



中国石油

中国石油天然气股份有限公司

勘探与生产工程监督 现场技术规范

测井监督分册

中国石油天然气股份有限公司 编

石油工业出版社



中国石油

中国石油天然气股份有限公司

勘探与生产工程监督 现场技术规范

测井监督分册

中国石油天然气股份有限公司 编

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范·测井监督分册/中国石油天然气股份有限公司编.

北京:石油工业出版社,2009.6

ISBN 978-7-5021-7151-3

I. 中…

II. 中…

- III. ①油气勘探-监督管理-规范-中国
②石油开发-监督管理-规范-中国
③天然气开发-监督管理-规范-中国
④油气测井-监督管理-规范-中国

IV. TE-65 F462.22-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 074636 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www. petropub. com. cn

编辑部: (010) 64523582 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 11.25

字数: 280 千字 印数: 1—3000 册

定价: 50.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

前 言

随着全球石油工程施工难度不断加大，中国石油天然气股份有限公司为加强工程项目管理及提高综合效益，建立了勘探与生产工程监督管理体制。按照中国石油天然气股份有限公司加强和完善勘探与生产工程监督管理体系的要求，中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督中心在充分调研的基础上，参照国际上先进的工程质量保障机制，并结合油气田勘探与生产实际情况，完成了《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》的编写工作。

在《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》的编写过程中，股份公司勘探与生产工程监督中心认真组织各油气田的专家进行研讨，其间与会专家依据相关标准和文件规定，结合生产实践经验，进行了认真细致的讨论。股份公司勘探与生产工程监督中心根据研讨中各位专家提出的意见，不断修改和完善，使之具有较强的可操作性、实用性及一定的超前性，为实现测井监督工作程序化、科学化和工程质量指标化等打下了坚实的基础。

《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》规范了测井前准备与验收、测井作业、井壁取心作业、特殊工艺测井作业、测井作业事故预防与处理、测井资料处理解释、测井资料管理、健康、安全与环境管理八个测井作业监督现场工作程序，从技术层面对测井监督从事现场监督工作进行了规范，是现场测井监督进行监督管理的重要依据。

编写工作得到了中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司领导的高度重视，同时也得到了各油气田分（子）公司及科研院所同仁的大力支持与帮助，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，有不妥之处，敬请批评指正。

编 者

2009年3月20日

《中国石油天然气股份有限公司
勘探与生产工程监督现场技术规范》

编 委 会

主 任：赵政璋

副主任：吴 奇 张国珍

委 员：赵邦六 郑新权 魏顶民 李国欣 张守良 王喜双
赵 刚 高志强 毛蕴才 张绍礼 王连刚 易维启
王胜启

《测井监督分册》

编 审 组

主 编：张国珍

副 主 编：李国欣 高志强 王胜启 刘国强

编审人员：蔡文渊 曹家猷 周灿灿 张大伟 安 涛 赵 杰
郭清滨 马建海 侯雨庭 宋晓辉 高卫国 赵路子
杨 林 孙晓军 苗红生 袁昌林 解玉堂 彭振中
杨继波 李六有 刘 盈 秦礼曹 滕新兴 高振果
葛百成 黄辉雄 李俊国 杜向荣 柯启宇 吴 辉

序

随着中国石油工业与现代国际大石油公司体系接轨的不断深入，工程监督管理在石油工程中发挥了越来越重要的作用。

测井技术作为油气勘探开发的主体技术，是准确发现油气层、精细描述油气藏和监测油气生产必不可少的手段，能够为油气储量参数计算、产能评估及开发方案制定与调整提供重要科学依据。中国石油天然气股份有限公司（以下简称股份公司）为了完善工程监督管理体制，提高测井监督现场管理水平与专业技术能力，对测井作业实行全过程、全方位的监督管理，迫切需要制定测井监督现场技术规范，实现测井监督管理的科学化和规范化。

为此，股份公司于2005年责成中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督中心组织有经验的专业技术与管理人员，经过三年的努力，编制了《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》。

《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》的出版发行，将有助于全面提高测井监督人员的技术素质和管理水平，规范测井作业现场监督行为，有助于现场测井监督把好测井资料质量和施工安全关。因此，希望各油气田分（子）公司根据各自的实际情况认真实施并贯彻落实。

当然，《中国石油天然气股份有限公司勘探与生产工程监督现场技术规范 测井监督分册》可能存在不妥之处，请各油气田分（子）公司在实施过程中将有关信息及时反馈到股份公司勘探与生产工程监督中心，以便在适当的时候组织有关人员进行修改和完善。

中国石油天然气股份有限公司副总裁

2009年3月20日

目 录

程序一 测井前准备与验收	(1)
1 目的	(1)
2 适用范围	(1)
3 施工单位资质审查	(1)
4 技术与物质准备	(1)
5 测井设备检查与验收	(3)
6 下井仪器车间刻度.....	(12)
7 测井条件检查.....	(23)
8 验收结果与处理.....	(24)
9 引用文献.....	(25)
程序二 测井作业	(26)
1 目的.....	(26)
2 适用范围.....	(26)
3 测井作业准备.....	(26)
4 测井前设备、仪器检查.....	(27)
5 下井仪器测前校验.....	(27)
6 井场安装.....	(31)
7 测井操作与资料录取.....	(33)
8 测后校验.....	(46)
9 测井原始资料验收.....	(47)
10 测井资料现场初步解释	(59)
11 测井施工质量评定	(60)
12 引用文献	(60)
程序三 井壁取心作业	(61)
1 目的.....	(61)
2 适用范围.....	(61)
3 井壁取心作业准备.....	(61)
4 取心作业.....	(63)
5 岩心验收.....	(67)
6 安全要求.....	(68)
7 施工质量评价.....	(68)
8 引用文献.....	(69)
程序四 特殊工艺测井作业	(70)
1 目的.....	(70)
2 适用范围.....	(70)

3	测井施工设计	(70)
4	钻杆输送测井作业	(70)
5	滩海及海上测井作业	(76)
6	欠平衡测井作业	(78)
7	测井原始资料质量	(82)
8	特殊工艺测井作业评价	(83)
9	引用文献	(83)
程序五	测井作业事故预防与处理	(84)
1	目的	(84)
2	适用范围	(84)
3	工程安全事故预防	(84)
4	井下故障的处理	(87)
5	地面事故的预防与处理	(92)
6	事故处置	(93)
7	引用文献	(94)
程序六	测井资料处理解释	(95)
1	目的	(95)
2	适用范围	(95)
3	测井资料处理解释设备	(95)
4	测井资料处理解释	(95)
5	测井资料处理解释成果质量评价	(106)
6	引用文献	(106)
程序七	测井资料管理	(108)
1	目的	(108)
2	适用范围	(108)
3	测井资料上交	(108)
4	测井资料交接项目	(108)
5	档案资料的交接手续	(110)
6	引用文献	(110)
程序八	健康、安全与环境管理	(111)
1	目的	(111)
2	适用范围	(111)
3	原则、目标和要求	(111)
4	持证及两书一表	(111)
5	测井监督 HSE 职责	(112)
6	健康管理	(112)
7	安全管理	(112)
8	环境管理	(116)
9	应急管理	(116)
10	引用文献	(117)

附录一 测井监督现场管理工作记录	(119)
附表 1-1 HSE 现场检查表	(120)
附表 1-2 测井时效、资料质量记录	(121)
附表 1-3 监督作业指令	(122)
附表 1-4 监督备忘录	(123)
附表 1-5 测井作业评价	(124)
附表 1-6 监督工作总结	(125)
附表 1-7 特殊井作业监督工作总结	(126)
附表 1-8 测井事故报告	(127)
附录二 测井常用表	(128)
附表 2-1 常用单位名称与符号	(128)
附表 2-2 常见矿物和流体参数表	(129)
附录三 下井仪器技术指标	(130)
附表 3-1 CLS 3700 下井仪器技术指标	(130)
附表 3-2 CSU 下井仪器技术指标	(132)
附表 3-3 EILog 下井仪器技术指标	(134)
附表 3-4 ECLIPS 5700 主要下井仪器技术指标	(136)
附表 3-5 EXCELL 2000 主要下井仪器技术指标	(138)
附表 3-6 LOGIQ 主要下井仪器技术指标	(140)
附表 3-7 530 快速平台下井仪器技术指标 (150℃)	(141)
附表 3-8 530 快速平台下井仪器技术指标 (175℃)	(143)
附表 3-9 521 数控下井仪器技术指标.....	(145)
附表 3-10 斯仑贝谢常用测井仪器技术指标	(146)
附表 3-11 注入、产出剖面测井仪器主要技术指标	(149)
附表 3-12 DDL 系列下井仪器主要技术指标	(151)
附表 3-13 大庆油田注入、产出剖面多参数测井下井仪器技术指标	(152)
附表 3-14 大庆油田工程测井下井仪器技术指标	(154)
附表 3-15 大庆油田地层参数测井下井仪器技术指标	(155)
附录四 下井仪器刻度值及其误差表	(156)
附表 4-1 CLS-3700 下井仪器刻度值及其误差表	(156)
附表 4-2 CSU 下井仪器刻度值及其误差表	(157)
附表 4-3 530 快速平台下井仪器刻度值及其误差表.....	(159)
附表 4-4 521 数控下井仪器刻度值及其误差表.....	(161)
附表 4-5 ECLIPS 5700 成像测井下井仪器刻度值及其误差表	(162)
附表 4-6 EXCELL 2000 成像测井下井仪器刻度值及其误差表.....	(162)
附表 4-7 ECLIPS 5700 高分辨率阵列感应测井仪 ZERO DATA 对应不同频率 的误差范围	(163)
附表 4-8 ECLIPS 5700 高分辨率阵列感应测井仪 ELEC. GATNS 对应不同频率 的误差范围	(164)
附表 4-9 ECLIPS 5700 高分辨率阵列感应测井仪 AM Factor 对应不同频率的	

	误差范围	(165)
附表 4-10	ECLIPS 5700 高分辨率阵列感应测井仪 MM Factor 对应不同频率的 误差范围	(166)

程序一 测井前准备与验收

1 目的

本程序为中国石油天然气股份有限公司测井监督提供测井前准备的检查验收程序。

2 适用范围

本程序适用于股份公司测井监督对测井前准备的检查验收。

3 施工单位资质审查

3.1 施工单位资质、人员编制及证件

(1) 核实测井作业单位资质，内容包括合同、企业法人营业执照、企业组织机构代码证、市场准入证、税务登记证以及测井作业单位资质证书和测井作业队伍资质证书等。

(2) 核查放射源使用许可证、放射源登记证、火工品使用证、爆炸物品储存许可证、危险品运输许可证等。

(3) 测井作业队伍人员编制齐全，岗位设置符合作业要求。

(4) 所有测井作业人员持有有效证件，包括井控操作合格证、防硫化氢培训合格证、岗位培训合格证、消防安全培训合格证和健康、安全与环境（HSE）培训合格证等。

(5) 特种作业人员持有国家规定的特种作业证书，包括放射源工作人员作业证、安全员作业证、爆破员作业证、危害从业职业证和驾驶证等。

(6) 所有测井作业人员定期体检，结果符合上岗要求。

3.2 施工单位相关文件

(1) 具有项目合同及测井通知单。

(2) HSE 作业计划书、HSE 作业指导书和 HSE 现场检查表内容齐全完整。

(3) 设备、仪器的操作规程、维修手册和测井资料验收标准等资料齐全。

(4) 设备、仪器档案资料及验收合格证齐全。

(5) 应急预案齐全，包括：

①中毒事故应急预案。

②放射源误照射应急预案。

③火灾事故应急预案。

④井喷、井涌事故应急预案。

⑤危险品事故应急预案。

⑥自然灾害应急预案。

⑦其他事故应急预案。

4 技术与物质准备

4.1 技术准备

(1) 掌握测井项目和测井施工设计，熟悉地质设计和钻井设计中与测井作业有关的内容及要求。

(2) 了解工区构造及地层的岩性、物性、电性、油气水性质和地层压力等特征，收集并了解邻井的地层层序、岩性、分层标志、油气层深度和地层水分析等资料。

(3) 掌握井况和井身结构参数，了解钻井过程中的复杂情况及事故处理经过等相关信息。

(4) 了解生产动态，收集本井测井资料。

4.2 物资准备

(1) 测井耗材，包括磁介质、纸介质等。

(2) 测井仪器、设备的备件。

(3) 劳动保护用品。

(4) 救助器材，包括灭火器、急救药箱等。

(5) 火工品和放射源防护用品。

① 根据需要，测井作业队配备放射源检测仪，个人配备放射源防护服和放射源剂量牌等。

② 在含有有毒有害气体的井中作业，配备空气呼吸器。

③ 使用火工品和放射源示踪剂，配备防护镜或防护面具、一次性防护手套等。

④ 使用气体混合放射源示踪剂，配备带过滤芯子的呼吸器。

(6) 安全隔离带、警示牌。

4.3 测井作业施工设计

4.3.1 仪器下井顺序

(1) 裸眼井测井第一顺序应为反映井身地质剖面电阻率的测井仪器和反映井眼情况的井径测井仪器。

(2) 生产测井第一顺序为通井规。

(3) 带有放射源的下井仪器不在第一顺序测井，在井眼条件良好的情况下，尽量在第二顺序下井。

4.3.2 下井仪器组合

(1) 在保证安全及资料质量的情况下，尽量组合仪器下井。

(2) 井况复杂、测井作业风险较大，应调整仪器组合、缩短仪器串长度，且带有放射源的中子测井仪器和密度测井仪器不组合下井。

(3) 井眼状况较差的井，在仪器串中连接导向器。

4.3.3 特殊测井项目

根据油气地质特征、井眼条件以及测井目的，针对特殊测井项目设计测量模式和测量参数。

4.3.4 生产测井方法优选

(1) 注聚合物、三元复合驱和高孔隙度地层的注入剖面测井，优选脉冲中子氧活化测井。

(2) 放射性同位素测井，根据地层孔道大小选择同位素粒径和同位素密度。

(3) 高含水层的产出剖面测井，优选阻抗式含水率计和电导式相关流量计。

4.3.5 制定应急预案

根据不同情况，制定相应的应急预案。

5 测井设备检查与验收

5.1 测井设备验收准则

- (1) 按照合同要求, 检查验收测井的地面和下井仪器。
- (2) 测井的地面、下井仪器性能符合合同和设计的要求。

5.2 测井地面系统

- (1) 测井地面采集系统使用、检查、保养和维护记录齐全。
 - ①系统型号、生产厂家、启用日期、使用班组等信息。
 - ②测井时间、作业井号、测井项目、使用状况、工作小时等信息。
 - ③两井次作业间至少应有一次检查记录, 并记录维修或更换的主要元器件。
- (2) 运行检测程序显示状态正常。
- (3) 数据采集处理、记录和出图工作正常。
- (4) 深度、速度、张力响应正常。
- (5) 钻井液性能测量工具定期校验。
- (6) 空调系统工作正常。
- (7) 无短路和漏电现象。
- (8) 清洁、润滑、紧固、调整、防腐维护保养良好。
- (9) 面板的开关、按键及操作部件灵活可靠。
- (10) 各面板连接电缆无损伤, 通断、绝缘良好。
- (11) 各面板安装固定牢靠、无松动, 并符合运输要求。

5.3 下井仪器

5.3.1 资料检查

- (1) 下井仪器型号、生产厂家、启用日期及刻度、使用、检查、保养和维护记录完整。
- (2) 下井仪器技术指标符合测井设计、测井合同(或标书)要求。

5.3.2 直观检查

- (1) 下井仪器清洁、润滑、紧固、防腐、维护、保养良好。
- (2) 推靠器机械传动部分及各活动连接销钉无变形损伤。
- (3) 仪器推靠极板无严重磨损。
- (4) 公母插件接触良好, 无损伤。
- (5) “O”形密封圈、仪器上下接头螺纹、密封面光滑无损伤, 各部分连接紧固、密封良好。
- (6) 电子线路板固定牢靠, 元器件无虚焊、脱焊、断线及松动。
- (7) 仪器探头液压油面符合要求, 充油部分无破损、无渗漏。
- (8) 源仓螺纹和密封面完好, 源仓无变形, 且与仪器本体连接牢固可靠。
- (9) 声系干净、无变形, 橡胶皮套无膨胀、划破。

5.3.3 电性与通电检查

- (1) 仪器缆芯的通断、绝缘阻值及线圈系间的通断、绝缘阻值符合技术手册要求。
- (2) 供电电压、电流符合技术手册要求。
- (3) 推靠臂张开、收拢平稳, 张收电压、电流及张开、收拢时间符合仪器技术手册要求。

(4) 仪器输出信号正常，数值符合技术手册要求。

(5) 按照测井施工设计，组合下井仪器并通电检查，供电电压、电流及仪器输出信号满足技术手册要求。

5.3.4 单项下井仪器车间检查

5.3.4.1 电极系、自然电位

- (1) 电极环间距误差在规定范围内。
- (2) 电极系无扭曲，外皮无破损，电极环无松动。
- (3) 通线、电极环线的电阻值小于 0.2Ω 。
- (4) 通线、电极环线对地绝缘电阻值及电极环线间绝缘电阻值不小于 $500M\Omega$ 。
- (5) 电极系拉力芯对地绝缘电阻值不小于 $10M\Omega$ 。

5.3.4.2 微电极

(1) 在溶液中测量电极系数，微梯度电极系数接近 0.3，微电位电极系数接近 0.4。

- (2) 极板线阻值小于 0.2Ω 。
- (3) 极板线对地绝缘电阻值不小于 $500M\Omega$ 。

5.3.4.3 双侧向

- (1) 检查仪器的“内零”、“内刻”值，误差符合仪器技术手册要求。
- (2) 安装线性测试盒，检查各挡位电阻率数值，测量误差符合仪器技术手册要求。

5.3.4.4 微侧向

- (1) 检查仪器的“内零”、“内刻”值，误差符合仪器技术手册要求。
- (2) 安装线性测试盒，检查各挡位电阻率数值，测量误差符合仪器技术手册要求。
- (3) 测量的井径环数值在规定误差范围内。

5.3.4.5 双感应—八侧向

- (1) 检查仪器的“内零”、“内刻”值，误差符合仪器技术手册要求。
- (2) 给仪器供测量电流，检查信号回路是否正常。

5.3.4.6 补偿声波、长源距声波

- (1) 仪器与地面系统连接后放入加满水的半圆形铝槽中。
- (2) 调整仪器增益，使波形基线平直、无畸变，首波不限幅。
- (3) 测量的时差值为 $183 \pm 5\mu s/m$ ，且稳定。

5.3.4.7 补偿密度、岩性密度

- (1) 测量的井径环数值在规定误差范围之内。
- (2) 仪器预热 30min，放置密度校验源。
- (3) 进行稳谱调节使谱线位于正确位置，密度值、 P_e 值与主校验误差符合仪器技术手册要求。

5.3.4.8 补偿中子

放置校验源，其长源距、短源距计数及孔隙度值与主校验误差符合仪器技术手册要求。

5.3.4.9 自然伽马

- (1) 仪器的本底数值和统计起伏误差符合仪器技术手册要求。
- (2) 放置伽马刻度器，刻度器伽马读数应接近刻度器标称值。

5.3.4.10 自然伽马能谱

- (1) 仪器置于 1.5m 高仪器架上，放置刻度器。
- (2) 供电预热 30min，改变增益，调整谱线位置，使谱峰位于对应的能谱道上。
- (3) 采集的各能谱数值符合仪器技术手册要求。

5.3.4.11 井径

检查大、小刻度环的测量值，误差在规定的范围内。

5.3.4.12 井斜

- (1) 将仪器放置在校验台上，周围 15m 内无磁性物质。
- (2) 检查井斜和方位，数值符合仪器技术手册要求。

5.3.4.13 地层倾角

- (1) 井径环测量值与井径环标称值误差符合仪器技术手册要求。
- (2) 各电极在短路状况下的电导率数值基本相等，其他电极无感应信号。
- (3) 按技术手册要求，检查井斜、方位及相对方位。
- (4) 检查 SED-BW 型仪器极板压力的最大值和最小值。

5.3.4.14 微电阻率成像

- (1) 仪器马达电压、电流和极板压力符合仪器技术手册要求。
- (2) 用极板测试盒检查各极板钮扣的电阻率数值，误差符合仪器技术手册要求。
- (3) 方位测试盒检查仪器的方位变化符合仪器技术手册要求。

5.3.4.15 薄层电阻率 (TBRT)

用测试盒检查仪器在不同挡位电阻率的数值，测量值在误差范围之内。各挡测量值误差范围见表 1-1。

表 1-1 薄层电阻率测量值误差范围表

单位: $\Omega \cdot m$

测试盒值	测量值
0.2	0.18~0.24
1.0	0.99~1.01
10.0	9.3~10.7
100.0	93.0~107.0
1000.0	990.0~1010.0

5.3.4.16 高分辨率阵列感应

仪器预热 10~15min，检查“内零”、“内刻”值，均在系统给定的范围内。

5.3.4.17 井周声波成像

- (1) 检查仪器的方位数值，误差在规定的范围内。
- (2) 波形基线平直，无畸变。
- (3) 钻井液（清水）慢度值在规定的误差范围内。
- (4) 测量的井径环数值在规定的误差范围内。

5.3.4.18 多极子阵列声波/正交叉偶极子声波

(1) 检查正交叉偶极子声波测井仪的发射、接收声系及隔声体相对方位，数值在规定的误差范围之内。

- (2) 方位测试盒检查正交叉偶极子声波测井仪的方位变化符合仪器技术手册要求。

- (3) 将仪器放入盛满水的半圆形铝槽内。
- (4) 检查纵波、横波的采集子序列，应能观测到稳定的声波波形。
- (5) 声波时差值为 $156 \pm 2 \mu\text{s}/\text{m}$ 。

5.3.4.19 核磁共振

用黑盒子检查“MRLBBS”和“MRLBOX”，测量值符合仪器技术手册要求。

5.3.4.20 双频介电

- (1) 将 47MHz 仪器置于 1.8m 高木架上，周围无障碍物。
- (2) 200MHz 仪器极板朝上。
- (3) 检查仪器的“TOOL CAL”和“AIR READING”，数值符合仪器技术手册要求。

5.3.4.21 电缆地层测试

- (1) 封隔器、取样筒的打开、收拢平稳、到位。
- (2) 泵压曲线稳定，泵压值符合仪器技术手册要求。

5.3.4.22 声波变密度

- (1) 将仪器放入盛满水的半圆形铝槽内。
- (2) 调节仪器井下增益，使波形基线平直、无畸变，首波不限幅。
- (3) 进行刻度，首波幅度数值达到规定要求。
- (4) 变密度图灰度清晰。

5.3.4.23 分区水泥胶结 (SBT)

- (1) 测井仪水平放置或垂直吊立，张开极板，检查仪器的灵敏度。
- (2) 各极板依次正对下方，检查相对方位数值，误差符合仪器技术手册要求。

5.3.4.24 碳氧比能谱 (RMT)

- (1) 放置 Am - Be 放射源，进行稳谱调节，使氢的光电峰和铁的逃逸峰相距 142 道。
- (2) 调节谱线增益，使氢、碳、铁的谱峰位于相应的能量道上。

5.3.4.25 脉冲中子能谱

- (1) 连接检查中子发生器、探测器和电源短节。
- (2) 连接通信短节、伽马和磁性定位，这部分检查完成前，不能和中子发生器连接。
- (3) 给仪器供工作电压，调整增益和电缆电容参数。
- (4) 地面系统监测的错误字应基本保持不变。
- (5) 用铁磁性物质在磁性定位探头附近移动，计数应有变化。
- (6) 断开仪器电源，使测井电缆处在安全 (SAFE) 状态。
- (7) 将上述两部分连接在一起。必要时再对中子发生器供电检查。

5.3.4.26 磁性定位

- (1) 连接仪器，供电电压、电流符合仪器技术手册要求。
- (2) 用示波器检查仪器信号，对于模拟信号，接箍信号在示波器上显示应为直线，轻敲仪器，示波器信号没有杂波和毛刺尖峰；数字编码信号与仪器编码信号幅度应一致，地面系统和井下仪器同步正常，解码数据符合仪器技术手册要求。
- (3) 保持仪器静止不动，用铁质物体轻划磁钢部分，对于模拟信号，示波器上的波形明显上下波动，但无干扰杂波和毛刺；地面系统数字编码信号计数明显变化。
- (4) 保持仪器静止不动，磁性定位曲线基本为直线，无明显跳动；用铁质物质轻划磁钢部分，曲线明显变化。

5.3.4.27 井温仪

(1) 连接仪器, 供电电压、电流符合仪器技术手册要求。

(2) 对于脉冲信号仪器, 信号基线平稳, 脉冲信号间隔均匀, 幅度基本一致; 对于编码传输仪器, 总线电压在 33~39V 之间, 编码信号幅度一致, 电缆头信号幅度大于 10V。

(3) 调整地面系统增益, 使调制脉冲信号大于系统门槛电压, 地面系统和编码仪器信号同步正常, 解码准确, 仪器输出频率平稳。

(4) 测量的井温曲线基本呈直线。

(5) 环境温度低于 30℃, 用手触摸探头, 井温曲线明显变化。

5.3.4.28 电磁流量计

(1) 给仪器供电, 电压、电流符合仪器技术手册要求。

(2) 示波器信号波形正常, 脉冲间隔均匀, 幅度基本一致, 基线上无毛刺和跳尖。

(3) 调整地面系统增益, 使调制信号幅度大于系统门槛电压, 检查系统计数无跳变。

(4) 用导磁物质在仪器探头上划过, 计数应有变化。

(5) 置仪器于静水中, 其计数变化量小于原始计数的 10%。

5.3.4.29 非集流涡轮流量计

(1) 给仪器供电, 电压、电流符合仪器技术手册要求。

(2) 示波器信号波形正常, 编码信号幅度一致, 电缆头信号幅度大于 10V。

(3) 调整地面系统增益, 使地面系统和编码仪器信号同步正常, 解码准确, 仪器输出频率平稳。

(4) 涡轮保持静止不动, 此时仪器输出频率为零。转动涡轮, 仪器输出频率有变化, 且顺时针和逆时针转动涡轮, 地面记数应有正负之分。

(5) 流量曲线在涡轮静止时计数为零。使涡轮沿顺时针和逆时针方向旋转, 曲线正负方向正确, 变化平滑, 无毛刺尖峰。

5.3.4.30 脉冲中子氧活化水流仪

(1) 连接仪器, 给仪器供电, 电压、电流符合仪器技术手册要求。

(2) 远、中、近伽马探头和磁性定位有计数显示。

(3) 调节中子管发射时间, 检查系统发射时间是否相应变化。

(4) 调节延迟时间, 检查系统延迟时间是否相应变化。

(5) 调节阳极脉冲周期, 检查系统周期是否相应变化。

5.3.4.31 压力仪

(1) 连接仪器, 遥传仪器应连接传输短节。

(2) 给仪器供电, 电压、电流符合仪器技术手册要求。

(3) 示波器信号波形正常, 对于脉冲信号仪器, 信号基线平稳, 脉冲信号间隔均匀, 幅度基本一致; 对于编码传输仪器, 总线电压在 33~39V 之间, 编码信号幅度一致, 电缆头信号幅度大于 10V。

(4) 调整地面系统增益, 使调制脉冲信号大于系统门槛电压, 地面系统和编码仪器信号同步正常, 解码准确, 仪器输出频率平稳。

(5) 输入压力刻度系数, 系统随时间驱动测井, 压力曲线呈直线, 大气中的误差在 2MPa 以内。轻敲仪器无尖峰毛刺。

5.3.4.32 流体密度仪