

甘肃陇原露天煤业有限公司伴生放射性矿开发利用企业  
环境辐射监测年度报告

甘肃陇原露天煤业有限公司  
二〇二〇年二月

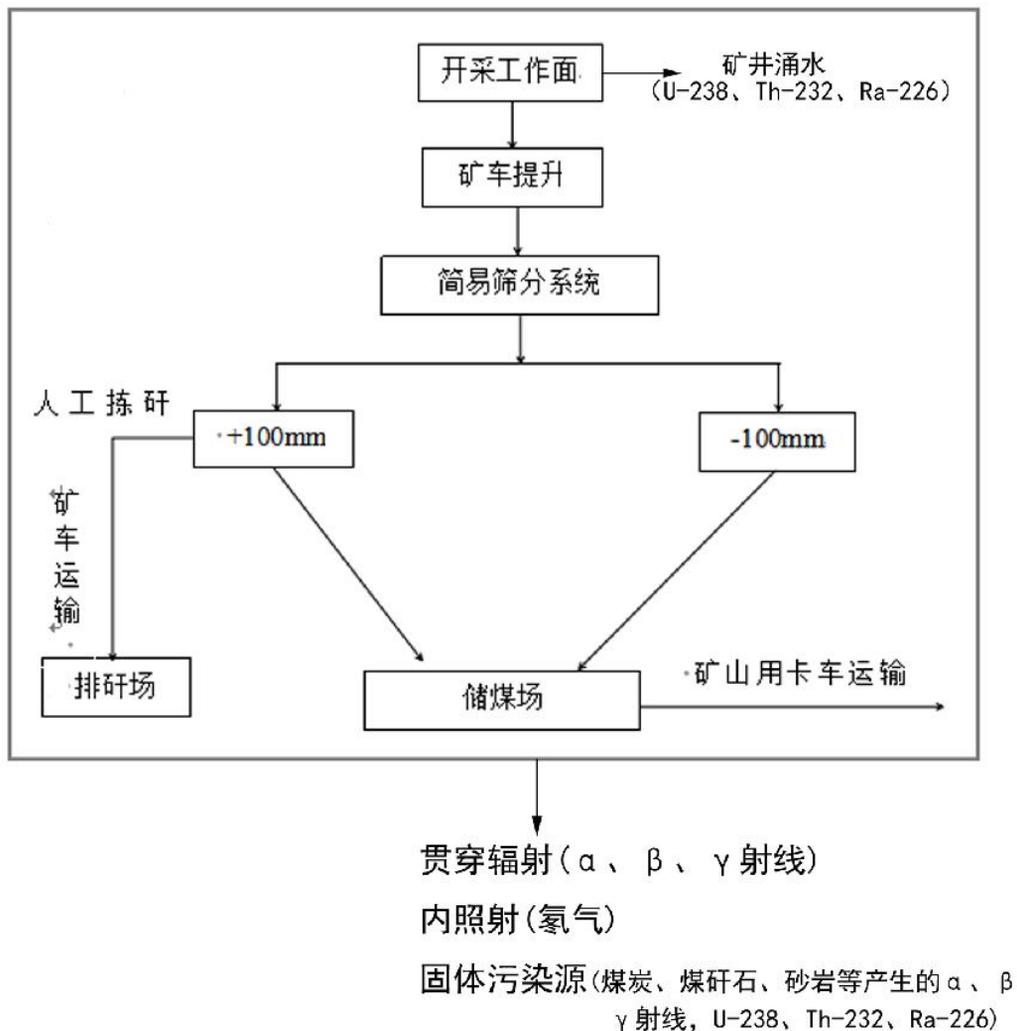
## 1. 单位概况

单位名称	甘肃陇原露天煤业有限公司		
单位地址	甘肃省武威市民勤县红沙岗镇西大窑		
法人代表	王图娜	联系方式	15249335555
所属行业	煤炭开采和洗选业	生产周期	长期
主要产品	煤、煤矸石、煤灰	委托监测的机构名称	甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司
项目建设过程简述	<p>甘肃陇原露天煤矿由原甘肃陇原煤矿和原民勤县新盛煤矿组合而成。原甘肃陇原煤矿和原民勤县新盛煤矿是两个独立法人的矿井。前者属集体甘肃陇原露天煤矿，始建于2003年，2004年底建成投产，设计生产规模<math>6.0 \times 10^4 \text{t/a}</math>，但由于各种原因，一直未达到设计生产能力，采用斜井开拓方式，矿田范围走向长<math>0.61 \text{km}</math>，倾斜宽<math>1.011 \text{km}</math>，面积<math>0.6168 \text{km}^2</math>，从投产至2010年5月，共生产原煤<math>24.51 \times 10^4 \text{t}</math>。后者属个人独资甘肃陇原露天煤矿，始建于1996年，1998年正式投入生产，设计生产规模<math>6.0 \times 10^4 \text{t/a}</math>，后来进行技术改造，采用斜井、立井混合开拓方式，设计生产规模达到<math>9.0 \times 10^4 \text{t/a}</math>，但由于各种原因，一直未达到设计生产能力，矿田范围走向长<math>0.50 \text{km}</math>，倾斜宽<math>1.18 \text{km}</math>，面积<math>0.59 \text{km}^2</math>，从投产至2009年底，共生产原煤<math>47.05 \times 10^4 \text{t}</math>。组合后的甘肃陇原露天煤矿矿权范围为原甘肃陇原煤矿和原民勤县新盛煤矿矿权范围合并，合并后的矿权面积为<math>1.2068 \text{km}^2</math>，生产能力确定为<math>30 \times 10^4 \text{t/a}</math>，服务年限为<math>9.8 \text{a}</math>，开采煤层为煤4-1和煤4-2，煤种为褐煤，保有资源储量<math>466.78 \times 10^4 \text{t}</math>，剩余可采储量<math>324.66 \times 10^4 \text{t}</math>，全矿平均剥采比<math>16.98 \text{m}^3/\text{t}</math>，工程总投资<math>9676.91</math>万元。</p>		

## 2. 生产工艺

陇原煤矿生产过程中采用单斗—汽车开采工艺。用前装机配合推土机进行浮推法选

采，对煤层开采前进行穿孔爆破，由挖掘机采装，自卸汽车运往卸煤坑。



项目生产工艺流程与环评一致，具体见下图。

图1生产工艺流程及产污环节示意图

## 主要污染源

本项目主要污染源为：

### (1) 贯穿辐射污染源

含天然放射性核素的煤炭、煤矸石和砂岩所不断发射出来的穿透能力较强的射线，这些射线的强度有强有弱，较强的射线会对周围环境及人体造成不利影响。

### (2) 内照射污染源

在项目的建设运营期间，内照射污染源主要来自含天然放射性核素的煤炭、煤矸石和砂岩所不断发射出来的氡气，这些氡气往往会由于通风等作用被及时稀释和排放，但

也极有可能因通风不善等因素在局部环境内不断产生和聚积,而导致氡浓度水平的明显升高。

### (3) 固体污染源

在项目的建设运营期间,固体污染源主要来自含天然放射性核素的煤炭、煤矸石和砂岩等固体物质,其所含天然放射性核素浓度水平有大有小,含天然放射性核素浓度水平较高的固体物质会对周围环境及人体造成不利影响。

### (4) 液体污染源

在项目的建设运营期间,液体污染源可能来自含天然放射性核素的矿井涌水,其所含天然放射性核素浓度水平有高有低。含放射性核素浓度水平较高的会对周围环境造成不利影响。具体见下表。

本项目周围放射性污染源项分析

介质	主要放射性污染
空气	$\gamma$ 射线、氡气
废水	U-238、Th-232、Ra-226
生活区	$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线
煤、煤矸石、煤灰	$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线, U-238、Th-232、Ra-226

## 污染防治和安全生产管理措施

经调查,项目建成实施过程中采取的污染防治和安全生产管理措施如下:

(1) 建设了1座容积为600m<sup>3</sup>的废水处理设施沉淀池,矿坑涌水经沉淀池处理后用于矿区绿化和煤场抑尘用水;

(2) 原煤、煤矸石分别设置了专门的堆场储存,并配套设置了标高为15m高抑尘网;

(3) 防止煤矸石自燃产生<sup>238</sup>U、<sup>232</sup>Th、<sup>226</sup>Ra、<sup>40</sup>K等放射性污染物,专门设置了1座容积为500m<sup>3</sup>的消防水池;

(4) 配备专门的洒水车,定期对采场、堆场、矿区道路进行洒水抑尘;

(5) 为了强化环境监督管理,有效改善环境质量,确保环境安全,切实抓好预

防、预警、应急三大环节，建设单位在项目实施过程中成立了甘肃陇原露天煤业有限公司环境保护领导小组，组织实施各项环境管理制度；甘肃陇原露天煤矿根据国家有关放射性污染防治法律法规要求，制定合理、可行的《陇原露天煤矿新建煤矿放射性事故应急预案》。

## 三废的治理

### 1. 废气

在项目的建设运营期间，含天然放射性核素的煤炭、煤矸石和砂岩会不断发射出来氡气，这些氡气往往会由于通风等作用被及时稀释和排放，对周围环境影响较小。

### 2. 废水

本项目不产生放射性废水，在项目的建设运营期间，随着煤矿的采掘可能会产生矿井涌水，其中含有天然放射性核素U、<sup>226</sup>Ra、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 放射性活度浓度等，其所含浓度水平有高有低。因此，废水经过严格处理达标后的矿井涌水排放后不会造成对周围辐射环境的不利影响。

本项目矿坑涌水经1座500m<sup>3</sup>的废水沉淀池处理后用于矿区绿化和煤场抑尘用水，处理后的废水不外排。

### 3. 固废

本项目产生的固废主要为煤矸石和职工生活垃圾。其中煤矸石在矸石场暂存后用于采坑的阶段性回填，不外排。职工生活垃圾依托矿区现有生活垃圾收集设施收集后清运至当地环卫部门指定地点卫生处置。

## 3. 厂（场）址辐射环境本底

### 环境陆地 $\gamma$ 辐射现状

甘肃陇原露天煤业所属矿区周围环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率为（128~138）nGy/h，项目所在地武威地区 $\gamma$ 辐射剂量率为（36.2~120.76）nGy/h，为同一水平。

#### 4. 监测的依据和标准

- (1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(全国人民代表大会常务委员会, 2003年10月1日实施);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号, 国务院令第682号进行修订, 2017年10月1日实施);
- (3) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001);
- (4) 《关于加强伴有辐射项目环境环境保护监督管理的通知》(国家环保总局环发(1999)10号);
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号);
- (6) 《甘肃省辐射污染防治条例》(甘肃省人民代表大会常务委员会公告,〔第19号〕);
- (7) 《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)》(国环规辐射〔2018〕1号);
- (8) 《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)》;
- (9) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);
- (10) 《铀矿地质辐射防护和环境保护规定》(GB15848-2009);
- (11) 《有色金属矿产品的天然放射性限值》(GB20664-2006)。
- (12) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001);
- (13) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量测定规范》(GB/T14583-1993);
- (14) 《氡及其子体测量规范》(EJ/T 605-91);
- (15) 《土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法》(GB/T 11743-2013);
- (16) 《环境样品中微量铀的分析方法》(HJ840/2017);
- (17) 《水中镭-226的分析测定》(GB 11214-89)。

## 5. 质量保证

环境辐射监测的质量保证按照《环境核辐射监测规定》（GB12379）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61）和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373）中相关要求进行了。

	
<h1>检验检测机构 资质认定证书</h1>	
证书编号： <b>182812050839</b>	
名称： <b>甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司</b>	
地址： <b>兰州市城关区雁东路102号17楼A区A01</b>	
经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
许可使用标志	发证日期：2018年8月28日
	有效期至：2024年8月27日
182812050839	发证机关： 
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。	

## 6. 流出物监测

### 6.1 流出物监测方案

表6-1 陇原露天煤矿开发利用监测方案

介质	监测点位	监测项目	监测频次	监测点数
空气	设施周围最近居民点、最大风频下风向500米内最近居民点	$\gamma$ 空气吸收辐射剂量率、 $^{222}\text{Rn}$ 及其子体浓度	2次/年	2
地下水	尾矿(渣)库、采场、堆场及工业场地附近200米内具有代表性的居民饮用水井或灌溉水井；矿坑涌水	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	4~5
土壤	厂界四周500米范围内土壤；排风井、排气口最大风频下风向500米范围内土壤；厂界和废水排放口最近的农田；对照点	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	9~10
底泥 <sup>1)</sup>	排放口上游500米、下游1000米范围	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	2
原煤	各采区不同分布的原煤	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	各采区 4~5
煤矸石	矸石排场	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	4~5
尾矿(渣)	尾矿(渣)场	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	4~5
废气	矿山排风井	$^{222}\text{Rn}$ 及其子体浓度	2次/年	各1
废水	总排放口、尾矿(渣)库渗出水排放口	$U_{\text{天然}}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	2次/年	1~2

## 6.2流出物监测结果

表6-2 固体样品（含土壤）中放射性核素活度浓度检测结果

样品编号	采样点位	放射性核素活度浓度			
		$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$	$^{40}\text{K}$
WS19091716	煤1层（原煤）	811	818	<8	75.4
WS19091717	煤4-1层（原煤1#）	2710	2460	18.7	<51
WS19091718	煤4-1层（原煤2#）	3430	3240	16.5	<51
WS19091719	煤4-2层（原煤1#）	3910	3520	20.5	<51
WS19091720	煤4-2层（原煤2#）	6890	6530	13.5	181
WS19091721	煤5层（原煤1#）	<24	8.90	<8	<51
WS19091722	煤5层（原煤2#）	<24	3.93	<8	<51
WS19091723	煤5层（原煤3#）	<24	20.2	9.58	<51
WS19091724	矸石堆场（煤矸石）	149	137	54.1	668
WS19091725	煤场（混合原煤）	1090	1050	15.1	<51
WS19091726	煤场（煤矸石）	34.2	35.6	44.4	605
参照《有色金属矿产品的天然放射性限值》（GB 20664-2006）中4.1天然放射性核素活度浓度限制值		1000	1000	1000	10000
WS19092008	西大窑矿区 东侧土壤	30.9	36.3	30.4	584
WS19092009	西大窑矿区 西侧土壤	31.0	36.1	30.4	731
WS19092010	西大窑矿区 南侧土壤	28.6	33.7	27.5	634
WS19092011	西大窑矿区 北侧土壤	26.2	31.9	25.6	802
《甘肃省环境天然放射性水平调查研究》		17.8~200	16.4~105	14.4~65.3	116~807

注：小于探测下限的样品统计时以1/2LLD表示。

表6-3 水样放射性核素检测结果

样品编号	点位描述	总α (Bq/L)	总β (Bq/L)	总U (μg/L)	<sup>226</sup> Ra (Bq/L)
WW19091703	北采区矿坑 (矿坑涌水)	1.52	0.70	13.6	0.068
WW19091704	生活区 (生活饮用水)	0.21	0.54	6.61	0.016

表6-4 空气中氡浓度检测结果

序号	检测点位	<sup>222</sup> Rn浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )
1	矿坑采矿区	35.4
2	最近居民点 (矿区生活区)	31.0

### 6.3 流出物监测结果分析

#### 原煤和煤矸石放射性水平现状

由监测结果可知，煤矿的原煤、煤矸石中U-238放射性核素活度浓度分别为(12~6890)Bq/kg、(34.2~149)Bq/kg；Th-232放射性核素活度浓度分别为(4~20.5)Bq/kg、(44.4~54.1)Bq/kg；Ra-226分别为(3.93~6530)Bq/kg、(35.6~137)Bq/kg；K-40放射性核素活度浓度分别为(25.5~181)Bq/kg、(605~668)Bq/kg。

#### 水体放射性水平现状

由监测结果可知，陇原煤矿的地下水（矿坑涌水）中总α、总β、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为1.52Bq/L、0.70Bq/L、13.6μg/L、0.068Bq/L，生活区饮用水中总α、总β、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为0.21Bq/L、0.54Bq/L、6.61μg/L、0.016Bq/L。

#### 环境空气中氡浓度

由监测结果可知，矿坑空气中氡浓度为35.4Bq/m<sup>3</sup>，最近居民点（矿区生活区）气中氡浓度为31.0Bq/m<sup>3</sup>，属正常环境水平。采坑氡浓度可参考《铀矿地质辐射防护和环境保护规定》(GB15848-2009)中“6.2.1井下作业场所，应采取“加强机械通风和湿式作业、密闭氡尘源、做好个人防护、加强防护设施管理和经常检查”等综合措施，使井下工作场所空气中Rn-222浓度不大于2700Bq/m<sup>3</sup>”的规定管理。

### 7. 辐射环境监测

## 7.1 辐射环境监测方案

### 矿区放射性环境质量现状

#### 环境陆地 $\gamma$ 辐射现状

甘肃陇原露天煤业所属矿区原煤表面  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为 (103 ~ 833) nGy/h, 煤矸石  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为 (111 ~ 150) nGy/h, 与甘肃省原野  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为 (16.9 ~ 128.4) nGy/h 相比, 个别监测点位存在显著性差异。

## 7.2 辐射环境监测结果

表7  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率检测结果<sup>1)</sup> (nGy/h)

序号	点位描述	测值范围	监测结果
1	煤1层 (原煤)	212~234	219±8
2	煤4-1层 (原煤1#)	536~561	551±8
3	煤4-1层 (原煤2#)	629~663	648±11
4	煤4-2层 (原煤1#)	808~833	819±9
5	煤4-2层 (原煤2#)	459~502	479±13
6	煤5层 (原煤1#)	103~109	106±2
7	煤5层 (原煤2#)	187~221	204±11
8	煤5层 (原煤3#)	156~162	159±2
9	矸石堆场 (煤矸石)	111~116	114±2
10	煤场 (混合原煤)	205~217	209±4
11	煤场 (煤矸石)	145~150	148±2
12	煤场进出口道路	145~150	148±2
13	生活区门口	128~138	135±3

注: 2) 检测结果未扣除宇宙射线响应值。

## 7.3 辐射环境监测结果分析

#### 环境陆地 $\gamma$ 辐射水平

监测结果表明, 甘肃陇原露天煤业所属矿区原煤表面  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为

(103~833)nGy/h, 煤矸石  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为(111~150)nGy/h, 与甘肃省原野  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为(16.9~128.4)nGy/h相比, 个别监测点位存在显著性差异。

### 原煤和煤矸石放射性水平

监测结果表明, 陇原煤矿的原煤、煤矸石中U-238放射性核素活度浓度分别为(12~6890)Bq/kg、(34.2~149)Bq/kg; Th-232放射性核素活度浓度分别为(4~20.5)Bq/kg、(44.4~54.1)Bq/kg; Ra-226分别为(3.93~6530)Bq/kg、(35.6~137)Bq/kg; K-40放射性核素活度浓度分别为(25.5~181)Bq/kg、(605~668)Bq/kg。

### 水体放射性水平

监测结果表明, 陇原煤矿的地下水(矿坑涌水)中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为1.52Bq/L、0.70Bq/L、13.6 $\mu$ g/L、0.068Bq/L, 生活区饮用水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为0.21Bq/L、0.54Bq/L、6.61 $\mu$ g/L、0.016Bq/L。

### 环境空气中氡浓度

监测结果表明, 矿坑空气中氡浓度为35.4Bq/m<sup>3</sup>, 最近居民点(矿区生活区)气中氡浓度为31.0Bq/m<sup>3</sup>, 属正常环境水平。

## 8. 结论

1、甘肃陇原露天煤业有限公司矿产资源开发利用过程中, 原煤表面  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为(103~833)nGy/h, 煤矸石  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为(111~150)nGy/h, 原煤4-1层、原煤4-2层原煤高于当地环境本底值的6倍, 高于《煤炭资源开采天然放射性核素限量》中外照射  $\gamma$  剂量率为50nGy/h的使用限值, 低于  $\gamma$  剂量率为1700nGy/h的禁止开采限值。

2、陇原煤矿的原煤、煤矸石中U-238放射性核素活度浓度分别为(12~6890)Bq/kg、(34.2~149)Bq/kg; Th-232放射性核素活度浓度分别为(4~20.5)Bq/kg、(44.4~54.1)Bq/kg; Ra-226分别为(3.93~6530)Bq/kg、(35.6~137)Bq/kg; K-40放射性核素活度浓度分别为(25.5~181)Bq/kg、(605~668)Bq/kg。个别监测点位, 部分原煤在生产期间生成矸石和砂岩的放射性水平高于《煤炭资源开采天然放射性核素限量》煤中铀含量活度为100Bg/Kg的使用限值, 低于《煤炭资

源开采天然放射性核素限量》煤中铀含量活度为3700Bg/Kg的禁止开采限值。

3、陇原煤矿的地下水（矿坑涌水）中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为1.52Bq/L、0.70Bq/L、13.6 $\mu$ g/L、0.068Bq/L，生活区饮用水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为0.21Bq/L、0.54Bq/L、6.61 $\mu$ g/L、0.016Bq/L。基本满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中总 $\alpha$ 为1Bq/L、总 $\beta$ 为10Bq/L的控制要求；饮用水中总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 放射性活度浓度满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中总 $\alpha$ 为0.5Bq/L、总 $\beta$ 为1Bq/L放射性指标指导值。

3、陇原煤矿矿坑空气中氡浓度为35.4Bq/m<sup>3</sup>，最近居民点（矿区生活区）气中氡浓度为31.0Bq/m<sup>3</sup>，属正常环境水平。

### 辐射环境保护措施

为了更好地促进伴生放射性煤炭资源开发利用，防止和降低项目建设、运营期间带来的一切放射性影响问题，保护生态环境、保障作业人员和公众的身体健康，建立健全有关辐射环境的保护设施与措施，加强作业人员的辐射防护至关重要。因此，本项目提出了如下生态环境保护与辐射防护措施。

#### 1) 严格控制煤炭的开采和销售

根据《煤炭资源开采天然核素放射性限量》铀含量限值建议，即：

①、煤中铀含量活度小于和等于500Bg/kg、外照射 $\gamma$ 剂量率小于和等于50nGy/h（扣除当地宇宙射线响应值）的煤炭资源，可不受任何限制地开采利用。

②、煤中铀含量活度为500Bg-3700Bg/kg、外照射 $\gamma$ 剂量率为50nGy/h-1700nGy/h的煤炭资源的煤炭资源的开采利用，政府行政主管部门应对其销售和使用进行控制。

③、煤中铀含量大于3700Bg/kg、外照射 $\gamma$ 剂量率大于1700nGy/h的煤炭资源，不得作为燃煤开采，严加管理。

考虑到上述文件中管理限值是以铀的含量活度考核控制指标，操作起来可能比较困难，而外照射指标监控措施可操作性较强，运作起来比较简便。因此，陇原露天煤矿新建煤矿煤炭销售管理限值的放射性监控指标应以铀含量为主，外照射指标为辅进行。

根据《煤炭资源开采天然放射性核素限量》中外照射 $\gamma$ 剂量率50nGy/h，对于

这个管理限值，陇原露天煤矿新建煤矿也可以参照执行。

综上所述，陇原露天煤矿在开发利用过程中，应严格按照以上关于煤炭资源开发利用过程中放射性管理限值的规定执行（参照执行），做好煤炭的开采、销售管理工作。对铀含量大于3700Bg/kg或在矿坑外照射剂量率大于1700nGy/h的煤炭（在铀含量指标和外照射指标出现不吻合的现象时，应以铀含量限值指标作为最终考核依据）。不予开采，从开采范围划出去，并给予合理妥善的处理。只有铀含量低于500Bg/kg或矿区外照射剂量率小于50nGy/h的煤炭（在铀含量指标和外照射指标出现不吻合的现象时，应以铀含量限值指标作为最终监控依据），才能作为民用煤开采销售。对于铀含量高于500Bg/Kg低于3700Bg/Kg或矿区外照射剂量率高于50nGy/h低于1700nGy/h的煤炭，禁止用于民用煤。

2) 加强煤矿  $\gamma$  辐射日常监测工作，防止含放射性水平较高的砂岩、矸石和煤炭被挖掘、暴露和搬运。

为防止在煤矿的建设与煤炭的开采过程中，因含放射性水平较高的砂岩、矸石和煤炭被挖掘、暴露和搬运等，造成周围环境辐射水平的增高和局部环境的放射性污染，甘肃陇原露天煤矿应建立日常放射性监测工作机制，按要求配备有效的辐射监测设备和专职监测人员，做好各采掘层以及工业广场煤堆的日常放射性监测工作。

①、应配备3台便携式  $\gamma$  辐射监测仪（1台使用、1台备用、1台维修替换用）作为日常专用监测仪器设备，要能确保这些仪器中的至少2台同时处于良好的工作状态，且能满足测量工作的要求。

②、配备1名专职辐射监测人员对各采掘层和煤堆场进行日常放射性监测，对于专职监测人员，要做到定期的放射性监测培训，待其取得相应的监测管理资质后方可从事本矿辐射监测工作，以确保其监测监测结果的可信性和准确性。

③、必须做好日常放射性监测工作，对各采掘层，每采掘1米进行外照射水平监测工作1次，在监测过程中如未发现放射性异常，可沿着采掘方向继续掘进，倘若发现外照射水平超过1700nGy/h的放射性异常时，则立即将其划出采区，不予开采而从其他方向进行掘进，同时还要做好与低放射性水平物质的分离工作。避免那些含放射性水平较高的砂岩、矸石和煤炭被挖掘、暴露和搬运等现象的发生。

④、做好煤矿的贯穿辐射的防护工作，对于那些人员经常出入的地方，一旦

发现外照射水平超过1700nGy/h的放射性异常现象，必须立即予以掩埋或用混凝土对其进行屏蔽，而在那些人员很少出入的地方，如发现该异常现象时，必须立即设置明显的警示标志，禁止作业人员再靠近该处。从而起到防止因含高放射性水平的煤炭、煤矸石和砂岩的暴露而造成的人员身体损伤和局部环境的放射性污染的作用。

⑤、甘肃陇原露天煤业有限公司应接受省市生态环境主管部门的日常监督管理，按要求做好贯穿辐射日常监测的记录工作和数据的上报工作，将每日监测结果存入电子文档会同每月形成的监测结果书面材料一并分别于每年年底上报省市生态环境部门。

## 9. 附件

检测报告



182612080000

# 检 测 报 告

QZHA-XC(2020)第 005 号

项目名称： 甘肃陇原露天煤业有限公司矿产资源开采  
放射性水平年度检测

委托单位： 甘肃陇原露天煤业有限公司

检测性质： 委托检测

报告日期： 2020 年 02 月 18 日

甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司



## 报告说明

1、本报告适用于甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司电离辐射、电磁辐射等项目的检测报告。

2、报告无甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司“检测专用章”、无骑缝章、无  章、无编制人、审核人、签发人签字无效。

3、本公司接受委托送检的，其检验检测数据、结果仅证明样品所检验检测项目的符合性情况。

4、不可重复性试验、不能进行复检的，不进行复检，委托单位放弃异议权利。

5、如委托单位对本报告检测数据有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本公司提出书面申诉，逾期则视为认可检测结果。

6、本《检测报告》全部或部分复制，私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效。

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、\*为分包检测结果。

名 称：甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司

地 址：甘肃省兰州市城关区雁东路 102 号 17 楼 A 区 A01

电 话：0931-2152858

网 址：www.qznrs.com

邮政编码：730030



## 检测报告

项目名称	甘肃陇原露天煤业有限公司矿产资源开采放射性水平年度检测		
委托单位	甘肃陇原露天煤业有限公司		
委托单位地址	甘肃省武威市民勤县红沙岗镇青苔泉		
联系人	何矿长	联系电话	18809359555
检测类别	辐射环境	委托编号	QZHA-XC(2020)第 005 号
检测日期	2019 年 09 月 17~20 日	采(送)样日期	2019 年 09 月 17~20 日
检测地点	甘肃陇原露天煤矿矿区		
样品编号及数量	水: WW19091703, WW19091704(2 个); 固体样品: WS19091716, WS19091717, WS19091718, WS19091719, WS19091720, WS19091721, WS19091722, WS19091723, WS19091724, WS19091725, WS19091726, WS19092008, WS19092009, WS19092010, WS19092011(15 个)	样品描述	水: 无色透明液体 固体样品: 原煤(黑色), 煤矸石(灰白色)
检测因子	$\gamma$ 辐射空气吸收剂量率, 空气中氡浓度, 土壤中放射性核素活度浓度, 水中总 $\alpha$ 放射 性, 水中总 $\beta$ 放射性, 水中总 U, 水中 $^{226}\text{Ra}$	检测人员	李志峰 李宜德 李远峰
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993) 《氡及其子体测量规范》(EJ/T 605-91) 《水中总 $\alpha$ 放射性测定—厚源法》(EJ/T 1045-1998) 《水中总 $\beta$ 放射性测定—蒸发法》(EJ/T 900-1994) 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700-2014) 《水中镭-226 的分析测定》(GB 11214-1989) 《土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法》(GB/T 11743-2013)		
检测结果	详见表 3-1, 表 3-2, 表 3-3, 表 3-4		
备注	/		

## 一、仪器设备

表 1 检测仪器基本信息

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	校准因子	检定单位/ 证书编号	有效起止日期
1	防护级巡测仪	AT1121	QZHA-YQ-00 8	测量范围: 50nSv/h~ 10Sv/h	0.85	中国计量科学 研究院/ 检定证书编 号:DJ1201 9-4389	2019.06.17 ~ 2020.06.16
2	测氦仪	RAD7	QZHA-YQ-00 7	测量范围: 0~ 10MBq/m <sup>3</sup>	0.981	中国计量科学 研究院/ 检定证书编 号: DYbd2019-2 017	2019.07.05 ~ 2020.07.04
3	低本底 $\alpha$ 、 $\beta$ 测量仪	LB6008	176014	—	—	—	—
4	高纯锗多道 $\gamma$ 谱仪	GMX50P4	55-TN51425 A	—	—	—	—
5	质谱仪	NEX10N350X	1401	—	—	—	—
6	氧钎分析仪	FD125	057	—	—	—	—

## 二、基本信息

表 2 基本信息

<p>甘肃陇原煤矿，原生产规模 6 万吨/年，服务年限为 2011 年 3 月 22 日至 2019 年 10 月 6 日，矿区面积 0.6168 平方千米，属武威市兼井重姐煤矿，矿区东南距兰新铁路河西堡车站 130 千米，西距内蒙阿拉善右旗 22 千米，东南距民勤县城 120 千米，西南距山丹县城 100 千米，东南到金昌市 102 千米，交通条件十分便利。根据监测方案，对陇原煤矿进行放射性水平调查监测，采集固体样品 15 个，矿坑涌水 1 个，生活饮用水 1 个。</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 三、检测结果

表 3-1  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率检测结果<sup>1)</sup> (nSv/h)

序号	点位描述	测值范围	监测结果
1	煤 1 层 (原煤)	212~234	219±8
2	煤 4-1 层 (原煤 1#)	536~561	551±8
3	煤 4-1 层 (原煤 2#)	629~663	648±11
4	煤 4-2 层 (原煤 1#)	808~833	819±9
5	煤 4-2 层 (原煤 2#)	459~502	479±13
6	煤 5 层 (原煤 1#)	103~109	106±2
7	煤 5 层 (原煤 2#)	187~221	204±11
8	煤 5 层 (原煤 3#)	156~162	159±2
9	矸石堆场 (煤矸石)	111~116	114±2
10	煤场 (混合原煤)	205~217	209±4
11	煤场 (煤矸石)	145~150	148±2
12	煤场进出口道路	145~150	148±2
13	生活区门口	128~138	135±3

注: 1) 检测结果未扣除宇宙射线响应值。

表 3-2 固体样品 (含土壤) 中放射性核素活度浓度检测结果<sup>1)</sup>

样品编号	采样点位	放射性核素活度浓度			
		<sup>238</sup> U	<sup>226</sup> Ra	<sup>232</sup> Th	<sup>40</sup> K
WS19091716	煤 1 层 (原煤)	811	818	<8	75.4
WS19091717	煤 4-1 层 (原煤 1#)	2710	2460	18.7	<51
WS19091718	煤 4-1 层 (原煤 2#)	3430	3240	16.5	<51
WS19091719	煤 4-2 层 (原煤 1#)	3910	3520	20.5	<51
WS19091720	煤 4-2 层 (原煤 2#)	6890	6530	13.5	181
WS19091721	煤 5 层 (原煤 1#)	<24	8.90	<8	<51
WS19091722	煤 5 层 (原煤 2#)	<24	3.93	<8	<51
WS19091723	煤 5 层 (原煤 3#)	<24	20.2	9.58	<51

WS19091724	矸石堆场 (煤矸石)	149	137	54.1	668
WS19091725	煤场 (混合原煤)	1090	1050	15.1	<51
WS19091726	煤场 (煤矸石)	34.2	35.6	44.4	605
参照《有色金属矿产品的天然放射性限值》(GB 20664-2006)中 4.1 天然放射性核素活度浓度限制值		1000	1000	1000	10000
WS19092008	西大窑矿区 东侧土壤	30.9	36.3	30.4	584
WS19092009	西大窑矿区 西侧土壤	31.0	36.1	30.4	731
WS19092010	西大窑矿区 南侧土壤	28.6	33.7	27.5	634
WS19092011	西大窑矿区 北侧土壤	26.2	31.9	25.6	802
《甘肃省环境天然放射性水平调查研究》		17.8~200	16.4~105	14.4~65.3	116~807

表 3-3 水样放射性核素检测结果<sup>a)</sup>

样品编号	点位描述	总 α (Bq/L)	总 β (Bq/L)	总 U (μg/L)	<sup>226</sup> Ra (Bq/L)
WW19091703	北采区矿坑 (矿坑涌水)	1.52	0.70	13.6	0.068
WW19091704	生活区 (生活饮用水)	0.21	0.54	6.61	0.016

表 3-4 空气中氡浓度检测结果

序号	检测点位	<sup>222</sup> Rn 浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )
1	矿坑采矿区	35.4
2	最近居民点 (矿区生活区)	31.0

报告编制人: 刘江林审核人: 李宝霞签发人: 李长编制日期: 2020.2.18审核日期: 2020.2.18签发日期: 2020.2.18