

日照市城市发展方向地质环境研究与建议

尹明泉¹, 尹志轩², 李清平¹, 董杰¹

(1. 青岛地质工程勘察院, 山东 青岛 266071; 2. 重庆大学城市建设与环境工程学院, 重庆 400045)

摘要:日照市是山东半岛城市群建设的重要组成部分, 该文从地质环境角度出发, 对日照市城市建设综合开发用地、高层建筑用地、低层建筑用地、矿产资源开发用地、城市垃圾填埋场用地和地质环境保护用地6种用地类型分别进行了地质环境适宜性评价及综合分析, 提出了日照市城市建设发展方向建议。

关键词:地质环境; 用地适宜区; 城市发展方向; 碑廓镇; 日照市

中图分类号:P66 **文献标识码:**A

日照市濒临黄海, 风景优美, 是中国著名的旅游城市和沿海开放城市。随着城市建设的发展, 城市建设发展方向成为政府、百姓共同关注的话题。城市建设发展与地质环境密切相关, 但以往城市规划考虑城市功能分区较多, 考虑地质环境因素较少。为保护城市地质环境, 合理规划城市发展布局, 该文从地质环境角度对日照市城市建设地质环境适宜性进行了综合分析, 并提出了城市建设发展方向建议^①。

1 概述

1.1 区域地质环境条件

日照市辖二区二县, 面积1 536 km², 人口88.2万人。属暖温带季风型大陆性气候区, 四季分明, 气候温和, 多年平均气温12.1~13.2℃, 多年平均降水量848~915 mm。较大的河流有傅疃河和绣针河, 较大的水库为日照水库。日照属低山丘陵—滨海平原地貌, 微向海倾斜, 大部分山脉呈NE—SW向, 自西向东基本呈低山丘陵—剥蚀平原—冲海积平原分布, 地貌特征分区明显。日照地处即墨—威海中强地震带的最南端, 地震基本烈度为7度, 为预测

7~8度地震次不稳定区^②。岩土体工程地质类型自西向东为坚硬块状侵入岩、坚硬一半坚硬变质岩、山间谷地松散冲积—残坡积区、滨海松软冲积—海积区。地下水质量优良区分布在傅疃河中游东岸一带; 良好区大面积分布在低山丘陵区; 沿海一带及各城镇附近水质较差, 地下水中硝酸盐、亚硝酸盐严重超标。岚山区地下水位埋深一般小于2 m, 东港区某纺厂一带水位埋深11 m, 其他区域水位埋深一般2~4 m^③。

1.2 区域环境地质问题

东港、岚山两区西北部低山丘陵区, 危岩、峭壁随处可见, 是暴雨多发地带, 冲刷侵蚀作用强烈, 极易形成滑坡、泥石流等地质灾害, 局部地段也有崩塌发生^④。在绣针河、傅疃河、两城河等入海口附近, 因过量开采地下水引发海水入侵, 使绣针河下游车庄水源地咸化, 两城河下游水厂西迁, 傅疃河下游丁家楼水源地面临被污染的威胁, 海岸带的生态环境进一步恶化。区内矿产开发主要为建筑用花岗岩、砖瓦用黏土矿的开采, 开采方式为露天开采, 造成局部区域地形地貌景观破坏。

* 收稿日期: 2009-02-06; 修订日期: 2009-06-25; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 尹明泉(1963—), 男, 山东宁津人, 高级工程师, 主要从事水工环地质工作。

① 青岛地质工程勘察院, 尹明泉、董杰、王桂玲等, 山东省海岸带城市建设地质环境适宜性调查研究, 2007年。

② 山东省国土资源遥感综合调查办公室, 山东省国土资源遥感综合调查研究, 2005年。

③ 山东省地矿局第八地质矿产勘查院, 高平原等, 山东省日照市地质环境监测与评价报告, 2006年。

④ 日照市人民政府, 日照市地质灾害防治规划, 2005年。

2 城市建设地质环境适宜性评价基本思路

以往城市规划考虑城市功能分区较多,考虑地质环境因素较少。该次城市建设地质环境适宜性评价即结合日照市城市建设现状、城市规模和城市地质环境^[1]的特点,从地质环境角度将日照市城市建设用地划分为:城市综合开发用地、高层建筑用地、低层建筑用地、矿产资源开发用地、城市垃圾填埋场用地和地质环境保护用地6种用地类型。该文以日照市区(东港区和岚山区)范围为研究对象,对上述6种用地的地质环境适宜性分别进行评价,并根据评价结果进行城市建设地质环境适宜性综合评价。

2.1 评价因子选取及权重确定

根据上述各种城市建设用地的特点,组织有关专家讨论选择相关的评价因子分两级进行评价,各评价因子的权重运用层次分析法确定。

(1)城市综合开发用地适宜修建各类建筑,城市规划中可以用做城市功能用地。城市综合开发用地评价因子及权重见表1。

表1 城市综合开发用地适宜性评价因子选取

一级评价因子	权重	二级评价因子	权重
环境地质条件 A	0.2539	地形地貌 A1	0.7142
		土地类型与植被 A2	0.1429
		地下水质量分区 A3	0.1429
工程地质条件 B	0.2539	地壳稳定性、地震烈度 B1	0.2500
		岩土工程地质类型 B2	0.7500
地质灾害与环境地质问题 C	0.3205	地面沉降 C1	0.1305
		崩滑流 C2	0.3535
		地面塌陷与地裂缝 C3	0.3535
		海(咸)水入侵 C4	0.1305
		土壤污染 C5	0.0320
自然资源 D	0.0623	地下水资源 D1	0.6667
		地表水资源 D2	0.3333
人类活动 E	0.1094	重大工程建设项目 E1	0.2000
		主要交通干线、港口 E2	0.2000
		矿山开采 E3	0.6000

(2)城市高层建筑用地工程地质条件较好,修建高层、重型建筑物比修建其他建筑物更具优越性,是城市高层建筑的最佳适宜地。城市高层建筑用地评价因子及权重见表2。

表2 高层建筑用地适宜性评价因子选取

一级评价因子	权重	二级评价因子	权重
环境地质条件 A	0.1462	地形地貌 A1	0.7500
		丰水期地下水埋深 A2	0.2500
工程地质条件 B	0.6830	地壳稳定性、地震烈度 B1	0.1488
		岩土工程地质类型 B2	0.7854
		地下水侵蚀性 B3	0.0658
地质灾害与环境地质问题 C	0.1462	地面沉降 C1	0.3333
		崩滑流 C2	0.3333
		地面塌陷与地裂缝 C3	0.3333
人类活动 D	0.0246	重大工程建设项目 D1	0.2499
		主要交通干线、港口 D2	0.0953
		矿山开采 D3	0.6548

(3)城市低层建筑用地深基坑开挖及地下水处理难度较大,较不适合建设高层建筑。城市低层建筑用地评价因子及权重见表3。

表3 低层建筑用地适宜性评价因子选取

一级评价因子	权重	二级评价因子	权重
环境地质条件 A	0.1556	地形地貌 A1	1.0000
工程地质条件 B	0.4031	地壳稳定性、地震烈度 B1	0.2500
		岩土工程地质类型 B2	0.7500
地质灾害与环境地质问题 C	0.3786	地面沉降 C1	0.2000
		崩滑流 C2	0.4000
		地面塌陷与地裂缝 C3	0.4000
人类活动 D	0.0627	重大工程建设项目 D1	0.2000
		主要交通干线、港口 D2	0.2000
		矿山开采 D3	0.6000

(4)矿山开采可为城市建设提供建材、能源等,根据日照市矿产资源总体规划的可开采区范围,重点考虑矿山开采对城市建设影响较小的区域,结合地质环境调查结果,定性划出矿产资源开发用地范围。

(5)城市垃圾填埋场用地应综合考虑地质环境条件、经济条件以及对周围环境影响等多方面因素。城市垃圾填埋场用地评价因子及权重见表4。

(6)地质环境保护用地包括自然保护区、湿地保护区、风景名胜区、森林公园以及地质灾害或环境地质问题发育需进行保护治理的区域。地质环境保护用地评价因子及权重见表5。

表 4 垃圾填埋场选址适宜性评价因子选取

一级评价因子	权重	二级评价因子	权重
气候条件 A	0.0523	城市夏季风主导风向 A1	0.6667
		降水量 A2	0.3333
交通条件 B	0.1143	区内有无道路 B1	0.1667
		距城区或垃圾站距离 B2	0.8333
地质条件 C	0.3228	有无断裂带 C1	0.1819
		土层渗透性 C2	0.3636
		土层厚度 C3	0.3636
		地形坡度 C4	0.0909
水文地质条件 D	0.3228	丰水期地下水位埋深 D1	0.4203
		地下水水质 D2	0.1213
		地表水系 D3	0.1899
		水源地距离 D4	0.2685
环境保护条件 E	0.1878	土地利用类型 E1	0.1634
		对居民产生的影响 E2	0.5396
		自然保护区机场距离 E3	0.2970

表 5 地质环境保护用地适宜性评价因子选取

一级评价因子	权重	二级评价因子	权重
环境地质条件 A	0.7302	地形地貌 A1	0.2042
		土地类型与植被 A2	0.0330
		自然保护区 A3	0.3665
		水源保护区(5 km 内) A4	0.0562
		崩滑流 A5	0.1174
		地面塌陷与地裂缝 A6	0.1174
		污水水、垃圾排放污染 A7	0.0227
		海(咸)水入侵 A8	0.0826
自然资源 B	0.2182	地质旅游资源 B1	1.0000
人类活动 C	0.0516	矿山开采 C1	1.0000

2.2 评价方法及分级标准

城市建设各类用地的适宜性评价,是通过对各个评价因子的量化^[3]打分,采用模糊数学综合评判法^[4]进行一级评价,专家聚类法进行二级评价。经对评价分值进行分析,结合当地实际综合考虑,确定综合开发用地、高层建筑用地、低层建筑用地的适宜性评价分级标准为:适宜 > 70,较适宜 70 ~ 65,中等 65 ~ 60,较不适宜 60 ~ 55,不适宜 < 55;垃圾填埋场用地的适宜性评价分级标准为:可填埋区 > 70,限制填埋区 70 ~ 60,禁止填埋区 < 60;地质环境保护用

地的适宜性评价分级标准为:适宜 > 60,较适宜 50 ~ 60,适宜性差 < 50。

3 城市建设地质环境适宜性评价

将日照市区范围划分成 2 km × 2 km 的单元格共计 123 个,经过对各单元的评价因子进行赋值、统计,根据上述评价思路和方法利用计算机编程进行计算,然后利用 MapGIS 自动成图。各类城市建设用地的地质环境适宜性评价分述如下。

3.1 城市综合开发用地地质环境适宜性评价

城市建设综合开发用地地质环境适宜性评价分为 5 个区:即适宜区、较适宜区、中等适宜区、较不适宜区和不适宜区。适宜区主要分布在东北部河山和两城一带、中部西湖以及南部碑廓镇等区域;较适宜区主要分布在下湖以西、陈疃镇、竖旗山东部及南部区域;中等适宜区主要分布在东港区东南部、胶古庄、安东卫等区域;较不适宜区和不适宜区略。

3.2 高层建筑用地地质环境适宜性评价

高层建筑用地地质环境适宜性评价同样分为 5 个区。适宜区主要分布在两城西部和南部、西湖部分区域及碑廓镇东北部;较适宜区主要分布在下湖—河山一带、西湖西南部、东港区西北部和东部等;中等适宜区主要分布在陈疃、三庄镇、黄墩镇、后村等区域。

3.3 低层建筑用地地质环境适宜性评价

低层建筑用地地质环境适宜性评价也分为 5 个区。适宜区主要分布在两城—河山—陈疃—西湖—黄墩镇西部以及大坡一带;较适宜区主要分布在后村以东、巨峰以西、碑廓镇—安东卫西部等区域;中等适宜区主要分布在东港区市中、南湖镇东部、河山东南部、巨峰以东、安东卫东南一带。

3.4 矿产资源开发用地适宜性评价

根据《日照市矿产资源总体规划》,区内矿业开发布局主要分布在阿掖山—梭楞树地区榴辉岩—蛇纹岩矿开采区、东港区尹家河建筑石料规划开采区、岚山区官山榴辉岩限制开采区等。

3.5 垃圾填埋场用地适宜性评价

垃圾填埋场用地适宜性评价分为 3 个区:可填埋区,位于市区北部的下湖西北部、三庄镇一带;限制填埋区,大部分位于西部地区,一般离城区较远;

禁止填埋区,包括城市居民区、水源地保护区、日照水库周围、自然保护区等。

3.6 地质环境保护用地适宜性评价

地质环境保护用地适宜性评价分为3个区:地质环境保护用地适宜区分布在河山自然保护区、阿掖山自然保护区、奎山自然保护区、黄山自然保护区等;较适宜区主要分布在西北部及大旺山等低山丘陵区、日照水库和沿海一带;适宜性差区主要分布在两城、河山、东港、涛雒、巨峰、碑廓及安东卫等区域。

3.7 城市建设地质环境适宜性综合评价

对日照市的城市综合开发用地、高层建筑用地、低层建筑用地、矿产资源开发用地、垃圾填埋场用地及地质环境保护用地适宜性评价结果进行综合分析比较,参照城市总体规划和矿产资源总体规划,结合对该区地质环境条件的调查结果,把日照市区范围划分为城市综合开发用地适宜区、高层建筑用地适宜区、低层建筑用地适宜区、矿产资源开发用地适宜区、垃圾填埋场用地适宜区和地质环境保护用地适宜区(图1)。

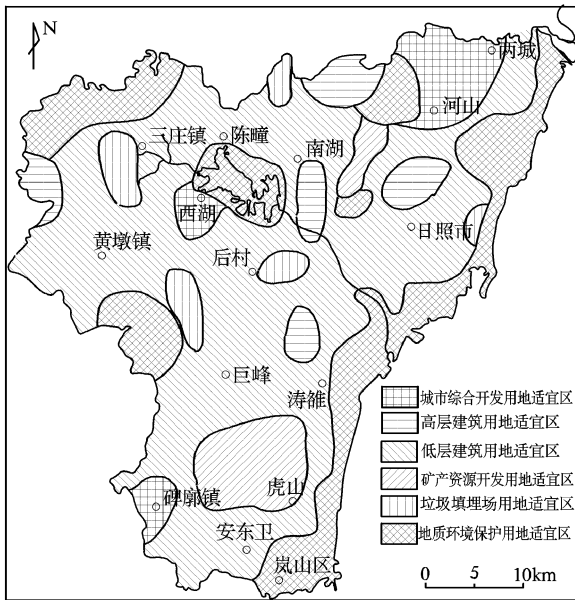


图1 城市建设地质环境适宜性综合评价分区图

(1)城市综合开发适宜用地主要分布在东北部河山镇一两城镇、南部碑廓镇一带。区内主要地貌类型为剥蚀平原和丘陵,岩土工程地质类型为坚硬块状变质岩,地下水质量良好,植被相对稀疏,无较大活动性断裂通过,地质灾害基本不发育,无海水入

侵等环境地质问题。

(2)高层建筑适宜用地主要分布在东港区城区西北部及东部、南湖镇南部、涛雒镇西北部一带。地貌类型为剥蚀平原,工程地质条件较好,第四系覆盖层较薄,持力层承载力较高,开挖基坑边坡较稳定,地下水埋深大于6 m,地下水无侵蚀性。

(3)低层建筑适宜用地大面积分布在东港区及岚山区中西部。地貌类型主要为低山丘陵和剥蚀平原,天然地基良好,深基坑开挖及地下水处理难度较大。

(4)矿产资源开发用地主要分布在阿掖山—梭楞树地区榴辉岩—蛇纹岩矿开采区、东港区尹家河建筑石料规划开采区、岚山区官山榴辉岩限制开采区^①。

(5)垃圾填埋场适宜用地主要分布在市区北部的下湖西北部、三庄镇一带,位于城市夏季风的下风向,距市区距离适中,岩层渗透性差,地形较为平缓,丰水期地下水位埋藏深,距离水源地及居民区都较远,对环境的影响小。

(6)地质环境保护用地主要分布在河山、黄山、奎山自然保护区、阿掖山自然保护区、岚山区及东港区沿海一线、日照水库、桥子山等地,该区已建成自然保护区,是日照市重要的旅游资源,城市建设过程中应加以避让;部分区域矿山开采比较严重,崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害较发育,必须进行地质环境保护和矿山地质环境治理;沿海一带地质环境比较脆弱,海水入侵、土壤盐碱化、水土污染等环境地质问题比较发育,人类工程活动较强,需加强保护^[4]。

4 城市建设发展方向

4.1 城市总体规划概述

在《日照市城市总体规划(2006—2020)》中,确定了日照市区“一市双区”的布局结构。双区即东港区和岚山区,两区分别依托石臼港、岚山港和岚山北港发展。东港区主要包括西区、北区和南区,北区是综合性城市中心,承担未来日照城市的主要服务功能;西区是综合性城市副中心;南区是铁路以南,以居住、港口、工业等职能为主^②。岚山区是日照市

① 日照市人民政府,日照市矿产资源总体规划,2004年。

② 日照市人民政府,日照市城市总体规划,2007年。

主要临港工业发展区,以港口运输、临港工业、居住等职能为主。在大力发展临港工业的同时,必须重视环境保护与土地资源的有效利用,加强污染防治。

4.2 城市规划可行性分析

(1)东港区:东港区城区北部及西部地势平坦,工程地质条件较好,适于城市综合开发建设,是日照市主城区的理想发展方向,规划中将北区和西区作为城市发展中心是可行的。南区特别是沿海地带,工程地质条件较差,海水入侵及水环境污染严重,适宜开发为工业及港口用地。建议加强对日照水库及沿海一线和河山、黄山、奎山的地质环境保护,加强地质旅游资源的开发,涛雒镇一带可作为城市工业建设区,缓解中心城区的建设压力。

(2)岚山区:岚山区城区至虎山镇一带地质环境脆弱,规划中加强该区土地污染防治和土地节约使用是可行的。该区西部大片土地的各种用地适宜性较高,可加强开发利用。由前述评价结果可知,岚山区碑廊镇一带距岚山城区较近,城市建设地质环境适宜性较高,适宜用作各种城市开发用地,是城市建设的较适宜用地,但规划中未提及对该区域的开

发利用。

4.3 城市建设发展方向建议

目前,日照市的城市建设主要依附于老城区和港口,在沿海地带的开发利用程度较高。根据该次日照市城市建设地质环境适宜性综合评价结果,东港区北部两城、河山一带城市建设地质环境条件较好,是东港区比较适宜的发展方向。从地质环境角度来看,岚山区西南部碑廊镇一带是城市较适宜的发展方向,可作为有关部门对城市远景规划工作的参考。

参考文献:

- [1] 孙培善.城市地质工作概论[M].北京:地质出版社,2004:42-64.
- [2] 贾永刚,李相然,韩德亮,等.环境工程地质学[M].青岛:中国海洋大学出版社,2003:105-115.
- [3] 王欣宝,王昕州,赵雄英.唐山市环境地质调查评价//海岸带地质环境与城市发展论文集[C].中国地质调查局.北京:中国大地出版社,2005:154-162.
- [4] 马炳祥.兰州生态地质环境与城市建设规则[J].甘肃环境研究与监测,2003(4):416-418.

Study and Suggestions on Geological Environment of the Direction in City Urban Development

YIN Ming-quan¹, YIN Zhi-xuan², LI Qing-ping¹, DONG Jie¹

(1. Qingdao Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Qingdao 266071, China; 2. Urban Construction and Environmental Engineering College of Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: Rizhao city is an important part of Shandong Peninsula city buildings construction. From the point of geological environment, geological suitability evaluation and comprehensive analysis of 6 kinds of land use types are carried out, they are comprehensive development of urban construction using land, high building construction using land, low building construction using land, mineral resources development using land and municipal solid waste landfill sites. Suggestions for urban development direction of Rizhao city are put forward as well.

Key words: Geological environment; land suitable areas; urban development; Beiguo town; Rizhao city