



检 测 报 告

QZHA-XC(2026)第 009 号

项目名称：伴生放射性矿开发利用项目辐射环境检测

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：2026 年 01 月 13 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高新飞雁街 128 号 18 层 1805 室

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项目辐射环境检测		
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	郑海龙	联系电话	13893730044
检测类别	辐射环境	委托编号	QZHA-XC(2026)第 009 号
检测日期	2025 年 10 月 31 日-11 月 02 日	检测地点	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, γ 核素活度浓度	检测/分析人员	李远峰 兰健 李志峰 李宣德
监测布点	<p>监测布点原则:</p> <p>(1) γ辐射空气吸收剂量率 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辐射空气吸收剂量率, 重点对肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司所辖原矿石堆场原矿石、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、伴生放射性固体废物填埋场(废渣)、冶炼车间成品(偏钒酸铵)、水处理车间底泥、净化渣、七角井矿区边界和生活区布设检测点位, 测量环境地表γ辐射空气吸收剂量率。</p> <p>(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伴生放射性固体废物填埋场(废渣)、生活区(室内、室外)布设检测点位, 测量空气中氡浓度。</p> <p>(3) 采集工艺流程处固体样品及厂区四周土壤样品并进行活度浓度分析。</p>		
检测依据	<p>《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)</p> <p>《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)</p> <p>《氡及其子体测量规范》(EJ/T 605-2018)</p> <p>《环境空气中氡的测量方法》(HJ1212-2021)</p> <p>《水中总α放射性的测定 厚源法》(HJ 898-2017)</p> <p>《水中总β放射性的测定 厚源法》(HJ 899-2017)</p> <p>《高纯锗γ能谱分析通用方法》(GB/T 11713-2005)</p>		
检测结果	详见表 3-1, 表 3-2, 表 3-3		
结论	附后		
备注	<p>样品分析部分采用分包方式检测, 委托有检测资质的中核化学计量检测中心(资质证书编号: 220020343086)对水样、气溶胶样品、生物样品进行了放射性核素活度浓度分析。</p> <p>附件: 1.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) 3.分包项目检测报告(报告编号 2025HYFFX-06110)</p>		

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辐射剂 量率仪	AT1120	QZHA-YQ -053	测量范围： 1nSv/h~10 0Sv/h	1.08 (γ)	中国计量科 学研究院/ 证书编号： DLjl2025-0 1748	2025.02.12 ~ 2026.02.11
2	氡测量仪	RAD7	QZHA-YQ -007	测量范围： 0~ 10MBq/m ³	0.842	中国计量科 学研究院/ 检定证书编 号： DLhd2025-0 0309	2025.01.20 ~ 2026.01.19
3	低本底α/β 测量仪	FYFS-400 X(单通道)	QZHA-YQ -065	对 ⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Yβ源 2π探测效 率比≥50% 时，本底 ≤0.15 计数 ·cm ⁻² ·min ⁻¹ ；对 ²³⁹ Puα 源的 2π效 率比≥80% 时，本底 ≤0.005 计 数 ·cm ⁻² ·min ⁻¹	α探测效 率：≥65%， α本底计 数率： ≤0.017cm ⁻² ·min ⁻¹ ；β 探测效 率：≥35%， β本底计 数率： ≤0.5cm ⁻² · min ⁻¹	湖北大秦维 康检验测试 认证有限公 司/校准证 书编号： IR20240311 2	2024.03.22 ~ 2026.03.21
4	高纯锗γ谱 仪	GMX40P4- 76	QZHA-YQ -066	相对探测 效率： 41.8%	能量分辨 率： 2.1keV (对 Co-60 的 1332.5ke V 能峰)	中国计量科 学研究院/ 校准证书编 号： DLhd2024-0 4669	2024.07.16 ~ 2026.07.15

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 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果¹⁾ ($\mu\text{Gy/h}$)

序号	点位描述	检测结果
1	原矿石堆场原矿石 1#	0.577±0.011
2	原矿石堆场原矿石 2#	0.521±0.009
3	原矿石堆场原矿石 3#	0.746±0.006
4	脱碳仓脱碳渣 1#	0.683±0.004
5	脱碳仓脱碳渣 2#	0.573±0.007
6	脱碳仓脱碳渣 3#	0.562±0.005
7	焙烧车间焙烧前成型原料 1#	0.548±0.003
8	焙烧车间焙烧前成型原料 2#	0.571±0.007
9	焙烧车间焙烧前成型原料 3#	0.493±0.004
10	焙烧车间焙烧后成型原料 1#	0.223±0.003
11	焙烧车间焙烧后成型原料 2#	0.235±0.003
12	焙烧车间焙烧后成型原料 3#	0.207±0.003
13	伴生放射性固体废物填埋场 (废渣 1#)	0.479±0.009
14	伴生放射性固体废物填埋场 (废渣 2#)	0.462±0.002
15	伴生放射性固体废物填埋场 (废渣 3#)	0.682±0.002
16	冶炼车间成品 (偏钒酸铵)1#	0.0391±0.0023
17	冶炼车间成品 (偏钒酸铵)2#	0.0387±0.0009
18	冶炼车间成品 (偏钒酸铵)3#	0.0361±0.0022
19	水处理车间底泥 1#	0.0555±0.0012
20	水处理车间底泥 2#	0.0512±0.0020
21	水处理车间底泥 3#	0.0644±0.0020

序号	点位描述	检测结果
22	净化渣 1#	0.114±0.003
23	净化渣 2#	0.105±0.001
24	净化渣 3#	0.110±0.002
25	七角井矿区东厂界边界处 1#	0.0551±0.0013
26	七角井矿区东厂界边界处 2#	0.0492±0.0010
27	七角井矿区西厂界边界处 1#	0.0454±0.0011
28	七角井矿区西厂界边界处 2#	0.0395±0.0016
29	七角井矿区南厂界边界处 1#	0.0387±0.0009
30	七角井矿区南厂界边界处 2#	0.0382±0.0012
31	七角井矿区北厂界边界处 1#	0.0570±0.0012
32	七角井矿区北厂界边界处 2#	0.0508±0.0015
33	生活区（应急救援中心）	0.0620±0.0016

注：1）检测结果未扣除宇宙射线响应值。

2）仪器测量结果为周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ），为便于结果对比评价，按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）要求，换算为 γ 辐射空气吸收剂量率（ $\mu\text{Gy/h}$ ）。

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	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 1#）	11.7
2	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 2#）	16.3
3	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 3#）	26.7
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“附录 H 工作场所中氡持续照射下补救行动的行动水平为：500~1000 (Bq/m^3)（年平均活度浓度，平衡因子 0.4）。”		
4	生活区（室内）	25.8
5	生活区（室外）	18.1
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“附录 H 在大多数情况下，住宅中氡持续照射的优化行动水平为：200~400 (Bq/m^3)（年平均活度浓度，平衡因子 0.4）。”		

表 3-3 土壤（固体样品）中放射性核素活度浓度检测结果⁴⁾ (Bq/kg)

序号	点位名称	样品编号	放射性核素								
			²³⁸ U			²²⁶ Ra			²³² Th		
			测量结果 (不确定度)	探测下限	测量结果 (不确定度)	探测下限	测量结果 (不确定度)	探测下限			
1	原矿石堆场（原矿石 1#）	WS25103101	233 (9.7%)	50.4	231 (9.1%)	6.48	<6.38				
2	原矿石堆场（原矿石 2#）	WS25103102	272 (9.6%)	51.3	282 (9.1%)	6.97	<10.0				
3	原矿石堆场（原矿石 3#）	WS25103103	227 (9.7%)	48.5	240 (9.1%)	6.70	<9.86				
4	脱碳仓（脱碳渣 1#）	WS25103104	133 (9.9%)	52.0	273 (9.1%)	7.41	<7.06				
5	脱碳仓（脱碳渣 2#）	WS25103105	102 (10.0%)	50.3	288 (9.1%)	7.49	<10.5				
6	脱碳仓（脱碳渣 3#）	WS25103106	258 (9.7%)	86.7	289 (9.1%)	7.59	<10.5				
7	焙烧车间（焙烧前成型原料 1#）	WS25103107	253 (9.7%)	136	329 (9.1%)	9.12	<12.7				
8	焙烧车间（焙烧前成型原料 2#）	WS25103108	183 (9.9%)	80.6	347 (9.1%)	9.80	<12.4				

9	焙烧车间（焙烧前成型原料 3#）	WS25103109	244 (9.8%)	80.1	381 (9.1%)	9.88	<12.9
10	焙烧车间（焙烧后成型原料 1#）	WS25103110	177 (9.8%)	59.1	303 (9.1%)	8.63	<11.0
11	焙烧车间（焙烧后成型原料 2#）	WS25103111	202 (9.8%)	63.7	308 (9.1%)	8.64	<11.1
12	焙烧车间（焙烧后成型原料 3#）	WS25103112	207 (9.8%)	63.5	324 (9.1%)	8.86	<11.2
13	水处理车间（底泥 1#）	WS25103113	6230 (9.5%)	159	14.1 (11.3%)	5.82	<7.24
14	水处理车间（底泥 2#）	WS25103114	5930 (9.5%)	152	6.18 (13.6%)	5.70	<7.20
15	水处理车间（底泥 3#）	WS25103115	6390 (9.5%)	159	9.82 (12.1%)	5.71	<7.29
16	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 1#）	WS25103116	83.8 (10.4%)	50.9	360 (9.1%)	10.0	<12.7
17	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 2#）	WS25103117	51.0 (10.9%)	50.0	354 (9.1%)	10.0	<12.7
18	伴生放射性固体废物填埋场（废渣 3#）	WS25103118	54.7 (10.8%)	49.5	360 (9.1%)	10.0	<12.8
19	冶炼车间成品（偏钒酸铵 1#）	WS25103119	70.7 (10.8%)	32.6	<3.23	<4.39	
20	冶炼车间成品（偏钒酸铵 2#）	WS25103120	149 (10.1%)	32.7	<3.15	<4.26	

21	冶炼车间成品（偏钒酸铵 3#）	WS25103121	164（10.1%）	31.4	<2.67	<4.26
22	净化渣 1#	WS25103122	76200（9.4%）	544	<12.0	<13.6
23	净化渣 2#	WS25103123	79400（9.4%）	556	<12.1	<13.6
24	净化渣 3#	WS25103124	84100（9.4%）	583	<12.3	<13.8
25	矿区东厂边界处（土壤）	WS25103125	<14.8		<1.15	<2.19
26	矿区南厂边界处（土壤）	WS25103126	<14.0		<1.44	<1.91
27	矿区西厂边界处（土壤）	WS25103127	<14.1		<1.48	<1.80
28	矿区北厂边界处（土壤）	WS25103128	<13.6		<1.52	<19.0

注：4）未检出项目按“<探测下限值”填

四、结论

(1) 肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司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(0.509~0.754) $\mu\text{Gy/h}$, 脱碳仓脱碳渣表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.556~0.688) $\mu\text{Gy/h}$, 焙烧车间焙烧前成型原料表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.487~0.581) $\mu\text{Gy/h}$, 焙烧车间焙烧后成型原料表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.202~0.241) $\mu\text{Gy/h}$, 伴生放射性固体废物填埋场(废渣)表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.460~0.684) $\mu\text{Gy/h}$, 冶炼车间成品(偏钒酸铵)表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.0335~0.0421) $\mu\text{Gy/h}$, 水处理车间底泥表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.0486~0.0670) $\mu\text{Gy/h}$, 净化渣表面处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.104~0.118) $\mu\text{Gy/h}$, 矿区厂界边界处 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.0367~0.0583) $\mu\text{Gy/h}$, 生活区 γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为(0.0594~0.0637) $\mu\text{Gy/h}$ 。除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、焙烧车间焙烧后成型原料表面、尾矿库废渣表面 γ 辐射空气吸收剂量率略高外, 其余各点位检测结果与正常环境水平相比, 无显著性差异。

(2) 肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司伴生放射性固体废物填埋场空气中氡浓度检测结果为(11.7~26.7) Bq/m^3 , 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中规定的工作场所中氡浓度行动水平(500~1000 Bq/m^3); 生活区室内空气中氡浓度检测结果为25.8 Bq/m^3 , 生活区室外空气中氡浓度检测结果为18.1 Bq/m^3 。检测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)附录H中规定的住宅中氡持续照射的行动水平(200~400 Bq/m^3)

(报告正文完)

报告编制人

审核人

签发人

编制日期 2026.1.13

审核日期 2026.1.13

签发日期 2026.1.13

附件 1：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 伴生放射性固体废物填埋场处样品采集



图 2 水处理车间（底泥）处样品采集

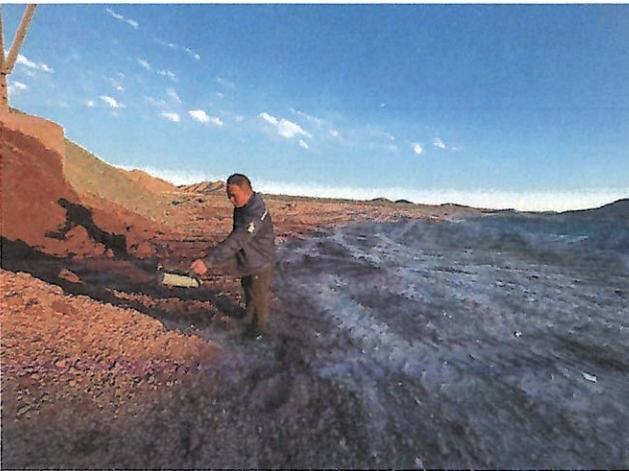


图 3 伴生放射性固体废物填埋场（废渣）处检测



图 4 焙烧车间焙烧后成型原料处检测



图 5 生活区处检测（应急救援中心）



图 6 冶炼车间成品（偏钒酸铵）采集



检测报告

编号：2025HYYFX-06110

项目名称：肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司
伴生放射性矿开发利用项目辐射环境监测

委托单位：甘肃秦洲核与辐射安全技术有限公司

检测对象：水样、气溶胶和植物

检测类别：委托检测

签发

李集

审核

王佩

编制

曹欣然

中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期：2025年12月16日

注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称：中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

联系人：刘志超 李梁

电话：(010) 51674319 、51674270

项目名称	肃北蒙古族自治县西矿钒科技有限公司伴生放射性矿开发利用项目辐射环境监测			
检测地点	北京市通州区九棵树 145 号 101 楼			
检测内容	水样、气溶胶和植物中总 α 、总 β 、U、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb			
样品名称	水样、气溶胶和植物			
采样日期	样品由委托单位采集，送样日期 2025-11-10			
样品分析日期	2025-11-11~2025-12-16			
检测仪器	名称	型号	仪器编号	检定/校准有效期
	高纯锗 γ 能谱仪	GMX50P4-83	YQ-HJ-0133	2025.1.10~2027.01.09
	低本底 α 、 β 测量仪	LB6008	YQ-HJ-0135	2025.06.16~2027.06.15
	α 谱仪	Alpha-ENSEMBLE	YQ-HJ-0129	2024.09.25~2026.09.24
	氦铷分析仪	FD-125/FH463B	YQ-HJ-0134	2025.11.04~2026.11.03
	质谱仪	NEXION 350X	YQ-SP-0115	2025.11.20~2026.11.19
监测项目	监测方法标准			
水样、气溶胶和植物中总 α	《水质总 α 放射性的测定厚源法》（HJ 898-2017）			
水样、气溶胶和植物中总 β	《水质总 β 放射性的测定厚源法》（HJ 899-2017）			
水中 ^{226}Ra	《水中镭-226的分析测定》（GB 11214-1989）			
水中 ^{210}Pb	《水中铅-210的分析方法》（EJ/T 859-1994）			
水中 ^{210}Po	《水中钋-210的分析方法》（HJ 813-2016）			
气溶胶和植物中 ^{226}Ra 、 ^{210}Pb	《环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法》（GB/T 16145-2022）			
气溶胶和植物中 ^{210}Po	《放射性核素的 α 能谱分析方法》（GB/T 16141-1995）			
水中 U	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子质谱法》（HJ 700-2014）			
气溶胶中 U	《空气和废气颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》（HJ 657-2013）			
生物中 U	《环境样品中微量铀的分析方法》（HJ 840-2017）			



检测结果：

表 1 水样中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平

序号	样品点位	样品编号	总 α (Bq/L)	总 β (Bq/L)	U (μ g/L)
1	废水（水处理车间、处理后废水）	WL20256110-01	0.230	0.117	3.50
2	饮用水 (生活区饮用水)	WL20256110-02	0.207	0.233	2.15
序号	样品点位	样品编号	^{226}Ra (mBq/L)	^{210}Pb (mBq/L)	^{210}Po (mBq/L)
1	废水（水处理车间、处理后废水）	WL20256110-01	9.15	<10.0*	<2.58*
2	饮用水 (生活区饮用水)	WL20256110-02	<8.00*	<10.0*	2.67

备注：*—检测结果为放射性核素探测下限或元素测定下限。

表 2 生物样品中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平

序号	点位名称	样品编号	总 α (Bq/kg 鲜)	总 β (Bq/kg 鲜)	U (mg/kg 鲜)
1	东厂界边界 1km 处（骆驼草）	WS20256110-01	150	296	1.68
序号	点位名称	样品编号	^{226}Ra (Bq/kg 鲜)	^{210}Pb (Bq/kg 鲜)	^{210}Po (Bq/kg 鲜)
1	东厂界边界 1km 处（骆驼草）	WS20256110-01	10.3	49.8	19.8

备注：无。

表3 气溶胶样品中放射性核素活度浓度或元素浓度检测水平

序号	点位名称	样品编号	总 α (mBq/m ³)	总 β (mBq/m ³)	U (ng/m ³)
1	排风井边界处	WG20256110-01	1.35	0.663	1.01
2	生活区(上风向)	WG20256110-02	1.36	1.96	0.39
3	东厂界边界处 (下风向)	WG20256110-03	1.91	2.13	0.38
4	布袋除尘烟囱	WG20256110-04	0.70	2.18	4.11
5	焙烧窑烟囱	WG20256110-05	1.32	2.61	6.03
6	55吨循环硫化床 锅炉烟囱	WG20256110-06	1.74	2.68	3.11
序号	点位名称	样品编号	²²⁶ Ra (mBq/m ³)	²¹⁰ Pb (mBq/m ³)	²¹⁰ Po (mBq/m ³)
1	排风井边界处	WG20256110-01	<0.141*	2.91	0.635
2	生活区(上风向)	WG20256110-02	<0.141*	2.20	0.140
3	东厂界边界处 (下风向)	WG20256110-03	<0.141*	2.21	0.040
4	布袋除尘烟囱	WG20256110-04	<0.141*	2.53	0.411
5	焙烧窑烟囱	WG20256110-05	<0.141*	2.58	0.277
6	55吨循环硫化床 锅炉烟囱	WG20256110-06	<0.141*	2.86	0.201

备注：*—检测结果为放射性核素探测下限。



——以下无正文——