

甘肃易阳煤炭有限责任公司伴生放射性矿开发利用企业
环境辐射监测年度报告

甘肃易阳煤炭有限责任公司
二〇二〇年二月

甘肃易阳煤炭有限责任公司

1. 单位概况

单位名称	甘肃易阳煤炭有限责任公司		
单位地址	甘肃省武威市民勤县红沙岗镇西大窑		
法人代表	靳海发	联系方式	13893553205
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	甘肃易阳煤矿位于甘肃省民勤县西大窑煤田青苔泉北井田西部，西邻唐家沟煤矿，南侧和东侧为青苔泉煤矿，矿区极值坐标为东经101°53'10"~101°54'09"，北纬39°05'07"~39°05'39"，行政区划属民勤县。易阳煤矿是将原有高能煤矿、东金煤矿、金鑫煤矿、豫通煤矿、正大煤矿等五个煤矿进行资源整合，成立新采矿主体，工商核准名称为甘肃易阳煤炭有限责任公司。根据《甘肃省民勤县西大窑煤田青苔泉北井田甘肃易阳煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，易阳煤矿范围内内煤层及其顶部板岩层中含有放射性铀，并已单独圈出含铀量高区(大于100g/t)，含铀量高的范围主要位于原高能煤矿、金鑫煤矿内。		

2. 生产工艺

易阳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。

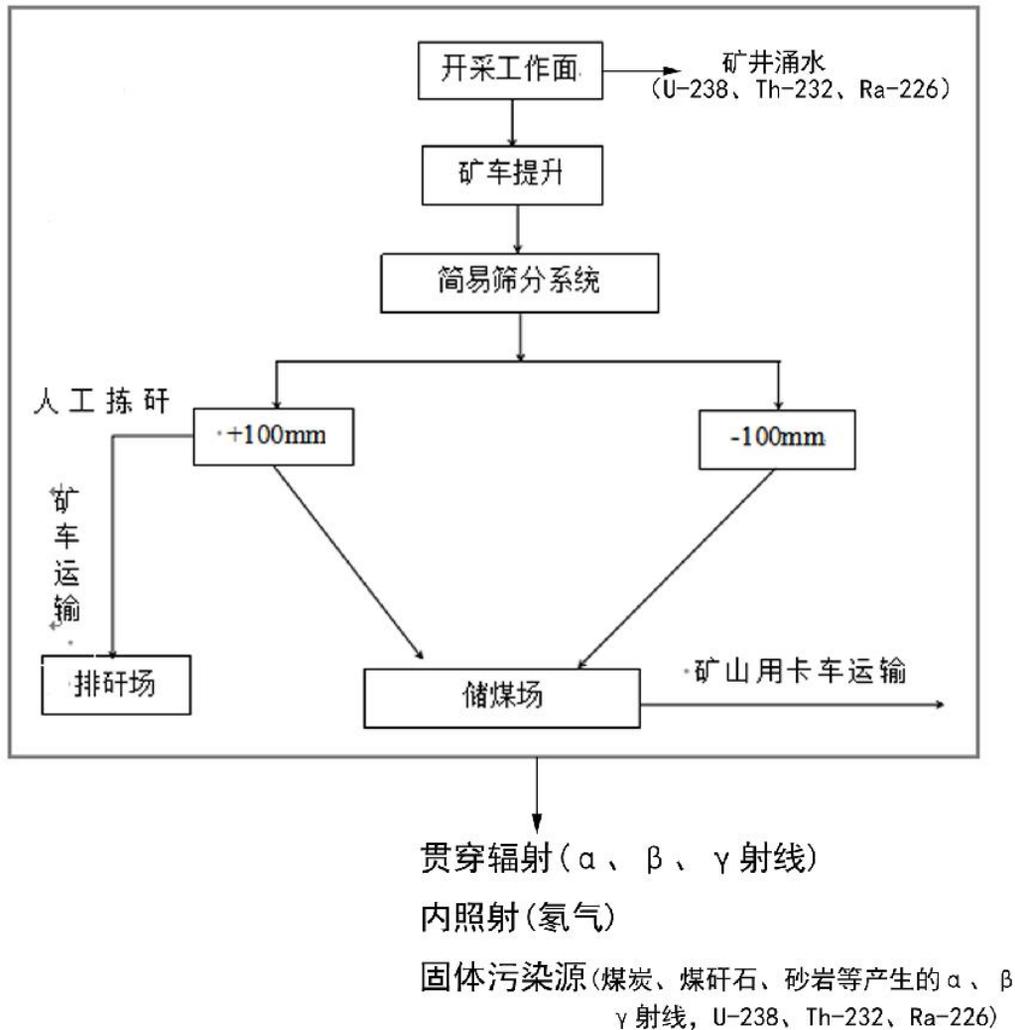


图 生产工艺流程及产污环节示意图

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。

介质	主要放射性污染
空气	γ 射线、氡气
废水	U-238、Th-232、Ra-226
生活区	α 、 β 、 γ 射线
煤、煤矸石、煤灰	α 、 β 、 γ 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500m³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4m高抑尘网；

(3) 防止煤矸石自燃产生²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、⁴⁰K等放射性污染物，专门设置了1座容积为500m³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易阳煤炭有限责任公司环境保护领导小组，组织实施各项环境管理制度；

(6) 公司配备了专门的辐射工作人员负责矿区内放射性环境的监测和管理，于2019年3月25日至2019年3月29日，选派郝建军参加了生态环境部核与辐射安全中心举办的2019年伴生放射性矿辐射环境管理培训班，完成了规定课程，并通过了

考核，取得结业证书(证书编号：HP190186)，负责以后“含铀区”煤矿开采过程中各个采掘面外照射检测管理等工作。

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，其中含有不同程度的天然放射性核素U、²²⁶Ra及总α、总β放射性活度浓度，其所含浓度水平有高有低。开采期间产生的矿井涌水经1座500m³的废水沉淀池处理后用于矿区绿化和煤场抑尘用水，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集中统一清运处置。

3. 厂（场）址辐射环境本底

环境陆地γ辐射现状

在项目所属矿区边界环境γ辐射空气吸收剂量率为(68.4~89.3)nGy/h，武威地区γ辐射剂量率为(36.2~120.76)nGy/h，两者相比无明显变化，属正常环境水平。

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 γ 辐射剂量测定规范》(GB/T14583-1993)；

(14) 《氡及其子体测量规范》(EJ/T605-91)；

(15) 《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(GB/T11743-2013)；

(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》(GB11214-89)。

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：182812050839	
名称：甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司	
地址：兰州市城关区雁东路102号17楼A区A01	
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 甘肃易阳煤矿监测方案

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	γ 空气吸收辐射剂量率、 ^{222}Rn 及其子体浓度	2次/年	3~11
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}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}Ra	2次/年	4~5
底泥 ¹⁾	排放口上游500米、下游1000米范围	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	2次/年	3
原煤	各采区不同分布的原煤	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	2次/年	各采区 1~2
煤矸石	矸石排场	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	2次/年	1~2
尾矿(渣)	尾矿(渣)场	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	2次/年	1~2
废气	矿山排风井	^{222}Rn 及其子体浓度	2次/年	3
废水	总排放口、尾矿(渣)库渗出水排放口	$U_{\text{天然}}$ 、 ^{226}Ra	2次/年	3

注：1) 采样点位同地下水矿坑涌水一致。

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 (Bq/kg·干)			
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra	⁴⁰ K
WS19091727	原煤4 (1号采区)	2360	18.8	380	28.0
WS19091728	煤矸石 (1号采区)	103	41.0	110	672
WS19091729	原煤4 1# (3号采区)	<24	7.64	6.01	<52
WS19091730	原煤4 2# (3号采区)	75.9	56.1	81.3	59.6
WS19091731	原煤4 3# (3号采区)	95.2	74.0	84.8	41.3
WS19091732	煤矸石 (3号采区)	26.9	22.4	26.6	978
WS19091733	矿区下风向500m处	35.1	43.9	30.6	814
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)	²²⁶ Ra (Bq/L)
WW19071601	1号采区矿坑涌水	0.23	0.89	8.16	0.042
WW19071602	3号采区矿坑涌水	0.22	0.39	8.24	0.025
WW19082101	1号采区矿坑涌水	0.24	0.26	6.59	0.048
WW19082102	3号采区矿坑涌水	0.36	<0.24	7.78	0.026
WW19091705	1号采区矿坑涌水	0.79	0.56	7.85	0.045
WW19091706	3号采区矿坑涌水	0.12	0.34	4.39	0.018

注：小于探测下限的样品统计时以1/2LLD表示。

表6-4 空气中氡浓度检测结果

序号	检测点位	²²² Rn浓度 (Bq/m ³)
1	1号采区	34.3
2	3号采区	34.0
3	最近居民点 (矿区生活区)	30.5

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，煤矿开采期间不同采区的原煤、煤矸石中U-238放射性核素活度浓度分别为(12~2360)Bq/kg、(26.9~103)Bq/kg；Th-232放射性核素活度浓度分别为(7.64~74.0)Bq/kg、(22.4~41.0)Bq/kg；Ra-226放射性核素活度浓度分别为(6.01~380)Bq/kg、(26.6~110)Bq/kg；K-40放射性核素活度浓度分别为(26.0~59.6)Bq/kg、(672~978)Bq/kg。

水体放射性水平现状

由监测结果可知，采区矿坑涌水中总 α 、总 β 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为（0.12~0.79）Bq/L、（0.12~0.89）Bq/L、（4.39~8.24） $\mu\text{g/L}$ 、（0.018~0.048）Bq/L。

环境空气中氡浓度

由监测结果可知，易阳煤矿开采期间，采坑氡浓度为（34.0~34.3）Bq/m³，最近居民点（矿区生活区）氡浓度为30.5Bq/m³，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/m³”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 γ 辐射现状

由监测结果可知，易阳煤矿采区原煤 γ 辐射水平为（64.2~468）nGy/h，煤矸石 γ 辐射水平为（86.7~152）nGy/h，与甘肃省原野 γ 辐射空气吸收剂量率为（16.9~128.4）nGy/h相比，个别监测点位略高于正常环境水平。

7.2 辐射环境监测结果

表7 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果¹⁾（nGy/h）

序号	点位描述	测值范围	测量值
1	原煤4（1号采区）	442~468	456±11
2	煤矸石（1号采区）	148~152	150±2
3	原煤4 1#（3号采区）	64.2~66.2	65.7±0.2
4	原煤4 2#（3号采区）	77.8~81.3	80.3±0.3
5	原煤4 3#（3号采区）	112~116	114±1
6	煤矸石（3号采区）	86.7~90.1	88.3±1.0
7	矿区下风向500m处	76.9~80.3	77.9±1.1
8	矿区东侧边界处	75.6~80.3	77.9±1.1
9	矿区西侧边界处	68.4~75.3	72.4±1.1

10	矿区南侧边界处	73.4~75.6	74.3±0.7
11	矿区北侧边界处	85.9~89.3	87.1±1.0

注：1) 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 γ 辐射水平

监测结果表明，易阳煤矿采区原煤 γ 辐射水平为(64.2~468)nGy/h，煤矸石 γ 辐射水平为(86.7~152)nGy/h，与甘肃省原野 γ 辐射空气吸收剂量率为(16.9~128.4)nGy/h相比，个别监测点位略高于正常环境水平。

原煤和煤矸石放射性水平

监测结果表明，煤矿开采期间不同采区的原煤、煤矸石中U-238放射性核素活度浓度分别为(12~2360)Bq/kg、(26.9~103)Bq/kg；Th-232放射性核素活度浓度分别为(7.64~74.0)Bq/kg、(22.4~41.0)Bq/kg；Ra-226放射性核素活度浓度分别为(6.01~380)Bq/kg、(26.6~110)Bq/kg；K-40放射性核素活度浓度分别为(28.0~59.6)Bq/kg、(672~978)Bq/kg。

水体放射性水平

监测结果表明，采区矿坑涌水中总 α 、总 β 、总U、Ra-226放射性核素活度浓度分别为(0.12~0.79)Bq/L、(0.12~0.89)Bq/L、(4.39~8.24) μ g/L、(0.018~0.048)Bq/L。

环境空气中氡浓度

监测结果表明，易阳煤矿开采期间，采坑氡浓度为(34.0~34.3)Bq/m³，最近居民点(矿区生活区)氡浓度为30.5Bq/m³，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/m³”的规定管理。

8. 结论

甘肃易阳煤炭有限责任公司煤矿资源开发利用项目目前处于矿产资源合并整合阶段包含高能煤矿、东金煤矿、金鑫煤矿、豫通煤矿、正大煤矿等五个煤矿，企业目前正常生产运行，1号采区原煤中固体样品中放射性核素活度浓度检测结果高于《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值”。满足《煤炭资源开采天然放射性核素限量》（DB65/T3471-2013）中煤炭资源中放射性核素比活度高于标准中规定的豁免限量，属限制使用类；企业在正常开采期间，要严格按照设计要求进行开采，同时接受各级行政管理部门对其放射性监督管理。

存在不足

1、需认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《辐射环境监测技术规范》、《关于加强伴有辐射项目环境环境保护监督管理的通知》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法律法规条例，不断提高我单位核安全文化素养和安全意识，积极配合环保部门的日常监督检查。

2、根据已有的相关标准和限值，在伴生放射性矿产资源的开发利用过程中，应严格按照相关的标准和限值的规定执行(参照执行)，做好产品的开采、销售管理工作。对于超过标准限值的产品，应严禁进行开采、加工和销售。

3、为防止伴生放射性矿产的开采过程中，因含放射性水平较高的原料被挖掘、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。公司应严格按照日常放射性监测工作机制，配备有效的辐射监测设备和专职监测人员，做好日常放射性监测工作。

9. 附件

检测报告



甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司

QZHA-XC(2020)第 004 号



182313050330

检 测 报 告

QZHA-XC(2020)第 004 号

项目名称： 甘肃易阳煤炭有限责任公司矿产资源开采放射性水平年度检测

委托单位： 甘肃易阳煤炭有限责任公司

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.qznr.com

邮政编码：730030



检测报告

项目名称	甘肃易阳煤炭有限责任公司矿产资源开采放射性水平年度检测		
委托单位	甘肃易阳煤炭有限责任公司		
委托单位地址	甘肃省武威市民勤县红沙岗西大窑矿区		
联系人	吴矿长	联系电话	13893553205
检测类别	辐射环境	委托编号	QZHA-XC(2020)第 004 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	甘肃易阳煤炭有限责任公司矿区		
样品编号及数量	水: WW19071601, WW19071602, WW19082101, WW19082102, WW19091705, WW19091706(6 个); 固体样品: WS19091727, WS19091728, WS19091729, WS19091730, WS19091731, WS19091732, WS19091733, WS19092008, WS19092009, WS19092010, WS19092011(11 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) 土壤: 土黄色固体
检测因子	γ 辐射空气吸收剂量率, 空气中氧浓度, 土壤中放射性核素活度浓度, 水中总 α 放射性, 水中总 β 放射性, 水中总 U, 水中 ^{226}Ra	检测人员	李志峰 李宣德 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 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993) 《氧及其子体测量规范》(EJ/T 605-91) 《水中总 α 放射性测定—厚源法》(EJ/T 1045-1998) 《水中总 β 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 γ 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: DYJ1201 9-4389	2019.06.17 ~ 2020.06.16
2	测氡仪	RAD7	QZHA-YQ-00 7	测量范围: 0~ 10MBq/m ³	0.981	中国计量科学研究院/ 检定证书编号: DYb2019-2 017	2019.07.05 ~ 2020.07.04
3	低本底 α 、 β 测量仪	LB6008	176014	—	—	—	—
4	高纯锗多道 γ 谱仪	GMX50P4	55-TN51425 A	—	—	—	—
5	质谱仪	NEXION350X	1401	—	—	—	—
6	氧钒分析仪	FD125	057	—	—	—	—

二、基本信息

表 2 基本信息

<p>甘肃易阳煤矿位于甘肃省民勤县西大窑煤田青苔泉北井田西部，西邻唐家沟煤矿，南侧和东侧为青苔泉煤矿，矿区极值坐标为东经 101° 53' 10" ~ 101° 54' 09"，北纬 39° 05' 07" ~ 39° 05' 39"，行政区划属民勤县。易阳煤矿是将原有高能煤矿、东金煤矿、金鑫煤矿、豫通煤矿、正大煤矿等五个煤矿进行资源整合，成立新采矿主体，工商核准名称为甘肃易阳煤炭有限责任公司。根据《甘肃省民勤县西大窑煤田青苔泉北井田甘肃易阳煤炭有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，易阳煤矿范围内煤层及其顶部板岩层中含有放射性铀，并已单独圈出含铀量高区(大于 100g/t)，含铀量高的范围主要位于原高能煤矿、金鑫煤矿内。根据监测方案，对甘肃易阳煤矿进行了放射性水平调查监测，采集固体样品(含土壤)11个，矿坑涌水6个。</p>
--



三、检测结果

表 3-1 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果¹⁾ (nSv/h)

序号	点位描述	测值范围	测量值
1	原煤 4 (1 号采区)	442~468	456±11
2	煤矸石 (1 号采区)	148~152	150±2
3	原煤 4 1# (3 号采区)	64.2~66.2	65.7±0.2
4	原煤 4 2# (3 号采区)	77.8~81.3	80.3±0.3
5	原煤 4 3# (3 号采区)	112~116	114±1
6	煤矸石 (3 号采区)	86.7~90.1	88.3±1.0
7	矿区下风向 500m 处	76.9~80.3	77.9±1.1
8	矿区东侧边界处	75.6~80.3	77.9±1.1
9	矿区西侧边界处	68.4~75.3	72.4±1.1
10	矿区南侧边界处	73.4~75.6	74.3±0.7
11	矿区北侧边界处	85.9~89.3	87.1±1.0

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²⁾

样品编号	采样点位	放射性核素活度浓度 (Bq/kg·干)			
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra	⁴⁰ K
WS19091727	原煤 4 (1 号采区)	2360	18.8	380	28.0
WS19091728	煤矸石 (1 号采区)	103	41.0	110	672
WS19091729	原煤 4 1# (3 号采区)	<24	7.64	6.01	<52
WS19091730	原煤 4 2# (3 号采区)	75.9	56.1	81.3	59.6
WS19091731	原煤 4 3# (3 号采区)	95.2	74.0	84.8	41.3
WS19091732	煤矸石 (3 号采区)	26.9	22.4	26.6	978
WS19091733	矿区下风向 500m 处	35.1	43.9	30.6	814
参照《有色金属矿产品的天然放射性强限值》 (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^{*)}

样品编号	点位描述	总 α (Bq/L)	总 β (Bq/L)	总 U (μg/L)	²²⁶ Ra (Bq/L)
WW19071601	1号采区矿坑涌水	0.23	0.89	8.16	0.042
WW19071602	3号采区矿坑涌水	0.22	0.39	8.24	0.025
WW19082101	1号采区矿坑涌水	0.24	0.26	6.59	0.048
WW19082102	3号采区矿坑涌水	0.36	<0.24	7.78	0.026
WW19091705	1号采区矿坑涌水	0.79	0.56	7.85	0.045
WW19091706	3号采区矿坑涌水	0.12	0.34	4.39	0.018

表 3-4 空气中氡浓度检测结果

序号	检测点位	²²² Rn 浓度 (Bq/m ³)
1	1号采区	34.3
2	3号采区	34.0
3	最近居民点(矿区生活区)	30.5

报告编制人: 刘永林 审核人: 李富喜 签发人: 李吉
 编制日期: 2020.2.18 审核日期: 2020.2.18 签发日期: 2020.2.18