

成果与方法

日照奎山地区生态地质环境现状与保护*

王 申

(山东省第八地质矿产勘查院, 山东 日照 276826)

摘要:本文简要论述了日照市奎山地区生态地质环境主要因子的特征。对海水入侵、水质污染、海岸带开发、采石对地质地貌景观的破坏等主要环境地质问题的现状、产生和危害进行了阐述。选取土壤、工程地质、地下水、地下水水力坡度、第四系厚度和植被 6 种因子进行了生态地质环境质量评价,将研究区分为良好区、较好区和较差区。在此基础上,根据生态地质环境条件和主要环境地质问题的分布,进一步将研究区划分为 7 个适宜性小区,并分别提出生态地质环境保护与治理建议。

关键词:生态地质;环境地质;因子特征;保护;奎山;山东日照

中图分类号:X141

文献标识码:A

0 引言

研究区位于日照市东南古奎山一带。北依日照城区,东及南部濒临黄海,西部为傅疃河,中部为奎山风景区。近年来,随着工业的发展、城区的扩展和沿海岸地带的开发,区内的生态地质环境正趋向恶化,这也与日照市要建设生态型城市的初衷相悖。为此,对区内生态地质环境的现状进行调查,分析主要环境地质问题的产生及演化趋势,并就生态地质环境的保护提出建议和对策是十分必要的。

1 研究区概况

研究区位于胶南隆起中段。主要出露地层为第四系,分布于傅疃河下游河谷盆地、奎山山麓凹地和沿海岸边,面积占全区的 60% 以上。构造较简单,以脆性断裂为主,青岛-日照断裂从西北部通过。区内岩浆岩发育,主要为新元古代和中生代侵入岩^[1]。

区内地形地貌形态较简单,以崮河—傅疃河入海口为界,分为 2 部分:东部为丘陵台地;西部是宽阔平坦的河谷盆地,其内的第四纪临沂组是区内富含地下水的岩组,日照市供水水源地即座落于此。见图 1。

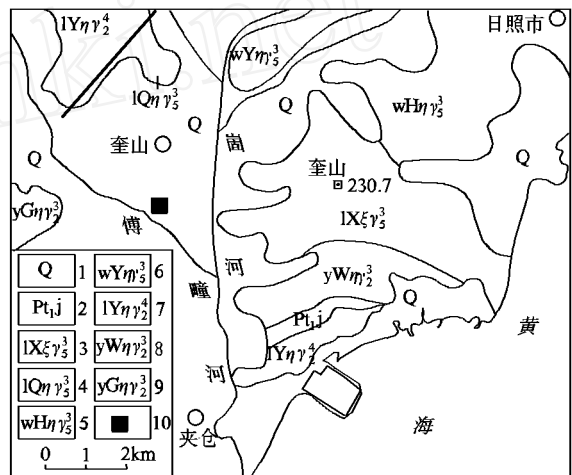


图 1 日照奎山地区地质简图

- 1—第四系;2—古元古代荆山群;3,4—中生代燕山晚期崂山超单元下书院单元、青台山单元;5,6—中生代燕山晚期伟德山超单元后野单元、牙西单元;7—新元古代震旦期玲珑超单元云山单元;8,9—新元古代晋宁期月季山超单元汪家村单元、冠山单元;10—水源地

2 生态地质环境因子特征

2.1 地貌因子特征

该区地形自东北向西南倾斜。东部、北部为丘

收稿日期:2005-05-09;修订日期:2005-10-28;编辑:张天祯

作者简介:王申(1968-),男,河南沁阳人,工程师,主要从事地球化学探矿、农业地质、环境地质等研究工作。

山东省第八地质矿产勘查院,山东省日照市奎山地区生态环境保护与地质灾害防治调查报告,2004年。

陵台地,海拔一般在 15~50 m,最高点为奎山,海拔 230.7 m。西部傅疃河、崮河分别自西北和北向南汇流入海,形成宽带状的河谷谷地,标高一般为 5~20 m。海岸线全长 20 km,滨海海拔 5 m 以下为滩涂、沙滩和海水养殖池。海岸地貌按其特征分为南北 2 段,北段为岬角海湾相间的链锤状海岸,南段为傅疃河口三角洲突滩海岸。

2.2 第四系及土壤因子特征

区内第四系发育,出露山前组、临沂组、沂河组、旭口组和潍北组 5 个组。土壤分为棕壤、潮土、盐土、水稻土和风砂土 5 个类型。

山前组分布于奎山周围凹地及残丘台地斜坡地带,为更新世晚期至全新世的残坡积物,岩性为粘土砂、粉砂质粘土、含砾砂质粘土和砂砾层。临近河流低洼地段受地下水影响,形成河潮土,在远离河流的台地区发育为棕壤。

临沂组和沂河组沿傅疃河及崮河两岸分布。临沂组为全新世早期河流冲积物,岩性为含砾砂质亚粘土、粘土质粉砂夹透镜状砂砾层。沂河组为现代河床相冲积物,沿河床展布。临沂组发育为河潮土,局部具备水浇条件的地段,人工引水种植水稻,因种植期短,发育为幼年水稻土。

旭口组和潍北组沿海滨分布。旭口组为全新世海积、海-风积产物,岩性为含砾混粒砂、中细砂及少量淤泥层。潍北组为全新统冲积、海积的混合产物,岩性为粉砂、粘土质粉砂、现代沼泽相淤泥。二者分布区发育滨海潮土、滨海滩地盐土和风砂土。

区内第四系构成土壤的母质,土壤类型的形成和发育状况,与地层岩性、地下水位高低及排泄方式关系密切,其中水稻土的形成受农业种植方式的影响较大。

2.3 岩石因子特征

研究区内地层除第四系外,在南部有少量古元古代荆山群分布,呈不规则楔形残留体赋存于新元古代晋宁期二长花岗岩中,主要岩性为透辉石岩、斜长角闪岩和黑云变粒岩夹黑云片岩、二云片岩。在中东部侵入岩发育,出露于奎山、日照城区及北部剥蚀台地,主要为新元古代晋宁期和中生代燕山晚期二长花岗岩,均呈岩株状产出,多裸露。东部滨海构成基岩砂砾质海岸,适宜港口建设,奎山发育奇峰、怪石等花岗岩地貌,形成风景名胜区,台地区土壤瘠

薄,多发展果品和林业生产。

2.4 地下水因子特征

研究区地下水分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水 2 种类型。

区内西部,傅疃河自北西向南东与北侧流来的崮河相会后,向南汇流入海,由其冲积作用形成地形平坦开阔的河谷谷地,其间发育的第四系松散沉积物,为区内最主要的河谷漫滩冲积砂砾石含水层。含水层厚度 12 m 左右,最大厚度达 21.60 m。具二元结构:上部弱透水层岩性多为亚砂土、亚粘土,分布不稳定;下部为一连续的透水、含水均好的砂砾石类局部微承压含水层。单井涌水量一般为 2000~4000 m³/d,最大可达近 6000 m³/d。水质为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca·Na 型水,矿化度 < 1 g/L。其为日照市城区最重要的供水水源地。在傅疃河口三角洲,为海陆交互作用地带,岩性主要为淤泥质粉砂、粉砂、砂等,受海水入侵和蒸发浓缩作用影响,水质多属 Cl⁻·Na 型水,矿化度 > 1 g/L。

区内东部,基岩裂隙水主要赋存于风化裂隙中。在地形高处,风化带厚度约 0.5~2 m,涌水量很小;低洼处,风化带厚度可达 20 余米,单井涌水量为 50 m³/d,为 Cl⁻·HCO₃⁻·Ca·Na 型水,矿化度 < 0.5 g/L。

2.5 植被因子特征

区内植被属暖温带落叶阔叶林区,系低山丘陵地貌类型形成的林草植被景观。主要分为 3 大类:以松类、矮林和阔叶杂木林构成的天然次生林植被;以黄背草、野古草、胡枝子、百里香、狗尾草、马唐等构成的山丘稀树灌木草丛类植被;山丘农林隙地类草场植被。

本区为农业发达地区,天然植被经过度采伐、垦殖和滥牧已近绝迹,逐步被人工植被所取代。在奎山中上部生长着赤松、黑松及近年栽植的马尾松等乔木林。沿海海滩从 20 世纪 50 年代开始,营造了以黑松为主的防护林,并直播橡子、柈柳,采取乔、灌行间混交造林方式,改变了沿海地区的自然面貌,收到了防风固沙、保护农田的良好效果。傅疃河、崮河及其支流两侧栽植速生用材林,主要树种为杨树和刺槐。平原区植被以果园、农田林网、村镇四旁和道路绿化为主,覆盖率较高^[2]。

3 主要环境地质问题

3.1 海(咸)水入侵

区内海岸带发生海(咸)水入侵的地段主要分布在傅疃河河口地区,海(咸)水入侵是研究区内主要的环境地质问题之一。

傅疃河入海口为潮汐河口,地势低平,海拔一般在 5 m 以下,且河汊、河湾发育,涨潮时,海水随海潮沿河道上溯,大潮时向内陆推进可达 3.5 km,并向河流近岸地下入侵。从表 1 傅疃河下游不同地段河水中矿化度和 Cl⁻ 含量变化情况,可以看出海水沿河床入侵的区间(表 1)。

表 1 日照傅疃河下游河水中矿化度和 Cl⁻ 含量变化趋势

样品位置		矿化度 (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	趋势变化
傅 疃 河	204 国道傅疃河大桥下	294	29	低 高
	傅疃河河套段	260	31	
	傅疃河小古镇段	6969	228	
	傅疃河夹仓段	12076	6450	
	沿海公路傅疃河大桥下	27137	15003	

资料来源:日照市地质环境监测站,2004 年。

海水养殖业的发展,也是造成傅疃河口地区地下水变咸的一大因素。近年来,该区海水养殖业发展迅速,在耕地中新开挖或利用河滩海滩围造养殖池、养殖大棚的数量和面积成倍增长。这些养殖场所从河口地下抽取卤水,或在涨潮时从河汊中引进海水,从而使咸水向地下渗透。

在该区南部靠近涛雒一带,主要为咸水入侵。这里发育有第四纪旭口组和潍北组,岩性为海积、冲积作用形成的中细砂、粘土质粉砂及现代沼泽相淤泥。由于地层中封存有海水,矿化度较高,地下水位一般在 0.5~1.5 m 之间,原表现为滨海盐土,后经种植水稻,以淡压咸,土壤理化指标有所改善,但仍存在咸水上泛现象。

区内海水入侵在远海岸地段一般发生在地下 20~40 m 之间,近海岸地段一般在 4~8 m 之间。在 20 世纪 80 年代,海(咸)水入侵的面积约 8 km²,目前已达 20 km²。今后一段时期,受海水养殖业发展、河道挖砂、过量抽取地下水等因素影响,海(咸)水向内陆入侵将会呈扩大漫延趋势。

3.2 水质污染

近年随着工业、生活废水增加,区内地表水体遭受污染,地下水水质下降。

研究区内的地表水体存在不同程度的污染,尤以崮河为重。崮河发源于日照市北,向南穿城而过,汇入傅疃河。沿途接纳了 10 余家企业的废水和日照老城区一半左右的生活污水。据水质监测样品分析,河水中主要污染指标为 P, Hg, COD 等,超标倍数分别为 38, 3.8 和 10。

区内西部傅疃河流域的地下水资源是当地农业生产和城市供水的主要来源。傅疃河流域地下水化学类型,由于受河流沿途污染和海水入侵的影响,自北西南东呈现出由简单到复杂的变化规律,即由 HCO₃⁻·Ca, HCO₃⁻·Ca·Na 型向 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca·Na 及 Cl⁻·Na 型为主的地下水化学类型转化。据日照市自来水公司多年对丁家楼水厂的监测,地下水中主要指标如 Cl⁻、总硬度等均有所增加(图 2、图 3)。

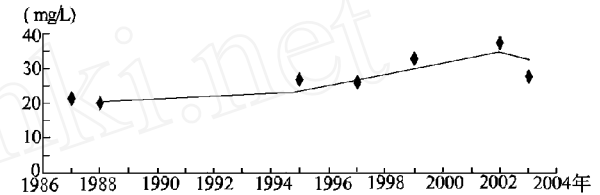


图 2 日照水源地地下水 Cl⁻ 含量变化趋势图

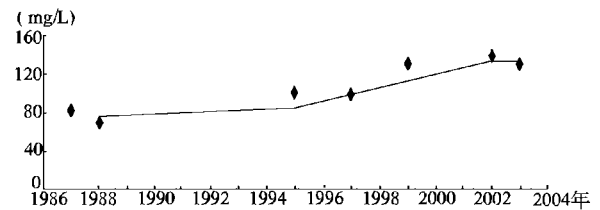


图 3 日照水源地地下水总硬度含量变化趋势图

3.3 海岸带过度开发

区内海岸线长约 20 km,从 20 世纪 80 年代以来,随着城区的扩张和港口码头的兴建,特别是市政府东迁之后,城市建设重心东移,海岸带的开发利用程度很高,沿海岸港口、企业的建设,将海岸彻底人工化,海滩、潮间带被防波堤所取代,面积较小的海湾、河道入海口被填平,滩涂垫高被各种建筑物和道路覆盖,目前,保持天然海岸形态的地段所剩无几。海岸被人工改造以后,原有的动态平衡被打破,潮流方向改变,淤积和冲刷作用相应地发生变化。滨海企业生产过程中产生的废物废水径排入海,导致近海海水水质下降,原日照第一海水浴厂因此而废弃,现改为养殖场。

3.4 采石对山体地质地貌景观的破坏

奎山位于研究区中部,因其北依市区,平地拔起,一峰独树,成为航海的标志性山峰和风景名胜。组成山体的二长花岗岩是修路、建筑行业用的石材原料。长期以来,当地就在奎山的南麓开采石料,特别是 20 世纪 90 年代后期,奎山的石料开采一度失控,30 多家石子厂在奎山所进行的开采活动,使得植被减少,岩石裸露,水土流失,山体的地质地貌景观遭到严重的破坏,在山南侧海拔 +70 ~ +130 m 之间,形成了一道东西长 1000 余米,高十几米的陡峭岩壁。2003 年底,当地政府下发了“封山令”,关停了采石场,但所遗留的采石坑和岩壁上,由于爆破、重力等因素,岩体支离破碎,裂隙广布,成为滑坡、崩落等次生地质灾害的发育区。

3.5 河道采砂与农田取土

区内河砂资源主要蕴藏在傅疃河,其下游河道内均存在滥采乱挖现象。河砂的无节制开采,使日照市供水水源地——丁家楼水厂布设在河床中的水井和输水管线暴露出来,引起水位下降,过滤砂层厚度减少乃至水井报废,危及用水安全。河流入海口

附近采砂,致使河床降低,海水入侵进一步加剧。

毁田取土是区内另一主要生态环境问题。由于研究区距市区和港口较近,城市建设、道路修筑和填海造地等工程用土便从区内挖取,使得奎山西麓一带农田千疮百孔,总取土面积达 $30 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。土体被挖取之后,除损失大量耕地之外,亦给区域内地下水的固有供排关系造成不良影响。

4 生态地质环境分区与保护

4.1 生态地质环境分区

生态地质环境分区是在开展生态地质环境质量评价的基础上进行的(图 4,表 2)。生态地质环境质量评价是一种多因素评价,所反映的生态地质环境质量是多种因子综合作用的结果,且各评价因子对生态地质环境质量的贡献程度不同,本次研究采用模糊数学法作为评价模型,选取土壤环境、工程地质环境、地下水环境、地下水水力坡度、第四系厚度和植被覆盖率共 6 种因子,按照其强度指数分别定量为 4 级标准进行综合评价,将奎山地区生态地质环境划分为良好区、较好区和较差区。

表 2 日照奎山生态地质环境分区及保护与治理

生态地质环境质量分区	生态地质环境适宜性分区	生态地质环境特征	保护与治理建议
良好区	生态农业区() 地下水资源保护区	地下水质量状况良好,第四系厚度大,人类活动以农业为主,对水体等自然生态扰动较小 南部沿海防护林保存较好。其西侧农耕区土壤存在返盐现象,沿海养殖对海滩造成一定危害	日照市供水水源地位于该小区,不宜建设污染环境的企业,发展生态农业、地下水开采量应加以限制 加强海岸带防护林营造,限制海滩养殖业规模
	城市建设开发区() 地质地貌景观保护区() 矿区地质环境治理区	工程地质条件良好,海岸岬角与海湾适宜港口建设 东部海滨北段已开发为港口、客运码头,南段为天然岸滩,海岸景观较佳。奎山山体景观大体完整,植被以松树为主,保存较好。山南麓采石对地貌景观破坏较严重,山北面及西北面取土遗留采坑较多,地下水贫乏	节约利用土地资源,减少垃圾与废水、废气排放 应限制填海造地,保持天然海岸地貌 严禁山石开采,景区开发以不破坏地质地貌景观为前提,对遗留的采石坑进行复垦,加强绿化,恢复良好生态环境
较差区	水产品养殖区()	地势低平,河汉发育,海水顺河道入侵。海水养殖业发达,受其影响,海水入侵面积向内陆扩展。傅疃河入海口以上河床采砂现象严重。地下水环境质量状况很差。海岸地貌景观遭到破坏,沿海防护林面积减少	禁止河道内采矿,控制在农田中挖塘进行海水养殖的规模,以防止海水进一步入侵。保护沿海防护林,不宜在海滩上建造房屋
	污染河道治理区()	地表水体受到严重污染。P、COD 等指标严重超标。存在污水灌溉农田问题	杜绝企业向崮河排放污水,实施企业废水达标排放,或由市污水处理厂处理。限制沿岸引崮河污水灌溉农田

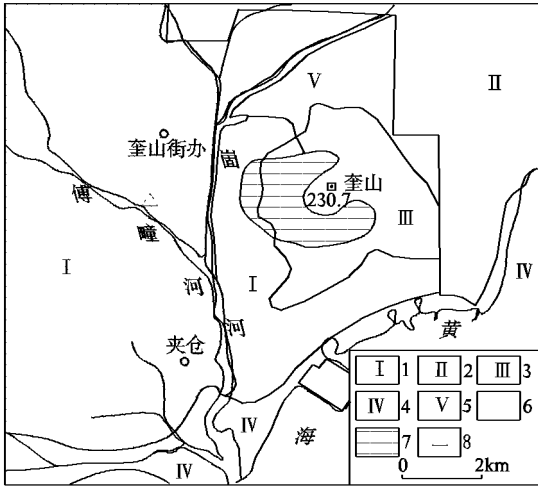


图 4 日照奎山地区生态地质环境区划略图

- 1—生态农业区; 2—城市建设开发区; 3—地质地貌景观保护区;
- 4—水产品养殖区; 5—污染河道治理; 6—地下水资源保护区; 7—
- 矿山地质环境治理区; 8—水源地

4.2 生态地质环境保护与治理

在对研究区进行生态地质环境质量分区的基础上,为治理和优化生态环境,针对不同环境地质问题的分布、城市发展规划等实际情况,将研究区进一步划分为 7 个适宜性小区,并就各小区保护与治理提出建议^[3]。

参考文献:

- [1] 宋明春,王沛成.山东省区域地质[M].济南:山东地图出版社,2003.
- [2] 日照年鉴编纂委员会.2002 年日照年鉴[M].北京:中国社会科学出版社,2003.
- [3] 王勇,柏钰春,尹喜林,等.三江平原生态地质环境分区研究[J].水文地质工程地质,2004,(6):11-18.

Present Condition of Eco - geological Environment and Its Protection in Kuishan Area of Rizhao City

WANG Shen

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

Abstract : Characteristics of major eco - geological environment ratios in Kuishan area of Rizhao city is briefly introduced in this paper. Present condition, occurrence and damage of major eco - geological environment problems to geological and landform landscape, such as sea water intrusion, water quality pollution, coast zone exploration, quarrying are introduced. Choosing 6 ratios, such as soil, geo - engineering, underground water, hydraulic gradient of underground water, depth and vegetation in Quaternary, eco - geological environment quality is evaluated. Studying areas can be divided into good area, preferably area and bad area. On these basis, according to eco - geological environment condition and distribution of major environmental problems, studying areas can be divided into 7 suitable small areas furtherly. Some suggestions and countermeasures for proecting eco - geological environment are put forward in this paper.

Key words : Eco - geology; environmental geology; ratio characteristics; protection; Kuishan; Rizhao in Shandong province