



182812050839

检 测 报 告

QZHA-XC(2021)第 311 号

项目名称：伴生放射性矿开发利用辐射环境监测

委托单位：肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司

检测性质：委托检测

报告日期：2021 年 12 月 30 日

甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司

(检测专用章)



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 箱：gsqznrs@qznrs.com

邮政编码：730030



检测报告

项目名称	伴生放射性矿开发利用辐射环境监测		
委托单位	肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司		
委托单位地址	甘肃省酒泉市肃北蒙古族自治县马鬃山镇云母头村 37 号		
联系人	邢树欣	联系电话	18919463580
检测类别	辐射环境	委托编号	QZHA-XC(2021)第 311 号
检测日期	现场采样时间：2021 年 07 月 14～ 2021 年 07 月 16 日； 现场检测时间：2021 年 08 月 13～ 2021 年 08 月 14 日	检测地点	肃北蒙古族自治县西矿钒 科技有限公司厂区（甘肃省 肃北蒙古族自治县七角井 矿区）
检测因子	γ 辐射空气吸收剂量率，氡浓度， 氡析出率	检测人员	李志峰 李宣德 马兰平 李远峰
监测布点	监测布点原则： （1）环境地表 γ 辐射剂量率 布点：对肃北蒙古族自治县七角井矿区 3km 范围内根据实际情况，开展环境地表 γ 辐射剂量率检测，重点对肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司所辖矿洞口、原矿石堆场原矿石、脱碳仓脱碳渣、焙烧车间焙烧前成型原料、焙烧车间焙烧后成型原料、尾矿库废渣、冶炼车间 3 成品（偏钒酸铵）、水处理车间底泥、七角井矿区边界和生活区布设检测点位，测量环境地表 γ 辐射剂量率。另对矿洞口至原矿石堆场运输道路每隔 50 米布设 1 个检测点位，测量环境地表 γ 辐射剂量率。 （2）氡浓度 布点：根据现场实际情况，对肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司尾矿库废渣、矿洞口、排风井、七角井矿区边界、生活区（室内、室外）布设检测点位，测量周围空气中氡浓度。 （3）氡析出率 布点：对肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司尾矿库滩面布设检测点位若干，测量氡析出率。		
检测依据	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《氡及其子体测量规范》（EJ/T 605-91） 《表面氡析出率测定 累积法》（EJ/T 979-1995）		
检测结果	详见表 3-1，表 3-2，表 3-3		
结论	附后		
备注	样品分析采用分包方式检测，委托有检测资质的中核化学计量检测中心（资质证书编号：160021183086）对水样、气溶胶样品、土壤样品及生物样品进行了放射性核素活度浓度分析。 附件：1.甘肃省肃北蒙古族自治县七角井矿区监测布点示意图 2.现场检测照片（部分）		

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	X-γ 环境 剂量率仪	FH40G+F HZ672E-10	QZHA-YQ -002	测量范围: 10nSv/h~ 1Sv/h (10nGy/h ~1Gy/h)	1.06 (γ)	中国计量 科学研究院/检定证 书编号: DYjl2021- 16787	2021.08.11 ~ 2022.08.10
2	氡测量仪	RAD7	QZHA-YQ -007	测量范围: 0~ 10MBq/m ³	0.82	上海市计 量测试技 术研究院/ 检定证书 编号: 2021H21-2 0-3220578 001	2021.05.07 ~ 2022.05.06

二、基本情况

表 1 项目基本情况

肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司原名肃北县博伦矿业开发有限责任公司，2020年1月10日肃北蒙古族自治县发展和改革委员会以肃发改备字（2020）01号文同意建设单位名称变更。初设利用肃北县博伦矿业开发有限公司自产石煤钒矿石，建成一条年处理含钒石煤50万吨的提钒生产线，采用循环流化床锅炉脱碳+隧道窑焙烧+湿法浸出净化工艺，脱碳余热经2×55t/h循环流化床锅炉+一套25MW汽轮发电机组利用；项目年产98%偏钒酸铵3850t/a，脱碳余热发电量17500kWh。

肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司现有石煤提钒生产线实际日处理石煤钒矿石 600t/d，工作制度为年运行 300d，每天 3 班，每班 8h，核算年处理含钒石煤 18 万吨，偏钒酸铵实际产能约 700t/a。扩建工程完成后，预计处理钒矿石约 39.96 万吨，偏钒酸铵实际产能约 2000t/a。

三、检测结果

表 3-1 环境 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	检测结果
1	矿洞口	75.4~83.0	79.7±3.5
2	原矿石堆场原矿石 1#表面处	644~688	671±15
3	原矿石堆场原矿石 1#表面 1 米处	572~622	594±16
4	原矿石堆场原矿石 2#表面处	1038~1124	1070±28
5	原矿石堆场原矿石 2#表面 1 米处	795~906	865±34
6	原矿石堆场原矿石 3#表面处	596~632	612±12
7	原矿石堆场原矿石 3#表面 1 米处	536~587	557±17
8	原矿石堆场原矿石 4#表面处	763~822	792±17
9	原矿石堆场原矿石 4#表面 1 米处	683~789	728±36
10	原矿石堆场原矿石 5#表面处	858~926	907±20
11	原矿石堆场原矿石 5#表面 1 米处	762~800	787±11
12	脱碳仓脱碳渣 1#表面 1 米处	390~420	401±9
13	脱碳仓脱碳渣 2#表面 1 米处	401~424	409±8
14	脱碳仓脱碳渣 3#表面 1 米处	396~426	416±9
15	脱碳仓脱碳渣 4#表面 1 米处	337~361	348±9
16	脱碳仓脱碳渣 5#表面 1 米处	352~391	367±14
17	焙烧车间焙烧前成型原料 1#表面 1 米处	361~376	369±5
18	焙烧车间焙烧前成型原料 2#表面 1 米处	236~246	240±3
19	焙烧车间焙烧前成型原料 3#表面 1 米处	239~246	242±2
20	焙烧车间焙烧前成型原料 4#表面 1 米处	235~248	242±4

序号	点位描述	测值范围	检测结果
21	焙烧车间焙烧前成型原料 5#表面 1 米处	263~292	278±10
22	焙烧车间焙烧后成型原料 1#表面 1 米处	246~263	254±6
23	焙烧车间焙烧后成型原料 2#表面 1 米处	249~260	253±4
24	焙烧车间焙烧后成型原料 3#表面 1 米处	294~353	325±15
25	焙烧车间焙烧后成型原料 4#表面 1 米处	204~292	273±25
26	焙烧车间焙烧后成型原料 5#表面 1 米处	286~307	300±7
27	尾矿库废渣 1#表面 1 米处	407~428	418±7
28	尾矿库废渣 2#表面 1 米处	403~441	422±11
29	尾矿库废渣 3#表面 1 米处	389~404	396±5
30	尾矿库废渣 4#表面 1 米处	543~562	551±5
31	尾矿库废渣 5#表面 1 米处	435~455	449±6
32	冶炼车间 3 成品偏钒酸铵 1#表面 1 米处	72.2~73.5	72.8±0.5
33	冶炼车间 3 成品偏钒酸铵 2#表面 1 米处	74.2~81.4	77.7±3.1
34	冶炼车间 3 成品偏钒酸铵 3#表面 1 米处	74.0~76.9	75.4±0.8
35	冶炼车间 3 成品偏钒酸铵 4#表面 1 米处	73.7~76.0	74.9±0.8
36	冶炼车间 3 成品偏钒酸铵 5#表面 1 米处	74.0~79.6	76.4±1.5
37	水处理车间底泥 1#表面 1 米处	65.8~73.9	71.3±2.5
38	水处理车间底泥 2#表面 1 米处	62.7~70.0	66.9±2.6
39	水处理车间底泥 3#表面 1 米处	57.9~66.0	61.4±2.9
40	水处理车间底泥 4#表面 1 米处	68.8~75.8	71.8±2.9
41	水处理车间底泥 5#表面 1 米处	65.5~69.7	67.7±1.0
42	矿区东厂界边界处	55.6~62.6	59.4±3.2

序号	点位描述	测值范围	检测结果
43	矿区东厂界边界 500 米处	58.4~61.9	60.1±1.3
44	矿区东厂界边界 1000 米处	47.9~50.5	49.8±0.9
45	矿区东厂界边界 2000 米处	50.3~50.7	50.5±0.1
46	矿区东厂界边界 3000 米处	63.7~72.3	69.4±2.5
47	矿区南厂界边界处	55.5~62.3	59.1±2.5
48	矿区西厂界边界处	46.2~47.3	46.6±0.3
49	矿区西厂界边界 500 米处	71.3~78.8	74.2±3.3
50	矿区西厂界边界 1000 米处	86.2~89.2	88.3±0.9
51	矿区西厂界边界 2000 米处	87.5~91.0	89.9±1.1
52	矿区西厂界边界 3000 米处	88.3~91.9	89.6±1.3
53	矿区北厂界边界处	45.9~56.9	50.0±4.5
54	矿石运输道路 1#	73.9~75.2	74.6±0.4
55	矿石运输道路 2#	74.8~76.9	75.9±0.7
56	矿石运输道路 3#	62.0~70.0	68.1±2.5
57	矿石运输道路 4#	66.0~69.1	67.6±0.9
58	矿石运输道路 5#	65.2~69.3	67.8±1.5
59	矿石运输道路 6#	73.1~75.6	74.2±0.7
60	矿石运输道路 7#	73.8~75.7	74.8±0.5
61	矿石运输道路 8#	74.5~76.3	75.3±0.6
62	矿石运输道路 9#	74.8~80.1	77.0±1.8
63	矿石运输道路 10#	83.7~86.0	84.8±0.9
64	矿石运输道路 11#	86.5~90.1	87.9±1.2

序号	点位描述	测值范围	检测结果
65	矿石运输道路 12#	75.8~87.0	80.2±3.2
66	矿石运输道路 13#	65.2~73.5	69.6±2.7
67	矿石运输道路 14#	69.5~79.0	72.3±2.7
68	矿石运输道路 15#	67.7~69.3	68.9±0.6
69	矿石运输道路 16#	66.8~69.3	67.9±0.9
70	矿石运输道路 17#	57.2~69.2	59.9±3.4
71	矿石运输道路 18#	62.2~65.5	63.4±1.2
72	矿石运输道路 19#	60.9~65.3	63.8±1.4
73	矿石运输道路 20#	79.1~81.6	80.5±0.8
74	矿石运输道路 21#	87.4~90.1	88.6±1.0
75	矿石运输道路 22#	84.4~88.3	87.2±1.2
76	矿石运输道路 23#	88.3~95.4	91.8±1.9
77	矿石运输道路 24#	84.7~90.1	88.0±1.4
78	矿石运输道路 25#	100~109	103±3
79	矿石运输道路 26#	104~113	108±3
80	矿石运输道路 27#	102~109	105±2
81	矿石运输道路 28#	94.5~102	99.4±2.7
82	矿石运输道路 29#	88.3~92.8	90.6±1.6
83	矿石运输道路 30#	67.7~69.7	69.1±0.6
84	生活区	73.8~74.4	74.0±0.2

注：1) 检测结果未扣除宇宙射线响应值。

表 3-2 空气中氡浓度检测结果

序号	点位描述	^{222}Rn 浓度 (Bq/m^3)
1	尾矿库 (废渣 1#)	68.3
2	尾矿库 (废渣 2#)	51.8
3	尾矿库 (废渣 3#)	82.6
4	尾矿库 (废渣 4#)	66.1
5	尾矿库 (废渣 5#)	68.0
6	矿洞口	38.5
7	排风井	137
8	七角井矿区东边界	68.6
9	七角井矿区南边界	39.7
10	七角井矿区西边界	16.8
11	七角井矿区北边界	19.2
12	生活区 (室外)	15.6
13	生活区 (室内)	27.7

表 3-3 氡析出率检测结果

序号	点位描述	^{222}Rn 析出率 ($\text{Bq}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)
1	尾矿库滩面 (废渣 1#表面)	0.0787
2	尾矿库滩面 (废渣 2#表面)	0.0785
3	尾矿库滩面 (废渣 3#表面)	0.0590
4	尾矿库滩面 (废渣 4#表面)	0.0574
5	尾矿库滩面 (废渣 5#表面)	0.0841

四、结论

(1) 肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司所辖2个井下2280分段F101-F108采场和2320分段F101-F110采场 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为 $(1.04\sim 2.10)\mu\text{Gy}/\text{h}$, 矿洞口 γ 辐射空

气吸收剂量率检测结果为(75.4~83.0) nGy/h, 原矿石堆场原矿石表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(596~1124) nGy/h, 原矿石堆场原矿石表面1处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(536~906) nGy/h, 脱碳仓脱碳渣表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(337~426) nGy/h, 焙烧车间焙烧前成型原料表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(235~376) nGy/h, 焙烧车间焙烧后成型原料表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(204~353) nGy/h, 尾矿库废渣表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(389~562) nGy/h, 冶炼车间3成品(偏钒酸铵)表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(72.2~81.4) nGy/h, 水处理车间底泥表面1米处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(57.9~75.8) nGy/h, 矿区厂界边界处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(45.9~91.9) nGy/h, 矿洞口至原矿石堆场运输道路 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(57.2~113) nGy/h, 生活区 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(73.8~74.4) nGy/h。除井下2个分段、原矿石堆场原矿石表面、脱碳仓脱碳渣表面、焙烧车间焙烧前成型原料表面、焙烧车间焙烧前成型原料表面、尾矿库废渣表面 γ 辐射空气吸收剂量率偏高外, 其余各检测点位与甘肃省道路 γ 辐射剂量率范围值(20.1~129.7) nGy/h相比, 无显著性差异, 属正常环境水平。

(2) 肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司尾矿库空气中氡浓度检测结果为(51.8~82.6) Bq/m³, 矿洞口空气中氡浓度检测结果为38.5Bq/m³, 排风井空气中氡浓度检测结果为137Bq/m³, 七角井矿区边界空气中氡浓度检测结果为(16.8~68.6) Bq/m³, 生活区室内空气中氡浓度检测结果为27.7Bq/m³, 生活区室外空气中氡浓度检测结果为15.6Bq/m³。各检测点位检测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录H中生产区氡浓度水平(100~1000) Bq/m³(年平均活度浓度, 平衡因子0.4)的要求。

(3) 肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司尾矿库滩面(废渣表面)的氡析出率检测结果为(0.0574~0.0841) Bq/(m²·s), 满足《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》(GB 23727-2020)中“9.2.4铀尾矿(渣)库、废石场、露天采矿废墟等设施, 经退役、关闭与环境整治后, 表面氡析出率应不大于0.74Bq/(m²·s)”。

(报告正文完)

报告编制人 果远峰

审核人 李磊

签发人 李磊

编制日期 2021.12.30

审核日期 2021.12.30

签发日期 2021.12.30

附件 1：甘肃省肃北蒙古族自治县七角井矿区监测布点示意图



附件 2：现场检测照片（部分）



图 1 2280 分段 F104 采场 γ 辐射剂量率测量



图 2 2280 分段 F104 采场空气中氡浓度测量



图 3 矿洞口 γ 辐射剂量率测量



图 4 水处理车间水样采集



图 5 尾矿库废渣表面 1 米处 γ 辐射剂量率测量



图 6 原矿石表面 1 米处 γ 辐射剂量率测量