

文章编号: 1008 - 2786 - (2014) 3 - 277 - 07

关于基准地形起伏度的设定和计算 ——以大连旅顺口区为例

王 利^{1 2} 王慧鹏¹ 任启龙¹ 杜 鹏¹

(1. 辽宁师范大学城市与环境学院 辽宁 大连 116029;

2. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 辽宁 大连 116029)

摘 要: 依据现有研究基础和国家有关规范,提出基准地形起伏度(Basic Topographic Relief)的概念,并设定以国家基准公里格网为基础,基于 1:5 万比例尺基本地形图上 10 m 等高距的矢量化等高线,采用 TIN 插值方法,构建 10 m 分辨率的 DEM,再通过 100 m×100 m 地理格网作为计算依托格网,以内部高差 3.5 m 作为平地条件,计算公里格网的地形起伏度,为当前地形起伏度的研究提供必要的规范性前提和计算标准。选取区域内部空间差异较大的大连旅顺口区作为案例区进行实证研究,佐证了基准地形起伏度概念和模型的可操作性,同时也为本区域的科学发展及发展规划的制定提供依据。

关键词: 基准地形起伏度; 设定标准; 旅顺口区

中图分类号: P931

文献标志码: A

地形起伏度(Topographic Relief)是表征一定区域地表高低起伏程度的重要定量指标,是区域开发适宜性评价、各类设施布局选址、人口空间移动规划等重要的参照指标。当前基于 GIS 技术,采用矢量化等高线地形图或者公开发布的各种精度的 DEM(数字高程模型),能够很方便地得到研究区域的地形起伏度。近年来,随着国家主体功能区战略、人口发展功能区战略研究的不断深入,以及区域发展规划中空间发展适宜性评价得到高度重视,基于 GIS 技术的地理空间分析也逐渐引起各类规划编制者的注意,特别是包括高程、坡度、坡向、坡位、地表起伏度、地表粗糙度等指标在内的地形分析逐渐成为最基本的空间定量分析内容。

国内外一些学者从各自的研究领域出发选取具有代表性的研究区域,对地形起伏度的计算方法及模型公式进行不断改进,提高了地形起伏度计算的科学性和实用性^[1-5]; 确定了中国地形起伏度的最

佳统计单元并对其最佳统计单元的计算方法和过程进行了探讨^[6-8]; 计算了中国地形起伏度指数并对中国地形起伏度的基本特征进行了分析^[9-10]; 运用不同尺度 DEM 计算研究区的地形起伏度,探究基于多尺度 DEM 的最佳统计单元并进一步探索不同尺度 DEM 与最佳统计单元之间的关系^[11-18]; 把地形起伏度同滑坡、水土流失等地质灾害相联系,分析地形起伏度与地质灾害区分布的关系,对区域防灾减灾具有指导意义^[19-21]; 此外,许多专家也分析了区域地形起伏度的分布规律及其与人口分布的相关性,并对人居环境的自然适宜性进行了评价^[22-24]。

但总体看来,运用经典的地形起伏度模型公式计算一定区域的地形起伏度时,经常在运用空间尺度、关键参数设置等方面缺乏必要的地形起伏度计算标准以及规范性的前提和说明,往往造成地形起伏度的不可比性,影响到研究结论的正确运用。因此,依据现有研究基础和国家有关规范,提出基准地

收稿日期(Received date): 2013 - 08 - 01; 改回日期(Accepted): 2013 - 11 - 18。

基金项目(Foundation item): 国家科技支撑计划(2008BAH31B06)。[National Science and Technology Support Program(No. 2008BAH31B06)。]

作者简介(Biography): 王利(1965 -), 男, 辽宁建平人, 博士, 教授, 博士生导师。主要研究方向为区域发展规划与地理信息系统应用。[Wang Li(1965 -), male, Jianping of Liaoning, Ph D, professor and doctoral tutor, main research directions for regional development planning and GIS applications.] E-mail: wangli0984@vip.sina.com

形起伏度 (Basic topographic relief) 的概念是非常必要的。以大连旅顺口区为例进行了实证研究,对于在明确地形起伏度的若干前提条件下,正确理解、计算和运用地形起伏度计算结论有重要的理论意义。

1 基准地形起伏度的定义

1.1 关于当前地形起伏度算式解析

地形起伏度的计算研究方法有多种,最简单的是研究区域的最高海拔与最低海拔的差值,基本公式如下

$$TR = H_{\max} - H_{\min} \quad (1)$$

式中 TR : 地形起伏度, H_{\max} : 研究地区的最高海拔, H_{\min} : 研究地区的最低海拔。牛文元等^[4]考虑了全国各地地形起伏度对生态环境脆弱的影响因素,把平地比重引入地形起伏度的公式中。其公式如下:

$$TR = \{ [Max(h) - Min(h)] / [Max(H) - Min(H)] \} \times \{ 1 - P(A)/A \} \quad (2)$$

式中 TR : 地形起伏度; h_1 为研究地区的最高海拔, h_2 为研究地区的最低海拔, H_1 是全国陆地最高海拔, H_2 为全国陆地最低海拔, $P(A)$: 地区平地所占面积, A : 地区总面积。封志明等^[9]将 500 m 作为中国基准山体高度,在公式 (2) 基础上更新了计算模型。其公式如下

$$TR = \{ [h_1 - h_2] \} \times [1 - P(A)/A] / 500 \quad (3)$$

王利、杜鹏等^[25]根据人口发展功能区规划提出的计算人居环境适宜性评价中要求的地形起伏度计算公式,以大连市及内部各区市县为例做了进一步改进,使其适合于较小区域内的地形起伏度分析,并便于同周边区域或者在较大的地理区域内进行比较。其公式如下:

$$TR = Avg(h) / Avg(H) + [h_1 - h_2] \times [1 - P(A)/A] / Avg[H_1 - Avg(H_2)] \quad (4)$$

式中 $Avg(h)$: 具体区市县平均海拔, $Avg(H)$: 大连市平均海拔, $Avg[Max(H)]$: 大连市各区市县最高海拔平均值, $Avg[Min(H)]$: 大连市各区市县最低海拔平均值。

综上,计算地形起伏度至少需要明确以下问题:

1. 基础地形数据来源以及数据精度问题。不同的数据来源、不同精度、不同处理方法及关键参数,特别是数字高程模型 DEM 的分辨率对于地形起伏度计算结果影响很大。

2. 地形起伏度计算尺度问题。一般地随着计算

尺度的增加,地形起伏度呈现增加趋势,所以地形起伏度应有一定的计算尺度要求。依据经典定义公式 (1) 地形起伏度即为最高海拔与最低海拔之差,高差是决定地形起伏度的主要因素。但地形起伏度与计算尺度关系密切(图 1),在 200 m × 200 m、400 m × 400 m、600 m × 600 m 格网的单元计算尺度下,依据经典算式,地形起伏度分别是 59 m、93 m、109 m,对于同一研究区域按照不同计算尺度得出的起伏度数值是不同的。因此按照固定计算尺度计算,地形起伏度数值才具有不同区域上的空间可比性。

3. 需要明确基准地形起伏度,在设定一定的前提条件的基础上,优化地形起伏度的计算公式。

1.2 基准地形起伏度及设定条件

基于以上研究提出基准地形起伏度,指以国家基准公里格网(1 km × 1 km)为基本计算单位,基于 1:5 万国家基本比例尺地形图及 10 m 等高距的矢量化等高线,按照一定的插值方法和操作过程得到的地形起伏程度。其计算公式为

$$B(TR) = [H_A - H_B] \times [1 - P(A)/A] \quad (5)$$

式中 $B(TR)$: 基准地形起伏度, H_A : 公里格网单元的最高海拔, H_B : 公里格网单元的最低海拔, $P(A)$: 公里格网中的平地面积, A : 公里格网总面积(1 km²)。根据基准地形起伏度的定义,设定基准地形起伏度的前提条件(图 2)。

1. 以国家基准公里格网(1 km × 1 km)为基本尺度。考虑国家已经建立 1 km × 1 km 格网标准,在国家标准大比例尺基础地形图上一般也会明显绘出公里格网,客观上需要对标准的公里格网进行可比面积的起伏度计算,同时也可以依据公里格网基础的地形起伏度向大面积区域做加权计算,向更小尺度格网单元做出分解计算。

2. 基于 1:5 万基本比例尺国家标准矢量化地形图,以 10 m 等高距的矢量化等高线为基础,采用 TIN 插值方法,构建 10 m 分辨率的 DEM。考虑 1:5 万地形图已经基本可以覆盖国内陆地区域,数据可得性强,还可以根据地形图上的地物标注选择必要的地名信息,使公里格网单元起伏度计算结果便于实际应用和检索。10 m 等高距的矢量化等高线精度能够满足 1 km × 1 km 格网区域的计算精度要求。基于多种插值方法的综合比较,TIN 插值能够近似模拟球面坐标,能够更接近地表实际情况,是 DEM 建立的经典技术方法。采用张立朝^[26]等人在解决 TIN 插值模型中沟谷等地区产生的平三角形区域的

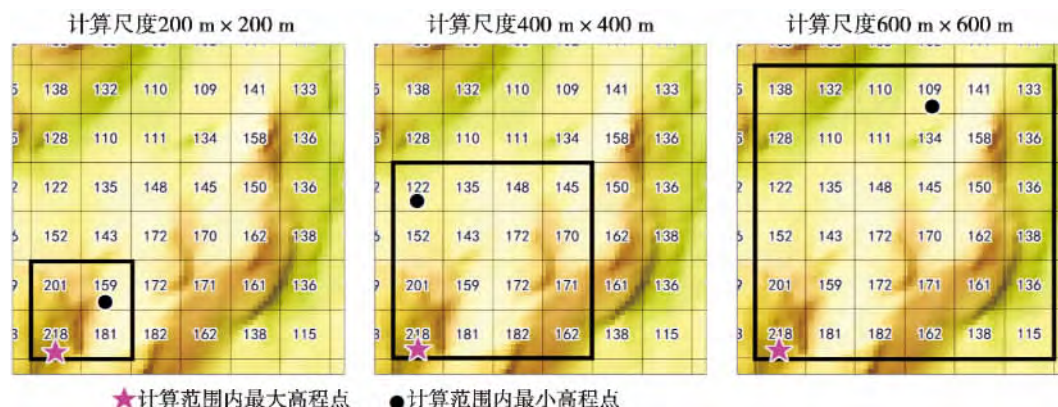


图1 不同尺度前提下计算地形起伏度数值差异比较示意图

Fig.1 Schematic diagram for values comparison for topographic relief calculation based on different scales

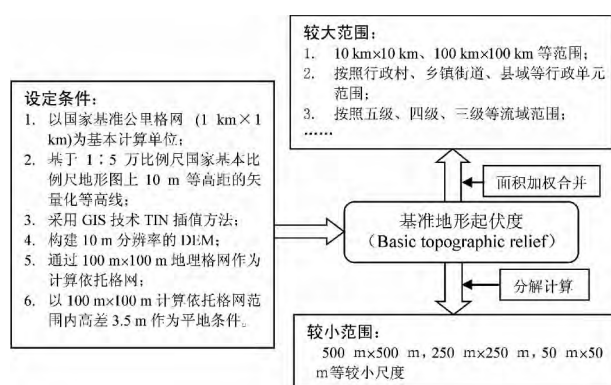


图2 基准地形起伏度设定条件及应用原理示意图

Fig.2 Schematic diagram showing setting terms for basic topographic relief and application rationale

方法,会使数据结果更精确。故运用 GIS 技术的 TIN 插值方法,构建 10 m 分辨率的 DEM 与 10 m 等高距的等高线基本匹配,是满足栅格高程分析、坡度分析的最佳分辨率。

3. 以 100 m × 100 m 地理格网作为计算依托格网,以内部高差 3.5 m 作为平地条件,计算公里格网的地形起伏度。平地在地形起伏度计算中有较大影响,必须加以扣除。而不同计算单元的平地比重不同,造成起伏度在不同分析单元下得出不同结论。采用 100 m × 100 m 地理格网作为计算依托单元,高差 ≤ 3.5 m 作为平地条件,这与国际上对平地的基本定义相匹配,所以为了满足计算平地面积比重的需要必须要有 100 m × 100 m 的依托格网。

至于不直接采用公式(1),而必须计算平地面积及比例($P(A)/A$),笔者以为,空间尺度及计算面积相同的情况下,平地面积比重对地形起伏度有很大影响。在 600 m × 600 m 格网单元计算尺度下,计

算范围内具有相同的最大高程和最小高程。若按照经典算式计算,即高程差相同,均为 37 m,但平地面积比重分别为 2.8%、30.6% 和 52.8%,可以明显看出计算范围内整体地形起伏由大到小依次变化,受平地影响,相同高程差下整体上地形起伏有较大差异。因此在计算地形起伏度时只有扣除平地面积比重,才能更真实地反映区域内实际地形起伏度(图3)。

对于大于 1 km × 1 km 格网范围,例如 10 km × 10 km、100 km × 100 km 等范围,或者按照行政村、乡镇街道、县域等行政单元范围,或者按照五级、四级、三级等流域范围,可以按照基准地形起伏度进行面积加权计算;如果对于小于 1 km × 1 km 格网范围,例如需要计算得到 500 m × 500 m、250 m × 250 m、50 m × 50 m 等较小尺度的地形起伏度,也可依据基准地形起伏度进行分解计算。

2 实证分析

2.1 区域概况

研究区域大连旅顺口区位于辽东半岛最南端,地理坐标为 120°8′ ~ 121°35′E, 38°7′ ~ 39°N(图4)。全区实际行政管辖陆地面积 402.7 km²,划分为 12 个街道、84 个行政村及居委会。区域北、西、南三面环海,其中北部为渤海,西部为渤海海峡,南部为黄海;东部为大连甘井子区及高新技术产业园区。从大连市来看,旅顺口区地形起伏属于中等偏小地区,多数地区海拔在 50 ~ 150 m,但内部空间差异较大,海拔最高的老铁山主峰 465.6 m。考虑建设用地选择需要,一般把起伏度较大区域作为永久山林地保留,不宜作为工业园区及城市居住用地,要

进行具体的地形起伏度分析。

2.2 数据处理流程

采用研究区域内 1:5 万比例尺地形图上 10 m 等高距的矢量化等高线,运用公式(5)进行计算,基本步骤如下(图 5):

第一步:确定研究区域,设定地理坐标系(建议采用 WGS84_UTM_51,距离单位 meter),采用 GIS 软件系统(本例采用 MapInfo 地理信息系统软件及地形分析工具包 Vertical Mapper)中的公里格网制作工具制作基础公里格网(polygon 对象)图层,格网属性字段包括最大高程 $\text{Max}(H)$ 、最小高程 $\text{Min}(H)$ 、平地面积 $P(A)$ 、格网面积 A 、基准地形起伏度 $B(\text{Tr})$ 。

第二步:采用 GIS 软件所具有的地形分析工具,在经过“polyline—to—point”及 TIN 插值,构建 10 m 分辨率的 DEM。

第三步:通过栅格矢量化,提取栅格单元的高程值。

第四步:计算平地面积及比重。采用 GIS 软件的格网制作工具,制作研究区域内的 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 矢量地理格网(polygon 对象)图层,作为依托单元计算平地面积。通过表间叠加交互赋值运算,完善格网单元的面积、最大高程 $\text{Max}(h)$ 、最小高程 $\text{Min}(h)$ 以及高程差 $(\text{Max}(h) - \text{Min}(h))$ 等属性,根据 3.5 m“阈值”确定 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 单元是否属于平地(参见图 5 中斜线部分)。

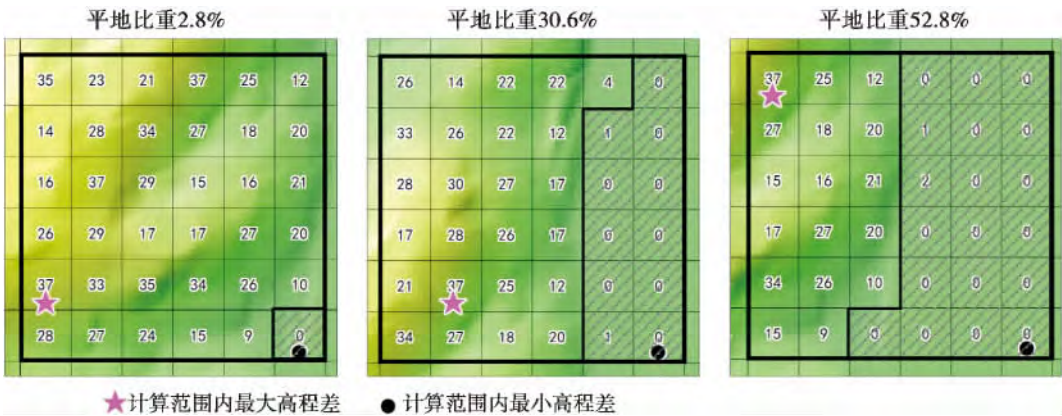


图 3 平地面积比重对于地形起伏度的影响示意图

Fig. 3 Schematic diagram showing influence of flat land proportion upon topographic relief

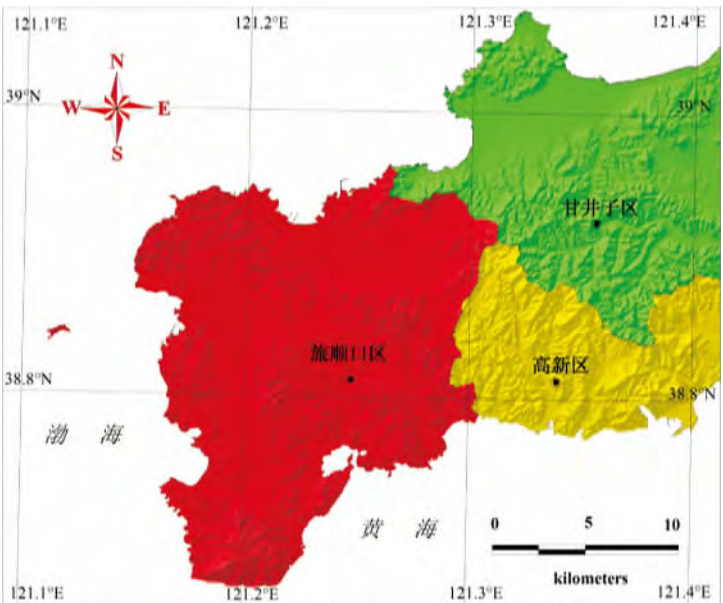


图 4 研究区域地理位置示意图

Fig. 4 Schematic diagram showing geographic location of studied region

第五步, 计算基准地形起伏度。首先计算并去除依托格网内平地面积, 然后计算公里格网内最大高程差($\text{Max}(H) - \text{Min}(H)$), 从而得到 $1\text{ km} \times 1\text{ km}$ 格网的基准起伏度(图 6)。区域最大起伏度为 68

m 在老铁山主峰附近。按照高起伏区、较高起伏区、中等起伏区、较低起伏区和低起伏区, 完成专题地图, 也可进一步给出旅顺口区不同起伏区域面积比例, 为区域规划及开发建设提供参考依据。

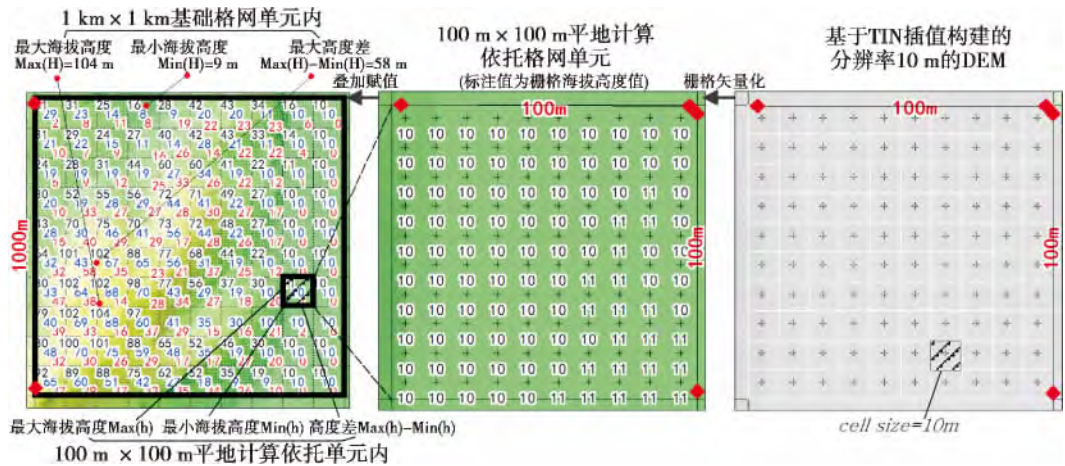


图 5 计算流程示意图

Fig. 5 Schematic diagram showing calculation procedure

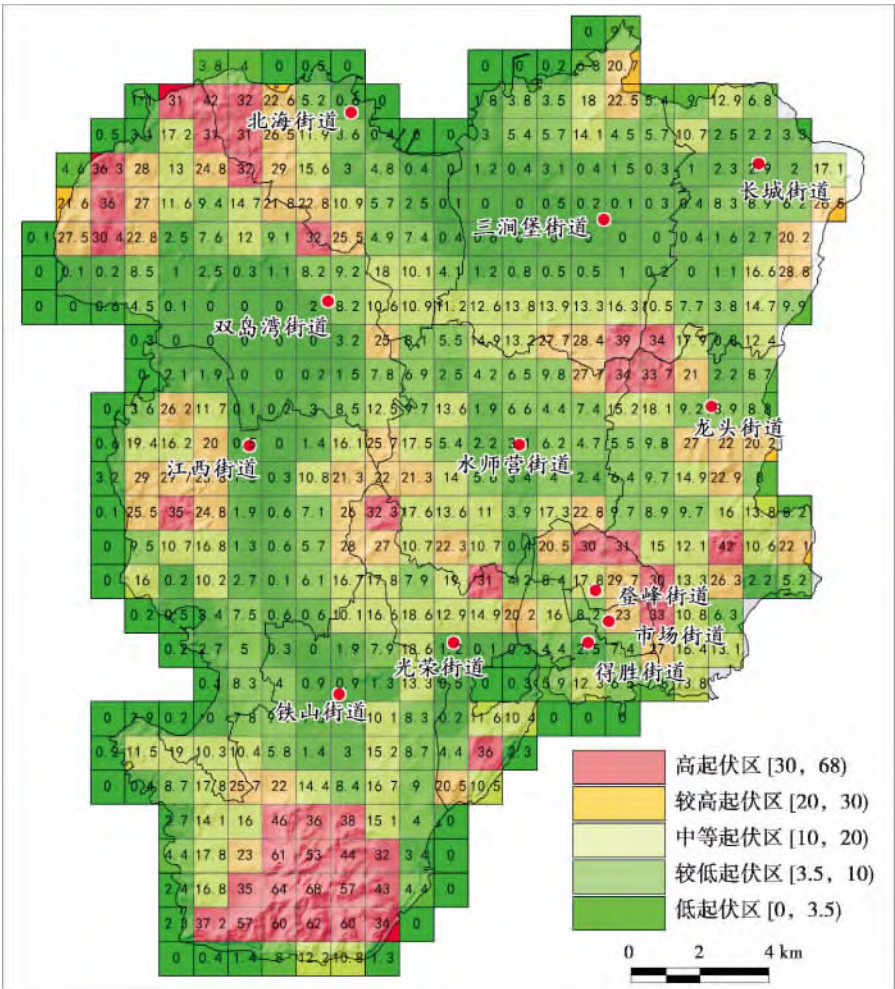


图 6 大连旅顺口区标准地形起伏度

Fig. 6 Basic topographic relief of Lyvshunkou District ,Dalian

3 结论

1. 本研究首先以国家基准公里格网(1 km × 1 km)为基本尺度,充分考虑到1:5万基本比例尺10 m等高距国家标准矢量化地形图的可获得性,在此基础上提出基准地形起伏度的概念和计算模型,为当前地形起伏度的研究提供了必要的规范性前提以及计算标准;并考虑到研究区域尺度差异,提出基准地形起伏度可以向不同尺度的格网转化,使基准地形起伏度模型可应用与不同尺度的研究区域,同时使各区域之间的地形起伏度具有可比性。

2. 以众多学者的研究为基础,提出基准地形起伏度概念和模型并分析设定计算条件,旨在探讨研究地形起伏度的最佳尺度,同时基准地形起伏度的广泛应用将有利于这一研究领域的数据共享和成果交流,对于规范地形起伏度问题的研究和起伏度数值区域间的比较具有重要的理论和实践意义。

3. 大连旅顺口区内部空间差异较大,分布有平地、丘陵、山地等多种地形,是比较典型的案例区域。对大连旅顺口区进行实证分析,并得出了具体结论。佐证了基准地形起伏度概念和模型的可操作性,在此基础上可进行较大范围的地形起伏度复合计算和较小范围的地形起伏度分解,将有利于基准地形起伏度这一理论的系统化和进一步标准化;同时也为本区域的科学发展及发展规划的制定提供参考依据。

参考文献 (References)

- [1] Zhu Hongchun, Chen Nan, Liu Haiying, et al. From 1:10 000 scale DEM extraction relief degree-experiment in northern Shaanxi loess plateau as an example[J]. Science of Surveying and Mapping 2005, 30(4): 86-88 [朱红春, 陈楠, 刘海英, 等. 自1:10 000比例尺DEM提取地形起伏度——以陕北黄土高原的实验为例[J]. 测绘科学 2005, 30(4): 86-88]
- [2] Tang Fei, Chen Xi, Cheng Weiming, et al. Relief amplitude in Junggar basin and peripheral northwest Mountains[J]. Arid Land Geography 2006 29(3): 388-392 [唐飞, 陈曦, 程维明, 等. 基于DEM的准噶尔盆地及其西北山区地势起伏度研究[J]. 干旱区地理 2006 29(3): 388-392]
- [3] Tu Hanming, Liu Zhendong. Study on relief amplitude in China[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 1991 20(4): 311-319 [涂汉明, 刘振东. 中国地势起伏度研究[J]. 测绘学报, 1991 20(4): 311-319]
- [4] Lu Yongxiang, Niu Wenyuan. Overview of China's sustainable development[M]. Beijing: Science Press 2007. [路甬祥, 牛文元. 中国可持续发展总论[M]. 北京: 科学出版社 2007.]
- [5] Du Peng, Wang Li. Yingkou GIS-based terrain analysis[J]. Science & Technology Information, 2010 2(23): 52-53 [杜鹏, 王利. 基于GIS的营口市地形起伏度分析[J]. 科技信息, 2010 2(23): 52-53]
- [6] Tu Hanming, Liu Zhendong. Demonstrating on optimum statistic unit of relief amplitude in China[J]. Journal of Hubei University: Natural Science, 1990, 12(3): 266-271 [涂汉明, 刘振东. 中国地势起伏度最佳统计单元的求证[J]. 湖北大学学报: 自然科学版, 1990, 12(3): 266-271]
- [7] Liu Zhendong, Tu Hanming. Study on statistical unit of relief amplitude in China[J]. Tropical Geography, 1989 9(1): 31-37 [刘振东, 涂汉明. 中国地势起伏度统计单元的初步研究[J]. 热带地理, 1989 9(1): 31-37]
- [8] Zhang Wei, Li Ainong. Study on the optimal scale for calculating the relief amplitude in China based on DEM[J]. Geography and Geo-Information Science, 2012 28(4): 8-12 [张伟, 李爱农. 基于DEM的中国地形起伏度适宜计算尺度研究[J]. 地理与地理信息科学, 2012 28(4): 8-12]
- [9] Feng Zhiming, Tang Yan, Yang Yanzhao, et al. The relief degree of land surface in China and its correlation with population distribution[J]. Acta Geographica Sinica, 2007 62(10): 1073-1082 [封志明, 唐焰, 杨艳昭, 等. 中国地形起伏度及其与人口分布的相关性[J]. 地理学报, 2007 62(10): 1073-1082]
- [10] Liu Zhendong, Tu Hanming. Study on relief amplitude in China[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 1991 20(4): 311-319 [涂汉明, 刘振东. 中国地势起伏度研究[J]. 测绘学报, 1991 20(4): 311-319]
- [11] Zhang Jinming, You Xiong. Investigating optimum statistical unit of relief[J]. Journal of Geomatics Science and Technology, 2011 28(5): 369-373 [张锦明, 游雄. 地形起伏度最佳分析区域研究[J]. 测绘科学技术学报, 2011 28(5): 369-373]
- [12] Lang Lingling, Cheng Weiming, Zhu Qijiang, et al. A comparative analysis of the multi-criteria DEM extracted relief: taking Fujian low mountainous region as an example[J]. Geo-Information Science, 2007 9(6): 1-6 [郎玲玲, 程维明, 朱启疆, 等. 多尺度DEM提取地势起伏度的对比分析——以福建低山丘陵区为例[J]. 地球信息科学, 2007 9(6): 1-6]
- [13] Liu W, Sun H. Determination of complexity factor and its relationship with accuracy of representation for DEM terrain[J]. Geo-Spatial Information Science, 2010, 13(4): 249-256
- [14] Wang Ling, Tong Xiaojuan. Analysis on relief amplitude based on Change Point Method[J]. Geography and Geo-Information Science, 2007 23(6): 65-67 [王玲, 同小娟. 基于变点分析的地形起伏度研究[J]. 地理与地理信息科学, 2007 23(6): 65-67]
- [15] Zhang Jun, Li Xiaodong, Chen Chunyan, et al. Analysis of the relief amplitude in Xinjiang[J]. Journal of Lanzhou University: Natural Science, 2008 44: 10-19 [张军, 李晓东, 陈春艳, 等. 新疆地势起伏度的分析研究[J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 2008 44: 10-19]
- [16] Cheng Weiming, Zhou Chenghu, Chai Huixia, et al. Quantitative extraction and analysis of basic morphological types of land geomorphol-

- ogy in China[J]. *Journal of Geo-Information Science* 2009, 11(6): 725–736 [程维明, 周成虎, 柴慧霞, 等. 中国陆地地貌基本形态类型定量提取与分析[J]. *地球信息科学学报*, 2009, 11(6): 725–736]
- [17] Wang Ling, Lv Xin. Analysis of the relief amplitude in Xinjiang based on digital elevation model[J]. *Science of Surveying and Mapping* 2009, 34(1): 113–116 [王玲, 吕新. 基于DEM的新疆地势起伏度分析[J]. *测绘科学* 2009, 34(1): 113–116]
- [18] Prima O D A. Supervised landform classification of Northeast Honshu from DEM-derived thematic maps[J]. *Geomorphology* 2006, 78(3–4): 373–386
- [19] Bi Xiaoling, Li Xiaojuan, Hu Zhuowei, et al. The extraction of relief amplitude and its application in the regional landslide hazard assessment[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2011, 39(4): 2413–2416 [毕晓玲, 李小娟, 胡卓玮, 等. 地形起伏度提取及其在区域滑坡灾害评价中的应用——以四川省为例[J]. *安徽农业科学* 2011, 39(4): 2413–2416]
- [20] Tang Guoan. A research on the accuracy of Digital Elevation Models [M]. Beijing: Science Press 2000.
- [21] Liu Xinhua, Yang Qinke, Tang Guoan. Extraction and application of relief of China based on DEM and GIS method[J]. *Bulletin of Soil and Water Conservation* 2001, 21(1): 57–59 [刘新华, 杨勤科, 汤国安. 中国地形起伏度的提取及在水土流失定量评价中的应用[J]. *水土保持通报* 2001, 21(1): 57–59]
- [22] Kodagali V. Influence of regional and local topography on the distribution of polymetallic nodules in central Indian Ocean Basin [J]. *Geo-Marine Letters*, 1988, 8(3): 173–178
- [23] Zhou Zixiang, Li Jing, Ren Zhiyuan. The relief degree of land surface and population distribution in Guanzhong-Tianshui Economic Region using GIS[J]. *Scientia Geographica Sinica* 2012, 32(8): 951–956 [周自翔, 李晶, 任志远. 基于GIS的关中天水经济区地形起伏度与人口分布研究[J]. *地理科学* 2012, 32(8): 951–956]
- [24] Wang Yongli, Qi Pengcheng, Li Dan, et al. Relief and suitability evaluation of the human settlements in Shaanxi Province[J]. *Journal of Northwest Normal University: Natural Science* 2013, 49(2): 96–101 [王永丽, 戚鹏程, 李丹, 等. 陕西省地形起伏度和人居环境适宜性评价[J]. *西北师范大学学报: 自然科学版* 2013, 49(2): 96–101]
- [25] Population and family Planning Commission of Dalian. Planning for function zones of population development in Dalian (2008–2020) [R]. 2009: 11 [大连市人口与计划生育委员会. 大连市人口发展功能区规划(2008–2020) [R]. 2009: 11]
- [26] Zhang Lichao, Zheng Haiying, Chen Yinchuan, et al. Flat triangles correct algorithm to create TIN based on contours [J]. *Journal of Zhengzhou Institute of Surveying and Mapping* 2006, 23(6): 432–435 [张立朝, 郑海鹰, 陈引川, 等. 基于等高线构建模型的平三角形修正算法[J]. *测绘科学技术学报* 2006, 23(6): 432–435]

Setting and Calculation of Basic Topographic Relief

——A Case Study of Lushunkou District of Dalian, China

WANG Li^{1,2}, WANG huipeng¹, REN qilong¹, DU Peng¹

(1. College of Urban and Environment, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China;

2. Research Center for Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China)

Abstract: Concept of basic topographic relief is proposed in this article according to existing research foundation and relevant state regulations. On the basis of 1:50 000 plotting scale based on benchmark km grid and vector contour lines of 10 m contour interval on basic topographic map, using TIN interpolation method to establish DEM of 10 m resolution, by And calculate topographic relief of km grid through 100 m × 100 m geographic grid as a calculation based on grid altitude difference within 3.5 m as ground conditions, calculating topographic relief of km grid. This can provide necessary standardization premise and calculation standard for current research of topographic relief. Selecting Lushunkou District with big interior special difference as a case for empirical research, supporting operability of concept and model of topographic relief, and also provide basis for scientific development and establishment of development plan of the region.

Key words: basic topographic relief; setting standard; Lushunkou District of Dalian