

蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大
试验研究项目
环境影响报告表

新疆中核天山铀业有限公司
2025年3月

蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大
试验研究项目
环境影响报告表

新疆中核天山铀业有限公司

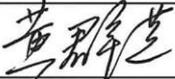
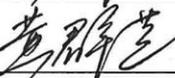
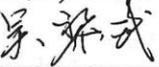
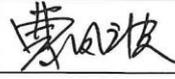
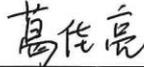
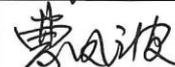
法人代表：黄群英

通讯地址：新疆伊宁市斯大林街4巷28号

邮政编码：835000



编制单位和编制人员情况表

项目编号	mepche		
建设项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目		
建设项目类别	55--169铀矿开采、冶炼; 其他方式提铀		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	新疆中核天山铀业有限公司		
统一社会信用代码	9165400074220482XH		
法定代表人 (签章)	黄群英		
主要负责人 (签字)	黄群英		
直接负责的主管人员 (签字)	吴黎武		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中核第四研究设计工程有限公司		
统一社会信用代码	911301001043361316		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
曹凤波	11351343510130222	BH018161	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
尹冉	第4、5、6、7、9、10、11章	BH059857	
葛佳亮	第3、8、12章	BH018159	
曹凤波	第1、2、13章	BH018161	

1 建设项目基本情况

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目				
建设单位	新疆中核天山铀业有限公司				
法人代表	黄群英	联系人	刘科		
通讯地址	新疆伊宁市斯大林街4巷28号				
联系电话	13899738956	传真	0999-8071610	邮政编码	835000
建设地点	新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县加尕斯台镇境内				
立项审批部门	中国铀业股份有限公司	批准文号	中铀发〔2024〕72号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	M7320 工程和技术研究和试验发展		
占地面积(平方米)	20161 (含临时占地)	绿化面积(平方米)	19793		
总投资(万元)	5200	环保投资(万元)	217		
环保投资占总投资比例	4.17%	预期投产日期	2025年		

1.1 建设单位概况

新疆中核天山铀业有限公司（以下简称“天山铀业”）前身为国营七三一矿，自1985年开始，先后在新疆伊犁盆地512矿床、511矿床、513矿床、510矿床和吐哈盆地十红滩516矿床开展了室内试验、半工业试验和工业试验，逐步建成七三五厂、七三七厂和七三九厂三个军品生产单位以及七三八厂地浸采铀试验单位，成为国内生产规模最大的天然铀生产基地之一。2002年7月七三一矿实施政策性关闭，军品部分从母体剥离，经原国防科工委批准成立了天山铀业，隶属于中国铀业股份有限公司，是中国核工业集团有限公司在新疆境内唯一从事铀矿采冶、销售及科研的综合性国有企业，是我国采用原地浸出技术开采天然铀的生产基地之一，也是国土资源部、财政部批准的全国首批40家矿产资源综合利用示范基地之一。

1.2 项目由来及必要性

七三五厂隶属于新疆中核天山铀业有限公司，其开采的矿床名称为“蒙其古尔铀矿床”，包括蒙其古尔一期工程和二期工程，对于稳定伊犁铀矿大基地具有举足轻重的意义。其中，蒙其古尔一期工程主要开发蒙其古尔矿床P0~P31线的三工河组下段和西山窑组下段矿体；蒙其古尔二期工程主要开发蒙其古尔矿床P31~P55线的三工河组下段和西山窑组下段矿体。

目前，蒙其古尔一期工程保有资源量已不足以维持伊犁铀矿大基地的稳定运行，为稳定大基地产能，亟待确定可接续资源工业开发可行性，蒙其古尔矿床东段是伊犁盆地南缘新发现的又一砂岩型地浸铀矿床，其蕴含的铀矿资源是七三五厂重要的产能接续资源，对支撑新疆伊犁千吨级铀矿基地产能十分关键。

根据蒙其古尔矿床地质勘查报告，蒙其古尔矿床东段为蒙其古尔矿床 P55 线东延的 P57~L0 线部分，其矿体平均埋深 710m。目前全球地浸采铀的开采深度一般在 550m 以浅，国内尚无规模化开发深部砂岩铀矿的经验，且采用常规井距开采会导致钻孔施工投资占比较高。因此，本项目拟在蒙其古尔矿床东段开展地浸采铀扩大试验，进一步掌握矿床的地质与水文地质条件，获得矿床应用中性浸出工艺开采的参数，评价蒙其古尔矿床东段地浸开采的技术经济可行性，为该矿床开发利用提供决策依据和技术支撑，对盘活千米埋深砂岩铀资源，提升井间距的有效浸采，实现深部砂岩型铀资源的经济开采等方面具有重要意义。

2024 年 9 月 24 日，中国铀业股份有限公司印发了《关于蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目实施方案的批复》（中铀发〔2024〕72 号），对本项目实施方案进行了批复，根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目需开展环境影响评价并编制环境影响报告表。天山铀业委托中核第四研究设计工程有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，环评小组赴现场进行了实地踏勘，收集了项目的工程资料和环境资料，委托有资质单位开展了环境质量现状监测，最终于 2025 年 3 月完成了环评报告表的编制工作，现提交生态环境部审查。

1.3 项目概况

1.3.1 项目概况

项目名称：蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目。

建设性质：新建。

建设单位：新疆中核天山铀业有限公司。

建设地点：新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县加尕斯台镇境内。

研究周期：本项目研究周期为 3.5 年。

工作制度：试验期年工作 365d。

项目投资：本项目总投资 5200 万元，其中环保投资 217 万元。

1.3.2 项目建设进度计划

本项目前期准备工作及建设周期为 1 年，现场试验周期为 2.5 年。根据研究内容，进度安排见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目建设进度计划表

工程内容	2024 年		2025 年			2026 年				2027 年			
	3	4	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
项目前期调研及实施方案编制	—	→											
钻井、水冶设施施工			—	→									
地浸钻孔套管及固井工艺技术研究	—	→											
室内试验			—	→									
计算机模拟研究			—	→									→
现场试验研究					—	→							→
深部洗井工艺研究							—	→					→
技术经济评价													→

1.3.3 项目内容

本项目拟在蒙其古尔矿床东段开展原地浸出采铀扩大试验研究，研究内容包括四个专题：①深部砂岩矿层成井工艺研究；②中性地浸强化浸出技术研究；③深部砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术研究；④现场试验研究。通过 6 组单元的扩大试验，获取蒙其古尔矿床东段矿体地浸开采工艺技术参数，开展技术经济评价，为该矿段的工业开发提供设计依据。

1.3.4 建设内容

根据研究需求，本项目现场试验建设分为试验井场和吸附区两部分，具体建设内容见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目建设内容概况

类别	建设内容
试验井场	试验单元 6 组，包括试验井 20 个（抽出井 6 个，注入井 14 个）
	监测井 5 个
吸附区	集控室 1 座
	气体站 1 座
	浸出液吸附厂房 1 座
	集液罐、配液罐、井场管网等井场设施
	消防设施等辅助设施

1.3.5 本项目依托工程及可行性分析

1) 依托工程现状

本项目为蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目，该项目所在区域内还存在三个地浸采铀工程，分别为七三一厂、七三五厂和七三九厂。其中，七三一厂开采的铀矿床为乌库尔奇铀矿床（513 矿区），已纳入七三九厂统一管理；七三九厂开采的铀矿床为扎吉斯坦铀矿床（511 矿区）；七三五厂开采的铀矿床为蒙其古尔矿床。本项目距七三一厂、七三五厂和七三九厂直线距离分别约为 14.6km、1.2km 和 5.7km，本项目与现有工程位置关系见图 1.3-1。

本项目依托七三五厂开展相关试验研究。其中，七三五厂的蒙其古尔一期采铀工程于 2012 年 9 月取得原环境保护部环评批复（环审〔2012〕258 号），2016 年 6 月 27 日取得了原环境保护部竣工环境保护验收批复（环验〔2016〕62 号）；蒙其古尔二期采铀工程于 2015 年 8 月 25 日取得原环境保护部环评批复（环审〔2015〕191 号），2019 年 2 月完成了竣工环境保护验收。蒙其古尔地浸采铀工程运行至今生产状况良好，环保设施运行正常。

七三五厂包含井场（生产井、监测井、井场综合管线、集控室、集液池及泵房、配液池及泵房、盐酸库等）、水冶厂（浸出液处理厂房、蒸发池、化工原料库、产品库、中心化验室、固体废物库等）、生活区、公用工程及总图工程等建设内容。

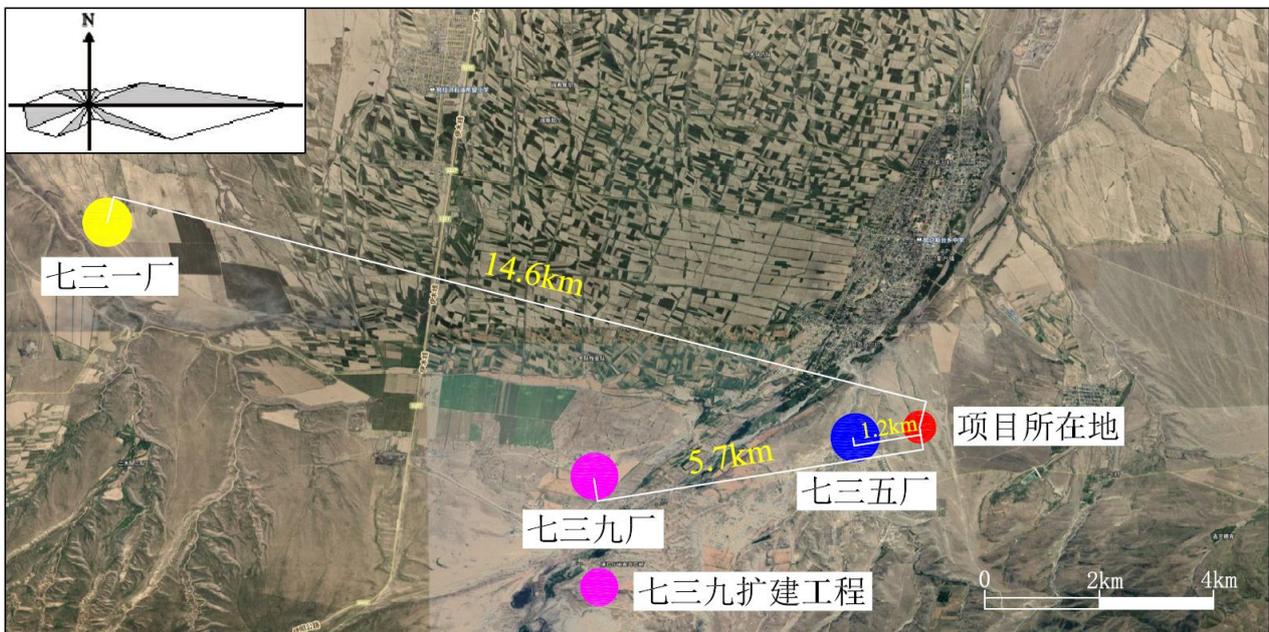


图 1.3-1 本项目与现有工程位置关系图

2) 依托工程概况

本项目现场试验建设井场和吸附区，仅在吸附区进行浸出液的吸附，吸附产生的饱和树脂运至七三五厂的浸出液处理厂房进行后续的提铀，吸附尾液大部分返回配置浸出剂，剩余的输送至七三五厂蒸发池，试验产生的放射性固体废物运至七三五厂放射性固体废物库贮存。本项目与七三五厂水冶厂和蒸发池的位置关系见图 1.3-2。

七三五厂浸出液处理厂房建筑结构为二层（局部三层）钢筋混凝土框排架结构，包括离子交换塔区、贮罐区、试剂配制区、沉淀区和产品库区以及空压机房；七三五厂有 13 座蒸发池，总蒸发面积为 31390m²；七三五厂放射性固体废物库为轻钢结构，建筑面积 1042.8m²，长 48m，宽 21m，除通道外库房设 2m 高围墙，主要存放生产中废弃滤布以及废旧设备和零配件。

除浸出液处理厂房、蒸发池和放射性固体废物库外，本项目的辅助生产仓储设施，如化工原料库、产品库、中心化验室等也依托于七三五厂。

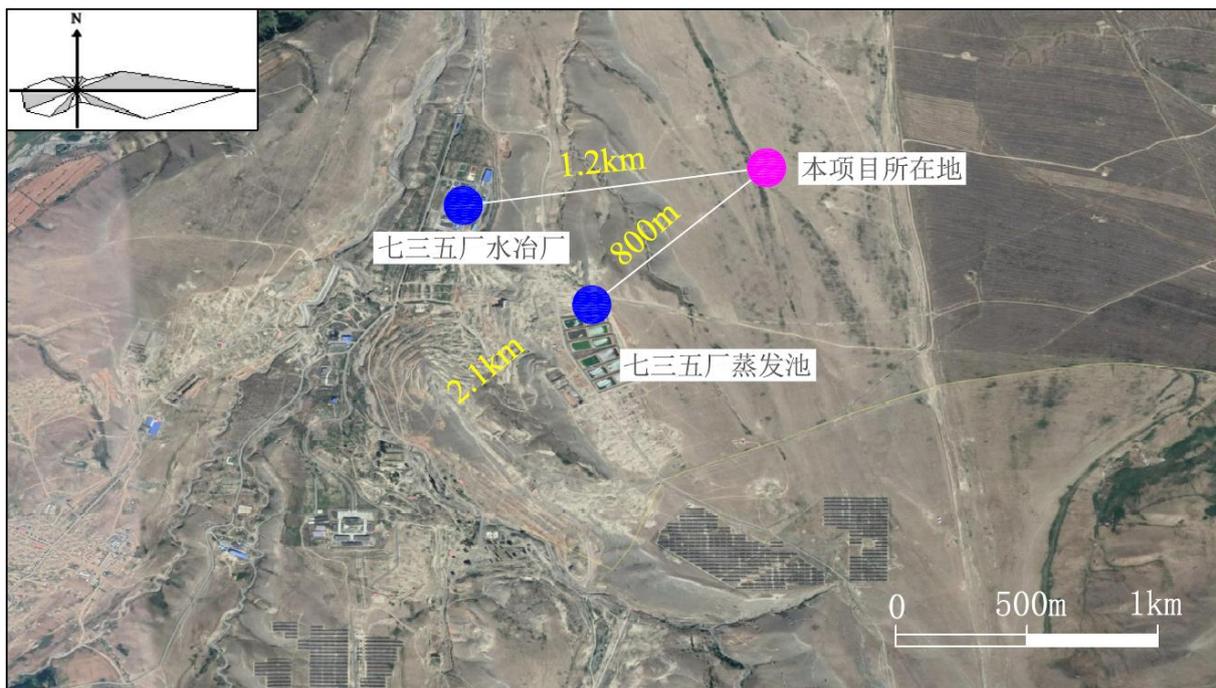


图 1.3-2 本项目与七三五厂水冶厂和蒸发池位置关系图

3) 依托可行性分析

本项目现场试验的部分设施依托七三五厂水冶厂和蒸发池。依托可行性分析具体如下：

(1) 饱和树脂接受能力分析

七三五厂浸出液处理厂房树脂处理淋洗工序采用 3 塔串联固定床淋洗工艺，共有 12 个淋洗塔（规格为 DN2000×5500），分为 4 条淋洗处理生产线，每天可处理 4 个淋洗塔，饱和树脂

脂的年处理能力为 19040m³，七三五厂现有饱和树脂年处理能力为 9860m³，则剩余处理能力为 9180m³。本项目试验规模较小，试验期饱和树脂年产生量约 176m³，可满足本试验项目饱和树脂的处理。

(2) 废水接受能力分析

七三五厂蒸发池总蒸发面积为 31390m²，根据区域蒸发量、降雨量计算，蒸发池年蒸发量约 54305m³。根据七三五厂运行实践及后续试验计划，七三五厂工艺废水最大年排放量为 52272m³，则蒸发池剩余蒸发量为 2033m³。本项目排入七三五厂蒸发池的年废水量约 1314m³，小于剩余蒸发量。因此，本项目废水依托七三五厂蒸发池处理是可行的。

(3) 放射性固体废物接受能力分析

七三五厂放射性固体废物库有效容积约 4536m³，目前库内储存废物占用容积约 2511m³，则剩余容积为 2025m³，剩余库容较大，可满足本项目放射性固体废物的贮存。

1.4 与项目有关的原有污染情况及主要环境问题

蒙其古尔矿床东段仅开展过铀矿勘探，勘探期间采取了有效的环境保护措施和场地恢复措施，无环境污染情况发生。勘探钻孔施工完毕后，进行了合理有效的废物处理及场地恢复。其采取的主要措施如下：

1) 施工过程中产生的废弃泥浆、岩芯均埋于泥浆坑，泥浆坑上部回填表层土壤，并恢复植被。

2) 勘探结束后，勘探钻孔采用水泥全孔封孔，可有效切断地下各含水层之间在孔内产生水力联系，隔断地下水含水层之间的相互导通，预防可能产生的水质污染。

3) 勘探结束后，拆除了现场施工设备、物资和临时设施，清除各类杂物及垃圾等固体废物。并对施工现场进行清理，对开挖的泥浆坑、沉淀池等池进行回填掩埋，按原始地形地貌平整场地，对施工场地进行植被恢复。

综上所述，蒙其古尔矿床东段不存在原有遗留环境污染问题。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 辐射环境

本项目辐射环境评价范围为：以集液罐为中心，半径 20km 的地域范围。子区划分方法为以集液罐为圆心，1km、2km、3km、5km、10km、20km 为半径画 6 个同心圆，再与圆心角 22.5°的 16 个方位相交划分为扇形区，共 96 个评价子区。

1.5.2 非放射性环境

1) 地表水环境影响评价等级与评价范围

本项目试验产生的废水不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B，可不进行地表水环境影响预测，进行简单分析。

2) 地下水环境影响评价等级与范围

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A—地下水环境影响评价行业分类表中没有对该行业的地下水环境影响评价项目类别进行分类。参照附录 A 中行业类别“H 有色金属中第 48 项（冶炼）”，其对应的地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。本项目不涉及地下水的敏感区或较敏感区。参照（HJ 610-2016）中表 2 评价工作等级分级表，本项目地下水评价等级确定为二级。

本项目为地浸采铀试验项目，地下水环境影响主要涉及含矿含水层，根据场址区域水文地质条件，并结合地浸工程中地下水影响范围，本次评价采用自定义法确定评价范围：以试验井场为中心，向地下水下游（东北方向）延伸 2.5km 为边界，上游（西南方向）延伸 1km 为边界，两侧分别以隔水断裂 F₁（东南方向 1.1km）和 F₃（西北方向 1.8km）为边界，模拟总面积 12.3km²。

3) 声环境影响评价等级与范围

本项目所处区域为声环境 2 类功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级，确定声环境影响评价范围为钻孔施工场界及吸附区外 200m，吸附区外道路的声环境影响评价范围为道路两侧外 200m 范围。

4) 环境风险评价等级与范围

本项目涉及的主要危险物质为钻孔施工过程中柴油发电机使用的柴油，施工期现场柴油最大储存量约 2400L，约 2.0t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及附录 B，项目涉及风险物质使用量及临界量见表 1.5-4。

表 1.5-4 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	危险物质 Q 值
1	油类物质（柴油）	/	2.0	2500	0.0008
项目 Q 值					0.0008

由上表可知，本项目 Q 值为 0.0008<1，项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价等级确定为简单分析。

5) 生态评价等级与范围

本项目占地面积约 20161m²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目相关内容不属于其 6.1.2 条中“a)~f)”内容，因此确定生态评价为三级，评价范围为本项目占地区域。

1.6 产业政策与“三线一单”相符性

1.6.1 产业政策相符性分析

本项目属于地浸采铀试验，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号），不属于产业政策指导目录规定的限制类和淘汰类项目，属于鼓励类“六、核能”中“1.铀矿地质勘查和铀矿采冶、铀精制、铀转化”，符合我国现行产业政策。

1.6.2 与生态环境分区管控的符合性分析

1) 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号），全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌—博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区，本项目位于伊犁哈萨克自治州察布查尔锡伯自治县，属于伊犁河谷，本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性见表 1.6-1。

表 1.6-1 七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

		管控要求	本项目情况	符合性
总体要求	空间布局约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目为地浸采铀试验项目，不属于“三高”项目，不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围，符合要求。	符合
	污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业聚集区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。	本项目试验过程中 99.5% 吸附尾液返回配置浸出剂，回用率较高；本项目调用七三五厂现有人员，不额外产生生活污水；本项目吸附区及辅助设施底部及内侧均做防渗处理，可有效避免污染物进入土壤环境，符合要求。	符合
	环境风险防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目危险废物为施工期产生的废机油，由施工单位交由具备危险废物处置资质的单位处置，符合要求。	符合
	资源开发利用效率要求	优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本项目运行期消耗少量水、电资源，99.5% 吸附尾液返回配置浸出剂；为保护地下水环境，开采过程中保持抽大于注 0.5%，避免污染物向外迁移扩散，抽出水量仅为 3.6m ³ /a，不会对地下水产生明显影响，符合要求。	符合

2) 与《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单生态环境准入清单”》符合性分析

根据《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》，伊犁哈萨克自治州共划定 145 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括自然保护地、生态保护红线区和红线外饮用水源保护区、水源涵养区、生物多样性保护区、土地流失防控区、防风固沙区等一般生态空间管控区。重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区、国家规划矿区、地下水开采重点管控区等重点区域。一般管控单元主要包括优先保护单元和重点保护单元以外的其他区域。

根据《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单生态环境准入清单”》，察布查尔锡伯自治县共划分 13 个环境管控单元，其中优先保护单元 2 个、重点管控单元 7 个、一般管控单元 4 个，本项目属于察布查尔锡伯自治县环境管控单元 06—重点管控单元（ZH65402220006），执行重点管控单元生态环境保护的要求。本项目与察布查尔锡伯自治县环境管控单元 06—重点管控单元管控要求符合性分析见表 1.6-2，与管控单元位置关系见图 1.6-1。

表 1.6-2 本项目与所属管控单元相符性分析

属性/区域	管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
察布查尔锡伯自治县环境管控单元 06—重点管控单元（ZH65402220006）	空间布局约束	1.禁止新建 10 蒸吨以下锅炉。 2.杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移。	本项目为地浸采铀试验项目，依托现有生活区，不涉及锅炉的建设，符合要求。	符合
	污染物排放管控	1.严格渣土车运输管理，打击违规运输、违法抛洒、倾倒行为。 2.严格烟花爆竹禁限放管控。 3.重点推进机动车、油品储运销等交通源挥发性有机物污染防治。	本项目管线施工后将土壤回填至开挖部位，不涉及渣土的运输，符合要求。	符合
	资源利用效率	1.新建建筑严格执行强制性建筑节能设计标准。 2.禁止生产、销售不符合节水标准的产品、设备。公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。	本项目不涉及居住建筑和公共建筑，符合要求。	符合

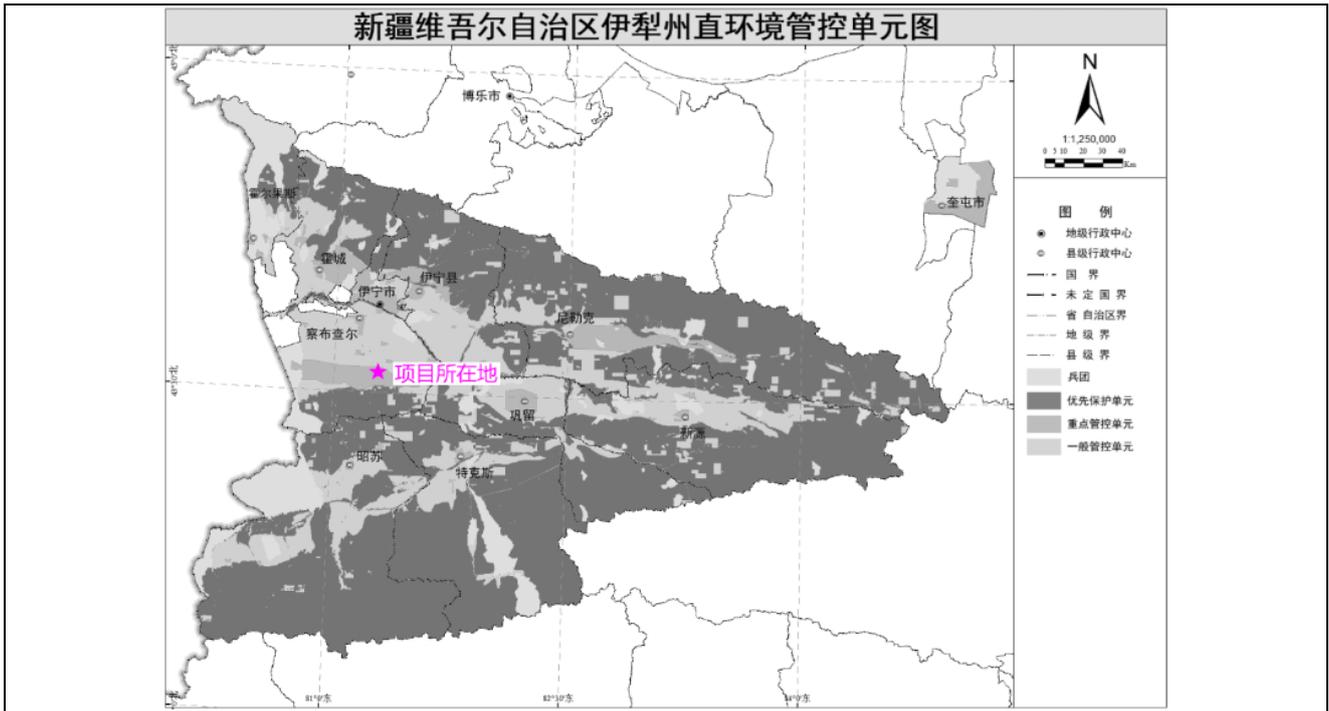


图 1.6-1 本项目与伊犁州直环境管控单元位置关系图

1.6.3 “三线一单”相符性分析

1) 生态保护红线符合性

本项目占地范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区、国家级森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水源保护区等特别保护的区域，满足生态保护红线控制要求。本项目位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县境内，经建设单位与察布查尔县自然资源局核实（见附件 3），本项目未在生态保护红线内。

2) 资源利用上线符合性

本项目建设运行过程中，主要资源消耗有土地、能源（电能）和水。本项目占地面积约 20161m²，其中井场临时占地 19793m²，井场施工完毕后恢复地表原始地貌形态，占用土地资源较少。本项目从现有的 10kV 线路引入至试验区，长约 3km，不涉及使用高耗电设备，供电总功率可满足试验及生活负荷要求；试验人员调用现有七三五厂工作人员，职工用水依托七三五厂生活区，本项目用水用电可满足试验生产及生活的要求。因此，本项目水、电、土地资源使用符合资源配置要求，总体符合资源利用上线的要求。

3) 环境质量底线符合性

根据距离本项目最近的伊犁哈萨克自治州国控监测站点空气质量状况数据，项目所在区域 2023 年 SO₂ 年均浓度 8μg/m³，NO₂ 年均浓度 14μg/m³，PM_{2.5} 年均浓度 38μg/m³，PM₁₀ 年均浓度 64μg/m³，CO 第 95 百分位 24h 平均浓度为 0.7mg/m³，O₃ 第 90 百分位最大 8 小时平

均浓度为 $129\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本项目所在区域 SO_2 、 NO_2 及 PM_{10} 年平均、CO 第 95 百分位数 24h 平均、 O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求； $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度有超标现象，主要为浮尘天气所致。

本项目施工期、试验期废气达标排放；废水不外排，固体废物合理处理处置；噪声经采用低噪声设备、合理安排作业时间等措施后影响较小。因此，本项目“三废”排放对周围环境影响很小，不会出现环境质量降级，本项目的建设符合环境质量底线要求。

4) 负面清单符合性

本项目位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔锡伯自治县，未被列入《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（新发改规划〔2017〕891 号）和《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（新发改规划〔2017〕1796 号）等负面清单，满足《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》生态环境准入清单，符合环境功能区负面清单控制要求。

综上所述，本项目符合国家产业政策的相关要求，满足国家“三线一单”要求。

2 编制依据

法规 标准	<p>1) 法规</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》2003年10月1日；</p> <p>(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日；</p> <p>(5) 《中华人民共和国水污染防治法》2018年1月1日；</p> <p>(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年9月1日；</p> <p>(7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022年6月5日；</p> <p>(8) 《中华人民共和国草原法》2021年4月29日；</p> <p>(9) 《建设项目环境保护管理条例》2017年10月1日；</p> <p>(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》2021年1月1日；</p> <p>(11) 《国家危险废物名录(2025年版)》2025年1月1日；</p> <p>(12) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》2024年2月1日；</p> <p>(13) 《危险废物转移管理办法》2022年1月1日；</p> <p>(14) 《生态环境分区管控管理暂行规定》2024年7月6日；</p> <p>(15) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)；</p> <p>(16) 《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)》(新发改规划〔2017〕891号)；</p> <p>(17) 《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)》(新发改规划〔2017〕1796号)；</p> <p>(18) 《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单生态环境准入清单”》(伊州政办发〔2021〕28号)。</p>
----------	---

2) 标准规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 铀矿冶》（HJ 1015.1-2019）；
- (9) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
- (10) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- (11) 《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB 23727-2020）；
- (12) 《铀矿冶辐射环境监测规定》（GB 23726-2009）；
- (13) 《铀矿冶放射性废物辐射环境管理技术规定》（GB 14585-2024）；
- (14) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- (15) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (16) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (17) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (18) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- (19) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
- (20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (21) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

相关文件	<ol style="list-style-type: none">1) 环境影响评价委托书;2) 《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究实施方案》，新疆中核天山铀业有限公司，2024年7月;3) 《关于蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究实施方案的批复》，中铀发〔2024〕72号，中国铀业股份有限公司，2024年9月;4) 《新疆察布查尔县蒙其古尔铀矿床 P57-L0 线勘查地质报告》，核工业二一六大队，2024年2月;5) 《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目环境质量现状监测》(HJ24078-1~7)，核工业二一六大队检测研究院，2024年9月;6) 《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目环境质量现状监测》(HJ24100-1~7)，核工业二一六大队检测研究院，2024年12月。
------	---

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

3.1 地理位置

本项目位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县加尕斯台镇境内，距加尕斯台镇直线距离为 3.7km，距察布查尔县直线距离为 32km，距伊宁市直线距离 39km。区内各乡之间均有简易公路相通，交通较方便。评价区地理位置见图 3.1-1。

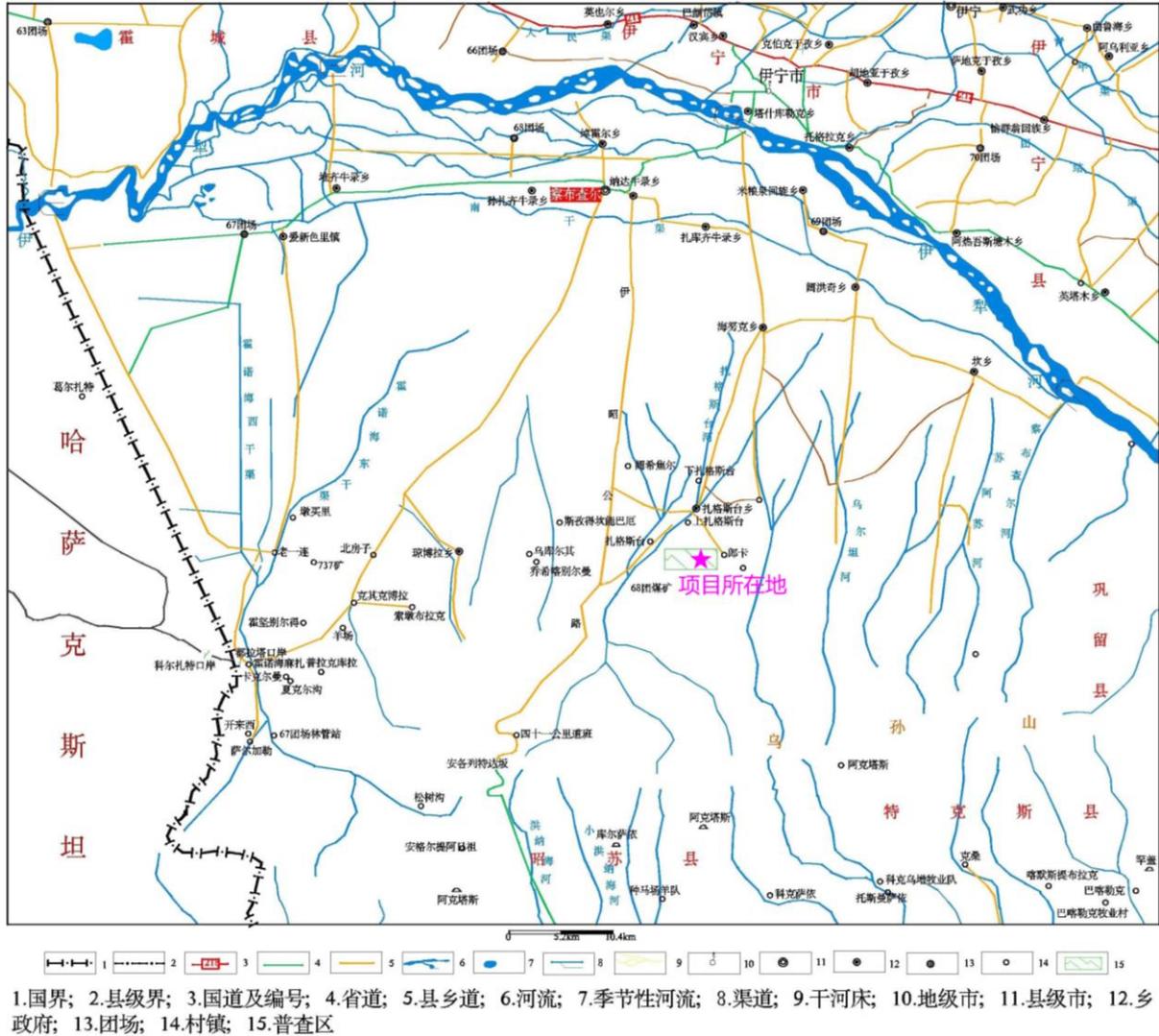


图 3.1-1 评价区地理位置

3.2 区域地形地貌

蒙古古尔铀矿床位于察布查尔山北坡缓倾斜山前斜坡带上，地势南高北低，南部为丘陵区，地形标高一般为 1200~1500m，北部为冲积平原，地势切割较强烈，地形标高一般为 900~1100m，矿区内地形较为复杂，地形坡度 5°~20°。区域内地表被第四系地层覆盖，覆盖厚度一般为 10~40m。评价区地形地貌见图 3.2-1，根据区域地形高程数据形成的三维地形图见图 3.2-2。



图 3.2-1 评价区地形地貌图

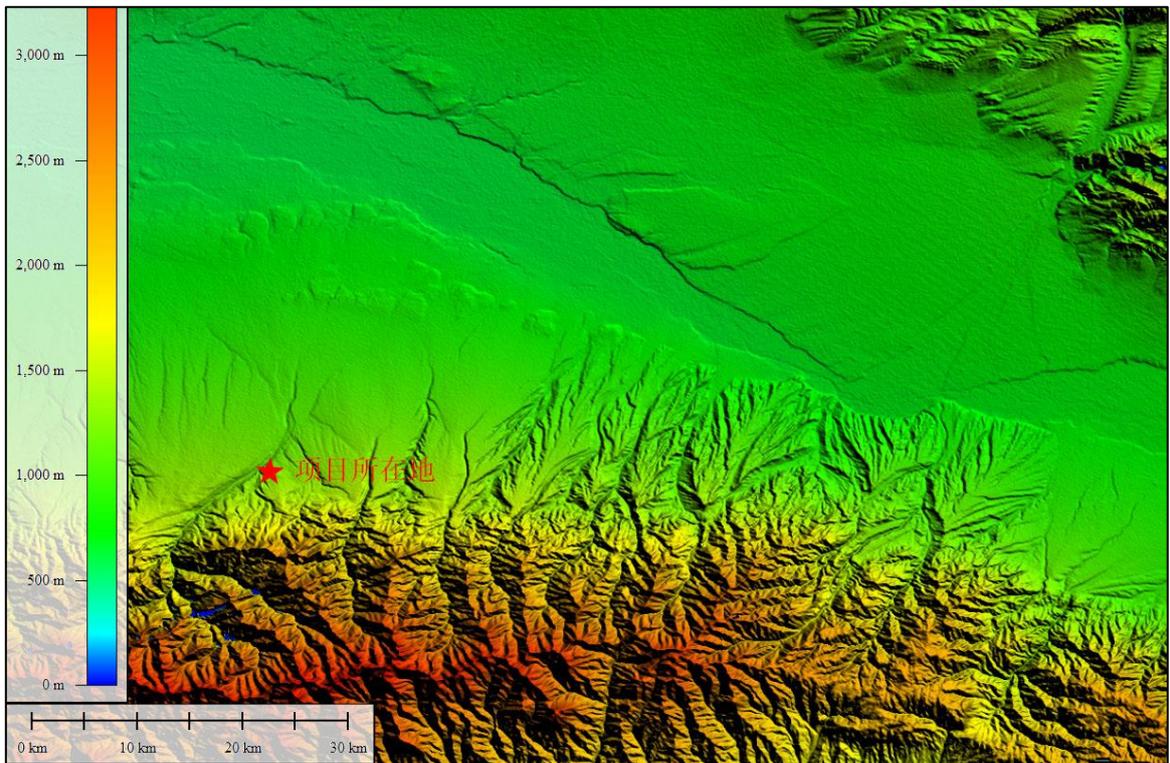


图 3.2-2 评价区三维地形图

3.3 气候气象

本项目所在区域位于欧亚大陆中心，远离海洋，属大陆性北温带温和干旱气候，气温变化剧烈，冬夏季长而春秋短，四季分明。该区多年平均气温 8.3°C ，夏季气温 $22.6\sim 23.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 39.5°C ，冬季平均气温为 -9.4°C ，极端最低气温为 -43.2°C ，最大冻土深度为 1.2m 。多年平均降雨量 270mm ，春季较多、秋冬较少；多年平均蒸发量 2500mm 。全年无霜期平均为 146d ，最长 177d ，最短 130d 。风频最大的风向为东风，年平均风速 1.9m/s ，最大风速为 28m/s 。

3.4 地表水系

伊犁地区区内河流基本均流入伊犁河。伊犁河由我国境内流入哈萨克斯坦共和国的巴尔喀什湖，其水系分布于全伊犁地区，共有 120 多条河流，其密度居全疆之首，因受地形、地貌、山系走向和山地坡向制约，大河呈东西流向，小河山沟一般呈南北向。伊犁河属中亚西亚内陆河，是新疆境内一条大河，是我国西部三条国际河流之一。伊犁河大部分汇水面积在我国境内，全长 1439km ，其中我国境内长 488km ，我国境内伊犁河流域面积为 57467km^2 。伊犁河流域地表水年径流总量为 165 亿 m^3 ，其中有境外流入的水量为 5.94 亿 m^3 ，本区产水量为 158.65 亿 m^3 。

项目所在地周边主要水体为加尕斯台河，加尕斯台河发源于南部山区，根据《察布查尔锡伯自治县志》（2007 年），加尕斯台河河谷宽约 2km ，切割深度 $50\text{m}\sim 80\text{m}$ ，全长 60km ，河水年平均流量为 $3.83\text{m}^3/\text{s}$ ，水质好，是当地农、牧民饮用水及灌溉用水的主要水源，河水流量在春季融雪期和夏季降雨期较大，最大为 $10.47\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目距离加尕斯台河直线距离约为 1.7km 。地表水系图见图 3.4-1。

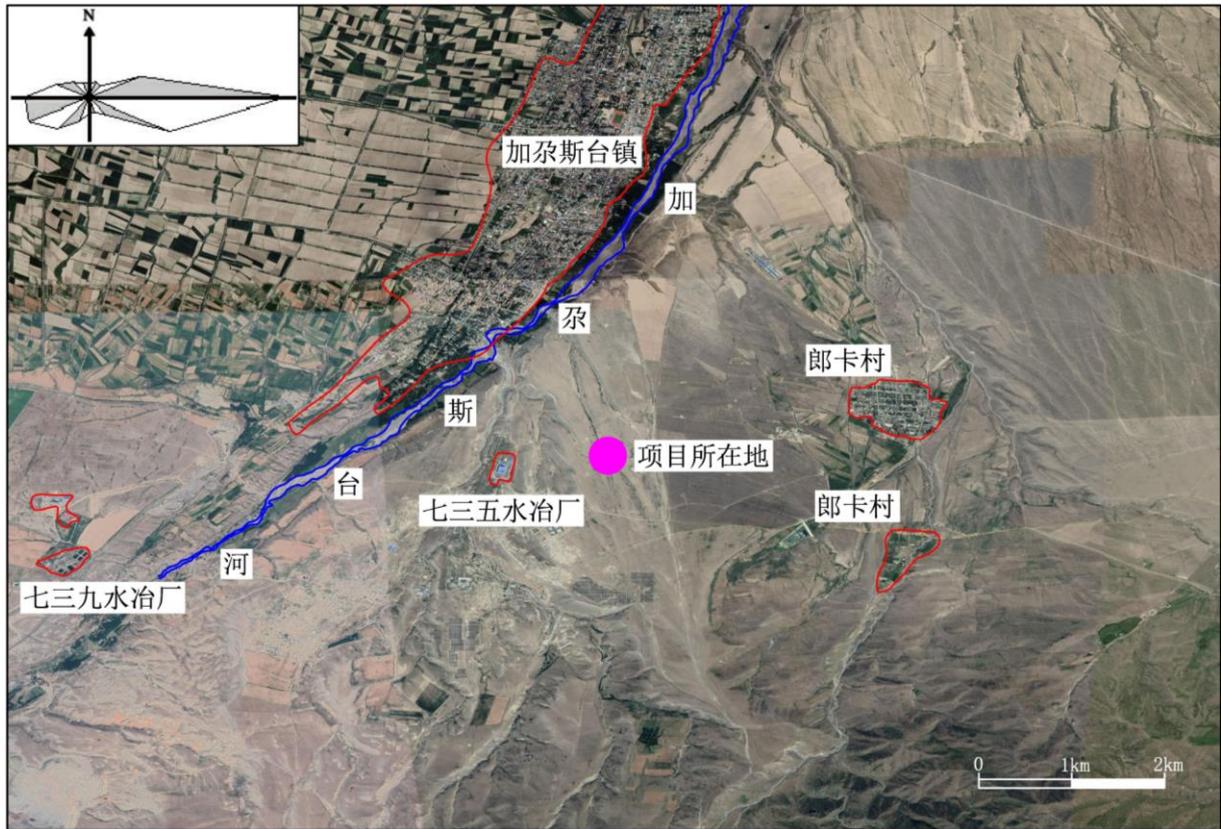


图 3.4-1 评价区周边地表水系图

3.5 地质

3.5.1 地质构造

本项目位于伊犁盆地南缘斜坡带中部，在伊宁凹陷内属于构造相对稳定区，中生代地层在每个断阶上总体呈向北缓倾的单斜构造，地层发育较齐全。构造单元既属于郎卡倒转凹陷，又是扎吉斯坦向斜的东延部分，是构造活动区内的相对稳定区。郎卡倒转凹陷东起库鲁斯泰沟，向西与蒙古古尔隆起呈渐变的构造过渡关系，东西长近 10km。郎卡倒转凹陷向西与扎吉斯向斜相接，该向斜整体上呈西南、西北和东南三面翘起，向北东方向敞开的构造形态。地质构造图见图 3.5-1。

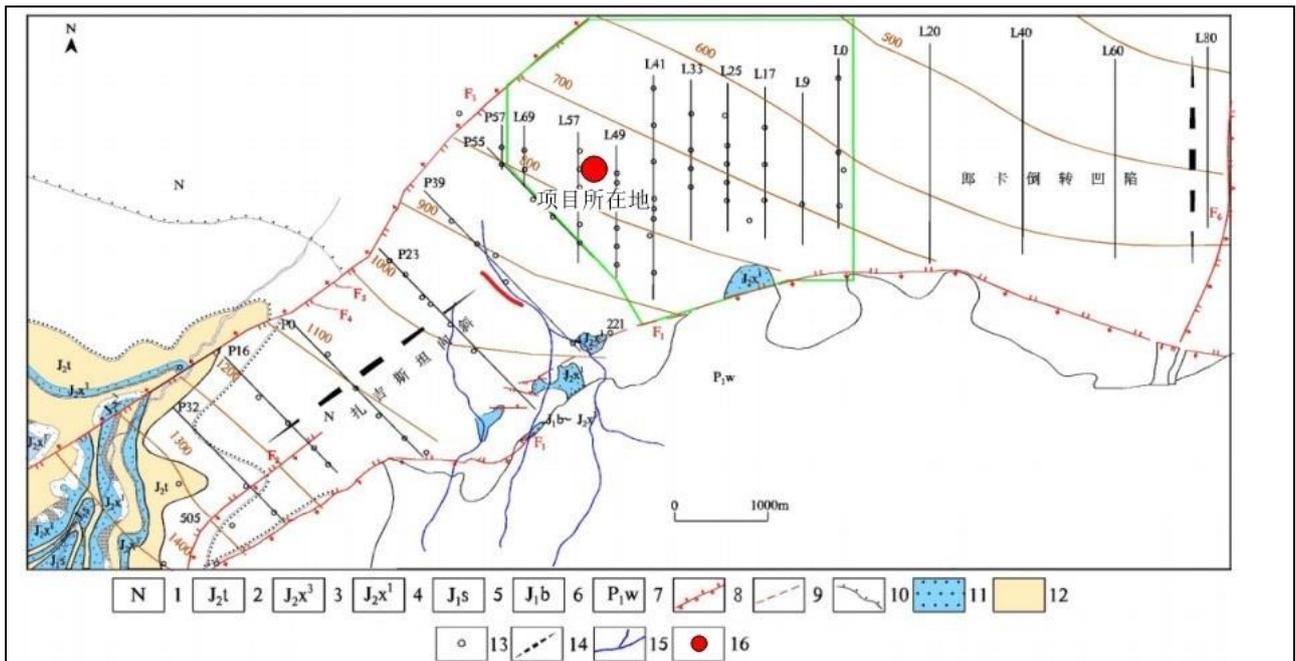


图 3.5-1 蒙其古尔矿床地质构造示意图

- 1.新近系；2.头屯河组；3.西山窑组上段；4.西山窑组下段；5.三工河组；6.八道湾组；7.二叠系乌郎组；8.逆断层；9.推测断层；10.地层界线；11.含水层；12.隔水层；13.钻孔；14.向斜；15.水系；16.项目所在地

3.5.2 地层特征

项目所在地地层自下而上发育侏罗系、白垩系、古近系（新近系）和第四系。其中，侏罗系的下侏罗统三工河组（ J_{1s} ）和中侏罗统西山窑组（ J_{2x} ）是铀矿体主要发育层位，矿体埋深 198.95m~484.45m，平均埋深 363.33m。下侏罗统三工河组（ J_{1s} ）自下而上分为三工河组下段（ J_{1s}^1 ）和三工河组上段（ J_{1s}^2 ）。其中，三工河组下段（ J_{1s}^1 ）厚度约 6.80m~21.60m，三工河组上段（ J_{1s}^2 ）厚度约 9m~28m。三工河组砂体总体发育稳定，赋存有较好的铀矿化；中侏罗统西山窑组（ J_{2x} ）自下而上分为西山窑组下段（ J_{2x}^1 ）、西山窑组中段（ J_{2x}^2 ）和西山窑组上段（ J_{2x}^3 ）。其中，西山窑组下段（ J_{2x}^1 ）厚度 50m~75m，含矿砂体为下段砂体，多数由 2~3 个主砂体组成，总体发育且连续性好，西山窑组中段（ J_{2x}^2 ）厚度 12.60m~56.60m，西山窑组上段（ J_{2x}^3 ）厚度 20.60m~116.00m。

根据蒙其古尔矿床东段地勘资料，西山窑组下段（ J_{2x}^1 ）资源占比达到矿床东段资源量的八成，对矿床主要资源具有代表性。因此，本项目目的含矿层为西山窑组下段（ J_{2x}^1 ）矿层，以下对其着重介绍。蒙其古尔矿床地层综合柱状图见图 3.5-2。

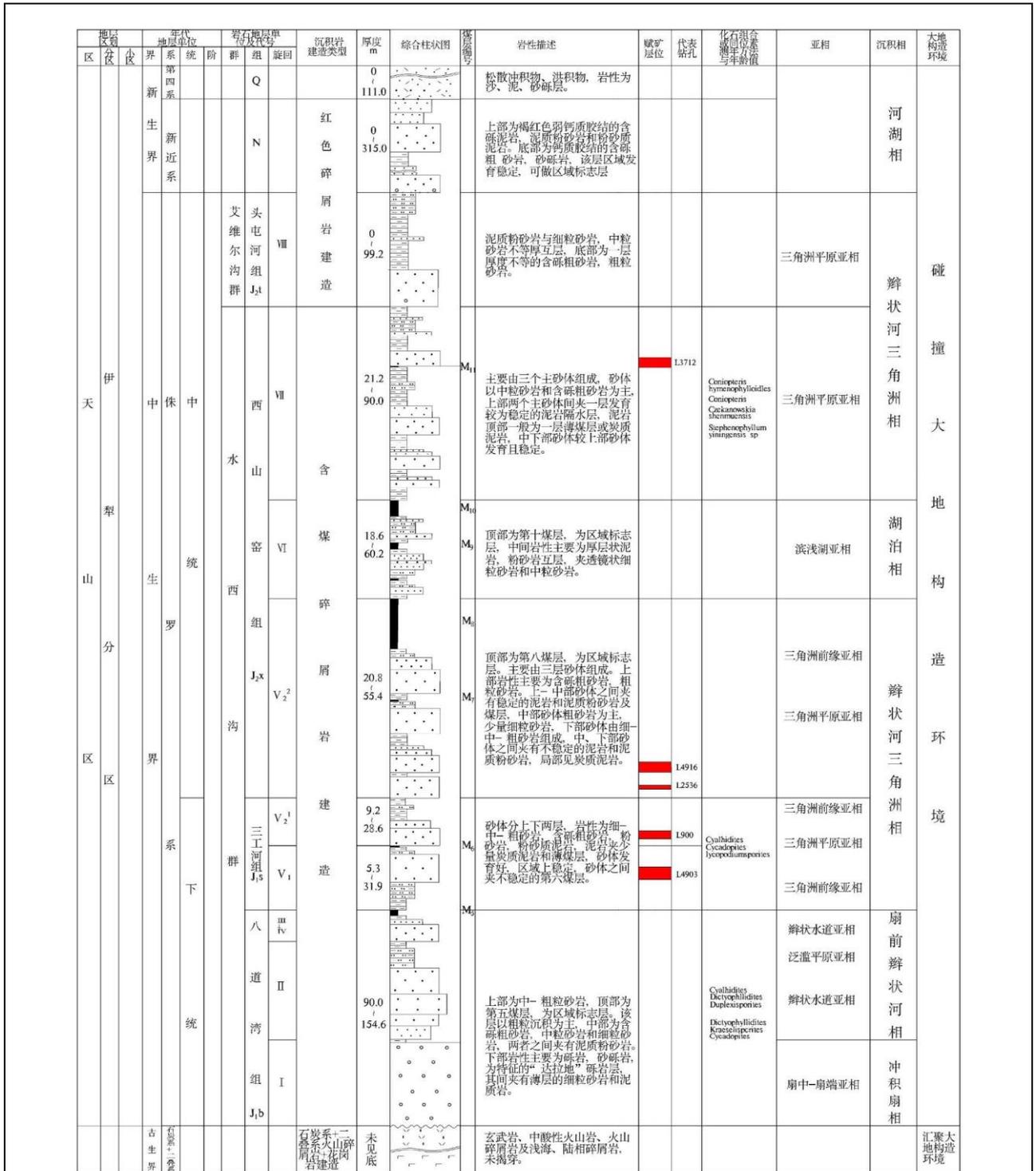


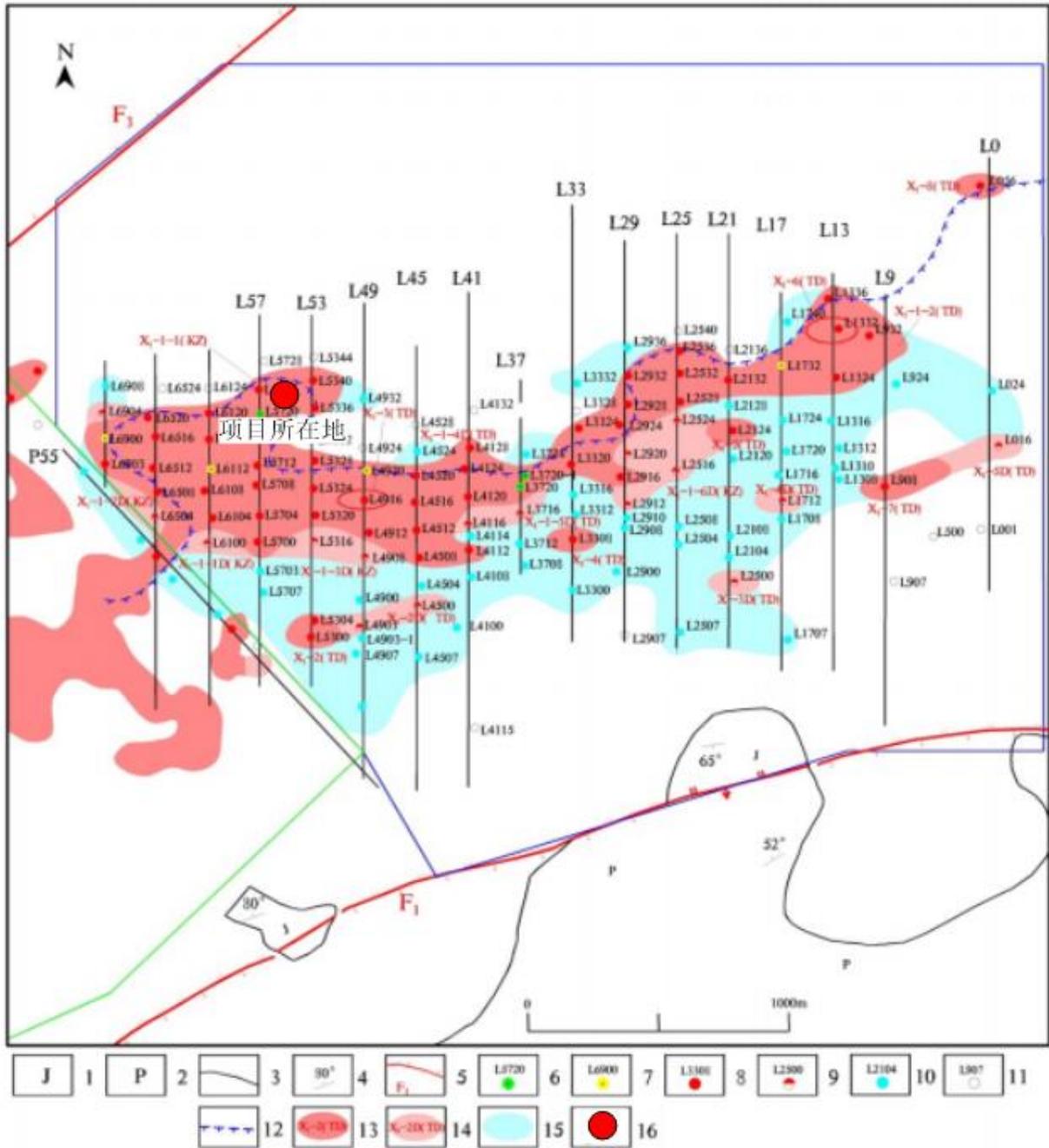
图 3.5-2 蒙其古尔矿床东段地层综合柱状图

3.5.3 矿体地质

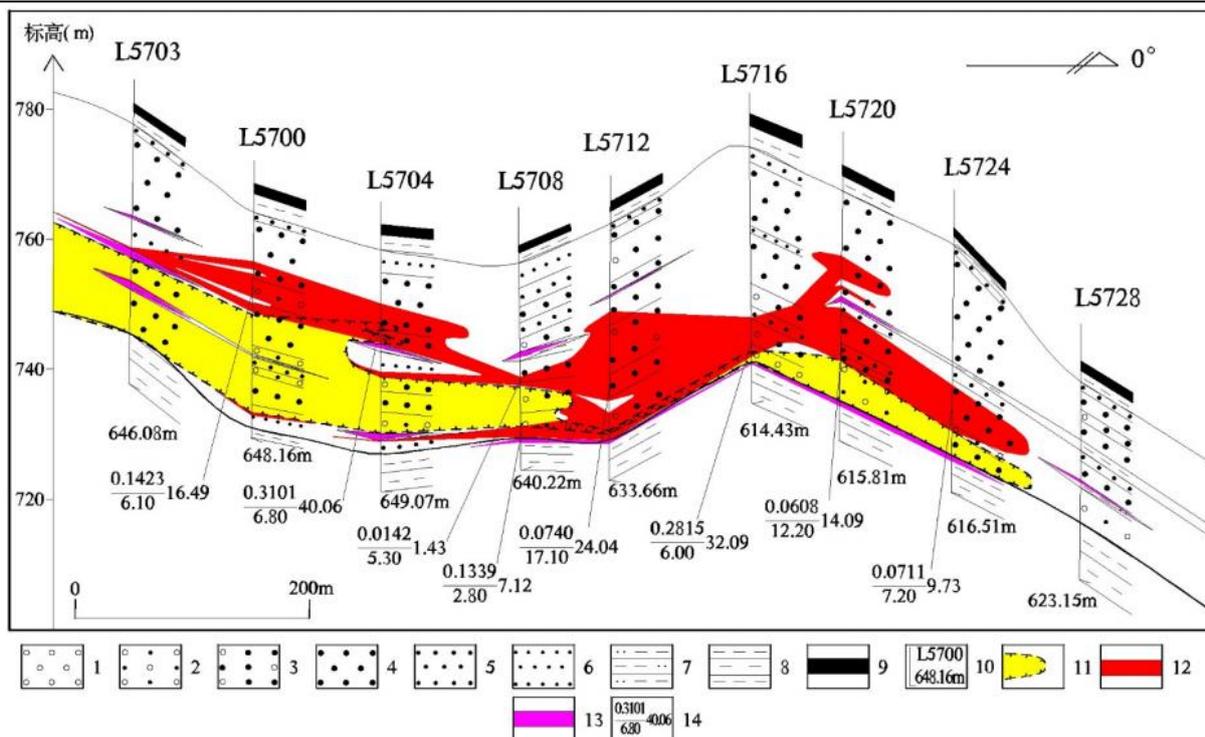
1) 矿层特征

西山窑组下段矿层发育稳定，空间连续性较好。平面上，工业矿体长 100~2545m，宽 50~661m，平均厚度 5.08m，埋深 509.90~820.35m，主要由板状、卷状矿体组成，自西向东逐渐加深。矿体倾向为北东向，倾角 4°~6°，平均为 5°，矿体水平分布特征见图 3.4-3。

剖面上，矿体在大多为板状和似层状，少数呈短头长翼的卷状形态产出，空间形态严格受层间氧化带控制，分布于其上下两侧及尖灭线前方，剖面特征详见图 3.5-4。



1.侏罗系；2.二叠系；3.地质界线；4.产状；5.逆断层；6.水文地质孔及编号；7.物探参数孔及编号；8.工业 矿孔及编号；9.埋深大于 500m 钻孔及编号；10.矿化孔及编号；11.无矿孔及编号；12.层间氧化带前缘线；13.工业铀矿体及编号；14.低平米铀量矿体；15.铀矿化体；16.项目所在地
图 3.5-3 蒙古古尔铀矿床西山窑组下段铀矿体平面图



1.砾岩；2.砂砾岩；3.含砾粗砂岩；4.粗砂岩；5.中砂岩；6.细砂岩；7.粉砂质泥岩；8.泥岩；9.煤层；
10.钻孔；11.层间氧化带；12.渗透性矿体；13.非渗透性矿体；
14.品位(%)、厚度(m)及平米吨量(kg/m²)

图 3.5-4 试验所在区域(L57号勘探线)西山窑组下段铀矿体剖面图

2) 岩性特征

西山窑组下段地层岩性以粗砂岩(44.81%)、含砾粗砂岩(17.84%)、砂砾岩(16.18%)为主,由下向上岩性由砂砾岩、粗砂岩渐变为中-细砂岩。含矿砂体主要为岩屑砂岩、长石岩屑砂岩、含砂砾岩和岩屑石英砂岩,岩石由碎屑物和填隙物组成。碎屑磨圆中等~差,次棱角状~次圆状为主,分选中等。

西山窑组下段矿石 SiO₂ 平均含量为 79.65%; Al₂O₃ 平均含量为 9.50%; K₂O 和 CaO 含量为 1.99%和 2.16%; Na₂O、MgO、Fe₂O₃、FeO 和 TiO₂ 等平均含量均介于 0.11%~0.61%; MnO 和 P₂O₅ 含量小于 0.10%。西山窑组下段矿石化学成分全分析见表 3.5-1。

表 3.5-1 西山窑组下段矿石化学成分全分析表 (%)

序号	样品编号	测试项目										
		FeO	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MnO	TiO ₂	SiO ₂
1	极小值	0.03	0.80	0.04	0.16	0.12	0.02	4.16	0.019	0.080	0.11	74.93
2	极大值	0.83	3.27	0.41	6.79	0.50	1.27	13.80	0.059	0.0962	0.69	89.53
3	平均值	0.33	1.99	0.11	2.16	0.32	0.61	9.50	0.04	0.03	0.31	79.65

3.6 水文地质

3.6.1 区域水文地质

本项目位于伊犁盆地南缘，盆地南缘可划分为两个水文地质区和六个水文地质亚区。伊犁盆地属寒温偏湿的半干旱气候区，其中盆地南部山区气温相对较低，降水量丰富，蒸发作用弱，地形切割强烈，为盆地地下水的主要补给区；南缘斜坡地带地势平缓，水交替缓慢，为地下水的径流区；伊犁河南岸平原地区北东向断裂是深部地下水的区域排泄源，该区沼泽盐碱地比较发育，蒸发作用强烈，是盆地浅层地下水的主要排泄区。由南至北，从山区到盆地再到伊犁河，构成了完整的补给—径流—排泄的水动力体系。伊犁盆地南缘区域水文地质分区图见图 3.6-1。

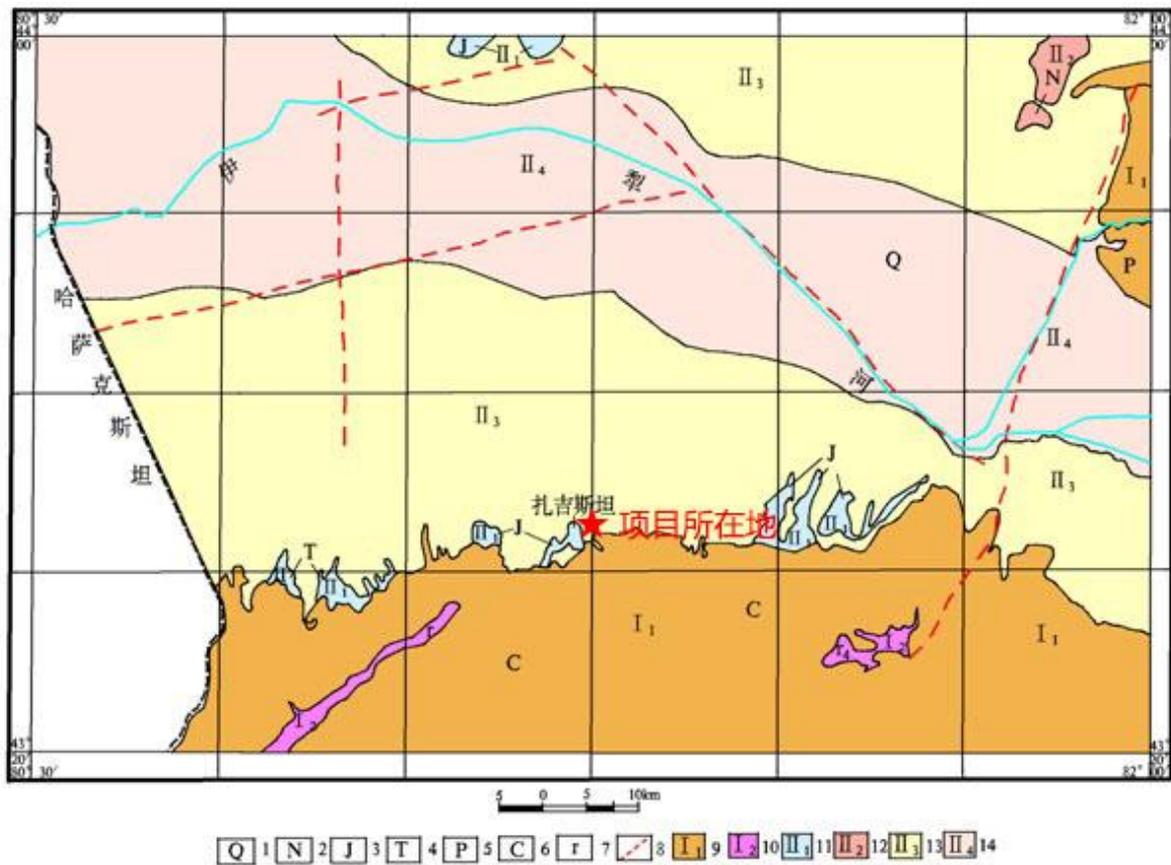


图 3.6-1 伊犁盆地南缘区域水文地质分区图

- 1.第四系；2.第三系；3.侏罗系；4.三叠系；5.二叠系；6.石炭系；7.花岗岩体；8.隐伏断裂；9.中酸性火山喷发岩裂隙潜水水文地质亚区；10.海西期侵入岩裂隙水文地质亚区；11.低山丘陵三叠系、侏罗系褶皱带层间承压水水文地质亚区；12.第三系孔隙水水文地质亚区；13.垄岗状准平原上覆第四系潜水水文地质亚区；14.河谷潜水水文地质亚区

3.6.2 矿床水文地质

1) 地下水类型及含水层分布

本项目所在区域含水层自下而上可划分为八道湾组 (J_{1b})、三工河组 (J_{1s})、西山窑组 (J_{2x})、头屯河组 (J_{2t})、新近系 (N) 及上部的第四系 (Q) 含水层, 蒙其古尔矿床水文地质综合柱状图见图3.6-2。

(1) 八道湾组 (J_{1b}) 含水层

该含水层总厚度为68.40~93.00m, 岩性以中、粗砂岩, 含砾粗砂岩及砂砾岩为主, 并夹有细砂岩透镜体。该含水层单位涌水量0.0785l/s·m, 渗透系数0.30m/d, 承压性强, 承压水头高度达319.78m, 水位标高约1419.63m。隔水顶底板由泥岩、粉砂质泥岩及煤层构成, 分布稳定, 具有良好的隔水性。

(2) 三工河组 (J_{1s}) 含水层

该含水层为含矿含水层, 岩性以粗砂岩、砂砾岩为主, 泥质胶结, 疏松, 透水性较好。含水层厚度平均值为18.66m, 稳定性较好。该含水层可细分为三工河组下段 (J_{1s}^1) 和三工河组上段 (J_{1s}^2) 两个亚层, J_{1s}^1 含水层岩性以粗砂岩、砂砾岩为主, 厚度一般为5.50~21.80m, 平均11.74m。 J_{1s}^2 含水层岩性以粗砂岩和中砂岩及含砾粗砂岩为主, 厚度为5.20~21.80m, 平均11.65m。含水层的隔水顶板由泥岩、粉砂岩及薄煤层等构成, 厚度为3.53~16.80m, 平均9.39m, 在矿区内分布连续稳定, 隔水性好。隔水底板由泥岩、粉砂岩和煤层等组成, 厚度为5.02~18.20m, 平均8.11m, 在矿区内分布非常稳定, 隔水性好。

(3) 西山窑组 (J_{2x}) 含水层

该含水层为含矿含水层, 岩性以粗砂岩、中砂岩、含砾粗砂岩、砂砾岩等为主, 厚度较大。该含水层可细分为西山窑组下段下亚层 (J_{2x}^{1-1})、西山窑组下段上亚层 (J_{2x}^{1-2})、西山窑组中段 (J_{2x}^2)、西山窑组上段下亚层 (J_{2x}^{3-1}) 和西山窑组上段上亚层 (J_{2x}^{3-2}) 五个亚层, 其中 J_{2x}^{1-2} 、 J_{2x}^2 和 J_{2x}^{3-2} 含水层无矿化显示, 本次评价不做重点介绍。 J_{2x}^{1-1} 和 J_{2x}^{3-1} 为蒙其古尔矿床东段重点产矿层位, 其中 J_{2x}^{1-1} 资源占比达整个矿床的八成, 为本项目试验目的含矿含水层, 其含(隔)水层及地下水详细特征将在“含矿含水层特征”一节中详细论述。

(4) 头屯河组 (J_{2t}) 含水层

该含水层厚度2.6~24.4m, 岩性为中粒砂岩和细粒砂岩, 泥质含量较高, 透水性较差。单位涌水量0.0001l/s·m~0.01l/s·m, 渗透系数0.0024m/d~0.11m/d, 承压水头高度11.35m~18.25m, 水位埋深59.75~78.65m。顶、底板隔水层由泥岩、泥质粉砂岩组成, 稳定性较好。

(5) 新近系 (N) 含水层

该含水层岩性主要为褐红色中砂岩、细砂岩, 泥质含量较高, 透水性中等, 地下水承

压性较好，水量较为丰富，单井涌水量为0.22~1.74L/s。

(6) 第四系 (Q) 含水层

该含水层为潜水含水层，厚度一般12.0~60.4m，含水岩性为砂、砾石层，河沟谷地段水量较为丰富，山间表现为透水不含水。该含水层单位涌水量0.74~3.26L/s·m，渗透性良好。

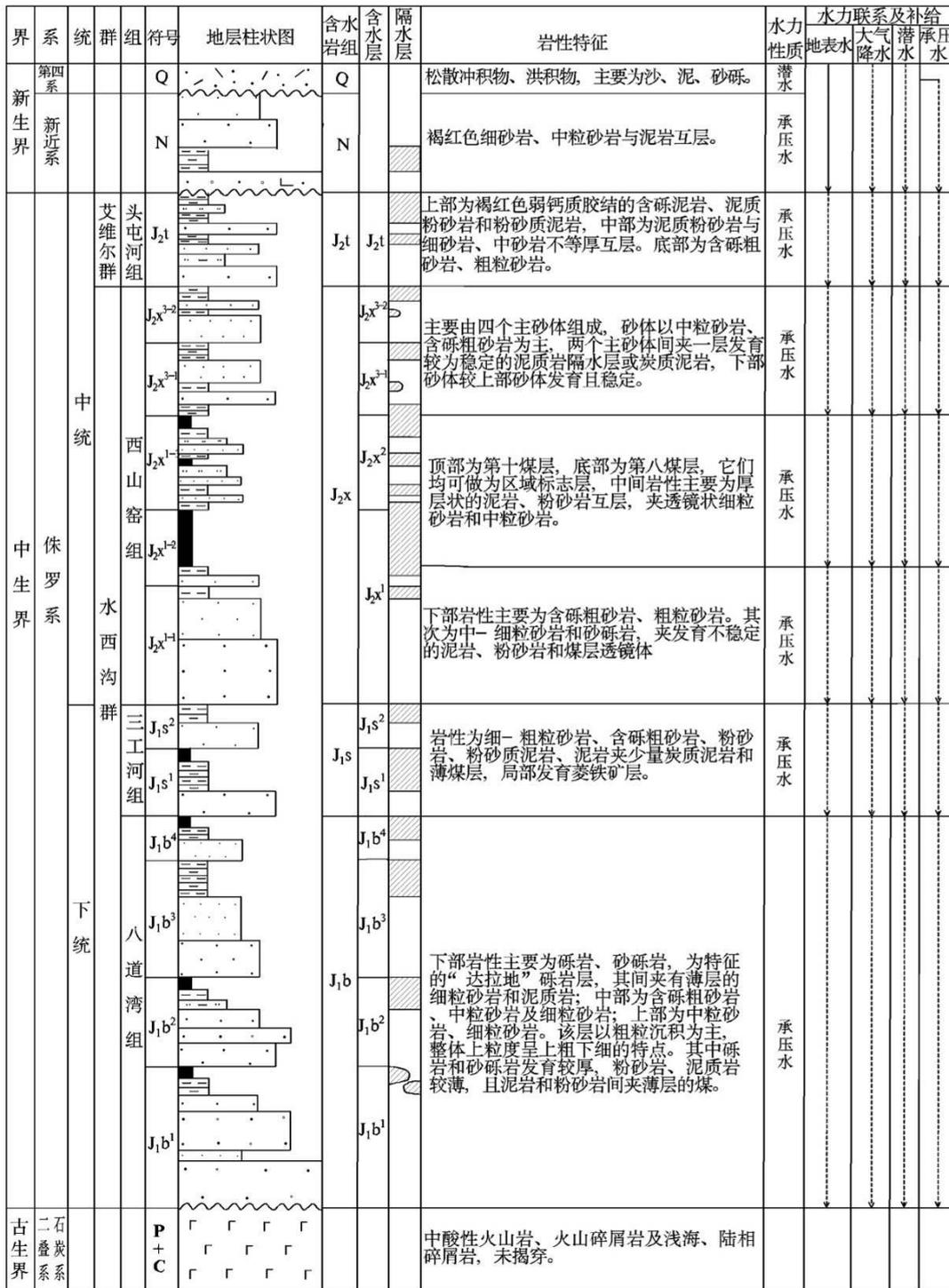


图 3.6-2 蒙其古尔矿床水文地质综合柱状图

2) 含矿含水层特征

本次试验目的含矿含水层为西山窑组下段下亚层 (J_{2x}^{1-1})，根据《新疆察布查尔县蒙其古尔铀矿床 P57-L0 线勘查地质报告》(核工业二一六大队，2024 年 2 月)，其详细特征如下：

(1) 岩性特征

J_{2x}^{1-1} 含矿含水层岩性主要为粗砂岩、含砾粗砂岩，分选性较好，次棱角-次圆状，以石英、岩屑为主，长石次之，孔隙式泥质胶结，岩石固结较为疏松。

(2) 厚度及水位埋深

J_{2x}^{1-1} 含矿含水层厚度一般为 10.00~38.80m，平均厚度为 27.34m。含水层由南西向北东逐渐变厚。水位埋深为 10.76m~112.12m，其受地形起伏变化的影响较大，地下水埋深在沟谷地段较浅。该含水层分布稳定，承压性较强，承压水头高度为 464.78m~582.21m，其沿地层倾向逐渐变大。

(3) 渗透性及水力特征

J_{2x}^{1-1} 含矿含水层岩石颗粒成分均一，分选性中等，结构疏松，含矿砂体透水性好，渗透系数为 0.08m/d~0.21m/d，导水系数为 1.4~4.26m²/d，储水系数为 0.37×10^{-4} ~ 3.33×10^{-4} ；含矿含水层地下水水量充沛，单井涌水量为 39.26m³/d~133.71m³/d，单位涌水量为 0.008~0.038L/s·m，水位埋深为 113.05m~118.25m，承压水头高度为 460.60~554.97m，压力传导系数为 2.65×10^4 ~ 3.53×10^4 m²/d。

(4) 构造断裂及补径排特征

含矿含水层为深层承压含水层，基本不接受大气降水补给和跨层越流补给，也无蒸发排泄，补给和排泄均为地下水径流。评价区内断裂构造发育较多，主要为整体上走向为北东向的 F1、F2 和 F3 断裂。据水文孔资料，F1、F2 和 F3 断裂均为阻水断裂，其使得评价区成为一个相对独立的水文地质单元。本项目试验区位于 F1 和 F3 两条阻水断裂之间，地下水总体流向为由西南向东北径流，整体上水力坡度为 0.02~0.20，地下水流速 0.01~0.11m/d。

(5) 水化学特征

含矿含水层地下水水质类型主要为 Cl·SO₄·HO—Ca·Na 和 SO₄·Cl—Ca·Na·Mg 型。pH 值为 7.04~11.73，水温在 16°C~19°C 之间。

(6) 隔水层特征

含矿含水层发育有稳定的顶、底板隔水层，根据试验周边水文孔抽水试验 $s-lg(t)$ 曲线，其表现为标准的“承压无界无越流”型，表明含矿含水层与上下含水层之间不存在水力联系。隔水顶、底板具体特征如下：

①隔水顶板：隔水顶板由西山窑组下段下亚层 (J_{2x}^{1-1}) 顶部的泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩组成，厚度一般为 3.00~38.50m，平均 14.80m，分布较为稳定，隔水性能良好。

②隔水底板：隔水底板由三工河组上段 (J_{1s}^2) 顶部的泥岩、粉砂岩和煤层组成，厚度一般为 2.00~20.50m，平均 10.20m，分布较为稳定，隔水性能良好。

3.7 土地和水体利用

1) 土地利用

察布查尔锡伯自治县土地总面积约 44.43 万 hm^2 ，其中耕地面积为 6.4 万 hm^2 （山水灌溉耕地 1.59 万 hm^2 ，大河滩地 1.71 万 hm^2 ），荒地 8.5 万 hm^2 ，林业用地 6.29 万 hm^2 ，可利用草场 32.87 万 hm^2 。

本项目周边 5km 范围内土地类型以牧草地为主，分布有少量林地和耕地。

2) 水体利用

项目所在区域水资源由南部 13 条山沟河水水系、县域倾斜平原特克斯河水的南岸干渠水系、县域中部的伊犁河大河水系、河坝及平原泉水水系和地下水五个水系组成。全县水资源总量为 26.21 亿 m^3 。全县地表水资源丰富，水质良好，供水成本低。目前，全县农业、工业、生态、生活用水比例为 82%、1%、16%、1%。

本项目周边主要地表水体为加尕斯台河及加尕斯台水库。除加尕斯台村和七三五厂生活区饮用地下水外，周边其他居民点利用上述地表水体作为农业生产和生活水源。

3.8 生态环境概况

1) 动植物资源

受地形和气候等条件的支配，察布查尔县植被垂直结构明显而完整，可分为高山草甸—亚高山草甸—中山森林—低山草原—丘陵及平原蒿类荒漠草原—扇缘草甸—河流阶地灌溉耕作半荒漠平地—禾草杂类草等八个植被类型。

通过现场走访调查，本项目生态环境评价范围内居民养殖动物以牛、羊、马和鸡为主，常见的野生动物主要有鸟类、野兔、鼠类和昆虫，项目所在地地表附着植被以杂草为主，无珍稀动植物资源。

2) 资源开发利用状况

察布查尔锡伯自治县矿产资源丰富，已发现的矿产资源主要分布在县境南山一带，有煤、铀、金、铜、铅、锌、锰等。区域内主要含有煤矿资源，主要赋存于中生界侏罗系中下统含煤地层，埋深相对较浅，基本处于本矿床以上100~200m左右。目前，矿区范围内没有进行煤矿的开采。

3) 生态敏感区

评价区域 20km 范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的区域。

3.9 社会环境简况

1) 社会经济

根据《察布查尔锡伯自治县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，2023 年实现地区生产总值 99.15 亿元，同比增长 7.0%。其中第一产业增加值为 44.63 亿元，同比增长 8.3%；第二产业增加值为 21.35 亿元，同比增长 14.0%；第三产业增加值为 33.17 亿元，同比增长 1.8%。第一、第二、第三次产业结构比为 45.0:21.5:33.5。

2) 人口

根据《察布查尔锡伯自治县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，2023 年年末，全县常住人口 15.61 万人，全县总面积约 4132km²，人口密度为 37.78 人/km²。根据 2024 年实地调查，评价中心 5km 范围内总人口为 17805 人，平均人口密度 226.82 人/km²。评价中心 5km 范围内居民点情况见表 3.9-1 和图 3.9-1。

表 3.9-1 评价中心 5km 范围内居民点

序号	居民点	方位	距离 (km)	人口 (人)
1	加尕斯台村	N	3.0	4018
2	下加尕斯台村	N	4.1	3725
3	郎卡村	E	2.7	493
		ESE	3.2	62
4	伊纳克村	WNW	2.8	2195
5	阿克亚尔村	NW	1.9	2996
6	上加尕斯台	NNW	2.0	4316
合计				17805

注：表内距离为居民点与评价中心最近距离。

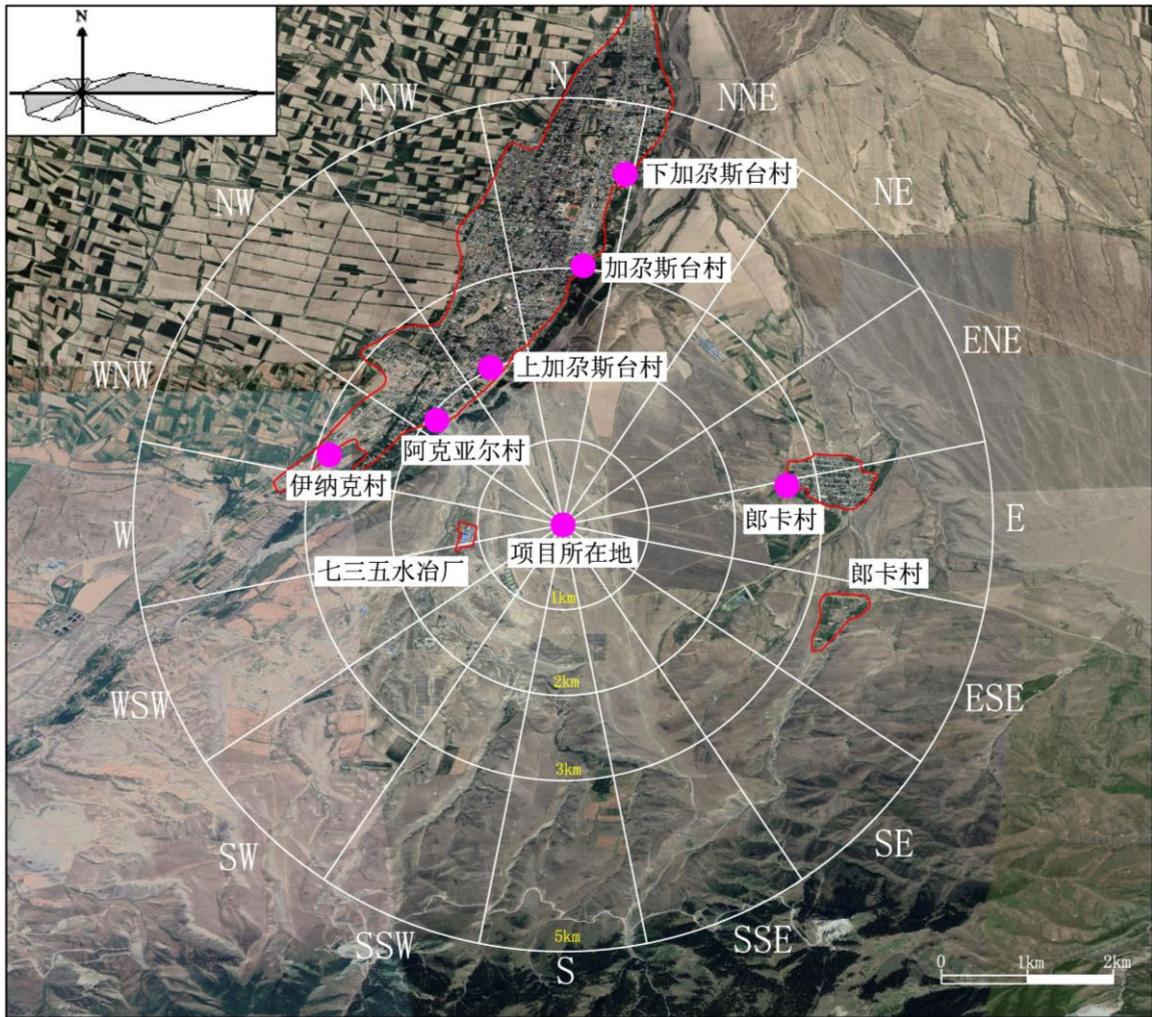


图 3.9-1 评价中心 5km 范围内居民点分布图

评价中心半径 20km 范围涉及察布查尔县的加尕斯台镇、海努克镇、阔洪奇乡和孙扎齐牛录镇，总人口 47965 人，平均人口密度 38.19 人/km²，20km 范围评价子区划分见图 3.9-2。根据 2019~2023 察布查尔县国民经济和社会发展统计公报，察布查尔县 2019 年~2023 年人口自然增长率见表 3.9-2，保守考虑，人口自然增长率取最大值 3.29‰。根据 2024 年实地调查，并结合第七次人口普查，评价区域内各年龄组的人口比例约为：婴儿（≤1 岁）2.0%，幼儿（1~7 岁）11%，少年（7~17 岁）30%，成人（>17 岁）57%。

2024 年和 2026 年（扩大试验投入运行第一年）人口分布情况分别见表 3.9-3 和表 3.9-4。

表 3.9-2 察布查尔县 2019~2023 年人口自然增长率

年份	2019	2020	2021	2022	2023
人口自然增长（‰）	3.29	/	1.71	1.27	0.60

注：2020 年开展第七次全国人口普查，公报中未单独发布察布查尔县人口相关数据。

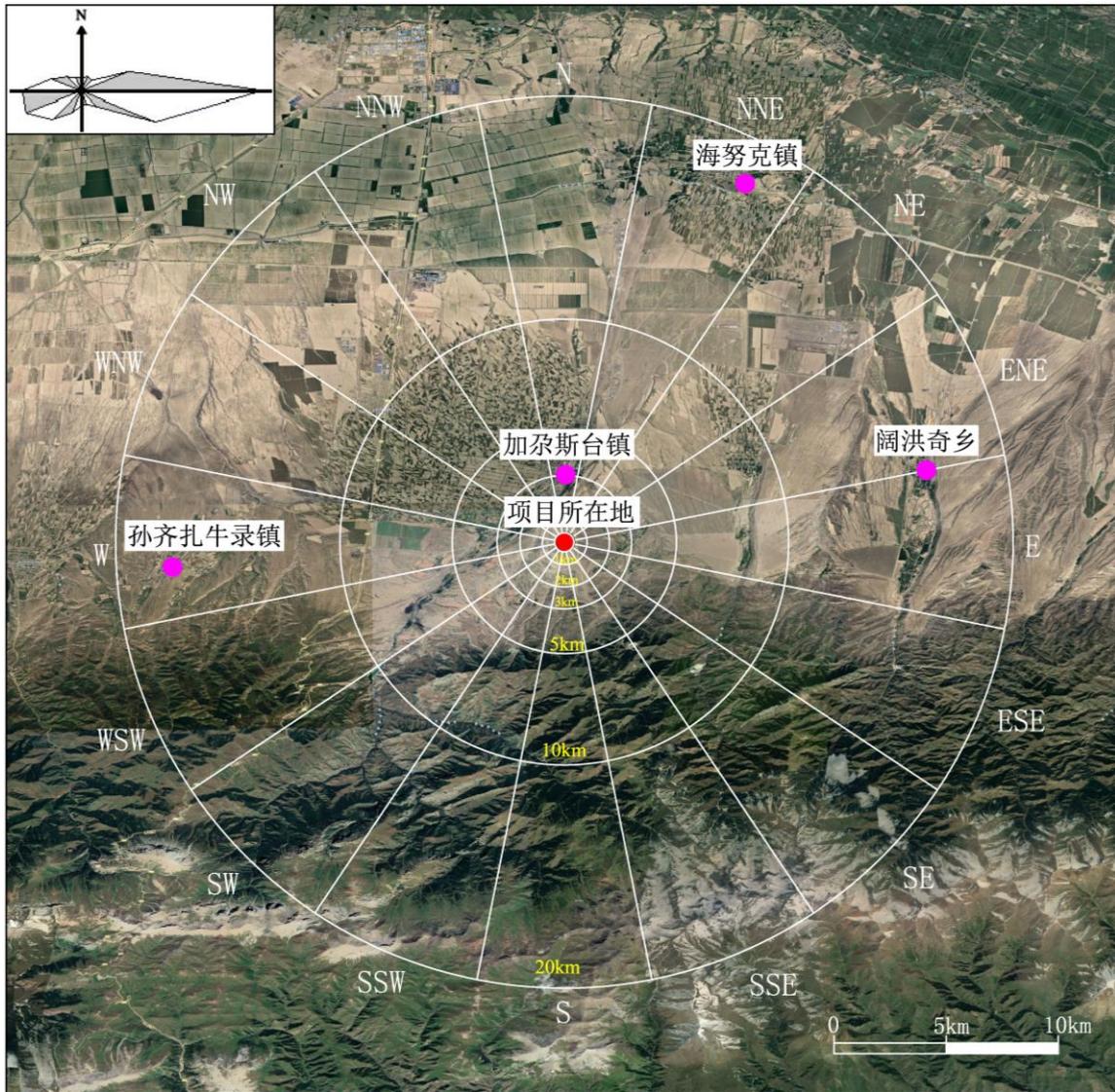


图 3.9-2 评价中心 20km 范围内居民点分布图

表 3.9-3 评价中心 20km 范围内人口分布（2024 年）

距离 (km)	年龄组	方位															
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0~1	婴儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	少年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	成人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1~2	婴儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6
	幼儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	32
	少年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	89
	成人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	168
2~3	婴儿	37	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42	52	44
	幼儿	202	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	232	287	239
	少年	551	0	0	17	20	0	0	0	0	0	0	0	0	632	782	653
	成人	1046	0	0	34	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1201	1484	1240
3~5	婴儿	119	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	36
	幼儿	653	0	0	17	24	7	0	0	0	0	0	0	6	4	3	199
	少年	1781	0	0	46	65	19	0	0	0	0	0	0	17	11	8	542
	成人	3385	0	0	86	124	35	0	0	0	0	0	0	34	19	16	1028
5~10	婴儿	16	0	0	64	38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼儿	90	0	0	354	207	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
	少年	245	0	0	965	565	8	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0
	成人	466	0	0	1833	1072	13	0	0	0	0	0	7	11	0	0	0
10~20	婴儿	32	177	0	10	41	0	0	0	0	0	0	10	146	1	59	9
	幼儿	177	973	0	53	224	0	0	0	0	0	0	54	803	5	323	50
	少年	482	2653	0	143	612	0	0	0	0	0	0	148	2189	12	880	137
	成人	916	5040	0	272	1163	0	0	0	0	0	0	281	4160	23	1671	261

表 3.9-4 评价中心 20km 范围内人口分布（2026 年）

距离 (km)	年龄组	方位															
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0~1	婴儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	少年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	成人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1~2	婴儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6
	幼儿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	33
	少年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	89
	成人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	169
2~3	婴儿	37	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42	52	44
	幼儿	203	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	233	288	241
	少年	554	0	0	17	20	0	0	0	0	0	0	0	0	636	787	657
	成人	1054	0	0	34	38	0	0	0	0	0	0	0	0	1210	1495	1248
3~5	婴儿	120	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	36
	幼儿	657	0	0	17	24	7	0	0	0	0	0	0	6	4	3	200
	少年	1793	0	0	46	65	19	0	0	0	0	0	0	17	11	8	545
	成人	3407	0	0	87	125	35	0	0	0	0	0	0	34	19	16	1036
5~10	婴儿	16	0	0	65	38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼儿	90	0	0	356	208	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
	少年	247	0	0	971	568	8	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0
	成人	469	0	0	1845	1080	13	0	0	0	0	0	7	11	0	0	0
10~20	婴儿	32	178	0	10	41	0	0	0	0	0	0	10	147	1	59	9
	幼儿	178	979	0	53	226	0	0	0	0	0	0	55	808	5	325	51
	少年	485	2670	0	144	616	0	0	0	0	0	0	149	2204	12	886	138
	成人	923	5074	0	274	1170	0	0	0	0	0	0	282	4187	23	1682	262

4 评价适用标准

		表 4-1 本项目执行环境质量标准信息表				
环境 质量 标准	类别	标准名称	执行标准	项目名称及标准值		
	环境 空气	《环境空气 质量标准》	(GB 3095-2012) 二级	TSP	24 小时平均	0.3mg/m ³
				SO ₂	24 小时平均	0.15mg/m ³
				NO _x	24 小时平均	0.1mg/m ³
环境 质量 标准	地下水 环境	《地下水质量标准》	(GB/T 14848- 2017) III 类标准	pH	6.5~8.5	
				Na ⁺	200mg/L	
				Cl ⁻	250mg/L	
				SO ₄ ²⁻	250mg/L	
				NH ₄ -N	0.50mg/L	
				NO ₃ ⁻	20.0mg/L	
				NO ₂ ⁻	1.00mg/L	
				As	10μg/L	
				Hg	1μg/L	
				Cr ⁶⁺	0.05mg/L	
				Zn	1000μg/L	
				Fe	0.3mg/L	
				Cu	1000μg/L	
				Pb	10μg/L	
				Cd	5μg/L	
				Mn	100μg/L	
				Mo	70μg/L	
				总硬度	450mg/L	
				总溶解 性固体	1000mg/L	
				COD _M	3.0mg/L	
F ⁻	1.0mg/L					
总 α	≤0.5Bq/L					
总 β	≤1Bq/L					
环境 质量 标准	地表水环 境	《地表水环境质 量标准》	(GB 3838-2002) III 类标准	pH	6~9	
				Cd	0.005mg/L	
				As	0.05mg/L	
				Mn	0.1mg/L	

续表 4-1 本项目执行环境质量标准信息表					
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	(GB 15618-2018) 土壤污染风险筛选值	pH	>7.5	
			As	25mg/kg	
			Cd	0.6mg/kg	
			Hg	3.4mg/kg	
			Pb	170mg/kg	
			Cr	250mg/kg	
			Zn	300mg/kg	
			Ni	190mg/kg	
			Cu	100mg/kg	
声环境	《声环境质量标准》	(GB 3096-2008) 2类	Leq(A)	昼	60dB(A)
				夜	50dB(A)
表 4-2 本项目执行污染物排放标准信息表					
类别	标准名称	执行标准	项目名称及标准值		
废气	《大气污染物综合排放标准》	(GB 16297-1996) 新污染源二级	SO ₂	最高排放浓度	550mg/m ³
				周界外浓度最高点	0.4mg/m ³
			NO _x	最高排放浓度	240mg/m ³
				周界外浓度最高点	0.12mg/m ³
			TSP	最高排放浓度	120mg/m ³
				周界外浓度最高点	1.0mg/m ³
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	(GB 12523-2011)	Leq(A)	昼	70dB(A)
				夜	55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	(GB 12348-2008) 2类标准	Leq(A)	昼	60dB(A)
				夜	50dB(A)
辐射控制指标	<p>根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB 23727-2020），铀矿冶企业实践所致的公众关键居民组成员所受的年平均剂量约束值不应超过 0.5mSv/a。</p> <p>本项目为原地浸出采铀试验，规模较小，距离七三一、七三五厂和七三九厂地浸采铀工程较近，因此，考虑这三处铀矿冶设施和本项目的叠加影响后，公众剂量不应超过 0.5mSv/a，即确定区域公众剂量约束值为 0.5mSv/a。</p>				

5 环境质量状况

5.1 监测目的

为了了解和掌握评价区域环境质量现状，保留本项目试验前的环境背景资料，以便试验开展后，为环境影响评价提供比对依据，从而开展了此次环境质量现状调查与评价。

5.2 本底数据

根据《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015年7月），伊犁地区及新疆维吾尔自治区的天然放射性本底值见表 5.2-1。

表 5.2-1 伊犁地区及新疆维吾尔自治区环境本底值

监测项目		监测范围值
伊宁市空气	氡浓度, Bq/m ³	2.9~65.5
	氡子体, $\times 10^{-8}$ J/m ³	3.03~23.56
新疆河流地表水	U _{天然} , μ g/L	0.45~17.18
	²²⁶ Ra, mBq/L	0.83~8.62
新疆维吾尔自治区地下水	U _{天然} , μ g/L	0.44~20.40
	²²⁶ Ra, mBq/L	0.83~8.77
伊犁地区土壤、底泥	U _{天然} , mg/kg	0.83~6.34
	²²⁶ Ra, Bq/kg	18.42~54.53
伊犁地区 γ 辐射剂量率, nGy/h		77.4~150.8

注： γ 辐射剂量率监测数据未扣除宇宙射线。

5.3 监测方案

5.3.1 监测内容

本项目监测由核工业二一六大队检测研究院开展，共开展两次，监测时间分别为 2024 年 9 月和 2024 年 12 月。核工业二一六大队检测研究院为计量认证合格证的环境监测机构，CMA 证书编号为[220020342000]，有效期至 2028 年 7 月 4 日。因此，所出具的监测报告是有效的。本项目监测布点图见图 5.3-1，监测方案见表 5.3-1。

表 5.3-1 监测方案

环境介质	监测项目	监测位置	点位数量 (个)	监测频次及要求
空气	氡及其子体	①拟建场址布置 1 个监测点位； ②阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点； ③对照点：下加尕斯台村（北部）。	5	连续监测 3 天，阿克亚尔村和伊纳克村每日 24h，其余点位每日 1 次。
	TSP、SO ₂ 、NO _x	①阿克亚尔村布置 1 个监测点。	1	连续监测 3 天，每天 1 次（其中 TSP 取 24 小时均值）。记录监测时气象状况。
	氡析出率	①拟建场址布置 1 个监测点位。	1	连续监测 3 天，每日 1 次。
	γ 辐射剂量率	①拟建场址布置 1 个监测点位； ②树脂运输线路和废水管线沿线各布置 3 个监测点位（起点、中点、终点）； ③阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点； ④对照点：下加尕斯台村（北部）。	11	监测 1 次
地下水	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po、总 α、总 β、pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、Zn、Cu、Pb、Cd、Fe、Mn、Mo、溶解性总固体、总硬度、F ⁻ 、COD _{Mn} 。	①潜水含水层：加尕斯台村、七三五厂生活区各布设 1 个监测点； ②含矿含水层：水文孔 WB1 和 WB2。	潜水层：2 含矿层：2	监测 1 次
地表水	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po、总 α、总 β、pH、Cd、As、Mn。	①加尕斯台河在拟建场址的上游和下游（上加尕斯台村附近）各布置 1 个监测点位； ②伊纳克村取水点布置 1 个监测点位。	3	监测 1 次

环境介质	监测项目	监测位置	点位数量 (个)	监测频次及要求
底泥	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra	同地表水	3	监测 1 次
土壤	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、pH、As、Cd、Hg、Pb、Cr、Zn、Ni、Cu。	①拟建场址布置 1 个监测点位； ②阿克亚尔村（农田）布置 1 个监测点； ③对照点：下加尕斯台村（北部）。	3	每个监测点位取 1 个混合样。
生物	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po	①拟建场址布置 1 个监测点位； ②阿克亚尔村布置 1 个监测点； ③对照点：下加尕斯台村（北部）。	3	植物（农田）
噪声	等效声级 L _{Aeq}	①拟建场址布置 1 个监测点位； ②阿克亚尔村布置 1 个监测点位。	2	连续监测 2 天，每日昼夜各 1 次。

*注：混合样的采样方法为：以给定坐标为中心，以 10 米间距，按照梅花布点法采取 7 个点位样品（各 1kg）混合后作为混合样。

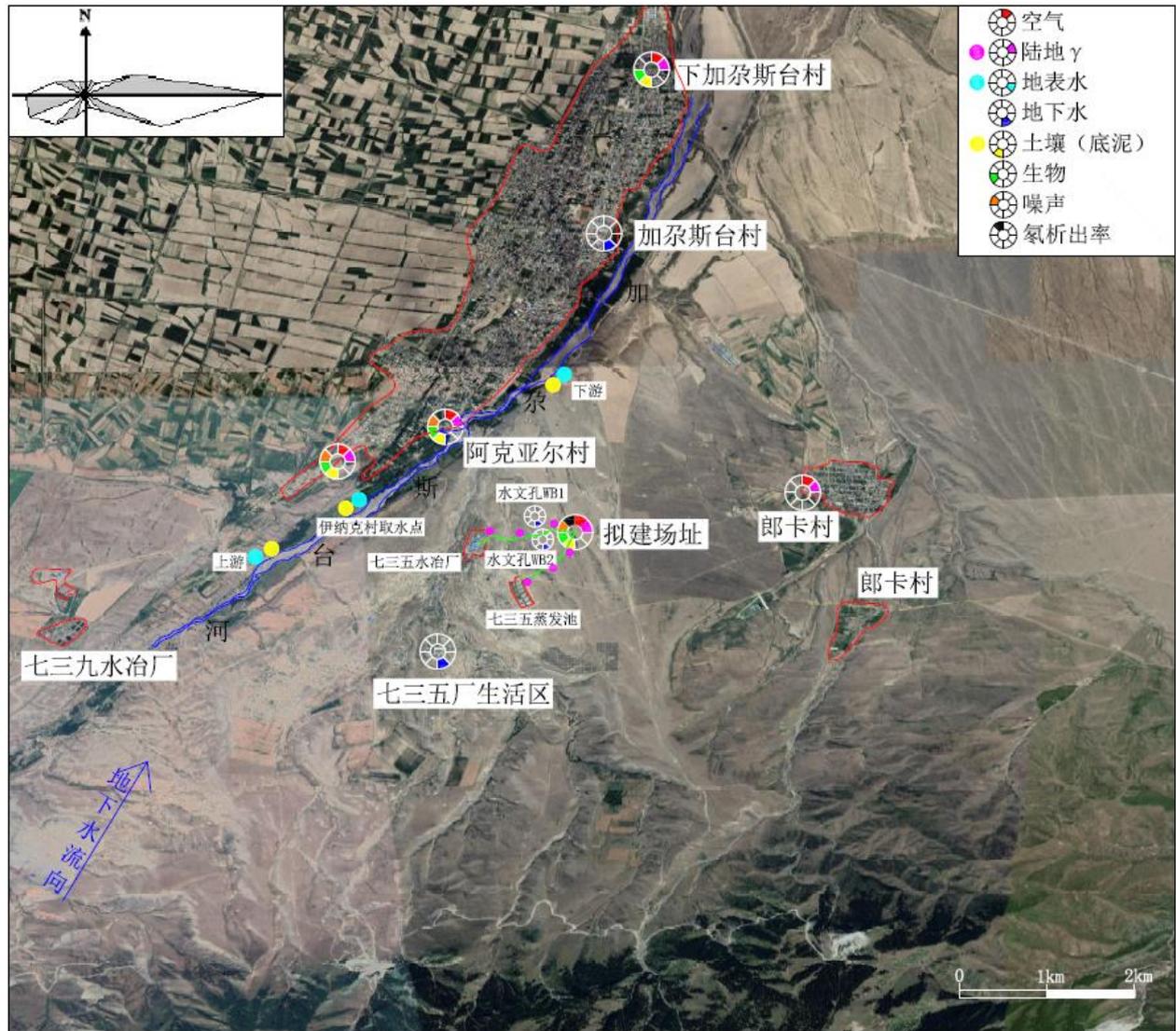


图 5.3-1 监测布点图

5.3.2 监测方法和测量仪器

为保证测量数据的准确性，测量方法采用国家和核工业领域颁布或推荐的标准测量方法。本项目监测内容和测量分析及监测仪器见表 5.3-2。

表 5.3-2 监测方法、仪器及检出限

监测项目	监测方法依据	监测仪器	仪器型号	检出限	
空气	氡浓度	HJ 1212-2021	测氡仪	3.7Bq/m ³	
	氡子体	EJ 378-1989	氡子体测量仪	0.555nJ/m ³	
	TSP	HJ 1263-2022	环境空气综合采样器	7μg/m ³	
	HCl	HJ 544-2016	环境空气综合采样器	有组织: 0.2mg/m ³ 无组织: 0.005mg/m ³	
氡析出率	EJ/T 979-1995	测氡仪	RAD7	0.001 Bq/(m ² ·s)	
γ 剂量率	HJ 1157-2021	γ 辐射剂量率仪	FH40G+FHZ 672E-10	10 nGy/h	
地表水、地下水	U _{天然}	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	0.04μg/L
	²²⁶ Ra	GB/T 11214-1989	镭氡分析仪	PC-2100	0.002Bq/L
	²¹⁰ Pb	HJ 1323-2023	四路低本底 αβ 测量仪	BH1227	0.01Bq/L
	²¹⁰ Po	HJ 813-2016	α 谱仪	Alpha- ENSEMBLE- 2D-1M	0.001Bq/L
	总 α	HJ 898-2017	四路低本底 α、β 测量仪	BH1227	0.043Bq/L
	总 β	HJ 899-2017	四路低本底 α、β 测量仪	BH1227	0.015Bq/L
	pH	HJ 1147-2020	pH 计	PHBJ-260	/
	K ⁺	HJ 776-2015	ICP-OES 光谱仪	ICP-6300	0.05mg/L
	Na ⁺				0.02mg/L
	Ca ²⁺				0.003mg/L
	Mg ²⁺				0.12mg/L
	CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管	SL-37	5mg/L
	HCO ₃ ⁻				
	Cl ⁻	HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS-1100	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻				0.018mg/L
	COD _{Mn}	GB/T 11892-1989	酸式滴定管	0-25mL	0.5mg/L
	NH ₄ -N	HJ 535-2009	紫外可见光分光光度计	722N	0.025mg/L
	NO ₃ ⁻	HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS-1100	0.004mg/L
	NO ₂ ⁻	HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS-1100	0.005mg/L
			全自动气相分子吸收 光谱仪	AJ-3700	0.003mg/L

监测项目	监测方法依据	监测仪器	仪器型号	检出限	
地表水、地下水	Cr ⁶⁺	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	UV-6300	0.004mg/L
	Hg	HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	AFS-9750	0.04μg/L
	As	HJ 700-2014	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	0.12μg/L
	Zn				0.67μg/L
	Cu				0.08μg/L
	Pb				0.09μg/L
	Cd				0.05μg/L
	Fe				HJ 700-2014
	Mn	0.12μg/L			
	Mo	0.06μg/L			
	F ⁻	HJ 84-2016	离子色谱仪	ICS-1100	0.006mg/L
	总硬度	GB 7477-1987	酸式滴定管	0-25mL	5.0mg/L
	总溶解性固体	DZ/T 0064.9-2021	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9123A	/
	土壤	U _{天然}	GB/T 14506.30-2010	ICP-MS 质谱仪	NexION 350X
²²⁶ Ra		GB/T11743-2013	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	1.0Bq/kg
pH		HJ 962-2018	pH 计	PHS-3C	/
As		GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪	AFS-9800	0.01mg/kg
Hg		GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪	AFS-9750	0.002mg/kg
Cd		GB/T 14506.30-2010	ICP-MS 质谱仪	NexION350X	0.02mg/kg
Pb		GB/T 14506.30-2010			0.1mg/kg
Cr		HJ 803-2016			2mg/kg
Zn		GB/T 14506.30-2010			2mg/kg
Ni		GB/T 14506.30-2010			1mg/kg
Cu		GB/T 14506.30-2010			0.2mg/kg
Cr ⁶⁺	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	Z-5000	0.5mg/kg	
生物	U _{天然}	GB/T 16145-2020	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	7.6Bq/kg
	²²⁶ Ra				1Bq/kg
	²¹⁰ Pb	GB/T 16145-2022	α 能谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-1M	/
	²¹⁰ Po	HJ 813-2016	四路低本底 α、β 测量仪	BH1227	/
噪声	GB 3096-2008	多功能声级计	AWA6221A	/	

5.4 调查结果与分析

5.4.1 环境空气监测结果

1) 氡及氡子体浓度监测结果

本项目拟建场址及周边居民点的空气中氡及氡子体浓度监测结果见表 5.4-1。由表可知，氡浓度范围值为 (4.95~20.5) Bq/m³，与对照点水平相当，处于伊宁市本底水平范围内；氡子体浓度范围值为 (0.97~10.36) nJ/m³，与对照点水平相当，基本处于伊宁市本底水平范围内。

表 5.4-1 空气中氡及氡子体浓度监测结果

监测点位	氡浓度范围值 (Bq/m ³)		氡子体浓度范围值 (nJ/m ³)	
	第一次	第二次	第一次	第二次
拟建场址	13.9~15.4	11.4~17.4	6.61~9.24	6.34~10.36
阿克亚尔村	5.65~20.5	5.52~20.4	1.93~3.02	2.74~4.49
伊纳克村	5.03~17.3	4.95~17.2	1.02~1.93	1.98~3.2
郎卡村	6.59~9.38	7.38~10.5	0.97~2.34	1.75~3.53
下加尕斯台村北部 (对照点)	5.59~9.05	4.95~8.59	0.78~1.53	1.21~1.77
《中国环境天然放射性水平》 (2015) 伊宁市	2.9~65.5		3.03~23.56	

监测点阿克亚尔村和伊纳克村两次监测氡浓度变化规律情况见图 5.4-1 和图 5.4-2，由图可知，阿克亚尔村和伊纳克村氡浓度在 24h 内大致呈现两次先降低后升高的趋势。具体为凌晨至上午 8 点左右氡浓度呈现升高趋势，从 8 点至中午 12 点左右呈现降低趋势；12 点至下午 6 点基本平稳，从下午 6 点左右至夜间 24 点呈现升高趋势。

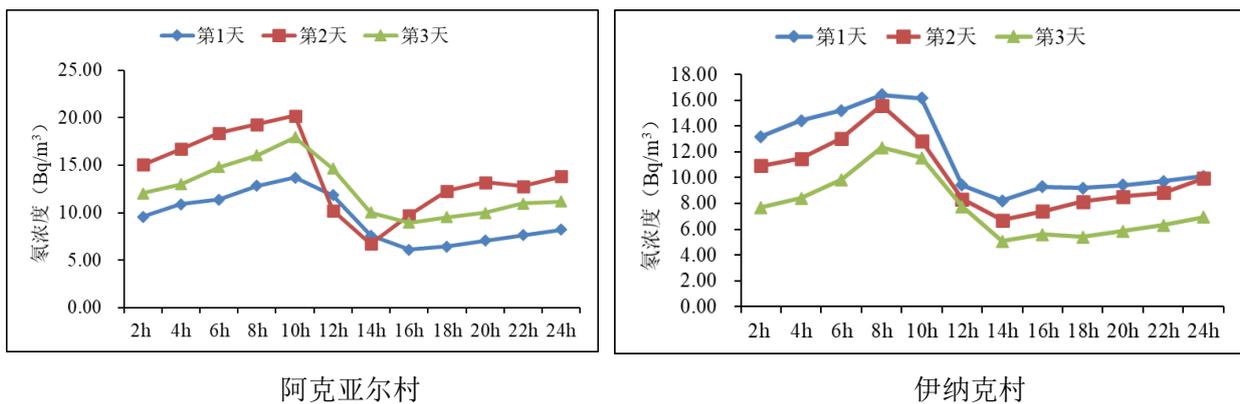


图 5.4-1 第一次监测

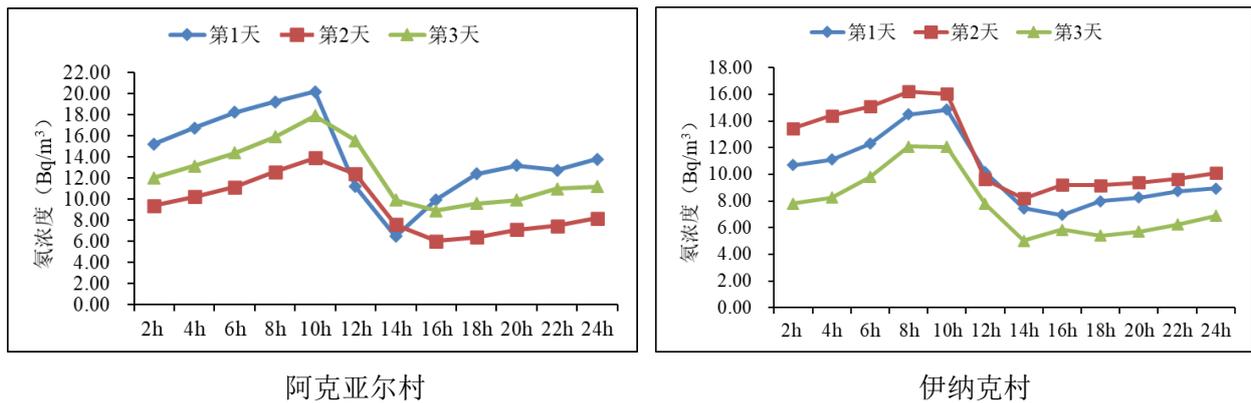


图 5.4-2 第二次监测

2) 非放射性监测结果

本项目拟建场址周边最近居民点空气中 TSP、SO₂、NO_x 浓度监测结果见表 5.4-2。由表可知，TSP 浓度监测范围值为 (124~141) μg/m³，SO₂ 浓度监测范围值为 (8~11) μg/m³，NO_x 浓度监测范围值为 (9~12) μg/m³，均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准限值要求。

表 5.4-2 非放射性环境空气监测结果

监测地点		阿克亚尔村	GB3095-2012 标准限值
TSP (μg/m ³)	第一次	130~141	300
	第二次	124~133	
SO ₂ (μg/m ³)	第一次	8~10	150
	第二次	10~11	
NO _x (μg/m ³)	第一次	11~12	100
	第二次	9~11	

5.4.2 氡析出率监测结果

本项目拟建场址地表氡析出率监测结果见表 5.4-3。由表可知，地表氡析出率范围值为 (0.030~0.033) Bq/(m²·s)。

表 5.4-3 氡析出率监测结果

监测点位	氡析出率 Bq/(m ² ·s)	
	第一次	第二次
拟建场址	0.030~0.033	0.030~0.031

5.4.3 陆地 γ 辐射监测结果

本项目拟建场址及周边居民点 γ 辐射剂量率监测结果如表 5.4-4 所示。由该表可知，拟建场址及周边居民点 γ 辐射剂量率为（87.4~121）nGy/h，与对照点水平相当，处于伊犁地区本底水平范围内。

表 5.4-4 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测点位	监测结果（nGy/h）	
		第一次	第二次
1	拟建场址	119	119
2	树脂运输路线起点	115	121
3	树脂运输路线中点	93.8	94.1
4	树脂运输路线终点	87.4	94.1
5	废水管线沿线起点	121	118
6	废水管线沿线中点	114	112
7	废水管线沿线终点	90.6	93.3
8	阿克亚尔村	93.0	96.7
9	伊纳克村	90.1	93.3
10	郎卡村	92.8	95.6
11	下加尕斯台村北部（对照点）	90.7	95.3
《中国环境天然放射性水平》（2015 年）伊犁地区		77.4~150.8	

注：监测数据未扣除宇宙射线。

5.4.4 地表水及底泥

1) 地表水

本项目周边的加尕斯台河中放射性核素及非放射性因子监测结果见表 5.4-5 和表 5.4-6。由该表可知，加尕斯台河中 $U_{\text{天然}}$ 浓度为（1.97~2.33） $\mu\text{g/L}$ ， ^{226}Ra 浓度为（<0.002~0.009）Bq/L，基本处于全疆河流地表水本底水平范围内； ^{210}Po 浓度为（0.001~0.007）Bq/L， ^{210}Pb 浓度为（<0.01~0.02）Bq/L；总 α 浓度为（<0.043~0.048）Bq/L，总 β 浓度为（0.024~0.754）Bq/L。非放射性因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表 5.4-5 加尕斯台河中放射性核素监测结果

监测项目	监测次数	拟建场址上游	拟建场址下游	伊纳克村取水点	全疆河流地表水本底/ III类标准
U _{天然} (μg/L)	第一次	1.97	5.99	2.69	0.45~17.18
	第二次	3.98	3.85	2.33	
²²⁶ Ra (Bq/L)	第一次	0.004	0.003	<0.002	0.00083~0.00862
	第二次	0.008	0.009	0.002	
²¹⁰ Po (Bq/L)	第一次	0.001	0.002	0.001	/
	第二次	0.006	0.007	0.007	
²¹⁰ Pb (Bq/L)	第一次	<0.01	<0.01	<0.01	/
	第二次	0.02	0.01	0.01	
总 α (Bq/L)	第一次	<0.043	<0.043	<0.043	0.5
	第二次	0.048	<0.043	<0.043	
总 β (Bq/L)	第一次	0.024	0.075	0.048	1
	第二次	0.532	0.754	0.406	

表 5.4-6 加尕斯台河中非放射性因子监测结果

监测项目	监测次数	拟建场址上游	拟建场址下游	伊纳克村取水点	III类标准
pH	第一次	8.2	8.1	8.2	6~9
	第二次	8.0	7.9	7.9	
Cd (μg/L)	第一次	<0.05	<0.05	<0.05	5
	第二次	<0.05	<0.05	<0.05	
As (μg/L)	第一次	0.90	1.04	0.91	50
	第二次	0.40	0.40	0.40	
Mn (μg/L)	第一次	0.50	2.62	0.51	100
	第二次	1.48	2.07	1.65	

2) 底泥

加尕斯台河底泥中 U_{天然}、²²⁶Ra 含量监测结果见表 5.4-7。由该表可知，底泥中 U_{天然}、²²⁶Ra 含量处于伊犁地区土壤本底水平范围内。

表 5.4-7 底泥监测结果

序号	监测点位	U _{天然} (mg/kg)		²²⁶ Ra (Bq/kg)	
		第一次	第二次	第一次	第二次
1	拟建场址上游	3.18	5.62	37.2	39.3
2	拟建场址下游	2.93	5.48	36.5	34.2
3	伊纳克村取水点	4.84	4.76	43.3	41.4
《中国环境天然放射性水平》(2015年)伊犁地区		0.83~6.34		18.42~54.53	

5.4.5 地下水环境监测结果

1) 放射性指标监测结果

(1) 潜水含水层

本项目潜水含水层地下水放射性核素监测结果见表 5.4-8。由表可知，潜水含水层地下水中 $U_{\text{天然}}$ 浓度为 (3.18~10.5) $\mu\text{g/L}$ ， ^{226}Ra 浓度为 (<0.002~0.006) Bq/L ，均处于新疆维吾尔自治区地下水本底水平范围内； ^{210}Po 浓度为 (0.001~0.005) Bq/L ， ^{210}Pb 浓度为 (<0.01~0.01) Bq/L ；总 α 浓度为 (<0.043~0.092) Bq/L ，总 β 浓度范围为 (0.035~0.814) Bq/L ，均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准。

表 5.4-8 潜水含水层地下水放射性核素含量监测结果

监测项目	监测次数	加尕斯台村	七三五厂生活区	本底/ III类标准
$U_{\text{天然}}$ ($\mu\text{g/L}$)	第一次	3.18	11.5	0.44~20.40
	第二次	10.3	10.5	
^{226}Ra (Bq/L)	第一次	0.006	0.002	0.00083~0.00877
	第二次	<0.002	0.006	
^{210}Po (Bq/L)	第一次	0.003	0.001	/
	第二次	0.005	0.002	
^{210}Pb (Bq/L)	第一次	0.01	<0.01	/
	第二次	<0.01	0.01	
总 α (Bq/L)	第一次	<0.043	<0.043	0.5
	第二次	<0.043	0.092	
总 β (Bq/L)	第一次	0.066	0.035	1
	第二次	0.327	0.814	

注：本底来自《中国环境天然放射性水平》(2015) 中新疆维吾尔自治区地下水本底。

(2) 含矿含水层

本项目含矿含水层地下水监测结果见表 5.4-9。由表可知，含矿含水层地下水中 $U_{\text{天然}}$ 浓度范围为 (0.40~1.05) $\mu\text{g/L}$ ，与地质勘探阶段本底值基本处于同一水平。 ^{226}Ra 浓度范围为 (0.003~0.008) Bq/L ， ^{210}Po 浓度范围为 (0.0071~0.014) Bq/L ， ^{210}Pb 浓度范围为 (<0.01~0.01) Bq/L ；总 α 浓度范围为 (<0.043~0.077) Bq/L ，总 β 浓度范围为 (0.024~0.104) Bq/L ，满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准。

表 5.4-9 含矿含水层地下水放射性核素含量监测结果

监测项目	监测次数	WB1	WB2	勘探阶段本底/III类标准
U _{天然} ($\mu\text{g/L}$)	第一次	0.40	0.40	0.00497~0.10
	第二次	1.05	0.54	
²²⁶ Ra (Bq/L)	第一次	0.005	0.004	/
	第二次	0.008	0.003	
²¹⁰ Po (Bq/L)	第一次	0.014	0.012	/
	第二次	0.0094	0.0071	
²¹⁰ Pb (Bq/L)	第一次	<0.01	0.01	/
	第二次	<0.01	<0.01	
总 α (Bq/L)	第一次	0.043	0.077	0.5
	第二次	<0.043	<0.043	
总 β (Bq/L)	第一次	0.104	0.052	1
	第二次	0.024	0.037	

2) 非放射性指标监测结果

(1) 潜水含水层

本项目潜水含水层地下水非放射性指标监测结果见表 5.4-10 由表可知, 潜水含水层地下水中非放射性指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准。

表 5.4-10 潜水含水层地下水非放射性指标分析结果

监测项目	监测次数	加尕斯台村	七三五厂生活区	标准值 III 类
pH	第一次	7.8	7.8	6.5~8.5
	第二次	7.2	7.4	
K ⁺ (mg/L)	第一次	1.02	0.859	/
	第二次	1.16	1.21	
Na ⁺ (mg/L)	第一次	18.5	22.2	200
	第二次	15.6	20.2	
Ca ²⁺ (mg/L)	第一次	89.0	108	/
	第二次	94.2	89.8	
Mg ²⁺ (mg/L)	第一次	12.5	19.2	/
	第二次	14.2	25.1	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	第一次	<5	<5	/
	第二次	<5	<5	
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	第一次	246	307	/
	第二次	247	279	
Cl ⁻ (mg/L)	第一次	27.3	41.5	250
	第二次	19.1	34.1	
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	第一次	94.5	109	250
	第二次	95.6	116	

监测项目	监测次数	加尕斯台村	七三五厂生活区	标准值 Ⅲ类
氨氮 (mg/L)	第一次	0.226	0.278	0.5
	第二次	0.283	0.244	
NO ₃ ⁻ (mg/L)	第一次	3.38	2.53	20
	第二次	3.70	1.30	
NO ₂ ⁻ (mg/L)	第一次	<0.005	<0.005	1
	第二次	<0.003	<0.003	
As (μg/L)	第一次	0.60	3.24	10
	第二次	0.40	2.3	
Hg (μg/L)	第一次	0.07	0.06	1
	第二次	<0.04	<0.04	
Cr ⁶⁺ (μg/L)	第一次	<4	<4	50
	第二次	<4	<4	
Zn (μg/L)	第一次	<0.67	14.6	1000
	第二次	1.04	0.98	
Cu (μg/L)	第一次	0.16	0.47	1000
	第二次	0.39	0.58	
Pb (μg/L)	第一次	<0.09	<0.09	10
	第二次	<0.09	<0.09	
Cd (μg/L)	第一次	<0.05	<0.05	5
	第二次	<0.05	<0.05	
Fe (mg/L)	第一次	0.00515	0.00726	300
	第二次	0.0415	0.0377	
Mn (μg/L)	第一次	<0.12	0.46	100
	第二次	0.36	0.53	
Mo (μg/L)	第一次	1.51	6.80	70
	第二次	1.16	11.8	
溶解性总固体 (mg/L)	第一次	420	495	1000
	第二次	419	465	
总硬度 (mg/L)	第一次	276	310	450
	第二次	256	325	
COD _{Mn} (mg/L)	第一次	1.2	1.1	3
	第二次	1.5	1.3	
F ⁻ (mg/L)	第一次	0.038	0.520	1
	第二次	0.137	0.603	

(2) 含矿含水层

本项目含矿含水层地下水非放射性指标监测结果见表 5.4-11。由表可知，含矿含水层地下水中非放射性指标总体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准，SO₄²⁻

因子和总硬度背景值较高，其中 SO_4^{2-} 浓度范围为 (524~548) mg/L。根据《新疆察布查尔县蒙其古尔铀矿床 P57-L0 线勘查地质报告》（核工业二一六大队，2024 年 2 月），区域含矿含水层地下水中 SO_4^{2-} 含量为 106.38~649mg/L，因此，本次 SO_4^{2-} 因子监测结果处于区域含矿含水层地下水 SO_4^{2-} 因子水平范围内。

表 5.4-11 含矿含水层地下水非放射性核素含量监测结果

监测项目	WB1		WB2		标准值 III类
	第一次	第二次	第一次	第二次	
pH	7.6	7.3	7.5	7.3	6.5~8.5
K^+ (mg/L)	6.19	3.36	5.49	3.41	/
Na^+ (mg/L)	154	166	151	164	200
Ca^{2+} (mg/L)	180	175	184	172	/
Mg^{2+} (mg/L)	44.4	25.4	40.4	25.5	/
CO_3^{2-} (mg/L)	<5	<5	<5	<5	/
HCO_3^- (mg/L)	29	57	22	60	/
Cl^- (mg/L)	241	231	224	230	250
SO_4^{2-} (mg/L)	524	545	548	542	250
氨氮 (mg/L)	0.252	0.3	0.244	0.267	0.5
NO_3^- (mg/L)	0.419	0.379	0.543	0.393	20
NO_2^- (mg/L)	<0.005	0.011	<0.005	0.011	1
As ($\mu\text{g/L}$)	2.90	1.62	2.74	2.15	10
Hg ($\mu\text{g/L}$)	0.05	<0.04	0.06	<0.04	1
Cr^{6+} ($\mu\text{g/L}$)	<4	<4	<4	<4	50
Zn ($\mu\text{g/L}$)	32.5	47.7	42.5	46	1000
Cu ($\mu\text{g/L}$)	1.10	1.43	1.00	1.33	1000
Pb ($\mu\text{g/L}$)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	10
Cd ($\mu\text{g/L}$)	0.06	<0.05	0.06	<0.05	5
Fe (mg/L)	0.123	0.153	0.145	0.127	0.3
Mn ($\mu\text{g/L}$)	32.5	56.8	42.5	53.8	100
Mo ($\mu\text{g/L}$)	13.0	8.92	12.3	13.5	70
溶解性总固体 (mg/L)	420	436	431	419	1000
总硬度 (mg/L)	565	542	574	552	450
COD_{Mn} (mg/L)	2.2	1.5	2.2	1.3	3
F^- (mg/L)	0.455	0.418	0.465	0.413	1

5.4.6 土壤环境质量

本项目拟建场址及其周边居民点土壤中 $\text{U}_{\text{天然}}$ 和 ^{226}Ra 监测结果见表 5.4-12，非放射性因子监测结果见表 5.4-13。

由表可知，土壤中 $U_{\text{天然}}$ 范围值为 (2.59~3.47) mg/kg, ^{226}Ra 范围值为 (33.7~48.0) Bq/kg, 与对照点处于同一水平，处于伊犁地区土壤本底水平范围内；拟建场址及其周边居民点土壤中非放监测指标监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的污染风险筛选值标准。

表 5.4-12 土壤放射性核素含量分析结果

序号	监测点位	$U_{\text{天然}}$ (mg/kg)		^{226}Ra (Bq/kg)	
		第一次	第二次	第一次	第二次
1	拟建场址	3.47	2.76	40.6	45.1
2	阿克亚尔村农田	2.73	2.95	33.7	32.5
3	下加尕斯台村北部（对照点）	2.64	2.59	39	48.0
《中国环境天然放射性水平》（2015年）伊犁地区		0.83~6.34		18.42~54.53	

表 5.4-13 土壤非放射性监测结果

监测项目	监测次数	拟建场址	阿克亚尔村农田	下加尕斯台村北部（对照点）	GB15618-2018 污染风险筛选值
pH	第一次	8.19	7.66	8.02	>7.5
	第二次	7.55	7.56	7.48	
As (mg/kg)	第一次	12.1	15.7	10.1	25
	第二次	11.4	11.5	12.0	
Cd (mg/kg)	第一次	0.278	0.155	0.203	0.6
	第二次	0.230	0.195	0.218	
Hg ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	第一次	20	15	8	3400
	第二次	29	27	20	
Pb (mg/kg)	第一次	24.5	16.1	18.4	170
	第二次	23.6	21.4	21.0	
Cr (mg/kg)	第一次	77.7	63.2	63.4	250
	第二次	57.6	51.3	50.0	
Zn (mg/kg)	第一次	114	80.6	84.7	300
	第二次	92	88.7	88.1	
Ni (mg/kg)	第一次	36.9	29.0	28.6	190
	第二次	30.9	29.5	30.7	
Cu (mg/kg)	第一次	52.7	60.6	43.4	100
	第二次	33.3	30.5	33.3	

5.4.7 生物

本次生物监测样品为牧草，监测结果见表 5.4-14。由表可知，本项目拟建场址和周边阿克亚尔村牧草中 $U_{\text{天然}}$ 范围值为 (0.349~1.27) mg/kg, ^{226}Ra 范围值为 (0.2~0.5) Bq/kg, ^{210}Po 范围值为 (0.02~0.17) Bq/kg, ^{210}Pb 范围值为 (0.065~0.723) Bq/kg, 均与对照点下加尕斯台村北部处于同一水平。

表 5.4-14 陆地生物放射性核素含量监测结果（鲜重）

监测点位	U _{天然} (mg/kg)		²²⁶ Ra (Bq/kg)		²¹⁰ Po (Bq/kg)		²¹⁰ Pb (Bq/kg)	
	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
拟建场址	0.349	0.4	0.2	0.4	0.08	0.17	0.105	0.723
阿克亚尔村	1.27	0.6	0.5	0.5	0.02	0.07	0.065	0.097
下加苏斯台村北部（对照点）	0.536	0.3	0.2	0.2	0.02	0.01	0.041	0.07

5.4.8 声环境质量

本项目拟建场址边界和阿克亚尔村声环境监测结果见表 5.4-15。由表可知，本项目及周边最近居民点昼间声级范围值为（35~43）dB（A），夜间声级范围值为（32~38）dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

表 5.4-15 声环境监测结果

监测点位	噪声范围值 dB（A）			
	昼间		夜间	
	第一次	第二次	第一次	第二次
拟建场址	35~36	36~38	32~33	34
阿克亚尔村	43	42~43	37~38	35~38
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）标准限值	60		50	

5.5 主要环境保护目标

根据项目性质和周围环境特征，确定本项目各要素保护对象，由于本项目试验期间无非放射性废气产生，故不存在大气环境保护对象；水环境保护对象为项目周围潜水含水层、含矿含水层及其上下含水层地下水；声环境保护对象为钻孔施工场界及吸附厂房 200m 范围内声环境；生态环境保护对象为本项目占地区域；辐射环境保护对象为本项目周围 20km 范围内居民点。本项目具体环境保护目标见表 5.5-1。

表 5.5-1 环境保护目标一览表

要素	保护对象	保护目标
水环境	潜水含水层、含矿含水层及其上下含水层地下水	地下水环境总体执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，个别因子背景值较高。
声环境	钻孔施工场界及吸附厂房边界外 200m 范围	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
生态环境	本项目占地区域	防止生态环境破坏、水土流失等。
辐射环境	试验区 20km 评价范围内公众	本项目确定的公众剂量约束值。

6 建设项目工程分析

6.1 项目组成及内容

6.1.1 研究内容

本项目为蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目，研究目标为：针对蒙其古尔矿床东段深部矿体开发面临的地层高应力易变形、浸采效率低、大井距地浸流场控制难等技术问题，通过开展扩大试验研究，获取蒙其古尔矿床东段矿体地浸开采工艺技术参数，为该矿段的工业开发提供设计依据。根据研究目标主要分为以下四个研究专题，具体研究内容见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目研究内容一览表

序号	专题名称	研究内容分析
一	深部砂岩矿层成井工艺研究	<p>1) 地浸钻孔套管稳定性监测技术研究 扩大试验工艺孔成井后，选取一定比例钻孔，评价套管的破损和局部变形，以采取针对性的措施，调整后期生产钻孔施工工艺。</p> <p>2) 套管材质与套管柱结构研究 调研新型的套管材质，根据套管压力试验结果并结合经济性比较，选择合适的套管柱结构。</p> <p>3) 固井工艺研究 研究深部钻井注浆工艺及注浆工艺参数、装置及配套设备等，保证固井质量能够高效、安全、经济，建立深部地浸钻井固井工艺施工规范。</p> <p>4) 深部矿层洗井工艺研究 拟开展绳索活塞洗井、液流空化洗井等技术研究，通过现场验证，获得深部地层渗透性恢复技术的参数，开展工艺效果评价和经济效益分析。</p>
二	中性地浸强化浸出技术研究	<p>1) 微纳米溶氧技术研究 以中性地浸采铀工艺为依托，研制微纳米气泡分散装置，探究微纳米气泡生成、流动、溶解等基本特征，对比研究微纳米溶氧与普通溶氧效果。开发出一套地浸采铀新型高效溶氧系统及配套工艺。</p> <p>2) 臭氧氧化技术研究 进行臭氧氧化的可行性研究，探明臭氧强化氧化浸出性能。采用注液总管集中加氧方式进行现场验证试验，考察气堵现象，分析浸出液中余氧含量及铀浓度。</p> <p>3) 强化碳酸解离中性浸出技术研究 研究中性浸出体系 CO_2 溶解解离 H^+ 和 CO_3^{2-} 过程强化技术，提高偏酸性 pH 下矿石溶蚀效率，满足强化浸出条件下碳酸铀酰配位需求。考察亚硝酸钠、氨基铀、碘化钾等在中性地浸工艺中的适用性。</p>
三	深部砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术研究	<p>1) 铀矿体浸出性能和水文地质条件研究 采用随机地质建模和深度学习技术，精细刻画含铀储层水文地质结构；使用数据同化方法反演溶浸组分的迁移过程、含水层浸出参数和性能。</p> <p>2) 浸出反应溶质迁移特征及渗透性变化规律研究 阐明深部砂岩型铀矿 CO_2+O_2 “气-液-固”三相共存溶浸体系中固体</p>

		<p>矿物物化参数时空演化规律，分析不同配比化学增渗剂加入后矿物溶解过程及实验前后矿体的孔渗条件变化。</p> <p>3) 深部砂岩铀矿溶浸过程模拟与控制技术研究</p> <p>开发深部砂岩型铀矿 CO_2+O_2 溶浸过程多场耦合变参数反应性溶质运移数值模型，研发地浸井场运行和调控的模拟优化技术，实现不同井场运行工况下铀浸出过程可视化和智能开采。</p>
四	现场试验研究	<p>1) 试验区域选择和钻孔布置</p> <p>结合蒙其古尔矿床东段地质水文及铀矿体特征资料，确定试验区域和矿层位置，明确工艺钻孔和监测井布置方案。</p> <p>2) 水文地质及示踪试验研究</p> <p>针对目标含矿含水层，开展岩心水文地质编录、多孔非稳定流抽水试验、群孔抽注试验，查明含水层的渗透性能、钻孔之间的水力联系，涌水量的大小、地下水埋藏运动特征，掌握试验块段渗透系数、导水系数、储水系数等水文地质参数。</p> <p>3) 深部矿层强抽强注技术研究</p> <p>开展注液压力 0.6MPa~7.0MPa 条件下注液井加压注液泵选型和工艺试验，形成大井距条件下强抽强注技术方案。</p> <p>4) 技术经济评价</p> <p>根据设计利用资源量和扩大试验成果，开展矿床井场工艺方案研究，测算矿床生产规模，估算工程量，确定水冶工艺流程、技术指标和原辅材料参数，产品方案及工艺设备选型，继而确定财务评价参数，开展投资估算、成本估算、财务评价。</p>

专题一为深部砂岩矿层成井工艺研究，开展地浸钻孔套管稳定性监测技术研究，选择合适的套管柱结构，并建立深部地浸钻井固井工艺施工规范；通过开展绳索活塞洗井、液流空化洗井等技术研究，获得深部地层渗透性恢复技术的参数。现场建设内容体现在试验钻井的施工过程中。

专题二为中性地浸强化浸出技术研究，专题三为深部砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术研究，在核工业北京化工冶金研究院实验室开展室内浸出试验以及在办公室开展数值模型研究，不涉及现场内容。核工业北京化工冶金研究院为专门从事铀矿采冶技术研究的单位，在核工业北京化工冶金研究院进行的铀矿采冶科研项目均涵盖在军工基础能力建设项目中，且已经履行了环境影响评价手续，取得了原国家环境保护总局环评的批复《关于核工业北京化工冶金研究院军工基础能力建设环境影响报告书的批复》（环审〔2006〕165号）。因此，本报告不再对其进行评价。

专题四为现场试验研究，开展地浸采铀现场试验。并结合项目的实际情况，估算井场及水冶成本，并开展经济性评价。

综上所述，专题一和专题四现场建设内容分别为试验钻孔施工、现场试验，是本次环境

影响评价的内容。

6.1.2 建设内容

根据研究内容，本项目建设内容主要包括现场试验井场及吸附区，见表 6.1-2。

表 6.1-2 建设内容一览表

类别	项目	建设内容
试验井场	试验井	试验单元 6 组，包括试验井 20 个，其中抽出井 6 个，注入井 14 个，抽注井间距分别为 40m 和 45m，采用“五点型”井型，单孔井深约 622m，总工程量约 12440m。抽出井的单孔抽液量约 5.0m ³ /h，总抽液量约 30m ³ /h。
	监测井	布置监测井 5 个。其中，含矿含水层监测井 4 个，分别位于井场上游 70m、两侧 100m、下游 120m，上层含水层监测井 1 个，总工程量 3110m。
吸附区	集控室	由 3 个不同规格的集装箱组成，总面积为 60.3m ² 。其中，一个规格为 6.60m×3m×3m 的集装箱作为一间抽液集控室（包含配电和自控系统）；一个规格为 6.60m×3.22m×3m 的集装箱作为一间注液集控室；一个规格为 5.50m×3.5m×4m 的集装箱作为一间过滤室。
	浸出液吸附厂房	浸出液吸附厂房为轻钢结构，长 16m，宽 14m，高 8m。 吸附工序区串联布置吸附塔 3 个（DN2500×6000，2 用 1 备），地面做防渗处理；设置地沟、事故应急池（3m ³ ）等环保设施，地沟、事故应急池等底部及内侧均做防渗处理；吸附厂房外西部紧邻露天布置集、配液罐，容积均为 44m ³ （Φ4m、高 3.5m，防渗内衬），并配备围堰（11.0m×6.0m×1.0m）。
	气体站	气体站露天布置，长 10m，宽 6m，包含液氧储罐（20m ³ ）和液态二氧化碳储罐（20m ³ ）各 1 个。
	井场管网	在试验井场和吸附区之间铺设抽液管线和注液管线，抽液管线负责浸出液的输送，注液管线负责浸出剂的输送。
	辅助设施	设置消防设施等辅助设施，项目现场不设生活设施，试验人员的住宿、用餐等依托于天山铝业七三五厂的职工生活区。

6.2 工艺流程

6.2.1 井场施工工艺

本项目钻孔施工采用“切割式、下裸式”二次成井工艺，实施过程中，利用大功率钻机钻进，小功率钻机成井，与常规的一次成井工艺相比，二次成井工艺的地浸钻孔施工效率提高 37%。工艺孔成井后，选取一定比例工艺孔，使用井下电视、多臂井径仪或超声波井径测量设备进行测量，记录其初始套管井斜、井径、圆度等信息。

钻机方面，钻孔施工时采用水源系列钻机、石油钻机、履带式钻机等不同型号的钻机进行施工，对上述三种型号钻机从钻孔施工效率、安全性、投入人员及费用等方面进行评价，最终选择满足技术要求的钻机。采用 Φ89 以上钻杆，使用 Φ311、Φ269、Φ244、Φ215、Φ151 牙轮/PDC 式钻头并配合 TBW-850 以上系列大泵量泥浆泵回转钻进；钻具方面，采取提高钻具抗弯能力、降低钻具重心、配置扶正器的钻具组配措施防斜。

钻进技术方法方面，采用井下动力钻具（直螺杆）钻进，钻遇卵石采用冲击回转钻进。或者采用磨盘回转+液动潜孔锤相结合的冲击回转钻进。参数控制低转速、低钻压、大泵量，高粘度泥浆。钻压 3~4T，钻头比钻压 11.15~14.87 Kg/mm， $n < 150 \text{ r/min}$ ， $Q > 1700 \text{ L/min}$ ，漏斗粘度 30~40s。钻压 $M = \text{钻具重量 } G - \text{悬重 } F$ ；孔斜监测和纠斜方面，采用随钻测斜技术控制井斜，钻头选型与地层匹配，采用冲击回转钻进方法提高钻进效率。抽、注井井径：钢套管 8m+ 200mm（外径）x15mmPVC 管 442m+ 154mm（内径）x15mm 高强度抗压管 172m。抽、注液孔结构一致，具体结构见图 6.2-1。

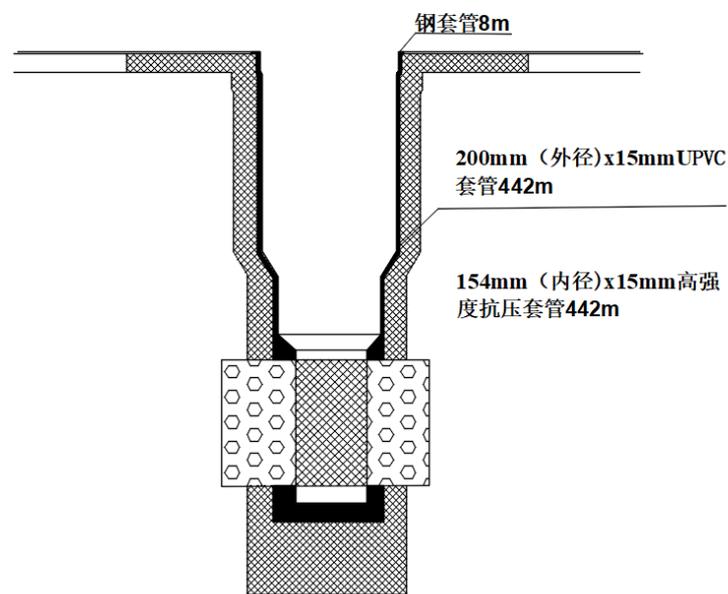


图 6.2-1 钻孔结构示意图

6.2.2 井场浸出工艺

本项目采用原地浸出采铀工艺，浸出工艺为中性浸出，浸出剂为 $\text{CO}_2 + \text{O}_2$ 。井场工艺流程主要包括集控室注液分配、浸出剂加压注入、浸出液输送等部分，井场浸出工艺流程见图 6.2-2。

1) 浸出剂配制及输送：来自浸出液吸附厂房的吸附尾液首先泵至配液罐中，经初步澄清后输送至注液泵房，并在注液管道中加入 CO_2 补充水冶吸附造成的浸出剂中碳酸氢根的损失，补加 CO_2 的浸出剂通过泵增压后经注液总管道输送至集控室。

2) 集控室注液分配及混氧：浸出剂输送至集控室后，通过集控室内注液分配器把吸附尾液分配至各个注入井支管，并在注液支管中进行氧气的加入与混合，经过流量计计量后按照抽注平衡的原则分配给井场每个注入井。

3) 浸出剂加压注入：从集控室流出的浸出剂在注液增压泵的作用下，通过井场管线和注入井注入地下含矿层。

4) 浸出液输送：各抽出井的浸出液经潜水泵提升至井口，经过抽液地表管线进入集控室，经流量计计量后汇入集控室集液主管，并最终进入集液罐，最后经集液泵输送至浸出液吸附厂房，吸附尾液大部分（99.5%）返回配液罐配置浸出剂，剩余部分（0.3%）排入七三五厂蒸发池，饱和树脂运至七三五浸出液处理厂房进行后续处理。

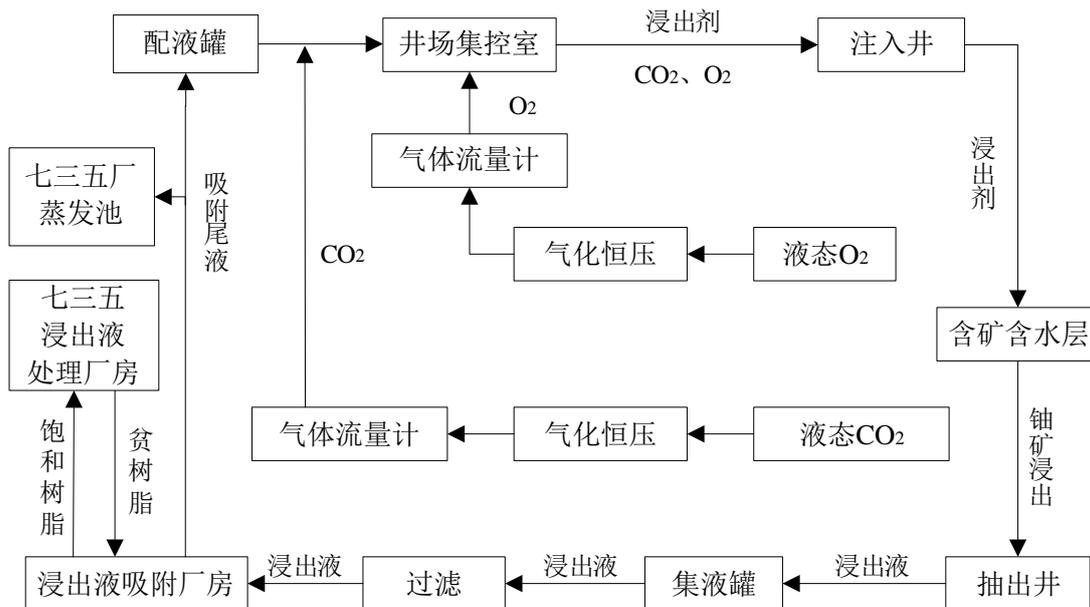


图 6.2-2 井场工艺流程图

6.2.3 浸出液吸附工艺

本项目新建浸出液吸附厂房，浸出液经浸出液吸附厂房处理后的饱和树脂由树脂倒运车送至七三五浸出液处理厂房进行后续淋洗和沉淀等工序。浸出液吸附处理工艺流程：井场浸出液→管道泵→浸出液过滤器→离子交换吸附→吸附尾液过滤器→管道泵→井场注入井。

现场试验区吸附系统采用串联吸附，处理量 60m³/h。吸附过程中分析吸附尾液和首塔出口溶液铀含量，当首塔尾液铀浓度与浸出液铀浓度相等时，首塔树脂饱和。树脂吸附饱和后，采用电动隔膜泵将饱和树脂移至转运车中，运至七三五厂浸出液处理厂房完成淋洗、沉淀等处理工序。在贫树脂塔漂洗达标后，采用树脂倒运罐车运回本项目吸附区，重新填充至空吸附塔内，将该塔作为吸附末塔，原吸附中塔变为吸附首塔继续开展吸附工艺，进行浸出液吸附处理。本项目树脂倒运示意图见图 6.2-3。

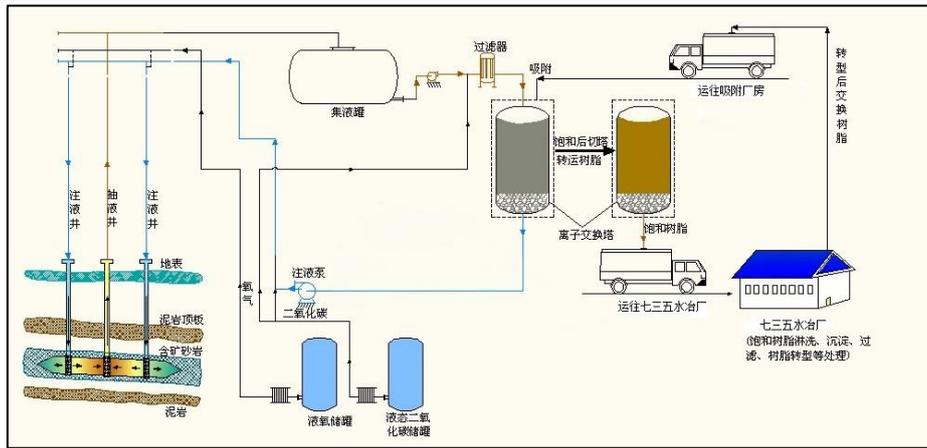


图 6.2-3 树脂倒运示意图

6.3 总平面布置

1) 试验井场

(1) 试验井

结合矿体形态和试验规模，本项目试验井场的钻孔布置主要采用“五点型”井型。试验钻孔 20 个，包括抽出井 6 个，注入井 14 个。

(2) 监测井

根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）要求，并结合本项目地下水环境影响评价预测结果，本项目布置监测井 5 个。布设原则如下：井场上游 70m、两侧 100m、下游 120m 布置含矿含水层监测井各 1 个，上层含水层布置监测井 1 个。

2) 吸附区

吸附区位于试验井场东南方向约 56m 处，主要包括浸出液吸附厂房、集控室、集配液罐区和气体站。浸出液吸附厂房位于吸附区西北部，厂房西侧外围布置集控室和集、配液罐；厂房中部和东部为吸附工序区；气体站露天布置于吸附区东北部。

3) 井场管网

分为液体管线和气体管线，在试验井场和吸附厂房之间铺设抽液管线和注液管线，在吸附区气体罐、吸附厂房和集控室之间铺设气体供应管线。

4) 运输道路

本项目吸附区外拟铺设简易道路路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，路面为简易砂石路面。吸附区外道路起自气体站，经浸出液吸附厂房，与七三五厂 22 号采区主道路进行衔接，拟铺设道路总长度约 1.2km。

本项目试验井场和浸出液吸附厂房平面布置图分别见图 6.3-1、6.3-2。

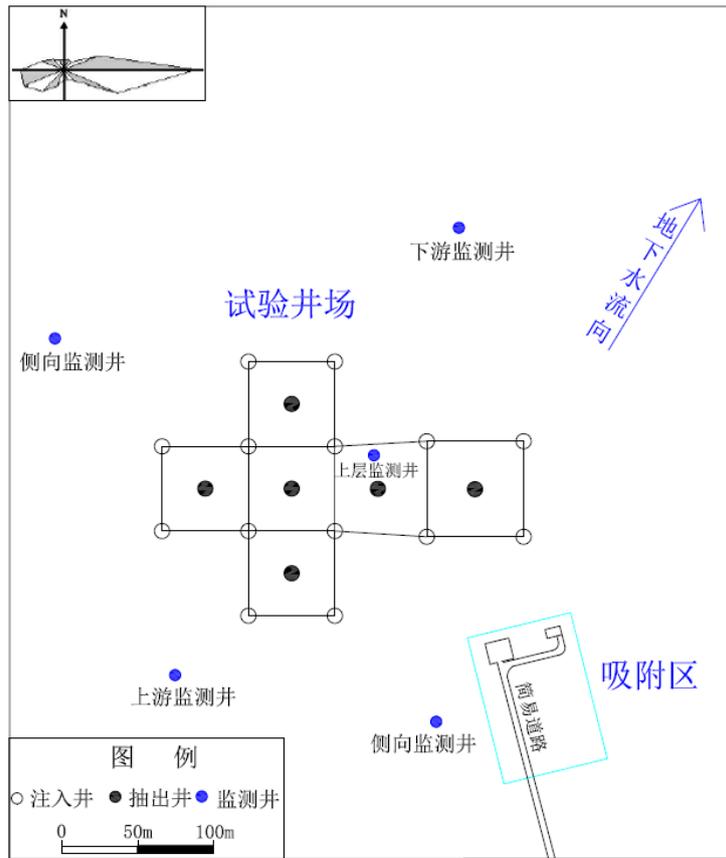


图 6.3-1 试验井场平面布置示意图

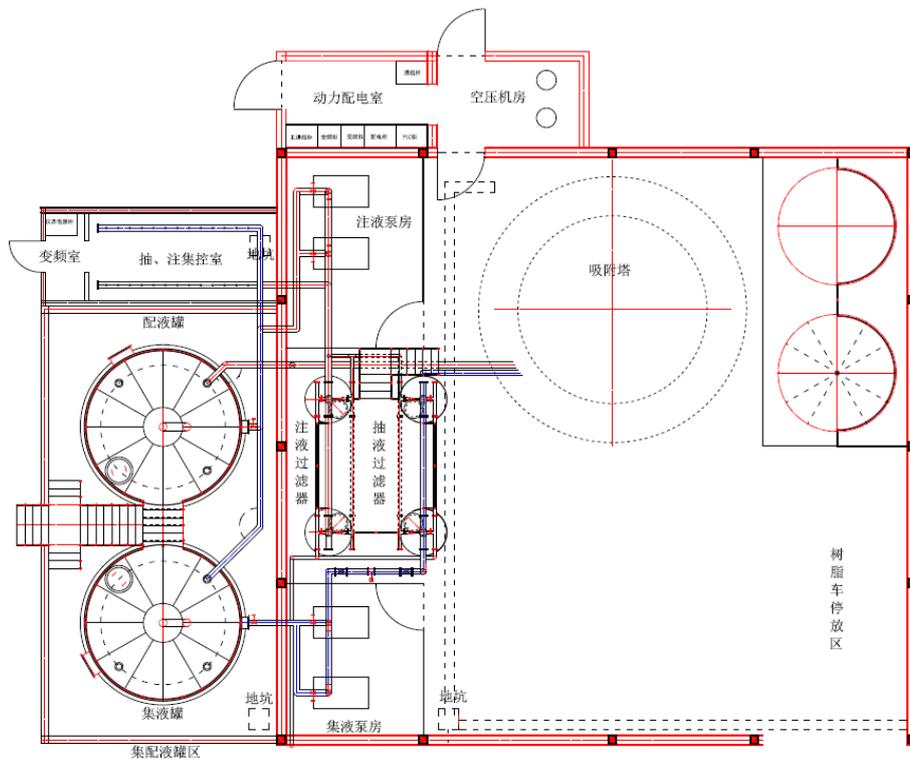


图 6.3-2 浸出液吸附厂房平面布置示意图

5) 运输方案

(1) 运输方式

本项目吸附尾液产生量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，由铺设在吸附区和七三五厂之间的地理式废水管线输送至七三五厂蒸发池。本项目饱和树脂年产生量为 176m^3 ，转运车车载储罐容积为 20m^3 ，饱和树脂倒运周期为 30 天，由转运车运送至七三五厂浸出液处理厂房处理。转运车车载储罐采用常压卧式储罐，罐体材质为双层不锈钢材质，罐内涂刷橡胶防腐层，储罐的进、出口管道均设置阀门密封措施，冬季采取在罐体外围铺设保温棉等措施防冻。

本项目试验过程中产生的放射性固体废物及时处置，由现场作业车辆运送至七三五厂放射性固体废物库，登记入库。

(2) 运输路线

饱和树脂及废水运输道路起点为本项目试验吸附区，终点为七三五浸出液处理厂房及蒸发池，距七三五浸出液处理厂房和蒸发池的运输距离分别为 3.5km 和 0.8km 。运输路线见图 6.3-2。

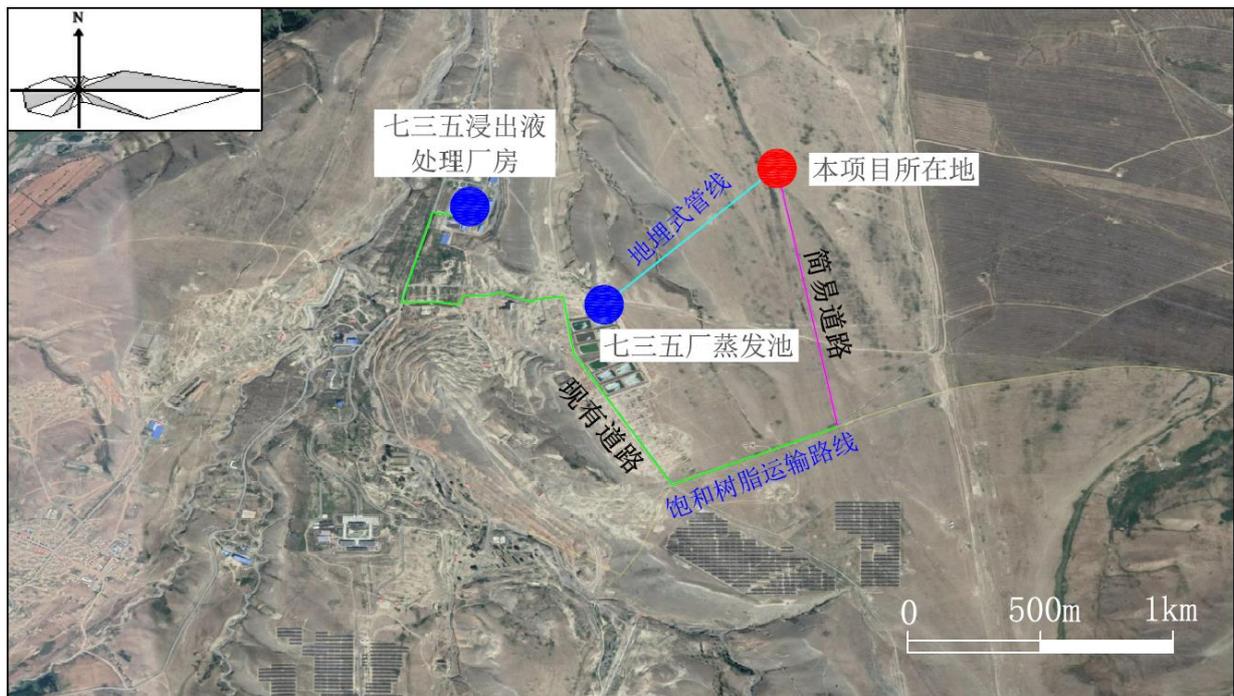


图 6.3-2 运输路线图

6.4 主要设备材料

本项目主要设备材料见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要设备材料一览表

序号	设备/材料名称	规格型号	单位	数量
一	井场	—		
1	抽出井	Φ200×15mm	个	6
2	注入井	Φ200×15mm	个	14
3	监测井	Φ104×12mm	个	5
4	不锈钢潜水泵	H=400m, P=15kW	台	8
5	集液主管道	DN100×6mm 加强 PE 管	m	50
6	注液主管道	DN100×4mm 钢骨架管	m	50
7	抽液管道	Φ50×4.5mmPE 管	m	1200
8	注液管道	φ40×4.5mmPE 管	m	4000
9	潜水提升管	Φ63×12mmPE 管	m	2700
二	集控室	—		
1	变频器	负载功率 22kW	台	6
		负载功率 75kW	台	2
2	增压泵	Q=80m ³ /h; H=100m; 1 用 1 备	套	2
3	电磁流量计	DN40	台	20
		DN100	台	2
三	浸出液吸附厂房	—		
1	吸附塔	不锈钢, DN2500×6000	个	3
2	袋式过滤器	Q≥80m ³ /h	个	4
3	集液泵	Q=100m ³ /h; H=80m; 1 用 1 备	台	2
4	尾液泵	Q=100m ³ /h; H=80m; 1 用 1 备	台	2
5	事故应急池	3m ³	个	1
6	集液罐	44m ³	个	1
7	配液罐	44m ³	个	1
8	配电柜 (变频器)	集液泵启动变频器、尾液泵启动变频器	个	1
四	气体站	—		
1	低温液氧罐	20m ³	台	1
2	空温汽化器	25Nm ³ /h	台	1
3	二氧化碳储罐	20	台	1
4	空温汽化器	50Nm ³ /h	台	1
五	其他	—		
1	树脂转运车	路客汽车, 配备 20m ³ 车载储罐	辆	1

序号	设备/材料名称	规格型号	单位	数量
2	热风机	P=22kW	台	6
3	空压机	压力 0.8Mp, 排气量 1.5m ³ /min	台	1
4	供电线路	3km	条	1
5	废水输送管线	800m	条	1

6.5 主要辅助设施

本项目从附近现有用电线路引一路 10kV 架空线路到试验区, 长约 3km, 设 800/10kV 变压器 1 台, 变压器容量为 800kW, 可满足本试验用电需求。

6.6 主要原辅材料来源及用量

本项目现场试验所需要的主要原辅材料是树脂、二氧化碳和氧气, 总消耗量分别约 60t、914t 和 800t, 来源于七三五厂。

6.7 污染物产生及治理

6.7.1 施工期

6.7.1.1 废气

施工期产生的大气污染物主要为扬尘和燃油废气。

1) 扬尘

本项目井场施工、吸附区建设及简易道路施工中场地平整等过程中可能产生局部扬尘。施工扬尘的多少及影响程度的大小与施工场地条件、管理水平、机械化程度和天气条件等诸多因素有关。新疆某地施工现场的扬尘实际监测结果见下表 6.7-1, 可以看出建筑施工扬尘的影响范围主要集中在工地下风向 100m 范围内, 100m 范围外影响较小。

表 6.7-1 施工现场扬尘监测结果 单位: mg/m³

距工地距离 (m)	5	20	50	100
场地未洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
场地洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

扬尘的产生将对施工场地附近的环境空气质量造成一定的影响, 使空气能见度有所降低, 造成局部地段降尘量增多, 对施工场地附近的人群工作生活带来不便。本项目通过合理安排施工计划, 施工场地采用洒水、围挡等抑尘措施, 运输过程中采取密闭措施、保持合理车速等措施, 降低施工扬尘对周围环境空气质量产生的影响。此外, 这种影响是局部的、短期的, 项目施工完成后环境影响将消失。

2) 燃油废气

施工期钻孔施工以柴油发电机为动力,运行时将产生燃油废气,主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和 TSP。单台发电机单位时间耗油体积约 8.75L/h,柴油密度按 0.85kg/L 计,则单台发电机单位时间耗油量约 7.44kg/h。根据《环境影响评价工程师执业资格登记培训教材(社会区域)》,每升柴油的 SO_2 、 NO_x 和 TSP 的排放系数分别为 4.00g/L、2.56g/L 和 0.714g/L,故单台柴油发电机 SO_2 、 NO_x 和 TSP 的排放速率分别为 35.00g/h、22.40g/h 和 6.25g/h,即 0.0350kg/h、0.0224kg/h 和 0.0062kg/h。单台发电机单位耗油废气产生量约 $20\text{m}^3/\text{kg}$,则单台发电机单位时间排气量约 $148.75\text{m}^3/\text{h}$,故 SO_2 、 NO_x 和 TSP 的排放浓度分别为 $235\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $151\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $42\text{mg}/\text{m}^3$ 。

在施工期采取以下措施减少燃油废气排放:

(1) 在施工过程中选择使用工况良好的机械,并加强日常维护及检修,尽量避免由于机械老化而导致的燃料燃烧不完全现象的发生,以减少烟气的产生;

(2) 选择高品质的燃料,以降低机械排放烟气中有害成分的含量。

6.7.1.2 废水

本项目施工期产生的废水主要为施工废水和生活污水。

(1) 施工废水

施工废水主要为设备清洗废水和水泥养护排水,主要污染物为泥沙,产生量很少,用于场地洒水抑尘及绿化用水。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活杂用水及盥洗废水,施工期同时施工人数最多为 50 人,用水定额为 20L/人天,排污系数为 0.80,则日用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$,生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水主要污染物为 BOD、COD 和 SS,在施工人员配备的寝车中收集后运至七三五厂生活区统一处理。

6.7.1.3 噪声

本项目施工期噪声主要来源于钻井机、泥浆泵和柴油发电机等在运行、作业过程中产生的各种噪声,主要设备、降噪措施及降噪后的声功率见表 6.7-2。

表 6.7-2 主要设备声功率表

序号	设备	控制措施	声功率 dB (A)
1	钻机	基础减振	<90
2	柴油发电机	自带消音装置、减振	<85
3	泥浆泵	基础减振	<65
4	搅拌机	自带消音装置、减振	<85

此外，本项目在施工机械的选择上选择低噪声设备并设置隔声、减振处理，加强各机械设备的检修维护。在采取以上措施后，各噪声源强均小于 90dB (A)。施工期噪声影响是暂时的，施工期结束后相应噪声影响将会消失，且在传播过程中空气和地面吸收效应可使噪声衰减，项目周围居民点稀少，不会对项目周围居民产生明显影响。

6.7.1.4 固体废物

本项目施工期固体废物主要为钻孔施工时产生的钻井泥浆、废机油以及施工人员的生活垃圾。

1) 钻井泥浆

钻井施工过程中会产生一定量钻井泥浆，钻井泥浆经处理后产生的固体废物包括岩屑和泥饼，平均单个钻孔产生量约 6m³，总量保守估算约为 162m³，根据七三五厂钻井泥浆监测数据，泥浆中 U_{天然} 含量约为 14.47~15.53mg/kg。

钻井施工过程中，钻井泥浆循环利用。在每个钻井机台设置沉淀池、循环池及废渣池，各池体均做 HDPE 膜防渗、防溢处理，并在施工区机台至池体之间设置泥浆循环槽，流道平整，保障泥浆不外溢。泥浆首先经循环槽进入沉淀池，在沉淀池内经旋流除砂机分选除砂，将上部含小颗粒岩屑的泥浆排入泥浆循环池回用于钻探，下部大颗粒岩屑经振动脱水后排入废渣池。施工结束后，将泥浆饼置于泥饼池内，覆土掩埋，在顶部铺设剥离的表层土，并翻松土层，按原始地形地貌平整场地；最后进行植被恢复工作，选择的复垦植被与周边环境相协调。

2) 废机油

本项目在施工过程中使用的钻机、泥浆泵等机械设备在设备维修保养过程中可能会产生少量废机油。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于危险废物中废矿物油（HW08），其废物代码为 900-249-08。本项目废机油产生量较少，总量约为 13.5kg。根据危险废物的减

量化和资源化原则，由施工单位设专用桶收集，尽可能利用用于钻机设备传动、润滑等资源化再利用过程，若废机油仍有剩余时，由施工单位交由具备危险废物处置资质的单位处置。同时，建设单位应履行监督管理、定期检查施工单位各项危险废物防范措施落实情况等责任。

3) 生活垃圾

本项目施工期施工人数 50 人，生活垃圾产生量按照每人 0.5kg/d 计算，则最大产生量约 25kg/d。本项目施工场地寝车设置生活垃圾收集箱，对产生的各类生活垃圾按照相关要求进行分类收集存放，定期运送至七三五厂生活区处理。

6.7.2 试验期

6.7.2.1 废气

本项目气载流出物主要为吸附区的集液罐和浸出液吸附厂房产生的氦及其子体。

(1) 集液罐

集液罐用于收集和暂存浸出液，浸出液自抽出井抽出时，挟带和溶解了一定量的 ^{222}Rn 气体，经管道集中于集液罐时， ^{222}Rn 气体通过集液罐排气孔自由释放于大气。

本项目试验的年总抽液量为 $262800\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《新疆察布查尔县蒙其古尔铀矿床 P57-L0 线勘查地质报告》（核工业二一六大队，2024 年 2 月），区域含矿层地下水中的 ^{222}Rn 为 13~305Bq/L 之间。保守考虑，本项目浸出液中 ^{222}Rn 含量取 305Bq/L，浸出液中大部分 ^{222}Rn 气体通过集液罐排气孔释放于大气，生产过程中集液罐年排放 ^{222}Rn 量约为 $8.02 \times 10^{10}\text{Bq/a}$ 。

(2) 厂房废气

本项目浸出液吸附厂房在试验过程中会产生一定量的 ^{222}Rn 气体，通过厂房整体通风排入大气稀释扩散。本项目浸出液吸附厂房总排风量为 $3840\text{m}^3/\text{h}$ 。类比《新疆中核天山铀业有限公司七三五厂流出物及周围环境监测评价 2024 年年报》，水冶厂排气口氦浓度范围为 $630\sim 920\text{Bq}/\text{m}^3$ ，保守考虑取 $920\text{Bq}/\text{m}^3$ ，则浸出液吸附厂房氦气释放量约为 $3.09 \times 10^{10}\text{Bq/a}$ 。

6.7.2.2 废水

1) 放射性废水

试验期放射性废水包括吸附尾液、流散浸出液和洗井废水。

(1) 吸附尾液

为了保证试验井场周边的地下水环境不受污染，采用整体抽大于注比例不小于 0.5% 的方式，使试验井场内含矿含水层的承压水头低于试验井场周边，形成降落漏斗，保证浸出剂不向试验井场外扩散。

经计算，本项目排入蒸发池的吸附尾液产生量约 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ($1314\text{m}^3/\text{a}$)，在本项目浸出液吸附厂房与七三五厂蒸发池之间铺设工艺废水输送管线，通过废水输送管线将吸附尾液输送至七三五厂蒸发池进行自然蒸发处理。

项目所在地年平均蒸发量为 2500mm ，年平均降水量为 270mm ，根据天山西部地区伊犁流域四个水文站测得的多年多面蒸发折算系数为 0.8 。七三五厂蒸发池年实际蒸发水量计算公式见式 6.7-3：

$$E = (e \times \alpha - r) \times s \times t \quad (6.7-3)$$

式中：

E ——年实际蒸发量， m^3/a ；

e ——年均蒸发量，当地年均蒸发量为 2500mm ；

α ——折算系数，取 0.8 ；

r ——年均降水量，当地年均降水量为 270mm ；

s ——蒸发池净蒸发面积，取 31390m^2 ；

t ——时间， a 。

经过计算可知，七三五厂蒸发池实际年蒸发量约 54305m^3 ，根据七三五厂运行实践及后续试验计划，七三五厂工艺废水最大年排放量为 52272m^3 ，因此七三五厂蒸发池剩余蒸发量为 2033m^3 ，大于本项目排入七三五厂蒸发池的年废水量，可以满足本项目的废水处理要求。

(2) 流散浸出液

在地浸项目正常运行过程中，由于井场抽液量大于注液量，井场的抽出井和注入井之间形成规则的水位降落漏斗，浸出剂及浸出液在含矿含水层中由注入井向抽出井流动，一般不会发生向井场外流散的现象。但由于地质条件的复杂性和地下水动力的影响，不可避免地会出现部分浸出剂流散至井场外。

为了避免流散浸出液在含矿含水层中的逸散，在试验期采取了如下的技术措施：

①严格控制抽注液的区域平衡，设置整体抽大于注的比例不小于 0.5% ，以保障区域地下水由注入井向抽出井流动。

②在井场外围和上层含水层中设置监测井，具体如下：

根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB 23727-2020）要求，并结合试验井

场周围浸出液扩散特征及地下水模拟预测结果，确定在试验井场上游 70m、两侧 100m、下游 120m 各布设 1 个含矿含水层监测井。此外，在试验井场内上层含水层布设 1 个监测井。

(3) 洗井废水

本项目运行过程中，需要定期对钻孔进行洗井工作，会产生一定的洗井废水，产生量约为 125m³/a。洗井废水采用移动式洗孔水储罐处理，移动式洗孔水储罐是专门用于收集、处理洗井废水的环保设备，由气液分离装置、过滤装置、集液装置、排污装置、提升装置等系统组成，洗井废水经过滤和澄清后重新注入井下。

2) 非放射性废水

试验期生活污水主要为试验人员产生的生活杂用水及盥洗废水，主要污染物为 BOD、COD 和 SS。本项目试验期不新增劳动定员，调用现有七三五厂工作人员，职工住宿、用餐等依托于七三五厂生活区。因此，试验期不额外产生生活污水。

6.7.2.3 噪声

本项目噪声源主要为风机、水泵及空压机等，单机噪声源强均小于 90dB (A)。

对于噪声的防治，各种设备均选用低噪声环保设备，对风机、化工泵及空压机等均采取有效的隔声、减振措施。噪声源强经处理后在厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准，即昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)。

6.7.2.4 固体废物

1) 放射性固体废物

本项目试验期产生的放射性固体废物主要是浸出液过滤残渣、洗井残渣、废旧设备及零配件等。

(1) 浸出液过滤残渣

浸出液吸附过程中过滤工序会产生少量残渣，产生量约 0.005m³/a，残渣中 U_{天然}含量与含矿段品位相当，浸出液过滤残渣装桶后统一运至七三五厂放射性固体废物库堆存。

(2) 洗井残渣

洗井时会产生少量洗井残渣，产生量约 0.006m³/a，残渣中 U_{天然}含量与含矿段品位相当，洗井残渣装桶后统一运至七三五厂放射性固体废物库堆存。

(3) 废旧设备及零配件

试验过程中，设备检修会产生少量的废旧管道、阀门、水泵、过滤器等废旧设备及零配件。由于试验期较短，规模较小，废旧设备及零配件产生量较少，收集后堆存至七三五厂放

射性固体废物库。

2) 非放射性固体废物

本项目试验期产生的非放射性固体废物主要是试验人员的生活垃圾。试验期调用七三五厂人员，住宿、用餐等生活设施依托于七三五厂生活区，不额外产生生活垃圾。

7 项目主要污染物产生及预计排放情况

	排放源（编号）		污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
废气	施工期	柴油发电机	SO ₂	排放量：0.0350kg/h 排放浓度：235mg/m ³	排放量：0.0350kg/h 排放浓度：235mg/m ³
			NO _x	排放量：0.0224kg/h 排放浓度：151mg/m ³	排放量：0.0224kg/h 排放浓度：151mg/m ³
			TSP	排放量：0.0062kg/h 排放浓度：42mg/m ³	排放量：0.0062kg/h 排放浓度：42mg/m ³
		施工场地	TSP	最大落地浓度： <1.0mg/m ³	场地洒水抑尘
	试验期	集液罐	²²² Rn	8.02×10 ¹⁰ Bq/a	稀释扩散
		浸出液吸附厂房	²²² Rn	3.09×10 ¹⁰ Bq/a	厂房换气通风
废水	施工期	设备冲洗水	悬浮物、泥沙	少量	场地洒水抑尘
		生活污水	COD、NH ₃ -N	0.8m ³ /d	寝车收集后运送至七三五厂生活区
	试验期	吸附尾液	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	1314m ³ /a	送至七三五厂蒸发池
		流散浸出液	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	—	抽注比例控制、 监测井监控
		洗井废水	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	125m ³ /a	澄清后重新注入井下
		生活污水	COD、NH ₄ -N	不额外产生	依托七三五厂生活区
固体废物	施工期	钻井泥浆	—	162m ³	循环利用、最终置于泥饼池、覆土掩埋
		废机油	—	13.5kg	交由具备危险废物处置资质的单位处置
		施工人员	生活垃圾	25kg/d	寝车收集后运送至七三五厂生活区
	试验期	浸出液过滤残渣	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	0.005m ³ /a	装桶后送至七三五厂放射性固体废物库
		洗井残渣		0.006m ³ /a	
		废旧设备及零配件		少量	
	试验人员	生活垃圾	不额外产生	依托七三五厂生活区	
噪声	施工期	钻机、发电机等	设备运行时产生的噪声值<90dB（A）		
	试验期	风机、增压泵等			

主要生态影响（不够时可附另页）

本项目施工期较短，施工临时占地面积小，施工完毕后对临时占地进行植被恢复工作，水土流失会逐渐减少，不会造成土地荒漠化加剧。项目施工采取了有效的生态环境保护及生态恢复措施后，不会对当地生态环境造成明显影响。

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响分析

8.1.1 大气环境影响分析

1) 扬尘

本项目井场施工、吸附区建设及简易道路施工中场地平整等过程中可能产生局部扬尘，针对产生的扬尘，本项目拟采取的环境保护措施有：

(1) 合理安排施工计划，避免在大风天气下进行开挖作业，尽量减少开挖过程中土方裸露时间，施工现场土方开挖后应尽快回填，若不能及时回填的裸露场地应及时覆盖；

(2) 施工现场采用洒水、围挡等措施降低扬尘的产生；

(3) 对运输车辆进行遮盖，并保持合理车速，减少施工车辆飘洒扬尘。

本项目施工期最多 4 个钻井同时施工，且场平时间较短，建设工程量小。此外，由于施工区地形开阔，空气流通、扩散条件好，在采取以上措施后，施工期扬尘产生量较小，影响范围小，不会对周边环境产生明显影响。

2) 燃油废气影响分析

根据工程分析，本项目单台柴油发电机 SO_2 、 NO_x 和颗粒物的排放速率分别为 0.032kg/h、0.020kg/h 和 0.0057kg/h，排放浓度分别为 235mg/m³、151mg/m³ 和 42mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源最高允许排放浓度限值 550mg/m³、240mg/m³ 和 120mg/m³ 的要求。

8.1.2 水环境影响分析

1) 地下水环境影响分析

本项目在钻孔施工过程中采用膨润土为护壁剂，对地下水环境无害。膨润土遇水后具有吸附性、膨胀性和造浆性，钻探过程中可以快速在孔壁表面形成致密坚硬、隔水性能强、薄而润的保护膜，实现钻孔护壁堵漏。在试验孔钻孔结束后，将过滤器和沉沙管安装至设计矿层段，采用逆向水泥注浆进行固井封孔，注浆完毕后采用物探温度测井和物探电流测井技术，来确定止水层稳定状况及水泥浆固孔质量，可有效切断地下各含水层之间在孔内产生水力联系，预防可能产生的水质污染。因此，施工期基本不会对上含水层地下水水质产生影响。

2) 地表水环境影响分析

施工废水主要为设备清洗废水和水泥养护排水，主要污染物为泥沙，产生量很少，用

于场地洒水抑尘及绿化用水；生活污水主要为生活杂用水及盥洗废水，在施工人员配备的寝车中收集后运至七三五厂生活区统一处理。

因此，本项目施工期废水不外排，不会对项目周边的地表水环境产生不良影响。

8.1.3 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为钻孔施工时产生的钻井泥浆、废机油以及施工人员产生的生活垃圾。

1) 钻井泥浆

施工期产生的钻井泥浆主要为钻进过程中产生的泥浆，泥浆产生总量约 162m³，其 U_{天然}含量按照含矿层平均品位估算为 14.47~15.53mg/kg。钻井泥浆采取统一收集、集中处理的方式。钻孔机台设置泥浆循环槽、沉淀池、泥浆循环池，并在井场内固定区域设置泥饼池，各池体及坑体均做 HDPE 膜防渗、防溢处理。泥浆从钻孔涌出通过泥浆循环槽进入沉淀池中的除砂机，将含岩屑量少的泥浆分选出来排入泥浆循环池回用于钻探，含岩屑量较多的泥浆经振动脱水后岩屑排入泥饼池，泥饼池最终覆土掩埋，基本不会对环境产生影响。

2) 废机油

本项目在施工过程中可能会产生少量废机油，约 13.5kg。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于危险废物，其废物类别 HW08。根据危险废物的减量化、资源化和无害化原则，施工单位应积极采取以下防治措施：

（1）为避免油污散落地表，机械维修过程中在底部铺设高强度塑料布承接油污，并在操作完成后由废机油专用桶收集；

（2）收集的旧机油尽量回收利用于钻机设备传动、润滑等。若废机油仍有剩余时，交由具备危险废物处置资质的单位处置；

（3）在施工场地内设置废机油暂存区，暂存区底部设置防渗措施，四周设置围堰和危险废物标识牌，禁止无关人员接近，日常安全巡视检查，保障废机油专用桶及底部防渗膜完好无破损；

（4）严格按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）及《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中相关要求，落实危险废物分类、收集、暂存、转移和处置管理措施，制定并采取有效防范、应急措施，避免环境污染。建立危险废物管理台账，并根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实更新各环节的危险废物管理台账。

同时，建设单位应履行监督管理、定期检查施工单位各项危险废物防范措施落实情况等责任。

3) 生活垃圾

施工期会产生少量生活垃圾，产生量为 12.5kg/d。本项目施工场地寝车设置生活垃圾收集箱，对产生的各类生活垃圾按照相关要求进行分类收集存放，定期外运处理，不会对周围环境产生明显影响。

8.1.4 噪声环境影响分析

本项目施工期间机械噪声主要分布在试验井场，井场 200m 范围内无居民点等敏感目标，距离项目最近的居民点为 1.9km 的阿克亚尔村。此外，本项目在施工机械的选择上选择低噪声设备并设置隔声、减振处理，加强各机械设备的检修维护。在采取以上措施后，各噪声源强均小于 90dB (A)。施工期噪声影响是暂时的，施工期结束后相应噪声影响将会消失，且在传播过程中空气和地面吸收效应可使噪声衰减，项目周围居民点稀少，不会对项目周围居民产生明显影响。

8.1.5 生态环境影响分析

1) 生态环境影响因素

本项目施工期生态影响主要来自以下几方面：（1）项目施工对土地的占用，以及由此带来的与被占用土地相关的生态系统的破坏；（2）项目施工会不同程度地破坏地表植被，使得地表现有植物资源受到一定的负面影响，同时影响区域自然体系的生产力；（3）项目施工噪声和振动会对周边野生动物产生一定负面影响；（4）项目施工过程中涉及土地平整及土方开挖，可能会带来一定的水土流失。

2) 生态环境影响分析与评价

（1）生态环境影响评价等级及评价范围

本项目占地不涉及生态保护红线以及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目相关内容不属于其 6.1.2 条中“a)~f)”内容，确定生态评价为三级，评价范围为本项目占地区域，即 20161 m²。

（2）生态环境现状调查与评价

项目所在区地处半干旱草原，区域内土地较为贫瘠，植被稀疏，生物量较低。根据资料调查及对项目周边现场踏勘，项目评价范围内各类劣质草类为区域内主要的植被类型，牧民养殖的动物主要为牛、羊、马和鸡，常见的野生动物主要为鸟类、野兔、鼠类和昆虫，

未发现重点保护野生动植物分布。

(3) 生态环境影响分析

① 占地影响分析

本项目占地面积总计为 20161m²，其中试验井场钻孔施工临时占地 19793m²，吸附区占地面积为 368m²，占地类型为牧草地，本项目的实施会对占地区域产生扰动。

② 对植物资源的影响分析

本项目土地占用会不同程度地破坏地表植被，使得地表现有植物资源受到一定的负面影响，同时影响区域自然体系的生产力。本项目占地区域的植被均为当地一般常见种，生长范围广泛，适应性强，不存在因局部植被破坏而导致植物种群灭绝或消失。由于施工影响植被范围、影响面积相对于整个区域的面积很小，施工结束后，将对施工扰动的地表进行植被恢复，选用植被为当地土生自然植被，随时间推移，植被的逐步恢复，不会改变区域植被状况。因此，本项目基本不会对区域内的净生产力和生物量产生影响。

③ 对动物资源的影响分析

本项目在施工期对动物资源的影响主要为施工噪声和振动对动物活动及栖息地的影响。本项目周边野生动物数量较少，无珍稀动植物资源。野生动物为野兔、田鼠、沙蜥等一般常见物种，适应能力和抗干扰能力较强，项目影响区域外有大面积适宜的生境，野生动物会迁徙栖息地，且施工结束后，随着干扰源的消失，不利影响也将逐渐消失。因此项目的建设不会对野生动物的数量和种群多样性造成较大影响。

本项目周边动物主要为村民养殖的牛、羊和马等，施工期与周边居民沟通，尽量使养殖动物远离施工场地，项目施工对于地面动物活动的影响是有限的。

④ 水土流失及土地荒漠化影响分析

本项目施工将扰动地表，破坏原有水土保持设施，由此引起的人为加速土壤流失将改变周边环境，使水土资源流失，可能加剧土地荒漠化，对生态环境造成不良影响。本项目施工期较短，施工期造成的水土流失是暂时的，施工过程中会采取有效的水土流失及土地荒漠化防治措施，施工完毕后对临时占地进行植被恢复工作，水土流失会逐渐减少，不会造成土地荒漠化加剧。

3) 生态环境保护措施

(1) 对占地的保护措施

根据地浸采铀的特点，本项目占地多为施工期临时占地，施工期占地时间较短，在施

工各个时段严格管理临时用地，施工结束后，根据草原保护相关要求，及时对占地区域进行植被恢复，做好生态恢复和环境保护工作，不会影响占地区域土地原有利用性质，项目施工对生态系统的影响是有限的、局部的。

(2) 对植物资源的保护措施

①本项目施工场地平整阶段须对表土层进行单独剥离、单独堆存，并加布遮盖，避免雨水冲刷和流失损耗，待场地植被恢复时使用；井场管线施工时，首先进行表土剥离，下部土层分层开挖，依次堆存，加布遮盖，在管线施工结束后回填土按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层，有效保护表层土，利于后期植被的恢复；

②本项目在施工设备的搬迁和车辆运输，严禁随意新开路面，尽量在原有便道上行驶。严格控制人员和机械的活动区域，施工人员、施工车辆以及施工设备应按规定的路线行驶、操作，严禁对周围植被进行随意破坏；

③施工结束后，立即对场地进行平整、恢复地貌，并进行植被恢复。草种优先选择当地物种，播种后加强后期养护，适当地补种、灌溉、施肥，保证植被更好地恢复。

(3) 对动物资源的保护措施

本项目施工期需与周边牧民沟通，提前告知施工计划，使养殖的动物远离施工场地。在施工期加强管理，严格控制人员和机械的活动区域，尽量避免施工人员进入施工范围以外活动，减少对施工场地外动物活动的影响。本项目使用的大型机械安装必要的减振降噪设施，减小噪声的源强。

(4) 水土流失及土地荒漠化防治措施

①本项目试验钻井施工过程中，严格控制临时占地面积，剥离的表土集中堆放，并设置苫盖措施，避免风蚀或水蚀造成的土壤流失。钻探施工结束后，在顶部铺设剥离的表层土，并翻松土层，进行植被恢复；

②在井场管网施工过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式。在开挖前先剥离表层比较肥沃的表土，依次将开挖土层向上堆存，并加布遮盖防止水土流失；在施工完毕后，及时按次序分层覆土回填，压实土壤，进行植被恢复；

③本项目施工期和试验期优先利用现有便道，若施工和试验区域周边无现有便道时，会开辟临时道路。施工和试验期间加强管理，施工人员、施工车辆以及各种试验设备搬运应按规定的临时路线行驶，严禁随意开辟新道路；

④本项目施工过程中还应合理安排施工进度，减少在大风天和大雨天施工，同时提高

工程施工效率，缩短施工时间，减少土地荒漠化发生的可能。

(5) 植被恢复措施

施工结束后钻孔施工场地及管线施工作业带区域植被恢复类型应选择当地优势植物，根据前期现场踏勘结果，沙枣、沙棘、河柳等为本土品种，且成活率较高，可作为植被恢复的备选植物。植被恢复工作结束后，应该定期检查恢复效果，保证一定的植被覆盖率（不低于当地背景水平）和土壤肥力。若发现恢复效果不理想，应及时进行补种，必要时采取土壤基质改良、施加保水剂等促进植被恢复措施。

4) 生态影响评价结论

综上所述，本项目施工期较短，施工临时占地面积小，在施工完毕后对临时占地进行植被恢复工作，水土流失会逐渐减少，不会造成土地荒漠化加剧。项目施工采取了有效的生态环境保护及生态恢复措施后，不会对当地气候、水文、地形地貌、土壤、植被等造成明显破坏。本项目所在地及周边野生动物数量较少，无珍稀野生动植物分布，施工过程也不会对野生动物造成明显影响。因此，本项目的建设不会对生态环境造成明显影响。

8.1.6 环境风险影响分析

本项目施工期的环境风险主要是钻探使用柴油发电机。本项目施工现场的柴油储存量小，仅在现场配备 2~3 个油桶，单桶容量 800L，由柴油公司“随用随送”将柴油运送到试验区内。因此，现场柴油最大储存量约 2400L，约 2.0t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及附录 B，项目涉及风险物质使用量及临界量见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
1	油类物质（柴油）	/	2.0	2500	0.0008
项目 Q 值					0.0008

由上表可知，本项目 Q 值为 0.0008<1，项目环境风险潜势为 I；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中风险评价工作等级划分，本项目的环境风险评价等级确定为简单分析。

本项目柴油密封保存，施工期严格按照安全标准化有关要求施工和管理，在柴油取用过程中规范小心操作，断绝火源，严格执行防火、防爆、防雷击等相应的防火工作，该风险是可控的，可以接受的。柴油在使用、暂存等过程中，主要采取以下措施保证安全：①柴油在指定区域密闭储存，储存区远离施工人员经常活动的场地；②在油桶储存区设置围

堰，底部铺设防渗膜；③柴油取用过程中严格规范操作，避免跑冒滴漏，小心操作，断绝火源，严格执行防火、防爆、防雷击等各项要求；④加强日常管理及安全巡视检查，保证油桶、防渗膜完好无破损；⑤制定突发环境事故发生应急预案，加强职工安全教育，提高安全防范风险意识以及应急响应能力，若发生泄漏事故后，立即采取应急补救措施，若发生柴油泄漏事故，应立即采取堵漏应急措施，及时收集泄漏柴油，若有柴油泄漏至土壤，立即采取应急补救措施清挖受污染土壤，并将污染土壤交由有危险废物处置资质单位处理。

8.2 试验期环境影响分析

8.2.1 大气辐射环境影响分析

1) 评价方法及参数

本次大气辐射环境影响预测采用 IAEA No19 号报告推荐的筛选模式，对评价中心周边主要居民点的公众剂量进行预测。根据 ICRP 第 65 号出版物和 UNSCEAR2008 报告，氡气剂量转换因子取 $2.44 \times 10^{-9} \text{Sv}/(\text{Bq} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{h})$ 。基于偏保守原则，气载源项按源强最大时考虑，气载放射性源项参数见表 8.2-1。

表 8.2-1 气态放射性源项参数

源项	排放点名称	氡释放量 (Bq/a)	排放高度 (m)	源项类型
^{222}Rn	集液罐	$8.02 \times 10^{10} \text{Bq/a}$	3.5	点源
	浸出液吸附厂房	$3.09 \times 10^{10} \text{Bq/a}$	7.8	点源

本次评价以集液罐为中心，以 20km 为半径，按照 1km、2km、3km、5km、10km、20km 划分同心圆，再将这些同心圆划分成 22.5° 扇形段，以正北 N 向左右各划分 11.25° 为起始段，共 96 个评价子区；各评价子区人口数按年龄划分为四个组：婴儿组 (≤ 1 岁)，幼儿组 (1-7 岁)，少年组 (7-17 岁)，成人组 (> 17 岁)；根据地浸生产特点，正常试验期间各源项基本不变。本评价年份选取扩大试验正常试验期第一年，即 2025 年。

2) 结果分析

(1) 居民点辐射环境影响

本项目试验期间气态源项释放的 ^{222}Rn 所致 5km 范围内各居民点 ^{222}Rn 浓度及个人剂量见表 8.2-2。由表可知，本项目对周边居民点氡浓度和个人剂量的贡献值较低。本项目 ^{222}Rn 释放所致周边关键居民点为评价中心 WNW 方位 2.8km 处的伊纳克村，公众最大个人剂量为 $2.57 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ 。

表 8.2-2 本项目周边居民点个人剂量贡献情况

序号	居民点	方位	距离 (km)	²²² Rn 浓度 (Bq/m ³)	个人剂量 (mSv/a)
1	阿克亚尔村	NW	1.9	6.12E-04	1.31E-05
2	上加尕斯台	NNW	2.0	3.52E-04	7.52E-06
3	伊纳克村	WNW	2.8	1.20E-03	2.57E-05
4	郎卡村	E	2.7	9.55E-04	2.04E-05
		ESE	3.2	1.96E-04	4.19E-06
5	加尕斯台村	N	3.0	1.96E-04	4.19E-06
6	下加尕斯台村	N	4.1	1.20E-04	2.56E-06

(2) 各子区空气中氡浓度贡献值与公众个人剂量

①氡浓度

本项目试验期间气态源项释放的 ²²²Rn 所致各子区 ²²²Rn 浓度分布情况见表 8.2-3。由该表可知,气态源项对周边各子区 ²²²Rn 贡献值最大值出现在 W 方位的 0~1km 子区,²²²Rn 贡献值为 0.0483Bq/m³,为无人子区;在有人子区内,²²²Rn 贡献值最大值出现在 WNW 方位的 2~3km 子区,²²²Rn 贡献值为 1.20×10⁻³Bq/m³。

表 8.2-3 试验期间气态源项所致各子区 ²²²Rn 浓度 (Bq/m³)

方位	距离 (km)					
	0~1	1~2	2~3	3~5	5~10	10~20
N	3.89E-03	6.00E-04	2.62E-04	1.96E-04	4.68E-05	1.62E-05
NNE	6.31E-03	9.76E-04	4.26E-04	2.02E-04	7.61E-05	2.64E-05
NE	1.09E-02	1.69E-03	7.37E-04	3.50E-04	1.32E-04	4.56E-05
ENE	1.58E-02	2.44E-03	1.06E-03	5.05E-04	1.90E-04	6.59E-05
E	1.55E-02	2.40E-03	9.55E-04	4.98E-04	1.87E-04	6.49E-05
ESE	8.50E-03	1.31E-03	5.73E-04	2.72E-04	1.02E-04	3.55E-05
SE	5.59E-03	8.63E-04	3.77E-04	1.79E-04	6.73E-05	2.33E-05
SSE	3.89E-03	6.00E-04	2.62E-04	1.24E-04	4.68E-05	1.62E-05
S	3.40E-03	5.25E-04	2.29E-04	1.09E-04	4.10E-05	1.42E-05
SSW	4.13E-03	6.38E-04	2.78E-04	1.32E-04	4.98E-05	1.72E-05
SW	4.13E-03	6.38E-04	2.78E-04	1.32E-04	4.98E-05	1.72E-05
WSW	1.38E-02	2.14E-03	9.33E-04	4.43E-04	1.67E-04	5.78E-05
W	4.83E-02	7.47E-03	3.26E-03	1.55E-03	5.83E-04	2.02E-04
WNW	2.14E-02	3.30E-03	1.20E-03	6.84E-04	2.58E-04	8.93E-05
NW	5.83E-03	6.12E-04	3.93E-04	1.87E-04	7.03E-05	2.43E-05
NNW	3.64E-03	5.63E-04	3.52E-04	1.17E-04	4.39E-05	1.52E-05

注:表中阴影子区为无人子区。

②个人剂量

本项目试验期间气态源项所致评价区域内各子区的个人剂量见表 8.2-4，由该表可知，本项目生产期气态源项所致评价区域最大个人有效剂量为 $1.03 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，出现在 W 方位的 0~1km 子区，为无人子区。在有人子区内，最大个人有效剂量为 $2.57 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ ，出现在 WNW 方位的 2~3km 子区，关键居民点为伊纳克村。

表 8.2-4 试验期间评价范围各子区公众个人剂量 (mSv/a)

方位	距离 (km)					
	0~1	1~2	2~3	3~5	5~10	10~20
N	8.31E-05	1.28E-05	5.60E-06	4.19E-06	1.00E-06	3.47E-07
NNE	1.35E-04	2.09E-05	9.10E-06	4.32E-06	1.63E-06	5.64E-07
NE	2.34E-04	3.61E-05	1.58E-05	7.48E-06	2.82E-06	9.76E-07
ENE	3.37E-04	5.21E-05	2.28E-05	1.08E-05	4.07E-06	1.41E-06
E	3.32E-04	5.13E-05	2.04E-05	1.06E-05	4.01E-06	1.39E-06
ESE	1.82E-04	2.81E-05	1.23E-05	5.82E-06	2.19E-06	7.59E-07
SE	1.19E-04	1.85E-05	8.05E-06	3.82E-06	1.44E-06	4.99E-07
SSE	8.31E-05	1.28E-05	5.60E-06	2.66E-06	1.00E-06	3.47E-07
S	7.27E-05	1.12E-05	4.90E-06	2.33E-06	8.76E-07	3.03E-07
SSW	8.83E-05	1.36E-05	5.95E-06	2.82E-06	1.06E-06	3.69E-07
SW	8.83E-05	1.36E-05	5.95E-06	2.82E-06	1.06E-06	3.69E-07
WSW	2.96E-04	4.57E-05	2.00E-05	9.47E-06	3.57E-06	1.24E-06
W	1.03E-03	1.60E-04	6.97E-05	3.31E-05	1.25E-05	4.31E-06
WNW	4.57E-04	7.06E-05	2.57E-05	1.46E-05	5.51E-06	1.91E-06
NW	1.25E-04	1.31E-05	8.40E-06	3.99E-06	1.50E-06	5.20E-07
NNW	7.79E-05	1.20E-05	7.52E-06	2.49E-06	9.39E-07	3.25E-07

注：表中阴影子区为无人子区。

(3) 本项目及周边铀矿冶设施综合影响

根据预测结果，本项目 ^{222}Rn 释放所致周边关键居民点为评价中心 WNW 方位 2.8km 处的伊纳克村，最大个人有效剂量为 $2.57 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ 。根据《新疆中核天山铀业有限公司七三七、七三九地浸采铀扩建工程环境影响报告书》（新疆中核天山铀业有限公司，2023 年 6 月），七三一厂、七三五厂和七三九厂 ^{222}Rn 释放对伊纳克村的最大个人有效剂量为 $2.35 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，本项目叠加周边铀矿冶设施后，所致区域最大个人有效剂量为 $2.35 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，关键居民点仍为伊纳克村，小于设定的剂量约束值 0.5mSv/a 的要求。

综上所述，试验期气态源项主要是集液罐和浸出液吸附厂房释放的 ^{222}Rn ，照射途径为吸入内照射。本项目 ^{222}Rn 释放所致评价区域有人子区最大个人有效剂量为 $2.57 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ ，出现在 WNW 方位的 2~3km 子区，关键居民点为伊纳克村；考虑周边其他铀矿冶设施综合影响后，关键居民点仍为伊纳克村，最大个人有效剂量为 $2.35 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，满足满足铀矿冶企业实践所致的公众关键居民组成员所受的年平均剂量约束值不应超过 0.5mSv/a 的要求。

8.2.2 地下水环境影响分析

8.2.2.1 含矿含水层地下水环境影响分析

1) 地下水影响途径分析

地浸采铀是通过注入井将浸出剂溶液注入含矿含水层，然后从抽出井将浸出液抽至地表进行处理达到回收天然铀的目的。在生产过程中，为了有效控制溶浸范围，需保持抽液量大于注液量，维持一个总体上流向井场中心的降落漏斗，使地浸溶液始终流向抽出井。但由于溶质弥散和扩散作用的影响，不可避免地会出现浸出剂少量流散至井场外的情况。因此，本项目对地下水环境产生影响的主要途径为原地浸出井场中浸出剂向矿体浸出范围之外流散污染地下水。

2) 地下水模拟预测参数设置

本次地下水模拟预测在整理分析试验井场地勘报告、水文地质试验报告的基础上，结合井场试验方案，建立试验井场的水文地质概念模型，利用 GMS 软件进行数值建模与求解，最终完成地浸井场地下水流场和溶质运移场的模拟预测。

(1) 模型范围的确定

本模型建模范围为试验井场及其周边地区，根据场址区域水文地质条件，并结合地浸采铀试验地下水影响范围及区域水文地质条件，确定本模型的模拟范围为：以试验井场为中心，向地下水下游（东北方向）延伸 2.5km 为边界，上游（西南方向）延伸 1km 为边界，两侧分别以隔水断裂 F_1 （东南方向 1.1km）和 F_3 （西北方向 1.8km）为边界，模拟总面积 12.3km^2 。

(2) 边界条件的概化

水平边界：垂直于地下水流向的上下游边界概化为通用水头边界，两侧隔水断裂阻隔水流交换概化为零流量边界。

垂向边界：模型垂向上边界为西山窑组下段下亚层 (J_{2x1}^{-1}) 顶部泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩等组成的隔水顶板，下边界为三工河组上段 (J_{1s}^2) 顶部的泥岩、粉砂岩和煤层等组

成的隔水底板。

(3) 含水层结构的概化

本项目试验目的含矿含水层为西山窑组下段下亚层 (J_{2x}^{1-1}) 含水层, 含水层岩性主要为粗砂岩、含砾粗砂岩, 分选性较好, 可概化为多孔介质。此外, 含矿含水层顶、底板均为稳定连续展布的泥岩, 其水平层理发育, 很少见构造裂隙, 隔水性能良好, 有效地隔断了含矿含水层与上下含水层的水力联系, 因此可不考虑越流的影响。由于含矿含水层埋藏较深, 模拟范围内的大气降水入渗与大气蒸发对含矿含水层的影响几乎可忽略不计。综上所述, 本次地下水模拟层位为西山窑组下段下亚层 (J_{2x}^{1-1}) 含水层, 可概化为三维水动力流场和三维溶质弥散场。

(4) 源汇项概化

本项目源汇项主要为试验井场的试验井, 试验共布置 6 组试验单元, 包括试验井 20 个, 其中抽出井 6 个, 注入井 14 个, 抽注井间距分别为 40m 和 45m。本次模拟通过增大抽注液量来刻画“强抽强注”的过程, 可以体现出“强抽强注”对井场浸出液流散的影响。本试验单孔抽液量设置为 $5\text{m}^3/\text{h}$, 模拟试验井场抽大于注比例大于 0.5%, 作为本模拟的主要源汇项。试验井场抽出井和注入井分布情况见图 8.2-1。

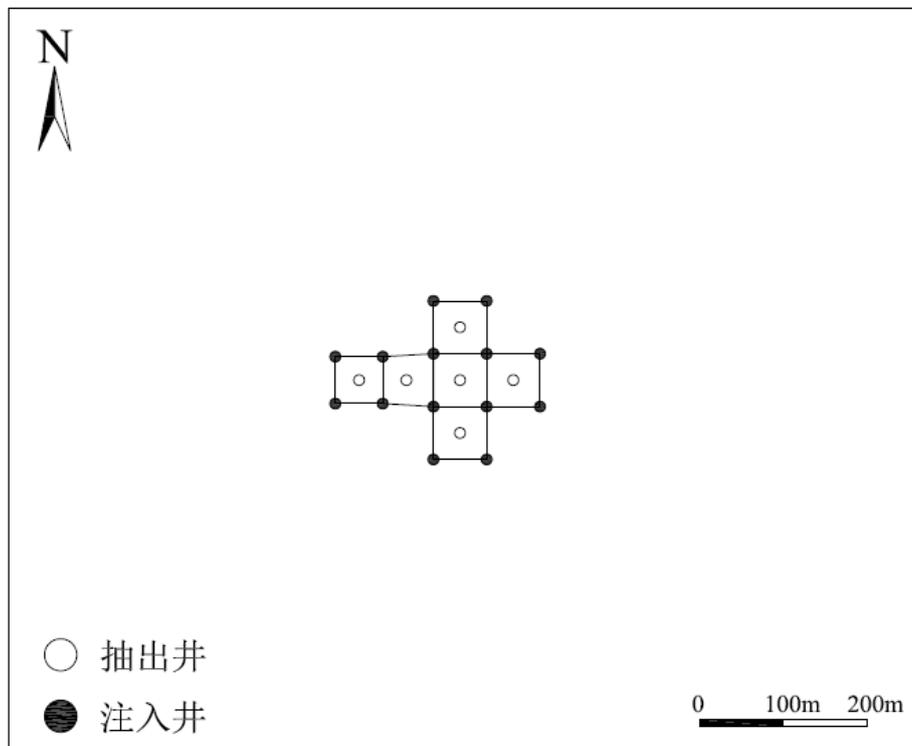


图 8.2-1 试验井场分布图

(5) 模拟区剖分

本次预测将模拟区域离散成正交网格，为了更加精确地刻画核素在井场附近的运移情况，在网格剖分的过程中对试验井场区域进行了加密，加密网格的大小为 5m×5m，外围非加密网格的大小为 10m×10m。本模型共剖分 42995 个网格。网格剖分情况见图 8.2-2。

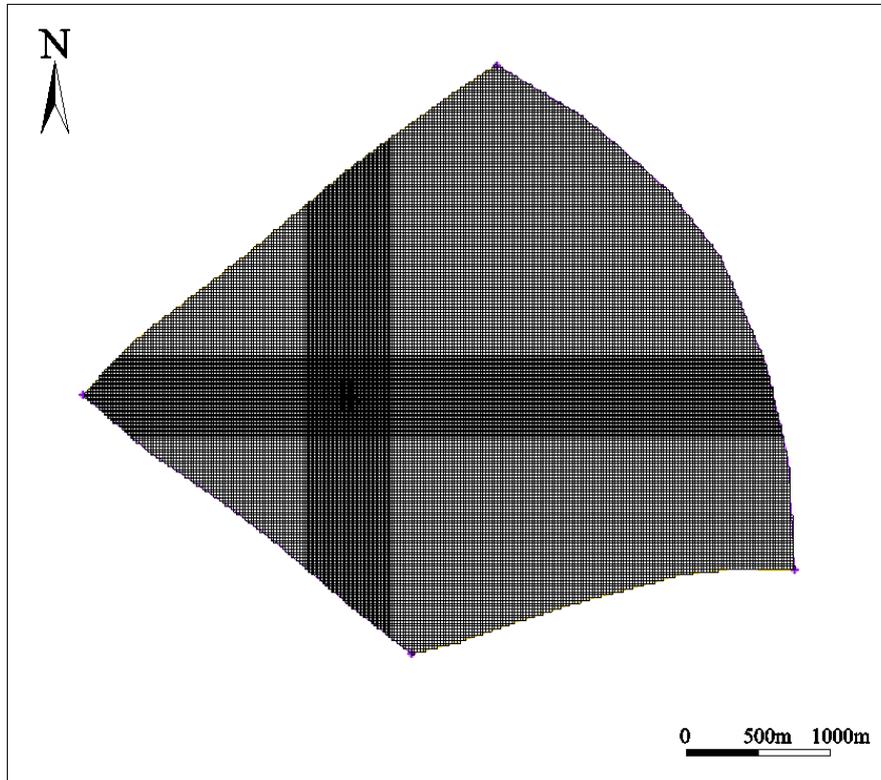


图 8.2-2 模型网格剖分图

(6) 顶底板高程

根据收集的模拟区水文地质资料，结合模拟区以往地质、水文地质、地形地貌等资料，获取含矿含水层顶底板高程数据，并将各含水层顶底板高程数据赋值到数值模型中。

(7) 参数选取

根据蒙其古尔铀矿床地勘报告，西山窑组下段下亚层含矿含水层渗透系数为 0.08~0.21m/d，保守取最大值 0.21m/d；有效孔隙度采取经验值 0.25；此外，参考 Gelhar L W 等关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论计算，本项目纵向弥散度为 $\alpha_m = 0.83 (\log Ls)^{2.414} = 8.5m$ 。此外，横向弥散度的取值通常比纵向弥散度小一个数量级，因此横向弥散度参数数值取 0.85m。

(8) 评价年限

本次评价对试验期间井场浸出液对地下水的影响进行预测评价，模拟时间为试验期

2.5a。

(9) 预测因子

本项目采用中性浸出工艺，根据地浸试验特点及蒙其古尔铀矿床浸出液监测结果，本项目放射性污染因子为 $U_{\text{天然}}$ ，非放射性评价因子为 Cl^- 。其中， $U_{\text{天然}}$ 浓度为浸出液平均铀浓度设计值 35mg/L； Cl^- 浓度采用浸出液监测值，为 328mg/L。

3) 预测结果分析

(1) 流场模拟结果

应用 GMS 软件模拟计算得到试验期末含矿含水层的等水位线图（图 8.2-3），由图可知，试验期采区周围可形成一定范围的降落漏斗，附近地下水均流向试验井场，说明采用的抽大于注比例可以有效控制浸出剂扩散。

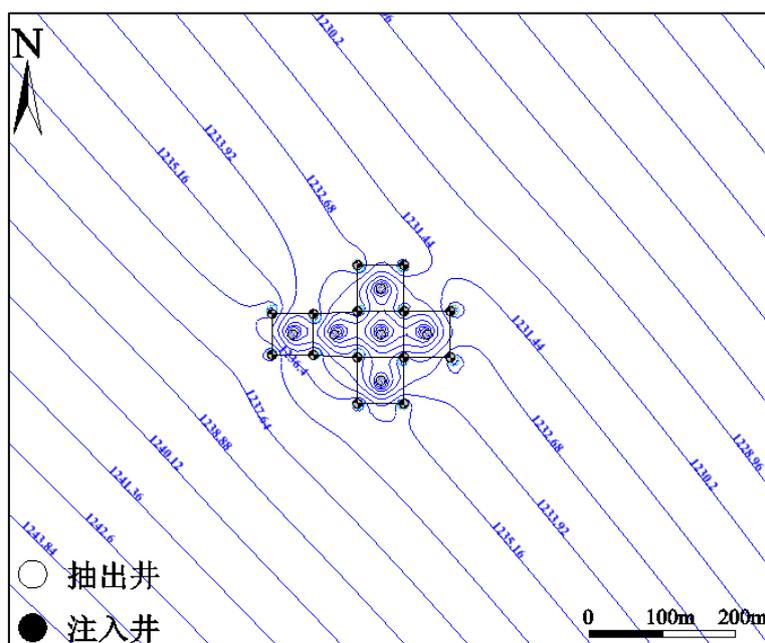


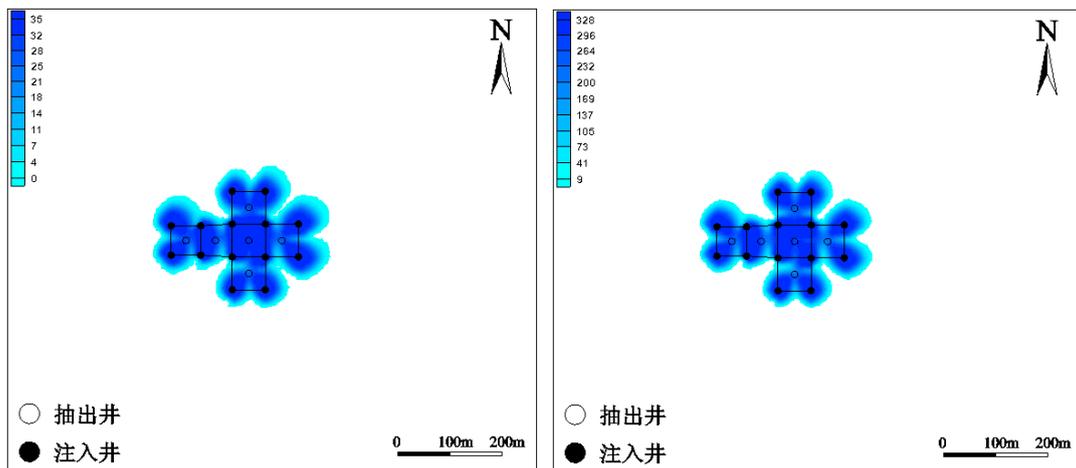
图 8.2-3 地下水等水位图

(2) 溶质运移结果分析

在地下水流场的基础上，对含矿层地下水中污染物迁移模拟进行了预测，预测结果如下：

$U_{\text{天然}}$ ：以 0mg/L 为边界浓度，绘制了试验期末和试验结束后第 3 年时，含矿含水层的 $U_{\text{天然}}$ 浓度分布图，见图 8.2-4 (a) 和图 8.2-5 (a)。由图可知，试验期末 $U_{\text{天然}}$ 向下游、侧向及上游的总运移距离分别为 55m、48m 和 33m；试验结束后第 3 年， $U_{\text{天然}}$ 向下游、侧向及上游的总运移距离分别为 91m、70m 和 39m。

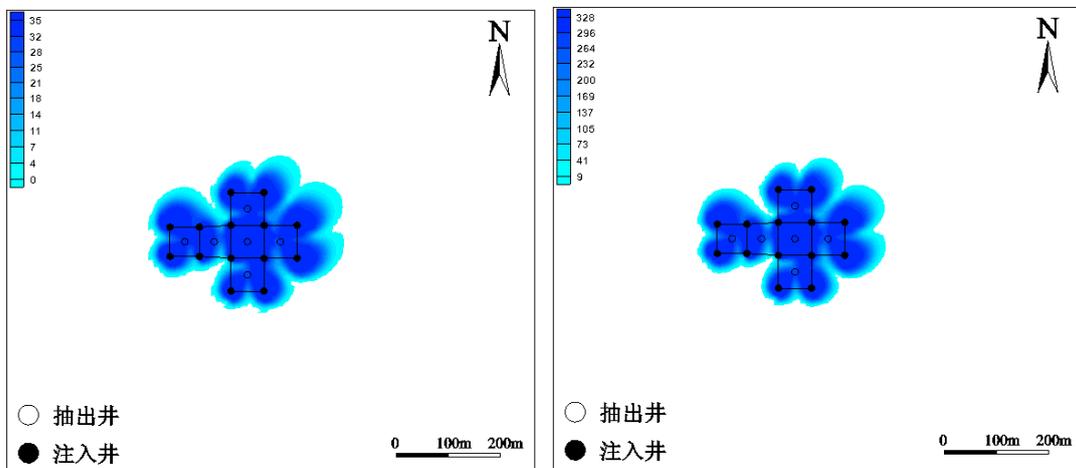
Cl⁻: 本项目周边含矿层含水层地下水中 Cl⁻本底水平为 224~241mg/L, 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准 250mg/L, 因此采用其差值 9mg/L 为边界浓度, 绘制了试验期末和试验结束后第 3 年时, 含矿含水层的 Cl⁻浓度分布图, 见图 8.2-4 (b) 和图 8.2-5 (b)。由图可知, 至试验期末 Cl⁻向下游、侧向及上游的总运移距离分别为 51m、45m 和 32m; 试验结束后第 3a 时, Cl⁻向下游、侧向及上游的总运移距离分别为 85m、65m 和 37m。



(a) U_{天然}

(b) Cl⁻

图 8.2-4 试验期末各污染物在含矿含水层的浓度分布图



(a) U_{天然}

(b) Cl⁻

图 8.2-5 试验结束后 3 年各污染物在含矿含水层的浓度分布图

综上所述, 在试验期末第 2.5a 时, 地下水中特征污染物 U_{天然}和 Cl⁻向下游最大迁移距离分别为 55m 和 51m, 侧向最大迁移距离分别为 48m 和 45m, 上游最大迁移距离分别为 33m 和 32m; 在试验结束后 3 年时, 地下水中特征污染物 U_{天然}和 Cl⁻向下游最大迁移距离分别为 91m 和 85m, 侧向最大迁移距离分别为 70m 和 65m, 上游最大迁移距离分别为 39m 和 37m。此外, 由于本项目含矿含水层顶底板均相对稳定, 含矿含水层中的地下水越流至

上下含水层的可能性很小，对其地下水环境的影响不大，也不会对公众造成附加照射剂量。

8.2.2.2 潜水含水层地下水影响分析

本项目可能对潜水含水层产生影响的地表设施主要为抽注管道、吸附尾液输送管道及集液罐等导致的跑、冒、滴、漏。本项目各类储罐设有液位检测报警系统，管道设有流量自动检测系统，同时试验人员定期对相关区域进行巡视，一旦发生罐体冒槽或管道的跑、冒、滴、漏等情况可及时发现并得到有效控制。

此外，本项目浸出液吸附厂房地面做防渗处理，各类储罐及吸附塔配备了围堰、事故应急池等设施。若发生泄漏事故，漏失的液体会收集至围堰或事故应急池，最终泵至集液罐或吸附塔中。综上所述，本项目对潜水含水层的各种可能的污染途径均采取了可行有效的污染防范措施，不会对潜水含水层产生明显影响。

8.2.2.3 上层含水层地下水影响分析

本项目地浸钻孔施工过程中采取了严格的质量保证，仅在含矿段设计安装滤水管，并将滤水管以上环状间隙全段水泥封堵。在施工完毕后，将通过物探检测等手段，保证井管的完整性和水泥封堵的可靠性。因此，地浸生产抽注活动中浸出液不会通过井管进入上层含水层。含矿含水层顶、底板隔水性能良好，切断了含矿含水层与上层含水层之间的水力联系，试验过程中浸出液不会通过隔水层越流对上层含水层产生影响。此外，本项目在矿床上层含水层布置了监测井，一旦监测数据异常，可及时停止附近试验井运行，对破损的试验井进行修复或全孔封闭。

综上所述，本项目在施工期和试验期对上层含水层均采取了可行有效的污染防范措施，不会对上层含水层产生明显影响。

8.2.3 地表水环境影响分析

本项目试验期废水包括吸附尾液、洗井废水和生活污水，试验期产生的废水不外排，不会对项目周边的地表水环境产生不良影响。

8.2.4 固体废物环境影响分析

8.2.4.1 放射性固体废物环境影响分析

本项目试验期产生的放射性固体废物主要为浸出液过滤残渣、洗井残渣和废旧设备及零配件。浸出液过滤残渣和洗井残渣装桶后统一运至七三五厂放射性固体废物库堆存，试验过程产生的少量废旧设备及零配件暂存于七三五厂放射性固体废物库，不会对项目周边的环境产生不良影响。

8.2.4.2 非放射性固体废物环境影响分析

本项目试验期非放射性固体废物主要为试验人员产生的生活垃圾，试验人员住宿、用餐等生活设施依托于七三五厂生活区处理，不会对周边环境产生明显影响。

8.2.5 噪声环境影响分析

1) 预测模式

本项目利用三捷环境工程咨询有限公司开发的 BREEZE NOISE 软件进行试验期噪声环境影响预测，该软件以《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的相关模式要求编制，适用于噪声领域的各个级别的评价。本次评价采用工业噪声预测计算模式，考虑点源几何发散衰减和地面反射。试验期主要噪声源为吸附区内浸出液吸附厂房的化工泵以及空压机，噪声预测参数见表 8.2-5。

表 8.2-5 噪声预测参数

设备	源强 dB (A)	声源个数	声源高度 (m)	声场种类
化工泵	60	4	1.0	半自由声场
空压机	80	2	7.0	半自由声场

2) 预测结果

经预测，本项目试验期厂界噪声见表8.2-6，噪声影响等值线分布情况见图8.2-5。由预测结果可以看出，试验期噪声源在厂界处的贡献值为（30.9~41.2）dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

表 8.2-6 试验期厂界噪声贡献值 单位：dB（A）

预测结果	厂界噪声			
	东	南	西	北
贡献值	35.5	30.9	38	41.2
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）			
达标情况	达标	达标	达标	达标

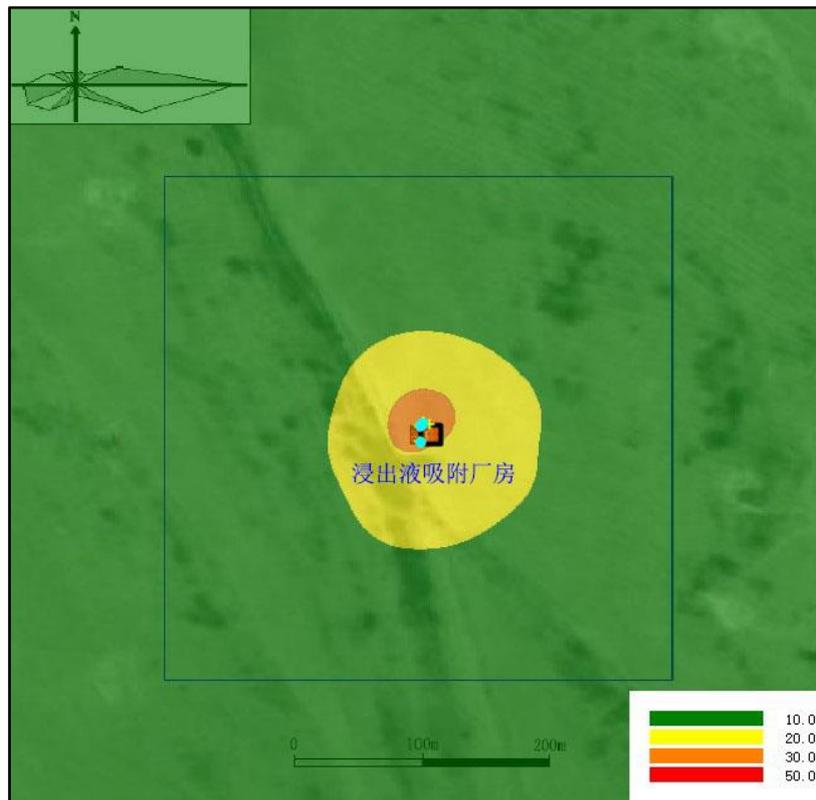


图 8.2-5 试验期噪声等值线图 (dB (A))

8.2.6 事故环境影响分析

本项目放射性气态流出物主要来自浸出液吸附厂房和集液罐中 ^{222}Rn 的排放， ^{222}Rn 的排放量较小，且吸附厂房中各设备、管线均处于密闭状态，气态流出物处于可控状态，不会发生较大的事故。因此，在事故情况下，本项目仅考虑液态流出物的影响。

根据地浸采铀试验的特点及当地环境条件，确定液态流出物的事故排放可能存在以下几种情况：

(1) 事故性的停止试验

试验过程中，除设备维护保养时有计划暂时性停止试验，其余时间并不安排停止试验。由于临时停电、设备故障等事故不可避免还会造成暂时性、非正常停止试验。根据生产经验统计，单次因临时停电、设备故障维修等暂时性停止试验时间最长一般不超过 4h，全年累计停产时间不超过 5d。在长期的抽大于注试验运行过程中，试验井场地下水已形成地下水降落漏斗。因此，暂时性停止试验，试验井场地下水位处于恢复阶段，试验井场地下水降水漏斗依然存在，抢修时间内基本可以控制浸出液不向外迁移。

(2) 非控制性的抽注失衡

试验过程中，采用抽液量略大于注液量的负不平衡来控制或避免地下浸出液的流散。

由于生产控制的波动性，试验中可能发生短暂的抽注失衡。首先，本项目抽、注液管道均设有流量自动检测装置，一旦出现抽注失衡可及时发现。其次，在区域地下水降落漏斗的水力控制下，短暂的抽注失衡不会使得浸出液流散，即使发生少量的浸出液流散到井场外，也可通过及时增大边界处的抽液量收回流散液。因此，此类事故完全可以在短时间内得到控制，对周围地下水环境影响较小。

（3）事故性的跑、冒、滴、漏

本项目试验过程中，浸出液吸附厂房内可能发生的事为出现冒槽或管道的跑、冒、滴、漏等。厂房内的各类储池、储罐、管道均设有液位、压力或流量自动检测、报警系统，试验过程中定期对相关区域进行巡视，可有效避免冒槽或管道的跑、冒、滴、漏等现象的发生。此外，厂房内设置了地沟和 3m³ 事故应急池，事故情况下，可将漏失的液体经地沟收集至事故池，然后通过泵返回集液罐中，因此在事故性的冒槽或跑、冒、滴、漏情况下，浸出液对外环境的影响很小。

本项目事故应急池容积为 3m³，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的方法，本项目废水泄漏速率为 4.6kg/s，废水泄漏时间为 10min，则泄漏液体体积约 1.53m³，可满足泄漏液体的收集要求。

（4）井场管道断裂

井场管道断裂一般分为两种情况，一种情况为冰冻冻裂管道，一种情况为受压断裂和破坏断裂。

本项目所在地区每年有 4~5 个月的冰冻期，可能造成井场管道断裂和“跑液”事故。由于本项目开采的含矿含水层埋藏较深，浸出液水温一般高于 15°C，且各类输送总管道埋深位于最大冻土深度以下，因此冰冻期不会因冰冻造成地下管道破裂。

本项目井下管道安装在钻孔中，孔壁与管壁之间用水泥砂浆充填，钻孔特定的设计结构使钻孔管道不存在被破坏的可能。此外，对于承受压力较小的集液支管和注液支管则采用具有足够强度的 PE 管，而对于承受较大压力的集液总管和注液主管采用高强度的加强 PE 管。因此，各管道具有足够的抗压能力，不会因受压而断裂。

此外，试验过程中定期检查各类管道，即使因意外原因造成管道泄漏，也可及时发现与更换，采取相应的处理措施，对周围环境的影响很小。

（5）上层含水层污染事故

在试验过程中，若发生上层监测井数据异常，首先确定与含矿含水层发生水力联系的

区域，检查各抽注孔的水位、流量和压力等参数数据及变化情况，若发现某试验井的生产参数存在异常波动，如某水位明显变化、注液量显著增加、注液压力明显降低等，则提示该孔处可能发生井管破裂，应立即停止该孔的抽注活动及附近试验井的抽注活动，并及时进行井管检修或全孔封闭，隔离其与上层含水层之间的水力联系；其次，通过上层含水层监测井对流散至上层的浸出液进行抽水回收，并根据监测结果持续监测，并评估控制效果，直至该监测井数据回归正常水平。

（6）饱和树脂运输事故

本项目饱和树脂通过道路运输至七三五厂水冶厂，在饱和树脂运输过程中若出现泄漏的情况，可能对环境造成一定的影响。本项目采取以下防治措施：

本项目树脂转运车采用常压卧式储罐，罐体材质为不锈钢，罐内涂刷橡胶防腐层，储罐的进、出口管道均设置阀门密封措施；定期对运输车辆及储罐进行检修维护，保证其可正常使用；在运输前必须进行必要的车辆安全检查，确定储罐固定完好，储罐阀门密封性完好；在运输过程中，注意路面和桥面状况，尤其是经过沟渠时，应检查车上储罐状况，保持合理车速，平稳行驶。采取以上措施后，运输过程中出现泄漏的可能性较小。

如果发生交通事故致使意外泄漏时，将立即启动应急措施，将泄漏的饱和树脂及泥土统一收集，运至七三五水冶厂房，将混合泥土的饱和树脂通过振运筛清洗，去除泥沙，可以再次利用，污染的泥土采用专用桶收集，密封后暂存于七三五厂放射性固体废物库。

（7）工艺废水输送事故

本项目工艺废水通过地埋式管线输送至七三五厂蒸发池，在工艺废水输送过程中若出现泄漏的情况，可能对环境造成一定的影响。本项目采取以下防治措施：

本项目选取的地埋式管线材质是高强度 PE 管，这种管线采用高强度热塑性塑料聚乙烯为原材料，具有更高的耐压性和柔性，适用于本项目工艺废水的地埋式运输；在管线连接处，通过热熔速接的方式将管线可靠地连接在一起，密闭性较好。此外，在管线铺设完成后，将开展压力测试，保证连接处的密封性。

本项目设有自动化控制系统，在输送管线的进口和出口处装有压力变送器和电动调节阀，可以远程实时监控管线流量和压力情况，一旦流量和压力达到预警值，将会触动报警装置，可快速远程控制关停管线，及时进行管线检修；一旦发生泄漏事故，除应立即采取关停检修应急措施外，还应立即采取应急补救措施清挖受污染土壤，将污染土壤采用专用桶收集，密封后暂存于七三五厂放射性固体废物库。

9 建设项目拟采用的防治措施及预期治理效果

	排放源（编号）		污染物名称	防治措施	预期治理效果
废气	施工期	柴油发电机	SO ₂ 、NO _x 、TSP	环保设备、轻质柴油	满足《大气污染物综合排放标准》限值要求。
		施工场地	TSP	场地洒水抑尘	
	试验期	集液罐	²²² Rn	罐口处稀释扩散	满足公众剂量约束值要求。
		浸出液吸附厂房	²²² Rn	厂房换气通风	
废水	施工期	设备冲洗水	悬浮物、泥沙	场地洒水抑尘	得到恰当处置
		生活污水	COD、NH ₃ -N	寝车收集后运送至七三五厂生活区	
	试验期	吸附尾液	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	送至七三五厂蒸发池	
		流散浸出液	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	抽注比例控制、监测井监控	
		洗井废水	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	经澄清后重新注入井下	
		生活污水	COD、NH ₄ -N	依托七三五厂生活区	
固体废物	施工期	钻井泥浆	—	循环利用、最终置于泥饼池、覆土掩埋	得到恰当处置
		废机油	—	交由具备危险废物处置资质的单位处置	
		施工人员	生活垃圾	寝车收集后运送至七三五厂生活区	
	试验期	浸出液过滤残渣	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra 等	装桶后送至七三五厂放射性固体废物库	
		洗井残渣			
		废旧设备及零配件			
		试验人员	生活垃圾	依托七三五厂生活区	
	噪声	选用低噪声设备，并采取隔声、减振措施，噪声排放在施工期满足《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，试验期满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>本项目施工期较短，施工临时占地面积小，施工完毕后对临时占地进行植被恢复工作，水土流失会逐渐减少，不会造成土地荒漠化加剧。项目施工采取了有效的生态环境保护及生态恢复措施后，不会对当地生态环境造成明显影响。</p>					

10 环境保护设施及环境保护投资一览表

序号	分类	环境保护设施	内容	投资估算 (万元)
一	废气	施工围挡、洒水抑尘	扬尘处理	5
		厂房通风系统	氦气处理	
二	地下水	井场监测井	浸出液流散预防措施	120
三	废水	洗井设施	洗井废水处理	10
四	噪声	低噪设备、隔声挡板、 设备维护保养	噪声防治	8
五	固体废物	泥饼池	钻井泥浆处置	2
		废机油桶、防渗膜	废机油处置	1
		放射性固体废物运输	放射性固体废物运送至运七三五厂 放射性固体废物库	1
六	生态恢复	绿化	钻孔施工场地及管线铺设后， 恢复原始地貌	10
七	监测	流出物及环境监测	施工期环境监测、 运行期流出物及环境监测	60
合计				217

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理机构

新疆中核天山铀业有限公司作为本项目的建设单位，全面负责本项目施工期和试验期的管理、监测和检查等工作。其主要职责包括：

- 1) 合理安排施工计划，确保文明施工；
- 2) 对项目实施过程中存在的环境污染问题予以及时纠正，确保各项环保措施的落实；
- 3) 定期巡视和设备检修，制定环境管理规章制度，并定期开展监测工作。

11.2 监测计划

11.2.1 施工期监测计划

本项目施工期环境监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 施工期环境监测方案

序号	监测内容	监测位置	监测频次	监测项目
1	空气	施工场界四周	1 次/季度（施工时）	TSP、NO _x 、SO ₂
2	地下水	试验井、监测井	钻井施工后，开展 1 次地下水取样监测。	U _{天然} 、pH、Cl ⁻ 、Mn
			试验开展前，开展第 2 次地下水取样监测，与第一次至少间隔 1 个月。	U _{天然} 、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Pb、 ²¹⁰ Po 及 pH、TDS、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Fe、Mn、Se、As。
3	噪声	施工场界四周。	1 次/季度（施工时）	昼夜等效连续 A 声级

11.2.2 试验期监测计划

根据《铀矿冶辐射环境监测规定》（GB 23726-2009）要求，本项目试验的监测计划如下：

1) 流出物监测

为及时掌握和控制流出物排放对环境的影响，对产生放射性流出物的设施、部位实施监测。本项目流出物监测计划详见表 11.2-2。

表 11.2-2 流出物的监测计划

序号	监测内容	监测点位	监测项目	监测频次
1	废气	集液罐排气孔	²²² Rn 及其子体	1 次/季度
2		浸出液吸附厂房排风口		

2) 环境监测

本项目试验期环境监测计划见表 11.2-3，环境监测布点图见图 11.2-1。

表 11.2-3 试验期环境监测计划

序号	介质	监测位置	监测项目	频次
1	空气	①浸出液吸附厂房下风向边界处； ②居民点：阿克亚尔村、伊纳克村； ③对照点：下加尕斯台村。	^{222}Rn 及其子体	1 次/季度
2	陆地 γ	①浸出液吸附厂房下风向边界处； ②树脂运输线路和废水管线各 1 个点位； ③居民点：阿克亚尔村； ④对照点：下加尕斯台村。	γ 辐射剂量率	1 次/半年
3	地表水	加尕斯台河上、中（伊纳克村取水点）、 下游各 1 个点位。	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 、总 α 、总 β 、pH、 Cd、As、Mn	1 次/半年
4	地下水	①居民点：加尕斯台村； ②七三五厂生活区。	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 、总 α 、总 β	1 次/半年
		监测井。	$U_{\text{天然}}$ 、pH、Cl	1 次/季度
			^{226}Ra 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po	1 次/半年
5	土壤	①居民点：阿克亚尔村； ②对照点：下加尕斯台村。	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、Cd、As	1 次/半年
6	底泥	同地表水。	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	1 次/年
7	生物	①居民点牧草：阿克亚尔村； ②对照点牧草：下加尕斯台村。	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po	1 次/年

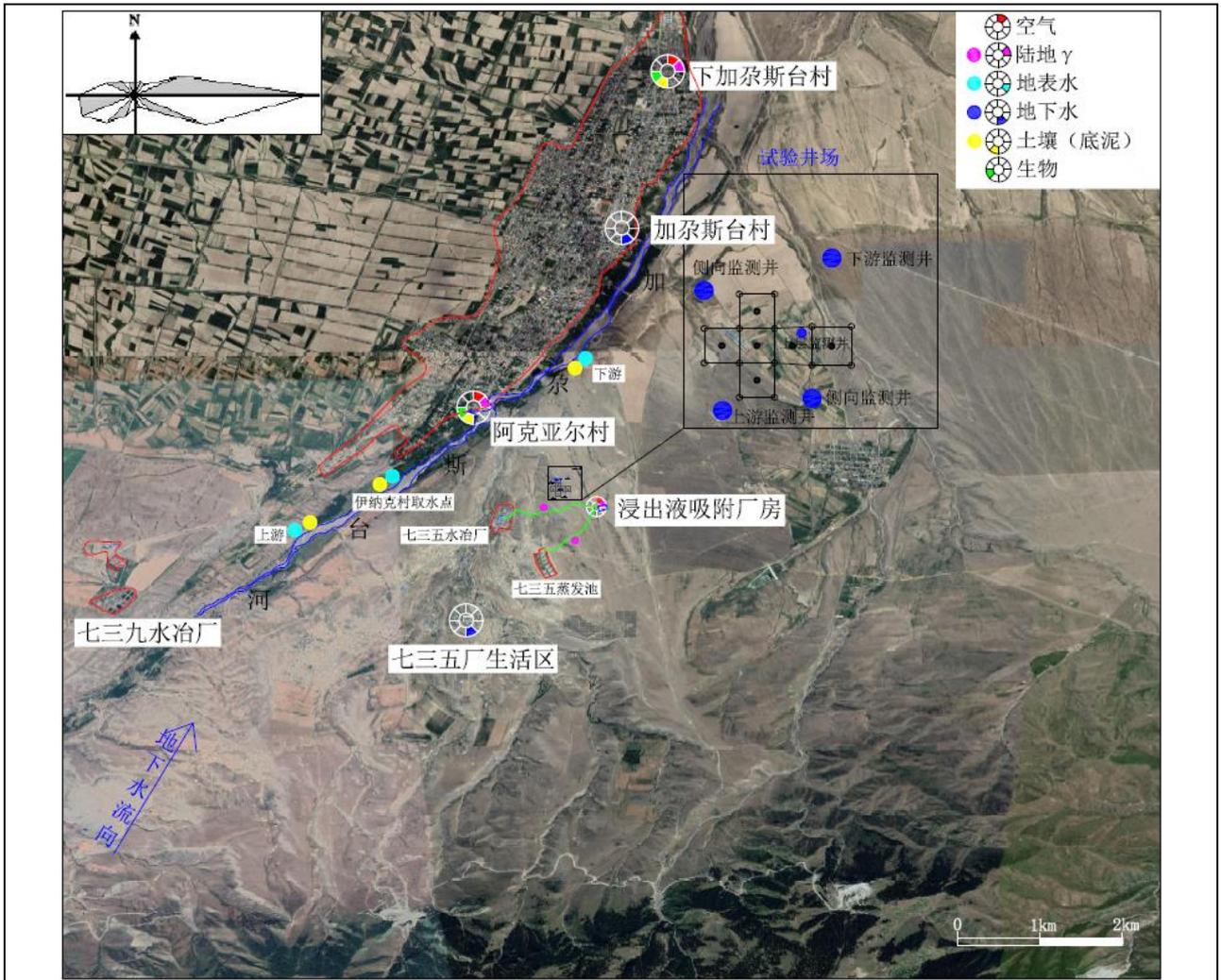


图 11.2-1 试验期常规环境监测布点图

11.3 测量方法及监测依据

监测方法应优先选用国家标准监测方法，若行业标准中明确标明代替国家标准，则采用该行业标准（HJ）；若无行业标准，则采用核工业标准（EJ），本项目流出物和环境监测方法见表 11.3-1。

表 11.3-1 流出物和环境监测方法和依据

监测项目		监测方法
空气	氡气浓度	《环境空气中氡的测量方法》HJ 1212-2021
	氡子体浓度	《铀矿山空气中氡及氡子体测定方法》EJ 378-1989
	TSP	《环境空气 总悬浮 TSP 的测定 重量法》HJ 1263-2022
	氮氧化物	《环境空气 氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009
	二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收—副玫瑰苯胺分光光度法》HJ 482-2009
γ 辐射剂量率		《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021
地下水	U _{天然}	《环境样品中微量铀的分析方法》HJ 840-2017
	²²⁶ Ra	《水中镭-226 的分析测定》GB/T 11214-1989
	²¹⁰ Po	《水中钋-210 的分析方法》HJ 813-2016
	²¹⁰ Pb	《水中铅-210 的分析方法 冠醚树脂分离-β 计数器法》HJ 1323-2023
	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
	Mn	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
	Cl ⁻	HJ 84-2016 水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法
	总 α	《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》EJ/T 1075-1998
	总 β	《水中总 β 放射性测定 蒸发法》EJ/T 900-1994
土壤	U _{天然}	《环境样品中微量铀的分析方法》HJ 840-2017
	²²⁶ Ra	《岩石样品 ²²⁶ Ra 的测定》GB/T 13073-2010
	As	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定
	Cd	GB/T 14506.30-2010 硅酸盐岩石化学分析方法 第 30 部分: 44 个元素量测定
噪声	昼夜等效连续 A 声级	《声环境质量标准 第 6 部分 环境噪声监测要求》GB 3096-2008
生物	U _{天然}	《环境样品中微量铀的分析方法》HJ 840-2017
	²²⁶ Ra	《食品安全国家标准 食品中放射性物质镭-226 和镭-228 的测定》GB 14883.6-2016
	²¹⁰ Po	《食品中放射性物质钋-210 的测定》GB 14883.5-2016
	²¹⁰ Pb	《生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法》GB/T 16145-2022

11.4 监测机构及设备配置

试验期由新疆中核天山铀业有限公司分析检测中心进行流出物及环境的监测。该中心具有 CNAS、CMA 资质，有能力完成流出物和环境监测计划中确定的监测项目。

11.5 监测质量保证

环境监测质量保证是环境监测计划的必不可少的重要组成部分，为了保证监测数据准确可靠，监测过程严格执行《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和各环境要素监测技

术规范，以保证获得的测量结果和评价结论使当时的和以后的主管部门和使用部门确信是正确的。

针对本项目特点，在监测过程中应注意：

1) 人员

对于从事监测的人员在工作作风、专业知识、技术水平等方面予以规定，通过培训和考核并获得合格证后才能上岗。

2) 采样的质量控制

样品采集尽量采用标准方法或公认方法，采样布点合理、有代表性，部分样品采集平行样。

采样方法、采样设备调整、样品包装、运输、保存、现场处理、贮存以及采样记录资料，严格执行有关规定。

3) 样品的分析测试

分析测量方法尽量采用国家已颁布的标准方法；没有国家标准的，采用行业通用方法或经实际样品考核成熟的分析方法，并用标准物质进行校验；分析测量仪器和设备按规定定期送计量部门进行校验和刻度。对于监测仪器，若发现异常情况，随时进行校验；对有质疑的样品，进行双样分析测定或重新取样测定；为提高分析结果的可靠性，定期或不定期与其他权威实验室进行样品分析比对；有的样品必要时送出外检，以保证样品分析测量结果的质量和准确性；分析结果均用专用表格填报，分析数据报表均经采样人员、制样人员、分析测量人员签字，最后经审核人签字后留存和上报；采集的样品要有一部分长期保留，以便随时抽检；监测结果要永久保存。

4) 实验室分析质量的内部控制中包括空白试验、校正曲线核查、仪器设备校正、平行样测定、加标样和密码样测定、质量控制图编制。外部控制包括实验室之间的分析比对或交叉核查，参加可以溯源到国家标准的实验室间的比对。

5) 监测报告中要完整和准确地保留全部原始数据，保留样品容量的信息。数据处理应采用标准方法，所有计算步骤、计算机程序都经过复审和验证，并载入记录文件。

12 退役治理与长期监护

本项目的实施，存在试验成功与失败两种情形。

1) 如果试验成功，需采取以下环保措施：

(1) 本项目试验成功后将开展后续的地浸采铀工程，在地浸采铀工程前的可行性研究阶段及施工阶段，会继续保持本项目的运行，一方面可充分回收铀，另一方面通过井场运行来控制浸出液迁移扩散范围，同时保留所有环境保护设施；

(2) 在地浸采铀工程的设计阶段，将统筹考虑蒙其古尔矿床东段整体开发事宜，在满足资源高效利用的同时，尽可能紧挨本试验场地选址，试验的设施尽量用于地浸采铀工程的建设；

(3) 在地浸采铀工程开始后，本项目将会被纳入其中。本项目的大部分设施及设备不需要拆除，少量需要拆除的设施及设备尽量用于地浸工程的设施建设，无法利用的暂存于地浸工程的固体废物库；

(4) 本项目试验井场将作为地浸工程的井场，与地浸工程井场的退役治理统筹考虑。

2) 如果试验失败，需采取以下环保措施：

如果试验失败，应对地表设施和环境进行全面污染调查，确定其是否受到污染或污染范围及程度，并在源项调查期间和正式退役治理前，继续采取抽大于注的措施，以控制浸出液迁移扩散范围。根据源项调查的污染情况立即进行退役治理。

12.1 退役治理

1) 退役目标

根据原地浸出采铀的工艺特点，退役管理目标值主要根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）确定。

土壤中 ^{226}Ra 残留量控制值：本项目退役治理阶段的地表设施主要为浸出液吸附厂房和集控室，根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020），该地表设施土地去污整治后，任何 100m^2 范围内土层中 ^{226}Ra 的平均活度浓度扣除当地本底值后不超过 0.18Bq/g ，可无限制开放或使用。

地下水修复控制值：本项目地浸井场地下水修复后，地下水水质达到国家相关标准要求。

设备、管线在运输过程中，根据《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020），其包装容器和运输车辆外 α 表面污染水平 $\leq 4\text{Bq/cm}^2$ 、 β 表面污染水平 $\leq 40\text{Bq/cm}^2$ 。

2) 退役治理方案

退役治理分为地表工程退役治理和地下水修复两个部分。

(1) 地表工程

地表工程退役治理采用拆除、去污、清挖、覆土等方式对污染区域进行治理。地下水修复结束后拆除各井孔内的设备，对井孔进行有效封堵。对有使用价值的地表设备设施和管线进行再利用，无使用价值设备设施拆除去污处理后，运至七三五厂放射性固体废物库暂存。污染构筑物拆除后，放射性废物运至七三五厂放射性固体废物库集中堆放场所集中处置，一般建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处理。

(2) 地下水修复

地下水修复是指采用合适的物理、化学以及生物等方法，使地下水环境修复到相关标准要求。本项目在试验过程中，将开展蒙其古尔矿床东段的地下水修复前期研究工作，定期整理分析相关生产参数，开展相关室内试验，为地下水退役治理提供资料支撑和技术支持。此外，本项目还将适时跟进国内外地浸采铀地下水修复相关研究进展，并及时制定地下水修复计划。若本项目试验失败，意味着该试验矿段铀矿不能进行很好的浸出，则地下水修复工艺应相对简单。根据国内外地浸采铀地下水修复研究及实践，可采用地下水修复方案为：地下水抽出—地下水处理—处理后的清洁水回注修复含水层—还原剂注入—抽注入井交替循环—修复后观察。具体如下：

①将残留的地下浸出液抽出；

②抽出的地下水经地表处理后，重新注入井场，以加速地下水修复；

③根据需要，添加适当还原试剂，使含矿含水层的水文地球化学环境由氧化环境变成还原环境；

④将抽出井改为注入液、将注入井改为抽液运行，进行抽注孔的交替循环；

⑤地浸采场地下水修复结束后，应维持不少于一年的监测观察期。在确保地下水水质修复稳定后，所有工艺钻孔应及时从下往上进行全封堵。

12.2 长期监护

本项目退役过程中应按照《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB 23727）和《铀矿冶设施退役环境管理技术规定》（GB 14586），以废物集中化和最小化为原则，通过工程技术手段尽可能减少放射性固体废物的产生量，对于最终产生的少量放射性固体废物运至七三五厂进行集中堆存和处置，井场及吸附区无限制开放或使用。因此，本项目退役后无需进行长期监护。

13 结论与建议

1、结论

1) 项目概况

蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目为原地浸出采铀试验研究项目，位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县加尕斯台镇境内，研究周期为 3.5 年。项目总投资 5200 万元，其中环保投资 217。现场建设内容主要为蒙其古尔矿床东段铀矿床地浸采铀现场试验。

2) 工程分析结论

(1) 工艺流程

本项目试验采用原地浸出采铀工艺，浸出液在新建浸出液吸附厂房进行吸附，饱和树脂运送到七三五厂浸出液处理厂房进行后续处理，产生的废水由地理式管道输送至钱七三五厂蒸发池进行蒸发处理。本项目采用原地浸出采铀工艺，浸出工艺为中性浸出，浸出剂为 CO_2+O_2 。井场工艺流程主要包括集控室注液分配、浸出剂加压注入、浸出液输送等部分；井场工艺流程主要包括：浸出剂配制及输送→集控室注液分配及混氧→浸出剂在含矿含水层的注入→浸出液提升及地表输送等环节；浸出液吸附工艺流程：井场浸出液→管道泵→浸出液过滤器→离子交换吸附→吸附尾液过滤器→管道泵→井场注入井等环节。

(2) 污染物的产生及处理

废气：本项目气载流出物主要来自集液罐和浸出液吸附厂房， ^{222}Rn 的释放量分别为 $8.02\times 10^{10}\text{Bq/a}$ 和 $3.09\times 10^{10}\text{Bq/a}$ 。集液罐释放的氡气在罐口处稀释扩散，浸出液吸附厂房主要通过厂房整体通风后排入大气稀释扩散；本项目非放射性废气主要为施工扬尘和燃油废气。

废水：本项目含放射性核素的液态流出物主要为吸附尾液、洗井废水和流散浸出液。吸附尾液通过转运车运至七三五厂蒸发池蒸发进行自然蒸发处理；本项目运行过程中产生的洗井废水经澄清后重新注入井下。流散浸出液通过抽大于注比例不小于 0.5%来控制，并设置监测井及时发现浸出液在含矿含水层中的逸散；非放射性废水主要为施工废水、施工人员生活污水，分别通过场地洒水抑尘、寝车收集后运送至七三五厂生活区处理；试验人员调用七三五厂现有工作人员，生活污水依托七三五厂生活区处理，不额外产生生活污水。

固体废物：本项目产生的放射性固体废物主要为钻井泥浆、浸出液过滤残渣、洗井残渣、废旧设备及零配件、废机油以及施工人员和试验人员的生活垃圾。钻井泥浆置于泥饼

池内并覆土掩埋；浸出液过滤残渣和洗井残渣装桶后运至七三五厂放射性固体废物库堆存；废旧设备及零配件存放于七三五厂放射性固体废物库暂存；废机油通过专用桶收集后由七三五厂交由具备危险废物处置资质的单位处置统一管理；施工人员生活垃圾通过寝车收集后运送至七三五厂生活区处理；试验人员生活垃圾依托七三五厂生活区处理，不额外产生生活垃圾。

噪声：本项目噪声源主要为风机、水泵及空压机等，单机噪声源强均小于 90dB（A）。对于噪声的防治，各种设备均选用低噪声环保设备，并采取有效的隔声、减振措施。

3) 环境质量现状调查结论

本项目环境质量现状 γ 辐射剂量率、空气中氡及其子体、地下水以及土壤中放射性水平与区域本底水平基本相当；生物指标与对照点处于同一水平；农用地土壤非放射性监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；含矿含水层地下水中非放射性指标总体满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，个别因子背景值较高。

4) 环境影响分析结论

（1）施工期环境影响分析

施工期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物等对周围环境的影响较小，且施工期的环境影响只是暂时的，随着施工期的结束，影响即会消失。

（2）试验期环境影响分析

大气环境影响：本项目 ^{222}Rn 释放所致周边关键居民点为评价中心 WNW 方位 2.8km 处的伊纳克村，空气中 ^{222}Rn 为 $1.20 \times 10^{-3} \text{Bq/m}^3$ ，公众最大个人剂量为 $2.57 \times 10^{-5} \text{mSv/a}$ 。叠加周边铀矿冶设施后，对伊纳克村最大个人有效剂量为 $2.35 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，低于 0.5mSv/a 剂量约束值的要求，不会对该居民点造成明显影响。

地下水环境影响：在试验期末第 2.5a 时，地下水中特征污染物 $\text{U}_{\text{天然}}$ 和 Cl^- 向下游最大迁移距离分别为 55m 和 51m，侧向最大迁移距离分别为 48m 和 45m，上游最大迁移距离分别为 33m 和 32m；在试验结束后 3 年时，地下水中特征污染物 $\text{U}_{\text{天然}}$ 和 Cl^- 向下游最大迁移距离分别为 91m 和 85m，侧向最大迁移距离分别为 70m 和 65m，上游最大迁移距离分别为 39m 和 37m。此外，由于本项目含矿含水层顶底板均相对稳定，含矿含水层中的地下水越流至上下含水层的可能性很小，对其地下水环境的影响不大，也不会对公众造成附加

照射剂量。

放射性固体废物环境影响：本项目试验过程中产生的浸出液过滤残渣和洗井残渣统一运至钱七三五厂蒸发池堆存，废旧设备及零配件存放于七三五厂放射性固体废物库暂存。

声环境影响：本项目试验期噪声源位于室内，在采取各种减振降噪措施，并经过房屋阻隔和距离衰减后，厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，且浸出液吸附厂房周边居民点较远，不会对周边声环境产生明显影响。

5) 项目可行性结论

本项目产生的污染物均采取了有效的防治措施，污染物处置措施合理，生态保护措施可行。试验项目运行过程中对地下水、大气、声环境、生态等环境的影响可以接受；公众受照剂量满足剂量管理目标值的要求。项目试验成功将会产生经济效益、社会效益和环境效益。项目正常运行情况下，对环境的影响很小，事故情况下环境的影响可以接受。因此，从环境保护角度分析，本项目的实施是可行的。

2、建议

1) 项目建设应严格执行工程基本建设程序和“三同时”制度，环保设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

2) 按照本项目实施方案要求，实施监测井的施工，在生产过程中，确保抽大于注并定期对监测井进行取样监测，发现地下水异常立即采取相应措施。

附录 1 估算模式计算公式及参数

本次所用估算模式中，大气扩散采用高斯基本模型，根据计算点与源项之间的距离和邻近建筑的表面积计算高斯扩散因子。考虑大气环境对放射性污染物的稀释作用，不考虑和地形条件，由此保守计算得到各核素空气浓度。照射途径为吸入内照射，给定公众剂量转换因子和暴露时间，从而得到公众剂量的保守计算结果。根据 IAEA19 号报告，本次预测筛选模式计算原理如下。

1、大气扩散模式

$$C_A = \frac{P_p B Q_i}{u_a} \times f \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C_A ——下风向距离 x 处地面浓度， Bq/m^3 ；

Q_i ——核素 i 的平均排放源强，集液罐为 $2543.13Bq/s$ ，吸附厂房为 $979.83Bq/s$ ；

P_p ——关心点风向的时间分数，无量纲，本项目取气象资料中各方位实际风频，见表 3.3-1；

u_a ——释放点高度处的年均代表性风速， m/s ；本项目取 $1.9m/s$ ；

f ——放射性衰变修正因子； ^{222}Rn 为 9.987×10^{-1} ；

B ——高斯扩散因子， $1/m^2$ ；

$$B = \frac{12}{\sqrt{2\pi^3}} \times \frac{1}{x \sum z} \dots\dots\dots (2)$$

$$\sum z = \sqrt{\sigma_z^2 + \frac{A_B}{\pi}} \dots\dots\dots (3)$$

σ_z ——垂直扩散参数， m ；

$$\sigma_z = 0.06x / \sqrt{1+0.0015x} \dots\dots\dots (4)$$

A_B ——邻近建筑物表面积， m^2 ；

x ——位于源项下风向的距离， m 。

2、剂量估算模式

1) 吸入内照射所致剂量

吸入 ^{222}Rn 所致内照射剂量计算公式如下：

$$D_{Rn}^a = T \cdot C_{Rn} \cdot DF_{Rn} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

C_{Rn} — ^{222}Rn 浓度， Bq/m^3 ；

T ——全年受照时间，8760h；

DF_{Rn} ——吸入剂量转换因子， ^{222}Rn 取 $2.44 \times 10^{-9} \text{Sv}/\text{Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

2) 公众最大个人剂量

由于本项目只有 ^{222}Rn 造成的吸入内照射，因此公众最大个人剂量等于吸入内照射所致剂量，即

$$E = D_{Rn}^a \dots\dots\dots (6)$$

式中：

D_{Rn}^a —吸入内照射剂量， Sv/a ；

E —公众个人照射总剂量， Sv/a 。

预审意见:

公章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公章

经办人:

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明排污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1--2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

附件

附件 1: 环境影响评价委托书;

附件 2: 《关于蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目实施方案的批复》, 中铀发〔2024〕72 号, 中国铀业股份有限公司, 2024 年 9 月;

附件 3: 《察布查尔锡伯自治县自然资源局关于是否占用生态保护红线的情况说明》, 察布查尔锡伯自治县自然资源局, 2024 年 9 月;

附件 4: 《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目环境质量现状监测》(HJ24078-1~7), 核工业二一六大队检测研究院, 2024 年 9 月;

附件 5: 《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目环境质量现状监测》(HJ24100-1~7), 核工业二一六大队检测研究院, 2024 年 12 月。

附件 1

环评委托书

中核第四研究设计工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵单位承担《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究项目环境影响报告表》的编制工作，请根据国家法律法规要求尽快开展工作。

特此委托。

新疆中核天山铀业有限公司

2024年11月30日



中国铀业股份有限公司文件

中铀发〔2024〕72号

关于蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀 扩大试验实施方案的批复

新疆中核天山铀业有限公司：

你公司上报的“关于《蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究》实施方案批复的请示”（新核铀发〔2024〕119号）收悉。经研究，同意你公司按程序开展研究，现将有关事项批复如下：

一、研究目标

针对蒙其古尔矿床东段深部矿体开发面临的地层高应力易变形、浸采效率低、大井距地浸流场控制难等技术问题，在条件试验的基础上，通过开展深部砂岩矿层成井工艺、中性地

浸强化浸出技术、大埋深砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术、现场试验等研究，突破深部地层钻孔抗形变成井工艺、深部地层高效洗井、浸采效率提升、大井距地浸多相多场耦合模拟等关键技术，建立深部砂岩铀矿地浸技术体系，获取并进一步验证优化蒙其古尔矿床东段矿体地浸开采工艺技术参数，为该矿段的工业开发提供设计依据。

二、主要研究内容及实施方案

（一）深部砂岩矿层成井工艺研究

通过开展地浸钻孔套管稳定性监测技术研究，分析套管形变原因；进行套管材质与套管柱结构研究，选择出合适的套管柱结构；开展固井工艺研究，建立深部地浸钻井固井工艺施工规范；开展深部矿层洗井工艺研究等研究内容，解决深部矿体浸出过程中地层渗透性下降的问题。

（二）中性地浸强化浸出技术研究

开展微纳米溶氧技术研究，开发出一套地浸采铀新型高效溶氧系统及配套工艺；进行臭氧氧化技术研究，探明臭氧强化氧化浸出性能；开展强化碳酸解离中性浸出技术研究，提高偏酸性 pH 下矿石溶蚀效率，满足强化浸出条件下碳酸铀酰配位需求。

（三）深部砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术研究

开展铀矿体浸出性能和水文地质条件研究，精细刻画含铀储层水文地质结构；进行浸出反应溶质迁移特征及渗透性变化规律研究，建立深部低渗透铀矿层地浸采铀过程中多相流态和溶质变化关系的多场耦合总体概念模型及数学模型，揭示多因

素驱动下地浸采铀多相流场-弥散场-化学场耦合溶浸机理；开展深部砂岩铀矿溶浸过程模拟与控制技术研究，建立可用于地下水流动计算的非均质水文地质参数分布模型，定量判断井场整体浸采效果，实现不同井场运行工况下铀浸出过程可视化和智能开采。

（四）现场试验研究

开展试验区域选择和钻孔布置、水文地质及示踪试验研究、深部矿层强抽强注技术研究，形成大井距条件下强抽强注技术方案；同时结合项目的实际情况，估算井场及水冶成本，并开展经济性评价。现场钻孔拟采用“五点型”布置钻井，施工抽出井 6 个，注入井 14 个，形成“6 抽 14 注”试验单元；施工 5 个监测井。

三、主要成果及技术指标

（一）主要技术指标

1. 单井平均抽液量 $\geq 5.0\text{m}^3/\text{h}$ ，浸出液平均铀浓度 $\geq 35\text{mg/L}$ ；
2. 形成一套“微纳米+强氧化”的增强型中性浸出技术，溶氧效率提升 30%以上；
3. 研发出的深部砂岩型铀矿 CO_2+O_2 溶浸过程多场耦合模拟与智能开采系统，系统能够预测和可视化不同地浸工况下地下水渗流和浸出组分浓度的动态变化趋势，水位、铀和 SO_4^{2-} 浓度的拟合精度 $\geq 80\%$ 。

（二）成果形式

1. 深部砂岩型铀矿 CO_2+O_2 溶浸过程多场耦合模拟与智能

开采系统 1 套；

2. 深部砂岩铀矿中性地浸强化浸出技术参数及规范、深部地层绳索活塞及液流空化工艺参数及规范各 1 篇；

3. 深部砂岩铀矿新型注液井孔口密封装置、工业级臭氧发生器、微纳米气泡装置样机各 1 套；

4. 申请发明专利 6~10 项，软件著作权 2 项；

5. 技术总结报告 1 篇，专题报告 3~4 篇；

6. 发表论文 4~8 篇。

四、研究周期及重要节点

项目研究周期：2024 年 7 月~2027 年 12 月。

2024 年度主要开展试验区域的选择和钻孔布置，完成地浸钻孔套管稳定性监测技术研究，开展微纳米溶氧技术研究前期调研。

2025 年度完成试验钻井施工，开展现场扩大试验运行，完成套管材质与套管柱结构研究、固井工艺研究、微纳米溶氧技术研究、臭氧氧化技术研究；开展铀矿体浸出性能和水文地质条件研究及浸出反应溶质迁移特征及渗透性变化规律等研究。

2026 年度主要继续开展现场扩大试验，同步开展深部矿层洗井工艺研究、深部砂岩铀矿大井距浸出模拟控制技术研究，进一步总结分析试验结果。

2027 年度继续开展现场浸出试验的同时，完成现场试验技术经济评价工作，并于本年度完成项目的成果总结编制及档

案整理。

五、研究经费及承担单位

项目总经费概算为 5200 万元，由新疆中核天山铀业有限公司自筹；项目承担单位为新疆中核天山铀业有限公司。

请你公司加强组织管理，周密安排部署，保证项目质量，按照相关规定开展矿权、环评、进场手续办理等工作；按照相关规定开展钻孔施工招标和材料采购，严格项目预算管理和资金控制，加强项目廉洁风险管理；请确保项目安全施工、标准化施工，按规定处置废弃物，并尽快研究制定安全和环保保障方案，明确责任等内容，于本批复下达后报中国铀业安防环保部审查；在试验过程中，你单位要加强高水平协同创新，集中优质研究资源开展创新联合攻关，确保高质量完成研究工作，成果及时转化应用。

附件：经费预算表



察 布 查 尔 锡 伯 自 治 县

察布查尔锡伯自治县自然资源局

情况说明

兹有新疆中核天山铀业有限公司位于新疆察布查尔县蒙其古尔地区铀矿探矿权范围，经套核察布查尔县生态保护红线数据库，该探矿权范围不在生态保护红线范围内，特此情况说明。

察布查尔锡伯自治县自然资源局

2024年9月14日





检测 报 告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-1

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

检测内容: 噪声



核工业二六六大队检测研究院

批准人/职务:

(主任)

批准日期: 2024 年 10 月 8 日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院 检测 报 告

报告编号: HJ24078-1

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测					
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司					
检测日期	2024.9.20	检测人员	姜浩杰、李刚、马传亮			
噪声类别	声环境	检测依据	声环境质量标准 GB3096-2008			
检测气象条件	昼间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 1.5m/s				
	夜间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 1.0m/s				
检测仪器	多功能声级计	仪器型号	AWA5688 (0389202002)			
校准仪器	声校准器 AWA6221A (1009469)	检测前 dB(A)	93.8			
		检测后 dB(A)	93.8			
噪声检测结果 Leq[dB(A)]						
测点 编号	检测点位置	主要声源	检测时间	昼间	检测时间	夜间
1	拟建场址 43° 33' 16.81" 81° 14' 10.83"	环境	17:01-17:11	36	22:32-22:42	33
2	阿克亚尔村(农田) 43° 34' 39.97" 81° 13' 32.33"	车辆	18:16-18:26	43	23:40-23:50	38
备注						

编制人:

审核人: 李刚

核工业二一六大队检测研究院
检测 报 告

报告编号: HJ24078-1

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测					
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司					
检测日期	2024.9.21	检测人员	姜浩杰、李刚、马传亮			
噪声类别	声环境	检测依据	声环境质量标准 GB3096-2008			
检测气象条件	昼间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 1.3m/s				
	夜间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 0.9m/s				
检测仪器	多功能声级计	仪器型号	AWA5688 (0389202002)			
校准仪器	声校准器 AWA6221A (1009469)	检测前 dB(A)	93.8			
		检测后 dB(A)	93.8			
噪声检测结果 Leq[dB(A)]						
测点 编号	检测点位置	主要声源	检测时间	昼间	检测时间	夜间
1	拟建场址 81° 14' 10.83" E 43° 33' 16.81" N	环境	17:20-17:30	35	22:44-22:54	32
2	阿克亚尔村 (农田) 81° 13' 32.33" E 43° 34' 39.97" N	车辆	11:46-11:56	43	23:31-23:41	37
备注						

编制人: 王林

审核人: 姜浩杰



正本

监测报告

MONITORING REPORT

报告编号: HJ24078-2

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙古古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究
环境质量现状监测检测内容: γ 剂量率、氡浓度、氡子体、氡析出率

核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任) 批准日期: 2024 年 10 月 9 日

注意事项

- 1、本报告适用于核工业二一六大队检测研究院电磁辐射、噪声等项目的监测报告。
- 2、监测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 监测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 监测报告有涂改。
- 4、监测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 监测报告未完整复印；
 - 2) 监测报告有涂改、修改。
- 5、对不可复现的监测项目，监测结果仅对监测所代表的时间和空间负责。
- 6、如委托单位对本报告监测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可监测结果。
- 7、未经我公司同意，不得用于委托范围之外的其他商业用途。
- 8、*为分包监测结果。
- 9、委托方需对自己提供的信息负责。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院监测报告

报告编号: HJ24078-2

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司
监测内容及地点	1. 氡及其子体①拟建场址布置 1 个监测点位; ②阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点; ③对照点: 下加孜斯台村(北部)。 2. 氡析出率①拟建场址布置 1 个监测点位。 3. γ 辐射空气吸收剂量率①拟建场址布置 1 个监测点位; ②树脂运输线路和废水管线沿线各布置 3 个监测点位(起点、中点、终点); ③阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点; ④对照点: 下加孜斯台村(北部)。
监测依据	1. γ 辐射剂量率: 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021; 2. 氡浓度: 环境空气中氡的标准测量方法 HJ 1212-2021, 检出限: 3.7Bq/m ³ ; 3. 氡析出率: 表面氡析出率测定累积法 EJ/T 979-1995。 4. 氡子体: 氡及其子体测量规范 EJ/T605-1991, 检出限: 0.555nJ/m ³ 。
监测结果	详见表 2-1、表 2-2、表 2-3、表 2-4

一、仪器设备

表 1 仪器设备基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定单位/证书编号	有效日期
1	氡测量仪	RAD7	4664	中国计量科学研究院 /DLhd2024-02229	2024.6.7-2025.6.6
2	氡测量仪	RAD7	5085	国防科技工业 1311 二 级计量站 GFJGJL2006232690886	2023.12.27-2024. 12.26
3	氡测量仪	RAD7	5050	国防科技工业 1311 二 级计量站 GFJGJL2006232690884	2023.12.28-2024. 12.27
4	环境监测 X- γ 辐射 空气吸收剂量率	FH40G+FH Z672E-10	40410+11592	中国计量科学研究院 /DLjl2024-06735	2024.6.4-2025.6.3
5	氡子体测量仪	BWLM-PL US-S	048	中国计量科学研究院 /DLhd2024-02290	2024.6.17-2025.6.16

核工业二一六大队检测研究院监测报告

二、监测结果

表 2-1 氡浓度监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡浓度 Bq/m ³
1	伊纳克村	2024.9.19	10:12-11:12	11.62
2	伊纳克村	2024.9.19	11:12-12:12	8.73
3	伊纳克村	2024.9.19	12:12-13:12	7.93
4	伊纳克村	2024.9.19	13:12-14:12	6.56
5	伊纳克村	2024.9.19	14:12-15:12	6.88
6	伊纳克村	2024.9.19	15:12-16:12	6.96
7	伊纳克村	2024.9.19	16:12-17:12	7.85
8	伊纳克村	2024.9.19	17:12-18:12	8.05
9	伊纳克村	2024.9.19	18:12-19:12	8.23
10	伊纳克村	2024.9.19	19:12-20:12	8.42
11	伊纳克村	2024.9.19	20:12-21:12	8.68
12	伊纳克村	2024.9.19	21:12-22:12	8.72
13	伊纳克村	2024.9.19	22:12-23:12	8.95
14	伊纳克村	2024.9.19-9.20	23:12-00:12	9.42
15	伊纳克村	2024.9.20	00:12-01:12	10.5
16	伊纳克村	2024.9.20	01:12-02:12	10.8
17	伊纳克村	2024.9.20	02:12-03:12	11.03
18	伊纳克村	2024.9.20	03:12-04:12	11.17
19	伊纳克村	2024.9.20	04:12-05:12	11.8
20	伊纳克村	2024.9.20	05:12-06:12	12.5
21	伊纳克村	2024.9.20	06:12-07:12	13.6
22	伊纳克村	2024.9.20	07:12-08:12	14.9
23	伊纳克村	2024.9.20	08:12-09:12	16.3
24	伊纳克村	2024.9.19	09:12-10:12	14.1
/	伊纳克村	24 小时平均值		9.4
25	伊纳克村	2024.9.20	09:12-10:12	10.89
26	伊纳克村	2024.9.20	10:12-11:12	7.96
27	伊纳克村	2024.9.20	11:12-12:12	8.25
28	伊纳克村	2024.9.20	12:12-13:12	8.17
29	伊纳克村	2024.9.20	13:12-14:12	9.58
30	伊纳克村	2024.9.20	14:12-15:12	8.99
31	伊纳克村	2024.9.20	15:12-16:12	9.13
32	伊纳克村	2024.9.20	16:12-17:12	9.28
33	伊纳克村	2024.9.20	17:12-18:12	9.35
34	伊纳克村	2024.9.20	18:12-19:12	9.48

35	伊纳克村	2024.9.20	19:12-20:12	9.62
36	伊纳克村	2024.9.20	20:12-21:12	9.81
37	伊纳克村	2024.9.20	21:12-22:12	10.03
38	伊纳克村	2024.9.20	22:12-23:12	10.21
39	伊纳克村	2024.9.20-9.21	23:12-00:12	12.95
40	伊纳克村	2024.9.21	00:12-01:12	13.4
41	伊纳克村	2024.9.21	01:12-02:12	14.28
42	伊纳克村	2024.9.21	02:12-03:12	14.6
43	伊纳克村	2024.9.21	03:12-04:12	15.05
44	伊纳克村	2024.9.21	04:12-05:12	15.4
45	伊纳克村	2024.9.21	05:12-06:12	16.22
46	伊纳克村	2024.9.21	06:12-07:12	16.61
47	伊纳克村	2024.9.21	07:12-08:12	17.3
48	伊纳克村	2024.9.21	08:12-09:12	15.01
/	伊纳克村	24 小时平均值		11.73
49	伊纳克村	2024.9.21	10:12-11:12	7.98
50	伊纳克村	2024.9.21	11:12-12:12	7.51
51	伊纳克村	2024.9.21	12:12-13:12	5.03
52	伊纳克村	2024.9.21	13:12-14:12	5.08
53	伊纳克村	2024.9.21	14:12-15:12	5.27
54	伊纳克村	2024.9.21	15:12-16:12	5.89
55	伊纳克村	2024.9.21	16:12-17:12	5.21
56	伊纳克村	2024.9.21	17:12-18:12	5.56
57	伊纳克村	2024.9.21	18:12-19:12	5.77
58	伊纳克村	2024.9.21	19:12-20:12	5.92
59	伊纳克村	2024.9.21	20:12-21:12	6.09
60	伊纳克村	2024.9.21	21:12-22:12	6.51
61	伊纳克村	2024.9.21	22:12-23:12	6.87
62	伊纳克村	2024.9.21-9.22	23:12-00:12	7.03
63	伊纳克村	2024.9.22	00:12-01:12	7.59
64	伊纳克村	2024.9.22	01:12-02:12	7.78
65	伊纳克村	2024.9.22	02:12-03:12	8.17
66	伊纳克村	2024.9.22	03:12-04:12	8.63
67	伊纳克村	2024.9.22	04:12-05:12	9.12
68	伊纳克村	2024.9.22	05:12-06:12	10.58
69	伊纳克村	2024.9.22	06:12-07:12	12.2
70	伊纳克村	2024.9.22	07:12-08:12	12.45
71	伊纳克村	2024.9.22	08:12-09:12	12.98
72	伊纳克村	2024.9.21	09:12-10:12	10.15
/	伊纳克村	24 小时平均值		7.37
73	阿克亚尔村	2024.9.19	09:59-10:59	11.96
74	阿克亚尔村	2024.9.19	10:59-11:59	8.48
75	阿克亚尔村	2024.9.19	11:59-12:59	7.61
76	阿克亚尔村	2024.9.19	12:59-13:59	5.82

77	阿克亚尔村	2024.9.19	13:59-14:59	9.47
78	阿克亚尔村	2024.9.19	14:59-15:59	9.98
79	阿克亚尔村	2024.9.19	15:59-16:59	11.86
80	阿克亚尔村	2024.9.19	16:59-17:59	12.76
81	阿克亚尔村	2024.9.19	17:59-18:59	13.18
82	阿克亚尔村	2024.9.19	18:59-19:59	13.26
83	阿克亚尔村	2024.9.19	19:59-20:59	12.46
84	阿克亚尔村	2024.9.19	20:59-21:59	13.1
85	阿克亚尔村	2024.9.19	21:59-22:59	13.7
86	阿克亚尔村	2024.9.19	22:59-23:59	13.9
87	阿克亚尔村	2024.9.19-9.20	23:59-00:59	14.2
88	阿克亚尔村	2024.9.20	00:59-01:59	15.88
89	阿克亚尔村	2024.9.20	01:59-02:59	16.3
90	阿克亚尔村	2024.9.20	02:59-03:59	17.12
91	阿克亚尔村	2024.9.20	03:59-04:59	18.2
92	阿克亚尔村	2024.9.20	04:59-05:59	18.6
93	阿克亚尔村	2024.9.20	05:59-06:59	19.08
94	阿克亚尔村	2024.9.20	06:59-07:59	19.54
95	阿克亚尔村	2024.9.20	07:59-08:59	19.9
96	阿克亚尔村	2024.9.20	08:59-09:59	20.5
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		12.67
97	阿克亚尔村	2024.9.20	09:59-10:59	12.89
98	阿克亚尔村	2024.9.20	10:59-11:59	10.83
99	阿克亚尔村	2024.9.20	11:59-12:59	9.58
100	阿克亚尔村	2024.9.20	12:59-13:59	5.65
101	阿克亚尔村	2024.9.20	13:59-14:59	6.02
102	阿克亚尔村	2024.9.20	14:59-15:59	6.21
103	阿克亚尔村	2024.9.20	15:59-16:59	6.38
104	阿克亚尔村	2024.9.20	16:59-17:59	6.54
105	阿克亚尔村	2024.9.20	17:59-18:59	6.81
106	阿克亚尔村	2024.9.20	18:59-19:59	7.28
107	阿克亚尔村	2024.9.20	19:59-20:59	7.33
108	阿克亚尔村	2024.9.20	20:59-21:59	7.97
109	阿克亚尔村	2024.9.20	21:59-22:59	8.12
110	阿克亚尔村	2024.9.20	22:59-23:59	8.27
111	阿克亚尔村	2024.9.20-9.21	23:59-00:59	8.85
112	阿克亚尔村	2024.9.21	00:59-01:59	10.3
113	阿克亚尔村	2024.9.21	01:59-02:59	10.7
114	阿克亚尔村	2024.9.21	02:59-03:59	11.05
115	阿克亚尔村	2024.9.21	03:59-04:59	11.28
116	阿克亚尔村	2024.9.21	04:59-05:59	11.5
117	阿克亚尔村	2024.9.21	05:59-06:59	12.6
118	阿克亚尔村	2024.9.21	06:59-07:59	13.1
119	阿克亚尔村	2024.9.21	07:59-08:59	13.4

120	阿克亚尔村	2024.9.21	08:59-09:59	13.99
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		8.89
121	阿克亚尔村	2024.9.21	09:59-10:59	15.47
122	阿克亚尔村	2024.9.21	10:59-11:59	13.86
123	阿克亚尔村	2024.9.21	11:59-12:59	11.02
124	阿克亚尔村	2024.9.21	12:59-13:59	9.01
125	阿克亚尔村	2024.9.21	13:59-14:59	8.86
126	阿克亚尔村	2024.9.21	14:59-15:59	9.05
127	阿克亚尔村	2024.9.21	15:59-16:59	9.47
128	阿克亚尔村	2024.9.21	16:59-17:59	9.59
129	阿克亚尔村	2024.9.21	17:59-18:59	9.77
130	阿克亚尔村	2024.9.21	18:59-19:59	10.2
131	阿克亚尔村	2024.9.21	19:59-20:59	10.8
132	阿克亚尔村	2024.9.21	20:59-21:59	11.15
133	阿克亚尔村	2024.9.21	21:59-22:59	11.2
134	阿克亚尔村	2024.9.21	22:59-23:59	11.2
135	阿克亚尔村	2024.9.21-9.22	23:59-00:59	11.58
136	阿克亚尔村	2024.9.22	00:59-01:59	12.49
137	阿克亚尔村	2024.9.22	01:59-02:59	12.7
138	阿克亚尔村	2024.9.22	02:59-03:59	13.3
139	阿克亚尔村	2024.9.22	03:59-04:59	14.5
140	阿克亚尔村	2024.9.22	04:59-05:59	15.1
141	阿克亚尔村	2024.9.22	05:59-06:59	15.8
142	阿克亚尔村	2024.9.22	06:59-07:59	16.3
143	阿克亚尔村	2024.9.22	07:59-08:59	17.5
144	阿克亚尔村	2024.9.22	08:59-09:59	18.4
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		12.43
145	拟建场址	2024.9.19	15:11-16:11	13.9
146	拟建场址	2024.9.20	12:11-13:11	14.8
147	拟建场址	2024.9.21	14:07-15:07	15.4
148	郎卡村	2024.9.19	16:37-17:37	8.34
149	郎卡村	2024.9.20	15:02-16:02	6.59
150	郎卡村	2024.9.21	15:32-16:32	9.38
151	下加杂斯台村	2024.9.19	18:02-19:02	9.05
152	下加杂斯台村	2024.9.20	16:21-17:21	5.59
153	下加杂斯台村	2024.9.21	17:09-18:09	8.00

表 2-2 氡子体监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡子体 (nJ/m ³)
1	拟建场址	2024.9.19	14:07-15:07	9.24
2	拟建场址	2024.9.20	12:11-13:11	6.61
3	拟建场址	2024.9.21	14:07-15:07	6.88
4	阿克亚尔村	2024.9.19	10:27-11:27	3.02

5	阿克亚尔村	2024.9.20	10:19-11:19	2.40
6	阿克亚尔村	2024.9.21	10:47-11:47	1.93
7	伊纳克村	2024.9.19	11:41-12:41	1.93
8	伊纳克村	2024.9.20	13:37-14:37	1.02
9	伊纳克村	2024.9.21	12:05-13:05	1.06
10	郎卡村	2024.9.19	15:32-16:32	2.34
11	郎卡村	2024.9.20	15:02-16:02	0.974
12	郎卡村	2024.9.21	15:32-16:32	1.02
13	下加尕斯台村	2024.9.19	17:09-18:09	1.53
14	下加尕斯台村	2024.9.20	16:21-17:21	0.784
15	下加尕斯台村	2024.9.21	17:09-18:09	0.885

表 2-3 环境 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	γ 辐射剂量率 (nGy/h)
1	拟建场址	2024.9.20	16:49-16:51	119
2	树脂运输线起点	2024.9.20	18:03-18:07	115
3	树脂运输线中点	2024.9.20	18:53-18:55	93.8
4	树脂运输线终点	2024.9.20	19:00-19:05	87.4
5	废水管线起点	2024.9.20	18:24-18:29	121
6	废水管线中点	2024.9.20	18:46-18:50	114
7	废水管线终点	2024.9.20	19:03-19:07	90.6
8	阿克亚尔村	2024.9.19	12:07-12:10	93.0
9	伊纳克村	2024.9.19	14:05-14:08	90.1
10	郎卡村	2024.9.19	15:15-15:18	92.8
11	下加尕斯台村(北部)	2024.9.21	14:43-14:47	90.7

表 2-4 氡析出率监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡析出率 (Bq/m ² ·s)
1	拟建场址	2024.9.19	16:07	0.033
2	拟建场址	2024.9.20	16:35	0.031
3	拟建场址	2024.9.21	17:01	0.030

编制人: 王林

审核人: 李国峰



正本

检测报告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-3

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

检测内容: 环境空气

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:

(主任)

批准日期: 2024 年 10 月 9 日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院
检测报告

报告编号: HJ24078-3

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品类型	环境空气	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 194-2017	采样人员	马传亮、李刚、姜浩杰
样品数量	9 件	样品状态	滤膜
采样日期	2024. 9. 19-9. 22	检测日期	2024. 9. 20-9. 24
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表 1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	TSP/SO ₂ /氮氧化物		

设备一览表

设备类型	设备名称	设备型号	设备编号
采样仪器	环境空气颗粒物采样器	ZR-3920	3920A19022085
采样仪器	三杯风速仪	PH-1	8B2323
采样仪器	空盒气压表	DYM3	22827
采样仪器	温湿度计	TES1360A	230605662
TSP	分析天平	SQP	3137212614
SO ₂ /氮氧化物	可见分光光度计	V1600	LT1810047

检测依据一览表

检测项目	检测依据	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7μg/m ³
SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛 吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	日均值: 0.004mg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮 和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	日均值: 0.003mg/m ³

编制人: 李林林

审核人: 李川川

核工业二一六大队检测研究院
检测 报 告

报告编号: HJ24078-3

项目名称		蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测						
委托单位		新疆中核天山铀业有限公司						
采样点位		阿克亚尔村 43° 34' 39.97"E, 81° 13' 32.33"N						
采样日期		2024.9.19-9.22		检测日期		2024.9.20-9.24		
检测参数	采样日期	采样时间		样品编号	检测结果	气象条件		
						气压 KPa	风向	风速 m/s
TSP	2024.9.19-9.20	9:43	次日 9:43	HJ24078G001	141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	86.2	西北	1.4
SO ₂		9:43	次日 9:43	HJ24078G002	0.008 mg/m^3	86.2	西北	1.4
氮氧化物		9:43	次日 9:43	HJ24078G003	0.011 mg/m^3	86.2	西北	1.4
TSP	2024.9.20-9.21	9:50	次日 9:50	HJ24078G008	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	86.5	西北	1.5
SO ₂		9:50	次日 9:50	HJ24078G009	0.009 mg/m^3	86.5	西北	1.5
氮氧化物		9:50	次日 9:50	HJ24078G010	0.012 mg/m^3	86.5	西北	1.5
TSP	2024.9.21-9.22	9:57	次日 9:57	HJ24078G015	132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	88.5	西北	1.3
SO ₂		9:57	次日 9:57	HJ24078G016	0.010 mg/m^3	88.5	西北	1.3
氮氧化物		9:57	次日 9:57	HJ24078G017	0.011 mg/m^3	88.5	西北	1.3





检测报告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-4

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙古古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 土壤样

检测类别: 委托检测

核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:

(主任)

批准日期: 2024年 11月 15日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-4

第3页 共7页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	土壤样	样品来源	现场采样
采样标准	HJ/T 166-2004	采样人员	姜浩杰、马传亮、李刚
样品数量	6件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.9.21	检测日期	2024.9.22-10.22
送样联系人	姜浩杰	联系电话	18095954911
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	U天然/ ²²⁶ Ra/pH/砷/镭/汞/铅/铬/六价铬/锌/镍/铜		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
pH	pH计	PHS-3C	600411040616
砷	原子荧光光谱仪	AFS-9800	9800/211208
汞	原子荧光光谱仪	AFS-9750	9750/218177
镭/铅/铬/锌/镍/铜 /U天然	ICP-MS质谱仪	NexION350X	85XN5072702
²²⁶ Ra	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	13001520
六价铬	原子吸收分光光度计	PE900T	PTBS13052901

编制人: 石林

审核人: 姜浩杰

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-4

第4页 共7页

样品编号	HJ24078S001		分析编号	HJ24078S001	
取样地点	拟建场址				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.19	/	U天然	3.47	mg/kg
砷	12.1	mg/kg	²²⁶ Ra	40.6	Bq/kg
镉	0.278	mg/kg	铬	77.7	mg/kg
六价铬	0.8	mg/kg	锌	114	mg/kg
铜	52.7	mg/kg	镍	36.9	mg/kg
铅	24.5	mg/kg	汞	0.020	mg/kg

样品编号	HJ24078S002		分析编号	HJ24078S002	
取样地点	阿克亚尔村(农田)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	7.66	/	U天然	2.73	mg/kg
砷	15.7	mg/kg	²²⁶ Ra	33.7	Bq/kg
镉	0.155	mg/kg	铬	63.2	mg/kg
六价铬	0.5	mg/kg	锌	80.6	mg/kg
铜	60.6	mg/kg	镍	29.0	mg/kg
铅	16.1	mg/kg	汞	0.015	mg/kg

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-4

第5页 共7页

样品编号	HJ24078S003		分析编号	HJ24078S003	
取样地点	对照点: 下加彗斯台村(北部)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.02	/	U天然	2.64	mg/kg
砷	10.1	mg/kg	²²⁶ Ra	39.0	Bq/kg
镉	0.203	mg/kg	铬	63.4	mg/kg
六价铬	0.6	mg/kg	锌	84.7	mg/kg
铜	43.4	mg/kg	镍	28.6	mg/kg
铅	18.4	mg/kg	汞	0.008	mg/kg

样品编号	HJ24078S004		分析编号	HJ24078S004	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的上游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	3.18	mg/kg	²²⁶ Ra	37.2	Bq/kg

样品编号	HJ24078S005		分析编号	HJ24078S005	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的下游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	2.93	mg/kg	²²⁶ Ra	36.5	Bq/kg

样品编号	HJ24078S006		分析编号	HJ24078S006	
取样地点	伊纳克村取水点				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	4.84	mg/kg	²²⁶ Ra	43.3	Bq/kg

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-4

第6页 共7页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法编号	检出限
pH	土壤 PH的测定 电位法HJ 962-2018	/
砷	土壤和沉积物 汞, 砷, 硒, 铋, 锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ680-2013	0.01mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞, 砷, 硒, 铋, 锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ680-2013	0.002mg/kg
铜	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.2mg/kg
铅	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.1mg/kg
镍	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	1.0mg/kg
镉	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.02mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
U天然	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.003mg/kg
²²⁶ Ra	环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法 GB/T16145-2022	1.0Bq/kg
铬	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	/
锌	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	2.0mg/kg

附表: 土壤理化特性

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-4

第7页 共7页

点位	拟建场址	纬度	81°14'10.83"
样品编号	HJ24078S001	经度	43°33'16.81"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	阿克亚尔村(农田)	纬度	81°13'32.33"
样品编号	HJ24078S002	经度	43°34'39.97"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	对照点: 下加尕斯台村(北部)	纬度	81°14'25.21"
样品编号	HJ24078S003	经度	43°36'6.33"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	加尕斯台河在拟建场址的上游	纬度	81°12'9.78"
样品编号	HJ24078S004	经度	43°33'1.47"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%
点位	加尕斯台河在拟建场址的下游	纬度	81°14'0.11"
样品编号	HJ24078S005	经度	43°34'20.01"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%
点位	伊纳克村取水点	纬度	81°12'56.48"
样品编号	HJ24078S006	经度	43°33'32.61"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%





220020342000

正本

检测报告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-5

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 地表水

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:

(主任)

批准日期: 2024年 11月 18日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-5

第3页 共5页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	地表水	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 91.2-2022	采样人员	姜浩杰、马传亮、李刚
样品数量	3件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.9.21	检测日期	2024.9.21-11.16
送样联系人	姜浩杰	联系电话	18095954911
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	镭/镭/铀/pH/U _{天然} / ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po/总α/总β		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
pH	便携式pH计	PHBJ-260	601806N0021062393
²²⁶ Ra	镭氡分析仪	PC-2100	FX3XY0827005
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-	20241726
总α/总β	四路低本底α、β测量仪	BH1227	201306
镭/铀/铀/pH/U _{天然}	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	85XN5072702

编制人: 王林

审核人: 姜浩杰

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-5

第4页 共5页

样品编号	HJ24078W001		分析编号	HJ24078W001	
取样地点	加彘斯台河在拟建场址的上游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.2(13.9℃)	/	砷	0.90	μg/L
²²⁶ Ra	0.004	Bq/L	镉	<0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	<0.01	Bq/L	锰	0.50	μg/L
²¹⁰ Po	0.001	Bq/L	U天然	1.97	μg/L
总α	<0.043	Bq/L	总β	0.024	Bq/L
备注:					

样品编号	HJ24078W002		分析编号	HJ24078W002	
取样地点	加彘斯台河在拟建场址的下游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.1(17.2℃)	/	砷	1.04	μg/L
²²⁶ Ra	0.003	Bq/L	镉	<0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	<0.01	Bq/L	锰	2.62	μg/L
²¹⁰ Po	0.002	Bq/L	U天然	5.99	μg/L
总α	<0.043	Bq/L	总β	0.075	Bq/L
备注:					

样品编号	HJ24078W003		分析编号	HJ24078W003	
取样地点	伊纳克村取水点				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.2(16.2℃)	/	砷	0.91	μg/L
²²⁶ Ra	<0.002	Bq/L	镉	<0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	<0.01	Bq/L	锰	0.51	μg/L
²¹⁰ Po	0.001	Bq/L	U天然	2.69	μg/L
总α	<0.043	Bq/L	总β	0.048	Bq/L
备注:					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-5

第5页 共5页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及编号	检出限
pH	水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020	/
总 α	水质 总 α 放射性的测定 厚源法HJ 898-2017	0.043Bq/L
总 β	水质 总 β 放射性的测定 厚源法HJ 899-2017	0.015Bq/L
砷	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12 μ g/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.05 μ g/L
锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12 μ g/L
U _{天然}	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.04 μ g/L
²²⁶ Ra	水中镭226的分析测定GB/T 11214-1989	0.002Bq/L
²¹⁰ Pb	水中铅-210 的分析方法EJ/T 859-1994	0.01Bq/L
²¹⁰ Po	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	0.001Bq/L





检测报告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-6

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 地下水

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:

(主任)

批准日期: 2024年 11月 18日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第3页 共12页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	地下水	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 164-2020	采样人员	姜浩杰、马传亮、李刚
样品数量	2件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.9.20	检测日期	2024.9.20-9.29
送样联系人	姜浩杰	联系电话	18095954911
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	汞/镉/铅/铜/铁/锰/锌/砷/pH/高锰酸盐指数/氨氮/六价铬/U天然/ ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po/钾/钙/钠/镁/CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻ /氯化物(以Cl ⁻ 计)/硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)/氟化物(以F ⁻ 计)/总硬度/溶解性总固体/硝酸盐(以N计)/亚硝酸盐(以N计)/总α/总β		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
汞	原子荧光光谱仪	AFS-9750	9750/218177
pH	便携式pH计	PHBJ-260	601806N0021062393
²²⁶ Ra	镭氡分析仪	PC-2100	FX3XY0827005
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-	20241726
CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻	酸式滴定管	0-25mL	SL-37
总α/总β	四路低本底α、β测量仪	BH1227	201306
钾/钙/钠/镁	ICP-OES光谱仪	ICP-6300	ICP20101906
亚硝酸盐(以N计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
硝酸盐(以N计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
溶解性总固体	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9123A	L-905065
氯化物(以Cl ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
氟化物(以F ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
总硬度	酸式滴定管	0-25mL	SL-17
高锰酸盐指数	酸式滴定管	0-25mL	COD-3
六价铬	紫外可见分光光度计	T6新世纪	17-1650-01-0846
氨氮	可见分光光度计	UV-6300	070710050310
铁/锰/砷/镉/铅/铜/锌/钼/U天然	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	85XN5072702

编制人:

审核人:

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第4页 共12页

样品编号	HJ24078W012		分析编号	HJ24078W012	
取样地点	含矿含水层: 水文孔WB1				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	0.40	μg/L	砷	2.90	μg/L
²²⁶ Ra	0.005	Bq/L	镉	0.06	μg/L
²¹⁰ Pb	<0.01	Bq/L	铜	1.10	μg/L
²¹⁰ Po	0.014	Bq/L	铁	123	μg/L
pH	7.6 (12.4℃)	/	汞	0.05	μg/L
CO ₃ ²⁻	<5	mg/L	锰	32.5	μg/L
HCO ₃ ⁻	29	mg/L	铅	<0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	0.419	mg/L	锌	32.5	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	<0.005	mg/L	钼	13.0	μg/L
高锰酸盐指数	2.2	mg/L	钠	154	mg/L
溶解性总固体	420	mg/L	钾	6.19	mg/L
氯化物(以Cl ⁻ 计)	241	mg/L	钙	180	mg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	524	mg/L	镁	44.4	mg/L
六价铬	<0.04	mg/L	氨氮	0.252	mg/L
氟化物(以F ⁻ 计)	0.455	mg/L	总α	0.043	Bq/L
总硬度	565	mg/L	总β	0.104	Bq/L
备注:					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第5页 共12页

样品编号	HJ24078W013		分析编号	HJ24078W013	
取样地点	含矿含水层: 水文孔WB2				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	0.40	μg/L	砷	2.74	μg/L
²²⁶ Ra	0.004	Bq/L	镉	0.06	μg/L
²¹⁰ Pb	0.01	Bq/L	铜	1.00	μg/L
²¹⁰ Po	0.012	Bq/L	铁	145	μg/L
pH	7.5 (13.1℃)	/	汞	0.06	μg/L
CO ₃ ²⁻	<5	mg/L	锰	42.5	μg/L
HCO ₃ ⁻	22	mg/L	铅	<0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	0.543	mg/L	锌	42.5	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	<0.005	mg/L	钼	12.3	μg/L
高锰酸盐指数	2.2	mg/L	钠	151	mg/L
溶解性总固体	431	mg/L	钾	5.49	mg/L
氯化物(以Cl ⁻ 计)	224	mg/L	钙	184	mg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	548	mg/L	镁	40.4	mg/L
六价铬	<0.04	mg/L	氨氮	0.244	mg/L
氟化物(以F ⁻ 计)	0.465	mg/L	总α	0.077	Bq/L
总硬度	574	mg/L	总β	0.052	Bq/L
备注:					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第6页 共12页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法 & 编号	检出限
pH	水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020	/
亚硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.005mg/L
硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.004mg/L
总α	水质 总α放射性的测定 厚源法HJ 898-2017	0.043Bq/L
总β	水质 总β放射性的测定 厚源法HJ 899-2017	0.015Bq/L
砷	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.08μg/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.05μg/L
铅	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.09μg/L
铁	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.82μg/L
锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
锌	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.67μg/L
钼	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.06μg/L
汞	水质 汞、砷、硒和铊的测定 原子荧光法HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-87	0.004mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009	0.025mg/L
U _{天然}	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.04μg/L
²²⁶ Ra	水中镭226的分析测定GB/T 11214-1989	0.002Bq/L
²¹⁰ Pb	水中铅-210的分析方法EJ/T 859-1994	0.01Bq/L
²¹⁰ Po	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	0.001Bq/L
钾	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.05mg/L
钙	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.02mg/L
镁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.003mg/L
钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.12mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法DZ/T 0064.9-2021	/

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第7页 共12页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及编号	检出限
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.018mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.006mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法 GB 7477-1987	5.0mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定GB/T 11892-1989	0.5mg/L

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第8页 共12页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	地下水	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 164-2020	采样人员	姜浩杰、马传亮、李刚
样品数量	2件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.9.21	检测日期	2024.9.21-9.29
送样联系人	姜浩杰	联系电话	18095954911
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	汞/镉/铅/铜/钼/铁/锰/锌/砷/pH/高锰酸盐指数/氨氮/六价铬/U天然/ ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po/钾/钙/钠/镁/CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻ /氯化物(以Cl ⁻ 计)/硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)/氟化物(以F ⁻ 计)/总硬度/溶解性总固体/硝酸盐(以N计)/亚硝酸盐(以N计)/总α/总β		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
汞	原子荧光光谱仪	AFS-9750	9750/218177
pH	便携式pH计	PHBJ-260	601806N0021062393
²²⁶ Ra	镭系分析仪	PC-2100	FX3XY0827005
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-	20241726
CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻	酸式滴定管	0-25mL	SL-37
总α/总β	四路低本底α、β测量仪	BH1227	201306
钾/钙/钠/镁	ICP-OES光谱仪	ICP-6300	ICP20101906
亚硝酸盐(以N计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
硝酸盐(以N计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
溶解性总固体	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9123A	L-905065
氯化物(以Cl ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
氟化物(以F ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
总硬度	酸式滴定管	0-25mL	SL-17
高锰酸盐指数	酸式滴定管	0-25mL	COD-3
六价铬	紫外可见分光光度计	T6新世纪	17-1650-01-0846
氨氮	可见分光光度计	UV-6300	070710050310
铁/锰/砷/镉/铅/铜/锌/ 钼/U天然	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	85XN5072702

编制人: 王林

审核人: 李传亮

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第9页 共12页

样品编号	HJ24078W010		分析编号	HJ24078W010	
取样地点	潜水含水层: 加彗斯台村				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	3.18	μg/L	砷	0.60	μg/L
²²⁶ Ra	0.006	Bq/L	镭	<0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	0.01	Bq/L	铜	0.16	μg/L
²¹⁰ Po	0.003	Bq/L	铁	32.5	μg/L
pH	7.8 (17.1℃)	/	汞	0.07	μg/L
CO ₃ ²⁻	<5	mg/L	锰	<0.12	μg/L
HCO ₃ ⁻	246	mg/L	铅	<0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	3.38	mg/L	锌	<0.67	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	<0.005	mg/L	钼	1.51	μg/L
高锰酸盐指数	1.2	mg/L	钠	18.5	mg/L
溶解性总固体	420	mg/L	钾	1.02	mg/L
氯化物(以Cl ⁻ 计)	27.3	mg/L	钙	89.0	mg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	94.5	mg/L	镁	12.5	mg/L
六价铬	<0.04	mg/L	氨氮	0.226	mg/L
氟化物(以F ⁻ 计)	0.038	mg/L	总α	<0.043	Bq/L
总硬度	276	mg/L	总β	0.066	Bq/L
备注:					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第10页 共12页

样品编号	HJ24078W011		分析编号	HJ24078W011	
取样地点	潜水含水层: 七三五生活区				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	11.5	μg/L	砷	3.24	μg/L
²²⁶ Ra	0.002	Bq/L	镭	<0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	<0.01	Bq/L	铜	0.47	μg/L
²¹⁰ Po	0.001	Bq/L	铁	52.5	μg/L
pH	7.8 (18.8℃)	/	汞	0.06	μg/L
CO ₃ ²⁻	<5	mg/L	锰	0.46	μg/L
HCO ₃ ⁻	307	mg/L	铅	<0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	2.53	mg/L	锌	14.6	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	<0.005	mg/L	钼	6.80	μg/L
高锰酸盐指数	1.1	mg/L	钠	22.2	mg/L
溶解性总固体	495	mg/L	钾	0.859	mg/L
氯化物(以Cl计)	41.5	mg/L	钙	108	mg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	109	mg/L	镁	19.2	mg/L
六价铬	<0.04	mg/L	氨氮	0.278	mg/L
氟化物(以F计)	0.520	mg/L	总α	<0.043	Bq/L
总硬度	310	mg/L	总β	0.035	Bq/L
备注:					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第11页 共12页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法 & 编号	检出限
pH	水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020	/
亚硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.005mg/L
硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.004mg/L
总α	水质 总α放射性的测定 厚源法HJ 898-2017	0.043Bq/L
总β	水质 总β放射性的测定 厚源法HJ 899-2017	0.015Bq/L
砷	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.08μg/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.05μg/L
铅	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.09μg/L
铁	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.82μg/L
锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
锌	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.67μg/L
钼	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.06μg/L
汞	水质 汞、砷、镉和铊的测定 原子荧光法HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-87	0.004mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009	0.025mg/L
U _{天然}	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.04μg/L
²²⁶ Ra	水中镭226的分析测定GB/T 11214-1989	0.002Bq/L
²¹⁰ Pb	水中铅-210 的分析方法EJ/T 859-1994	0.01Bq/L
²¹⁰ Po	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	0.001Bq/L
钾	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.05mg/L
钙	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.02mg/L
镁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.003mg/L
钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.12mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法DZ/T 0064.9-2021	/

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-6

第12页 共12页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及其编号	检出限
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.018mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.006mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法 GB 7477-1987	5.0mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定GB/T 11892-1989	0.5mg/L





正本

检测报告

TESTING REPORT

报告编号: HJ24078-7

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 生物样

检测类别: 委托检测

核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任) 批准日期: 2024年 11月 15日

注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-7

第3页 共4页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	生物样	样品来源	现场采样
采样标准	GB/T 16145-2022	采样人员	姜浩杰、马传亮、李刚
样品数量	3件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.9.21	检测日期	2024.9.22-11.9
送样联系人	姜浩杰	联系电话	18095954911
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	U天然/ ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Po/ ²¹⁰ Pb		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-1M	20241726
U天然	ICP-MS质谱仪	NexION350X	85XN5072702
²²⁶ Ra	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	13001520

编制人: 王林

审核人: 姜浩杰

沈

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24078-7

第4页 共4页

样品编号	HJ24078S007		分析编号	HJ24078S007	
取样地点	拟建场址				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.08	Bq/kg	U天然	0.349	mg/kg
^{210}Pb	0.105	Bq/kg	^{226}Ra	0.2	Bq/kg

样品编号	HJ24078S008		分析编号	HJ24078S008	
取样地点	阿克亚尔村(农田)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.02	Bq/kg	U天然	1.27	mg/kg
^{210}Pb	0.065	Bq/kg	^{226}Ra	0.5	Bq/kg

样品编号	HJ24078S009		分析编号	HJ24078S009	
取样地点	对照点: 下加尔斯台村(北部)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.02	Bq/kg	U天然	0.536	mg/kg
^{210}Pb	0.041	Bq/kg	^{226}Ra	0.2	Bq/kg

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法编号	检出限
^{210}Po	水中铅-210的分析方法EJ/T 859-1994	/
^{210}Pb	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	/
U天然	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.003mg/kg
^{226}Ra	环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法 GB/T16145-2022	1.0Bq/kg



检测报告 正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-1

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

检测内容: 噪声



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2024年12月29日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

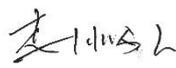
传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院 检测 报 告

报告编号: HJ24100-1

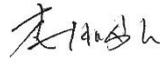
项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测					
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司					
检测日期	2024.12.20	检测人员	姜浩杰、李刚			
噪声类别	声环境	检测依据	声环境质量标准 GB3096-2008			
检测气象条件	昼间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 1.1m/s				
	夜间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 0.7m/s				
检测仪器	多功能声级计	仪器型号	AWA5688 (00313297)			
校准仪器	声校准器 AWA6221A (1009469)	检测前 dB(A)	93.8			
		检测后 dB(A)	93.8			
噪声检测结果 Leq[dB(A)]						
测点 编号	检测点位置	主要声源	检测时间	昼间	检测时间	夜间
1	拟建场址 43° 33' 16.81" 81° 14' 10.83"	环境	13:32-13:42	36	22:36-22:46	34
2	阿克亚尔村(农田) 43° 34' 39.97" 81° 13' 32.33"	车辆	11:21-11:31	42	22:48-22:58	35
备注						

编制人: 审核人: 

核工业二一六大队检测研究院 检 测 报 告

报告编号: HJ24100-1

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测					
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司					
检测日期	2024.12.19	检测人员	姜浩杰、李刚			
噪声类别	声环境	检测依据	声环境质量标准 GB3096-2008			
检测气象条件	昼间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 0.8m/s				
	夜间	天气状况: 晴 风向: 西北 风速: 0.6m/s				
检测仪器	多功能声级计	仪器型号	AWA5688 (00313297)			
校准仪器	声校准器 AWA6221A (1009469)	检测前 dB(A)	93.8			
		检测后 dB(A)	93.8			
噪声检测结果 Leq[dB(A)]						
测点 编号	检测点位置	主要声源	检测时间	昼间	检测时间	夜间
1	拟建场址 81° 14' 10.83" E 43° 33' 16.81" N	环境	11:15-11:25	38	23:46-23:56	34
2	阿克亚尔村(农田) 81° 13' 32.33" E 43° 34' 39.97" N	车辆	19:27-19:37	43	22:32-22:42	38
备注						

编制人: 审核人: 



监测报告 正本

MONITORING REPORT

报告编号: HJ24100-2

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究
环境质量现状监测

检测内容: γ 剂量率、氡浓度、氡子体、氡析出率



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任) 批准日期: 2024 年 12 月 29 日



注意事项

- 1、本报告适用于核工业二一六大队检测研究院电磁辐射、噪声等项目的监测报告。
- 2、监测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 监测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 监测报告有涂改。
- 4、监测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 监测报告未完整复印；
 - 2) 监测报告有涂改、修改。
- 5、对不可复现的监测项目，监测结果仅对监测所代表的时间和空间负责。
- 6、如委托单位对本报告监测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可监测结果。
- 7、未经我公司同意，不得用于委托范围之外的其他商业用途。
- 8、*为分包监测结果。
- 9、委托方需对自己提供的信息负责。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院监测报告

报告编号: HJ24100-2

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司
监测内容及地点	1.氡及其子体①拟建场址布置 1 个监测点位;②阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点;③对照点:下加尕斯台村(北部)。 2.氡析出率①拟建场址布置 1 个监测点位。 3.γ 辐射空气吸收剂量率①拟建场址布置 1 个监测点位;②树脂运输线路和废水管线沿线各布置 3 个监测点位(起点、中点、终点);③阿克亚尔村、伊纳克村、郎卡村布置 3 个监测点;④对照点:下加尕斯台村(北部)。
监测依据	1.γ辐射剂量率:环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021; 2.氡浓度:环境空气中氡的标准测量方法 HJ 1212-2021, 检出限: 3.7Bq/m ³ ; 3.氡析出率:表面氡析出率测定累积法 EJ/T 979-1995。 4.氡子体:氡及其子体测量规范 EJ/T605-1991, 检出限: 0.555nJ/m ³ 。
监测结果	详见表 2-1、表 2-2、表 2-3、表 2-4

一、仪器设备

表 1 仪器设备基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定单位/证书编号	有效日期
1	氡测量仪	RAD7	4664	中国计量科学研究院 /DLhd2024-02229	2024.6.7-2025.6.6
2	氡测量仪	RAD7	5085	国防科技工业 1311 二 级计量站 GFJGJL2006232690886	2023.12.27-2024. 12.26
3	氡测量仪	RAD7	5050	国防科技工业 1311 二 级计量站 GFJGJL2006232690884	2023.12.28-2024. 12.27
4	环境监测 X-γ辐射 空气吸收剂量率	FH40G+FH Z672E-10	40410+11592	中国计量科学研究院 /DLjl2024-06735	2024.6.4-2025.6.3
5	氡子体测量仪	BWLM-PL US-S	048	中国计量科学研究院 /DLhd2024-02290	2024.6.17-2025.6.16

核工业二一六大队检测研究院监测报告

二、监测结果

表 2-1 氡浓度监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡浓度 Bq/m ³
1	伊纳克村	2024.12.19	10:21-11:21	11.2
2	伊纳克村	2024.12.19	11:21-12:21	8.03
3	伊纳克村	2024.12.19	12:21-13:21	8.16
4	伊纳克村	2024.12.19	13:21-14:21	8.24
5	伊纳克村	2024.12.19	14:21-15:21	9.43
6	伊纳克村	2024.12.19	15:21-16:21	9.01
7	伊纳克村	2024.12.19	16:21-17:21	9.12
8	伊纳克村	2024.12.19	17:21-18:21	9.22
9	伊纳克村	2024.12.19	18:21-19:21	9.33
10	伊纳克村	2024.12.19	19:21-20:21	9.43
11	伊纳克村	2024.12.19	20:21-21:21	9.57
12	伊纳克村	2024.12.19	21:21-22:21	9.76
13	伊纳克村	2024.12.19	22:21-23:21	9.97
14	伊纳克村	2024.9.19-9.20	23:21-次日 00:21	10.2
15	伊纳克村	2024.12.20	00:21-01:21	13.3
16	伊纳克村	2024.12.20	01:21-02:21	13.6
17	伊纳克村	2024.12.20	02:21-03:21	14.3
18	伊纳克村	2024.12.20	03:21-04:21	14.5
19	伊纳克村	2024.12.20	04:21-05:21	15.0
20	伊纳克村	2024.12.20	05:21-06:21	15.2
21	伊纳克村	2024.12.20	06:21-07:21	15.9
22	伊纳克村	2024.12.20	07:21-08:21	16.5
23	伊纳克村	2024.12.20	08:21-09:21	17.2
24	伊纳克村	2024.12.20	09:21-10:21	14.9
/	伊纳克村	24 小时平均值		11.7
25	伊纳克村	2024.12.18	10:21-11:21	11.7
26	伊纳克村	2024.12.18	11:21-12:21	8.62
27	伊纳克村	2024.12.18	12:21-13:21	8.13
28	伊纳克村	2024.12.18	13:21-14:21	6.78
29	伊纳克村	2024.12.18	14:21-15:21	6.91
30	伊纳克村	2024.12.18	15:21-16:21	7.00
31	伊纳克村	2024.12.18	16:21-17:21	7.97
32	伊纳克村	2024.12.18	17:21-18:21	8.03
33	伊纳克村	2024.12.18	18:21-19:21	8.12
34	伊纳克村	2024.12.18	19:21-20:21	8.40

35	伊纳克村	2024.12.18	20:21-21:21	8.71
36	伊纳克村	2024.12.18	21:21-22:21	8.78
37	伊纳克村	2024.12.18	22:21-23:21	8.87
38	伊纳克村	2024.12.18-12.19	23:21-次日 00:21	9.03
39	伊纳克村	2024.12.19	00:21-01:21	10.5
40	伊纳克村	2024.12.19	01:21-02:21	10.9
41	伊纳克村	2024.12.19	02:21-03:21	11.0
42	伊纳克村	2024.12.19	03:21-04:21	11.2
43	伊纳克村	2024.12.19	04:21-05:21	12.0
44	伊纳克村	2024.12.19	05:21-06:21	12.6
45	伊纳克村	2024.12.19	06:21-07:21	13.8
46	伊纳克村	2024.12.19	07:21-08:21	15.2
47	伊纳克村	2024.12.19	08:21-09:21	16.7
48	伊纳克村	2024.12.19	09:21-10:21	13.0
/	伊纳克村	24 小时平均值		10.2
49	伊纳克村	2024.12.20	10:21-11:21	8.22
50	伊纳克村	2024.12.20	11:21-12:21	7.34
51	伊纳克村	2024.12.20	12:21-13:21	4.95
52	伊纳克村	2024.12.20	13:21-14:21	5.10
53	伊纳克村	2024.12.20	14:21-15:21	5.16
54	伊纳克村	2024.12.20	15:21-16:21	6.52
55	伊纳克村	2024.12.20	16:21-17:21	5.34
56	伊纳克村	2024.12.20	17:21-18:21	5.48
57	伊纳克村	2024.12.20	18:21-19:21	5.63
58	伊纳克村	2024.12.20	19:21-20:21	5.80
59	伊纳克村	2024.12.20	20:21-21:21	6.13
60	伊纳克村	2024.12.20	21:21-22:21	6.34
61	伊纳克村	2024.12.20	22:21-23:21	6.76
62	伊纳克村	2024.12.20-12.21	23:21-次日 00:21	7.00
63	伊纳克村	2024.12.21	00:21-01:21	7.76
64	伊纳克村	2024.12.21	01:21-02:21	7.84
65	伊纳克村	2024.12.21	02:21-03:21	8.05
66	伊纳克村	2024.12.21	03:21-04:21	8.47
67	伊纳克村	2024.12.21	04:21-05:21	9.01
68	伊纳克村	2024.12.21	05:21-06:21	10.6
69	伊纳克村	2024.12.21	06:21-07:21	12.0
70	伊纳克村	2024.12.21	07:21-08:21	12.2
71	伊纳克村	2024.12.21	08:21-09:21	13.0
72	伊纳克村	2024.12.21	09:21-10:21	11.1
/	伊纳克村	24 小时平均值		7.85
73	阿克亚尔村	2024.12.18	09:47-10:47	12.8
74	阿克亚尔村	2024.12.18	10:47-11:47	9.59
75	阿克亚尔村	2024.12.18	11:47-12:47	7.43
76	阿克亚尔村	2024.12.18	12:47-13:47	5.52

77	阿克亚尔村	2024.12.18	13:47-14:47	9.52
78	阿克亚尔村	2024.12.18	14:47-15:47	10.4
79	阿克亚尔村	2024.12.18	15:47-16:47	12.2
80	阿克亚尔村	2024.12.18	16:47-17:47	12.6
81	阿克亚尔村	2024.12.18	17:47-18:47	13.1
82	阿克亚尔村	2024.12.18	18:47-19:47	13.3
83	阿克亚尔村	2024.12.18	19:47-20:47	12.5
84	阿克亚尔村	2024.12.18	20:47-21:47	13.0
85	阿克亚尔村	2024.12.18	21:47-22:47	13.5
86	阿克亚尔村	2024.12.18	22:47-23:47	14.1
87	阿克亚尔村	2024.12.18-12.19	23:47-00:47	14.3
88	阿克亚尔村	2024.12.19	00:47-01:47	16.2
89	阿克亚尔村	2024.12.19	01:47-02:47	16.5
90	阿克亚尔村	2024.12.19	02:47-03:47	17.0
91	阿克亚尔村	2024.12.19	03:47-04:47	18.1
92	阿克亚尔村	2024.12.19	04:47-05:47	18.4
93	阿克亚尔村	2024.12.19	05:47-06:47	19.1
94	阿克亚尔村	2024.12.19	06:47-07:47	19.4
95	阿克亚尔村	2024.12.19	07:47-08:47	20.0
96	阿克亚尔村	2024.12.19	08:47-09:47	20.4
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		14.1
97	阿克亚尔村	2024.12.19	09:47-10:47	13.7
98	阿克亚尔村	2024.12.19	10:47-11:47	11.1
99	阿克亚尔村	2024.12.19	11:47-12:47	9.44
100	阿克亚尔村	2024.12.19	12:47-13:47	5.75
101	阿克亚尔村	2024.12.19	13:47-14:47	5.94
102	阿克亚尔村	2024.12.19	14:47-15:47	6.14
103	阿克亚尔村	2024.12.19	15:47-16:47	6.31
104	阿克亚尔村	2024.12.19	16:47-17:47	6.47
105	阿克亚尔村	2024.12.19	17:47-18:47	6.78
106	阿克亚尔村	2024.12.19	18:47-19:47	7.43
107	阿克亚尔村	2024.12.19	19:47-20:47	7.19
108	阿克亚尔村	2024.12.19	20:47-21:47	7.80
109	阿克亚尔村	2024.12.19	21:47-22:47	8.04
110	阿克亚尔村	2024.12.19	22:47-23:47	8.32
111	阿克亚尔村	2024.12.19-12.20	23:47-00:47	8.67
112	阿克亚尔村	2024.12.20	00:47-01:47	10.1
113	阿克亚尔村	2024.12.20	01:47-02:47	10.1
114	阿克亚尔村	2024.12.20	02:47-03:47	10.4
115	阿克亚尔村	2024.12.20	03:47-04:47	10.9
116	阿克亚尔村	2024.12.20	04:47-05:47	11.4
117	阿克亚尔村	2024.12.20	05:47-06:47	12.2
118	阿克亚尔村	2024.12.20	06:47-07:47	13.0
119	阿克亚尔村	2024.12.20	07:47-08:47	13.5

120	阿克亚尔村	2024.12.20	08:47-09:47	14.3
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		9.37
121	阿克亚尔村	2024.12.20	09:59-10:59	16.7
122	阿克亚尔村	2024.12.20	10:59-11:59	14.4
123	阿克亚尔村	2024.12.20	11:59-12:59	10.9
124	阿克亚尔村	2024.12.20	12:59-13:59	8.91
125	阿克亚尔村	2024.12.20	13:59-14:59	8.74
126	阿克亚尔村	2024.12.20	14:59-15:59	9.10
127	阿克亚尔村	2024.12.20	15:59-16:59	9.52
128	阿克亚尔村	2024.12.20	16:59-17:59	9.68
129	阿克亚尔村	2024.12.20	17:59-18:59	9.81
130	阿克亚尔村	2024.12.20	18:59-19:59	9.99
131	阿克亚尔村	2024.12.20	19:59-20:59	10.9
132	阿克亚尔村	2024.12.20	20:59-21:59	11.1
133	阿克亚尔村	2024.12.20	21:59-22:59	11.1
134	阿克亚尔村	2024.12.20	22:59-23:59	11.3
135	阿克亚尔村	2024.12.20-12.21	23:59-00:59	11.5
136	阿克亚尔村	2024.12.21	00:59-01:59	12.6
137	阿克亚尔村	2024.12.21	01:59-02:59	12.8
138	阿克亚尔村	2024.12.21	02:59-03:59	13.5
139	阿克亚尔村	2024.12.21	03:59-04:59	14.2
140	阿克亚尔村	2024.12.21	04:59-05:59	14.6
141	阿克亚尔村	2024.12.21	05:59-06:59	15.6
142	阿克亚尔村	2024.12.21	06:59-07:59	16.2
143	阿克亚尔村	2024.12.21	07:59-08:59	17.2
144	阿克亚尔村	2024.12.21	08:59-09:59	18.6
/	阿克亚尔村	24 小时平均值		12.5
145	拟建场址	2024.12.18	12:58-13:58	11.4
146	拟建场址	2024.12.19	13:15-14:15	17.4
147	拟建场址	2024.12.20	14:09-15:09	14.9
148	郎卡村	2024.12.18	14:29-15:29	8.67
149	郎卡村	2024.12.19	14:57-15:57	10.5
150	郎卡村	2024.12.20	15:44-16:44	7.38
151	下加杂斯台村	2024.12.18	16:17-17:17	7.02
152	下加杂斯台村	2024.12.19	16:41-17:41	4.95
153	下加杂斯台村	2024.12.20	17:07-18:07	8.59

表 2-2 氡子体监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡子体 (nJ/m ³)
1	阿克亚尔村	2024.12.18	09:47-10:47	4.49
2	阿克亚尔村	2024.12.19	9:41-10:41	2.74
3	阿克亚尔村	2024.12.20	9:52-10:52	3.49
4	伊纳克村	2024.12.18	11:14-12:14	3.20
5	伊纳克村	2024.12.19	11:19-12:19	2.68
6	伊纳克村	2024.12.20	11:23-12:23	1.98
7	拟建场址	2024.12.18	12:58-13:58	10.36
8	拟建场址	2024.12.19	13:15-14:15	6.34
9	拟建场址	2024.12.20	14:09-15:09	7.86
10	郎卡村	2024.12.18	14:29-15:29	3.53
11	郎卡村	2024.12.19	14:57-15:57	1.75
12	郎卡村	2024.12.20	15:44-16:44	2.19
13	下加奈斯台村	2024.12.18	16:17-17:17	1.77
14	下加奈斯台村	2024.12.19	16:41-17:41	1.21
15	下加奈斯台村	2024.12.20	17:07-18:07	1.61

表 2-3 环境 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	γ 辐射剂量率 (nGy/h)
1	拟建场址	2024.12.19	12:00-12:10	119
2	树脂运输线起点	2024.12.19	13:33-13:45	121
3	树脂运输线中点	2024.12.19	16:41-16:55	94.1
4	树脂运输线终点	2024.12.19	18:03-18:15	94.1
5	废水管线起点	2024.12.19	14:00-14:11	118
6	废水管线中点	2024.12.19	15:11-15:22	112
7	废水管线终点	2024.12.19	18:29-18:39	93.3
8	阿克亚尔村	2024.12.19	19:53-20:09	96.7
9	伊纳克村	2024.12.19	20:55-21:07	93.3
10	郎卡村	2024.12.19	21:25-21:48	95.6
11	下加奈斯台村(北部)	2024.12.19	20:31-20:42	95.3

表 2-4 氡析出率监测结果

序号	监测点位置	监测日期	监测时间	氡析出率 (Bq/m ² ·s)
1	拟建场址	2024.12.18	16:07	0.031
2	拟建场址	2024.12.19	16:35	0.030
3	拟建场址	2024.12.20	17:01	0.030

编制人:



审核人:





检测报告正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-3

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

检测内容: 环境空气

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2024 年 12 月 29 日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路 58 号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院
检测 报 告

报告编号: HJ24100-3

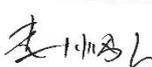
项目名称	蒙古古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品类型	环境空气	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 194-2017	采样人员	马传亮、李刚、姜浩杰
样品数量	9 件	样品状态	滤膜
采样日期	2024. 12. 18-2024. 12. 20	检测日期	2024. 12. 18-2024. 12. 20
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表 1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	TSP/SO ₂ /氮氧化物		

设备 一 览 表

设备类型	设备名称	设备型号	设备编号
采样仪器	环境空气颗粒物采样器	ZR-3920	3920A19022174
采样仪器	三杯风速仪	PH-1	8B2323
采样仪器	空盒气压表	DYM3	94338
采样仪器	温湿度计	TES1360A	230605662
TSP	分析天平	SQP	3137212614
SO ₂ /氮氧化物	可见分光光度计	V1600	LT1810047

检测 依 据 一 览 表

检测项目	检测依据	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7μg/m ³
SO ₂	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛 吸收-副玫瑰苯 胺分光光度法 HJ 482-2009	日均值: 0.004mg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮 和二氧化氮)的测 定 盐酸萘乙 二胺分光光度法 HJ 479-2009	日均值: 0.003mg/m ³

编制人: 审核人: 

核工业二一六大队检测研究院 检测 报 告

报告编号: HJ24100-3

项目名称		蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测						
委托单位		新疆中核天山铀业有限公司						
采样点位		阿克亚尔村 43° 34' 39.97"E, 81° 13' 32.33"N						
采样日期		2024.12.18-2024.12.21		检测日期		2024.12.18-2024.12.21		
检测参数	采样日期	采样时间		样品编号	检测结果	气象条件		
						气压 KPa	风向	风速 m/s
TSP	2024.12.18 -12.19	13:04	次日 13:04	HJ24100G001	124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	101	西北	0.6
SO ₂		13:04	次日 13:04	HJ24100G004	0.010 mg/m^3	101	西北	0.6
氮氧化物		13:04	次日 13:04	HJ24100G007	0.010 mg/m^3	101	西北	0.6
TSP	2024.12.19 -12.20	13:10	次日 13:10	HJ24100G002	133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	101	西北	0.8
SO ₂		13:10	次日 13:10	HJ24100G005	0.011 mg/m^3	101	西北	0.8
氮氧化物		13:10	次日 13:10	HJ24100G008	0.011 mg/m^3	101	西北	0.8
TSP	2024.12.20 -12.21	13:16	次日 13:16	HJ24100G003	128 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	101	西北	0.6
SO ₂		13:16	次日 13:16	HJ24100G006	0.011 mg/m^3	101	西北	0.6
氮氧化物		13:16	次日 13:16	HJ24100G009	0.009 mg/m^3	101	西北	0.6



检测报告 正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-4

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 地下水

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2025年1月12日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第3页 共10页

项目名称	蒙古古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	地下水	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 164-2020	采样人员	马传亮、韩建
样品数量	5件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.12.19	检测日期	2024.12.19-2025.1.11
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	汞/镉/铅/铜/钼/铁/锰/锌/铈/pH/高锰酸盐指数/氨氮/六价铬/U _{天然} / ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po/钾/钙/钠/镁/ CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻ /氯化物(以Cl ⁻ 计)/硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)/氟化物*(以F ⁻ 计)/总硬度/溶解性 总固体/硝酸盐*(以N计)/亚硝酸盐*(以N计)/总α/总β		
备注	标注***的检测项目委托新疆昌源水务科学研究院(有限公司)检测(MA证书编号: 233112050024)		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
汞	原子荧光光谱仪	AFS-9750	9750/218177
pH	便携式pH计	PHBJ-260	601806N0021062393
²²⁶ Ra	镭钍分析仪	PC-2100	FX3XY0827005
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-1M	20241726
CO ₃ ²⁻ /HCO ₃ ⁻	酸式滴定管	0-25mL	SL-37
总α/总β	四路低本底α、β测量仪	BH1227	201306
钾/钙/钠/镁	ICP-OES光谱仪	ICP-6300	ICP20101906
亚硝酸盐(以N计)	全自动气相分子吸收光谱仪	AJ-3700	NeWSZX/YQ.A-109
硝酸盐(以N计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
溶解性总固体	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9123A	L-905065
氯化物(以Cl ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
氟化物(以F ⁻ 计)	离子色谱仪	ICS-1100	15040957
总硬度	酸式滴定管	0-25mL	SL-16
高锰酸盐指数	酸式滴定管	0-25mL	COD-3
六价铬	紫外可见分光光度计	UV-6300	UQD1901002
氨氮	紫外可见分光光度计	UV-6300	UQD1901002
铁/锰/铜/钼/铝/铈/铈/U _{天然}	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	85XN5072702

编制人:

审核人:

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第4页 共10页

样品编号	HJ24100W010		分析编号	HJ24100W010	
取样地点	潜水含水层: 加奈斯台村				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	10.3	μg/L	砷	0.4	μg/L
²²⁶ Ra	< 0.002	Bq/L	镭	< 0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	< 0.01	Bq/L	铜	0.39	μg/L
²¹⁰ Po	0.005	Bq/L	铁	41.5	μg/L
pH	7.2 (0.7℃)	/	汞	< 0.04	μg/L
CO ₃ ²⁻	< 5	mg/L	锰	0.36	μg/L
HCO ₃ ⁻	247	mg/L	铅	< 0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	3.70	mg/L	锌	1.04	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	< 0.003	mg/L	钼	1.16	μg/L
高锰酸盐指数	1.5	mg/L	钠	15.6	mg/L
溶解性总固体	419	mg/L	钾	1.16	mg/L
氯化物(以Cl ⁻ 计)	19.1	mg/L	钙	94.2	mg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	95.6	mg/L	镁	14.2	mg/L
六价铬	< 0.004	mg/L	氨氮	0.283	mg/L
氟化物(以F ⁻ 计)	0.137	mg/L	总α	< 0.043	Bq/L
总硬度	256	mg/L	总β	0.327	Bq/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第5页 共10页

样品编号	HJ24100W011	分析编号	HJ24100W011		
取样地点	潜水含水层: 七三五生活区				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	193	μg/L	砷	2.3	μg/L
²²⁶ Ra	0.006	Bq/L	镭	< 0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	0.01	Bq/L	铜	0.58	μg/L
²¹⁰ Po	0.002	Bq/L	铁	37.7	μg/L
pH	7.4 (0.6℃)	/	汞	< 0.04	μg/L
CO ₃ ²⁻	< 5	mg/L	锰	0.53	μg/L
HCO ₃ ⁻	279	mg/L	铅	< 0.09	μg/L
硝酸盐(以N计)	1.30	mg/L	锌	0.98	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	< 0.003	mg/L	钼	11.8	μg/L
高锰酸盐指数	1.3	mg/L	钠	20.2	mg/L
溶解性总固体	465	mg/L	钾	1.21	mg/L
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	34.1	mg/L	钙	89.8	mg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	116	mg/L	镁	25.1	mg/L
六价铬	< 0.004	mg/L	氨氮	0.244	mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	0.603	mg/L	总α	0.092	Bq/L
总硬度	325	mg/L	总β	0.814	Bq/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第6页 共10页

样品编号	HJ24100W012		分析编号	HJ24100W012	
取样地点	含矿含水层: 水文孔WB1				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	1.05	μg/L	砷	1.62	μg/L
pH	7.3 (0.6℃)	/	镉	< 0.05	μg/L
CO ₃ ²⁻	< 5	mg/L	铜	1.43	μg/L
HCO ₃ ⁻	57	mg/L	铁	153	μg/L
硝酸盐(以N计)	0.379	mg/L	汞	< 0.04	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	0.011	mg/L	锰	56.8	μg/L
高锰酸盐指数	1.5	mg/L	铅	< 0.09	μg/L
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	231	mg/L	锌	47.7	μg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	545	mg/L	钼	8.92	μg/L
六价铬	< 0.004	mg/L	钠	166	mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	0.418	mg/L	钾	3.36	mg/L
镁	25.4	mg/L	钙	175	mg/L
氨氮	0.300	mg/L	²¹⁰ Po	0.0094	Bq/L
²²⁶ Ra	0.008	Bq/L	²¹⁰ Pb	< 0.01	Bq/L
溶解性总固体	436	mg/L	总硬度	542	mg/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第7页 共10页

样品编号	HJ24100W013		分析编号	HJ24100W013	
取样地点	含矿含水层: 水文孔WB2				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U _{天然}	0.54	μg/L	砷	2.15	μg/L
pH	7.3 (0.7℃)	/	镉	< 0.05	μg/L
CO ₃ ²⁻	< 5	mg/L	铜	1.33	μg/L
HCO ₃ ⁻	60	mg/L	铁	127	μg/L
硝酸盐(以N计)	0.393	mg/L	汞	< 0.04	μg/L
亚硝酸盐(以N计)	0.011	mg/L	锰	53.8	μg/L
高锰酸盐指数	1.3	mg/L	铅	< 0.09	μg/L
氯化物(以Cl ⁻ 计)	230	mg/L	锌	46.0	μg/L
硫酸盐(以SO ₄ ²⁻ 计)	542	mg/L	钼	13.5	μg/L
六价铬	< 0.004	mg/L	钠	164	mg/L
氟化物(以F ⁻ 计)	0.413	mg/L	钾	3.41	mg/L
镁	25.5	mg/L	钙	172	mg/L
氩氦	0.267	mg/L	²¹⁰ Po	0.0071	Bq/L
²²⁶ Ra	0.008	Bq/L	²¹⁰ Pb	< 0.01	Bq/L
溶解性总固体	419	mg/L	总硬度	552	mg/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第8页 共10页

样品编号	HJ24100W014		分析编号	HJ24100W014	
取样地点	潜水含水层: 加彗斯台村				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
钾	10.2	mg/L	砷	3.4	μg/L
钙	460	mg/L	锰	195	μg/L
钠	241	mg/L	镉	2.07	μg/L
镁	94.2	mg/L	铜	2.20	μg/L
氨氮	0.259	mg/L	铁	325	μg/L
CO ₃ ²⁻	< 5	mg/L	汞	0.04	μg/L
HCO ₃ ⁻	298	mg/L	钼	653	μg/L
六价铬	< 0.004	mg/L	铅	< 0.09	μg/L
高锰酸盐指数	1.5	mg/L	锌	11.4	μg/L
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	375	mg/L	铀	38997	μg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	1.25x10 ³	mg/L	硝酸盐 (以N计)	20.4	mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	0.310	mg/L	亚硝酸盐	0.552	mg/L
pH	7.2 (0.5℃)	/	U天然	38997	μg/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第9页 共10页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及其编号	检出限
pH	水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020	/
亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐的测定 气相分子吸收光谱法HJ/T 197-2005	0.003mg/L
硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.016mg/L
总α	水质 总α放射性的测定 厚源法HJ 898-2017	0.043Bq/L
总β	水质 总β放射性的测定 厚源法HJ 899-2017	0.015Bq/L
砷	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
铜	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.08μg/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.05μg/L
铅	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.09μg/L
铁	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.82μg/L
锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12μg/L
锌	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.67μg/L
钼	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.06μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-87	0.004mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009	0.025mg/L
U _{天然}	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.04μg/L
²²⁶ Ra	水中镭226的分析测定GB/T 11214-1989	0.002Bq/L
²¹⁰ Pb	水中铅-210的分析方法EJT 859-1994	0.01Bq/L
²¹⁰ Po	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	0.001Bq/L
钾	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.05mg/L
钙	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.02mg/L
镁	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.003mg/L
钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 银、砷、硼、钡、铍、铋、钙、镉、钴、铬、铜、铁、钾、锂、镁、锰、钼、钠、镍、磷、铅、硫、锑、硒、硅、锡、锶、钛、钒、锌、锆的测定 HJ 776-2015	0.12mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法DZ/T 0064.9-2021	/

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-4

第10页 共10页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及编号	检出限
氯化物 (以Cl ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐 (以SO ₄ ²⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.018mg/L
氟化物 (以F ⁻ 计)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法HJ 84-2016	0.006mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定EDTA滴定法 GB 7477-1987	5.0mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 第49部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定GB/T 11892-1989	0.5mg/L





检测报告 正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-5

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 地表水

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2025年1月12日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-5

第3页 共5页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	地表水	样品来源	现场采样
采样标准	HJ 91.2-2022	采样人员	马传亮、韩建
样品数量	3件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.12.20	检测日期	2024.12.20-2025.1.11
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	镭/镭/铀/pH/U天然/ ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Pb/ ²¹⁰ Po/总α/总β		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
pH	便携式pH计	PHBJ-260	601806N0021062393
²²⁶ Ra	镭氡分析仪	PC-2100	FX3XY0827005
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-	20241726
总α/总β	四路低本底α、β测量仪	BH1227	201306
锰/铀/镭/U天然	电感耦合等离子质谱仪	NexION350X	85XN5072702

编制人:

审核人:

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-5

第4页 共5页

样品编号	HJ24100W001		分析编号	HJ24100W001	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的上游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.0 (0.6℃)	/	砷	0.4	μg/L
²²⁶ Ra	0.008	Bq/L	镉	< 0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	0.02	Bq/L	锰	1.48	μg/L
²¹⁰ Po	0.006	Bq/L	U天然	3.98	μg/L
总α	0.048	Bq/L	总β	0.532	Bq/L
备注: /					

样品编号	HJ24100W002		分析编号	HJ24100W002	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的下游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	8.0 (0.6℃)	/	砷	0.4	μg/L
²²⁶ Ra	0.009	Bq/L	镉	< 0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	0.01	Bq/L	锰	2.07	μg/L
²¹⁰ Po	0.007	Bq/L	U天然	3.85	μg/L
总α	< 0.043	Bq/L	总β	0.754	Bq/L
备注: /					

样品编号	HJ24100W003		分析编号	HJ24100W003	
取样地点	伊纳克村取水点				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	7.9 (0.6℃)	/	砷	0.4	μg/L
²²⁶ Ra	0.002	Bq/L	镉	< 0.05	μg/L
²¹⁰ Pb	0.01	Bq/L	锰	1.65	μg/L
²¹⁰ Po	0.007	Bq/L	U天然	2.33	μg/L
总α	< 0.043	Bq/L	总β	0.406	Bq/L
备注: /					

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-5

第5页 共5页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法及编号	检出限
pH	水质 pH值的测定 电极法HJ 1147-2020	/
总 α	水质 总 α 放射性的测定 厚源法HJ 898-2017	0.043Bq/L
总 β	水质 总 β 放射性的测定 厚源法HJ 899-2017	0.015Bq/L
砷	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12 μ g/L
镉	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.05 μ g/L
锰	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.12 μ g/L
U _{天然}	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014	0.04 μ g/L
²²⁶ Ra	水中镭226的分析测定GB/T 11214-1989	0.002Bq/L
²¹⁰ Pb	水中铅-210的分析方法EJ/T 859-1994	0.01Bq/L
²¹⁰ Po	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	0.001Bq/L





检测报告 正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-6

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 土壤、底泥

检测类别: 委托检测



核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2025年1月21日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仅对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-6

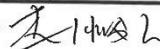
第3页 共7页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	土壤、底泥	样品来源	现场采样
采样标准	HJ/T 166-2004	采样人员	马传亮、韩建
样品数量	6件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.12.20	检测日期	2024.12.20-2025.1.20
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	U天然/ ²²⁶ Ra/pH/砷/镉/汞/铅/铬/六价铬/铀/镭/铜		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
pH	pH计	PHS-3C	600411040616
砷	原子荧光光谱仪	AFS-9800	9800/211208
汞	原子荧光光谱仪	AFS-9750	9750/218177
镉/铅/铬/铀/镭/铜 /U天然	ICP-MS质谱仪	NexION350X	85XN5072702
²²⁶ Ra	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	13001520
六价铬	原子吸收分光光度计	PE900T	PTBS13052901

编制人: 

审核人: 

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-6

第4页 共7页

样品编号	HJ24100S001		分析编号	HJ24100S001	
取样地点	拟建场址				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	7.55	/	U天然	2.76	mg/kg
砷	11.4	mg/kg	²²⁶ Ra	45.1	Bq/kg
镉	0.230	mg/kg	铬	57.6	mg/kg
六价铬	< 0.5	mg/kg	锌	92	mg/kg
铜	33.3	mg/kg	镍	30.9	mg/kg
铅	23.6	mg/kg	汞	0.029	mg/kg

样品编号	HJ24100S002		分析编号	HJ24100S002	
取样地点	阿克亚尔村(农田)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	7.56	/	U天然	2.95	mg/kg
砷	11.5	mg/kg	²²⁶ Ra	32.5	Bq/kg
镉	0.195	mg/kg	铬	51.3	mg/kg
六价铬	< 0.5	mg/kg	锌	88.7	mg/kg
铜	30.5	mg/kg	镍	29.5	mg/kg
铅	21.4	mg/kg	汞	0.027	mg/kg

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-6

第5页 共7页

样品编号	HJ24100S003		分析编号	HJ24100S003	
取样地点	对照点: 下加彗斯台村 (北部)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
pH	7.48	/	U天然	2.59	mg/kg
砷	12.0	mg/kg	²²⁶ Ra	48.0	Bq/kg
镉	0.218	mg/kg	铬	50.0	mg/kg
六价铬	< 0.5	mg/kg	锌	88.1	mg/kg
铜	33.3	mg/kg	镍	30.7	mg/kg
铅	21.0	mg/kg	汞	0.020	mg/kg

样品编号	HJ24100S004		分析编号	HJ24100S004	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的上游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	5.62	mg/kg	²²⁶ Ra	39.3	Bq/kg

样品编号	HJ24100S005		分析编号	HJ24100S005	
取样地点	加彗斯台河在拟建场址的下游				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	5.48	mg/kg	²²⁶ Ra	34.2	Bq/kg

样品编号	HJ24100S006		分析编号	HJ24100S006	
取样地点	伊纳克村取水点				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
U天然	4.76	mg/kg	²²⁶ Ra	41.4	Bq/kg

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-6

第6页 共7页

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法编号	检出限
pH	土壤 PH的测定 电位法HJ 962-2018	/
砷	土壤和沉积物 汞,砷,硒,铊,锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ680-2013	0.01mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞,砷,硒,铊,锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ680-2013	0.002mg/kg
铜	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.2mg/kg
铅	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.1mg/kg
镍	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	1.0mg/kg
镉	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.02mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
U天然	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.003mg/kg
²²⁶ Ra	环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法 GB/T16145-2022	1.0Bq/kg
铬	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	/
锌	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	2.0mg/kg

附表: 土壤理化特性

点位	拟建场址	纬度	81°14'10.83"
样品编号	HJ24100S001	经度	43°33'16.81"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	阿克亚尔村(农田)	纬度	81°13'32.33"
样品编号	HJ24100S002	经度	43°34'39.97"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	对照点: 下加孜斯台村(北部)	纬度	81°14'25.21"
样品编号	HJ24100S003	经度	43°36'6.33"
采样深度	0-0.2m	湿度	干
颜色	黄色	植物根系	有
质地	砂土	其他异物	/
土壤结构	砂质	砂砾含量	0%
点位	加孜斯台河在拟建场址的上游	纬度	81°12'9.78"
样品编号	HJ24100S004	经度	43°33'1.47"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-6

第7页 共7页

附表: 土壤理化特性

点位	加尔斯台河在拟建场址的下游	纬度	81°14'0.11"
样品编号	HJ24100S005	经度	43°34'20.01"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%

点位	伊纳克村取水点	纬度	81°12'56.48"
样品编号	HJ24100S006	经度	43°33'32.61"
采样深度	0-0.5m	湿度	湿
颜色	黄色	植物根系	无
质地	泥	其他异物	/
土壤结构	泥质	砂砾含量	0%





检测报告

正本

TESTING REPORT

报告编号: HJ24100-7

委托单位: 新疆中核天山铀业有限公司

项目名称: 蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测

样品类型: 生物样

检测类别: 委托检测

核工业二一六大队检测研究院

批准人/职务:  (主任)

批准日期: 2025年1月20日



注意事项

- 1、检测报告未加盖“检测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、检测报告原件出现下列情况时，该报告失效。
 - 1) 检测报告无审核人、批准人的签字；
 - 2) 检测报告有涂改。
- 3、检测报告复印件出现下列情况时，该报告自动失效。
 - 1) 检测报告未完整复印；
 - 2) 检测报告有涂改、修改。
- 4、委托送检仪对送检样品的检测结果负责。
- 5、送检样品按检测委托单约定处理。
- 6、对检测报告有异议，于收到报告之日起十五日内向本实验室提出。

单位名称：核工业二一六大队检测研究院

地 址：新疆乌鲁木齐市开发区二期洪湖路58号

邮政编码：830011

电 话：（0991）3709941

传 真：（0991）3817617

邮 箱：cnnc216cs@163.com

核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-7

第3页 共4页

项目名称	蒙其古尔矿床东段原地浸出采铀扩大试验研究环境质量现状监测		
委托单位	新疆中核天山铀业有限公司		
样品名称	生物样	样品来源	现场采样
采样标准	GB/T 16145-2022	采样人员	马传亮、韩建
样品数量	3件	样品状态	适合检测
采样日期	2024.12.20	检测日期	2025.1.9-2025.1.19
送样联系人	马传亮	联系电话	16699200202
检测依据	见附表1	检测结论	见«检测结果»
检测参数	U天然/ ²²⁶ Ra/ ²¹⁰ Po/ ²¹⁰ Pb		

检测设备一览表

检测项目	设备名称	设备型号	设备编号
²¹⁰ Pb	四路低本底αβ测量仪	BH1227	201306
²¹⁰ Po	α谱仪	Alpha-ENSEMBLE-2D-1M	20241726
U天然	ICP-MS质谱仪	NexION350X	85XNS072702
²²⁶ Ra	高纯锗伽玛能谱仪	GX5019	13001520

编制人:

审核人:



核工业二一六大队检测研究院检测报告

报告编号: HJ24100-7

第4页 共4页

样品编号	HJ24100S007		分析编号	HJ24100S007	
取样地点	拟建场址				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.17	Bq/kg	^{238}U	0.4	Bq/kg
^{210}Pb	0.723	Bq/kg	^{226}Ra	0.4	Bq/kg

样品编号	HJ24100S008		分析编号	HJ24100S008	
取样地点	阿克亚尔村(农田)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.02	Bq/kg	^{238}U	0.6	Bq/kg
^{210}Pb	0.097	Bq/kg	^{226}Ra	0.5	Bq/kg

样品编号	HJ24100S009		分析编号	HJ24100S009	
取样地点	对照点: 下加彗斯台村(北部)				
检测项目	检测结果	单位	检测项目	检测结果	单位
^{210}Po	0.01	Bq/kg	^{238}U	0.3	Bq/kg
^{210}Pb	0.070	Bq/kg	^{226}Ra	0.2	Bq/kg

附表1 检测依据一览表

检测项目	检测方法编号	检出限
^{210}Po	水中铅-210的分析方法EJ/T 859-1994	/
^{210}Pb	水中钋-210的分析方法HJ 813-2016	/
U天然	硅酸盐岩石化学分析方法 第30部分: 44个元素量测定GB/T 14506.30-2010	0.003mg/kg
^{226}Ra	环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法 GB/T16145-2022	1.0Bq/kg