



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 105.2—2004
代替 YS/T 105—1992

锡、锑冶炼企业产品能耗 第2部分：锑冶炼企业产品能耗

Energy consumption for products of tin and antimony metallurgical enterprise—
Part 2: Energy consumption for products of antimony metallurgical enterprise

2004-06-17 发布

2004-11-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

前 言

YS/T 105《锡、锑冶炼企业产品能耗》分为二个部分：

第一部分：YS/T 105.1《锡冶炼企业产品能耗》；

第二部分：YS/T 105.2《锑冶炼企业产品能耗》。

本部分为 YS/T 105 的第二部分。

本部分适用于以硫化锑精矿与脆硫铅锑精矿为原料的冶炼企业产品能耗。其中硫化锑精矿为原料的冶炼企业产品能耗是对 YS/T 105《锡、锑冶炼企业产品能耗》锑部分的修订；以脆硫铅锑精矿为原料的冶炼企业产品能耗是根据国内企业实际情况新制订的。

本部分代替 YS/T 105—1992《锡锑冶炼企业产品能耗》(锑部分)。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：锡矿山闪星锑业有限责任公司、柳州华锡集团有限责任公司。

本部分起草人：金贵忠、兰庆珊、邓卫华、邓崇进、张忠祖、罗宗简、彭世金、罗珮珍、肖新建、陈金彪、刘新春。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本部分历次版本发布情况为：

——YS/T 105—1992。

锡、锑冶炼企业产品能耗

第2部分：锑冶炼企业产品能耗

1 范围

本部分规定了锑冶炼企业产品能耗的术语、定义、符号、计算方法和等级划分的一般规则。

本部分适用于以硫化锑矿和脆硫铅锑精矿为原料的锑冶炼企业的产品、半成品能源消耗的计算及锑冶炼企业的产品工艺能耗的考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1250 极限数值的表示方法和判定方法
GB/T 2589 综合能耗计算通则
GB/T 3101 有关量、单位和符号的一般规则
GB/T 3484 企业能量平衡通则
GB/T 8170 数值修约规则
GB/T 12723 产品单位产量能源消耗定额编制通则
GB/T 15587 工业企业能耗管理导则
YS/T 105.1 锡冶炼企业产品能耗

3 术语、定义和符号

GB/T 2589 标准内的以及下列术语、定义和符号适用于本标准。

3.1

工序实物单耗 unit object consumption in working procedure

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的某种能源实物量。

3.2

工序能源单耗 unit energy consumption in working procedure

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.3

工艺能源单耗 unit energy consumption of technology

工艺生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.4

辅助能耗 assistant energy consumption

辅助生产系统用于产品生产的消耗能源量。

3.5

kg_{sm}

表示千克标煤的符号。应用低位发热量等于 29.3076 MJ 的燃料，即 1 kg 标煤。相应吨标煤表示为 t_{sm}、万吨标煤表示为 10⁴ t_{sm}。

4 要求

4.1 生产消耗的能源

企业实际生产消耗的各种能源是指：一次能源(原煤、原油、天然气等)、二次能源(电力、热力、石油制品、焦炭等)和生产使用的能耗工质(水、氧气、压缩空气等)所消耗的能源。

企业实际消耗的各种能源，是指用于生产活动的各种能源。包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能，不包括生活用能和基建项目用能。

生活用能是指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务等直接用于生活方面的能耗。

4.2 统计期内的能耗

企业计划统计期内的能源消耗量是指本计划统计期内直接用于生产的能源消耗量。是否属直接用于生产，应按 4.1 的规定划分。

企业回收的余热在计算工艺能耗时应从产品工艺能源消耗量中扣除回收余热的能源量。但回收余热返回本系统自用时不能扣除。

4.3 各种能源的计量单位

企业生产能耗量、产品工艺能耗量、产品综合能耗量的单位：千克标煤(kg_{bm})、吨标煤(t_{bm})、万吨标煤($10^4 \text{ t}_{\text{bm}}$)；

煤炭、焦炭、重油、汽油、柴油的单位：千克(kg)、吨(t)、万吨(10^4 t)；

电的单位：千瓦小时($\text{kW} \cdot \text{h}$)、万千瓦时($10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$)；

蒸汽的单位：千焦(kJ)、兆焦(MJ)、千兆焦(GJ)；

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

水的单位：吨(t)、万吨(10^4 t)。

4.4 能源折算标煤的方法

低位发热量等于 $2.930\,76 \times 10^7 \text{ J}$ 的燃料相当于 1 kg 标煤。

外购燃料能源可以取实测的低发热量值，也可用国家统计局部门的折算系数进行折算。二次能源及耗能工质均按相应能源等价值；企业能源转换自产量，按实际投入的能源及耗能实物量折算标煤量。部分能源的折标系数和耗能工质能源等价值，见 YS/T 105.1 的附录 A、附录 B。

4.5 产品能耗的计算原则

4.5.1 以硫化锑矿为原料的锑冶炼企业产品能耗的计算原则

4.5.1.1 粗炼工序为挥发熔炼，相应的工序产品为锑氧，粗炼工序的能耗全部计入锑氧能耗。

4.5.1.2 精炼工序的产品为锑锭，精炼工序的能耗全部计入锑产品能耗。

4.5.2 以脆硫铅锑精矿为原料的锑冶炼企业产品能耗的计算原则

4.5.2.1 粗炼工序的产品为粗铅、锑氧。按该工序产品含铅、锑金属的比例进行分摊。

4.5.2.2 精炼工序产品为锑锭、高铅锑锭、铅锭，精炼工序的能耗计算按生产工艺分开计算。

4.5.3 设备年度大修的能耗计入工艺能耗，按检修后设备的运行周期逐月平均分摊入各检修耗能的工序。

4.5.4 附属生产系统的能耗，应根据各产品工艺能耗量占企业生产工艺总能耗量的比例分摊至各个产品。

4.6 工序实物单耗、工序能源单耗、工艺能源单耗的计算方法

工序实物单耗、工序能源单耗、工艺能源单耗的计算方法按式(1)、(2)、(3)进行。

$$\text{工序实物单耗} \left(\text{kg/t, kW} \cdot \text{h/t, m}^3/\text{t} \right) = \frac{\text{该工序消耗的某种能源实物量}}{\text{该工序的合格产品总产量}} \quad (1)$$

$$\text{工序能源单耗} \left(\text{kg}_{\text{bm}}/\text{t} \right) = \frac{\text{该工序消耗的各种能源} - \text{该工序余热回收量}}{\text{实物量折算标煤量之和} - \text{折算成标煤量之和}} \times \text{该工序的合格产品总产量} \quad (2)$$

$$\text{工艺能源单耗} \left(\text{kg}_{\text{bm}}/\text{t} \right) = \frac{\text{该工艺消耗的各种能源} - \text{该工艺余热回收量}}{\text{实物量折算标煤量之和} - \text{折算成标煤量之和}} \times \text{该工艺的合格产品总产量} \quad (3)$$

4.7 合格产品总产量的确定

4.7.1 以硫化锑精矿为原料的冶炼企业合格产品总产量的确定

锑冶炼粗炼工序合格产品总产量,应采用同一计划统计期内产出的锑氧总产量。

锑冶炼精炼工序合格产品总产量,应采用同一计划统计期内产出的锑锭总产量。

4.7.2 以脆硫铅锑精矿为原料的冶炼企业合格产品总产量的确定

锑铅冶炼粗炼工序合格产品总产量,应采用同一计划统计期内产出的锑氧(粗铅)总产量。

锑铅冶炼精炼工序合格产品总产量,应采用同一计划统计期内产出的锑锭(铅锭)总产量。

4.8 产品能耗的等级划分

工序实物单耗、工序能源单耗、工艺能源单耗等级指标,全部规定为四级,即特级、一级、二级、三级。

5 锑冶炼产品能耗的计算方法

5.1 以硫化锑矿为原料的冶炼企业产品能耗的计算方法

5.1.1 锑粗炼工序能耗计算方法

5.1.1.1 锑粗炼工序产品能耗计算范围,包括从精矿备料开始到锑氧产出的整个生产过程所消耗的各种能源,其中包括余热回收。

5.1.1.2 锑粗炼工序实物单耗,按式(4)计算:

$$\text{锑粗炼工序实物单耗} \left(\text{kg}/\text{t}, \text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}, \text{m}^3/\text{t} \right) = \frac{\text{粗炼工序消耗的某能源实物量}}{\text{合格锑氧总产量}} \quad (4)$$

5.1.1.3 锑粗炼工序能源单耗,按式(5)计算:

$$\text{粗炼工序能源单耗} \left(\text{kg}_{\text{bm}}/\text{t} \right) = \frac{\text{粗炼工序消耗的各种能源} - \text{粗炼工序余热回收量}}{\text{实物量折算标煤量之和} - \text{折算成标煤量之和}} \times \text{合格锑氧总产量} \quad (5)$$

5.1.2 锑精炼工序能耗计算方法

5.1.2.1 当锑精炼工序的产品为锑锭时,产品能耗计算范围包括还原熔炼、浮渣分离、脱砷、脱铅、铸锭五个分工序所消耗的各种能源,其中包括余热回收。

5.1.2.2 锑精炼工序实物单耗,按式(6)计算:

$$\text{锑精炼工序实物单耗} \left(\text{kg}/\text{t}, \text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}, \text{m}^3/\text{t} \right) = \frac{\text{精炼工序消耗的某种能源实物量}}{\text{合格锑锭总产量}} \quad (6)$$

5.1.2.3 锑精炼工序单位产量综合能耗,按式(7)计算:

$$\text{锑精炼工序能源单耗} \left(\text{kg}_{\text{bm}}/\text{t} \right) = \frac{\text{精炼工序消耗的各种能源} - \text{精炼工序余热回收量}}{\text{实物量折算标煤量之和} - \text{折算成标煤量之和}} \times \text{合格锑锭总产量} \quad (7)$$

5.1.3 产品能耗等级指标

5.1.3.1 锑粗炼工序的产品锑氧能耗等级指标,见表1和表2。

表 1 锡粗炼工序实物单耗等级指标

实物能源	特 级	一 级	二 级	三 级
	不大于			
电(kW·h/t)	300	350	370	390
焦炭(kg/t)	700	750	770	790
烟煤(kg/t)	110	130	150	170

表 2 锡粗炼工序能源单耗等级指标

单 位	特 级	一 级	二 级	三 级
kg _油 /t	759	822	855	889
GJ/t	22.24	24.09	25.06	26.05

5.1.3.2 锡精炼工序单位产品单项能耗等级指标,见表3和表4。

表 3 锡精炼工序实物单耗等级指标

实物能源	特 级	一 级	二 级	三 级
	不大于			
电(kW·h/t)	105	135	160	180
焦炭(kg/t)	410	450	480	510
烟煤(kg/t)	140	160	180	200

表 4 锡精炼工序能源单耗等级指标

单 位	特 级	一 级	二 级	三 级
kg _油 /t	419	466	505	544
GJ/t	12.28	13.66	14.80	15.95

5.1.3.3 硫化锡精矿冶炼工艺能源单耗等级指标,见表5。

表 5 硫化锡精矿冶炼工艺能源单耗等级指标

单 位	特 级	一 级	二 级	三 级
kg _油 /t	1 260	1 370	1 450	1 530
GJ/t	36.93	40.15	42.5	44.84

5.2 脆硫铅锡精矿为原料的冶炼企业产品能耗计算方法

5.2.1 锡铅粗炼工序计算方法:锡铅粗炼工序包括氧化焙烧、烧结、熔炼、吹炼四个分工序。

5.2.1.1 锡铅粗炼工序产品能耗计算范围,包括从精矿备料开始到氧化锡、粗铅产出的整个生产过程所消耗的各种能源,其中包括余热回收。

5.2.1.2 锡铅粗炼工序实物单耗,按式(8)计算:

$$\text{锡铅粗炼工序实物单耗} = \frac{\text{锡铅粗炼工序消耗的某种能源实物量}}{(\text{kg/t, kW} \cdot \text{h/t, m}^3/\text{t}) \quad \text{合格锡氧和粗铅总产量}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

5.2.1.3 锡铅粗炼工序能源单耗,按式(9)计算:

$$\text{锡铅粗炼工序能源单耗} = \frac{\text{锡铅粗炼工序消耗的各种能源} + \text{粗炼工序余热回收量}}{(\text{kg}_{\text{油}}/\text{t}) \quad \text{实物量折算标煤量之和} \quad \text{折标煤量之和} \quad \text{合格锡氧和粗铅总产量}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

5.2.3.2 锡铅粗炼工序能源单耗等级指标,见表7。

表7 锡铅粗炼工序能源单耗等级指标

实 物 能 源		特 级	一 级	二 级	三 级
		不大于			
氧化锡	kg _{sm} /t	851	1 024	1 198	1 371
	GJ/t	24.94	30.02	35.10	40.18
粗铅	kg _{sm} /t	482	651	820	988
	GJ/t	14.14	19.08	24.02	28.96

5.2.3.3 精炼工序实物单耗等级指标,见表8。

表8 精炼工序实物单耗等级指标

实 物 能 源		特 级	一 级	二 级	三 级
		不大于			
锡锭	电(kW·h/t)	140	190	240	290
	烟煤(kg/t)	700	760	820	880
	无烟煤(kg/t)	160	190	220	250
高铅锡锭	电(kW·h/t)	90	120	150	180
	烟煤(kg/t)	600	650	700	750
	无烟煤(kg/t)	160	190	220	250
铅锭	电(kW·h/t)	225	295	365	335
	烟煤(kg/t)	120	190	260	330

5.2.3.4 精炼工序能源单耗等级指标,见表9。

表9 精炼工序能源单耗等级指标

产 品	单 位	特 级	一 级	二 级	三 级
		不大于			
锡锭	kg _{sm} /t	701	791	881	971
	GJ/t	20.53	23.17	25.81	28.45
高铅锡锭	kg _{sm} /t	609	684	759	833
	GJ/t	17.85	20.04	22.23	24.43
铅锭	kg _{sm} /t	177	255	333	371
	GJ/t	5.18	7.47	9.76	10.87

5.2.3.5 脆硫铅锑精矿冶炼工艺能源单耗等级指标,见表10。

表 10 脆硫铅锑精矿冶炼工艺能源单耗等级指标

产 品	单 位	特 级	一 级	二 级	三 级
		不大于			
锑锭	kg _{sm} /t	1 900	2 200	2 500	2 800
	GJ/t	55.68	64.48	73.27	82.06
高铅锑锭	kg _{sm} /t	1 700	2 000	2 300	2 600
	GJ/t	49.82	58.62	67.41	76.20
铅锭	kg _{sm} /t	900	1 300	1 600	1 900
	GJ/t	26.38	38.10	46.89	55.68