

基于 VB. NET 实现国家基本比例尺 地形图新旧图号的计算

陈平星

(新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院,新疆 乌鲁木齐 830002)

摘要:在测绘生产过程中,经常会使用到某地方各比例尺的地形图。由于这些地形图既可能是新图号,又有可能是旧图号,所以,需要用某一点的经纬度计算出其在某一比例尺图幅的新旧图号。分析了新旧图号的编号规则,并以此为基础给出了根据经纬度计算新旧图号的数学模型。笔者使用计算机开发工具—VB. NET 编制了程序,实现了利用某点经纬度计算其在相应比例尺新、旧图号的自动计算。

关键词:国家基本比例尺地形图;新旧图号计算;数学模型;VB. NET

中图分类号:P208

1 引言

对于中国,幅员辽阔,各种比例尺地形图的图幅数量很多。为了使各种比例尺地形图幅面规格大小一致,将地表面按一定的规律划分成若干块,这就是地形图的分幅。在众多的图幅中,为了科学反映各种比例尺地形图之间的关系和同一比例尺地形图的拼接,以及便于保管和使用,就需要地形图按一定规律进行编号。

1992年之前,我国按照前苏联的模式使用分级型分幅与编号(称旧图号)^[1]。1992年以后,我国采用统一按百万分之一图幅进行分幅和按行列式编号的方法(称新图号)。1992年颁布施行的 GB/T 13989-92《国家基本比例尺地形图分幅和编号》规定我国基本比例尺地形图均以国际 1:1000000 地形图为基础,按规定的经差和纬差划分图幅。各比例尺地形图的经纬差、行列数和图幅数成简单的倍数关系^[2]。

当前,一些单位在日常工作中还经常会同时使用到新旧图号的地形图资料,这就产生了已知某地经纬度计算新旧图号的问题。为了让地图使用者方便检索地形图,给出 1/100 万~1/5 千比例尺地形图范围内,根据已知经纬度计算新旧图号的数学模型,再利用计算机编程技术(VB. NET)以该模型为基础,解决此类计算问题。

通过 GB/T 13989-92《国家基本比例尺地形图分幅和编号》和 92 年前分幅编号规则的对比,我们可以知道在同一比例尺下,新旧图幅号存在相对应的关系,那么我们就可以利用图幅内某一点的经纬

度来同时计算出新图幅号和旧图幅号。

2 已知图幅内经纬度计算新图号的数学模型

2.1 1/100 万~1/5 千比例尺地形图的编号方法^[3]

我国现行的 1/100 万地形图图幅分幅与编号方法采用国际 1/100 万地形图编号标准。1/100 万图幅编号是从赤道起算,每纬差 4° 为一行,至南北纬 88° 各分为 22 行,依次用大写拉丁字母(字符码)A、B、C……V 表示其相应行号;从 180° 经线起算,自西向东每经差 6° 为一列,全球分为 60 列,依次用阿拉伯数字(数字码)1、2、3、……60 表示其相应列号。它们的编号由该图所在的行号与列号组合而成。

1/50 万~1/5 千地形图的编号都是以 1/100 万地形图为基础,采用行列编号的方法,如图 1 所示。即将 1/100 万地形图按照所含各比例尺地形图的经差、纬差划分成若干行和列,各比例尺地形图分别采用不同的字符作为其比例尺代码;1/50 万~1/5 千地形图的图号均由其所在 1/100 万地形图的图号、比例尺代码和各图幅的行列号共十位码组成,其中行、列号不足三位数的用零补齐。各种比例尺地形图的经纬差和行列数见表 1^[4]。



图 1 新旧图幅编号查询界面

表1 各种比例尺地形图的经纬差和行列数

比例尺	经差	纬差	比例尺代码	行 * 列数
1: 100万	6°	4°		1
1: 50万	3°	2°	B	4
1: 25万	1°30'	1°	C	16
1: 10万	30'	20'	D	144
1: 5万	15'	10'	E	576
1: 2.5万	7.5'	5'	F	2304
1: 1万	3'45"	2'30"	G	9216
1: 5000	1'52.5"	1'15"	H	36864

2.2 根据经纬度计算新图幅号的公式^[3]

按《国家基本比例尺地形图分幅和编号》中给出的公式,已知图幅内某点的经、纬度或图幅西南角图廓点的经、纬度,计算其编号。

1)按下式计算1/100万地形图图幅编号

$$a = [\varphi/4^\circ] + 1 \quad (1)$$

$$b = [\lambda/6^\circ] + 31 \quad (2)$$

式中:[]——表示商取整;

a ——1/100万地形图图幅所在纬度带字符码所对应的数字码;

b ——1/100万地形图图幅所在经度带的数字码;

λ ——图幅内某点的经度或图幅西南图廓点的经度;

φ ——图幅内某点的纬度或图幅西南图廓点的纬度。

2)按下式计算所求比例尺地形图在1/100万地形图图号后的行、列号:

$$c = 4^\circ / \Delta\varphi - [(\varphi/4^\circ) / \Delta\varphi] \quad (3)$$

$$d = [(\lambda/6^\circ) / \Delta\lambda] + 1 \quad (4)$$

式中:()——表示商取余;

[]——表示商取整;

c ——所求比例尺地形图在1/100万地形图图号后的行号;

d ——所求比例尺地形图在1/100万地形图图号后的列号;

λ ——图幅内某点的经度或图幅西南图廓点的经度;

φ ——图幅内某点的纬度或图幅西南图廓点的纬度;

$\Delta\lambda$ ——所求比例尺地形图分幅的经差;

$\Delta\varphi$ ——所求比例尺地形图分幅的纬差。

2.3 利用图中某点的经纬度计算图幅的旧编号

根据旧的图幅编号规则,某一比例尺的旧图幅号是在它的上级基础图号后加上本比例尺图幅的代

号而成。1/50万、1/25万、1/10万地形图是以1/100万地形图为基础图的图号上延伸的。以其基础图的图号为前缀,按照经纬差分别将基础图均等地划分为4、16和144块,再逐行、逐列地对这些小的分幅进行编号:1/50万的4块依次编号甲、乙、丙、丁;1/25万的16块编号为[1]~[16];1/10万的144块编号为1~144。1/5万和1/1万地形图的分幅是以1/10万地形图为基础图,以其图号为前缀按经纬差分别将基础图均等地划分为4块、64块,再逐行、逐列地对这些小的分幅图进行编号:1/5万地形图的4块依次编号A、B、C、D;1/1万的64块编号为(1)~(64)。1/2.5万地形图以1/5万地形图为基础图,以其图号为前缀,按经纬差将基础图均等地划分为4块,再逐行、逐列地对这些小的分幅进行编号:依次为1~4。类似地,1/5千地形图以1/1万地形图为基础图,以其图号为前缀,按经纬差将基础图均等地划分为4块,再逐行、逐列地对这些小的分幅进行编号:依次为a、b、c、d。因此,在计算某比例尺图幅时,需要先计算出它上级的基础图号,再用公式(5)计算出本比例尺的代号,以组成该比例尺图幅的基础图幅的图号^[5]。

$$I = N^2 - \{ \text{int} [\text{mod} (B/\Delta B) / \delta B] + 1 \} * N + \text{int} \{ \text{mod} (L/\Delta L) / \delta L \} + 1 \quad (5)$$

其中 N 为基础图幅中含有比例尺图幅的行(列)数; ΔB 、 ΔL 为基础图幅的纬差、经差; δB 、 δL 为本比例尺图幅的纬差、经差。

3 根据经纬度计算新旧图幅编号计算机编程的设计与实现

Visual Basic .NET(简称VB.NET)是由美国微软公司开发的一种功能强大的计算机软件开发工具,VB.NET继承了Visual Basic语言易学易用的优点,同时又引入了基于.NET框架的程序设计方法和面向对象的程序设计^[6]。介绍的国家基本比例尺地形图新旧图号的计算程序将借助VB.NET来

完成。

程序首先要使用者输入经纬度,为保证使用者输入正确,程序应先对输入值进行识别。例如,我们可以在程序中利用 `Isnumber()` 函数判断输入值是否是数值;数值大小判断是否在我国境内(我国地处东半球赤道以北,图幅范围在经度 $72^{\circ} \sim 128^{\circ}$ 、纬度 $0 \sim 56^{\circ}$);`Len()` 函数判断输入值的位数是否正确和输入是否为空值等等。不符合要求的可以弹出错误提示,这样做是为了保证程序在后面计算的正确性和程序运行稳定性。

在程序 Windows 窗体中添加 `ComboBox` 控件,并将其 `Item` 属性中添加 1: 50 万、1: 25 万、1: 10 万等一系列国家基本比例尺^[7]。当用户选择其一时,程序就可以从此提取比例尺及经纬差等信息。

程序根据比例尺和经纬度的信息,利用(1)~(4)的公式计算得出新图幅编号。而旧图号计算则要麻烦一些,若是小于或等于 1/10 万比例尺,可以直接用公式(5)计算出其代号;若是比例尺大于 1/10 万,则先求出该点所在 1/10 万的旧图幅号,再利用公式(5)计算其代号。特别需要指出的是,公式(5)计算出的代号必须通过再计算,得出其在上一级基础图幅的行列数,然后根据旧图幅编号各比例尺编号的特点(如行列数的奇偶等)转换成本比例尺的相应代号,就可以合成真正需要的旧图幅号了。

根据上面的程序设计思路,使用 VB.NET 编程

语言编制了计算程序,程序操作介绍见图 1。

通过输入某点经纬度,并选择比例尺,点击计算按钮,程序可以同时计算出其在所选比例尺的新、旧图幅号。经过验证,程序计算出的新旧图号正确,可以在日常生产中使用,方便了用图人员。

4 结论

对国家基本比例尺分幅和编号进行了描述,给出了新旧图号的计算公式和方法。利用 VB.NET 编制了计算程序,达到了可以同时计算新旧图号的目的,为以后的生产工作带来了帮助。

参考文献:

- [1] 朱国瑞,尹贡白[M].北京:测绘出版社,1982.
- [2] 田青文.测量学[M].北京:地质出版社,1995.
- [3] GB/T13989-1992,国家基本比例尺地形图分幅与编号[S].
- [4] 高何利,刘金婷,方小林,等.基于 VC++ 实现基本比例尺地形图图号计算及换算[J].水利水电测绘,2008,27(1):38-40.
- [5] 王腾军,杨建华,翟荷.国家基本比例尺地形图新旧图幅号自动互换的实现[J].测绘技术装备,2004,6(5):23-24.
- [6] 沈昕,肖榕朴,杨旭. Visual Basic.NET 实例教程[M].北京:电子工业出版社,2006.
- [7] 孙强,王萍萍,赵俊丽. Visual Basic.NET 2005 中文版基础与实例教程实例教程[M].北京:电子工业出版社,2007.