

2021~2023 年钱家店铀矿床勘查 环境影响报告表

辽河石油勘探局有限公司

二〇二一年三月

2021~2023 年钱家店铀矿床勘查

环境影响报告表

建设单位：辽河石油勘探局有限公司
法人代表：李忠兴
通讯地址：辽宁省盘锦市兴隆台区振兴街
邮政编码：124010



打印编号: 1615432422000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m85a4w		
建设项目名称	2021~2023年钱家店铀矿床勘查		
建设项目类别	55--170铀矿地质勘查、退役治理		
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)	辽河石油勘探局有限公司		
统一社会信用代码	912111001225658352		
法定代表人 (签章)	李忠兴 		
主要负责人 (签字)	祝永军 		
直接负责的主管人员 (签字)	陈振岩 		
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
谢占军	2016035130350000003510130352	BH018156	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
谢占军	表1、表2、表13	BH018156	
路晓卫	表3、表4、表5、表6、表7、表8、表9、表10、表11、表12	BH018158	

1 建设项目基本情况

项目名称	2021~2023 年钱家店铀矿床勘查				
建设单位	辽河石油勘探局有限公司				
法人代表	李忠兴	联系人	陈振岩		
通讯地址	辽宁省盘锦市兴隆台区振兴街				
联系电话	0427-7355118	传 真	0427-7355118	邮政编码	124010
建设地点	内蒙古自治区通辽市境内				
立项审批部门	中国石油辽河油田勘探部	批准文号	/		
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	能源矿产地质勘查 M7471		
占地面积 (m ²)	367500 (临时占地)	绿化面积 (m ²)	367500		
总投资 (万元)	13000	环保投资 (万元)	670		
环保投资占总投资比例	5.15%	投产时期	2021.4		

1 工程内容及规模

1.1 建设单位基本情况

辽河石油勘探局有限公司是中国石油天然气集团公司旗下油气田勘查、开发和建设工程技术服务的大型骨干企业，现有职工 8.59 万人，油水井 2.39 万口，固定资产 1649 亿元，净值 425 亿元。辽河石油勘探局有限公司铀资源勘查始于上世纪 90 年代中期，该公司在辽河外围盆地钱家店、陆家堡等地区石油探井中发现存在放射性异常显示的情况，经证实均是由铀矿化引起的。1998 年，辽河石油勘探局有限公司取得了内蒙古钱家店、陆东、龙湾筒、张强等 4 个凹陷共 7378.78 平方公里面积的石油天然气（含铀矿）勘查探矿权，并于 2001 年提交了钱 II 块第一份勘查报告，备案查明资源量 XX 吨。

2012 年 7 月，辽河石油勘探局有限公司与原中核金原铀业有限责任公司签订合作开发协议，共同组建合资公司开发钱家店地区铀资源。辽河石油勘探局有限公司以矿权、钱 II 块已备案资源量和前期试采成果参与合作，原中核金原铀业有限责任公司负责矿山的投资建设和生产经营。2008 年至今，辽河石油勘探局有限公司不断加大铀矿勘查的投入力度，目前处于中国石油天然气集团公司铀矿勘查队伍的领先地位，实现了松辽盆地寻找铀矿的重大突破，钱家店铀矿迈入国内特大可地浸砂岩型铀矿行列。

1.2 项目背景

通辽大基地作为铀矿重要千吨级生产基地之一，具有资源储量大、开采条件好、经济效益高等优势。2008年至2019年期间，辽河石油勘探局有限公司累计完成各类钻孔2473口，进尺9815万米，相继对钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ、钱Ⅳ和钱Ⅴ5个铀矿富集区块开展勘查，累计发现资源量XX万吨。

辽河石油勘探局有限公司对钱家店铀矿床开展了区域调查、普查和详查三个阶段的地质勘查工作，但该区域成矿因素较复杂，矿体的规模和稳定性有待进一步查明。因此，通过查明钱家店铀矿床成矿地质条件、矿体数量、埋深、品位、厚度、形态、规模、产状，矿体中夹石岩性、层数、厚度以及矿石结构、构造、矿物成分、化学组分及铀的赋存形式，提交查明备案铀矿储量，为千吨天然铀生产基地建设提供资源保障；同时，积极开展新区铀矿的区域调查，努力寻找新发现矿产地，为今后普查提供新的靶区。

2020年12月，辽河石油勘探局有限公司新能源开发分公司编制了《2021~2023年钱家店铀矿床勘查部署总体设计》，并上报中国石油辽河油田勘探部，勘查部署内拟勘查的块包括：钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ南、钱Ⅳ北、钱Ⅴ、陆东区块和龙湾筒区块。2021年1月22日中国石油辽河油田勘探部下发了《关于〈2021~2023年钱家店铀矿床〉部署总体设计的批复》，原则上同意实施该勘查工作，并要求严格按国家法规及相关规定，落实好属地管理责任。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，辽河石油勘探局有限公司委托中核第四研究设计工程有限公司承担《2021~2023年钱家店铀矿床勘查环境影响报告表》的编制工作，接受委托后，环境影响评价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，并于2021年3月完成了报告表的编制工作。

1.3 本项目情况

1.3.1 本项目基本情况

项目名称：2021~2023年钱家店铀矿床勘查。

工程性质：新建。

项目地点：内蒙古自治区通辽市境内。

建设单位：辽河石油勘探局有限公司。

工程周期：2021 年~2023 年，3 年。

项目投资：13000 万元，其中环保投资 670 万元，约占投资总金额 5.15%。

勘查面积：2332.34km²。

1.3.2 主要勘查内容及规划

本项目设计部署钻孔 420 口，均为岩心钻探孔，勘查规划时间为 2021 年~2023 年，分两个阶段完成。第一阶段（2021 年）开展钱 II、钱 III、钱 IV 北、钱 V、陆东和龙湾筒区块的 93 口钻孔，工程量 42750m；第二阶段（2022~2023 年）开展钱 II、钱 III、钱 IV 南、钱 V、陆东和龙湾筒等六个区块的 327 口钻孔，工程量 170750m。本项目勘查规划详见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目勘查规划一览表

序号	勘查区块名称	钻孔类型	2021 年规划		2022~2023 年规划		总工程量	
			工程量 m	钻孔数	工程量 m	钻孔数	工程量 m	钻孔数
1	钱 II 区块	岩心钻探孔	7000	20	7000	20	14000	40
2	钱 III 区块		13500	30	14400	32	27900	62
3	钱 IV 南区块		—	—	105050	191	105050	191
4	钱 IV 北区块		4800	12	—	—	4800	12
5	钱 V 区块		7650	17	26100	58	33750	75
6	陆东区块		4550	7	8450	13	13000	20
7	龙湾筒区块		5250	7	9750	13	15000	20
合计			42750	93	170750	327	213500	420

1.4 评价等级与评价范围

1.4.1 辐射环境

本项目放射性源项主要来自两部分，一部分是钻孔释放的氡，另一部分是钻井泥浆可能导致潜在外照射和氡析出。本项目施工过程中采取湿法钻探，几乎无粉尘产生，施工结束后做全水泥封孔处理，不会释放氡。钻井泥浆中 $U_{\text{天然}}$ 活度浓度为 0.07Bq/g（含量 2.85mg/kg），处于豁免水平，且与环境本底处于同一水平，同时钻井泥浆大部分可循环使用，剩余少量泥浆覆土掩埋，并恢复植被后。另外，矿段岩心先由岩心箱暂存，全部取样、外送分析，环境影响轻微。因此，本项目辐射源项较小，只进行辐射影响分析。

1.4.2 非辐射环境评价等级与评价范围

1) 大气环境

本项目废气主要为柴油发电机燃油废气，主要污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物。采用 AREScreen 大气估算模式进行估算，计算公式见式 1-1，评价工作等级判定如表 1.4-1 所示，本项目大气估算模式参数如表 1.4-2 所示，计算结果见表 1.4-3。

$$P_i = \frac{C_i}{C_0} \times 100\% \quad \text{式 1-1}$$

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

表 1.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

表 1.4-2 大气估算模式参数

污染物	排放高度, m	排气筒内径, m	排放流量, m ³ /h	排放速率, kg/h	出口温度, °C
SO ₂	2.65	0.05	141.6	0.0333	180
NO _x				0.0213	
颗粒物				0.0059	

表 1.4-3 计算结果

污染源名称	污染物	最大值出现距离 (m)	C _i (μg/m ³)	C _{0i} (μg/m ³)	P _i (%)
柴油发电机	SO ₂	48	36.16	500	7.23
	NO _x	48	23.14	200	9.26
	TSP	48	6.41	900	0.71

由此可知，钻孔施工时 SO₂、NO_x 和颗粒物的最大落地浓度分别为 36.16μg/m³、23.14μg/m³ 和 6.41μg/m³，占标率 P_i 分别为 7.23%、9.26% 和 0.71%，均小于 10%。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 本项目 $1\% \leq P_{max}=9.26\% < 10\%$ ，大气评价等级为二级，评价范围为边长 5km 范围。

2) 地表水

本项目废水主要为工作人员生活废水，施工人员在勘查区内设置营地，指挥部人员临时租住在附近居民点，营地施工人员产生的盥洗废水用于洒水降尘，不外排，含餐饮油污废水及生活污水集中收集，定期外运至指挥部所在居民点处的化粪池内堆肥；指挥部生活废水与当地居民生活废水一同处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 相关内容，评价等级为三级 B。

3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中行业类别“C 地质勘查中第 24 项（矿产资源地质勘查，包括勘探活动）”对应的地下水环境影响评价项目类别为“IV类”，按照 HJ 610-2016 中 4.1 章节要求可不开展地下水环境影响评价。

4) 噪声

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》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价工作等级为二级，声环境影响评价范围为钻孔施工边界外 200m 范围内。

5) 生态

本项目勘查区域内不含自然保护区、水源地等生态敏感区，且临时占地面积仅为 0.3675km²，小于 2km²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本项目生态评价为三级，评价范围为本项目临时占地区域范围。

6) 土壤

本项目为铀矿资源勘查，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）附录，项目属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

7) 风险

本项目勘查过程中的环境风险源主要是钻探使用的柴油，现场每个施工队配备 2 个油桶，单桶容量 200L，柴油密度 0.85kg/L，最大储存量 q_n 为 0.34t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及附录 B，柴油临界 Q_n 为 2500t，则本项目 Q 值为 $0.00014 < 1$ ，环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价等级确定为简单分析。

1.5 产业政策与规划合理性分析

1.5.1 产业政策的符合性分析

根据国家发展改革委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“六、核能”中的“1、铀矿地质勘查和铀矿冶、铀精制、铀转化”类别，符合国家产业政策要求。

1.5.2 与“三线一单”的符合性分析

本项目与“三线一单”的符合性分析详见表 1.5-1。

表 1.5-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析	结果
生态保护红线	<p>目前，内蒙古自治区的生态保护红线正处于划定阶段，还未正式出台。按照中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包括“因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查”。</p> <p>铀矿属于国家战略性能源，按照生态红线相关要求可以在生态红线内（除核心保护区）开展钻探施工，建设单位及时跟进红线的划定、出台及相关要求等工作，尽量避让生态红线。</p>	符合
资源利用上线	<p>本项目在运行过程中产生一定的柴油、水资源等资源消耗，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，并通过设备选型、综合管理等多手段，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制资源利用，不会突破资源利用上线。</p>	符合
环境质量底线	<p>根据《2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报》本项目所在通辽市空气 SO₂、NO₂ 符合相应标准要求；本项目废气主要为燃油废气和扬尘，排放量少，采取必要防治措施后，各指标均满足相应环境质量要求；本项目盥洗废水用于洒水降尘、含餐饮油污水和生活污水均外送处理，不外排；固体废物采取有效措施、妥善处理；本项目采用低噪音设备，并采取必要措施后，能满足环境治理标准要求。故，本项目符合环境质量底线的要求。</p>	符合
生态环境准入清单	<p>项目不属于《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）负面清单中限制类和禁止类，故符合生态环境准入清单。</p>	符合

1.6 与本项目有关的原有污染情况及主要问题

1.6.1 勘查区已开展的相关勘查工作

辽河石油勘探局有限公司 2017 年~2019 年期间，在内蒙古自治区通辽市共完成铀矿找矿钻探工程量约 14.3 万 m，累计施工钻孔 365 口，勘查区覆盖内蒙古通辽市科尔沁区、科尔沁左翼中旗、科尔沁左翼后旗和开鲁县等广大地区。本项目任务书下达项目起止时间为 2021~2023 年，共 3 年，为之前勘查工程的续作。

2017 年主要对钱 III、钱 IV、钱 V 等区块进行勘查，完成工程钻孔 151 口，工程进尺量 60417m；2018 年主要对钱 III、钱 IV、钱 V 等区块进行勘查，完成工程钻孔 134 口，工程进尺量 49300m；2019 年主要对钱 II、钱 III、钱 IV 等区块进行勘查，完成工程钻孔 80 口，工程进尺量 32927m，各工作区具体工作量见表 1.6-1。

表 1.6-1 2017~2019 钱 II、钱 III、钱 IV、钱 V 等区块勘查钻孔工程量

年份	勘查区块	钻孔类型	工程钻孔，口	勘查线号	工程进尺量 m
2017	钱 III 区块	岩心 钻探井	30*	17~41	60417
	钱 IV 区块		95*	9~144	
	钱 V 区块		6	32~48	
	陆西区块		10	/	
	陆东区块		9	/	
	新庙区块		1	/	
2018	钱 III 区块	岩心 钻探井	30*	25~63	49300
	钱 IV 区块		93	29~105	
	钱 V 区块		7	24~56	
	张强区块		1	/	
	龙湾筒区块		1	/	
	陆东区块		2	/	
2019	乌九营子区块	岩心 钻探井	12	/	32927
	钱 II 区块		34	1~35	
	钱 III 区块		9	47~63	
	钱 IV 区块		25	101~165	
合计			365	/	142644

注：*区块包含 1 个物探井。

1.6.2 与项目相关原有污染情况

随着国家环保要求的不断提高，辽河石油勘探局有限公司在近年的施工过程中，将环境保护和场地恢复治理作为一项重要内容来实施。根据《钱家店铀矿勘查辐射监测及评估》（辽河石油勘探局有限公司，2021.1）、现场踏勘和建设单位沟通交流情况，了解到 2017~2019 年开展的铀矿勘查工作均采取了合理、可靠的污染防治措施，污染物排放得到了有效控制，在勘查结束后采取了有效的场地恢复措施，无环境污染情况发生，采取的主要措施如下：

1) 钻井泥浆采用循环利用不落地技术，确保不会对周围土壤等环境造成污染；同时对废砂坑铺设 HDPE 防渗膜，确保排入废砂坑的钻井泥浆不会对周围地下水环境造成污染；

2) 施工过程中废弃机油均用专用收集桶收集，主要回用于钻具、钻杆丝扣润滑保养，无法回收的送有相关资质单位处理；

3) 选用低噪声的设备，并对泥浆泵、柴油发电机等设备配置减震基座等，减震降噪；

4) 采用全水泥孔封孔，并进行 10%~20% 的封孔透孔质量检查，有效的隔断地下水含水层之间的相互导通，确保不会对地下水系统产生干扰；

5) 钻探工作结束后，及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除各类杂物及垃圾；

6) 对施工现场进行清理，对开挖的废砂坑、沉砂坑、大小泥浆罐地埋坑等进行回填掩埋，按原始地形地貌平整场地，达到与周边环境相协调；

7) 对施工场地进行植被恢复，选择的复垦植被与周边环境相协调，防止环境污染和水土流失，已施工钻孔的植被恢复效果见图 1.6-1。

8) 技术人员对机台平整恢复情况进行验收，经验收合格后方可撤离。





图 1.6-1 已施工钻孔场地平整及植被恢复效果图

为了掌握 2017~2019 年铀矿勘查施工场地恢复后对辐射环境影响程度，辽河石油勘探局有限公司 2020 年委托核工业北京化工冶金研究院开展了 2017~2019 年钱家店铀矿勘查后辐射监测，监测内容包括天然贯穿辐射剂量率、土壤 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 含量等，结果详见表 1.6-2 和表 1.6-3。

表 1.6-2 2017~2019 各勘查区块钻孔周围天然贯穿辐射剂量率监测结果

勘查区块	位置	监测结果, nGy/h		
		测点数	范围值	均值
钱 II 勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	816	62.2~80.4	71.2
	施工边界外四周 10m 处	816	61.9~79.4	71.4
钱 III 勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	1656	56.6~74.7	70.3
	施工边界外四周 10m 处	1656	56.3~96.8	70.4
钱 IV 勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	5112	35.0~138.0	75.2
	施工边界外四周 10m 处	5112	51.3~120.0	74.3
钱 V 勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	312	82.5~120.0	89.2
	施工边界外四周 10m 处	312	82.5~91.2	86.8
陆东勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	264	59.5~75.8	66.6
	施工边界外四周 10m 处	264	59.4~80.9	67.6
陆西勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	240	77.4~128.0	92.6
	施工边界外四周 10m 处	240	85.4~96.9	91.0
龙湾筒勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	24	61.8~78.6	70.6

	施工边界外四周 10m 处	24	63.6~78.9	70.8
张强勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	24	53.0~61.7	56.1
	施工边界外四周 10m 处	24	53.4~61.8	58.1
乌九营子勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	288	82.5~107.7	86.6
	施工边界外四周 10m 处	288	69.7~88.3	84.7
新庙勘查区	钻孔外四周 0.3m 处	24	66.8~71.0	68.5
	施工边界外四周 10m 处	24	66.8~71.7	68.6
通辽市天然贯穿辐射剂量率本底值			63.4~128.9	83.1

表 1.6-3 2017~2019 各勘查区块钻孔周围土壤中 $U_{\text{天然}}$ 和 ^{226}Ra 监测结果

序号	监测位置	监测结果				
		测点数	$U_{\text{天然}}$, mg/kg		^{226}Ra , Bq/kg	
			范围值	均值	范围值	均值
1	钱II勘查区内	24	2.02~3.13	2.57	25.6~38.7	31.9
2	钱IV勘查区内	215	1.93~3.24	2.38	24.5~42.5	29.6
通辽市土壤中天然本底值			1.12~2.86	/	7.38~34.66	/

由表 1.6-2 可知, 2017~2019 年各勘查区块四周 0.3m 和 10m 处的天然贯穿辐射剂量率在 35.0~138.0nGy/h 之间, 与通辽市天然放射性本底值 63.4~128.9nGy/h 处于同一水平, 且各勘查区块四周天然贯穿辐射剂量率均都在天然本底范围值内。

由表 1.6-3 可知, 2017~2019 年勘查钻孔周围土壤中 $U_{\text{天然}}$ 含量在 1.93~3.24mg/kg 之间, ^{226}Ra 活度浓度在 24.5~42.5Bq/kg 之间, 与通辽市土壤中天然放射性本底值处于同一水平。

2017~2019 年各勘查区施工钻孔中见矿孔率不到 30%, 即使是见矿孔, 含矿岩心已基本全部被取出。因此, 生态恢复后钻孔附近辐射环境均处于天然本底水平。

2 编制依据

法规 标准	<p>1) 法律、规章</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.01.01);</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003.10.01);</p> <p>(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017.10.1);</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021.1.1);</p> <p>(6) 《内蒙古自治区环境保护条例(修订)》(2018.12);</p> <p>(7) 《内蒙古自治区草原管理条例》(2005.1.1);</p> <p>(8) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》(2019.3.1);</p> <p>(9) 《内蒙古自治区主体功能区规划》(2012.7);</p> <p>(10) 《内蒙古自治区土地利用总体规划(2006-2020 年)》;</p> <p>(11) 《内蒙古自治区绿色勘查技术要求》(2018.8);</p> <p>(12) 《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(2018.3);</p> <p>(13) 《通辽市大气污染防治条例》(2020.3.1);</p> <p>(14) 《国家危险废物名录》(2021 版);</p> <p>(15) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2019.10)。</p> <p>2) 标准规范</p> <p>(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);</p> <p>(2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);</p> <p>(3) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);</p> <p>(4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);</p> <p>(5) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);</p> <p>(6) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);</p> <p>(7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);</p> <p>(8) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》(GB18599-2020);</p> <p>(9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 年修订);</p> <p>(10) 《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011);</p>
----------	---

	<p>(11) 《铀矿地质勘查辐射防护和环境保护规定》(GB15848-2009);</p> <p>(12) 《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》(GB23727-2020);</p> <p>(13) 《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB23726-2009);</p> <p>(14) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);</p> <p>(15) 《环境影响评价技术导则 铀矿冶》(HJ 1015.1-2019);</p> <p>(16) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);</p> <p>(17) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);</p> <p>(18) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);</p> <p>(19) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);</p> <p>(20) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);</p> <p>(21) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);</p> <p>(22) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)。</p>
<p>相 关 文 件</p>	<p>1) 《辽河石油勘探局新能源开发分公司铀矿勘查钻孔工程方案》;</p> <p>2) 《钱家店铀矿勘查辐射监测及评估》(辽河石油勘探局有限公司, 2021.1);</p> <p>3) 《中核通辽铀业有限责任公司钱家店铀矿床钱IV块地浸采铀工程环境影响报告书》(中核通辽铀业有限责任公司, 2020.5);</p> <p>4) 《2021~2023 年钱家店铀矿床勘查环境影响评价委托书》(2020.5);</p> <p>5) 项目单位提供的其它材料。</p>

3 自然环境和社会环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地理位置

本项目中钱II、钱III、钱IV南、钱IV北、钱V勘查区块相邻，属于钱家店铀矿床，均位于内蒙古自治区通辽市北东43km处白兴吐苏木附近，钱II、钱III勘查区块行政区划隶属通辽市科尔沁区，钱IV南、钱IV北、钱V勘查区块行政区划隶属于科尔沁区左翼中旗管辖，交通方便。

陆东勘查区位于小街基镇附近，距离通辽市直线距离约69km，行政区划隶属于通辽市开鲁县管辖，有高速G2511和国道304从勘查区东北处穿过，交通便利。

龙湾筒勘查区位于余粮堡镇附近，距离通辽市直线距离约33km，行政区划隶属于通辽市科尔沁区和科尔沁左翼后旗管辖，有国道303穿过勘查区北部，交通便利。

本项目铀矿勘查区地理位置及交通示意图见图3.1-1。



图 3.1-1 勘查区块地理位置及交通示意图

3.1.2 地形地貌

项目所在通辽市地处松辽平原西端，内蒙古自治区东南部，属西辽河、新开河冲积平原。矿区周围地表为第四系部分砂化的草原，地势由西南向东北逐渐倾斜，地形标高一般为 200m~300m，地面坡度小于 6°。地貌组合以平川地为主体，区域内有高度不超过 10m 的固定、半固定砂丘、坨沼甸相间。项目区域典型地形地貌见图 3.1-2。



(钱Ⅲ勘查区)



(钱Ⅴ勘查区)



(陆东勘查区)



(龙湾筒堪查区)

图 3.1-2 项目所在区典型地形地貌

3.1.3 地质概况

本项目勘查区所在的通辽市位于松辽盆地内。松辽盆地是我国东北最大的沉积盆地，西为大兴安岭，东为小兴安岭，东南为张广才岭，南为康平—法库的丘陵地带，中间是松花江、嫩江、辽河水系的大片平原和沼泽。开鲁拗陷位于内蒙古自治区通辽市境内，松辽盆地西南部，总面积约 3.1 万 km²，拗陷内部被第三系和第四系覆盖，地形标高 200m~300m 之间，地形高差变化不大，一般为 10m~20m。

松辽盆地基底为古生代变质岩系，蚀源区岩性为中生代火山岩，海西期、燕山期花

岗岩及古生代变质岩。盆地盖层主要为下白垩统义县组、九佛堂组、砂海组和阜新组断陷湖盆沉积，以及上白垩统泉头组、青山口组、姚家组、嫩江组、四方台组和明水组拗陷型河流—湖相沉积。白垩系之上为新近系大安组、泰康组砂岩、砂砾岩及第四系松散碎屑堆积物。

3.1.4 气候气象

本项目勘查区所在的通辽市位于内蒙古东部，地处中纬度，属中温带、干旱和半干旱、大陆性季风气候。春季干旱大风多，夏季炎热降雨集中，秋季凉爽短促、气温下降快，冬季漫长少雪寒冷。通辽市近二十年气象统计数据，当地年平均气温 7.6℃，极端最高气温为 38.9℃，极端最低气温-31.6℃。年日照时数 2238~3062h，年平均日照总数 2770h。5~10 月以南风为主，11~4 月以西北风为主，年平均风速 3.4m/s，年平均降水量 327mm，年平均蒸发量约为 1814mm；极端单次最大降雨量发生在 2006 年 8 月，降雨量达到 174.4mm。

3.1.5 水文与水文地质

1) 地表水

通辽市地表水系简单，地表水资源贫乏，勘查区周边有两条主要河流，分别为西辽河和新开河。其中，西辽河发源于海流图，主干流经通辽市开鲁县、科尔沁区、双辽市等，自西向东，全长 403km，流域面积 17811km²；新开河，河流总长 376km，流域面积 7881km²。新开河和西辽河均为季节性河流。

本项目与西辽河流距离最近的勘查区为钱 V 块区，钻孔距离西辽河最近约 140m 处；与新开河距离最近的勘查区为陆东块区，钻孔距离新开河最近约 700m 处。

本项目周边地表水系详见图 3.1-3。

2) 水文地质

本项目 90%以上钻孔位于钱家店铀矿床，该区域赋存的地下水类型主要有松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水。

(1) 松散岩类孔隙水

勘查区域第四系松散层孔隙潜水，水量丰富，水质较好；含水层厚度一般为 110~165m，主要受大气降水补给；地下水水位埋深浅，一般 1.32~7.04m，单井出水量一般 1000~2000m³/d。

地下水的水化学成分较简单，总硬度 29.24~369.80mg/L（以 CaCO₃ 计），矿化度

0.26~0.71g/L, pH 值 6.94~7.82, 大多为中性水, 水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水。

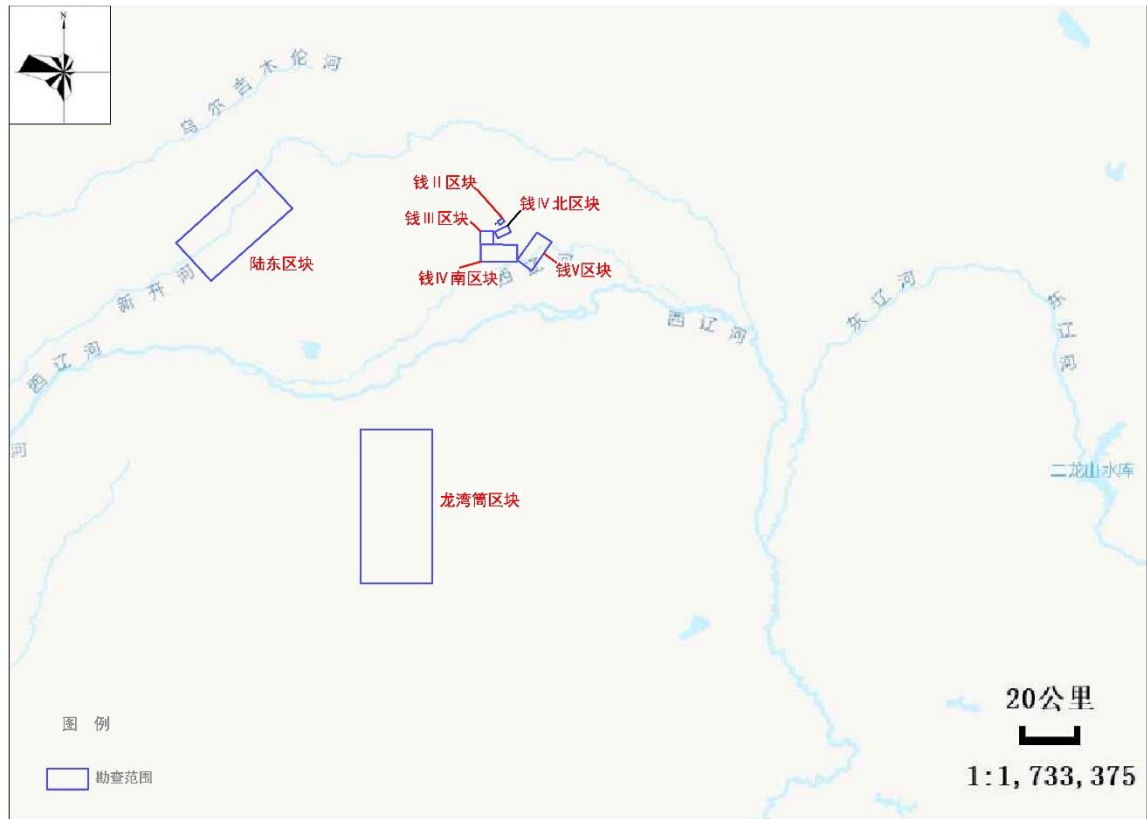


图 3.1-3 本项目周边地表水系图

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

该类地下水在勘查区广泛分布, 主要包括上白垩统嫩江组、姚家组及青山口组三个含水岩组。

①上白垩统嫩江组碎屑岩类孔隙裂隙水

上白垩统嫩江组含水层位于第四系与上白垩统姚家组含水层之间。底部岩性以灰色细砂岩、灰色粉砂岩、泥质粉砂岩为主; 上部岩性以灰、深灰色泥岩为主, 夹粉砂岩, 自下而上粒度变细, 砂岩颗粒为次圆状, 分选性好。该层埋深一般 154~312m, 厚度 69~72m, 平均厚度 68m, 部分地段因构造影响, 埋深、厚度变化较大, 该含水层含水性、富水性较差。

②上白垩统姚家组碎屑岩类孔隙裂隙水

上白垩统姚家组含水层处于上白垩统嫩江组含水层与上白垩统青山口组含矿含水层之间。该含水层岩性以浅灰色、灰色细砂岩为主, 局部含薄层灰色、紫红色泥岩、粉砂质泥岩及灰色泥质粉砂岩。该组地层在矿床内埋深一般 296~445m, 厚度一般 210~

240m，平均 230m。

该含水层含水岩石的矿物成分以钾长石为主，少量斜长石或微斜长石，其颗粒多为次棱角—次圆状，分选性一般。岩屑多为沉积碎屑，填隙物以泥质为主，次为粉砂质，见少量铁质、硅质和钙质。一般泥质分布不均，以颗粒支撑，孔隙式胶结为主，局部见泥质呈团块状，杂基支撑基底式胶结，较疏松。

③上白垩统青山口组碎屑岩类孔隙裂隙水

上白垩统青山口组含水层下伏于上白垩统姚家组含水层之下，上覆于上白垩统泉头组之上，区域上分布稳定，地下水类型为层间承压水，属曲流河沉积体系，砂体厚度较薄。

3.1.6 自然资源

通辽市动植物资源丰富，辖区内野生动植物 1300 多种，一级保护动物有丹顶鹤、白鹤、鸕等 5 种，二级保护动物有灰鹤、鸳鸯、马鹿等近 30 种。通辽市处于森林和草原过渡地带，以草原为主，森林次之。本项目勘查区域内多为一般野生动植物，其中麻黄、甘草、山杏、砂棘等资源品种独特，质地优良。

通辽市矿产资源亦十分丰富，矿产资源分布基本是北部煤和稀土矿产，中部石油、铀、硅砂矿产、南部水泥灰岩。已探明境内煤炭、石油、硅砂等矿藏 52 种，其中煤炭保有量 113 亿吨，石油远景储量 8 亿吨，天然硅砂保守储量约 1.34 亿吨。

3.1.7 生态敏感点及生态红线

通过对通辽市的资料收集和调研，查阅国家相关部门发布的各类生态敏感区名录，本项目所在的科尔沁区、开鲁县、科尔沁左翼中旗和科尔沁左翼后期共有 20 个自然保护区、1 个全国重点饮用水源地，各勘查区块均未在自然保护区和饮用水源保护地范围内。本项目各勘查区块所在行政区各生态敏感区信息一览表见表 3.1-1，生态敏感区分布图见图 3.1-4。

表 3.1-1 勘查区块所在行政区内生态敏感区信息一览表

序号	名称	所在位置	面积 hm ²	主要保护对象	级别	与钻孔最近 距离 km
1	国有二林场	科尔沁区钱家店镇	4000	森林生态系统	县级	14.5
2	莫力庙水库	科尔沁区育新镇	12000	湿地生态系统	市级	30.1
3	小塔子水库	科尔沁区余量堡镇	2000	湿地生态系统	县级	27.3
4	包罕	科左中旗代力吉利	13400	森林生态系统	县级	48.7
5	保安屯大柠条林	科左中旗额伦锁尔	650	森林生态系统及柠条林	县级	56.1
6	海力锦湿地	科左中旗海力锦	13400	湿地生态系统	县级	24.9
7	花胡硕	科左中旗花胡硕	34000	草原草甸及榆树林	县级	35.4
8	佳木斯天然榆树小杏林	科左中旗海力锦哈日土干	3300	森林生态系统	县级	26.0
9	乌斯吐	科左中旗乌斯吐	33823	科尔沁砂地疏林生态系统及野生动物	省级	41.9
10	八大连池	科左后旗常胜镇	667	湿地生态系统	县级	61.1
11	布日敦	科左后旗甘旗卡镇	670	天然阔叶林	县级	35.3
12	大青沟	科左后旗甘旗卡镇	8183	砂地原生森林生态系统和天然阔叶林	国家级	22.8
13	莲花吐	科左后旗甘旗卡镇	3357	针阔混交林	市级	34.2
14	麦里	科左后旗海鲁吐镇	660	天然阔叶林	县级	91.2
15	砂地红刺榆林	科左后旗乌旦林场	1500	红刺榆	县级	54.1
16	束力古台	科左后旗甘旗卡镇	1333	天然山杏林	县级	28.8
17	双合尔湿地	科左后旗阿古拉	28760	天鹅、丹顶鹤等野生动物及其生境	省级	47.2
18	乌旦塔拉	科左后旗吉尔噶朗	23471	砂地原生植被	省级	62.9
19	乌兰敖道	科左后旗阿古拉	750	天然山杏林	县级	25.5
20	他拉干水库	开鲁县他拉干	3997	湿地生态系统	县级	8.6
21	通辽市科尔沁区集中式饮用水源地	科尔沁区	—	地下水	全国重点	35.4



图 3.1-4 本项目勘察区块所在行政区自然保护区相对位置示意图

本项目在设计钻孔点位时，避开了生态敏感区，未在各生态敏感区内进行钻探施工点位部署。各生态敏感区与钻孔之间距离较远，距离钻孔最近的为 8.6km 以外的内蒙古自治区通辽市他拉干水库。由于地质钻孔施工钻探影响范围有限，影响程度很低。因此，钻探施工基本不会对工作区内生态敏感区产生明显影响。

2) 生态红线

目前，内蒙古自治区的生态保护红线正处于划定阶段，还未正式出台，为了促进区域生态恢复治理和自然资源保护利用，提高生态产品供给能力和生态系统服务功能，根据生态红线的主要划定依据，本项目勘查范围内无自然保护区、饮用水水源地等特殊环境敏感点，符合生态红线规划的要求。

此外，按照中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于在国土空间规划中统筹划

定落实三条控制线的指导意见》：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包括“因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查”。铀矿属于国家战略性能源，本项目为铀矿资源勘查项目。因此，按照生态红线相关要求可以在生态红线内（除核心保护区）开展钻探施工。但建设单位要及时跟进内蒙古自治区生态红线的划定、出台及相关要求等工作，及时将钻孔点位与生态红线分布图进行有效叠合，若发现有钻孔位于生态红线内，优先选择调整钻孔位置，尽量避让生态红线，保证生态环境影响最小化。

3.1.8 土地利用

通辽市地处干旱半干旱地区，降水稀少，生态环境较为脆弱，本项目所在区域土地利用图见图 3.1-5，由图可知，项目所在区域覆盖的土地类型主要为草地、耕地、旱地、盐碱地和砂地等。



图 3.1-5 勘查区块土地利用图

3.1.9 自然灾害

1) 地震：根据国家地震局的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，评价区域地震烈度为Ⅶ度。历史上至九十年代，通辽地区共发生 $M_s \geq 2$ 级的地震 70 次，

其中最大的地震分别于 1940 年和 1942 年各发生一次 6.0 级地震。

2) 干旱：通辽市干旱发生的频率高，干旱的范围广，干旱持续时间长，干旱发生的频率平均每 10 年有 5~6 年干旱。

3) 暴雨与洪涝：按日降雨 $\geq 50\text{mm}$ 计，通辽地区每年平均 4~6 次，出现暴雨时间为 4~10 月。通辽地区有史以来日最大降雨量为 151.9mm，出现于 1987 年 8 月 19 日。

4) 大风和风砂：通辽市风力大于 8 级为灾害性大风，各季节均可出现 10 级以上大风，最大风速达 31m/s。由于大风将地面砂尘吹起，使空气混浊，出现砂暴，3~5 月出现频率多。

5) 寒潮风雪：通辽市寒潮风雪是冬春季节的重要灾害性天气，它带来的强降温及伴随而来的风雪天气对各项生产活动和人们日常生活都具有较大的危害。

3.2 社会环境概况

3.2.1 社会经济

通辽地区工业主要集中在通辽市，是内蒙古自治区的重要工业城市，有电力、机械、化工、毛纺、皮革、玻璃、酿造等。根据《通辽市 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，2019 年地区生产总值达 1267.26 亿元。其中，第一产业产值 282.60 亿元，第二产业产值 390.32 亿元，第三产业产值 594.34 亿元，按常住人口计算人均生产总值 40410 元。2019 年初全市耕地总面积 2095.85 万亩。全年粮食产量 169.72 亿斤，牧业年度牲畜存栏 907.25 万头只。

3.2.2 人口

根据《通辽市 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，2019 年末全市常住总人口达到 313.88 万人，城镇人口 157.41 万人，乡村人口 156.47 万人；人口出生 2.62 万人，人口死亡 1.97 万人，人口自然增长率为 2.08‰。

各勘查区内部居民点分布情况见图 3.2-1~图 3.2-3。各区块钻孔与居民点的最近距离见表 3.2-1。由该表可知，勘查期间距离钻孔最近的居民点为乌胡立海原种繁殖场三分场，钻孔编号为钱IV-69-61，距离约 200m。

在实际勘探过程中，随着对勘探成果的不断研究以及区域找矿认识的不断深入，钻探点位会根据实际情况进行调整，具有一定不确定性，但调整范围在勘查区内，始终保持距离居民点不小于 200m 的距离。

表 3.2-1 2021 年~2023 年各勘查区块钻孔与居民点最近距离

序号	勘查区块	各勘查区块最近的居民点情况		
		钻孔编号	居民点名称	距离, m
1	钱 II 区块	钱 II -35-22	太阳村	2300
2	钱 III 区块	钱 III -37-01	高林屯种畜牧场四分场	230
3	钱 IV 南区块	钱 IV -69-61	胡立海原种繁殖场三分场	200
4	钱 IV 北区块	钱 IV -101-24	乌日吐茫哈嘎查	920
5	钱 V 区块	钱 V -09-96	阿布根艾勒嘎查	220
6	陆东区块	LK7	哲南农场七分场	280
7	龙湾筒区块	JK23	茂发村	360

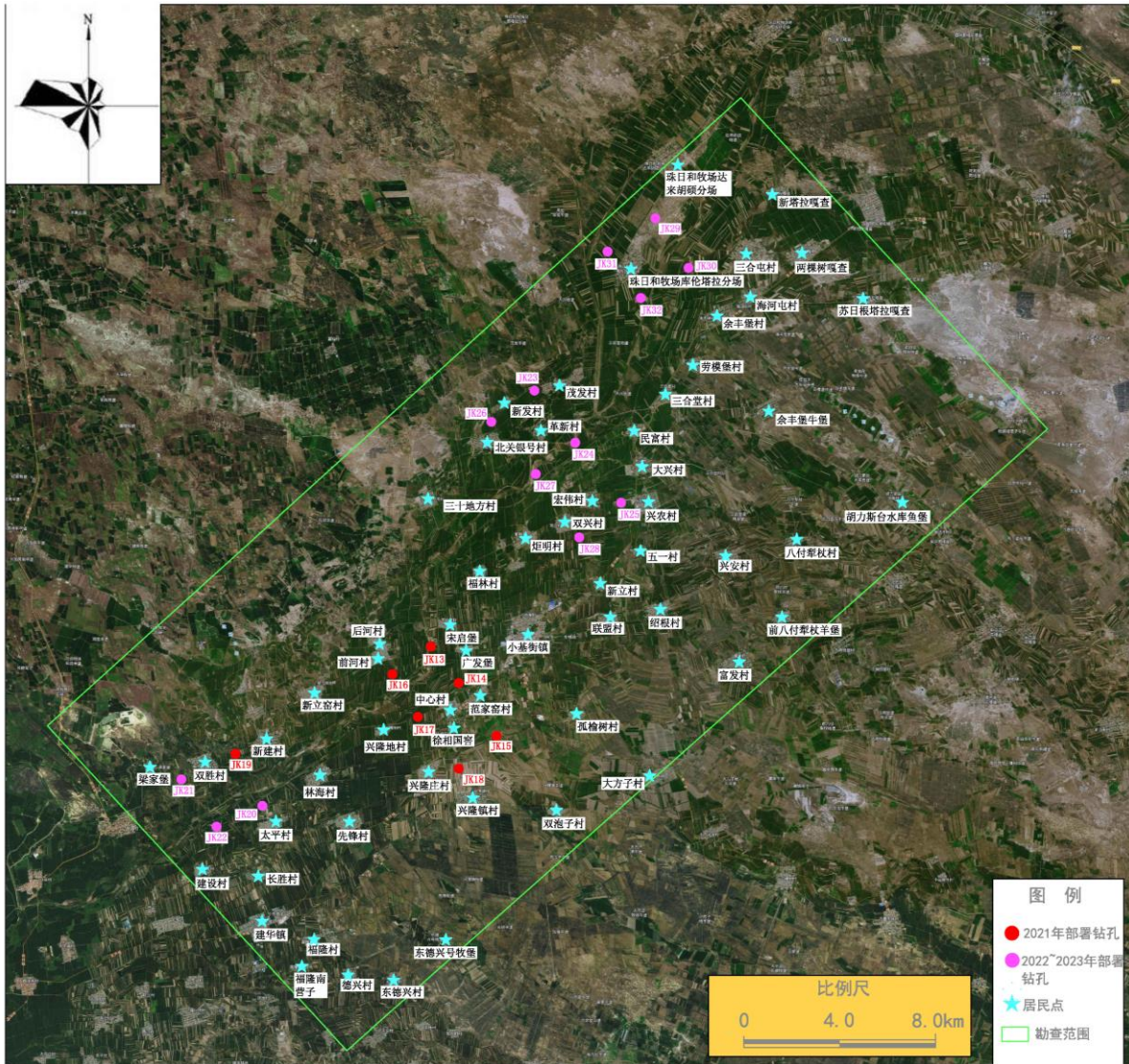


图 3.2-1 陆东区块勘查范围内主要居民点分布图

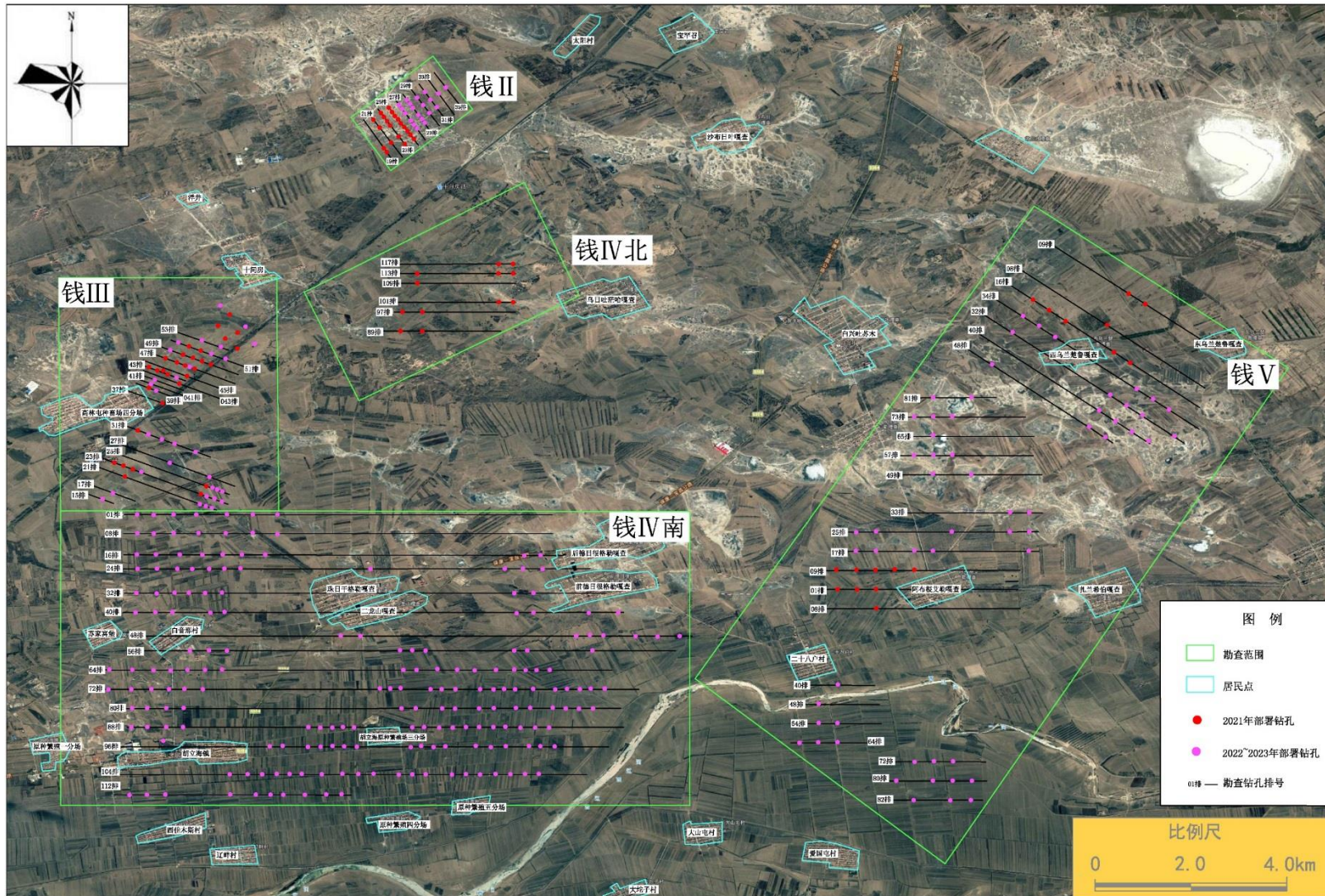


图 3.2-3 钱 II、钱 III、钱 IV 南、钱 IV 北、钱 V 区块勘查范围内主要居民点分布图

4 评价适用标准

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》	GB3095-2012 二级	SO ₂	小时平均 0.5mg/m ³		
				NO _x	小时平均 0.25mg/m ³		
				TSP	24 小时平均 0.3mg/m ³		
	地下水环境	《地下水质量标准》	总体执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，个别背景值较高的因子以背景值作为执行依据和评价依据*	pH	6.5~8.5	Mo	0.07mg/L
				As	0.01mg/L	SO ₄ ²⁻	250mg/L
				Zn	1.0mg/L	Cl ⁻	250mg/L
				Pb	0.01mg/L	F ⁻	1mg/L
				Cd	0.005mg/L	TDS	1000mg/L
				Cr ⁶⁺	0.05mg/L	总硬度	450 mg/L
				Fe	0.3mg/L	硝酸盐	20mg/L
				Mn	0.1mg/L	亚硝酸盐	1mg/L
				Hg	0.001mg/L	氨氮	0.5mg/L
				Cu	1.0mg/L	COD	3mg/L
	Ni	0.02mg/L	—	—			
	声环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008 2类	Leq(A)	昼	60dB(A)	
					夜	50dB(A)	
	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）》	GB15618-2018 风险筛选值	pH	6.5~7.5	>7.5	
				As	30mg/kg	25mg/kg	
				Cd	0.3mg/kg	0.6mg/kg	
				Hg	2.4mg/kg	3.4mg/kg	
				Pb	120mg/kg	170mg/kg	
				Cr	200mg/kg	250mg/kg	
Zn				250mg/kg	300mg/kg		
Ni				100mg/kg	190mg/kg		
Cu				100mg/kg	100mg/kg		
注：*本项目 90% 以上钻孔均位于钱家店铀矿床周围，故地下水环境质量标准参照《中核通辽铀业有限责任公司钱家店铀矿床钱IV块地浸采铀工程环境影响报告书》（中核通辽铀业有限责任公司，2020.5）中标准执行。							

污 染 物 排 放 标 准	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》	GB16297-1996 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
				颗粒物	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》	GB12523-2011	Leq(A)	昼	70dB(A)
					夜	55dB(A)
	辐 射 控 制 指 标	本铀矿勘查工程简单，源项较小，均采取了有效污染防治措施，仅作辐射环境影响分析。				

5 环境质量状况

5.1 辐射环境本底调查

根据《中国环境天然放射性水平》(中国原子能出版社, 2015年)、《2016—2018年内蒙古自治区辐射环境水平分析》(中国辐射卫生第28卷5期, 乌兰, 2019.10)等资料中相关内容, 项目所在地内蒙古自治区通辽地区的环境天然放射性水平如表5.1-1所示。

表 5.1-1 内蒙古自治区通辽地区天然放射性本底水平

监测对象	监测项目	监测范围值	监测均值
空气	氡浓度, Bq/m ³	3.3~40.8	/
	氡子体 α 潜能, nJ/m ³	15.4~114	/
地表水体	U _{天然} , μ g/L	1.10~2.70	1.39
	²²⁶ Ra, mBq/L	8.05~15.49	11.39
	总 α , Bq/L	0.07~0.15	0.12
	总 β , Bq/L	0.13~0.21	0.2
土壤	U _{天然} , mg/kg	1.12~2.86	2.06
	²²⁶ Ra, Bq/kg	7.38~34.66	23.14
天然贯穿辐射剂量率	天然贯穿辐射剂量率, nGy/h	63.4~128.9	83.1
地下水 (井水)	U _{天然} , μ g/L	0.38~101.6	—
	²²⁶ Ra, mBq/L	1.55~203.9	—

5.2 环境质量调查

本项目90%以上勘探钻孔属于钱II、钱III、钱IV南、钱IV北、钱V区块, 位于通辽市白兴吐苏木周围, 仅少部分钻孔为外围龙湾筒和陆东区域, 故本项目环境质量主要引用同处于通辽市白兴吐苏木内的《中核通辽铀业有限责任公司钱家店铀矿床钱IV块地浸采铀工程环境影响报告书》(中核通辽铀业有限责任公司, 2020.5)环境质量现状监测报告。

钱IV块地浸采铀工程环境质量现状监测共两次, 监测单位为核工业东北分析测试中心, 第一次监测时间为2017年8月4日~8月10日, 第二次监测时间为2019年3月19日~3月26日。监测点布置在本项目勘查区周边, 监测介质包括天然贯穿辐射剂量率、环境空气、地下水、土壤、生物、声环境等。

5.2.1 天然贯穿辐射剂量率

钱家店铀矿床周边天然贯穿辐射剂量率见表 5.2-1，天然贯穿辐射剂量率在 74~83nGy/h 之间，与通辽市天然本底处于同一水平。

表 5.2-1 钱家店铀矿床周围天然贯穿辐射剂量率监测结果

编号	监测地点	监测结果 (nGy/h)	
		第一次	第二次
1	钱IV工程拟建井场东侧	82	83
2	钱IV工程拟建井场西侧	81	82
3	钱IV工程拟建蒸发池	81	80
4	钱IV工程拟建水冶厂	78	77
5	珠日干格勒嘎查	75	74
6	二龙山嘎查	76	75
7	后德日很格勒嘎查	75	76
8	前德日很格勒嘎查	74	75
9	东四家子分场 (对照点)	75	74
《中国环境天然放射性水平》(2015)		63.4~128.9	

注：监测结果包括宇宙射线。

5.2.2 环境空气

1) 氦及其子体

钱家店铀矿床周边氦及其子体浓度见表 5.2-2。由此可知，氦浓度为 4.15~7.83Bq/m³、氦子体为 9.22~24.39nJ/m³，均在天然本底范围值内。

表 5.2-2 钱家店铀矿床周围氦及氦子体浓度监测结果

编号	监测地点	²²² Rn (Bq/m ³)		²²² Rn 子体 (nJ/m ³)	
		第一次	第二次	第一次	第二次
1	钱IV工程拟建井场东侧	5.44~7.66	4.16~5.69	15.6~23.92	9.22~14.85
2	钱IV工程拟建井场西侧	5.91~6.72	4.62~5.21	17.29~18.92	10.25~15
3	钱IV工程拟建蒸发池	5.91~6.91	4.15~5.76	18.77~21.28	10.34~16.97
4	钱IV工程拟建水冶厂	7.16~7.74	5.22~6.53	21.2~23.56	13.3~18.82
5	二龙山嘎查	5.08~7.73	4.73~6.45	17.98~22.45	14.42~19.65
6	前德日很格勒嘎查	5.19~6.57	4.2~5.54	15.64~19.62	12.81~16.88
7	珠日干格勒嘎查	7.32~7.83	5.18~6.29	21.42~24.39	15.21~19.17
8	后德日很格勒嘎查	5.79~6.63	4.68~5.95	16.66~19.63	14.24~17.15
9	东四家子分场 (对照点)	5.21~5.80	4.39~5.04	15.72~17.17	13.39~15.35
《中国环境天然放射性水平》(2015)		3.3~40.8		15.4~114	

2) TSP

钱家店铀矿床周边 TSP 见表 5.2-3。由此可知，TSP 为 85.37~96.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

表 5.2-3 钱家店铀矿床周围空气中 TSP 浓度监测结果

监测点	监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	第一次	第二次
珠日干格勒嘎查	85.37~93.25	89.25~94.25
后德日很格勒嘎查	87.81~96.12	88.64~95.23
GB3095-2012 二级标准限值	120	

3) SO₂ 和 NO₂

根据 2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报中通辽市环境空气质量数据，通辽市环境空气中 SO₂、NO₂ 的年均值分别为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

5.2.3 地表水

根据《2016—2018 年内蒙古自治区辐射环境水平分析》（乌兰，2019），通辽市内辽河流域地表水放射性核素监测结果为：U_{天然} 含量范围为 1.10~2.70 $\mu\text{g}/\text{L}$ ，均值 1.39 $\mu\text{g}/\text{L}$ ；²²⁶Ra 活度浓度范围为 8.05~15.49mBq/L，均值 11.39mBq/L；总 α 活度浓度范围 0.07~0.15Bq/L，均值 0.12 Bq/L；总 β 活度浓度范围 0.13~0.21Bq/L，均值 0.2 Bq/L。

5.2.4 地下水

1) 潜水含水层

钱家店铀矿床周边居民点地下水监测数据见表 5.2-4。由此可知，潜水含水层地下水中 U_{天然} 浓度范围为 0.23~2.23 $\mu\text{g}/\text{L}$ ，²²⁶Ra 浓度范围为 1.45~3.55mBq/L，均在天然本底范围值之内。

潜水含水层非放射性因子总体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，个别因子背景值较高，其中，Fe 背景值范围为 0.09~0.69mg/L，Mn 背景值范围为 0.05~0.21mg/L，COD 背景值范围为 1.8~4.48mg/L。

表 5.2-4 钱家店铀矿床周边居民点地下水监测结果

项目		地点	珠日干格勒嘎查、后德日很格勒嘎查 二龙山嘎查、乌日吐芒哈嘎查（环境背景值）		地下水III类标准 限值
			第一次	第二次	
U _{天然}	$\mu\text{g}/\text{L}$		0.23~2.23	0.41~1.17	—

²²⁶ Ra	mBq/L	1.45~3.55	1.84~2.25	—
²¹⁰ Po	mBq/L	1.32~2.02	1.54~1.84	—
²¹⁰ Pb	mBq/L	1.28~1.98	1.38~1.75	—
pH	—	7.12~7.37	7.54~7.86	6.5~8.5
As	μg/L	1.1~3.09	0.76~6.22	≤10
Zn	μg/L	0.37~21.17	1.32~5.74	≤1000
Pb	μg/L	0.06~0.42	0.072~0.33	≤10
Cd	μg/L	0.14~0.29	0.039~0.08	≤5
Cr ⁶⁺	μg/L	4.13~4.62	2.24~2.72	≤50
Fe	μg/L	189~685	90.31~325	≤300
Mn	μg/L	52.29~213	79.55~155	≤100
Hg	μg/L	0.052~0.056	0.054~0.066	≤1
Cu	μg/L	1.3~2.49	0.62~1.97	≤1000
Ni	μg/L	0.043~0.067	0.06~0.17	≤20
Mo	μg/L	0.002~0.011	0.01~0.03	≤70
HCO ₃ ⁻	mg/L	284~427	321~496	—
SO ₄ ²⁻	mg/L	4.06~39.63	4.47~19.03	≤250
Cl ⁻	mg/L	35.45~90.4	34.88~69.29	≤250
F ⁻	mg/L	0.34~0.83	0.69~0.86	≤1
TDS	mg/L	331~730	331~578	≤1000
总硬度	mg/L	242~402	261~377	≤450
硝酸盐	mg/L	0.34~8.3	0.27~2.12	≤20
亚硝酸盐	mg/L	0.002~0.01	0.001~0.005	≤1
氨氮	mg/L	0.054~0.087	0.04~0.053	≤0.5
COD	mg/L	2.28~4.48	1.8~4.06	≤3

2) 含矿含水层

钱家店铀矿床含矿含水层地下水监测数据见表 5.2-5。由此可知，含矿含水层地下水中 U_{天然} 浓度为 0.04~0.91mg/L、²²⁶Ra 浓度为 0.026~1.25Bq/L、²¹⁰Po 浓度为 0.19~0.82Bq/L、²¹⁰Pb 浓度为 0.06~0.99Bq/L。

含矿含水层非放射性因子总体满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，个别因子背景值较高，其中，pH 背景值范围为 7.8~8.87、As 背景值范围为 0.006~0.025mg/L、Mo 背景值范围为 0.05~0.14mg/L、氨氮背景值范围为 0.02~1.387mg/L、F⁻ 背景值范围为 19.04~28.66mg/L、TDS 背景值范围为 1894~2548mg/L。

表 5.2-5 矿区含矿含水层地下水监测结果

地点 项目		钱IV采取监测结果		钱IV地质详查 数据	钱IV试验钻孔监测 数据	钱IV试验本底	环境背景范围值	地下水III类标准 限值
		第一次	第二次					
U _{天然}	mg/L	0.11~0.46	0.18~0.48	0.151~0.442	0.04~0.91	0.33~0.58	0.04~0.91	—
²²⁶ Ra	Bq/L	0.4~1.25	0.39~1.14	—	—	0.04~0.09	0.026~1.25	—
²¹⁰ Po	Bq/L	0.82~0.82	0.24~0.73	—	—	0.19~0.38	0.19~0.82	—
²¹⁰ Pb	Bq/L	0.99~0.99	0.27~0.78	—	—	0.06~0.13	0.06~0.99	—
pH	/	8.44~8.64	8.15~8.58	8.16~8.34	8~8.87	7.8~8.2	7.8~8.87	6.5~8.5
As	mg/L	0.01~0.019	0.014~0.023	—	—	0.002~0.014	0.006~0.025	≤0.01
Zn	μg/L	0.44~5	0.35~7	—	—	50	0.35~50	≤5000
Pb	μg/L	0.089~0.35	0.14~0.98	—	—	1	0.061~1.94	≤10
Cd	μg/L	0.07~0.19	0.009~0.026	—	—	0.1	0.009~0.19	≤5
Cr ⁶⁺	μg/L	5.34~10.7	4.19~6.95	—	—	4	4~10.7	≤50
Fe	μg/L	19.22~61.52	22.65~63.98	—	—	30	19.22~100	≤300
Mn	μg/L	0.01~0.76	1.25~1.91	—	—	10	0.01~10	≤100
Hg	μg/L	0.052~0.13	0.045~0.14	—	—	0.01~0.19	0.01~0.19	≤1
Cu	μg/L	0.58~0.91	0.62~1.93	—	—	1	0.37~1.93	≤1000
Ni	μg/L	0.031~0.12	0.11~0.45	—	—	10	0.031~10	≤20
Mo	μg/L	58.92~138	50.96~138	—	—	—	50.96~138	≤70
HCO ₃	mg/L	1861~2136	1739~2326	—	1050~2960	—	1519~2960	—
SO ₄ ²⁻	mg/L	35.76~76.41	38.43~78.59	—	31~231	55~61	35.76~231	≤250
Cl ⁻	mg/L	106~124	108~124	—	94~141	106~117	101~141	≤250
F ⁻	mg/L	25.43~28.01	21.23~23.65	—	—	19.6~23.6	19.04~28.66	≤1
TDS	mg/L	2239~2515	2271~2548	—	—	1894~2197	1894~2548	≤1000
总硬度	mg/L	20.02~44.04	14.01~29.02	—	—	13.99~32.97	13.99~44.04	≤450
硝酸盐	mg/L	1.04~2.84	0.15~0.21	—	—	0.08~0.12	0.08~2.84	≤20
亚硝酸盐	mg/L	0.002~0.002	0.001~0.002	—	—	0.002	0.001~0.002	≤1
氨氮	mg/L	0.023~0.033	0.02~0.029	—	—	0.889~1.387	0.02~1.387	≤0.5
COD	mg/L	0.8~1.6	0.96~2.08	—	—	—	0.56~2.08	≤3

5.2.5 土壤

1) 放射性核素

钱家店铀矿床周边居民点土壤放射核素含量见表 5.2-6，其中 $U_{\text{天然}}$ 含量范围值为 0.78~1.25mg/kg， ^{226}Ra 活度浓度范围值为 9.62~16.32 Bg/kg，与通辽市天然本底处于同一水平。

表 5.2-6 钱家店铀矿床土壤放射性核素监测结果

序号	监测点	监测项目			
		$U_{\text{天然}}$ (mg/kg)		^{226}Ra (Bg/kg)	
		第一次	第二次	第一次	第二次
1	钱IV工程拟建井场东侧	1.08	1.25	15.38	16.32
2	钱IV工程拟建井场西侧	1.08	1.03	15.37	15.28
3	钱IV工程拟建蒸发池	0.87	0.88	9.62	9.61
4	钱IV工程拟建水冶厂	0.78	0.82	9.96	9.87
5	珠日干格勒嘎查	0.88	0.91	10.95	11.02
6	后德日很格勒嘎查	0.82	1.11	11.15	11.24
7	乌日吐芒哈嘎查	1.05	0.96	13.40	12.90
《中国环境天然放射性水平》(2015)		1.12~2.86		7.38~34.66	

2) 非放射性指标

钱家店铀矿床周边居民点土壤中非放射性指标详见表 5.2-7，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中风险筛选值要求。

表 5.2-7 钱家店铀矿床周边居民点土壤非放射性指标

项目 \ 地点	单位	珠日干格勒嘎查、后德日很格勒嘎查 乌日吐芒哈嘎查 (监测结果)		GB15618-2018 土壤污染风险筛选值	
		第一次	第二次		
pH	/	7.34~8.82	7.56~8.64	6.5~7.5	>7.5
As	mg/kg	2.33~3.63	2.35~3.76	30	25
Cd	mg/kg	0.092~0.13	0.091~0.14	0.3	0.6
Hg	μg/L	77.31~84.97	74.41~88.02	2400	3400
Pb	mg/kg	11.06~12.2	11.09~12.78	120	170
Cr	mg/kg	4.84~25.75	4.81~24.99	200	250
Zn	mg/kg	14.44~22.23	14.38~21.95	250	300
Ni	mg/kg	14.27~44.78	14.58~46.56	100	190
Cu	mg/kg	4.8~7.24	4.72~7.44	100	100

5.2.6 生物

钱家店铀矿床周边生物样品中放射性核素浓度监测结果见表 5.2-8。由该表可知，矿区及周边生物样品中 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 放射性核素的含量均满足《食品中放射性物质限制浓度标准》（GB14882-94）表 2 标准限值中的要求。

表 5.2-8 钱家店铀矿床周边生物样品中放射性核素含量监测结果

序号	监测地点	玉米（鲜重）		牧草（鲜重）		鸡肉（鲜重）	
		$U_{\text{天然}}$	^{226}Ra	$U_{\text{天然}}$	^{226}Ra	$U_{\text{天然}}$	^{226}Ra
		$\mu\text{g}/\text{kg}$	Bq/kg	$\mu\text{g}/\text{kg}$	Bq/kg	$\mu\text{g}/\text{kg}$	Bq/kg
1	钱IV工程 拟建井场东侧	0.46	0.045	0.60	0.031	—	—
2	钱IV工程 拟建井场西侧	0.47	0.042	0.67	0.040	—	—
3	钱IV工程 拟建蒸发池	0.41	0.043	0.70	0.035	—	—
4	后德日很格勒嘎查	0.43	0.046	0.70	0.036	—	—
5	珠日干格勒嘎查	0.43	0.038	0.70	0.031	0.52	0.046
GB14882-94 标准限值		$U_{\text{天然}}$: 1900 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ^{226}Ra : 14 Bq/kg				$U_{\text{天然}}$: 5400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ^{226}Ra : 38 Bq/kg	

5.2.7 噪声

钱家店铀矿床周围居民点环境噪声监测结果见表 5.2-9，由该表可知，昼间在 52~55dB（A）之间，均值为 53 dB（A），夜间 43~44dB（A）之间，均值 43.5 dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区噪声标准。

表 5.2-9 环境噪声监测结果

序号	监测位置	噪声范围值 dB（A）			
		昼间		夜间	
		第一次	第二次	第一次	第二次
1	珠日干格勒嘎查	53~54	54~55	43	44
2	后德日很格勒嘎查	52~55	53~55	43~44	43~44
3	GB3096-2008 标准限值	60		50	

5.3 主要环境保护目标

根据工程性质和周围环境特征，确定本次环境评价的大气环境保护目标为钻孔边界外扩边长 5km 范围的大气环境；地下水环境保护目标为钻孔临时占地区域的潜水含水层地下水和矿层及以上层位的承压含水层地下水；声环境保护对象为钻孔场界外扩 200m 范围内声环境质量；生态环境为项目临时占地区域，辐射环境为钻孔周围 5km 范围内居民点。保护对象和保护目标见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目环境保护目标一览表

要素	保护对象	保护性质	保护级别
大气环境	钻孔边界外扩边长 5km 范围内 大气环境	居住区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
水环境	占地区域潜水含水层地下水	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，个别背景值高于III 类标准的因子以背景值范围作 为执行依据和评价依据
	占地区域矿层及以上层位承压含水层地下水		
声环境	钻孔场界外扩 200m 范围内	声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
土壤环境	临时占地区域	土壤环境	防止土壤污染等
生态环境	临时占地区域	生态环境	防止生态破坏、水土流失等
辐射环境	勘查区域内	辐射环境	处于辐射环境本底

6 建设项目工程分析

6.1 勘查范围及规划

1) 勘查范围

本项目钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ南、钱Ⅳ北、钱Ⅴ区、龙湾筒和陆东区块是在原有勘查工作的基础上，继续开展区域调查、普查和详查工作，勘查面积为 2332.34km²。其中，钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ南为普查和详查阶段，钱Ⅳ北、钱Ⅴ区块为普查阶段，龙湾筒和陆东区块为区域调查阶段，钻孔位置布置情况详见附图 1~附图 3。

上述勘查区块钻孔均以钻探揭露为主要工作手段，总工程量 213500m 进尺，共施工钻孔 420 口，均为岩心钻探孔，各区块勘查设计钻孔设计参数一览表见表 6.1-1。

表 6.1-1 各区块勘查设计钻孔参数一览表

勘查区块	勘查阶段	钻孔类型	勘查面积 km ²	工程钻孔 口	设计深度 m	工程进尺量 m
钱Ⅱ区块	普查阶段	岩心钻探井	2.95	15	350	5250
	详查阶段			25	350	8750
钱Ⅲ区块	普查阶段		22.06	15	450	6750
	详查阶段			47	450	21150
钱Ⅳ南区块	普查阶段		80.42	14	550	7700
	详查阶段			177	550	97350
钱Ⅳ北区块	普查阶段		13.17	12	400	4800
钱Ⅴ区块	普查阶段		78.71	75	450	33750
陆东区块	区域调查		728.27	20	650	13000
龙湾筒区块	区域调查		1406.76	20	750	15000
合计			2332.34	420	—	213500

2) 勘查规划

本项目勘查工程规划时间为 2021 年~2023 年，分两个阶段完成。第一阶段（2021 年）完成钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ北、钱Ⅴ、龙湾筒和陆东区块部分钻孔，共 93 口钻孔，工程进尺量 42750m；第二阶段（2022~2023 年）完成钱Ⅱ、钱Ⅲ、钱Ⅳ南、钱Ⅴ、龙湾筒和陆东区块其余钻孔，共 327 口钻孔，工程进尺量 170750m。本项目勘查规划一览表见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目勘查规划一览表

序号	勘查区块名称	2021 年规划		2022~2023 年规划		总工程量	
		工程量 m	钻孔数	工程量 m	钻孔数	工程量 m	钻孔数
1	钱 II 区块	7000	20	7000	20	14000	40
2	钱 III 区块	13500	30	14400	32	27900	62
3	钱 IV 南区块	—	—	105050	191	105050	191
4	钱 IV 北区块	4800	12	—	—	4800	12
5	钱 V 区块	7650	17	26100	58	33750	75
6	陆东区块	4550	7	8450	13	13000	20
7	龙湾筒区块	5250	7	9750	13	15000	20
合计		42750	93	170750	327	213500	420

由上表可知，本项目钻探工程量主要集中在钱家店铀矿床周围，包括钱 II、钱 III、钱 IV 北、钱 IV 南和钱 V 区块，占总钻孔量的 90% 以上。本项目拟在 2021 年~2023 年投入机台 5 台，计划在施工初期（每年 4~9 月），将全部机台投入到钱家店铀矿床勘查区，钻机在各勘查区内均匀布置，钻机之间的最小距离约为 200m。随着工作的进展，在施工中后期（每年 10~11 月），抽调出部分机台用于龙湾筒和陆东区块工程量较少的勘查区块。

3) 钻孔布置

本项目不同勘查阶段，钻孔间距根据由密变疏，普查和详查阶段钻孔间距在 100m~400m 之间，区域调查孔间距在 2km~4km 不等。钻孔点位具有不确定性，根据实际施工情况可能会进行适当调整。

4) 施工计划

本项目计划每年 4 月~11 月进行钻孔施工，根据以往工作经验，单个钻孔施工周期在 7d~10d。

6.2 平面布置

本项目每个勘查钻孔施工边界均是独立的，每个勘查钻孔施工场界为 25m×35m 的长方形，四周布置作业边界隔离标识（围栏彩旗），勘查井孔平面布置示意如图 6.2-1 所示。由该图可知，中间为钻井平台，其周边布置逃生通道、值班房和配电箱、钻杆桥、入口和岩心盒、泥浆循环设施、逃生通道和消防砂。

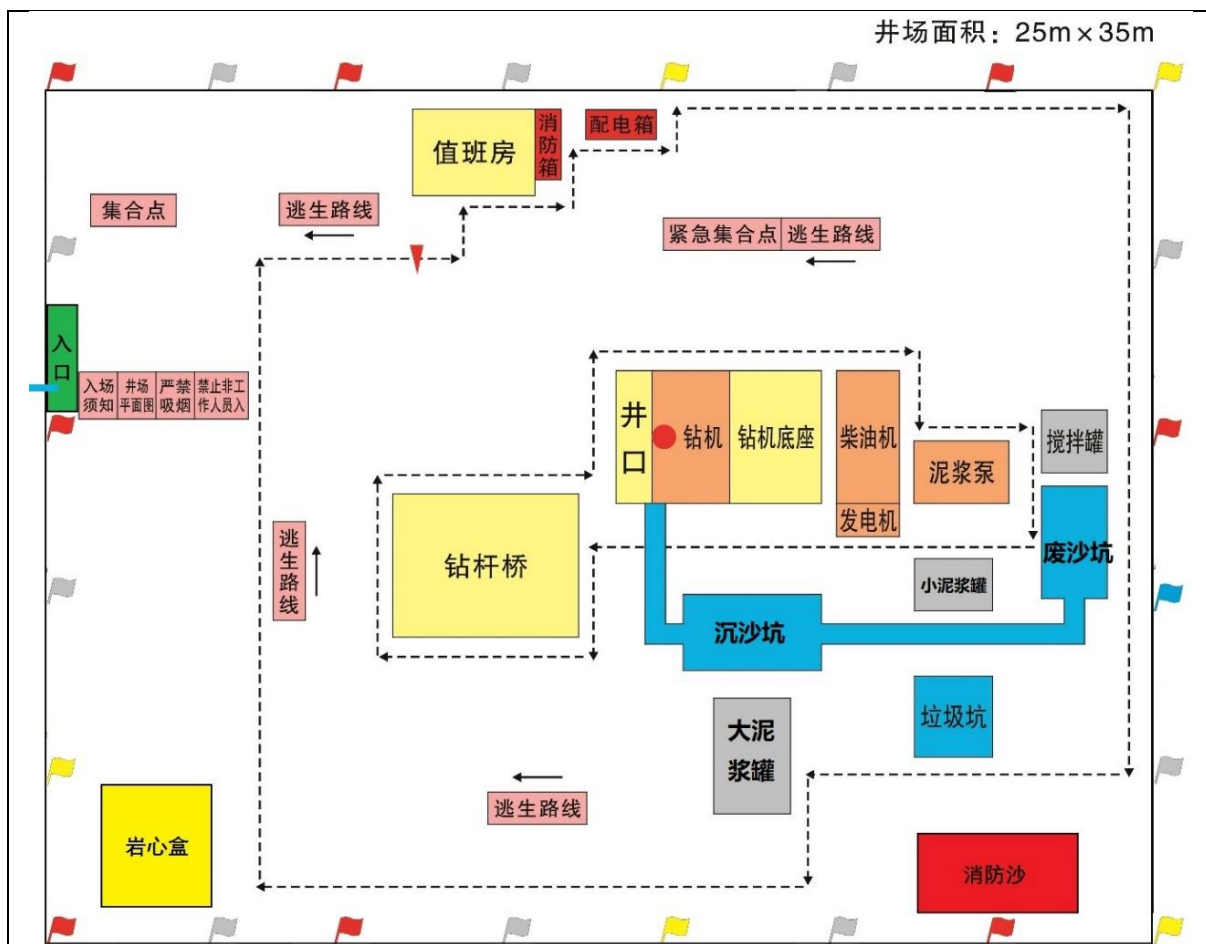


图 6.2-1 勘查钻孔平面布置示意图

6.3 工艺流程

本项目钻探工程主要为岩心钻探，其工艺流程如下所示：

1) 钻前准备：测量定位，剥离表层土 10cm，钻前平整场地，安装施工设备，挖 3m×3m×1m 废砂坑和沉砂坑、大小泥浆罐埋地坑，剥离的土壤和开挖的土壤均保留存储以备钻探结束后恢复场地使用。安全检查，配置膨润土钻井液，钻井液成分为膨润土和水，配方中膨润土、水含量比例为 8:100，密度约 1.2~1.25g/cm³。钻井深度不同，所需钻井液量有所不同，400~600m 孔深所需钻井液量为 4~8m³/孔。

2) 钻井施工：以柴油发电机为动力，使用 Φ140mm 钻头钻进（其中岩心 80mm），采用泥浆护壁，一径到底的井身结构，钻井示意图 6.3-1 所示。钻探过程中产生的钻井泥浆采用循环利用及不落地技术，泥浆系统布置示意如图 6.3-2 所示。泥浆首先通过金属泥浆流道进入沉砂坑进行除砂和岩屑处理，处理后泥浆通过金属除砂流道进入小泥浆罐内，通过泥浆泵回用，经定时检测小泥浆罐内沉砂过多时启用大泥浆罐，将泥浆泵接入大泥浆罐泥浆继续回用，小泥浆罐作为二级沉砂罐使用，大泥浆罐泥浆沉

砂过多润滑性能不满足要求后委托专业化公司运输和处理；沉砂和岩屑在沉砂坑和小泥浆罐累积一定程度后将其排入铺设 HDPE 防渗膜的废砂坑内。

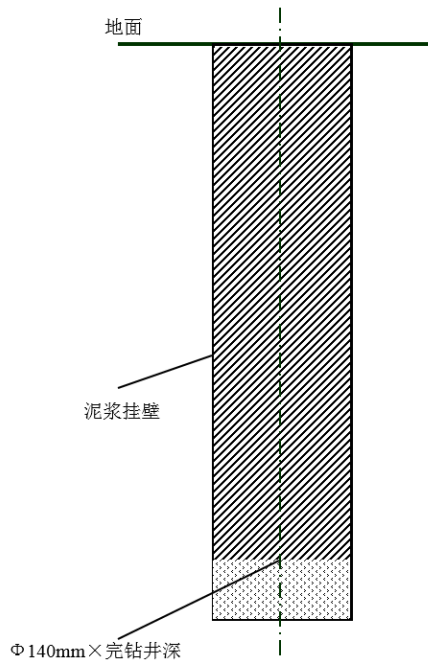


图 6.3-1 钻井示意图

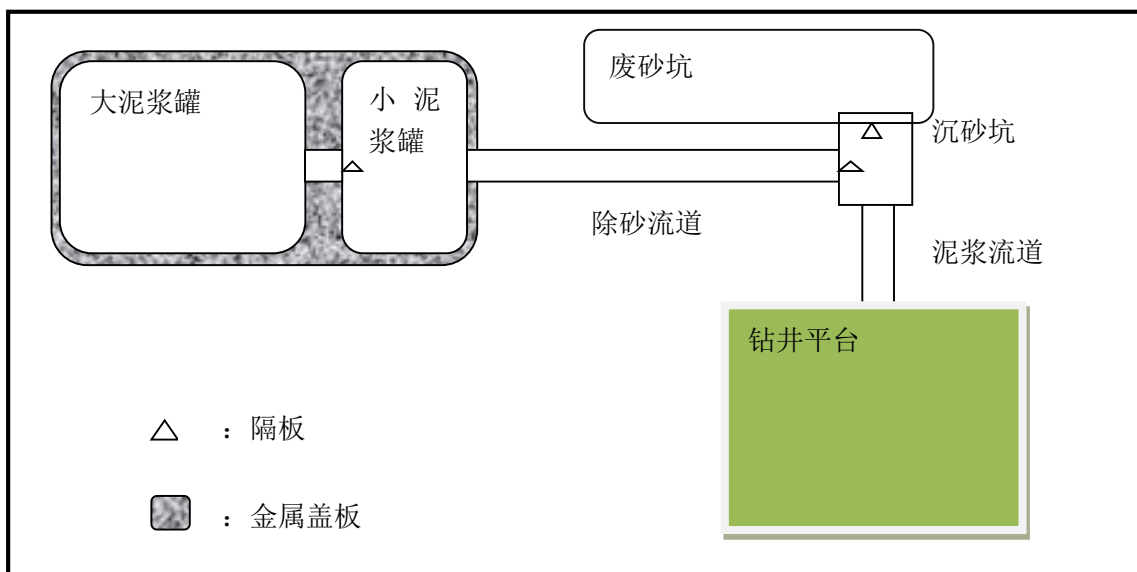


图 6.3-2 泥浆系统布置示意图

3) 岩心取样：采用单筒取心工艺技术，即在钻井参数和钻井液比例不变的情况下，取心筒不加装外筒，钻井液直接在取心筒壁和岩心之间循环，改变取心钻头的结构，在取心筒上端加装单向阀，割心前关闭，起钻前割心，保证岩心在取心筒内完整的提升到地面。岩心提升到地面后，按先后顺序摆放在岩心盒内，用塑料布封盖岩心盒，岩心盒整齐码放，盖防雨罩，防止水淋及日晒风化。其中，含矿层岩心均送至岩

心库保存，非含矿段岩心放置废砂坑掩埋处理。岩心库位于钱Ⅱ勘查区块附近，岩心库总库容约 300m³，目前已利用 150m³，可利用约 150m³。

4) 孔内测试：终孔后进行简易水文观测，并进行伽玛、综合测井。

5) 固井封孔：钻探结束后采用水泥进行全孔封闭，水泥水灰比为 1:1，密度 1.60~1.65g/cm³。将水泥经注浆管注入井内，水泥在压力作用下，置换出井筒内的钻井泥浆，完成固井封孔，钻井泥浆处理处置方式与钻井施工期间相同。

6) 封孔检查：按照 10%~20%比例，对固井封孔进行水泥柱检查。

7) 场地环境恢复：设备搬迁后，及时进行场地恢复工作，包括垃圾、油污清理、废弃岩心填埋和废砂坑覆土并恢复植被等。

6.4 主要设备

施工期间最多有 5 台钻机同时钻进施工，根据施工需求每个班组配备 1 台钻机、1 台泥浆泵，1 台发电机组、沉砂坑、大、小泥浆罐等，主要设备配备情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 各机台主要设备型号一览表

序号	设备名称	设备规格或技术要求	单位	数量
1	钻机	XYJ-1600	台	5
2	柴油发电机组	6135AD-3, 100KW	台	5
3	泥浆泵	BW-850	台	5
5	沉砂坑	0.2m×0.2m×0.3m 正方形铁槽	个	5
6	小泥浆罐	1.5m×1.1m×1.8m 长方形铁罐	个	5
7	大泥浆罐	1.5m×2.2m×1.8m 长方形铁罐	个	5
8	搅拌机	/	个	5
9	生活寝地炊事（临时帐篷）	/	个	5

6.5 主要原辅材料

钻井过程消耗的原辅材料主要有膨润土、水泥、水和柴油，原辅材料消耗量见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要原辅材料消耗表

序号	名称	单孔平均用量 (t)
1	膨润土	0.5
2	水泥	6.0
3	水（配置钻井液、水泥）	11.8
4	柴油	1.09

6.6 主要污染工序及三废处理情况

岩心钻探钻井施工工艺排污节点见图 6.6-1。

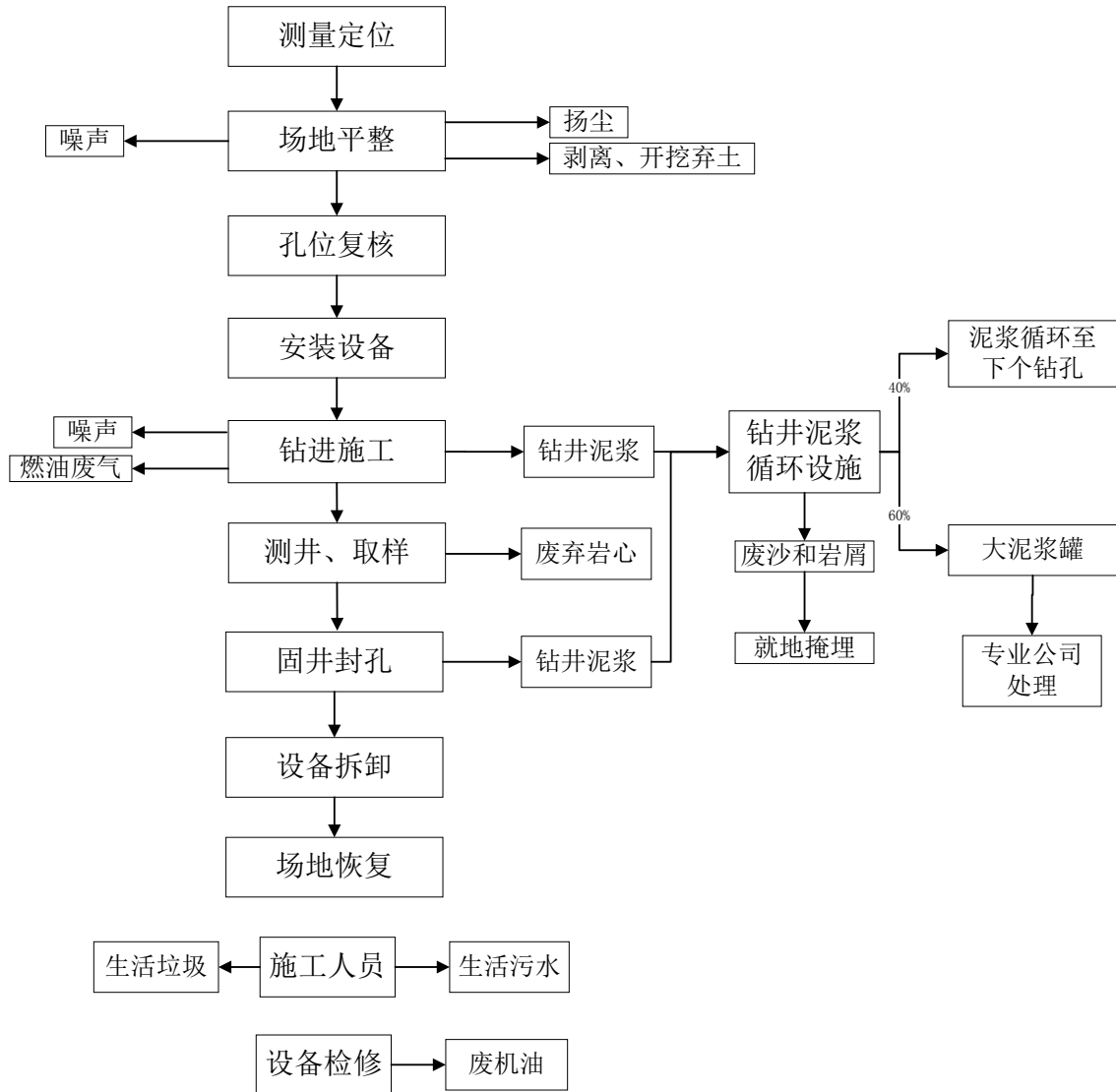


图 6.6-1 岩心钻探排污节点

1) 废气

(1) 燃油废气

本项目勘查施工过程以柴油发电机为动力，产生燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和颗粒物等。本项目燃油发电机型号为 6135AD-3，柴油发电机尺寸（长×宽×高）2.62m×0.9m×1.55m，功率为 100kW，燃油采用 0#轻质柴油，含硫量低于 0.2%，柴油密度 0.85kg/L。本项目每个施工钻探队设置 2 个 200L 柴油桶，根据以往勘查工作经验约 24h 耗油 200L，单位时间耗油量为 8.33L/h，单位耗油废气产生量约 20m³/kg，排气量约 141.6m³/h，排气筒直径 5cm，长度 1.1m，故排放高度约 2.65m。

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 和颗粒物排放系数分别为 4g/L 、 2.56g/L 和 0.714g/L 。经计算， SO_2 、 NO_x 和颗粒物的排放速率分别为 0.0333kg/h 、 0.0213kg/h 和 0.0059kg/h ， SO_2 、 NO_x 和颗粒物的排放浓度分别为 235.2mg/m^3 、 150.4mg/m^3 和 41.7mg/m^3 ，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/m^3 、 240mg/m^3 和 120mg/m^3 的要求。

(2) 施工扬尘

施工扬尘主要产生在钻前场地平整、开挖废砂坑以及场地恢复时，将造成施工场地局部扬尘产生。采取如下方式抑制扬尘产生：

- ①对场地进行定期洒水；
- ②避免大风天气挖填土方；
- ③对易起尘的开挖土方、物料等进行遮盖；
- ④施工现场运输车辆应低速慢行，不得超载。

通过类比调查结果表明，在一般气象条件下，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，影响范围在其下风向 150m，影响范围内 TSP 最大落地浓度大约为 0.49mg/m^3 。在颗粒物自身沉降和周边植被阻截作用下，可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m^3 要求，本项目为勘查工程，与建筑工地相比，施工范围较小。因此，施工扬尘对环境的影响较小。

(3) 放射性废气

施工期间放射性废气主要来源于钻孔释放的氡以及钻井泥浆氡的析出。钻探施工过程中井筒中充满泥浆，可有效抑制氡的释放，且施工期短，施工结束后及时水泥封孔，因此，钻孔中氡的释放量较小；按照本项目矿孔率 $\leq 30\%$ ，含矿层平均品位万分之三和平均含矿段 4.5m 估算，产生的钻井泥浆中 $U_{\text{天然}}$ 含量约 2.85mg/kg (活度浓度约 0.07Bq/g)，与本区域的土壤环境本底处于同一水平，其放射性水平较低，且施工期短，并及时进行覆土植被，因此，本项目氡释放量较小。

2) 废水

本项目废水主要为生活废水，主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。每年施工人员定员为 75 人，其中 65 人为钻孔施工人员在勘查区设置营地 (5 台钻探施工队，每队 13 人)，10 人指挥部人员租用当地居民住房，生活废水以盥洗废水、生活污水

和含餐饮油污废水为主，生活用水按 60L/人天计算，则营地和指挥部生活用水量分别为 3.9m³/d 和 0.6m³/d，排污系数取 0.80，则营地和指挥部生活废水产生量分别为 3.12m³/d 和 0.48m³/d。

本项目施工人员营地盥洗废水主要用于洒水、降尘，生活污水和含餐饮油污废水集中收集，定期外运至指挥部所租住居民点处化粪池内堆肥处理；指挥部人员产生的生活废水同当地居民生活废水一同处理。

3) 噪声

施工期间，机械噪声会对周边环境产生影响，主要噪声源为钻机、泥浆泵、搅拌机及柴油发电机等。其中，钻机产生的噪声主要为钻机设备与地表进行破碎时，产生的震动噪声，随着钻机钻探深度增加，在地层屏蔽的作用下，钻机产生的震动噪声逐渐减小；此外，地表设备底部设施减震基座和隔声挡板，以减少震动噪声，降低噪声强度。主要设备声功率具体见表6.6-1。

表 6.6-1 主要设备声功率表

序号	设备	型号	声功率/台 dB (A)
1	钻机	TXJ-1600	<90
2	柴油发电机组	6135-AD-3	<100
3	泥浆泵	BW-850/20	<90
4	搅拌机	/	<90

本项目采用 BREEZE NOISE 软件对勘查边界噪声进行预测，边界噪声贡献值见表 6.6-2，由该表可知，本项目厂界噪声贡献值在 62.3~66.7 dB (A) 之间，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间≤70dB (A) 标准限值。

表 6.6-2 本项目勘查设施边界噪声贡献值 dB (A)

预测结果	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
距离中心	12.5m	17.5m	12.5m	17.5m
贡献值	66.7	62.3	66.7	62.3
执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 70dB (A)，夜间 55 dB (A)			

4) 固体废物

(1) 钻井泥浆

施工期产生的钻井泥浆主要分为两部分，一是钻进过程中产生的泥浆，二是成井封孔时被水泥置换的钻井泥浆。本项目单个钻井平均钻探深度 508m，钻头 Φ140mm

(岩心部分 80mm)，平均单个钻井产生钻井泥浆量约为 5.27m^3 ，钻井泥浆总量约为 2213m^3 。

本项目按以往勘查经验，见矿孔率不足30%，含矿层平均品位万分之三和平均含矿段4.5m计算，产生的钻井泥浆中 $U_{\text{天然}}$ 含量约 2.85mg/kg (0.07Bq/g)，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011)标准中规定，天然放射性核素免管浓度限值为 1Bq/g ，因此，本项目钻井泥浆放射性水平处于豁免水平，可作一般固体废物处理处置。本项目钻井泥浆采取的处理方式如下所示：

①钻井泥浆循环利用

钻井钻进过程中采用泥浆不落地技术，单个钻井钻进过程中的泥浆循环使用，封孔产生的泥浆可用于近距离其他待施工钻孔使用。在钻井机台设置沉砂坑、小泥浆罐、大泥浆罐和废砂坑，在钻井平台至沉砂坑和小泥浆罐设置金属泥浆导流槽，流道平整，泥浆泵流量控制，保障泥浆不外溢。钻探过程中的泥浆及封孔泥浆从钻井涌出进入沉砂坑，沉淀后经过泥浆筛分网，将含砂、岩屑等杂质量较少的泥浆排入小泥浆罐回用于钻探，经定时检测小泥浆罐内泥浆含砂量较大，润滑性能不达标时，启用大泥浆罐，即小泥浆罐上部可回用泥浆排入大泥浆罐，并将回用泵接入大泥浆罐泥浆，小泥浆罐作为二级沉砂罐继续使用。大泥浆罐泥浆含砂量较大，润滑性能不达标时，委托专业化公司更换、运输和处理。当沉砂坑和小泥浆罐积累沉砂、岩屑过多时，将其人工排入配套铺设 HDPE 防渗膜的废砂坑内。

②钻井泥浆处理、处置

每个钻孔设施配置 1 个废砂坑，共计 420 个废砂坑，钻井泥浆沉淀过滤效率约 20%。故约 442m^3 的钻井泥浆排至铺设 HDPE 膜的废砂坑，施工完毕后进行回填掩埋，并恢复植被；约 1771m^3 的钻井泥浆委托专业化公司进行运输和处置，委托处理的公司采用运输车将废弃的钻井泥浆运至处理站内的固液分离装置，分离出来的液体回用于钻井泥浆配制用水，固体运至铺设 HDPE 膜的泥浆坑内集中处置。

施工期间钻井泥浆循环过程见图 6.6-2。

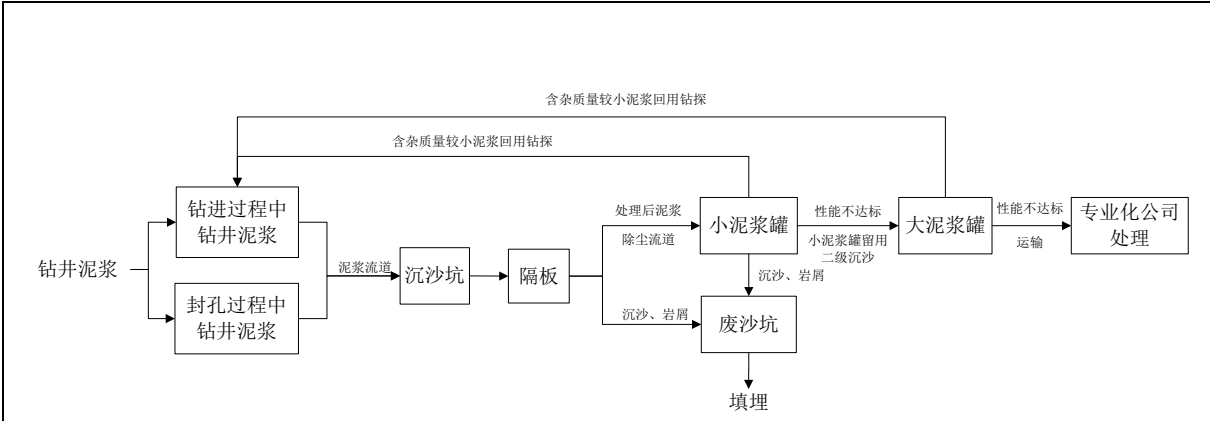


图 6.6-2 钻井过程中泥浆循环图

(2) 废弃岩心

施工期的岩心主要分为非矿段岩心和矿段岩心。其中，矿段岩心先由岩心箱暂存，再进行岩心取样、外送分析，最终含矿段岩心放置岩心库储存，岩心库库容约300m³，可利用容积约150m³，本项目含矿段岩心按照30%钻孔，平均4.5m，估算约5.7m³，可满足本项目需求；非矿段岩心置于每个钻井配套的废砂坑进行掩埋处理。

本项目平均钻井深度为508m，钻头Φ140mm（岩心部分80mm），平均含矿段岩心约4.5m，非含矿段岩心约503.5m，估算本项目单孔平均非矿段岩心量为2.52m³，非岩心段总产生量约1058m³。

(3) 废机油

施工期产生少量废机油，产生量约 0.34t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油属于危险废物，其废物类别 HW08，产生的废机油由专用桶收集，主要回用于钻孔施工钻具、钻杆丝扣润滑保养，无法回用的均送至交由有危险废物处置资质单位处置。

(4) 生活垃圾

本项目会产生少量生活垃圾，按照每人 0.5kg/d 计算，其中勘查区营地施工人员和指挥部人员生活垃圾产生量分别约 32.5kg/d 和 5kg/d。

营地施工人员生活垃圾集中收集后，定期运至环卫部门指定的处理地点进行统一处置；指挥部生活垃圾在指定地点进行临时堆放，工作人员离开临时租住的居民点时集中运送到环卫部门指定的处理地点进行统一处置。

(5) 剥离、开挖弃土

本项目施工前期剥离地表土壤和开挖废砂池等，会产生少量弃土，均保留施工场地内存储以备钻探结束后恢复场地使用，并采用遮盖处理，防止水土流失。

7 主要污染物产生及排放情况

内容 类型	排放源	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	柴油发电机及	SO ₂	排放量：0.0333kg/h 排放浓度：235.2mg/m ³	排放量：0.0333kg/h 排放浓度：235.2mg/m ³
		NO _x	排放量：0.0213kg/h 排放浓度：150.4mg/m ³	排放量：0.0213kg/h 排放浓度：150.4mg/m ³
		颗粒物	排放量：0.0059kg/h 排放浓度：41.7mg/m ³	排放量：0.0059kg/h 排放浓度：41.7mg/m ³
	施工场地	颗粒物	最大落地浓度： <1.0mg/m ³	洒水抑尘
废水	生活废水	COD、 BOD ₅ 、 NH ₃ -N 等	3.6m ³ /d	营地盥洗生活废水用于场地洒水抑尘、绿化；生活污水和含餐饮油污废水，集中收集，定期外运指挥部临时租住居民点处化粪池堆肥处理。 指挥部生活废水与租住居民点生活废水一同处理。
固体废物	钻井泥浆	—	2213m ³	约 20% 钻井泥浆置于各场地配套的废砂坑掩埋处理；剩余 80% 委托专业化公司运输、处理。
	废弃岩心	—	1058m ³	非矿段岩心置于各场地内的废砂坑掩埋处理，矿段岩心运至岩心库。
	废机油	—	0.34t/a	由废机油专用桶收集，主要回用于钻井工具润滑保养，剩余部分交危险废物处置资质单位处置。
	施工人员	生活垃圾	37.5kg/d	运至环卫部门指定的处理地点进行统一处置。
	剥离、开挖弃土			
噪声	钻机、发电机组等设备运行时产生的噪声值 90~100dB (A)			采用减震基座降低震动噪声
其他	无			

主要生态影响(不够时可附另页)

本项目未在生态敏感区内部署地面调查工作，也未在生态敏感区内进行钻探施工点位部署。此外，由于地质钻孔施工钻探影响范围有限，影响程度很低，因此，钻探施工基本不会对勘查区块内生态敏感区产生明显影响。

本项目土地平整、坑池开挖等工序，可能会破坏小范围内的地表植被。由于本项目占地面积较小，且钻探结束后进行植被恢复，因此本项目的实施对当地生态环境影响较小。

8 环境影响分析

8.1 大气环境影响分析

1) 燃油废气

本项目所在区域大气扩散条件较好，柴油发电机燃油废气经大气稀释扩散后，不会对周边居民点产生明显影响。经 ARESSCREEN 大气估算模式计算，计算参数如下表 8.1-1，计算结果如表 8.1-2 所示。由此可知，钻井施工时 SO₂、NO_x 和颗粒物的最大落地浓度分别为 36.16μg/m³、23.14μg/m³ 和 6.41μg/m³，占标率 P_i 分别为 7.23%、9.26% 和 0.71%，最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源无组织排放监控浓度限值 0.4mg/m³、0.12 mg/m³ 和 1.0mg/m³ 的要求。

表 8.1-1 大气估算模式参数

污染物	排放高度, m	排气筒直径, m	排放流量, m ³ /h	排放速率, kg/h	出口温度, °C
SO ₂	2.65	0.05	141.6	0.0333	180
NO _x				0.0213	
颗粒物				0.0059	

表 8.1-2 计算结果

污染源名称	污染物	最大值出现距离 (m)	C _i (μg/m ³)	C _{oi} (μg/m ³)	P _i (%)
柴油发电机	SO ₂	48	36.16	500	7.23
	NO _x	48	23.14	200	9.26
	TSP	48	6.41	900	0.71

根据《内蒙古自治区城市空气质量年报》(内蒙古自治区环境监测中心站, 2019) 公开数据, 通辽市 SO₂ 和 NO₂ 环境质量现状值分别为 0.011mg/m³ 和 0.020mg/m³, 《中核通辽铀业有限责任公司钱家店铀矿床钱IV块地浸采铀工程环境影响报告书》环境质量现状监测报告空气中 TSP 日均浓度最大监测值 96.12μg/m³。

经大气估算模式计算, 将贡献值与背景值叠加后, 距离施工区域不同距离处的 SO₂、NO_x 和颗粒物浓度见表 8.1-2。

表 8.1-2 不同距离处叠加背景值 SO₂、NO_x 和颗粒物浓度

序号	距离, m	SO ₂ 浓度, μg/m ³	NO _x 浓度*, μg/m ³	颗粒物浓度, μg/m ³
1	10	24.71	8.80	98.55
2	25	44.91	21.73	102.13
3	48	47.16	23.16	102.53
4	100	37.04	16.69	100.74
5	1000	17.10	3.93	97.20

6	2000	14.71	2.40	96.78
7	3000	14.04	1.97	96.66
8	4000	13.62	1.70	96.59
9	5000	13.24	1.46	96.52
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准		500	250	300

注：*根据 EIApro-2018 软件相关说明环境中平衡状态下 NO₂/NO_x 比率为 0.9。

由上表可知，燃油废气最大落地浓度距钻孔 48m，叠加当地背景值后，该点位的 SO₂、NO_x 和颗粒物浓度分别为 20.24μg/m³、41.9μg/m³ 和 89.32μg/m³，本项目钻孔施工区域大气扩散条件较好，柴油发电机燃油废气经大气稀释扩散后，距钻孔不同距离处的居民点的环境空气质量均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

2) 场地扬尘

施工期间扬尘主要产生在钻前场地平整、开挖坑池以及场地恢复时。采取如下方式抑制扬尘产生：

- (1) 对场地进行定期洒水；
- (2) 避免大风天气挖填土方；
- (3) 对易起尘的开挖土方、物料等进行遮盖；
- (4) 施工现场运输车辆应低速慢行，不得超载。

通过类比调查结果表明，在一般气象条件下，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，影响范围在其下风向 150m，影响范围内 TSP 最大落地浓度大约为 0.49mg/m³。在颗粒物自身沉降和周边植被阻截作用下，可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m³ 要求。

本项目为勘查工程，与建筑工地相比，施工范围较小，居民点距离钻孔边界最近距离约 200m，采取上述措施后，在颗粒物自身沉降和周边植被阻截作用下，周边居民点可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

3) 放射性废气

施工期间放射性废气主要为氡，施工过程中钻孔井筒中充满泥浆，有效降低氡释放；此外，地表钻井泥浆经估算其中 U_{天然} 含量约 2.85mg/kg，与本区域的土壤环境本底处于同一水平，且施工期短，并及时进行覆土植被，不会对环境产生显著影响。

8.2 地表水环境影响分析

本项目地表水主要影响因素为施工人员产生的生活废水，最大产生总量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N等。根据项目实际情况，采用不同的处理方式：

1) 施工营地采用设置临时生活区（设置寝室厨房、厕所等简易生活设施）方式，生活废水以盥洗废水、生活污水及含餐饮油污废水为主，盥洗冲洗废水用于场地抑尘，生活污水和含餐饮油污废水集中收集，定期外运至指挥部所租住居民点化粪池内堆肥处理。

2) 指挥部租用当地民房方式，产生的生活废水与当地居民生活废水一同处理。

故本项目生活废水不外排，不会对周边地表水产生影响。

8.3 地下水环境影响分析

本项目在钻探过程中采用膨润土为护壁剂，膨润土主要成分为蒙脱石，不含有害矿物组分，对环境无害。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、薄而韧的保护膜，实现钻孔护壁堵漏，避免钻井泥浆向地层渗漏。在钻探结束后，使用水泥进行钻孔全孔水泥封孔，并进行大于10%~20%比例的封孔检查，保证因施工钻孔揭穿的地下含水层之间无孔内水力流动联系，防止水质污染。因此，勘查施工过程基本不会对区域地下水产生影响。

8.4 声环境影响分析

本项目噪声源主要为钻机、柴油发电机、泥浆泵和搅拌机等，噪声源强在90~100dB(A)之间。其中钻机随着钻探深度增加，在地层屏蔽的作用下，钻机产生的震动噪声逐渐减小，其它地表设备采取减震基座等有效措施，起到减震降噪作用。

1) 预测模式

本项目利用杭州三捷环境工程咨询有限公司开发的BREEZE NOISE软件进行噪声环境影响预测，该软件以《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中的噪声预测模式要求编制。

2) 噪声源强

本项目保守考虑预测噪声源强钻机、泵类取90dB(A)，柴油发电机取100dB(A)，所有运行设备均正常使用。

3) 预测场景

本项目考虑 5 台钻孔施工队在同最近居民点（胡立海原种繁殖场三分场）周围施工，并预测该居民点四周最近距离噪声贡献值，本项目预测采用几何发散衰减、地面反射和地面效应衰减（疏松地面），同时考虑多个声源在敏感目标处的叠加。

4) 预测结果分析

(1) 勘查边界达标情况

本项目勘查设施噪声预测边界贡献值见表 8.4-1，由该表可知，本项目厂界噪声贡献值在之间，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间≤70dB（A）标准限值。

表 8.4-1 本项目勘查设施边界噪声贡献值 dB（A）

预测结果	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
距离中心	12.5m	17.5m	12.5m	17.5m
贡献值	66.7	62.3	66.7	62.3
执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 昼间 70dB（A），夜间 55 dB（A）			

(2) 敏感点声环境影响情况

本项目勘查设施对敏感点噪声贡献值及叠加背景噪声值见表 8.4-2，预测噪声贡献值等值线图见图 8.4-1。由该表可知，本项目勘查设施对敏感点贡献值最大为 47.3 dB（A），叠加环境背景值昼间 55 dB（A）、夜间 44 dB（A）后，预测敏感点处噪声昼间为 55.7 dB（A）、夜间为 48.9 dB（A）。敏感点处声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准的要求，即昼间不高于 60 dB（A）、夜间不高于 50 dB（A）。

表 8.4-2 敏感点四周最近距离处噪声贡献值及预测值

序号	位置	距离钻孔最近距离 m	噪声贡献值 dB（A）	噪声预测值 dB（A）	
				昼间	夜间
1	敏感点西北角	290	45.3	55.4	47.7
2	敏感点东北角	360	45.7	55.5	47.9
3	敏感点西南角	200	47.3	55.7	48.9
4	敏感点东南角	320	45.1	55.4	47.6

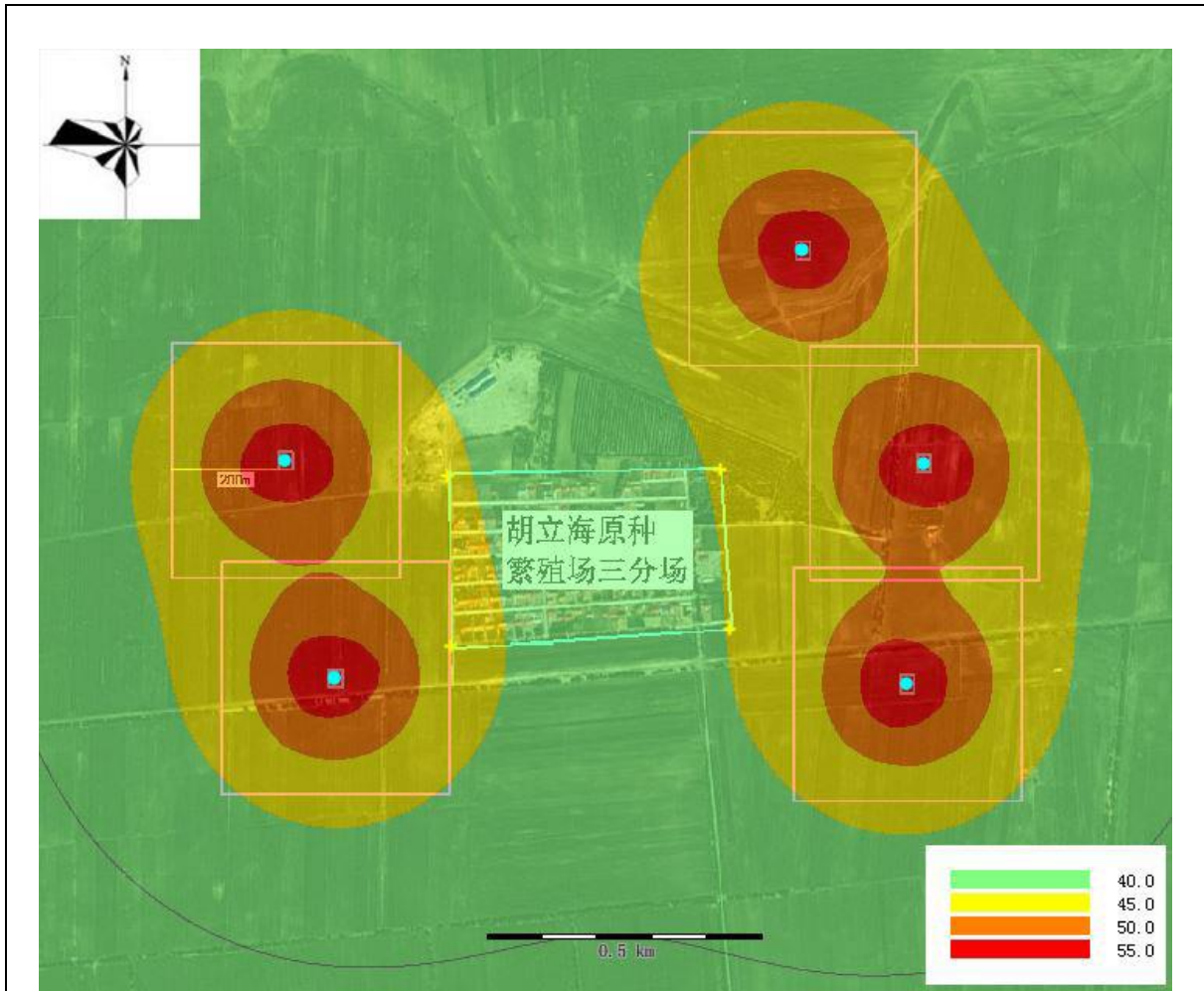


图 8.4-2 噪声影响预测等声级线图

8.5 固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要为钻井泥浆、非矿段废弃岩心、废机油及施工人员生活垃圾。

1) 钻井泥浆及非矿段岩心

本项目钻井泥浆总量约为 2213m^3 ，按照本项目见矿孔率不足30%，含矿层平均品位万分之三和平均含矿段4.5m计算，产生的钻井泥浆中 $U_{\text{天然}}$ 含量约 2.85mg/kg (0.07Bq/g)，根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011)标准中规定，天然放射性核素免管浓度限值为 1Bq/g ，因此，本项目钻井泥浆放射性水平处于豁免水平，可作一般固体废物处理处置。

本项目约20%的钻井泥浆 (442m^3)、非矿段废弃岩心 (1058m^3)，均原地填埋至各自配套的废砂坑内，废砂坑做HDPE膜防渗，待钻井施工完毕后，将废砂坑的泥浆蒸发脱水，最后覆土掩埋恢复植被。剩余约80%的钻井泥浆 (1771m^3) 均委托专业化

公司进行运输和处理。委托处理的公司采用运输车将废弃的钻井泥浆运至处理站内的固液分离装置，分离出来的液体回用于钻井泥浆配制用水，固体运至铺设HDPE膜的泥浆坑内集中处置。

根据《中国环境天然放射性水平》（中国原子能出版社，2015），内蒙鄂尔多斯地区地区土壤中 $U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra 浓度本底水平分别为1.12~2.86mg/kg和10.31~35.31 Bg/kg，可见，钻井泥浆放射性水平（ $U_{\text{天然}}$ 含量约2.85mg/kg）与本区域的土壤环境本底处于同一水平，经覆土填埋恢复植被后，基本不会对周边环境产生影响。

2) 废机油

本项目废机油产生量约0.34t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废机油属于危险废物，其废物类别HW08。为避免废机油污染环境，采取了以下措施：

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

（2）收集的旧机油集中至室外场所的机油桶内，并在油桶四周设置围堰，底部铺设高强度塑料布，用于事故情况下应急，避免油桶破裂直接污染地面；

（3）经检验旧机油为废机油后，主要回用于钻井施工钻具、钻杆丝扣润滑保养，不作为其它途径使用，无法再利用的废机油送至有资质单位处理处置；

（4）建立机油更换、废机油台账制度；

（5）制定废旧机油管理制度。

采取上述措施后，废旧机油不会对环境产生明显影响。

3) 生活垃圾

本项目勘查区营地施工人员和指挥部人员生活垃圾产生量分别约30kg/d和5kg/d。营地施工人员生活垃圾集中收集后，定期运至环卫部门指定的处理地点进行统一处置；指挥部生活垃圾在指定地点进行临时堆放，工作人员离开临时租住的居民点时集中运送到环卫部门指定的处理地点进行统一处置。

4) 剥离、开挖弃土

本项目施工前期剥离地表土壤和开挖废砂池等，会产生少量弃土，均保留施工场地内存储以备钻探结束后恢复场地使用，并采用遮盖处理，防止水土流失。

经上述措施处理后，固体废物不会对环境产生明显影响。

8.6 土壤环境影响分析

本项目开挖废砂坑等临时设施，底部均铺设 HDPE 防渗膜防止土壤污染。待施工结束后，将部分泥浆和废弃岩心置于废砂坑内并覆土掩埋，不会对土壤环境产生影响。

本项目临时占地优先选择荒地，尽量避免占用农业用地。对于占用的农业用地类型主要为牧草地和耕地，在占用期间可能会使局部区域丧失其原有农业功能。本项目在施工准备阶段剥离表土，并对表土层进行单独剥离，单独堆存。待钻孔施工结束后，首先将土层翻松，然后进行草地和农作物的恢复工作，植被恢复期一般为一个月。本项目占地面积小、占用时间短且植被恢复期短，因此，基本不会对农业用地产生明显影响。

本项目在添加燃料及机械维修过程中，在底部铺设高强度塑料布承接油污，以免油污散落地表污染土壤环境。本项目柴油位于指定区域存放，四周设有围堰，底部铺设防渗膜。若发生柴油泄露事故，由于有围堰及防渗膜的阻挡，一般情况下柴油不会直接进入土壤。泄露后立即采取堵漏应急措施，及时收集泄漏柴油，若有柴油泄露至土壤，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，因此不会对区域土壤产生明显影响。

8.7 生态环境影响分析

项目勘查主要工程占地类型主要为耕地、草地、林地及荒地，均为临时占地，且钻探施工周期短，钻探结束后立即恢复植被，基本不会对区域内的净生产力和生物量产生影响。勘查区范围内无重点保护野生动植物，无自然保护区、饮用水源地等环境敏感区，产生的噪声和振动对于地面野生动物活动的影响有限，对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响。施工过程中，严格限制施工范围，钻井泥浆采用循环技术；施工场地洒水抑尘，防止水土流失，施工完成区域及时进行绿化植被。

1) 占地影响分析

由于钻探施工仅在小范围内进行，单个钻孔的临时占地面积约为 25m×35m，施工期的影响持续时间较短，同时占地范围内植被稀疏，以草地植被为主，生物量较低，因此只要在施工各个时段做好各种防护措施，严格管理临时用地，并且在单个钻孔勘查结束后，根据《内蒙古自治区草原管理条例》，施工结束后，需及时对临时占地区域恢复草原植被，及时做好生态恢复和环境保护工作，控制水土流失，项目施工对生态系统的影响是有限的、局部的。

2) 对植物资源的影响分析

本项目仅涉及临时占地，土地占用会不同程度的破坏地表植被，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。本项目在钻探设备的搬迁和车辆运输，严禁在草原上随意新开路面，尽量在原有草原便道上行驶，需要开辟道路去新孔位时候，尽量选择最短路线，减小对草地、耕地破坏。钻探结束后，及时对占地区域恢复地表植被。因此，基本不会对区域内的净生产力和生物量产生影响。

3) 对野生动物的影响分析

本项目周边野生动物数量较少，无重点保护野生动物，且施工期时间较短，主要为小范围内的钻探施工，产生的噪声和振动对于地面野生动物活动的影响有限，对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响。

4) 水土流失的影响分析

本项目施工面积较小，单个钻探施工临时占地面积仅为 25m×35m，开挖的废砂坑、沉砂坑和大小泥浆罐地埋坑总占地面积约 14m²。施工过程中，严格限制施工范围，并在施工完成区域及时进行恢复植被。采取上述措施后，本项目建设对周围环境水土流失方面不会产生较大的影响。

5) 生态敏感区的影响分析

工作区范围内共涉及 21 处生态敏感区，敏感区内无未进行钻探施工部署，钻探施工尽量避开动物迁徙及频繁活动时间，确保钻探区域及周边一定距离内无大型野生动物及珍稀动植物分布，因此，不会对生态敏感区产生明显影响。

8.9 辐射环境影响分析

本项目放射性源项主要来自两部分，一部分是钻孔氦气的释放，可能导致潜在的公众吸入内照射，另一部分是地表处置的钻井泥浆，可能导致潜在在外照射和析出氦导致的吸入内照射。

本项目在施工过程中钻孔井筒中充满泥浆，施工结束后及时用水泥封孔，由钻孔释放的氦很少。钻井泥浆放射性水平（U_{天然}含量约 2.85mg/kg）与本区域的土壤环境本底处于同一水平，且钻井泥浆最终至于泥饼坑内覆盖掩埋。此外，由于本项目工作区多处于调查评价阶段，见矿率较低。

因此，本项目基本不会对公众产生附加剂量。

8.10 环境风险影响分析

1) 环境风险识别

本项目生产过程中的环境风险主要是钻探使用柴油发电机，现场每个施工队配备2个油桶，单桶容量200L，柴油密度0.85kg/L，最大储存量 q_n 为0.34t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)及附录B，本项目柴油临界 Q_n 为2500t，则 Q 值为 $0.00014 < 1$ ，项目环境风险潜势为I。

2) 环境风险分析

本项目可能存在柴油泄露风险，并做以下分析：

(1) 柴油泄漏后，可能产生一定量的挥发性气体，由于项目区地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响；

(2) 油桶附近无水体，泄露的少量油不会排到水体中，不会对地表水产生影响；

(3) 泄露柴油可能会渗透到土壤中，影响土壤正常的结构和功能，本项目油桶存放区铺设防渗膜，一般情况下柴油不会直接进入土壤。若泄露量较大渗至土壤，及时进行污染土壤清挖处理，因此不会对区域土壤产生明显影响；

(4) 柴油泄漏下渗而可能导致地下水污染风险的发生，发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带，因此不会对地下水产生明显影响；

(5) 柴油泄露后可能粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎，污染的土壤理化性状变化间接影响植物生长，发生泄露事故后，及时采取相应的措施恢复植被，不会对生态环境产生明显影响。

本项目柴油密封保存，一般情况下不会发生火灾风险，施工单位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。

3) 环境风险防范措施及应急要求

柴油在使用、暂存等过程中，主要采取以下措施保证安全：

(1) 本项目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) 在油桶储存区在四周设置围堰，底部铺设防渗膜；

(3) 柴油取用过程中要严格规范操作，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，加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识以及应急响应能力，若发生泄露事故后，立即采取应急补救措施，若发生柴油泄露事故，应立即采取堵漏应急措施，及时收集泄漏柴油，若有柴油泄露至土壤，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。

4) 分析结论

本项目为勘查项目，施工周期短，柴油储存量小。在施工过程重视施工管理，严格遵守有关规章制度，采取有针对性的风险防范措施及应急措施的前提下可将风险事故降至可控范围之内，项目拟采取的风险防范措施是切实、可行的。

9 采用的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
废气	钻探场地	颗粒物	洒水抑尘、遮盖土方、避免大风期间施工等。	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源限值要求。
	柴油发电机	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	—	
废水	生活废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等	营地盥洗废水用于场地洒水抑尘、绿化；营地生活污水和含餐饮油污废水，集中收集，定期外运至指挥部临时租住居民点化粪池内堆肥处理。	统一收集，不外排
			指挥部生活废水同当地居民生活废水一同处理。	
固体废物	钻井泥浆	—	约 20% 钻井泥浆排入废砂坑，施工结束后覆土掩埋，恢复植被；剩余约 80% 钻井泥浆委托专业化公司运输处理。	得到妥善处置
	废弃岩心	—	施工期岩芯箱暂存，矿段岩心保存于岩心库，非矿段岩心至于废砂坑。	
	废机油	—	专用桶收集，主要用于钻具润滑回用，剩余部分交由有危险废物处置资质单位处理	
	生活垃圾	—	统一收集，定期集中运送到环卫部门指定的处理地点进行统一处置。	
	剥离、开挖弃土		均保留施工场地内存储以备钻探结束后恢复场地使用。	
噪声	本项目选用低噪声设备，对柴油机、泥浆泵等设置减震基座，可使噪声排放施工期满足《建筑施工厂界噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值要求。项目周边居民点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求。			
其它	—			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>生态敏感区内无未进行钻探施工部署，在钻探施工尽量避开动物迁徙及频繁活动时间，确保钻探区域及周边一定距离内无大型野生动物及珍稀动植物分布，因此，不会对生态敏感区产生明显影响。</p> <p>由于钻探施工仅在小范围内进行，施工期的影响持续时间较短，在施工各个时段做好各种防护措施，严格管理临时用地，并且在单个钻孔勘查结束后，及时对占地区域恢复地表植被，及时做好生态恢复和环境保护工作，控制水土流失，对生态系统的影响是有限的。</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)	备注
一	大气	洒水设施、遮盖	洒水抑尘、遮盖	5	
二	水	简易厕所、场地绿化	洒水抑尘、绿化	5	
三	固体废物	泥浆循环利用设施、钻井泥浆委托处理、生活垃圾外运处置、高强度塑料布	HDPE 防渗、大小泥浆罐、沉砂坑、泥浆泵、废机油外运、生活垃圾外运、钻井泥浆委托处理	420	
四	噪声	低噪设备、设备维护保养	低噪设备、配置减震基座、隔声挡板、设备维护保养	60	
五	生态恢复	场地恢复	废砂坑覆土掩埋、场地平整	80	
六	绿化	场地恢复绿化	种植草籽	20	
七	环境监测及流出物监测	工作场所监测，固体废物监测	γ 辐射剂量率监测、噪声监测、钻井泥浆监测、废气监测	80	
八	其他	无	无	0	
合计				670	

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

施工期间设置安防人员，负责环境保护方面的工作。其主要职责包括：1) 合理安排施工计划，确保文明施工；2) 监督工程所产生废物的处置情况及去向，确保各项环保措施的落实；3) 对工程实施过程中存在的污染环境的情况予以及时纠正。

11.2 监测计划

1) 常规监测

(1) 监测因子： γ 辐射剂量率水平。

(2) 监测频率：钻孔施工前和场地恢复后各监测一次。

(3) 监测位置：施工场地范围内，在钻孔处、大小泥浆罐、废沙坑、沉沙坑、岩心盒及场界四周共设置 10 个监测点位，监测布点示意图见图 11.2-1。

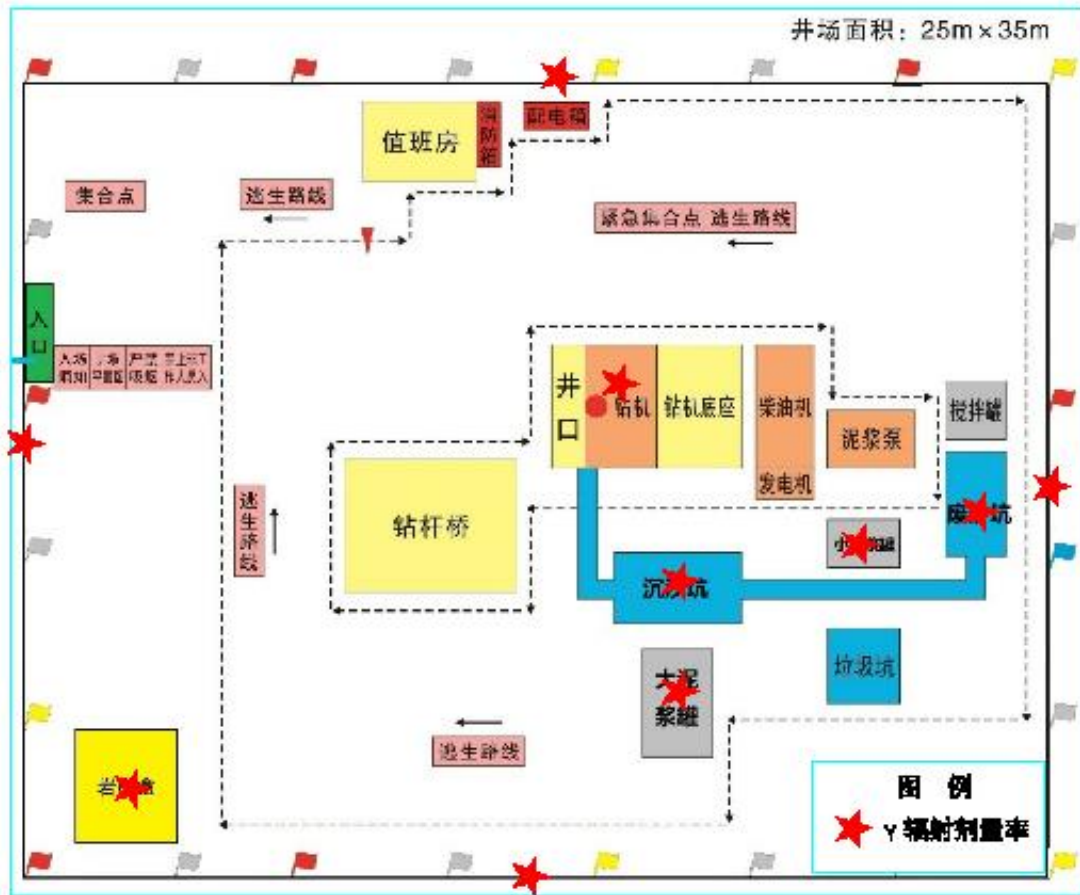


图 11.2-1 常规监测布点示意图

2) 补充监测

若施工后 γ 辐射剂量率水平较施工前有明显提高，则需进行补充监测，主要监测空气中 ^{222}Rn 及其子体以及钻孔和废砂坑处的 ^{222}Rn 析出率。

12 环境修复

本项目在施工钻探结束后，需要对施工场地进行有效地生态环境修复，采取的主要措施如下：

1) 采用水泥全孔封孔，并进行 10%~20%的封孔透孔质量检查，有效的隔断地下水含水层之间的相互导通，确保不对地下水系统产生干扰；

2) 钻探工作结束后，及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物及垃圾；

3) 将废弃泥浆、岩心埋于废砂坑底部，上部回填原始剥离及开挖土壤；

4) 对施工现场进行清理，对开挖的坑、池进行回填掩埋，按原始地形地貌平整场地，达到与周边环境相协调；

5) 对施工场地进行植被恢复，除封孔孔口埋设的水泥桩标志（0.4m×0.4m），其他临时占地区域均进行有效地环境恢复，选择的复垦植被与周边环境相协调，防止环境污染和水土流失；

6) 技术人员对机台平整恢复情况进行验收，并进行放射性强度检测，经验收合格后方可撤离；

7) 场地恢复后每个勘查钻孔按监测方案对 γ 辐射空气吸收剂量率进行监测。

8) 巡视调查勘查区，查看区域内施工基地的生态恢复情况，发现问题及时采取相应的环境保护措施进行处理。

13 结论与建议

13.1 结论

1) 工程分析结论

(1) 基本概况

本项目为 2021~2023 年钱家店铀矿床勘查，项目地点位于内蒙古自治区通辽市境内，工程总投资 13000 万元，其中环保投资 670 万元，占投资总额的 5.15%，工程建设周期为 2021 年~2023 年。

(2) 建设内容

本项目为钱 II、钱 III、钱 IV 南、钱 IV 北、钱 V、陆东区块和龙湾筒区块铀矿勘查，共计 420 口钻井，均为岩心钻探孔，勘查面积为 2332.34km²，总工程量 213500m 进尺。其中，钱 II、钱 III、钱 IV 南为普查和详查阶段，钱 IV 北、钱 V 区块为普查阶段，龙湾筒和陆东区块为区域调查阶段。

2) 环境质量现状调查结论

项目 90% 以上钻孔位于通辽市白兴吐苏木周围，引用《中核通辽铀业有限责任公司钱家店铀矿床钱 IV 块地浸采铀工程环境影响报告书》监测报告和 2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报可知，本项目建设地天然贯穿辐射剂量率、氡及子体浓度、地下水和土壤中放射性核素浓度处于环境本底水平；非放射环境空气和噪声指标满足相应环境质量标准标准限值，区域环境质量现状良好。。

3) 环境影响分析结论

本项目为铀矿资源调查评价及勘查工程，产生污染物的途径相对较小，污染物主要包括废气、废水、噪声及固体废物。

(1) 采取洒水等措施后，扬尘污染可大大降低；柴油发电机组经大气稀释扩散后，不会对周边居民点产生明显影响。

(2) 本项目施工人员日常生活洗漱废水用于场地绿化、洒水抑尘，生活污水和含餐饮油污废水集中收集，定期外运至指挥部临时租住居民点处化粪池内堆肥处理；指挥部产生生活废水与当地居民生活废水一同处理，不会对周边地表水产生影响。

(3) 选用低噪声设备、采用减震基座、隔音挡板等降噪措施，并对设备加强维护保养，可使噪声排放在施工期满足《建筑施工厂界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准限值要求；距离钻孔施工场界 200m 处的居民点声环境质量可满足《声环境

质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准要求。

(4) 本项目施工过程中剥离、开挖的弃土产生约20%的钻井泥浆置于配套的废砂坑掩埋处理,表层恢复植被,剩余80%钻井泥浆委托专业化的公司进行集中处理;非矿段废弃岩心,均在配套废砂坑掩埋,表层覆土恢复植被,不会对周边环境产生明显的影响;本项目产生生活垃圾统一收集,定期集中运送到环卫部门指定的处理地点进行统一处置,不会对当地环境产生明显影响;此外,本项目产生的废机油,主要回用于钻探工具的润滑、保养,剩余部分均委托有相关资质单位处理,不会对当地环境产生明显影响。

(5) 本项目未在生态敏感区内进行钻探施工部署,且钻探区域距离生态敏感区距离较远,对生态敏感区影响较小。钻探期间严格控制施工范围,钻探结束后及时绿化覆盖等措施,对生态环境的影响较小。

(6) 本项目在施工过程中钻孔井筒中充满泥浆,施工结束后水泥封孔,钻孔中氡气释放量极小。钻井泥浆放射性水平与本区域的土壤环境本底处于同一水平,且最终约20%钻井泥浆覆盖掩埋,80%钻井泥浆委托专业化公司集中处理。此外,本项目含矿段岩心由岩芯箱暂存,最终全部运送至岩心库,非矿段岩心覆盖掩埋。总体来看,本项目基本不会对当地辐射环境产生影响。

(7) 本项目施工周期短,柴油储存量小,施工过程重视施工管理,严格遵守有关规章制度,采取有针对性的风险防范措施及应急措施的前提下,风险事故降至可控范围之内。

4) 工程可行性结论

本项目为铀矿资源调查评价及勘查工程,工程实施周期较短,污染物产生途径和产生量相对较少,采取合理、可靠的防治措施后,可使污染物排放得到有效控制;工程采取的污染防治和生态保护措施可行,对周围环境影响较小,基本不会对公众产生附加剂量。因此,从环境保护和辐射防护角度来看,本项目是可行的。

13.2 建议

1) 严格按照施工设计方案要求,现场注意文明施工,安全施工,合理安排施工时间和限制施工范围,加强生态保护。

2) 严格落实钻井泥浆循环处理等环保措施,减少污染物排放,降低对周围环境的影响。

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：环评委托书；

附件 2：关于《2021~2023 年钱家店铀矿床》部署总体设计的批复，中国石油辽河油田勘探部。

附图

附图 1：陆东勘查区块钻孔布置图；

附图 2：龙湾筒勘查区块钻孔布置图；

附图 3：钱 II、钱 III、钱 IV 南、钱 IV 北、钱 V 区勘查块钻孔布置图。

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》和中华人民共和国国务院令 第 253 号《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《2021-2023 年钱家店铀矿床勘查环境影响评价报告表》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。

辽河石油勘探局有限公司

2020 年 5 月 20 日



附件 2:

关于《2021-2023 年钱家店铀矿床勘查》部署总体设计的批复

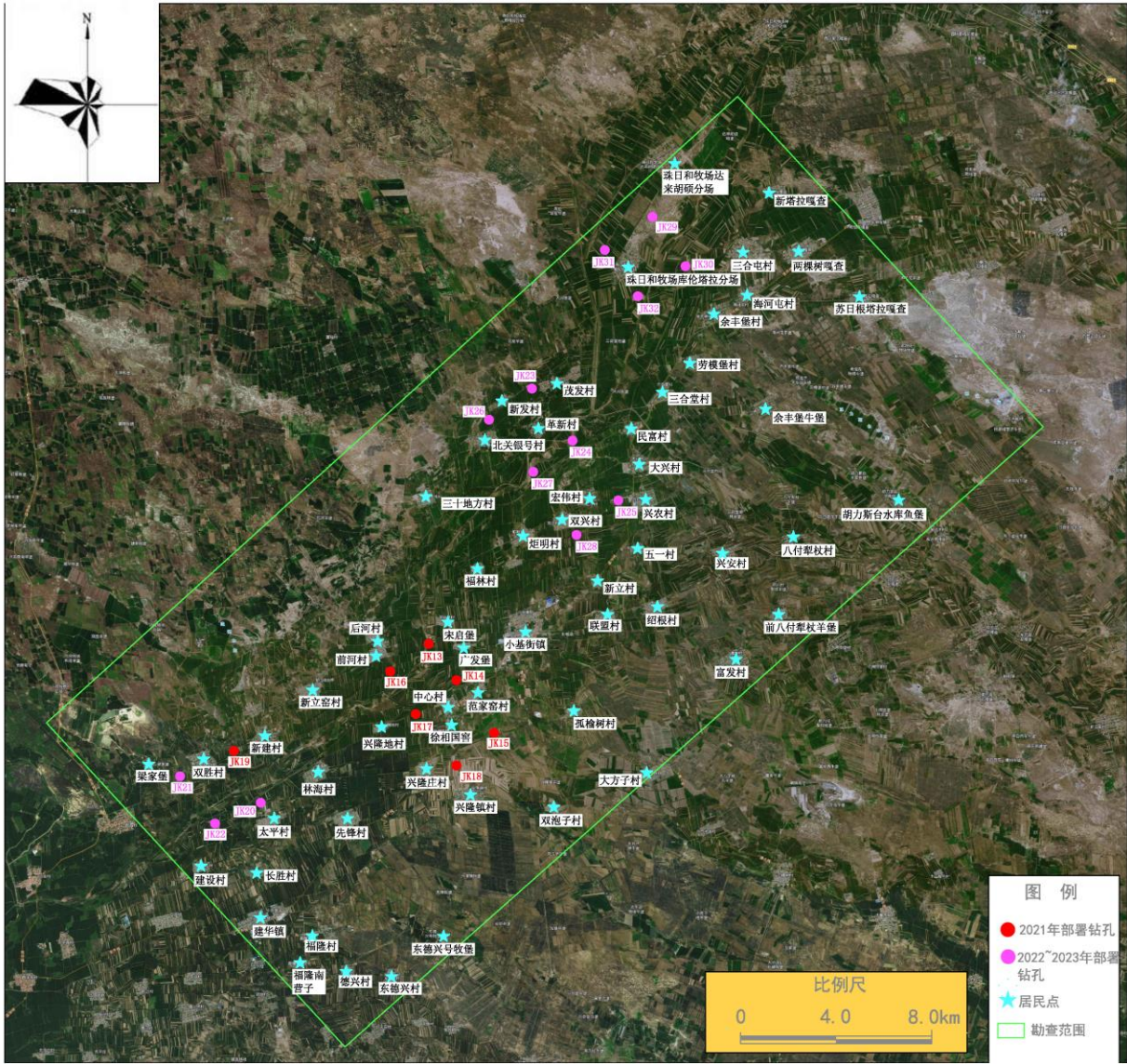
新能源开发分公司:

《2021-2023 年钱家店铀矿床勘查》项目部署总体设计经油田公司论证通过，原则上同意按总体设计实施勘查工作。

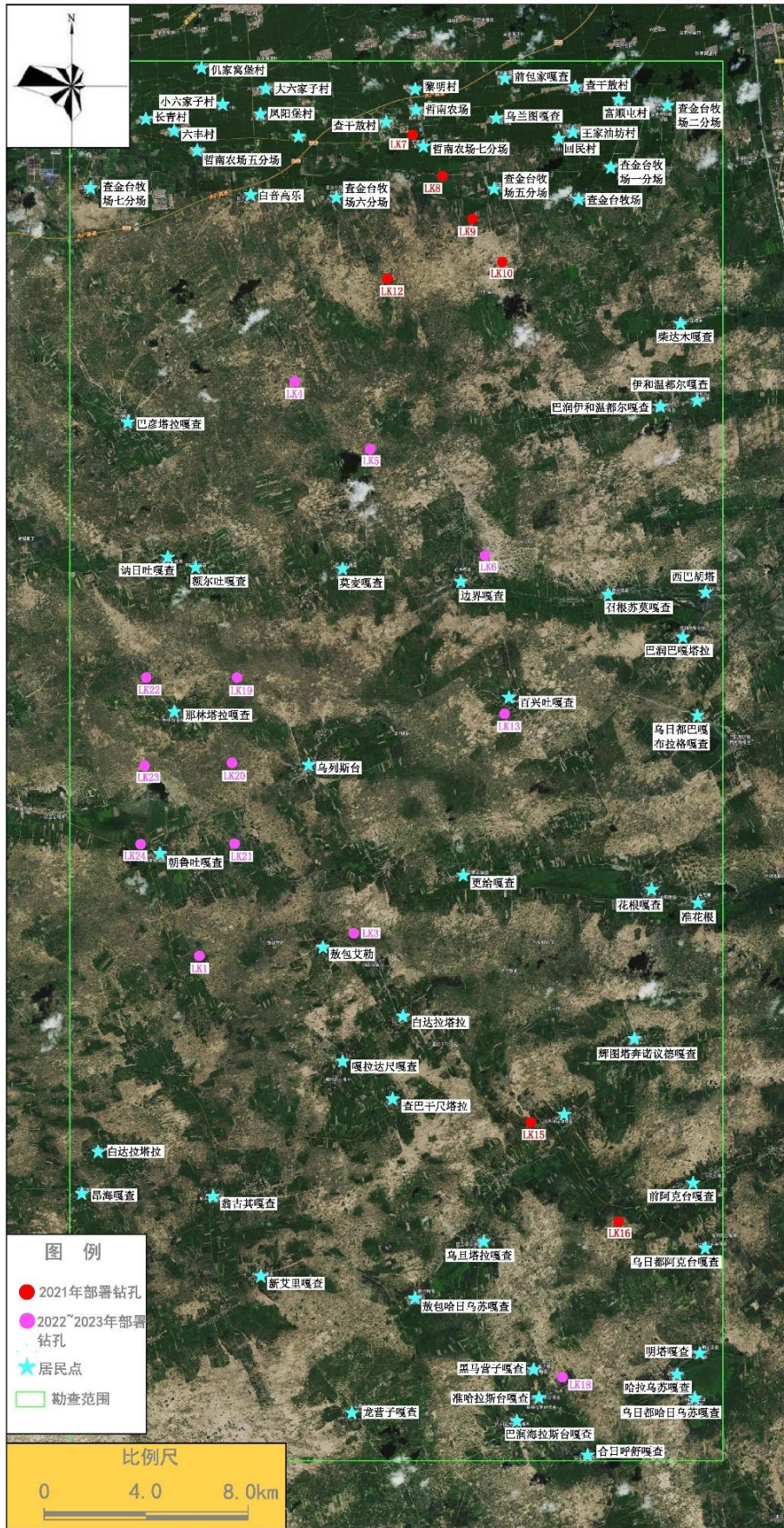
请你单位按照总体设计要求组织实施，在实施过程中严格遵守国家法律、法规和集团公司、核行业相关规定，落实属地管理责任，加强安全、环保、质量及投资等管控工作，高质量完成计划任务。

中国石油辽河油田勘探部
2021年1月22日

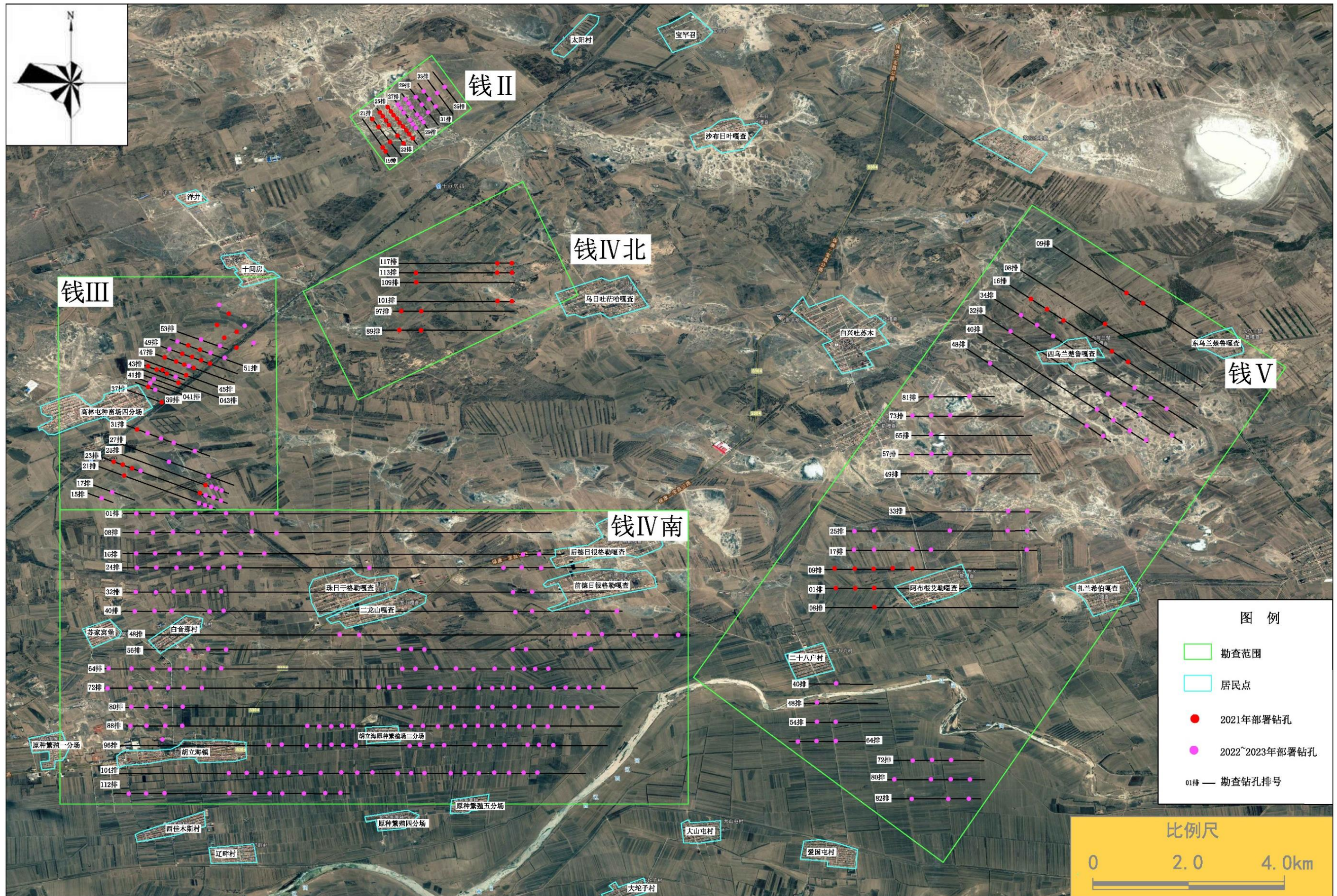




附图 1 陆东勘查区块钻孔布置图



附图 2 龙湾筒勘查区块钻孔布置图



附图3 钱II、钱III、钱IV南、钱IV北、钱V区勘査块钻孔布置图