

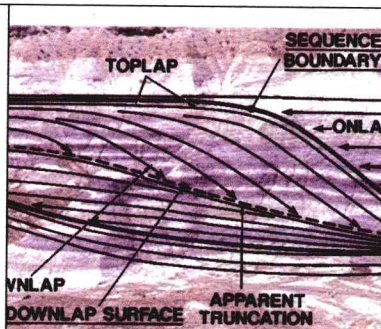


中国地质大学(武汉)实验教学系列教材
中国地质大学(武汉)实验技术研究项目资助
中国地质大学(武汉)教务处教学研究经费资助
湖北省高等学校省级教学研究项目(2009111)资助

层序、地震、地质综合解释 实践教学实习指导书

CENGXU DIZHEN DIZHI ZONGHE JIESHI SHIJIAN JIAOXUE SHIXI ZHIDAOSHU

朱红涛 石万忠 ◎ 编著



中国地质大学出版社有限责任公司
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

中国地质大学(武汉)实验技术研究项目资助
中国地质大学(武汉)教务处教学研究经费资助
湖北省高等学校省级教学研究项目(2009111)资助

层序、地震、地质综合解释实践教学 实习指导书

朱红涛 石万忠 编著



中国地质大学出版社有限责任公司

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

图书在版编目(CIP)数据

层序、地震、地质综合解释实践教学实习指导书/朱红涛,石万忠编著. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司,2011.5

ISBN 978-7-5625-2619-3

I. 层…

II. ①朱…②石…

III. 地震地层学-高等学校-教学参考资料

IV. P539.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 060460 号

层序、地震、地质综合 解释实践教学实习指导书

朱红涛 石万忠 编著

责任编辑:王凤林 张晓红 胡罗兰

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司(武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮政编码:430074

电 话:(027)67883511 传 真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:787 毫米×1 092 毫米 1/16

字数:103 千字 印张:4

版次:2011 年 5 月第 1 版

印次:2011 年 5 月第 1 次印刷

印刷:荆州市鸿盛印务有限公司

印数:1—1 000 册

ISBN 978-7-5625-2619-3

定价:10.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

《层序地层学》、《地震地质综合解释》、《石油构造分析》等课程是石油地质人才培养的重要专业基础课程,具有很强实践性、应用性的课程,其核心是基于地震资料的分析与应用,有效提取层序、沉积、构造、储层等地质信息。但是,目前国内地质院校的这些课程大多还是处于传统的教学模式,包括沿用国际经典层序地层剖面、采用典型的纸质地震剖面等方式。如何真正实现学生的三维高分辨率地震资料人机联作解释,弥补课堂理论教学所不能解决的实践动手能力,实现“教、学、练”教学过程一体化教学模式,是亟待解决的问题。

本指导书基于湖北省高等学校省级教学研究项目(层序、地震、地质综合解释理—实一体化实践教学模式构建,No:2009111),针对基于地震资料提取地质信息的相关课程的具体应用和需求,在多年科研和本科生、研究生相关课程实践教学中不断总结经验的基础上编写而成的。目的是加强学生对基本概念、基本原理和基本技能的理解和巩固,整体提高学生基于地震资料提取地质信息的动手操作技能。实习指导书主要包括解释工区的地震资料、钻井资料加载操作(以地震解释软件系统 GeoFrame 为例);层序、地震、地质综合解释的操作步骤;构造图、地层等厚图、地震属性图的成图步骤、分析。通过实践教学环节的训练,加强对课程的“三基”理解、消化的基础上,达到以下教学目标:①了解人机联作的基本知识,工作站解释系统的熟悉与了解;②掌握地震解释软件的操作流程(工区加载、层位追踪、层序界面识别与解释、断层解释、断点组合);③构造图、地层等厚图、地震属性图的成图及其分析;④掌握地震资料提取的相关图件的地质分析,熟悉构造—沉积—一体化研究。在实践教学过程中,可以《层序地层学》、《地震地质综合解释》、《石油构造分析》等主干课程的不同侧重点,实施相应的、针对性的实践内容。

该实习指导书工区加载部分参考和引用了 Schlumberger 公司提供的部分学习资料,在此表示感谢。此外,由于编者水平有限,如有疏漏和不妥之处,恳请广大读者对书中的不当之处批评指正。

编 者

2011.4

中国地质大学(武汉)实验教学系列教材

编委会名单

主任：唐辉明

副主任：向东 杨伦

编委会成员：(以姓氏笔划排序)

牛瑞卿 王莉 王广君 王春阳 何明中

吴立 李鹏飞 杨坤光 杨明星 卓成刚

周顺平 罗新建 饶建华 夏庆霖 梁志

梁杏 曾健友 程永进 董元兴 戴光明

选题策划：

梁志 毕克成 郭金楠 赵颖弘 王凤林

目 录

第一章 地震工区资料加载——以 GeoFrame 软件为例	(1)
1.1 创建新工区	(1)
1.1.1 打开 GeoFrame 软件	(1)
1.1.2 建立一个新工区	(2)
1.2 解释工区加载	(3)
1.2.1 三维解释工区加载	(3)
1.2.2 二维解释工区加载	(7)
1.3 钻井数据加载	(10)
1.3.1 井坐标加载	(10)
1.3.2 测井曲线加载	(12)
1.3.3 井分层数据加载	(14)
1.3.4 在 Basemap 和 Seis3D 中显示井位和标定层位	(15)
1.4 井震标定	(17)
第二章 实习工区地质概况	(19)
2.1 构造位置	(19)
2.2 实习区断裂分布特征	(21)
2.3 地层及沉积演化特征	(23)
第三章 实习内容	(26)
3.1 进入工区基本操作流程	(26)
3.2 层位、断层命名与调用	(27)
3.3 等时层序地层格架建立	(31)
3.3.1 构造解释准备	(31)
3.3.2 地震剖面断层识别技巧	(32)
3.3.3 地震剖面断层解释操作	(32)
3.3.4 地震剖面层序标定与识别	(32)
3.3.5 地震剖面层位解释操作	(33)

3.4 等时地层格架内的地震相解释.....	(34)
3.4.1 外部几何形态.....	(34)
3.4.2 内部反射结构.....	(36)
3.4.3 振幅.....	(39)
3.4.4 连续性.....	(40)
3.4.5 频率.....	(40)
3.4.6 地震相的命名.....	(41)
3.5 构造图成图操作步骤.....	(41)
3.6 地层等厚图成图操作步骤.....	(44)
3.7 地震属性原理及成图步骤.....	(48)
附录 工作站常用命令	(53)
参考文献	(55)

第一章 地震工区资料加载

——以 GeoFrame 软件为例

1.1 创建新工区

1.1.1 打开 GeoFrame 软件

点击图 1-1 中的 GeoFrame 4.3 图标,打开 GeoFrame 软件,弹出如图 1-2 所示的 Project Manager 对话框。



图 1-1 GeoFrame 软件登陆界面

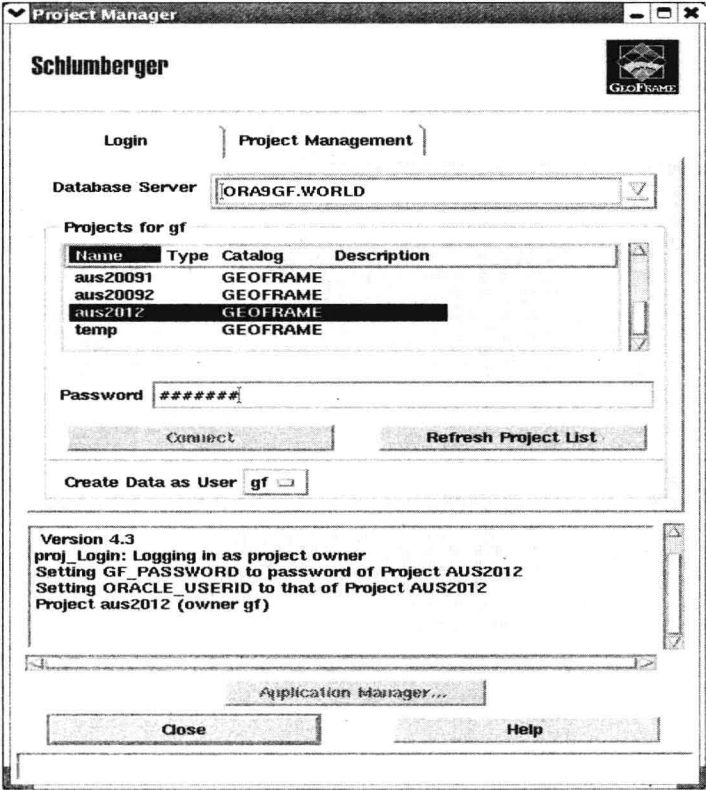


图 1-2 GeoFrame 软件 Project Manager 界面

1.1.2 建立一个新工区

1. 在 Project Manager 中, 点击 Project Management→Create a new project, 弹出 Edit Project Parameters 对话框(图 1-3), 在 Create a new project 中输入工程名(开头不能用数字)、密码、验证密码, 点击 OK。在 Storage setting 中点击 OK。系统询问“是否做地震工程延展(Create charisma project extension)”, 选择 NO→OK。

2. Edit Project Parameters(图 1-3)中 Unit/Coordinate System:

Edit Project Parameters

Project

Project Name: Client:

Creation Date: Last Backup Date:

Reference Datum: Seismic Ref Elevation (ft):

Description:

Unit/Coordinate System

Display | **Storage**

Unit:

Projection:

Datum: Ellipsoid:

Well Area Of Interest

Lat/Long |

Min Corner Max Corner

Lat (deg): Lat (deg):

Long (deg): Long (deg):

图 1-3 GeoFrame 软件 Edit Project Parameter 界面

(1) Display→Set Units→选 Metric→OK, Set Projection→Create, 出现 Create Coordinate System 对话框(图 1-4), 在其中的 Projection 中选 UTM Coordinate Systems。Hemisphere 选项选 Northern Tg。UTM Zone Number 填写 50→OK。

(2) Storage→Set Units→选 Metric→OK, Set Projection→Create, 在弹出的窗口中选择 UTM Coordinate Systems。选中 Hemisphere 中的 Northern Tg。UTM Zone Number 填写 50→OK。

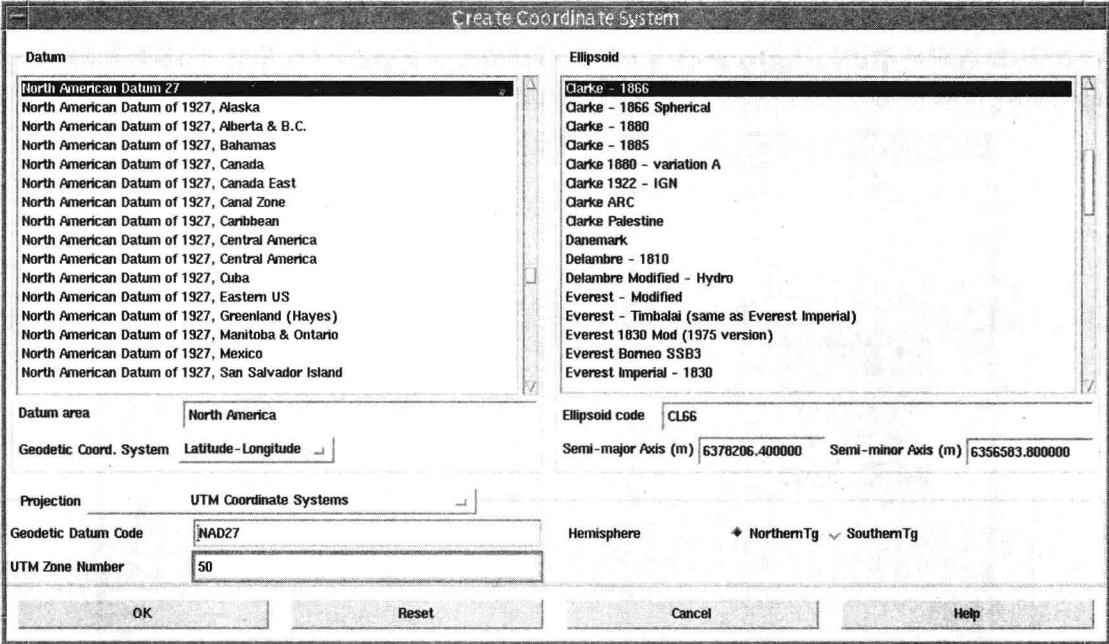


图 1-4 GeoFrame 软件 Create Coordinate System 界面

1.2 解释工区加载

1.2.1 三维解释工区加载

GeoFrame 软件中 Application Manager 界面如图 1-5 所示。

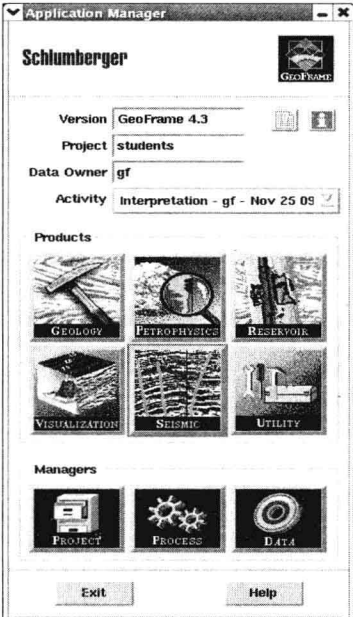


图 1-5 GeoFrame 软件 Application Manager 界面

1. 在应用管理对话框中(Application Manager)用鼠标左键单击 SEISMIC, 出现 Seismic 对话框, 在该对话框中用鼠标左键双击 IESX(多探测地震综合解释), 弹出 IESX Session Manager 对话框(图 1-6)。

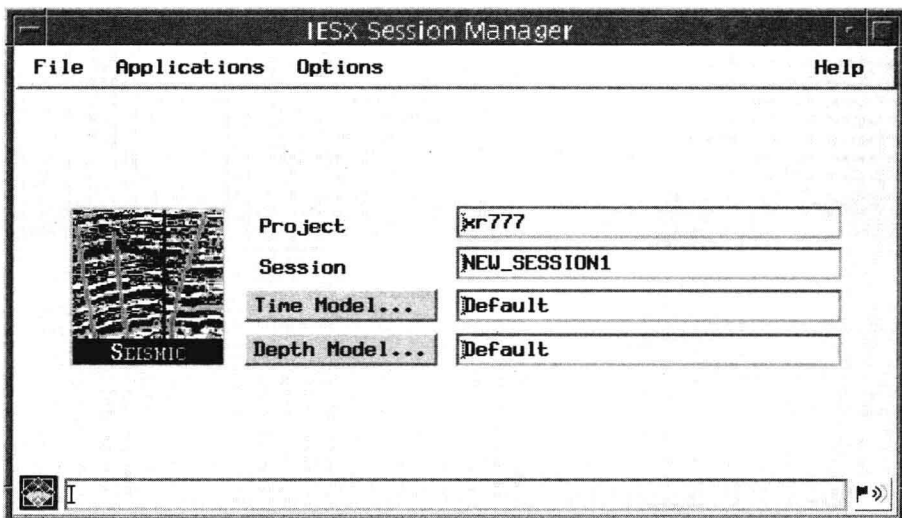


图 1-6 GeoFrame 软件 IESX Session Manager 界面

2. 在 IESX Session Manager 对话框中单击 Applications→Data Manage→Load Seismic, 弹出 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)。

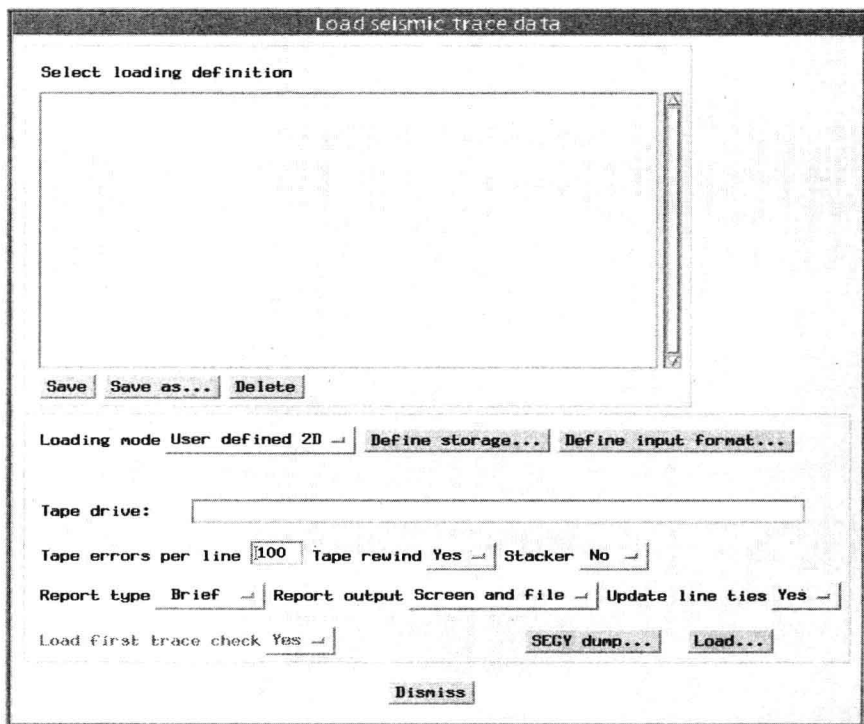


图 1-7 GeoFrame 软件 Load Seismic 界面

- 1) 点击 Loading mode, 选 User defined 3D.
- 2) 点击 Define storage, 出现 Define 3D seismic storage parameters 对话框(图 1-8)。

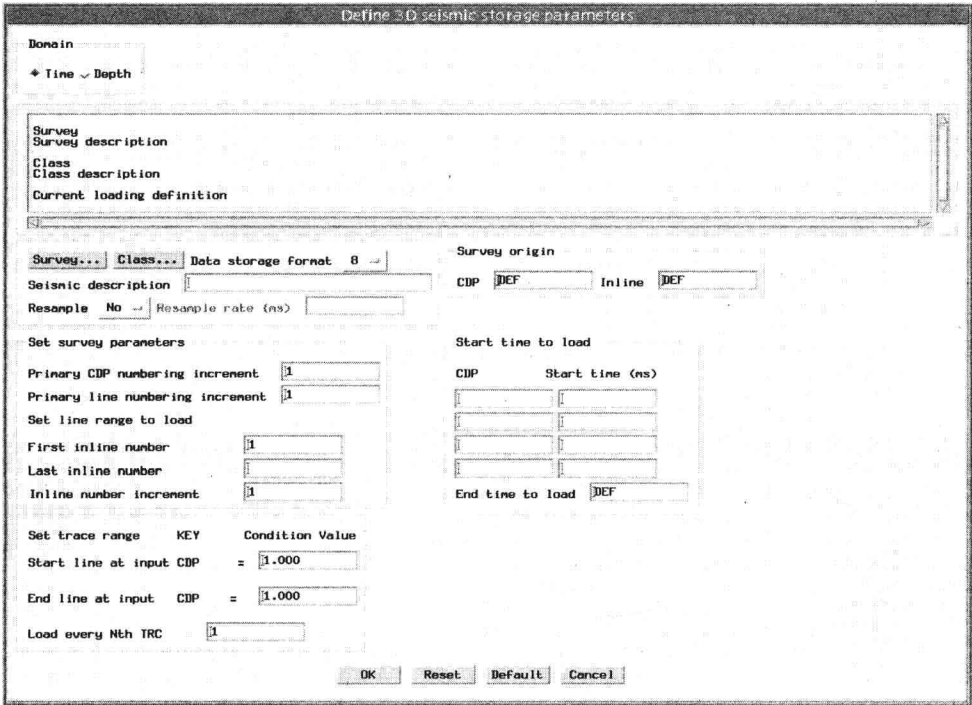


图 1-8 Define 3D seismic storage 对话框界面

- (1) 点击 Survey→输入三维测网名称→Create, 出现 Create 3D survey with locations 对话框(图 1-9)。

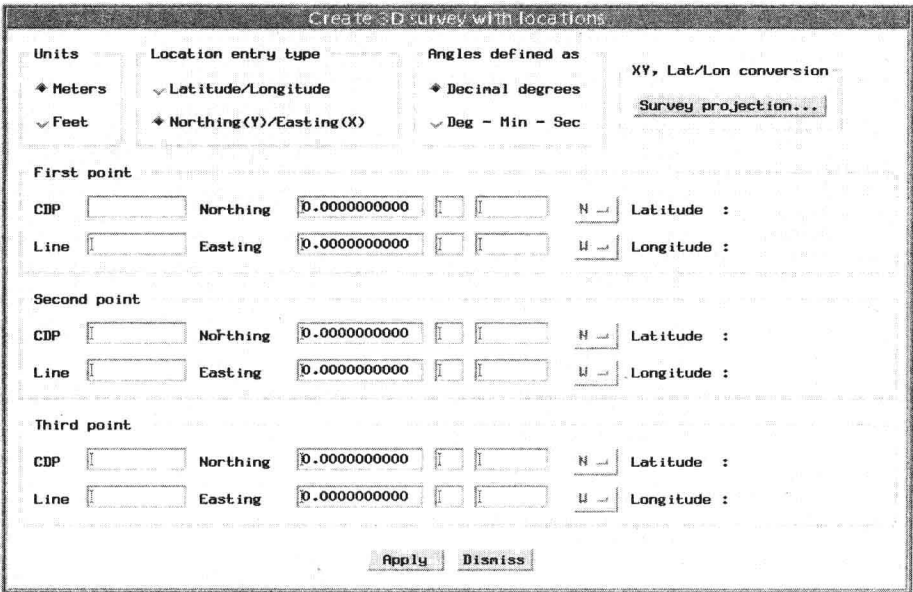


图 1-9 Create 3D survey 对话框界面

在其中填入三维地震数据工区的任意 3 个顶点对应的 Line、CDP、X、Y 坐标信息(其中 Northing 代表 Y 坐标, Easting 代表 X 坐标;其中坐标位数不能多于 7 位), Apply→Dismiss。

点击 Class→Creat, 创建 class。

(2)在 Define 3D seismic storage parameters 对话框(图 1-8)中,填入 Primary CDP numbering increment(起始 CDP 增量):一般为 1,即逐道加载;填入 Primary line numbering increment(起始线增量):一般为 1,即逐条加载;填入 First inline number(要加载的第一条线号);填入 Last inline number(要加载的最后一条线号);填入 Start line at input CDP(起始道号);填入 End line at input CDP(结束道号);填写完上述参数后,单击 OK。

3. 在 Load seismic trace data 对话框中(图 1-7)点击 SEG Y dump…显示地震数据的相关信息。

其 Dump 结果如图 1-10 所示,可以查看地震数据的 Line、CDP、X、Y 信息。

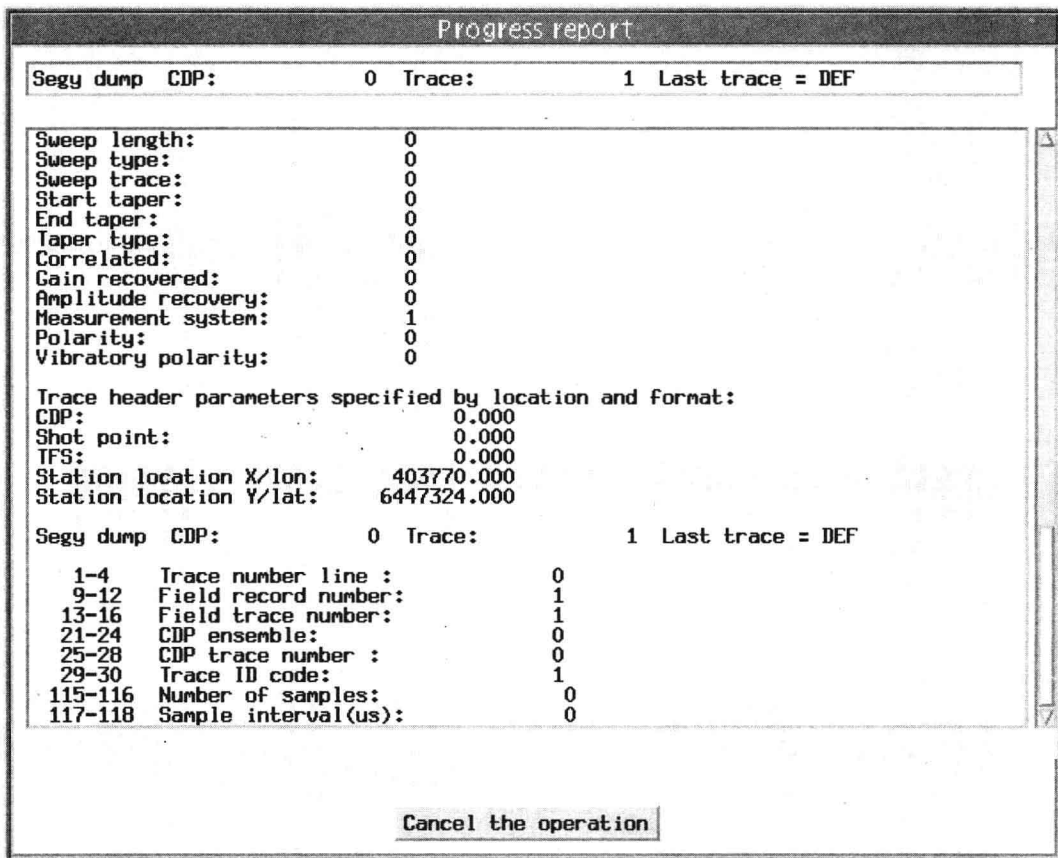


图 1-10 Progress report 对话框界面

4. 在 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)中点击 Define input format,弹出 Define 3D input data format 对话框(图 1-11)。

在该对话框 set format specification 中, Lines/file→选 Multiple, Integrity check location→选 Bypass。Parameter 中, Line number、CDP number 由 dump 的结果来填写,本例中分别

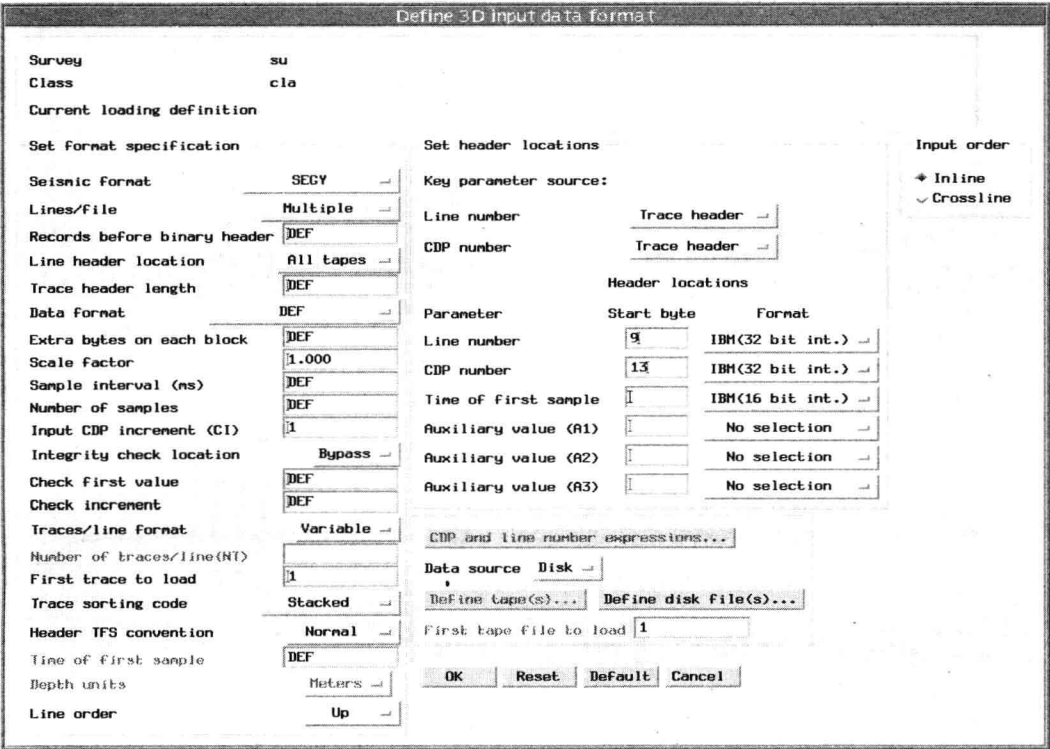


图 1-11 Define 3D input data format 对话框界面

为 9 和 13,Format 为 IBM(32 bit int.)。Data source→选 Disk,点击 Define disk file(s)→输入要加载的地震资料名(全路径)。

单击 OK,完成参数设置,退出对话框。

5. 在 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)中,点击 Load 图标,开始加载三维测线。

1.2.2 二维解释工区加载

在 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)中进行以下操作。

- 1. Loading mode→选 user defined 2D。
- 2. 点击 Define storage,弹出 Define 2D seismic storage parameters 对话框(图 1-12)。

(1)点击 Add,弹出如图 1-13 所示的对话框,在 Line name 中输入二维测线名称;点击 Survey→Create,创建 Survey;点击 Class→Create,创建 class;在 Data source 中选择 Disk;在 Disk file name 中填写路径→OK。

(2)在 Define 2D storage parameters(图 1-12)中选择 2D line→OK。

3. 在 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)中,点击 Define input format 按钮,弹出 Define 2D input data format 对话框(图 1-14),设定输入地震数据信息。

(1)在 Set format specification 中:

Seismic format→选 SEG Y;

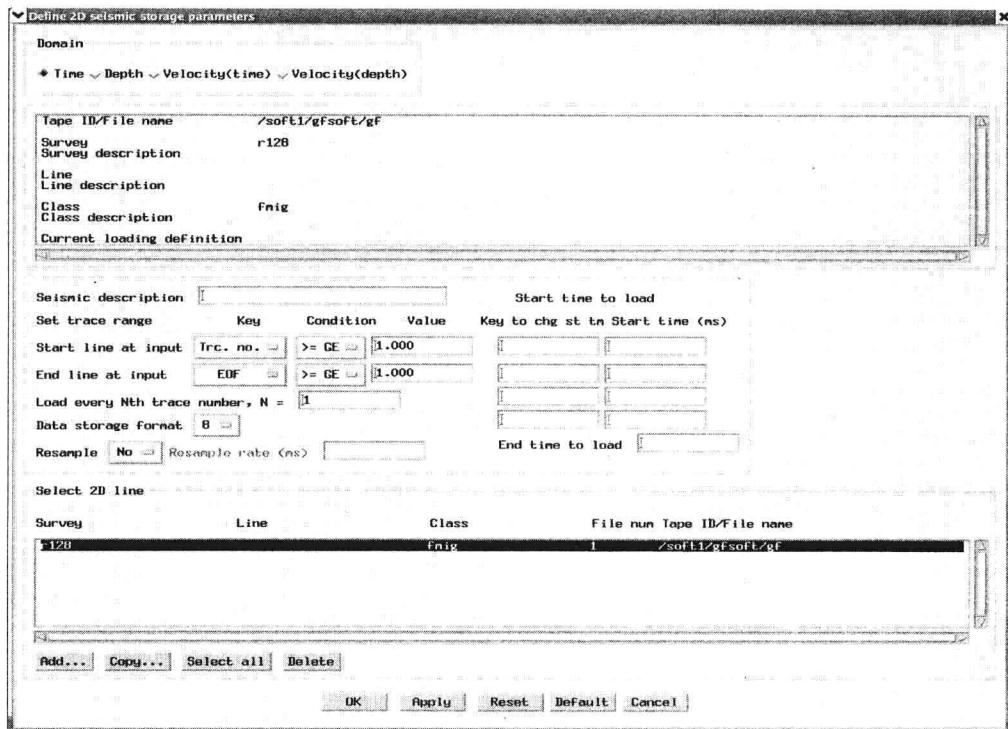


图 1-12 Define 2D seismic storage 对话框界面

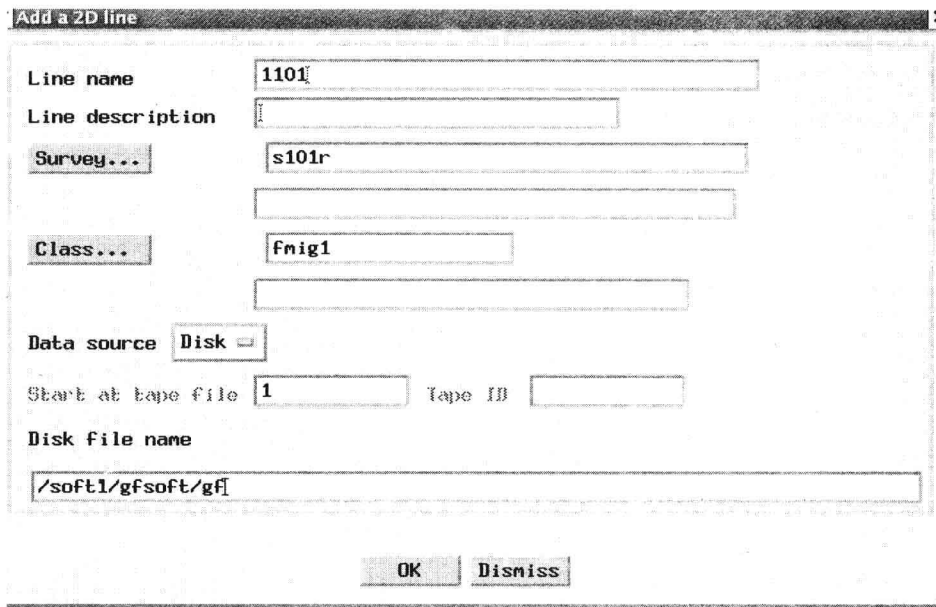


图 1-13 Add a 2D line 对话框界面

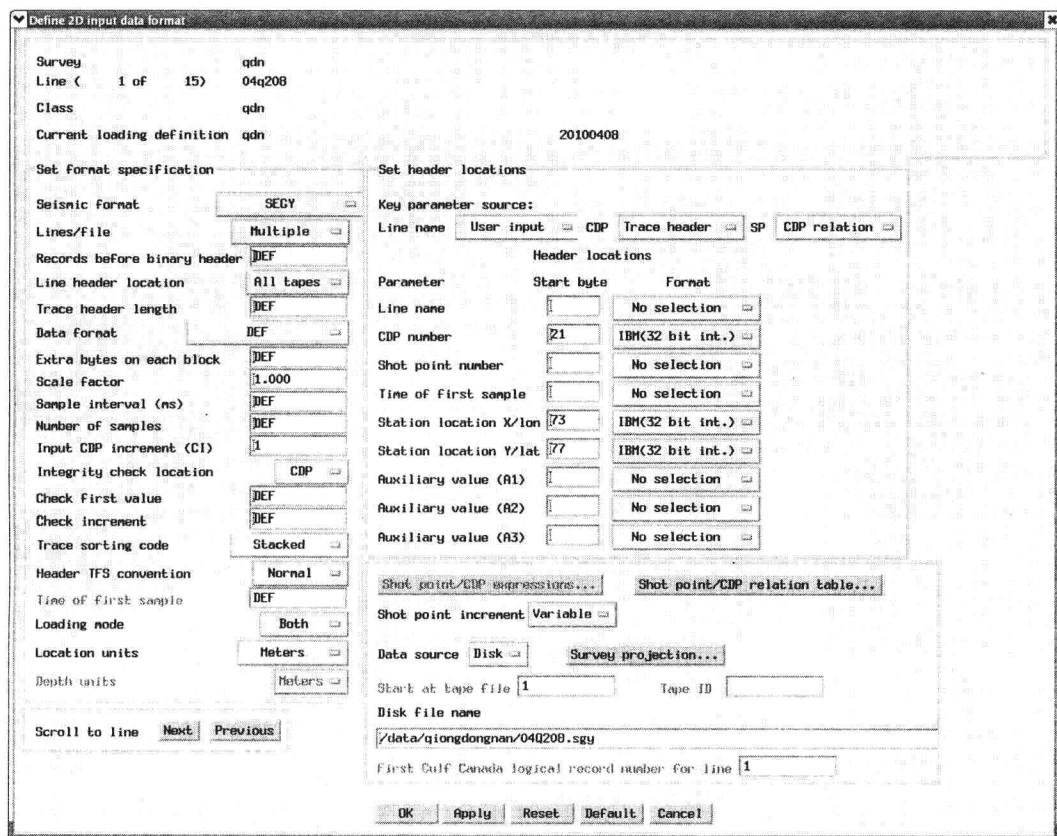


图 1-14 Define 2D input data format 对话框界面

Lines/file→加载多条线,选 Multiple,加载一条测线,选 Single;

Loading mode→选 Both,表示要加载地震数据和地震测网(测线平面位置);

Location units→选 Meters;

其余参数缺省。

(2)在 Key parameter source 中:

Line name→选 User input;

CDP→选 Trace header;

SP→选 CDP relation 或 Trace header。

(3)在 Parameter 中:CDP number→Start byte 缺省为 21,Format 为 IBM(32 bit int.); Station location X/lon→Start byte 缺省为 73;Station location Y/lat→Start byte 缺省为 77, Data source→选 Disk,点击 Disk file name→输入要加载的地震资料名(全路径)→OK,完成参数设置,退出对话框。

4. 在 Load seismic trace data 对话框(图 1-7)中,点击 Load 按钮,开始加载二维测线。

1.3 钻井数据加载

1.3.1 井坐标加载

Application manager(图 1-5)→DATA,在 Data Management 中选 Loads and Unloads→ASCII Load,弹出图 1-15 井坐标加载 ASCII Load 对话框。

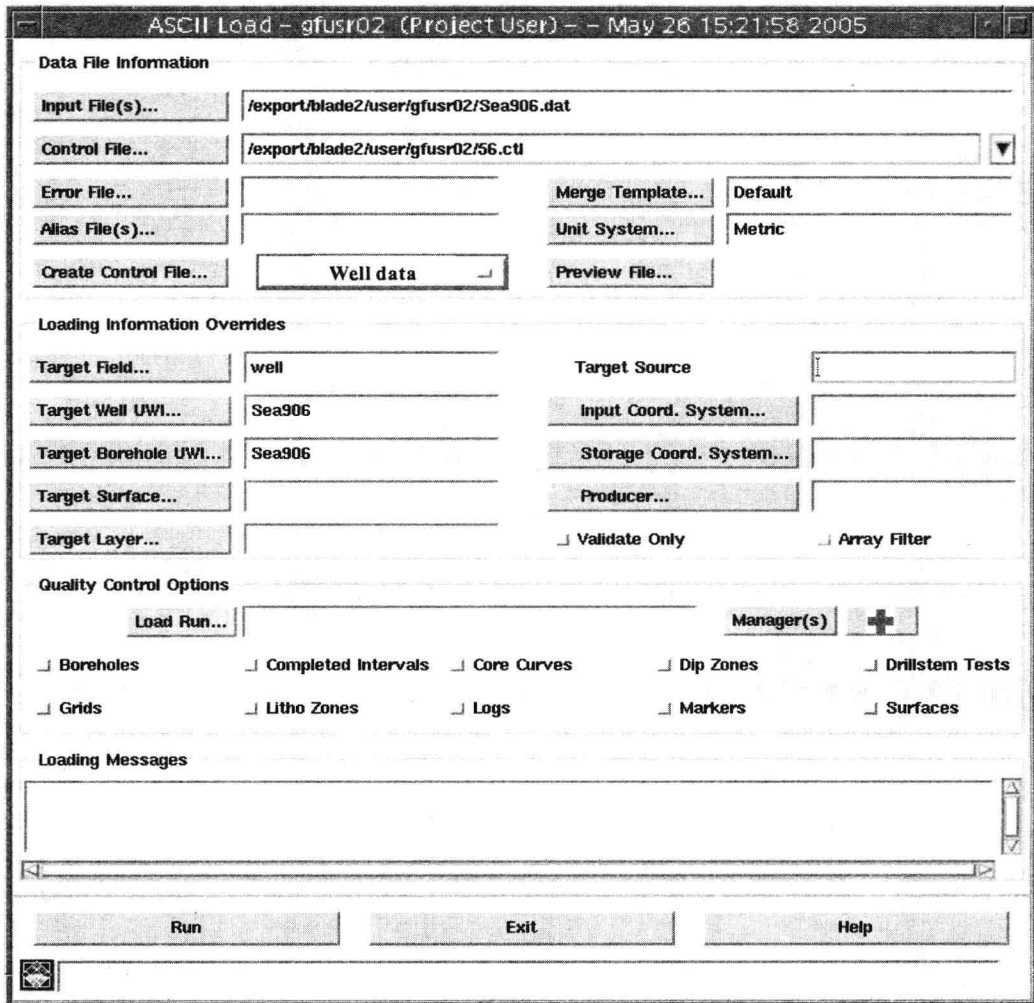


图 1-15 井坐标加载 ASCII Load 对话框界面

在 ASCII Load 中 Input File(s)和 Target Field 是必须填的。

1. Input File(s)中选中井坐标文件:

其中井坐标文件格式为井名、X 坐标、Y 坐标,将编辑好的文件以 .dat 的格式放在工作站中。

2. 创建 Control File 文件:可以任意给一个路径和扩展名为 .ctl 的文件名创建控制文件