

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语 和 缩 略 语	(2)
2.1	术 语	(2)
2.2	缩 略 语	(3)
3	物 料 贮 存 及 准 备	(4)
3.1	原 材 料	(4)
3.2	辅 助 材 料	(4)
3.3	燃 料	(7)
4	焙 烧 钼 精 矿 冶 炼 工 艺	(9)
4.1	一 般 规 定	(9)
4.2	多 膛 炉 焙 烧 工 艺	(9)
4.3	回 转 窑 焙 烧 工 艺	(10)
4.4	焙 烧 烟 气 处 理	(11)
4.5	焙 烧 钼 精 矿 块 的 生 产	(11)
5	钼 铁 冶 炼 工 艺	(13)
5.1	一 般 规 定	(13)
5.2	配 料	(13)
5.3	熔 炼	(13)
5.4	钼 铁 锭 清 理、破 碎 和 筛 分	(14)
6	钼 酸 铵 湿 法 提 取 工 艺	(15)
6.1	一 般 规 定	(15)

6.2	四钼酸铵湿法工艺	(15)
6.3	七钼酸铵湿法工艺	(16)
6.4	二钼酸铵湿法工艺	(16)

7	纯三氧化钼制备工艺	(19)
7.1	一般规定	(19)
7.2	纯三氧化钼制备.....	(19)
8	钼粉制备工艺	(20)
8.1	一般规定	(20)
8.2	钼粉制备	(20)
9	总平面和车间配置	(22)
10	冶金计算	(25)
	本标准用词说明	(28)
	引用标准名录	(29)
附	: 条文说明	(31)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and abbreviations	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Abbreviations	(3)
3	Storage and preparation of materials	(4)
3.1	Raw materials	(4)
3.2	Auxiliary materials	(4)
3.3	Fuels	(7)
4	Roasted molybdenum concentrate roasting process	(9)
4.1	General requirements	(9)
4.2	Multi-hearth roasting process	(9)
4.3	Rotary kiln roasting process	(10)
4.4	Smoke treatment process	(11)
4.5	Roasted molybdenum concentrate block process	(11)
5	Ferrous molybdenum smelting process	(13)
5.1	General requirements	(13)
5.2	Ingredients	(13)
5.3	Smelting	(13)
5.4	FeMo block cleaning, crushing and screening	(14)
6	Ammonium molybdate hydrometallurgy	(15)
6.1	General requirements	(15)

6.2	AQM hydrometallurgy	(15)
6.3	AHM hydrometallurgy	(16)
6.4	ADM hydrometallurgy	(16)

7	Pure molybdenum trioxide process	(19)
7.1	General requirements	(19)
7.2	Pure molybdenum trioxide producing	(19)
8	Molybdenum powder process	(20)
8.1	General requirements	(20)
8.2	Molybdenum powder producing	(20)
9	General layout and plant arrangement	(22)
10	Metallurgical calculation	(25)
	Explanation of wording in this standard	(28)
	List of quoted standards	(29)
	Addition : Explanation of provisions	(31)

1 总 则

- 1.0.1 为统一钼冶炼厂工艺设计标准，做到技术先进、经济合理、安全可靠、节能环保，制定本标准。
- 1.0.2 本标准适用于新建、扩建和改建的钼冶炼厂工艺设计。
- 1.0.3 钼冶炼厂工艺设计应符合下列规定：
- 1 钼冶炼厂分期建设时，应做好全面规划设计；
 - 2 应采用技术成熟、经济指标先进的冶炼工艺；
 - 3 应集成智能机械和仪表设备，实现过程自动控制、管理数字化；
 - 4 应合理确定产品结构；
 - 5 选用的新工艺应具有工业试验数据或有关鉴定报告书。
- 1.0.4 环保、安全、消防、职业卫生设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。
- 1.0.5 钼冶炼厂的工艺设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术 语

- 2.1.1 钼精矿 molybdenum concentrate
钼矿石经浮选工艺生产的含钼精矿。
- 2.1.2 焙烧钼精矿 roasted molybdenum concentrate
钼精矿氧化焙烧后的产物。
- 2.1.3 钼铁 ferrous molybdenum
采用炉外法生产的含钼铁合金。
- 2.1.4 钼酸铵 ammonium molybdate
二钼酸铵、四钼酸铵和七钼酸铵等钼酸铵盐的总称。
- 2.1.5 二钼酸铵 ammonium dimolybdate
钼酸铵溶液蒸发结晶后生成的产物。
- 2.1.6 四钼酸铵 ammonium tetramolybdate
钼酸铵溶液中和结晶后生成的产物。
- 2.1.7 七钼酸铵 ammonium heptamolybdate
高浓度钼酸铵溶液冷却结晶后的产物。
- 2.1.8 纯三氧化钼 pure molybdenum trioxide
钼酸铵焙解制取的六价钼氧化物。
- 2.1.9 钼粉 molybdenum powder
纯三氧化钼经氢气还原制取的金属粉末。
- 2.1.10 清炉料 cleaning charge
烧结的、不合格的块状料。

•2 •

2.2 缩 略 语

ADM	二钼酸铵(Ammonium dimolybdate)
AQM	四钼酸铵(Ammonium tetramolybdate)
AHM	七钼酸铵(Ammonium heptamolybdate)

3 物料贮存及准备

3.1 原材料

3.1.1 钼精矿质量应符合现行行业标准《钼精矿》YS/T 235 的有关规定。

3.1.2 焙烧钼精矿质量应符合现行国家标准《焙烧钼精矿》GB/T 24482的有关规定。

3.1.3 钼精矿贮存应符合下列规定：

- 1 应贮存在带围护结构的精矿库内。
- 2 应采取精矿拆包、取样措施；应设置防尘、收尘设施；当精矿成分波动较大时，宜采取混料均化措施。
- 3 寒冷地区的钼精矿库宜设置防冻设施。
- 4 钼精矿库应设置计量秤、样品缩分设施，计量秤的精度值应小于0.2%。

3.1.4 物料的贮存时间应符合下列规定：

- 1 贮存天数应根据物料特性、运输便捷、距离与原料采购情况确定；
- 2 钼精矿的贮存时间不宜低于5d。

3.2 辅助材料

3.2.1 熔剂应符合下列规定：

- 1 用于钼铁冶炼的硅铁应符合现行国家标准《硅铁》GB/T 2272 的有关规定。

2 用于钼铁冶炼的铝粒粒度小于0.5mm 的颗粒质量占比不应大于10%，粒径大于3mm 的颗粒质量占比不应大于10%；活性铝颗粒质量占比不应低于96%。

• 4 •

3 用于钼铁冶炼的氧化钙应符合现行行业标准《冶金石灰》YB/T 042 的有关规定，粒度应小于3mm。

4 用于钼铁冶炼工艺的钢屑应为普通碳素钢，粒度范围应为2mm~20mm，化学组分宜符合表3.2.1-1 的规定。

表3.2.1-1 钢屑的化学组分

组分	TFe	C	P	S
含量	>98%	<0.3%	<0.045%	<0.045%

5 用于钼铁冶炼工艺的铁鳞粒度宜小于10mm，化学组分宜符合表3.2.1-2的规定；用铁矿粉或氧化铁皮替代铁鳞时，化学组分宜符合表3.2.1-2的规定。

表3.2.1-2 铁鳞的化学组分

组分	TFe	P	S	H ₂ O
含量	>68%	<0.035%	<0.05%	<1%

3.2.2 化学品应符合下列规定：

1 氢氧化钠(烧碱)应符合现行国家标准《工业用氢氧化钠》GB/T 209 的有关规定；

2 硝酸钠(硝石)应符合现行国家标准《工业硝酸钠》GB/T 4553 的有关规定；

3 碳酸钠(纯碱)应符合现行国家标准《工业碳酸钠及其试验方法 第1部分：工业碳酸钠》GB 210.1的有关规定；

4 硝酸应符合现行国家标准《工业硝酸 浓硝酸》GB/T 337.1和《工业硝酸 稀硝酸》GB/T 337.2 的有关规定；

5 液氨应符合现行国家标准《液体无水氨》GB/T 536 的有关规定。

3.2.3 危险化学品贮存应符合现行国家标准《常用化学危险品贮存通则》GB15603 的有关规定和国家关于危险化学品安全管理的有关规定。

- 3.2.4 熔剂应贮存于有防水措施的仓库。
- 3.2.5 硝酸钠应单独存放，并应设置通风设施。
- 3.2.6 硅铁、铝粒应单独存放，并应设置通风设施。
- 3.2.7 硅铁、铝粒严禁与酸类、强碱、氧化剂混合贮存，严禁受潮。**
- 3.2.8 氧化钙不应受潮。
- 3.2.9 液氨贮存和使用应符合下列规定：
- 1 液氨贮存罐区应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方位。
 - 2 液氨槽车充装应采用万向充装管道系统，充装场地应为液氨槽车配置导除静电装置。
 - 3 液氨常温贮存宜选用球罐或卧罐，液氨储罐的贮存系数不应大于0.85，储罐个数不宜少于2个。
 - 4 液氨储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施。
 - 5 液氨储罐应设液位计、压力表和安全阀，低温液氨储罐应设温度指示仪，宜根据工艺条件设置上、下限位报警装置。装卸管道应设远程自动切断装置。
 - 6 液氨贮存场所应设氨气检测报警仪，氨气检测报警仪的设置位置和数量应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493的有关规定。
 - 7 液氨储罐区应设闭合的防火堤，堤内应做硬化处理，防火堤内有效容量不应小于其中最大储罐的容量。
 - 8 液氨贮存应设事故处理设施。
 - 9 液氨储罐的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 和危险化学品有关标准的规定。

3.2.10 硝酸贮存和使用应符合下列规定：

1 硝酸贮存场所应阴凉、干燥、通风、避光，应进行防腐蚀防渗处理，应远离火种、热源，应与碱类、烃类、易氧化物质分区

贮存；

2 浓硝酸贮存宜采用铝质储罐，稀硝酸贮存宜采用不锈钢储罐；

3 硝酸储罐应设置尾气吸收装置；

4 硝酸储罐区应设闭合防火堤，防火堤内有效容量不应小于其中最大储罐的容量；

5 硝酸储罐区应设事故处理设施；

6 硝酸贮存场所应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和国家有关危险化学品贮存的规定。

3.2.11 辅助材料贮存量宜符合下列规定：

1 熔剂的贮存量宜满足7d~10d 使用量；

2 化学品的贮存量宜满足5d~7d 使用量。

3.2.12 氢气贮存应符合下列规定：

1 氢气站设计应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177 的有关规定；

2 氢气使用应符合现行国家标准《氢气使用安全技术规程》GB 4962的有关规定；

3 氢气质量应符合现行国家标准《氢气 第1部分：工业氢》GB/T 3634.1的有关规定。

3.3 燃 料

3.3.1 钨冶炼用燃料应根据当地工业用燃料政策确定，宜采用清洁燃料。

3.3.2 天然气质量应符合现行国家标准《天然气》GB17820 的有关规定。

3.3.3 液化石油气质量应符合现行国家标准《液化石油气》GB 11174 的有关规定。

3.3.4 当采用管道天然气时，应设置计量间，调压时应设置调压站；计量间与调压站可合并设置；计量仪表应检定或校准合格，并

应在有效期内使用。

3.3.5 当采用液化天然气或液化石油气时，应设置专门的液化气站，并应设置气化设施。石油天然气贮存和输送设施设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。

4 焙烧钼精矿冶炼工艺

4.1 一般规定

4.1.1 钼精矿焙烧宜采用多膛炉或回转窑焙烧工艺，不应采用反射炉生产工艺。

4.1.2 新建、扩建或改建企业焙烧钼精矿生产能力不应小于15000t/a。

4.1.3 焙烧钼精矿产品应符合现行国家标准《焙烧钼精矿》GB/T 24482 的有关规定。

4.2 多膛炉焙烧工艺

4.2.1 钼精矿油水分总含量不宜大于6%，团聚块粒度宜小于4mm；当油水分总含量大于6%时，宜烘干处理，烘干热源应为清洁能源，烘干尾气应设置处理设施。

4.2.2 钼精矿中钼含量不宜小于49%，铜含量不宜大于0.25%，铅含量不宜大于0.20%，氧化钙含量不宜大于1.8%。对不同品级的钼精矿，焙烧前宜进行配矿并应控制杂质含量。

4.2.3 钼精矿入炉应计量，可采用皮带秤或计量螺旋。

4.2.4 单台多膛炉的焙烧钼精矿生产能力不应小于18000t/a，单台多膛炉的高溶焙烧钼精矿生产能力不应小于12500t/a。

4.2.5 焙烧钼精矿宜采用8层~16层多膛炉，中轴及耙臂宜采用风冷式结构，每层炉膛温度可控制调节。

4.2.6 多膛炉应设置事故安全联锁装置，并应具有双电源或直流电源供电系统。

4.2.7 多膛炉主要控制参数应符合下列规定：

1 多膛炉年工作天数应为300d~330d;

2 多膛炉焙烧钼精矿床能力宜为 $0.15\text{t}/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 0.22\text{t}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$;

3 钼精矿焙烧时间宜为 $8\text{h}\sim 10\text{h}$ 。

4.2.8 焙烧钼精矿冷却应快速冷却至 60°C 以下。

4.2.9 高溶焙烧钼精矿宜破碎至 0.9mm 以下，焙烧钼精矿宜破碎至 4mm 以下。

4.2.10 焙烧钼精矿宜设置合格品仓和不合格品仓，进入料仓前宜设置取样设施，不合格料宜返回多膛炉二次焙烧。

4.2.11 焙烧车间宜设置清炉料的破碎、筛分等回收设施。

4.2.12 多膛炉焙烧烟气宜采用空气换热降温，二次热风可作为燃烧风使用。

4.2.13 多膛炉焙烧烟气宜采用旋风除尘器和电除尘器两级除尘处理，烟气应脱硫，烟尘宜返回多膛炉二次焙烧。

4.3 回转窑焙烧工艺

4.3.1 回转窑应采用自热式节能型回转窑，窑体换热热风可作为燃烧风使用。

4.3.2 钼精矿油水分总含量不宜大于 6% ，团聚块粒度宜小于 4mm ，当油水分总含量大于 6% 时，宜烘干处理；烘干热源应为清洁能源；烘干尾气应净化处理。回转窑焙烧烟气应经降温除尘后送脱硫装置；烟尘宜返回回转窑二次焙烧，余热宜回收利用。

4.3.3 入窑钼精矿品位不宜小于 47% ，不同品级的钼精矿宜混合配矿。

4.3.4 钼精矿入窑应计量。

4.3.5 单台回转窑生产焙烧钼精矿能力应大于 $4000\text{t}/\text{a}$ ；单台回转窑生产高溶焙烧钼精矿能力应大于 $2000\text{t}/\text{a}$ 。

4.3.6 回转窑主要控制参数应符合下列规定：

- 1 回转窑直径宜大于 2m ，长径比不宜小于 15 ；
- 2 回转窑年工作天数应大于 300d ；

3 回转窑温度宜为400℃~700℃；

4 回转窑倾角宜为1°~3°。

4.3.7 生产高溶焙烧钼精矿，可采用二次焙烧工艺，热源宜采用清洁能源。

4.3.8 焙烧钼精矿宜冷却至60℃以下。

4.3.9 高溶焙烧钼精矿宜破碎至0.9mm 以下，焙烧钼精矿宜破碎至4mm 以下。

4.4 焙烧烟气处理

4.4.1 尾气应达标排放。

4.4.2 焙烧烟气净化宜采用制酸工艺或亚硫酸钠工艺，制酸工艺宜选用低浓度二氧化硫直接制酸工艺。

4.4.3 焙烧烟气应设置碱淋洗等应急处理措施。

4.4.4 焙烧烟气在线监测污染物浓度宜按实测值计。

4.4.5 硫酸贮存应符合下列规定：

1 硫酸贮存设施应满足当地气象条件及安全要求；

2 硫酸储罐区和泵房地面应做防腐处理；

3 储罐区应设置防火堤等安全防护及事故处理设施；

4 硫酸储罐数量不应少于2台；

5 应符合现行国家标准《有色金属工程设计防火规范》GB 50630

的有关规定。

4.5 焙烧钼精矿块的生产

4.5.1 焙烧钼精矿块宜采用辊压成型工艺制备，工序宜包括配料、混料、压制成型、烘干和成品包装。

4.5.2 焙烧钼精矿块单条生产线生产能力不应小于3000t/a。

4.5.3 焙烧钼精矿粒度宜小于3.2mm；配料应计量，应与黏结剂计量设备连锁配比。

4.5.4 黏结剂宜选用氢氧化钠溶液或浓度小于8%的氨水，氢氧

化钠溶液或氨水加入宜采用计量泵。

4.5.5 混料设备宜选用连续式混料机。

4.5.6 压制设备宜选用对辊压球机。

4.5.7 压块烘干宜选用连续烘干设备，烘干温度宜可调。烘干设备应设布料设施，压块烘干应采用清洁能源或利用余热。

4.5.8 烘干后压块应筛分，压块废料应破碎后返回系统。

4.5.9 成品包装设备宜选用包装机。

4.5.10 焙烧钼精矿块生产应设置布袋收尘系统，选用氨水作为黏结剂时，尾气应处理。

5 钼铁冶炼工艺

5.1 一般规定

- 5.1.1 钼铁产品质量应符合现行国家标准《钼铁》GB/T 3649 的有关规定。
- 5.1.2 钼铁冶炼应采用硅-铝热还原工艺。
- 5.1.3 钼铁冶炼应采用无氟工艺。
- 5.1.4 新建、扩建或改建钼铁生产线冶炼能力不应小于15000t/a。

5.2 配 料

- 5.2.1 原辅料宜采用仓式配料，料仓宜贮存4h 以上的用量。
- 5.2.2 物料输送宜采用螺旋输送机或密闭式皮带输送机，用于物料垂直输送的斗式提升机宜选用重型斗式提升机，其额定运输量应大于设计计算运输量的3倍。
- 5.2.3 钼铁配料设备控制系统应设置安全联锁控制。
- 5.2.4 钼铁配料应采用自动配料、均匀混料措施，混合配比应根据原辅料成分设定，计量设备应定期校核。
- 5.2.5 铝粒宜采用料仓贮存，应静电接地，铝粒添加应避免冲击、研磨，并应设置灭火毯、干砂等消防设施。
- 5.2.6 钼铁配料过程应设置除尘设施。
- 5.2.7 硝酸钠应单独贮存，硝酸钠料仓贮存量不宜超过8h 用量，不应受潮。

5.3 熔 炼

- 5.3.1 钼铁熔炼宜采用环形轨道布置，冶炼烟罩宜采用固定烟罩

或移动式烟罩，不应采用吊装烟罩。

5.3.2 钼铁熔炼炉的钢制炉筒宜采用耐热钢板卷制，内衬耐火砖，底部应设放渣口。单炉投入焙烧钼精矿量宜为2t~5t。

5.3.3 钼铁熔炼反应开始前应开启收尘风机，烟罩应正对熔炼炉口。

5.3.4 钼铁锭冷却宜采用自然冷却或水淬，钼铁锭水淬应设置防护隔离设施。

5.3.5 钼铁熔炼烟气应经降温、布袋收尘后达标排放，收尘器、风机等设备应根据热量、风量计算后冗余选型。

5.4 钼铁锭清理、破碎和筛分

5.4.1 高温钼铁锭吊装、清理应在固定作业场地，钼铁渣清理应具有作业空间。

5.4.2 钼铁锭宜分析化验后组批。

5.4.3 钼铁锭破碎宜采用先初破再细破的方式，破碎设备选择应符合下列规定：

1 初破宜采用先锤式破碎再颚式破碎方式；

2 细破宜采用颚式破碎方式。

5.4.4 钼铁块筛分设备宜选用圆筒筛或振动筛，钼铁筛分分级应符合客户要求和产品标准。

5.4.5 钼铁破碎筛分应设置收尘及噪声隔离设施。

5.4.6 钼铁产品宜单独存储，仓库应设置防雨、防水和防潮设施。

6 钼酸铵湿法提取工艺

6.1 一般规定

6.1.1 钼酸铵产品质量应符合现行国家标准《钼酸铵》GB/T 3460的有关规定。

6.1.2 新建、扩建或改建钼酸铵生产线能力不应小于3000t/a。

6.1.3 钼酸铵生产不得采用淘汰工艺，废水应达标排放。

6.1.4 设备选型应保证各工序生产连续性，同类设备型号宜统一。

6.1.5 以焙烧钼精矿为原料生产四钼酸铵，宜采用酸洗、氨浸、净化和酸沉工艺。

6.1.6 以四钼酸铵为原料生产七钼酸铵，宜采用氨溶-冷却结晶工艺。

6.1.7 二钼酸铵生产宜采用下列工艺流程：

1 以四钼酸铵为原料生产二钼酸铵宜采用氨溶-蒸发结晶工艺；

2 以焙烧钼精矿为原料生产二钼酸铵可采用酸洗或水洗、氨浸、净化和蒸发结晶工艺，也可采用水洗、碱浸、离子交换、解析、溶液净化和蒸发结晶工艺。

6.2 四钼酸铵湿法工艺

6.2.1 硝酸酸洗工艺宜控制反应温度高于75℃，pH 值宜小于0.5，酸洗釜、输送泵和过滤设备宜选用不锈钢等耐硝酸材质。

6.2.2 酸洗釜产出的酸性尾气应回收。

6.2.3 酸洗废水中钼回收宜采用离子交换或萃取工艺，废水中氨氮、化学耗氧量和重金属等应综合处理达标后排放。

6.2.4 氨浸反应温度不宜高于80℃, 反应终点 pH 值宜为8.0~9.5, 氨浸釜宜采用不锈钢材质。

6.2.5 含钼小于25%的氨浸渣可多次氨浸降低渣中钼含量, 或干燥后用作钼铁冶炼的原料。

6.2.6 钼酸铵溶液净化可采用自然沉降, 也可采用釜式动态澄清净化, 自然沉降澄清时间宜大于24h, 釜式动态澄清净化澄清时间宜大于12h。

6.2.7 钼酸铵溶液除杂宜采用硫化沉淀法、离子交换法或两种联合使用的工艺。

6.2.8 氨浸釜、压滤机等涉氨区域应设置通风罩, 含氨废气应分段收集和集中治理。

6.2.9 硝酸酸沉反应温度不宜超过70℃, 反应终点 pH 值宜为2.0~2.5, 酸沉釜宜设置夹套换热。

6.2.10 过滤宜采用封闭离心机。

6.2.11 干燥可选用微波干燥、箱式干燥或间接窑干燥。

6.3 七钼酸铵湿法工艺

6.3.1 钼酸铵在氨水中的溶解应控制温度、pH 值、搅拌速率和反应时间等参数, 氨溶釜材质宜选用不锈钢材质。

6.3.2 结晶工艺宜采用结晶母液套溶循环, 结晶釜宜采用不锈钢材质。

6.3.3 氨气应回收, 可采用淋洗工艺, 氨水宜返回工艺使用, 尾气应达标排放。

6.3.4 过滤宜采用真空抽滤或封闭离心机, 不应采用三足式离心机。

6.3.5 七钼酸铵干燥应采用密闭、低温烘干设备。

6.4 二钼酸铵湿法工艺

6.4.1 酸洗或水洗工艺应根据焙烧钼精矿中钼金属含量、杂质成

分等确定，当钾、钠等可溶钼酸盐高时宜采用水洗工艺。

6.4.2 碱浸工艺生产二钼酸铵，当可溶钼高时，宜采用水洗、常压碱浸工艺；当不可溶钼高时，宜采用水洗、常压浸出和氧压浸出工艺。

6.4.3 水洗废水中钼应回收，可采用离子交换或钙盐回收工艺。

6.4.4 氨浸溶液中钼含量宜大于200g/L，氨浸釜宜采用不锈钢材质。

6.4.5 含钼小于25%的氨浸渣，可多次氨浸降低渣中钼含量，或干燥后用作钼铁冶炼的原料。

6.4.6 含钼小于20%的碱浸渣，可多次碱浸降低渣中钼含量，或干燥后用作钼铁冶炼的原料。

6.4.7 碱浸渣含铜较高时，可作为铜原料销售。

6.4.8 碱浸工艺生产二钼酸铵，离子交换前钼酸钠溶液钼含量宜小于30g/L，pH 值宜小于10，解析后钼酸铵溶液钼浓度宜为120g/L~160g/L；离子交换柱应设置自动化操作系统，可根据各工序实现在线流量、在线浓度切换。

6.4.9 氨浸釜、压滤机等涉氨区域应设置通风罩，含氨废气应分段收集和集中治理。

6.4.10 钼酸铵溶液除杂宜采用硫化沉淀法、离子交换法或两种联合使用的工艺。

6.4.11 钼酸铵溶液净化可采用自然沉降，也可采用釜式动态澄清净化；自然沉降澄清时间宜大于24h，釜式动态澄清净化时间宜大于12h；净化液应保证12h~72h 缓冲溶液量。

6.4.12 结晶装置应依据二钼酸铵生产规模及技术指标、作业制度确定；蒸发结晶可采用釜式间歇结晶器或连续蒸发结晶器。

6.4.13 蒸发结晶器材质宜采用不锈钢材质或钛材质。

6.4.14 蒸发结晶器蒸汽应冷凝回收，尾气应达标排放；冷凝氨水宜返回工艺使用。

6.4.15 过滤设备宜采用封闭离心机，不应采用三足式离心机。

6.4.16 干燥宜采用微波干燥。

6.4.17 筛分宜采用密闭振动筛，混料宜采用带搅拌或回转混料设备，包装宜采用全自动包装机；与物料接触设备材质宜选用不锈钢材质；筛分、混料、包装过程应收尘。

6.4.18 产品存贮应干净、通风、干燥和防潮。

7 纯三氧化钼制备工艺

7.1 一般规定

7.1.1 纯三氧化钼产品质量应符合现行行业标准《纯三氧化钼》YS/T639 的有关规定。

7.1.2 新建、扩建或改建纯三氧化钼生产线能力不应小于2500t/a。

7.2 纯三氧化钼制备

7.2.1 纯三氧化钼焙解炉应根据钼酸铵品种、年生产能力、作业制度等确定，焙解炉宜选用网带炉、回转炉、多管炉或立式涡轮盘炉。

7.2.2 焙解炉热源应选用清洁能源，热利用效率不应低于50%。

7.2.3 焙解炉烟气出口压力宜为 $-50\text{Pa}\sim-150\text{Pa}$ ，应设置收尘及氨气吸收装置，尾气应达标排放，回收的氨宜返回钼酸铵湿法工艺。

7.2.4 纯三氧化钼筛分宜采用密闭振动筛，混料宜采用V型或回转混料设备，包装宜采用全自动包装机，与物料接触设备材质宜选用不锈钢材质，纯三氧化钼筛分、混料、包装过程应收尘。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/548143005041006064>