

俄罗斯地质生态 制图概况

顾承启

国际地质填图的重大发展

本世纪 80 年代后期以来,世界各地地质大国在地质填图方面均出现了突破性进展,纷纷制订全国性大型计划,以全新的姿态投入到新一代地质填图工作中。这种突破性进展集中体现在:1)指导思想发生重大变化;2)建立全国统一的组织管理机构;3)新填(制)图技术工艺手段的应用。其中最突出的特点是扩大地质图件的功能,使其服务于国民经济更广泛的领域。

人类生存环境是当今世界面临的重大问题,也是新一代地质填图工作首要涉足的领域,因而国家级地质生态图则应运而生,诸如俄、美、加、澳、英等各地质大国将其列为国家级中、大比例尺地质图的构成部分。

地质生态学的概念和任务

综合本世纪 30 年代末 K. Troll 首次提出“地质生态学”这一术语至今的所有有关概念,可以将地质生态学理解为:它是研究作为环境介质构成部分的地质圈和生物圈矿物质基础以及在上述范围内由于自然和技术成因因素所发生的变化科学。

地质生态学的主要任务是:1)对地质圈在自然和技术成因因素作用下发生的变化进行分析;2)合理利用地球的水、土地、矿物质和能源资源;3)减轻环境介质由于自然和自然技术成因灾害所造成的

损失,保障人类生存安全。

由上述“地质生态学”的概念和任务可知地质生态制图的重要意义,它既是地质生态的研究手段和成果,也是地质生态环境的图示反映,是当今世界地质制图领域的热门话题,是了解、监测和解决人类地质生存环境的首要任务。

现以俄罗斯为例作一简介:

1. 已完成大量工作

由于地质部门的专业人员和仪器设备最适于进行地质生态工作,故原苏地质部在地质生态工作上进行了大量有关的业务活动,在制图方面,除小比例尺外完成了经济开发区的 1:20 万和 1:5 万具有地质生态要素的水文地质和工程地质调查,80 年代末期,这两项工作每年分别达到 18~19 万平方公里及 6.5~7 万平方公里。所编制的图件反映了岩石、包气带土石层及地下水由人为作用引起的变化及危险地质作用的活化情况。基本上符合地质生态图的要求,达到了反映人为地质环境污染和内、外地质作用危害现状的目的,为专项客体的研究和监测、预报乃至预防措施提供了必不可少的先决条件。

2. 达到了较高水平

至 90 年代初期,专项客体的地质生态制图工作已取得了不小的成绩,以至莫斯科地质协会于 1992 年初举办了地质生态图的竞选活动,评出了一、二、三等奖各一

名,他们分别是:1:100 万比例尺北科斯托姆克什铁矿联合企业地区地质生态图样图和生态略图;西伯利亚大干线地区 1:20 万地质生态图;莫斯科地区专门化工程地质区划图,它是大型城市聚居地区解决土地使用问题而采取综合措施的范例。由于提供的图件均有很高水平,故补设了四个鼓励奖。

所提供的图件均有下列趋向:

1)综合性观察日益增强;2)制图工艺计算机化;3)在行政管理部门采纳的决议中贯彻了制图成果。

3. 两种相近的制图方向

俄罗斯地质生态填图领域的专家们在沿着两个相近的方向进行着工作:1)建立最大限度地标绘实际资料(地质、地球化学、水文地质、地貌、技术成因后果等等)和反映地质介质在人类活动和自然界作用下变化程度的综合性地质生态图;2)建立反映地质介质在这样或那样因素作用下发生变化的“分元素”或“因素”图系列以及附有对上述变化进行评价的合成图。“分元素”图依所完成任务的不同可具有独立意义。获得一、二、三等奖的均是前一种地质生态图,获得鼓励奖的是后一类图件。

4. 1:20 万国家地质生态图

由于国民经济的迫切需要和丰富的地质生态填图经验,现俄罗斯已将 1:20 万地质生态图列为国家新一代地质内容套图(前第四纪基岩图,第四纪沉积物图,成矿规律图,地质生态图)的一种图系进行填编,由国家统一拨款组织实施。

地质生态图是近些年发展起来的一种全新的图件,作为国家级地质内容图件来看更是如此。在这种图上要给出:1)地质介质的状态性质;2)评价地质介质对人类生存

介质可能产生的影响;3)预测人为作用可能产生的变化。

由于地质环境对人类生存的影响在空间和时间上跨度很大,所以必须分几个“层次”来考虑地质生态图的内容:

上层——包括含有岩石和地表水污染部分的土壤和疏松沉积物以及污染源和有害物质成分。

二层——直接遭到人为作用的基岩(深度达8公里)。这是岩石分布地段,这些地段同样可能成为介质非安全物质浓度升高的原发客体(例如作为钒、镍、铜、铀等物质源的碳质页岩);可能发生塌陷、岩屑堆和出现火山作用以及地震的地区;工程建设对地质介质可允许作用限度的各种性质也处于这一层内(例如岩石的稳定性和渗透性数据资料)。

三层——这是人类活动对地质介质可能产生影响的一定空间,这种作用的后果要过几百或几千(也可能是几万)年才能显示出来,例如大量开采和燃烧碳氢化合物,铅、铜、铀、汞和其它重金属对世界大洋沉积物的污染。此外还有6000万年前由铀异常所显示的使动物界发生强烈变化的那种全球性灾难问题。

目前,地质生态图考虑的对象还主要局限在上层内,标绘和描述的是其中的客体情况。由于技术方法和长期预测均有很大难度,因而暂时还无法对第二、三层次的问题进行全面工作。

俄罗斯1:20万地质生态图主要是编绘,而不是填图,因为目前就有许多资料可供利用,例如已有60%前苏联国土进行了1:20万岩石地球化学测量,而1:5万的这种测量占国土面积17%。这些资料与水化学研究工作一起可以

给出有关疏松沉积物和水体被诸如Pb、Cu、Zn、Ni、As等这些元素污染程度的概念。

必要的补充材料(例如有害有机物质、肥料、杀虫剂的污染,企业的影响等等)可以在一些控制地段在野外工作过程中进行搜集,必要时也可在整个地区进行这项工作。

在地质生态图的基础上可以按照生存条件的适宜程度和环境介质的保护条件对研究区进行区划,以便合理安排自然资源保护和国土利用等方面问题。

5. 俄罗斯1:5万地质生态图

俄罗斯对1:5万地质制图的要求也从以前的两种(地质图、矿产预测图)增加到与1:20万相同的四种。其中同样包括全新的地质生态图。俄罗斯现已完成了成矿远景区的传统1:5万填图,占国土的30%以上。由于国民经济大幅度滑坡,国家财力枯竭,政府不再出资进行1:5万填图工作,地方、部门、企业如有需要可签约委托国家填图机构填编用于不同目的的1:5万地质内容图件,即将1:5万填图推向市场,不过整个操作过程仍需按国家制定的规范、指南等要求进行。

1:5万地质生态工作对不同区的要求不同:1)无居民区—区域性生态评价,为防止污染提供资料;查清诸如滑坡、泥石流、地震等较大地质灾害。2)弱居民区—A. 无居民小区与无居民区相同;B. 人类活动区,是生态评价的重点。3)居民区,要求全面进行生态评价:A. 深部水文地质填图:地下水埋深、流量、无污染水和污染水的分区;B. 地表地质填图:查清滑坡、泥石流、水气流、土壤侵蚀、河岸冲刷、风沙堆积、冰积等现代地质作用;C. 人类活动对环境的破

坏;研究采矿区浅部与深部开采对环境的影响;研究农业区的土壤元素:a. 有害元素;b. 外来元素—化肥厂、冶炼厂、砖瓦厂的废水、废渣以及“文化垃圾”带来的元素;c. 有益元素。

1:5万生态地质工作要求提交的图件有:第四纪工程生态图、地质潜力图、第四纪生态图和土壤利用规划图、1:2.5万农业分布图、森林分布图、土壤类型图、矿山开采分布图、冻土带分布图、水文、工程地质图、生态地质过程图、金属矿山开采与砂矿分布图、工矿企业交通网络图和地壳稳定性图等系列图件。

此外,乌拉尔地质联合企业还有一个专门的生态地质队,有2~4个小队专门进行生态地质填图工作。

几点认识

一、地质生态问题已显得非常突出,以至俄罗斯这样一个国土辽阔、人口稀少、经济滑坡、财政恶化的国家仍将地质生态工作提到国家级重要公益事业看待,着手开展这样一项全新的制图工作。这一情况足以说明它对国民经济和人民生活水平健康发展的重要意义。

二、在生态环境日益严重的今天,哪一行业担负起解决这一问题的重任更为适宜是应当作出抉择的时候了。我国地质人员多,仪器设备力量雄厚,有关工作历史悠久,资料积累丰富。只要将部分专业人员稍加培训即可胜任这一重要任务。

三、我国应尽快开展地质生态制图的前期准备工作,增添地质制图的这项内容,同时加强国际交流。使我国地质生态制图一开始就在较成熟的水平上启动。

(中国地质信息院)