



SHUZI DIZHI DIAOCHA XITONG
CAOZUO ZHINAN

数字地质调查系统 操作指南

(中册)

李超岭 主编

地质出版社

数字地质调查系统操作指南

(中 册)

李超岭 主编

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

数字地质调查系统涵盖地质调查、固体矿产勘查、矿体模拟、品位估计、资源储量估算、矿山开采系统优化等内容,实现了地质填图、固体矿产勘查的全数字化过程。具有 GPS 导航与定位、电子罗盘测量、素描图编绘、野外地质路线调查、地质剖面、槽井坑钻工程编录、岩石、土壤、水系沉积物、重砂地球化学测量等数据采集、地质图编制、地质图空间数据库建设、资源储量估算与矿体三维显示等功能。

本书由上、中、下三册组成。上册包括“数字地质填图系统(RGMap)操作指南”和“探矿工程数据编录系统(PEDData)操作指南”两部分,中册为“数字地质调查信息综合平台(DGSInfo)操作指南”,下册为“资源储量估算与矿体三维建模信息系统(REInfo)操作指南”。书中详细地介绍了四大子系统的基本原理与功能、操作步骤和方法。

本书适合从事区域地质调查、固体矿产勘查、地质科学研究的地学工作者和相关科技管理人员使用,也可作为大专院校地学类高年级学生和研究生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数字地质调查系统操作指南 / 李超岭主编. —北京:
地质出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-116-07125-4

I. ①数… II. ①李… III. ①数字技术—应用—地质
调查—指南 IV. ①P622—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 011041 号

责任编辑: 吴宁魁 等

责任校对: 龚 政

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324513 (编辑部)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京天成印务有限责任公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 65.75

字 数: 1500 千字

印 数: 1—3000 册

版 次: 2011 年 1 月第 1 版

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 188.00 元 (全三册)

书 号: ISBN 978-7-116-07125-4

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

《数字地质调查系统操作指南》

编写委员会

主 编：李超岭

副主编：杨东来 于庆文 李丰丹 刘 畅

编 委：李超岭 杨东来 于庆文 李丰丹 刘 畅

张克信 葛梦春 朱云海 张彦杰 邱丽华

陈飞翔 吕 霞 龙宝林 张生辉 张振芳

孙玉建 徐开锋 吕志成 李祥能 李景朝

前 言

本书所称的数字地质调查,主要涉及区域地质调查、区域矿产调查、区域地球物理调查、区域地球化学调查、地质勘探等内容。主要工作内容包括中—大比例尺地质矿产填图、探矿工程和采样、地球化学勘查、地球物理勘查、重砂测量、遥感地质调查、矿产检查和综合研究、资源储量估算、矿体三维显示等。由于涉及的专业多、内容复杂,要求一体化的描述、组织、管理和处理,不同阶段的数据模型必须具有无缝互通和继承的技术特点,因此也使之成为数字地质调查系统研究的主要内容和实现的难点。目前国内外尚未研发出贯穿于不同比例尺地质填图、矿床预查前(矿调、填图)、预查、普查、详查、勘探和开采的各个阶段的软件,更缺少集地质填图和地质块段法、剖面法、地质统计学法3种储量计算方法为一体的三维可视化软件系统。

1999年至今,国土资源部、中国地质调查局在国土资源大调查等专项中设置了多个与数字地质调查技术研究、系统研发及推广应用相关的项目。它们是:计算机辅助区域地质调查系统(200018200101)、区域地质调查新技术新方法示范(2000201)、矿产资源调查野外数据采集系统(1212010550901)、数字区域地质调查野外数据采集工作指南(200118100005)、数字区域地质技术要求(200318100001)、数字填图过程、多源数据整合及成果表达方式研究(1212010310207)、数字填图野外示范(1212010510901)、地质调查野外数据采集系统推广与技术支持(1212010510903)、矿产资源调查数据处理与综合分析子系统(1212010551001)、危机矿山勘查项目成果报告编制GIS系统研究(200799096)、战略性矿产远景调查成果资料数据库系统建设(2006“战略性矿产远景调查部署研究及成果综合”项目,矿调[2006]17-1)、“数字地质图空间数据库标准”(200318100001-02)、固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究数据库(1212010916012)、1:25万民和幅区域地质调查(200213000016)、1:25万阿荣旗幅区域地质调查(200113000024)、1:25万玉林市幅区域地质调查(200113000029)、1:5万东山县、管前村幅区域地质调查(200113000030)、1:5万崇阳、汀泗桥幅区域地质调查(200113000008),以及云南、西藏、新疆、陕西、黑龙江5省(区)固体矿产资源评价项目和12个危机矿山接替资源勘查项目等。通过上述项目的执行,在计算机软件开发人员、地质矿产专业人员等近百名人员的努力下,通过研发、试验、实验、培训、推广应用、再完善的螺旋式开发模式,经过几百个图幅,30余个矿区的应用,2010年,把原数字填图野外数据采集系统、数字剖面系统、固体矿产野外数据采集系统、矿产资源调查数据处理与综合分析子系统、资源储量估算系统和矿体三维显示系统等6大系统集成成为一体化的数字地质调查系统软件(2010)。该软件系统由4大子系统构成:①数字地质填图系统, RGMap (Regional Geological Mapping System); ②探矿工程数据编录系统, PEDData (Prospecting Engineering Data Documentation System); ③数字地质调查信息综合平台, DGSInfo (Digital Geological Survey Information System); ④资源储量估算与矿体三维建模

信息系统, REInfo (Reserve Estimate & 3D Modeling Information System)。

数字地质填图系统 (RGMap) 的主要功能: 具有整合显示地理、地质、遥感等多源地学数据, GPS 导航与定位, 电子罗盘测量, 路线地质调查地质点、地质界线、点间分段路线地质 (不定长的) 数据描述, 产状、素描、化石、照片、样品、地球化学数据、重砂、矿点检查等数据采集, 路线信手剖面自动生成、实测地质剖面导线、分层、地质描述、素描、照片、采样、化石等野外数据采集等功能。

探矿工程数据编录系统 (PEDData) 的主要功能: 探槽、浅井、坑道、钻孔探矿工程野外数据采集与原始地质编录, 并现场实时自动形成探槽、浅井、坑道、钻孔探矿工程图件。

数字地质调查信息综合平台 (DGSInfo) 的主要功能: 提供全国大、中比例尺标准图幅接图表, 野外 PRB 数据检查与编辑, PRB 数据入库, PRB 数据整理与处理 (数据浏览、数据提取形成专题图层), 剖面厚度自动计算, 剖面图和柱状图自动绘制, 等值线计算与制图, 多元统计计算与成图, 地球化学数据采集、处理与成图, 第四系钻孔综合剖面图、地球物理数据处理与成图, PRB 空间数据定量评价, 实际材料图编辑与属性继承操作, 1:10 万实际材料图投影到 1:25 万图幅 (或者 1:2.5 万到 1:5 万), 编稿地质图编辑与地质图空间数据库建立, 异常查证结果数据库、矿点检查结果数据库, 以及综合地质构造图层、含矿地质建造图层、控矿构造图层、矿产地图层、矿化信息及找矿标志图层、蚀变带信息、物、化、遥等综合异常图层、矿产预测远景区图层、找矿靶区图层、地质工作部署建议图层等内容的成矿规律与矿产预测图数据库的建立等功能, 满足完成野外手图、PRB 图幅库、实际材料图、编稿地质图及地质图空间数据库整个过程的要求, 覆盖各种比例尺填图全过程。

另外提供了探矿工程数据综合、处理、制图过程: 探槽、浅井、坑道、钻孔探矿工程数据、勘探线数据、采样分析数据录入与组织管理, 自动生成坑道、探槽、钻孔、浅井工程图件的基本内容投影在矿区平面图上, 自动输出坑道、探槽、钻孔、浅井工程编入数据采集表、素描图、矿区平面图, 多模式多用途钻孔综合柱状图应用等相关功能。

资源储量估算与矿体三维建模信息系统 (REInfo) 的主要功能: 基于条件表达式的工业指标设置, 勘探线剖面图生成与编辑, 单工程 (单指标、多指标) 矿体圈定与人机交互编辑, 人机交互式剖面矿体连接 (直线、曲线及提供连接规则), 地质块段法、剖面法、采样平面图法、地质统计学法 (含距离加权法) 资源储量估算, 煤矿资源储量估算、采空区动态储量管理, 矿体三维显示与分析, 各种表格与图件输出等功能。

需要特别说明的是, 该系统涉及的传统储量计算核心模块是在原 “GKPx 交互式固体矿产勘查微机评价系统” 基础上扩展完善的, 该 “系统” 已在 1994 年全国矿产储量委员会办公室 RC 公告第 004 号文件中被认可: “可以作为编制供矿山建设设计使用地质报告的辅助程序”。

该软件系统采用 Windows CE4.0、CE5.0 或 Windows Mobile 5.0、Mobile 6.0/6.1 作为野外数据采集系统的开发平台, VC6.0 作为桌面数据管理与处理的软件开发平台。Windows XP 为操作系统。MapGIS 作为空间数据管理的支撑平台 (中间件)。数据库软件系统采用 Access 数据库文件格式, 但管理功能自行开发, 以保证与专业系统的紧耦合性。数字地质调查系统相关的硬件包括掌上机、平板电脑、GPS、定位定向数字化罗盘、蓝牙北斗数据传输接入器、便携式计算机、数码相机、摄像机、语音录音笔。

该系统从地质调查源头出发, 以野外地质数据获取过程的数字化为核心, 研究数字地质

调查的理论与技术方法,通过对语义粒度、描述粒度、空间粒度和存储粒度的分割及其相关关系的研究,提出了描述适合各种比例尺的地质填图过程的数字填图技术、方法和物理建模的基本模式。基于构件、中间件、数据建模与数据库、工作流等综合技术,开发了集 GPS、GIS、RS 技术为一体的数字地质调查系统,建立了数字地质调查数字化流程。在地质调查的整个业务流程中,数字地质调查系统把数据库的建设融入日常工作和生产之中,既把地质矿产勘查(固体矿产勘查)过程数据库建设流程与具体的地质找矿业务流程紧密结合起来,又不同于以往数据库建设只是由计算机技术人员录入实现完成,而是地质技术人员借助数字地质调查技术与系统,对地质矿产勘查(固体矿产勘查)过程中不同阶段所获得的资料进行综合分析,大大缩短了原始资料的系统整理时间,并依据上一阶段工作成果及时指导下一阶段工作部署。数据模型与工作阶段的融合、继承,更使项目人员可以从计算技术的应用中体会到新技术带来的好处,又能形成新的工作模式,对提高研究精度、效率和成果的表现形式提供了重要的技术保障。

目前,该系统已实现了从地质矿产资源调查野外数据采集到地质成图、矿体圈定、品位估计全过程的数字化。其推广应用超过 5000 套,并创新地开发了地质三维罗盘和野外数据采集为一体的野外数据采集器,数字地质调查系统已逐步成为国内地质调查领域的主流软件和工具。2008 年以来,还专门开通了数字地质调查技术支持网站(www.dgst.cgs.gov.cn),使之成为全国数字地质调查技术交流的平台。

2004 年以来,该成果被广泛应用于全国区域地质调查和战略性矿产远景调查、矿产资源调查评价、危机矿山接替资源调查等几百个项目(涉及全国地质、煤炭、冶金、有色、武警黄金、化工、建材等部门),在地质调查中,证明该系统在基础地质调查和找矿中发挥了重要作用,取得了明显的地质效益和社会效益。实践证明,该技术的应用在提高地物化遥等领域信息综合分析和解释能力,提高地质调查的研究程度和精度,拓宽服务领域及改变成果的表现和服务方式等方面体现了巨大的优越性和潜在价值。该成果极大地推动了我国其他领域地质调查信息化进程。其数字化成果为“地质工作更加紧密地为经济和社会发展相结合,更加主动地为经济和社会发展服务”奠定了坚实的技术保障。

2004 年以来举办数字地质调查学习班已超过 60 期,培训人员超过 5000 人次。2008 年以来,开通了数字地质调查系统技术支持网站提供在线服务。该成果还在丹麦地质调查局格陵兰数字填图计划进行推广试验,并为非洲、拉丁美洲、东盟等约 40 个国家举办数字填图技术交流。

在近 10 年的工作中,许多用户给我们提出了许多建设性意见,并希望数字地质调查系统有一套完整的操作指南,以便于学习、掌握和应用数字地质调查系统软件,应广大用户的需求,我们编写了《数字地质调查系统操作指南》一书。本书由上、中、下册组成。上册由数字地质填图系统(RGMap)操作指南和探矿工程数据编录系统(PEDData)操作指南组成,中册为数字地质调查信息综合平台(DGSInfo)操作指南,下册为资源储量估算与矿体三维建模信息系统(REInfo)操作指南。为了更好地让用户使用该指南,本书采用了以大量图片说明的方式,便于用户直观地理解 and 操作软件,即使对计算机基础操作了解不多的用户,也能通过本书来快速地掌握数字地质调查系统软件。为了让用户更好地用好该软件,我们还编写出版了与该书配套的姊妹篇《数字地质调查理论方法与实践》。该书不但阐述了数字地质调查的理论、技术与方法,并从用户角度出发,编写了数字填图流程技术方法、数字地质调

查系统空间数据库建库技术方法应用、数字地质图空间数据库建库流程与质量控制、资源储量估算流程技术方法等内容,用以指导用户把软件系统融入地质调查业务流程中。欢迎用户参考并选用。

本书前言由李超岭执笔,上册由刘畅、李超岭执笔,中册由刘畅、李丰丹、李超岭执笔,下册由李丰丹、李超岭执笔。全书由李超岭统稿。在编制中,我们得到了国土资源部、中国地质调查局、中国地质调查局发展研究中心、国土资源部高咨中心、中国地质大学(武汉)、国土资源部矿产资源储量评审中心、天津地质调查中心、武汉中地数码科技有限公司、中国地质大学(武汉)地理信息系统软件及其应用教育部工程研究中心、紫金矿业集团股份有限公司、北京科技大学、武警黄金指挥部和各省(区、市)地质调查院等单位领导和专家的指导。很多专家还给出了很好的建议和可操作方案,在此我们表示衷心的感谢。由于编者水平有限,难免会有错误之处,敬请用户对本书和软件系统提出意见和建议。特别欢迎通过 www.dgst.cgs.gov.cn 直接把意见反馈给我们,以利于我们在今后的升级版本中修改完善,更好地为大家服务。

编 者

2010年12月12日

目 录

前 言

数字地质调查信息综合平台 (DGSIInfo) 操作指南

1	概述	3
1.1	平台简介	3
1.2	功能组成与数据流程	4
2	系统安装与环境配置	6
2.1	系统安装	6
2.1.1	系统运行环境要求	6
2.1.2	程序安装	6
2.2	环境配置	8
2.2.1	配置字库、符号库、线型库目录	8
2.2.2	设置系统工作目录 DGSDData	8
2.2.3	设置系统数据路径	9
2.3	旧版本数据转换	9
3	工作区 (图幅) 组织与打开	11
3.1	背景图的准备	11
3.2	按接图表组织工程	11
3.2.1	1:50000 图幅选择	11
3.2.2	1:100000 图幅选择	11
3.2.3	1:200000 图幅选择	12
3.2.4	1:250000 图幅选择	13
3.2.5	自制任意比例尺接图表	14
3.2.5.1	新建接图表	14
3.2.5.2	查看接图表	16
3.2.5.3	删除接图表	16
3.3	按行政区组织工程	17
3.4	选择背景图层与打开新工程	18
3.5	添加背景图层到图幅库	19
3.6	打开最近的工作区	20
3.7	工作数据控制台	20

4	设计路线	22
4.1	添加设计路线	22
4.2	编辑设计路线	23
5	野外手图组织与打开	24
5.1	对话框方式	24
5.2	野外手图控制台方式	26
6	野外手图与掌上机数据交换	27
6.1	桌面数据到掌上机	27
6.2	掌上机数据到桌面	28
7	室内路线数据录入	29
7.1	输入路线号和地质点号	29
7.2	输入地质点数据	29
7.3	输入分段路线数据	30
7.4	输入点和点间界线数据	31
7.5	输入产状数据	31
7.6	输入照片数据	32
7.7	输入素描数据	33
7.8	输入采样数据	35
7.9	输入化石数据	35
7.10	用键盘输入坐标定位地质点位置	36
7.11	插入点间路线或地质界线	36
8	室内路线数据编辑	38
9	数码照片导入野外手图	39
10	实测剖面数据投影与浏览	40
10.1	实测剖面投影到图幅 PRB 库	40
10.2	实测剖面浏览	41
10.2.1	浏览剖面图	42
10.2.2	浏览柱状图	42
11	路线重新计算与点坐标重写	43
11.1	点间路线计算	43
11.2	点坐标写入	43
11.3	显示距离方位	43
12	野外路线小结、自检及信手剖面	44
12.1	野外路线小结与自检	44
12.2	信手剖面自动生成	45
13	PRB 图示图例整理	48
13.1	点图层静态标注	48
13.2	点图层动态标注	48
13.3	信息整理和旋转产状符号	49

13.4	按属性值统改图示图例	49
13.4.1	统改产状符号	49
13.4.2	统改地质点符号	51
13.4.3	统改设计路线线型	51
13.4.4	统改分段路线线型	51
13.4.5	统改地质界线线型	53
13.4.6	统改采样符号	53
13.4.7	地质点单一符号表示	53
13.4.8	产状点单一符号表示	53
13.4.9	采样点单一符号表示	53
13.5	按地质点替换 PRB 和产状图的填图单位代号	54
13.6	按地质点替换 PRB 图层的批注填图单位代号	55
13.7	统改野外手图地质点号或路线号	56
13.7.1	统改野外手图地质点号	56
13.7.2	统改野外手图路线号	57
14	PRB 数据质量检查与评价	58
14.1	路线数据质量程序检查	58
14.2	实体属性检查	58
14.3	地质点、线控制程度检查	59
14.3.1	创建多边形检查区域文件	60
14.3.2	空间分布(矩形)定量评价	62
14.4	多级质量检查	63
15	野外路线数据入库	65
15.1	单条路线数据入库	65
15.2	批量路线数据入库	66
15.3	空间位置不变重新更新属性入库	66
16	路线数据查询与统计	67
16.1	按图层属性进行空间数据查询	67
16.2	路线数据综合查询	68
16.3	地质点描述查询	69
16.4	采样样品分类统计	70
17	数字高程模型与横切剖面	71
17.1	数字高程模型制作	71
17.2	横切剖面制作	72
17.3	横切剖面制作(自选剖面线)	73
18	样品管理	74
18.1	启动样品管理功能	74
18.2	从野外 PRB 和数字剖面中导入样品和化石	74
18.3	样品与化石采集库的管理	76

18.4	样品与化石送样信息管理	78
18.5	样品与化石成果库	80
19	实际材料图操作	81
19.1	更新实际材料图的背景数据	81
19.2	打开实际材料图	81
19.3	地质界线 (B) 属性提取到 Geoline	82
19.4	点间路线 (R) 属性提取到 Geopoly	83
19.5	实际材料图中录入与编辑	90
19.6	实际材料图属性浏览	91
19.7	在实际材料图中形成各种专题图层	92
19.8	自动赋 Geoline 左右地质体代号	94
19.9	Geopoly 的填图单位代号与图形参数 (颜色) 匹配检查	95
19.10	回填实际材料图中 Geopoly 的“批注地质代号”到 PRB 过程	96
19.11	实际材料图检索功能	97
19.11.1	实际材料图数据的加载	97
19.11.2	交互式浏览实际材料图图层	98
19.11.3	实际材料图的检索	99
19.11.4	专题图层生成	100
19.12	显示大比例尺综合图	102
19.13	实际材料图综合工具介绍	104
20	编稿原图操作	105
20.1	更新编稿原图实际材料图内容	105
20.2	打开编稿原图	105
20.3	实际材料图 (大比例尺) 到编稿原图 (小比例尺)	106
20.3.1	从 1:10 万投影到 1:25 万	106
20.3.2	从 1:2.5 万投影到 1:5 万	107
20.4	编稿地质图操作	107
21	空间数据库操作	108
21.1	地质图空间数据库建库基本技术路线与操作流程	108
21.2	更新编稿原图内容到空间数据库	111
21.3	打开空间数据库	112
21.4	自动继承编稿原图到空间数据库要素类	112
21.5	自动继承空间数据库要素类的属性数据到全部对象类	114
21.5.1	自动继承空间数据库要素类的属性数据到全部对象类数据	114
21.5.2	自动继承空间数据库要素类的属性数据到指定对象类数据	114
21.6	基本要素类属性录入与管理	115
21.6.1	基本要素类属性录入	115
21.6.2	基本要素类属性管理	118
21.7	综合要素类数据输入与管理	119

21.7.1	综合要素类数据输入	119
21.7.2	综合要素类属性管理	120
21.8	对象类数据录入	121
21.8.1	与地质体有关的对象类录入	121
21.8.2	与地质界线有关的对象类(断层)录入	122
21.8.3	与地理要素有关的对象类录入	124
21.8.4	从内图框提取图幅基本信息并编辑属性	124
21.9	辅助建库工具	125
21.9.1	要素类属性统改工具	125
21.9.2	自动给要素类赋ID值	127
21.9.3	自动赋地质界线两侧的地质体代号	128
21.9.4	自动给断层编号字段加图幅编号	128
21.9.5	选择产状合并到空间数据库(产状无属性)	128
21.9.6	拓扑重建工具	129
21.10	辅助检查工具	131
21.10.1	地质界线代码与线型一致性	131
21.10.2	地质体面实体的地质代号与图形参数(颜色)匹配检查	132
21.10.3	拓扑检查(区)、拓扑检查(线)、线弧套合检查	138
21.10.4	检查基本要素类和对象类的一致性	140
21.10.5	产状检查	142
21.10.6	地质体地质代号与注记一致性检查	144
21.11	选择其他地质图标准的数据合并到空间数据库	145
21.12	空间数据库检索功能	147
21.12.1	检索功能的流程	148
21.12.2	地质图空间数据库数据的加载	149
21.12.2.1	快速浏览	149
21.12.2.2	通用方式	150
21.12.3	要素交互式浏览	152
21.12.4	地质要素检索	153
21.12.4.1	对象类检索	153
21.12.4.2	基本要素类检索	154
21.12.4.3	综合要素类检索	155
21.12.5	专题图层生成	155
22	实测剖面操作	157
22.1	创建新剖面	157
22.2	打开已有剖面	158
22.3	录入剖面数据	158
22.3.1	打开剖面数据编辑功能	158
22.3.2	数据录入按钮功能说明	159

22.3.3	输入导线库	159
22.3.4	输入分层数据	160
22.3.5	输入分层描述	161
22.3.6	产状化石采样数据录入	161
22.3.7	照片数据录入	162
22.3.8	素描数据录入	163
22.3.9	地质点数据录入	166
22.3.10	剖面信息与小结录入	167
22.3.11	柱状图群组段录入	167
22.4	编辑剖面数据	168
22.4.1	打开数据编辑主界面	168
22.4.2	导线库、分层厚度库、分层描述的阅读、编辑修改	169
22.4.3	室内分层号的录入	170
22.4.4	产状化石采样库的阅读、编辑修改	170
22.4.5	照片库的阅读、编辑修改	170
22.4.6	素描库的阅读、编辑修改	171
22.5	野外实测剖面、数码照片和素描图导入	172
22.6	剖面厚度计算	173
22.6.1	真厚度计算	173
22.6.2	自选产状剖面厚度计算	173
22.6.3	按产状分段分层剖面厚度计算	174
22.6.4	按室内分层剖面厚度计算	174
22.6.5	高精度剖面厚度计算	175
22.6.6	高精度剖面厚度（按室内分层）计算	175
22.7	分层厚度计算表与柱状图花纹录入	176
22.8	剖面信息总库浏览与更新	177
22.9	柱状图和剖面图绘制参数输入说明	178
22.10	生成剖面图	178
22.10.1	选择剖面图工程	178
22.10.2	自动生成剖面图	178
22.10.3	人工交互编辑剖面图	180
22.11	柱状图绘制	180
22.11.1	选择柱状图工程	180
22.11.2	自动生成柱状图	180
22.12	剖面数据输出	182
22.12.1	输出剖面原始记录表	182
22.12.2	输出剖面综合数据表	183
22.12.3	输出剖面计算表	183

23	第四系钻孔操作	184
23.1	钻孔数据的录入、整理、导入	184
23.1.1	录入钻孔基本信息	184
23.1.2	录入钻孔编录信息	185
23.1.3	钻孔文件组织说明	186
23.1.4	用户自定义数据库导入	186
23.2	创建、选择柱状图的环境	189
23.3	柱状图的设计	189
23.3.1	柱状图的结构	190
23.3.2	图名、图眉的设计	190
23.3.3	表头的设计	191
23.3.3.1	栏目表头的设计	191
23.3.3.2	复合表头（从属表）的设计	191
23.3.4	栏目的设计	192
23.3.4.1	文本	193
23.3.4.2	组合文本	193
23.3.4.3	分段文本	195
23.3.4.4	地质描述	196
23.3.4.5	柱状图（岩性花纹）	196
23.3.4.6	曲线	198
23.3.4.7	照片	199
23.3.4.8	刻度	200
23.3.4.9	孔径	201
23.4	表头的生成	202
23.5	柱状图的生成	202
23.6	柱状图模板的应用	203
24	探矿工程库操作	204
24.1	打开探矿工程界面	204
24.2	坑道数据采集	204
24.2.1	坑道基本信息数据采集	204
24.2.2	打开坑道编录数据录入总界面	205
24.2.3	坑道分层坐标数据说明	206
24.2.4	坑道绘图原点约定	206
24.2.5	坑道导线数据录入	207
24.2.6	坑道分层（穿脉）数据录入	208
24.2.7	坑道分层（沿脉）数据录入	209
24.2.8	坑道刻槽取样数据录入	210
24.2.9	坑道样品数据录入	211
24.2.10	坑道产状数据录入	212

24.2.11	坑道照片数据录入	212
24.2.12	坑道掌子面基本信息数据录入	213
24.2.13	坑道掌子面分层数据录入	214
24.2.14	坑道掌子面刻槽取样数据录入	216
24.2.15	坑道工程图绘制与编辑	218
24.2.16	坑道工程地质编录表输出	218
24.2.17	地下水数据录入	219
24.2.18	水文地质观测数据录入	220
24.3	探槽数据采集	221
24.3.1	探槽基本信息数据采集	221
24.3.2	打开探槽编录数据录入总界面	222
24.3.3	探槽坐标系与取值约定	222
24.3.4	探槽导线数据录入	223
24.3.5	探槽壁轮廓测量数据采集	226
24.3.6	探槽分层数据采集	227
24.3.7	探槽采样数据采集	227
24.3.8	探槽刻槽采样数据采集	228
24.3.9	探槽产状数据采集	229
24.3.10	探槽照片数据采集	229
24.3.11	探槽工程图绘制与编辑	230
24.3.12	探槽工程地质编录表输出	231
24.4	浅井数据采集	232
24.4.1	浅井基本信息数据采集	232
24.4.2	打开浅井编录数据录入总界面	233
24.4.3	浅井分层坐标参数约定	234
24.4.4	浅井分层数据采集	234
24.4.5	浅井刻槽数据采集	234
24.4.6	浅井产状数据采集	235
24.4.7	浅井标本采样数据采集	235
24.4.8	浅井照片数据采集	235
24.4.9	浅井井底数据采集	237
24.4.10	方井素描图绘制	237
24.4.11	圆井素描图绘制	238
24.4.12	浅井地质编录表输出	238
24.5	钻孔数据采集	239
24.5.1	钻孔基本信息数据采集	239
24.5.2	打开钻孔编录数据采集总界面	240
24.5.3	回次库数据录入	241
24.5.4	分层库数据录入	241

24.5.5	钻孔弯曲度	242
24.5.6	刻槽采样数据录入	243
24.5.7	照片数据录入	245
24.5.8	采样数据录入	245
24.5.9	钻孔地质编录素描绘制与编辑	246
24.5.10	钻孔地质编录表输出	248
24.5.11	水文库数据录入	248
24.5.12	冲洗库数据录入	250
24.5.13	测井点数据录入	251
24.5.14	测井层数据录入	252
24.6	坑道数据编辑	253
24.6.1	坑道基本信息数据编辑	253
24.6.2	坑道测量数据编辑	253
24.7	探槽数据编辑	254
24.7.1	探槽基本信息数据编辑	254
24.7.2	探槽测量数据编辑	255
24.8	浅井基本信息数据编辑	255
24.8.1	浅井基本信息数据编辑	255
24.8.2	浅井测量数据编辑	255
24.9	钻孔数据编辑	255
24.9.1	钻孔基本信息数据编辑	255
24.9.2	钻孔测量数据编辑	256
24.10	工程素描操作	256
24.11	探矿工程投影到矿区平面图	258
24.11.1	打开实际材料图或编稿原图	258
24.11.2	探槽工程投影到实际材料图	258
24.11.3	坑道工程投影到平面图	259
24.11.4	钻孔工程投影到平面图	259
24.11.5	工程批量投影到平面图	260
24.12	探矿工程名称静态(新图层)标注	260
24.13	手图数据与掌上机的交换	260
24.13.1	工程手图转到 CF 卡	260
24.13.2	CF 卡转入地图数据	261
24.14	工程数据与掌上机系统的交换	261
24.14.1	工程数据修改后转到 CF 卡	261
24.14.2	CF 卡转入勘探工程	262
24.15	统改勘探线号	263
24.16	批量建立工程数据目录	263
24.17	工程点批量重投影	263