



莱芜市南冶拟建焦化项目 对地下水环境影响分析*

常允新,王振涛,秦鹏

(山东省地质环境监测总站,山东 济南 250014)

摘要:山东省莱芜市南冶镇附近拟建焦化项目。此类项目污废水排放量大,污染物复杂,含有挥发酚、氰化物、氨氮、石油类等有毒、有害成分,属重污染类项目。拟选厂址主要分布奥陶纪石灰岩,地表、地下岩溶发育;第四纪松散层零星分布,防渗隔污性极差。拟选厂址周围分布有 3 处水源地,水质优良。地下水环境特征进行环境影响分析结果表明,拟建项目极易污染地下水,并对周边水源地构成严重威胁,从地下水环境保护的角度认为项目选址不合理,建议另行选址。

关键词:焦化项目;污废水;岩溶;水源地;敏感性;影响分析

中图分类号: X824.03; X523

文献标识码: A

1 建设项目污染特征

山东省莱芜市南冶镇拟建焦化项目,该项目所产生的废水主要有生活废水和生产废水,产生量为 $170.6 \text{ m}^3/\text{h}$ 。生活废水来自办公服务设施,其主要污染物为 COD_{Cr} , SS 。生产废水主要为含尘废水和

酚氰废水,其中含尘废水主要来自熄焦和筛储焦系统,其主要污染物为 SS 。酚、氰废水产生于煤中水和化水水,成分较复杂,主要污染物为 COD_{Cr} 挥发酚、氰化物、氨氮、石油类等(表 1),经评价该项目属污染型。

表 1 拟建焦化项目废水及其主要污染物产生情况

名称	产生量 (m^3/h)	污 染 物 产 生 情 况 (mg/L)						
		COD_{Cr}	SS	挥发酚	氰化物	氨氮	石油类	
生活与化验用水	4.0	200	140	20		10		
净下水	104.0	30	70			0.1		
混合废水	21.4	250	120	40	8	50	10	
粗苯筑槽喷淋水和筛焦浊环水	3.0	300	500	200	20	450	6	
酚 氰 废 水	蒸氨废水 W3	20.0	3200	150	680	15	200	65
	终冷冷凝水	8.0	1100	150	200	12	525	9
	管道水封水	10.2	5100	300	1200	25	3166	30
	小计	38.2						
合 计	170.6							

收稿日期:2006-08-30;修订日期:2007-03-07;编辑:孟舞平

作者简介:常允新(1964-),男,山东荣成人,研究员,主要从事环境地质及地质灾害研究工作。

山东省地质环境监测总站,新汶矿业集团莱新焦化厂年产 160 万吨焦炭项目地下环境影响评价报告,2004 年。

2 自然环境概况

拟建厂址位于山东省莱芜市南冶镇,北距莱芜市 6 km,东北距 S242 省道和汶河 1.4 km,西临潘西煤矿-莱芜电厂铁路专用线,北邻新汶矿业集团公司南冶煤矿,可就近利用莱芜电厂铁路专用线和煤矿矿坑水,区位优势明显。地貌类型为剥蚀、溶蚀丘陵,基本不占用农田,用地条件优越。该区地处莱芜盆地南部边缘,奥陶纪灰岩裂隙岩溶水径流排泄区,多年平均降雨量 718 mm,补给条件良好,地下水资源丰富,水质优良。

3 水文地质概况

评价区主要地下水类型为奥陶纪灰岩裂隙岩溶水(图 1)。地下水在南部裸露灰岩接受大气降水补

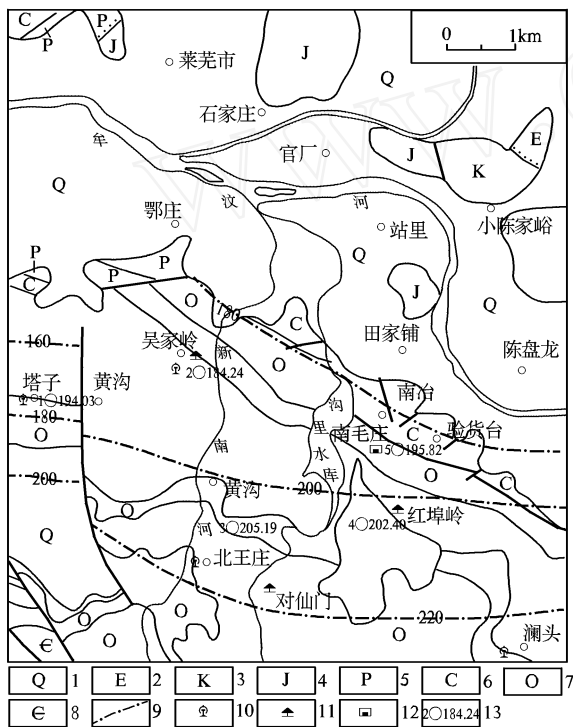


图 1 莱芜市南冶区域水文地质略图

1—第四系;2—古近系;3—白垩系;4—侏罗系;5—二迭系;6—石炭系;7—奥陶系;8—寒武系;9—等水位线(m);10—水样点;11—水源地;12—拟建厂区;13—井孔编号与水位标高(m)

给,由南向北径流,遇断裂和煤系地层阻挡后,在吴家岭等地段形成富水区。受大气降水和人工开采的影响,一般 6—9 月,水位持续上升,10 月至翌年 5 月,持续下降。20 世纪 90 年代,水源地开采量较

大,水位大幅下降。近年来由于水源地停止工业开采,开采量减少,水位有所回升。2004 年 4 月水位标高 160~220 m。该区岩溶地下水环境质量较好,基本符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的类标准(表 2)。

表 2 莱芜南冶岩溶地下水主要化学组分监测结果

测点	塔子	北王庄	澜头	吴家岭
pH 值	8.10	7.70	7.90	7.50
总硬度	285.41	714.29	347.91	422.93
高锰酸盐指数	0.58	1.05	0.82	0.86
硫酸盐	58.03	478.83	70.76	155.68
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐	23.00	41.25	56.25	52.00
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	0.60	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出
矿化度	468.23	1070.53	567.59	674.58
氯化物	0.25	2.50	<0.10	0.70
氯化物	11.77	93.90	18.10	38.46

4 水源地特征及与拟建厂区的关系

4.1 水源地特征

评价区的吴家岭、对仙门、红埠岭 3 个富水地段已被开辟为地下水水源地。

(1) 吴家岭水源地。位于拟建厂址北西 3.5 km (下游),地处新甫河河谷;含水层为中奥陶统四、五、六段灰岩,含水层埋深 50~100 m。水源地在南部灰岩区接受大气降水及地表水补给,在吴家岭北受 EW 向石门官庄—沙王庄断层阻挡而富集。该水源地可开采资源量为 2.1 万 m³/d,2000 年开采量 1.9 万 m³/d,2004 年开采量 1.3 万 m³/d,规划开采量 1.0 万 m³/d。现状水位埋深 20~90 m,勘探期(20 世纪 70 年代初,下同)水位埋深 1.7~30 m,30 年来降幅 20~60 m。该水源地在长期开采状态下,水量稳定,没有出现超采的现象,周围无环境地质问题发生。

(2) 对仙门水源地。位于拟建厂址西南 2.5 km,含水层为中奥陶纪及下奥陶纪灰岩,地处径流排泄

区的山间盆地,有季节性河流的补给,相对富水。该水源地可开采资源量为 $0.97 \text{万 m}^3/\text{d}$,现状开采量为 $0.7 \text{万 m}^3/\text{d}$,规划开采量 $0.6 \text{万 m}^3/\text{d}$ 。勘探期间地下水埋深(枯水期) $13 \sim 16 \text{m}$ 。现状(枯水期)水位埋深 15m ,水力坡度 10% 。

(3)红埠岭水源地。位于评价区南(上游) 1.5km ,主要含水层为中奥陶统三、四段灰岩,上覆 $5 \sim 20 \text{m}$ 厚的第四系含砾粘质砂土。由于南冶-颜庄断裂和煤系地层的阻挡、莲花河的渗漏补给以及地形低洼、灰岩岩溶发育,形成富水区。该水源地可开采资源量为 $2.0 \text{万 m}^3/\text{d}$,现状开采量为 $1.2 \text{万 m}^3/\text{d}$,规划开采量 $1.0 \text{万 m}^3/\text{d}$ 。含水层埋深在 $40 \sim 170 \text{m}$,地下水水位丰水期 $6 \sim 16 \text{m}$,枯水期 $18 \sim 28 \text{m}$ 。

4.2 拟建厂区与水源地的水力联系

拟建场区位于对仙门水源地和红埠岭水源地下游,吴家岭水源地上游。天然状态下,厂区附近地下水由南向北径流。在厂区北部受南冶-颜庄断裂和煤系地层阻挡,形成地下水高水头,如地下水头较高,则改变流向,转向西或向东径流,向西则径流补给吴家岭水源地。因此,厂区地下水与各水源地联系密切。

5 地下水环境敏感性

拟建厂区第四系松散层厚 $1 \sim 2 \text{m}$,最厚处可达 4.60m ,沿沟谷呈带状分布,渗透系数为 $0.309 \text{m}/\text{d}$ 。奥陶系主要为四、五、六段灰岩,泥灰岩和白云质灰岩,大多裸露地表,岩溶裂隙发育,地表溶孔直径一般为 $0.2 \sim 0.6 \text{m}$,粘土混碎石充填。钻孔见地下溶洞直径 3.2m 。该区地表渗漏强烈,厂区西侧的沟里水库库容 1004万 m^3 ,于每年的丰水期蓄水,10月份渗漏干涸。

因此,该地区岩溶发育,地表渗漏强烈,防渗隔污能力极差。且地处地下水补给径流区,现状水质良好。因此,属裂隙岩溶水环境强敏感区。

6 地下水环境影响分析

根据环境地质条件分析,拟建厂区防渗隔污性能极差。项目污水主要污染物为 COD_{Cr} 、挥发酚、氰化物、氨氮、石油类等,污水跑冒滴漏可垂直渗漏补给地下水;或沿地表径流进入沟里水库,并渗漏

间接影响地下水环境;工业区大范围的地面硬化,将严重影响地下水的渗透补给。

6.1 项目建设对下游地下水的影响分析

厂区地处岩溶地下水径流排泄区,现状水动力状态下,厂区污水垂向渗漏影响对象为下游的岩溶水及取水居民,共有 4 个村庄 2306 人的生产生活将受到影响(表 3)

表 3 拟建厂址下游受影响村庄和人口分布

村庄	方位	距离(m)	人口
南毛家村	N	150	406
北毛家庄	N	625	345
田家铺	N	690	595
验货台	SE	500	960
合计			2306

6.2 水源地开采状态下的影响分析

拟建厂区上游分布有对仙门、红埠岭水源地,下游分布有吴家岭水源地,水源地大量开采时,将形成大范围地下水降落漏斗,使地下水天然流场发生改变。吴家岭水源地大量开采后,将在煤系地层和断层前沿形成相对高水位的地下水向西径流,如果厂区附近地下水受到污染,将对吴家岭水源地(及取水用户)构成威胁。

对仙门和红埠岭水源地大量开采后,水位下降,将改变地下水天然流场,导致厂区地下水反向(向南)径流。厂区污水的渗漏补给将对对仙门和红埠岭水源地造成污染,对水源地(及取水用户)构成严重威胁。

6.3 对地下水补给量的影响

拟建项目用地面积 70.4万 m^2 ,地面基本全部硬化,形成地下水零补给区。该区多年平均降雨量 718mm ,降雨入渗系数 0.3 ,则每年减少入渗量 15万 m^3 ,对区域水文地质条件造成较大影响^[1]。

7 结论

拟建厂址区域地下水环境敏感,项目建设将严重威胁周边地区水源地安全,工程防污措施投资巨大,保证程度低,从地下水环境保护的角度认为该项目选址不合理,建议另行选址^[2]。

(下转第 10 页)

出版社, 2003, 20.

[2] 秦幸福. 奇秀不减雁荡 [J]. 地球, 2002, (3): 25 - 27.

[3] 陶奎元, 岳文浙, 谢家莹, 等. 试论江苏地质遗迹保护和利用

[J]. 江苏地质, 2004, 28(4): 130.

Geological Landforms and Its Utilization of Travel Resources in Rizhao City

WANG Shen

(No. 8 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Rizhao 276826, China)

Abstract: Geological landforms are very rich in Rizhao city, which are major parts of travel resources. Geological landforms in inland are mountains, rivers and manual lakes, and in coastal areas are brig, skerry, coast and barchois. It is put forward that geological landforms should be used scientifically, ecological environment should be protected and formal geological landforms should be kept as well.

Key words: Travel resource; geological landform; exploration and utilization; Rizhao in Shandong province

(上接第 6 页)

参考文献:

[1] 徐军祥, 康凤新. 山东省地下水可持续开发利用研究 [M]. 北京: 北京海洋出版社, 2001.

[2] 田春声. 环境水文地质学 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1990.

Analysis on Underground Water Environment Effected by Coal Carbonization Item Which Will be Carried out in Nanye of Laiwu City

CHANG Yun - xin, WANG Zhen - tao, QN Peng

(Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: A coal carbonization item will be carried out in Nanye town of Laiwu city. This kind of item will discharge a lot of residuary water and complicated pollution materials which contain poisonous and harmful elements, such as volatile phenol, cyanide, ammine, nitrogen and oil. It belongs to heavy - elements pollution. Ordovician limestone, karst rocks developed well, and Quaternary loose rock distributed fewly. The property for preventing seeping and pollution is very bad, and there are 3 spots water source with good quality near the site. It is said that the item will pollute underground water and destroy environment, thus it should be built in other place.

Key words: Coal carbonization; polluted water; karst; water source; sensitivity; effect analysis