

ICS 75.020

E 12

备案号: 27467—2010

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5633—2009

代替 SY/T 5633—1999

石油测井图件格式

Format for petroleum logging charts

2009—12—01 发布

2010—05—01 实施

国家能源局 发 布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 基本格式 1

4 测井图件类型 2

附录 A（资料性附录） 石油测井图件格式..... 6

附录 B（资料性附录） 石油测井图头数据填写内容..... 33

附录 C（资料性附录） 对象名称栏的推荐格式 36

附录 D（资料性附录） 石油测井图件采用的图例符号..... 40

前 言

本标准代替 SY/T 5633—1999《石油测井图件格式》。

本标准与 SY/T 5633—1999 相比，主要变化如下：

- 将测井曲线图格式、处理成果图格式和其他成果图格式作为资料性附录，并对图件格式进行了修改和补充（1999 年版的图 1 ~ 图 19；本版的图 A.1 ~ 图 A.29）；
- 对石油测井图头数据填写内容的要求进行了修改和完善（1999 年版的附录 A；本版的附录 B）；
- 修改了对象名称栏的格式（1999 年版的附录 C；本版的附录 C）；
- 修改了石油测井图件采用的图例符号（1999 年版的附录 B；本版的附录 D）。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本标准由石油测井专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石化集团胜利石油管理局测井公司。

本标准参加起草单位：中国石油集团测井有限公司、中国石油集团渤海钻探工程有限公司测井分公司。

本标准起草人：张德峰、谢克勇、侯庆功、熊湘蓉、刘德武、胡秀妮、林茂山、田素月、姚姗。

本标准所代替标准版本的历次发布情况为：

- SY/T 5633—1993，SY/T 5633—1999。

石油测井图件格式

1 范围

本标准规定了石油测井图件格式。

本标准适用于测井资料解释出图。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

SY/T 5254 测井数据处理符号

SY/T 5615 石油天然气地质编图规范及图式

3 基本格式

3.1 测井图件

测井图件应由图头、主图、参数（或成果列表）等三部分组成，格式参见图 A.1。

3.2 图头

3.2.1 图头是测井图件的封面，分上、下两部分。

3.2.2 图头上部分为测井公司名称或标志、井名、测井图件名称和深度比例。

3.2.3 图头下部为图头标题栏，各栏目内容的填写参见附录 B。

3.2.4 图头数据应齐全、准确。

3.2.5 图头可以横排或竖排。

3.3 主图

3.3.1 主图的构成。

3.3.1.1 主图是测井图件的主体部分，由多个图件道组成，图件道确定了绘制区域或位置。

3.3.1.2 图件道按功能划分有深度道、曲线道、岩性剖面道、井壁取心道和解释结论道。深度道中应有深度标识；曲线道中可绘制测井曲线、计算的地质参数曲线、声波波形、变密度、 T_2 谱、成像图形和离散数据等，曲线道中必须绘制有一种曲线；岩性剖面道主要由岩性或矿物等填充符号组成；井壁取心道中应绘制井壁取心符号；解释结论道中应绘制解释结果符号。

3.3.1.3 每个图件应含有一个深度道和一个以上其他功能道。

3.3.1.4 每个图件道可绘制若干条测井曲线、地质参数曲线和其他绘制对象。

3.3.1.5 每个图件道包括对象名称栏和对象绘制栏。

3.3.2 对象名称栏。

3.3.2.1 对象名称栏内每个绘制对象应有名称或符号、刻度尺及单位。处理成果图格式内还应有流体特征、岩性或矿物等填充符号。

3.3.2.2 对象名称应有中文名称或专用的符号，符号应按 SY/T 5254 的规定填写。

3.3.2.3 同一曲线道内记录曲线多于一条时，对象名称栏内应使用统一规定的不同线型分别表示各条

曲线(彩色图件应同时用颜色进行区分)及其刻度尺,推荐线型参见附录 C。

3.3.2.4 对象名称栏内可采用对数比例尺和线性比例尺。

3.3.2.5 对象名称栏内填充的图例符号应按 SY/T 5615 的规定填写,并参见附录 D。

3.3.3 对象绘制栏。

3.3.3.1 对象绘制栏是主图的主体部分,与对象名称栏格式相对应。对象绘制栏内的对象线型应与其相应对象名称栏中刻度尺的线型一致,且横向比例一致。

3.3.3.2 对象绘制栏的长度由深度井段和深度比例控制。

3.3.3.3 每个图件道内应有纵线和横线。纵线将图件道划分为若干小格。横线有粗、中、细三种实线——粗横线代表的深度间隔为 10 m, 50 m 或 100 m;
——中横线代表的深度间隔为 5 m 或 10 m;
——细横线代表的深度间隔为 1 m 或 2 m。

3.3.3.4 深度道对应粗横线处居中位置应标出测井深度值。

3.4 参数和成果列表

3.4.1 图件宜附加绘图参数,处理成果图可根据需求,选择附加绘图参数、解释处理参数和成果列表。

3.4.2 成果列表应有解释层号、井段、厚度、测井数据、解释成果和岩性描述项。

3.4.3 成果列表可以根据需要,选择填写测井曲线和处理后的地质参数数值。

3.4.4 成果列表也可单独绘制。推荐成果列表格式参见图 A.27、图 A.28 和图 A.29。

3.5 图件尺寸

3.5.1 图件尺寸参见图 A.2。根据测井图件用途需要,图件宽度宜为 210 mm, 250 mm 和 500 mm。

3.5.2 主图的深度按需求确定深度比例,标准测井曲线图宜为 1:500,其他图件宜采用 1:200,特殊用途的图件可另行规定。

4 测井图件类型

4.1 标准测井曲线图

4.1.1 标准测井曲线图图件格式参见图 A.2 或图 A.3。

4.1.2 同一个油田的标准测井曲线图格式应一致。

4.2 放大测井曲线图

放大测井曲线图与标准测井曲线图格式应一致,深度比例尺为 1:100。

4.3 测井曲线图

4.3.1 测井曲线图图件格式参见图 A.4。

4.3.2 推荐的其他几种测井曲线图,图件格式参见附录 C。

4.4 地层倾角测井图

4.4.1 地层倾角测井曲线图。

4.4.1.1 地层倾角测井曲线图图件格式参见图 A.5。

4.4.1.2 深度比例可根据地层倾角测井的用途来选择。采用 1:20 或 1:50 做地层对比和沉积学研究,采用 1:200 做构造对比研究。

4.4.1.3 曲线道共有 20 个竖格,用于记录微电阻率曲线和井径曲线。四臂倾角测井仪器所测的 1 条~4 条微电阻率曲线的基线分别位于第 0 条、第 5 条、第 10 条、第 15 条纵线处,六臂倾角测井仪器所测的 1 条~6 条微电阻率曲线的基线分别位于第 0 条、第 3 条、第 6 条、第 10 条、第 13 条、第 16 条纵线处。

4.4.1.4 四臂倾角测井仪器所测的第 1 极板与第 3 极板之间、第 2 极板与第 4 极板之间的两条井径曲线或六臂倾角测井仪器所测的第 1 极板与第 4 极板之间、第 2 极板与第 5 极板之间、第 3 极板与第 6

极板之间的三条井径曲线应位于第 10 条～第 20 条竖线内，其左、右刻度值应一致。

4.4.2 地层倾角测井数据处理成果图。

4.4.2.1 地层倾角测井数据处理成果图图件格式参见图 A.6，深度比例应符合 4.4.1.2 的规定。

4.4.2.2 井径曲线道显示地层倾角测井的井径曲线，曲线刻度应采用相同比例尺。

4.4.2.3 深度道除显示地层深度值外，还可以根据需要显示某些层段的方位频率图。

4.4.2.4 地层倾角曲线道用一系列倾角矢量来显示各计算深度点上的地层倾角和倾角方位。倾角矢量由一个圆圈与一线段组成，圆圈中心位置表示地层的深度和倾角，线段与正北（正上方）方向的夹角表示地层倾斜方位（按顺时针方向计），并用不同符号表示可信度级别：实心黑圆圈表示其可信度高；空白圆圈表示其可信度较低。

4.4.2.5 井斜曲线道显示井倾斜方位和角度，其表示方法按 4.4.2.4 的规定执行。

4.5 裸眼井评价成果图

4.5.1 裸眼井评价测井数据处理成果图图件格式参见图 A.7。

4.5.2 各油田根据本地区采用的解释程序输出的参数情况，确定对象名称栏中各地质参数名及相应的符号。

4.5.3 图件道内应根据本地区地质特征和数据处理输出的结果，绘制相应的岩性、矿物的图例。

4.5.4 成果图中可动油分析曲线道包括三条曲线，即储集层孔隙度 ϕ 、储集层含水孔隙度 ϕ_w 和冲洗带含水孔隙度 ϕ_{xo} 。孔隙内流体特征的表示方法：

——储集层含油气孔隙度为 $\phi - \phi_w$ ；

——储集层可动油气孔隙度为 $\phi_{xo} - \phi_w$ ，并在相应范围内用细点子图例充填；

——冲洗带残余油气孔隙度为 $\phi - \phi_{xo}$ ，并在相应范围内用全黑的图例充填。

4.5.5 井径差值表示实际井径与钻头直径之差。

4.5.6 深度道显示井段的深度值，一般按自上而下每 50 m 或 100 m 标出深度值，至少每 100 m 应标出深度值。

4.5.7 解释结论道：

——解释结论道应自上而下标出所有解释储层的编号；

——解释结论道应对储层评价结果标出解释符号。

4.5.8 推荐另两种成果图格式参见附录 C。

4.6 综合测井解释成果图

4.6.1 推荐的综合测井解释成果图为测井曲线图与处理成果图的组合图。

4.6.2 砂岩综合测井解释成果图图件格式参见图 A.8。

4.6.3 碳酸盐岩综合测井解释成果图图件格式参见图 A.9。

4.7 核磁共振成果图

4.7.1 核磁共振流体分析成果图。

4.7.1.1 核磁共振流体分析成果图图件格式参见图 A.10。

4.7.1.2 图件应包含指示岩性与井眼变化曲线：自然伽马、自然电位和井径。

4.7.1.3 T_2 区间孔隙度曲线道应用不同的图例及对比明显的颜色充填。

4.7.1.4 电阻率曲线、核磁共振渗透率曲线，应采用对数刻度。

4.7.1.5 T_2 谱分布采用对数刻度半周充填谱方式绘制，谱峰应清晰可辨。

4.7.2 核磁共振时域分析成果图图件格式参见图 A.11。

4.7.3 核磁共振扩散分析成果图图件格式参见图 A.12。

4.8 地层微电阻率扫描成像分析成果图

4.8.1 地层微电阻率扫描成像分析成果图的深度比例为 1 : 10 和 1 : 200。

4.8.2 地层微电阻率扫描成像分析成果图图件格式参见图 A.13。

4.8.3 图件应包含指示岩性与井眼变化的曲线。

4.8.4 地层微电阻率扫描成像分析成果图图像应绘制动态加强图像与静态图像。

4.8.5 地层微电阻率扫描成像的图像中应有 1 号极板方位曲线。

4.8.6 图像中应标有人机交互解释结果及拾取的地质特征参数。采用不同颜色的正弦曲线代表不同的地质特征。

4.8.7 在地质特征曲线道,用一系列倾角矢量来显示各计算深度点上的地层倾角和倾角方位。倾角矢量的表示方法按 4.4.2.4 的规定执行。

4.8.8 不同颜色的倾角矢量表示不同的地质特征:红色代表高导裂缝,绿色代表层理,黄色代表高阻裂缝,粉红色代表诱导缝,蓝色代表断层,其他地质特征采用不同色标以示区别。

4.9 正交多极子阵列声波测井图

4.9.1 正交多极子阵列声波地层时差处理成果图。

4.9.1.1 地层时差处理成果图图件格式参见图 A.14。

4.9.1.2 图件应包含指示岩性与井眼变化的曲线。

4.9.1.3 单极子全波列变密度图,采用灰度变化显示。从左到右,声波波形的传播时间从小到大,颜色度由浅到深。

4.9.1.4 纵波时差曲线、横波时差曲线、斯通利波时差曲线采用相同的横向比例尺。

4.9.2 正交多极子阵列声波各向异性处理成果图。

4.9.2.1 各向异性处理成果图图件格式参见图 A.15。

4.9.2.2 曲线道应包含指示岩性曲线与井斜及仪器方位曲线。

4.9.2.3 深度道除显示地层深度,还可以根据需要显示地层各向异性玫瑰图。

4.9.2.4 快横波方位各向异性成像图按 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 展开。

4.9.3 岩石力学参数处理成果图图件格式参见图 A.16。

4.10 固井质量成果图格式

4.10.1 声波幅度测井固井质量评价图图件格式参见图 A.17。

4.10.2 声波变密度测井固井质量评价图图件格式参见图 A.18。

4.10.3 扇区水泥胶结测井固井质量评价图图件格式参见图 A.19。

4.10.4 声波变密度测井与扇区水泥胶结测井应对第二界面固井质量做出评价。

4.10.5 声波变密度图像采用多级色标显示,图像应清晰,且对比鲜明。

4.10.6 固井质量解释结论符号的表示参见附录 D。

4.11 生产测井成果图格式

4.11.1 吸水剖面成果图图件格式参见图 A.20。

4.11.2 产液剖面测井成果图图件格式参见图 A.21。

4.11.3 工程测井图图件格式参见图 A.22。

4.11.4 射孔井段道应自上而下分段标出射孔井段。

4.11.5 解释结论道中储层评价结果应标出裸眼井储层评价的解释结论。

4.11.6 解释结论道中解释层号应自上而下分段标出评价的相应层号。

4.11.7 推荐另外四种生产测井图,图件格式参见附录 C。

4.12 其他成果图格式

4.12.1 本标准另推荐四种图件格式,即硼中子寿命测井成果图、碳氧比能谱测井数据处理成果图、长源距声波全波测井分析成果图及电缆地层压力测试成果图表。

4.12.2 硼中子寿命测井成果图推荐格式参见图 A.23。

- 4.12.3 碳氧比能谱测井成果图推荐格式参见图 A.24。
- 4.12.4 长源距声波全波测井分析成果图推荐格式参见图 A.25。
- 4.12.5 电缆地层压力测试成果图表推荐格式参见图 A.26。

附 录 A
(资料性附录)
石油测井图件格式

石油测井图件格式如图 A.1 ~ 图 A.29 所示。

图头			
图件道1 对象名称栏	图件道2 对象名称栏	图件道3 对象名称栏	图件道4 对象名称栏
图件道1 对象绘制栏	图件道2 对象绘制栏	图件道3 对象绘制栏	图件道4 对象绘制栏
≈	≈	≈	≈
参数和成果列表			

图 A.1 测井资料图件格式

单位为毫米

××××测井公司									
井									
标准测井曲线图									
深度比例 1 : 500									
测井日期	年 月 日			地 区					
测时井深	m			补心高度		m			
测量井段	m 至 m			钻 井 液 性 能	类 型	g/cm ³			
	mm/ m				密 度				
	mm/ m				黏 度				
套管程序	mm/ m			18℃电阻率	Ω·m				
	mm/ m								
	mm/ m								
钻头程序	mm/ m			测井队号	绘图(回放)			井底温度	℃
	mm/ m								
	mm/ m								
仪器型号				计算机型号					

150

50

50

深度 m	2.5 m梯度 Ω·m M2. 25A0. 5B	自然伽马 GR		井 径 CAL cm
		0	150	
		API		
0	10	自然电位 SP		5
		mV		
		0 100		

图 A.2 标准测井曲线图格式（一）

××××测井公司																																					
井																																					
标准测井曲线图																																					
深度比例 1 : 500																																					
测井日期	年	月	日	地区																																	
测时井深	m			补心高度	m																																
测量井段	m 至	m		类型																																	
套管程序	mm/	m		密度	g/cm³																																
	mm/	m		黏度	s																																
	mm/	m		18℃电阻率	Ω·m																																
钻头程序	mm/	m		测井队号																																	
	mm/	m		绘图(回放)																																	
	mm/	m		井底温度	℃																																
仪器型号				计算机型号																																	
技术说明																																					
<table><tr><td>自然伽马 GR API</td><td>0</td><td>150</td><td rowspan="4">深度 m</td><td>深感应电阻率 RILD Ω·m</td><td>0.1</td><td>100</td><td rowspan="4">声波 AC μs/m(μs/ft)</td><td>120</td><td>20</td></tr><tr><td>自然电位 SP mV</td><td>0</td><td>100</td><td>中感应电阻率 RILM Ω·m</td><td>0.1</td><td>100</td></tr><tr><td>井 径 CAL cm</td><td>10</td><td>60</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>钻头尺寸 BITS cm</td><td>10</td><td>60</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>										自然伽马 GR API	0	150	深度 m	深感应电阻率 RILD Ω·m	0.1	100	声波 AC μs/m(μs/ft)	120	20	自然电位 SP mV	0	100	中感应电阻率 RILM Ω·m	0.1	100	井 径 CAL cm	10	60				钻头尺寸 BITS cm	10	60			
自然伽马 GR API	0	150	深度 m	深感应电阻率 RILD Ω·m	0.1	100	声波 AC μs/m(μs/ft)	120	20																												
自然电位 SP mV	0	100		中感应电阻率 RILM Ω·m	0.1	100																															
井 径 CAL cm	10	60																																			
钻头尺寸 BITS cm	10	60																																			

图 A.3 标准测井曲线图格式（二）

××××测井公司									
井									
测井曲线图									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日			地 区					
测时井深	m			补心高度		m			
测量井段	m 至		m	钻 井 液 性 能	类型				
	mm/		m		密度	g/cm³			
	mm/		m		黏度	s			
套管程序	mm/		m	18℃电阻率	Ω·m				
	mm/		m						
	mm/		m						
钻头程序	mm/		m	测井队号					
	mm/		m		绘图(回放)				
	mm/		m		井底温度				
仪器型号				计算机型号					
技术说明									
自然伽马 GR API		0 150		深度 m	深感应电阻率 RILD Ω·m			声 波 AC μs/m(μs/ft)	
自然电位 SP mV		0 100			0.1 100 160			60	
井 径 CAL cm		10 60			中感应电阻率 RILM Ω·m			密度 DEN g/cm³	
钻头尺寸 BITS cm		10 60			0.1 100 1.7			2.7	
					八侧向电阻率 RFOC Ω·m			补偿中子 CNL %	
					0.1 100 60			0	

图 A.4 测井曲线图格式

××××测井公司									
井									
地层倾角测井曲线图									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年	月	日	地 区					
测时井深	m	补心高度			m				
测量井段	m 至 m	钻 井 液 性 能			类 型				
套管程序	mm/ m				密 度	g/cm ³			
	mm/ m				黏 度	s			
	mm/ m				18℃电阻率	Ω·m			
钻头程序	mm/ m	测井队号							
	mm/ m	绘图(回放)							
	mm/ m	井底温度			℃				
仪器型号				计算机型号					

技术说明	
------	--

1 号极板方位 AZ (°)	-40	360
井眼方位 AZIM (°)	-40	360
井斜角 DEV (°)	-1	9

深度 m	微电阻率	井径 1 CAL1 cm(in)	16	6
	1 号极板曲线	井径 2 CAL2 cm(in)	16	6
	2 号极板曲线	3 号极板曲线		
	4 号极板曲线			

图 A.5 地层倾角测井曲线图格式

××××测井公司			
井			
地层倾角测井			
数据处理成果图			
深度比例 1 : 200			
测井日期	年 月 日	地 区	
测量井段	m 至 m	计算步长	
仪器型号		窗 长	
解释程序		探索角	
解释员		磁偏角	
审核员		计算机型号	

解释意见	
------	--

井径 1 CAL1 cm(in)	深度 m	地层倾角 DIPANG (°)	井斜角 DEV (°)
井径 2 CAL2 cm(in)			
6 16		0 20 50 90	0 9

图 A.6 地层倾角测井数据处理成果图格式

××××测井公司										
井										
测井数据处理 成果图										
深度比例 1:200										
砂泥岩剖面解释										
测井日期	年	月	日	地	区					
测井井深	m			补心高度	m					
测量井段	m至m			井	别					
套管程序	mm/mm			钻	类	型				
	mm/mm			井	密	度	g/cm³			
	mm/mm			液	黏	度	s			
钻头程序	mm/mm			能						
	mm/mm			18℃电阻率	Ω·m					
仪器型号				计算机型号	℃					
所用曲线				解释程序						
解释员				审核员		复审员				
可选择解释参数										
井段, m										
自	至									
备										
注										
相对渗透率	产液性质		渗透率		解释 结果 层号	深度 m	油气分析	可动油分析	岩性分析	井 壁 取 心
油相对渗透率	含油 气	含水 率	绝对渗透率	含水饱和度			残余油	泥岩		
水相对渗透率			油有效渗透率	束缚水饱和度			可动油	砂岩		
			水有效渗透率	井径差值, cm			水	孔隙		
0	1	1	10 ⁻³ μm²	10 ⁵			100	0	100	0
0	1	1	10 ⁻³ μm²	10 ⁵			100	0	100	0
			10 ⁻³ μm²	10 ⁵			-25	25		

图 A.7 砂泥岩地层测井数据处理成果图

井 释 成 果 图 综 合 测 井 解 释

(深度比例 1 : 200)

XXXX测井公司

[illegible]

图 A.8 砂岩综合测井解释成果图格式

图 果 成 释 井 测 合 综

XXXX测井公司

图 A.9 碳酸盐岩综合测井解释成果图格式

××××测井公司									
井核磁共振流体分析成果图 (TDA)									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日			地 区					
测时井深	m			补心高度	m				
测量井段	m			井 别					
套管程序	mm/ m			钻 井 液 性 质	性 质				
	mm/ m				密 度	g/cm ³			
	mm/ m				黏 度	s			
	mm/ m				18℃电阻率	Ω·m			
钻头程序	mm/ m			井底温度	℃				
	mm/ m			解 释 员					
	mm/ m			审 核 员					
等待时间	ms			复 审 员					
回波间隔	ms								
仪器型号				解释程序					

区间孔隙度		T ₂ 谱分布	流体分析		解 释 结 论
自然伽马 GR 0 API 150		T ₂ -SPEC-A ms 3000	毛管束缚水体积 CAPIL-BVI		
自然电位 SP 0 mV 100			含水饱和度 MSWE 100 % -100		
井径 CAL 6 cm(in) 16		核磁共振渗透率 MPERM 10 ⁻³ μm ² 1000	束缚流体体积 MBVI 60 p. u. 0		
T ₂ -POR-A 60 p. u. 0			有效含水孔隙度 CBVWE 60 p. u. 0		
			核磁共振有效孔隙度 MPHI 60 p. u. 0		
			核磁共振总孔隙度 MSIG 60 p. u. 0		

图 A.10 核磁共振流体分析成果图格式

××××测井公司									
井									
核磁共振时域分析成果图									
(TDA)									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日	地 区							
测时井深	m	补心高度	m						
测量井段	m	井 别							
套管程序	mm/ m	钻 井 液 性 质	性质						
			密度	g/cm³					
			黏度	s					
			18℃电阻率	Ω·m					
钻头程序	mm/ m	井底温度	℃						
	mm/ m	解 释 员							
	mm/ m	审 核 员							
短等待时间	ms	复 审 员							
长等待时间	ms	仪器型号							
回波间隔	ms	解释程序							

T ₂ 区间孔隙度	长等待时间 T ₂ 谱		短等待时间 T ₂ 谱		差谱		TDA 分析成果		解 释 结 论
	含气体积 TDA-GAS						含油体积 TDA-OIL		
	可动水体积 TDA-WTR						毛管束缚水体积 IRR-WTR		
	MBVITA						60 % 0		
	BWTR						60 % 0		
BOIL						60 % 0			
BGAS						60 % 0			

××××测井公司									
井									
核磁共振扩散分析成果图									
(DIFAN)									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年	月	日	地 区					
测时井深	m	补心高度			m				
测量井段	m	井 别							
套管程序	mm/ m	钻 井 液 性 质			性 质				
	mm/ m				密 度	g/cm ³			
	mm/ m	黏 度	s						
	mm/ m	18℃电阻率	Ω·m						
钻头程序	mm/ m	井底温度			℃				
	mm/ m	解 释 员							
	mm/ m	审 核 员							
等待时间	ms	复 审 员							
短回波间隔	ms	仪器型号							
长回波间隔	ms	解释程序							

		长回波间隔T ₂ 谱		短回波间隔T ₂ 谱		解 释 结 论
		LONG-TE		SHORT-TE		
自然伽马 GR API		TA SPEC ms 3000		TD SPEC ms 3000		
0 150		3		3		
自然电位 SP mV		T ₂ S ms 3000		T ₂ L ms 3000		
0 100		3		3		
井径 CAL cm(in)						
6 16						
深度		核磁共振渗透率 MPERM 10 ⁻³ μm ²		深探测电阻率 Ω·m		
1 1000		3		0.1 100		
		中探测电阻率 Ω·m		浅探测电阻率 Ω·m		
		0.1 100		0.1 100		

图 A.12 核磁共振扩散分析成果图格式

××××测井公司									
井									
地层微电阻率扫描成像									
分析成果图									
(STAR)									
深度比例 1：200									
测井日期	年 月 日			地 区					
测时井深	m			补心高度				m	
测量井段	m			井 别					
套管程序	mm/ m			钻 井 液 性 质	性 质				
	mm/ m				密 度	g/cm³			
	mm/ m				黏 度	s			
	mm/ m				18℃电阻率	Ω·m			
钻头程序	mm/ m			井底温度	℃				
	mm/ m								
	mm/ m								
	mm/ m								
仪器型号				解释程序					



GR		1 号极板方位曲线		深度		1 号极板方位曲线	
0	API	150	0	360	0	360	
CAL1		动态加强图像				静态图像	
6	cm(in)	16	0	360	0	360	
CAL2							
6	cm(in)	16	-100	900	-100	900	
CAL3						Image Dip	
6	cm(in)	16			0	90	

图 A.13 地层微电阻率扫描成像分析成果图格式

××××测井公司			
井			
多极子阵列声波 地层时差处理成果图 (WAVEAVAN) 深度比例 1 : 200			
测井日期	年 月 日	地 区	
测时井深	m	补心高度	m
测量井段	m	井 别	
套管程序	mm/ m	钻 井 液 性 质	性 质
	mm/ m		密 度 g/cm³
	mm/ m		黏 度 s
	mm/ m		18℃电阻率 Ω·m
钻头程序	mm/ m	井底温度	℃
	mm/ m		
	mm/ m		
	mm/ m		
仪器型号		解释程序	

井眼崩落				
自然伽马 GR		单极子全波列图	纵波时差曲线 DTC	纵横波速度比 SCRA
0	API 150	500 μs 4500	40 μs/m(μs/ft) 340	1 3
钻头尺寸 BITS		深度 m	横波时差曲线 DTS	
6	cm(in) 16		40 μs/m(μs/ft) 340	
井径 CAL			斯通利波时差曲线 DTST	
6	cm(in) 16		40 μs/m(μs/ft) 340	

图 A.14 多极子阵列声波地层时差处理成果图格式

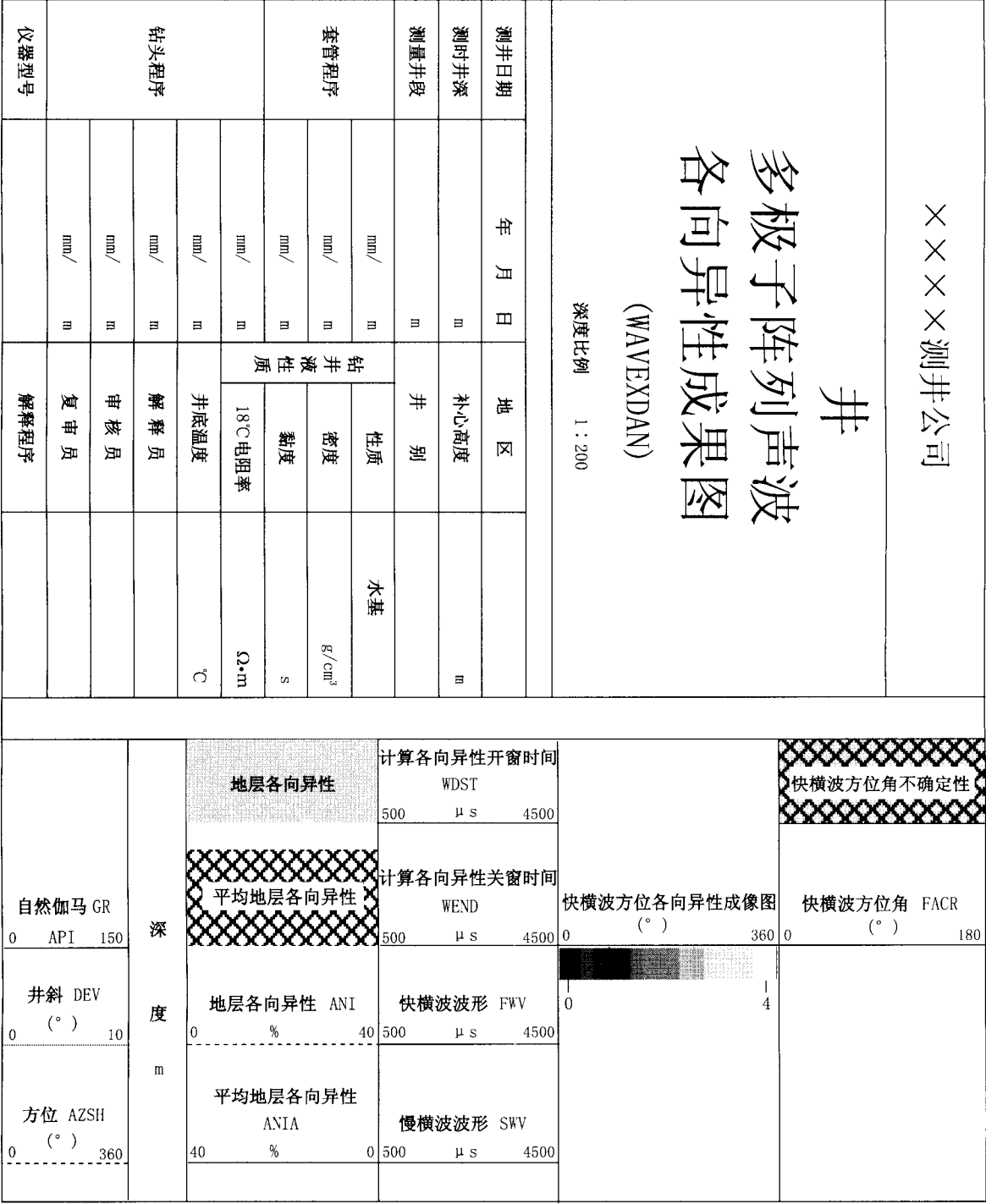


图 A.15 多极子阵列声波各向异性成果图格式

××××测井公司									
井									
岩石力学参数计算成果图									
(MECHPROP)									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日			地 区					
测时井深	m			补心高度	m				
测量井段	m			井 别					
套管程序	mm/ m			钻 井 液 性 质	性 质	水 基			
	mm/ m				密 度	g/cm ³			
	mm/ m				黏 度	s			
	mm/ m				18℃电阻率	Ω·m			
钻头程序	mm/ m			井底温度		℃			
	mm/ m			解 释 员					
	mm/ m			审 核 员					
	mm/ m			复 审 员					
仪器型号				解释程序					

井眼崩落		深 度 m	横波时差 DTS μs/m(μs/ft)	泊松比 POIS	组合模量 CMOD GPa	杨氏模量 YMOD GPa
自然伽马 GR API	纵波时差 DTC μs/m(μs/ft)		纵横波速度比 v_p/v_s	体积模量 BMOD GPa	剪切模量 SMOD GPa	
钻头尺寸 BITS cm(in)						
井径 CAL cm(in)						

图 A.16 岩石力学参数计算成果图格式

XXXXX测井公司									
井 声波幅度测井 固井质量评价图									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日 时			固井日期	年 月 日 时				
钻头程序	mm/ m			水泥浆密度	g/cm ³				
	mm/ m			井筒液密度	g/cm ³				
	mm/ m			水泥上返高度	m				
套管外径	mm			短套管位置	m				
人工井底	m			测井队号					
测量井段	m 至 m			仪器型号					
地 区				计算机型号					
解释员				审核员				复审员	
固井质量评价				出 图 时 间		年 月 日			
技 术 说 明									
第一界面	深度 m	声波幅度 mV		储层 评价 结果	声波衰减率 %	自然伽马 API	磁定位 mV		
		0 350	0 100		0 100	-1000 1000			

图 A.17 声波幅度测井固井质量评价图格式

XXXXX测井公司									
井									
扇区水泥胶结测井									
固井质量评价图									
深度比例 1 : 200									
测井日期	年 月 日 时		固井日期	年 月 日 时					
钻头程序	mm/ m		水泥浆密度	g/cm ³					
	mm/ m		井筒液密度	g/cm ³					
	mm/ m		水泥上返高度	m					
套管外径	mm		短套管位置	m					
人工井底	m		测井队号						
测量井段	m 至 m		仪器型号						
地 区			计算机型号						
所用曲线			解释程序						
绘图(回放)		解释员		审核员		复审员			
固井质量评价					技术说明				
出图时间		年 月 日							
图 例									
第一界面	深度 m	第二界面	自然伽马 API		储层 评价 结果		扇区水泥图 (°)	声波变密度 μs	
			0 150						
			磁定位 mV						
			-1000 1000						
声波幅度 mV		0 100							
井 径 cm		10 60							

图 A.19 扇区水泥胶结测井固井质量评价图格式

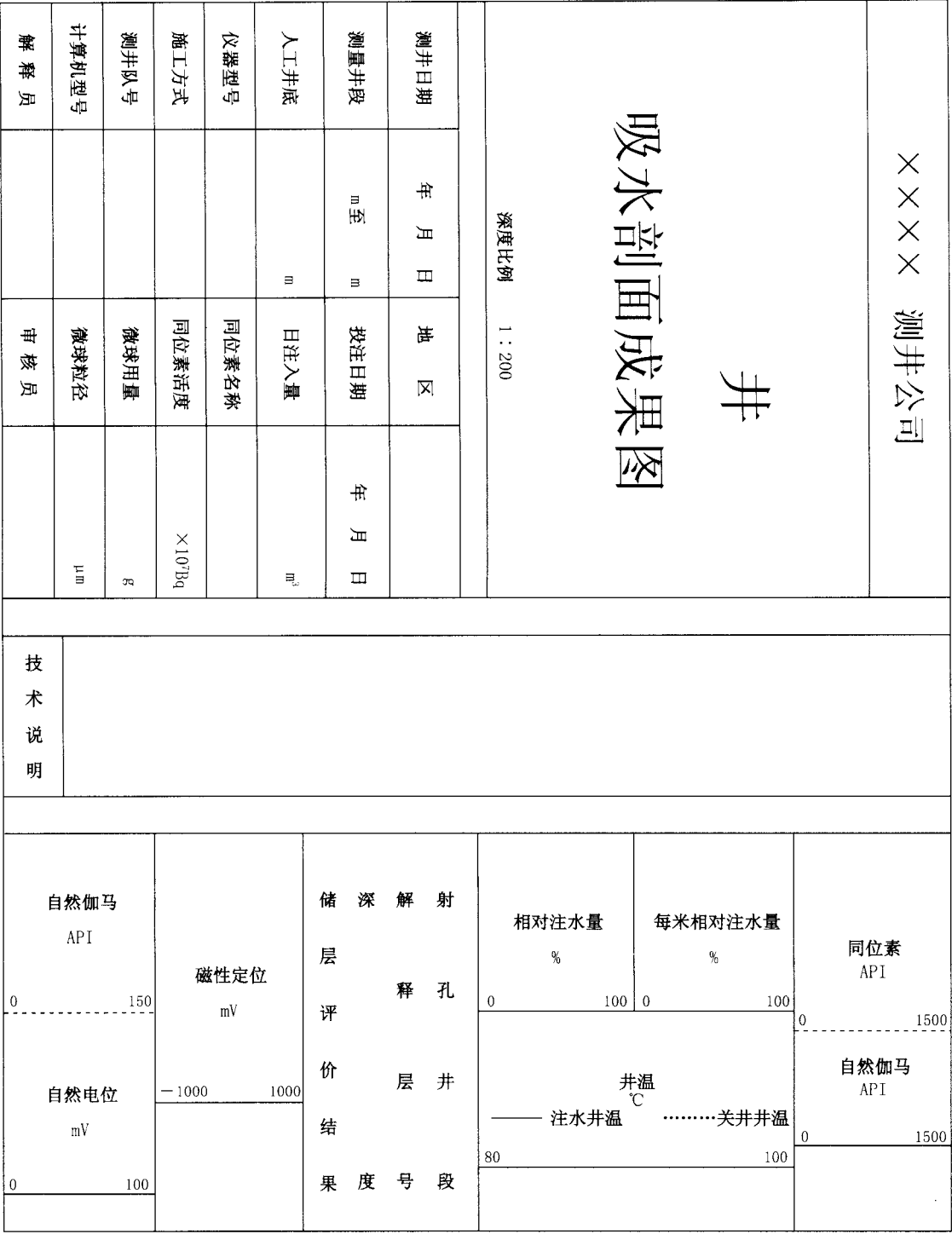


图 A.20 吸水剖面成果图格式

××××× 测井公司			
井			
产液剖面测井成果图			
深度比例 1 : 200			
测井日期	年 月 日	地 区	
测量井段	m 至 m	完井日期	年 月 日
套管程序	mm	日产油量	m ³
人工井底	m	日产水量	m ³
仪器型号		日产气量	m ³
计算机型号		综合含水	%
测井队号		原油密度	g/cm ³
解 释 员		审 核 员	

技 术 说 明	
---------	--

磁性定位 mV — 1000 1000	储 深 解 射 层 评 释 孔 价 层 井 结 果 度 号 段	生产层产量	井筒流量
持 水 率 cps 0 100		油	油
井 温 ℃ 0 100		水	水
		m ³ /d	m ³ /d
		0 50 0 50	

图 A.21 产液剖面测井成果图

××××× 测井公司						
井						
工程测井图						
深度比例 1 : 200						
测井日期	年 月 日	地 区				
测量井段	m 至 m	完井日期	年 月 日			
人工井底	m	套管程序	mm / m			
仪器型号			mm / m			
测井队号		解 释 员				
计算机型号		审 核 员				
				技 术 说 明		
		射 孔 井 段 解 释 层 号 深 度 储 层 评 价 结 果				

图 A.22 工程测井图格式

××××× 测井公司				
井				
硼中子寿命测井				
成果图				
深度比例 1 : 200				
测井日期	年 月 日	地 区		
测量井段	m 至 m	完井日期	年 月 日	
人工井底	m	注 册 量	m ³	
基线井液		注硼压力	MPa	
曲线井液		油层套管	mm / m	
仪器型号		绘图员		
测井队号		解释员		
计算机型号		审 核 员		
				技 术 说 明
				图 例
自然伽马 API	储 解 深 射 层 释 孔 评 价 层 井 结 果 号 度 段	远计数率 kcps	俘获截面基线 c. u.	解 释 结 果 剩 余 油 饱 和 度
磁性定位 mV		远计数率 kcps	俘获截面曲线 c. u.	
0 150		1.1 2.1 0 100		
-1000 100		1.1 2.1 0 100		

图 A.23 硼中子寿命测井成果图格式

测井公司									
井									
碳氧比能谱测井									
数据处理成果图									
深度比例 1 : 200									
测井日期		年 月 日		地 区					
人工井底		m		完井日期		年 月 日			
测量井段		m 至 m		套管程序		mm / m			
钻头程序		mm / m		解释程序		mm / m			
测井队号				解 释 员					
仪器型号				审 核 员					
计算机型号									
技术说明									
岩性分析									
流体分析									
可动水分析									
覆盖曲线									
产水率									
相对渗透率									
C/O 油相对渗透率									
RT 产水率									
硅钙比曲线									
RT 油相对渗透率									
C/O 产水率									
碳氧比曲线									
RT 水相对渗透率									
井径差值									
束缚水饱和度									
RT 含水饱和度									
C/O 含水饱和度									
深度 m									
解释结果号									

图 A.24 碳氧比能谱测井数据处理成果图格式

井长源距声波全波测井分析成果图

深度比例 1 : 200

×××××测井公司

测井日期	年 月 日	声系结构		性质	水基	技术说明
测时井深	m	起始时间		密度	g/cm³	
测量井段	m 至 m	采样间隔		黏度	s	
补心高度	m	计算机型		18℃电阻率	Ω·m	
仪器型号						
地区	测井队号	解释员	审核员			

井 径 cm (in)	纵波功率谱 dB		横波功率谱 dB		平 均 能 量		纵波时差计算值 μ s/m (μ s/ft)		横波纵波时差比
	5	-5	5	-5	纵波能量平均值 5	-5	240	40	
自然伽马 API 150	纵波功率谱 1		横波功率谱 1		纵波能量平均值		纵波时差测量值 μ s/m (μ s/ft)		横波纵波能量比
	纵波功率谱 2		横波功率谱 2		横波能量平均值		横波时差计算值 μ s/m (μ s/ft)		
	纵波功率谱 3		横波功率谱 3		7		-3		
0	纵波功率谱 4		横波功率谱 4				泊松比 0 0.5		

图 A.25 长源距声波全波测井分析成果图格式

××××测井公司									
井									
电缆地层压力测试									
成果图									
深度比例 1:200									
测井日期	年	月	日	地区					
测时井深	m			补心高度		m			
测量井段	m全			类型					
	mm/			密度		g/cm³			
	mm/			黏度		s			
套管程序	mm/			18℃电阻率		Ω·m			
	mm/			性能					
	mm/			测井队号					
钻头程序	mm/			解释员					
井底温度	℃			审核员		℃			
仪器型号				计算机型号					
技术说明									
压力剖面成果图									
深度 m	自然伽马GR API		压力剖面 MPa				渗透率 10 ⁻³ μm ²		
	自然电位SP mV		地层压力 钻井液压力				0.1 1000		

电缆地层压力测试成果数据表

序 号	层 号	深 度 m	垂 直 深 度 m	地 层 压 力 MPa	测 前 钻 井 液 压 力 MPa	测 后 钻 井 液 压 力 MPa	地 层 压 力 系 数	钻 井 液 压 力 系 数	流 动 压 力 MPa	流 动 时 间 s	渗 透 率 10 ⁻³ μm ²

图 A.26 电缆地层压力测试成果图表

井组合测井成果表 (PROTN)

测量井段: m至 m 年 月 日 制表: 解释: 审核:

解释层号	层位	井段厚度 m	渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	油有效渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	水有效渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	孔隙度 %	含水饱和度 %	束缚水饱和度 %	泥质含量 %	含水率	油层厚度 m	油水同层厚度 m	含油层厚度 m	气层厚度 m	解释结果	岩性描述

图 A.27 PROTN 测井成果表格式

井组合测井成果表 (PORP)

测量井段: m至 m 年 月 日 制表: 解释: 审核:

解释层号	层位	井段厚度 m	渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	含水饱和度 %	孔隙度 %	侵入带含水孔隙体积 %	含水孔隙体积 %	冲洗带残余烃体 %	冲洗带残余重量	泥质含量 %	油层厚度 m	油水同层厚度 m	含油层厚度 m	气层厚度 m	解释结果	岩性描述

图 A.28 PORP 测井成果表格式

井组合测井成果表 (CRA)

测量井段: m至 m 年 月 日 制表: 解释: 审核:

解释层号	层位	井段厚度 m	渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	含水饱和度 %	孔隙度 %	次生孔隙度 %	视颗粒密度 g/cm^3	泥质含量 %	砂岩含量 %	灰岩含量 %	白云岩含量 %	硬石膏含量 %	解释结果	有效厚度 m	岩性描述

图 A.29 CRA 测井成果表格式

附 录 B
(资料性附录)
石油测井图头数据填写内容

B.1 基本要求

B.1.1 石油测井图头标题栏目数据应按测井内容分别选择填写。

B.1.2 测井图头数据填写应准确、完整。

B.2 标题栏目数据**B.2.1 地区栏**

填写本井所在的地区名称。

B.2.2 坐标栏

填写本井所处地理坐标的经纬度。

B.2.3 海拔高度栏

填写井场地面的海拔高度。

B.2.4 测井日期栏

填写测井最后一次施工的日期或时间。

B.2.5 测时井深栏

填写测井时补心平面至井底的深度。

B.2.6 测量井段栏

填写测井施工测量的起始与终止深度。

B.2.7 套管程序栏

分别填写各井段所下套管的内径尺寸。

B.2.8 钻头程序栏

分别填写各井段所用的钻头直径。

B.2.9 补心高度栏

填写钻机方补心平面至井场地面的距离。

B.2.10 钻井液性能栏

钻井液性能栏填写如下：

——类型栏填写测井时井内的钻井液类型；

——密度栏填写测井时井内的钻井液密度；

——漏斗黏度栏填写测井时井内的钻井液黏度；

——电阻率栏填写在环境温度为 18℃ 条件下所测得钻井液样品的电阻率值。

B.2.11 仪器型号栏

填写测井施工中所用地面记录仪器的型号。

B.2.12 井底温度栏

填写测井时井中的最高温度，一般为井底温度。

B.2.13 计算机型号栏

填写对测井曲线进行处理时所用计算机的型号。

B.2.14 测井队号栏

填写测井队的队别编号。

B.2.15 绘图（回放）栏

填写绘图员的姓名或回放。

B.2.16 技术说明栏

填写测井解释与测井施工中所遇到的特殊情况及技术问题。

B.2.17 解释员栏

填写资料解释人员的姓名。

B.2.18 审核员栏

填写审核解释成果的审核人姓名。

B.2.19 复审员栏

填写复审解释成果的复审人姓名。

B.2.20 解释程序栏

填写用计算机进行数据处理时所采用的解释程序名称。

B.2.21 计算步长栏

填写地层倾角数据处理所选用的步长。

B.2.22 窗长栏

填写地层倾角数据处理所选用的窗长。

B.2.23 磁偏角栏

填写地层倾角数据处理所选用的磁偏角。

B.2.24 固井日期栏

填写固井施工作业的时间。

B.2.25 人工井底栏

应填写测井施工时测量的井底深度。

B.2.26 水泥浆密度栏

填写固井施工时所采用水泥浆的平均密度。

B.2.27 水泥上返高度栏

填写泥浆带与混浆带接触面的测井深度。

B.2.28 套管外径栏

填写施工井段所下套管的外径尺寸。

B.2.29 阀位置栏

填写固井施工中单向阀的位置。

B.2.30 固井质量评价栏

填写固井质量的测井总体评价，即合格、不合格或不评价。

B.2.31 施工方式栏

填写放射性同位素示踪测井时，活化悬浮液的释放方式。

B.2.32 投注日期栏

填写该井投入注水的日期。

B.2.33 同位素名称栏

填写所用的放射性同位素的名称。

B.2.34 同位素活度栏

填写所用放射性同位素的活度。

B.2.35 微球用量栏

填写活化载体的质量。

B.2.36 微球粒径栏

填写用以吸附放射性同位素活化载体的颗粒直径范围。

B.2.37 日注入量栏

填写日注入液量。

B.2.38 所用测井曲线栏

填写数据处理时所采用的测井曲线名称。

B.2.39 完井日期

填写裸眼完井的测井日期。

B.2.40 日产油量

填写施工前的日产油量。

B.2.41 日产水量

填写施工前的日产水量。

B.2.42 日产气量

填写施工前的日产气量。

B.2.43 综合含水

填写施工前的综合含水量。

B.2.44 原油密度

填写施工前产出的原油密度。

B.2.45 基线井液

填写测量基线时的压井液类型。

B.2.46 曲线井液

填写测量俘获曲线时的注入液的类型。

B.2.47 注硼量

填写注入硼酸液的容量。

B.2.48 注硼压力

填写向井内注入硼酸液时的施工压力。

附 录 C
(资料性附录)
对象名称栏的推荐格式

本附录仅给出有关各图件中的主图部分的对象名称栏格式，图 C.1、图 C.2、图 C.3、图 C.4 的图头格式如图 A.4 所示，图 C.5、图 C.6 的图头格式如图 A.7 所示，图 C.7 的图头格式如图 A.24 所示，图 C.8 的图头格式如图 A.21 所示，图 C.9 的图头格式如图 A.20 所示，图 C.10 的图头格式如图 A.22 所示。

C.1 电阻率测井对象名称栏

电阻率测井对象名称栏如图 C.1 所示。

C.2 井斜测井对象名称栏

井斜测井对象名称栏如图 C.2 所示。

C.3 孔隙度测井对象名称栏

孔隙度测井对象名称栏如图 C.3 所示。

C.4 电极系测井对象名称栏

电极系测井对象名称栏如图 C.4 所示。

C.5 PORP 成果图对象名称栏

PORP 测井数据处理成果图对象名称栏如图 C.5 所示。

C.6 CRA 成果图对象名称栏

CRA 测井数据处理成果图对象名称栏如图 C.6 所示。

C.7 碳氧比测井对象名称栏

碳氧比测井对象名称栏如图 C.7 所示。

C.8 同位素验串测井对象名称栏

同位素验串测井对象名称栏如图 C.8 所示。

C.9 氧活化测井成果图对象名称栏

氧活化测井成果图对象名称栏如图 C.9 所示。

C.10 36 臂井径成像测井成果图对象名称栏

36 臂井径成像测井成果图对象名称栏如图 C.10 所示。

自然伽马 GR API	0150	深度 m	深感应电阻率 RILD $\Omega \cdot m$	0.1100
自然电位 SP mV	0100		中感应电阻率 RILM $\Omega \cdot m$	0.1100
井径 CAL cm	1060		八侧向电阻率 RFOC $\Omega \cdot m$	0.1100
钻头尺寸 BITS cm	1060			

图 C.1 电阻率测井对象名称栏

深度 m	井斜角 DEV (°)		井斜方位角 AZIM (°)	
	0	30	0	360

图 C.2 井斜测井对象名称栏

自然伽马 GR API		深度 m	声波 AC μs/ft	
0	150		140	40
自然电位 SP mV			密度 DEN g/cm³	
0	100		1.9	2.9
井径 CAL cm			补偿中子 CNL %	
10	60	45	-15	
钻头尺寸 BITS cm				
10	60			

图 C.3 孔隙度测井对象名称栏

深度 m	微电极 微梯度—微电位… Ω·m		4 m梯度 Ω·m A3.75M0.5N		感应电导率 mS/m		自然电位 mV	
	0	5	50	10	500	250	0	90

图 C.4 电极系测井对象名称栏

解释 结果 层号	深度 m	油水判别特征				油气分析		可动油分析		岩性分析							
		特征曲线				含水饱和度 %		残余油		泥岩							
								可动油		砂岩							
		<div><div></div><div>油</div><div></div><div>油水</div><div></div><div>水</div></div>				渗透率 $10^{-3} \mu m^2$		水		孔隙							
								%		%							
						0.1		10 ⁴		50		0		100		0	
								井径差值 cm									
				-25				25									

图 C.5 PORP 测井数据处理成果图对象名称栏

		地层特征	油气分析	可动油分析	岩性分析
解释 结果 层号	深度 m	次生孔隙度 %	含水饱和度 %	残余油	泥岩
				可动油	砂岩
				水	砾岩
		视颗粒密度 g/cm ³	渗透率 10 ⁻³ μm ²	%	孔隙
			井径差值 cm		%

图 C.6 CRA 测井数据处理成果图对象名称栏

地层校正曲线 CPS	深度 m	俘获总伽马/非弹性总伽马	
		0	1.8
		钙/硅曲线	
		0	1
自然伽马 GR API		硅/钙曲线	
0	150	0.9	2.1
自然电位 SP mV		碳/氧曲线	
0	100	1	2

图 C.7 碳氧比测井对象名称栏

自然伽马 API	深度 m	自然伽马 API	
		0	1500
		同位素1 API	
		0	1500
自然伽马 API		同位素2 API	
0	150	0	1500
自然电位 mV		同位素3 API	
0	100	0	1500

图 C.8 同位素验串测井对象名称栏

测井曲线	流量剖面	注入剖面	深度 m	管柱示意图	注入剖面解释			
磁定位 mV	注入流量 m³/d	绝对注入流量 m³/d		<div><div></div><div>157.515</div></div>	层起始深度 m	层结束深度 m	相对注入量 %	绝对注入量 m³/d
-10001000								
自然伽马 GR API								
0150	0100	0100						

图 C.9 氧活化测井成果图对象名称栏

平均直径 mm 100150	深度 m	36臂半径	36臂立体图	井径成像	
最大直径 mm 100150					
最小直径 mm 100150			相对角度 (°) 09055		
					70

图 C.10 36 臂井径成像测井成果图对象名称栏

附 录 D

(资料性附录)

石油测井图件采用的图例符号

D.1 评价地层孔隙流体性质的图例

参见 SY/T 5615 中的测井解释与中途测试结果图式绘制。

D.2 地层的岩性矿物图例

参见 SY/T 5615 中的岩石图式绘制。

D.3 裂缝级别图例

裂缝级别图例如图 D.1 所示。

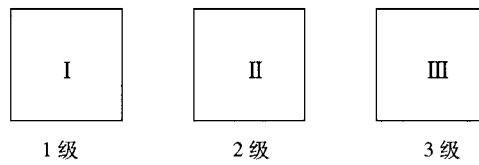


图 D.1 裂缝级别图例

D.4 固井质量图例

固井质量图例如图 D.2 所示。

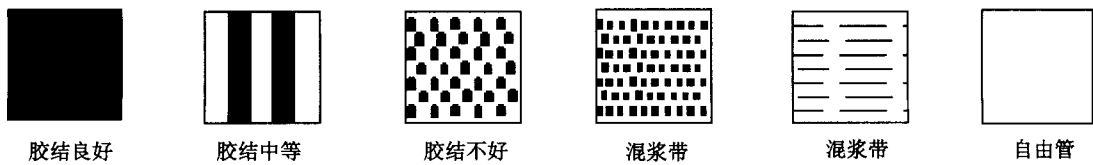


图 D.2 固井质量图例