# ICS 77.120.01

H 60



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T441.4-XXXX

代替YS/T441.4-2014

## 有色金属平衡管理规范

## 第4部分:锡选矿冶炼

ManagementRulesofnon-ferrous metals balance

Part 4: Tin enrichment andmetallury

（讨论稿）

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国工业和信息化部 | 发布 |

20 x x-xx-xx实施

20xx-xx-xx发布

前 言

YS/T 441.4-XXXX

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》的规定起草。

本文件是YS/T 441-2014《有色金属平衡管理规范》的第5部分。YS/T 441-2014已经发布了以下5个部分：

——第1部分：铜选矿冶炼；

——第2部分：铅选矿冶炼；

——第3部分：锌选矿冶炼；

——第4部分：锡选矿冶炼；

——第5部分：金、银冶炼。

本文件代替YS/T 441.4-2014《有色金属平衡管理规范第4部分:锡选矿冶炼》，与YS/T 921—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——修改了术语和定义，选矿部分增加了“矿石品位”、“富矿比”和“选矿比”等的定义；

选矿部分对“中矿”、“原矿品位”、“精矿品位”、“尾矿品位“、“产率”、“选矿回收率”等术语定义进行了完善；

冶炼部分将“金属回收率 ”修改为 “金属直收率”，（见第3章，见2014年版的第3章）；

——修改了“管理职责”内容（见第4章，见2014年版的第4章）；

——增加了选矿部分 “原矿品位”、“精矿品位”、“尾矿品位”的计算(见5.4.2.1, 5.4.2.2，5.4.2.3)；

——修改了“原矿品位”计算说明，将“单一精选厂处理原矿品位是指处理购进中矿的平均品位”修改为：“单一精选厂处理原矿品位是指进厂的原料中所含某种金属量占处理原料重量的百分比” （见5.4.2.1，见2014年版的5.4.2.1）；

——增加了矿石品位、选矿比、富矿比计算式及说明(见3.1.5,3.1.6,3.1.7)；

——修改了冶炼部分中的盘点范围、盘点时间(见6.4.1, 6.4.2，见2014年版的6.4.1, 6.4.2)；

——对金属平衡表的格式和内容进行了完善。

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)提出并归口。

本文件主要起草人员：

本文件及所代替文件的历次版本发布情况为：

——YS/T441.4—2001、YS/T441.4—2014。

YS/T 441.4-XXXX

**有色金属平衡管理规范**

**第4部分:锡选矿冶炼**

1 范围

本文件规定了锡选矿冶炼金属平衡管理的术语、管理职责、金属平衡计算公式、金属平衡表的编制方法及格式等。

本文件适用于锡及其附属产品选矿冶炼生产企业。

2 规范性引用文件

下列文件中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 728 锡锭

GB/T 1819（所有部分） 锡精矿化学分析方法

GB/T 3260（所有部分） 锡化学分析方法

GB/T 8012 铸造锡铅焊料

GB/T 10574 锡铅焊料化学分析方法

GB/T 14260 散装重有色金属浮选精矿取样、制样通则

YS/T 339 锡精矿

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 选矿部分

3.1.1

原矿 raw minerals

从采场送到选矿厂的矿石。也包括进入选矿处理的其他原料。

3.1.2

精矿 concentrates

矿石或原料经选别后，有用成分得到富集，杂质成分少的产品。

3.1.3

尾矿 tailings

 矿石或原料经选别后，有用成份含量很少或没有进一步处理价值的产物叫尾矿。

3.1.4

中矿 middle-minerals

  在选矿过程中，除精矿和尾矿之外，尚有一部分半成品，需要进一步处理，这部分产品称为中矿。

3.1.5

矿石品位 ore grade

 矿石品位是指矿石中所含某种金属或有用组分的重量对于产品重量之比，一般用百分数（%）表示。

3.1.6

选矿比 beneficiation ratio

选矿比是指原矿处理量与选出精矿量的比值,即每选出一吨精矿所需原矿数量。通常以倍数表示。

3.1.7

富集比 enrichment ratio

 富集比又称富矿比，矿石选别过程有用成分在精矿中的富集程度，是精矿中有用矿物的品位与原矿中有用矿物的品位之比，即精矿品位是原矿品位的几倍。

3.1.8

原矿品位 raw minerals rate

进入选矿厂处理的原矿中所含某种金属重量占原矿重量的百分比。

3.1.9

精矿品位 concentrates rate

精矿产品中所含某种金属重量占精矿重量的百分比。

3.1.10

尾矿品位 tailings rate

尾矿品位是指尾矿中所含某种金属重量占全部尾矿重量的百分比。

3.1.11

产率 output rate

某种选矿产品重量与原矿重量的百分比值。

3.1.12

选矿回收率 enrichment rate

 选出合格精矿所含某种金属重量占原矿中该金属重量的百分比。有锌、铅、锑、铜等多种金属选别时，按照应选尽选的原则，提高主金属含量的回收率。

3.1.12.1

实际回收率 real rate

 选矿厂从处理原矿到选出合格精矿的全部选矿过程的总回收率。

3.1.12.2

理论回收率 theory rate

在理想条件下(即未考虑选矿生产过程的无名损失，如浮渣、中矿水流失、精矿溢流水等)的选矿回收率。它是用来验证实际回收率高低的指标，

3.1.13

金属流失 loss of metal

 在选矿生产过程中，部分矿石、矿粉、矿浆脱离生产流程，导致有用矿物损耗的现象。

3.1.14

选矿金属平衡 metals balance

选矿生产中，进入选矿作业的金属含量和选矿产品中的金属含量的平衡，称之为金属平衡。金属平衡包括理论金属平衡和实际金属平衡，理论金属平衡是根据原矿实际重量、产品理论重量和化验品位进行计算，实际金属平衡是根据原矿实际重量、产品实际重量和化验品位进行计算。

3.2 冶炼部分

3.2.1

成品 finished products

 在本企业内已完成全部生产过程，经检验符合规定的质量标准并办完入库手续的产品。

3.2.2

半成品 semi-finished

在本企业内已经完成一个或几个生产阶段、符合规定的有关产品质量要求，但尚需在本企业其他生产阶段进一步冶炼或加工的产品。

3.2.3

在制品 processing-products

正处于冶炼过程中，尚未达到成品或半成品的制品(包括虽然冶炼完毕，但尚待检验或检验完毕尚未入库的产品)。在制品介于原料与半成品、半成品与半成品、半成品与成品之间。

3.2.4

副产品 by-products

冶炼过程中产出的“三废”(废气、废液、废渣)经进一步综合利用（冶炼或加工）生产成的其他有利用价值的产品。

3.2.5

返回品 returning products

金属冶炼过程中，本工序产出的未达到成品或半成品质量要求，尚需返回上一道工序或本工序重新处理的金属物料。

3.2.6

回收品 recycling products

金属冶炼过程中，产出的废杂金属、残渣及烟尘等，不能在本工序直接返回处理，尚需送交其他工序或冶炼系统进行处理的金属物料。

3.2.7

 金属直收率 direct metal yield

工序（段）产出的产品某种金属总量与直接投入原料中某种金属总量的百分比。

3.2.8

冶炼总回收率 metallurgy total recovery rate

冶炼产出的最终产品某种金属总量占处理（投入）原料中某种金属总量的百分比。

3.2.9

金属损失率 loss of metal

生产工艺过程中，由产生废气、废液、废渣带走的金属量以及由于外界因素影响，造成流失的金属量。

3.2.10

冶炼金属平衡 metals balance

在生产过程中，进入作业工序的金属量和产品中的金属量的平衡。

3.3 综合部分

3.3.1

盘点 stocktaking

在一定时间间隔内（与金属平衡统计期相对应），对本企业生产过程中所涉及的生产物料，包括原料、成品、半成品、在制品、副产品、返回品、回收品等进行实物量与金属量的统计、结算。

3.3.2

干量 dry state

物料经扣减水分后的重量。

3.3.3

中间物料 middle-material

在本企业内尚未完成全部生产过程，无需办理入库手续，尚需进一步生产加工的产品，如中矿、半成品、在制品等。

3.3.4

损失量 loss of metal

生产工艺过程中，由产生废气、废液、废渣带走的金属量以及由于外界因素影响，造成流失的金属量。

4 管理职责

企业应成立金属平衡管理委员会，统一领导、统筹安排企业金属平衡管理工作，明确职能部门及生产单位金属管理职责和权限，协调、检查、考核、监督相关部门所承担的金属平衡管理职责和任务执行情况，定期组织研究减少金属流失的方法和措施，并监督执行。

5 选矿

5.1 选矿物料流程图

选矿物料流程图如图1所示。

加工处理

预选 脱泥

选别 分离

脱水

原矿 原料

尾矿

入库精矿 其它产品 尾矿

图1：选矿物料流程图

**5.2** 检验

5.2.1 产品

锡精矿产品质量应符合YS/T 339的规定。

5.2.2 取样制样方法

锡精矿的取样、制样方法按GB/T 14260 的规定进行，原矿、尾矿及中间产品取样、制样方法按企业标准或取样、制样技术规程的规定进行。

5.2.3 分析方法

锡精矿水分的测定和化学成分的测定按GB/T 1819的规定进行，原矿、尾矿、中间产品的水分测定及化学成分分析按有关企业标准或分析技术规程的规定进行。

5.2.4 计量

5.2.4.1 计量范围

凡进入选矿工艺流程的原矿及选矿工序过程涉及的物料、精矿、尾矿等多种物料均需进行计量。

5.2.4.2 计量误差

根据物料的性质和计量误差要求，选择适宜计量仪器或器具。计量误差应满足：产品计量误差≤1‰；原料计量误差≤1%；中间产品等物料计量误差≤1% 。

5.3 盘点

5.3.1 盘点的范围

期末库存的原矿、精矿、浓密机结存、所存机械占用及未入库精矿。

5.3.2 盘点时间

原则上每月一次，如遇特殊情况可临时安排。

5.3.3 盘点方法

5.3.3.1 称量法:对结存量小的物料，将其装入容器或汽车，在计量器具上直接称量。

5.3.3.2 容积法:对存放在固定矿仓、浓密机及固定几何尺寸容器中的物料以实测高度计算其结存量。

5.3.3.3 现场测量法:对结存量大且不规则的固体物料，应首先进行必要的堆积，确定其几何图形，然后用皮尺或经纬仪测量计算体积，并用堆密度计算结存量。

5.3.3.4计算取用参数(如堆密度、水分、品位)以实测为准，不得随意修改。

5.4 金属平衡要求与计算方法

5.4.1金属平衡要求

5.4.1.1凡进入选矿工艺流程的原矿必须使用符合计量标准的计量器具进行计量。同时应在此计量点测定水分。

5.4.1.2 原矿品位、精矿品位、尾矿品位以实际取样为准。

5.4.1.3金属损失必须以实际测定为准，不能预先估计或预先肯定实际回收率来推算损失。

5.4.1.4原矿仓、中间矿仓、粉矿仓、浓密机结存以实际盘点为准，磨浮机械占用用常数进行计算。

5.4.1.5金属平衡表中的“期初结存”数与上一期金属平衡表中的“期末结存”数应一致。

5.4.1.6 金属平衡表中的期初结存、本期收入、本期处理，必须以实际检测数据为准，期末结存以实际盘点为准。

5.4.2 计算方法

5.4.2.1 原矿品位

原矿品位按式（1）计算：

…………………（1）

式中：

α----原矿品位，%；

Q101---原矿金属重量，单位为吨（t）；

Q1---原矿重量，单位为吨（t）。

原矿品位应根据取样化验的加权平均数求得；生产累积原矿品位按式（2）计算。

………………………………（2）

式中：

——原矿累积平均品位，%； Q11——当期处理的原矿量，单位为吨（t）；

Q12——前期累计处理的原矿量，单位为吨（t）；

α1——当期处理的原矿品位，%；

α2——前期处理的累计原矿品位，%。

计算说明:

1. 原矿量、原矿金属量及原矿品位均应与计算选矿回收率的数据一致。

b） 在没有手选，脱泥等预选工序、且选别中矿不返回分级作业，选矿厂原矿品位应以分级机溢流取样化验的品位为准;有中矿返回的，应以球磨机给矿皮带取样化验的品位为准；有手选、脱泥等预选工序的浮选厂应以预选前原矿取样化验品位为准,并应对于预选废石、合格块矿及溢流进行计量、取样和化验。由于预选前矿石块度较大，一般难以准确取样化验，处理原矿品位也可以采用式(3)计算求得。

…………………………… （3）

式中：

——原矿累积平均品位，%；

Q11——当期处理的原矿量，单位为吨（t）；

Q13——预选出矿量，单位为吨（t）；

Q14——脱泥量，单位为吨（t）；t；

α1——当期处理的原矿品位，%；

α3——预选出矿品位，%；

α4——脱泥品位，%。

c) 优先浮选的选厂，各种产品的选矿处理量及处理矿品位，均应以开始处理的原矿及原矿品位为准。

d) 砂矿水枪开采的处理原矿品位，应以砂泵或溜槽出口取样化验的品位为准，砂矿干采干运的处理原矿品位，应以进人选厂的皮带给矿取样化验为准并应与选矿处理的计算范围相适应。

e) 单一精选厂处理原矿品位是指进厂的原料中所含某种金属量占处理原料重量的百分比。

5.4.2.2 精矿品位

精矿品位按式（4）计算：

……………………（4）

式中：

β-----精矿矿品位，%；

Q201---精矿金属重量，单位为吨（t）；

Q2---精矿重量，单位为吨（t）。

精矿品位应根据取样化验的加权平均数求得，精矿量、精矿金属量，应与计算选矿回收率的数据一致。生产累积精矿品位按式（5）计算。

…………………… (5)

式中：

——精矿累积平均品位，%；

Q21——当期生产的精矿量，单位为吨（t）；

Q22——前期累计生产的精矿量，单位为吨（t）；

β1——当期生产的精矿品位，%；

β2——前期生产的累计精矿品位，%。

5.4.2.3 尾矿品位

尾矿品位按式（6）计算：

……………………（6）

式中：

θ----尾矿品位，%；

Q301---尾矿金属重量，单位为吨（t）；

Q3---尾矿重量，单位为吨（t）。

计算说明:

a) 尾矿品位应以取样、化验的加权平均数求得。

b) 尾矿量及尾矿金属量包括预选脱泥、溢流、浮选等尾矿的尾矿量及其金属量。

c) 溢流、浮选尾矿应按取样测定的数字为准。在计量设备不完备的情况下，如果中间产品数量较稳定，可以用平衡法计算并校正尾矿量，其计算公式为:

M =Q1一Q2 …………………… ( 7 )

式中：

M---尾矿量,单位为吨(t)；

Q1---原矿处理量,单位为吨(t)；

Q2---精矿量,单位为吨(t)。

5.4.2.4 产率

产率应根据取样化验的加权平均数求得，按式（8）计算。

…………………（8）

式中：

r---产率，%；

B---选矿产品重量，单位为吨（t）；

Q1---原矿重量，单位为吨（t）。

5.4.2.5 选矿比

选矿比应根据取样化验的加权平均数求得，按式（9）计算。

………………………（9）

式中：

K----选矿比（倍）；

Q1---原矿处理量，单位为吨（t）；

Q2---精矿重量，单位为吨（t）。

计算说明： a)原矿处理量和精矿量应与计算选矿回收率的相关数据一致。 b)有多种精矿产品的选厂，计算选矿比的子项不变，分别以各种产品的精矿为母项，求出各项产品的选矿比5.4.2.6 富集比

富集比应根据取样化验的加权平均数求得，按式（10）计算。

………………………（10）

式中：

n----富集比（倍）；

β---精矿品位，%；

α---原矿品位，%。

计算说明：

 a)精矿品位应根据取样化验的加权平均数求得。

b)精矿量、精矿金属量，应与计算选矿回收率的数据一致。

5.4.2.7 理论回收率

理论回收率按式（11）计算。

 ··········· ( 11 )

式中：

 ---回收率，%；

 ---精矿品位，%；

 ---原矿品位，%；

 ---尾矿品位，%。

5.4.2.8 实际回收率

实际回收率按式（12）计算。

···········(12 )

式中：

---实际回收率，100% ；

α---处理原矿品位，% ；

β ---精矿品位，% ；

---生产原矿干量，单位为吨（t）；

---生产精矿干量，单位为吨（t）。

5.4.2.9 按金属分元素计算选矿回收率

5.4.2.9.1 单一金属流程计算。

单一金属流程如图2所示。

γ0

αSn

εSn

γ**1** γ**2**

β Sn ϕ Sn

ε**1** S n ε**2** S n

图2 单一金属流程图

重量平衡： γ0 =γ1 +γ2 ··········( 13 )

金属量平衡： γ0 αSn=γ1 β Sn +γ2 βSn··········( 14 )

则 ε1 S n = (γ1 βSn /γ0αSn)×100%

= [βSn(αSn-ϕSn) /αSn( βSn-ϕSn)]×100%

式中：

γ---表示该作业段产率，%；

ϕ---表示尾矿品位，%。

5.4.2.9.2对于多金属矿流程计算可以选择相应的流程计算平衡。

5.5 金属平衡规范

5.5.1 浮选厂理论与实际回收率允许误差：单一金属正差不得大于1%；多金属以主成份为主，正差不得大于2%，一般不应出现负差。

5.5.2 重选厂理论与实际回收率允许误差：单一金属正负差不得大于1.5%；多金属正差不得大于3%，负差不得大于2%。

6 冶炼

6.1 冶炼物料流程图

冶炼物料流程图如图3所示。

熔析或离心

回收锡等

有价金属

焙烧渣

 焙烧

粗锡

熔析渣或离心渣

烟尘

锡锭

回收锡等

有价金属

 烟化炉

弃渣

烟尘

乙锡

烟尘

硬头

炉渣

甲锡

回收锡等

有价金属

其他工序

处理

焙砂

烟尘

还原熔炼

炼前处理

锡精矿、含锡物料

火法精炼

锡锭

粗焊锡

精炼渣

 真空炉

粗铅

粗锡

 电解

回收有价金属

阳极泥

铸造锡铅焊料

回收锡等有价金属

图3 冶炼物料流程图

6.2 检验

6.2.1 产品

锡锭产品质量应符合GB/T 728 的规定；铸造锡铅焊料产品质量应符合GB/T 8012 的规定。

6.2.2 取样制样方法

锡精矿的取样和制样按GB/T 14260 的规定进行；锡锭的取样和制样按GB/T 728 的规定进行；半成品、在制品、返回品、回收品等含锡中间物料的取样和制样按企业有关标准或取样、制样技术规程进行。

6.2.3 分析方法

锡精矿水分的测定和化学成分的分析按GB/T 1819的规定进行；锡锭化学成分的测定按GB/T 3260的规定进行；铸造锡铅焊料化学成分的测定按GB/T 10574 标准规定；中间物料水分和化学成分的测定按企业有关标准或分析技术规程的规定进行。

6.3 计量

6.3.1 计量范围

凡入厂的原料、冶炼过程中涉及的物料、产成品均需进行计量。

6.3.2 计量误差

根据物料的性质和计量误差要求，选择适宜的计量器具。计量误差应满足：

——产品计量误差≤1‰；

——原料计量误差≤1‰；

——中间产品等物料计量误差≤5‰。

6.4 盘点

6.4.1 盘点范围

期末库存的原料、成品、半成品、在制品、副产品、返回品和回收品，未入库的成品。

6.4.2 盘点时间

正常情况下，与金属平衡统计期一致，至少每月一次，年末进行全面年终盘点，如遇特殊情况可临时安排。

6.4.3 盘点方法

6.4.3.1 称量法：对结存量小、金属品位高的物料，将其装入容器或汽车，在计量器具(落地秤、汽车衡)上直接称量。

6.4.3.2 容积法：对存放于储罐、储槽中的液体或粉状物料，根据容器的几何尺寸和盘点时测量的堆积高度和堆密度（或体积密度）计算其结存量。

6.4.3.3 现场测量法: 对结存量大、堆积形状不规则的固体物料，使用适当工具或仪器及采用适当方法测量计算体积，依据体积和预先测定的堆密度计算结存量。

6.4.3.4 直接计算法:对具有固定几何形状和单重的成品、半成品和在制品，盘点其结存块数，根据平均块重，计算结存量。

6.5 金属平衡和计算

6.5.1 金属平衡表编制程序

金属平衡表的编制如图4的规定进行

原料、在制品、返回品、回收品、半成品、成品

期末结存

本期拨出

本期收入

期初结存

系统结存

常数

化验

计量

盘点

收支对账

登记统计台账

编制金属平衡报表

图4 金属平衡表编制程序图

6.5.2 金属平衡要求

6.5.2.1 金属平衡报表体系包括收拨存表、金属平衡报表，见附录A。填写的项目应齐全，使用计量单位应一致，并采用国家法定计量单位。

6.5.2.2 原料、半成品、在制品、返回品、回收品和产品的实物量和品位来自实际计量、化验和盘点结果。对正常运行主体设备中停留的物料，应按结存常数进入金属平衡，当主体设备发生变化时，应进行盘点或重新计算结存常数。

6.5.2.3 期初结存+本期收入=本期拨出+期末结存。

6.5.2.4 回收品的收入和支出在金属平衡表中应标明来源和去向，以便了解物料的使用情况和为其他核算提供凭证。

6.5.2.5 表中“期末结存”是从月末盘点取得的，因此盘点数据不得随意修改。

6.5.2.6 表中的“期初结存”数与上一期金属平衡表中的“期末结存”数应一致。

6.5.2.7 盘点的报告期与金属平衡的统计期时间要一致。

6.5.3 金属平衡的有关计算方法

6.5.3.1 金属直收率

金属直收率按式（15）计算。

 …………………………( 15 )

式中：

η直——金属直收率，%；

a1——工序（段）产出的产品某种金属总量，单位为吨（t）；

b1——处理（投入）物料中某种金属的总量，单位为吨（t）。

6.5.3.2 冶炼总回收率

6.5.3.2.1 工序（段）冶炼回收率

 工序（段）回收率是指某一工序产出的合格半成品或成品中金属量占实际消耗物料中金属量的百分比。它是反映在某种工序生产过程中金属的回收程度，采用平衡法计算，按式（16）计算。

 …………………………( 16 )

式中：

η回（工序）——工序（段）冶炼回收率，%；

a2 ——合格成品或半成品中某种金属量，单位为吨（t）；

b ——处理（投入）某种物料金属量，单位为吨（t）；

c ——期初、期末在制品、返回品的金属量差额，单位为吨（t）

d ——回收品的金属量，单位为吨（t）。

6.5.3.2.2 冶炼总回收率

冶炼总回收率是指锡冶炼厂产出的合格铸造锡铅焊料、锡锭等产品含锡量占整个冶炼过程中消耗物料含锡量的百分比。它反应了从处理锡精矿或含锡物料开始，至产出合格铸造锡铅焊料、锡锭等产品为止的全部冶炼过程中锡的回收程度，采用系数法，按式（17）或式（18）计算。

 …………………………………（17）

式中：

η总——冶炼总回收率，%；

a3——主产品中某种金属的总量，单位为吨（t）；

e折——折产品中某种金属的总量，单位为吨（t）；

b ——处理（投入）物料中某种金属的总量，单位为吨（t）；

f折——折原料中某种金属的总量，单位为吨（t）。

 …………………………………（18）

式中：

η锡总——锡冶炼总回收率，%；

a锡——主产品中锡金属的总量，单位为吨（t）；

b锡——处理（投入）物料中锡金属的总量，单位为吨（t）；

c锡——期初、期末在制品、返回品的锡金属量差额，单位为吨（t）；

μ ——回收系数，%。

6.5.3.3金属平衡

 金属平衡按式（19）计算。

…………………………………（19）

式中：

η平——金属平衡，%；

α——产出的所有物料中某种金属的总量，单位为吨（t）；

β——处理（投入）物料中某种金属的总量，单位为吨（t）。

附 录 A

（资料性）

金属平衡表

A.1 选矿企业金属平衡表的格式和内容见表A.1。

表 A.1 金属平衡表

年 月

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产物及动态 | 本月平衡 | 自年初至本月止累计 |
| （矿种） | （矿种） | （矿种） | 合计 |
| 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t |
| 矿石 | 期初结存 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 本期收入 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 本期处理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 期末结存 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 理论 | 精矿 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 尾矿 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 积存矿砂 | 期初堆积 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 本期增加 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 本期处理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 期末堆积 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 金属流失 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 其中 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 实产 | 精矿 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 尾矿 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 理论回收率 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 实际回收率 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**单位负责人： 审核： 制表： 填表日期： 年 月 日**

A.2 冶炼企业金属平衡表的格式和内容见表A.2和表A.3。

表 A.2 收拨存表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 原料名称 | 前期结存 | 本期收入（或产出） | 本期拨出（或耗用） | 期末结存 |
| 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t | 干重t | 品位% | 金属量t |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**单位负责人： 审核： 制表： 填表日期： 年 月 日**

表 A.3 冶炼金属平衡表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 干量/t | 品位/% | 金属量/t |
| 本期原料投入量 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| （1）小计 |  |  |  |
| 原料、半成品、在制品、返回品期初结存 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| （2）小计 |  |  |  |
| 原料、半成品、在制品、返回品期末结存 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| （3）小计 |  |  |  |
| 回收品 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| （4）合计 |  |  |  |
| 本期消耗（5） |  |  |  |
| 产品 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| （6）合计 |  |  |  |
| 金属总回收率（%） |  |
|  | （7）损失 |  |  |  |

**单位负责人： 审核： 制表： 填表日期： 年 月 日**

注：冶炼企业金属平衡表中各项数据的确定方法如下：

 ①金属平衡表中（1）项“本期投入量”等同“本期收入”为日常统计台账的累计结果，包括物料的干重、品位和金属量。

②表中（2）项“期初结存”为上期报表中“期末结存”的数据。

③表中（3）项“期末结存”的数据来自盘点结果。

④表中（5）项为本期的消耗量，（5）＝（1）＋（2）－（3）－（4）。

⑤表中（7）项“损失”是本期消耗（5）与产品项（6）金属合计量的差，即（7）＝（5）－（6）＝（1）＋（2）－（3）－（4）－（6）。

⑥金属回收率（%）＝（6）/（5）×100%。

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