

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/ 660—2012

烧碱单位产品综合能耗限额

2012 - 06 - 25 发布

2012 - 07 - 25 实施

山西省质量技术监督局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 统计范围和计算方法 3

6 节能管理与措施 5

附录 A（资料性附录） 各种能源折标准煤参考系数 7

前 言

本标准的第4.1条和第4.2条为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。本标准参考GB 21257《烧碱单位产品能源消耗限额》，主要技术指标变化部分均严于GB 21257；根据生产发展实际，在烧碱装置单位产品能耗限额限定值、准入值和先进值中删去隔膜法相应指标（详见4.1、4.2、4.3）。

本标准由山西省经济和信息化委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：山西省化工行业管理办公室。

本标准参与起草单位：太原化工股份有限公司。

本标准主要起草人：李三文、薛忠晋、窦林琪、王耀斌、荆晓明、张平、朱耀斌、张秀峰、雒玉成、霍建星、刘继民、单坤、张军、郭忻昕

烧碱单位产品综合能耗限额

1 范围

本标准规定了离子膜法烧碱单位产品能源消耗（以下简称能耗）限额的技术要求、统计范围和计算方法、节能管理与措施。

本标准适用于山西省辖区内离子膜法烧碱生产企业能耗的计算、考核，以及对新建项目的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2589	综合能耗计算通则
GB/T 12497	三相异步电动机经济运行
GB/T 13462	电力变压器经济运行
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
GB/T 14549	电能质量 公用电网谐波
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节能评价值
GB 19153	容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
GB 19761	通风机能效限定值及能效等级
GB 19762	清水离心泵能效限定值及节能评价值
GB 20052	三相配电变压器能效限定值及节能评价值

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

烧碱生产系统

从原盐或盐卤经计量并进入化盐桶前的一级输送设备、电解用交流电经计量进入整流变压器开始，到氯气、氢气经处理送出和成品烧碱包装入库为止的有关工序组成的完整工艺过程和设备。

3.2

烧碱辅助生产系统

为生产系统工艺装置配置的工艺过程、设施和设备。

包括动力、供电、机修、供水、供气、采暖、制冷、仪表和厂内原料场地以及安全、环保装置。

3.3

烧碱附属生产系统

为生产系统专门配置的生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

包括办公室、操作室、休息室、更衣室、澡堂、中控分析、成品检验、电解槽管理及修理、隔膜吸附、阳极涂钉和修复、阳极组装、石棉绒加工和回收、离子膜泄漏试验和修补等设施。

3.4

烧碱生产界区

从原盐、电力、蒸汽等原材料和能源经计量进入工序开始，到成品烧碱计量入库和伴生氯气、氢气经处理送出为止的整个电解法烧碱产品生产过程。

由生产工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统设施三部分组成。

3.5

烧碱产品综合能耗

报告期内，烧碱产品生产过程中的能源消耗总量。

注：能源消耗总量指生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的各种能源消耗量和损失量之和，不包括基建、技改等项目建设消耗的、生产界区内回收利用的和向外输出的能源量。

3.6

烧碱单位产品综合能耗

用折 100%烧碱单位产量表示的综合能耗，包括直接消耗的能源量，以及分摊到该产品的辅助生产系统、附属生产系统的能耗量和体系内的能耗损失量。

3.7

烧碱电解单元单位产品交流电耗

用电解碱折 100%烧碱单位产量表示的直接消耗的交流电量，即电解单元工艺电耗，不包括动力设备等的耗电量。

4 技术要求

4.1 现有烧碱装置单位产品能耗限额限定值

现有烧碱装置单位产品能耗限额限定值指标包括烧碱单位产品综合能耗和烧碱电解单元单位产品交流电耗，其限额限定值应符合表 1 的要求。

表1 现有烧碱装置单位产品能耗限额限定值

产品规格 单位为质量分数（%）	烧碱单位产品综合能耗限额限定值 （kgce/t）	烧碱电解单元单位产品交流电耗限额限定值 （kW·h/t）
离子膜法液碱≥30.0	≤460	≤2400
离子膜法液碱≥45.0	≤560	
离子膜法固碱≥98.0	≤860	
注：离子膜法液碱浓度每增加1%，综合能耗指标增加2.5kgce/t（某种规格的液碱），上述是年度累计平均烧碱单位产品综合能耗、交流电耗。		

4.2 新建烧碱装置单位产品能耗限额准入值

新建烧碱装置单位产品能耗限额准入值包括烧碱单位产品综合能耗和烧碱电解单元单位产品交流电耗，其准入值应符合表2的要求。

表2 新建烧碱装置单位产品能耗限额准入值

产品规格 单位为质量分数（%）	烧碱单位产品综合能耗限额准入值 （kgce/t）			烧碱电解单元单位产品交流电耗限额准入值 （kW·h/t）		
	≤12 个月	≤24 个月	≤36 个月	≤12 个月	≤24 个月	≤36 个月
离子膜法液碱≥30.0	≤350	≤360	≤370	≤2300	≤2350	≤2400
离子膜法液碱≥45.0	≤490	≤510	≤530			
离子膜法固碱≥98.0	≤750	≤780	≤810			
注：表中离子膜法烧碱综合能耗和电解单元交流电耗准入值按表中数值分阶段考核，新装置投产超过36个月 后，继续执行36个月的准入值。						

4.3 烧碱装置单位产品能耗限额先进值

烧碱装置单位产品能耗限额先进值指标包括烧碱单位产品综合能耗和烧碱电解单元单位产品交流电耗。企业应通过节能技术改造和加强节能管理，使能耗限额先进值达到表3的要求。

表3 烧碱装置单位产品能耗限额先进值

产品规格 单位为质量分数 (%)	烧碱单位产品综合能耗限额 先进值 (kgce/t)	烧碱电解单元单位产品交流电耗限额 先进值 (kW·h/t)
离子膜法液碱≥30.0	≤350	≤2300
离子膜法液碱≥45.0	≤490	
离子膜法固碱≥98.0	≤750	

5 统计范围和计算方法

5.1 能耗数据统计范围

5.1.1 电解法烧碱产品生产系统能耗量应包括烧碱生产界区内实际消耗的一次能源量和二次能源量。耗能工质（如水、氧气、氮气、压缩空气等），不论是外购的还是自产的均不应统计在能耗量中。但是，在烧碱生产中耗能工质所消耗的能源，应统计在能耗量中。

5.1.2 未包括在烧碱生产界区内的企业辅助生产系统、附属生产系统能耗量和损失量应按消耗比例法分摊到烧碱生产系统内。

5.1.3 回收利用烧碱生产界区内产生的余热、余能及化学反应热，不应计入能耗量中。供界区外装置回收利用的，应按其实际回收的能量从本界区内能耗中扣除。但在烧碱生产界区内作为燃料耗用的电解法制烧碱副产品氢气应计入能耗量中。

5.1.4 各种能源的热值应折合为统一的标准煤。各种能源的热值以企业在报告期内实测的热值为准。

5.1.5 能源消耗量的统计、核算应包括各个生产环节和系统，既不应重复，又不漏计。

5.1.6 烧碱单位产品综合能耗的计算，烧碱产量一律不包括本系统自用碱与碱损失，并按质量标准含量折百计算。

5.2 能耗计算方法

5.2.1 综合能耗的计算应符合 GB/T2589 中的规定。

5.2.2 烧碱单位产品综合能耗、烧碱电解单元单位产品交流电耗的计算应按 4.1 的表 1 中规定的产品规格、生产方法分别进行能耗的核算。

5.2.3 烧碱单位产品综合能耗的计算

某种规格烧碱单位产品综合能耗应按式 (1) 计算：

$$E_{ZH} = E_{DJ} + E_{JG} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_{ZH} ——报告期内某种规格烧碱单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)；

E_{DJ} ——报告期内烧碱电解单元 (包括氯、氢处理过程) 单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)；

E_{JG} ——报告期内某种规格烧碱加工过程的单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)。

5.2.4 烧碱电解单元 (包括氯、氢处理过程) 单位产品综合能耗的计算

烧碱电解单元 (包括氯、氢处理过程) 单位产品综合能耗应按式 (2) 计算：

$$E_{DJ} = \left[\sum_{i=1}^n (e_{dsc} \times k_i) + \sum_{i=1}^n (e_{dfz} \times k_i) \right] / P_{DJ} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e_{dsc} ——报告期内电解单元生产系统 (包括氯、氢处理) 投入的各种能耗实物量，单位为吨 (t) 或千瓦时 (kW·h) 或立方米 (m³)；

e_{dfz} ——报告期内电解单元辅助生产系统、附属生产系统投入的各种能耗实物量，单位为吨 (t) 或千瓦时 (kW·h) 或立方米 (m³)；

k ——某种能源折标煤系数，单位为千克标准煤每千瓦时 [(kgce/(kW·h))] 或千克标准煤每吨 (kgce/t) 或千克标准煤每立方米 (kgce/m³)；

n ——能源种类数

P_{DJ} ——报告期内电解单元电解碱折100%烧碱的产量，单位为吨 (t)。

5.2.5 烧碱加工过程的单位产品综合能耗计算

某种规格烧碱加工过程的单位产品综合能耗应按式 (3) 计算：

$$E_{JG} = \left[\sum_{i=1}^n (e_{jsc} \times k_i) + \sum_{i=1}^n (e_{jffz} \times k_i) \right] / P_{CP} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E_{jsc} ——报告期内电解碱生产系统加工投入的各种能源消耗实物量，单位为吨 (t) 或千瓦时 (kW·h) 或立方米 (m³)；

e_{jffz} ——报告期内电解碱辅助生产系统、附属生产系统投入的各种能源消耗实物量，单位为吨 (t) 或千瓦时 (kW·h) 或立方米 (m³)；

P_{CP} ——报告期内某种规格烧碱折100%烧碱的成品产量，单位为吨 (t)。

5.2.6 电解法烧碱电解单元单位产品交流电耗的计算

烧碱电解单元单位产品交流电耗应按式 (4) 计算：

$$Q_{DH} = \frac{Q_{DL}}{P_{DJ}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Q_{DH} ——报告期内电解法烧碱电解单元单位产品交流电耗，单位为千瓦小时每吨（kW·h/t）

Q_{DL} ——报告期内电解单元生产过程实际投入的交流电量，单位为千瓦小时（kW·h）

P_{DJ} ——报告期电解单元电解碱折 100%烧碱产量，单位为吨（t）

5.2.7 烧碱产品耗能工质能耗分摊计算

压缩空气、氮气、纯水等耗能工质可按所消耗的动力用电、水等能源的实际消耗量计算能耗量。如涉及到供多种产品使用的压缩空气、氮气、纯水等耗能工质用量，要将总用量进行分摊，具体应按式(5)计算（以压缩空气为例）：

$$\text{烧碱产品耗压缩空气系数 (\%)} = \frac{\text{烧碱产品耗压缩空气用量}}{\text{耗压缩空气总用量}} \dots\dots\dots (5)$$

则：

烧碱产品所分摊的消耗动力电=压缩空气空压机运行所消耗的动力电×烧碱产品耗压缩空气系数

烧碱产品所分摊的消耗水量=压缩空气空压机运行所消耗的水量×烧碱产品耗压缩空气系数

烧碱产品耗用压缩空气、氮气、纯水等耗能工质由外部提供的，其能耗量可按折标系数计算。

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

企业应定期对烧碱产品综合能耗、烧碱单位产品综合能耗和烧碱电解单元单位产品交流电耗进行考核，并把考核指标分解落实到各基层部门，建立用能责任制度。

企业应根据GB17167配备能源计量器具并建立能源计量管理制度。

6.2 节能技术管理

6.2.1 经济运行

企业应使通用设备达到经济运行的状态，对电动机的经济运行管理应符合GB/T12497的规定；对风机、泵类和空气压缩机的经济运行管理应符合GB/T13466的规定；对电力变压器的经济运行管理应符合GB/T13462的规定。

对各种管网应加强维护管理，防止跑、冒、滴、漏的现象发生。

6.2.2 变电、整流工序

6.2.2.1 a) 提高整流器整流相数的脉波数，抑制谐波，6（10）kV 供电母线的脉波数不应低于 12.35（66）kV 供电母线的脉波数不应低于 18.110kV 供电母线的脉波数不应低于 24，与电网连接点执行国家标准 GB/T14549 电能质量、公用电网谐波的有关规定。

6.2.2.2 b) 提高整流自然功率因数，减少高次谐波的危害。

6.2.3 盐水工序

严格控制盐水质量，保证电解工序要求。

6.2.4 电解工序

6.2.4.1 a) 加强电槽管理,用好氯气、氯气余热。

6.2.4.2 b) 采用改性隔膜、扩张阳极、活性阴极等技术,优化隔膜吸附工艺,减低电耗。

6.2.5 蒸发工序

采用新技术,提高蒸发效率,降低汽耗;加强蒸发系统蒸汽冷凝水及其余热的再利用;加强设备、管道保温,降低电耗。

6.2.6 耗能设备

6.2.6.1 企业应提高电机系统通用设备能效,用高效节能设备更新淘汰高耗能设备。年运行时间大于3000h的设备,电动机的能效应达到GB18613节能评价值的水平;清水离心泵的能效应达到GB19762节能评价值的水平;通风机的能效应达到GB19761节能评价值的水平;容积式空气压缩机的能效应达到GB19153节能评价值的水平。应使电动机运行在额定负载的75%~80%。

6.2.6.2 企业应提高变电和配电设备的能效,配电变压器的能效应达到GB20052节能评价值的水平。变电和配电应采用低压集中补偿的方法,采用补偿电容、提高功率因数。

6.2.6.3 企业应提高照明的能效,电光源及镇流器应选用能效值达到相关能效标准节能评价值的产品。

附 录 A
(资料性附录)
各种能源折标准煤参考系数

能源名称		平均低位发热量	折标准煤系数
原煤		20 908kJ/kg(5 000 kcal/kg)	0.714 3kgce/kg
洗精煤		26 344 kJ/kg (6 300 kcal/kg)	0.900 0kgce/kg
其他洗煤	a) 洗中煤	8 363 kJ/kg (2 000 kcal/kg)	0.285 7kgce/kg
	b) 煤泥	8 363 kJ/kg~12 545 kcal/kg (2 0008 kJ/kg~3 000 kcal/kg)	0.285 7kgce/kg~0.428 6kgce/kg
焦炭		28 435 kJ/kg (6 800kcal/kg)	0.971 4kgce/kg
渣油		41 816 kJ/kg 10 000 kcal/kg)	1.428 6kgce/kg
纯水		28.43MJ/t(6 800 kcal/t)	0.971 4kgce/t
蒸汽(低压)		3 763 MJ/t (900 Mcal/t)	0.128 6kgce/kg
油田天然气		38 913 kJ /m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0kgce/ m ³
气田天然气		35 544 kJ /m ³ (8 500 kcal/m ³)	1.214 3kgce/ m ³
煤矿瓦斯气		14 636 kJ /m ³ ~16 726 kcal/m ³ (3 500 kJ /m ³ ~4 000 kcal/m ³)	0.500 0kgce/ m ³ ~0.571 4kgce/ m ³
焦炉煤气		16 726 kJ /m ³ ~17 981 kcal/m ³ (4 000 kJ /m ³ ~4 300 kcal/m ³)	0.571 4kgce/ m ³ ~0.614 3kgce/ m ³
其他煤气	a)发生炉煤气	5 227 kJ /m ³ (1 250 kcal/m ³)	0.178 6kgce/ m ³
	b)焦炭制气	16 308 kJ /m ³ (3 900 kcal/m ³)	0.557 1kgce/ m ³
	c)压力气化煤气	15 054 kJ /m ³ (3 600 kcal/m ³)	0.514 3kgce/ m ³
	d)水煤气	10 454 kJ /m ³ (2 500 kcal/m ³)	0.357 1kgce/ m ³
氢气		10 789 kJ /m ³ (2 580kcal/m ³)	0.368 6kgce/ m ³
热力(当量值)		—	0.034 12kgce/ m ³
电力(当量值)		3 600 kJ /(kW·h) [860kcal/(kW·h)]	0.122 9kgce/kW·h