



中国石油天然气集团公司油气勘探部

中国石油天然气集团公司油气开发部

测井软件项目组

石油大学（北京）石油勘探数据中心

技术开发手册

Software Development Kit Manual

WellBase

测井解释平台底层

for Windows95、98、NT, for Solaris

石油工业出版社



中国石油天然气集团公司油气勘探部
中国石油天然气集团公司油气开发部
测井软件项目组
石油大学（北京）石油勘探数据中心

技术开发手册

Software Development Kit Manual

江苏工业学院图书馆
藏书章

Handwritten signature or mark

WellBase

测井解释平台底层

for Windows 95、98、NT, for Solaris

本书中的内容如有更改，恕不另行通知。未经 CNPC 测井软件项目组书面许可，无论出于何种目的，均不得以任何形式或借助任何电子或机械手段复制或传播书中任何部分。

© 1998- 2000 CNPC 测井软件项目组。保留所有权利。

图书在版编目 (CIP) 数据

测井解释平台底层 WellBase 技术开发手册/中国石油天然气集团公司油气勘探部等编.

北京: 石油工业出版社, 2000.2

ISBN 7- 5021- 2919- 7

I.测...

II.中...

III.采油井- 测井- 地质解释- 应用程序, WellBase - 手册

IV.TE19- 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 12368 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
河北省徐水县印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 15.375 印张 250 千字 印 1—600

2000 年 2 月北京第 1 版 2000 年 2 月河北第 1 次印刷

ISBN 7- 5021- 2919 - 7 /TE • 2271

定价: 90.00 元

版权声明

“WellBase 测井解释平台底层”由中国石油天然气集团公司(CNPC)测井软件项目组和石油大学（北京）石油勘探数据中心研制开发，是运行和开发我国勘探测井评价软件和生产测井评价软件的基本平台，版权由中国石油天然气集团公司所有。未经 CNPC 测井软件项目组和石油大学（北京）石油勘探数据中心许可，不得以任何形式复制或使用。

CNPC 油气勘探部测井软件项目组
CNPC 油气开发部测井软件项目组
石油大学（北京）石油勘探数据中心

技术指导	陆大卫	安 涛	姜文达	赵培华
项目负责人	张世刚	金 勇		
编写人	杜国兵	陈文荣	陈福利	
主 编	顾列刚	金 勇	张世刚	

致 谢

以下单位在平台的开发过程中给予了大力协助，在此表示衷心感谢！

大庆测井公司
辽河测井公司
大港测井公司
大港石油勘探开发研究院
华北测井公司
胜利测井公司
南阳测井公司
江汉测井工程处
江汉测井研究所
四川测井公司
中油测井公司
北京石油勘探开发科学研究院
石油大学（华东）
江汉石油学院
石油大学（北京）石油勘探数据中心

前 言

测井解释平台底层 WellBase 是 CNPC 测井软件项目组遵循集团公司软件发展整体规划, 坚持“集中管理、统一开发”的项目管理形式, 集中部分优秀测井软件人员, 多年辛勤努力工作的重大成果之一。它作为构成 Forward、Watch 测井解释评价系统的底层, 为软件开发人员提供了一个在统一的平台底层上开发各种测井解释工具软件的广阔空间。对于勘探、开发一体化数据处理具有明显的优点。

WellBase 采用的 WIS 数据格式, 是根据我国石油勘探开发测井数据的特点而设计的, 具有独立自主知识产权, 为我国石油测井软件标准化、规范化打下了基础, 有利于软件的二次开发和技术支持。

多年来, 在有关油田、科研教学单位的大力支持下, 测井软件项目组按照软件工程要求, 经过需求分析、方案设计与优选、统一平台底层、分模块开发、集成测试等阶段一步一个脚印的扎实工作, 大大缩短了软件开发周期, 先后开发出的 Forward 和 Watch 软件已成为国内不少油田测井评价中的主力软件, 并应用于一些科研、教学工作。国产测井软件的发展中, 每一个成果都凝聚着为它作出贡献的各单位及软件开发者的辛勤劳动。

借此机会, 谨向测井软件开发作出贡献的单位和所有有关人员表示感谢! 希望国内测井界继续努力, 同时也希望国内各有关单位继续支持国产测井软件的推广和开发工作, 使我国测井软件的整体水平不断提高, 为我国的石油天然气事业做出更大的贡献。

陆大卫

1999 年 5 月 26 日

目 录

关于本手册	1
第 1 章 WellBase 介绍	2
1.1 WellBase 的数据底层	3
1.1.1 WIS 测井数据格式	3
1.1.2 WIS 和 LIS、XTF 格式的比较	5
1.1.2.1 基本特性	5
1.1.2.2 记录类型	5
1.1.2.3 结论	5
1.1.3 输入输出接口类	6
1.2 WellBase 的平台工具	6
1.3 WellBase 的基本特性	8
1.3.1 面向对象操作	8
1.3.2 数据一致性	9
1.3.3 参数可视编辑	11
1.3.4 分层精细解释	14
1.3.5 支持绘图模板	17
1.4 跨平台 WellBase	17
1.5 WellBase 开发工具包	18
第 2 章 开发工具包安装	19
2.1 安装环境	19
2.1.1 硬件环境	19
2.1.2 软件环境	19
2.1.3 清单	19
2.2 运行许可证	20
2.3 安装开发工具包	21
2.4 基于网络解释平台的安装	23
2.5 平台的目录结构	24

第 3 章 WIS 测井数据文件格式	26
3.1 WIS 文件结构	26
3.1.1 文件标识	26
3.1.2 文件头结构	26
3.1.3 对象入口	27
3.1.4 对象数据体	28
3.1.5 通道对象	28
3.1.6 表对象	30
3.1.7 流对象	31
3.2 附录	31
3.2.1 WIS 文件浮点类型定义	31
3.2.2 对象子属性定义	32
3.2.2.1 通道对象子属性定义	32
3.2.2.2 流对象子属性定义	32
3.2.3 缺省表定义	32
第 4 章 WIS 接口函数类	44
4.1 基本输入输出类	44
4.1.1 综述	44
4.1.2 类数据成员	44
4.1.3 类成员函数	44
4.1.4 预定义常量	46
4.1.5 类函数说明	47
4.1.6 错误代码定义	88
4.2 缺省表管理类	89
4.2.1 综述	89
4.2.2 类成员函数	89
4.2.3 对象结构定义	89
4.2.4 类函数说明	90
4.3 参数常量读写类	93
4.3.1 综述	93
4.3.2 类成员函数	93
4.3.3 对象结构定义	93
4.3.4 类函数说明	95
4.4 不同机器类型转换函数	103

4.4.1 综述	103
4.4.2 字节交换函数	103
4.4.3 数据编码函数	103
4.4.4 数据解码函数	105
4.5 测井数据输入输出类	107
4.5.1 综述	107
4.5.2 类成员函数	107
4.5.3 对象结构定义	109
4.5.4 类函数说明	115
4.6 静态信息类	143
4.6.1 综述	143
4.6.2 类变量定义	143
4.6.3 类成员函数	143
4.6.4 类函数说明	144
4.7 动态信息类	148
4.7.1 综述	148
4.7.2 类变量定义	148
4.7.3 类成员函数	149
4.7.4 类函数说明	149
4.8 测井处理对象类	153
4.8.1 综述	153
4.8.2 类成员变量	153
4.8.3 类成员函数	153
4.8.4 信息结构定义	154
4.8.4.1 输入曲线信息结构	154
4.8.4.2 输出曲线信息结构	155
4.8.4.3 参数名结构	156
4.8.5 类变量说明	156
4.8.6 类函数说明	157
4.9 测井解编对象类	163
4.9.1 综述	163
4.9.2 类成员变量	163
4.9.3 类成员函数	164
4.9.4 输出曲线信息结构	164
4.9.5 类变量说明	166

4.9.6 类函数说明	168
第 5 章 生成测井处理动态库	174
5.1 什么是测井处理动态库	174
5.2 建立工程	175
5.3 工程文件说明	177
5.4 方法对象	178
5.4.1 方法对象样例	178
5.4.2 定义输入曲线	181
5.4.3 定义输出曲线	182
5.4.4 定义输入参数	183
5.4.5 函数调用过程	183
5.5 程序编译运行	185
第 6 章 生成测井处理框架应用	186
6.1 什么是测井处理框架应用	186
6.2 建立工程	186
6.3 工程文件说明	190
6.4 文档对象及对方法对象的调用	191
6.4.1 文档对象样例	191
6.4.2 添加方法对象到文档	195
6.4.3 选择当前方法对象	195
6.4.4 处理当前方法对象	196
6.5 程序编译运行	196
第 7 章 生成数据解编动态库	197
7.1 什么是数据解编动态库	197
7.2 建立工程	197
7.3 工程文件说明	199
7.4 数据解编对象	200
7.4.1 数据解编对象样例	200
7.4.2 解编过程实现	206
7.4.2.1 主应用对解编对象的调用过程	206
7.4.2.2 识别扫描测井数据文件	207
7.4.2.3 扫描测井数据文件	207
7.4.2.4 转换测井数据文件	208

7.4.3 测井数据的机器类型	208
7.4.4 数据刻度及文件格式	209
7.5 程序编译运行	214
第 8 章 生成 Fortran 应用程序	215
8.1 综述	215
8.2 公共块及变量说明	216
8.2.1 3700 程序公共块及变量说明	216
8.2.2 Forward 程序公共块及变量说明	219
8.3 函数及子例程的调用	221
8.3.1 3700 函数及子例程的调用说明	221
8.3.2 Forward 函数及子例程的调用说明	223
8.4 程序样板	225
8.4.1 3700 模式程序样板	225
8.4.2 Forward 模式程序样板	227
8.5 Fortran 程序的编译	228
8.5.1 采用 Fortran 应用生成器进行编译	228
8.5.2 采用命令行方式进行编译	229
8.6 Fortran 程序的运行	229
8.6.1 在 Dos 窗口中运行	229
8.6.2 在 WellBase 平台上运行	229
索 引	231

关于本手册

《WellBase 技术开发手册》提供构成 Forward 和 Watch 测井解释系统的平台底层 WellBase 的细节描述。本手册详细介绍 WellBase 的构成和在 WellBase 基础平台进行软件开发的详细步骤和信息，是软件人员应用 WellBase 开发工具包的工具，也是学习 VC++和面向对象软件设计极好的参考书。

本手册的内容分为 8 章：

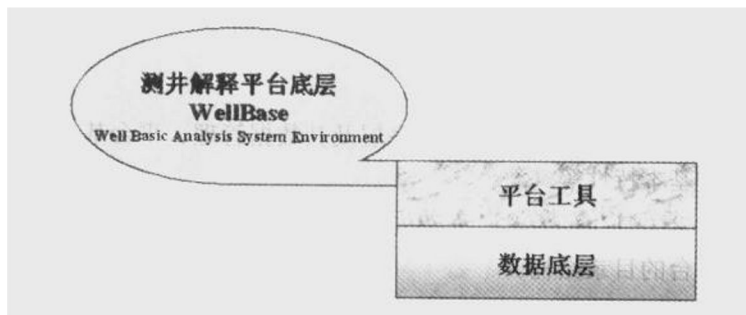
- 第 1 章 **WellBase** 介绍。包括数据底层及其数据管理、平台基本工具、平台的基本特性等。
- 第 2 章 开发工具包的安装。介绍安装环境、安装介质、具体安装步骤以及平台的目录结构。
- 第 3 章 **WIS** 测井数据文件格式。介绍 **WIS** 文件结构、文件标识、文件头结构、对象入口、对象数据体、通道、表、流对象的定义和应用。
- 第 4 章 **WIS** 接口函数类。介绍基本输入输出类、测井数据输入输出类、测井处理对象类、测井解编对象类函数的定义和应用。
- 第 5 章 生成测井处理动态库。介绍测井处理动态库概念、建立工程、工程文件的构成，以及如何实现自己的处理方法。
- 第 6 章 生成测井处理框架应用。介绍测井处理框架应用概念、建立工程、工程文件的构成，以及文档对处理方法的调用及视图更新机制。
- 第 7 章 生成数据解编动态库。介绍数据解编动态库概念、建立工程、工程文件的构成、以及如何实现自己的数据解编。
- 第 8 章 生成 Fortran 应用。介绍 Fortran 程序公共块及变量、函数和子例程的调用，并给出 3700 软件包和 Forward 平台的 Fortran 程序样板。

本手册可能涉及不同测井应用的功能模块，如果用户希望了解测井应用模块的功能，可以参阅《Forward 用户实用手册》、《Forward 工程技术手册》、《Watch 用户实用手册》等。涉及 VC++的具体内容请参阅其它有关参考资料。

我们是在认为您已经掌握 Windows 操作系统基本知识，并已熟悉 Visual C++和 Fortran 90 程序语言的前提下编写本手册的。

第1章 WellBase 介绍

WellBase (Well Basic Analysis System Environment) 是为了满足勘探、开发测井资料分析处理的需要而设计开发的测井解释平台底层, 是构成 Forward 和 Watch 测井系统的基础, 具有测井数据输入、测井资料预处理、测井资料基本处理、测井解释成果输出等功能, 由平台数据底层和平台工具两部分组成。



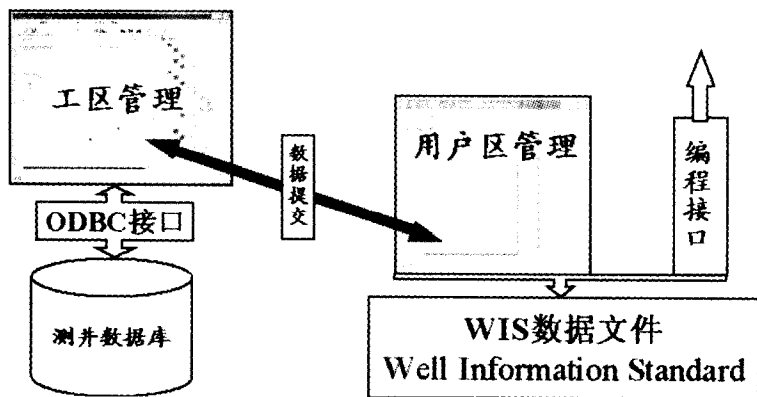
为满足我国勘探开发测井解释处理的需要, 由 CNPC 油气勘探部和油气开发部组织全国各油田测井单位、研究院和院校的优秀测井软件人员, 组成测井软件开发项目组, 对七五和八五攻关成果进行优选和整理, 在建立 WellBase 环境的基础上开发完成了具有我国自主知识产权的勘探测井解释系统 Forward (Formation Oil&Gas Reservoir Well_Logging Analysis & Research & Development) 和生产测井解释系统 Watch (Well_Logging Analysis Technique for Casing Hole)。



因此, 建立在统一平台 WellBase 之上的勘探测井解释系统 Forward 和生产测井解释系统 Watch 具有完全一致的数据底层、平台工具和平台特性, 并且二次开发过程也完全一致。

1.1 WellBase 的数据底层

WellBase 采用根据我国勘探开发测井数据的特点设计的 WIS 格式。数据底层为程序开发人员提供了大量的输入输出接口函数，通过用户区管理程序对用户当前处理的井进行可视化管理，利用工区管理程序可对测井数据采用数据库进行按实际工区图的可视管理。工区和用户区之间通过提和交的方式进行数据交换。



1.1.1 WIS 测井数据格式

WIS(Well Information Standard)是根据我国勘探开发测井数据的特点设计的一种测井数据记录格式，利用该格式可记录以下测井数据：

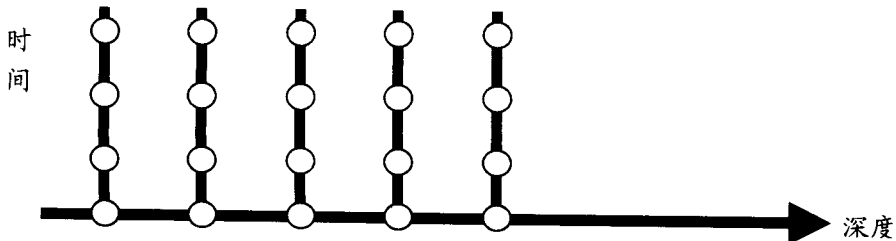
(1) 常规测井曲线（深度连续）。



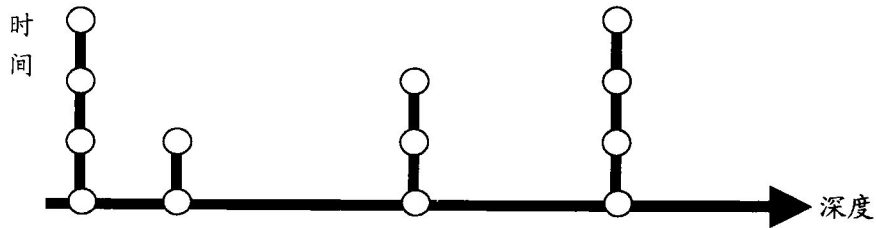
(2) 点测井斜曲线（深度不连续）。



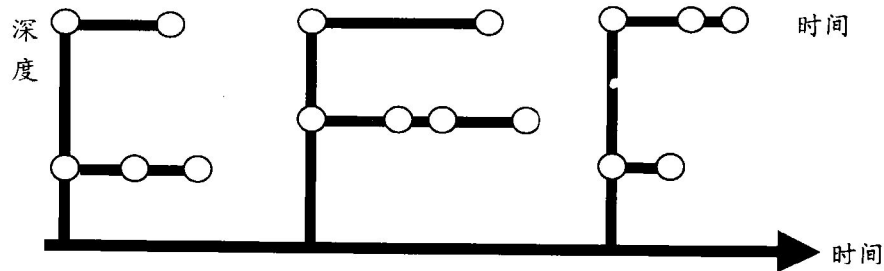
(3) 波形数据（深度连续，时间连续，时间范围相同）。



(4) 地层测试数据（深度离散，时间连续，时间范围不定）。



(5) 生产测井数据（时间离散（不同次测井），深度离散，时间离散）。

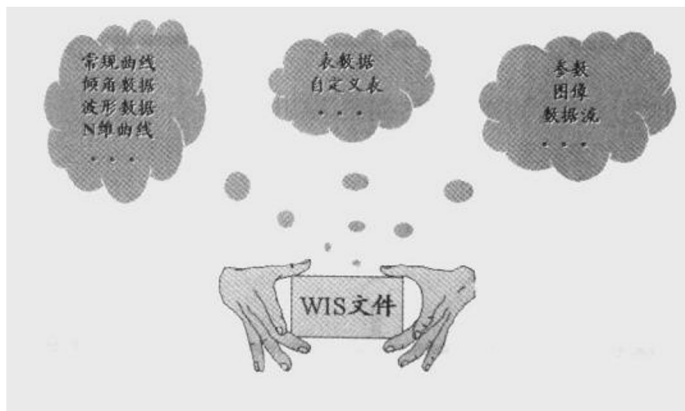


(6) 二维表格数据。

	试油日期	试油方式	工作制度	层位
1	97.009	单层	抽喷	2
2	431602080	单层	抽喷	1
3	431602080	单层	抽喷	1
4	431602080	单层	抽喷	2

(7) 二进制数据流（参数文件，图片，其他各种数据）。

总而言之，可将目前已有的测井数据和将来可能出现的各种测井数据，甚至处理参数卡等数据利用一个数据文件采用 WIS 格式保存起来。



1.1.2 WIS 和 LIS、XTF 格式的比较

1.1.2.1 基本特性

	WIS	LIS	XTF
记录方式	独立曲线对象方式	深度帧方式	独立曲线对象方式
数据块大小	固定（大小由文件产生时指定）	不固定	固定（4096 字节）
跨平台	支持（通过定义机器标志）	支持（通过定义自己的数据类型编码）	支持（通过定义机器标志）
读写速度	快	慢	快

1.1.2.2 记录类型

	WIS	LIS	XTF
波形数据	能够	能够	能够
成像数据	能够	能够	能够
地层测试数据	所有点	单点	单点
生产测井数据	所有历史采集	单次（深度驱动）	单次（深度驱动）
二维表格	能够（自定义）	能够（单独读写函数）	不能够
参数文件	能够	不能够	不能够
不同类型数据并存	能够	不能够	能够
新类型的扩充	能够	不能够	不能够

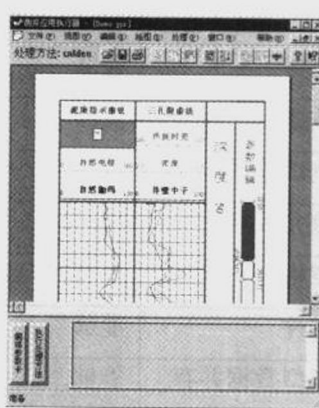
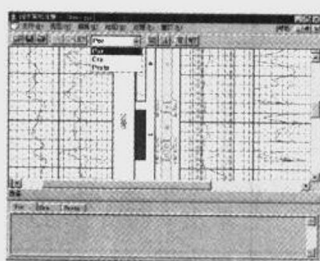
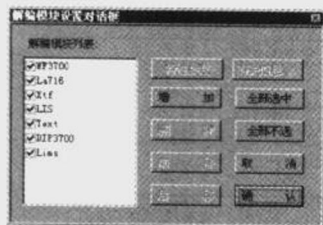
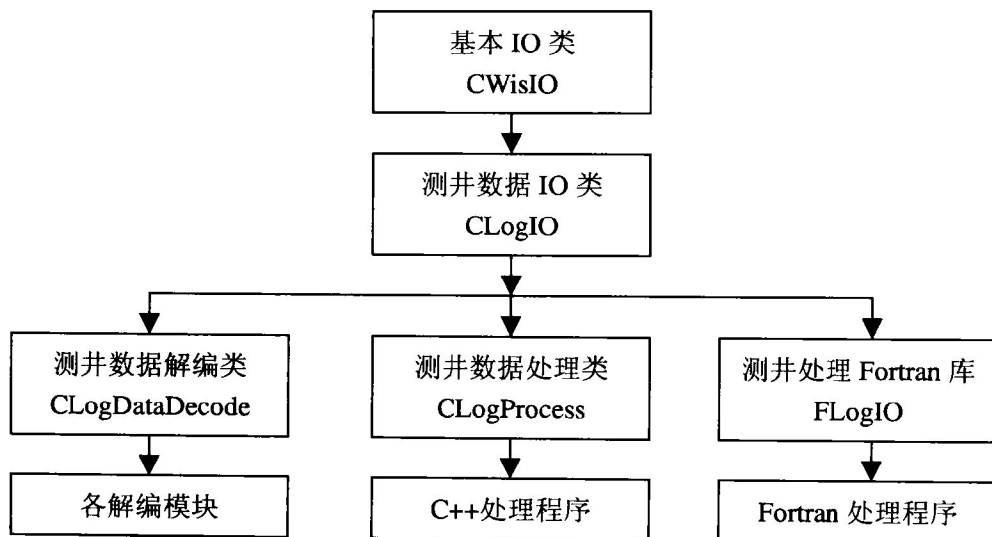
1.1.2.3 结论

LIS 格式是一种野外采集数据格式，对勘探开发一体化数据处理上 WIS 格式具有明显的优点，XTF 仅适合勘探测井数据处理。

WIS 格式是我国具有独立自主知识产权的测井数据记录格式。

1.1.3 输入输出接口类

平台数据底层为程序开发人员提供了大量的 Fortran 和 C++输入输出接口函数，并分类进行了面向对象封装，可满足各种层次开发人员的编程需要。各种接口对象的继承关系如下：



1.2 WellBase 的平台工具

为满足解释人员对 WIS 测井数据处理的需要，WellBase 提供了丰富的数据输入、输出、预处理和应用开发工具，而这些工具的运用，主要取决于解释分析家的经验。提供丰富的平台工具，是 WellBase 平台为用户所做的一大贡献。

WellBase 平台工具按其功能可分为四部分：