

国家标准 GB/T 24482 《焙烧钼精矿》

编制说明（送审稿）

一、工作简况

1、任务来源

根据 2025 年 08 月 06 日，国家标准委关于下达《2025 年第七批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2025〕43 号）的要求，国家标准《焙烧钼精矿》修订项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号：20253834-T-610，项目周期为 16 个月，由金堆城钼业股份有限公司牵头修订，该标准计划完成年限 2026 年 12 月底。

2、背景

2.1 产业升级与政策要求：2024 年底，工信部等四部门印发《标准提升引领原材料工业优化升级行动方案（2025—2027 年）》，明确要求“修订一批适用范围不能覆盖新材料产品、绿色低碳等新工艺、数字化转型等新技术以及技术内容不适应市场需求，与上下游标准不配套的标准”。GB/T 24482-2009 已实施超过 15 年，其技术指标与当前产业升级、绿色低碳发展要求存在差距，修订是响应国家标准化战略的必然举措。

2.2 技术工艺进步：焙烧钼精矿的生产技术（多膛炉、回转窑等）已大幅更新，原有标准在粒度、挥发分、杂质含量等指标上无法充分反映现代工艺水平，需通过修订提升标准的先进性与可操作性。

2.3 环保与节能压力：近年来，国家对有色金属行业的能耗限额、碳排放控制提出更高要求。例如，强制性能耗标准 GB 29145-2023《钨精矿、钼精矿和焙烧钼精矿单位产品能源消耗限额》已发布，焙烧钼精矿作为高能耗产品，其产品标准需与之衔接，推动节能降耗。

2.4 国际贸易与质量提升：中国是钼资源大国，焙烧钼精矿出口量大。原标准在杂质元素、检测方法等方面与国际标准（如 ASTM、ISO）存在差异，修订有助于提升产品质量一致性，促进贸易便利化，增强国际话语权。

2.5 行业规范与需求：市场上焙烧钼精矿质量参差不齐，下游用户（钼铁、钼化工等）对原料稳定性要求提高。修订可通过统一技术指标、优化检测方法，保障供应链质量稳定，促进行业公平竞争。

3、标准修订意义

3.1 推动绿色低碳转型：修订后将更明确能耗、排放相关指标，引导企业采用节能工艺，降低单位产品能耗，助力行业实现“双碳”目标。

3.2 提升产品质量与国际竞争力：通过更新技术指标、引入先进检测方法（如多元素同时测定），提高产品一致性与可靠性，增强中国焙烧钼精矿在国际市场的竞争力。

3.3 促进行业高质量发展：标准修订将规范生产过程、统一质量要求，推动钼产业链上下游协同升级，支撑新材料、高端制造等领域对高品质钼原料的需求。

3.4 强化企业标准话语权：金钼股份作为亚洲最大的钼生产企业，牵头修订国家标准，体现其在行业中的技术引领地位，有助于将企业最佳实践转化为行业规范，提升整体产业水平。

3.5 完善标准体系：修订后的 GB/T 24482 将与《钼精矿》《钼铁》等上下游标准更好衔接，形成协调统一的钼产业链标准体系，提升标准系统的整体效能。

总之，GB/T 24482-2009《焙烧钼精矿》的修订，是响应国家标准化战略、推动产业绿色低碳升级、适应技术进步与市场需求的重要举措。由金钼股份牵头，联合行业主要单位共同起草，修订后的标准将提升焙烧钼精矿的产品质量、节能环保水平和国际竞争力，为钼行业高质量发展提供技术支撑。

4、主要参加单位和工作组成员及其所作的工作

4.1 起草单位情况

4.1.1 主起草单位：

金堆城钼业股份有限公司（简称“金钼股份”）是全球钼行业内具有较强影响力的钼专业供应商，为国际钼协会执行理事单位、中国有色金属工业协会钼业分会会长单位，被中国矿业联合会授予“中国钼业之都”称号。金钼股份由金堆城钼业集团有限公司作为主发起人，联合太钢集团、中色（宁夏）东方集团及宝钢集团三家单位于 2007 年共同发起设立，并于 2008 年 4 月在上海证交所上市（股票代码：601958），是 A 股首家钼产业上市公司。公司注册资本 32.27 亿元。公司总部位于西安市高新区，主要

生产经营基地分布在陕西（西安、渭南、华州）、河南汝阳、山东淄博、香港等地。主要生产钼冶金炉料、化学化工、金属加工三大系列二十多种品质优良的各类钼产品，广泛应用于钢铁冶炼、石油化工、航空航天、国防军工、电子照明、生物医药等领域。金钼股份是亚洲最大的钼工业生产和科研基地，其在钼金属、钼化工系列产品产销量和市场份额均在国内外同行业中居于首位。拥有国内目前唯一一所专业从事钼及相关难熔金属研发的国家级企业技术中心，省级钼材料工程技术研究中心，国家人事部批准设立的博士后科研工作站。主办中国钼行业唯一科技期刊《中国钼业》。在钼金属深加工领域，特别是高纯钼粉方面，金钼股份凭借其强大的资源背景和钼加工基础，在高纯钼粉领域具备一定的研发和生产能力，并将其作为公司向钼产业链高端延伸、提升产品附加值的重要方向之一。

4.1.2 参与单位：

根据任务落实会，确定参与本标准修订的单位有：洛阳栾川钼业集团股份有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、成都虹波实业股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、紫金矿业集团有限公司等。

4.1.2.1 洛阳栾川钼业集团股份有限公司：洛阳栾川钼业集团股份有限公司主要从事有色金属的采、选、冶等金属贸易业务。公司主要业务分布于亚洲、非洲、南美洲和欧洲，是全球领先的铜、钴、钼、钨、铌生产商，巴西领先的磷肥生产商，同时金属贸易业务位居全球前列。公司位居 2026《财富》中国 500 强第 135 位，《福布斯》2026 全球上市公司 2000 强第 410 位。

4.1.2.2 辽宁新华龙大有钼业有限公司：辽宁新华龙大有钼业有限公司于 2023 年 9 月 1 日重新注册创建，注册资本 71,300 万元，注册地位于辽宁省凌海市大有乡双庙农场，占地面积 40.624 万平方米，厂房面积 5.02 万平方米，拥有员工 270 余名。公司主营业务为有色金属（金银除外）、钼、钒铁冶炼；炉料、金属化合物、金属合金制品、五金矿产品的购销业务（以上项目均不含危险品）。公司目前主要产品包括钼铁、焙烧钼精矿、钒铁。钼铁年产能能力达到 35,200 吨；焙烧钼精矿年产能能力达到 66,100 吨；硫酸年产能能力达到 65300 吨。辽宁新华龙大有钼业有限公司是辽宁省百强民营企业、辽宁省瞪羚企业、锦州市功勋企业。

4.1.2.3 中泽钼业股份有限公司：吉林中泽钼业有限公司成立于 2019 年 7 月，注册资金 4 亿元，是中泽控股集团股份有限公司聚合旗下的吉林大黑山钼业、吉林天池钼业、吉林新型建材构建的钼产业板块的深加工企业。公司占地面积 22 万平方米，资产总值 27 亿元。现已形成年产钼焙砂 20000 吨、钼铁 10000 吨、钼酸铵 6000 吨、高纯三氧化钼 5000 吨，年副产品硫酸 25000 吨、硝酸钠 15000 吨的生产能力。公司通过 ISO9001:2015 质量管理体系、ISO14001:2015 环境管理体系、ISO45001:2018 职业健康安全管理体系认证。被认定为国家高新技术企业。获得“中国钼业百年优质供应商·全产业链”奖。连续 4 年被评为中国钼酸铵优质供应商。“哈达”牌钼铁和钼化工产品以优良的品质和良好的信誉，覆盖国内主要市场，与国内 129 家重点客户建立稳定的长期合作关系。

4.1.2.4 成都虹波实业股份有限公司：成都虹波实业股份有限公司创建于 1965 年，1998 年成为厦门钨业控股子公司。公司主要从事钼、钨、复合金属的研发、制造、销售和服务，公司产品主要包括：钼及钼合金产品（含钼酸铵、钼酸、三氧化钼、钼粉、钼丝材、钼坩埚等）、钨及钨合金产品（含钨坩埚、钨带材、钨高比重合金、其他钨加工材等）。产品广泛应用于高端溅射靶材、电真空、电光源、国防兵器、航空航天、石油催化剂等领域。拥有四川省企业技术中心，是国家首批高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，四川省制造业 100 强、中国有色金属工业协会钼业分会副会长、中国电子材料行业协会常务理事等单位，是国内外钼钨系列产品的主要供应商。

4.1.2.5 西部鑫兴稀贵金属有限公司：西部鑫兴稀贵金属有限公司是集稀贵金属研发、生产、加工与销售于一体的高新技术企业、省级“专精特新”中小企业，建有省级企业技术中心、陕西省先进钼铼材料工程研究中心等研发平台，长期深耕钼产业，具备扎实深厚的技术积淀。针对传统钼冶炼工艺能耗高、废气排放突出等行业共性难题，重点突破全湿法无焙烧冶炼技术与钼铼协同提取工艺及废旧催化剂资源化制备工艺，实现绿色生产与资源高效利用；依托自主技术，建成运行稳定的规模化生产线，具备年产工业氧化钼 5000 吨、钼酸铵 5000 吨、钼酸 2000 吨、钼制品 1000 吨的生产能力，配备齐全生产装备与完善的试验检测设备，产品广泛应用于石油化工、半导体、航空航天、汽车工业、高端精密机械等多个关键领域。

4.1.2.6 紫金矿业集团有限公司：紫金矿业是一家在全球范围内从事金属矿产资源勘查和开发为主、上海 A 股和香港 H 股两地整体上市的大型跨国矿业集团。目前已在国内 17 个省（区）和海外 17 个国家拥有超过 30 个重要矿业基地。公司铜、金、锌、钼、锂资源量分别位居全球第 3、第 5、第 4、第 3 和第 10 位，其中 50% 以上资源为自主勘查获得。集团钼资源涉及安徽金寨沙坪沟原生钼矿（全球最大单体原生钼矿）、黑龙江多宝山铜钼矿（超大型斑岩铜钼共生矿）等。其中黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合回收利用项目为黑龙江省百大重点工业项目，属于矿端就地精深加工，打通“采矿—选矿—钼湿法冶炼”一体化产业链；项目总投资约 3 元，设计年处理钼精矿 7000 吨、年产四钼酸铵 4800 吨。

4.2 主要工作单位及成员的工作情况

金堆城钼业股份有限公司作为标准起草的牵头单位，在工作前期，对焙烧钼精矿产品和现阶段国内外产品现状进行了充分的调研和梳理，制定了系统的研究方案。在标准制定过程中，负责项目的总体实施和策划，积极组织各参编单位收集并认真研究国内外相关技术标准资料，结合生产实际，充分调研和了解现场实际情况，收集实测数据，编制实测数据统计表，认真细致地修改标准文本。

洛阳栾川钼业集团股份有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、成都虹波实业股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、紫金矿业集团有限公司等单位积极参加标准调研工作，配合主编单位开展大量的现场调研、各种试验工作，为本标准提供国内外客户意见反馈和真实有效的基础数据。

本文件主要起草人及工作职责见表 1。

表 1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
马力言、赵磊、王恩祥、 闫剑、王郭亮、白智辉	负责标准的工作指导、标准的编写、试验方案确定及组织协调， 确定试验方案，收集标准编写材料。 负责标准中相关技术要求内容的编写及把关，提供理论支撑， 并对国内外钼酸铵相关标准对比提供支持。
李明、张忠建、王洪涛、任柴、王强、 陈祝海、杨猛、陈蕊、王岩、姜德鹤、 宋豪陈秀云、肖长洪	负责提供企业的现场调研，配合标准编写开展现场试验验证， 提供检测服务，整理、验证、比对试验数据。

5、工作过程

5.1 预研阶段

2024 年 04 月，金堆城钼业股份有限公司成立国家标准《焙烧钼精矿》修订小组，对国内焙烧钼精矿的生产现状进行调研，了解国内焙烧钼精矿的制备技术水平、检测及市场应用情况，开展现场试验验证，与企业技术人员、客户深入讨论标准的技术要求。根据调研情况，整理并编制形成了《焙烧钼精矿》国家标准项目建议书、标准草案及标准立项说明等材料。

5.2 立项阶段

1) 2024 年 4 月 16 日，金堆城钼业股份有限公司向全国有色金属标准化委员会提交国家标准《焙烧钼精矿》的项目修订建议书、标准草案及标准立项说明等材料，经全体委员会会议讨论同意《焙烧钼精矿》国家标准立项，由有色金属标准委员会转报上级单位。

2) 2025 年 8 月 6 日，国家标准委关于下达《2025 年第七批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2025〕43 号）的任务，国家标准《焙烧钼精矿》修订项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号：20253834-T-610，项目周期为 12 个月，完成年限为 2026 年 12 月底，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。由金堆城钼业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、洛阳栾川钼业集团股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、紫金矿业集团有限公司等负责修订。

5.3 起草阶段

本标准在起草阶段进行了大量的数据收集，同时兼顾全国焙烧钼精矿生产厂家的现状。

1) 2025 年 8 月成立标准编制组，并明确了工作的职能和任务。

2) 2025 年 7 月, 稀有金属分标委带领编制小组一行 7 人赴中泽铝业进行现场调研。通过参观企业现场生产情况, 详细了解焙烧钼精矿的生产工艺流程、技术装备水平、产品检测及应用情况, 与企业技术人员深入探讨标准中产品的范围、分类、技术要求等内容逐一进行了核实, 经修改, 形成了《焙烧钼精矿》的讨论稿, 并进行了广泛的征求意见工作。

3) 2025 年 8 月~2025 年 9 月对焙烧钼精矿使用状况进行了相关资料的收集和总结, 并对相关的技术资料进行了对比分析, 进一步完善标准文本。

4) 第一次标准工作会: 2025 年 12 月 19 日~22 日, 由全国有色金属标准化技术委员会主持, 在广东省珠海市召开了有色金属标准工作会议, 来自金堆城钼业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、洛阳栾川钼业集团股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、紫金矿业集团有限公司等多家单位专家对本标准(讨论稿)进行了认真、细致的讨论, 提出了修改意见及建议。标准编制组及时对讨论稿进行了修改, 形成《焙烧钼精矿》(预审稿), 编制组根据预审稿规定的性能要求及试验方法启动了验证工作。

5) 标准指标验证阶段: 2026 年 1 月~4 月, 编制组开始征集焙烧钼精矿指标验证工作, 根据验证数据确定各分类指标。

4.4 征求意见阶段

1) 第二次标准会: 2026 年 5 月 19 日~22 日, 由全国有色金属标准化技术委员会主持, 在湖南省衡阳市召开了有色金属标准工作会议, 来自金堆城钼业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、洛阳栾川钼业集团股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、紫金矿业集团有限公司等多家单位专家对本标准(预审稿)进行了认真、细致的讨论, 提出了修改意见及建议。标准编制组及时对讨论稿进行了修改, 形成《焙烧钼精矿》(征求意见稿), 并挂网进一步征求意见。

本标准以召开专题会议、发送标准邮件、标委会网站上公开挂网等多种形式和办法进行了广泛的征求意见。

2) 2026 年 6 月初, 本文件编制组依据会上对征求意见稿提出的意见和建议, 对征求意见稿进行了修改和完善。征求意见阶段, 共发送国家标准《焙烧钼精矿》(征求意见稿)的单位 16 个, 收到回函的单位 14 个, 回函并有建议或意见的单位 9 个, 回函无意见的单位 5 个, 无回函的单位 2 个, 详见征求意见稿意见汇总处理表。征求意见范围广泛且具代表性, 编制组根据意见对征求意见稿进行修改完善, 于 2026 年 7 月上旬形成了国家标准《焙烧钼精矿》的送审稿。

4.5 审查阶段

4.5.1 标准技术专家审查会议

2026 年 8 月 12 日~15 日, 全国有色金属标准化技术委员会在内蒙古自治区包头市组织召开了国家标准《焙烧钼精矿》审定会议, 来自中国有色金属工业标准计量质量研究所成都虹波实业股份有限公司、厦门虹鹭钨钼工业有限公司、安泰天龙钨钼科技有限公司、西安瑞福莱钨钼有限公司等 4 家单位的专家对国家标准《焙烧钼精矿》(送审稿)进行了认真讨论。与会专家对标准编制说明、送审稿、意见汇总处理表等进行了认真讨论, 达成一致意见, 通过了该标准的审查。

4.5.2 委员审查会议

4.6 报批阶段

二、标准编制原则

1. 原则性

本着与时俱进、切合实际、合理利用资源、促进科技进步、促进产业升级与产品结构调整、满足市场需要和供需双方公平受益、获取最大社会综合效益的基本原则。标准的制定格式严格按照 GB/T 1.1《标准化工作导则第一部分: 标准的结构与编写规则》的规定进行。

本标准在制定时主要遵守四大原则:

- (1) 积极采用国际标准和国外先进标准;
- (2) 有利于促进技术进步, 提高产品质量;

- (3) 有利于合理利用资源；
- (4) 符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易。

2. 合理性

当前国内外焙烧钼精矿的主要生产单位有金堆城钼业股份有限公司、洛阳栾川钼业集团股份有限公司、西部鑫兴稀贵金属有限公司、辽宁新华龙大有钼业有限公司、中泽钼业股份有限公司、紫金矿业集团有限公司。编制小组是在对国内外市场应用领域和国内主要生产厂家充分调研的基础上制定本标准，收集对比了大量的实测数据，产品的技术指标均得到了响应和印证，确保合理性。本标准的制定充分反映了当前国内焙烧钼精矿行业内各企业的技术水平和应用水平，宜以应用。

3. 先进性

通过本标准的修订，将对国内外焙烧钼精矿生产企业和相关行业的技术进步起到积极作用。本标准涉及内容的技术水平达到国际先进水平。

三、标准主要内容的确定依据及情况分析

(一) 确定标准主要内容的论据

本标准 GB/T 24482—2009《焙烧钼精矿》的修订版。为适配行业技术发展、满足下游应用升级需求及规范质量管控体系，相较于原版标准，除结构优化及编辑性调整外，核心技术内容主要变动及确定依据如下：

1. 删除附录 A 相关内容：

原版标准附录 A 规定的氨不溶钼含量测定方法，已在 YS/T 1605.2—2023《焙烧钼精矿化学分析方法 第 2 部分 氨不溶钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法》中明确界定。为避免标准间技术内容重复，提升有色金属行业标准体系的协调性与统一性，本次修订删除该附录内容，统一引用专项分析方法标准。

2. 更换产品化学分析方法：

修订后，钼含量及其他杂质元素的检测统一采用 YS/T 1605（所有部分）系列标准。该系列方法于 2023 年 4 月发布、2023 年 11 月正式实施，相较于原引用的 YS/T 555 系列方法，具有更强的行业适用性、操作可行性及检测准确性，可有效适配当前焙烧钼精矿生产工艺与质量管控需求，统一行业检测技术路径。

3. 新增 K、Ca、Mg 指标要求：

焙烧钼精矿（高溶）作为钼化工产品、金属钼制品的核心原料，K、Ca、Mg 杂质对下游生产及产品性能存在关键影响，具体如下：

K 元素影响：用于制备石油加氢催化剂等产品时，K 会占据催化剂活性位点，降低催化效率与使用寿命；用于生产高纯钼粉、钼丝等金属制品时，K 残留会导致成品脆性增加、导电导热性能衰减，影响后续加工成型及产品服役寿命；在钼酸铵结晶提纯过程中，高钾含量会改变溶液结晶动力学，造成晶体形态不规则、沉降分离难度加大，进而增加废水处理负荷与生产成本。

Ca、Mg 元素影响：Ca、Mg 含量超标时，易在生产设备内壁形成沉淀垢层，长期累积会导致管路堵塞，增加设备维护与防腐蚀成本，同时降低钼元素回收率；若下游产品应用于高端制造领域，残留的 Ca、Mg 杂质会破坏产品晶体结构完整性，直接影响其导电、导热等核心性能。

基于上述影响，本次修订新增 K、Ca、Mg 三项杂质指标要求，强化原料质量管控，保障下游产业高质量发展。

4. 将“钼的碱溶解度”调整为“氨不溶钼”：

原版“钼的碱溶解度”指标与下游核心产品钼酸铵的生产工艺适配性不足。本次修订将其调整为“氨不溶钼”，可更精准、直接反映原料在钼酸铵制备工艺中的反应特性，强化指标的实用性与管控针对性，实现原料质量与下游工艺的精准匹配。

5. 优化“焙烧钼精矿（高溶）”牌号设置：

随着钼铁、钼化工等下游行业对原料质量稳定性的要求持续提升，本次修订对焙烧钼精矿（高溶）的牌号进行优化调整。此举可进一步规范行业生产流程、统一质量控制标准，推动钼产业链上下游协同升级，为新材料、高端制造等战略领域提供稳定可靠的高品质钼原料支撑。

6. 删除“应有塑料袋内衬”的要求：

结合行业包装技术发展现状及实际应用需求，原版标准中“应有塑料袋内衬”的要求已不符合当前生产与贸易实际。本次修订予以删除，提升包装方案的灵活性与适配性。

7. 新增“特殊包装及重量协商条款”：

新增“如客户对包装或重量有特殊需求时，由供需双方协商解决”条款，可更好满足市场个性化需求，提升贸易便利化水平，增强我国焙烧钼精矿产品在国际市场的竞争力与话语权。

基于以上原因，GB/T 24482《焙烧钼精矿》本次修订的化学成分如表 1。

表 1 化学成分

品 种	牌 号	不小于化学指标													
		Mo	氨不溶钼	Bi	S	Cu	P	C	Sn	Sb	WO ₃	Pb	K	Ca*	Mg*
		不小于	不大于												
焙烧钼精矿 (普通、块)	YM62	62.00	—	—	0.10	0.18	0.05	0.10	0.05	0.04	—	0.10	—	—	—
	YM60	60.00	—	—	0.10	0.22	0.05	0.10	0.05	0.04	—	0.18	—	—	—
	YM57	57.00	—	—	0.10	0.25	0.05	0.10	0.05	0.04	—	0.21	—	—	—
	YM55	55.00	—	—	0.10	0.28	0.05	0.10	0.05	0.04	—	0.25	—	—	—
	YM53	53.00	—	—	0.10	0.30	0.05	0.10	0.05	0.04	—	0.30	—	—	—
焙烧钼精矿 (高溶)	YM60	60.00	1.5	0.10	0.30	0.20	0.05	0.10	0.05	0.04	0.05	0.15	0.2	0.3	0.12
	YM57	57.00	2.0	0.10	0.30	0.26	0.05	0.10	0.05	0.04	0.05	0.17	0.23	0.35	0.12
	YM53	53.00	2.0	0.10	0.30	0.26	0.05	0.10	0.05	0.04	0.05	0.25	—	—	—
注 1：氨不溶钼是指在氨水中所不能溶解的钼量占总钼量的质量分数。 注 2：YM60—指焙烧钼精矿在出口时海关指定的符号。 注 3：*为质量监控指标，不作为质量判定。															

(二) 主要试验（或验证）情况分析

本文件经过了大量实物供应及数据验证，针对焙烧钼精矿产品，按本标准规定的方法对主要技术指标进行验证。

1. 针对焙烧钼精矿，按本文件规定的方法，通过几家参编单位现场随机取样实际测量，对化学成分进行了验证，验证数据结果见表 2、表 3、表 4 和表 5。

表 2 产品的化学成分（金堆城钼业股份有限公司）

牌 号	样 品 编 码	焙烧钼精矿（普通、块）化学成分，%								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量，t
YM62	样品 1	62.23	0.026	0.11	0.006	0.01	<0.05	<0.04	0.082	2000
	样品 2	62.08	0.019	0.11	0.007	0.01	<0.05	<0.04	0.084	
	样品 3	62.12	0.042	0.17	0.007	0.01	<0.05	<0.04	0.101	
	样品 4	62.07	0.045	0.14	0.006	0.01	<0.05	<0.04	0.100	
	样品 5	62.15	0.087	0.12	0.006	0.01	<0.05	<0.04	0.160	
	样品 6	62.10	0.076	0.12	0.006	0.01	<0.05	<0.04	0.168	
YM60	样品 1	60.15	0.084	0.22	0.009	—	—	0.018	0.043	4210
	样品 2	60.01	0.048	0.21	0.008	—	—	0.012	0.068	
	样品 3	60.47	0.08	0.16	0.009	—	—	0.01	0.038	
	样品 4	60.81	0.079	0.16	0.009	—	—	0.01	0.025	
	样品 5	60.3	0.08	0.15	0.011	—	—	0.012	0.05	

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
	样品 6	60.37	0.067	0.11	0.006	-	-	0.01	0.053	
YMo57	样品 1	58.22	0.028	0.08	0.009	0.01	0.04	0.03	0.069	6300
	样品 2	58.56	0.029	0.08	0.008	0.01	0.04	0.03	0.063	
	样品 3	58.48	0.027	0.09	0.008	0.011	0.04	0.03	0.077	
	样品 4	58.12	0.025	0.084	0.008	0.01	0.04	0.03	0.084	
	样品 5	58.14	0.023	0.082	0.008	0.01	0.04	0.03	0.085	
	样品 6	58.99	0.033	0.069	0.008	0.01	0.04	0.03	0.085	
YMo55	样品 1	56.18	0.036	0.13	0.01	0.01	0.04	0.03	0.087	10020
	样品 2	56.2	0.033	0.11	0.01	0.01	0.04	0.03	0.1	
	样品 3	55.3	0.06	0.13	0.01	0.012	0.04	0.03	0.091	
	样品 4	56.24	0.042	0.1	0.008	0.011	0.04	0.03	0.082	
	样品 5	56.73	0.026	0.09	0.01	0.015	0.04	0.03	0.07	
	样品 6	56.56	0.03	0.1	0.01	0.019	0.04	0.03	0.073	
YMo53	样品 1	54.56	0.053	0.12	0.009	0.01	0.04	0.03	0.081	6360
	样品 2	54.72	0.062	0.1	0.009	0.01	0.04	0.03	0.06	
	样品 3	54.08	0.062	0.11	0.008	0.01	0.04	0.03	0.136	
	样品 4	54.34	0.067	0.09	0.009	0.015	0.04	0.03	0.114	
	样品 5	53.06	0.031	0.1	0.011	0.038	0.04	0.03	0.068	
	样品 6	54.1	0.026	0.14	0.009	0.01	0.04	0.03	0.092	

牌 号	样品编码	焙烧钼精矿(高溶)化学成分, %														生产规模
		Mo	氮不溶钼	Bi	S	Cu	P	C	Sn	Sb	WO ₃	Pb	K	Ca*	Mg*	年产量, t
YMo60	样品 1	61.52	1.16	<0.1	0.046	0.2	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.13	0.16	0.26	0.028	13350
	样品 2	60.92	1.18	<0.1	0.061	0.2	0.006	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.12	0.17	0.27	0.03	
	样品 3	61.34	1.07	<0.1	0.042	0.15	0.006	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.18	0.25	0.03	
	样品 4	61.85	0.96	<0.1	0.027	0.12	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.19	0.25	0.029	
	样品 5	61.84	1	<0.1	0.037	0.12	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.17	0.24	0.029	
	样品 6	61.27	1.02	<0.1	0.065	0.14	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.17	0.25	0.029	
	样品 7	60.96	1	<0.1	0.07	0.19	0.006	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.18	0.27	0.031	
	样品 8	61.38	1.16	<0.1	0.06	0.14	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.14	0.18	0.26	0.029	
	样品 9	61.25	1.15	<0.1	0.058	0.14	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.15	0.18	0.26	0.03	
	样品 10	61.45	1.11	<0.1	0.054	0.14	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.15	0.18	0.26	0.029	
YMo58	样品 1	59.97	1.05	<0.1	0.041	0.19	0.008	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.08	0.2	0.24	0.034	1190
	样品 2	58.95	1.56	<0.1	0.065	0.21	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.086	0.21	0.25	0.053	
	样品 3	58.89	1.34	<0.1	0.067	0.2	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.086	0.2	0.25	0.054	
	样品 4	59.54	1.62	<0.1	0.065	0.2	0.006	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.087	0.2	0.24	0.048	

样品 5	58.78	1.63	<0.1	0.071	0.19	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.095	0.22	0.25	0.055
样品 6	59.26	1.3	<0.1	0.07	0.19	0.007	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.098	0.23	0.25	0.051
样品 7	59.72	1.54	<0.1	0.058	0.19	0.008	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.12	0.21	0.26	0.033
样品 8	59.63	1.49	<0.1	0.069	0.17	0.008	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.12	0.22	0.26	0.032
样品 9	59.6	1.68	<0.1	0.047	0.21	0.009	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.11	0.2	0.26	0.036
样品 10	59.3	1.37	<0.1	0.041	0.22	0.009	0.01	<0.04	<0.03	<0.05	0.11	0.22	0.26	0.04

表 3 产品化学成分验证试验（洛阳栾川钼业集团股份有限公司）

牌号	样品编码	焙烧钼精矿（普通、块）化学成分，%								生产规模	
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量，t	
YMo53	样品 1	53.26	0.061	0.370	0.018	0.006			0.210	36600	
	样品 2	53.21	0.058	0.380	0.017	0.005			0.190		
	样品 3	53.46	0.063	0.380	0.020	0.006			0.190		
	样品 4	53.58	0.075	0.380	0.019	0.003			0.170		
	样品 5	53.17	0.072	0.380	0.019	0.005			0.190		
	样品 6	52.83	0.1	0.42	0.022	0.006			0.44		

表 4 产品化学成分验证试验（辽宁新华龙大有）

牌号	样品编码	焙烧钼精矿（普通、块）化学成分，%								生产规模	
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量，t	
YMo60	样品 1	60.15	0.06	0.013	0.78						
	样品 2	61.43	0.058	0.013	0.65						
	样品 3	61.51	0.058	0.013	0.63						
	样品 4	60.32	0.054	0.015	0.86						
	样品 5	60.27	0.058	0.015	0.84						
	样品 6	60.9	0.051	0.014	0.83						
YMo57	样品 1	57.75	0.059	0.011	0.85						
	样品 2	57.29	0.073	0.011	0.7						
	样品 3	57.97	0.052	0.013	0.77						
	样品 4	58.33	0.052	0.014	0.77						
	样品 5	57.74	0.046	0.016	0.91						
	样品 6	57.77	0.046	0.016	0.99						
YMo55	样品 1	56.66	0.059	0.56	0.014						
	样品 2	55.52	0.072	0.6	0.014						
	样品 3	55.17	0.068	0.65	0.012						
	样品 4	56	0.065	0.76	0.012						
	样品 5	55.96	0.078	0.82	0.012						
	样品 6	56.19	0.074	0.99	0.014						
YMo53	样品 1	54.87	0.051	0.69	0.013						
	样品 2	54.8	0.076	0.64	0.012						
	样品 3	54.07	0.061	0.76	0.013						
	样品 4	53.25	0.065	0.76	0.012						
	样品 5	54.44	0.071	0.61	0.015						

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
	样品 6	54.05	0.092	0.94	0.016					

牌 号	样品编 码	焙烧钼精矿(高溶)化学成分, %													
		Mo	氮不溶钼	Bi	S	Cu	P	C	Sn	Sb	WO ₃	Pb	K	Ca*	Mg*
YMo 60	样品 1	60.09	0.88		0.465	0.26	0.008								
	样品 2	60.59	0.53		0.421	0.29	0.009								
	样品 3	60.66	0.81		0.435	0.22	0.008								
	样品 4	60.04	0.4		0.425	0.31	0.008								
	样品 5	60.16	0.44		0.441	0.3	0.009								
	样品 6	60.03	0.51		0.468	0.28	0.008								
	样品 7	60.31	0.46		0.403	0.21	0.008								
	样品 8	60.14	0.36		0.398	0.31	0.009								
	样品 9	60.06	0.3		0.365	0.33	0.008								
	样品 10	60.17	0.41		0.403	0.26	0.009								
YMo 58	样品 1	58.57	0.74		0.436	0.36	0.007								
	样品 2	58.64	0.67		0.533	0.4	0.009								
	样品 3	58.73	0.61		0.496	0.33	0.009								
	样品 4	58.8	0.53		0.452	0.52	0.008								
	样品 5	58.89	0.41		0.561	1.62	0.01								
	样品 6	59.36	0.41		0.435	1.51	0.009								
	样品 7	59.04	0.44		0.439	1.55	0.008								
	样品 8	59.98	0.81		0.449	1.83	0.026								
	样品 9	59.81	0.44		0.506	1.92	0.027								
	样品 10	59.84	0.42		0.581	1.88	0.026								
其他产品	样品 1	54.93	0.63		0.716	0.61	0.012								
	样品 2	54.29	0.43		0.695	0.59	0.015								
	样品 3	53.79	0.39		0.669	0.55	0.013								
	样品 4	53.2	0.68		0.716	0.49	0.01								
	样品 5	51.5	0.6		0.705	0.96	0.013								
	样品 6	51.11	0.41		0.754	1.05	0.01								
	样品 7	49.74	0.76		0.783	1.85	0.036								
	样品 8	49.86	0.72		0.746	1.77	0.041								

	样品 9	51.35	0.7		0.715	1.23	0.031								
	样品 10	51.5	0.37		0.736	1.36	0.028								

表 5 产品的化学成分（吉林中泽钼业有限公司）

牌号	样品编码	焙烧钼精矿（普通、块）化学成分，%								生产规模	
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量，t	
YMo62	样品 1	63.045	0.084	0.94	0.011	0.0056	<0.05	<0.04	0.161	100	
	样品 2	62.77	0.071	0.658	0.012	0.0061	<0.05	<0.04	0.148		
	样品 3	62.361	0.088	0.745	0.016	0.0067	<0.05	<0.04	0.073		
	样品 4	62.558	0.089	0.456	0.015	0.0069	<0.05	<0.04	0.218		
	样品 5	63.552	0.086	0.589	0.012	0.0057	<0.05	<0.04	0.234		
	样品 6	64.067	0.075	0.796	0.014	0.0055	<0.05	<0.04	0.181		
YMo60	样品 1	60.47	0.073	0.561	0.013	0.0071	<0.05	<0.04	0.135	100	
	样品 2	61.103	0.052	0.856	0.013	0.0078	<0.05	<0.04	0.088		
	样品 3	61.168	0.061	0.715	0.012	0.0081	<0.05	<0.04	0.223		
	样品 4	60.948	0.065	0.457	0.014	0.0059	<0.05	<0.04	0.081		
	样品 5	60.624	0.068	0.348	0.013	0.0058	<0.05	<0.04	0.161		
	样品 6	61.642	0.072	0.487	0.015	0.0061	<0.05	<0.04	0.129		
YMo57	样品 1	57.079	0.09	0.903	0.016	0.0057	<0.05	<0.04	0.124	500	
	样品 2	57.388	0.085	0.568	0.011	0.0077	<0.05	<0.04	0.097		
	样品 3	58.216	0.094	0.839	0.012	0.0078	<0.05	<0.04	0.118		
	样品 4	59.165	0.069	0.428	0.013	0.0079	<0.05	<0.04	0.114		
	样品 5	59.785	0.079	0.628	0.014	0.0087	<0.05	<0.04	0.164		
	样品 6	58.535	0.081	0.387	0.013	0.0082	<0.05	<0.04	0.183		
YMo55	样品 1	56.672	0.084	0.756	0.012	0.0069	<0.05	<0.04	0.134	4000	
	样品 2	55.724	0.091	0.562	0.011	0.0071	<0.05	<0.04	0.129		
	样品 3	55.973	0.095	0.845	0.014	0.0072	<0.05	<0.04	0.079		
	样品 4	56.612	0.067	0.421	0.013	0.0068	<0.05	<0.04	0.136		
	样品 5	56.367	0.081	0.316	0.015	0.0081	<0.05	<0.04	0.104		
	样品 6	55.356	0.075	0.498	0.014	0.0067	<0.05	<0.04	0.117		
YMo53	样品 1	53.680	0.054	0.368	0.012	0.0078	<0.05	<0.04	0.121	5000	
	样品 2	54.228	0.072	0.626	0.013	0.0079	<0.05	<0.04	0.136		
	样品 3	54.780	0.064	0.827	0.015	0.0081	<0.05	<0.04	0.076		
	样品 4	53.789	0.077	0.728	0.017	0.0082	<0.05	<0.04	0.151		
	样品 5	54.296	0.085	0.756	0.012	0.0078	<0.05	<0.04	0.081		
	样品 6	53.925	0.092	0.469	0.013	0.0077	<0.05	<0.04	0.117		

牌 号	样品编码	焙烧钼精矿（高溶）化学成分，%														生产规模	
		Mo	氮不溶钼	Bi	S	Cu	P	C	Sn	Sb	WO ₃	Pb	K	Ca*	Mg*	年产量，t	
YMo60	样品 1	60.219	2.28	0.037	0.155	0.329	0.015	0.0058	<0.05	<0.04	0.014	0.121	0.272	0.229	0.247	1000	
	样品 2	61.15	2.91	0.010	0.179	0.386	0.013	0.0056	<0.05	<0.04	0.012	0.136	0.265	0.229	0.411		

	样品 3	61.743	2.82	0.029	0.191	0.366	0.012	0.0046	<0.05	<0.04	0.011	0.104	0.311	0.229	0.247	
	样品 4	61.902	2.98	0.071	0.178	0.365	0.010	0.0058	<0.05	<0.04	0.011	0.062	0.354	0.229	0.411	
	样品 5	62.305	2.64	0.065	0.201	0.367	0.011	0.0061	<0.05	<0.04	0.015	0.076	0.395	0.800	0.247	
	样品 6	61.575	2.03	0.055	0.162	0.643	0.013	0.0063	<0.05	<0.04	0.011	0.077	0.385	0.914	0.082	
	样品 7	60.255	2.43	0.026	0.141	0.383	0.011	0.0053	<0.05	<0.04	0.013	0.075	0.356	0.634	0.147	
	样品 8	60.944	1.96	0.012	0.213	0.421	0.012	0.0049	<0.05	<0.04	0.014	0.126	0.425	0.298	0.269	
	样品 9	60.612	1.86	0.042	0.198	0.542	0.011	0.0054	<0.05	<0.04	0.016	0.072	0.430	0.314	0.127	
	样品 10	62.15	2.24	0.025	0.140	0.516	0.010	0.0052	<0.05	<0.04	0.018	0.175	0.404	0.526	0.135	
YMo58	样品 1	57.593	1.95	0.031	0.137	0.508	0.011	0.0051	<0.05	<0.04	0.013	0.075	0.406	0.478	0.189	3000
	样品 2	57.157	2.03	0.032	0.137	0.569	0.011	0.0052	<0.05	<0.04	0.011	0.070	0.335	0.356	0.210	
	样品 3	57.752	2.34	0.055	0.107	0.467	0.013	0.0043	<0.05	<0.04	0.015	0.071	0.465	0.136	0.123	
	样品 4	57.479	1.85	0.02	0.153	0.269	0.011	0.0062	<0.05	<0.04	0.014	0.059	0.334	0.156	0.226	
	样品 5	58.106	1.79	0.045	0.138	0.190	0.011	0.0063	<0.05	<0.04	0.015	0.045	0.494	0.321	0.367	
	样品 6	58.294	2.07	0.035	0.172	0.187	0.011	0.0049	<0.05	<0.04	0.018	0.129	0.449	0.189	0.204	
	样品 7	57.961	2.19	0.011	0.232	0.167	0.011	0.0055	<0.05	<0.04	0.011	0.119	0.413	0.153	0.274	
	样品 8	59.715	1.98	0.012	0.084	0.350	0.01	0.0063	<0.05	<0.04	0.013	0.174	0.503	0.638	0.218	
	样品 9	59.223	1.96	0.015	0.106	0.316	0.01	0.0069	<0.05	<0.04	0.012	0.067	0.439	0.514	0.211	
	样品 10	59.395	1.60	0.028	0.246	0.330	0.011	0.0067	<0.05	<0.04	0.011	0.078	0.399	0.356	0.214	
其他产品	样品 1	56.853	1.95	0.024	0.180	0.443	0.011	0.0051	<0.05	<0.04	0.015	0.079	0.405	0.287	0.211	1000
	样品 2	56.085	0.86	0.014	0.169	0.640	0.011	0.0052	<0.05	<0.04	0.011	0.081	0.408	0.298	0.167	
	样品 3	55.98	2.13	0.045	0.220	0.216	0.011	0.0064	<0.05	<0.04	0.012	0.056	0.504	0.345	0.247	
	样品 4	54.947	1.97	0.035	0.249	0.990	0.011	0.0061	<0.05	<0.04	0.012	0.123	0.406	0.366	0.315	
	样品 5	53.942	1.90	0.028	0.216	1.42	0.011	0.0062	<0.05	<0.04	0.013	0.159	0.441	0.256	0.198	
	样品 6	54.178	1.76	0.034	0.135	0.293	0.011	0.0055	<0.05	<0.04	0.011	0.081	0.478	0.245	0.197	
	样品 7	53.375	1.61	0.012	0.197	0.307	0.011	0.0054	<0.05	<0.04	0.015	0.132	0.456	0.301	0.274	
	样品 8	54.107	1.21	0.026	0.201	0.421	0.011	0.0063	<0.05	<0.04	0.012	0.331	0.393	0.321	0.356	
	样品 9	53.292	1.34	0.025	0.268	0.467	0.01	0.0071	<0.05	<0.04	0.013	0.151	0.373	0.334	0.129	
	样品 10	54.406	1.20	0.031	0.207	0.455	0.012	0.0069	<0.05	<0.04	0.011	0.112	0.409	0.217	0.187	

表 6 产品化学成分验证试验（成都虹波实业股份有限公司）

牌号	样品编码	焙烧钼精矿（普通、块）化学成分，%								生产规模	
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量，t	
YMo55	样品 1	56.28	0.06	0.93	0.023				0.47	6000	
	样品 2	56.11	0.07	0.67	0.017				0.56		
	样品 3	56.68	0.10	0.83	0.018				0.63		
	样品 4	55.46	0.05	0.41	0.013				0.80		

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
	样品 5	56.57	0.09	0.44	0.013				0.63	
	样品 6	56.83	0.08	0.67	0.021				0.55	

牌 号	样品编 码	焙烧钼精矿(高溶)化学成分, %														生产 规模
		Mo	氮不 溶钼	Bi	S	Cu	P	C	Sn	Sb	WO ₃	Pb	K	Ca*	Mg*	年产 量, t
其 他 产 品	样品 1	42.18			0.34	4.99	0.08				1165	0.66		2.78		8000
	样品 2	41.49			0.31	4.28	0.08				913	0.67		2.36		
	样品 3	40.79			0.41	3.81	0.09				803	0.8		2.17		
	样品 4	42.23			0.16	2.43	0.08				139	0.63		1.74		
	样品 5	42.85			0.14	3.18	0.09				651	0.48		1.62		
	样品 6	41.27			0.16	2.44	0.09				473	0.67		1.65		
	样品 7	39.43			0.31	2.28	0.09				126	0.65		1.69		
	样品 8	45.33			0.16	3.89	0.09				1982	0.91		1.87		
	样品 9	40.63			0.18	2.93	0.09				2069	0.47		1.31		
	样品 10	42.55			0.13	2.13	0.09				126	0.63		1.49		
	样品 11	37.5			0.5	8.52	0.09				1898	1.26		1.15		12000
	样品 12	39.56			0.37	7.21	0.1				1647	1.5		1.08		
	样品 13	36.95			0.58	2.17	0.08				977	0.60		3.84		
	样品 14	37.59			0.84	2.34	0.07				897	0.82		4.32		
	样品 15	33.51			0.45	2.19	0.09				1729	0.63		2.93		
	样品 16	35.14			0.62	3.06	0.08				2772	0.55		4.51		
	样品 17	33.70			0.37	6.04	0.1				2894	0.44		2.93		
	样品 18	33.47			0.17	1.51	0.10				1530	0.56		1.56		
	样品 19	35.97			0.48	1.07	0.09				2661	0.7		2.51		
	样品 20	36.13			0.62	1.94	0.07				2559	0.54		3.47		

表 7 产品化学成分验证试验(西部鑫兴稀贵金属有限公司)

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
YMo60	样品 1	60.82	0.16	0.15	0.02	0.07	0.01	0.01	0.14	2000
	样品 2	60.65	0.21	0.17	0.01	0.06	0.02	0.01	0.11	
	样品 3	60.96	0.19	0.15	0.03	0.02	0.01	0.01	0.1	
	样品 4	61.22	0.17	0.20	0.03	0.01	0.03	0.02	0.04	
	样品 5	61.55	0.15	0.21	0.04	0.01	0.04	0.02	0.04	

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
	样品 6	61.34	0.10	0.19	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	
YMo57	样品 1	59.69	0.2	0.14	0.04	0.08	0.01	0.01	0.12	2000
	样品 2	59.66	0.18	0.12	0.03	0.09	0.03	0.01	0.1	
	样品 3	59.49	0.14	0.20	0.04	0.10	0.01	0.01	0.13	
	样品 4	59.52	0.17	0.11	0.04	0.04	0.01	0.01	0.11	
	样品 5	58.15	0.03	0.15	0.04	0.09	0.02	0.01	0.05	
	样品 6	58.35	0.02	0.14	0.01	0.07	0.01	0.02	0.01	
YMo55	样品 1	55.19	0.11	0.14	0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	2000
	样品 2	55.30	0.13	0.20	0.03	0.02	0.01	0.02	0.01	
	样品 3	55.23	0.12	0.18	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	
	样品 4	55.37	0.02	0.12	0.04	0.05	0.01	0.02	0.02	
	样品 5	55.29	0.08	0.20	0.03	0.07	0.01	0.01	0.07	
	样品 6	55.49	0.09	0.10	0.03	0.02	0.04	0.02	0.08	
YMo53	样品 1	54.04	0.12	0.18	0.04	0.01	0.02	0.01	0.01	2000
	样品 2	53.95	0.13	0.15	0.04	0.01	0.02	0.01	0.01	
	样品 3	54.08	0.16	0.14	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	
	样品 4	54.18	0.01	0.18	0.02	0.05	0.01	0.01	0.06	
	样品 5	54.45	0.07	0.20	0.01	0.05	0.04	0.01	0.07	
	样品 6	54.00	0.03	0.14	0.04	0.05	0.04	0.01	0.08	

表 8 产品化学成分验证试验(紫金矿业集团股份有限公司)

牌号	样品编码	焙烧钼精矿(普通、块)化学成分, %								生产规模
		Mo	S	Cu	P	C	Sn	Sb	Pb	年产量, t
其他产品	样品 1	43.71	0.61	/	/	/	/	/	/	7000
	样品 2	42.95	1.03	/	/	/	/	/	/	
	样品 3	45.39	0.63	/	/	/	/	/	/	
	样品 4	42.59	0.61	/	/	/	/	/	/	
	样品 5	43.05	0.59	/	/	/	/	/	/	
	样品 6	43.74	0.61	/	/	/	/	/	/	

2、针对客户要求,按本文件对焙烧钼精矿粒度的抗压强度进行了测试,见表 8。

表 9 粒度及抗压强度验证

企业名称	牌号	本标准要求	粒度实测结果,					重力和抗压强度实测结果, MN/m^2				
			样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5
金堆城钼业股份有限公司	YMo62	产品粒度 $\leq 5\phi$	1.00	1.00	1.18	1.18	1.18					
	YMo60	焙烧钼精矿(块)每	1.40	1.70	1.40	1.70	1.70	50.26	51.15	50.58	50.92	51.05
	YMo57	块的重力为: $30\text{g}\sim$	2.00	2.00	2.00	2.00	1.70					
	YMo55	$60\text{g}\phi$	2.36	2.36	2.36	2.80	2.36	48.58	48.35	48.24	49.12	49.07

	YM053		3.35	3.35	2.80	3.35	4.00					
	检测方法		4目-18目标准筛筛分					GB/T 7314				
吉林中泽 钼业有限 公司	YM062	产品粒度 $\leq 5\phi$ 。 焙烧钼精矿（块）每 块的重量为：30g~ 60g。	4.75	4.0	4.0	4.75	4.75					
	YM060		4.0	4.0	4.75	4.0	4.75					
	YM057		4.75	4.0	4.75	4.0	4.75					
	YM055		4.75	4.75	4.75	4.75	4.75					
	YM053		4.75	4.0	4.75	4.75	4.75					
	检测方法		4目、5目 标准筛筛分					本企业不生产块状产品				
	西部鑫兴 稀贵金属 有限公司	YM062	产品粒度 $\leq 5\phi$ 。 焙烧钼精矿（块）每 块的重量为：30g~ 60g。	0.06	0.02	0.04	0.07	0.04				
YM060		0.08		0.07	0.06	0.08	0.06					
YM057		0.07		0.09	0.10	0.08	0.07					
YM055		0.13		0.17	0.11	0.19	0.15					
YM053		0.12		0.18	0.14	0.16	0.20					
检测方法												

从表 8 中可以看出，实际产品的粒度和抗压强度都符合本标准。

表 9 焙烧钼精矿国内外标准和采购要求

表 1

质量分数%

标准 项目		本 标 准			美国材料协会标准 ASTM A146-2007	日本企业 采购要求	德国企业 采购要求	国内某企业标准	国内某企业标准
		焙烧钼精矿 (普通)	焙烧钼精矿 (高溶)	焙烧钼精矿 (块)					
Mo	不小于	53.0~62.0	53.0~60.0	55.0~60.0	55.0~60.0	55.0~62.0	57.0~62.0	52.0~57.0	50.0~55.0
氨不溶 钼	不 大 于	---	1.5~2	---	---	---	---	---	---
Bi		---	0.10	---	---	0.15	0.20~0.50	---	---
S		0.10	0.10	0.10	0.10~0.25	0.10~0.30	0.10~0.20	0.15	0.30
Cu		0.15~0.25	0.18~0.22	0.20~0.22	0.15~0.50	0.20~0.30	0.40	0.20~0.80	0.80
P		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	---	---
Pb		0.10	0.10	0.15	0.10	0.042~0.20	0.10	0.20	---
C		0.10	0.10	0.10	微量	0.10~0.50	微量	---	0.20
WO ₃		---	0.05	---	---	0.08	---	---	---
Sn		0.05	0.05	0.05	---	0.10	---	---	0.07~0.10
Sb		0.04	0.04	0.04	---	0.10	---	---	---

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益等情况

（一）项目的可行性简介

近几年来，随着钼行业加工水平的发展，以及生产厂家技术水平升级，焙烧钼精矿已积累大量的产品技术条件参数、性能测试数据和应用数据，现修订《焙烧钼精矿》的国家标准技术条件已成熟，具备充分的修订条件和恰当的修订时机，符合当前钼行业产业升级和绿色低碳政策。

（二）标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益。

本文件根据我国情况首次修订，其技术指标符合用户要求，先进合理。本文件在编制过程中进行了大量的数据收集和试验测试工作，同时兼顾了国内大部分焙烧钼精矿生产厂家的现状。

通过文献检索，网上查询，目前查到的标准主要有美国材料协会的 **ASTM A146**《焙烧钼精矿》，日本、德国企业的采购要求标准，国内主要的焙烧钼精矿生产厂家企业标准，指标对比见表 7：

通过表 7 的对比可以看出美国材料协会的标准、日本和德国企业采购要求是比较先进的，可以代表国际先进水平，因此本次修订标准指标值参考美国材料协会的标准、日本和德国企业采购要求的国际贸易指标规格制定。

综上所述，本文件规定的各项技术指标符合用户要求，先进合理，标准整体水平达到国际先进水平。

（三）预期效益

焙烧钼精矿产品国家标准的修订，将为生产、使用、贸易三方提供最基本的技术依据，在该文件的基础之上促使生产方为用户生产出更满意的产品，让用户方合理、高效、低耗地使用焙烧钼精矿产品。它将给技术进步、品种增多、性能提高带来有益的竞争局面。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

无

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本文件《焙烧钼精矿》从技术上保证了产品使用的安全性和可靠性，条文精炼表述清楚，技术要求全面、准确、科学、合理；标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合 GB/T 1.1-2020 的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

鉴于本文件规定的焙烧钼精矿，不涉及人身及设备安全的内容，其属产品标准，不属于

安全性标准。依据标准化法和有关规定，建议本文件作为推荐性国家标准推广使用。

十、贯彻标准的要求和措施建议

1、首先应在实施前保证标准文本的充足供应，使每个制造厂、设计单位以及检测机构等都能及时获取本标准文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。

2、本次修订的国家标准《焙烧钼精矿》，不仅与生产企业有关，而且与检测机构等相关。对于文件使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释。

3、可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

4、建议本标准批准后 6 个月后实施。

十一、废止现行有关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

本文件是我国钼冶炼系列标准之一，规范了国内焙烧钼精矿的生产和使用，完善了钼冶炼制品标准体系，而且符合《标准提升引领原材料工业优化升级行动方案（2025—2027 年）》《新产业标准化领航工程实施方案（2023-2035 年）》、《关于深入推进工业和信息化绿色低碳标准化工作实施方案》、《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》《关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见》中有色金属资源综合利用、绿色制造标准项目，标准修订时充分考虑了国内外相关生产企业实际质量水平，具有充分的先进性、科学性、普遍性、广泛性和适用性，其综合水平达到国际先进水平，完全满足国内外用户、市场的需求，更有利于提高我国焙烧钼精矿产品的国际竞争力。

通过推广采用该标准，对钼冶炼加工领域实施“中国制造”或“中国创造”的飞速发展，提升产品质量，促进产业发展，具有极大的政治意义、社会效益和经济效益。

编制组

2026 年 7 月 28 日