

附件：

《宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查报告》 评审意见书

2019年10月22日，自治区自然资源厅会同财政厅组织专家对宁夏回族自治区矿产地质调查院提交的《宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查报告》（以下简称《报告》）进行评审验收，提出了进一步修改完善的意见，12月16日修改稿经专家组长复核通过，意见如下：

一、基本情况

（一）项目来源

宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查项目属于自治区第八批地勘基金项目。2017年9月，宁夏回族自治区矿产地质调查院通过公开招标方式在宁夏政府采购活动中被确定为该项目中标人，项目采购人为宁夏回族自治区地质勘查基金管理委员会，监理方为宁夏煤炭勘察工程有限公司，项目起止时间2017年9月至2019年9月，项目总经费369万元。2017年10月22日，宁夏回族自治区国土资源厅印发了《关于第八批自治区地质勘查基金项目设计的批复》（宁国土资发【2017】511号），项目野外工作始于2017年10月；2018年9月10日，宁夏回族自治区国土资源厅以“关于印发固原市炭山地区油页岩地质调查阶段性工作总结及优化设计

专家评审意见的通知（宁国土资发（2018）328号）”通过了优化设计；2018年12月30日完成野外施工。

（二）项目位置

调查区位于宁夏回族自治区固原市东北部约85km处，南北长约14km，东西宽约10km，面积84.44km²，由24个拐点构成，坐标见表1。

表1 固原市炭山地区油页岩地质调查项目工作区范围拐点坐标表

拐点 编号	大地坐标		直角坐标					
	(1980年西安坐标系)		(1980西安坐标系)		(1954北京坐标系)		(2000国家坐标系)	
	东经	北纬	X	Y	X	Y	X	Y
1	36° 26' 03"	106° 17' 42"	4034515	18616130	4034571	18616213	4034531	18616243
2	36° 26' 01"	106° 19' 57"	4034469	18619481	4034525	18619564	4034485	18619594
3	36° 26' 01"	106° 23' 42"	4034549	18625087	4034605	18625170	4034565	18625200
4	36° 22' 52"	106° 23' 42"	4028721	18625169	4028777	18625252	4028737	18625282
5	36° 22' 25"	106° 23' 32"	4027906	18624924	4027962	18625007	4027922	18625037
6	36° 22' 11"	106° 23' 23"	4027461	18624709	4027517	18624792	4027477	18624822
7	36° 21' 45"	106° 23' 02"	4026643	18624220	4026699	18624303	4026659	18624333
8	36° 21' 14"	106° 22' 38"	4025710	18623620	4025766	18623703	4025726	18623733
9	36° 20' 46"	106° 22' 13"	4024829	18623015	4024885	18623098	4024845	18623128
10	36° 20' 21"	106° 21' 50"	4024062	18622444	4024118	18622527	4024078	18622557
11	36° 20' 02"	106° 21' 30"	4023463	18621960	4023519	18622043	4023479	18622073
12	36° 19' 34"	106° 20' 58"	4022578	18621174	4022634	18621257	4022594	18621287
13	36° 19' 12"	106° 20' 32"	4021902	18620524	4021958	18620607	4021918	18620637
14	36° 19' 00"	106° 20' 16"	4021518	18620145	4021574	18620228	4021534	18620258
15	36° 19' 00"	106° 19' 12"	4021503	18618537	4021559	18618620	4021519	18618650
16	36° 20' 46"	106° 19' 12"	4024744	18618494	4024800	18618577	4024760	18618607
17	36° 21' 14"	106° 19' 06"	4025636	18618331	4025692	18618414	4025652	18618444
18	36° 21' 40"	106° 18' 55"	4026400	18618059	4026456	18618142	4026416	18618172
19	36° 22' 08"	106° 18' 39"	4027281	18617650	4027337	18617733	4027297	18617763
20	36° 22' 40"	106° 18' 23"	4028251	18617229	4028307	18617312	4028267	18617342
21	36° 23' 24"	106° 18' 07"	4029600	18616808	4029656	18616891	4029616	18616921
22	36° 24' 01"	106° 18' 05"	4030747	18616750	4030803	18616833	4030763	18616863
23	36° 24' 51"	106° 18' 02"	4032293	18616646	4032349	18616729	4032309	18616759
24	36° 25' 34"	106° 17' 49"	4033609	18616312	4033665	18616395	4033625	18616425

（三）以往开展的主要地质工作

1. 1956 年甘肃省工业厅勘探队在炭山煤矿区四周施工浅孔 7 个，1958 年提交详细普查报告，共获二、四、六、七煤储量 469 万吨。

2. 1959 年 10 月~1961 年 12 月，宁夏地质局宁南地质队在煤矿区及周边 40km^2 的范围内进行详细普查勘探工作，共施工 37 个钻孔，计 13557.11m。于 1962 年 2 月提交《炭山煤矿区详细普查报告》，共获 C2 级储量 2956.3 万吨，其中炼油煤 1821.60 万吨，民用煤 1143.7 万吨。经宁夏综合地质队审查，将该报告降为煤田初步普查。

3. 宁夏煤炭地质工业勘探队于 1971 年 3 月~1972 年 12 月在秦家窑背斜轴以西、F4 断层以东、F5 断层以南、F8 断层以北的面积为 7.5km^2 区域开展煤炭精查工作，完成钻探工作量 8704.10m（21 个孔），提交了《固原东部煤田炭山勘探区地质勘探精查报告》，共估算了 +1200m 水平标高以上二、四、六、七、八、十、十四、十六、十九煤共九层煤的煤炭资源储量，获得 A+B+C1 级储量共 6918.40 万吨，工业用途为小型电厂动力用煤及炼油用煤。该报告中关于煤层含油情况的分析为本次工作提供了参考。

4. 1973 年，宁夏煤炭地质工业勘探队为对炭山煤矿建设的远景规划提供必要的资源依据，在炭山煤矿精查区东侧进

行了面积为 16.95 km² 的普查勘探。共完成钻探工作量 3051.35m (7 个孔), 分析利用原宁南地质队钻探工作量 6889.20m, 提交了《宁夏回族自治区固原东部煤田炭山普查勘探地质报告》, 获得 C1+C2 级储量共 13403.80 万吨。该报告中关于可采煤层特别是十九煤含油情况的分析为本次工作部署提供了依据。

5. 2006~2008 年, 宁夏矿产地质调查院在炭山煤矿外围开展了“宁夏固原市炭山煤矿外围煤炭地质普查”工作, 共施工钻孔 21 个, 总进尺 11501.93m; 完成二维地震测线 14 条, 总物理点 6125 个。通过普查工作初步查明了炭山煤矿东侧赋煤区的范围, 确定了该区的地层层序, 详细划分了含煤地层, 大致确定了可采煤层的煤类和煤质特征, 估算了主要可采煤层十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十一、二十三煤层共计八层煤资源/储量, 获得煤炭资源/储量 $37922 \times 10^4 \text{t}$ 。

6. 宁夏矿产地质调查院 2011 年完成了《宁夏固原市炭山外围煤炭资源详查报告》, 共获得煤炭资源储量 43202 万吨。该报告 2012 年 1 月 30 日通过评审中心评审 (宁矿储评字[2012]07 号), 经宁夏国土资源厅备案 (宁国土资储备字[2012]17 号)。通过详查工作, 进一步查明了该区的煤炭资源赋存情况, 为本次工作提供了参考和依据。

（四）目标任务完成情况

目标任务：项目以系统的野外地质调查为基础，以钻探、测井为主要调查手段，开展油页岩调查工作。结合系统的测试分析和室内综合研究，分析炭山地区油页岩特征，总结油页岩评价参数，建立测井资料识别油页岩相关技术和方法，揭示炭山地区油页岩展布特征、富集规律及成矿条件，为炭山地区寻找可供开发利用的油页岩资源做准备。

两年来，在收集调查区及周边已有工作成果基础上，并参考国内油页岩勘查开发现状，通过工程测量、岩芯钻探、地球物理测井、采样化验测试、室内综合分析研究等方法手段开展调查工作，基本完成目标任务，达到预期目的。

（五）完成的主要实物工作量

2019年7月3日，宁夏回族自治区自然资源厅、宁夏回族自治区财政厅组织专家组，根据项目任务书、设计书批复等相关要求，对项目原始资料（野外记录、各类图件、样品测试结果及质量检查记录）和三级质量检查记录进行了检查核实，调查项目完成了设计的实物工作量，综合评分90.3分，质量等级为优秀。2019年9月10日，宁夏回族自治区国土资源厅印发了“关于下达宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查项目野外验收意见的通知”，确认完成的实物工作量详见表2。

表2 宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查工作量完成情况一览表

序号	项 目	技术条件	计量单位	设计工作量	优化设计工作量	实际完成工作量	备注
1	工程点测量		点	8	8	8	
2	1:10000 地质填图 (修测)	II	km ²	15.88	16.12	16.12	
3	钻探工程	V	孔/m	4/2800	4/2893.93	4/2903.69	
4	地球物理测井		孔/m	4/2800	4/2885	4/2846	
5	气测录井		m	600	600	572	
7	化 验 测 试	制油页岩样	件	130	221	159	
8		制煤样	件	50	49	56	
9		工业分析	件	230	115	127	
10		固定碳	件	230	63	127	
11		全硫	件	230	85	127	
12		各种形态硫	件	230	85	74	
13		发热量	件	180	115	122	
14		元素分析	件	180	85	100	
15		灰成分	件	180	115	74	
16		灰熔融性	件	180	63	57	
17		有害元素	件	180	85	70	
18		稀散元素	件	150	76	70	
19		稀土、微量元素	件	150	84	52	
20		真密度	件	20	31	32	
21		视密度	件	20	31	32	
22		低温干馏	件	180	270	215	
23		总有机碳含量测定	件	130	77	38	
24		全岩热解气相色谱分析	件	130	77	38	
25		全分析 (常量元素)	件	20	41	0	
26		有机岩石学分析	件	20	20	26	
27		反射率测定	件	20	20	26	
28		岩矿鉴定与试验	件	10	13	10	
29		内检样品	件	30	30	30	
30		外检样品	件	30	30	30	

二、取得的主要成果与认识

1. 在全面收集调查区及周边已有工作成果基础上, 并参考国内油页岩勘查开发现状, 综合分析了调查区各种资料所反映的油页岩信息, 并对资料特别是油页岩物性特征进行了

二次开发和利用。

2. 根据以往地质勘查工作成果,并结合本次工作,确定了调查区内地层由老至新为青白口系王全口组 (Qbw); 三叠系上田组 (T_3^s); 侏罗系中统延安组 (J_2^y)、直罗组 (J_2^z); 古近系寺口子组 (E_2^s)、清水营组 (E_3^q); 新近系红柳沟组 (N_1^h)、干河沟组 (N_1^g) 和第四系; 油页岩赋存于延安组。调查区位于清水河大断裂与罗山-固原大断裂之间的沉降凹陷区内,是一个多期次构造复合区,区内主要由秦家窑复背斜、古湾背斜、当家沟向斜和榆树湾背斜四个主体构造组成,在其之间又发育一系列次一级小断裂,构造复杂程度为中等。

3. 调查区延安组可划分为四个岩性段 (第一、第二、第三、第四岩性段), 四个岩性段均含有油页岩, 见油页岩 15 层, 埋藏深度介于 130m~920m 之间。主要油页岩和煤层赋存在延安组一段、二段, 均呈层状展布, 倾角 $10^\circ \sim 30^\circ$, 延安组一段、二段的油页岩累积平均厚度为 6.44m, 平均含油率 5.37%; 其中油 4、油 6 分布最广泛, 平均厚度分别为 2.32m、1.99m, 平均含油率为 5.31%、5.28%; 十四、十九煤层为含油煤, 厚度分别为 2.34m、2.86m, 含油率分别为 10.43%、8.72%。油页岩与煤系共伴生关系, 与煤既有交互出现, 或作为煤层的顶板或底板出现。

4. 系统采集了油页岩样品,开展焦油产率、发热量、工业分析、成熟度等系列测试工作,根据“中国油页岩资源评价新体系”、《矿产资源工业要求手册》等技术标准,结合调查区油页岩矿层地质特征,确定了调查区油页岩矿层最小可采厚度为 0.70m、最低含油率 $\geq 3.5\%$ 、最低发热量 $\geq 4.18\text{MJ/kg}$ 、最高硫分 $< 3\%$ 相关评价指标参数,并估算了调查区内油页岩预测资源量约 44592 万吨,含油煤约 24928 万吨,计算成页岩油约 4769 万吨。

5. 调查区内油页岩矿层与煤层为共伴生矿产,暂未发现其它有益矿产。

6. 经综合分析初步提出了“西以 F18 断层为界,东以调查区东边界为界,北以调查区北边界为界,南以 KP8 与 KP9 勘查线线距的 1/2 为界,面积约 39.14km^2 的范围”可作为开展下一步勘查工作的目标区域。

三、存在问题及建议

1. 样品数量偏少、岩芯样品采样方法等因素对调查区油页岩矿层相关评价指标参数特别是最低含油率的确定有一定影响,建议今后工作中进一步强化油页岩矿层指标参数的评价工作。

2. 建议根据生态环境约束条件,结合煤炭资源开发情况合理安排本区油页岩普查工作。

四、结论

《报告》的编制及评审相关材料等基本符合有关规定，调查成果丰富，文、图、表相关内容基本一致，调查结论基本可靠，成果满足有关技术要求，存在的问题和错漏已补充修改完善，同意评审通过。

附表：《宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查报告》评审专家组名单

专家组长：王军

2019年12月16日

附表:

《宁夏固原市炭山地区油页岩地质调查报告》

评审专家组名单

姓 名	单 位	职 称	意 见	签 名
冯希文 (组长)	宁夏煤炭地质调 查院	教授级高工	修改后通过	冯希文
曾建平	宁夏地球物理地 质勘查院	教授级高工	修改后通过	曾建平
简绍广	原宁夏矿产地质 调查院	教授级高工	修改后通过 评审。	简绍广
专家组 组长 复核意见	已按相关要求修改、同意通过 评审。			冯希文