

全国有色金属 标准化技术委员会

有色标秘 [2023] 97 号

关于开展预研标准项目《氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品 能源消耗限额》数据调研的函

各有关单位：

根据全国有色金属标准制修订工作计划要求，全国有色金属标准化技术委员会组织开展标准项目《氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额》预研工作，具体工作由金川集团股份有限公司牵头负责。

为确保标准预研工作中数据的客观准确，重点了解现阶段氧化镍及再生镍冶炼企业产量、工艺、能耗水平，现面向各相关单位征集相关数据，望各单位充分重视，积极配合，结合企业实际情况认真填写调研表并加盖公章。标准编制组将对数据保密，所有信息仅供编制本标准使用。

请相关单位结合标准草案内容（见附件 1），于 2023 年 10 月 10 日前填妥数据调查表（见附件 2），并以邮件形式反馈至如下联系人。

联系人及联系方式	
金川集团股份有限公司镍冶炼厂：赵洪 邮箱：1079138548@qq.com 电话：13993576887	重标委秘书处：吴帅锦 邮箱：tc243sc2@cnsmq.com 电话：18810426032

附件 1：标准草案

附件 2：数据调研表

2023 年 9 月 6 日



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXXX—XXXX

氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品
能源消耗限额

Quotas for energy consumption per unit product of nickel oxide and recycled nickel
smelting enterprises

(草案)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本文件起草单位：金川集团股份有限公司、XX。

本文件主要起草人：xx。

氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额的适用范围、技术要求、统计范围和计算方法、计算范围和节能管理与措施。

本文件适用于以氧化镍矿冶炼中间品和再生镍为原料的镍冶炼企业产品能源消耗的要求、统计范围、计算方法、计算范围和节能管理与措施，以及对新建项目的能耗控制。

本文件不适用于以硫化镍矿为原料的镍冶炼企业。

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 综合能耗计算通则
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- 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 13469 离心泵、混流泵与轴流泵系统经济运行
- GB/T 13470 通风机系统经济运行
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17954 工业锅炉经济运行
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 19065 电加热锅炉系统经济运行
- 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
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

3 术语和定义

GB/T 2589和GB/T 12723界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氧化镍冶炼中间品

氧化镍矿石经初级冶炼产出的镍硫、氢氧化镍等中间产品。

3.2

以再生镍为原料的镍冶炼企业

以含镍的盐类、氧化物和氢氧化物废料为主要原料的、以生产硫酸镍或电镍为产品的冶炼企业。

3.3

工序实物单耗

工序生产过程中生产单位合格产品消耗的某种能源实物量。

3.4

工艺能源单耗

工艺生产过程中生产单位合格产品消耗的能源量。

3.5

辅助能耗

生产单位合格产品辅助生产系统所消耗的能源。

3.6

综合能源单耗

综合能源单耗，是指工艺能源单耗与辅助能耗及损耗分摊量之和。

4 技术要求

现有氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能耗限额应符合表 1 的要求。

表1 镍冶炼企业单位产品能耗限额

工序、工艺	一级值/ (kgce/t)		二级值/ (kgce/t)		三级值/ (kgce/t)	
	工艺能耗	综合能耗	工艺能耗	综合能耗	工艺能耗	综合能耗
低镍铈吹炼工艺 (低镍铈-高镍铈)	360	480	500	620	600	720
高镍铈浸出、萃取工艺 (高镍铈-硫酸镍溶液)	360	380	400	420	450	470
氧化镍矿湿法冶炼工艺 (氧化镍浸出物-粗制镍盐)	1800	2000	2000	2200	2200	2400
粗制镍盐浸出、萃取工艺 (粗制镍盐-硫酸镍溶液)	230	270	310	350	350	400
再生镍火法冶炼工艺 (含镍废料-高镍铈)	780	880	880	980	980	1000
高镍铈浸出、萃取工艺 (高镍铈-硫酸镍溶液)	350	400	380	450	410	500
含镍废料湿法冶炼工艺 (含镍废料-硫酸镍溶液)	1000	1100	1200	1280	1300	1500
电积镍工艺 (硫酸镍溶液-电积镍)	1300	1400	1400	1500	1500	1600
蒸发结晶工艺 (硫酸镍溶液-硫酸镍晶体)	240	260	280	300	320	340

5 统计范围、计算方法和计算范围

5.1 统计范围

5.1.1 企业实际（生产）消耗的各种

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（水、氧气、压缩空气等）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，用于原料的能源也必须包括在内。

5.1.2 企业计划统计期内的能源消耗量

企业计划统计期内的能源消耗量，应符合公式（1）：

$$E=E_1+E_2-E_3-E_4-E_5 \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

E ——企业计划统计期内能源消耗量；

E_1 ——购入能源量；

E_2 ——库存能源增减量；

E_3 ——外销能源量；

E_4 ——生活用能源量；

E_5 ——企业工程建设用能量。

企业计划统计期内的能源消耗量和诸产品能源消耗的关系，应符合式（2）。

$$E=E_{ZG}+E_{ZF}=E_{ZZ} \cdots \cdots \cdots (2)$$

E ——企业计划统计期内能源消耗量；

E_{ZG} ——诸产品工艺消耗能源总量；

E_{ZF} ——间接辅助生产部门用能源量及损耗；

E_{ZZ} ——诸产品综合能源消耗总量

所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系，能源输入、输出双方在计算时量值上应保持一致。设备年度大修的能源消耗，应计入产品工艺能耗，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 的规定执行。

5.1.3 能源实物量的计算

能源实物量的计量应符合《中华人民共和国计量法》和 GB 17167 的规定。

5.1.4 各种能源的计量单位

各种能源的计量单位如下：

——企业生产能耗量、产品工序能耗量（或称产品直接综合能耗）以及产品综合能耗量的单位：kgce(千克标煤)、tce(吨标煤)；

——煤、焦炭、重油的单位：kg(千克)、t(吨)、 10^4t (万吨)；

——电的单位：kW·h(千瓦时)、 $10^4kW·h$ (万千瓦时)；

——蒸汽的单位：kg(千克)、t(吨)或kJ(千焦)、GJ(吉焦)；

——煤气、压缩空气、氧气的单位： m^3 (立方米)、 10^4m^3 (万立方米)；

——水的单位：t(吨)、 10^4t (万吨)

5.1.5 各种能源（包括生产耗能工质消耗的能源）折算标煤量的方法

应用基低(位)发热量等于29.3076 MJ(兆焦)的燃料称为1kg (千克)标准煤。

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，或用国家统计局部门规定的折算系数折算，参见附录A1。二次能源及耗能工质均按相应的能源等价值折算；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，可按国家统计局部门的折算系数折算，参见附录A2。

5.1.6 单位产品能耗的产品产量的规定

所有月产量，取之本企业计划统计部门统计的每月上报的数据，年产量为个月产量之和，

5.1.7 企业回收的余热，不属外购能源，在计算产品工序、工艺能耗时，应避免和外购能源重复计算。余热利用装置用能计入产品工序、工艺能耗。回收能源自用部分，计入自用工序的实物消耗;转供其他工序时，在所用工序以正常消耗计入；回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺能耗中扣减。如是未扣除回收余热的能耗指标，应标明“未扣除余热发电”(或“含余热发电”)、“未扣回收余热”等字样。

5.1.8 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(包括外销)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。

5.2 计算方法

5.2.1 工序(工艺)实物单耗计算

工序(工艺)实物单耗计算按式(3)计算。

$$E_s = M_s / P_z \dots\dots\dots (3)$$

E_s ——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)；
 M_s ——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)；
 P_z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量，单位为吨(t)。

5.2.2 工序(工艺)能源单耗计算

工序(工艺)能源单耗按式(4)计算。

$$E_l = E_H / P_z \dots\dots\dots (4)$$

式中：

E_l ——某工序(工艺)的能源单耗，单位为千克标煤每吨(kgce/t)；
 E_H ——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)；
 P_z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量,单位为吨(t)。

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

5.2.3 工序(工艺)综合能耗计算

工序(工艺)综合能耗按式(5)计算。

$$E_z = E_l + E_F \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E_z ——某产品综合能源单耗，单位为千克标煤每吨(kgce/t)；
 E_l ——某产品工艺(工序)能源单耗，单位为千克标煤每吨(kgce/t)；
 E_F ——某产品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 低镍铈吹炼工序（低镍铈——高镍铈）能耗

5.3.1.1 低镍铈吹炼工序产品能耗计算范围

指从低镍铈入炉熔炼开始到产出高冰镍为止的用能量。包括鼓风机、反射炉、电炉、闪速炉以及相关配套系统（制氧、风机、余热回收、循环水……）等消耗的各种能源量。

5.3.1.2 低镍铈吹炼工序实物单耗、能源单耗、综合能耗计算

低镍铈吹炼工序，实物单耗按式（3）计算，低镍铈吹炼工序能量单耗按式（4）计算，综合能耗按式（5）计算。

5.3.2 高镍铈精炼工艺（高镍铈——硫酸镍溶液）能耗

5.3.2.1 高镍铈精炼工艺产品能耗计算范围

包括高镍铈磨矿工序、浸出工序、萃取工序、除杂工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.2.2 高镍铈精炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

高冰镍精炼工艺实物单耗按式（3）计算，能源单耗按式（4）计算，综合能耗按式（5）计算。

5.3.3 氧化镍湿法冶炼工艺（氧化镍浸出物——粗制镍盐）能耗

5.3.3.1 氧化镍矿湿法冶炼工艺产品能耗计算范围

包括氧化镍矿预处理工序、高压酸浸工序、浓密洗涤工序、除杂工序、沉淀工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.3.2 氧化镍矿湿法冶炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

氧化镍矿湿法冶炼工艺实物单耗按式（3）计算，能源单耗按式（4）计算，综合能耗按式（5）计算。

5.3.4 粗制镍盐精炼工艺（粗制镍盐——硫酸镍溶液）能耗

5.3.4.1 粗制镍盐精炼工艺产品能耗计算范围

包括粗制镍盐磨矿工序、浸出工序、萃取工序、除杂工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.4.2 粗制镍盐精炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

粗制镍盐精炼工艺实物单耗按式（3）计算，能源单耗按式（4）计算，综合能耗按式（5）计算。

5.3.5 含镍废料火法冶炼工艺（含镍废料——高冰镍）能耗

5.3.5.1 含镍废料火法冶炼工艺产品能耗计算范围

包括含镍废料预处理工序、提锂工序、熔炼工序等和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.5.2 含镍废料火法冶炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

废旧锂离子电池料火法冶炼工艺实物单耗按式（3）计算，能源单耗按式（4）计算，综合能耗按式（5）计算。

5.3.6 高冰镍精炼工艺（高冰镍——硫酸镍溶液）能耗

5.3.6.1 高冰镍精炼工艺产品能耗计算范围

包括高冰镍磨矿工序、浸出工序、萃取工序、除杂工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.6.2 高冰镍精炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

高冰镍精炼工艺实物单耗按式(3)计算,能源单耗按式(4)计算,综合能耗按式(5)计算。

5.3.7 含镍废料湿法冶炼工艺(含镍废料——硫酸镍溶液)能耗

5.3.7.1 含镍废料湿法冶炼工艺产品能耗计算范围

包括含镍废料浸出工序、萃取工序、除杂工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.7.2 含镍废料湿法冶炼工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

含镍废料湿法冶炼工艺实物单耗按式(3)计算,能源单耗按式(4)计算,综合能耗按式(5)计算。

5.3.8 硫酸镍溶液蒸发结晶工艺(硫酸镍溶液——硫酸镍晶体)能耗

5.3.8.1 硫酸镍溶液蒸发结晶工艺产品能耗计算范围

包括硫酸镍溶液蒸发结晶工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.8.2 硫酸镍溶液蒸发结晶工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

硫酸镍溶液蒸发结晶工序实物单耗按式(3)计算,能源单耗按式(4)计算,综合能耗按式(5)计算。

5.3.9 硫酸镍溶液电积工艺(硫酸镍溶液——电积镍)能耗

5.3.9.1 硫酸镍溶液电积工艺产品能耗计算范围

包括硫酸镍溶液电积工序和厂内辅助能源消耗分摊量。

5.3.9.2 硫酸镍溶液电积工艺实物单耗、能源单耗和综合能耗计算

硫酸镍溶液电积工序实物单耗按式(3)计算,能源单耗按式(4)计算,综合能耗按式(5)计算

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应建立完善的能源计量、统计、管理制度和节能考核制度,定期对企业的各生产工艺能耗情况进行考核,并把考核指标分解落实到各基层单位。

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GB 17167 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。

6.1.4 企业应建立能源管理管控平台,对能源贮存、转换、输送以及使用实施过程监控。

6.1.5 企业应根据生产工艺过程、装置和设备能耗状况,制定相应的节能改造的实施计划。

6.2 耗能设备管理

6.2.1 企业使用的电动机系统、电力变压器、通风机系统、泵系统、工业锅炉、电加热锅炉等通用耗能设备应符合 GB/T 12497、GB/T 13462、GB/T 13466、GB/T 13469、GB/T 13470、GB/T 17954、GB/T 19065 的要求,达到经济运行的状态。

6.2.2 新建及改、扩建企业所用的中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、清水离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应达到 GB 18613、GB 19153、GB 19761、GB 19762、GB 20052 的

求。

6.2.3 企业应提高照明系统的能效，实施绿色照明工程，选用能效值达到相关能效标准节能评价值的照明产品和优选照明设计方案。

6.3 工艺节能技术

6.3.1 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。

6.3.2 应采用先进节能的合成反应釜和干燥设备，淘汰耗能高的落后设备。

6.3.3 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。

6.3.4 在尽可能合理的条件下应充分回收利用生产过程余热，回收后的余热可用作干燥工序的热源。

6.4 监督与考核

企业应加强能源计量管理，规范能源计量行为按规定对计量器具进行监督检查，同时加强能耗考核，强化节能意识，按相关政策、法规等要求定期开展能源审计和能效对标。

附 录 A
(资料性)
相关参数推荐值

A.1 常用能源品种现行折标准煤系

表A.1 常用能源品种现行折标准煤系

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数及单位
原煤	20908 k J/kg(5000kcal/kg)	0.7143kgce/kg
焦炭	28435kJ/kg(6800kcal/kg)	0.9714kgce/kg
原油	41816kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
燃料油	41816kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
汽油	43070kJ/kg(10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
煤油	43070kJ/kg(10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg
柴油	42652kJ/kg(10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg
重油	41816kJ/kg(10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg
洗精煤	26344kJ/kg(6300kcal/kg)	0.9000kgce/kg
煤气	1250×4.1868kJ/m ³	1.786tce/104m ³
天然气	3893kJ/m ³	1.3300tce/103m ³
液化石油气	50179kJ/kg(12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg
发生炉煤气	5227kJ/kg(1250kcal/m ³)	0.1786kgce/m ³
热力(当量值)	/	0.03412kgce/MJ
电力(当量值)	3600kJ/(kW·h)[860kcal/(kW·h)]	0.1229kgce/(kW·h)
电力(等价值)	按当年火电发电标准煤耗计算	
蒸汽(低压)	3763 MJ/t(900 Mcal/t)	0.1286kgce/kg

注：本附录中折标准煤系数随国家统计局部门规定发生变化,能耗等级指标则相应另行设定。

A.2 耗能工序能源等价值

常用耗能工序能源等价值见表 A.2，折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则按国家统计局部门规定执行。

表 A.2 耗能工序能源等价值

能源名称	单位耗能工质能耗量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t	0.2571 kgce/t
软化水	14.23 MJ/t	0.4857 kgce/t
除氧水	28.45 MJ/t	0.9714 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³	0.0400 kgce/m ³
鼓风	0.88 MJ/m ³	0.0300 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³	0.4000 kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m ³	0.4000 kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.66 MJ/m ³	0.6714 kgce/m ³

二氧化碳	6.28 MJ/m ³	0.2143 kgce/m ³
乙炔	243.67 MJ/m ³	8.3143 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg	2.0786 kgce/kg

注1：新水指尚未使用的自来水。

注2：除乙炔、电石外，均按平均耗电计算。

注3：乙炔按耗电石计算。

注4：电石按平均耗焦炭、电计算。

附件 2:

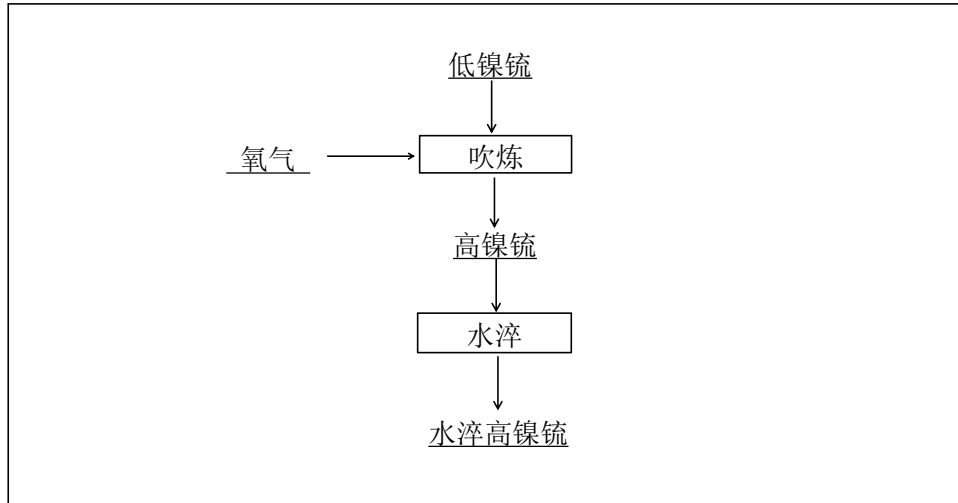
《氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额》

数据调查表

金川集团股份有限公司镍冶炼厂 赵洪 E-mail:1079138548@qq.com 电话: 13993576887

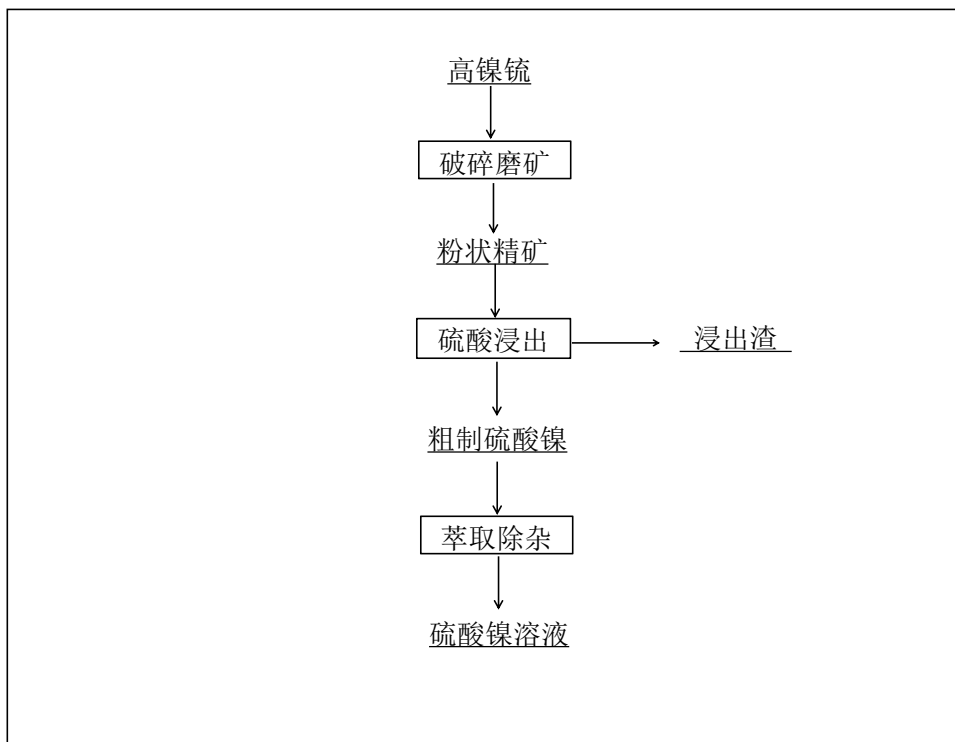
填报时间: 年 月 日

单位名称 (盖章)							
地 址	联系人						
	联系电话						
E-mail							
填写说明: 1、请加盖总公司或集团公司公章; 2、如贵公司实际情况与调查内容有差异, 请进行说明, 并根据实际情况提供数据; 3、调查表中的概念定义和统计范围请参考《氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额》标准草案; 3、请贵单位在 2023 年 10 月 10 日前将盖章后的调查表扫描版以及文档发至 E-mail:1079138548@qq.com。							
调 查 内 容							
一、请贵单位提供近三年电积镍和硫酸镍(含镍量)的产量和系统产能。							
资源类型	产品	产能及产量(吨)					
		2020 年		2021 年		2022 年	
		产能	产量	产能	产量	产能	产量
氧化镍矿	硫酸镍溶液						
	硫酸镍晶体						
	电积镍						
	高镍硫						
再生镍	硫酸镍溶液						
	硫酸镍晶体						
	电积镍						
	高镍硫						
二、请贵单位对生产和环保工艺进行描述, 并根据企业自身情况完善和修改以下工艺流程图。 (1) 低镍硫吹炼工艺(低镍硫-高镍硫)概述及工艺流程图: 以低镍硫为原料, 经过破碎后, 以含硫物料为试剂, 通过转炉进行吹炼, 以提高含镍量、降低含杂量为目的的工艺过程。过程中产生的废渣供水泥厂生产水泥; 废水无害化处理后回用; 主要成分为二氧化硫的废气制备硫酸以及亚硫酸钠。							

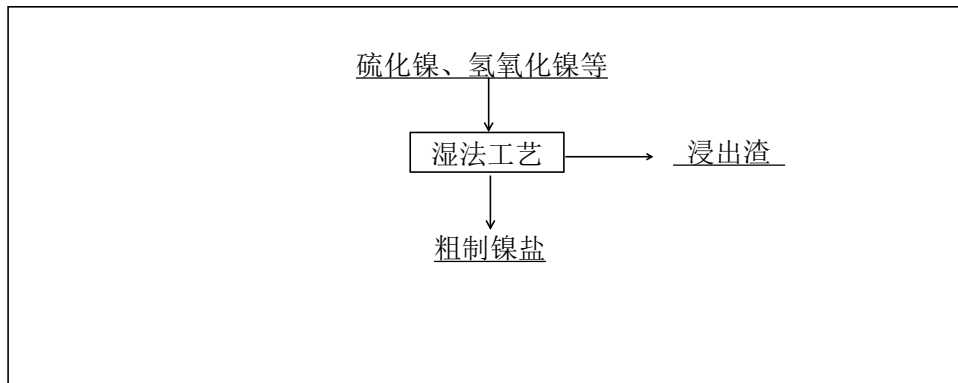


(2) 高镍硫浸出、萃取工艺（高镍硫-硫酸镍溶液）概述及工艺流程图；

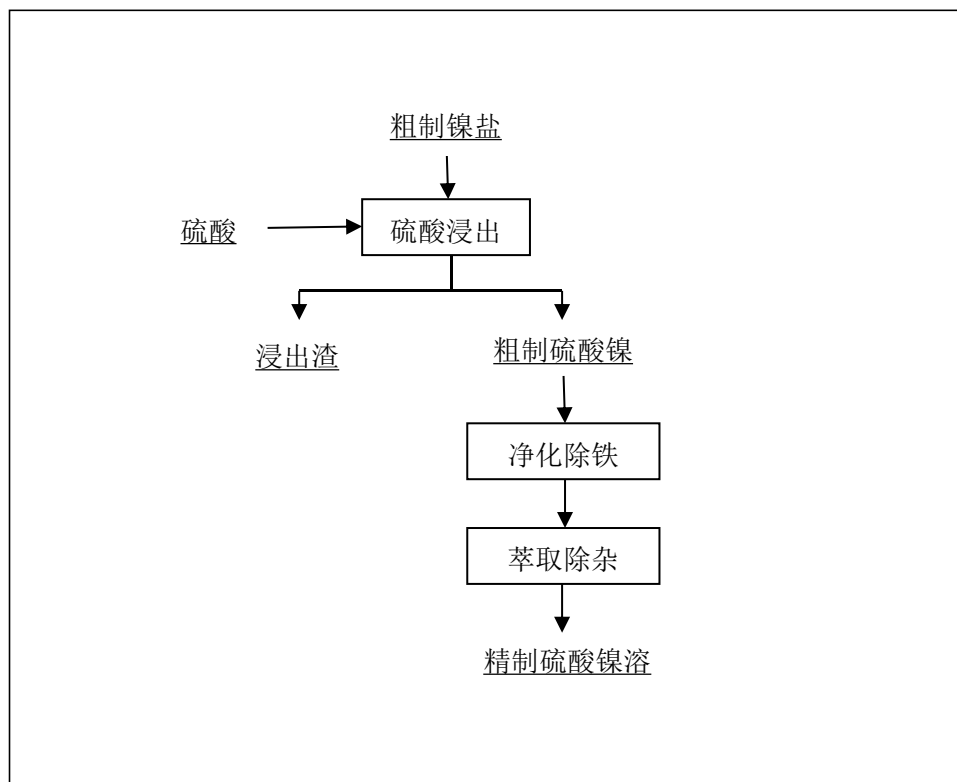
以高镍硫为原料，经过硫酸浸出、萃取除杂，以得到纯净硫酸镍溶液为目的的工艺过程。



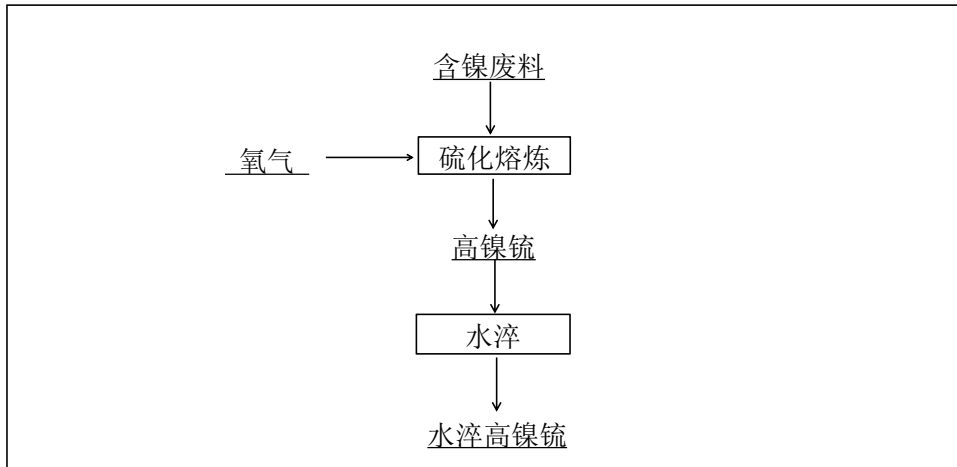
(3) 氧化镍矿湿法冶炼工艺（氧化镍浸出物-粗制镍盐）概述及工艺流程图；



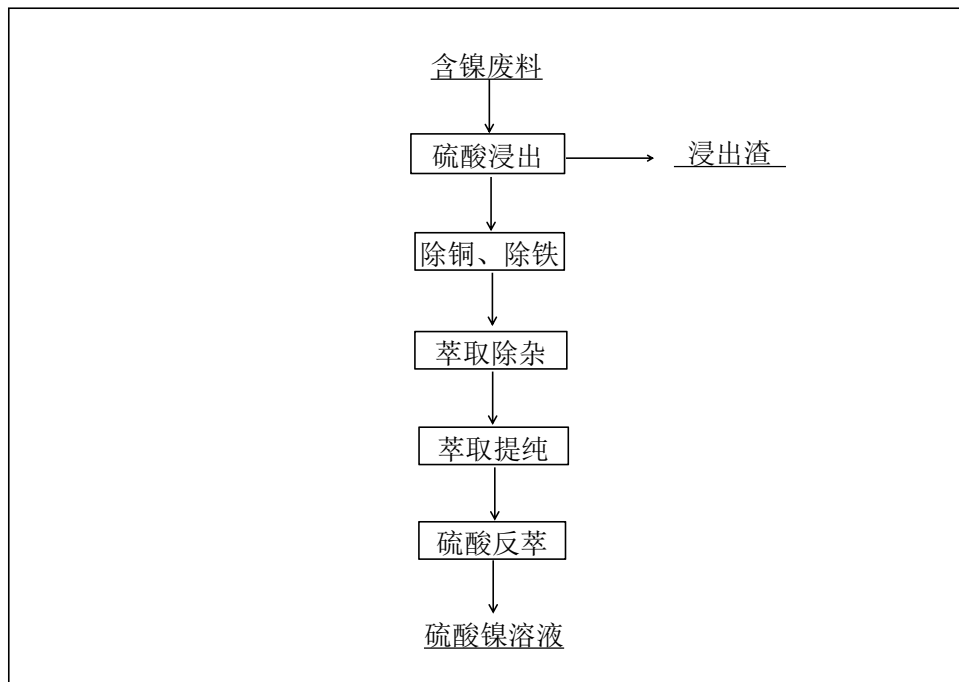
(4) 粗制镍盐浸出、萃取工艺（粗制镍盐-硫酸镍溶液）概述及工艺流程图；



(5) 再生镍火法冶炼工艺（含镍废料-高镍硫）工艺概述及工艺流程图；



(6) 再生镍湿法冶炼工艺（含镍废料-硫酸镍溶液）工艺概述及工艺流程图。



三、请贵单位对产品工艺能耗相关数据进行填报。

能耗中应当包含除烟气制酸以外的所有环保工序能耗，环保工序能耗计入产生所处置废物的工序；环保工序或生产工序如有非镍产品产出，请说明；能耗计算原则遵循《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；能量按当量值折算；“全流程能耗”是指从原料入厂开始、到最终产品产出的能耗与最终产品的比值。

(1) 工艺能耗值

资源类型	产品名称	工序（产品）名称	能耗（kgce/tNi）		
			2020年	2021年	2022年
氧化镍矿	硫酸镍	低镍硫吹炼工艺 （低镍硫-高镍硫）			
		高镍硫浸出、萃取工艺 （高镍硫-硫酸镍溶液）			
		氧化镍矿湿法冶炼工艺 （氧化镍浸出物-粗制镍盐）			
		粗制镍盐浸出、萃取工艺 （粗制镍盐-硫酸镍溶液）			
		蒸发结晶工艺 （硫酸镍溶液-硫酸镍晶体）			
	电镍	电积镍工艺（硫酸镍溶液-电积镍）			
		环保工序			
	全流程能耗（kgce/tNi）				
再生镍	硫酸镍	含镍废料火法冶炼工艺 （含镍废料-高镍硫）			
		高镍硫浸出、萃取工艺 （高镍硫-硫酸镍溶液）			
		含镍废料湿法冶炼工艺 （含镍废料-硫酸镍溶液）			
		蒸发结晶工艺 （硫酸镍溶液-硫酸镍晶体）			
	电镍	电积镍工艺（硫酸镍溶液-电积镍）			
		环保工序			
		全流程能耗（kgce/tNi）			

(2) 综合能耗

资源类型	产品名称	工序(产品)名称	能耗(kgce/tNi)		
			2020年	2021年	2022年
氧化镍矿	硫酸镍	低镍硫吹炼工艺 (低镍硫-高镍硫)			
		高镍硫浸出、萃取工艺 (高镍硫-硫酸镍溶液)			
		氧化镍矿湿法冶炼工艺 (氧化镍浸出物-粗制镍盐)			
		粗制镍盐浸出、萃取工艺 (粗制镍盐-硫酸镍溶液)			
		蒸发结晶工艺 (硫酸镍溶液-硫酸镍晶体)			
	电镍	电积镍工艺(硫酸镍溶液-电积镍)			
		环保工序			
	全流程能耗(kgce/tNi)				
再生镍	硫酸镍	含镍废料火法冶炼工艺 (含镍废料-高镍硫)			
		高镍硫浸出、萃取工艺 (高镍硫-硫酸镍溶液)			
		含镍废料湿法冶炼工艺 (含镍废料-硫酸镍溶液)			
		蒸发结晶工艺 (硫酸镍溶液-硫酸镍晶体)			
	电镍	电积镍工艺(硫酸镍溶液-电积镍)			
		环保工序			
		全流程能耗(kgce/tNi)			

四、请贵单位提供近三年原料的化学成份含量(%)。如因为某个或某几种杂质元素而新增其它工艺流程,请加以说明;如还存在其他影响能源消耗的元素,请添加。

(1) 镍硫化学成份

元素名称	原料化学成份含量(%)		
	2020年	2021年	2022年
Ni			
Cu			
Fe			
Co			
S			
CaO			
MgO			
SiO ₂			
其它元素			
水份(%)			

(2) 再生镍原料（含镍废料）化学成份含量。

元素名称	再生镍原料（含镍废料）化学成份含量（%）		
	2020 年	2021 年	2022 年
Ni			
Co			
Mn			
Li			
Cu			
Fe			
Al			
P			
稀土 Re			

(3) 粗制硫酸镍化学成份含量

元素名称	粗制硫酸镍化学成份含量（%）		
	2020 年	2021 年	2022 年
Ni			
Cu			
Fe			
Co			
Na			
Mn			
Ca			
Mg			
SiO ₂			
其它元素			

(4) 硫酸镍溶液化学成份含量

元素名称	硫酸镍溶液化学成份含量（g/l）		
	2020 年	2021 年	2022 年
Ni			
Cu			
Fe			
Co			
Pb			
Mn			
Zn			
其它元素			

(5) 硫酸镍晶体化学成份含量

元素名称	硫酸镍晶体化学成份含量 (%)		
	2020 年	2021 年	2022 年
Ni			
Cu			
Fe			
Co			
Pb			
Mn			
Zn			
其它元素			

五、请贵单位提供近三年各工序镍回收率和综合回收率。

资源类型	产品名称	工序 (产品) 名称	镍回收率 (%)		
			2020 年	2021 年	2022 年
氧化镍矿	硫酸镍	低镍硫吹炼工艺 (低镍硫-高镍硫)			
		高镍硫浸出、萃取工艺 (高镍硫-硫酸镍溶液)			
		氧化镍矿湿法冶炼工艺 (氧化镍浸出物-粗制镍盐)			
		粗制镍盐浸出、萃取工艺 (粗制镍盐-硫酸镍溶液)			
		蒸发结晶工艺 (硫酸镍溶液-硫酸镍晶体)			
	电镍	电积镍工艺 (硫酸镍溶液-电积镍)			
		环保工序			
	总收率				
再生镍	硫酸镍	含镍废料火法冶炼工艺 (含镍废料-高镍硫)			
		高镍硫浸出、萃取工艺 (高镍硫-硫酸镍溶液)			
		含镍废料湿法冶炼工艺 (含镍废料-硫酸镍溶液)			
		蒸发结晶工艺 (硫酸镍溶液-硫酸镍晶体)			
	电镍	电积镍工艺 (硫酸镍溶液-电积镍)			
		环保工序			
		总收率			

六、请结合本单位实际生产情况，对《氧化镍及再生镍冶炼企业单位产品能源消耗限额》制定工作提出宝贵建议和意见。