

青岛市崂山区

可持续发展环境规划研究

慕金波 曲宝光 田家怡 韩言柱 张宽 谢刚 吕培茹 等著



山东省地图出版社

青岛市崂山区 可持续发展环境规划研究

慕金波 曲宝光 田家怡 韩言柱 张 宽
谢 刚 吕培茹 贾洪玉 齐鑫山 郭凯华 **著**
王俊英 王景海 闫志超 孙正亮 张晓燕

山东省地图出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

青岛市崂山区可持续发展环境规划研究 / 慕金波等著.
—济南: 山东省地图出版社, 2001. 9

ISBN 7-80532-464-6

I. 青… II. 慕… III. 可持续发展—区域规划: 环境
规划—研究—崂山 IV. X 321

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 069783 号.

青岛市崂山区可持续发展环境规划研究

慕金波 等著

山东省地图出版社出版·发行

济南市申汇印务有限公司印刷

2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 27.25

字数: 698 千字 印数: 1-1500 册

定价: 60.00 元

编 委 会

顾 问：何宗贵

主 编：王 雁

副 主 编：王玉华 王明先 王正安 苟训林

刘学伦 丁卫建

策 划：慕金波 曲宝光 田家怡 李 进

前 言

可持续发展是指人类在不突破资源与环境承载力的前提下,能动地调控自然经济社会复合系统,促进经济发展,加快社会进步和提高生活质量。它强调的是环境与经济协调发展,追求的是人与自然的和谐。可持续发展理论的提出,为区域环境规划提供了全面的指导思想,突破了经济制约型环境规划的框架,使环境规划的内容不再局限于大气、水、固体废物、声等环境单元的质量控制和污染物的防治上,而将与环境单元有关联的资源、经济和社会等方面一并纳入研究,探讨环境、资源、经济和社会对区域的影响,以及区域对这些方面的调控作用,探讨环境与资源、经济和社会之间的相互影响、相互制约,最终实现区域资源、环境、经济、社会系统诸要素的和谐和合理,使总效益最佳的目标。可以预计,随着社会经济发展对环境保护的要求不断提高,以及人们对可持续发展理论与方法的认识不断深入,可持续发展环境规划必将成为区域环境规划的主流,成为实现区域可持续发展战略的重要工具。

青岛市崂山区濒临黄海,著名的崂山主峰矗立在区境东部,这种山海一体的独有特征,衍生出丰富的地下水资源、风景名胜资源、生物资源和海洋资源,以及适宜人类生息的优良生态环境,为崂山区实现可持续发展提供了坚实的自然条件;另一方面土地资源匮乏,水资源紧缺和生态灾害频繁,也在一定程度上制约了区域的可持续发展。青岛市崂山区是山东省经济增长水平最高的县市区之一,是青岛市大旅游、高科技的重要基地,三个国家级政策区域——青岛市高科技工业园、石老人国家旅游度假区和崂山风景名胜区均座落在崂山区境内。近年来在经济高速增长的同时,也暴露出经济增长与生态环境不够协调等问题。未来的20年正是青岛市崂山区、青岛高科技工业园发展高科技、大旅游和建设现代化国际城市新城区的关键时期。为实现园区可持续发展的战略目标,特开展青岛市崂山区可持续发展环境规划研究。本规划以可持续发展理论为指导,综合应用了生态学、生态经济学和系统工程学的原理和方法,根据区域人口状况、资源特征和优势、生态环境现状、以及经济结构和布局现状,提出了控制人口数量、提高人口素质和优化人口结构的人口可持续发展措施,提出了水资源、土地资源、陆域生物资源、海洋资源和风景名胜资源可持续利用对策,提出了大气污染、水污染、固体废物、噪声综合整治规划以及城市绿化系统规划,提出了区域产业结构和产业布局优化调整方案,为青岛市崂山区实现可持续发展的战略目标提供了技术支持。

在规划编制过程中,我们主要遵循了以下几个原则:

第一,系统原则。应用系统论的方法对崂山区进行研究时,将崂山区视为一个系统,区域内资源、环境、经济、社会等方面视为子系统,子系统对区域产生影响,区域反过来对子系统实施调控;同时子系统之间也相互影响、相互制约,具有复杂的联动关系。也可以将崂山区视为子系统,考虑与更大、更高层的系统如青岛市的协调关系,以及与其它子系统如相邻区域李沧区、即墨市等的广泛联系。还可以将资源、环境、经济和社会分别视为一个系统,则每个系统同样可划分为若干子系统,例如环境可划为大气环境、地面水环境、地下水环境、海域水环境、固体废物等子系统,同样这几个环境要素对环境产生影响,且相互之间也产生影响。

第二,可持续原则。资源与环境是人类赖以生存与发展的基础条件。人类的一切经济与社会活动,必须从地球空间的支撑能力出发。区域的社会经济活动应当服从当地资源承载力和环

境承载力的约束,实现环境与经济发展的可持续性。

第三,发展原则。可持续发展强调的是发展,消除贫困是实施可持续发展的一项不可缺少的条件。特别对发展中国家,发展权尤为重要。只有依靠发展才能为解决生态危机提供必要的物质基础,才能最终摆脱贫困、愚昧与落后。

第四,针对性原则。可持续发展环境规划具有鲜明的地域特点。只有对规划区域的自然条件、生态环境状况和社会经济条件进行详实的调查与分析,才能使规划的编制建立在切实可靠的基础上,富有针对性和可行性,以达到指导和服务于地方经济建设和保护环境的目标。

第五,可操作性原则。可持续性发展环境规划是为当地政府提供决策依据的,它必须具有可操作性,否则就失去了它的意义。

本课题成果共分为六部分。第一部分,描述了青岛市崂山区的环境特征,识别了影响该区域可持续发展的有利的自然和社会环境条件,以及制约该区域可持续发展的不利的自然和社会环境条件。第二部分,建立了崂山区可持续发展评价指标体系,建立了可持续发展状况评价方法,综合评价了该区域的可持续发展状况,辨识出可持续发展的限制因子。第三部分,分析了崂山区人口数量、质量和结构的历史与现状,制定了控制人口数量,提高人口素质,合理人口结构的措施。第四部分,论述了崂山区水资源、土地资源、陆域生物资源、海洋资源、风景名胜资源的开发、利用与保护现状,提出了发挥区域资源优势,实现资源永续利用的对策。第五部分,对各环境单元质量现状进行调查与评价,对未来环境污染进行预测,对各环境单元进行功能分区,制定了各环境单元的污染综合整治方案;并建立了区域环境预警系统的评价指标体系和数学模型。第六部分,剖析了崂山区经济持续发展存在的问题,提出了调整产业结构和产业布局的经济政策和环境政策。上述六部分,比较完整地构筑了青岛市崂山区可持续发展环境规划的框架,是对传统型环境规划的发展,对编制县域甚至省域可持续发展环境规划具有一定的示范效应。

最后,谨向对本课题研究和本书编写给予支持和关心的各级领导,给予咨询和帮助的各位专家,以及参与并付出辛勤劳动的各位科技人员,表示最诚挚的谢意!

作者

2001年8月

目 录

第一章 环境特征	1
第一节 自然环境特征	1
第二节 社会环境特征	16
参考文献	17
第二章 可持续发展状况评价	18
第一节 可持续发展指标体系的建立	18
第二节 评价指标权重的确定	24
第三节 可持续发展评价标准的制定	31
第四节 评价方法的选取	34
第五节 评价指标原始值的获取	36
第六节 评价指标量化值的计算	45
第七节 可持续发展状况综合评价结果	48
第八节 可持续发展限制因子辨识	48
参考文献	50
第三章 人口与可持续发展	53
第一节 控制人口数量	53
第二节 提高人口素质	59
第三节 合理人口结构	60
参考文献	65
第四章 水资源及可持续利用	67
第一节 水资源总量及特点	67
第二节 水资源开发利用程度及存在的问题	72
第三节 节流措施	77
第四节 拦蓄地表水工程规划	78
第五节 地下水开采潜力及开发规划	79
第六节 非常规水源的开发利用	81
参考文献	83
第五章 土地资源及可持续利用	84
第一节 土地利用现状及存在的问题	84
第二节 土地利用分区	90
第三节 土地利用结构优化	95
第四节 耕地总量动态平衡	103
第五节 城市规划用地规模及布局	108
参考文献	110
第六章 陆域生物资源及可持续利用	111

第一节	经济真菌资源	111
第二节	植物资源	114
第三节	动物资源	160
第四节	生物资源的保护和可持续利用	180
	参考文献	186
第七章	海洋资源与可持续利用	188
第一节	海洋资源与可持续利用	188
第二节	海岛资源与持续性生态建设	205
	参考文献	218
第八章	崂山风景名胜资源及保护	219
第一节	风景名胜资源调查	219
第二节	风景名胜资源评价	231
第三节	风景名胜资源保护现状和存在的问题	247
第四节	风景名胜资源保护的目标、原则和内容	255
第五节	风景名胜资源保护区的划分	256
第六节	风景名胜资源保护措施	259
第七节	旅游生态管理	263
第八节	风景区生态环境监控	266
第九节	科学研究与宣传教育计划	269
	参考文献	272
第九章	大气污染综合整治规划	274
第一节	大气环境质量现状调查与评价	274
第二节	大气污染预测	278
第三节	大气环境功能分区	303
第四节	大气环境目标	306
第五节	大气污染综合整治方案	306
第六节	大气环境目标可达性分析	319
	参考文献	320
第十章	水污染综合整治规划	321
第一节	水环境质量现状调查与评价	321
第二节	水污染预测	341
第三节	水环境功能分区	342
第四节	水环境目标	347
第五节	水污染综合整治方案	347
第六节	水环境目标可达性分析	357
	参考文献	357
第十一章	固体废物综合整治规划	358
第一节	工业固体废弃物排放量预测	358
第二节	固体废物控制目标	361
第三节	固体废物综合整治规划	361

第四节	固体废物控制目标可达性分析·····	365
参考文献	·····	366
第十二章	噪声综合整治规划·····	367
第一节	声环境质量现状调查与评价·····	367
第二节	噪声预测·····	371
第三节	声环境功能分区·····	376
第四节	噪声控制目标·····	377
第五节	噪声综合整治规划·····	378
第六节	声环境目标可达性分析·····	381
参考文献	·····	381
第十三章	城市绿化系统规划·····	383
第一节	绿地总体规划布局、时段和范围 ·····	383
第二节	城市绿地分类与规划目标·····	383
第三节	城市绿地规划·····	384
第四节	规划实施后的生态效益分析·····	391
参考文献	·····	391
第十四章	环境预警系统的建立·····	392
第一节	预警类型的选取·····	392
第二节	环境预警系统评价指标体系·····	392
第三节	评价指标权重的确定·····	395
第四节	环境质量综合评价模型·····	400
第五节	预警数学模型·····	401
第六节	环境预警结果·····	401
参考文献	·····	407
第十五章	经济可持续发展战略·····	408
第一节	工业可持续发展战略·····	408
第二节	农业可持续发展战略与规划·····	417
参考文献	·····	428

第一章 环境特征

第一节 自然环境特征

一、自然地理概况

青岛市崂山区位于胶东半岛南部,地处青岛市东翼,其东、南濒临黄海,西与青岛市中心相邻,北靠李沧区及即墨市,地理坐标为北纬 $36^{\circ}03' \sim 36^{\circ}23'$,东经 $120^{\circ}22' \sim 120^{\circ}43'$,总面积 389.34km^2 。崂山区属胶东半岛丘陵区,全区地势东高西低,雄伟的崂山主峰——崂顶矗立在区境东部。崂顶海拔 1132.7m ,由东向西依次形成低山、丘陵、平原 3 个地貌类型,其中低山区 76.44km^2 ,占 19.65% ;丘陵区 213.04km^2 ,占 54.77% ;山前平原 49.5km^2 ,占 25.58% 。海岸线长 103.7km ,海域面积 3700km^2 。

二、地貌

崂山区地貌按成因类型分为侵蚀类地貌、剥蚀类地貌、堆积类地貌,三者呈阶梯下降,中低山—丘陵—平原。

侵蚀类地貌为花岗岩构成的崂山山脉,侵蚀作用强烈,山体陡峻。按侵蚀强度又分为:强侵蚀中山,分布于崂山主峰周围;中度侵蚀中低山,分布于石门山、大标山—三标山;弱侵蚀低山,分布于浮山—午山。

剥蚀类地貌为崂山山脉外围之丘陵,分布于黄龙顶—老虎山、枣儿山—围子顶、老寨顶—午山北岭等。

堆积类地貌自山麓到海滨有各种成因堆积物,主要有:山麓坡洪积裙,绕山呈裙状分布;山间洪冲积平原,展布于山间谷地,分布于各河两岸;冲积河漫滩,分布于大河河床两侧;滨海冲积湾,分布于浮山前海湾、沙子口湾等海湾,沿海为现代冲积物,内部则原为古海湾,被冲积海积物淤平。

三、地质构造

(一)地层

崂山区地层分元古界、中生界、新生界。

元古界为胶南群邱官庄组云母斜长片麻岩、云母斜长(糜棱)变粒岩等,分布于王哥庄镇老董家、小管岛一带。

中生界地层在本区有:白垩系下统莱阳群杨家庄组灰色、灰绿灰黄色细粒—中粗粒长石砂岩,分布于崂山下清宫东。

新生界为第四系上更新世—全新世多种成因类型的松散堆积物,共有 5 个地层单位:(1)山口组上更新世—全新世,灰黄,棕黄色含砾粉砂或含砂亚粘土,分布于本区东北角何家村附近及汉河上游。(2)泰安组上更新世—全新世,棕黄,灰黄色含砾粘土质粉砂,透镜状砾石层,

布于浮山北麓北村。(3)临沂组全新世,灰黄,棕黄色亚粘土及亚砂土,含细粒砂,分布于白沙河、张村河、汉河、王哥庄河、土寨河等冲洪积平原及海湾山口地段。(4)潍北组全新世,灰黄与灰黑互层亚砂、亚粘土及砂,分布于浮山前、沙子口等古海湾中部。(5)旭口组全新世,灰黄—灰黑色淤泥质砂,分布于浮山湾、沙子口湾等古海湾近海地段。

(二)岩浆岩

崂山区岩体有侵入岩、火山岩。

侵入岩有4个侵入期:(1)中元古代侵入岩峰山前蛇纹岩,分布于本区东北王哥庄镇峰山前。(2)新元古代侵入岩按序分:陡楼片麻状细粒二长花岗岩,分布于王哥庄、大管岛;朱顶山片麻状细粒正长花岗岩,分布于王哥庄镇朱顶山。(3)中生代燕山晚期花岗岩分小珠山、崂山两个超单元。小珠山超单元在本区为一小侵入岩体,岩性为石英二长岩,分布于返岭后。崂山超单元控制着崂山主体,按成分演化序列分:浮山所亚超单元,为一系列二长花岗岩;石门山亚超单元,为一系列正长花岗岩;崂顶亚超单元,为一系列碱长花岗岩。三套亚超单元在定名位置处发育完整在其它地段互相穿插。(4)新生代喜玛拉雅侵入岩按序分:石岭子玻基辉橄玢岩,分布于崂山石岭子、劈石口;蝎哲口辉绿玢岩,脉岩产出分布广。

区内火山岩只有午山锥火山岩,主体为碱流质熔结凝灰岩状火山岩。

(三)构造

崂山区大地构造属中韩准地台胶南隆起,小构造有韧性剪切地带及脆性断裂带。

韧性剪切带位于王哥庄地区老董家—峰山前剪切带,为早期逆掩韧性剪切带东段,出露宽度1.5km,整体倾向SW,倾角35°左右。

脆性断裂区内脆性断裂极为发育,将相同属性断层归称断裂带,本区断裂按走向分8组:近EW、NEE、NE、NNE、近SN、NNW、NW、NWW。其中NE方向断裂控制着本区构造,多属压扭性断裂,与其共轭NW方向断层,多属张性。

四、土壤

崂山土壤的成土母岩,主要是中生代花岗岩酸性岩类及喷发熔岩基性岩类,其母质有现代残积物、洪积冲积物、河流冲积物、河海相沉积物5大类。据1982年土壤普查统计,崂山山区内有棕壤、潮土、盐土3个土类,其下分7个亚类、12个土属、26个土种。

棕壤土类包括棕壤性土、林土棕壤、棕壤和潮棕壤4个亚类,统体以棕色或棕之间褐色为主,有明显的淋溶和沉积作用,具较粘重的心土层。在王哥庄镇、沙子口镇、北宅镇山区,其亚类随地形由高而下按上述顺序垂直分布。棕壤性土,俗称石碓土或粗砂土,包括极薄石碓土、薄层石碓土、中层粗砂土、薄层石碓土、薄层粗砂土、中层粗砂土、薄层壤质土、中层壤质土6个土种,这些土种大部分布于崂山山体的境域内,是直接发育在风化母岩的残积物上,砾石较多,土层浅薄,易受干旱。林地棕壤,俗称灰杨土、腐质土,只包括1个林地壤质土种,特别是表层为残落物,未形成淋溶淀积层,母岩为花岗岩,主要分布在崂山林场、张坡、黑风口、蔚竹庵一带,海拔高程300m以上,森林郁闭度0.8左右、生物积累旺盛的地方。棕壤,俗称黄坚土,包括中层黄坚土、厚心黄坚土、薄心黄坚土3个土种,分布山麓和岭根地带,成土母岩为洪积物,发育完全,肥力中等,淋溶淀积层较厚,富含铁锰结核,通体呈棕或棕褐色,无碳反映,pH值6.3~6.8。潮棕壤,俗称黄泥土,包括厚心黄土、薄心黄土、厚腰黄土3个土种,分布丘陵向平原过渡的地方,该亚类地下水参与成土过程有明显的潮化作用,由于地下水的上下活动,剖面上有色泽鲜明的锈纹锈斑,成土母质为洪积冲积物,土层深厚,质地适中,保肥、水性强,属高产土壤类型。

潮土类直接发育在河流的冲积物上,一般土壤有机质含量较低,地下水位 3~5m,剖面中形成各种颜色的斑纹和细小的铁锰结核,呈微酸性至中性,无石灰反映,根据地下水质的不同,可分为潮土和盐化潮土两个亚类。潮土,俗称河淤或河沙土,多分布于白沙河、惜福镇河、张村河等沿河阶地,土层深厚,质地适中,通透性好,保水肥,水源足,本亚类包括漏沙土、砂腰河淤土、均质河淤土、均质河沙土、漏砂潮土、沙壤均质潮土 6 个土种。盐化潮土,分布在近海沿岸,发育在入海河流携带的泥沙和海水沉积物上,本亚类包括壤均质盐化土、粘质盐化土、沙漏盐化土、壤质粘心盐化土 4 个土种。

盐土发育在沿海盐渍及海水沉积物上,因经常受海潮影响,地表或接近地表的土层含有大量的可溶性盐类,潜流滞缓,矿化度多在 30g/L 以上,土壤黑色,砂壤质地,分布在沿海一带。本土类只含滨海潮土 1 个亚类,包括砂质盐土、滩地盐土和粘质盐土 3 个土种。其主要化学性能是 pH 值 6.6~7.8,全盐含量 0.085%~2.89%。

五、水文

(一)河流

崂山区共有 18 条主要河流,由山区中部呈放射性扩展分布。这些河流的特点是源短、流急,属季节性河,多直流入海。崂山自成水系,水质良好,是闻名全国的矿泉水产地。

1. 白沙河

白沙河是崂山山区最长的河,发源于崂山巨峰之阴的天乙泉。流向为南北折而东西,流经北宅镇的北九水、卧龙、孙家、大崂、乌衣巷、凉泉等村,夏庄镇的夏庄、营里、黄埠等村,流亭镇的洼里、流亭、赵村、港东、西后楼等村,然后流入胶州湾。全长 33km,河床宽度上游为 50~100m,中游为 200m,下游为 300m 左右,流域面积 215km²。

白沙河上游常年流水,中、下游冬春无水,结冰期约 60d。1958 年,在夏庄村以东的张普山和北岸的小风口山之间筑坝腰截白沙河,建成崂山水库,蓄水量达 5601 万 m³,供青岛市区用水。1967 年又在此河发源地以下 6km 处的河床上建三水水库。

在崂山山区内汇入白沙河的河流有五龙河、石门河、崂峪河、傅家埠河、惜福镇河及小水河。白沙河自巨峰发源地至潮音瀑称凉清河。自潮音瀑以下至我乐村的菊湾为内、外九水,亦称白沙涧,是崂山著名的风景游览区。清同治版《即墨县志》记有:“白沙河,城南四十里,发源于巨峰,西北流至玉鳞口,历九水、华阴,西行经流亭、赵村,至女姑口入海。河内产鱼名仙胎,味甚美,相传仙人掷丹所化之鱼种也。”

2. 石门河

位于北宅科村西 2.2km,系季节性河流。发源于石门山之阳,东北流向,经七口峪村西至五龙涧村东,与五龙河相汇,流入崂山水库。流程 3km,河床平均宽度为 10m,流域面积 4km²,河上游的七口峪村西南建有石门水库,水质甘冽。

3. 五龙河

位于北宅科村南,发源于青峰顶,西北流向,经上、下葛场、周哥庄至五龙涧村东,与石门河相汇,流入崂山水库。流程 6km,河床平均宽度约 25m,流域面积 9.5km²,系季节性河流。

4. 张村河

该河源头有二:一支源于北宅镇峪岈村东北蛤蟆石和东南的莲花山诸涧之水;一支源于鸿园村北之雾露顶和茶花顶诸山涧之水。上述两支涧水在北宅镇的鸿园以北汇流,东西流向,经北龙口、南龙口入中韩镇,经牟家、枯桃、张村,汇大水源山和老鹳岭南流之水及午山北流之水,

由东向西,再与儿山南流之水和浮山北流之水汇合,经西韩入李沧区河东村,向西北至阎家山汇入李村河,至胜利桥纳王埠河后流入胶州湾。该河上游为山岭地带,下游为冲积平原,干流全长 19km,河床宽度约 60m,流域面积约 69km²。除汛期外,冬春季基本无水,系季节性河。

5. 土寨河

位于王哥庄村北 5.5km,发源于三标山东北涧和烟台顶南坡,西南至东北流向。该河向东北入即墨市境,东流折而南,至秦家土寨重入崂山区境内,经王家土寨在小蓬莱处汇合石人河,东流入黄海,全长 6km,流域面积约 15km²。土寨河河床含沙量多,又名沙河,水质好,系季节性河。

6. 石人河

位于王哥庄西北 3km,发源地有二:一是马鞍石、石屋涧的东侧诸山涧;一是劈石口、大五岔附近诸山涧。两水于解家河村东汇流,呈西南至东北流向,经囤山前、何家,至浦里东北流入黄海。流程 9km,流域面积 24.8km²。石人河是季节性河,水质好,沿河建有 3 条塘坝。

7. 王哥庄西山河

发源于大台崮北,东北流向,注入黄海。流程 4.8km,流域面积 5.5km²,系季节性河,水质好。

8. 王哥庄河

位于王哥庄村南。发源地有二:一是口子前东坡;二是锥子崮东坡。两水于姜家村汇流,呈西东流向,经王哥庄注入黄海。流程 7km,流域面积 8.9km²。王哥庄河是季节性河,水质好,沿河建有 5 座小塘坝。

9. 晓望河

位于王哥庄村东南 2km。发源于三人崮子西侧,西东流向,经南窑、晓望至港西村流入黄海。流程 8km,流域面积 10.9km²。晓望河为季节性河,水质好,沿河建有塘子观塘坝 1 座。

10. 刁龙嘴河

发源于滑溜口东,东北流向,注入黄海。流程 4.8km,流域面积 5.3km²。刁龙嘴河为季节性河流,水质甘冽。

11. 泉心河

位于王哥庄村南 8.5km。发源于巨峰的东麓和棋盘石山南和北坡,东流注入黄海,流程 5.4km,流域面积 12.5km²。泉心河是季节性河流,水质甘冽,在河的中下游建有泉心河水库。

12. 石头河

位于王哥庄村东南 10km。发源于高石屋南山坡,西南至东北流向,经北长岭、下长岭,东流入黄海,流程 3.8km,流域面积 3km²。石头河是季节性河流,水质甘冽。

13. 南九水河

位于沙子口镇境域西部,原名汉河,发源于柳树台寨上村青峰顶之阳,东西折而北南流向,经竹窝、大石村、东西九水、汉河诸村,至松山后村东转西北东南流向,在沙子口村东,南流入黄海。流程 14.5km,流域面积 36km²。南九水河为季节性河,水质甘冽,沿河风光明媚,为游览胜地。

14. 西登瀛河

发源于阴凉崮,东南流向,至西崖坡海口南流入黄海。流程 4.4km,流域面积 5.7km²。西登瀛河为季节性河流,水质甘冽。

15. 小河东河

发源于团固顶,东南流向,至近海处汇入凉水河,南流入黄海。流程 5.4km,流域面积 6.7km²。小河东河为季节性河,水质甘冽。

16. 凉水河

位于沙子口镇境域东南部。发源于巨峰西侧,上游名为石门涧,东西流向,长约 1.5km;下转西南流向,名为石屋涧,长约 2km;至大庵子处转北南流向,长约 7.5km。原河在前登瀛村前流入登瀛湾,1961 年改河道在松顶和南庵子中间流入流清河湾。该河河道大都在深山陡涧之间,流程 11km,流域面积 18km²。凉水河系季节性河,水质甘冽。

17. 流清河

位于沙子口镇境域东部。发源于巨峰南坡,上游为黑冲涧和公司涧两支水流,中游为夹连河,北南流向。流程 5.8km,流域面积 10.88km²。流清河为长流河,水质甘冽,中游名夹连河,并在将军槽西侧建流清水库,下游称流清河,流程 5.8km。

18. 八水河

该河发源于上清宫后的天门后、洞西畝和上清宫东山,3 支南流之水至龙潭瀑汇流跌而南下,经八水河村东侧流入黄海。北南流向,流程 4.5km,流域面积 8.6km²。八水河是季节性河流,水质甘冽。

(二)水库、塘坝

全区有小水库 24 座,均分布在山地丘陵的山谷之间,拦截上游河流及积蓄山区汛期的降水,水质良好,总库容 1662 万 m³。塘坝 174 座,库容 281 万 m³。

六、水文地质

崂山区地处沿海,无外来客水汇入,因此地下水自成一个闭合流域,其储水量的丰欠变化,完全受大气降水的影响。本区浅层地下水的总流向与地表水一致,主要接受大气降水补给浅层循环、短途排泄。

由于区内各区域地形、水文地质条件的不同,故地下水类型分基岩裂隙水与第四系孔隙水。大都属于浅层水或浅层微承压水。

(一)基岩裂隙水

裂隙分成岩时与地壳运动造成的岩体断裂、节理,岩体在外营力作用下造成的风化裂隙。本区断裂、节理以 NE 向压扭性为主,裂隙多闭合,对透水、储水不利,少数 NW 向断裂为张性,裂隙发育有利透水、储水,以 N20°W 断裂最好,N70°W 次之,地层与岩体接触部位常是裂隙发育地带,岩体表层均有风化裂隙,但其发育极不均匀,在原岩破碎、抗风化能力弱的岩石风化作用强烈,风化裂隙发育,一般风化深度浅于 3m,于构造发育地段可达 20m。

本区基岩裂隙水多为风化裂隙水,裂隙水富水地带分布于岩体破碎带、沟谷汇水地段及花岗岩外围与不同岩石接触地带。从大范围考查,本区裂隙水多在地面标高 200m 以下。

本区裂隙水富水性较差,一般单井出水量低于 50m³/d,在破碎带一般 50~100m³/d,少数高于 100m³/d。目前本区裂隙水多以矿泉水资源开采,矿泉水一般位于地质构造破碎带,其可开采量在 32~120m³/d,平均 72m³/d。

(二)第四系孔隙水

第四系孔隙水富水带分布于河流两岸阶地冲洪积层内,一般第四系厚度>5m,最厚位于高科园西韩村,厚达 20m 余,山麓坡洪冲物以粘性土为主,局部底层有厚 0.5m 左右的风化砂,是含水层贫乏地带。

本区第四系含水层发育,按规模依次为:张村河流域、土寨河流域、王哥庄河流域、汉河流域、崂山水库上、大河东、浮山前。

各流域地层结构雷同,在河道及古河道带地层多为单层砂层或上部薄粘性土、下部厚砂层的双层结构,远离河道之山麓地带则以粘性土为主的单层粘性土或上部厚层粘性土、下部极薄砂层的双层结构,位于两者之间由于河道摆动及洪水堆积,地层结构为多层结构,粘性土层与砂层交替出现。

富水地段与地层结构相对应,含水层发育地段富水性强,各流域富水性分区为:水量丰富区,含水层有效厚度(地表砂层不计)超过 3m,颗粒粗、分选好,单井出水量 $>500\text{m}^3/\text{d}$;水量中等区,含水层有效厚度 1~3m,颗粒分选较差,单井出水量 $500\sim100\text{m}^3/\text{d}$;水量贫乏区,分布于近山地带,含水层薄 $<1\text{m}$,颗粒分选极差,单井出水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$,该区地下水难以开采。

(三)水文地质分区特征

本区地表水划分为 9 个流域,地下水分水岭与地表水一致,各流域内部地下水自成水文地质均衡单元,小流域内基岩裂隙水与第四系孔隙水一脉相关,因此本区水文地质分区以流域作为分区依据,各区以流域名定各水文地质区,各区内裂隙水区与孔隙水区定为亚区,各亚区内又分贫水区与富水区。各水文地质分区特征如下:

1. 张村河流域区

分布范围为枣儿山—花椒山—茶花顶南部、浮山—午山—围子顶北部。崂山山脉向西之余脉,属剥蚀丘陵,最高点 401m,岩石以崂山花岗岩之浮山所期二长花岗岩为主。第四系为张村河堆积物(坡洪积、冲洪积、冲积物),近山以土层为主,厚 $<5\text{m}$,近河砂层为主,厚 0~10m,全厚 0~20m 余。单井出水量基岩区与第四系贫水区 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 0.3g/L 左右,丘陵 0.5g/L 左右,平原 0.3~1.0g/L。

2. 浮山前流域区

分布范围为浮山—午山南坡到海滨。浮山、午山为侵蚀低山,山前为浮山古海湾,为海积冲积物淤平,上部为冲洪积物,下部为冲海积物,含水层厚度平均少于 3m。本区西部浮山岩石同上区,东部午山为中生界火山岩。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 0.3g/L 左右,丘陵 0.5g/L 左右,平原 0.3~1.0g/L。

3. 汉河流域区

分布范围为围子顶、小崂顶以南地区,中部有大河东河、登瀛河。侵蚀低山区,最高点团崮顶 633m,岩石为崂山花岗岩太清宫期中粗粒碱长花岗岩。第四系原 0~17m,上游砂砾石层 1~5m,下游中粒砂厚 0~6.6m。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 0.3g/L 左右,丘陵 0.5g/L 左右,平原 0.3~1.0g/L。

4. 大河东河流域区

分布范围为团崮顶、小崂顶以南地区,中部有大河东河、登瀛河。崂顶 1132.7m 为侵蚀中山,山体险峻水流急,下部为古海湾,上游区为卵砾石,厚 0~6.5m,为混合土与沙厚 0~9m。岩石为崂山花岗岩崂顶期碱长花岗岩。东南土峰为中生界莱阳群砂岩。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 0.2g/L 左右,平原 0.2~0.8g/L。

5. 流清河流域区

分布范围为崂顶正南流清河两侧狭长地带。崂顶南狭长山谷岩石同上区,为侵蚀中山、临海高崖、东侧莲花尖高 296m,西侧 202m。狭谷内无良好沉积环境,无成片沉积物,西部近海有

土层沉积。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 $0.2\text{g}/\text{L}$ 左右。

6. 崂东流域区

分布范围为崂顶东部临海山岭。为崂山山脉最高地带,为侵蚀中山、东部高山矗临东海,仅海谷有巨石滚落,无成片沉积物,岩石为崂山花岗岩,临海局部(刁龙嘴、返岭)为古老片麻岩。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 $0.2\text{g}/\text{L}$ 左右。

7. 王哥庄河流域区

分布范围为北起朱顶山南至三将军西,自口子东临大海。为侵蚀低山,最高点滑溜口标高 1009m ,岩石是本区最复杂地段,张坡石屋西南为崂山花岗岩东北老董家、峰山、红山为元古界邱官庄组、云母片麻岩、变粒岩等。含水层上游区为卵石混砂,厚度 $0\sim 2\text{m}$,下游区砾石混砂厚 $0\sim 8\text{m}$ 。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 $0.2\text{g}/\text{L}$ 左右,丘陵 $0.3\text{g}/\text{L}$ 左右,平原 $0.3\sim 1.0\text{g}/\text{L}$ 。

8. 土寨河流域区

分布范围为朱顶山、劈石口以北,三标山以东。最高点 758m ,属侵蚀低山,岩石以崂山花岗石石门山期正长花岗岩为主,局部(红山)有元古界片麻岩、第四系由石入河、土寨河沉积而成,含水层由卵石与砂混成,厚度 $3.3\sim 9.8\text{m}$ 。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 $0.3\text{g}/\text{L}$ 左右,丘陵 $0.5\text{g}/\text{L}$ 左右,平原 $0.5\sim 1.0\text{g}/\text{L}$ 。

9. 崂山水库上游域区

分布范围为崂顶向西北扇形展开两侧为劈石口、洗澡盆。本区是崂山腹地、白沙河上游流域区属侵蚀中低山,本区最低标高 140m ,岩石包览了崂山花岗岩三个侵入期岩石。第四系分布于河两侧狭长阶地,山卵砾石砂混合层厚 $0\sim 5\text{m}$ 。单井出水量第四系中等富水区 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$,第四系富水区 $>500\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度山区 $0.2\text{g}/\text{L}$ 左右,丘陵 $0.3\text{g}/\text{L}$ 左右,平原 $0.5\text{g}/\text{L}$ 左右。

七、海域

崂山区海岸线长达 103.7km ,北起王哥庄的秦忠土寨河口,西到中韩的大麦岛村的罗家口子水库大坝中。蜿蜒曲折的海岸形成无数海湾、岬角和半岛,海面上还散布着许多岛屿。

(一)海岸

由于受燕山运动晚期花岗岩侵入影响,崂山山区的山体延伸入海,构成了沿海的陡壁、岬角、岛礁、海湾和潮滩。

崂山海岸基本为海蚀地貌。主要有花岗岩组成的海蚀崖、海蚀洞穴、海蚀柱等地貌现象,抗蚀性强,海蚀后退速度缓慢。特别是以崂山头为中心,北至黄山、西至鲍鱼岛一段海岸,陡峭险峻,有些悬崖峭壁离岸仅几米,水深即达 $10\sim 20\text{m}$,尽管岩质坚硬,但仍可见海蚀洞穴、海蚀裂隙等。

崂山沿海属基岩海岸类型。岬湾相间,岸线曲折。构成岩石海岸的岩层,主要是花岗岩,其次为前震旦纪变质岩系的云母片麻岩、角闪岩,还有少量火山碎屑岩。由于岩石性质及海岸动力的差异,海岸地貌特征不同。崂山东部的坚硬花岗岩海岸,面对开阔海域,风浪侵蚀作用强烈,海岸侵蚀地貌发育,岸壁直立陡峭,连同断崖山体高度达 $10\sim 100\text{m}$ 以上。海蚀崖底部海蚀洞比比皆是,崖脚处岩块巨砾堆积于狭窄的砾石海滩上,不同大小的砾石遭受波浪冲蚀,形成浑圆状和扁圆状,在岬湾连接处又有砾石堤堆积。在崂山西南岸,由火山碎屑岩组成的石老人

岩石岸,因岩层破碎质地软弱,海蚀崖一直处于侵蚀后退状态。在潮间带形成较宽的浪蚀平台,宽度达 50~100m 以上。平台上岩礁突起,海蚀柱屹立其上,以“石老人”最为典型,成为崂山海岸胜景。这里的海滩为沙质及沙砾质滩,滩面比较狭窄。

(二)海滩

崂山属基岩型海岸,故其海滩甚不发达,即有海滩之处,也多为岩滩、散礁、碎石和粗砂砾石。潮间带之物质组成,主要为砾沙、细沙,或亚细沙、亚沙土、泥沙、沙泥或泥。

1. 王哥庄滩

位于王哥庄东北部,从小蓬莱角至野鸡山角一线,从海图 0m 线至岸边距离为 2km,口门宽约 2~2.5km,面积约 4.5km²。有王哥庄河、晓望河流入,沙底。

2. 仰口滩

位于仰口村东北部,从车家岭嘴至仰口为一湾顶沙滩,底质为粗砂、砾石,磨圆较好,海滩长 1.5km,宽 250m 左右。

3. 八水河滩

位于八水河南,是八水河口,堆积有不到 100m 的沙砾滩。

4. 流清河滩

位于流清河口,东起鲍鱼岛,西南至大顶山,海滩岸线长约 2.5km,海滩宽度为 160m 左右,底质为粗沙,后有沿岸沙堤,是天然的海水浴场。

5. 东松口滩

位于沙子口东,为登瀛北涧河口,面积约 2km²,东、北、西三面都有人工围堤,底质为泥沙。

6. 沙子口滩

位于沙子口村南,有南九水河流入,岸滩长约 1.8km,宽 150m,后有沙堤,在沙子口后湾口顶河口堆积。

7. 大江口滩

位于石老人之西,从石老人西 39.2m 的高地角至浮山角,海滩呈东北至西南走向,全长约 2.5km,面积约 0.55km²。自山东头向东北方的滩面较宽,一般为 200m,在大江口一带发育更宽些,现已开辟海水浴场。山东头西南的滩面宽度只有 100~150m,底质为粗砾、砾石。

(三)海湾

崂山海岸线长且多曲折,山崖岬角之间构成许多海湾,较大者有 12 个。

1. 小岛湾

位于北纬 30°19',东经 112°39',在王哥庄村北 6km,石人河与土寨河入海处。自即墨市鳌山头起,西南至崂山区野鸡山构成湾口,形成海域面积约 40km²,大多为岩岸和沙岸。小岛湾在崂山区境内的海湾长、宽各约 3km,面积 8.5km²,水深 2.2~7m,泥沙底。1976 年在湾内围海造田 1000 亩,种植水稻;1981 年 9 月 11 日台风冲毁大坝,修复后改为人工养虾场。

2. 王哥庄湾

位于北纬 36°17',东经 120°39',在王哥庄村东北 1.5km,晓望河及王哥庄河入海处。由大台子西北至小蓬莱构成海湾,朝向东北,海湾南北长 3.1km,宽 2.3km,面积约 5km²,水深 1~2m,泥沙底。1975 年围海筑坝,造田 700 余亩,其中 300 亩可种水稻。

3. 文武港

位于北纬 36°16',东经 120°40',在王哥庄村东 3km,港东村北。浪平水静,为一天然港湾,东西长 1.5km,宽 1km,面积约 1km²,水深约 4m,可停泊一般渔船,主要水产品是杂鱼等类。