



中华人民共和国国家标准

GB/T 44392—2024

电工合金生产企业能耗评价方法



Evaluation method of energy consumption for electrical alloy
production enterprises

2024-08-23 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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 总体要求.....1

5 评价指标和方式.....2

6 综合能耗评价.....3

7 生产管理评价.....5

附录 A（规范性） 电工合金生产企业能耗评价体系表.....7



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。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电工合金标准化技术委员会(SAC/TC 228)归口。

本文件起草单位：桂林电器科学研究院有限公司、桂林金格电工电子材料科技有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、陕西斯瑞新材料股份有限公司、浙江福达合金材料股份有限公司、海盐中达金属电子材料有限公司、宁波莱宝智能装备有限公司、浙江安特磁材股份有限公司、河南科丰新材料有限公司、河北工业大学、浙江省冶金研究院有限公司、安徽鑫瑞新材料有限公司、温州聚星科技股份有限公司、杭州象限科技有限公司、苏州市希尔孚新材料股份有限公司、浙江松发复合新材料有限公司、包头市检验检测中心、温州宏丰电工合金股份有限公司、宁波招宝磁业有限公司、宁波汉博贵金属合金有限公司、天水西电长城合金有限公司、宁波松科磁材有限公司、赣州市综合检验检测院、佛山市诺普材料科技有限公司、贵研中希(上海)新材料科技有限公司、浙江至信新材料股份有限公司、宁波电工合金材料有限公司、江西中石新材料有限公司、宁波中超新材料有限公司、杭州圣铎能源有限公司、郑州市豪诺焊接材料有限公司、吴江市东风电工器材有限公司、宁波兴隆磁性技术有限公司、汕尾市索思电子封装材料有限公司。

本文件主要起草人：崔得锋、李镇鹏、孙颖莉、王小军、柏小平、夏亚金、陆鸣、曾纪平、连江滨、张国顺、王景芹、余贤旺、张晓辉、黄光临、孙明、杨玉才、赵成威、冯向辉、吴新合、陈威、石建华、周军强、朱青、王永业、蒋义斌、楼持铮、张顺乐、陈海波、王书光、张加权、王海彬、金华林、童浩能、林尧伟、王春国、谢永忠、赵浩融、颜君波、吴汉民、王燕来、骆仁智、韩培松。

电工合金生产企业能耗评价方法

1 范围

本文件规定了电工合金生产企业能耗评价的总体要求,确立了能耗评价指标体系,描述了评价方法。

本文件适用于低压(银基)电触头材料及元件、中高压(铜基、钨基)电触头、永磁(硬磁)合金和热双金属等电工合金生产企业能耗水平的评价。

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/T 2589—2020 综合能耗计算通则

GB/T 2900.4 电工术语 电工合金

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 2900.4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

万元产值耗电量 **power consumption of 10 000 yuan output value**

在统计年度内用于电工合金生产和服务的耗电总量与生产业务总产值的比值。

3.2

万元增加值综合能耗 **comprehensive energy consumption of 10 000 yuan added value**

统计年度内电工合金生产企业综合能耗与生产业务万元增加值的比值。

3.3

单位产值综合能耗 **comprehensive energy consumption for unit output value**

电工合金生产企业综合能耗与电工合金生产业务总产值的比值。

3.4

单位产量综合能耗 **comprehensive energy consumption for unit output of production**

电工合金生产企业综合能耗与合格产品的产量的比值。

4 总体要求

4.1 电工合金生产企业能耗评价应以本企业财务统计数值和企业计量数值为基础。企业应有完善的统计、计算方法和计量设施,计量设施应符合 GB 17167 的规定。

4.2 电工合金生产企业能耗评价周期应为一年(12个月)。

4.3 在计算电工合金生产企业能耗时,应扣除上年度的结余量和本年度的库存量。

4.4 电工合金生产企业能耗应以标准煤为计算单位进行折算,以吨标准煤每万元产值或者吨标准煤每吨表示。

4.5 电工合金生产企业能耗按 GB/T 2589—2020 的规定折算,采用等价值的折算方法。各种能源折算标准煤系数按 GB/T 2589—2020 中附录 A 规定,耗能工质能源等价值按 GB/T 2589—2020 中附录 B 的规定。

- 4.6 纳入能耗评价的电工合金产品生产应具备以下条件：
- 产品的性能指标应达到相应的国家标准或行业标准的规定；
 - 产品生产过程中产生的废渣、废水、废气应进行综合治理,排放应符合国家相关法规。

5 评价指标和方式

5.1 评价指标体系

电工合金生产企业能耗评价指标体系构成见图 1,评价指标体系由综合能耗评价和生产管理评价构成。

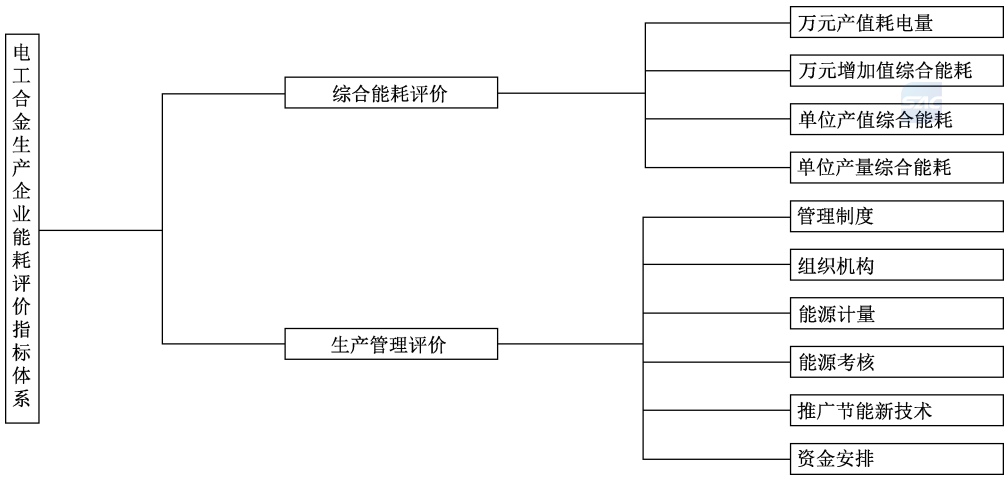


图 1 电工合金生产企业能耗评价指标体系构成

5.2 评价方式

5.2.1 企业自评价

电工合金生产企业根据本企业产品大类按本文件要求自行考评。通过对图 1 中各指标的评估来确定企业的能耗水平和差距,找出薄弱环节,提出改进措施。

5.2.2 主管部门评价

- 各级主管部门可组织相关专家对电工合金生产企业进行评价。评价程序包括(但不限于)：
- a) 建立负责开展能耗评价工作的专家评审小组；
 - b) 评估待评文件、数据的完整性、准确性(例如:以实地调查、抽样等方式,查看报告文件、统计报表、原始记录等)；
 - c) 按附录 A 开展评价；
 - d) 根据评价结果,提出相应的改进措施。

6 综合能耗评价

6.1 总则

综合能耗包括生产过程能耗和生产服务能耗。

综合能耗评价通过万元产值耗电量、万元增加值综合能耗、单位产值综合能耗、单位产量综合能耗四方面指标综合体现。

6.2 生产过程能耗

6.2.1 原材料前处理

原材料前处理包括还原、切割、清洁除锈、脱气、压块、机械破碎、电解、脱水烘干等,能源消耗为天然气、电力能源。

6.2.2 熔炼

采用感应熔炼炉、电弧炉、电阻炉、电渣炉等设备进行熔炼,制备铸片、铸锭、甩片等,能源消耗为天然气、电力能源。

6.2.3 制粉

采用雾化、氢破、气流磨、快淬、氢化-歧化-脱氢-再化合(HDDR)、化学还原、混粉、球磨、制粒、低温研磨破碎、电沉积等方法制备粉体,能源消耗为天然气、乙醇、电力能源。

6.2.4 内氧化

采用氧化炉进行预氧化、后氧化,能源消耗为氧气、电力能源。

6.2.5 成型

采用模压、磁场取向成型、等静压、挤出、注塑、平面流铸、压延等工艺,能源消耗为电力能源。

6.2.6 烧结

采用烧结炉进行烧结、熔渗等,能源消耗为天然气、电力能源。

6.2.7 压力加工

采用锻造、挤压、拉拔、轧制、冲压、冷镦等加工方式,能耗消耗为天然气、电力能源。

6.2.8 热处理

采用渗氮、渗透、固溶、时效、真空或气氛退火等方式,能源消耗为天然气、电力能源。

6.2.9 机加工

采用机械切削、分剪、磨加工、电加工、激光加工等方式,能源消耗为电力能源。

6.2.10 组件加工

采用焊接、铆接等方式,能源消耗为乙炔、电力能源。

6.2.11 表面(改性)处理

采用除油、酸洗、研磨、电镀、抛光、钝化、清洗、干燥、热振、清刷等方式,能源消耗为电力能源。

6.2.12 磁化

按既定取向方向磁化,能源消耗为电力能源。

6.2.13 检验

对产品进行化学成分、力学物理性能、金相组织等检验,能源消耗为乙炔、电力能源。

6.2.14 包装

采用机器进行包装,能源消耗为电力能源。



6.3 生产服务能耗

为生产服务的办公、供电、供热、空调、照明、空气动力、冷却水、软化水、检修、厂内运输、自制设备(如模具加工)、废水废气处理等产生的能源消耗。能源消耗为电力能源、油料、煤等。

6.4 综合能耗计算

电工合金生产企业综合能耗按式(1)计算:

$$E=E_m+E_s \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- E ——电工合金生产企业综合能耗;
- E_m ——生产过程的能耗,按式(2)计算,单位为吨标准煤(tce);
- E_s ——生产服务能耗,按式(3)计算,单位为吨标准煤(tce)。

$$E_m=\sum_{j=1}^n E_j \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- n ——生产过程(见6.2)的总数量;
- E_j ——第 j 个生产过程的能耗,按式(4)计算,单位为吨标准煤(tce)。

$$E_s=\sum_{k=1}^m E_k \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- m ——服务过程的总数量;
 - E_k ——第 k 个服务过程的能耗,单位为吨标准煤(tce)。
- E_j 和 E_k 按公式(4)计算:

$$E_{k(j)}=\sum_{i=1}^l (e_i \times P_i) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- l ——生产过程或服务过程的总数量;
- e_i ——生产或服务过程中消耗的第 i 种能源实物量,单位为吨标准煤(tce);
- P_i ——第 i 种能源的折算系数。

6.5 评价指标计算

6.5.1 万元产值耗电量计算

万元产值耗电量按式(5)计算：

$$P_g = \frac{P_z}{G} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

P_g ——万元产值耗电量,单位为千瓦时每万元(kW·h/万元)；

P_z ——统计年度内用于电工合金生产和服务的耗电总量,单位为千瓦时(kW·h)；

G ——统计年度内电工合金生产业务的总产值,单位为万元。

6.5.2 万元增加值综合能耗计算公式

万元增加值综合能耗按式(6)计算：

$$E_a = \frac{E}{G_z} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E_a ——万元增加值综合能耗,单位为吨标准煤每万元(tce/万元)；

G_z ——统计年度内电工合金生产业务万元增加值,单位为万元。

6.5.3 单位产值综合能耗计算公式

单位产值综合能耗按式(7)计算：

$$e_g = \frac{E}{G} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

e_g ——单位产值综合能耗,单位为吨标准煤每万元(tce/万元)。

6.5.4 单位产量综合能耗计算公式

单位产量综合能耗按式(8)计算：

$$e_j = \frac{E}{P_j} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

e_j ——单位产量综合能耗,单位为吨标准煤每吨(tce/t)；

P_j ——合格产品的产量,单位为吨。

7 生产管理评价

7.1 生产管理指标

生产管理指标至少应包括：

- a) 管理制度；
- b) 组织机构；
- c) 能源计量；
- d) 能源考核；

- e) 推广节能新技术；
- f) 资金安排。

7.2 管理制度

7.2.1 企业应按照能源管理体系的相关要求建立、实施并保持能源管理的相关制度和体系文件,主要包括:

- a) 能源管理手册,包括形成文件的能源方针、职责权限、组织结构等,并在手册中明确体系的范围;
- b) 为确保能源管理过程的有效策划、运作和控制所需的岗位规程、作业文件;
- c) 外来文件(包括法律法规、规程、规范、标准、合理用能评估报告、设备说明书以及相关方文件等)。

7.2.2 使用的法律法规和其他要求中规定的与能源管理相关的制度至少应包括:

- a) 能源采购;
- b) 能源计量;
- c) 设备管理;
- d) 能源使用和能源消耗;
- e) 能源消耗状况分析;
- f) 节能技术推广应用。

7.3 组织机构

7.3.1 企业应有相应的部门负责能源管理的相关工作,包括能源采购、能源统计、能源考核等。

7.3.2 企业应建立各级能源管理人员岗位责任制,并落实相应的管理职责。

7.4 能源计量

7.4.1 企业应根据国家标准能源计量设备配备率和准确度等级要求,配备能源计量器具。

7.4.2 企业应按相关要求对能源计量器具进行检定和校准。

7.4.3 企业应建立文件或程序明确能源统计报表、能源绩效参数计算和能源计量数据的关系,能源计量数据异议的处理。

7.5 能源考核

7.5.1 企业应实施全过程的能源管理,不断优化企业的能源配置,积极采用使用节能技术和方法,持续提高能源绩效。

7.5.2 企业应明确相应的能源考核指标,并制定企业的能效奖惩制度。

7.6 推广节能新技术

7.6.1 企业应积极研发及推广节能新技术、新工艺和新设备。

7.6.2 企业应根据设备的使用年限和使用情况淘汰落后设备,推广采用节能主管部门重点推荐的节能技术、产品和工艺。

7.7 资金安排

7.7.1 企业每年应安排一定的节能专项资金用于开展节能改造工作,专款专用。

7.7.2 企业近三年用于节能改造资金总额不低于企业当年总产值的 1‰。

附录 A
(规范性)
电工合金生产企业能耗评价体系表

电工合金生产企业能耗评价按表 A.1。

表 A.1 电工合金生产企业能耗评价体系表

序号	评价指标	评价内容	分值	评价方法			
				低压(银基)电触头及元件	中高压(铜基、钨基)电触头	永磁(硬磁)合金	热双金属
1	万元产值耗电量	企业在统计年度内用于电工合金生产的耗电总量与生产业务总产值的比值(kW·h/万元)	15	a)评价指标为不大于80时,得15分; b)评价指标为大于80至120时,得12分; c)评价指标为大于120至150时,得9分; d)评价指标为大于150时,得0分	a)评价指标为不大于500时,得15分; b)评价指标为大于500至550时,得12分; c)评价指标为大于550至600时,得9分; d)评价指标为大于600时,得0分	a)评价指标为不大于160时,得15分; b)评价指标为大于160至190时,得12分; c)评价指标为大于190至230时,得9分; d)评价指标为大于230时,得0分	a)评价指标为不大于550时,得15分; b)评价指标为大于550至600时,得12分; c)评价指标为大于600至650时,得9分; d)评价指标为大于650时,得0分
2	综合能耗评价	统计年度内电工合金产品综合能耗与生产业务万元增加值的比值(tce/万元)	15	a)评价指标为不大于0.2时,得15分; b)评价指标为大于0.2至0.8时,得12分; c)评价指标为大于0.8至1.2时,得9分; d)评价指标为大于1.2时,得0分	a)评价指标为不大于0.22时,得15分; b)评价指标为大于0.22至0.26时,得12分; c)评价指标为大于0.26至0.30时,得9分; d)评价指标为大于0.30时,得0分	a)评价指标为不大于0.25时,得15分; b)评价指标为大于0.25至0.50时,得12分; c)评价指标为大于0.50至1.00时,得9分; d)评价指标为大于1.00时,得0分	a)评价指标为不大于0.8时,得15分; b)评价指标为大于0.8至1.0时,得12分; c)评价指标为大于1.0至1.2时,得9分; d)评价指标为大于1.2时,得0分

表 A.1 电工合金生产企业能耗评价体系表 (续)

序号	评价指标	评价内容	分值	评价方法			
				低压(银基)电触头及元件	中高压(铜基、钨基)电触头	永磁(硬磁)合金	热双金属
3	单位产值综合能耗	电工合金产品综合能耗与电工合金业务的工业总产值的比值(tce/万元)	15	a)评价指标为不大于0.02时,得15分; b)评价指标为大于0.02至0.08时,得12分; c)评价指标为大于0.08至0.12时,得9分; d)评价指标为大于0.12时,得0分	a)评价指标为不大于0.16时,得15分; b)评价指标为大于0.16至0.18时,得12分; c)评价指标为大于0.18至0.20时,得9分; d)评价指标为大于0.20时,得0分	a)评价指标为不大于0.02时,得15分; b)评价指标为大于0.02至0.06时,得12分; c)评价指标为大于0.06至0.10时,得9分; d)评价指标为大于0.10时,得0分	a)评价指标为不大于0.08时,得15分; b)评价指标为大于0.08至0.10时,得12分; c)评价指标为大于0.10至0.12时,得9分; d)评价指标为大于0.12时,得0分
4	综合能耗评价	电工合金产品的综合能耗与合格产品的产量的比值(tce/t)	15	a)评价指标为不大于3时,得15分; b)评价指标为大于3至4时,得12分; c)评价指标为大于4至5时,得9分; d)评价指标为大于5时,得0分	a)评价指标为不大于4时,得15分; b)评价指标为大于4至4.5时,得12分; c)评价指标为大于4.5至5时,得9分; d)评价指标为大于5时,得0分	a)评价指标为不大于0.70时,得15分; b)评价指标为大于0.70至1.00时,得12分; c)评价指标为大于1.00至1.20时,得9分; d)评价指标为大于1.20时,得0分	a)评价指标为不大于0.50时,得15分; b)评价指标为大于0.50至0.70时,得12分; c)评价指标为大于0.70至0.90时,得9分; d)评价指标为大于0.90时,得0分
5	生产管理制度评价	1)按照能源管理体系的相关要求建立、实施并保持能源管理的相关制度和体系文件; 2)具有适用的法规和其他要求中规定的与能源管理相关的制度	6	两项均符合要求,得6分; 第1项不符合要求,扣3分; 第2项不符合要求,扣3分			

表 A.1 电工合金生产企业能耗评价体系表 (续)

序号	评价指标	评价内容	分值	评价方法		
				低压(银基)电触头及元件	中高压(铜基、钨基)电触头	永磁(硬磁)合金
6	组织机构	1)企业应有相应的部门负责能源管理的相关工作,包括能源采购、能源统计、能源考核等; 2)企业应建立各级能源管理人员岗位责任制,并落实相应的管理职责	6	两项均符合要求,得6分; 第1项不符合要求,扣3分; 第2项不符合要求,扣3分		
7	生产管理评价	能源计量 1)企业应根据国家标准能源计量设备配备率和准确度等级要求,配备能源计量器具; 2)企业应按相关要求对能源计量器具进行检定和校准; 3)企业应建立文件或程序明确能源统计报表、能源绩效参数计算和能源计量数据的关系,能源计量数据异议的处理	12	三项均符合要求,得12分; 第1项不符合要求,扣4分; 第2项不符合要求,扣4分; 第3项不符合要求,扣4分		
8	能源考核	1)企业应实施全过程的能源管理,不断优化企业的能源配置,积极采用使用节能技术和方法,持续提高能源绩效; 2)企业应明确相应的能源考核指标,并制定企业的能效奖惩制度	6	两项均符合要求,得6分; 第1项不符合要求,扣3分; 第2项不符合要求,扣3分		

表 A.1 电工合金生产企业能耗评价体系表 (续)

序号	评价指标	评价内容	分值	评价方法		
				低压(银基)电触头及元件	中高压(铜基、钨基)电触头	永磁(硬磁)合金 热双金属
9	推广节能新技术	1)企业应积极研发及推广节能新技术、新工艺和新设备; 2)企业应根据设备的使用年限和使用情况淘汰落后设备,推广采用节能主管部门重点推荐的节能技术、产品和工艺	6	两项均符合要求,得6分; 第1项不符合要求,扣3分; 第2项不符合要求,扣3分		
	生产管理评价	1)企业每年应安排一定的节能专项资金用于开展节能改造工作,专款专用; 2)企业近三年用于节能改造资金总额不低于企业当年总产值的1‰	4	两项均符合要求,得4分; 第1项不符合要求,扣2分; 第2项不符合要求,扣2分		
总分			100	评价结果		

