

1 : 25 万玉林市幅 PRB 数字地质填图方法研究* PRB Digital Geological Mapping of 1 : 250000 Yulin Sheet in Guangxi

覃小锋^{1,2}, 胡贵昂², 周开华², 于庆文³, 李超岭⁴, 周府生², 李广宁², 谢凌锋²

QIN Xiao-feng^{1,2}, HU Gui-ang², ZHOU Kai-hua², YU Qing-wen³, LI Chao-ling⁴,
ZHOU Fu-sheng², LI Guang-ning², XIE Ling-feng²

(1. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东广州 510640; 2. 广西区域地质调查研究院, 广西桂林 541003; 3. 中国地质调查局基础部, 北京 100035; 4. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037)

(1. Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, Guangdong, 510640, China; 2. Guangxi Institute of Regional Geological Survey, Guilin, Guangxi, 541003, China; 3. Basic Department, China Geological Survey, Beijing, 100035, China; 4. Research and Development Centre, China Geological Survey, Beijing, 100037, China)

摘要:在广西 1 : 25 万玉林市幅 PRB 数字地质填图试点过程中, 应用“数字地质填图系统 RGMAP”开展工作, 总结出一套录入、验证前人地质资料的工作方法, 其工作过程分为前期准备, 前人地质资料录入, 野外地质调查、验证, 前人地质资料批注, 编制实际材料图、数字地质图, 共 5 个阶段。该工作方法与传统的地质调查方法相比, 大大提高了地质调查的工作效率和质量, 基本上达到了在 1 : 25 万区调修测区推广应用的“实战性”要求。

关键词:PRB 数字地质填图 资料录入 区域地质调查 验证

中图分类号:P623.1⁺2 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2006)03-0205-04

Abstract: The PRB Digital Geological Mapping in 1 : 250000 Yulin Sheet in Guangxi was done through digital mapping system (RGMAP). A set of work flow was summarized to improve mapping efficiency. The work flow consists of five stages, including input and validation of the previous geological data, field survey, drafting of data map and digital geologic map. Compared with the traditional work method in the geological survey of region, this work method has improved greatly work efficiency and quality of regional geological survey.

Key words: PRB digital geological mapping, input of data, regional geological survey, validation

区域地质调查工作是一项多学科高度综合的调查研究工作, 是各国经济建设和社会可持续发展中最重要的基础工作之一^[1~3]。为了完善数字填图系统和检验数字填图系统的适用性, 实现对多源、海量地质学的空间数据采集、存储、数据处理、整合、成图、检索、分析等全过程数据表达和无纸介质, 建立

和完善 1 : 25 万整幅数字地质图填图的“实战”技术要求, 2002 年中国地质调查局安排了三幅不同类型、在区域上有一定代表性的 1 : 25 万试点图幅。其中广西 1 : 25 万玉林市幅就是针对进行过大量 1 : 5 万区调填图、研究程度较高地区而安排的试点图幅。对于该类图幅的区域地质调查, 其核心任务就是充分挖掘利用以往资料, 强化对地质调查专业成果的再开发, 在综合分析利用前人资料基础上进行修测, 打破过分机械地强调点线密度, 忽略有效点、线这一局面, 在确保图幅质量前提下, 将调查资金及测试样品、工作量投入到解决测区长期存在的一些重

收稿日期: 2006-01-17

修回日期: 2006-05-15

作者简介: 覃小锋(1969-), 男, 广西岑溪市人, 在读博士, 高级工程师, 主要从事区域地质、矿产调查及研究工作。

* 中国地质调查局 1 : 25 万玉林市幅(F49C002002)地调项目成果。

大地质问题。在数字地质填图试点研究过程中,作者充分发挥计算机技术在数字区域地质调查工作中的优势,应用中国地质调查局开发的“数字地质填图系统(RGMAP)”开展工作,总结出了一套1:25万修测区PRB数字地质填图的工作方法,该方法在区域地质调查中全面实现了野外和室内数据采集、存储、管理、描述、分析和再现地质实体在地球表面空间分布有关数据的信息系统,真正实现了区域地质调查中的计算机全程化和无纸化。

1 图幅的基本概况

1:25万玉林市幅位于广西东南部和广东西部,包括广西壮族自治区贵港市、玉林市、灵山县、浦北县、兴业县、博白县、陆川县、北流市、容县、岑溪市和广东省信宜市、高州市、化州市等市县的全部或部分辖区,地理座标:东经 $109^{\circ}30' \sim 111^{\circ}00'$;北纬 $22^{\circ}00' \sim 23^{\circ}00'$ 。该图幅大地构造位置处于华夏古陆与南华活动带的交接部位,地质构造演化非常复杂。测区前人地质研究程度较高,20世纪60~90年代全面完成了1:20万区调工作和20.5个1:5万区调图幅,并公开出版了《广西壮族自治区区域地质志》及第二代1:50万地质图;2000年出版了第三代1:50万广西数字地质图(广西壮族自治区地质矿产勘查开发局.广西壮族自治区数字地质图及说明书(内部).2000)。此外,20世纪80年代中期以来,广西地矿局、广西冶金局、广东地矿局、中山大学、中国地质大学、中国科学院广州地球化学研究所和中国地质科学院等单位还在该区相继开展了一系列地质科研工作。上述地质工作作为开展RGMAP系统在1:25万区调修测区的应用研究提供了丰富的基础地质资料。

2 1:25万修测区PRB数字地质填图的工作方法

工作过程可分为前期准备、前人地质资料录入、野外地质调查及验证、前人地质资料批注、编制实际材料图及数字地质图五个阶段。

2.1 前期准备阶段

首先以地质调查全过程无纸化为原则,对前人1:5万、1:20万区调资料(包括野外记录本、剖面图、区调报告、测试结果、照片及化石资料等),工作区有关的矿产、物化探、环境、土地、旅游、生态环境、地质灾害等方面的科研成果、专著、论文等资料进行数字化处理形成历史的多D产品,并按有关规定进

行技术数据集合管理和分门别类存储入库;并进行遥感图像解译,与前人地质多源数据进行整合分析,以便互相印证、约束和综合分析研究,提高前人地质资料利用的效率和质量。在此基础上,把收集到的前人1:2.5万、1:5万实际材料图进行扫描、拼图,图像储存为TIF格式并转换成MSI格式;将MSI格式的实际材料图镶嵌配准进入1:10万数字填图系统坐标系中,形成1:10万的具有地理位置信息的MSI格式“实际材料图”(MSI格式背景底图)。在充分熟悉消化前人资料的基础上,初步拟定出本图幅的野外填图单位,并安排专人根据本图幅的具体情况编制“图幅PRB字典库”,以提高数据录入的速度以及统一和规范对前人区调资料的批注。

2.2 前人地质资料录入阶段

根据地质构造线方向及1:25万线距要求,在RGMAP系统中,直接在镶嵌好的1:10万MSI格式底图上初步部署地质路线,路线的挑选不应受原资料路线的限制,应多考虑有效点的利用,所利用的前人1:5万地质路线资料与实测路线的平均间距一般控制在3~4 km。然后按1:25万填图技术精度要求^[4],把设计好的可利用的地质路线及重要的地质点进行规范的PRB操作^[1],以备经野外调查等验证后,逐条录入到填图系统中。

2.2.1 P过程(地质点)录入

P过程资料录入系统时,原封不动地录入前人1:5万或1:20万地质点资料,并注明每个地质点的资料来源单位、图幅名称、记录本区测号、记录人员及地质点号等,以便于查询及忠实于原调查描述内容,体现出不同阶段的研究程度和认识。录入的地质点尽量为有效地质点(如接触关系点、界线点、断层点等),对于路线上内容不齐全的地质点,可根据前人1:5万或1:20万相近路线的有效点,在批注框内对其进行批注说明,以丰富该地质点的记录内容,在说明中应有相近点的点号、方位和距离;个别重要的地质点,路线未能控制到的,可作为单个点来录入;对于前人经过多次工作的地区,先后认识不一致的,亦应在批注框内作批注,并作具体记录,以便在下一步野外地质调查中予以验证;录入时地质点的密度应和1:25万技术要求精度相一致,对原1:5万的地质点应适当抽稀,而舍去的地质点内容在随后的R过程描述中予以反映。

为了和野外实测地质点区别及在属性查询中易于辨认,把室内录入地质点的编号和野外实测地质点的编号加以区分,野外实测地质点号编号以D开

头(如 D3034),室内录入地质点号以 C 开头(如 C1022)。同时规定,室内录入的地质点均应重新编号,而前人的地质点号则在地质点属性表的“原地质点”栏中标注,其中 1:20 万图幅资料的原地质点号编号前应增加图幅名称前两个字汉语拼音的第一个大写字母(如 1:20 万容县幅的 3335 点,编号为“RX3335”),而 1:5 万图幅资料的原地质点号编号前应增加图幅名称前两个字汉语拼音的第一个小写字母(如 1:5 万容县幅的 3335 点,编号为“rx3335”),以便于对前人资料的查询。

此外,项目组对整个项目的路线号和地质点号进行统一管理,严格规定每个技术人员的路线号和地质点号范围,以避免产生重复和错误,造成野外采集数据的混乱和丢失。

2.2.2 R 过程(分段路线描述)录入

R 过程资料录入中既可录入可利用的前人 1:5 万分段路线描述资料,也可以根据原 1:5 万路线中被适当抽稀的几个地质点或几段沿途描述资料综合归纳在批注栏中加以描述;有时无直接沿途描述内容的,可根据前人 1:5 万相邻路线资料,在批注框内批注说明。但在前人两条 1:5 万路线衔接部位,不允许人为地增加一个 R 过程。

2.2.3 B 过程(点和点间界线)录入

B 过程数据的录入应为有重要地质意义的地质界线或构造线。原则上重要的地质界线(包括岩性界线、岩体侵入界线、相变界线、构造线等)都应有地质观测点(P 过程)控制,但在一些地质界线十分密集的地区,原 1:5 万路线有效地质点较多,根据 1:25 万地质点密度的技术要求精度,这些界线可以不做 P 过程(不定点),而直接做一个 B 过程,但应在批注框内对其进行批注说明(包括资料来源单位、图幅名称、记录本区测号、原记录人员及地质点号等),并原封不动地录入前人地质点记录内容,以便于查询。

在 PRB 资料录入过程中,应将各种资料(包括 P、R、B 以及样品、化石、产状、素描、照片等)收集齐全。录入完一条路线后应及时进行资料整理,包括对 R、B 线实体整理光滑,文本描述检查改错,R 线实体的无缝连接,R 过程的计算,各 R 过程的段首标注,各种点实体的坐标点写入,产状实体的旋转,素描图的完善,地质点号标注,照片导入手图,编写路线小结等,并及时进行数据备份。为了使以后的地质手图和实际材料图面更加美观、规范,在资料录入过程中,应将各种点实体(样品、化石、产状、素描、照片

等)统一置于路线的右侧。资料录入过程中,应经常开展阶段性的质量检查(包括自检、互检,专业填图组、项目组检,地调院检等)。录完整条路线,并经过整理、完善和“PRB 数据检查”后,可以把其输入到形成的图幅 PRB 库中。

2.3 野外地质调查、验证阶段

找出图幅内存在的主要地质问题,并选择关键性路线进行野外地质调查、验证,野外地质调查路线应选择在露头出露较好、填图单位较多、地质现象较丰富,并能较好地解决测区内存在的重大地质问题部位,要求图幅内出现的每一个填图单位都必须有二条以上野外主干填图路线控制;对于图幅内构造异常复杂,根据前人资料已很难勾绘出地质界线部位(如 1:25 万玉林幅内的云开地块北缘博白—岑溪造山带中,新元古代—早古生代地层已发生强烈的构造混杂作用,已变为长程无序而短程局部有序的非史密斯地层系统部位,以及云开地区前寒武纪基底中,前人没有把古老结晶基底和褶皱基底区分开来部位)应加密路线进行详查,或者在垂直构造线方向选择地质走廊进行重点解剖。

在野外实地调查、验证的基础上,根据实际情况重新划分本图幅的填图单位,并建立起新、旧填图单位的对应关系及其基本特征,根据新的填图单位及其基本特征修改“图幅 PRB 字典库”,以便于对所利用的前人地质资料进行批注。

2.4 前人地质资料批注阶段

根据野外地质调查、验证后得出的新认识,对可利用的前人地质资料进行批注,具体为根据新、旧填图单位的对应关系及其基本特征在 RGMAP 系统中 P、R、B 操作窗口的批注框内对录入的前人资料进行系统批注,从而将前人的区调资料“转译”成可利用的“新资料”,达到对前人地质资料及地质调查专业成果的再开发利用。

由于地质构造演化的复杂性和多样性,地质人员对地质体的认识必然存在一个反复的认识和再认识过程。因此,对同一 PRB 资料可进行多次批注,但每一次批注均应注明资料来源、批注人及批注的时间,批注内容一定要依据充分,文字表达清楚,从而便于编制实际材料图和数字地质图时选择利用或进行资料查询。

2.5 编制实际材料图、数字地质图阶段

野外地质调查、验证资料和批注后的可利用的前人地质资料应进行三级质量检查(包括自检互检,专业填图组、项目组检、地调院的检查等),并将其统

一入库,更新实际材料图。根据批注后的地质资料和野外地质调查资料按“V”字形法则勾绘地质体及其地质界线。在勾绘地质界线之前,为了提高连图的准确度和可靠性,可将校正好的同比例尺遥感图像及以前人 1:2.5 万、1:5 万实际材料图镶嵌成的 1:10 万 MSI 格式“实际材料图”作为背景底层来配合连图,以便互相印证、约束和综合分析研究,帮助对区域地质体及其界线进行较准确的圈定。图件编制的工作包括连图、各种点、线、符号参数(属性)的统一设置,图层设置,造区及各地质体颜色的充填等。

在实际材料图数据的基础上,通过一系列数据检索、提取、拓扑处理,形成数字地质图、构造纲要图及其他专项地质图等。

3 结束语

在广西 1:25 万玉林市幅数字地质填图试点过程中,经过两年多来的努力,我们摸索出的这套较为成熟的 1:25 万修测区 PRB 数字填图过程的工作方法,已基本达到了在 1:25 万区调修测区推广应用的“实战性”要求,满足地质调查《总则》和有关规范要求,证明数字填图技术与方法是可行的。通过数字填图技术在地质调查中的推广应用,与传统的地质调查方法相比,我们摸索总结的这套工作方法取得了以下几个方面的突破:(1)从根本上改变了传统地质调查手工繁琐的工作过程,大大加快了野外、室内资料整理和处理的的速度,并实现了地质调查原始资料由过去纸介质存贮方式向数字化存贮方式的飞跃,从而有效地防止地质调查原始资料的损坏和丢失现象发生;(2)通过对前人地学多源数据的整合分析、数字化处理和技术数据集合管理,并有目的地

开展野外调查验证和综合分析对比,达到将前人地学资料“转译”成可利用的“新资料”的目的,实现了对前人地质资料及地质调查专业成果的再次开发利用,从而提高数字区域地质调查的效率和质量;(3)有利于在地质调查过程中多源信息的整合应用以及有用地质信息的灵活检索和快速提取,其地质资料的分层和结构化与非结构化相结合的空间数据储存方式,更方便于社会各部门对各专项地质成果的提取和应用,从而使地质调查部门更有效地为国民经济发展服务;(4)通过建立测区的 PRB 字典库,从而解决了在野外地质调查中对地层、构造、岩性等地质内容描述的规范化、标准化问题,提高野外数据采集效率和野外地质资料收集的准确度,并大大降低了野外工作的强度。

致谢

在野外工作和室内研究过程中,得到广西区域调查研究院王汉荣教授级高工、李江教授级高工和梁廷苞高工的指导,在此一并表示感谢。

参考文献:

- [1] 李超岭,于庆文,张克倍,等.数字区域地质调查理论与技术方法[M].北京:地质出版社,2003.
- [2] 中国地质调查局.数字区域地质调查技术要求和相关标准汇编,第3稿[G].北京:中国地质调查局,2004.
- [3] 于庆文,李超岭,张克信,等.数字地质填图研究现状与发展趋势[J].地球科学,2003,28(4):370-376.
- [4] 中国地质调查局.1:250000 区域地质调查技术要求(暂行)(DD2001-02)[S].北京:中国地质调查局发布,2001.

(责任编辑:韦廷宗)

糖尿病加剧患心脑血管病风险

加拿大科学家研究表明,糖尿病患者比没有患糖尿病的人面临提前 15 年发生心脑血管疾病的风险。男性糖尿病患者将在 41 岁时进入高危期,女性糖尿病患者将在 48 岁时进入高危期。

糖尿病被认为是心脑血管病的高危因素,糖尿病虽然还无法治愈,但是可以预防。糖尿病的发生与生活方式密切相关,血脂异常、糖尿病、肥胖、高血压和代谢综合征等,正在成为引发各种心血管疾病的“催化剂”,人们应当自觉地摒弃不健康生活方式,如吸烟,高热量、高脂肪饮食摄入过多,不运动等。对于 40 岁以上的糖尿病患者更应该通过规范用药、合理饮食等措施来降低患心脑血管病的危险。