备以及生产组织的合理性, 煤气使用的单体设备的操作运行、管理等现状;
  - 煤气燃烧设备的热效率、烟气残氧量、烟气温度以及余热利用情况等。
- c) 电力系统,
  - 电力输入的电压等级、稳定性;
  - 电力供、用平衡;
  - 供配电过程中产生的电能损耗, 包括线路损耗和变压器损耗;
  - 企业用电的日负荷率、变压器负载率或空载情况;
  - 变压器的功率因素、电容补偿方式和配备情况;

- 变电所的供电半径；
  - 电动机的能效等级、功率因素和负载情况；
  - 其他用电设备的能效情况等。
- d) 蒸汽系统，
- 蒸汽的压力等级、温度、来源；
  - 蒸汽供、用平衡情况；
  - 生产蒸汽的动力锅炉效率和生产负荷；
  - 蒸汽在生产和输送过程中的放散损失；
  - 蒸汽管道的保温类别和管道损失；
  - 蒸汽用于加热的方式及换热效率；
  - 蒸汽使用设备或生产单元对压力、温度的要求；是否具有可替代能源等。
- e) 水系统，包括新鲜水、循环水、制冷水、除盐水、中水、生活消防水等。
- 水系统的供、用平衡；
  - 水供应的压力与用水压力的匹配情况；
  - 用于冷却使用的循环水、制冷水的循环利用率；
  - 冷却设备的换热效率和可替代的冷媒介质；
  - 水的梯级利用情况；
  - 中水资源的可获得性和经济性；
  - 除盐水制备工艺及其效率等。
- f) 压缩空气、氮气系统
- 空气压缩机的选型和氮气制取工艺；
  - 空气压缩机的电气比，负载率和卸载率；
  - 压缩空气的使用方式和使用压力；
  - 氮气的使用方式和使用压力等。

### A.2.3 煤气回收与净化工序蒸汽消耗评审示例

蒸汽消耗统计表：

序号	用蒸汽工段或设备名称	蒸汽用途	每月消耗	比例	备注
1	初冷器	清扫	160	0.02	间歇使用
2	电捕绝缘箱	保温	1080	0.12	包括精脱苯电捕
3	风机泄油管	清扫	360	0.04	
4	终冷塔	清扫	150	0.02	
5	尾气管道	清扫	200	0.02	
6	焦油大槽	加热	360	0.04	
7	煤气水封	清扫	200	0.02	冬季使用
8	外送焦油管线	清扫	50	0.01	
9	粗苯排渣管线	清扫	100	0.01	
10	其他	清扫（留汽）	280	0.03	300
11	蒸氨	蒸馏	4200	0.47	直接汽蒸氨
12	粗苯	蒸馏	1800	0.2	
13	合计		8940	1	

从表中可看出蒸汽消耗的主要工序是粗苯和蒸氨。要降低蒸汽能耗成本，主要需要从改变蒸馏工艺上着手。间接蒸汽蒸氨、负压脱苯是目前比较成熟的蒸氨、脱苯节能工艺，采用此工艺技术120万

吨焦化厂可降低蒸汽消耗8t/h。(工艺前后的对比，能耗对比)

间接蒸汽蒸氨工艺示例

间接蒸汽蒸氨工艺流程如图B.1所示。剩余氨水经过换热器后进入蒸氨塔。蒸汽通入再沸器，对蒸氨塔的氨水进行加热，为蒸氨塔提供热量。吸收热量的氨和水蒸汽气化，在塔顶逸出，经过全凝器和氨冷器进行冷却得到浓氨水。浓氨水进入氨水槽后，一部分作为回流返回蒸氨塔顶，另一部分送往脱硫单元继续使用。工序消耗的能源介质主要有蒸汽、循环冷却水、电等，用能比例如图B.2所示，其中蒸汽用能总量占蒸氨工序耗能总量的89.31%，占耗能总数的大多数，因此可以初步确定直接蒸汽蒸氨工序使用蒸汽的耗能设备是该工序的潜在的主要能源使用。若通过技术改造，使用导热油蒸氨，将直接蒸汽用导热油代替，为蒸氨塔提供热量，可每月节省蒸汽约4200吨。

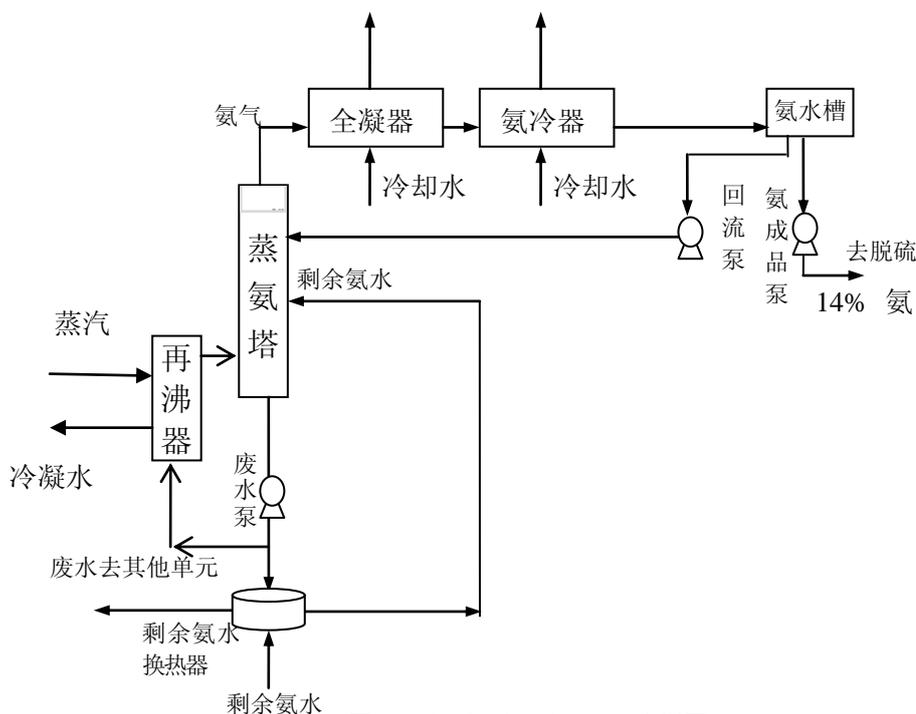


图 A.2 间接蒸汽蒸氨工艺流程图

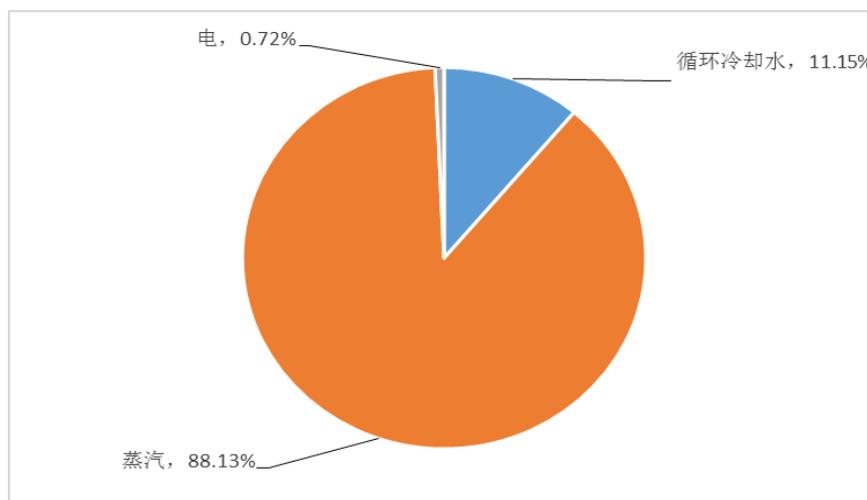


图 A.3 直接蒸汽蒸氨用能比例

## 附录 B

(资料性附录)

## 焦化企业先进节能技术应用示例

名称	适用范围	主要措施内容	节能效果	应用案例(略)
**解冻技术				
室式储煤				
自动配煤				
配煤专家系统				
煤调湿技术				
配型煤技术				
焦炉自动加热技术				
火落温度管理法				
单个炭化室压力调节				
干熄焦高温高压发电技术				
荒煤气余热回收利用技术				
焦炉烟道气余热回收利用技术				
初冷器余热回收技术				
煤气净化温度梯度利用				
导热油蒸氨技术				
负压蒸苯技术				
煤气净化脱硫				
焦化废水深度处理				

各单位可结合本单位的先进技术应用和先进管理实践编写，可按表格填写，也可单独就技术形式开展编写。

## 附录 C

## (资料性附录)

## 能源绩效参数示例

## C.1 企业层面能源绩效参数

焦炭单位产品能耗、万元产值能耗、工业增加值能耗、吨焦耗煤、吨焦耗电、吨焦耗煤气、吨焦耗蒸汽、吨焦耗新水、吨焦能源成本等；

## C.2 主要生产工序宜建立的能源绩效参数

## 1) 备煤工序：

——综合能源绩效参数，包括：吨煤耗电、配合煤质量指标、配煤准确率、“峰、谷、平”用电比例等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，包括：粉碎机处理量和细度、煤场损耗、解冻库温度、小时卸车量；煤调湿处理量、调湿煤水分；型煤处理量和比例等。

## 2) 炼焦工序：

——综合能源绩效参数，可包括：炼焦耗热量、吨焦耗煤气、吨焦耗电、全焦率、煤气产率、吨焦余热回收量、吨干熄焦发电量、焦炭烧损率等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，可包括：

焦炉：焦炉炉温系数，焦炉操作系数，焦炉开工率；焦饼中心温度、炉顶空间温度、配合煤水分、焦炉燃料流量和热值、空气过剩系数、炉体漏气率，集气管压力、单炉装煤量等；

熄焦：焦炭水分、干熄焦率、干熄焦发电工序能耗、干熄炉气料比、锅炉水质合格率、汽轮机真空度等。

## 3) 煤气回收与净化工段

——综合能源绩效参数，包括：净化煤气耗电、耗水、耗蒸汽、耗煤气；煤焦油收率，粗（轻）苯收率，焦炉煤气净化质量指标等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，包括：

初冷器、终冷器、预冷器、再沸器等热交换设备效率，煤气鼓风机、循环氨水泵、硫铵母液泵、脱硫液泵、循环水泵、空气压缩机等大型电功转换设备效率，制冷机效率；煤气净化各工段的温度、压力；蒸馏塔顶塔底的温度、压力；管式炉、导热油炉助燃空气和燃料配比等。

## 4) 煤焦油加工工序

——综合能源绩效参数，包括：煤焦油加工能耗、吨加工量耗煤气、耗蒸汽、耗电、耗水，精制率等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，包括：粗焦油水分，超级离心机脱渣、脱水效率，各换热器换热效率、管式炉和导热油炉热效率，蒸馏塔顶塔底的温度、压力、回流量，管式炉、导热油炉助燃空气和煤气的配比等。

## 5) 苯精制工序

——综合能源绩效参数，包括：苯精制加工能耗，吨加工量耗煤气、耗蒸汽、耗电、耗水、耗氢气，精制率等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，包括：导热油炉热效率、热交换设备效率，蒸馏塔顶塔底的温度、压力、回流量，反应器温度、压力，导热油炉助燃空气和煤气的配加比

例，蒸汽的压力、温度等。

#### 6) 焦炉煤气制甲醇

——综合能源绩效参数，包括：焦炉煤气制甲醇工序能耗，吨甲醇耗焦炉煤气、耗蒸汽、耗水、耗电、耗氧气等；

——主要用能设备、过程和岗位的能源绩效参数，包括：压缩机效率、转化炉热效率、余热锅炉热效率、合成效率、空压机电气比等；合成触媒热点温度，转化炉焦炉煤气、氧气、水蒸汽配加比例，精馏塔顶塔底的温度、压力、回流量等。

### C.3 能源介质系统宜建立能源绩效参数

#### 1) 煤系统

炼焦煤的质量指标、动力煤的水分和发热量、过程损耗量、全焦率、煤气收率、焦油收率、粗（轻）苯收率、炉渣含碳量等。

#### 2) 煤气系统

焦炉煤气发生量和使用量、焦炉煤气利用率、焦炉煤气热值、焦炉煤气燃烧设备热效率等。

#### 3) 电力系统

电网电压；变压器负荷、功率因数；电力损耗量包括线路损耗、变压器损耗；峰谷平用电比例等。

#### 4) 蒸汽系统

蒸汽产出和各用户的压力、温度、流量；蒸汽管网损失量；动力锅炉效率，各换热器效率，蒸汽冷凝水回收量等。

#### 5) 水系统

水的循环利用率，水质指标；供应量和各用户使用量；循环水温度、压力等；

#### 6) 压缩空气、氮气系统

气体产生量和消耗量；空压机电气比；压缩空气、氮气的供应压力和用户压力等。