

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

铅锑合金生产工艺技术规范

Technical specifications for production process of lead-antimony alloy

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

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。

本文件由贵州岑祥资源科技有限责任公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：贵州岑祥资源科技有限责任公司、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

铅铋合金生产工艺技术规范

1 范围

本文件规定了铅铋合金生产的生产条件、生产工艺、生产过程管理、技术指标、试验方法、检验规则。

本文件适用于铅铋合金的生产制造。

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 469 铅锭

GB 2894 安全标志使用导则

GB/T 4103 铅及铅铋合金化学分析方法

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

3 生产条件

3.1 场地要求

- 3.1.1 厂区设计应根据生产工艺合理布局，面积和空间与生产能力相适应。
- 3.1.2 厂区应实行人车分流，生产与办公区域隔离分明。
- 3.1.3 厂区交通应满足消防安全和运输需要，厂区设置的安全标志应符合 GB 2894 的规定。

3.2 人员要求

- 3.2.1 企业负责人应明确所承担的产品质量责任和义务，遵守相关的法律法规。
- 3.2.2 企业生产技术人员应掌握铅铋合金生产的专业知识和技能，熟悉相关生产设备的性能。
- 3.2.3 企业特种作业人员应持证上岗。
- 3.2.4 企业产品质量检验、分析人员应熟悉相关专业知识和掌握检验检测的相关技能。
- 3.2.5 企业应定期组织人员参与质量控制、工艺控制、安全环保、操作技能等方面的培训。

3.3 设施设备要求

- 3.3.1 企业应具备满足生产和安全需要的供排水设施。
- 3.3.2 厂房应具备机械通风措施。
- 3.3.3 厂房照明应满足生产需要。
- 3.3.4 应具备满足生产所需的原辅料及成品储存所需的基础配套设施，并满足相关储存需要。
- 3.3.5 生产区域必须配备必要的安全防护措施、消防设施及污染防治措施等。
- 3.3.6 应配备与生产能力相适应的生产设备，包括但不限于：
 - 熔铅炉，应为电力加热，带搅拌机；
 - 铅温度计，量程应为 0℃～1000℃，最小分度值 1℃；
 - 地磅秤、台秤；
 - 铸锭机、铅泵。
- 3.3.7 应有专人负责设备操作和管理，建立设备保养和维修制度，加强日常维护、保养，并做好记录。
- 3.3.8 应严格按照设备操作手册规范操作，确保安全生产。
- 3.3.9 所使用的各项设备均应满足国家关于安全、环保等要求。

4 生产工艺

4.1 工艺流程

铅铋合金生产工艺流程见图1。

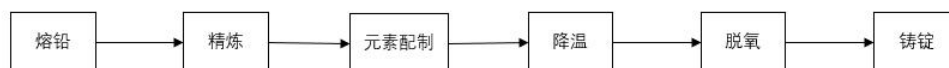


图1 铅铋合金生产工艺流程

4.2 熔铅

4.2.1.1 作业前应根据现场还原铅成分及库总数量合理搭配使用，把计量好的还原铅或铋类边角余料投入熔铅炉中，投料人员应严格遵守起重作业操作规程，确保安全生产。

4.2.1.2 投料完毕后，开始加热熔铅炉，升温至铅料完全熔化，在铅物熔化过程中必须同时开启抽尘风机及喷淋循环水，再运行期间中途不得停机，若有特殊情况应立即启动备用设施或自来水路。

4.2.1.3 持续观察熔铅炉内熔炼情况，当铅完全融化后调节铅液温度，至 $450\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时加除渣剂 0.2% 左右，并持续搅拌 $20\text{ min} \sim 30\text{ min}$ 。

4.2.1.4 当铅渣完全还原变为黑色粉末或细小颗粒状时，将熔铅炉上方的浮面液渣打捞干净。

4.3 精炼

4.3.1 铅液温度在 $420\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 480\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，按比例加入计量的辅助料，并分多次加入熔铅炉搅拌 $2.5\text{ h} \sim 3\text{ h}$ 。

4.3.2 持续进行碱性精炼，铅液面无糊状氧化物为宜，铅液表面成明亮镜面时，取样分析。

4.3.3 当捞尽铅液面碱渣后，若此时熔铅炉表面仍有异常，则应继续添加辅助料进行碱性精炼直至正常。

4.3.4 当铅液面完全正常无异常后，取熔铅炉前样全分析，并根据分析结果配置合金各元素。

4.4 元素配置

4.4.1 若铜元素低于铅铋合金理化指标时应将温度加热至 $480\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，将计量好的铜母合金加入熔铅炉中搅拌 $5\text{ min} \sim 8\text{ min}$ ，取样分析直至合格。

4.4.2 若铋、砷、锡均低于铅铋合金理化指标，待其他杂志各元素均合格后，方可调配。

4.4.3 将铅液温度升至 $450\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，按标准把计量好的砷加入熔铅炉中搅拌 $8\text{ min} \sim 10\text{ min}$ ，随后捞尽浮渣。

4.4.4 当铅液温度升到 $470\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，按标准把计量好的铋砸成 5 cm 左右的块状加入熔铅炉中搅拌 $10\text{ min} \sim 15\text{ min}$ ，随后捞尽浮渣。

4.4.5 取炉中样分析，若元素不合格时应重复元素配置过程直至合格。

4.5 降温

在铅液中所有元素均合格后，应采取强制或自然降温等方式将铅液温度降至 $330\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，搅拌 $5\text{ min} \sim 8\text{ min}$ 后捞尽肥渣。

4.6 脱氧

4.6.1 当铅液温度升至 $480\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，加入适量的氢氧化钠 (0.02 Kg/t 还原铅) 进行搅拌脱氧 $15\text{ min} \sim 30\text{ min}$ 。

4.6.2 若配置的铅铋六元合金继续升温到 $480\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，应按标准把计量好的硒加入熔铅炉中搅拌 $3\text{ min} \sim 5\text{ min}$ ，并取炉后样分析。

4.7 铸锭

4.7.1 应按 GB/T 469 的规定铸锭。

- 4.7.2 应在合金中各元素均达到产品技术要求后捞尽熔铅炉中铅液面浮渣，并保持铅液清干净，随后铅液升温至 $510\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时开始铸锭，铸锭过程中需保持该温度。
- 4.7.3 铅锭应为小锭，长方梯形，底部有打捆凹槽，两端有突出耳部。
- 4.7.4 铸锭过程中应捞尽模具中的氧化渣，使铅液面无晶粒状氧化物。
- 4.7.5 冷后的面飞边毛刺应 $< 0.5\text{ cm}$ ，无夹杂物、无外污物；侧面无冷隔。
- 4.7.6 铸锭时的循环冷却水的速率应保持均衡。
- 4.7.7 配制完成后的 30 min 内必须放铅，铸锭速度控制到 $7.5\text{ t/h} \sim 8\text{ t/h}$ 。
- 4.7.8 铸锭过程应分前中后三次取样分析，发现异常时应立即停止生产，重新开展配置。

5 生产过程管理

5.1 基本要求

- 5.1.1 应遵守国家安全生产、环境保护等相关法律法规要求，依法组织生产和经营。
- 5.1.2 应建立和完善质量管理，有效实施从原料到最终产品的全过程质量管理。

5.2 安全生产管理要求

- 5.2.1 企业应按照国家有关规定，结合本企业生产工艺、作业任务特点以及岗位作业安全风险要求，编制齐全适用的岗位安全生产操作规程，发放到相关岗位员工，并严格执行。
- 5.2.2 企业应确保从业人员参与岗位安全生产操作规程的编制和修订工作。
- 5.2.3 企业应在新技术、新材料、新工艺、新设施设备投入使用前，组织制修订相应的安全生产操作规程，确保其适宜性和有效性。
- 5.2.4 企业应按照标准配备必要的应急器材，并定期检查、维护、保养，确保其完好、可靠。
- 5.2.5 企业应根据可能发生的事故种类特点，按照规定设置应急设施，配备应急装备，储备应急物资，建立管理台账，安排专人管理，并定期检查、维护、保养，确保其完好、可靠。
- 5.2.6 企业应建立与本单位安全生产特点相适应的应急救援体系，设置组织架构、专兼职应急救援队伍或应急救援人员。
- 5.2.7 企业按规定制定生产安全事故应急预案，事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。
- 5.2.8 企业应制定发放岗位应急处置卡；指导企业制定应急技能训练计划，采取无脚本演练的形式，不定期抽查员工应急器材使用和应急处置程序熟悉程度，不断提升员工应急处置能力。
- 5.2.9 事故发生后，企业应配合政府有关部门的事故调查，做好善后工作，企业分析事故原因，提出整改措施，并结合事故分析结果修订完善风险管控措施、安全检查内容、应急预案，组织员工开展警示教育。

5.3 生产过程记录要求

- 5.3.1 企业应建立生产记录制度，做好原材料、配方、设备运行参数、操作人员、产品质量、规格、数量等各项生产记录。
- 5.3.2 各项生产记录均应及时整理归档并保存完好。

5.4 环境保护与排放

- 5.4.1 生产过程产生的废水应经厂内隔油沉淀处理后循环使用。
- 5.4.2 生产过程中产生的废气、废水、废渣等各类污染物必须妥善处理，应满足 GB 31574 的要求。
- 5.4.3 生产过程的环境保护应同时满足国家或地方政府环保法律法规要求。

6 技术指标

6.1 理化指标

铅铋合金理化指标参见表1。

表 1 铅铋合金理化指标

序号	元素名	含量限值/%
1	Sb	≤0.0008
2	Ca	≤0.085-0.095
3	Sn	≤1.3-1.4
4	Al	≤0.02-0.04
5	As	≤0.0005
6	Cu	≤0.001
7	Ag	≤0.0008
8	Bi	≤0.003
9	Fe	≤0.0005
10	Zn	≤0.0004
11	Cr	≤0.0002
12	Ni	≤0.0002
13	Pb	余量

6.2 外观质量

铅铋合金表面不应含有肉眼可见的氧化膜、氮化膜、坑松料、气孔和其他金属及非金属夹杂物等。

6.3 净含量

- 6.3.1 15 kg~50 kg 单件定量包装产品净含量允许短缺量为 1 %。
- 6.3.2 批量定量包装产品平均实际净含量应当大于或等于其标注净含量。
- 6.3.3 其它规格包装件，其净含量允许短缺量及批量定量包装产品实际净含量符合 JJF 1070 的规定。

7 试验方法

7.1 化学成分分析

产品化学成分分析方法按GB/T 4103（所有部分）的规定进行。

7.2 外观质量检验

外观质量检验采用目测方法进行。

7.3 净含量的测定

净含量的测定按 JJF 1070 规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 产品的质量检查和验收

产品交货的质量检查和验收由供方质量检验部门负责。

8.2 混批

每批交货产品由一种牌号、同一工艺生产的一中或多炉铝铬合金组成,构成一批交货产品的各炉(或连续出炉的各部分)之间主含量之差不应大于 1.0%。最大批量不应超过 1000 kg。

8.3 检验项目

每批(炉)产品应进行化学成分、外观质量和净含量的检验。

8.4 检验结果判定

当结果中有试样与本标准不符合时,应从该批(炉)产品中另取双倍数量的试样对不符合项复检。复检结果符合,则判整批(炉)产品合格。若复检结果仍不符合,则判该批(炉)产品不合格。