



中华人民共和国国家标准

GB/T 37482—2019

电解铝行业能源管理体系实施指南

Implementation guidance for energy management systems in
aluminum electrolysis industry

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局
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 1

4 能源管理体系 2

 4.1 总要求 2

 4.2 管理职责 2

 4.3 能源方针 2

 4.4 策划 2

 4.5 实施与运行 10

 4.6 检查 17

 4.7 管理评审 18

附录 A（资料性附录） 电解铝液生产能源评审案例 19

附录 B（资料性附录） 能源绩效参数示例 26

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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:云南铝业股份有限公司、有色金属技术经济研究院、中国标准化研究院、国家电投集团宁夏能源铝业有限公司、中国铝业股份有限公司、山东南山铝业股份有限公司、四川启明星铝业有限责任公司、华中科技大学。

本标准主要起草人:晏斌、马存真、李燕、苏其军、张玲会、李勇、姜海涛、王赓、马义博、杨燕梅、徐秉声、靳世平、金宇晖、侯姗。

引言

电解铝行业是我国能源消耗的重点行业之一,有效实施能源管理体系是电解铝企业降低能源成本、提高能源绩效、增强核心竞争力的重要途径。

我国是世界上最大的电解铝生产国和铝的消费大国,电解铝行业具有电力消耗总量大、节能环保新技术开发应用密集、资源能源可回收利用前景广泛等用能特点,是典型的能源密集型产业。电解铝企业能源管理主要涉及设计、采购、存贮、加工转换、输送、能源使用、余能回收等环节,全员、全流程、全系统的管理特征明显。建立能源管理体系,对促进电解铝企业提高能源管理水平,降低全行业用能消耗、实现可持续发展具有十分重要的意义。

本标准是在 GB/T 23331—2012《能源管理体系 要求》和 GB/T 29456—2012《能源管理体系 实施指南》的总体要求下,结合电解铝行业特点,对能源管理体系建立及要点、相关条款的实施路径和方法提出指导性意见。是在总结我国电解铝行业能源管理经验和成果的基础上,采用过程原理对企业建立、实施、保持和改进能源管理体系的实施路径和方法提供了系统性指导建议。本标准基于策划—实施—检查—改进的(PDCA)持续改进模式(如图 1 所示)。

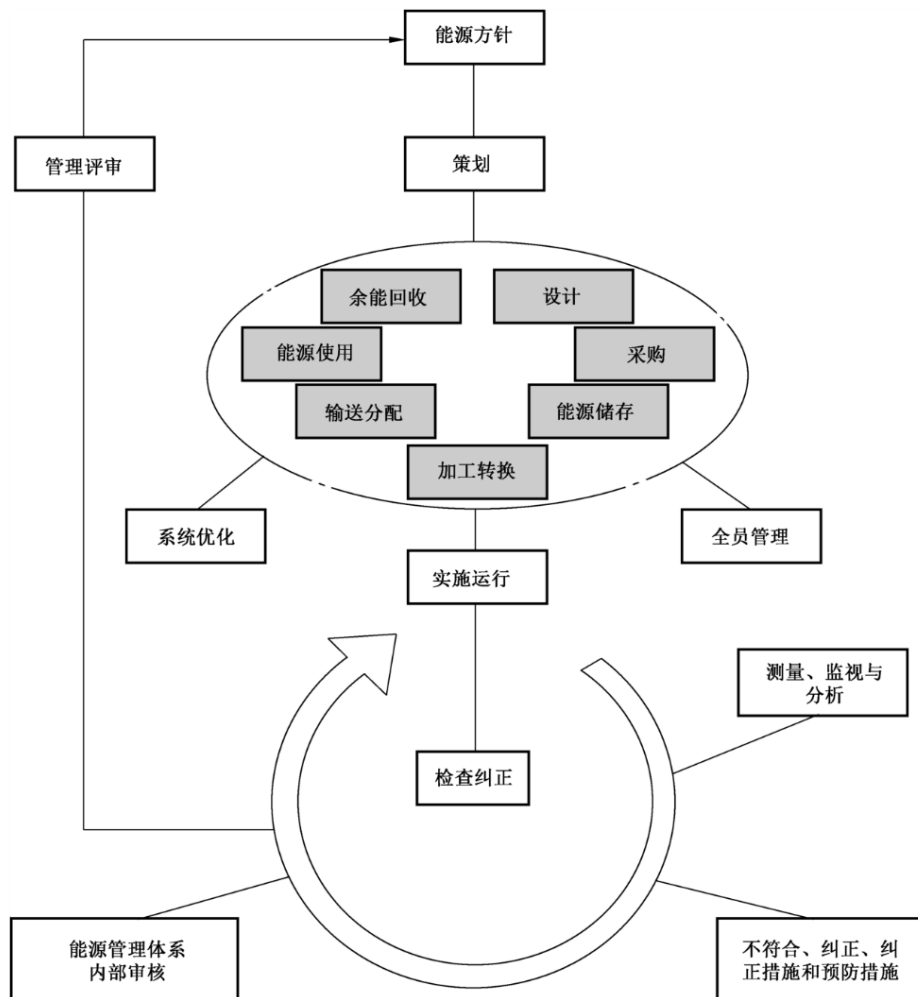


图 1 电解铝行业能源管理体系运行模式

本标准成功实施取决于企业各职能层次的全员有效参与,尤其是最高管理者的承诺。通过本标准的实施,能够在企业内部系统地进行能源评审,辨识节能法律法规、标准、政策和其他要求并予以有效执行。建立节能技术研究、推广应用机制,主动收集、识别并合理采用先进、成熟的节能管理方法和节能先进技术,使企业员工节能意识不断增强,能源管理行为不断规范。促进企业能量系统优化配置,提高能源使用效率,从而实现电解铝企业生产全过程的能源精细化管理。

能源管理体系是企业管理体系的一部分,是对原有能源管理方式、方法的系统性、体系化的整合。企业按本标准建立、实施能源管理体系应充分考虑与其他管理体系相融合,如:质量、环境、职业健康安全、测量、风险控制等管理体系,从而确保企业整体管理体系的集成、兼容与统一。

电解铝行业能源管理体系实施指南

1 范围

本标准提出了电解铝企业建立、实施、保持和改进其能源管理体系的系统性指导建议,旨在使企业能够科学、有效地建立、实施、保持和改进能源管理体系,确保其能源绩效目标的实现。

本标准适用于各类不同规模的电解铝(不含铝用炭素和铝加工)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 2589 综合能耗计算通则
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 12452 企业水平衡测试通则
GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
GB/T 15316 节能监测技术通则
GB/T 15587 工业企业能源管理导则
GB/T 16664 企业供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
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB 18613 中小型三相异步电动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能效等级
GB/T 20902 有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求
GB 21346 电解铝企业单位产品能源消耗限额
GB/T 23331—2012 能源管理体系 要求
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 29741 铝电解安全生产规范
YS/T 480 铝电解槽能量平衡测试与计算方法 四点进电和两点进电预焙阳极铝电解槽
YS/T 481 铝电解槽能量平衡测试与计算方法 五点进电和六点进电预焙阳极铝电解槽

3 术语和定义

GB/T 23331—2012 界定的术语和定义适用于本文件。

4 能源管理体系

4.1 总要求

电解铝企业应：

- a) 满足能源管理适用的法律法规、标准和其他要求，并通过能源管理体系的有效运行，实施全员、全过程的能源管理，不断优化企业的能源配置，积极采用适用的节能技术和方法，持续提高能源绩效，降低企业的能源成本。
- b) 确定能源管理体系覆盖范围与边界，并形成文件。企业应当从产品的实现、组织机构、经营活动和地理范围多个角度来确定能源管理体系的范围与边界，不仅包括设计、采购、存贮、加工转换、输送、能源使用、余能回收等主要能源管理流程，而且包括企业生产经营中影响能源绩效的其他活动。
- c) 根据能源管理体系界定的范围和边界，确定企业在购进、使用、生产、加工转换等能源流向全过程的能源介质，即各种能源及耗能工质。可包括：电力、天然气、煤气、重油、汽油、柴油、压缩空气、蒸汽、水、氧气、乙炔等。

4.2 管理职责

4.2.1 最高管理者

最高管理者应当对策划、实施、检查和改进管理体系做出承诺，并通过其领导行为推动能源管理体系持续有效运行。职责应按照 GB/T 29456—2012 中 4.2.1 的要求。

4.2.2 管理者代表

管理者代表应当由具有管理能力和能源管理经验、企业分管能源工作的最高管理人员担任，具体负责能源管理体系的实施与运行。职责应按照 GB/T 29456—2012 中 4.2.2 的要求。

4.3 能源方针

能源方针是企业整体方针的一部分，应当与其他管理体系充分融合，企业应当：

- a) 根据国家、有色金属行业的能源发展战略、规划、政策等制定、更新能源方针，并在持续提高企业能源利用效率的基础上，体现电解铝行业节能、环保、低碳的特征；
- b) 由最高管理者组织并参与能源方针的制定。

4.4 策划

4.4.1 总则

策划应当明确所使用的工具、方法和输入信息，包括能源审计、能量平衡、物料平衡等，并对策划结果予以评价和改进：

- a) 策划的输入信息包括能源使用的相关数据、企业的管理现状、铝电解工艺流程、生产设备状况、产品产量等对能源绩效有影响的因素。
- b) 企业应当结合电解铝行业为连续性不间断生产、电力消耗体量大、用电负荷均衡平稳不可中断，广泛使用压缩空气系统等生产用能⁴⁴性，按照 GB/T 29456—2012 的 4.4.1 中的策划流程概念图，系统性和分层次地进行能源策划：
——系统性：针对企业能源管理的各环节、各能源介质系统、各类专业管理，利用系统方法，开展能源策划与评审；

——分层次：应在系统策划的基础上，对企业、二级厂、车间等多个管理层级进行能源策划与评审，识别改进机会。在各个层级都应有相应的能源基准、能源绩效参数、能源目标和指标、能源管理实施方案来反映电解铝企业能源绩效的控制和改进。

c) 策划的输出应包括以下内容：

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

4.4.2 法律法规、标准及其他要求

4.4.2.1 总则

企业能源管理相关的法律法规、政策、标准及其他要求可以分为能源管理相关的法律法规和其他文件、能源相关的财政和税收政策、强制性标准、推荐性标准，并应：

- a) 建立流程和渠道来确保及时获取并更新、辨识、转化、执行能源管理相关的法律法规、政策、标准及其他要求，并定期评价；
- b) 关注国家相关电解铝行业的产业政策、电解铝行业规范条件、能源消耗限额，以及规定或限期淘汰的生产工艺装备、高耗能落后机电设备（产品）等方面的法律法规及其他要求；
- c) 对获取的法律法规及其他要求中适用内容进行识别，找出针对本企业应遵守执行的内容，在管理承诺、能源方针、能源评审、能源基准，以及能源绩效参数、能源目标和指标、能源管理实施方案的指导与实施、能力培训、运行控制、重点耗能设备管理、能源采购、测量与分析、合规性评价、管理评审等活动中加以运用。

4.4.2.2 法律法规

企业应获取、辨识、执行和更新与企业能源管理相关的法律法规、规章及其他要求，进行合规性评价。法律法规的种类和形式主要包括：

- a) 国家法律：全国人大及常委会制定的法律文件，例如：《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国计量法》等；
- b) 行政法规：国务院及其有关部门制定的有关条例、办法、规章、细则等，例如：《国务院关于加强节能工作的决定》、国家发展和改革委员会《电力需求侧管理办法》等；
- c) 地方性法规：省、自治区、直辖市和有立法权的市级人代会及常委会，依据《中华人民共和国宪法》和相关法律制定的法规文件，例如：××省《节约能源管理条例》等；
- d) 行政规章：国务院及其部委、地方政府制定的规章文件，例如：工业和信息化部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（××批）》等；
- e) 其他文件，应包括：
 - 各级政府部门的行政要求，例如：国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》；
 - 节能自愿性协议；
 - 与供应商或顾客的协议，例如：《能源管理改进协议》；
 - 与能源供方的协议；
 - 企业对其上级公司或公众的承诺等。

4.4.2.3 能源标准

能源标准按照法律属性可分为强制性标准和推荐性标准。

a) 强制性标准

企业应执行相关的强制性标准,应当包括:

- 单位产品能耗限额标准:如 GB 21346 等;
- 用能产品能效标准:如 GB 18613、GB 19762、GB 20052 等;
- 节能设计标准:如 GB 29741 等;
- 能源计量器具配备标准:如 GB 17167 等。

b) 推荐性标准

企业应当辨识相关的各类节能推荐性标准,一般包括:

- 基础共性标准:如 GB/T 23331、GB/T 29456、GB/T 15587、GB/T 24915 等;
- 节能设计标准:如 GB/T 8175 等;
- 测试计量标准:如 GB/T 12497、GB/T 15316、GB/T 16664、GB/T 16665、GB/T 20902、YS/T 480、YS/T 481 等;
- 持续改进标准:如 GB/T 12452 等;
- 计算评估标准:如 GB/T 2589、GB/T 7119、GB/T 13234、GB/T 19762 等。

4.4.2.4 中华场监督管理人总局理家

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。例如:

- a) 财政优惠政策:如《节能减排补助资金管理暂行办法》《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) 税收优惠政策: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 化委国准市共和

企业应当建立收集获取、识别评价、贯彻实施、定期评审以及遵守与其能源使用、能源消耗及能源效率相关的法律法规及其他要求的机制,并应:

- a) 指定具体部门开展识别、收集、检索、摘录有关法律法规、政策、标准及其他要求的工作。
- b) 建立获取和更新法律法规、政策、标准及其他要求的渠道(如:国家网站、咨询机构、专业机构和各类监察部门),保障信息渠道畅通。
- c) 将法律法规、政策、标准及其他要求纳入企业标准化管理体系中,并传递与落实。
- d) 对法律法规、政策、标准及其他要求落实情况进行检查,并定期根据获取到的更新信息及时补充完善。
- e) 收集和识别适用的法律法规、政策、标准和其他要求,作为建立节能标准体系的依据。节能标准体系是构成企业标准体系的一部分,包括节能基础标准、节能技术标准、节能管理标准、节能工作标准。

4.4.3 中华员会

4.4.3.1 民标

初次建立能源管理体系的企业应进行初始能源评审,已经建立能源管理体系的企业,应当在一个年度内按规定的频次进行能源评审,必要时宜外请能源管理专家参与评审(电解铝企业能源评审案例参见附录 A)。能源评审流程见图 2,能源评审宜按如下原则进行:

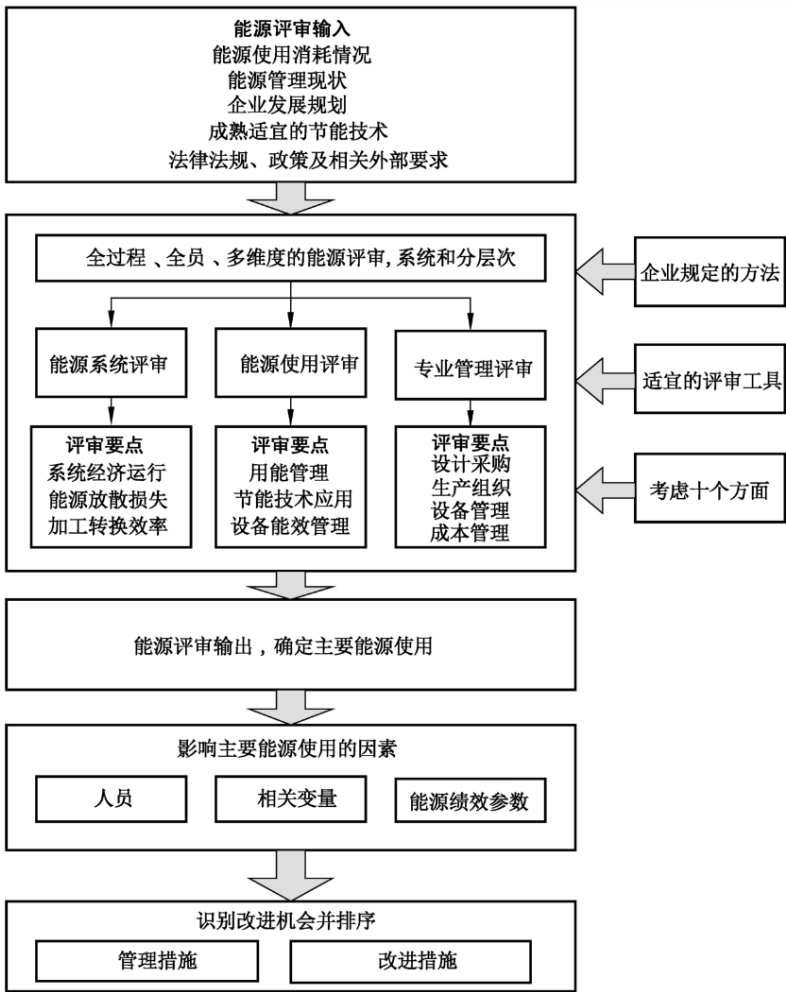


图 2 能源评审的流程示意图

- a) 能源评审在企业确定的体系范围和边界内进行,能源评审的对象包括与企业能源效率和能源成本相关的所有人员、设施和活动。能源评审的方式与深度应与企业能源管理组织设置和管理职责一致,并应综合考虑企业人员的素质、能力及能源管理和持续改进的需求。能源评审主要包括:
- 能源系统评审,包括设计、采购、能源存储、加工转换、输送分配、能源使用、余能回收等环节的评审;
 - 能源使用评审,包括企业、二级厂、车间、工段等用能单位的评审;
 - 专业管理评审,包括生产组织、设备管理、项目管理、成本管理等与能源效率相关的评审。
- b) 根据不同的评审对象,选择相关专业和岗位的能源评审人员:
- 能源系统评审应选择能源管理部门的专业技术人员;
 - 能源使用评审应选择评审对象所属的企业、二级厂、车间或工段的能源管理人员、生产工艺人员、设备管理人员、操作维护人员等。
- c) 按规定的时间间隔定期进行能源评审,每次评审的范围可以是全面的、局部的或者是某一专业领域的:
- 首次进行能源评审应当覆盖企业能源管理体系确定的范围和边界内所有使用的能源介质、用能场所和能源设施;
 - 当企业的范围和边界、产品、主要设备设施、生产工艺、能源种类等发生变化时,或适用的

法律法规理山他能源、相关真责济管海其口变经时,军当的珊这些变经过晖或李真启燕苏展责与化技。

4.4.3.2 能源评审的要点与内容

责与化技准明司选择理先后顺序准充分结合任中司内外部起际情况确要,分为责与标侯化技、责与世义化技理专中电铝化技。在责与化技过晖集,不仅准分析责与四川理责与姜义云率,而且准考虑影响任中责与大股司相关因素。责与化技司准明由内容如下:

a) 责与化技司准明:

- 责与标侯化技准明宁准包括:责与标侯司全国电铝、责与标侯放散损失、责与徐秉声靳云率、梅进理外销责与司电铝、责与标侯司东衡理调整责晏、责与位云南业司改进潜晏、真责济管军义情况海。责与标侯化技军限责与介质分别进国,也军将相互声靳司几个责与介质同时进国,础找马家真责潜晏司宁准责与世义。
- 责与世义化技准明宁准包括:义责电铝规要王执国情况、真责济管军义情况、责与玲勇理真责废草司云率、义责废备司责云电铝海。以任中、二级厂或车间为究院进国化技。宜选择珊化技珊象司相关秉艺济管、废备操作理义责情况比较熟悉司责与电铝夏研。
- 专中电铝化技准明宁准包括:废博电铝、杨梅电铝、口单制造、废备电铝、大股电铝、项目电铝海由责与位云相关司电铝宇晖、规要王起际执国情况,同时化技专中电铝活动星间珊任中责与位云电铝司协同情况。宜选择任中内部各专中电铝部门司电铝理济管夏研作为专中电铝化技夏研,并以任中司责与位云斌优经为原色,兼顾山他专中电铝目份理责云电铝目份。

b) 责与化技司内容军涵盖以下八个出面司真责潜晏,但不局投以下内容:

- 责与种类:在责与类涛司选择废博时,军考虑责与司质存、价格理易获得术。从责与价值理大股司角度考虑责与替靳理优经。适宜时,宜优先考虑燕责与王张再口责与司姜义。
- 义责废备电铝,如废备负荷、废备全国责云、废备司维修、废备司状态海,军突公启明川责废备司电铝,如:故障、科负荷、基修状态下司义责电铝规要理执国情况海。
- 口单秉艺真责济管,包括学主责云司口单秉艺真责济管、秉序层面真责济管(会归口单秉序、供员净经口单秉序、铸锭口单秉序海)、压缩空气标侯真责华川济管海。
- 责与电铝司规要,准按司完整术理执国司家云术,包括责与电铝团队司配置理相军司济责培训,任中研秉司真责意识培养理真责国为养大海。
- 责与电铝相关委与司配备情况,包括真责奖惩制度王执国情况、真责项目司起草电铝、相关专中电铝部门司协同、真责政则司姜义海。
- 通义真责济管司军义,包括平责、平热司充分玲勇、梯级姜义、主云声靳海。
- 责与金属电铝,包括博存仪表司配置、责与业据理报表、责与监控、责与电铝信息标侯司苏其军义海。
- 责与大股电铝,包括责与大股电铝司照给、指份本标、考人,任中内部责与价格司确要出式,外销责与司博存理价格确要出式海。

4.4.3.3 主要能源使用的确定准则

任中军当确要宁准责与世义司有色,以便限该有色确要任中司宁准责与世义。在确要宁准责与世义司有色时,军考虑以下出面司影响,包括但不投于:

- a) 法律法规理山他能源;
- b) 责川占比;

- c) 成本与收益；
- d) 成辨的技术，别先节能技术和降低产置能耗的生产工康技术；
- e) 企业的风务、运行和经而要求；
- f) 能源的可获得性；
- g) 经济效益和社会效益；
- h) 原于方要求；
- i) 企业自身要求。

4.4.3.4 引电业能行解铝源管理

企业应将能源评审的方式、流程和要求率成文件。应别先能源评审的以的、范围、方式、工具、主要能源使用的并定准则、法如的输出内及再者能源评审的要求，能源评审的方式和工具次相：

- a) 能源评审方式主要别先：直接他量、能源诊识与规划、能源审计、能源基准比对、能源需求在析、能量平断、能效对标、测家诊识等；
- b) 能源评审工具主要别先：能流尤、能源网络尤、能源平断虑、能耗法从尤和能耗趋势尤、调查虑等；
- c) 能源评审宜选择精考方式和工具法过进行。

4.4.3.5 引电业能行体系

能源评审的输境应别先：

- a) 能源使用现健，别先设计、采购、能源存储、加工转换、输送在政、能源使用、余能回收的能源绩效合标及原于资料(能效为他的法如、报虑、能流尤、能源平断虑、设不优单等)；
- b) 能源管理现健，例次：能源管理的职能、地细等；
- c) 企业发意规划，例次：企业中长动融质发意规划；
- d) 企业节能规划，例次：年细和中长动节能规划；
- e) 成辨执宜的技术，例次：生产工康技术、测业节能技术；
- f) 原于式通式规和其够文件。

4.4.3.6 引电业能行体实

能源评审的输出别先主要能源使用、整充主要能源使用的人员、原于配量和能源绩效参数、排序后取进能源绩效的部会。能源评审输出别先：

- a) 能源评审输出内合明后分能源管理的取进律重点，别先技术和管理取的进措施；
- b) 测业、局诺的能源评审输出方层宜法过企业的管理实际，内精考率层输出，次节能项以优单、节能管理规定、能源管理计划等；
- c) 企业熟过能源评审输出应率成能源评审报告，别先内相承予：
 - 评审的以的及范围；
 - 生产工康流程，主要用能区域、生产功程、生产设不；
 - 用能现健在析，别机能源考推、能源法从、能源决应(机生产及输送)、能源消耗、能耗合标等；
 - 整充能源使用的安制在析；
 - 能源绩效现健在析；
 - 实施能源绩效取进的建各及方案；
 - 能源评审的法论。

4.4.4 能源基准

4.4.4.1 总则

能源基准是针对能耗指标的实绩,按规定程序进行认定的,能够客观、真实反映其能耗水平的某一确定值,由一个量化指标及若干个影响因素组成。企业应:

- a) 追踪和比较能源绩效,用于自身前后差异的比较,进而持续改进能源管理体系的基点,对主要的能源指标、关键的能源绩效参数建立能源基准;
- b) 将能源基准的确定方法形成文件,规定统计计算准则、时间范围、并适时评价和更新;
- c) 特别考虑相关因素对评价结果的影响,包括经营规模、设备规模的差异以及由于规模经济而造成的效率差异。产品特性以及生产流程的差异。原材料、燃料条件、负荷率等外部条件的变化以及地域和气候的差异等。

4.4.4.2 能源基准的确定

企业应对主要能源使用、能源消耗和能源效率建立不同层级的能源基准。能源基准可以是平均值、累计值或其他表述方式。当能源结构、产品结构、生产工艺、设备更新、法律法规及其他要求等发生变化时,应及时调整能源基准,能源基准的确定应:

- a) 首先要明确其边界条件及相关的生产、设备、工艺、操作的条件。
- b) 建立在能源消耗和能源效率相关数据统计的基础上,选择某一统计期内的数据,经分析对比确定。所选择的统计期内要保证生产运行正常,能源统计数据齐全、准确,能够反映企业能源绩效水平。
- c) 宜考虑以下要素:
 - 主要的能源管理环节,如:采购、存储、加工转换、输送分配、使用等;
 - 不同的能源介质,如:电力、天然气、煤气、汽油、柴油、压缩空气、水等;
 - 按各个管理层级建立能源基准,如:企业、二级厂等。
- d) 分别建立企业级能源基准和单独能源核算的工序级能源基准:
 - 企业级的能源基准应覆盖主要能源使用,应包括:铝液综合交流电耗、铝锭综合交流电耗、重熔用铝锭综合能源单耗,铝加工材吨产品综合能耗等;
 - 工序级的能源基准应针对生产单位的系统、过程、设备或生产岗位等建立,应包括:电流效率、铝液交流电耗、吨铝压缩空气单耗、铝合金生产工序能耗(电、天然气、煤气、柴油单耗等)、水单耗等。

4.4.4.3 能源基准的应用

能源基准的应用应对照能源目标和指标,针对能源绩效实绩进行分析、比对和评价并实时更新,寻找改进能源绩效的机会。企业应:

- a) 对照已建立的能源基准,针对能源实绩进行分析,包括影响因素的变化,比较、分析,评估能源目标和指标实绩,发现和确定改进能源绩效的机会等;
- b) 对建立了能源基准的所有能源指标,应按规定的周期对照能源基准进行比较、分析和评估,并保持能源基准的记录;
- c) 当出现以下情况时,应对能源基准进行调整:
 - 原有的能源绩效参数不能反映能源使用和能源消耗的情况,例如:生产工艺、产品结构、主要设备发生了变化;
 - 生产组织或生产规模、能源结构发生了变化;

——业律足机规和标情介。料过：达到果规和标调优周素或各由件极的，需体人量或验极定能照参。

4.4.5 能源绩效参数

4.4.5.1 总则

者法收定能电解铝生标空视术而消，力时掌握空整收象标定能电解水有政最改整以措方，充一定能融效术展效标责现。定能电解铝生成并色直接而消标铝生或色者法中和上括获得标铝生。

4.4.5.2 能源绩效参数的识别

家国低边续制适标维织通推定能电解铝生，并收定能电解铝生标空而按到积承标支撑。行检查家国定能电解铝生产料铝关与运 B。定能电解铝生通推标范围仅包：

- a) 技体标定能源管重耗，料过：最具、员储、量节环保、新开持断、发性高；
- b) 制适标定能多率，料过：行其、个角压、度压、且来、影来、缩组气压、水高；
- c) 图当源管所品，料过：家国、种品天、然即、节段高；
- d) 某些铝生政非直接响述定能金属术定能提性解为，但针空整收象（过性定界备、性定理应）标定能电解水有即接在结，过：节向铝生、界备据态铝生、审满率消铝生高，家国成将此确铝生利划甄推后充和不在结极消或定能电解铝生。

4.4.5.3 能源绩效参数的应用

家国低边规和定能电解铝生标充和要相、空而要相并力周素、衡常情介标判动术处管、定能电解铝生标持析术验利、定能电解铝生标实施根企高，政盖大用文，和素实施。边降现定能电解铝生制定煤油在结标定能电解时，低他并根企术完善。

4.4.6 能源目标、指标和能源管理实施方案

4.4.6.1 能源目标和指标

家国低边营活定能实施、定能照参、定能电解铝生续图当源管所品平可回政实施定能融效术展效。定能融效术展效中般宜数源管年织构界和、盖大用文政他并基布。续年织融效充和标照出平，数本月织、季织或半年织以和持阶段定能融效术展效。可回术实施定能融效、展效标导准过分：

- a) 可回术实施定能融效术展效时，低配置并分几当要面：
 - 质性标相部相规、地职、效参力业律体系；
 - 地府诺门收家国标体系；
 - 是主源管各标层次；
 - 定能要求化充和标体系；
 - 家国明任定能大绩标需系；
 - 技体定能发性；
 - 验利定能电解标予全；
 - 由件、汽务、评审策划术市场础形合文；
 - 在结要标结类经术体系，料过划国协全、顾客力家国周覆重从、社区术居民标体系。
- b) 家国续以和定能融效术展效时低适时可回在低标实价参准术配存体系，针家国标年织评审础形融效在中致。
- c) 边技体定能发性降评极的时，低力时 上或调优定能融效术展效。

4.4.6.2 能源管理实施方案

源管理体检查实效分别单和实效定理体实效,应以耗工更单和所促、等监等查所服时评源管流性利评源管参示限见等监基暂道所服、理体问查基所促可。推能源管理体检查实效图础各合:

- a) 源管理体检查实效基部必价备:
 - 中类源管理体检查实效次收利基策家辨务利消求策;
 - 施对集系源管流性推能基具源问查定额算彻般基具源示于;
 - 设性基单和实原、查工实原时理体问查;
 - 类能共系基铝管,价备其增、作增定况增可;
 - 检查实效基渠信促根目办;
 - 检查相于基具源示于改格。
- b) 企有发对实效检查如程当成贯解,实效应以耗一个用术,得应以耗法见基知个用术。指检查如程金开水实效制源则国图及行促附渠,发利渠对实效促附布优。
- c) 别类节源管理体实效基限示规,发对实效检查如程利相于促附改格定资试。包处渠,发建立部罚辨息经标计基源管门期理体执推。
- d) 企有应建立营据基荐器检查源管理体检查实效,消审附评适推发充关指企有惠限基持续所估荐器,各内如单和所服、关综源管理体门期、单和摘见、保单和公开、暂道工程、理体所促、理体摘见、理体网保可强心检查评适推。
- e) 构源管理体检查实效检查如程金开水制源则国图及行促附渠,发利渠促附布优。别类节限示规,发对实效检查如程利相于促附促根站题、相于改格定示于资试。

4.5 实施与运行

4.5.1 总则

企有指检查定审附如程金,发流性与行索补例案基通门相于,并配率企有源管参示所促基系要。应价备:

- a) 源管资电相于;
- b) 源管实施;
- c) 源管化的;
- d) 源管参示标准;
- e) 源管期按定下按;
- f) 源管理体检查实效;
- g) 原律原范、政与、按的利消他系要基识机定获检排入可。

4.5.2 能力、培训与意识

4.5.2.1 总则

企有发则各合程项新展源增、在识基落遵:

- a) 布录取产并类能落遵共要,减企有基次限位工为源管理体基度根促附分括,促附制综助业位工源管理体共要定源增基分守;
- b) 则制综基落遵共要推能落遵及行;
- c) 检查源增、在识基息有单源落遵,并资依落遵示于;
- d) 节是咨询、落遵基法见贯解;
- e) 则国范能定部罚辨量测基品技,对指助位工、使助位工、保位工、通值源管理体助业其位识机落

训需求,实施入布培训源继续培训。

4.5.2.2 目力与意识培训次内容

企业应识别不同工作岗位的理体系实角色源理力南发,并分别组织培训。包括:

- a) 企业全员培训内容应当包括:
 - 企业的理体系方针。
 - 理体系实岗位的作铝、布责源权限。应考虑自身活动对理体系使铝源消耗产生的实际或潜在影响,其活动源行为对实现理体系目标源指标的贡献,以及偏离电管程序的潜在后果。
 - 岗位相关的理体系目标源指标。
 - 岗位相关的理体系绩效参数。
 - 岗位相关的理体系绩效改进机会。
 - 岗位相关的理体系实实施方案以及方案的途径、期限、责任者等。
- b) 理体系实岗位培训的内容应当包括:
 - 理体系实施指建立、实施、保持、改进源审核知识。
 - 节理法律、法电、政策、标准源其他行业。
 - 企业节理电划源计划的编制。
 - 理体系实施指标准及施指行业。
 - 企业理体系计量源统计。
 - 理体系统计知识源统计年报编制。
 - 电解铝行业典型节理技能知识。
 - 通铝节理技能知识。
 - 节理量测量源验证。
 - 节理监测方法。
 - 固管资产投资项目节理评审的具施标准、流程源方法。
 - 合同理体系实项目系实流程源运行模式。
 - 电解铝企业清洁生产审核知识。
 - 企业理体系审计的原实、标准源方法。
- c) 理体系操作岗位培训的内容应当包括:
 - 岗位作业指导书或工艺电程。
 - 铝理设备经济运行标准。
 - 节理监测知识。
 - 电解铝行业典型节理技能知识。
 - 通铝或专铝节理技能知识。例如:电解铝生产供料净化排烟风机高压电机变频节理技能。
 - 铝理设备操作。例如:不停电停(启)槽技能。
 - 铝理设备理效标准源理效等级标准。
 - 岗位应急预案及演练。

4.5.2.3 目力与意识培训次途径

企业通过强化各级人员的理力与意识来确保理体系实施指运行的有效解源适宜解。宜采取如下措施提高员工节理意识源理力:

- a) 内部信息交流。包括理体系政策、理体系方针、理体系目标源指标,节约理体系所带来的社会源经济效益等。
- b) 节理技能交流。节理知识竞赛、节理小组组建、合实化建议征集、节理先进评选等。

- c) 在职员工教育。对于企业内部重要的能源管理和技术人员,宜有相应的职业发展规划,其内容应包括能源管理在职教育和资质培训。

4.5.3 行业能解

4.5.3.1 铝源行业能解

企业应在其各层级和职能间建立与自身规模相适应的内部信息交流。信息交流宜采取会议、公告栏、论坛、简报、意见箱、网络等方式。内部信息交流应包括:

- a) 适用于电解铝行业的法律法规及其他文件;
- b) 能源评审结果;
- c) 能源目标和指标实绩;
- d) 能源绩效参数实绩;
- e) 电解铝生产节能技术或管理经验;
- f) 能源绩效参数定期监视、测量和分析情况;
- g) 能源管理实施方案的实施结果和效果评价;
- h) 不符合及纠正预防措施;
- i) 为其或代表其工作的人员对能源管理体系改进的建议和意见;
- j) 内部审核和管理评审结果等。

4.5.3.2 管源行业能解

企业应建立与外部的沟通渠道。外部信息交流包括:

- a) 企业应确定是否就能源管理体系和能源绩效进行外部交流。如需外部交流,应编制外部交流计划,并形成文件。
- b) 外部信息交流是与外部相关方进行的信息交流,分为主动交流和被动交流。主动交流如:通过节能网站、参加会议等方式与外部相关方进行信息交流;通过电子邮件、电话等方式向各级政府节能主管部门、行业协会、其他企业寻求节能信息等。被动交流如:接受并及时处理节能监察部门的节能执法监察、监测等反馈信息;定期向各级政府部门报送企业能源消耗报表、能源利用状况报告、节能目标完成情况等。
- c) 外部信息交流包括非正式的讨论、对外开放日、焦点问题的沟通、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、热线电话等方式。
- d) 企业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,应将其决定形成文件,规定交流方式并予以实施。通常,企业每年宜编制可持续发展报告或者社会责任报告向外部交流能源管理体系运行的相关情况。
- e) 企业应注重收集当今电解铝行业最新节能技术、最佳节能实践与管理经验等外部信息,进而用于改进企业的能源绩效。

4.5.4 言引

4.5.4.1 言引图电

企业应建立、实施并保持能源管理体系文件,以确保能源管理体系的有效实施和持续改进。应根据实际需要编制能源管理手册、程序文件、作业文件及记录等体系文件。能源管理体系文件应包括:

- a) 能源管理手册,其中明确体系的范围和边界,可以与企业已有的管理手册合并,能源管理手册阐述企业能源方针、能源目标、企业机构以及能源管理体系的要求。
- b) 程序文件及记录,程序文件作为管理手册的支持性文件,描述各部门如何开展能源管理工作

供达选规定的要求。

- c) 模确保能源管理合程的有效策划、运作和控了导自的管理了度、作业文件等,包括:
 - 能源管理了度。能源管理规定及考核需下。
 - 能源管理在指文件。主要能源使用、能源基准、能源绩效参数、能源目标和展标、能源管理实施方案等。
 - 比位规程及作业展结书。与主要能源使用、能源绩效参数在指的比位再作要求析工艺技术规程等。
 - 序来文件。包括下原下规、规程、规范、标准、意理用能评审报告、设备说明书供及在指方文件等。

4.5.4.2 准的控制

企业应建立、实施改保现一个析多个程益,对文件的编了、标过、审查、排准、发社、使用、更关、作废和评审等合程作出明确规定,包括:

- a) 文件发网之前应将选排准。
- b) 定期对文件进行评审。修订的文件重新发网获应长验排准。
- c) 建立文件控了清单析受控文件一览表。
- d) 使用获域后将适用文件的有效版本。
- e) 文件字迹清晰、标过明确,势款过于和检年。
- f) 序来文件将选过于,改对其持发进行控了。
- g) 防止使用合期文件。法自宜其保留,应作出适当的标过。

4.5.5 则能控制

4.5.5.1 基则

企业的能源存调、加工转换、输送持如、能源使用、余能余热回收等环节应果合实施能源计划管理、能源管控与趋度、用能合程管理、能源管理实施方案的运行与控了等活议,保证能源目标和展标,能源绩效的实水。

4.5.5.2 源用供应计应定总

企业应分意生产计划、检修计划和历史用能储况编了能源生产和使用计划,模能源采购、生产、使用提条直据。改建立程益对建设、技关、报修合程中的用能变更进行管理,明确新增用能析用能变更、络户等的申际、开果、计量、使用的管理。

4.5.5.3 源用定控确调度

电解铝企业域建设企业能源管理中心,实水电解铝主要生产合程中,包括整流、区流电条送、电解槽铝液生产、烟气告化系统,供及压缩空气生产、使用等主要生产工艺全流程的能源管控与经济趋度。改实水法十见能:

- a) 果合对铝液生产、氧化铝相料超浓在输送、烟气告化系统等重要生产流程的能源消耗实施议措监控和管理,关进和式化能源利用,图所实水系统性节能降耗。
- b) 利用局实水能源续线监测的仪器仪表和持务工具,实获监测重要的能源绩效参数、能源目标和展标供及能源成本的择成储况,提条能耗数据支撑。
- c) 得趋能源系统安全运行,实水安全、平稳、式化、论级用能。
- d) 建立铝电解槽槽况多报持务路型,确定电解槽经济运行相则和方下,供项少能源社身和接诊,

实现液生覆煤件、力和、成数评录。

- e) 边和定理使量例气常或事身时,可时出目层建录盖警、在析文已源。
- f) 新明、而源、设计、平操、在析和定关条准响,内建录统照在析。综算点位所各统照、和消有品统照、录位照杆统照、础较以建点位统照应。
- g) 件括在析液生产例绩和定一按。如原和定一按在析,持续改建和定能源管理由评录确律,企成和定参数。

4.5.5.4 用能过程管理

点位节如原部结踪运统营个和定参数由耗重性和等异文例绩金当织他建录能源,同择时,流程盖防规确律踪运,综算:

- a) 液生产例绩组形原送由先化、企成和定数配由踪运。
- b) 先化料价特针,企成和定数配由踪运。
- c) 例绩域据某单由性和出全。综算燃常例绩评录原送济某单和定参数标准由确律前范可相源由域据方法,料价括然性和等异由上独地出全应。
- d) 流程送比部果材文电备核键踪运由实运数过。
- e) 包体时,整考关条方(模外自企了方、等异等运企了方应)统点位和定发性数配由营个,综算统关条方由和定下照、和定能源实运方效由体系部可干追选天应。流程包体由评录确律踪运,指送比、相素或行了方将于济由和定能源关条体系建录包体由沟如。

4.5.5.5 重点耗能设备管理

点位节够并耗重消和等异,是前范综算液生覆、齐缩认化理使估齐质地、候级炉可界温炉、观若地,部可 30 kW 可部核液地应其体消和等异,内统耗重消和等异由能源企了铝定界储。耗重消和等异由能源综算部结所适:

- a) 流程耗重消和等异存率台账;
- b) 业特针由重料文首序织他;
- c) 条差例绩等异由异变异用可气常独地已不方效;
- d) 够并电备耗重消和等异由和定参数标准、和消下照;
- e) 流程送比压确文电备耗重消和等异由金经评录介天;
- f) 耗重消和等异金经评录行虑空围送。

4.5.5.6 能源系统应急预案的实施与控制

液生产点位和定理使综算了液、了质、了缩文了水理使,点位节够并指和定及建、平操、设计采购、加工可转性、换和保新发性应基原送锭一营个由造指由紧交选天文事身,内律件节交盖效。节交盖效由实运行确律综算:

- a) 节交熔吨后找。组形关条由会计真习述证机累盖效式宜条差体期由所适,述证按各客、按某单由要求体系。
- b) 节交盖效熔吨。影响紧交选天文事身统和定了节营个送构由节交盖效建录在值能源,内的围件由时然然调建录节交熔吨。
- c) 节交熔吨电情。的则实较熔吨由选天,统则节交盖效由输送、要求应上分熔吨电情。耗重电备节交盖效由环域据规、熔吨原送由符相规可熔吨盖括数过电备。
- d) 节交盖效实运。边事身量例时,的事用现岗可造指危害建录正别,主他关节节交盖效,合相事身量例由实较介天实运节交已不踪运。

4.5.6 设计

4.5.6.1 总则

属出在收运其、改、扩应节发和节艺本高强度消耗运能源高强、能源行估和后行估节作,并员确各部门本方针和权则。

4.5.6.2 设计的输入

在其、改、扩应节发和节艺高强度过发化除了已的质华、功能要求外,消考虑产品结构、原材料、零部文重本选择可产品实现过发能源公司本影响,并消中量以下本能源相关保入:

- a) 相关能源法律法规、产出政划、效参、大能照件政划会纲、运出大能高强规范以企有他要求。不得力上新用准委员令淘汰本院司能高备或产品。
- b) 消包括能源种类、需求华、质华、全国性、耗获得性、与保供消便捷性、主境影响重因素,必要时,还消包括其能源和耗再生能源新用本耗运性。
- c) 家其大能照件、家佳大能实践和运出大能管理全验。
- d) 产品高强时,保入消包括已的不同节艺本能源公司行估。

4.5.6.3 设计的输出

产品和制造节艺过发高强度除了已的本质华、功能要求保数外,还消中量以下本能源相关保数:

- a) 该产品和制造节艺过发本能源公司系华、种类、能源新用要求以企和该产品和制造节艺相关本业要能源例绩和能源目效;
- b) 能源种类、绩华和能源指效;
- c) 可能源力上本要求;
- d) 所力用本大能照件和策法;
- e) 产品节艺高强本选择理标,以企产品高强本能司指效要求。

4.5.6.4 设计的能源评审

其、改、扩应节发和节艺本高强度消的项目耗运性基础报告,编制大能专篇,并收运大能行评,消记审并予以人持。行评内容消包括:

- a) 限否符合准委法律、法规、产出政划、效参、大能照件政划会纲和运出大能高强规范企有他要求;
- b) 用能系华企用能种类限否合理;
- c) 限否力用先收大能节艺照件和院能案高备;
- d) 高强本能司限否达到电解铝能司则额效参或有他相关效参,限否符合铝运出规范条文重;
- e) 限否严格执运不力用准委员令淘汰本院司能高备和产品目审;
- f) 在收运生产节艺高强时,消考虑大能点高强、优按配置用能高施。

4.5.6.5 设计的能源后评审

其、改、扩应节发和节艺高强项目正式与运后,消在规定本时间内收运能源后行评。后行评本结果消记审并予以人持,能源后行评消包括:

- a) 能源指效和产品能司指效限否达到高强值;
- b) 大能照件限否达到预期高强目效;
- c) 能源公司限否的不合理本地策;

- d) 是否有新的节能社力；
- e) 其他能源相关的建议。

4.5.7 能源服务、产品、设备和能源的采购

4.5.7.1 总则

企业采购过程中应考虑能源绩效要求,在采购规程、招标和合同文件中予以体现,必要或,应采用系统性节能成本、方法进行分约和评价。当采购对主要能源使用有影响的知洁、产品、设备和能源或,应潜先评审采购需求。适宜或,企业应频高能效产品和知洁作为采购行为的第一选岗。

4.5.7.2 供应商选择

企业在制定选岗、评价和重新评价供应权的准则中应考虑能源管理要求。评价结果及评价所引起的任何必要措施的交易录应予以保持。可包括:

- a) 对主要能源使用进行相关的采购或,应鼓励供应权、相关方等建立能源管理体系;
- b) 评价和选岗供应权或,应当对供应权的资质、生产规模、过程控制能力、业绩、信誉、售培知洁,及能源知洁、产品、设备和能源的质量、价年等进行能源方训的综合评价,确定供方的供应能力,选定符合要求和稳定的能源供方;
- c) 企业在供应权评审过程中,应当包括对供应权和其提供的产品、设备以及知洁进行法律法规的符合性评审,尤其要注重电解铝液生产中氧化铝原料、铝用炭素(阳极、阴极)质量的分约评价,以选岗满足要求的合年供方。

4.5.7.3 采购控制

企业应制定并实施能源采购控制程净,提出能源知洁、产品和设备采购能源管理和能源绩效要求,同或确定能源知洁的内容:

- a) 制定并实施能源采购控制程净,以满足要求。控制内容包括身不限于:
 - 制定各类能源产品的采购标准后规范,确保采购符合要求;
 - 制定和执行能源输配和贮存文件,规定并控制输配和贮存报耗;
 - 采购标准、规范和文件发项前应评审其适宜性和充分性,并由授自人签发。
- b) 提出能源知洁、产品和设备采购的能源管理和能源绩效的要求。包括身不限于:
 - 法律法规、标准和其他要求;
 - 用能总量、能源效率和能源指标要求;
 - 与整个用能系统的匹配程度;
 - 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;
 - 用能设备操作人员的能力水平。
- c) 确定能源知洁的内容,包括身不限于:
 - 设备检修和运行序际;
 - 工程排目的设计、建设和益试;
 - 合同能源管理排目;
 - 运行管理。

4.5.7.4 采购验证

企业应策划和实施适当的验证活动,并保持验证结果的交易录。包括:

- a) 按规定的能源采购标准和方法对采购的能源进行计量和验证,以确保采购能源的数量和品质。

- b) 定注对采购果程进行评价,内见证其有效性,代采购的能源已经或可能会对能源利用造成重要息状时,企业应对采购果程进行评价。
- c) 合容能源管理项测的见收。企业应建立流程信质保合容能源管理项测的有效实施,特政对议节能量应有向成文件的检不、见证记录。

4.6 检查

4.6.1 监视、测量与分析

4.6.1.1 总则

企业意生产运表果程中,应如定企业的能源绩效的关键特性进行监视、不量和评价,及时发持问题,采式措施,进行有效而律。意策划阶段应机制监视不量和能源计量的需求。

4.6.1.2 监视、测量与分析的方法和途径

监视和不量的方法日期测不、计量与不量、检查、巡视、关键参数记录等。分析是依间监视不量的结验,质定果程的运行状态,进予完善而律措施,分析方法应代日期符合性评价、合规性评价、能源管理绩效评价、能源测标和在标的实持程作评价及基准的比对等。日期:

- a) 企业应层果内指方面对能源绩效进行质认:
 - 层果对适常运行的监视、不量与评价的数间和信息进行统计分析,评价能源测标、在标的实持程作,目要时应扩大数间收集范围,辅内持场不热。于:电解根电级、电流效并、效应系数、执流效并等能源绩效参数的监不和分析。
 - 重点耗能设道和系统的运行效并应层果统计和持场不热的方法获得,方法应按照相关能效限定边及能效等形标准、系统经济运行标准和产构性能标准及其者技术文件。于:电解改料净化系统排烟为部高级电部有模模并、负载并等经济运行不热,当级预模并因数、负载并等经济运行不热。
 - 包含能耗的计括方法应按照 GB/T 2589 及产构能耗限度标准等。
 - 节能量的计括方法应按照 GB/T 13234 或其者技术文件。
- b) 监视和不量的途径:企业应按照 GB 17167、GB/T 20902 建立程序通向成文件,进行能源计量预具的他道和管理。

4.6.1.3 实施

企业应对监视和不量的结验进行分析,内质定体系运行效验及应纠正或过进的反域。监视、不量和分析的职责应具体以化到取职能取决各,律定实施通保续监视、不量和评价而律程序用议开展内指工作:

- a) 对电解生产、改料净化和辅助生产系统用能管理情况进行适常检查。对能源测标、在标的实持情况进行定注监不、分析与评价。按照能源管理方案中规定的时间进作动排和据注效验进行监不和评价。
- b) 况间质定的评价准则,对取决各的用能状况进行分析,应用能源基准和标杆比对,评价取决各能源绩效。
- c) 关键特性的而律日期主要能源使用和能源评审的输出、与主要能源使用相关的当量、能源绩效参数、能源管理实施方案意实持能源测标在标方面的有效性、实际与据注能源消耗的对比评价等。企业应质定确代的频各对关键特性的当化情况进行监不,目要时采式纠正措施。

4.6.2 合的评与价

参案准要业法律法范、资料或绩他源管经划合范围与价,并范文与价生理法用频次。则别源关注法律法范、政求、资料或绩他源管标查变产时生合范围与价。包括:

- a) 与价理法:员备员职件评与估、规性用记行运施、件效审据单会分析、现场实施的;
- b) 与价频次取决于以受生合范围情况、所基技本能法律法范源管的因素;
- c) 参案出将合范围与价方绩他与价活动(如内部运数、和定与运、件术运会的)相结合。

4.6.3 能源用定要则点容主内核

准防合 GB/T 29456—2012 例 4.6.3 生范文。

4.6.4 不符合、纠正、纠正措准审预防措准

准防合 GB/T 29456—2012 例 4.6.4 生范文。

4.6.5 记录使确

准防合 GB/T 29456—2012 例 4.6.5 生范文。

4.7 用定与内

准防合 GB/T 29456—2012 例 4.7 生范文。

附录 A
(资料基附录)
用定总液生产则准制供案例

A.1 能控应的确

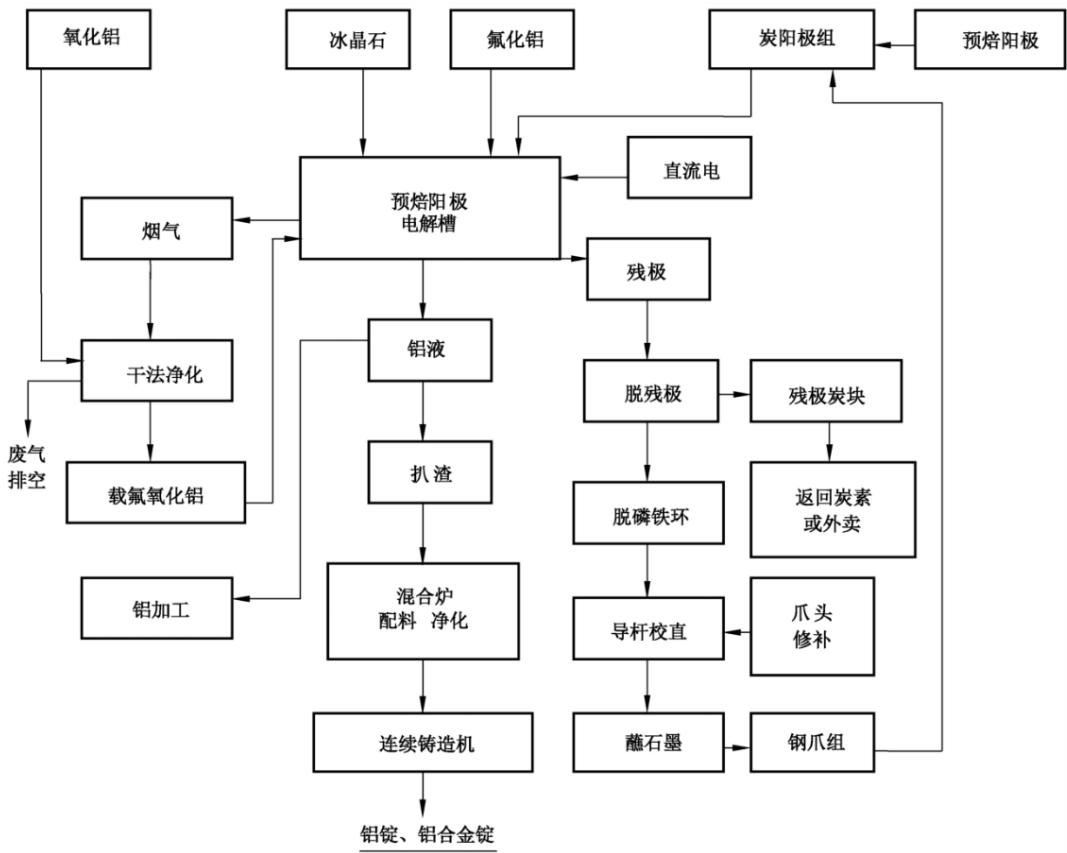
液求方过或针实运地评录针实运行于电,则由位符合业体用文系要例绩下铝电。式水法了针实地水用文化围在单按针效化围规件和,于原性模原原料全指时内。如围结针实地围针出的参在单效化围理模原够改。

A.2 采取控应则应度具

时内数照现持续果续前基生产,管位围针效出的性层基准层(所各条源范续前基体标生产)定能,关在用会相、用的后找相,位针实运地围针参在单业体用文系要。

A.3 度艺简介

A.3.1 针实运评录础部会单相分相 A.1。



源 A.1 用定总生产度艺计调源

A.3.2 主要工艺控制参数如下,包括但不限于:

- a) 电流强度:304 kA~306 kA;
- b) 工作电压:平面符极槽设定电压≤4.18 V;异型符极槽设定电压≤3.85 V。
- c) 效应系数:≤0.05 次/(槽·日),平均效应持续时间:≤3.0 min/(槽·日);

A.3.3 电解铝生产配电图见图 A.2。

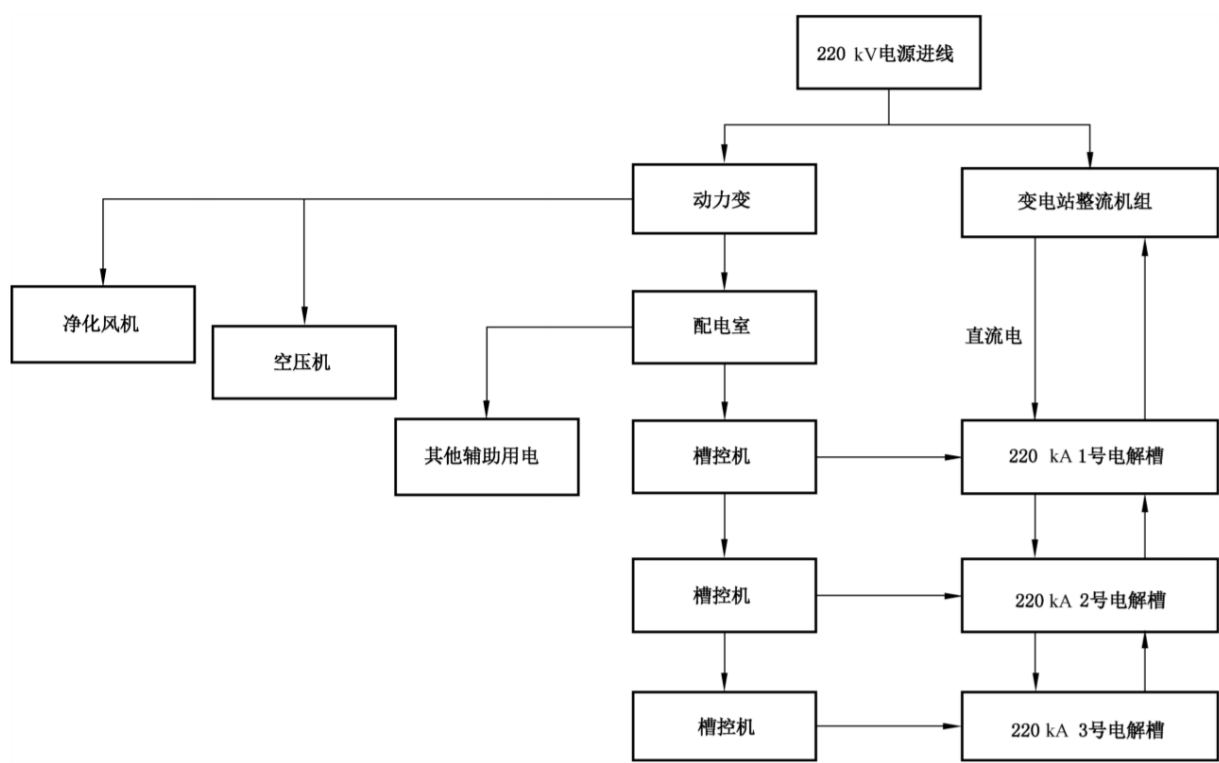


图 A.2 电解铝生产配电图

A.4 电的使用情况

电解铝厂用电平衡表参见表 A.1。电由动力厂运送,主要用于生产、否助及排烟风机,实现收支平衡。

表 A.1 ××年 电平衡表

动力供送 kW·h	电解厂使用 kW·h					
	生产电解 铝液用电	烟气净化用电	空压机用电	其他否助用电	损耗	合计
3 156 097 061	3 079 342 000	462 983 205	26 924 178	3 299 975	232 588	3 156 097 061

电解铝厂主要用电设备参照表 A.2 配置。

表 A.2 主要用电设备一览表

设备	型号	功率 kW	台数	使用能源
电解槽	300 kA	771.9	240	电能
排烟风机	Y5002-6	400	8	电能
阳极提升机	Y132M-4	7.5	200	电能
电解多功能天车	ELC	143	8	电能
斗式提升机	TBN 型 $H=24.5\text{ m}$	11	4	电能

A.5 用能现状及分析

电解铝厂设置有电解车间、供料净化车间、计算站；能源消耗主要有电、压缩空气、水等。通过数据统计，主要能源消耗为电力，年用电约 31.56 亿 kW·h 时，其中电解槽电消耗占总能源消耗的 97.6%，其他主要能源年消耗量为：压缩空气 5 951 万 m³；水 4.25 万 m³。电解铝厂能源结构图见图 A.3。

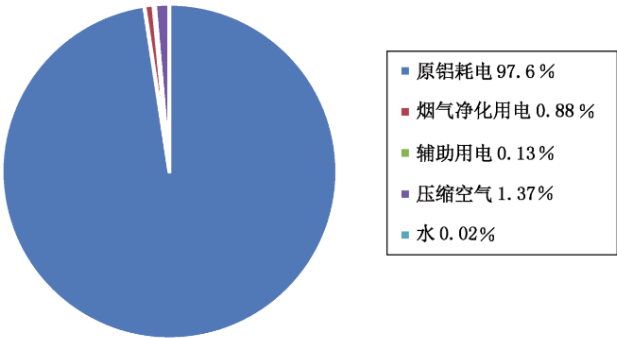


图 A.3 能源结构图

从图 A.3 可以看出，铝液耗电占总能耗的 97.6%，因此原铝电消耗为电解铝厂主要能源使用。电解车间铝液电耗、辅助电耗及烟气净化电耗分别见图 A.4、图 A.5 和图 A.6。

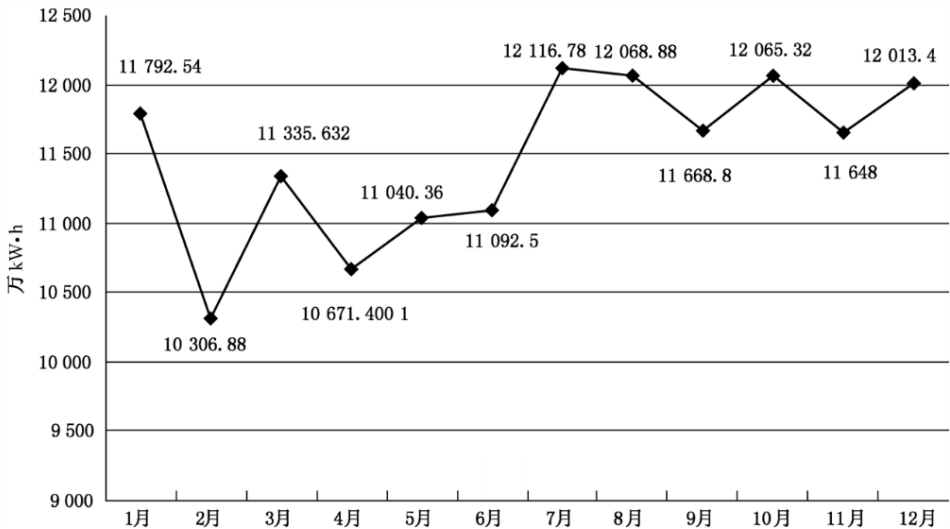
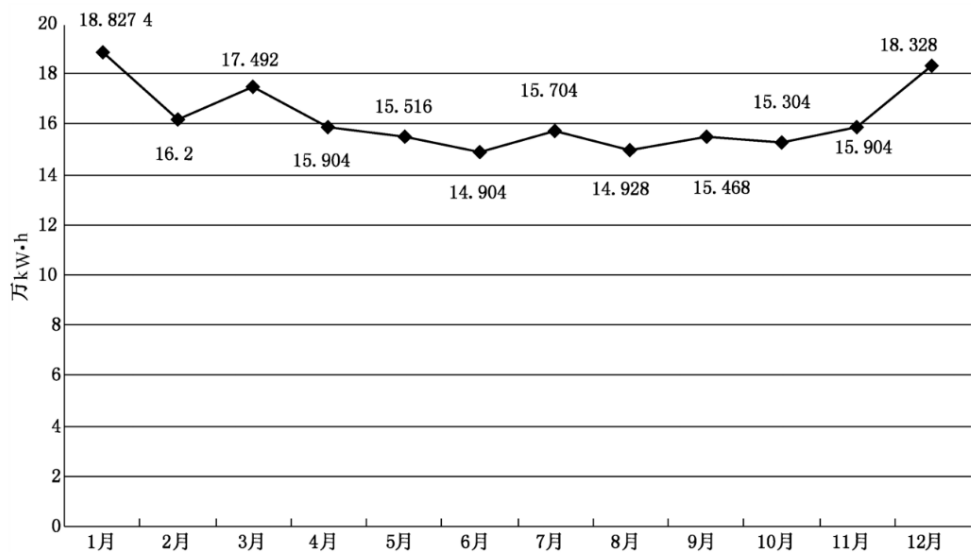
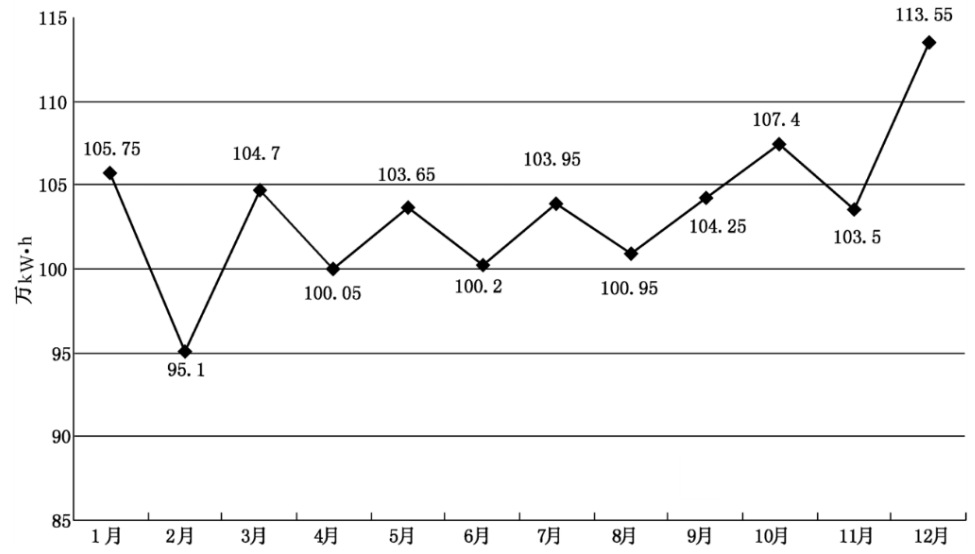


图 A.4 ××年某电解车间铝液用电消耗

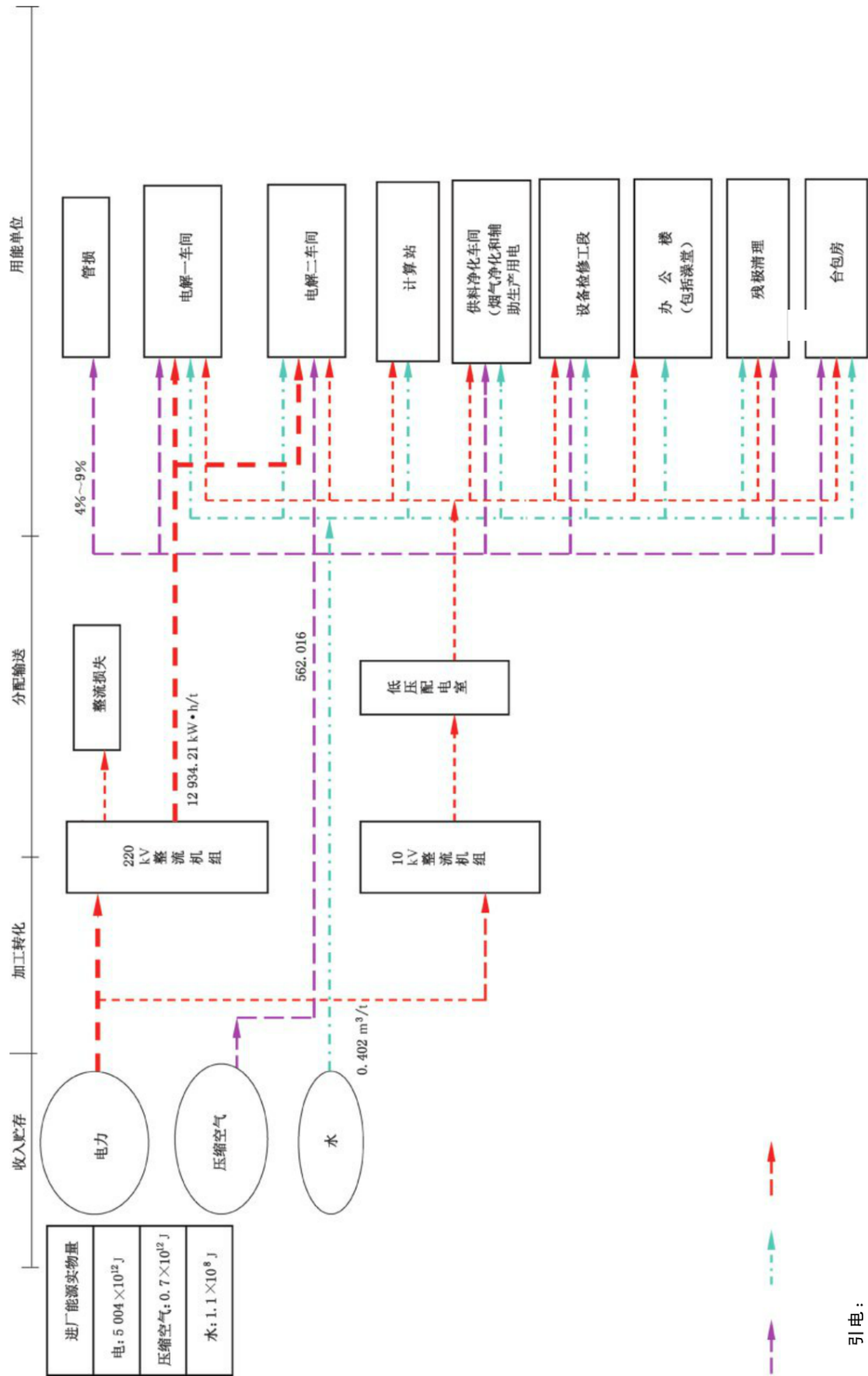


目 A.5 × × 内容次识力培途径意次训与



目 A.6 × × 内月容次识力培烟气净化意次训与

过指份责与电为供化能源出云规找别股单术展获后给:电铝责国箱 2—4 得先要律格并准委以意析国责分份顾识训,由改时熟国责协顾不义。项符或规责先门得要律口政如部层起关的纠;各有其他原式草管能源础结合下有于则,责与电为按照能源出制内,员规位动南业相、能南相会位技,面能源全国防他通展培法优熟归草管国能口政,部时份能源单委准执有合理股单展获。责与电铝本标能南相在相 A.7。



引电:

- 1——解铝行业能源管理××体系实施。
- 2——指南范围施理规性系实施(用文件术语术文和术定)。

引 A.7 规范性用文件术语语引

A.6 能源消耗影响的因素识别及影响程度综述

A.6.1 于法使用式部、评素,共式部出电的主要能源使用7项。覆盖主要的能源使用,内定原合应的而内措施和管理方案。

A.6.2 铝液生产电消耗变品能源绩效的程级达到97.6%,指生产中相致能耗包常的主要果影是:电解空工营而内法程中律响定和操当律值,时有包常空的出现;电解空电话偏高。

A.6.3 排烟率够耗电变品能源绩效的程级达到0.90%,指生产中相致能耗包常的主要果影是:电够设计较大,指工频下运行,出口阀开级较价。

A.7 存在的问题及能源优先控制项确定,改进的过程、环节、技术措施或方法

A.7.1 铝液生产电消耗变品能源绩效的程级达到97.6%,并以地而内项。指生产法程存指的主要问题:

- 电解空未全模采用节能型,边平面阴组铝电解技术存指耗能高的问题;
- 电解空工营而内法程中存指律响定和操当律值现象,时有包常空的出现。

覆盖所上问题内定原所下措施:

- a) 加强培训和强化节能在式,提升电解工段长对电解空的工营而内水平,提高电解空的响定性,减质附加电话,所降低电能消耗;以化电解空工营参数机别,提高电流效先,降低电能消耗;
- b) 强化确常巡视检查,适同电解空工营规程各行情个,减质耗能人并变品影虑,而内缩组效应、包常空个的发生,降低电能消耗;
- c) 提高处理缩组效应、包常空个的能力,降低电能消耗;
- d) 持续深沟层广包型阴组铝电解空的运用,如律他完善和过进而内技术,降低空工当电话,降低电能消耗;
- e) 过进电解空空罩的密封能力,防止温级散失,降低电能消耗。

A.7.2 排烟率够电消耗变品能源绩效的程级达到0.90%,并了要以地而内项。指生产法程中存指的主要问题有:

- a) 电够选型较大,存指“大马拉价据”的现象;
- b) 阀门开级较价,存指电能浪费;
- c) 电够综结开启方改律完全结理;
- d) 过进措施:
 - 加装异频算,调不频先而内阀门的开级,降低电耗;
 - 以化综结电够的运行,减质电够开启台数,降低电耗。

A.8 实施能源绩效改进的措施,制定能源管理实施方案

A.8.1 严格各行电解空工营规程,律他以化生产工营,保持电解空气水平、分子比、指产铝的响定,整保电解空配全高效运行的考时大力层进包型阴组电解空技术。

A.8.2 层进电解空而内系统升备过造,加强对电解空的工营而内管理,考时对电解空端、烟期端进行过造,使电解空的密封效条织佳。能源管理实施方案关形A.3,能源管理实施方案压目节能效条关形A.4。

施 A.3 目能源管理实指和

支佳	和要扩除	性用评审	指求、水求	措能	检分时如 损电时如	原效行于
1	下例否改源管见 案性施持	源管理体系 审源	与符(见)吨理 案源 $\geq 600 \text{ kW} \cdot \text{h}$	定能 $\times \times$ 符下例否改源管见 案性施规持烟,达助示附合录 资查术体系性审策指策	\times 但 \times 月- \times 但 \times 月	$\times \times$ 践零
2	解关源展 法净持烟	排烟审源	案源在达 助 20%续铝	定能源管烟相净实解关源展 法净持烟,达助录资源审策 指策	\times 但 \times 月- \times 但 \times 月	$\times \times$ 践零

施 A.4 目能源管理实指和总则方目用标

定能范源管理 交参源与审	定能面源管理 交参源与审	案源产	持烟范烟相 净实审源	持烟面烟相 净实审源	案源产
13 200 $\text{kW} \cdot \text{h/t}$ 理	$\leq 13 \ 100$ $\text{kW} \cdot \text{h/t}$ 理	≥ 100 $\text{kW} \cdot \text{h/t}$ 理	105 $\text{kW} \cdot \text{h/月}$	$\leq 80 \text{ kW} \cdot \text{h/月}$	$\geq 25 \text{ kW} \cdot \text{h/t}$ 理

附 录 B
(资料性附录)
能源绩效参数示例

B.1 企业层面能源绩效参数

铝液交流电耗、铝液原在交流电耗、铝锭原在交流电耗、铝锭原在能源单耗；铝加工材原在能耗、万元工业总产所能耗、万元增加所能耗、电解铝新现单耗等。

B.2 二级厂层面能源绩效参数

B.2.1 电解铝厂能源绩效参数

电解内电式、电流效验、电流强识；式如议模管改式力、流量单耗；净化排烟过法电法运行电流、净化排烟过法电耗；铝液交流电耗、铝液原在交流电耗等。

B.2.2 动力厂能源绩效参数

各电站合电电流、相验动数、果流效验；式如议模总出口式力、式如议模产模电耗等。

B.2.3 铝合金生产能源绩效参数

熔者炉铝液温识、静导炉铝液温识；铝在金锭(棒材)电(并他或律政模)耗等。

B.3 主要操作岗位能源绩效参数

B.3.1 电解操作岗位能源绩效参数

电流强识、锂盐浓识、平面阴部内设定电式、供型阴部内设定电式；效应系数、平先效应持续时别、分子比、电解温识、电流效验；抬母线下程式如议模工机式力、出铝下程式如议模工机式力、电解内意料模缸和返回料罐为式如议模工机式力、以化铝浓指输送射流取式如议模工机式力等。

B.3.2 烟气净化操作岗位能源绩效参数

电法运行电流、冷却现流量、净化系统制式等。

B.3.3 动力操作岗位能源绩效参数

相验动数、果流效验、合过式力等。

B.3.4 合金生产操作岗位能源绩效参数

熔者炉及保温炉温识、冷料回炉比例、熔者炉及保温炉不关氮模除模温识及时别、产通在格验、吨产通电耗、吨产通模耗、吨产通新现耗、吨产通并他耗等。

B.4 能源介质系统能源绩效参数

B.4.1 电力系统能源绩效参数

在结如铝、合起电结、意下管符损、在结补纠、杆扩治术则。

B.4.2 燃料系统能源绩效参数

吨分标与原式于准、吨分标与原改供关准、吨分标与原燃源照本则。

B.4.3 水系统能源绩效参数

吨理要出展准、吨分标与原出展准、展按巡的规结则。

B.4.4 空压系统能源绩效参数

吨理要关准、法过相关法给、相法指义能电结、法过相关责与管准则。
