

用公里网点编制1:50万山西省 土地利用现状图

刘执鲁 王广任 孙建轩 樊兰英 降云峰
秦忠义 张继忠

(山西省农业科学院 山西省水利厅 山西省测绘局)

提 要

山西省在黄土高原水土保持规划中,采用成数抽样调查方法,以1:5万地形图公里网格交点为抽样,对全省土地资源进行调查。获得了每个公里网点的土地资源信息,构成了全省土地利用现状控制网。在此基础上,根据集点成像的原理,首次编成1:50万山西省土地利用现状图,为水土保持规划提供了较为全面系统的基础图件。

1984年山西省农业科学院综合考察研究所和山西省水利厅水土保持局共同主持,在黄土高原水土保持规划中,应用成数抽样调查方法,以1:5万地形图上公里网格相交点为抽样点,全省为总体,实测定位15.6万个样点,构成全省土地利用现状地面控制网。并在现地逐点调查地类现状,同步取得了类型区、地面物质组成、植被覆盖度、坡度及土地利用等80多万个数据项,为全省提供了一套比较全面系统的土地利用现状基础资料。

为了将全省土地利用现状调查资料,从空间分布上按不同土地类型及其相互关系的位置,以图的形式表示出来,为当前正在进行的水土保持规划、国土规划及其它有关专业提供中比例尺的基础图件。成数抽样调查,是根据数理统计原理,一般只能定量,不能定位。但这次调查样点是按座标公里网交点设置的,地面样点经过实测定位,样点地类是在现场调查的。由于具备这两个特点,即图上每个公里网点的地类与实际地面相对应的地类是完全吻合的。鉴于这种一一相互对应关系,我们研究采用公里网点编制了1:50万山西省土地利用现状图。

一、按公里网点编图的依据和原则

(一) 编图的依据。目前,国内编制专业图件,主要是采用航片调绘、卫片解译及常规成图方法。采用成数抽样与公里网点相结合的编图依据,从数学观点分析,在x轴与y轴的座标间隔取点,当间隔趋近于零时,点数趋近于无穷,两轴将接近于连续直线,由两轴构成的面就接近于连续平面。目前计算机成图、无线电图像传真、电视屏幕成像等技术都是根据集点(像元)成像的原理。采用公里网点成图,就是基于这种认识的。将1:5万图上的公里网点缩绘在1:50

万的图上，公里网格距离由2厘米缩小为2毫米。随着网点的浓缩，各地类网点必然聚集成片，相同地类样点的集合，便形成不同地类斑块。当然，不同比例尺的图件要求有相应的样点密度，比例尺愈大样点密度也要增加，成图的精度将会随之提高。

（二）编图的原则

1、统一展绘全省公里网座标。这次编图采用的基础底图是高斯6°带投影，在两带交会处，公里网格由平行变为相交，给统计计算带来困难。1984年在实测定位时，全省便统一为等距的公里网座标。山西省位于东经110°15′—114°30′之间，横跨19、20两个投影带，两带相交于东经114°，出现了两带的x、y座标成旋转相交。为了保证等距布点，均以中央经线111°为准，将公里网座标统一向东外推，使东侧所跨20带内的少部分公里网格统一到19带内。另外，在成图过程中，为避免纸张伸缩所引起的误差，经计算后，用展点仪将经纬网和平面直角坐标系展绘在聚脂薄膜上。

2、采用透明公里网膜片，确保转点精度。如何将全省15.6万多个地类样点，准确地由1：5万图上转绘到1：50万图上，是实现公里网点成图的技术关键。为此，按照1：50万图上的公里网格制作了8厘米×8厘米，上面刻有2毫米×2毫米的方格透明膜片，并在底图上对膜片的座标逐一加以控制，使膜片能准确固定，转点时不会发生重点漏点，也不会出现样点的偏移，确保了转点的准确性。

3、按地类样点进行综合取舍。为了做到不同地类的图斑特征鲜明突出，层次分明，图面清晰易读，按照国家土地利用现状成图技术标准，本着突出重要地类的原则，按不同地类样点和重要地理基础要素进行综合取舍。地类样点上图的最小图斑面积，耕地和园地确定为2个点（8平方毫米）；林地、牧草地和未利用地等确定为4个点（16平方毫米）。若小于上述样点的地类，则并入相邻优势的地类斑块中。对于主要地理基础要素，如水系、交通、城镇、等高线等，则从基础底图上选取。

二、土地利用现状分类系统

分类系统是编制土地利用现状图的基础和依据。按照中比例尺成图的要求，根据土地的用途、利用方式和地面覆盖程度等特征，为与全国土地利用现状分类标准统一，将1984年调查时所划一级分类的12个地类归并为8个地类；二级分类归并为36个地类。为方便转点和勾绘图斑，全部地类按标准编码上图（见表1）。

三、成图方法和步骤

1、**基础底图的选择**。编绘专业图件对比例尺的要求，一般全国的为1：100万；省级的为1：50万。鉴于这次编图的基础图件是1：5万高斯投影地形图上的公里网座标样点，为防止成图因投影不同所产生的误差，基础底图选用了省测绘局1978年出版的，采用高斯投影成图的1：50万山西省地形图。

2、**基础要素的确定**。由于按公里网点成图带来的问题，难以反映线形地物；还由于受样点密度的制约，有些重要的城乡居民点等地类没有全部落点，不能全面反映这些地类的分布特征。为弥补这种成图方法的不足，对必要的地理要素则从基础底图上选取。选取的主要内容和标准为：

水系。凡长度在3厘米以上的河流、水渠全部选取。

水库湖泊。凡面积在4平方毫米以上的全部选取。

表1

土地利用现状分类系统及编码

一级类型		二级类型		一级类型		二级类型	
编号	名称	编号	名称	编号	名称	编号	名称
1	耕地					53	独立工矿用地
		11	水田			54	盐田
		13	水浇地			55	特殊用地
		14	旱地	6	交通用地		
		15	菜地			61	铁路
2	园地					62	公路
		21	果园			63	农村道路
		22	桑园			64	民用机场
...

居民点。乡以上的城镇全部选取，乡镇以下的居民点部分选取。

地形地貌。为了宏观地显示全省主要地貌特征，扼要地选取部分等高线及重要高程点、主要山脉和山峰，要注记高程数字及名称。

交通线。铁路线和乡镇以上的公路干线全部选取。

境界线。选至县级以上。

3、地类样点的底图为聚脂薄膜，转绘前先在聚脂薄膜上展绘经纬网和平面坐标网，然后将它蒙在1:50万的地形图上，再把透明公里网膜片置于薄膜之下，使上下的经纬网、公里网完全重合。转点以县为单元分别进行，不同地类样点用不同颜色的铅笔表示，转完一个县的样点，随即勾绘出该县的行政界线。不同地类的图斑界线，用内插法在不同地类点与点之间的1/2处勾绘，将同类样点圈在一起，即形成各自闭合的不同土地类型图斑。

4、采用矩形分幅（长、宽）、四版清绘，13色规矩套版印刷。

四、图面地类的分布特征

根据1984年成数抽样调查的资料，主要地类分区面积与土地利用现状图上地类图斑的分布基本上是相吻合的。较客观地反映了全省土地利用现状特征和分布规律。现将主要地类的图面分布特征概述如下：

1、耕地。根据成数抽样调查，全省耕地面积约为600万公顷（净耕地），其中水浇地面积约为113万公顷。从图面看，耕地主要分布在六大盆地、西部黄土高原、各大盆地与山地过渡的丘陵地带和一些山间盆地；山区、丘陵的沿河两岸和山地的山坡上有零星分布。水浇地主要分布在大同、忻定、太原、临汾、运城等盆地；水田分布在太原近郊及汾河、漳沱河两侧。

2、果园。全省果园面积10万公顷。图上集中成片、面积较大的分布在太原北郊、乱石滩果树所、原平县东南部等地，其它均为零星分布。

3、林地。全省林地面积较大，分部比较集中的有五台山、管涔山、关帝山、太岳山及吕梁山、太行山的部分地段。

4、牧草地。图中覆盖度较好、集中成片的主要分布在五台山、管涔山、关帝山、太岳山和中条山等地，其它都是零星的分布。

5、未利用地。包括荒山荒坡、荒草地、盐碱地、岩石裸露和裸土陡崖等用地，主要分布在全省各丘陵、山区地带，盆地内只有零星的分布。

五、采用公里网点编图的几点收获

1、按坐标网点编制专业用图，是一种科学的、简便的成图方法。通过用公里网点编制1:50万山西省土地利用现状图的实践，只要按坐标网格均匀布点，根据比例尺的大小确定出相应的样点数，不但可以编制1:50万的专业用图，还可以编制1:20万、1:10万、1:5万等不同比例尺的专业图件。如果在较新的卫片或航片上取点，提取样点信息，不但可以减少外业工作量，还可以简化内业工作量，定期更新卫片，就可以及时掌握土地资源的动态状况，是一种值得大力推广的成图方法。

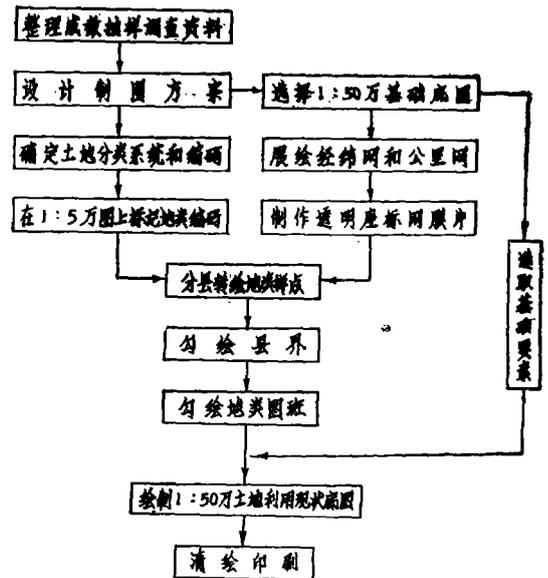
2、根据数理统计原理推算总体内各土地类型总面积，以平面坐标值确定样点的空间位置，实现定量与定位相结合。成数抽样的理论基础是概率论，一般只能定量不能定位。如果把样点与所在的坐标相结合，使样点密度到达专业精度的要求，并能满足成图条件时，完全可以实现按坐标网点编绘不同比例尺的专业图件。

3、样点的座标化，为电子计算机编制各种专业图件奠定了基础。采用公里网成图，只要把各专业信息按座标输入电子计算机，就可以自动编制不同专不同比例尺的各种图件，实现自动化成图。

4、正确选择基础底图和地理要素，以弥补坐标网点成图的不足。

5、按网点成图的地类图斑界线是从两点中间勾绘的，必然与实地界线不完全重合；另外对地形破碎、地类复杂、面积较小又相互交错的地方，在归并、勾绘图斑时，也会出现与实地界线不相符的现象。这虽不影响地类整体分布规律和结构特征，但做为一种成图方法还需要继续研究加以解决。

右附程序框图。



采用公里网点编制山西省1:50万
土地利用现状图程序框图

参 考 文 献

- 〔1〕 陈述彭：《大比例尺景观制图方法及其实验》，科学出版社，1959年。
- 〔2〕 全国区划委员会：《土地利用现状调查技术规程》，测绘出版社，1984年。
- 〔3〕 刘胤汉：《陕北黄土高原土地类型系列图的编制》，1983年。
- 〔4〕 张克权、黄红涛：《专业地图编制》，测绘出版社，1982年。
- 〔5〕 李厚地：《农业专题地图的编绘技术》，1983年。

COMPILING THE PRESENT LAND UTILIZATION MAP OF 1 : 500,000 IN SCALE FOR SHANXI PROVINCE BY SAMPLING INVESTIGATION ON THE NETWORK OF SQUARES

Liu Zhilu Wang Guangren Shan Jianxuan Fan Lanying

Jiang Yunfeng Qin Zhongyi Zhang Jizhong

Agricultural Science Academy and Water Conservancy Department of Shanxi Province

Abstract

An investigation of land resources in Shanxi province was conducted by the method of sampling investigation in planning the soil and water conservation of the Loess Plateau. The sampling point was first located from the topographic map of 1 : 500,000 in scale on the network of squares, then the information of land resources in the fields were taken at one kilometer intervals, and it made up a controled network of present land utilization of Shanxi province.

Based on the principle of forming image by assembling points, a present land utilization map, 1 : 500,000 in scale for Shanxi province is, first compiled.

It has provided a complete set of an overall and systematic basic map for planning soil and water conservation.