

# 利用单张航片的影象 转绘规划底图初探

徐 国 礼

(中国科学院西北水土保持研究所)

## 一、前言

黄土丘陵区,在航片上地类界线比其他类型区更为详细而明显。利用航片影象转绘规划底图,已成为水土保持综合规划工作者共同关心的问题。本文介绍用单张航片描绘的土地类型图与航测地形图相应点分别组成的几何图形,以航测地形图水系交叉点为控制,放大到规划底图所需要的比例尺作为控制图形,按网格法将地类界线转绘到控制图形内。方法简便,速度快,基本上满足规划底图对地类界线及量算面积等精度的要求。

## A MATHEMATICAL MODEL OF INFILTRATION COEFFICIENT OF FOREST SOIL

*Pei Tiefun Sun Jizheng Lu Fengyoun Chi Zhenwen*

(Institute of Forestry and Pedology, Academia Sinica)

*Li wenxiu*

(Liaoning Provincial Institute of Water Conservancy Science)

### ABSTRACT

We collected 21 soil samples from different forest soil in Chang Bai Mountain and built a mathematical model on infiltration coefficient of forest soil under saturation with theory (I) of quantification. Results are following:

1. The mathematical model about infiltration coefficient of forest soil under saturation is drawn;

2. First factor, which affects the infiltration is the interaction between soil texture and soil unit weight. According to the importance of other factors, we have soil texture, unit weight, root quantity in soil and interaction between the last two;

3. Theory (I) of quantification could be used easily with higher precision for estimating infiltration coefficient of forest soil under saturation.

## 二、转绘土地类型图的方法

本所从1965年开始,采用航片(指1/50,000航测地形图的原始资料)的影象描绘土地类型图。但是,单张象片连续转绘,其转绘范围、航带间的接边、定比例尺等一系列技术问题没有解决。直到1973年,本所土地资源组在安塞县茶坊、坊塌、峙岷岷三个大队,利用单张航片的影象转绘1/5,000土地类型图。这样,给影象图第一次确定了比例尺。接着转绘了杏子河流域(1,488平方公里)的1/20,000土地类型图。通过大面积的实践,初步确定了转绘范围、位置及二点定比例尺等技术措施和方法。然而,未经纠正的单张航片的影象转绘地类界线,误差很大。如何控制与缩小这类误差(不用航测仪器纠正),这是本文讨论的中心内容。现将影象图转绘步骤、控制与缩小误差的方法分述如下:

1、**确定转绘范围。**如图1所示,象片四角顶点之框标连线交于O点,称之为象主点。该点上的比例尺为象片基本比例尺。离开O点及等比线外,一切点的比例尺不相同。转绘时以O点为中心,左右各除去5厘米(通常是以航向重叠的中线为准),上下依照旁向重叠多少而定,一般除去2—3厘米。转绘范围如图1中ABCD长方形所示。

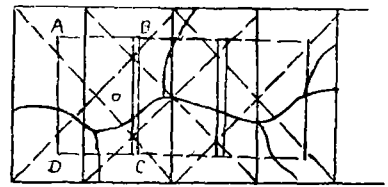


图1 象幅连续转绘示意图

2、**影象图的接边法。**在规划区内,描绘航片影象图时,人们常以四边形为控制,则影象图的误差由四面向中间累积,其结果将误差都集中到中心点及其附近,所以,这类误差无法消除,如图2—*a*箭头所示。因此该方法不宜选用。根据测量控制原理和误差分布规律,结合影象图的特点,提出下列两种方法:

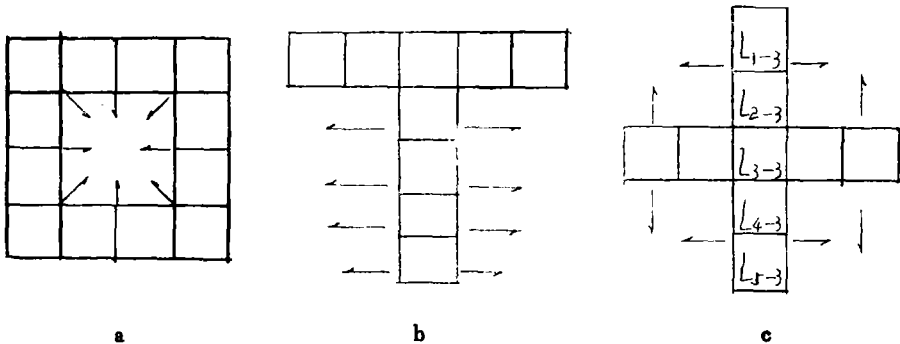


图2 影象控制接边示意图

(1) 十字控制接边法,如图2—*c*所示。 $L_{1-5}$ 为转绘区五条航带,首先描绘第三航带 $L_{1-3}$ —— $L_{5-3}$ (即十字之横线),然后分别描绘 $L_{2-3}$ ,  $L_{3-3}$ ,  $L_{4-3}$ ,  $L_{5-3}$ (即十字之竖线)。在十字竖横线控制基础上,分别描绘规划区其他象幅。这样则每象幅均有固定的两边为控制,误差由中间向四周均匀分散,如图2—*c*箭头所示。

(2) 丁字形控制接边法。适用于规划区内有较大的河沟(地形起伏差小,航片上

误差小)、河沟作丁字形的横线或竖线均可,以丁字形为控制分别向下或左右描绘。误差由上方或左右分散,如图2—b箭头所示。

### 三、影象图(土地类型图)比例尺的确定

1、**两点定比例尺的控制法。**根据1/50,000的航测地形图与影象图相应点间的长度,来推算影象图的比例尺,这种方法在小范围勉强可行,大面积则不可运用。众所周知,不同的象幅因比例尺不同,所以描绘的影象图比例尺亦不相同,用相应点的长度推算的比例尺,不能代表全区影象图的比例尺。如图3—a、b所示,两图形分别由四个

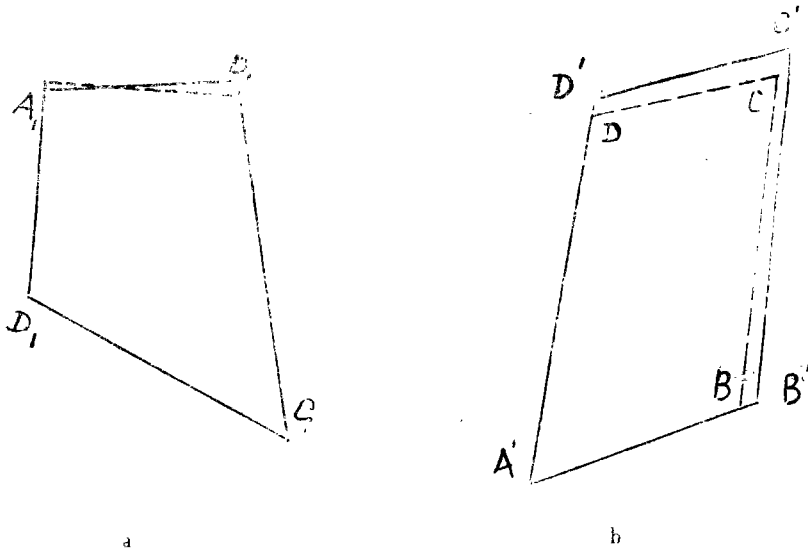


图3 影象误差分布图

点( $A_1, B_1, C_1, D_1$ 和 $A', B', C', D'$ )组成两组不规则的四边形。实线表示1/50,000地形图放大到1/20,000的四边形图,虚线表示1/20,000两点定比例尺的影象图。将两组相应的图形(实虚线)套合,其角点不重合,图形也不相似。在图3—a中, $C_1D_1$ 为杏子河主河道与支沟的交点,以 $D_1$ 为定点,则两图在 $C_1D_1$ 上长度之差很小(接近于零)。这说明影象图描绘时以主河道与支沟交点为定向控制较为可靠(地形起伏较小)。图3—b为远离主河床的高山梁岭区,误差较大(地形起伏较大)。其比值:1332:1350、2410:2500、2050:2050、1440:1400、1570:1615、2560:2675、2360:2450、1350:1375。除 $C_1D_1$ 外,其余的比值均不相等。这说明:以相应两点推算的影象图,仍为不定比例尺。

2、**网络控制法(指三点、四点组成的图形)。**在影象图描绘区,以1/50,000地形图相应点为控制点(要求在100平方厘米内保持3—5个点);分别连接相应点,组成不同三角形、四边形。将1/50,000地形图上一切网格图形之边放大5倍,成为1/10,000几何图形(便于规划使用)。最后,用网格法把影象图上的地类界线全部转绘至控制

表 1

点 边	1/50,000航测图		1/20,000地块图		1/50,000图 与 1/20,000地块图之差
	图上长(厘米)	实际长(米)	图上长(厘米)	实际长(米)	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	2.70	1.350	6.66	1.332	+18
B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	5.00	2.500	12.05	2.410	+90
C <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	4.10	2.050	10.25	2.050	
A <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	2.80	1.400	7.20	1.440	-40

表 2

点 边	1/50,000航测图		1/20,000地块图		1/50,000与1/20,000 地 块 图 (影像图之差M)
	图上长(厘米)	实际长(米)	图上长(厘米)	实际长(米)	
A'B'	3.35	1.675	7.85	1.570	+105
A'D'	5.35	2.675	12.80	2.560	+115
B'C'	1.90	2.450	11.80	2.360	+90
C'D'	2.75	1.375	6.75	1.350	+25

(1/10,000)图上。如图4(1/20,000)实虚线所示,实线为转绘图,虚线为影像图。将两图形套合在一起,实虚线不重合。如果把影像图上的B'C'D'移至控制网BCD上,则影像图上三点的误差得到了纠正。被纠正点相当于1/50,000航测地形图测点的误差,控制网的图形为地形界线的误差,用网格法对图形形状的误差来纠正与缩小的。这样,使得影像图的误差在控制图形中得到合理的分配。

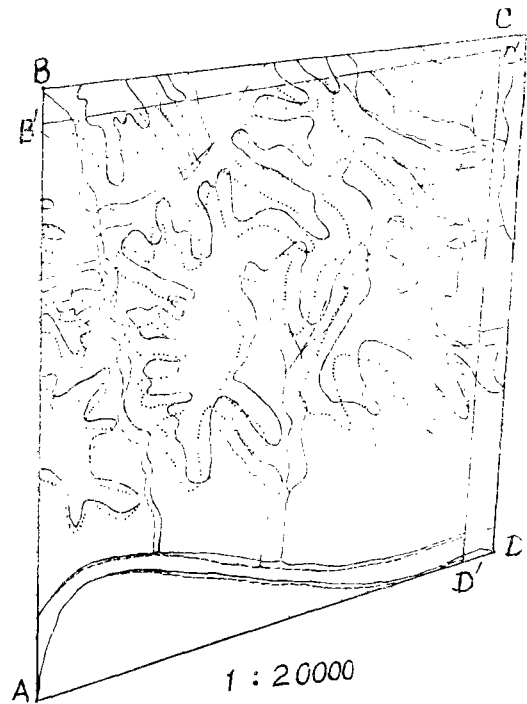


图 4 网格法转绘图

#### 四、影象图（即规划底图）精度的评价

图5—6以1/10,000航测地形图为标准图（该图有地类界线，并用经纬仪实测校核），分别与两点和网格控制法的影象图对比，实线表示标准图，虚（点）线表示两种影象图。三种图比例尺（1/20,000）相同。其图形分别套合如下：

1、标准图与两点控制影象图的套合。如图5所示，两图形实虚线较差大，线条从左到右、从下到上位移逐渐增加。总面积之差8.12平方厘米，梁崩面积差4.43平方厘米。以标准图面积为100%，则两点控制影象图总面积约为90%，梁崩面积约为82%，如表3所示。所以，该方法转绘的影象图误差很大，不宜采用。

表 3

单位：平方厘米

项 目	标 准 图	两点定比例尺影象图	网格法转绘图
总 面 积	88.70	80.58	88.13
梁 崩 面 积	25.59	21.16	24.63

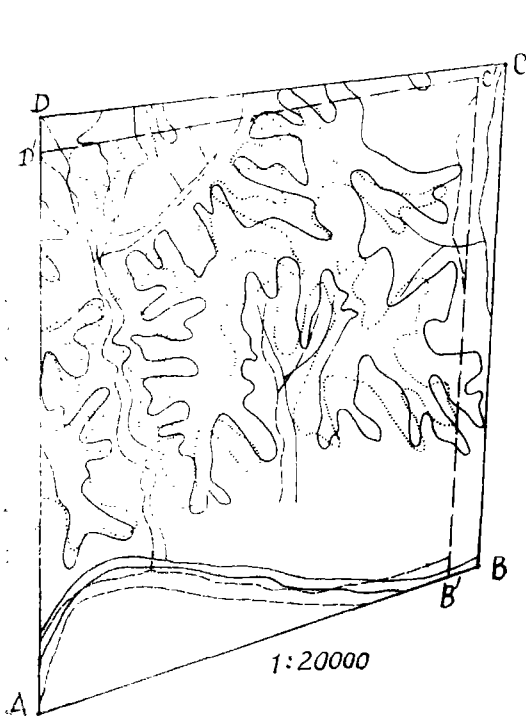


图5 两点控制法误差图

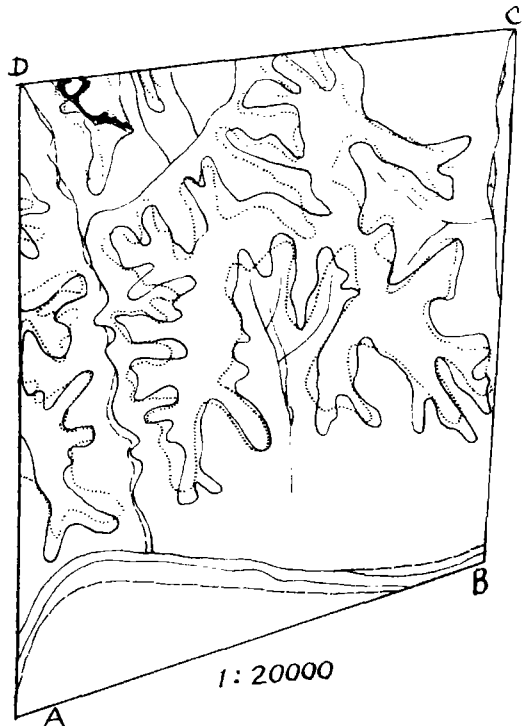


图6 网格控制法误差图

# 搞好水土保持综合治理 为工农业总产值翻两番创造有利条件

王 俊 英

(四川省水电厅水土保持办公室)

出席全国第四次水土保持工作会议的代表、四川遂宁县副县长柴应荣同志，回县后及时向县委和县政府作了详细汇报。听取汇报的党政领导在会上一致表示，要认真贯彻执行胡耀邦同志关于农业生产指导思想上要实行两个转变的指示，要认真贯彻执行《水土保持工作条例》和全国第四次水土保持工作会议精神。会后，县党政领导立即动员各方面力量，齐心协力，扎扎实实把全县水土保持工作搞上去，尽快开创一个水土保持工作的新局面。首先，要把正在进行的琼江小流域水土保持综合治理搞好，紧密结合当前生产，加快治理进度；并进一步总结经验，推广多年来群众中行之有效的各种水土保持措施，依靠群众，普遍开展水土保持工作。9月12日，县委和县政府在拦江区召开了130人

参加的全县水土保持工作会议，认真传达和学习全国水土保持工作会议的文件精神，参观了现场，布置了今冬明春水土保持的任务。

遂宁县地处涪江中游沿岸的丘陵区，是四川省水土流失比较严重的县份之一。全县水土流失面积达221万亩，占总土地面积的79.6%。在水土流失中，中度和强度侵蚀约占50%，坡面水土流失总量达1,371万吨，土壤年平均侵蚀模数9,293吨/平方公里。严重的水土流失给人民生产、生活造成了巨大危害。解放后，遂宁县人民在党和政府的领导下，从五十年代初期起，就开展了以治山、治水、改土为中心的水土保持工作，在传统的挑沙面土、修沙沟、筑地埂等水土保持措施的基础上，从试点示范发展到大面积治理，从单一措施发展

**2、标准图与网格法之影象图套合。**如图6差所示，实虚（点）线误差小，图内线条位移幅度小，虚线基本上围绕实线摆动。总面积甚微（0.57平方厘米）、梁崩面积差0.96平方厘米，如表3所示。以标准图为准，网格法转绘的影象图面积可达99%，梁崩面积达96%，满足规划底图的要求。

通过两种影象图的比较，说明网格法比两点控制法之影象图的精度有显著提高。该方法适用于大面积影象图的转绘及图幅间的接边（同以1/50,000航测地形图为控制基础）。随着控制点的加密，图面精度将得到进一步的提高。此外，用该方法转绘的航片影象图能确定图面精度，控制点相当于1/50,000航测地形图测点精度，被转绘的地类界线低于航测地形图测点精度。