

中华人民共和国认证认可行业标准

RB/T 113—2023

代替 RB/T 113—2014

能源管理体系 氯碱和电石企业认证要求

Energy management system—
Requirements for certification on chlor-alkali and carbide plants

2023-10-16 发布

2023-12-01 实施

国家认证认可监督管理委员会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 企业所处的环境	1
5 领导作用	2
6 策划	3
7 支持	6
8 运行	7
9 绩效评价	9
10 改进	10
附录 A (资料性) 氯碱和电石企业能源管理基本情况	11
附录 B (资料性) 氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规、标准及其他要求文件清单	15
附录 C (资料性) 氯碱和电石企业能源管理体系要求应用示例——能源评审	19
参考文献	24
图 A.1 离子膜法烧碱生产工艺流程图示意图	12
图 A.2 聚氯乙烯生产工艺流程图示意图	13
图 A.3 电热法电石生产工艺流程图示意图	14
表 B.1 氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规及其他要求文件目录	15
表 B.2 氯碱和电石企业能源管理主要的标准目录	16
表 C.1 2020 年企业能耗统计表	19
表 C.2 2020 年主要耗能区域能源消耗种类占比	20
表 C.3 主要用能设备	20
表 C.4 烧碱、PVC 经济运行控制范围	21
表 C.5 2019 年主要产品单位产品综合能耗	21
表 C.6 2020 年主要产品单位产品综合能耗	22
表 C.7 能源计量器具配备情况统计汇总表	22
表 C.8 PVC 公司 90 kW 以上淘汰电机台账总表	23

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 23331—2020《能源管理体系 要求及使用指南》在氯碱和电石企业应用的具体要求，是对 GB/T 23331—2020 的细化。

本文件代替 RB/T 113—2014《能源管理体系 氯碱和电石企业的能源管理体系认证要求》，与 RB/T 113—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 采用了 GB/T 23331—2020 的结构、核心技术要素、通用术语和定义；
- b) 增加了企业所处的环境(见 4.1)；
- c) 删除了管理者代表(见 2014 年版的 4.2.2)；
- d) 增加了应对风险和机遇的措施(见 6.1)；
- e) 增加了能源数据收集的策划(见 6.6)；
- f) 增加了改进(见 10.3)；
- g) 更改了管理体系范围(见 4.3, 2014 年版的 4.1.2)；
- h) 更改了能源评审(见 6.3, 2014 年版的 4.4.3)；
- i) 更改了能源绩效参数(见 6.4, 2014 年版的 4.4.5)；
- j) 更改了能源基准(见 6.5, 2014 年版的 4.4.4)；
- k) 更改了运行策划和控制(见 8.1、8.2、8.3, 2014 年版的 4.5.5、4.5.6、4.5.7)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：北京中化联合认证有限公司、中国石油和化学工业联合会、上海氯碱化工股份有限公司、新疆中泰(集团)有限责任公司、中国氯碱工业协会、中国电石工业协会、中国化工节能技术协会、万华化学(宁波)氯碱有限公司、陕西金泰氯碱神木化工有限公司、宜宾天原集团股份有限公司、湖北宜化化工股份有限公司、青岛海湾化学有限公司、华夏认证中心有限公司、吴华宇航化工有限责任公司、华阳集团(山西)钙基新材料有限责任公司、内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司氯碱化工分公司、山东鲁源节能认证技术工程有限公司、北京世标认证中心有限公司、方圆标志认证集团有限公司、北京三星九千认证中心有限公司、陕西新元洁能有限公司。

本文件主要起草人：徐超、陈沛云、谢华、李永亮、袁建华、梁斌、于洪英、么恩琳、焦阳、金国钢、鲁栋、席引尚、曾强、郭锐、刘珍玉、倪红兵、郭金星、李广念、曹明霞、段崇美、姚琴、刘斌、胡安霞、范建林、王路、徐雪清、李东岳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2014 年首次发布为 RB/T 113—2014；

——本次为第一次修订。



能源管理体系

氯碱和电石企业认证要求

1 范围

本文件规定了氯碱和电石企业的能源管理体系要求。

本文件适用于氯碱和电石企业建立、实施、保持和持续改进其能源管理体系,也适用于对化肥和甲醇企业的能源管理体系认证。其他各相关方评价化肥和甲醇企业能源管理体系参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 21257 烧碱单位产品能源消耗限额
- GB 21343 电石单位产品能源消耗限额
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 23331—2020 能源管理体系 要求及使用指南
- GB 30527 聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额

3 术语和定义

GB/T 23331—2020、GB 21257、GB 21343 和 GB 30527 界定的术语和定义适用于本文件。

4 企业所处的环境

4.1 理解企业及其环境

4.1.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.1 的要求。

4.1.2 企业应确定影响其能源绩效和能源管理体系的内、外部因素(正面或负面的),如以下因素。

a) 外部因素包括:

- 国家、地方、行业、上级单位的目标、要求或标准,如:主管部门下达的能源管控指标、单位产品能耗限额标准、淘汰落后的工艺和高耗能设备等;
- 主要能源使用的成本或类型的可用性,可再生能源的利用等;
- 环境气候的影响因素,如高温、急骤天气等;
- 其他。如全球温室气体的影响、有关碳排放交易、碳达峰、碳中和等。

b) 内部因素包括:

- 使命、愿景、发展战略;
- 人力资源、财务、能源成本等;
- 能源管理制度的完善程度;
- 应对能源供应中断的应急方案;

- 生产工艺现状及节能技术的应用；
- 其他。

附录 A 提供了氯碱和电石企业能源管理基本信息。

4.2 理解相关方的需求和期望

4.2.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.2 的要求。

4.2.2 企业应确定与能源绩效和能源管理体系有关的相关方,识别、获取相关方的需求和期望,并确定哪些将成为其合规义务。

注:相关方通常包括政府、上级单位、行业协会、供方(供应商、承包商、外包方)、工会、员工、顾客、合作伙伴、股东或债权人、竞争对手和社区居民等。

4.2.3 企业应及时获取、评审并更新有关能源效率、能源使用和能源消耗方面的国家、行业、地方颁布的法律法规及其他要求,并关注氯碱和电石的产业政策、单位产品能源消耗限额标准、国家推广的重点节能技术及淘汰高耗能落后机电设备等。氯碱和电石企业能源管理相关的法律法规及其他要求参见附录 B。

4.2.4 企业应确定如何应用 4.2.2 确定的合规义务和 4.2.3 识别的适用法律法规及其他要求。

注 1:法律法规及其他要求亦称之为合规义务。

注 2:更多合规管理的信息参见 GB/T 35770。

4.3 确定能源管理体系的范围

4.3.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.3 的要求。

4.3.2 企业在确定能源管理体系的范围和边界时,应考虑:

- a) 内外部因素和相关方的需求和期望(见 4.1、4.2),特别是与企业战略发展有关的事项,如同合同关系、余热余压利用、副产品作为能源利用、新能源利用等;
- b) 能源管理的职责和地理区域,包括实际地理位置、一个或多个厂区范围、厂区内的职能部门等;
- c) 覆盖产品的主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统应依据 GB 21257、GB 21343、GB 30527 规定的内容,并结合企业的实际情况确定,附录 A 给出了生产过程及能源使用的相关信息;
- d) 能源使用、能源消耗的基本运行单元(如集团、分厂、分公司、锅炉房、车间、生产单元或装置、耗能设备、管网等);
- e) 覆盖产品综合能耗的核算边界。核算边界应依据 GB 21257、GB 21343、GB 30527 或地方标准进行界定;
- f) 能源服务或用能过程外包;
- g) 能源管理体系的范围可能涉及多个边界,或特定的运行单元。

4.3.3 企业应确保有权限控制其范围和边界内的能源效率、能源使用和能源消耗。企业不应排除其范围和边界内的任何一种能源。如:煤、石油、天然气、电、蒸汽、热电联产的热能输出、放热反应的热能输出、化工产品或中间产品作为燃料使用、其他新能源等。

4.4 能源管理体系

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 4.4 的要求。

5 领导作用

5.1 领导作用和承诺

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 5.1 的要求。最高管理者还应确保:

- a) 先进的能源管理模式、工艺技术、设施设备在企业中得到应用；
- b) 建立用能、节能目标责任制及相关的激励和约束机制；
- c) 建立健全能源管理制度，完善能源管理网络；
- d) 组建具有氯碱和电石专业知识及实践经验人员的能源管理团队；
- e) 支持能源评审；
- f) 内外部联络顺畅。

5.2 能源方针

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 5.2 的要求。

5.3 企业的角色、职责和权限

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 5.3 的要求。

企业在组建能源管理团队时，应考虑纳入与能源相关的采购人员、重点耗能设备管理人员、工艺技术人员、动力系统的管理人员、生产人员、计量人员和成本核算人员等。

6 策划

6.1 应对风险和机遇的措施

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.1 的要求。应识别能源管理体系范围内需应对的风险和机会及潜在情况和后果，以便应对非预期影响，并利用机会。

6.2 目标、能源指标及其实现的策划

6.2.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.2 的要求。

6.2.2 适用时，企业制定目标和能源指标应考虑以下方面：

- a) 能源评审的输出结果(见 6.3)；
- b) 国家、行业、地方的法律法规、标准和其他要求，能源主管部门下达的节能减排要求；
- c) 国内外同行业或企业先进水平；
- d) 能源绩效参数(见 6.4)；
- e) 能源基准(见 6.5)。

6.2.3 在策划实现目标和能源指标的措施计划时，应主要考虑并确定以下方面：

- a) 相关层次的作用、职责、权限；
- b) 实现目标、能源指标的途径、适宜的措施、方法和时间进度；

注：措施包括技术措施和管理措施，如设备、装置和系统优化运行，操作规范，调整产品结构，调整用能结构，新节能技术的应用等方面内容。

- c) 改进能源绩效，实现目标、能源指标的验证方法。

6.3 能源评审

6.3.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.3 的要求。

6.3.2 企业应依据相关法律法规及其他要求和企业的实际情况实施能源评审，应按照确定的管理体系范围内的能源种类及能源使用等进行具体评审。评审时重点关注主要用能设施、设备、系统、过程，如：电解、蒸发、干燥、转化、聚合、汽提、电石电弧高温熔化、空分/空压系统、冷冻/冷却系统和热力系统等。

注：实施能源评审时，可利用能源审计、能量需求分析、能量平衡、标杆比对、物料平衡、物流分析、节能诊断和统计模型分析等工具方法；可利用能源审计报告、能源利用状况报告、设备系统测试报告、流程图、能流图、设备清单、调查表中的相关信息。

6.3.3 能源评审的输入信息应充分、真实和有效,包括但不限于以下内容。

- a) 过去和现在的用能结构情况,如:
 - 能源种类和来源;
 - 生产工艺和能源流向;
 - 主要用能设备和设施;
 - 主要生产系统、辅助生产系统与附属生产系统所涉及的用能设施、设备、系统、过程等。

注:氯碱和电石企业能源管理相关的用能结构和用能设施、设备、系统、过程参见附录 A。

- b) 过去和现在的对能源使用和能源消耗有影响的设施、设备、系统、过程相关的能耗数据。能耗数据应:
 - 基于能源购入、贮存、加工转换、输送分配、最终使用全过程进行收集;
 - 能满足各基本核算单位的物料平衡、能量平衡、主要产品或装置能耗计算的需要。
- c) 现有的能源计量及重点用能过程或岗位的人员情况。
- d) 未来能源使用和能源消耗的信息。

6.3.4 能源评审的输出包括但不限于以下内容。

- a) 识别能源使用,并基于数据分析,确定设施、设备、系统、工序和过程中的主要能源使用,附录 C 给出了相关示例。
- b) 针对每个主要能源使用,识别、分析对能源绩效有较大影响的相关因素,确定相关变量,应考虑以下方面:
 - 1) 能源、原辅材料及中间产品的质量参数,如燃料的低位发热量、精制盐水饱和度及杂质含量、电石发气量、催化剂转化率、碳素材料水分及固定碳、氧化钙含量、石灰活性等;
 - 2) 生产过程中影响主要能源使用的工艺参数及其他相关因素,如盐水温度、转换反应温度、反应压力、反应时间、电流强度、电压、生产负荷、整流效率、电解槽槽压、电石生产电极入炉深度、电炉功率因数、原料配比、炉内烟气温度、原料粒度等;
 - 3) 辅助生产系统和附属生产系统中重点用能设备/设施/系统的相关参数。如:电流电压、功率因数;蒸汽制备系统中的管网蒸汽压力和温度;锅炉燃烧中过剩空气系数、空燃比、炉膛温度、烟气过氧量及排烟温度等;空分及空气压缩系统中出口气体压力及温度、空气压缩比;冷却水/循环水系统中进/出口水温及温差;制冷系统中真空度及出口温度;生产循环水(上水、回水)温差、纯水温度、空调的温度;环保设施设备运行相关参数等;
 - 4) 其他影响能源消耗的相关变量,如设备运转率、设备完好率、开停机次数、设备空载率、产品转换率、生产所需的环境温度/湿度、产品产量和质量、余热余压的利用率等。
- c) 确定对主要能源使用有影响的静态因素。

注:静态因素一般包括产品范围、设备、设施、安装设备的设计等。在实际运作过程中,静态因素和相关变量可能相互转化。

- d) 当前的主要能源使用有关的设施、设备、系统、过程的能耗水平(如单位产品综合能耗、单位产品电耗/汽耗/气耗、重点用能过程的电耗/汽耗/气耗、主要耗能设备设施的效率或能耗等与其历史最好水平或设计值相对比)。
- e) 依据 GB 17167 确定能源计量器具配备的充分性和适宜性。
- f) 识别在企业控制下对主要能源使用有直接或间接影响的工作人员。
- g) 当前主要能源使用的能源利用状况,包括但不限于:
 - 1) 主要生产系统、辅助生产系统运行负荷的经济性、匹配性与合理性;
 - 2) 设施、设备、系统和用能过程维护活动能源消耗的平衡与控制的合理性和适宜性;
 - 3) 余热余压、尾气、废料利用的合理性等,如:烧碱生产过程中的电解氢气、氯气热量利用、液碱蒸发余热利用,氯化氢合成炉余热利用等;聚氯乙烯生产过程中的氯乙烯转换热、汽提余热回收、氯乙烯尾气回收利用等;电石生产过程中的炉气余热回收、电石显热回收等;
 - 4) 副产品的利用情况,如:氯碱企业生产烧碱的副产品次氯酸钠、氢气、液氯、盐酸,生产聚氯

乙烯的副产品二氯乙烷、盐酸；电石企业的副产品电石炉气(CO、H₂)等。

h) 识别能源绩效改进的机会并排序,可考虑以下内容:

- 1) 相关法律法规、标准及其他要求;
- 2) 能耗占有较大比例的能源类别和用能设备;
- 3) 与同行业先进水平有明显差距,有较大节能潜力;
- 4) 技术可行,且以确保运行安全、产品质量、实现必要功能和避免环境污染为前提;
- 5) 经济合理,对投入产出进行分析,找出性价比高的方案优先实施;
- 6) 融入企业的业务过程,如技改规划内容。

6.3.5 能源评审的输出为确定能源绩效参数,建立能源基准,制定目标、能源指标与措施计划提供信息。

6.3.6 企业应按规定的时间间隔进行能源评审,保持和保留文件化的信息。当设施、设备、系统和用能过程发生变化时,应及时进行能源评审。氯碱和电石企业能源评审示例见附录 C。

6.4 能源绩效参数

6.4.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.4 的要求。

6.4.2 企业在确定能源绩效参数时,应考虑:

- a) 可直接测量的能源绩效参数,如:企业的各种能源的消耗量;项目改进后的能源消耗量;设施、设备(化盐桶、电解槽、淡盐水脱氯塔、反应釜、汽提塔、蒸发器、造粒塔等)、系统(冷冻系统、冷却系统、制氮系统、电石发气、氯乙烯精制、氯氢处理、整流系统等)和各车间用能过程消耗量(煤、燃气、电、蒸汽、油、热水等的消耗)等;

注 1: 可直接测量的参数适用于可直接测量得到能源消耗量和变化量的系统,用于评估节能量是否符合法规要求、监管和控制能源存储和消耗及分析能源消耗趋势。

- b) 测量值比率的能源绩效参数,如蒸发效率、产品损耗(烧碱碱损率、电石粉化率、单体回收率等)、单位产品能耗、吨产品电耗、吨产品耗燃煤或耗燃料气、吨产品耗蒸汽、锅炉效率、工业炉效率、发电效率、压缩空气系统效率、风机效率、泵效率、产品转化率、产品收率、热电联产综合效率、余热余压回收利用率、项目节能率等;

注 2: 测量值的比率适用于只有一个相关变量的系统,用于检查是否符合法规和标准要求、对标及分析能效趋势。

- c) 基于模型的能源绩效参数,如生产两类以上产品的设备设施能源绩效、带基本负荷的设备能源绩效、泵或风机的能耗量与工质流量的关系、冷水机组的耗电量模型等。

注 3: 统计模型适用于具有多个相关变量,且能源绩效与相关变量的关系能够被量化的复杂系统,用于具有多个相关变量的组织层面的能源绩效参数的评估。

6.4.3 企业应在不同层级建立能源绩效参数,如:组织层面的万元产值综合能耗、烧碱/电石/聚氯乙烯的单位产品综合能耗、节能量等;用能单元或装置层面的产品转化率、吨产品耗水、吨产品耗电、吨产品耗燃煤或耗燃料气、吨产品耗蒸汽等;用能设备层面的热效率、耗电量、耗煤量、锅炉效率、风机/泵效率等。建立能源绩效参数时应考虑使用者的不同使用目的或需求以及能源绩效参数的相互关系,规定能源绩效的计算方法。

6.4.4 企业应确保能对能源绩效参数值进行测量,如果设施、设备、系统和用能过程发生显著变化时,应对能源绩效参数再次确认。

注: 更多能源绩效参数的信息参见 GB/T 36713。

6.5 能源基准

6.5.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.5 的要求。

6.5.2 企业应依据能源评审(见 6.3)的输出信息和能源绩效参数(见 6.4)建立能源基准,应考虑:

- a) 设施、设备、系统和用能过程的运行周期,如:化工装置实际运行天数、日常检修周期、停产检修时间和频次、运行班次等;

- b) 对能源消耗和能源效率显著影响的相关变量[见 6.3.4 b)]的影响;
- c) 可获得统计数据的频率;
- d) 内外部能源绩效监管信息要求,如:主管部门下达的能源管控指标、节能量指标等;
- e) 适用时,装置的设计能耗,如:烧碱装置/电石/聚氯乙烯装置设计能耗等。

注:企业使用基于多年数据积累的标准运行条件建立能源基准,或采用模拟手段计算耗能量作为设施、设备、系统或用能过程的能源基准是可行的。

6.5.3 如果相关变量没有较大变化,则可将基准期和报告期的能源消耗进行直接比较。当出现以下一种或多种情况时,应对能源基准进行归一化后再与报告期的能源消耗进行比较:

- a) 当企业的静态因素(如:能源结构、产品结构、生产工艺/技术、装置规模等)发生重大变化;
- b) 主要用能设施、设备、系统和过程改造或更新,如:电石炉的大修、电解槽改造或更新等;
- c) 影响能源绩效参数值的因素显著变化;
- d) 企业规定的其他情况。

6.5.4 为了比较同等条件下基准期和报告期的能源绩效,可根据相关变量的变化情况对能源绩效参数值和能源基准进行归一化,可参考 GB/T 36713。

6.6 能源数据收集的策划

6.6.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 6.6 的要求。

6.6.2 企业应根据生产运行和能源管理体系要求,在适宜的层面上制定和实施能源数据收集计划,重点关注能源绩效参数和主要能源使用的关键特性,收集数据包括但不限于:

- a) 煤、石油、燃气、电、蒸汽等能源的购入、贮存、加工转换(如:热电联产、换热器等)、输送分配、使用等过程中的主要能源使用及相关变量[见 6.3.4 b)];
- b) 主要能源使用设施、设备、系统和过程的运行准则及其关键运行参数值或经济运行参数值;如:工艺规程、设备规程、操作规程、设备电压/电流、反应的温度/压力/时间的控制指标及实际运行控制值等;
- c) 对能源绩效有显著影响的静态因素[见 6.3.4 c)];
- d) 实现目标、能源指标的措施计划的实施数据;
- e) 能源绩效参数值(见 6.4);
- f) 实际能源消耗与预期能源消耗的对比。

6.6.3 企业应制定适宜的数据测量准则和收集方法,宜建立在线数据监测管理系统进行数据连续性测量和收集,并对测量的数值进行评审以确保数据的质量符合要求。

注:收集数据常用的方式有能源管理中心捕捉和收集、DCS 操作系统展示、人工抄表等;监测和测量方式包括目测、实测、检查、巡视、关键参数记录、统计和计算等。

6.6.4 企业选择和配备计量器具:

- a) 计量器具的配备率和准确度应符合 GB 17167 及 GB/T 21367 的要求;
- b) 应定期对计量器具进行维护和校准,以确保监视、测量数据的准确性、真实性。

7 支持

7.1 资源

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 7.1 的要求。

7.2 能力

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 7.2 的要求。

企业应明确能源管理关键岗位人员的相关职责及其能力要求,确保这些人员能胜任。在选择关键

岗位人员,对其进行培训和评价时应考虑以下方面。

- a) 应依据化工装置的工艺及技术要求,选择具备适当的化工专业教育、技能或经历的人员。
- b) 依据化工行业要求,相关操作岗位应持证上岗,如整流、电解、蒸发、干燥、合成、精馏、聚合、汽提、电石炉、总控、空分、气体净化和压缩等。
- c) 应定期对关键岗位人员进行能源管理、节能技术等方面的培训,宜包括以下内容:
 - 节能法律法规、标准和其他要求;
 - 能源管理体系标准及体系文件;
 - 与主要用能设施、设备、系统和过程的操作和维护有关的专业技能;
 - 能源计量、能源统计知识及节能技术。
- d) 评价培训和其他措施的效果,确保有效性。

注:能源管理关键岗位人员包括节能管理人员、工艺管理人员、技改项目负责人、生产计划人员、调度人员、能源及耗能设备采购人员、设备管理人员、主要用能设施/设备/系统/过程操作人员(整流、电解、蒸发、干燥、合成、精馏、聚合、汽提、总控、空分、气体净化、压缩等),以及能效测试人员、能源统计人员、计量器具管理人员和能源管理体系内部审核员等。

7.3 意识

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 7.3 的要求。

7.4 信息交流

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 7.4 的要求。

7.5 文件化信息

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 7.5 的要求。

8 运行

8.1 运行的策划与控制

8.1.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 8.1 的要求。

8.1.2 企业应建立、实施、保持和持续改进与所确定的主要能源使用相关活动的运行和控制准则,以便改进能源绩效和提高能源利用效率。运行和控制过程及其准则应考虑合规义务和企业的实际运作情况,包括但不限于以下内容。

- a) 能源贮存、输送和转换过程中主要能源使用的运行管理,包括:
 - 1) 建立管理制度,明确运行控制要求,如煤、石油、燃气、电、蒸汽等贮存输送管理,变电、整流的控制和管理,燃煤/气锅炉的控制和管理等;
 - 2) 按照管理制度实施有效运行及控制。
- b) 生产过程中主要用能设施、设备、系统和过程的运行和控制,包括:
 - 1) 制定生产工艺及设备运行和控制准则,如:电解、蒸发、转化、合成、干燥、电石炉等;
 - 2) 向主要能源使用的岗位人员(见 7.2.2)沟通运行控制准则;
 - 3) 对主要能源使用的运行进行过程监控(见 6.3.4 b),优化工艺,不断识别最佳可行技术和操作规范并予以实施;
 - 4) 对主要用能设施、设备、系统实施维修、保养、检定(必要时)、更新,确保其达到经济运行状态;

注:主要用能设施、设备和系统如电解槽、氯压机、氢压机、液氯制冷、盐水预热器、碱蒸发器、固碱熔盐炉、氯乙烯转化器、聚合釜、干燥离心机、干燥器、电石炉、炭材干燥、各种锅炉、水泵、风机、变压器、高中低蒸汽管网和汽化炉等。

- 5) 按照与氯碱和电石企业适用的法律法规和产业政策的要求,逐步淘汰或改造落后的生产工艺和高耗能设备。在新设备和替代设备选用时,充分考虑能源利用效率。
- c) 合理安排生产计划,考虑包括但不限于:
 - 1) 关注季节性气候变化等;
 - 2) 关注生产均衡性,以及主要生产系统和辅助生产系统的用能综合协调和合理匹配;
 - 3) 需要时,关注应急预案中节能措施的落实。
- d) 合理安排余热余压和副产品的回收利用及废水、废气、固废的综合利用,如:副产品氢气回收利用、多效蒸发器余热利用、合成余热利用、电石炉炉气回收利用、炉渣回收利用等。
- e) 对辅助和附属生产过程中的主要能源使用的运行应建立、实施、保持和持续改进运行控制机制。

8.1.3 企业应对计划内的变更(包括有计划的设施、设备、系统和用能过程改造、正在实施或即将实施的新改扩建项目、合规义务变更等)中所确定的主要能源使用相关活动实施控制和管理,降低任何不利影响;企业应对非预期的变更进行识别,并评价其后果,需要时应建立应对措施。

8.1.4 企业应对其外包过程进行控制或施加影响,确保其主要能源使用或与主要能源使用相关的过程得到控制。应依据外包过程提供方满足企业能源管理体系要求的能力、外包过程中能源使用重要性和潜在影响、企业的合规义务及有关的风险和机遇等,确定对外包过程控制的程度和类型。企业应定期评审对外包过程控制或施加影响能力的有效性,需要时对控制的程度和类型进行调整。

注:外包过程是满足下述所有条件的一种过程:

- 在能源管理体系的范围之内;
- 对于企业的运行是必需的;
- 对能源管理体系实现其预期结果是必需的;
- 企业负有符合要求的责任;
- 企业与外部供方存在一定关系时,此时相关方会认为该过程是由组织实施的。

8.1.5 企业应对运行和控制准则、管理制度、运行控制参数、变更等保持和保留相关的文件化信息。

8.2 设计

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 8.2 的要求。

企业应对能源绩效产生显著影响的设施、设备、系统或用能过程进行新、改、扩建、翻新项目设计开发应予以控制,至少应包括以下内容。

- a) 设计前期进行节能论证,包括:
 - 1) 固定资产投资项目节能审查;
 - 2) 对所需的能源种类、需求量、质量、价格、可获得性、经济性、环境影响、运输供应便捷性、政策和经济支撑条件等因素进行评估;
 - 3) 产品结构的调整、原材料的选择对产品实现过程能源绩效的影响;
 - 4) 考虑能源评审的结果。
- b) 设计阶段,应将能源绩效是否满足国家、行业、地方标准要求作为评价指标,并考虑:
 - 1) 能源绩效的改进机会和运行控制;
 - 2) 对能源的使用与合理分配,包括:
 - 热能梯级利用、优化换热网以及余热、余压的回收利用;
 - 设施、设备、系统和用能过程的运行方式及其匹配性;
 - 能源绩效参数;
 - 变电、输电、用电系统布局的合理性;
 - 水、气/汽、冷等公用工程输送管道布置的合理性。
 - 3) 优先采用节能的新技术、新方法,包括新工艺、新设备、新材料、新能源、可再生能源、自动化控制技术;

- 4) 禁止选用国家明令淘汰和限制的工艺、设备和产品。
- c) 设计开发的输出应将合理用能评估结果纳入相关项目的规范说明、设计和采购活动中,并形成必要的文件化信息。

8.3 采购

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 8.3 的要求。

企业应对能源绩效预期结果产生重大影响的能源、产品、设备、能源服务的采购过程进行控制,包括以下内容。

- a) 能源采购:
- 1) 制定能源采购的标准及规范,并在发布前评审其适宜性和充分性。适用时,可使用能源供应商所建议的规范;
 - 2) 确定和评价采购需求,包括采购能源的数量、品质等;
 - 3) 规定并实施采购能源的计量和(或)验证方法;
 - 4) 规定并实施采购能源的输配和贮存要求及其管理要求;
 - 5) 规定并实施采购能源的计量偏差,输、配送途耗,贮存损耗的限额及相关控制要求。
- b) 产品的采购:
- 1) 识别对能源使用和能源绩效有重大影响的产品及质量参数[见 6.3.4 b)],明确相关采购产品的质量控制要求;
 - 2) 规定并实施采购产品的检验要求或验证方法。
- c) 主要用能设备的采购:
- 1) 根据能源评审的结果及设计的输出确定采购设备的规格、型号和数量,包括但不限于:
 - 优先选择节能型设备,如电解槽、氯化氢合成塔、多效蒸发器、干燥器、聚合釜、电石炉等;
 - 考虑采购的设备与用能系统的匹配程度;
 - 评估所采购设备的能效水平及经济性、安全性、可靠性和平稳性。
 - 2) 评价和选择设备供应商,包括供应商的资质、信誉、技术实力、经验及售后服务等。
- d) 能源服务采购:
- 明确合约形式和内容要求,内容应包括但不限于:
- 项目实施周期;
 - 目标、质量和(或)节能要求;
 - 验收要求。

注 1: 能源服务一般包括能源系统或过程和主要用能设施、设备(如电解槽、聚合釜、蒸发器、干燥器、电石炉等)的清洗、检测、维修维护、合同能源管理、能源测试、能源诊断和能源规划等。

注 2: 产品一般包括化工原料、中间体(半成品)、催化剂、助剂和保温/隔热/密封材料等。

注 3: 采购的能源一般包括一次能源(如煤炭、天然气等)、二次能源(如电、蒸汽等)、耗能工质(如压缩空气、软化水、氮气和氧气等)。

9 绩效评价

9.1 能源绩效和能源管理体系的监视、测量、分析和评价

9.1.1 总则

9.1.1.1 企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.1.1 的要求。

9.1.1.2 企业应确定、监视和测量影响设施、设备、系统和用能过程能源绩效的关键特性,通过能源数据收集计划予以实施,并分析监视和测量结果。关键特性至少应包括:

- a) 能源绩效参数(见 6.4)和能源绩效参数值;
- b) 对主要能源使用的运行控制(见 8.1)情况,包括:能源购入、贮存、加工转换、输送分配、使用、回收利用等过程中对能源绩效有显著影响的关键运行参数[含相关变量和静态因素,见 6.3.4 b)]及运行状况,设备设施的维护保养及运行状况;
- c) 主要能源使用的设施、设备、系统和过程的经济运行参数及能效测试(参见附录 C);
- d) 实际能源消耗与预期能源消耗的对比;
- e) 实现目标、能源指标以及措施计划的有效性(见 6.2);
- f) 适用时,包括对企业的能源绩效产生显著影响的供应商所提供的用能产品、设备和服务的能源绩效。

9.1.1.3 企业应在收集数据分析的基础上对能源绩效和能源管理体系绩效进行评价,并通过能源绩效参数值(见 6.4)与相应的能源基准(见 6.5)对比,评价能源绩效的改进。

注 1:更多能源绩效测量和验证的信息见 GB/T 39532。

注 2:更多能源管理绩效评价的信息见 GB/T 39775。

9.1.2 与法律法规要求和其他要求符合性的评价

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.1.2 的要求。

企业应按照规定的时间间隔对与其能源效率、能源使用、能源消耗和能源管理体系相关的法律法规及其他要求实施合规性的评价。合规性评价可单独实施或与其他评价活动结合进行(如内部审核、能源审计、能源评审等),当能源管理体系或相关的法律法规和其他要求发生变更时应及时评价。

9.2 内部审核

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.2 的要求。

9.3 管理评审

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 9.3 的要求。

10 改进

10.1 不符合与纠正措施

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 10.1 的要求。

10.2 持续改进

企业应符合 GB/T 23331—2020 中 10.2 的要求。

附录 A

(资料性)

氯碱和电石企业能源管理基本情况

A.1 产品情况、能源种类及主要用能设备

A.1.1 产品情况

氯碱化工主要产品有烧碱和聚氯乙烯等,从产能结构来看,我国聚氯乙烯行业主要以电石法产能为主,占比为 80%,乙烯法的比重为 20%。

电石是重要的基础化工产品,是乙炔化工的重要原料,我国的电石消费主要集中在聚氯乙烯(PVC)生产行业。

A.1.2 能源种类

能源种类主要有:一次能源(煤、石油、天然气)、二次能源(电、蒸汽、燃气)、耗能工质(压缩空气、氧气、氮气等)。

A.1.3 主要用能设备

主要用能设备包括:

- 主要耗煤/天然气的设备包括各种锅炉、固碱熔盐炉等;
- 主要耗电设备包括电解槽、氯压机、氢压机、液氯制冷、聚合釜、干燥离心机、电石炉、水泵、风机和变压器等;
- 主要蒸汽消耗设备包括盐水预热器、碱蒸发器、干燥器、炭材干燥、高中低蒸汽管网和汽化炉等。

A.2 典型主要生产工艺流程、主要能源使用过程

A.2.1 烧碱

离子膜法烧碱是烧碱的典型工艺,其生产工艺流程示意图见图 A.1。

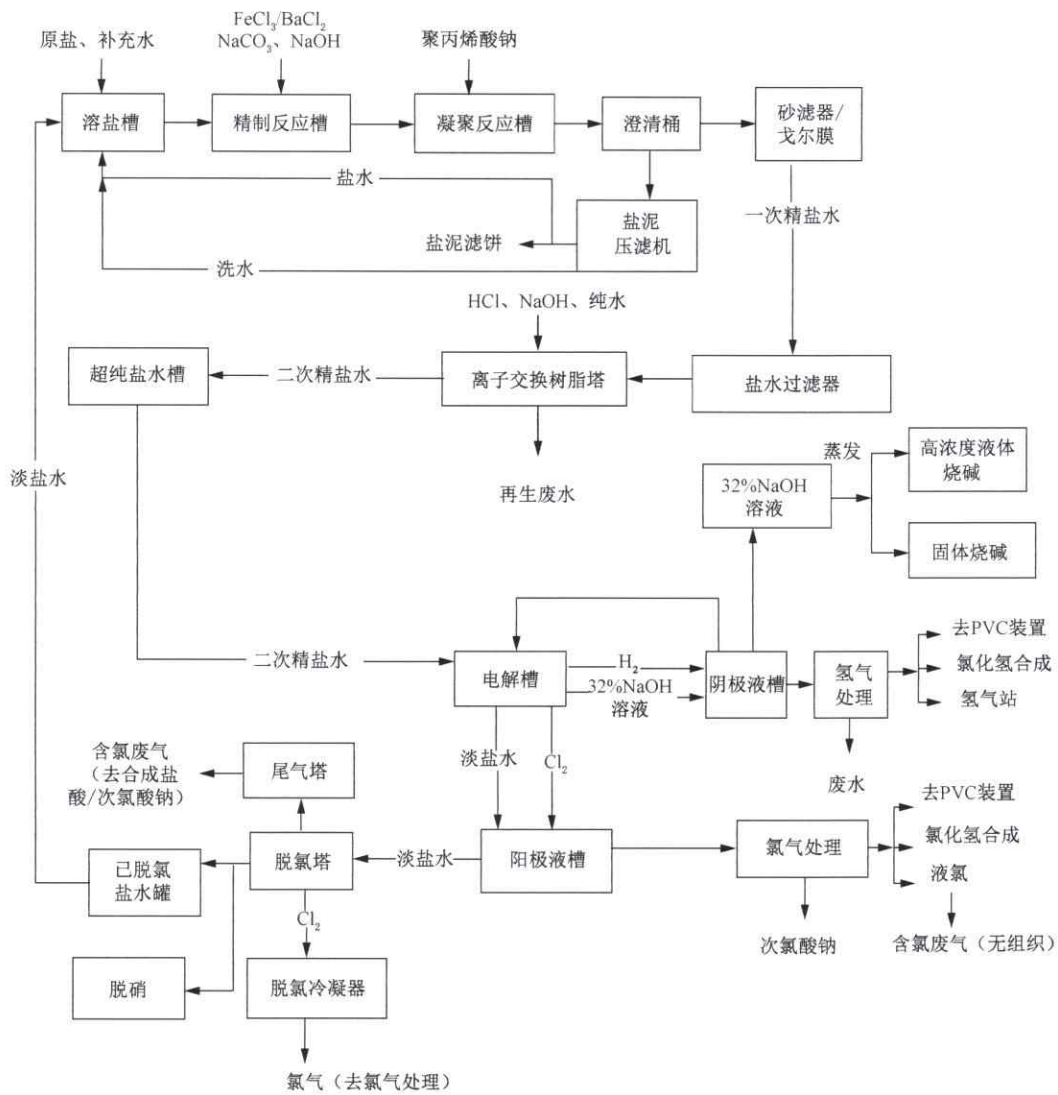


图 A.1 离子膜法烧碱生产工艺流程示意图

离子膜法烧碱生产工艺主要能源使用过程包括电解、蒸发、合成等。

A.2.2 聚氯乙烯

聚氯乙烯生产工艺流程图见图 A.2。

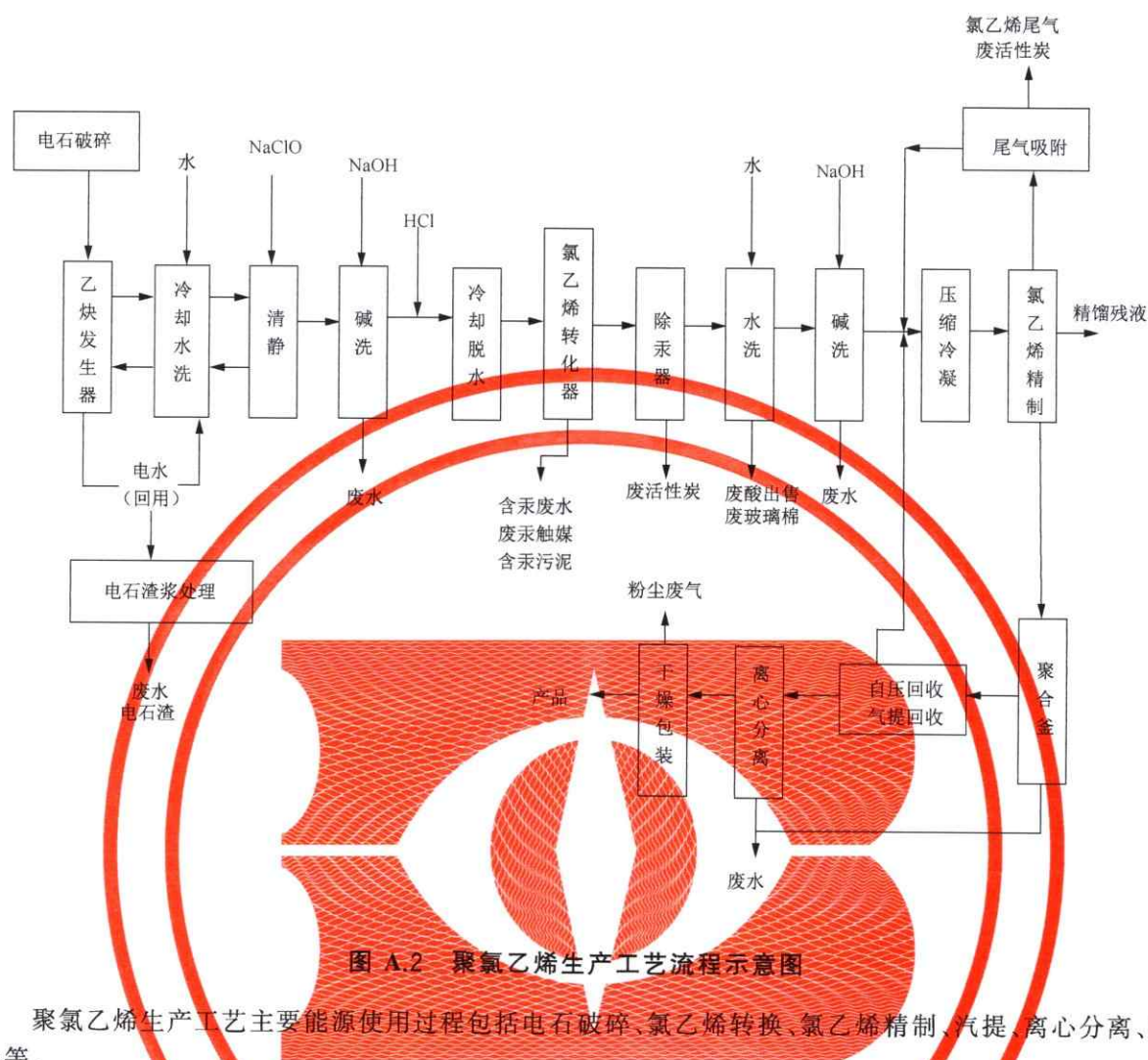


图 A.2 聚氯乙烯生产工艺流程图示意图

聚氯乙烯生产工艺主要能源使用过程包括电石破碎、氯乙烯转换、氯乙烯精制、汽提、离心分离、干燥等。

A.2.3 电热法电石生产工艺流程

电热法电石生产工艺，即生石灰和含碳原料（焦炭、无烟煤或石油焦）在电石炉内，依靠电弧高温熔化反应生成电石。主要生产流程是：原料加工、配料，然后通过电石炉上端的入口将混合料加入炉内，在电石炉中加热至 2 000 ℃ 左右，发生以下反应：



将熔融状态的电石从炉底取出后，经冷却、破碎后作为成品进行包装。

反应中生成的炉气以一氧化碳和氢气为主，在密闭式电石炉中，炉气全部被抽出经后续净化后作为燃料利用或作为原料用于后续化工产品。电热法电石生产工艺流程图见图 A.3。

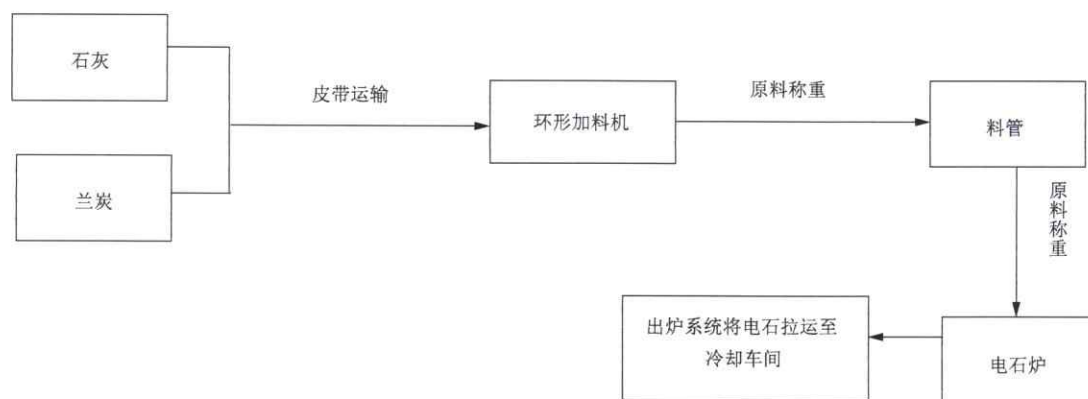


图 A.3 电热法电石生产工艺流程图示意图

电热法电石生产工艺主要能源使用过程包括石灰生产、高温熔化等。

A.3 辅助生产系统、附属生产系统

A.3.1 辅助生产系统通常包括供配电、机修、供水、供气/汽、采暖、制冷、仓储、安全环保装置等。

A.3.2 附属生产系统通常包括检验、办公、食堂、浴室、运输等。

A.4 国家的产业政策导向

《产业结构调整指导目录(2019年本)》明确提出：

- 限制类：新建 20 万 t/a 以下乙炔法聚氯乙烯、起始规模小于 30 万 t/a 的乙烯氧氯化法聚氯乙烯装置；新建烧碱(废盐综合利用的离子膜烧碱装置除外)装置；电石(以大型先进工艺设备进行等量替换的除外)装置；
- 淘汰类：隔膜法烧碱生产装置(作为废盐综合利用的可以保留)；高汞催化剂(氯化汞含量 6.5% 以上)和使用高汞催化剂的乙炔法聚氯乙烯生产装置；单台炉容量小于 12 500 kVA 的电石炉及开放式电石炉。

国家发改委为贯彻落实《关于强化能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，指导各地科学有序做好高耗能行业节能降碳技术改造，有效遏制“两高”项目盲目发展，发布了《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)》，要求各地方政府主管部门依据能效标杆水平和基准水平，分类实施改造升级。对拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。对能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，鼓励加强绿色低碳工艺技术装备应用，引导企业应改尽改、应提尽提，带动全行业加大节能降碳改造力度，提升整体能效水平。对能效低于基准水平的存量项目，各地要明确改造升级和淘汰时限，制定年度改造和淘汰计划，引导企业有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出，在规定时限内将能效改造升级到基准水平以上，对于不能按期改造完毕的项目进行淘汰。

附录 B

(资料性)

氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规、标准及其他要求文件清单

B.1 氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规及其他要求文件目录见表 B.1。

表 B.1 氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规及其他要求文件目录

序号	法律法规及其他要求名称	发布机构	实施日期
1	中华人民共和国节约能源法(2018年修订)	全国人民代表大会	2018年10月26日
2	中华人民共和国循环经济促进法(2018年修订)	全国人民代表大会	2018年10月26日
3	中华人民共和国计量法(2018年修订)	全国人民代表大会	2018年10月26日
4	中华人民共和国清洁生产促进法(2012年修订)	全国人民代表大会	2012年07月01日
5	中华人民共和国可再生能源法(2009年修订)	全国人民代表大会	2010年04月01日
6	中华人民共和国水法(2016年修订)	全国人民代表大会	2016年07月02日
7	中华人民共和国电力法(2018年修订)	全国人民代表大会	2018年12月29日
8	中华人民共和国煤炭法(2016年修订)	全国人民代表大会	2016年11月07日
9	公共机构节能条例(2017年修订)	国务院	2017年03月01日
10	再生资源回收管理办法	商务部	2019年11月30日
11	重点用能单位节能管理办法	国家发展改革委	2018年05月01日
12	固定资产投资节能审查办法	国家发展改革委	2017年01月01日
13	节能监察办法	国家发展改革委	2016年03月01日
14	能源效率标识管理办法	国家发展改革委	2016年06月01日
15	国务院关于印发“十四五”节能减碳综合工作方案的通知	国家发展改革委	2022年01月24日
16	节能低碳技术推广管理暂行办法	国家发展改革委	2014年01月06日
17	重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案	国家发展改革委	2008年06月06日
18	碳排放权交易管理办法(试行)	生态环境部	2021年02月01日
19	工业节能管理办法	工业和信息化部	2016年06月30日
20	高耗能特种设备节能监督管理办法	国家市场监督管理总局	2020年11月03日
21	能源计量监督管理办法	国家市场监督管理总局	2020年11月03日
22	产业结构调整指导目录(2019年本)	国家发展改革委	2019年10月30日实施 2021年12月30日修改
23	可再生能源产业发展指导目录	国家发展改革委	2006年02月06日
24	国家重点节能技术推广目录(第一批)	国家发展改革委	2008年05月29日
25	国家重点节能技术推广目录(第二批)	国家发展改革委	2009年12月31日

表 B.1 氯碱和电石企业能源管理常用的法律法规及其他要求文件目录 (续)

序号	法律法规及其他要求名称	发布机构	实施日期
26	国家重点节能技术推广目录(第三批)	国家发展改革委	2010年11月29日
27	国家重点节能技术推广目录(第四批)	国家发展改革委	2011年12月30日
28	国家重点节能技术推广目录(第五批)	国家发展改革委	2012年12月13日
29	国家重点节能技术推广目录(第六批)	国家发展改革委	2013年12月30日
30	国家重点节能低碳技术推广目录(2017年本,节能部分)	国家发展改革委	2018年02月28日
31	国家重点节能低碳技术推广目录(2017年本,低碳部分)	国家发展改革委	2017年03月17日
32	国家工业节能技术装备推荐目录(2019)	工业和信息化部	2019年11月26日
33	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)	工业和信息化部	2009年12月04日
34	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	工业和信息化部	2012年10月01日
35	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第三批)	工业和信息化部	2014年03月06日
36	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第四批)	工业和信息化部	2016年03月14日
37	节能机电设备(产品)推荐目录(第一批)	工业和信息化部	2009年05月27日
38	节能机电设备(产品)推荐目录(第二批)	工业和信息化部	2010年08月16日
39	节能机电设备(产品)推荐目录(第三批)	工业和信息化部	2011年12月08日
40	节能机电设备(产品)推荐目录(第四批)	工业和信息化部	2013年02月21日
41	节能机电设备(产品)推荐目录(第五批)	工业和信息化部	2014年11月17日
42	节能机电设备(产品)推荐目录(第六批)	工业和信息化部	2015年11月11日
43	节能机电设备(产品)推荐目录(第七批)	工业和信息化部	2016年11月15日
44	高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)	国家发展改革委	2022年01月01日
45	电石行业准入条件(2014年修订)	工业和信息化部	2014年02月11日
注:使用法律法规时,关注其最新版本。			

B.2 氯碱和电石企业能源管理主要的标准目录见表 B.2。

表 B.2 氯碱和电石企业能源管理主要的标准目录

序号	标准编号	标准名称
1	GB/T 2587	用能设备能量平衡通则
2	GB/T 2589	综合能耗计算通则
3	GB/T 3484	企业能量平衡通则
4	GB/T 4272	设备及管道绝热技术通则
5	GB/T 6422	用能设备能量测试导则
6	GB/T 8222	用电设备电能平衡通则

表 B.2 氯碱和电石企业能源管理主要的标准目录 (续)

序号	标准编号	标准名称
7	GB/T 12497	三相异步电动机经济运行
8	GB/T 12712	蒸汽供热系统凝结水回收及蒸汽疏水阀技术管理要求
9	GB/T 12723	单位产品能源消耗限额编制通则
10	GB/T 13234	用能单位节能量计算方法
11	GB/T 13462	电力变压器经济运行
12	GB/T 13466	交流电气传动风机(泵类、空气压缩机)系统经济运行通则
13	GB/T 13469	离心泵、混流泵与轴流泵系统经济运行
14	GB/T 13470	通风机系统经济运行
15	GB/T 15316	节能监测技术通则
16	GB/T 15317	燃煤工业锅炉节能监测
17	GB/T 15319	火焰加热炉节能监测方法
18	GB/T 15587	工业企业能源管理导则
19	GB/T 15910	热力输送系统节能监测
20	GB/T 15911	工业电热设备节能监测方法
21	GB/T 15913	风机机组与管网系统节能监测
22	GB/T 15914	蒸汽加热设备节能监测方法
23	GB/T 16664	企业供配电系统节能监测方法
24	GB/T 16665	空气压缩机组及供气系统节能监测
25	GB/T 16666	泵类液体输送系统节能监测
26	GB/T 17166	能源审计技术通则
27	GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
28	GB/T 17719	工业锅炉及火焰加热炉烟气余热资源量计算方法与利用导则
29	GB/T 17954	工业锅炉经济运行
30	GB/T 17981	空气调节系统经济运行
31	GB/T 18292	生活锅炉经济运行
32	GB 18613	电动机能效限定值及能效等级
33	GB/T 19065	电加热锅炉系统经济运行
34	GB 19153	容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
35	GB 19761	通风机能效限定值及能效等级
36	GB 19762	清水离心泵能效限定值及节能评价值
37	GB 20052	电力变压器能效限定值及能效等级

表 B.2 氯碱和电石企业能源管理主要的标准目录 (续)

序号	标准编号	标准名称
38	GB/T 21056	风机、泵类负载变频调速节电传动系统及其应用技术条件
39	GB 21257	烧碱单位产品能源消耗限额
40	GB 21343	电石单位产品能源消耗限额
41	GB/T 21367	化工企业能源计量器具配备和管理要求
42	GB/T 23331	能源管理体系 要求及使用指南
43	GB/T 28749	企业能量平衡网络图绘制方法
44	GB/T 28751	企业能量平衡表编制方法
45	GB/T 29456	能源管理体系 实施指南
46	GB 30527	聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额
47	GB/T 33656	企业能源计量网络图绘制方法
48	GB/T 35770	合规管理体系 要求及使用指南
49	GB/T 36713	能源管理体系 能源基准和能源绩效参数
50	GB/T 38899	化工行业能源管理体系实施指南
51	GB/T 39532	能源绩效测量和验证指南
52	GB/T 39775	能源管理绩效评价导则
53	HJ/T 430	清洁生产标准 电石行业
54	HJ 475	清洁生产标准 氯碱工业(烧碱)
55	HJ 476	清洁生产标准 氯碱工业(聚氯乙烯)
56	HG/T 4287	石油和化工企业能源管理体系要求

注：使用标准时，关注其最新版本。

附录 C

(资料性)

氯碱和电石企业能源管理体系要求应用示例——能源评审

C.1 某氯碱企业基本情况

某氯碱厂生产主要产品为离子膜氢氧化钠和电石法聚氯乙烯树脂。

C.2 确定能源评审报告期、基准期

能源评审基准期:2019年1月1日—2019年12月31日;

能源评审报告期:2020年1月1日—2020年12月31日。

C.3 报告期能源数据分析,确定主要能源使用和能源消耗现状

C.3.1 各类能源数据主要来源于企业各类生产统计报表、电能报表、能源费用表、财务报表等。通过现场调查和技术分析,对评审期内发现的问题,进行充分交流和确认。

C.3.2 企业主要能源消耗、能源使用现状与分析

企业主要能源消耗、能源使用现状与分析要覆盖主要生产过 程、辅助/附属过程,覆盖企业全部的能源种类,并依据各类能源消耗占比情况,确定主要能源种类、主要能源使用。

C.3.2.1 企业主要能源种类

作为氯碱生产企业,目前企业使用的主要能源种类为电、蒸汽、天然气,均为外购,其中电由国家电网供电、蒸汽为工业园区热网供给,天然气由天然气公司管道输送至本企业。

C.3.2.2 能源使用和能源消耗评价

2020年企业生产中能源消耗及占比如下:电力在能源消费中所占比例最大,占总能源比例约为67.47%,主要用于电解、各类电机、泵的驱动等;蒸汽消耗占总能源比例约为26.99%,主要用于碱蒸发、聚氯乙烯树脂汽提、干燥等;天然气消耗占总能源的例约为5.54%,主要用于固碱生产中熔盐炉加热熔盐等。2020年企业能耗统计见表C.1。2020年主要耗能区域能源消耗种类占比见表C.2。

表 C.1 2020 年企业能耗统计表

种类	实物量	折标系数	折标煤	占比
消耗电力/万 kW·h	104 135.08	1.229	127 982.01	67.47%
蒸汽/t	540 165.00	0.094 78	51 196.84	26.99%
天然气/万 m ³	892.84	11.762	10 501.54	5.54%
能耗总计			189 680.38	100.00%

表 C.2 2020 年主要耗能区域能源消耗种类占比

	种类	实物量	折标系数	折标煤	占比
	烧碱分厂	电/万 kW·h	67 125.61	1.229	82 497.374 69
蒸汽/t		180 094.774	0.094 78	17 069.382 68	15.51%
天然气/万 m ³		892.836	11.762	10 501.537 03	9.54%
小计			110 068.294 4	100%	
	种类	实物量	折标系数	折标煤	占比
	PVC 分厂	电/万 kW·h	13 513.48	1.229	16 608.066 92
蒸汽/t		360 070.226	0.094 78	34 127.456 02	67.27%
小计			50 735.522 94	100%	

C.4 确定主要能源使用(设施/设备/系统/过程)及相关变量

C.4.1 依据二八原则,评价企业主要用能种类为电 67.47%和蒸汽 26.99%;主要用能区域为 PVC 分厂(26.75%)、烧碱分厂(58.03%)。

C.4.2 主要用能区域耗能情况,其中:

聚氯乙烯分厂:电 32.73%,蒸汽 67.27%;

烧碱分厂:电 74.95%,蒸汽 15.51%,天然气 9.54%。

C.4.3 主要用能过程/系统有:电解、蒸发、盐酸脱析、聚合、汽提、干燥、变电系统。

C.4.4 主要用能设备见表 C.3。

表 C.3 主要用能设备

序号	所属部门	设备名称	型号规格	用能种类	能源消耗量或功率
1	烧碱分厂	电解槽	n-BiTAC 890	电量	862 500 kW·h
2	PVC 分厂	聚合釜循环泵	YB2-315S-4	电量	110 kW·h
3	烧碱分厂	三效蒸发器	换热面积 190 m ²	蒸汽	
4	PVC 分厂	干燥床	FBY-B17-15-P21/0	蒸汽	10 000 kg/h
5	PVC 分厂	汽提塔	—	蒸汽	5 000 kg/h
6	PVC 分厂	浓酸脱吸塔	SMJ-1500	蒸汽	6 t/h
.....

C.4.5 影响主要能源使用的相关变量见表 C.4。

表 C.4 烧碱、PVC 经济运行控制范围

序号	控制项目	仪表位号	设计值	控制指标	报警值				备注
					LL	L	H	HH	
1	电解槽槽温	TIA-2001A/ B/C/D-1/2	83℃~89.5℃	75℃~90℃	75	76	89.8	90	中控
2	VCM 压缩机排气温度	03TI-0309 -0.5	45℃~120℃	80℃~90℃	90	85	—	—	中控
3	Ⅲ效闪蒸罐出碱温度	TET-0331	164℃	145℃~170℃	145	146	169	170	DCS
4	最终浓缩器二次气压力	10/20/30 PT-2330	40	30 kPa~50 kPa	30	35	45	50	DCS
5	熔盐炉熔盐出口温度	10/20/30 TT-6101	430	400℃~450℃	400	410	435	450	DCS
6	氯气压缩机出口压力	PT-0406	165	140 kPa~ 180 kPa	140	145	170	180	DCS
7	氢气压缩机出口温度	TE-0608	40	25℃~55℃	25	30	52	55	DCS
8	S-A201A1-A6-70	聚合釜搅拌转速	设定转速	设定转速±1	设定 转速 +1	—	—	设定 转速 -1	中控 监控
9	PT-C301A/B-16	汽提塔蒸汽压力	≥0.6 MPa	0.6 MPa~ 0.85 MPa	0.85	—	—	0.6	中控 监控
.....

C.4.6 静态因素

静态因素包括设备/设施规模、产品范围、每日轮班次数等。如 30 万 t/a 的树脂的规模不轻易变化则为静态因素；企业的产品仅为树脂和氢氧化钠，不再新增其他产品时，为静态因素；企业的工艺和设备连续运转，一般不变化，则为静态因素。若上述因素发生变化，则为可变因素。

C.5 2019 年和 2020 年的能源绩效

C.5.1 相关数据

2019 年主要产品的单位产品综合能耗及限额值见表 C.5。

2020 年主要产品的单位产品综合能耗及限额值见表 C.6。

表 C.5 2019 年主要产品单位产品综合能耗

年份	产品类别	单位产品综合能耗/(kgce/t)	限额限定值/(kgce/t)
2019 年	树脂单位产品综合能耗	121.59	≤285
	32%碱单位产品综合能耗	313.65	≤375
	50%单位产品综合能耗	383.22	≤500
	片碱单位产品综合能耗	508.96	≤800

表 C.6 2020 年主要产品单位产品综合能耗

年份	产品类别	单位产品综合能耗/(kgce/t)	限额限定值/(kgce/t)
2020 年	树脂单位产品综合能耗	120.93	≤285
	32%碱单位产品综合能耗	330.51	≤375
	50%单位产品综合能耗	393.08	≤500
	片碱单位产品综合能耗	523.05	≤800

C.5.2 相关数据分析

2020 年除树脂单位产品综合能耗降低,其他主要产品的单位产品综合能耗均发生上升,主要因为市场原因,产品的生产负荷降低,导致单位产品综合能耗增加。

C.5.3 归一化

电解槽及隔膜因素,按照设计文件的自然劣化公式及经验值折算,该因素造成的电能和效率将降低;蒸发设备及熔盐炉结垢及熔盐分解降低的热效率将降低;受外部因素影响,2020 年采取了降产措施,也造成了单位产品综合能耗的上升;考虑以上因素,在制定或调整能源基准时将其进行归一化处理,具体的归一化方法及能源基准见 2020 年的能源基准值。

C.6 能源计量器具的配备情况

企业能源计量器具一级、二级、三级配备率 100%和完好率 100%,符合 GB 17167 的要求,满足能源购入、分配和消耗计量需求,满足能源管理、能源绩效考核、工序能源核算、技术经济分析、节能奖惩数据等的需求。企业能源计量器具见表 C.7。

表 C.7 能源计量器具配备情况统计汇总表

能源种类 及能源 名称	能源计量分级、分项								
	进出用能单位			进出主要次级用能单位			主要用能设备		
	应配数量 台	实配数量 台	实际配备率 %	应配数量 台	实配数量 台	实际配备率 %	应配数量 台	实配数量 台	实际配备率 %
电	2	2	100%	47(总保)	47(总保)	100%	66(总保)	66(总保)	100%
水	1	1	100%	8	8	100%	15	15	100%
蒸汽	2	2	100%	6	6	100%	6	6	100%
天然气	3	3	100%	—	—	—	—	—	—

C.7 主要能源使用人员

目前,对企业的主要能源使用有影响的工作人员,包括电解岗位、蒸发岗位、盐酸合成、氯乙烯转化、聚合岗位操作人员等均经培训考核,在学历、经历等方面满足岗位要求。

C.8 能源绩效改进

经过上述评审,输出需改进的机会如下:

a) 对淘汰的设备制定淘汰计划,一年内全部淘汰。需淘汰的设备计划见表 C.8;

表 C.8 PVC 公司 90 kW 以上淘汰电机台账总表

序号	设备名称	设备位置	设备型号	功率/kW	数量/台	淘汰目录	计划淘汰时间	备注
1	聚合釜循环泵	PVC 分厂	YB2-315S-4	110	6	3	2021 年	
2	离心机	PVC 分厂	Y3-315L2-4	200	1	3	2021 年	
3	罗茨风机	PVC 分厂	Y-315S-4	110	2	2	2021 年	
4	离心机	PVC 分厂	Y3-315S-4	110	2	2	2021 年	
5	LP 回收压缩机	PVC 分厂	YB2-315M-4	132	2	3	2021 年	
6	冲洗水泵	PVC 分厂	YB2-315L1-4	160	4	3	2021 年	
7	冷水机组	烧碱分厂	Y280M-2	132	1	2	2021 年	
8	循环回水泵	烧碱分厂	Y3-315L1-4S	160	2	3	2021 年	
9	化盐池给料泵	烧碱分厂	Y3-280M-4WF	90	2	3	2021 年	
10	一级高压泵	烧碱分厂	Y2-315S-2B3	110	1	3	2021 年	

- b) 因氯气过剩,同时氯乙烯转化缺氯化氢,所以可以考虑电解水制氢,利用电解多余液氯,制成 HCl,或甲醇裂解制氢。可能增加部分能耗,但从经济效益和平衡氯碱生产是可考虑的选项;
- c) 自产蒸汽的有效利用,是平衡的重点。蒸汽的主要用途是作为精馏再沸器的热源,提升精馏塔的效率,是降低此处用汽的关键。结合生产管理信息化建设,科学合理平衡蒸汽,是降低蒸汽消耗的一个方向;
- d) 企业天然气的主要用途是为熔盐炉提供热源,提升熔盐炉的热效率也是降低天然气消耗的方向之一。

C.9 未来的能源使用和能源消耗

经销售部门预测,2021 年烧碱和聚氯乙烯生产的需求变化不大,且企业近年内不进行扩产,因此用能种类,工艺、设备无变化需求,能源消耗与 2020 年基本保持不变。

参 考 文 献

- [1] GB/T 35770 合规管理体系要求及使用指南
 - [2] GB/T 36713 能源管理体系 能源基准和能源绩效参数
 - [3] GB/T 38899 化工行业能源管理体系实施指南
 - [4] GB/T 39532 能源绩效测量和验证指南
 - [5] GB/T 39775 能源管理绩效评价导则
 - [6] HJ/T 430 清洁生产标准 电石行业
 - [7] HJ 475 清洁生产标准 氯碱工业(烧碱)
 - [8] HJ 476 清洁生产标准 氯碱工业(聚氯乙烯)
 - [9] HG/T 4287 石油和化工企业能源管理体系要求
 - [10] DB12/ 046.35 产品单位产量综合能耗计算方法及限额 第 35 部分:电石法聚氯乙烯
 - [11] 国家发改委会令 2021 年第 49 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019 年本)〉的决定》
-

中华人民共和国认证认可
行业标准
能源管理体系
氯碱和电石企业认证要求
RB/T 113—2023

*

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

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

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 字数 50 千字
2024年5月第一版 2024年5月第一次印刷

*

书号: 155066·2-38090 定价 54.00 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 113-2023

