

第一章 地图制图综合概述

综合，作为一种方法，在自然科学和社会科学研究中的应用是十分广泛的。一切科学研究，不论是自然的和社会的，总得首先要提出一个问题，接着加以分析，然后综合起来，指明问题的性质，提出解决问题的办法。这就是从现象到本质的分析和综合的研究。这样才能找出规律性的东西。

综合方法在制图中的应用还有着它的特殊性，这是由地图的基本特性决定的。

将地面转化为地图，要解决两个最基本的问题^①。地面与地图在面积大小上的差异便是这两个最基本的问题之一。

地面与地图在面积大小上的差异，实质上表现为地面物体与现象复杂多样的无限性同地图幅面的局限性之间的差异。地面物体的外形多种多样，十分复杂，大小各不相同，差别很大。所以，一张幅面有限的地图要想包罗万象地表示地面上的一切物体和现象是不可能的，必须按照一定的制图任务，选择与此有关的地面物体和现象，并且按照某些共同的特征将它们加以分类，将形体不同但性质相同的某类物体用一种符号表示。这样做，就会大大减轻由于缩小的表示地面所造成的地图上的“负担”。

到此，是否就解决了地面与地图在面积大小上的差异呢？没有。因为即使如此，也还是不可能将地面上已按一定的制图任务经过选择、加以分类并符号化的物体与现象全部容纳在缩小的实测地图上，势必要对它们作些挑选，以保证与地图用途有关的内容能给予充分的显示。

而且，地面与地图在面积大小上的差异并不仅仅表现于将地面转化为地图，还表现在将大比例尺地图转化为较小比例尺地图。很明显，欲将1：5万或1：10万比例尺地图上的内容全部地、不加任何化简地表示到1：20万或1：50万、1：100万比例尺地图上，那是不可能的。这就说明利用较大比例尺地图编绘较小比例尺地图时，也必须对地图内容进行挑选和化简，即在较大比例尺地图上表示的内容，到了较小比例尺地图上就只能表示其中的一部分或者较概略地予以表示了。这就是我们通常说的对地图内容进行了“综合”。

所以，制图综合的任务就是解决地面与地图在面积大小上的差异。可以说，制作地图就要进行综合。

那么，地面与地图在面积大小上的差异，在编绘作业中是怎样具体地反映出来的呢？对这个问题的讨论，可以使我们对制图综合的任务有进一步的认识。

地面与地图在面积大小上的差异，在编绘作业中具体地表现在两个方面：

1. 详细性与清晰性的统一

既详细又清晰是我们对地图的基本要求之一。如果我们能够把地面上的物体全部表示到地图上，或者将较大比例尺地图上的一切物体以及它们的一切碎部全部表示到较小比例尺地图上，那当然可以算是详细了。可是实际上这是做不到的。如果硬是这样做，

^①一是不可展面(地球椭圆柱面)与平面(地图)的矛盾，由地图投影来解决；二是地面与地图在面积大小上的矛盾，由制图综合来解决。

势必不清晰，甚至无法阅读，这样的详细性也就失去其意义了。所以，详细性与清晰性是矛盾的两个方面。但是，必须看到，详细性与清晰性都不是绝对的，而是相对的。在地图用途与比例尺一定的条件下，详细性与清晰性是能够统一的。因为我们所要求的详细性，是在比例尺允许的条件下，尽可能多表示一些内容；而我们所要求的清晰性，则是在满足用途要求的前提下，做到层次分明，清晰易读。所以，详细性与清晰性是有条件的统一，其条件就是地图用途和比例尺，统一的方法就是制图综合。

2. 准确性与关系正确性的统一

准确性，就是要求地图上所表示的物体必须达到地图比例尺所允许的精度；关系正确性，就是要求地图上以图解形式表示出物体间的相互关系与实地一致。

准确性与关系正确性是对立的统一。一切实测地图都具有很高的精度，同时又能很真实地显示实地客观存在着的相互关系，比例尺越大，则精度越高，相互关系也越真实。这时，准确性与关系正确性能同时满足，只要做到了准确性，关系正确性也就实现了。而编绘地图则不然，随着比例尺的缩小，二者之间的矛盾突出了，而且比例尺越小，这个矛盾越突出。制图综合的任务，就是要在地图比例尺和用途变化了的情况下，使准确性与关系正确性达到新的统一。

准确性与关系正确性都包含于相似性。所谓相似性，即保持综合前后同一物体的形状相似或群体图形的相似。对于实测地图，是要求地图上的图形与实地地物在形状上相似；对于编绘地图，则要求新编地图上的图形与资料地图上的图形相似。很明显，当物体在地图上以平面图形（真形）表示时，保持了轮廓图形的准确性，也就保证了物体形状的相似性，一切实测地图都具有很好的相似性，比例尺越大越相似；编绘地图由于比例尺缩小了，只能保持物体形状的主要特征，比例尺越小，则形状的相似性越是只能表现在地物的总体形状上；当比例尺缩小到不能用平面图形表示个体地物的形状时（如居民地只能用圈形记号表示），就只能保持地物的群体图形的相似即相互关系的正确性了。

制图综合是怎样解决地面与地图在面积大小上的差异，即实现两个“统一”的呢？这就是制图综合应该遵循什么原则和采用什么方法的问题。

制图综合应遵循的基本原则是表示主要的，舍去次要的。

制图物体的主要与次要普遍存在的。无论在各类要素之间，或同一要素之中，以及许多物体本身，都有主次之分。制图综合的工作，就是要认识制图物体和现象的规律性，将它们区分为主要的与次要的。实施综合时，则应根据认识和研究的成果，表示主要的，舍去次要的。

表示主要的和舍去次要的，这是一个问题的两个方面。要表示主要的，就必须舍去次要的；而舍去次要的，正是为了表示主要的。不加综合就无法制作地图。所以，表示主要的和舍去次要的，这是一切制图综合所必须遵循的原则。

应该看到，运用“表示主要的，舍去次要的”这一原则，既可决定内容的取舍，解决详细性与清晰性的统一的问题，而且可以指导制图物体的图形化简和制图物体间的图形关系处理。例如，舍去次要细部，以保持其主要轮廓特征，移动次要物体的位置，以保证主要物体的位置正确等，解决准确性与关系正确性的矛盾。所以说，这一原则能全

面指导制图综合，解决综合中的两个基本矛盾，它是制图综合最根本的原则。

应该指出，这里所说的主要与次要，表示与不表示都不是任意规定的，而是有条件的。在这里，条件就是地图的用途、比例尺和制图地区的地形特点。它们决定着对地面物体的评价及其在图上表示的详细程度和准确程度。这就告诉我们，在运用制图综合的原则时，必须研究运用这一原则的条件。

制图综合的方法，广义地讲，它贯穿于编绘地图的全过程；狭义地讲，则指的是图上的制图综合作业。我们是从认识制图区域地理特征、拟定综合指标、直至进行图上的制图综合作业这样一个全过程来考虑的。

认识制图区域的地理特征。

它是通过对制图区域的分析研究来实现的。关于分析研究的方法问题，将在《地图编辑与设计》中作详细讨论，这里仅就认识区域特征和制图综合的关系作些说明。

地图的任务是根据国防和国民经济的需要，通过制图综合，显示地面物体与现象的数量与质量特征、地理分布及相互关系的规律性。这就要求我们，必须对制图区域进行深入地分析。这样，才能克服制图综合中的盲目性，提高作业的自觉性。

拟定综合指标。

它是根据地图的用途、比例尺为条件，以制图区域的地理特征为基础的，是进行图上综合作业的依据。其目的在于保证地图内容详简适当，反映区域特征和地区差异。

综合指标一定要便于编绘作业的实际运用。如果虽然有了综合指标的规定，但实际作业中却可用可不用，或者无法使用，那就失去拟定综合指标的意义了。

进行图上制图综合作业。

这是制图综合全过程的最后一步，是制图综合的最终体现。它是将对制图区域地理特征的认识以及所拟定的综合指标，利用制图的技能，以图解的形式体现出来。完成这一任务的具体方法，一是对物体进行取舍，即按照综合指标，对每一要素各物体进行分析比较，在此基础上，按由高级到低级、由重要到一般、由大到小的顺序进行选取；二是对物体的形状进行概括，即按照保持或突出形状的主要特征、保持物体内部及各物体间的相互关系、保持形状相似的原则，采用删除、合并、位移和夸大（个别为缩小）的方法，对物体的形状进行化简。通过这些技术手段完成制图综合所担负的任务。

第二章 居民地的综合

第一节 地形图上综合居民地的要求

居民地是人类活动的中心场所，在政治、军事、经济和文化方面都有很重要的意义，历来是地形图的重要要素之一。在军事上，居民地是部队行军、宿营、作战、判定方位、指示目标的主要依据之一。处于交通枢纽等重要位置的居民地对通行起着控制作用，也是飞行的良好地标。居民地的分布和数量，有助于判断地区的自然条件、土地利用、政治经济和文化发展状况等。

在地形图上综合居民地时，应根据比例尺的大小，居民地表示的方法以及图形本身的详略，分别达到如下要求：

当居民地用街区或独立房屋表示时，主要要求是：

(1) 居民地的准确位置、平面图形的内部结构、外围轮廓形状、建筑物的排列特点和方向、密度及相互对比；

(2) 居民地内通行状况、主次街道的衔接、街道的曲直特点、出入口与外围道路的联系、铁路车站、水运码头等；

(3) 居民地内具有重要军事和经济意义的突出目标；

(4) 居民地内的水域、人工和天然障碍物及绿化耕作地带；

(5) 居民地的正确名称和行政等级；

(6) 各地区内居民地的大小层次、彼此间交通联络、密度差别和分布特点。

当居民地用整个轮廓图形或圈形符号表示时，主要要求是：

居民地的相对位置、外围轮廓的基本形状、正确的名称和行政等级、与其它要素的关系、密度差别和分布特征。

第二节 我国居民地分布状况简介

我国一向以地大物博人口众多著称于世，居民地密度（即实地 100km^2 内的居民地个数）大，是世界上最稠密的国家之一。

认识我国居民地的分布特点，对于编绘地图来说是很有意义的。由于目前此项工作还做得很不够，下面仅作一概略叙述。

一、东部和西部居民地状况

从全国居民地分布的密度看，东部和西部显著不同。东部密集，西部稀少。东西部的划分，大致以嫩江、白城、呼和浩特、河套平原、银川平原、兰州、西宁、雅安至云南西部为界。以东地区，除去一些山区、林区、沙漠、黄河三角洲等地居民地较稀少外，即为我国居民地分布的密集地区。

东部居民地的图形大小和数量多少，各地也不一致。从图形大小看，我国东部居民地具有北大南小的特点。从数量多少看，刚好与图形大小相反，具有南多北少的特点。

我国北方，以大型的街区结构居民地为主（这种居民地又称集团式或密集式），分布区域甚广。集中分布的地区有河南、山东、河北、山西等省的大部分平原区，内蒙古

呼和浩特、包头一带，辽河平原、松嫩平原、关中平原，渭河及湟水流域谷地等。这些地方的居民地，图形规则、类型单一、分布较均匀。除个别地方密度过百外，均在30-100个 / 100km²之间。例如，华北平原，居民地多由房屋密集街区组成（图2-1）。辽河平原居民地多由房屋稀疏街区组成（图2-2）。松嫩平原上的居民地多沿坡麓、谷地成东北西南向的条状排列（图2-3）。

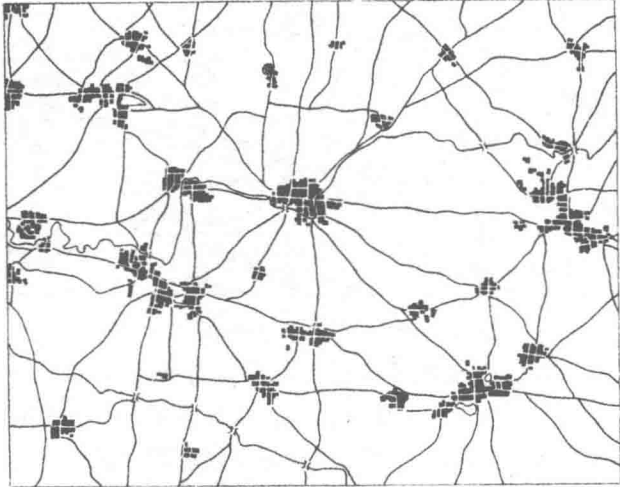


图2-1 华北平原上的居民地（1：10万）

在徐州、济宁、开封、漯河、南阳、洛阳、西安以南的广大地区，为我国南方小型而稠密的居民地主要分布区。居民地多由独立房屋或小街区组成，图形小而个数多，在四川、江浙等地，房屋分散分布，居民地间范围不清。当然，南方局部地区也分布有大型街区结构居民地，如嘉义、台南、中山、汕头、泉州、莆田、滇池、洱海等地。

南方居民地密度在100个 / 100km² 以上的地区很广。据不完全调查，鄂东、皖西居民地密度最高达400个以上 / 100km²，淮北、豫东南也接近400个，上海、杭嘉湖、苏北、鄂北、衡阳等不少地方也多至300个左右。

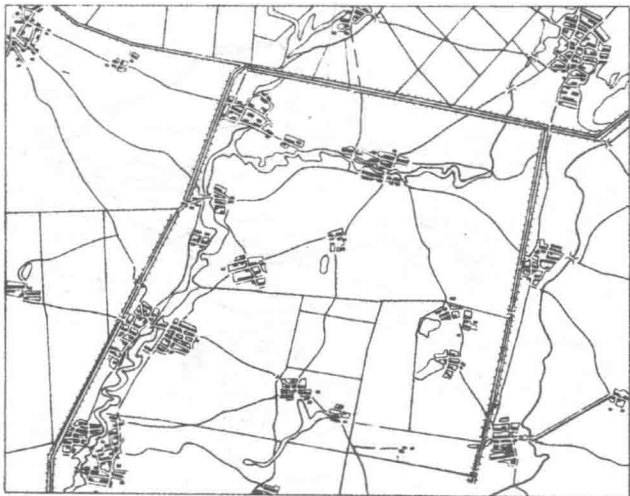


图2-2 辽河平原上的居民地（1：10万）

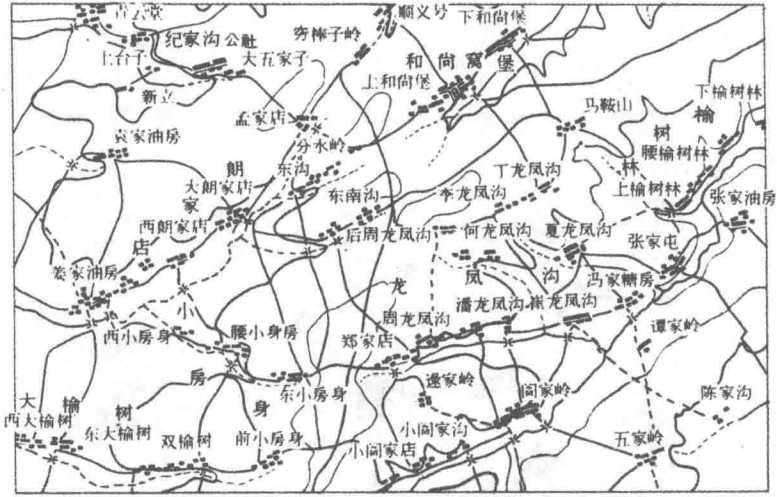


图2-3 松嫩平原上的居民地 (1:10万)

与东部比较起来,我国西部地区居民地稀少,分布很不平衡。居民地分布较集中的地区有,河西走廊、吐鲁番盆地、伊犁盆地、塔里木盆地西部和南部、哈密、乌鲁木齐、石河子、克拉玛依、玉门附近,西藏雅鲁藏布江河谷等地,密度一般在50个以下/100km² (河西走廊有的地区在100个以上)。在广大的青藏高原、沙漠和高山区,不少地方荒无人烟。

在西北干旱区,除一些工矿区外,居民地循水源分布的规律性十分显著。在盆地和平原,居民地沿水源丰富的洪积扇边缘与河流、湖泊沿岸分布。河、湖、井、泉、渠,是当地经济建设、社会文明进步与群众生活不可缺少的。水的存在及其利用,在很大程度上制约着居民地的规模和分布(图2-4,图2-5)。在山区,居民地沿河谷可以一直延伸到海拔3000米以下中低山滋润带,再往上,则少永久性居民地,只有季节性的放牧帐篷。

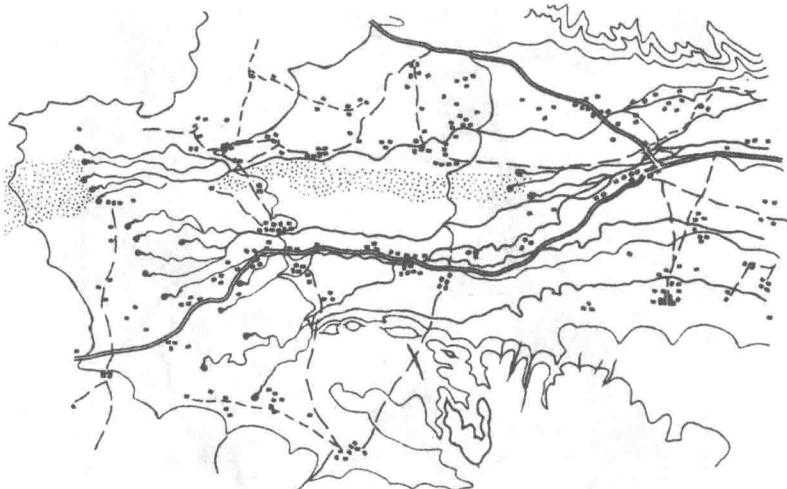


图2-4 干旱区居民地循水源分布之一 (1:10万)

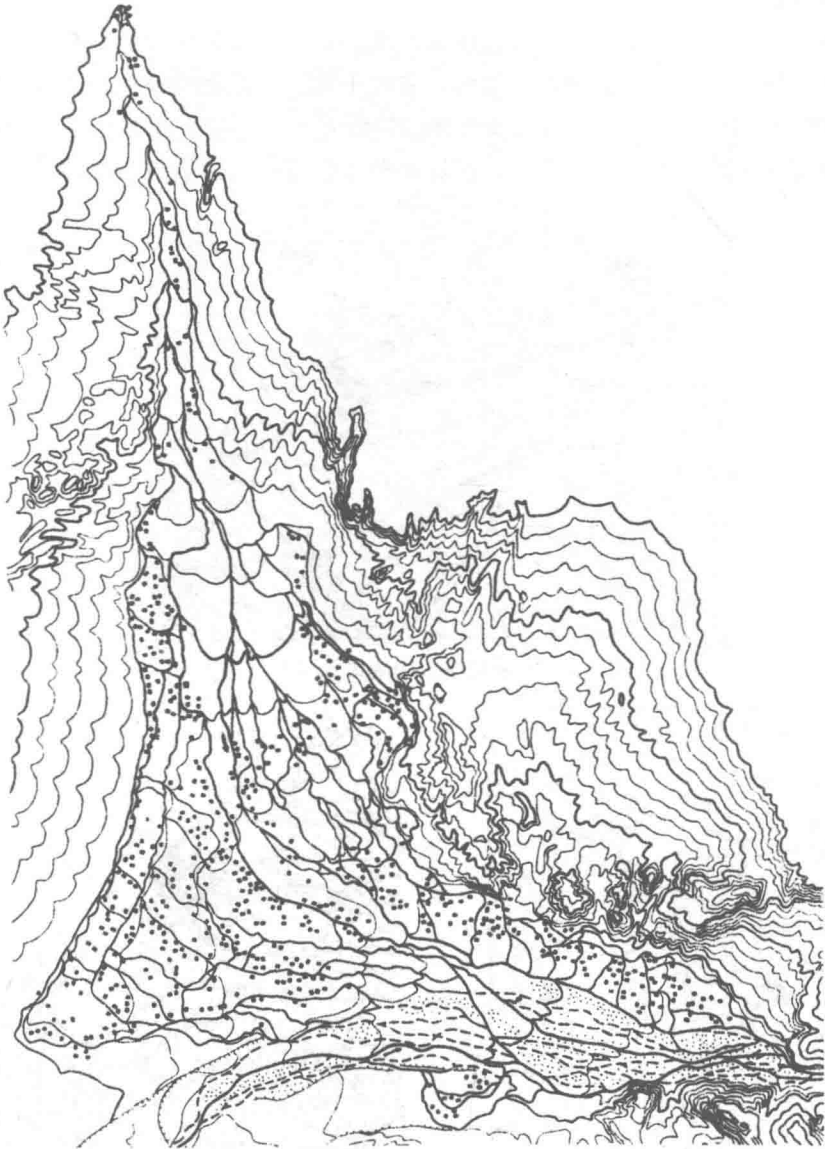


图2-5 干旱区居民地循水源分布之二 (1:10万)

西部地区，除河西走廊、伊犁河谷有部分稀疏街区结构居民地外（图2-6），其余多为独立房屋或帐篷组成。

西部地区也是我国蒙古包居民地分布较多的地区。

二、平原水网区居民地状况

我国江湖海之滨的平原水网区，例如，长江下游、江浙水网区、珠江三角洲、河套平原、银川平原、洞庭湖区、鄱阳湖区和沙漠区各绿洲等，这些地区的居民地图形和分布，存在着共同特点：即居民地多由独立房屋或小街区组成。房屋多分散分布，有的甚至范围不清，许多居民地依水、堤的自然形状排列成直线、弧线或蛇形，彼此交织一起组成错综复杂的图形（图2-7、图2-8、图2-9、图2-10）。

三、山区居民地状况

我国各地山区居民地的图形和分布，也有其共同点：山区居民地的图形一般小型而分散，多由独立房屋组成，少数为街区结构。密度不大，除丘陵地带外，山区居民地密度一般不到100个/100km²。山区居民地分布的位置是不均匀的，通常位于山间盆地、河谷、平原地带（图2-11）。在峡谷区，居民地分布于较缓的山坡或山顶，以云南为典型。

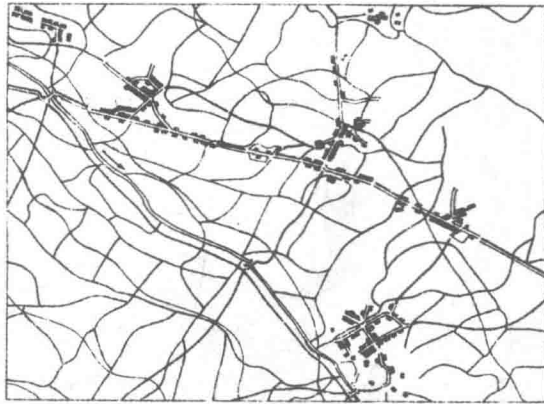


图2-6 伊犁盆地中的居民地（1：10万）



图2-7 苏州附近岛陆湖荡区居民地（1：10万）



图2-8 塔里木盆地西部绿洲上的居民地（1：10万）



图2-9 珠江三角洲鱼塘区居民地 (1:10万)



图2-10 长江三角洲上的居民地 (1:10万)

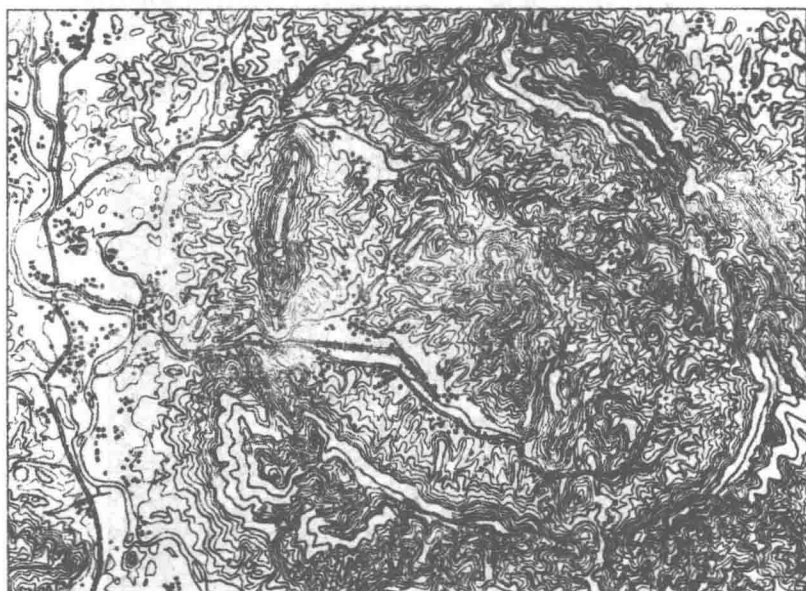


图2-11 山区居民地分布的一般情况 (1:10万)

在黄土区，居民地多由窑洞或窑洞与房屋组合而成，其分布位置与地形和水源条件关系密切，斜坡上的居民地，窑洞排列较整齐。窑洞有地面上的，也有地面下的。有的为单层窑洞，有的为多层窑洞（图2-12）。谷地中的居民地，窑洞依谷地自然形状散列配置，窑洞方向朝底部，与等高线近直交（图2-13）。黄土顶面上的居民地，窑洞多向下凿洞而成。窑洞居民地以黄河中下游为典型。

黄土区居民地密度，除少数地区如定西、张家川、长治等超过100个/100km²外，多数在30-100个/100km²之间。

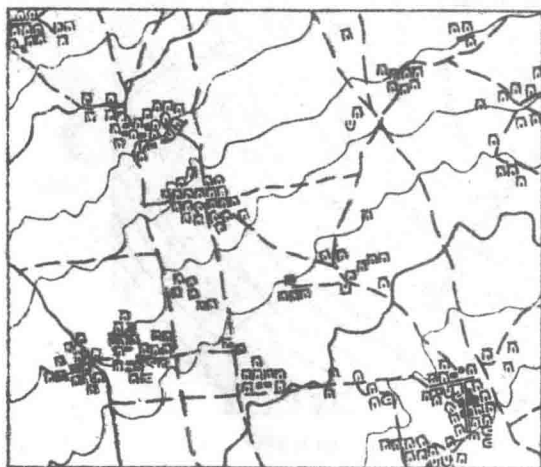


图2-12 多层窑洞居民地 (1:10万)



图2-13 谷地中的窑洞居民地 (1:10万)

第三节 居民地选取指标的确定

居民地的选取指标也称居民地的选取容量，即新编地图上单位面积内容纳居民地个数，通常以图上 1cm^2 或 1dm^2 作单位。

在编绘居民地的作业中，为了保证地图的真实、统一，提高地图的使用价值，常常需要确定居民地的选取指标。这一工作表面上看起来，只是解决一个多少问题，即取多少、舍多少。其实，围绕着多少问题，必须解决以下三方面的问题。

第一，确定选取指标，必须满足既详细又清晰的用途要求。按照详细与清晰兼顾的原则，处理有关技术问题。

第二，确定选取指标，必须反映各地区居民地的数量特征及其相互对比。反映客观实际状况是综合的出发点和归宿。确定选取指标任务，就是要从全局出发，研究实地居民地的分布状况，从中找出其相互差异性，划分出不同的密度等级或区域，分别规定不同的指标，以便在地图上保持这一客观规律。如果达不到上述目的，则任何确定指标的工作，都是不成功的。

第三，确定选取指标，还必须反映各地区居民地数量差别越来越小这一变化规律。制图实践告诉我们，在综合过程中，随着比例尺的缩小，不同密度区居民地的取舍，不可能保持同一选取比例。由稠密区到稀疏区，居民地选取数量逐渐减少，而选取比例却逐渐加大（可见下表2-1示例）。

表2-1 1:20万地形图居民地选取容量表

密度等级	实地密度		图上容量			选取居民地的百分比
	个/ 100km^2	图上个/ 4cm^2	个/ 1cm^2	个/ dm^2	个/ 4cm^2	
稀疏	15以下	2.4以下	尽量全取	尽量全取	尽量全取	100
中等	15-30	2.4-4.8	0.6-0.8	60-80	3	100-66
较密	30-100	4.8-16	0.8-1.0	80-100	4	66-25
稠密	100-150	16-24	1.0-1.25	100-125	4-5	25-20
	150以上	24以上	1.25-1.5	125-150	5-6	20以下

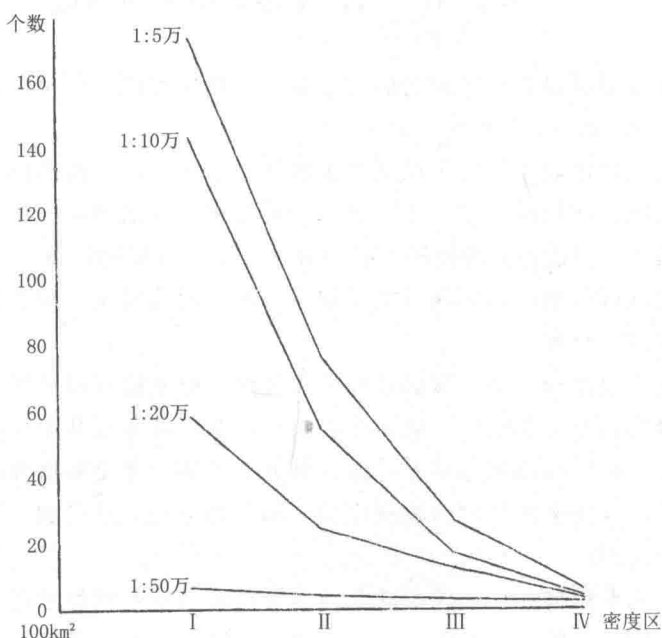


图2-14 居民地选取数量变化的比较

由此可见，地图上反映的各地区居民地的数量差异与其实地的数量差异，是不完全一致的。地图上所反映的，只是各地区居民地数量的相对对比，它随着比例尺的不断缩小而变化。变化的趋势是，各地区居民地的数量差别越来越小。稀疏区的居民地逐渐接近于稠密区。然而，这一差别无论怎样小，也不应倒置。正确的做法只能是既缩小差别，又保持差别。图2-14是某地四个密度区在四种比例尺地图上居民地选取数量变化的比较，基本符合上述原则。

以上也是对确定居民地选取指标的基本要求。

确定居民地的选取指标，要做的工作很多，归纳起来大致有以下几方面：

一、了解地区特点

在确定指标之前，首先应了解一下地区特点，这对整个工作大有好处。

了解地区特点通常包括：作业地区所属范围，所处地理位置，地区的自然条件（地貌、水系情况），交通状况，居民地类型（街区结构或独立房屋或窑洞），分布特点，图形大小。

通过了解以上内容，有助于认识居民地所处环境，从整体上建立起居民地分布的大致轮廓，并对居民地疏密状况和重要性作出初步判断。

二、调查密度状况

所谓居民地的密度，即实地单位面积内的居民地个数。面积单位通常用 100km^2 （在编绘1:10万和1:20万地图时，为了方便起见，可将面积单位化为图上 4cm^2 ）。

调查居民地的密度，是利用地图资料进行的。1:5万地形图基本能够容纳实地全部居民地（江浙水网区部分名称有取舍），因此，一般采用该种比例尺地图即可代表实地

情况。我国西部地区及北方居民地图形较大的地区，也可采用1：10万地形图。

调查密度状况需做以下工作：

1. 目测分区

在了解地区特点的基础上进行目测分区。即利用1：5万地形图以目测可以分辨彼此差别，将整个作业地区按密、中、稀几级划出一个个小地区来，分区界线不要求十分准确，可在编绘蓝图上或更小比例尺地图概略标出。

2. 统计密度

按分区分别抽几块有代表性的地区，即该区密度适中的地区，在1：5万或1：10万地图上，按方里格数每100km²内的居民地个数（以注记为准），然后将几块加起来取平均，作为该区密度的代表值。

当编绘1：10万或1：20万地图时，可以直接利用基本资料进行密度统计，将统计面积改为相应于新编图上4cm²的大小，与规定选取指标的面积取得一致，以便使用。这一做法的优点是，它充分地反映了实地小范围内居民地分布的不均匀性。

3. 划分密度等级

在统计密度后，尚需划分密度等级，以便将整个地区各种密度数值统一起来，并最后合并调整密度分区界线，为确定选取指标打下基础。

划分密度等级有两种方案，一种是地区性的，视作业地区的密度情况来划分。这一方案的优点是，能较好地反映实地特点，满足尽量详细的要求。缺点是不易保证全国范围内同比例尺地图的统一性和可比性，给大面积的研究用图和编绘小比例尺地图可能带来一定困难。因此，有必要考虑第二种方案，即全国统一的密度分级方案，新的1：10万地形图编绘规范就是这样做的，这是实现全国地图规范化的重要途径之一。

当然，在按全国统一的密度等级分区时，也应尽量照顾地区特点，使分区等级和界线不致相差太大。

密度分级的间隔应具备连贯性，级数以3-4级为宜（可见表2-1）。

4. 绘制分区略图

在编图比例尺大于1：20万的作业中，一般不做分区略图，将统计结果列表说明或作简要概述即可。但当编绘中小比例尺地图时，图区范围大，情况复杂，文字叙述既烦琐又不具体。此时最好绘制分区略图。

分区略图一般利用较小比例尺地图作底图，将目测分区线按已定的密度等级，进行调整与合并，最后着墨整饰定稿，如图2-15所示。

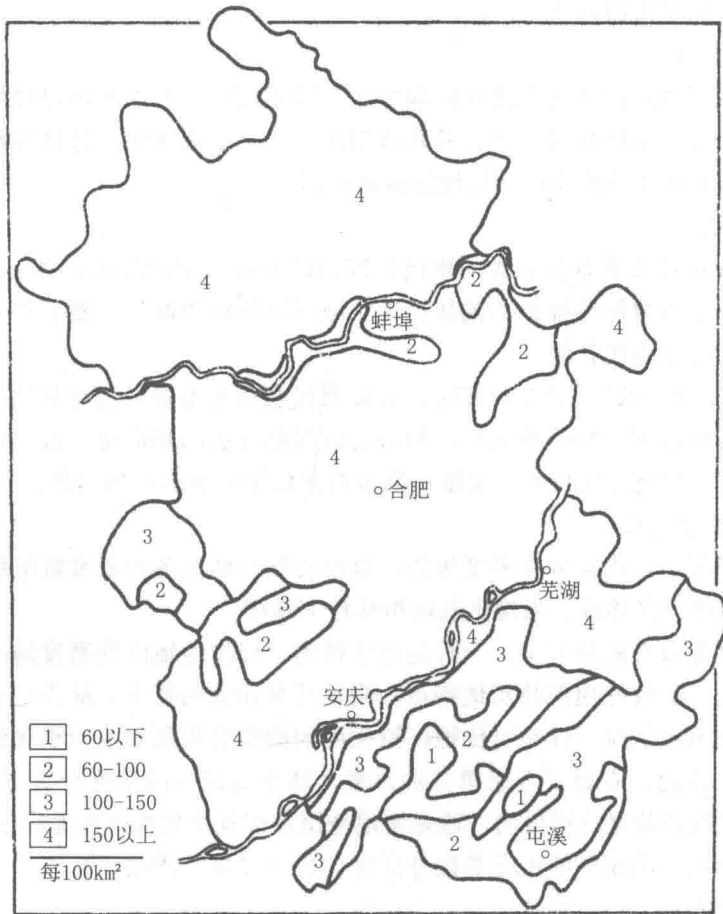


图2-15 居民地密度分区略图示例

三、确定居民地的选取指标

这一步要解决的任务是，结合地区特点，使规范规定的原则指标具体化，以便更好地指导作业。例如，无论笼统地规定4个 / 4cm²，还是分密度区规定的指标，均是带原则性的一般规定，到底作业地区内居民地选取指标为多少，需视密度状况和图形大小，将一般规定进一步具体化。通常的做法有：直接规定选取指标；从分析样图中寻求选取指标；利用适宜面积载负量确定选取指标。

(一) 直接规定选取指标

对于作业实践经验丰富的人员来说，确定选取指标的工作是轻而易举的事。多种比例尺地图的编绘实践，各种类型居民地情况的处理，使他对选取指标的拟定是胸中有数。这样，只要一旦了解了具体的地区特点，居民地密度、类型及其在全国性密度分级中所处位置，便可根据实践经验，对规范中一般规定的调整趋势作出正确的判断，很快提出具体的选取指标。

现在，让我们简单地列表说明，1：20万编绘规范中的一般规定在各种具体情况下的调整趋势，以供初学者参考。

表2-2 各种具体情况下规范中一般规定的调整趋势（居民地）

具体情况	一般规定	调整趋势	备注
密度大于100个/100km ²	4个/4cm ² （下同）	增加	4cm ² 内一般取5个左右
密度小于30个/100km ²	"	减少	4cm ² 内一般3个以下
居民地图形大	"	减少	北方不宜超过4个
居民地图形小	"	增加	南方可达6个左右
行政等级高	"	减少	城镇越大个数越少
注记字大、字数多于4个	"	减少	
注记字小、字数少于3个	"	增加	
高级道路、大河多	"	减少	
大比例尺图形大	"	减少	
小比例尺图形小	"	增加	

（二）从分析样图中寻求选取指标

利用样图确定选取指标，具有迅速、直观、简便、易行的特点。

供作分析用的样图，可以从已出版的同比例尺同类型的地图中选择，也可从作业地区中选出居民地密度较大的典型图幅，进行编绘实验工作。

为便于综合考察地区特点，各要素关系，最好作全要素的样图。当然，如情况不太复杂，也可作单要素的样图。有时为了分析比较的方便，除了对不同密度区容量多少进行实验外，还需在同一地区采用两种不同的实验方案，即按不同的容量和注记规格，进行编绘实验。

对样图质量的评价，是从直接读图的视觉效果获得的，具体来说有：

居民地的容量是否满足详细性要求；

不同密度区居民地容量的对比是否适当；

名称注记的字大是否合适；

注记指示是否明确，压盖现象是否严重；

各要素关系是否清楚。

经鉴定，以详细性和清晰性均较好的样图为依据，提出选取指标，归纳列表如表2-1所示。

（三）利用适宜面积载负量确定选取指标

所谓居民地适宜面积载负量，是指在清晰易读和详细完备的条件下，地图上单位面积内居民地图形和注记所占面积的总和，通常以mm² / 1cm²为单位。

居民地适宜面积载负量是在继承和总结长期生产实践经验的基础上提出来的。从上面两种确定指标的方法可以看到，它们都顾及到居民地的图形大小和注记的影响，来调整居民地的个数，这样提出来的数据是可行的。问题在于，直接规定指标的方法，没有长期实践经验的人，是难于掌握的。样图法又较费时费工。能不能在这些经验的基础上，加以总结上升，找出带规律性的东西，并简便易行地确定选取指标呢？这就产生了用适宜面积载负量确定选取指标的想法。

这一方法的基本思路是，从大量的读图活动中，寻求居民地的适宜面积载负量，再

以此为已知数据，反过来确定居民地的选取个数。兹分述如下：

1. 从读图中寻求居民地的适宜面积载负量

从我国多年来已出版的地形图中，抽出若干幅来，找出居民地个数多，又易于分辨的地区做读图比较，量测其图形面积和注记面积，进行简单的统计整理，分析面积载负量分布情况，若在某些面积载负量附近出现的个数最多，那么，便可认为这些面积载负量是比较适当的，即作为适宜面积载负量。

例如，按上述方法，量测了1：20万地图上30块面积，每块量测面积为 4cm^2 ，取平均值，归纳分组整理，绘成直方图，如图2-16所示。图上横轴为面积载负量，纵轴为统计的个数（一块算一个）。量测面积为 4cm^2 ，图形面积的计算，不管街区、独立房屋、图形符号，一般均以符号所组成的外围轮廓范围为准（独立房屋不便定轮廓时，也可只计算房屋所占面积），为简化计算，注记以无间隔计算面积·面积载负量单位为 $\text{mm}^2 / 1\text{cm}^2$ 。

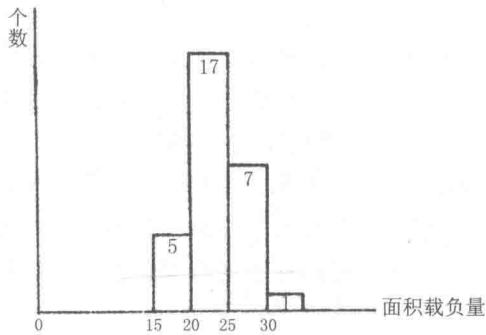


图2-16 在详细和清晰条件下，1：20万地图上居民地面积载负量统计直方图

分析统计结果可看到，在详细和清晰条件下，居民地面积载负量以 $20\text{mm}^2 - 25\text{mm}^2$ 间出现的个数最多，计17个，约占56%，其次是 $25\text{mm}^2 - 30\text{mm}^2$ 间的个数，计7个，约占23%，因此，我们可以将 $25\text{mm}^2 - 30\text{mm}^2$ 作为一般情况下的居民地适宜面积载负，具体定多少，尚需考虑其它一些因素。如图形的大小及完整性，注记字大、字数，道路河流多少，地图用途要求等。图2-17就是说明居民地适宜面积载负量及其变动情况的一组图形，本着尽量详细的要求，所选适宜面积载负量多为增大的（图2-17⑤例外）。如果容量过大，也可将适宜面积载负量减至 20mm^2 左右。

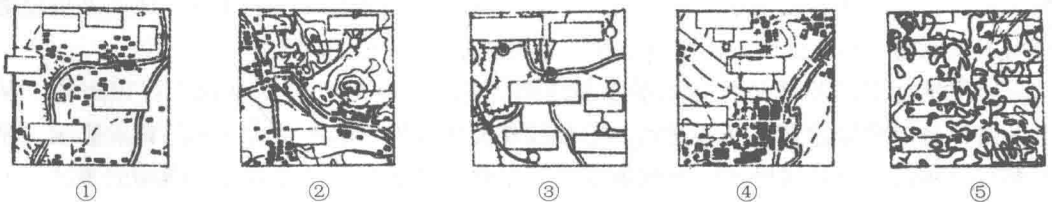


图2-17 居民地适宜面积载负量及其变动情况

各图简要说明如下：

- (1) 1：10万图面积载负量 24.0mm^2 村庄字大 2.0mm 。

- (2) 1:20万图面积载负量24.5mm²。
- (3) 1:50万图面积载负量26.0mm²，乡镇字大2.75mm，村庄字大2.0mm。
- (4) 1:10万图面积载负量35.0mm²，乡镇字大2.0mm，村庄字大1.75mm图形较大。
- (5) 1:10万图面积载负量16.7mm²，村庄字大1.5mm（太小）。

2. 用算法确定选取指标

设已知居民地适宜面积载负量 Z 为 $20\text{mm}^2 - 25\text{mm}^2 / 1\text{cm}^2$ ，现在反过来，通过计算各级居民地的面积，来确定选取个数。

鉴于不同等级的居民地在图上注记占有面积及取舍时所处地位的不同，因此，应分级计算居民地的面积，由高至低逐级分配面积载负量。做法如下：

选择稠密区的若干典型图幅，以作为量测居民地面积使用。在量测图上找出相应于新编图 1cm^2 大小的几块面积，按市、县、乡镇、村庄秩序，先量第一级居民地面积之和（或量几块取平均），设为 S_1 。若 $S_1 < Z$ ，说明第一级居民地可以全部选取，还有剩余。再量第二级居民地（平均）面积之和，设为 S_2 。若 $S_1 + S_2 < Z$ ，说明第二级居民地仍可全部选取。依此类推，直到 $S_1 + S_2 + \dots + S_n > Z$ ，说明 S_n 级不能全部选取，只能部分选取。其选取个数可用下式计算：

$$N_n = \frac{Z - (S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1})}{F_n}$$

式中： N_n 为最后一级居民地的选取个数。

F_n 为最后一级居民地单个平均面积。

量测工作是比较麻烦的，为解决这一问题，提出如下简化办法：

- (1) 新编图与量测图面积换算关系见表2-3：

表2-3 新编图 1cm^2 相应的量测图面积表

新编图比例尺	新编图面积 (cm ²)	相应的实地面积 (km ²)	相应的量测图面积 (cm ²)	
			1: 5万	1: 10万
1: 10万	1	1	4	1
1: 20万	1	4	16	4
1: 50万	1	25	100	25
1: 100万	1	100	400	100

(2) 乡镇以上较大的居民地在量算面积内可能有，也可能没有，应量几块取平均值。

(3) 居民地注记的面积，可只计字数，由注记面积概算表查取（见表2-4）。

(4) 居民地平面图形面积，可用线号表上带毫米的方格概略量算，再缩小到新编图上。若居民地在新编图上用圈形符号表示，则只需从图式中了解符号尺寸，查圈形符号面积便查表（表2-5）。

(5) 其它密度区的选取指标，应遵循逐步缩小差别的原则，参考规范或其它容量表酌定。

如果将适宜面积载负量同规范中的一般规定结合起来进行，则可进一步简化。