

自然海岸资源价值核算方法研究与应用

闫吉顺^{1,2}, 张盼^{1,2}, 黄小露^{1,2}, 王鹏^{1,2}, 方海超^{1,2}

(1. 国家海洋环境监测中心 大连 116023; 2. 国家海洋局海域管理技术重点实验室 大连 116023)

摘要:文章通过构建自然海岸资源价值核算指标体系,确定了评估因子量化标准,建立了自然海岸基本价值核算系数计算模型、服务价值核算系数计算模型、综合核算系数计算模型和基准价值计算模型。在此基础上,构建了自然海岸资源价值核算模型,并应用其模型对大连市大陆自然海岸资源价值进行核算。最终得出大连市大陆自然海岸资源总价值约为2 409亿元。

关键词:自然海岸;资源价值核算;服务价值核算;基本价值;指标体系

中图分类号:P748

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2019)05-0026-06

Study on the Accounting Method of Natural Coastal's Resource Value and Its Application

YAN Jishun^{1,2}, ZHANG Pan^{1,2}, HUANG Xiaolu^{1,2}, WANG Peng^{1,2}, FANG Haichao^{1,2}

(1. National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian 116023, China;

2. Key Laboratory of Sea-Area Management Technology, SOA, Dalian 116023, China)

Abstract: The paper has constructed the index system of natural coastal's resource value accounting, and determined the quantitative standard of evaluation factors. The calculation model of basic value accounting coefficient of the natural coastal, service value accounting coefficient of the natural coastal, comprehensive accounting coefficient of the natural coastal, and benchmark value of the natural coastal were established. On this basis, this paper has constructed the natural coastal's resource value accounting model, and calculated resource value of the land natural coastal in Dalian with this model, which has led the result of the total resource value of the land natural coastal in Dalian is 240,900 million yuan.

Key words: Natural coasts, Resource value accounting, Service value accounting, Basic value, Index system

0 引言

人类对于海岸线的无序利用已经造成了海岸资源环境和生态环境不同程度的破坏,有的甚至是不可逆的。可以说对海岸资源的管理关键在于对

海岸线的有效管控,以达到优化资源配置的目的。而对自然海岸的保护和管理更是重中之重。《海岸线保护与利用管理办法》^[1]已经颁布实施,建立了海岸线分类保护制度,是推进自然海岸保护工作顺利

收稿日期:2018-10-16;修订日期:2019-03-25

基金项目:国家海洋局海域管理技术重点实验室开发基金项目“基于‘三线’控制的海岸保护与利用模型建立与应用”(201402)。

作者简介:闫吉顺,助理工程师,硕士研究生,研究方向为空间经济发展与环境保护

开展的重要基础和政策抓手^[2]。将其纳入自然资源账户统一管理是保护制度落实的有效途径。那么,自然海岸资源核算方法研究则是重要一步。

对海岸线作为自然资源这一认识在国内外研究和管理领域已经达成共识。既然是自然资源就具有了一定价值属性存在。目前,关于海岸带自然资源价值评估、核算等相关的研究较少,张灵杰^[3]、刘良宏^[4]、闻德美^[5]、欧维新^[6]、彭本荣等^[7]分别从海洋、海域及海岸带3个不同层次宏观上对自然资源评估方法、核算体系等方面进行了论述。而关于海岸带的生态系统服务功能价值评估方面的研究较多,包括索安宁等^[8]论述了渤海海域生态系统功能服务价值评估方法和结果分析,李峤^[9]对近岸海洋环境资源的价值评估方法进行了论述和分析,崔琴^[10]详细论述了海湾资源的价值评估在海湾环境容量研究中的应用,王伟等^[11]对生态系统服务功能分类与价值评估探讨等。再有,就是关于某一海岸类型的生态系统服务功能价值评估的研究,在这里不一一列举。依据已有研究现状发现,对海岸线作为价值属性的研究远不及其他类型的自然资源。分析原因是海岸线的价值多体现在管理上,作为陆海交际的海岸线处于海岸带之中,自然属性和构成的生态系统也孕育其中,无法割裂独立进行核算。

综上所述,本研究以为自然海岸的有效保护和管理提供技术支撑为目的,将自然海岸作为完整的生态系统进行自然资源核算方法研究。以岸段为核算单元,岸线长度作为计算单位(m),最终确定不同类型自然海岸的资源价值,以此作为纳入自然资源账户管理的依据。

1 自然海岸资源价值综合系数计算

1.1 价值核算系数指标体系构建

1.1.1 确定指标及权重

在指标体系构建过程中,如何选择指标、评价因子以及权重的确定方法,笔者在李文君^[12]的海岸线价值评测方法研究一文中找到了思路和参考。本研究最终确定自然海岸资源价值核算系数指标体系的构建包括海岸基本价值核算系数指标体系和海岸服务价值核算系数指标体系两部分。基本价值核算系数指标体系包括海岸地质地貌条件、海

域环境质量和海水动力适宜度3个核算因素,包括基岩海岸风化程度、裂隙发育程度、岩性组成、砂质海岸沙滩年际损失量变化程度、海岸变化速率、淤泥质海岸沉积物粒径输运趋势分布、河口海岸侵蚀后退速率、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量和波高11个评估因子。服务价值核算系数指标体系包括海岸生态服务重要性、海岸景观复杂度和海岸旅游供给能力3个核算因素,包括科研价值区域、自然保护区、生态红线区、海湾、珍稀生物特别保护区、重要滨海湿地、景观复杂度和供给能力8个评估因子(表1)。

表1 自然海岸资源价值核算指标信息

目标层	指标层	权重
基本价值核算系数 指标体系	海岸地质地貌条件	0.5
	海域环境质量	0.3
	海水动力适宜度	0.2
服务价值核算系数 指标体系	海岸生态服务重要性	1/3
	海岸景观复杂度	1/3
	海岸旅游供给能力	1/3

1.1.2 评估因子量化标准

1.1.2.1 海岸地质地貌条件

由于海岸地质地貌条件的复杂性,本研究采用分类讨论海岸价值核算系数评估因子的评估标准。

(1)基岩海岸。基岩海岸价值核算系数主要侧重于海岸的稳定性和健康性两方面考虑。因此,确定3个因子进行综合评估,分别是海岸的风化程度、裂隙发育程度和岩性组成。具体评估标准和赋值如表2所示。

表2 基岩海岸价值评估量化赋值

风化程度	裂隙发育程度	岩性组成	赋值
未风化	90~100	极稳定	4
中等风化	75~90	稳定	3
强风化	50~75	较稳定	2
全风化	25~50	不稳定	1

(2)砂质海岸。在全地形监测的基础之上,以沙滩年际损失量变化程度和海岸变化速率作为评估因子,对沙滩稳定性进行评价。年际损失量分为

均变沙滩和突变沙滩两种情况,通过式(1)和式(2)进行计算。

①均变沙滩

$$L = \frac{V_0 - V_x}{V_0} \times 100\% \quad (1)$$

式(1)中: L 为年际损失量变化程度; V_0 为第一年监测沙滩存量,一般以 m^3 为单位; V_x 为后期逐年监测沙滩存量,一般以 m^3 为单位。

②突变沙滩

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n f_i(B_i - B_0)}{n \cdot T} \quad (2)$$

式(2)中: R 为海岸年际变化速率; f_i 是关于 $B_i - B_0$ 的函数; B_0 为海岸起始位置,即第一次监测的外缘线,可定义为0; B_i 为现阶段不同位置处海岸与基线 B_0 距离差,一般以 m 为单位; n 为进行海岸位置比对所选取的岸段数量; T 为时间因子(每年),一般以年(a)为单位;则 R 的单位为 m/a 。

因子得分可参照表3标准进行评判。

表3 砂质海岸价值评估量化赋值

年际损失变程度 $L/\%$	海岸变化速率 $R/(m \cdot a^{-1})$	赋值
$L \leq 2$	$R < 0.05$	4
$2 < L \leq 5$	$0.05 < R \leq 0.10$	3
$5 < L \leq 10$	$0.10 < R \leq 0.15$	2
$L > 10$	$R > 0.15$	1

(3)淤泥质海岸。以沉积物粒径输运趋势分布为评估因子,对淤泥质海岸价值进行量化赋值。评价标准如表4所示。

表4 淤泥质海岸价值评估量化赋值

输运方向	稳定性	赋值
均匀分布	稳定	4
向岸输运	淤积	3
沿岸输运	局部侵蚀或淤积	2
离岸输运	侵蚀	1

(4)河口海岸。采用海岸侵蚀后退速率作为因子对河口海岸价值进行评估。可按照公式(3)进行计算:

$$B = \frac{C_x - X_0}{T} \quad (3)$$

式(3)中: B 为海岸侵蚀后退速率; C_0 为海岸起始位置,即第一次监测的外缘线,可定义为0; C_x 为现阶段不同位置处海岸与基线 C_0 距离差,一般以 m 为单位; T 为时间因子,一般以年(a)为单位;则 B 的单位为 m/a 。因子得分标准如表5所示。

表5 河口海岸稳定性量化赋值

海岸侵蚀后退速率/ $(m \cdot a^{-1})$	赋值
$B \leq 0.1$	4
$0.1 < B \leq 0.3$	3
$0.3 < B \leq 0.5$	2
$B > 0.5$	1

1.1.2.2 海域环境质量

海域环境质量的评估因子包括海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量。具体评价标准和方法按照《海水水质标准》^[13]、《海洋沉积物质量标准》^[14]和《海洋生物质量》^[15]执行。最终评价结果按照表6标准进行量化赋值。

表6 海域环境质量评估量化赋值

海水水质	海洋沉积物质量	海洋生物质量	赋值
一类	一类	一类	4
二类	二类	二类	3
三类	三类	三类	2
四类以下	其他	其他	1

1.1.2.3 海水动力适宜度

采用近岸周年平均波高 H 大小作为评估因子。具体标准如表7所示。

表7 近岸海水动力适宜度评估量化赋值

浪高/m	基本分类	赋值
$H \leq 0.1$	微浪	4
$0.1 < H \leq 0.5$	小浪	3
$0.5 < H \leq 1.5$	轻浪	2
$1.5 < H \leq 3.0$	中浪	1

1.1.2.4 海岸生态服务功能的重要性

本研究采用评价海岸周边提供的典型生态服务功能类型数量,来衡量海岸生态服务功能的重要性。典型生态服务功能区参考类型包括重要科研价值区域、自然保护区、生态红线区、海湾、珍稀生

物特别保护区、重要滨海湿地等具有典型生态系统的海岸类型(表 8)。

表 8 海岸生态服务功能重要性量化赋值

典型生态功能区	分类	赋值
具有 3 个以上典型生态服务功能区	极其重要	4
具有 2 个典型生态服务功能区	中等重要	3
具有 1 个典型生态服务功能区	较为重要	2
没有典型生态服务功能区	一般重要	1

1.1.2.5 海岸景观的复杂度

海岸景观的复杂程度直接影响海岸的稳定性,从而影响了海岸的价值。本研究提取评价海岸向陆、向海一侧各 1km 的景观空间分布数据,利用式(4)对景观复杂度进行测算。

$$Z_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \quad (4)$$

式(4)中: Z_i 为海岸开发利用指数, x_i 为某类开发利用类型的面积。 Z_i 值越大,说明开发利用类型越少,自然性越高。对海岸来说稳定性也相对越高(表 9)。

表 9 海岸开发利用程度量化赋值

景观复杂测度	基本分类	赋值
$0 \leq Z \leq 0.25$	复杂度低	4
$0.25 < Z \leq 0.5$	复杂度较低	3
$0.5 < Z \leq 0.75$	复杂度较高	2
$0.75 < Z \leq 1$	复杂度高	1

1.1.2.6 海岸旅游供给能力

不同类型的自然海岸的旅游供给能力不同,因此,本研究依据不同海岸类型进行具体赋值。标准如表 10 所示。

表 10 海岸旅游供给能力量化赋值

基本分类	赋值
河口湿地海岸、长度为 1 km 以上的基岩海岸、长度为 0.5 km 以上砂质海岸,长度为 1 km 以上淤泥质海岸	4
其他	3

1.2 价值核算系数计算方法

1.2.1 价值评估单元

本研究以“岸段”作为评估单元,根据岸段 1 km

范围内的陆海自然资源实际情况进行评估,将其评估结果赋予岸段的自然属性。

1.2.2 确定自然海岸保护等级

自然海岸的保护等级不同,具有的海岸价值也不同,呈正相关。即保护等级高的,海岸价值也高,反之亦然。但是因为自然海岸确定保护等级的方法在别处已有研究,此处不做详细论述。自然海岸的保护等级从高到低分别为严格保护海岸、加强保护海岸、修复维护海岸和整治恢复海岸 4 个定级,量化赋值依次为 4、3、2、1,即为调节系数。

1.2.3 基本价值核算系数计算

基本价值核算系数是反映自然海岸资源基本特征的综合量化数值。阈值范围为(0,1],数值高说明海岸自然特征明显,相反数值低则说明海岸自然特征不明显。因此,数值越高代表海岸基本价值越高。

$$q_{\text{基本}} = \sum_{i=1}^n \{A_i\}_{\text{归一}} \cdot W_i \quad (5)$$

$$\{A_i\}_{\text{归一}} = \frac{A_i}{A_{\text{max}}} \quad (6)$$

式(5)中: $q_{\text{基本}}$ 为基本价值核算系数, A_i 为海岸基本价值核算指标值, $\{A_i\}_{\text{归一}}$ 为将 A_i 进行归一化, W_i 为指标权重。

式(6)中: A_{max} 为指标值中的最大值。

1.2.4 服务价值核算系数计算

服务价值核算系数,是反映自然海岸资源附加价值属性的综合量化数值。阈值范围为(0,1],数值高说明自然海岸的附加价值属性高,相反较低。

$$q_{\text{服务}} = \sum_{i=1}^n \{B_i\}_{\text{归一}} \cdot U_i \quad (7)$$

$$\{B_i\}_{\text{归一}} = \frac{B_i}{B_{\text{max}}} \quad (8)$$

式(7)中: $q_{\text{服务}}$ 为服务价值核算系数, B_i 为海岸服务价值核算指标值, $\{B_i\}_{\text{归一}}$ 为将 A_i 进行归一化, U_i 为指标权重。

式(8)中: B_{max} 为指标值中的最大值。

1.2.5 综合核算系数计算

综合系数是自然海岸资源价值核算重要的运算系数,能充分反映自然海岸资源基本价值和附加值。包括基本价值核算系数、服务价值核算系数和

调节系数3部分。

$$q_{\text{综合}} = q_{\text{基本}} \times (1 + q_{\text{服务}}) \times q_{\text{调节}} \quad (9)$$

式(9)中: $q_{\text{综合}}$ 为综合核算系数, $q_{\text{基本}}$ 为基本价值核算系数, $q_{\text{服务}}$ 为服务价值核算系数, $q_{\text{调节}}$ 为调节系数。

2 自然海岸资源价值核算方法

自然海岸资源核算体系包括基准价值、综合核算系数和岸段长度3部分内容。基准价值是指测算某类自然海岸资源价值的平均价格。

2.1 自然海岸资源基准价值计算方法

通过自然海岸资源基本价值和服务价值两部分来反应自然海岸资源的基准价值。建立基本价值、服务价值和某类自然海岸总长度数学模型。

$$V_{\text{基准}} = \frac{V_{(V_{\text{基本}} + V_{\text{服务}})}}{L_{\text{总长}}} \quad (10)$$

式(10)中: $V_{\text{基准}}$ 为某类自然海岸资源基准价值, $V_{(V_{\text{基本}} + V_{\text{服务}})}$ 为某类自然海岸的价值总和, $V_{\text{基本}}$ 为某类自然海岸单位岸段基本价值, $V_{\text{服务}}$ 为某类自然海岸单位岸段服务价值, $L_{\text{总长}}$ 为某类自然海岸总长度。

2.1.1 基本价值计算

人工海岸和自然海岸作为资源具有相同的价值,自然海岸的价值体系较为复杂,不能很好地表现出自然海岸的真实价值,而人工海岸的使用价值基本能反映出一定时期海岸的基本价值,因此,本研究以通过查阅文献和相关数据,最终以已使用过的人工海岸价值确定海岸的基本价值。根据国家规定到2020年自然海岸保有率将达到35%,以及按照GDP年平均增长率为7%,综合考虑得出以下公式。

$$V_{\text{基本}} = (V_{\text{人工}} \div 65\%) \times 35\% \times (1 + 7\%)^n \quad (11)$$

式(11)中: $V_{\text{基本}}$ 为自然海岸资源的基本价值, $V_{\text{人工}}$ 为人工海岸的使用价值单位价值总和, n 为基年以后的计算周期,单位为年。

2.1.2 服务价值计算

通过查阅相关研究发现,生态服务价值、景观服务价值和旅游服务价值的价值总和基本能涵盖自然海岸的服务价值。因此,本研究建立模型公式如下:

$$V_{\text{服务}} = V_{\text{某类海岸}} \times (1 + 7\%)^n \quad (12)$$

式(12)中: $V_{\text{服务}}$ 为某类自然海岸服务价值, $V_{\text{某类海岸}}$ 为某类自然海岸生态服务价值、景观服务价值和旅游服务价值的价值总和, n 为基年以后的计算周期,单位为年。

2.2 自然海岸资源价值核算模型构建

自然海岸资源价值核算模型包含基准价值、综合核算系数和海岸长度3个运算参数。相关参数在上文中已有计算方法这里不再赘述。模型公式如下:

$$V_{\text{岸段总价值}} = V_{\text{基准}} \times (1 + q_{\text{综合}}) \times L_{\text{海岸长度}} \quad (13)$$

$$V_{\text{总价值}} = \sum_{i=1}^n V_{\text{岸段总价值}} \quad (14)$$

式(13)中: $V_{\text{岸段总价值}}$ 为某岸段的资源价值总和, $L_{\text{海岸长度}}$ 为某岸段的长度。

式(14)中: $V_{\text{总价值}}$ 为所有自然海岸的价值总和。

式(10)至式(14)中,价值测算单位均为“元”,长度测算单位均为“m”。

3 大连市自然海岸资源核算模型应用及分析

本研究通过近期大连市的遥感影像进行岸线提取和分类。最终得到大连市大陆自然海岸包括基岩海岸、砂质海岸、淤泥质海岸和河口湿地海岸四大类,总长度约为287 km。其中:基岩海岸约为205 km,严格保护岸段约为74 km,加强保护岸段约为89 km,修复维护岸段约为36 km,整治恢复岸段约为6 km;砂质海岸约为71 km,严格保护岸段约为18 km,加强保护岸段约为19 km,修复维护岸段约为27 km,整治恢复岸段约为7 km;淤泥质海岸约为1 km,修复维护岸段约为0.7 km,整治恢复岸段约为0.3 km;河口湿地海岸约为10 km,加强保护岸段约为3 km,修复维护岸段约为4 km,整治恢复岸段约为3 km。

依据上述核算方法对大连市自然海岸资源进行价值核算。首先,按照评估标准对自然海岸进行评估并量化赋值,经过计算后得出,大连市大陆自然海岸的基本价值核算系数范围在0.35~0.83之间,服务价值核算系数范围在0.42~0.92之间,综合核算系数范围在0.53~6.33之间。

本研究参考李文君^[12]的海岸线价值评测方法研

究中确定的渔业用海岸段基准价格 964 元/m, 旅游娱乐用海岸段基准价格为 14 051 元/m, 工业用海岸段基准价格为 24 528 元/m, 将 3 类海岸基准价格总和作为人工海岸单位价值总和, 即为 39 543 元/m。通过式(11)计算得出, 大连市自然海岸基本价值为 22 783 元/m。针对服务价值的核算, 本研究参考已有研究成果来确定不同用海类型的自然海岸的生态服务功能价值、景观服务功能价值和旅游服务功能价值总和。通过查阅相关文献发现, 这 3 类价值一般不进行分割, 是价值总值。因此, 在本研究中同样不进行分割, 采用的参考价值就是服务价值总和。王丽耀等^[16]研究的石性海岸生态系统服务价值评价中确定的基岩海岸服务价值总和为 120 467 元/m, 贾笑非等^[17]研究的原生沙质海岸生态系统服务价值评价中确定的砂质海岸服务价值总和为 15 080 元/m, 张华等^[18]研究的辽宁省湿地生态系统服务功能价值测评中确定的淤泥质海岸和河口湿地海岸的服务价值分别为 12 248 元/m 和 37 元/m。因此, 通过式(12)计算得出, 基岩海岸服务价值为 193 443 元/m, 砂质海岸服务价值为 21 151 元/m, 淤泥质海岸服务价值为 21 802 元/m, 河口湿地海岸的服务价值为 66 元/m。综上所述, 通过式(10)得出, 大连市基岩海岸基准价值为 216 629 元/m, 砂质海岸基准价值为 43 802 元/m, 淤泥质海岸基准价值为 31 433 元/m, 河口湿地海岸基准价值为 22 846 元/m。通过式(13)和式(14)计算得出, 大连市自然海岸资源总价值为 240 939 378 507 元。2017 年大连市常住人口为 669 万人^[19], 全市 GDP 为 7 363 亿元^[20]。自然海岸资源总价值约为全市 GDP 的 33%, 全市大陆自然海岸资源人均占有 36 015 元/人。

4 结论

经过以上研究, 本研究得出以下结论。

(1)大连市大陆自然海岸的基本价值核算系数范围为 0.35~0.83, 服务价值核算系数范围为 0.42~0.92, 综合核算系数范围为 0.53~6.33。

(2)大连市基岩海岸基准价值为 216 629 元/m, 砂质海岸基准价值为 43 802 元/m, 淤泥质海岸基准价值为 31 433 元/m, 河口湿地海岸基准价值为 22 846 元/m。

(3)大连市大陆自然海岸资源总价值约为 2 409 亿元, 全市大陆自然海岸资源人均占有 36 015 元/人。

参考文献

- [1] 国家海洋局. 海岸线保护与利用管理办法[Z]. 2017.
- [2] 潘新春, 杨亮. 实行海岸线分类保护维护海岸带生态功能: 海岸线保护与利用管理办了解读[J]. 海洋开发与管理, 2017, 34(6): 3-6.
- [3] 张灵杰, 金建君. 我国海岸带资源价值评估的理论与方法[J]. 海洋地质动态, 2002(2).
- [4] 刘良宏. 海洋资源价值核算体系探讨[J]. 海洋开发与管理, 2006, 23(6): 63-66.
- [5] 闻德美, 姜旭朝, 刘铁鹰. 海域资源价值评估方法综述[J]. 资源科学, 2014, 36(4): 670-681.
- [6] 欧维新, 杨桂山, 于兴修. 海岸带自然资源价值评估的研究现状与趋势[J]. 海洋通报, 2005(2): 79-86.
- [7] 彭本荣, 洪华生, 陈伟琪. 海岸带环境资源价值评估: 理论与方法与案例研究[J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2004(S1): 184-189.
- [8] 索安宁, 于永海, 苗丽娟. 渤海海域生态系统功能服务价值评估[J]. 海洋经济, 2011(4): 42-47.
- [9] 李岍. 近海环境资源价值评估探讨[J]. 商, 2016(27): 137.
- [10] 崔琴. 海湾资源的价值评估在海湾环境容量研究中的应用[D]. 厦门: 厦门大学, 2009.
- [11] 王伟, 陆健健. 生态系统服务功能分类与价值评估探讨[J]. 生态学杂志, 2005(11): 64-66.
- [12] 李文君. 海岸线价值评测方法研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2016.
- [13] 国家海洋局第三研究所. GB3097—1997 海水水质标准[S]. 北京: 环境科学出版社, 1997.
- [14] 国家海洋监测中心. GB 18668—2002 海洋沉积物质量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [15] 国家海洋局第三研究所. GB18421—2001 海洋生物质量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
- [16] 王丽耀, 王洪禄, 王捷. 岩石性海岸生态系统服务价值评价[J]. 价值工程, 2010, 29(4): 70.
- [17] 贾笑非, 黄玉, 王洪禄. 原生沙质海岸生态系统服务价值评价[J]. 黑龙江科技信息, 2012(32): 277.
- [18] 张华, 武晶, 孙才志, 等. 辽宁省湿地生态系统服务功能价值测评[J]. 资源科学, 2008(2): 267-273.
- [19] 澎湃新闻. 东北副省级城市去年 GDP 一览: 大连总量居首[EB/OL]. (2018-01-22)[2018-09-21]. <http://money.163.com/18/0122/13/D8OPP2U1002580S6.html>, 2018, 1, 22.
- [20] 百度百科. 大连[EB/OL]. [2018-09-21]. <http://baike.baidu.com/item/大连/152852?fr=Aladdin&-fromid=1217186&-fromtitle=大连市>, 2017.