



产能核定报告书

评 字 [2025] 第 003 号

项目名称：中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目产能核定报告

委托单位：包头市工业和信息化局

评审方法：材料评审及组织行业专家论证

组织单位：内蒙古自治区稀土行业协会(盖章)

报告日期：2025年3月20日



内蒙古自治区稀土行业协会

目 录

第一部分：内蒙古自治区稀土行业协会简介	1
一、协会概况	1
二、业务范围	4
三、专家配置情况	5
第二部分：拟建产能核定工作方案	6
一、核定依据	6
二、核定内容	6
三、核定方式	7
四、有关要求	7
第三部分：产能核定	8
一、基本情况	8
二、核定内容	9
三、产能核定情况	9
四、工艺技术及生产能力情况	11
五、产能核定依据及方法	25
六、主要设备及能力	26
七、拟建产能符合性结论	27
八、专家论证意见	28
九、参会人员签字表	30
第四部分：内蒙古自治区稀土行业协会意见	31

第一部分：内蒙古自治区稀土行业协会简介

一、协会概况

内蒙古自治区稀土行业协会（英文名称为：Rare earth industry association of Inner Mongolia Autonomous Region，英文缩写：“REIANM”），成立于2003年10月26日，是有志、热心于促进内蒙古稀土产业发展的仁人志士、企业、事业单位、科研院所、大专院校以及其他社会组织自愿结成的地方性、非营利性的社会组织。根据自治区产业集群产业链建设工作部署要求，结合协会工作实际和行业发展需要，协会于2024年2月7日召开二届三次会员大会，对组织机构及业务范围进行了调整，增加了稀土产业促进组织的职能内容。

协会现有会员企业108家，全面覆盖稀土领域采选、冶炼、功能材料及其应用的生产、技术研究、贸易、交易平台等产业链上下游企业资源，且建立了由大学、科研院所、企业、第三方机构等相关领域专家组成的专家库。

协会的宗旨：全面落实新发展理念和加快构建新发展格局要求，积极发挥政府与企业之间的桥梁纽带作用；维护市场秩序和公平竞争，沟通、协调会员与政府、社会之间的关系，为会员提供服务，维护行业、会员的合法权益和共同经济利益；搭建产业政策与发展的沟通与联系平台；积极推动全面提升产业创新能力、

高端制造能力和产业链配套能力，促进集群成员达成共同目标，实现内蒙古稀土产业健康可持续发展。

协会基本信息

单位名称	内蒙古自治区稀土行业协会		
单位性质	社会团体	统一社会信用代码	51150200502702598H
组织机构代码	F0605	法定代表人	刘海峰
成立时间	2003年10月	经营期限	2026年6月30日
注册地	内蒙古自治区	邮政编码	014030
通信地址	内蒙古包头市稀土高新区黄河大街83号北方稀土办公楼503		
人员情况	专职人员11人	稀土专家库专家	75人
秘书长	李冰	联系电话	13947231676
联系人	葛文峰	联系电话	15049281987
传真	0472-281057	邮箱	nmgxthyxh@sina.com



社会团体法人 登记证书

(副本)

社证字第 F0605号

登记机关：内蒙古自治区民政厅
发证日期：2003年12月23日
有效期至：自2024年05月06日至2026年06月30日

每年3月1日到5月31日
按年度检验
否则此证无效

登记代码：51150200502702598H

名称：内蒙古自治区稀土行业协会

业务范围：行业统计、信息发布、标准制定、会员咨询培训等服务、国内外交流合作等活动、承接政府和第三方委托事项。

住所：内蒙古自治区包头市稀土开发区黄河大街88号北方稀土大厦503室

法定代表人：刘海峰

活动地域：内蒙古自治区

注册资金：3万元

主管单位：内蒙古自治区工业和信息化厅
(已脱钩)

中华人民共和国民政部制

二、业务范围

（一）制定行业及集群发展行动规划和产业技术发展路径，对产业政策、有关法律法规提出意见和建议，参与编制相关规划、政策以及培育方案；

（二）加强行业及集群运行监测和风险预警，定期形成行业运行监测分析报告，报送相关部门；

（三）组织会员单位及集群成员建设共性技术研发，产学研合作，创新成果转化，协同采购，区域协同发展等共享平台；

（四）组织技术改造、技术引进、投融资项目、科技成果的专家论证，组织产需对接、技术交流、人才招引等活动，进行新产品、新装备、新材料以及新技术等的推广应用；

（五）参与制定、修订本行业各类标准，组织本协会团体标准的制定、修订、实施和监督；

（六）根据政府部门授权和委托，参与对企业的资质审查和质量、环境、安全的监督检查，参与或承担生产、经营许可证审查及信用评价；

（七）加强政策宣贯，协助会员单位落实各项惠企政策；

（八）开展业务培训和技术咨询；

（九）开展与国内外相关组织的友好往来，加强对外宣传，组织举办产业发展论坛及成果展示，促进经济、技术交流与合作；

（十）反映会员问题及诉求，协调会员关系，维护其合法权益；

(十一) 制定并组织实施行业自律性管理约束机制，规范会员单位行为，推动诚信建设和质量建设，维护公平竞争；

(十二) 承担政府有关部门授权委托的其他事项。

三、专家配置情况

序号	专业领域	高级职称	中级职称	其他	备注
1	稀土矿产资源	3人			
2	稀土湿法冶金	16人			
3	稀土火法冶金	7人	1人		
4	稀土磁性材料	5人			
5	稀土储氢材料	8人	4人		
6	稀土抛光材料	2人			
7	稀土催化材料	2人			
8	稀土功能材料	3人			
9	稀土化学分析	2人			
10	环境保护	4人			
11	检验检测	6人			
12	政策研究			8人	
13	标准化	2人			
14	电力工程	1人			
15	财务	1人			

第二部分：拟建产能核定工作方案

受包头市工业和信息化局委托，内蒙古自治区稀土行业协会（以下简称：行业协会）承接了《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目》的产能核定工作。依据《国务院关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》（国发〔2011〕12号）、《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原〔2018〕265号）及产业政策，为严格审核中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目产能，推动我区稀土产业向集约化、高端化、绿色化、智能化方向发展，制定本方案。

一、核定依据

1.2025年1月7日，内蒙古包钢和发稀土有限公司扩建5000吨/年（REO）稀土分离生产线项目产能核定报告。

2.中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（以下简称“北方稀土”）与福建省金龙稀土股份有限公司（以下简称“金龙稀土”）提供的新建5000吨REO/年萃取分离生产线主要装备情况。

二、核定内容

对中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目的工艺路线、

产品结构、技术指标、主要过程物料平衡计算、主要设备设计能力等关键环节进行审核，核定项目新建分离生产线的关键设备总产能。

三、核定方式

以专家评审会形式进行核定。

2025年3月20日，由内蒙古自治区稀土行业协会组织相关领域专家，召开了《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目产能核定专家评审会》，并形成专家意见。专家名单见表2-1。

表 2-1 拟建产能核定论证专家名单表

评审专家组组长			
郝先库	退休	稀土冶金	正高级工程师
评审专家组成员			
许延辉	退休	稀土冶炼	正高级工程师
杨启山	退休	湿法冶金	正高级工程师

四、有关要求

- （一）遵守保密要求，保护企业工艺技术参数秘密。
- （二）坚持原则、实事求是、严肃认真，不讲情面。

的稀土产品，促进上下游产业协同发展，经和发公司和北方稀土友好协商，和发公司同意将其已完成产能置换公示公告的内蒙古航天金峡化工有限责任公司 5000 吨（REO）稀土分离产能转让给北方稀土，由北方稀土承接，与金龙稀土成立合资公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）建设 5000 吨稀土分离及配套后处理生产线，产能等量置换，不新增产能。

二、核定内容

中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000 吨 REO/年萃取分离生产线新建产能核定。

具体产能置换见表 3-1。

表 3-1 退出及新建项目情况

建设项目情况（以 REO 计，单位吨）									
企业名称	建设地点	建设设备及能力情况				拟开工时间	拟投产时间	置换比例	备注
		类别	单位	数量	建设产能				
中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）	包头市金属深加工园区	萃取分离生产线及配套设施	套	1	稀土氧化物 5000 吨/年	2025 年 6 月	2026 年 12 月	1:1	产能将用于北方稀土与金龙稀土合资成立新公司的 5000 吨 REO/年稀土分离项目
产能退出情况（以 REO 计，单位吨）									
序号	企业名称	退出设备及能力情况			批复产能	可置换产能	是否已拆除退出	置换比例	备注
		类别	单位	数量					
1	内蒙古航天金峡化工有限责任公司	萃取分离生产线 4 条	条	4	稀土氧化物 5000 吨/年	稀土氧化物 5000 吨/年	2025 年 12 月	1:1	

三、产能核定情况

新项目建成后，萃取分离能力为 5000 吨 REO/年。本项目建筑及产线方案见表 3-2。

表 3-2 建设规模一览表

序号	建设内容	单位	数量	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	酸溶车间	m ²	5460	戊类	二级	框架结构
2	萃取车间	m ²	14000	丙类	二级	框架结构
3	沉淀车间	m ²	16000	丁类	二级	框架结构
4	污水处理	套	7435			折 5000 吨 REO

主要产品产量及物料平衡表（5000 吨 REO/年稀土冶炼分离生产线产能）见表 3-3。

表 3-3 主要产品产量表

No	产品名称	产品占比	数量（以 REO 计）吨 REO/年	备注
1	氧化镧	26.002%	1275.55	产能置换
2	氧化铈	36.590%	1782.48	产能置换
3	氧化镨钕	20.945%	1031.12	产能置换
	氧化钕	2.000%	100.0	产能置换
4	氧化钆	1.750%	86.61	产能置换
5	粗 Eu（草酸盐）	0.782%	110.38	产能置换
6	氧化钷	1.618%	80.5	产能置换
7	氧化铽	0.193%	9.59	产能置换
8	氧化镝	1.085%	54.11	产能置换
9	氧化铟	0.211%	10.5	产能置换
10	氧化铪	0.535%	26.7	产能置换
11	富铕（碳酸盐）	0.305%	43.52	产能置换

No	产品名称	产品占比	数量（以 REO 计）吨 REO/年	备注
12	氧化镱	0.292%	14.56	产能置换
13	氧化镨	0.059%	2.94	产能置换
14	氧化钇	7.546%	377.12	产能置换
合计			4905.66	

产能置换后满足 5000 吨 REO/年稀土冶炼分离生产线的生产工艺需求。

四、工艺技术及生产能力情况

该项目主要以包头氯化稀土为主，辅以其他含稀土物料为原料，经过盐酸浸出、中和除杂后合并进入萃取分离、碳铵和草酸沉淀及氧化灼烧后得到氧化镧，氧化铈，氧化镨钕、氧化钆，粗铈，氧化钇、氧化铽、氧化镱和氧化钫，氧化铟，Tm 富集物，氧化镱，氧化镨，氧化钇等稀土氧化物产品。

标准产能设计计算（5000 吨 REO/年稀土分离生产线产能）

1.前处理工序。

采用盐酸全溶及综合除杂方式进行，产出混合氯化稀土。

本工序主要设备具备日处理 5.09 吨物料全溶、综合除杂、压滤能力。主要设备有 5 套 20m³（DN3000×3000）浸出除杂罐，压滤机（XGAZ-100 -1000-U）6 台及其他配套设施，满足工艺需求。

2.萃取分离工序。

2.1 工艺参数

萃取分离生产工艺主要采用 P₅₀₇-IP80-RECl₃-HCl 萃取体系，对富 Y 料采用环烷酸-IP80-异辛醇-RECl₃-HCl 萃取体系。

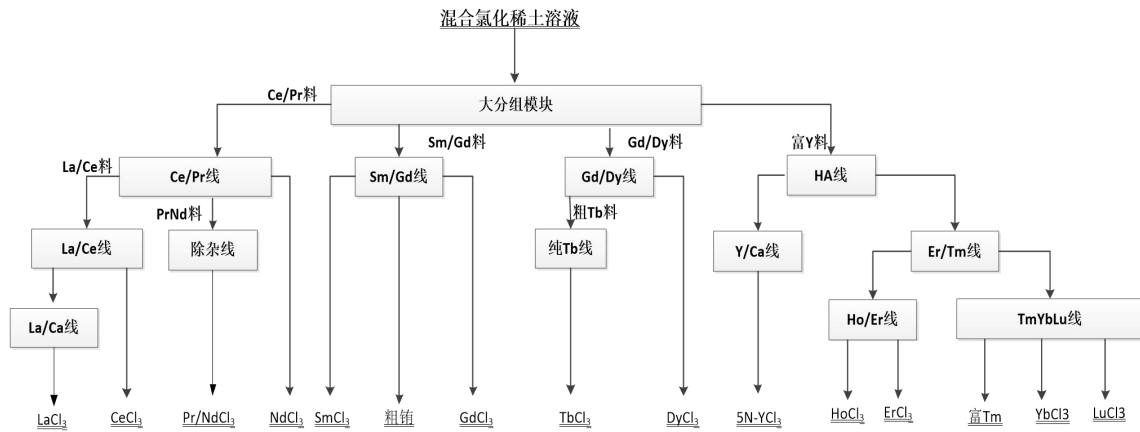


图 1 萃取流程图

首先混合氯化稀土溶液经过大分组模块实现轻、中、重氯化稀土的分离，负载有机相用浓度 20% 盐酸反萃后得到重稀土富集物钆/铈/铈/铈/铈/铈，在中间产出中稀土富集物，分别为钐/铈/钐和钐/铈/铈富集物，萃余液为轻稀土富集物镧/铈/铈/铈。

轻稀土富集物镧/铈/铈/铈进入铈/铈铈分离线，反萃液为氯化铈和氯化铈铈，氯化铈进入沉淀工序，氯化铈铈经除杂线后进入沉淀工序，萃余液为氯化镧铈。氯化镧铈进入镧/铈分离线，反萃液为氯化铈，进入沉淀工序，萃余液为高钙氯化镧溶液。高钙氯化镧溶液进入镧/钙线，反萃液为低钙氯化镧，进入沉淀工序。

钐铈钐富集物进入钐/钐分离线，反萃液为氯化钐，萃余液为氯化钐，中间产出氯化粗铈，均进入沉淀工序。钐/铈/铈富集物

进入钆/镨分离线，反萃液为氯化镨，萃余液为氯化钆，中间产出氯化富铽。氯化富铽进入钆/铽线，反萃液为氯化铽，萃余液为氯化钆。

钆/铈/铉/镱/镳富集物经过环烷酸除铁铝杂质后进入环烷酸分离线，反萃液为钆/铈/铉/镱/镳富集物，萃余液为高钙氯化钆。高钙氯化钆经钆/钙分离线，产出低钙氯化钆。钆/铈/铉/镱/镳富集物进入铈/铉分离线，反萃液为铉/镱/镳富集物，萃余液为氯化钆铈。铉/镱/镳富集物进入铉/镱/镳分离线，产出为氯化镳、氯化镱和氯化富铉。氯化钆铈进入钆/铈分离线，反萃液为氯化铈，萃余液为氯化钆。

工艺参数见表 3-4。

表 3-4 工艺参数表

段别	有机 (L/min)	料液 (L/min)	洗涤液 (L/min)	备注
大分组 模块	82.81	40.48	12.27	主线前 40 级混合室 600L，混合澄清比 1: 3，流比 1.59，混合时间=4.40min；料液浓度为 269.13g/L，有机萃取容量为 23.38g/L。 主线后 110 级混合室 230L，混合澄清比 1: 3，流比 15.17，混合时间=3.87min； 副线混合室 105L，混合澄清比 1: 3，流比 12.39，混合时间=3.60min；
Ce/Pr	256.18	37.5	12.2	混合室 940L，混合澄清比 1: 3，流比 5.1 混合时间=3.20min；料液浓度为 260g/L，有机萃取容量为 25g/L。
La/Ce	203.13	28.96	11.35	混合室 730L，混合澄清比 1: 3，流比 5.48，混合时间=5.05min；料液浓度为 235g/L，有机萃取容量为 25g/L
Sm/Gd	25.02	1.82	2.35	萃取混合室 120L，混合澄清比 1: 3，流比 6.00，混合时间=4.11min；料液浓度为 248.21g/L，有机

段别	有机 (L/min)	料液 (L/min)	洗涤液 (L/min)	备注
				萃取容量为 25.41g/L。
Gd/Dy	8.40	0.50	0.57	萃取混合室 40L, 混合澄清比 1: 3, 流比 7.84, 混合时间=4.22min; 料液浓度为 279.90g/L, 有机萃取容量为 26.75g/L。
Gd/Tb	6.00	0.11	0.47	萃取混合室 30L, 混合澄清比 1: 3, 流比 10.38, 混合时间=4.56min; 料液浓度为 243.01g/L, 有机萃取容量为 26.79g/L。
HA	80.78	5.05	9.00	萃取混合室 350L, 混合澄清比 1: 3, 流比 5.75, 混合时间=3.69min; 料液浓度为 193.20g/L, 有机萃取容量为 17.31g/L。
Y/Ca	70.35	8.09	2.33	萃取混合室 300L, 混合澄清比 1: 3, 流比 6.75, 混合时间=3.71min; 料液浓度为 101.61g/L, 有机萃取容量为 16.18g/L。
Er/Tm	14.00	0.83	0.64	萃取混合室 60L, 混合澄清比 1: 3, 流比 9.48, 混合时间=3.88min; 料液浓度为 183.16g/L, 有机萃取容量为 27.63g/L。
Ho/Er	14.17	0.35	0.56	萃取混合室 60L, 混合澄清比 1: 3, 流比 15.55, 混合时间=3.98min; 料液浓度为 228.72g/L, 有机萃取容量为 27.32g/L。
Tm/Yb/ Lu	5.78	0.23	0.38	萃取混合室 30L, 混合澄清比 1: 3, 流比 9.56, 混合时间=4.70min; 料液浓度为 312.43g/L, 有机萃取容量为 27.99g/L。

2.2 计算公式：产能=料液浓度×流量×每日分钟×年生产天数

2.3 萃取槽分离产能核算

2.3.1 大分组模块产能核定

本工艺采用分段式萃取分离，第一道工序为大分组模块，大分组模块产能按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经前处理后的氯化稀土溶液进入大分组模块后，实现轻、中、重氯化稀土的分离，大分组模块分离原料液浓度为 269.13g/L（以 REO 计）。

②槽体有效容积由进料流量、有机相流量和混合时间决定。
混合时间为 4.4min。

③大分组模块的流比为 1.57。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述已知参数，确定 Ho/Nd 分离段的工艺参数见表 3-5：

表 3-5 大分组模块的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	82.81	39.096	269.13	4.4

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(82.81+39.096+12.27) \times 4.4 = 590.37 \text{ (L)}$$

Ho/Nd 段年分离能力：

$$269.13\text{g/L} \times 39.096\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 5000 \text{ 吨 REO.}$$

2.3.2 Ce/Pr 段产能核定

项目主要产品为氯化镨钕、氯化镧、氯化铈，产量合计为 4173 吨 REO/年，占总产能的 86%。考虑工序收率，故以 Ce/Pr 段的分离能力匹配 4257 吨 REO 产能进行设计计算。Ce/Pr 段分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①Ce/Pr 段分离原料液浓度为 260g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相与和混合时间决定，混合时间为 3min。

③Ce/Pr 分离段的流比为 7.2。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据已知参数，确定 Ce/Pr 分离段的工艺参数见表 3-6：

表 3-6 Ce/Pr 分离段的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	256.18	34.46	260	3

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(256.18+34.46+21.40) \times 3 = 936.12 \text{ (L)}$$

取整按 940L 设计。

Ce/Pr 分离段年分离能力：

$$260\text{g/L} \times 34.46\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 4257 \text{ 吨}$$

REO

2.3.3 Ce/La 段产能核定

主要产品为氯化镧、氯化铈，产量合计为 3125 吨 REO/年，占总产能的 63%。考虑工序收率，故以 Ce/La 段的分离能力匹配 3181 吨 REO 产能进行设计计算。Ce/La 段分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①Ce/La 段分离原料液浓度为 235g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相与和混合时间决定，混合时间为 3min。

③Ce/La 分离段的流比为 7.0。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据已知参数，确定 Ce/La 分离段的工艺参数见表 3-7:

表 3-7 Ce/La 分离段的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	203.23	28.49	235	3

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(203.23+28.49+11.35) \times 3 = 729.21 \text{ (L)}$$

取整按 730L 设计。

Ce/La 分离段年分离能力：

$$235\text{g/L} \times 28.49\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 3181 \text{ 吨}$$

REO

2.3.4 Sm/Gd 分离线产能核定

Sm/Gd 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Sm/Gd 分离线分离后的得到氯化钐、氯化钆和氯化粗铈。

Sm/Gd 分离线原料浓度为 248.21g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相与和混合时间决定，混

合时间为 4.11min。

③Sm/Gd 分离线的流比为 6.00。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据已知参数，确定 Sm/Gd 分离线的工艺参数见表 3-8：

表 3-8 Sm/Gd 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	25.02	1.76	248.21	4.11

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(25.02+1.76+2.35) \times 4.11 = 119.72 \text{ (L)}$$

Sm/Gd 分离线年分离能力：

$$248.21\text{g/L} \times 1.76 \text{ L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 207.59$$

吨 REO

2.3.5 Gd/Dy 分离线产能核定

Gd/Dy 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Gd/Dy 分离线分离后的得到氯化钆、氯化镨和氯化富铽。

Gd/Dy 分离线原料浓度为 279.90g/L（以 REO 计）。

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 4.22min。

③Gd/Dy 分离线的流比为 7.84。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述已知参数，确定 Gd/Dy 分离线的工艺参数见表 3-9:

表 3-9 Gd/Dy 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度 (以 REO 计)	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	8.40	0.48	279.90	4.22

萃取段需萃取槽混合室体积:

$$(8.40+0.48+0.57) \times 4.22 = 39.88 \text{ (L)}$$

Gd/Dy 分离段年分离能力:

$$279.90\text{g/L} \times 0.48\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 63.84 \text{ 吨}$$

REO

2.3.6 Gd/Tb 分离线产能核定

Gd/Tb 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Gd/Tb 分离线分离后的得到氯化钆和氯化铽。Gd/Tb 分离线分离原料浓度为 243.01g/L (以 REO 计)

②槽体有效容积由 进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 4.56min。

③Gd/Tb 分离段的流比为 10.38。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述已知参数，确定 Gd/Tb 分离线的工艺参数见表 3-10:

表 3-10 Gd/Tb 分离段的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	6.00	0.11	243.01	4.56

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(6.00+0.11+0.47) \times 4.56 = 30 \text{ (L)}$$

Dy/Tb 分离段年分离能力：

$$243.01\text{g/L} \times 0.11\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 12.7 \text{ 吨}$$

REO

2.3.7 HA 分离线产能核定

HA 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 HA 分离线分离后的得到高钙氯化钇和钪/铈/铟/镱/镱富集物。HA 分离线分离原料浓度为 193.20g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 3.69min。

③HA 分离线的流比为 5.75。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述参数，确定 HA 分离线的工艺参数见表 3-11：

表 3-11 HA 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
----	-------	------	---------------	------

单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	80.78	4.86	193.20	3.69

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(80.78+4.86+9)\times 3.69=349.22 \text{ (L)}$$

HA 分离线年分离能力：

$$193.20\text{g/L}\times 4.86\text{L/min}\times 1440\text{min/d}\times 330\text{d/a}\div 1000000 = 446.19$$

吨 REO。

2.3.8 Y/Ca 分离线产能核定

Y/Ca 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Y/Ca 分离线分离后的得到低钙氯化钇。Y/Ca 分离线分离原料浓度为 101.61g/L (以 REO 计)

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 3.71min。

③Y/Ca 分离线的流比为 6.75。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述参数，确定 Y/Ca 分离线的工艺参数见表 3-12：

表 3-12 Y/Ca 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度 (以 REO 计)	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	70.35	7.8	101.61	3.71

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(70.35+7.8+2.33) \times 3.71 = 298.58 \text{ (L)}$$

Y/Ca 分离线年分离能力：

$$101.61\text{g/L} \times 7.8\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 376.62 \text{ 吨}$$

REO。

2.3.9 ErTm 分离线产能核定

ErTm 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 ErTm 分离线分离后的得到氯化铈铟和铈/镱/镱富集物。

ErTm 分离线分离原料浓度为 183.16g/L (以 REO 计)

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 3.88min。

③ErTm 分离线的流比为 9.48。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述参数，确定 ErTm 分离线的工艺参数见表 3-13：

表 3-13 ErTm 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度 (以 REO 计)	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	14.00	0.8	183.16	3.88

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(14.00+0.8+0.64) \times 3.88 = 60 \text{ (L)}$$

ErTm 分离线年分离能力：

$183.16\text{g/L} \times 0.8\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 69.63$ 吨
REO。

2.3.10 Ho/Er 分离线产能核定

Ho/Er 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Ho/Er 分离线分离后的得到氯化铽和氯化铒。Ho/Er 分离线分离原料浓度为 228.72g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 3.98min。

③Ho/Er 分离线的流比为 15.55。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述参数，确定 Ho/Er 分离线的工艺参数见表 3-14：

表 3-14 Ho/Er 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	14.17	0.34	228.72	3.98

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(14.17+0.34+0.56) \times 3.98 = 60 \text{ (L)}$$

Ho/Er 分离线年分离能力：

$228.72\text{g/L} \times 0.34\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 36.95$ 吨

REO。

2.3.11 Tm/Lu 分离线产能核定

Tm/Lu 分离线分离能力按照萃取槽的有效容积、进料浓度、进料流量和全年的生产天数进行测算。

①经 Tm/Lu 分离线分离后的得到氯化镱、氯化镨和氯化富铈。

Tm/Lu 分离线分离原料浓度为 228.72g/L（以 REO 计）

②槽体有效容积由进料流量、有机相和混合时间决定。混合时间为 4.70min。

③Tm/Lu 分离线的流比为 9.56。

④萃取分离生产线主要设备萃取槽的生产天数为 330 天。

根据上述参数，确定 Tm/Lu 分离线的工艺参数见表 3-15：

表 3-15 Tm/Lu 分离线的工艺参数

名称	有机相流量	料液流量	料液浓度（以 REO 计）	混合时间
单位	L/min	L/min	g/L	min
数量	5.78	0.22	312.43	4.70

萃取段需萃取槽混合室体积：

$$(5.78+0.23+0.38) \times 4.70 = 30 \text{ (L)}$$

Tm/Lu 分离线年分离能力：

$$312.43\text{g/L} \times 0.22\text{L/min} \times 1440\text{min/d} \times 330\text{d/a} \div 1000000 = 32.66 \text{ 吨}$$

REO。

3.沉淀工序。

萃取分离工序的各种氯化稀土溶液，用泵送至沉淀工序，加入碳酸氢铵（草酸）生成碳酸稀土（草酸稀土）沉淀，再经过抽滤箱得到单一稀土碳酸盐。设备及产能核算表见表 3-16、3-17。

表 3-16 碳酸稀土设备及产能核算表

产 品	碳酸镧	碳酸铈	碳酸镨钕
沉淀罐	3	4	3
带式过滤设备(m ²)	18.2	18.2	18.2
产出量吨 (以 REO 计)	1295.3	1830.2	1047.5

表 3-17 中重稀土设备及产能核算表

产品	草酸 钪	草酸 钇	草酸 Eu 富 集物	草酸 钆	草酸 铽	草酸 镝	草酸 钕	草酸 铕	碳酸 Tm 富 集物	草酸 镱	草酸 镱(两 款)	草酸 铒
沉淀罐	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
离心机	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
产出量吨 (以 REO 计)	110.02	90.58	40.01	83.75	9.98	56.15	10.91	27.71	15.80	15.01	3.05	390.64

五、产能核定依据及方法

1.调查。调阅企业档案等资料。

2.现场评估。采用对项目的工艺路线、产品结构、技术指标、主要过程物料平衡计算、主要设备设计能力等关键环节进行综合计算、分析，专家论证等方法进行产能核定。

六、主要设备及能力

1.主要设备。本项目主要设备组成见表 3-18。

表 3-18 项目主要设备一览表

序号	设备名称	主要规格和型号	数量 (台)	主要材质	备注
1	环保系统	MC-120	1	玻璃钢	+喷淋除尘器+ 电除雾
2	浸出除杂罐	20m ³ (DN3000×3000)	6	玻璃钢	/
3	压滤机	XGAZ100-1000-U	6	聚苯板	耐高温
4	料液储罐	50m ³ (DN4000×4000)	4	PE 材质	/
5	除硫酸根	∅ 1500×1500	5	钢衬玻璃 钢	
6	萃取除铁锌	200L	20	PVC	
7	萃取除钙	410L	50	PVC	
8	萃取除铝	∅ 1500×1500	3	钢衬玻璃 钢	
9	萃取槽 (NHo)	600L	40	PVC	
		230L	110	PVC	/
		105L	110	PVC	
10	萃取槽 (CePr)	940L	180	PVC	
11	萃取槽 (LaCe)	730L	130	PVC	
12	萃取槽 (SmGd)	200L	200	PVC	
13	萃取槽 (GdDy)	40L	170	PVC	
14	萃取槽 (纯 Tb)	30L	90	PVC	

序号	设备名称	主要规格和型号	数量 (台)	主要材质	备注
15	萃取槽 (HA)	350L	150	PVC	
16	萃取槽 (YCa)	300L	50	PVC	
167	萃取槽 (ErTm)	60L	110	PVC	
18	萃取槽 (HoEr)	60L	150	PVC	
198	萃取槽 (TmLu)	30L	560	PVC	
20	沉淀罐	20m ³ (DN3000×2600)	18	玻璃钢	
21	回转灼烧窑	∅ 1250×21000	3	310S 不 锈钢	氧化物灼烧
22	隧道窑		3	/	氧化物灼烧

七、拟建产能符合性结论

根据北方稀土、金龙稀土提供的工艺路线、产品方案、设备选型、工作制度等条件，经过研究测算，该项目萃取分离生产线的关键设备具备 5000 吨 REO/年的能力。

八、专家论证意见

《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司 （北方金龙〔包头〕稀土有限公司） 5000吨 REO/年稀土分离项目》 产能核定专家意见

2025年3月20日，内蒙古自治区稀土行业协会在包头组织召开《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨 REO/年稀土分离项目》产能核定会议，与会专家听取了项目的情况介绍，审阅了提交的相关数据资料，并对项目的工艺路线、产品结构、技术指标、主要过程物料平衡计算、主要设备设计能力等关键环节进行了审核，对各工序能力进行了论证，经质询、讨论和评估，形成如下意见：

1、提交的项目产能核定资料及依据符合核定的要求。

2、依据提供的资料，对该项目新建生产线工艺流程和设备选型进行评估，项目关键设备具备5000吨 REO/年的分离能力。项目主体工艺流程设计合理，技术可行。

3、项目主体工艺流程设计合理，技术可行，执行相关国家及行业标准，符合国家相关产业政策。

专家组组长（签字）：

专家（签字）：

专家组签字表附后。

参会人员签字表

项目名称：《中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙（包头）稀土有限公司）
5000吨REO/年稀土分离项目》

会议日期：2025年3月20日（星期四）16:00-18:00

地 点：包头市稀土开发区黄河大街83号北方稀土办公楼504会议室

序号	工作单位	姓名	职称/职务	电话	签字
1	包头稀土研究院（退休）	郝先库	技术专家	13804722706	
2	包头稀土研究院（退休）	许延辉	正 高	13848229016	
3	内蒙古科技大学（退休）	杨启山	教 授	13704731530	







九、参会人员签字表

参会人员签字表

项目名称：《中国北方稀土(集团)高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）
5000吨REO/年稀土分离项目》

会议日期：2025年3月20日（星期四）16:00-18:00

地 点：包头市稀土开发区黄河大街83号北方稀土办公楼504会议室

序号	单位	姓名	职称职务	电话	签字
1	福建省长汀金龙稀土有限公司	林 晖	战略市场部经理	18805975490	
2	福建省长汀金龙稀土有限公司	简双鹏	稀土萃取工程师		
3	内蒙古自治区稀土行业协会	马 宁	副秘书长	13191482821	
4	内蒙古自治区稀土行业协会	于 洁	副秘书长	13604729536	
5	内蒙古自治区稀土行业协会	葛文峰	综合部部长	15049281987	
6	内蒙古自治区稀土行业协会	张吉东	秘 书	15774728493	
7					

第四部分：内蒙古自治区稀土行业协会意见

内蒙古自治区稀土行业协会组织的中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）5000吨REO/年稀土分离项目评审会，依据北方稀土、金龙稀土提供的相关项目数据资料，协会组织专家对项目主要设备进行评估，测算对应的产能，核定并形成专家意见。

同意专家意见，中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司（北方金龙〔包头〕稀土有限公司）拟建稀土分离生产项目关键设备具备5000吨/年的萃取分离能力，符合《工业和信息化部关于规范稀土投资项目核准的指导意见》中“稀土冶炼分离项目须实施等量或减量置换”有关要求。

主管领导签字：于浩

内蒙古自治区稀土行业协会

2025年3月20日

- 附件： 1. 评审专家职称证书
2. 相关文件

附件 1

评审专家职称证书

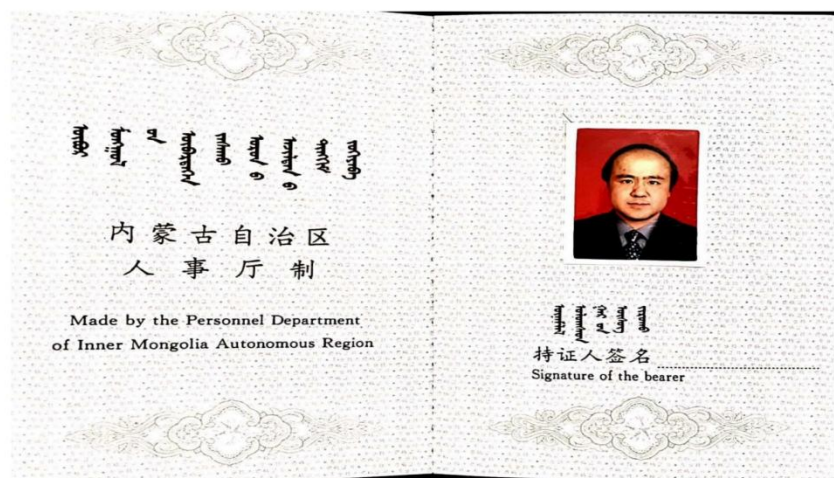
姓 名	杨启山	专业领域	稀土冶金
单 位	内蒙古科技大学（退休）		
职称/职务	正高	电 话	13704731530
证书编号	201154627		



姓名	郝先库	专业领域	稀土冶金
单位	包头稀土研究院（退休）		
职称/职务	正高	电话	13804722706
证书编号	060113523		



姓名	许延辉	专业领域	稀土冶炼
单位	包头稀土研究院（退休）		
职称/职务	正高	电话	13848229016
证书编号	050111143		



姓名 Full Name	许延辉	专业名称 Speciality	稀土冶炼
性别 Sex	男	资格级别 Status and rank	正高
出生年月 Date of Birth	1963/01	资格名称 Qualification Level	正高级工程师
		授予时间 Conferment Date	2005年6月



产能核定报告书

评字（2025）第 002 号

项目名称： 内蒙古包钢和发稀土有限公司扩建 5000 吨/年
（REO）稀土分离生产线项目产能核定报告

委托单位： 包头市工业和信息化局

评审方法： 材料评审及组织行业专家论证

组织单位： 内蒙古自治区稀土行业协会（盖章）

报告日期： 2025 年 1 月 7 日

内蒙古自治区稀土行业协会



产能核定报告书

评字〔2025〕第002号

项目名称： 内蒙古包钢和发稀土有限公司扩建5000吨/年
（REO）稀土分离生产线项目产能核定报告

委托单位： 包头市工业和信息化局

评审方法： 材料评审及组织行业专家论证

组织单位： 内蒙古自治区稀土行业协会（盖章）

报告日期： 2025年1月7日

内蒙古自治区稀土行业协会

目 录

1. 第一部分：内蒙古自治区稀土行业协会简介.....	1
一、协会概况.....	1
二、业务范围.....	4
三、专家配置情况.....	5
2. 第二部分：拟建产能核定工作方案.....	6
一、核定依据.....	6
二、核定内容.....	7
三、核定方式.....	7
四、有关要求.....	8
3. 第三部分：产能核定.....	9
一、企业现状.....	9
二、核定内容.....	10
三、产能核定情况.....	11
四、工艺技术及生产能力情况.....	20
五、产能核定依据及方法.....	25
六、主要设备及能力.....	25
七、拟建产能符合性结论.....	31

八、专家论证意见·····	32
九、参会人员签字表·····	34
4. 第四部分：内蒙古自治区稀土行业协会意见·····	35
5. 附件·····	36

第一部分：内蒙古自治区稀土行业协会简介

一、协会概况

内蒙古自治区稀土行业协会（英文名称为：Rare earth industry association of Inner Mongolia Autonomous Region，英文缩写：“REIANM”），成立于2003年10月26日，是有志、热心于促进内蒙古稀土产业发展的仁人志士、企业、事业单位、科研院所、大专院校以及其他社会组织自愿结成的地方性、非营利性的社会组织。根据自治区产业集群产业链建设工作部署要求，结合协会工作实际和行业发展需要，协会于2024年2月7日召开二届三次会员大会，对组织机构及业务范围进行了调整，增加了稀土产业促进组织的职能内容。

协会现有会员企业108家，全面覆盖稀土领域采选、冶炼、功能材料及其应用的生产、技术研究、贸易、交易平台等产业链上下游企业资源，且建立了由大学、科研院所、企业、第三方机构等相关领域专家组成的专家库。

协会的宗旨：全面落实新发展理念和加快构建新发展格局要求，积极发挥政府与企业之间的桥梁纽带作用；维护市场秩序和公平竞争，沟通、协调会员与政府、社会之间的关系，为会员提供服务，维护行业、会员的合法权益和共同经济利益；搭建产业政策与发展的沟通与联系平台；积极推动全面提升产业创新能力、

高端制造能力和产业链配套能力，促进集群成员达成共同目标，实现内蒙古稀土产业健康可持续发展。

协会基本信息

单位名称	内蒙古自治区稀土行业协会		
单位性质	社会团体	统一社会信用代码	51150200502702598H
组织机构代码	F0605	法定代表人	刘海峰
成立时间	2003年10月	经营期限	2026年6月30日
注册地	内蒙古自治区	邮政编码	014030
通信地址	内蒙古包头市稀土高新区黄河大街83号北方稀土办公楼503		
人员情况	专职人员8人	稀土专家库专家	75人
秘书长	李冰	联系电话	13947231676
联系人	葛文峰	联系电话	15049281987
传真	0472-281057	邮箱	nmgxthyxh@sina.com



社会团体法人 登记证书

(副本)

社证字第 F0605号

登记机关：内蒙古自治区民政厅
发证日期：2003年12月23日
有效期至：2024年05月06日至2026年06月30日



每年3月1日到5月31日
按年度检验
否则此证无效

登记代码：51150200502702598H

名称：内蒙古自治区稀土行业协会

业务范围：行业统计、信息发布、标准制定、会员咨询培训等服务、国内外交流合作等活动、承接政府和第三方委托事项。

住所：内蒙古自治区包头市稀土开发区黄河大街88号北方稀土大厦503室

法定代表人：刘海峰

活动地域：内蒙古自治区

注册资金：3万元

主管单位：内蒙古自治区工业和信息化厅
(已脱钩)

中华人民共和国民政部制