

中核韶关锦原铀业有限公司  
2011 年度矿产资源节约与综合利用  
奖励资金使用项目

环境影响报告书简本

建设单位：中核韶关锦原铀业有限公司

评价单位：核工业北京化工冶金研究院

环评证书编号：国环评证甲字第 **1059** 号

**2013** 年 **9** 月

# 目 录

1 建设项目概况 .....	1
1.1 建设项目的地点及相关背景 .....	1
1.2 建设项目的的基本情况 .....	2
1.3 项目选址选线方案比选和相关法规规划等相符性 .....	2
2 建设项目周围环境现状 .....	4
2.1 建设项目所在地环境现状 .....	4
2.2 建设项目环境影响评价范围 .....	4
3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果 .....	4
3.1 主要污染物及治理措施 .....	4
3.2 评价范围内环保目标分布情况 .....	5
3.3 建设项目环境影响分析 .....	5
3.4 施工期间环境影响分析.....	7
3.6 尾矿库安全分析.....	8
3.7 事故分析与环境风险评价.....	9
3.8 环境经济损益分析 .....	10
3.9 环境监测计划和环境管理制度.....	11
3.10 剂量控制值与环境评价执行标准 .....	13
4 公众参与 .....	14
5 环境影响评价结论 .....	14
6 联系方式 .....	15
6.1 建设单位名称和联系方式 .....	15
6.2 环境影响评价机构名称和联系方式 .....	15

# 1 建设项目概况

## 1.1 建设项目的地点及相关背景

中核韶关锦原铀业有限公司（以下简称：锦原铀业公司）矿部位于仁化县长江镇境内的马古丘村，水冶厂位于矿部西南方向，距离约 2km。矿部对外交通主要为公路，距仁化县城公路距离 49km，距韶关市公路距离 103km，距格顶转运站 60km。铁路和公路运输十分便利。

锦原铀业有限公司水冶厂目前运行的吸附淋洗系统始建于 2006 年，属锦原铀业公司安全技术改造项目的建设内容，于 2008 年建设完毕并投入使用。近年来随着铀水冶生产任务增加，现有的吸附淋洗线接近满负荷操作。同时书楼丘矿井恢复项目准备开始建设。书楼丘生产出的矿石将一同并入现有铀水冶生产线进行处理，该吸附淋洗线将成为锦原铀业公司进一步提高产能的瓶颈问题。因此，在现有吸附淋洗厂房后的空地上新建一条吸附淋洗线，不仅能缓解现有吸附淋洗线产能不足及故障期全线停产的问题，并且为锦原铀业公司今后提高产能提供了拓展的空间。

锦原铀业公司于七十年代初期开始建设，历史上先后共建有 501 工区（棉花坑矿井）、503 工区（斜州矿井）、504 工区（焦坪矿井）、和小桃园工区和一个水冶厂。其中 503 工区、504 工区和小桃园工区已处于退役阶段，只有 501 工区仍在生产。2008 年《中核韶关锦原铀业有限公司 362、305、308、2401 四矿床开发利用项目环境影响报告书》中对书楼丘（305）等矿的开发利用环境影响进行了评估。2012 年,锦原铀业公司启动核设施安全隐患应急整治工程，开始对尾矿库进行治理，加高尾矿库库尾部路面标高，滩面水体以下抛填废石和堆筑尾渣，使库内滩面呈干涸状态，同时在库区两侧修建截洪沟。本项目主要对书楼丘矿开采和水冶厂运营所产生的环境影响进行评估。

根据“中华人民共和国环境影响评价法”及“中华人民共和国放射性污染防治法”等有关规定，为预测与减少该项目可能造成的环境影响，需要进行环境影响评价工作。为此，中核韶关锦原铀业有限公司委托核工业北京化工冶金研究院编制该项目的环境影响评价报告书。

## 1.2 建设项目的基本情况

### 1.2.1 建设内容及规模

新建一套密实移动床吸附淋洗系统，以及其它一些附属设施等，并且实现密实移动床离子交换系统自动化操作。

主要建设内容有：

- (1) 新建工艺厂房；
- (2) 新建吸附淋洗系统及附属设施
- (3) 新建溶液储罐
- (4) 自动化控制系统一套。

本次专项奖励资金扩建部分水冶设施，是在原有水冶厂旁边，建立一套可以处理\*\*万 t/a 浸出液的系统（新建一条吸附淋洗线），该系统可以保证处理\*\*万 t 矿石量所产生的浸出液。保证了棉花坑和书楼丘开采矿石的正常水冶处理。

### 1.2.2 生产工艺、运行周期和投资

中核韶关锦原铀业有限公司水冶厂扩建项目拟新建一条淋洗线，在原有水冶厂旁边，建立一套可以处理 50 万 t/a 浸出液的系统（新建一条吸附淋洗线），该系统可以保证处理\*\*万 t 矿石量所产生的浸出液。产品为淋洗合格液，服务年限 15 年项目总投资 791.29 万元，环保投资 45 万元。

水冶厂房扩建工程浸出合格液采用密实移动床吸附淋洗生产工艺进行处理。来自堆浸设施的浸出合格液经泵送至吸附塔，由塔底部进入，与从塔顶进入的贫树脂在塔内进行逆流吸附。饱和树脂由吸附塔底部排至树脂压送罐，经压缩空气压至淋洗塔进行三级逆流淋洗，。吸附尾液由塔顶部分自流至废水贮池，送到废水处理设施处理；另一部分尾液自流至吸附尾液池，返回淋浸剂配制池。淋洗合格液由塔顶部溢流至沉淀厂房淋洗合格液贮罐。贫树脂由塔底部排至树脂压送罐，经压缩空气压至转型塔进行树脂转型，转型尾液由塔顶部溢流至废水贮池。转型后树脂由塔底部排至树脂压送罐，经压缩空气压至吸附塔进行吸附。

## 1.3 项目选址选线方案比选和相关法规规划等相符性

### 1.3.1 项目选址选线方案比选

本项目地处山区，人口稀少，项目建设将占用一定量的土地（274.6 m<sup>2</sup>），项目主要占用现有水冶厂房的空地进行建设，对植被破坏较少，对周围野生动物影响也较小。项目建设位置周边1km内无居民，本项目满足辐射防护间隔距离要求，对周围公众和环境的影响小。

本项目矿部对外交通主要为公路，距仁化县城公路距离49km，距韶关市公路距离103km，距格顶转运站60km。格顶转运站位于董塘西南，与曲仁铁路连接后并入京广线，格顶转运站紧邻省级公路，铁路和公路运输十分便利。有利于安排工作人员生活，所以项目的选址与布局较为合理。

### 1.3.2 项目与法律法规、政策、规划等相符性

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区等需要保护的地区。

核电是一种清洁环保、供应能力强的能源。加快核电建设，提高核电在电力供应中的比重，有助于改善我国能源结构，有助于缓解电力增长与交通运输、环境保护的矛盾，有助于保障国家经济安全和能源安全。

本项目进行环境影响评价，采取有效的污染防治措施，符合《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》的要求。

天然铀是核电站和国防军工核材料的基本原料，是国家重要的战略物资，也是国家重点保护的矿产资源之一，在国防和现代化建设中具有十分重要意义和作用。在目前我国积极发展核电的形势下，天然铀的需求将越来越大，而我国天然铀的生产与供应已成为核电发展的瓶颈，大力开发已探明的铀资源是我国的战略需要。天然铀另一个重要用途是军事上的需求，是各国重要的战略储备物资，均受到各产铀国政府控制。由于其特殊的功能，国际市场上的供求常常受到政治因素的制约。因此，铀产品的供应必须立足国内。在国家天然铀产量不足而急需核原料的情况下，扩建锦原铀业有限公司水冶厂，为国家提供更多的天然铀是十分必要的。本项目的开展符合国家积极发展核电的能源政策。

该项目属于改扩建工程，在原有水冶厂旁边，建立一套可以处理\*\*万t/a浸出液的系统（新建一条吸附淋洗线），该系统可以保证处理\*\*万t矿石量所产生的浸出液，为企业发展做出较大的贡献，创造更大的效益，符合铀矿冶行业发展规划。

## 2 建设项目周围环境现状

### 2.1 建设项目所在地环境现状

锦原铀业有限公司地处南岭山脉大庾岭南麓，区内山峦起伏，水系发育，地形切割强烈，多呈“V”行沟谷，坡陡沟深，主要由低山地、丘陵、盆地和山前平地构成。区域内总的地势为北东高，南西低，地表植被发育，森林茂密，杂草丛生。

该地区处于中亚热带南沿，属于暖温亚热带季风气候。亚热带季风气候具有光热充足，雨量充沛，雨热同季，无霜期长的特征。春季阴雨天气多，阳光少，空气潮湿，天气多变，气候由冷向暖过渡；夏季雨水多，雷雨、洪涝、强风、高温活跃，强对流天气频繁；秋季雨水少，阳光普照，空气干燥，天气稳定，气候由暖向冷过渡；冬季，天气冷，早晚温差大，雨量少，霜日、冰冻、寒潮、低温天气经常出现，寒冷天气较多。

矿区主要河流为锦江，是浈江的一级支流。锦江源于万时山和江西省崇义县的天华山，流经长江镇、扶溪镇、仁化镇，在曲江区内汇入浈江，浈江与武江在韶关处汇合后形成北江，因此锦江属北江水系。

据记载，矿区周围 100km 范围内无强震发生；矿区不处于大的活动性构造带上，震情较少，比较稳定。矿区所在仁化县抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

### 2.2 建设项目环境影响评价范围

根据项目气态源项分布情况，选取305矿北排风井为中心作为评价中心，评价半径为20km范围。

## 3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

### 3.1 主要污染物及治理措施

#### 3.1.1 废气

水冶厂房有少量含酸、碱的废气产生。水冶厂房设整体排风和设备局部排风，酸碱废气及时排至室外。

### 3.1.2 废水

本项目工艺废水主要为水冶厂工艺废水，包括吸附尾液、转型尾液、滤液等，工艺废水中含有少量铀、镭等放射性核素。工艺废水采用氯化钡除镭和石灰乳中和沉淀处理工艺进行废水综合治理处理后槽后排放。废水经废水贮池，自流到中和厂房中和反应槽，加石灰乳和氯化钡溶液进行中和、除镭处理。产生的浆体进入浓密池进行固液分离，清液溢流，收集到贮池，经检测合格后外排。固体物经板框压滤机压滤后，经汽车运输到指定地点存放。本项目工艺废水排放量约为 $188.6\text{m}^3/\text{d}$ ，现有处理设施设计处理能力 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。当前实际处理废水平均约 $230\text{m}^3/\text{d}$ ，完全能够满足本项目工艺废水处理要求。

### 3.1.3 固体废物

本项目尾渣即为工艺废水处理车间产生过滤沉渣，过滤沉渣含有少量铀、镭，有氡及其子体析出。本项目过滤沉渣全部堆存于尾矿库。

### 3.1.4 噪声

本项目的噪声设备主要为泵和通风机。主要噪声设备声级值一般在  $75\sim 90\text{dB}$  (A)。水冶厂选用低噪声设备，并对其采取隔声、减震措施；风机分散布置在各车间。采取上述降噪措施后，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 III 类标准限值要求。

## 3.2 评价范围内环保目标分布情况

锦原铀业公司水冶厂附近周围  $20\text{km}$  范围内无珍稀动植物资源及自然保护区、风景名胜区等需要保护的区域。环保目标为马古丘的居民。距离评价中心约  $1\text{km}$ 。

## 3.3 建设项目环境影响分析

### 3.3.1 非放环境影响分析

#### (1) 大气环境影响分析

水冶厂房有少量含酸、碱废气产生。对于水冶车间产生的含酸、碱废气，厂房设整体排风和设备局部排风，将酸碱废气及时排至室外，以保证车间内空气不对工人产生危害；酸碱废气排出车间后，由大气稀释扩散，浓度迅速降低，且车间距离

周围敏感点较远，因此，水冶车间废气不会对周围环境造成明显影响。

### (2) 水环境影响分析

本项目工艺废水主要为水冶厂工艺废水，包括吸附尾液、转型尾液、滤液等，工艺废水中含有少量铀、镭等放射性核素。工艺废水采用氯化钡除镭和石灰乳中和沉淀处理工艺进行废水综合治理处理后槽后排放。处理后的工艺废水排入附近小溪官田水，官田水的年均流量为 0.342m<sup>3</sup>/s，该河历年均流量较大，稀释能力较强，排入接纳地表水后，不会对地表水环境造成明显的影响。

### (3) 声环境影响分析

本工程主要噪声设备有各种风机、空压机和水泵等。主要噪声设备声级值一般在 75~90dB(A)。在不考虑建筑物的隔声，仅考虑距离衰减的情况下，90dB(A)的噪声源周围 20m 处噪声可以衰减到 56dB(A)；根据类比分析，建筑物等可以使噪声降低 10~20 dB(A)，上述设备至场界处距离大于 50m。因此，本项目至厂界处噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 I 类标准限值要求，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

## 3.3.2 辐射环境影响预测结论

### (1) 正常生产时的辐射环境影响

项目建成后在预测时间段气载流出物的排放所致公众年最大个人有效剂量出现在南南西方位 1~2km 内 (10-2) 的子区，代表性年龄组为幼儿组，有效剂量为 0.0434mSv/a，20km 范围内集体剂量为 0.363 人·Sv/a。照射的主要核素为 Rn-222，主要照射途径为空气吸入，主要源项是棉花坑出风井。液态途径所致公众年最大个人有效剂量为 0.0162mSv/a，所在评价子区为 10-2 子区，代表性年龄组为幼儿组。半径 20km 评价区域最大个人有效剂量为 0.0596mSv/a，公众年最大个人有效剂量低于管理约束值 (0.2mSv/a)，并为其它照射留出了足够的份额。故本工程对公众的辐射影响是可以接受的。

### (2) 事故情况下的辐射环境影响

该工程建成后，最可能出现的事故即废水处理车间的处理设备发生故障，造成在短期内废水未经处理直接外排。工艺废水排放到官田水，官田水流量为 0.342

m<sup>3</sup>/s，在事故情况下，即使发生废水处理设施故障，废水得到地表水体的有效稀释，所以危害很小，只要加强监测，发现问题及时采取措施，影响是可以接受的。

### (3) 工作人员职业照射剂量分析

通过计算分析，本工程井下工作人员最大年辐射剂量 12.7mSv；水冶厂工作人员受照剂量较小，大部分集中在 2mSv/a~4mSv/a 之间。在通过加强采场局部通风使采场氡子体 α 潜能浓度低于 4.8μJ/m<sup>3</sup>、加强井下作业管理，轮换工种和个体防护等措施的情况下，能确保满足铀矿冶个人剂量控制值 15mSv/a 的要求。

## 3.4 施工期间环境影响分析

由于施工现场远离居民点，施工现场在施工期间产生的噪声污染通过自然衰减完全可以低于国家标准。噪声控制标准按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)限值执行。

施工期间，汽车运送建筑材料、设备沿途需经过公路附近的居民点，车辆经过会产生噪声和扬尘，对周围环境和居民产生影响。施工单位在运输过程中经过居民点时应减速行驶，禁止大声鸣笛，夜间休息时间段停止运输。这些措施可有效缓解对周围环境和居民产生的不利影响。

施工期间，将剥离土壤表层，平整场地以建设地表设施，这可能会引起地表水土流失。因此应采取有效措施防止水土流失，如尽量避开雨季施工作业；在挖掘和填平作业时应尽可能同步进行，缩短施工时间，减少水土流失量。

## 3.5 自然生态环境影响分析

矿区现为山地-丘陵地貌，新建厂房建在现有水冶厂放旁边，需要对旁边的山坡进行一定的挖掘、平土，工程量大约 500m<sup>3</sup>左右。通过在场边修建挡土墙、护坡、排水排洪沟、截水沟等适当的水土保持措施后，项目建设和运行对土地生态环境影响不大。

本项目建设将占用一定量的土地 (274.6 m<sup>2</sup>)，项目主要占用现有水冶厂房的空地进行建设，对植被破坏较少，对周围野生动物影响也较小。对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响。项目评价区内没有珍稀濒危野生动物的栖息，因此不涉及珍稀濒危动物的影响问题。

工程对自然组分的异质性程度影响不大，对区域的稳定性没有重大影响，对该区域生态系统的空间结构及连通性影响较小，因此项目的建设对整个评价区生态系统生态完整性的影响是可以接受的。

### 3.6 尾矿库安全分析

锦原铀业公司尾矿库修建于现有水冶厂偏东 1.2km 的山谷中，属于山谷型尾矿库。该尾矿库于 1976 年建成，1982 年投入运行使用。尾矿库设计最大库存量为 1040 万  $m^3$ ，设计总坝高为 69m，现堆积坝高约为 10m，库内水面面积约 9 万  $m^2$ ，水面宽约 172m，平均水深 7.7m。目前该尾矿库已存尾渣约 157 万  $m^3$ ，占设计最大库容的 13%。

2011 年 12 月，国防科工局对项目建议书进行了批复。该建议书提出整改内容如下：

- 1) 加高尾矿库库尾部路面标高。
- 2) 在库内溢洪井周围 20m 范围内，以块石、碎石进行水下抛填，块石与尾渣间抛填土工砂袋（内充砾石）作为反滤和过滤层，之后进行尾渣水下填筑。
- 3) 库区两侧修建截洪沟。

尾矿坝正常工作条件下，现状尾矿坝坡抗滑稳定（采用不计土条间作用力的圆弧滑动法）最小安全系数 1.643，设计最终尾矿坝坡抗滑稳定计算最小安全系数 1.851，均大于规范规定最小安全系数 1.20 限值要求。尾矿坝非常工作条件下（校核洪水位），现状尾矿坝坡抗滑稳定采用不计土条间作用力的圆弧滑动法）最小安全系数 1.569，最终尾矿坝坡抗滑稳定最小安全系数 1.798，均大于规范规定最小安全系数 1.10 限值要求。尾矿库初期坝实际渗透稳定安全系数 6.1，大于规范规定的最小安全系数 1.5 限值要求；尾矿堆积坝坡实际渗透稳定安全系数 4.68，大于规范规定的最小安全系数 2.0 限值要求；尾渣堆积坝坡实际渗透稳定安全系数 4.16，大于规范规定的最小安全系数 2.0 限值要求，均满足坝坡渗透稳定安全性要求。库区无滑坡和泥石流等不良地质现象，坝址山体稳定，库址安全性满足要求。

综上所述，尾矿库经整改后库尾路面和堆积坝满足三等尾矿库相关要求，坝体安全性也符合相关要求。

### 3.7 事故分析与环境风险评价

当工艺失控、自然灾害、人为事故发生时，可能存在以下几种事故：

(1) 放射性废水处理设施可能发生的事故为放射性废水处理设施损坏，废水不经过处理直接外排，对受纳地表水体造成污染，从而导致使用水体居民的个人剂量增加。

(2) 堆浸场出现的跑冒滴漏事故主要是由于堆浸场地下防渗层破坏造成浸出液下渗或遭遇暴雨洪水使浸出液跑冒。在此情况下，可能造成的环境影响主要是对地下水和地表水污染的影响。

(3) 尾矿库遭受洪水，尾矿库水夹带大量尾矿下泄污染周围环境。可能造成的影响主要为公众吸入尾矿释放出的氡子体造成内照射、 $\gamma$  外照射，以及尾矿库水对周围环境造成的污染影响。

工艺废水初始铀浓度在 0.636~1.986mg/L 之间，镭浓度在 2.02~3.75Bq/L 之间，为了安全起见取浓度最大值进行计算。工艺废水排放到官田水，官田水流量为 0.342m<sup>3</sup>/s，工艺废水排放量为 188.6m<sup>3</sup>/d，即使发生废水处理设施故障，废水得到地表水体的有效稀释，所以危害很小，只要加强监测，发现问题及时采取措施，影响是可以接受的。

堆浸场出现的跑冒滴漏事故主要是由于堆浸场地下防渗层破坏造成浸出液下渗或遭遇暴雨洪水使浸出液跑冒。在此情况下，可能造成的环境影响主要是对地下水和地表水污染的影响。

本工程堆浸场为地表堆浸，运行时采取下雨时停止淋酸，堆场加盖防雨布，防止溢槽的措施。浸出液池采用混凝土砖石结构，内衬环氧树脂玻璃防腐、防渗层，一般浸出液不会跑冒。若遇洪水，浸出液产生量较小且很快被稀释，下泄洪水中放射性核素含量较低，对公众造成的影响很小。

本项目尾矿库若遭遇暴雨冲毁、洪水漫顶，冲毁坝体。尾矿库水夹带大量尾矿下泄污染环境。可能造成的影响主要为公众吸入尾矿释放出的氡子体造成内照射、 $\gamma$  外照射。

尾矿量按照最大库容全部堆满计算共计 800 万 m<sup>3</sup>。假定洪水暴雨持续 1h，水

流中可能夹带的尾渣约 250 万  $\text{m}^3$ 。根据当地的地形地势，在尾矿库下游可能形成尾渣面积为 416 万  $\text{m}^2$ ，厚约 0.6m 的尾矿污染层。尾矿库下游基本为沟谷荒地，无农田，事故期间尾矿全部处于裸露状态。事故处理期间按 2 个月考虑，公众主要会受到沉积尾矿析出氡的内照射影响。治理前尾矿的氡析出率取  $4.3\text{Bq}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，则事故期间氡的排放量为  $9.3\times 10^{13}\text{Bq}$ 。

由于垮坝事故最可能发生在雨季，即 6~9 月，所以本次预测中采用的气象条件为 6~9 月中两个连续月的气象条件进行预测。事故状态所致个人剂量的最大值为 1.6mSv，出现 7~8 月气象条件下，尾矿库 NNE 方位 0~1km 处，占事故情况下公众个人剂量管理目标值（2mSv）的 80%。

### 3.8 环境经济损益分析

#### 3.8.1 经济效益分析

中核韶关锦原铀业有限公司水冶厂扩建项目拟新建一条淋洗线，项目投资 791.29 万元。项目建成后，将达到年处理浸出液 XX 万  $\text{m}^3$  以上的生产能力，淋洗合格液铀浓度 XXg/L 以上。如按照生产能力生产，可年产“111”产品 XXXt，回收铀金属约 XXt，按照核工业集团公司对“111”产品核定的售价为 XX 万元/t 计算，可创年产值 XX 万元。本项目产品“111”市场需求旺盛，且产品受政策保护，既具有较高的抗风险能力，使企业能获得较好的经济效益，保证了我国有限铀资源的回收，使花去国家大量铀资源勘探费用所发现和探明的铀矿资源得到利用，远景储量极为广阔。

#### 3.8.2 社会效益评估

在目前我国加速发展核电的大形势下，天然铀的需求将越来越大，而我国天然铀的生产与供应已成为核电发展的瓶颈，多方面开发和充分利用回收已探明的铀资源是我国的战略需要。天然铀另一个重要用途是军事上的需求，是各国重要的战略储备物资，各产铀国均受到政府控制。由于其特殊的功能，国际市场上的供求常常受到政治因素的制约。因此，铀产品的供应必须立足国内。

项目建成后，一方面每年可为国家提供急需的“111”产品，缓解目前由于核发电的日益增长而对核原料的需求增长，满足国防建设的需要，完成中核总“十二·五”规划目标。另一方面，该项目建成后，可为 20 余人提供就业机会。为核工业系统保

存一支建设队伍。是保持社会稳定、创造和谐社会的具体表现。另外，项目的建设可增加当地村民的就业机会和经济收入，带动当地经济的发展。企业运行期间，所需生产资料、生活资料均就近购买，可带动当地工程施工、建材、化工、交通运输、能源等相关行业的发展。因此，该项目的建设对促进当地经济的发展，增加村民的经济收入具有一定的作用。

### 3.8.3 环境损益评估

本项目建设将占用一定量的土地（274.6 m<sup>2</sup>），项目主要占用现有水冶厂房的空地进行建设，从生态环境影响评价可知，对于矿山所在区域来说，地形地貌景观变化不大，对植被破坏较少，对周围野生动物影响也较小。对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响。外排工艺废水和矿坑水经处理后完全可以做到达标排放。工程所在地村民饮水采用山泉水，接纳水体附近两岸水稻灌溉部分取自接纳水体。本工程对水环境的影响是可以接受的，对当地的农业生产不会带来任何不良影响。建立集中堆放废石和尾渣的尾渣库，浸出滤渣拌入石灰中和后运至尾渣库，降低浸出渣酸度及其有害物含量。尾渣库采用透水坝，渗出水回收处理，保证浸出尾渣与废石的稳定，防止水土流失，尽量减少对环境的污染。排放的氩、氩子体和粉尘对大气环境有一定的污染，但本工程地处山区，松林覆盖面大，环境容量大，且排放口均考虑了与居民村的防护距离，从而对环境和公众的影响不大。

总体来说，本项目在建设生产期间对环境影响较小，经济效益和社会效益明显，也具有一定的环境效益，利大于弊。

## 3.9 环境监测计划和环境管理制度

### 3.9.1 环境监测计划

根据本项目的特点，环境监测布点，按照 GB23726-2009 第 4.2 节的规定，在设施周边 5km 范围内布置，主要选择在较近村庄和排风井与尾矿库的主导上风向的对照点和主导下风向监测点，以及排污口接纳水系上游对照点和下游监测点、第一取水点等。液态流出物监测布置在棉花坑矿井水处理车间排放口、水冶厂工艺废水为排放池内、水冶厂尾矿库渗出水排放口。气态流出物监测布置在棉花坑矿井南北排风井、棉花坑矿井三个废石场，分别是 1 号坑 301 废石场、2 号坑 341 废石场、3 号坑 401 废石场、水冶厂、尾矿库。

监测计划中包括对大气环境、地下水环境、土壤及生物的监测。

根据本项目的特点，监测项目确定如下：

### (1) 流出物监测

#### 1) 放射性核素

废水： $U_{\text{天然}}$ ， $^{226}\text{Ra}$ ， $^{210}\text{Po}$ ， $^{210}\text{Pb}$ 。

大气： $^{222}\text{Rn}$ 、氡子体 $\alpha$ 潜能、粉尘、U、长寿命核素 $\alpha$ 气溶胶。

固体废物：固体废弃物中 $U_{\text{天然}}$ 和 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{222}\text{Rn}$ 析出率、 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率、废旧设备中表面 $\alpha$ 、 $\beta$ 放射性污染水平。

#### 2) 非放射性污染物

废水：pH、Mn、 $\text{F}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、氨氮质量浓度、COD。

### (2) 环境监测

#### 1) 放射性核素

大气： $^{222}\text{Rn}$ 、氡子体 $\alpha$ 潜能、粉尘、长寿命核素 $\alpha$ 气溶胶、 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率。

水质（地表水和地下水）： $U_{\text{天然}}$ ，Th、 $^{226}\text{Ra}$ ， $^{210}\text{Po}$ ， $^{210}\text{Pb}$ 。

#### 2) 非放射性污染物

地表水体：pH、 $\text{Mn}_{\text{总}}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、氨氮、COD。

### (3) 应急监测

根据铀矿冶环境危险因素分析，其可能事故为废水直接排放和尾渣外泄等。

因此，确定应急监测项目为：

1) 地表水体：pH， $U_{\text{天然}}$ ， $^{226}\text{Ra}$ ， $^{210}\text{Po}$ ， $^{210}\text{Pb}$ ， $\text{Mn}_{\text{总}}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、氨氮质量浓度、COD。

2) 水底沉积物： $U_{\text{天然}}$ ， $^{226}\text{Ra}$ 。

3) 陆地： $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率， $\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染水平， $U_{\text{天然}}$ ， $^{226}\text{Ra}$ 。

## 3.9.2 管理内容

### (1) 监测计划实施

为保证监测工作正常有序地进行，现场承担监测的工作人员负责环境监测计划的组织领导工作，检查上述监测计划的实施，监测人员将配备环境贯穿辐射剂量率

测量仪、氡及其子体测量仪、放射性表面水平测量仪等常规的监测与分析仪器，总结分析监测数据，发现问题及时向主管领导汇报，并提出解决办法。

## (2) 废物管理

所有放射性废物(包括污染的设备、设施)按照有关规定组织有关人员进行集中贮存、统一监管，并制定出最终处置方案，确保不发生放射性废物污染事故。

### 3.10 剂量控制值与环境评价执行标准

#### 3.10.1 剂量控制值

辐射环境执行 GB18871-2002《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》标准限值的要求，即公众中关键人群组的成员所受到的平均年有效剂量不超过 1mSv；根据 GB23727-2009《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》中“公众照射的剂量控制值取连续 5 年的年平均有效剂量不超过 0.50mSv/a”的要求和本项目的特点，确定本项目周围公众所受到的平均年有效剂量约束值不超过 0.5mSv/a，事故情况下公众的最大个人有效剂量控制值不超过 2.0mSv/次。

根据《铀矿冶辐射防护规定》(EJ993-2008)的有关要求，从业人员职业照射剂量控制值不超过 15mSv/a。本工程工作人员的年剂量约束值为年平均有效剂量不超过 10mSv。

#### 3.10.2 环境质量执行标准

根据《韶关市环境保护局关于中核韶关锦原铀业有限公司 2011 年度矿产资源节约与综合利用奖励资金使用项目环境影响评价执行标准的复函》。该项目环境影响评价执行的环境质量标准如下：

- 1)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准；
- 2)《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准；
- 3)《声环境质量标准》(GB3096-2008)，公路两侧区域执行 4a 类声环境功能区要求；生产区域执行 3 类声环境功能区要求；其他区域执行 2 类声环境功能区要求。

#### 3.10.3 污染物排放执行标准

根据《韶关市环境保护局关于中核韶关锦原铀业有限公司 2011 年度矿产资源节约与综合利用奖励资金使用项目环境影响评价执行标准的复函》。该项目环境影

响评价执行的污染物排放标准如下：

1) 废水污染物排放执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准；

2) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相应标准，营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，乡村居住执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄执行 2 类声环境功能区要求，工业生产执行 3 类声环境功能区要求。

#### 4 公众参与

为了解公众对本项目的态度，解决公众关注的焦点问题，使项目进一步完善、合理，从而使本项目能够最大限度的减少对当地环境的影响，取得当地民众的更多理解和支持，本项目于2013年5月开展了公众调查。

考虑到当地人口稀少而不便于集中座谈，本次公众参与调查活动采用实地问卷调查为主和访谈调查为辅的方法进行。公众参与主体主要是调查范围为项目周边 3km 的居民，主要集中于马古丘。本次公众参与调查活动实际发放调查表 25 份，收回调查表 24 份。

通过本次公众参与调查与分析表明：绝大多数公众认为该项目的建设有利于本地区经济的增长，对当地居民的生活影响利大于弊。对于环境问题，大多数公众对本项目的环境治理措施表示满意，项目产生的大气、废水、噪声及固废对当地居民生活影响不大，可以接受。

#### 5 环境影响评价结论

通过对本工程的工艺特点、“三废”排放、所处地的环境现状、辐射环境影响、非放射性污染影响及生态影响分析等方面进行较全面的预测、分析和评价，可以得出如下结论：该工程在严格遵守“三同时”验收制度、严格执行“三废”治理措施、严格执行《铀矿冶辐射防护和环境保护规定》(GB23727-2009) 的情况下，工程选址是合理的、技术是可行的，符合环境保护的要求。

总之，本工程经济效益较好，可增加当地村民的就业机会和经济收入，带动当地经济的发展。本工程建设对重要军用和核电铀原料的供应起到一定的保障作用，

对环境产生的影响较小，是可以接受的。

## 6 联系方式

### 6.1 建设单位名称和联系方式

建设单位：中核韶关锦原铀业有限公司

地址：广东省仁化县253信箱

邮编：512328

联系人：张永文

电话（传真）：0751-6226350

电子邮箱：zhsgjygs@163.com

### 6.2 环境影响评价机构名称和联系方式

评价机构：核工业北京化工冶金研究院

地址：北京市234信箱

邮编：101149

联系人：徐乐昌

电话：010-51674521

传真：010-51674361

电子邮箱：xu\_lechang@hotmail.com