

广东省普通地图指标图的编制经验*

广东省地图志指标图组

指标图是编制普通地图的指示地图，它是为制图综合服务的。制图综合就是在深刻研究制图区域地理特征的基础上，根据地图的用途和比例尺，将地图的内容加以概括化，把制图对象的基本轮廓及主要特征表示于地图之上。这是保证地图质量的一个重要关键。而指标图就是根据制图区域地理研究的结果，把制图对象最主要的特征，包括数量的和质量的，表示于图上，为制图人员进行制图综合的依据。在指标图上要求显示制图对象的图形和分布特征，区域差异，及数量的对比关系。表示形态和分布特征的，有山岳形态，海岸类型、河网结构，特殊地貌等指标图，主要是根据成因、形态分类，再考虑图形结构而编制的；表示数量特征的，有河流长度宽度，居民点密度，道路网密度等指标图，主要是采用逐段量测法，取样量测法，及统计分析法而编成的。

在编制广东省普通地图的工作中，我们为了保证地图的一致性和质量，曾编制了一系列的指标图。在地貌方面，进行了等高线选取的研究，编制了山岳形态，海岸类型，及特殊地貌指标图；在水系方面，编制了河网结构、河网密度，河流分级指标图。此外，还作了居民地密度分区和主要交通线及枢纽点指标图。

这些指标图是在学习苏联先进制图经验和国家大地图集工作经验的基础上，结合本省的具体情况而编成的。其中部分的指标图曾于1959年秋，在广东省综合考察中进行野外核对，加以修正和补充。今年二月间，复曾将上述指标图与国家大地图集编辑部所制的广东省1:200万图指标图，对照分析研究，加以修订。上述指标图主要是为编制广东省1:200万图之用，至于1:100万专区图，应在这一基础上，结合各区具体情况加以发展和补充。现将我们在编制指标图工作中的一些经验，作一简单介绍。

一、地貌指标图

地貌指标图包括等高线选取指标，山岳形态，海岸类型，及特殊地貌等指标图。

(1) 等高线选取指标

等高线的选取要求能够反映地貌的特征，同时也考虑它在自然地理方面的意义。广

* 前后参加广东省指标图编制工作的有中山大学地质地理系1960年班同学28人及1961年班同学6人。本文根据指标图组资料，由穆鸿基同志整理写成。本文附图承朱健梧同志清绘，谨此致谢。

东省 1:200 万普通地图的等高线选取工作,主要是在研究本省地貌特征及进行地形剖面分析的基础上来进行的。

我們首先閱讀本省有关地貌文献,研讀广东省 1:50 万地貌类型图及 1:100 万地貌区域图,然后在 1:20 万地形图上作了 11 个地形剖面。选择地形剖面线的原则是大致与大地构造线相垂直,及通过不同的地貌单位。我們作了下列 11 个地形剖面(图 1):

(一)由和平北部的九連山起,經兴宁五华盆地,蓮花山脉,揭阳盆地,而至潮汕沿海平原。

(二)由石岐岭起,經雪山嶂,翁城盆地,亞婆髻山地,东江谷地,蓮花山脉,而至海丰沿海平原。

(三)由罗浮山起,經东江下游谷地,宝安丘陵地,而至九龙山地。

(四)由紫微頂山地起,經阳山喀斯特高原,英德浚洗盆地,雪山嶂,翁江上游谷地,而至九連山。

(五)由紫微頂山地起,經螺壳山,北江下游平原,珠江三角洲平原,而至五桂山地。

(六)由云开大山起,經罗定盆地,笔架山脉,漠阳江上游谷地,天露山脉,而至恩平丘陵台地。

(七)由云开大山起,經大田頂山地,而至織簣台地。

(八)由安鋪起,經海康,而至雷南。縱貫雷州半島。

(九)由十万大山起,而至东兴沿海平原。

(十)由澄迈台地起,經五指山地,而至崖县沿海平原。

(十一)由新英港起,經五指山地,而至陵水沿海平原。

然后进行地形剖面分析,和参照地貌类型图的分布界线,选出广东省 1:200 万图的基本等高线和选用等高线:

基本等高线:100—200—300—500—1000—1500 公尺

选用等高线:50—750—1250 公尺

上述所选取的基本等高线都能够反映本省的地貌特征。例如 100 公尺的等高线勾出罗定、开建、怀集等盆地的轮廓,显示珠江三角洲外围平原的范围。200 公尺的等高线勾出南雄、乐昌、仁化等盆地的轮廓,反映海南島丘陵台地与山地的界线。300 公尺等高线表示丘陵的一般高度,相当于一級古剝蝕面。500 公尺的等高线代表广东南部低山的一般高度,相当于另一級古剝蝕面;同时也能够显示整个南岭山地的范围。200 公尺和 500 公尺两条等高线的配合,能够很好地显示广东丘陵低山区的地貌轮廓特点。1000 公尺左右的山峰在广东境内山地中分布比較普遍,一些华夏走向的山脉由这一高度的山峰排列而成,也是一級古剝蝕面的高度。1500 公尺則显示較高山峰的高度,如大田頂及海南島的五指山等。

选用等高线是供局部地区补充用的。50 公尺等高线能够勾出珠江三角洲及东、西、北三江下游的低地范围,及韓江三角洲低地范围;同时,也可以显示广东沿海台地及雷州半島台地的轮廓。750 公尺等高线主要选用于粤北及粤东山地,它能够完整地显示粤

東蓮花山脉的山體。在粵北山地中，與1000公尺等高綫配合能够更好地表示中山的陡坡。1250公尺等高綫代表粵北若干山峰的高度。

其次，我們根據廣東沿海海底地貌的分析，選出下列的等深綫：

20——50——200——500——1000——1500公尺

20公尺及50公尺的等深綫能較詳細地勾出南海淺灘暗礁的輪廓。200公尺的等深綫顯示南海大陸棚的範圍。

在等高綫選取的工作過程中，我們体会到研讀地貌類型圖，選擇地形剖面綫及進行地形剖面分析，是一個關鍵的問題。其次，地形底圖質量的良好與否也很重要。在廣東省1:20萬圖上作出的地形剖面，雖然基本上能夠反映本省的地貌輪廓，但尚嫌不夠詳細。如能利用1:5萬地形圖作地形剖面，反映地形當更為確切。

(2) 山岳形態指標圖

山岳形態指標圖表示山脉走向，山系分級及山岳的各種形態。如山頂分為圓頂、尖頂、平頂，山坡分為凹坡、凸坡、斜平坡、階梯坡等。以供進行等高綫綜合時的參考。

廣東省山岳形態指標圖是參考廣東省地質圖(1:100萬)，大地構造圖(1:50萬)，大比例尺地形圖，閱讀有關野外調查報告，並部分對照照片而編成的。鑑於本省山地的情況，一般高度多在1000公尺以下，少數超出1500公尺，因此把本省的山脉分為下列三級：

- (一) 長度在20公里以上高度在1000公尺以上的為第一級；
- (二) 長度在20公里以上高度在500——1000公尺的為第二級；
- (三) 長度在20公里以上高度在500公尺以下的為第三級。

首先根據大地構造圖及地形圖在1:100萬底圖上勾出山脉的走向。再研讀大比例尺地形圖，考照岩石性質及外營力作用，結合過去野外考察印象，並部分對照照片來研究山峰及山坡的形態，而編成山岳形態草圖。韶關、江門等專區圖稿曾進行野外核對，海南島部分的山坡形態曾參照國家大地圖集編輯部所制的山岳形態圖，加以修訂。

岩石性質與山岳形態的形成有密切的關係。在工作過程中，我們体会到在華南氣候條件影響之下，花崗岩山地多屬圓頂凸坡，而石英岩石灰岩山地多屬尖頂斜平坡。本來在優良的大比例尺地形圖上，應該能夠顯示山岳形態的特徵，可是因為舊地形圖沒有進行地貌綜合，不能夠反映山岳形態特點，增加了我們工作中的困難。我們認為編制山岳形態指標圖，除了根據地質圖、大地構造圖和地形圖外，最好也採用航空照片地貌判讀法。同時，野外核對亦為保證成圖質量的一个重要關鍵。

(3) 海岸類型指標圖

廣東省海岸類型指標圖是參考國家大地圖集有關指標的分類原則，結合廣東海岸特點而編成的。我們首先根據1:20萬地形圖和1:20萬地貌類型圖，編成一幅1:50萬的海岸地貌形態圖，圖上表示山地、台地、階地、沙灘、泥灘等，同時也表示紅樹林和珊瑚的分布。然後在海岸地貌形態圖的基礎上，再編成1:200萬的海岸類型圖。我們從制圖

观点出发,结合广东海岸的特点,初步将本省海岸分为下列四个类型:

(一)以沉降作用占优势,波浪侵蚀强烈,有高起岩质后滨的深港湾海岸。其中又分为多岛的构造断裂海岸及岩港海岸两种。

(二)在过去沉降基础上,近期普遍有显著上升,堆积旺盛,有较高起后滨的海岸。其中又分为半圆形冲积海岸,港滨冲积海岸,冲积港湾与平直海崖相间的海岸,平直海崖海岸,及砂嘴半封闭的小港式海岸。

(三)低平的堆积海岸。内分弧形冲积海岸,泻湖海岸,及三角洲海岸三种。

(四)生物作用造成的海岸。包括红树林海岸和珊瑚礁海岸。

然后按照上述标准,根据 1:50万海岸地貌形态图,编成 1:200万海岸类型指标图。海岸类型指标图的编制,必需在深刻研究海岸地貌形态的基础上,充分考虑海岸图形特征来进行分类,才能够满足制图工作的需要。

(4) 特殊地貌指标图

广东省特殊地貌包括喀斯特地形、丹霞地形、火山及温泉等。我们以 1:100万图作为工作底图,根据 1:20万地貌类型图,把喀斯特及丹霞地形的分布范围勾出。并初步将本省的喀斯特地划分为高原、山地丘陵,峰林,残丘波状起伏地及溶蚀盆地五个类型。

火山及温泉分布,则参考有关文献资料和调查报告,在 1:100万图上标出它们的位置。一共标出火山 31 座,温泉 111 个。所选标的火山限于近期第四纪的。由于所利用的文献资料不少是取材于地方志的,位置概念往往不够明确。必须根据 1:20万及 1:5万地形图查对,借比例规转绘到 1:100万图上,才能保证位置的正确。其次,我们发现地名研究对查对温泉地点也很有帮助。在我国旧 1:5万地形图上,温泉常常以暖水、热水池,汤泉,汤湖,汤溪,汤坑等命名。

二、水系指标图

在水系指标图方面,我们编制了广东省河网结构图,河网密度分区图和河流分级图。

(1) 河网结构指标图

我们参考苏联《小比例尺普通地图制图综合》一书中的河网结构分类,把广东省的河网平面结构,分为树枝状,格子状,羽毛状,扇状,网状,放射状,及喀斯特伏流 7 个类型。然后在 1:100万图上进行分析研究,部分地区还使用了 1:20万地形图。由于河网结构与地质构造关系密切,我们在确定河网结构的类型和界线时,还参考了地质图和大地构造图。结果把广东全省划分为 17 个区。

(2) 河网密度分区指标图

河网密度分区图的编制采用选样量测法。我们根据不同地貌类型,典型代表性,地

理小单位完整性,及样地配置合理性这四个原则,以1:20万地形图作为工作底图,在全省范围内选择31个典型样地进行量算。样地的实际面积约为400平方公里。统计的方法首先制定河网长度分级标准(以公里为单位): <2 , $2-4$, $4-6$, $6-8$, $8-10$, $10-12$, $12-14$, $14-16$, $16-18$, $18-20$, $20-25$, $25-30$, $30-35$, $35-40$, >40 。然后在1:20万图上,按不同类型的样地,以曲线计量出每一级河流的条数及它们的长度之和,再计算样地内各级河流的总长,将全部河流的总长度与样地面积比较而求出河网密度系数。在部分地区使用了1:10万及1:5万地形图作检查。

根据各地区河网密度系数(一平方公里内河流长度公里数)的量算结果分析,把全省的河网密度分为下列七级:0.1—0.2, 0.2—0.3, 0.3—0.4, 0.4—0.5, 0.5—0.7, 0.7—1.0, 1.0—1.5。在确定河网密度分区的界线时,还参考了气候地貌、土壤区划图及地质图。

今年二月间曾将我们所编的河网密度分区图,与国家大地图集编辑部所编的广东省河网密度图对比研究,发现后者密度系数分级较少,但各区的密度系数却较我们所编的大。这是由于他们采用1:5万图进行量算,而我们则采用1:20万图作为工作底图的原故。从1:20万图上所量算出来的河网密度系数虽然可以反映出各区的密度对比关系,但其数值却不及从1:5万图上所得的结果的确切。至各区的界线方面,则我们所编的图比较细致一点。关于分级多寡问题,经研究考虑之后,觉得不宜过多。因为若分级过细,级间的差额不大显著,对制图人员进行水系综合时,比较难于掌握。结果我们在国家大地图集编辑部所量算出来的8个样地密度系数的基础上,再在1:5万地形图上选择了10个样地①进行量算,并根据量算结果将本省的河网密度系数重新划分为下列四级:0.2—0.4, 0.4—0.7, 0.7—1.0, 1.0—2.0。在进一步确定河网密度分级的标准中,我们还参考了广东省降水量及干燥度、年迳流平均深度图及水文地理区划图。

最后,根据上述四级标准,把全省重新划分为下列8个河网密度区:

級 別	河 网 密 度 区 名 称	样 地	密 度 系 数
I	粤北石灰岩河网稀疏区	阳 山	0.35
II A	粤西台地河网较稀疏区	英 利	0.43
II B	海南島山地河网中等密度区	保 亭	0.56
II c	粤东平行岭谷河网中等密度区	陆 丰	0.559
		英 德	0.595
		海 丰	0.597
		五 华	0.631
		梅 县	0.69
III	海南島丘陵台地河网较密区	安 定	0.71
		白 沙	0.73
III B	西江下游河网较密区	开 平	0.70
		高 明	0.71
		三 水	0.748
		罗 定	0.89
		新 兴	0.101
		信 宜	0.101
IV A	韓江三角洲河网稠密区	揭 阳	1.134
IV B	珠江三角洲河网稠密区	順 德	1.957

①阳山、英利、保亭、定安、白沙、海丰、陆丰、梅县、高明、信宜。

在工作过程中,我们取得下列几点经验:首先是工作底图问题,利用 1:20 万图进行量算,虽然所量出来的河网密度系数可以反映各区的密度对比关系;但是因为 1:20 万图的水网已经过一度简化,所得出来的河网长度绝对数值不如从 1:5 万图量算的确切,因而降低了密度系数的数值。故最好以 1:5 万图进行量算。其次,选择样地的原则,除了不同地貌类型及典型代表性两点外,地理小单位的完整性及样地配置的合理性也很重要,如果所选择的样地不相当于一个完整的地理小单位,其结果必致偏大偏小,不能正确地反映客观实际情况。同时,我们所作的河网密度分区指标图须满足 1:200 万广东省图及照顾 1:100 万专区图的需要,因此,也要求样地合理分配,每一专区都有样地,以供编制专区图的参考。第三,河网密度分级,一般不宜过多,以划分 4—5 级为适当。若分级过多,则级间的差额不大,制图人员进行水系综合时,比较难以掌握。第四,河网密度大小受气候、岩性、地貌的影响甚大,在确定密度分区的界线时,应参考气候区划、地貌区划及地质图。此外,还须考虑人为因素的影响,如河网化等。

(3) 河流分级指标图

河流分级图主要是以河流长度为标准。我们根据广东省水系流域图及分析本省河流长度统计表,拟订下列五级标准:河长在 2000 公里以上的为特级,如西江;河长在 500 至 2000 公里的为一级,如北江、东江;河长在 100 至 500 公里的为二级,如连江、翁江等;河长在 40 至 100 公里的为三级,如兴宁河、陵水河等。河长在 40 公里以下的为四级,在第四级的河流中又分为平原区的及山区的两种:在平原区的河长为 10 至 40 公里,山区的河长为 5 至 40 公里。

然后按照上述五级标准,在 1:100 万图上,用不同的颜色标出各级河流。在三角洲地区河流稠密,河道短而较宽,按长度标准分级至感困难,因此我们只将出海的主流标出。

三、居民地密度及交通线指标图

(1) 居民地密度指标图

居民地密度指标图是以国家大地图集编辑部所制的广东省居民地密度图(1:200 万)为基础,进行补充修订而编成的。原图是以我国旧 1:5 万图为依据,按地理特征和居民地不同类型划分为若干区,用抽样方法确定各区居民地的平均密度,再划分居民地密度分级。样地面积约为 100 平方公里。我国旧 1:5 万图由于测图年月已久,固然不能很好地反映现在居民地的数量及分布的新情况,不过在区域对比关系上,仍然可以获得一个概念。原图将广东省居民地密度分为五级:

- 一级区 每 100 平方公里内 100 个以上,均属大型的。
- 二级区 每 100 平方公里内 60—100 个,属于大小型的。
- 三级区 每 100 平方公里内 35—60 个,属于大小型的。

四級區 每100平方公里內15—35个，属于大小型的。

五級區 每100平方公里內5—15个，均屬小型的。

我們的修訂工作，主要是根据1955年地質部測繪局的編制的1:10万图来进行。由于我們所有的1:10万图不全，只着重检查修訂了粵北和粵东两个地区。雷州半島部分也根据总參測繪局1958年出版的1:5万图作了部分的抽查。我們使用了1:10万图45幅，在粵北及粵东两地区抽样204个。样地的选择包括山地及盆地谷地两种不同的类型。統計样地范围内有地名的自然村的数目。同时，在雷州半島也使用1:5万图抽样4个进行修訂。結果对原图作了下列的修正：

- (一) 韓江梅江谷地原属第三級改为第二級；
- (二) 揭陽河婆以西地区原属第二級改为第三級；
- (三) 惠阳附近东江谷地原属第二級改为第三級；
- (四) 翁城西北山地原属第三級改为第五級；
- (五) 仁化附近丘陵地原属第四級改为第三級；
- (六) 清遠白石潭附近山地原属第四級改为第三級。

我們認為居民地密度的統計工作，应根据新測1:5万及1:10万图为依据，方能反映现实的情况。而大型与小型居民地的分类，最好以人口統計为依据。

(2) 交通綫及樞紐点指示图

广东省交通綫及樞紐点指标图，是根据广东省1:200万图編輯指示中所规定的原則来进行选取的。交通樞紐点的分級原則是：一級樞紐点是具有全国意义的交通中心，如铁路干綫与主要公路交点及重要的海港。二級樞紐点是具有省际的或地区間的铁路公路的交点。三級樞紐点是地区間普通公路的交点。我們按照上述标准，选出本省一級樞紐2个，广州和湛江；二級樞紐点36个，如韶关、江門等；三級樞紐点44个，如河源、阳江等。

其次，公路标准分为三級：即主要公路、普通公路及簡易公路。主要公路系指省际間或地区的，有大載負重，路面宽度在8公尺以上的干綫公路。普通公路系指地区間的，有較大載負量及有班車經常行駛的公路。簡易公路系指沒有固定的路基，晴通雨阻的公路。按照上述标准，参照广东省现势資料图及公路营运路綫图，选出本省主要公路3条，比較重要的普通公路11条。至于簡易公路因数量較多，沒有选出。

以上是我們在編制广东省1:200万普通地图指标图工作中的一些經驗。我們只編制了上述9种指标图，至于湖泊类型、河流宽度及海岸曲率图还没有編制。由于我們的水平所限及缺乏經驗，工作中还存在着不少的缺点。这些指标图有待于进行样图試驗时加以修正和补充。

目前全国已有18个省进行省图的編制，为了及时交流經驗和相互学习，仅將我們的初步經驗介紹出来，請兄弟省参加省图編制工作的同志們，給予批評和指正。

参考文献

- (1) IO. B. 费里波夫等: 小比例尺普通地理图制图综合原理。测绘出版社, 1958。
- (2) 国家大地图集制图综合指标图的说明和用法。1959。
- (3) 普通地图集中国东部地区 1 : 150 万居民地指标图的编制和应用。国家大地图集居民地指标图组, 1959。

广东省地形剖面分布图

0 20 40 60 80 100 120 140 160 公里

