

# 地(市)级土壤图的编制技术 程序和方法

钱晓华

(安徽省土壤普查办公室)

## 一、目的与要求

地(市)级土壤图是在县级土壤普查成果图的基础上,经过若干制图技术处理缩编而成的中比例尺土壤图(1:10万至1:25万),是反映地(市)级土壤普查成果的重要内容。

编制该种土壤图目的在于客观地反映各地土壤类型、数量和分布规律,为区域性的农业生产综合发展提供科学依据,土壤图作为土壤普查成果的基本图件,也是编制地(市)级土壤改良利用分区图、土壤养分图及其它派生图的基础图件。因此,在图幅内容上既要体现土壤的区域分布特征和规律,又要体现科学性、生产实用性和制图艺术性。图斑内容必须具有定位和定量概念。在制图方法上,必须以县级土壤图为基础,采用基本图幅资料和卫片判读校核相结合的方法。

## 二、制图原则和依据

用土壤发生学观点研究图斑内土壤发生原因、组合成分和数量比例以及图斑的图形特征。按成图比例尺的要求,经过制图综合,将土壤类型及其空间分布和数量范围,规律性地反映在土壤图上。

编制地(市)级土壤图,不仅应当反映土壤的地带性分布规律,还要反映由于地形、母质、水文地质和人为活动等因素影响而形成的各种土壤区域性分布特征。因此,土壤图的制图单元选择,应以土壤分类单元为依据,其具体内容应根据各地土壤的复杂程度而确定。图斑的结构、组合、形状则以土壤分布规律为依据。

## 三、制图单元及系统

制图单元是表示图斑内容的土壤分类单位。土壤图的制图单元除以土壤分类单元及其类型组合单元为主要内容外,还包括与生产利用有关,而又占据一定面积的其它地物成份。制图单元可分基本制图单元和上层制图单元。基本制图单元即实际上图单元,依据成图比例尺的要求和区域土壤类型的复杂程度以及调查分类的细度确定。地(市)级中比例尺土壤图原则上以土属为实际上图单元,但也允许以土种或亚类为实际上图单元。上层制图单元起概括作用,一般相当于土壤分类系统中的土类或亚类。

制图单元系统以土壤分类系统作为排列的结构基础,按地形由高至低,先地带性土壤后隐域性土壤和人工土壤依次排列。作为制图单元的其它地物要素排在最后。

## 四、制图综合

制图综合是指按成图比例尺要求,对土壤编稿图图斑进行科学的概括。经过制图综合的图斑结构、内容和形状,应能客观地反映土壤分布的几何图形特征、面积对比、组合类型和地理规律。

(一)图斑综合 以最小限量图斑的上图面积为尺度,按相似合并,相异组合的原则归并,即同土属的土种或同亚类异土属的图斑综合,应分别归并到属性相似、差异较小的图斑中,构成成图图斑;而对土壤属性差异较大,地理分布毗连且有一定发生学联系的过小图斑,则按重复出现的比例组成复区图斑。

(二)图形综合 经过归并和取舍的图斑,在保持其图斑基本形状和面积不变的前提下,舍去次要的、弯曲度大而又无规律的碎部,保留或适当夸大主要的、有规律特征的部分。

### (三)制图综合的方法和指标

1. 综合方法。根据编图、缩图的先后顺序可分二种:一是先缩后编,既在缩小的1:10万蓝图上按成图比例尺要求进行制图综合;二是先编后缩,既放大编图,在1:5万县级土壤图上,按成图比例尺的取舍指标进行制图综合。

2. 图斑取舍指标。一般最小限量图斑上图面积规定为 $25\text{mm}^2$ 。个别特殊图斑可保留到 $10\text{mm}^2$ ,主要指在局部地区有特征意义的土壤图斑。对面积过小( $<10\text{mm}^2$ )无法上图,而又在实际上图单元中保留的土壤类型,可用符号或夸大图斑上图。

#### 3. 图斑归并指标

(1)成片零散分布,而间隔小于3mm的同类土壤图斑必须进行合并,概括其外形轮廓特征,保持面积总和近似。

(2)孤立相邻(间隔小于3mm)存在的小图斑,可统一并入同一上层制图单元的较大图斑。

(3)孤立存在,而与邻近图斑在高级分类单元(一般控制在亚类)都不相同的过小图斑可以舍去,但面积参加统计。

(4)对零星分布且间隔大于3mm的同类图斑,一般不宜合并。

#### 4. 图形概括指标

(1)舍去弯曲度为0.8—1.0mm的过小、过密的碎部,使图斑图形平滑自然,并保持与原图形基本一致。

(2)对某些延伸性的复杂图形,在保持图形面积、形状不变的前提下,舍去长度小于4mm,宽度小于0.8mm的短、密分支,夸大有特征性的支叉。

## 五、复区图斑的建立

复区图斑即两种土壤类型,分布毗连而属性不同,在一定区域内重复出现且面积比例基本一致的组合图斑。复区图斑多用在中域或微域地形变化复杂,母质变异大,或不同类型交叉分布,或耕作活动影响强度不同的地区。在中比例尺土壤图上,复区图斑一般只做二元复区,用两种主要土壤类型的上图代号和面积比表示,面积比例可规定为5:5(含6:4)和8:2(含7:3)两种。

## 六、卫片校核

利用卫片宏观性强,信息丰富等优点,以自然景观解译为手段,从宏观上深入研究土壤

的区域分布规律,从微观上的影象差异分析以土壤类型为主的图斑结构变化规律,是保证制图精度,提高成图质量的重要环节。因为地(市)级土壤图成图主要靠室内编绘,经过制图综合和缩图,图斑界线误差可能超出允许范围。因此,以同样大小比例尺的地形图作为精度控制基础,利用卫片影象图形逼真,误差小的特点,以校核图斑界线,可以提高土壤图的精度。

## 七、编图程序和方法

### (一)编图的准备

1. 资料收集。编制地(市)级土壤图需要收集的资料有:

(1)县级1:5万土壤图、土地利用现状图及相应文字报告等县级土壤普查成果资料。

(2)与土壤图成图比例尺同等的最新地形图和比例尺稍大的地形图(或薄膜地形图)。

(3)同等比例尺的假彩色合成卫片,有条件的还可收集1:10万航空照片。

(4)各有关专题资料图件,包括地貌图、地质图、水文地质图、植被图、气候图以及农业区划、气象等有关文字资料。

2. 资料分析。阅读上述图件和文字资料,熟悉地区基本情况,了解土壤分布规律,以各县土壤图制图单元为基础,编制地(市)级与县级土壤分类和制图单元及代号统一对照表。并按统一上图代号更改各县的土壤图。

3. 拼图审图。按地(市)级统一制图代号全面审改县级1:5万土壤图后,即可进行各县土壤图拼接。对边界土壤类型不相吻合的地方,利用地形图和母质图判别。疑难之处还需调土壤纸盒标本和记载表,或通过野外实地调查解决。

4. 卫片初判。对照地形在卫片上先判读地理要素,如河流、水库、水系、地貌类型及明显的地物点等;接着进行卫片影象色斑、图形判读并勾绘界线;最后选择野外调查路线和建立解译标志的控制标点。

### (二)野外核查

土壤图的野外核查采用重点路线控制调查方法,目的是对已有编图资料加以验证。此外对资料不足的地区还应作补点调查,实地建立土壤卫片判读标志,借以分析区域土壤分布规律及土壤组合特点。

### (三)编图

1. 编绘地理底图。地理底图根据测绘部门提供的相应地形图编制而成,并用现实资料进行修编。地理底图的各要素选取的原则是:

(1)水系:选留当地主要河流(三级以上)和大于 $1\text{ cm}^2$ 中型以上的湖泊、水库和双线渠道。

(2)居民点:保留乡、镇以上所在地。一级行政区(县、市以上)按面积比例用真形表示。

(3)道路:保留铁路和县级以上的公路。

(4)等高线:采用变距等高线,起始线为50米(平原区为28米),向上依次为100米、300米、500米、800米、1200米。根据不同地貌单元,标明等高线高程,并保留主要山峰符号及高程注记。

(5)境界:表示省、地、县的行政界线,并标注毗邻的省、县名。

(6)经纬度注记:在内外图廓间标出经纬差 $1'$ 的短线,每经差 $15'$ 和纬差 $10'$ 短线上应有经纬度注记。

2. 编制土壤图草图(以先编后缩方法为例)。

(1)制图综合的实施。在统一制图代号的县级1:5万土壤图上,先勾出土属图斑界线,按不同地貌类型区的土壤类型交叉分布情况以及图斑密度,确定具体的上图单元。根据最小限量上图面积,先勾出单区图斑,再进行小图斑的取舍、归并或确定复区图斑。

(2)1:5万编绘草图的审查。审查的内容有二个方面:一是对照地形图(1:5万),进行图斑组合、界线走向与地貌类型规律性审查;二是对照原1:5万土壤图,进行图斑取舍合理性审查。着重审查综合后的图斑结构是否能真实的反映出土壤组合规律;是否较1:5万土壤图更具概括性和规律性。同时检查图斑是否闭合和有无遗漏。

(3)清绘。用经过要素取舍的1:5万地形图分幅清绘的地理要素薄膜图,直接套合在1:5万编绘土壤草图上,透绘土壤界线、代号和剖面符号。

(4)缩图、拼图。缩图一般按成图比例尺采用照相一次或两次缩制,也可采用静电复印缩制。然后用套合映绘法将缩小到成图比例尺的土壤图草图,逐幅透绘到同等比例尺聚脂薄膜地形图上。因为编图和缩图中存在一定的误差,在拼接图时,可采用裱版或局部平差法处理。

(5)卫片校核。在室内卫片初读和野外实地调查验证的基础上,建立土壤卫片影象解译标志,同时绘制卫片编稿草图。对照卫片土壤解译编绘图和卫片影象,在土壤编绘草图上进行图斑结构、界线校核以及拼图吻合修编。

3.成稿原图。将土壤编绘草图用套合透绘法,将土壤要素图斑界线和代号转绘到相同比例尺的地理底图上,然后绘制图例、图名、附图和制图单位,即成成稿原图。

(1)土壤要素:土壤界线采用0.2mm闭合虚点线表示。土壤代号,单区图斑用相应的上图单元代号表示;复区图斑用二种主要土壤类型的上图单元代号和面积比表示,也可以复区类型为上图单元的代号表示。

(2)图例:以制图单元为主要内容,图例代号按上层制图单元分段顺序排列,并用阿拉伯字母连续编号。

(3)附图:以土壤断面图和行政区域位置图为主要附图,其它附图的选择和设计,应视图面具体情况确定。土壤分布断面(线)图,应穿过主要地貌单元并尽可能反映较多的土壤类型。断面图比例尺的选择,应以形象的显示出地形、地貌为原则。断面图中主要标出土壤类型、高程、地形部位、母质和地物点等内容。

4.图幅整饰。为了有效地反映图幅内容并提高读图效果,土壤图必需整饰着色。各类土壤的设色,力求接近土壤本色,或用习惯色。例如按棕壤、黄棕壤、黄壤、红壤地带性规律排列的各类土壤,以土壤相应的天然色泽设色为棕色、黄棕色、黄色和红色。非地带性土壤中的黑色石灰土设色为褐色,紫色土设色紫色,水稻土设绿色,潮土设橄榄绿色。为了正确反映土壤类型的所属关系,一个土类中的亚类或土属,依其性质不同可在所属土壤土类的基本色调中变化颜色的色相或饱和度。如水稻土依其他下水位的高低分淹育型、渗育型、潜育型、脱潜型和潜育型,设色时可以地下水丰富程度为标志,分设深黄绿、浅黄绿、绿色、深绿色和青绿色。