附件2：

**ICS XXXXXXX**

**D XX**

**YS**

**中华人民共和国有色金属行业标准**

YS/T XXXX-XXXX

**钴冶炼企业单位产品能源消耗限额**

**（预审稿）**

**XXXX-XX-发布 XXXX-XX-XX实施**

**中华人民共和国工业和信息化部 发布**

**前　　言**

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准是为规范钴冶炼能源消耗限额首次制定的行业标准。

本标准是按钴冶炼生产工艺流程制定能源消耗限额。

本标准的附录A、附录B均是资料性附录。

本标准由国家发展改革委员会资源节约与环境保护司、工业和信息化部节能与综合利用司、中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SCA/TC243）归口。

本标准负责起草单位：金川集团股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准参加起草单位：浙江华友钴业股份有限公司

本标准主要起草人： 朱启保、马建武、谢柏华、刘是和、陈兴纲。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

**钴冶炼企业单位产品能源消耗限额**

**1　范围**

本标准规定了钴冶炼企业单位产品的能源消耗（以下简称能耗）限额的要求、统计范围、计算方法、计算范围和节能管理与措施。

本标准适用于电积钴、四氧化三钴、硫酸钴冶炼企业产品能耗的计算、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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T2589　综合能耗计算通则

GB/T 12723　单位产品能源消耗限额编制通则

**3　术语和定义**

GB/T2589和GB/T 12723界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**钴冶炼综合能耗 comprehensive energy consumption of cobalt smelting**

统计报告期内，钴冶炼企业从处理钴原料到产出合格电积钴的生产过程的综合能耗与同期该合格产品产量的比值。

**3.2**

**工艺实物单耗 unit　object consuption of technology**

钴冶炼工艺每吨钴产品所消耗的某种能源量。

**3.3**

**辅助能源单耗 assistant energy consumption**

辅助生产系统用于钴冶炼生产的能源消耗。

**4　要求**

**4.1 现有钴冶炼企业单位产品能耗限定值**

现有钴冶炼企业单位产品能耗限定值应符合表1的要求。

**表1 现有钴冶炼企业单位产品能耗限定值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/（kgce/t） | |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 钴冶炼工艺（钴原料-电积钴） | 4950 | 5150 |
| 氯化钴工序（钴原料-氯化钴） | 3450 | 3650 |
| 电积钴工序（氯化钴-电积钴） | 2660 | 2850 |
| 四氧化三钴工艺 （钴原料-四氧化三钴） | 3500 | 3700 |

**4.2 新建钴冶炼企业单位产品能耗准入值**

新建钴冶炼企业单位产品能耗准入值应符合表2的要求。

**表2 新建钴冶炼企业单位产品能耗准入值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/（kgce/t） | |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 钴冶炼工艺（钴原料-电积钴） | 4450 | 4650 |
| 氯化钴工序（钴原料-氯化钴） | 2950 | 3150 |
| 电积钴工序（氯化钴-电积钴） | 2150 | 2350 |
| 四氧化三钴工艺 （钴原料-四氧化三钴） | 2900 | 3100 |

**4.3 钴冶炼企业单位产品能耗先进值**

钴冶炼企业单位产品能耗先进值应达到表3的要求。

**表3 钴冶炼企业单位产品能耗先进值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工序、工艺 | 限定值/（kgce/t） | |
| 工艺能耗 | 综合能耗 |
| 钴冶炼工艺（钴原料-电积钴） | 4150 | 4350 |
| 氯化钴工序（钴原料-氯化钴） | 2650 | 2850 |
| 电积钴工序（氯化钴-电积钴） | 1850 | 2050 |
| 四氧化三钴工艺 （钴原料-四氧化三钴） | 2600 | 2800 |

**5　统计范围、计算方法及计算范围**

**5.1 统计范围**

**5.1.1 统计方法**

**5.1.1.1 单位产品能耗的产品产量**

所有产品产量，取自本企业计划统计部门按月统计上报的数据，年产品产量为各月产量之和统计。

**5.1.1.2 各能源消耗量**

能源实物月消耗量，取自本企业能源购进、消费与库存动态月报表消费的数据，能源实物年耗量为各月能源实物耗量之和统计。

各月能源消耗量则以实物月消耗量，按规定的折算系数计算能源月消耗量，总能源消耗量为各月能源消耗量之和。

**5.1.1.3 钴冶炼企业单位产品能源消耗**

钴冶炼企业单位产品能源消耗年数据是以各月能源消耗量之和除以各月产量的加权平均计算而得。

**5.1.2 企业生产实际消耗的各种能源**

企业实际消耗的各种能源，系指用于生产活动的各种能源。它包括：一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等）和生产使用的耗能工质（包括新水、软化水、氧气、压缩空气、氮气等）所消耗的能源。其主要用于生产系统、辅助生产系统和附属生产系统；不包括生活用能和批准的基建项目用能。在企业实际消耗的能源中，用作原料的能源也应包括在内。

二次能源或耗能工质所消耗的各种能源应按能量的等价值原则折算成一次能源的能量。

生活用能系指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等方面的用能。

**5.1.3　企业计划统计期内的能源或燃料能源实物消耗量和能源消耗量**

企业计划统计期内的某种能源或燃料能源实物消耗量的计算，应符合式(1)：

eh=e1+e2-e3-e4-e5 ……………………………………………………（1）

式中：

eh──企业的能源实物消耗量；

e1──企业购入能源实物量；

e2──期初、末库存能源增减实物量；

e3──外销能源实物量；  
  e4──生活用能源实物量；  
  e5──企业工程建设用能源量。  
 企业计划统计期内的能源消耗量的计算，应符合式(2)：  
        E =E1＋E2－E3－E4－E5 …………………………………………………（2）  
 式中：

E──企业计划统计期内能源消耗量；  
    E1──购入能源量；  
  E2──期初、末库存能源增减量；  
  E3──外销能源量；  
  E4──生活用能源量；  
  E5──企业工程建设用能源量。  
  所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入、输出双方在计算中量值上应保持一致。设备停炉大修的能源消耗也应计算在内，且按检修后设备的运行周期逐月平均分摊。

企业综合能耗的计算按GB/T 2589的规定进行。

**5.1.4 能源实物量及能耗量的计量单位** 能源实物量及能耗量的计量单位如下：

──煤、焦炭、重油的单位为：kg或t、104t（千克或吨、万吨）；  
  ──电的单位为：kW·h或104kW·h（千瓦小时或万千瓦小时）；  
  ──蒸汽的单位为：kg、t或MJ、GJ（千克、吨或兆焦、吉焦）；  
  ──煤气、压缩空气、氧气的单位为：m3或104m3（立方米或万立方米）；  
  ── 水的单位为：t或104t（吨或万吨）；

──企业生产能耗量的单位为：kgce或tce（千克标煤或吨标煤）；

──产品工艺能耗量（或称产品直接综合能耗）、产品综合能耗量的单位均为：kgce/t或tce/t（千克标煤/吨或吨标煤/吨）。

**5.1.5 各种能源（包括生产耗能工质消耗的能源）折算标煤量方法**

**5.1.5.1** 企业实际消耗的燃料能源以其低（位）发热量为计算基础折算为标准煤量。低（位）发热量等于29307.6千焦（KJ）的燃料，统称为1千克标准煤（1kgce）。29307.6千焦（KJ）＝1千克标准煤（1kgce）。

**5.1.5.2** 外购燃料能源可取实测的低（位）发热量或供货单位提供的实测值为计算基础，或用国家统计部门的折算系数折算，参见附录A。除了电按当量值折算外，其他二次能源及耗能工质均按相应能源等价值折算。企业能源转换自产时，按实际投入的能源实物量折算标煤量；由集中生产单位外销供应时，其能源等价值应经主管部门规定；外购外销时，其能源等价值应相同，当未提供能源等价值时，可按国家统计部门的折算系数折算，参见附录B。余热发电统一按电力的折算系数。

**5.1.6 单位产品能耗的产品产量的规定**

**5.1.6.1** 计算钴冶炼工艺单位产品能耗，应采用统一计划统计期内产出的合格电积钴产量。

**5.1.6.2** 计算四氧化三钴工艺单位产品能耗，应采用统一计划统计期内产出的合格四氧化三钴产量。

**5.1.6.3** 计算硫酸钴工艺单位产品能耗，应采用统一计划统计期内产出的合格硫酸钴产量。

**5.1.6.4** 所有产品产量，均以企业计划统计部门正式上报的数据为准。

**5.1.7**  **余热利用能耗的计算原则**

企业回收的余热，属于节约能源循环利用，不属于外购能源，在计算能耗时，应避免和外购能源重复计算。余热回收装置用能计入该工序或工艺能耗。各工序或工艺中余热回收的热量或发电量，若输出本工序或工艺时应予以扣除；若回收的热量或发电量在本工序或工艺中消耗或使用，则在本工序或工艺中无扣减能源消费量。不得重复计算扣除的余热回收量；转供其他工序时，在所用工序以正常能源消耗计入；回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如未扣除回收余热的能耗指标，应标明“未扣除余热回收能源”。

**5.1.8 其他**

间接的辅助、附属生产系统的能源消耗量和能源及耗能工质在企业内部贮存、转换与分配供应及外销中的损耗，即间接综合能耗，应根据各产品工艺能耗占企业生产工艺能耗量的比例，分摊给各个产品，参照5.2.3计算。

**5.2 计算方法  
5.2.1 工序(工艺)实物单耗的计算**  
   工序(工艺)实物单耗按式（3）计算。

     ……………………………………………（3）

式中：

Es——某工序(工艺)的实物单耗，单位为千克每吨（kg/t）、千瓦时每吨（kW·h/t）、立方米每吨(m3/t)；

Ms——某工序(工艺)直接消耗的某种能源实物总量，单位为千克（kg）、千瓦时（kW·h）、立方米(m3 )；

PZ——某工序(工艺)产出的合格产品（电积钴、氯化钴、四氧化三钴）总量，单位为吨（t）。

**5.2.2 工序(工艺)能源单耗的计算**  
   工序(工艺)能源单耗按式（4）计算。



……………………………………………（4）

式中：

E1——某工序(工艺)能源单耗，单位为千克标煤每吨，(kgce/t)；

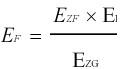
EH——某工序(工艺)直接消耗的各种能源实物量折标煤之和，单位为千克标煤（kgce）；

PZ——某工序(工艺)产出的合格产品（电积钴、氯化钴、四氧化三钴）总量，单位为吨（t）。

注：该工序直接消耗的各种能源实物量折标煤量之和为代数和，当含回收余热时，按第5.1.7处理。以免回收余热和外购能源重复计算。

**5.2.3 辅助能耗及损耗分摊量的计算**

辅助能耗及损耗分摊量：指辅助、附属部门消耗的能源量和损耗能源量之和分摊到各产品的量，按式（5）计算。

 ………………………（5）

式中：

EF ——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量，单位为千克标煤每吨（kgce/t）；

EZF ——间接辅助生产部门用能源量及损耗，单位为千克标煤（kgce/t）；

EI—— 某产品工序（工艺）能源单耗，单位为千克标煤每吨（kgce/t）；

EZG—— 诸产品工艺能源消耗量，单位为千克标煤（kgce/t）。

**5.2.4 工序（工艺）综合能源单耗的计算**  
  工序（工艺）综合能源单耗按式（6）计算。  
            EZ= EI + EF …………………………………………………（6）

式中：

EZ——某产品综合能源单耗，单位为千克标煤每吨，（kgce/t）；  
  EI——某产品工艺（工序）能源单耗，单位为千克标煤每吨，（kgce/t）；  
  EF——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量，单位为千克标煤每吨，（kgce/t）。

**5.3 计算范围**

**5.3.1 钴冶炼能耗**

**5.3.1.1 氯化钴工序**

**5.3.1.1.1 氯化钴工序产品能耗计算范围**

从钴原料仓开始到产出氯化钴溶液为止，包括浆化、溶解、净化、萃取等所消耗的各种能源量。

在工序中作为开路处理的渣所消耗的能源，不计入钴冶炼综合能耗。

**5.3.1.1.2 氯化钴工序实物单耗、氯化钴工序能耗计算**

氯化钴工序实物单耗参照式（3）计算，氯化钴工序能耗参照式（4）计算。

**5.3.1.2 电积钴工序**

**5.3.1.2.1 电积钴工序产品能耗计算范围**

从氯化钴开始到产出电积钴为止，包括净化、电积等所消耗的各种能源量。

**5.3.1.2.2 电积钴工序实物单耗、电积钴工序能耗计算**

电积钴工序实物单耗参照式（3）计算，电积钴工序能耗参照式（4）计算。

**5.3.1.3 氯化钴电积钴连续工序**

**5.3.1.3.1 氯化钴电积钴连续工序产品能耗计算范围**

从钴原料仓开始到产出电积钴为止。包括：浆化、溶解、净化、萃取、净化、电积等所消耗的各种能源量。在工序中作为开路处理的渣所消耗的能源，不计入钴冶炼综合能耗。

**5.3.1.3.2**  **氯化钴电积钴连续工序实物单耗、工序能耗计算**

氯化钴电积钴连续工序实物单耗参照式（3）计算，氯化钴电积钴连续工序能耗参照式（4）计算。

**5.3.1.4 电积钴工艺（钴原料-电积钴）能耗**

**5.3.1.4 .1 电积钴工艺产品能耗计算范围**

电积钴工艺产品能耗包括氯化钴工序、电积钴工序和车间、分厂内部直接辅助能耗分摊量。在工序中作为开路处理的渣所消耗的能源，不计入钴冶炼综合能耗。

**5.3.1.4.2**  电积钴工艺实物单耗按式（3）计算，电积钴工艺能耗按式（4）计算。

**5.3.1.4.3** 电积钴工艺综合能源单耗按式（6）计算。

**5.3.2 四氧化三钴冶炼能耗**

**5.3.2.1 四氧化三钴工序**

**5.3.2.1.1 四氧化三钴工序产品能耗计算范围**

从氯化钴溶液开始到产出四氧化钴为止，包括溶液浓缩、焙烧、后处理、环保等消耗的各种能源量。

从硝酸钴溶液开始到产出四氧化钴为止，包括合成、溶解、净化、干燥、环保等消耗的各种能源量。

**5.3.2.1.2 四氧化三钴工序实物单耗、工序能耗计算**

四氧化三钴工序实物单耗参照式（3）计算，四氧化三钴工序能耗参照式（4）计算。

**5.3.2.2 四氧化三钴工艺（钴原料-四氧化三钴）能耗**

**5.3.2.2.1四氧化三钴工艺产品能耗计算范围**

四氧化三钴工艺产品能耗包括氯化钴工序、硝酸钴工序、四氧化三钴工序和车间、分厂内部直接辅助能耗分摊量。在工序中作为开路处理的渣所消耗的能源，不计入四氧化三钴冶炼综合能耗。

**5.3.2.2.2** 四氧化三钴工艺实物单耗按式（3）计算，电积钴工艺能耗按式（4）计算。

**5.3.2.2.3**  四氧化三钴工艺综合能源单耗按式（5）计算。

**6 节能管理与措施**

**6.1 节能基础管理**

**6.1.1** 企业应建立节能考核制度，定期对钴冶炼企业的各生产工序能耗情况进行考核，并把考核计划指标层级分解到各基层单位。

**6.1.2**  企业应按要求建立能耗统计体系，建立能耗计算和统计结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

**6.1.3** 企业应根据GB17167的要求配备相应的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** 钴冶炼企业应进行技术改造，研发或推广应用冶炼先进工艺，以提高生产效率和能源利用率。

**6.2.2**  钴冶炼企业应合理组织生产，提高生产作业率和设备运行负荷率，减少中间环节，延长生产周期。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**附 录 A**

**（资料性附录）**

**常用能源品种现行参考折标煤系数**

常用能源品种现行折标煤系数见表A.1。

**表A.1 常用能源品种现行折标煤系数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能 源 | | 折标煤系数及单位 | |
| 品 种 | 平均低位发热量 | 系 数 | 单 位 |
| 原煤 | 20908KJ/kg（5000kcal/kg） | 0.7143 | Kgce/kg |
| 洗精煤 | 26344KJ/kg（6300kcal/kg） | 0.900 | Kgce/kg |
| 重油 | 41816KJ/kg（10000kcal/kg） | 1.4286 | Kgce/kg |
| 柴油 | 42652KJ/kg（10200kcal/kg） | 1.4571 | Kgce/kg |
| 汽油 | 43070KJ/kg（10300kcal/kg） | 1.4714 | Kgce/kg |
| 焦炭 | 28435KJ/kg（6800kcal/kg）(灰分13.5%) | 0.9714 | Kgce/kg |
| 液化石油气 | 50179KJ/kg（12000kcal/kg） | 1.7143 | Kgce/kg |
| 电力（当量值） | 3600KJ/kwh（860kcal/kwh） | 0.1229 | Kgce/(kW·h) |
| 热力 | - | 0.03412 | Kgce/MJ |
| 煤气 | 1250×4.1868kj/m3 | 1.786 | Tce/104m3 |
| 天然气 | 38931kj/m3(9310kcal/m3 | 1.3300 | Tce/103m3 |
| 注1：蒸汽折标煤系数按热值计。  注2：部分品种仍采用“万”为计量单位。  注3：本附录中折标煤系数如遇国家统计部门规定发生变化，能耗等级指标则应另行设定。 | | | |

**附 录 B**

**（资料性附录）**

**耗能工质能源等价参考值**

常用耗能工质能源等价值见表B.1。

**表B.1 常用耗能工质能源等价值**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | 单位 | 能源等价值 | | 备注 |
| 热值/MJ | 折标煤/kgce |
| 1 | 液体 | 新鲜水 | t | 7.5350 | 0.2571 | 指尚未使用过的自来水，按平均耗电计算。 |
| 2 | 软化水 | t | 14.2347 | 0.4857 |  |
| 3 | 气体 | 压缩空气 | m3 | 1.1723 | 0.0400 |
| 4 | 二氧化碳 | m3 | 6.2806 | 0.2143 |
| 5 | 氧气 | m3 | 11.7230 | 0.4000 |
| 6 | 氮气 | m3 | 11.7230 | 0.4000 | 当副产品时 |
| 19.6771 | 0.6714 | 当主产品时 |
| 7 | 乙炔 | m3 | 243.6722 | 8.3143 | 按耗电石计算 |
| 8 | 固体 | 电石 | kg | 6.9188 | 2.0786 | 按平均耗焦炭、电等计算 |
| 注：本附录中的能源等价值如有变动，以国家统计部门最新公布的数据为准。 | | | | | | |