



中华人民共和国国家环境保护标准

HJxx-202□

放射性测井辐射安全与防护技术规范

Technical specification for radiation safety and protection of radioactive
logging

(征求意见稿)

202x-□□-□□发布

202x-□□-□□实施

生 态 环 境 部

目 次

前 言	iii
1.范围	1
2.规范性引用文件.....	1
3.术语和定义	1
4.总则	2
5.辐射安全防护装置与工具.....	3
6.放射源贮存及实验室要求.....	5
7.运输时辐射安全与防护要求.....	7
8.使用时辐射安全与防护要求.....	8
9.放射性测井单位安全管理要求.....	12
10.事故与应急	14

前 言

为贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，保护环境、保护公众与从业人员健康，规范放射性测井辐射安全与防护管理，制定本标准。

本标准规定了放射性测井的辐射安全与防护要求，包括辐射防护及监测、放射性测井现场作业、安全防护装置与工具、放射源贮存及运输、测井单位安全管理、辐射事故应急处置等方面内容。

放射性测井辐射安全与防护技术规范

Technical specification for radiation safety and protection of radioactive logging

(征求意见稿)

1.范围

本标准规定了从事放射性测井活动中应遵循的辐射安全与防护技术要求,包括辐射防护及监测、放射性测井安全操作、安全防护装置及工具、放射源贮存及运输、测井单位安全管理、辐射事故应急处置等方面内容。

本标准适用于测井用放射性同位素与射线装置的运输、贮存、使用与送贮,放射性测井防护装置的配备使用及单位安全管理。

2.规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB11806	放射性物质安全运输规程
GB18871	电离辐射防护与辐射源安全基本标准
GB4075	密封放射源 一般要求和分级
GB11930	操作非密封源的辐射防护规定
GBZ142	油(气)田测井用密封型放射源卫生防护标准
GBZ118	油(气)田非密封型放射源测井卫生防护标准
GB2894	安全标志及其使用导则
GB13392	道路运输危险货物车辆标志
GB/T15849	密封放射源的泄漏检验方法
SY5131	石油放射性测井辐射防护安全规程
SY6322	油(气)田测井用密封型放射源库安全技术要求

3.术语和定义

3.1 中子发生器

是一种小型加速器中子辐射源，一般由中子管和外接电路组成。它是脉冲中子测井仪器的一个关键部件，是一种带放射性同位素的射线装置，中子发生器本身可能含有放射性核素 ^3H 。

3.2 放射性测井

根据岩石和介质的核物理性质，研究钻井地质剖面，寻找油气藏和油气井工程的地球物理方法。在油气井中放射性测井的方法，一般有两类：伽玛测井与中子测井。

3.3 放射性示踪测井

用注入油井的放射性示踪剂确定流体在井管内或地层孔隙间的运动状态及其分布规律和井身工程质量参数的方法。

3.4 井下释放器

是盛装放射性示踪剂并且能送入井下使其定点或定时释放到井内的一种装置。

3.5 放射性测井仪

是利用放射性射线与地球岩层相互作用，通过测量放射性来测量地球物理参数的设备，主要分为伽玛辐射测井仪和中子测井仪，包括放射源与探测器。

4.总则

4.1 从事放射性测井的单位应对放射性测井活动的辐射安全与防护全面负责，实现保护相关工作人员、公众健康与环境安全的目标。

4.2 从事放射性测井的单位应建立健全辐射安全与防护大纲，制定和落实各项规章制度及操作规程。

4.3 在规划、设计、开展放射性测井活动的过程中，应遵循辐射实践正当性、辐射防护最优化原则、职业人员和公众照射剂量限值，力求放射性测井活动涉及的职业人员和公众受照剂量处于安全合理的水平。

4.4 辐射工作场所分区

按照GB18871的规定，开展放射性测井的工作场所应分为控制区和监督区。控制区包括装载或拆卸测井放射源的区域，用来校准测井仪的区域，测井源贮存场所等；监督区主要指未被划入控制区的辅助设施区和其他需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

4.5 剂量限值与剂量约束值

4.5.1 剂量限值

放射性测井工作人员职业照射剂量限值应符合 GB18871 附录 B 的 B1.1 规定，测井活动使公众成员所受到的剂量照射限值应符合 GB18871 附录 B 的 B1.2 规定。

4.5.2 人员剂量约束值

一般情况下，从事放射性测井活动的辐射防护剂量约束值规定为：

- a) 辐射工作人员个人年有效剂量为5mSv；
- b) 公众成员个人年有效剂量为0.1mSv。

4.6 应妥善收集、暂存和处理放射性测井活动中产生的放射性废物。

5. 辐射安全防护装置与工具

5.1 辐射监测装置

应尽可能通过辐射监测监控装置掌握放射源实时状态。

5.1.1 应根据放射源贮存、使用、运输情况配备充足的 X/γ 射线和中子射线监测等仪器，经检定合格，仪器性能和灵敏度应满足货包、车辆、工作场所、周围环境、密封源泄漏检测等实际监测工作需要。

5.1.2 II 类放射源源罐应具备一定的实时定位功能和辐射剂量监测功能，以便实现对源状态的统一管控。

5.2 装卸源工具

5.2.1 根据源的不同活度，装卸放射源的工具应符合下列要求：

a) 大于等于 185GBq(5Ci)的中子源和大于等于 18.5GBq(0.5Ci)的 γ 源，操作工具柄长不小于 100cm；

b) 小于 185GBq(5Ci)的中子源和小于 18.5GBq(0.5Ci)的 γ 源，操作工具柄长不小于 50cm。

5.2.2 装卸、搬运或传递放射源的工具必须操作灵活、使用方便、性能可靠，并使放射源与人体间保持适当的距离。

5.3 源罐容器

5.3.1 放射源容器

5.3.1.1 放射源应符合 GB4075 的要求，确保密封性能可靠。放射源的使用期限不应超过原设计规定的使用寿命。属于特殊形式的，不得超过设计批准文件规定的使用寿命。

5.3.1.2 贮存或载运放射源的源罐容器应具备完整资质证件并在首次使用时进行泄漏检测。

5.3.1.3 源罐容器应可锁定，且便于搬运和放射源的取出、放入；源罐的外表面应有标明源罐编号、核素名称和活度的标签，并按照 GB2894 的规定印有明显的电离辐射标志和使用单位名称。

5.3.1.4 测井用源罐载源时，离源罐表面 5 厘米和 1 米处的空气比释动能率应符合如下控制值。

a) 大于等于 185GBq(5Ci) 的中子源和大于等于 18.5GBq(0.5Ci) 的 γ 源，5 厘米和 1 米处的空气比释动能率应小于 $2\text{m Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 和 $0.1\text{m Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ ；

b) 小于 185GBq(5Ci) 的中子源和小于 18.5GBq(0.5Ci) 的 γ 源，5 厘米和 1 米处的空气比释动能率应小于 $1\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ 和 $0.05\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

5.3.2 非密封放射性物质容器

5.3.2.1 所有放射性核素、示踪剂都必须盛放于严密盖封的贮源容器内，然后根据其辐射特性再放入具有一定屏蔽能力并具有良好的质地的贮存运输容器中，贮源容器外表面应有示踪剂生产批号和放射性核素名称、化学形式、物理状态、活度与标定日期的标签及鲜明的电离辐射标志，并附有含上述内容的说明书。

5.3.2.2 贮存运输容器应便于搬运，易于放入与取出容器，而且必须能加锁。距防护容器外表面 5 厘米处的空气比释动能率不得超过 $25\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ ，1 米处的空气比释动能率不得超过 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。贮存运输容器外表面的放射性污染， α 不得超过 $4\times 10^{-1}\text{ Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$ ， β 不得超过 $4\text{ Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$ 。

5.3.3 贮存 β 放射性核素的贮存运输容器壁厚必须大于 β 粒子在该容器材料中的最大射程， β 粒子最大能量在 1MeV 以上时，要考虑屏蔽韧致辐射。

5.3.4 测井源运输容器应当按照设计要求和国家放射性物品运输容器安全标准进行制造，并建立质量保证体系，进行质量检验，编制质量检验报告。

5.4 个人防护

5.4.1 个人防护要求应按照 GB18871 标准相关规定执行。

5.4.2 放射性测井及涉源操作人员，必须穿戴符合要求的辐射防护服，佩戴个人

剂量计，并要做到统一保管、处理、更换，定期检查。操作非密封放射性物质和强 γ 放射源时，还应使用铅防护屏和戴铅防护眼镜。

5.4.3 有关个人剂量监测的要求按照本规范 9.4 节规定执行。

6. 放射源贮存及实验室要求

6.1 放射源贮存库安全与防护

6.1.1 放射源贮存库(以下简称源库)应为独立建筑物，四周应设围墙，围墙高度应高于 2 米。源库围墙内不得放置易燃、易爆或其它危险物品。库区、源库应在明显位置设置警告标志。

6.1.2 根据放射源类型、数量及活度，源库内应分别设置安全可靠的放射源贮源坑(以下简称贮源坑)、贮源柜、贮源箱等专用贮源设施，所有测井用放射源及废源须放在贮源设施内保存。

6.1.3 贮源坑应凹入地面 150 厘米、上口高出地面 10~15 厘米，贮源坑上应盖有适当材料与厚度的防护盖，坑内应保持干燥。贮源坑防护盖、贮源柜和贮源箱表面 5 厘米处空气比释动能率小于 $25\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

6.1.4 源库墙体外 1 米，高 1.5 米处空气比释动能率应小于 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。应在适当位置安装辐射报警装置，当辐射剂量超过设定值时应有声光报警。

6.1.5 贮存大于 $185\text{GBq}(5\text{Ci})$ 的中子源和大于 $18.5\text{GBq}(0.5\text{Ci})$ 的 γ 源的源库，应有机械提升与传送设备。

6.1.6 存放非密封放射性物质的场所应与开瓶分装室相连接(或相邻)并有单独的出入口。墙壁、门窗的材料与结构要具有防盗与防火的作用。贮源库的地面光滑无缝隙、易去污、易冲洗。

6.1.7 源库内应有良好的照明和通风，并有足够的使用面积，以便于存放与领取放射源。

6.1.8 源库应配备通讯设备、辐射监测仪器、职业危害防护用品、防盗及辐射剂量报警装置、消防装置，并确保所有设备正常有效。

6.1.9 源库应有覆盖库区和源库内的照明系统和视频监视系统，视频监视系统应符合 GB50395 的要求，能明确辨识被摄录人员、车辆和其他主要设施，视频录像记录保存时间不少于 90 天，除库区值班人员外，还应至少有一处监控中心可对库区进行视频监控。

- 6.1.10 源库门应分别安装报警装置，当发生意外打开情况时应有声光报警。
- 6.1.11 源库库区外围应有整体的防入侵装置，并具备声光报警功能。同时，应考虑库区（大门）防撞击装置的配备。
- 6.1.12 源库必须 24 小时专人值守，每一时段值守人员不少于 2 人，严格双人双锁，建立台账、登记，做好放射源检测并记录，定期盘点。
- 6.1.13 所有人员进入源库均应正确穿戴防护用品，源库工作人员和操作人员必须佩戴个人剂量计。
- 6.1.14 源库应建立放射源验收、贮存、出入库、安全守卫、巡回检查、交接班等管理制度。同时建立相应的放射源验收、外来人员安全教育、出入库、巡回检查、交接班、人员（设备）出入库区等记录，记录保存期大于 2 年。
- 6.1.15 放射源管理单位应建立放射源贮存、废旧放射源处置等台账，并根据源库贮存放射源变化情况及时更新，放射源主管部门、源库和使用单位应保存好各自记录并定期核对。
- 6.1.16 对进入库区的外来人员开展安全教育，做好外来人员安全教育记录和人员（设备）出入库区记录。
- 6.1.17 每年对源库所有设备设施至少进行一次性能检查，必须保证所有设备设施正常有效。
- 6.2 放射源临时贮存点安全与防护
- 6.2.1 作业现场
- 6.2.1.1 在作业现场临时贮存时，应用警戒线划定警戒区域，区域周边空气比释动能率应小于 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ ，同时设置醒目警示牌。
- 6.2.1.2 放射源临时储存时应有防盗报警及监控装置等进行 24 小时现场监控，现场人员值守并定时（每 2 小时）检查，做好记录。
- 6.2.1.3 放射源和非密封源在施工现场临时贮存时，应尽量放置于运源车内，并设置好防盗报警监控装置。
- 6.2.2 临时存放库
- 6.2.2.1 对于撬装式移动源库等放射源临时存放库房（以下简称临时存放库），应在外围设有安全防护设施，并设置完备的辐射监测仪器、职业危害防护用品、防盗及辐射剂量报警装置、消防装置，确保所有设备正常有效。
- 6.2.2.2 临时存放库应安装视频监视系统，系统应符合 5.1.9 要求，且视频信号应

接入放射源管理单位视频监视系统。

6.2.2.3 临时存放库应有专人值守，并参照 5.1.14 建立相应制度并执行。

6.2.2.4 临时存放库的设置应符合当地主管部门要求并完成所有备案手续。

6.2.2.5 每月应至少开展一次日常辐射环境监测。

6.3 实验室安全与防护

6.3.1 按照 GB18871 的规定要求，结合测井施工过程中使用放射性核素的最大年用量和最大日等效操作量，测井用非密封放射性物质工作场所一般属于乙级或丙级工作场所。

6.3.2 乙级实验室可以设置在单独建筑物内，也可设置在一般建筑物的一层或一端，但必须有单独的出入口。

6.3.3 实验室应按照操作放射性水平、放射性污染的危险程度，依次分为清洁区（包括办公室、休息室等）、低活性区（包括仪器维修室、放射性测量室和更衣、淋浴及辐射剂量监测间等）和高活性区（包括开瓶分装室、贮源库与废物贮存设施等）等三个区域。气流方向应从低活性区至高活性区。

6.3.4 实验室地面、墙壁、门窗及内部设备的结构力求简单，表面应光滑、无缝隙；地面应铺设可更换、易去污的材料，并设地漏接一般下水系统；高出地面 2 米以下的墙面应涂以耐酸、碱的油漆。

6.3.5 开瓶分装室内必须设通风橱（或工作箱），橱内应保持 200Pa 的负压，其排气系统应设过滤装置；橱内下接低放射性废液贮存设施；橱内还应配备屏蔽 β 及 γ 外照射的防护设施。

6.3.6 应有良好的通风与照明，乙级实验室内换气次数为每小时 4~6 次，丙级实验室内换气次数为每小时 3~4 次（或自然通风）。

6.3.7 设置专用的放射性废液和固体废物的收集容器或贮存设施。

6.3.8 乙级实验室内设卫生通过间(包括更衣、淋浴和辐射剂量监测设施等)，丙级实验室内应设置供更衣、洗手和辐射剂量监测的设施等。供水采用脚踏或臂肘式开关。

7. 运输时辐射安全与防护要求

7.1 测井用载运放射源车辆

7.1.1 测井用载运放射源的车辆状态（以下简称运源车）应符合《道路运输车辆

技术管理规定》要求。

7.1.2 运源车应配备满足在线监控要求,且具有行驶记录仪功能的卫星定位系统。

7.1.3 运源车应配备装载货包的专用货箱,设有固定源罐的装置,采取上锁及固定措施,具备防盗防丢失报警装置,车辆警示标志应醒目,符合 GB13392 要求。

未采取足够安全防护措施的运源车,不得进入人口密集区和在公共停车场停留。

7.1.4 运源车应采取相应的屏蔽防护措施,防止车辆外表面辐射剂量超标。车辆外表面任一点的辐射水平不得超过 2mSv/h,距运源车外表面 2 米处辐射水平不得超过 0.1mSv/h,驾驶员位置辐射水平不得超过 0.02mSv/h。

监测货包或运输工具外表面辐射水平时,辐射监测仪器探头应尽量贴近货包或运输工具外表面。

7.1.5 运源车应配备防盗报警装置,当发生源仓意外打开或其它异常情况时应及时发出警报,防止货包意外丢失、破坏或擅自移走。

7.2 运输安全与防护

7.2.1 放射性物质运输、资质及货包应符合 GB11806 要求,对车辆和货包应做标记、贴标签和挂牌。各类检测结果应有完整记录。

7.2.2 通过道路运输放射性物品,应严格执行放射源道路运输相应法律法规。运输时应针对油田测井运输编制运输说明书和制定相应的事故应急指南,并携带辐射剂量当量率监测仪及应急工具。

运输说明书应至少包括以下内容:测井源型号和编号,放射性核素名称、符号,最大放射性活度,辐射类别,所属放射源类别,货包类别,运输指数。运输文件和应急响应指南应放在驾驶员触手可及的地方,保证随时可用。

7.2.3 应确保运源车监控、报警装置有效并在运输全程开启。运输途中每 2 小时应停车检查放射源状态及运源车内外空气比释动能率是否正常。

7.2.4 如中途停车时间较长,期间每 4 小时应使用监测仪器对放射性物品进行核实,并对源仓的监控报警系统、源仓门锁等情况进行检查并记录。

8. 使用时辐射安全与防护要求

8.1 放射源测井安全与防护措施

8.1.1 作业前安全与防护措施

8.1.1.1 对测井需要使用的放射性测井仪器进行外观、活动部位、密封性检查,并

通电检测，保证仪器正常。对测井需使用的放射源装卸工具、容器、井口防落卡盘、放射源防护用品、监测剂量仪等进行检查，确保完好。

8.1.1.2 明确放射源（含刻度源、测井源）操作人员、监护人员。操作人员按 GB18871 要求，正确穿戴好防护用品，佩戴剂量牌及报警器，监护人员应复查。

8.1.1.3 书面告知相关方放射源安全注意事项，做好技术交底和确认。

8.1.1.4 划出控制区、监督区（空气比释动能率小于 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ ），正对井口安装视频监控设备，于监督区外拉好警戒线警示，并在警戒线外设置醒目警示标识。疏散相关方及无关人员至警戒线以外，最好撤离至井场外，并留人值守。

8.1.1.5 对井口原始空气比释动能率进行监测，记录结果。

8.1.2 作业时安全与防护措施

8.1.2.1 进行放射源操作时应充分考虑放射源活度、操作距离、操作时间和防护屏蔽等因素，采取最优化的防护措施，以保证操作人员所受剂量控制在可以合理做到的尽可能低的水平。

8.1.2.2 放射性仪器与其它测井项目组合时，放射性仪器应组合在仪器串上端。

8.1.2.3 装卸源前，应对井口周围 2 米进行封闭，同时尽量遮盖源罐至井口的所有缝、洞。

8.1.2.4 装源结束仪器入井后，操作人员对井口进行清理，检测井口周围和源罐空气比释动能率并与原始值对比，确定放射源已装入仪器内并随仪器入井。卸源结束，对仪器源仓和源罐进行辐射检测，确认放射源已装入源罐内且无泄漏。

8.1.3 作业后安全与防护措施

作业结束后，操作人员应用辐射监测仪对环境和井口、装源容器进行监测，通过前后数据对比确认放射性测井作业未对环境造成影响，且所有放射源均已归位至相应的装源容器中并装上源车。

8.1.4 日常检查与维护

8.1.4.1 新放射源投入使用前应对空气比释动能率、源罐的防护屏蔽效果及使用性能进行检测。

8.1.4.2 放射源投入测井使用后，应每年对相关性能进行年检，项目包括：

- a) 辐射场空气比释动能率；
- b) 放射源泄漏情况；
- c) 放射源表面、操作工具和井下仪器源室的放射性污染；

d) 源罐与防护屏蔽等防护效果及使用性能;

e) 仪器座桶、卡盘、装卸源操作工具的机械性能。

8.1.4.3 进行更换放射源外壳、弹簧、密封圈等特殊操作时, 应有专用操作工具和防护屏蔽等设备, 防护屏蔽靠人体一侧的空气比释动能率应小于 $1\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

8.1.4.4 源密封圈建议根据情况进行更换: 如测量井段压力 $\geq 100\text{MPa}$ 时, 每 1-2 井次更换一次源密封圈; $100\text{MPa} >$ 测量井段压力 $\geq 80\text{MPa}$ 时, 每 5-10 井次更换一次源密封圈; 如出现破损、腐蚀等情况应立即更换。

8.1.5 维修

8.1.5.1 应每年安排专人对下井放射源进行保养。当密封源壳发生变形、腐蚀、损坏等情况时, 应返回生产厂家或专业机构维修。

8.1.5.2 维修保养人员进行放射源保养、维修时应执行以下规定:

a) 维修保养前对工作区域进行辐射环境本底监测并记录;

b) 维修保养人员应佩戴个人剂量计、辐射防护服和防护眼镜, 准备专用工具、弹簧、密封圈和其它附件;

c) 维修保养人员在专用操作台上使用专用工具保养放射源、更换密封圈和其它附件, 禁止用钢锯、电气焊、铁锤等工具割、锯、敲、砸, 防止放射源损坏;

d) 维修保养放射源时严禁用手接触放射源;

e) 维修保养作业时, 应选择符合泄漏检测要求的擦拭物对源体进行擦洗并对擦拭物进行监测。

8.1.5.3 测井源使用单位应当制定测井用放射源泄漏试验程序。泄漏试验可以按照放射源的原设计文件要求或者相应国家标准进行。对于原设计文件未规定测试频率的或者涉及文件缺失的放射源, 则应至少每一年进行一次泄漏试验。

对于放射性活度超过 3.7MBq 的 β/γ 放射源或者活度超过 0.37MBq 的 α 放射源, 应按 GB15849 定期开展泄漏试验。

8.1.5.4 发生下列情况时, 应立即进行放射源泄漏检测:

a) 放射源坠落井内或丢失、被盗后收回后;

b) 由于各种原因怀疑放射源有损伤时;

c) 更换放射源的外壳等特殊操作后。

8.1.6 凡涉及源本体的维护、维修、泄漏检测等工作, 应由具备专业知识和操作技术且经培训合格的人员完成, 不具备能力的测井源持有或使用单位, 建议委托

放射源生产单位或有资质单位完成。上述工作过程中应加强辐射防护。

8.2 非密封放射性物质测井安全与防护措施

8.2.1 作业前

8.2.1.1 施工作业各方应进行安全技术交底,明确施工作业技术措施和配备安全环保设施。

8.2.1.2 应检查确认井口各闸门、井管压力与水流量正常,井管与套管通畅,井口丝堵与防喷盒结构严密。

8.2.1.3 应在作业现场 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的边界处设置警戒线和明显的电离辐射警告标志,公众可达地点应放置安全信息告示牌。

8.2.1.4 对工作场所区域的地面、设备表面的放射性本底水平进行监测并记录。

8.2.2 作业时

8.2.2.1 非密封放射性物质进、出口固定牢靠,容器及连管无破损。

8.2.2.2 现场操作人员应穿戴符合要求的专用工作服、帽子、口罩和手套等个人防护用品,并要做到统一保管和处理。操作强 γ 放射源时,还应使用铅防护屏和戴铅防护眼镜。

8.2.2.3 现场配制非密封放射性物质时,应铺设防渗漏垫子,操作人员站在上风口,且非密封放射性物质出口高度高于仪器高度并确保平稳

8.2.2.4 操作放射性示踪剂和扶持载源井下释放器或注测仪进出井口时,必须采用适当长度的操作工具。

8.2.2.5 释放放射性示踪剂宜采用井下释放方式,将装有示踪剂的井下释放器随同测井仪一起送入井下一定深度处,由井上控制在井下释放放射性示踪剂。

8.2.2.6 采用井口释放方式时,应先将示踪剂封装于易在井内破碎或裂解的容器或包装内,实行一次性投入井口的方法;禁止使用直接向井口内倾倒示踪剂的方法,以防止污染操作现场。

8.2.3 作业后

8.2.3.1 应对工作场所中地面、设备表面、操作人员体表及个人防护用品表面的放射性水平进行检测,如发现异常应当及时去污,并妥善处置。所有沾有放射性污染物的垃圾带回源库保管。

8.2.3.2 未用或剩余放射性示踪剂(或连同释放器)以及放射性废物必须带回源库或实验室处理。

8.2.3.3 作业后剩余的非密封放射性物质及示踪作业产生的放射性废物由作业单位统一回收，送入源库妥善保管。

8.2.3.4 每次使用后的井下释放器及同位素注测仪一起带回实验室内，由专人在专用洗刷池内冲洗、去污及维修、保养后待用。

8.2.3.5 建立非密封放射性物质台账，每日检查核实，做到账物相符。同位素的领取、使用和归还应双人共同确认共同签字。

8.3 中子发生器测井安全与防护措施

8.3.1 作业前

8.3.1.1 操作人员要配备、使用胶手套。

8.3.1.2 搬运中子发生器仪器时应轻拿轻放，防止滑落损坏。

8.3.2 作业时

8.3.2.1 将含有中子发生器的下井仪器组装后和地面仪器通过绞车上的电缆相连接下到井下指定位置开始测井时，才可以打开电源。

8.3.2.2 中子发生器测试、刻度等发射中子的操作，应在水井等屏蔽体内进行；中子发生器在地面检查、刻度期间，划出安全防护区域（半径不小于 30 米），设置明显的放射性标识，必要时设专人警戒，严禁任何人员进入工作区域。

8.3.2.3 中子发生器停止发射中子半个小时后才允许提到地面。

8.3.3 作业后

中子发生器断电 20 分钟后，人员方能接近仪器，搬运仪器时操作人员应戴胶手套防护用品。

8.3.4 日常检查与维护

8.3.4.1 贮存场所应配置安防设施，实现 24 小时监控，并建立使用、维护、保养交接记录。

8.3.4.2 中子发生器在运输过程要进行必要保护，防止中子发生器损坏。

8.3.4.3 当中子发生器发生变形、损坏、工作不稳定等情况时，应返回生产厂家或专业机构维修。

9. 放射性测井单位安全管理要求

9.1 资质

放射性测井单位及人员应在获得监管部门规定的相应资格或许可后方可从

事放射性测井作业。

9.2 机构及人员

9.2.1 辐射安全管理机构及人员

放射性测井单位应建立安全责任制度，设由法定代表人或授权负责人负责的辐射安全管理机构，并配备至少 1 名本科学历且从事辐射相关工作 3 年以上的技术人员专职负责辐射安全管理。

9.2.2 操作人员

放射性测井单位应配备满足工作需要的测井操作人员、运输人员等工作人员。

9.2.3 保管人员

放射性测井单位应安排不少于 2 名专职保管人员负责存放测井用放射源库和暂存库的安全管理。

9.2.4 人员培训

放射性测井单位应对本单位人员进行辐射安全与防护知识培训，测井操作人员、单位辐射安全负责人和其他辐射工作人员应按规定接受辐射安全与防护知识培训并考核合格。

9.2.5 操作培训

测井源使用单位，应针对测井源使用和维护操作活动制定专门的书面程序，对操作人员开展培训，并应按照内部管理授权指令开展工作。操作培训内容包括但不限于：

- a) 装卸放射源，如从源罐、测井工具上取、放放射源；
- b) 更换测井源密封圈；
- c) 应急情况处置，如测井源被意外卡住时的取、放操作；
- d) 对测井源本身开展的日常维修、保养。

9.3 规章制度

放射性测井单位应建立辐射安全与防护大纲及管理制度、安全操作规程、安全防护设施及设备的维护维修制度、安保管理制度、运输管理制度、放射源管理规定、监测方案、事故应急、人员培训制度、辐射工作人员健康管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度等与辐射安全有关的管理制度，建立相关台账和记录表，并落实相关宣贯和培训。

9.4 监测与评估（个人剂量监测、工作场所监测、环境监测）

应对操作人员、运输人员、保管人员配备个人剂量计，进行个人剂量监测，每季度一次，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，发现个人剂量异常应及时按照监管部门的要求进行调查并上报。

每年应对测井放射源库和实验室周围辐射水平进行监测，并编制监测报告表或记录表。放射性测井单位每年应编制辐射安全年度评估报告，并报送监管部门。

9.5 送贮放射源要求

9.5.1 放射源不具备使用条件需要报废的，应返回原生产厂家或进口国，或送交有资质的放射源收贮单位。

9.5.2 废旧放射源、示踪剂、污染物品等放射性废物应分类收集存放于运输源容器、坚固密封容器（袋、箱、桶）内，按规定送贮移交，并做好盘存记录。

9.5.3 应与有资质收贮单位签订报废收贮合同；及时向监管部门办理报废放射源备案手续。

9.6 质量保证要求

从事测井源运输容器设计、制造的单位以及测井源使用单位，应建立健全的管理制度和完善的质量保证体系。

10. 事故与应急

10.1 放射性测井单位应制定切实可行的辐射事故应急方案，并明确相关责任人和联络方式。

10.2 放射性测井单位应定期进行人员应急培训和应急演练，保持应急响应能力。

10.3 放射性测井单位应配备以下应急物资：

- a) 应急处理工具（如不短于 1.5 米的长柄钳、可切断管线的剪钳等）；
- b) 个人防护用品（如铅衣、急救箱等）；
- c) 警示标识和标识线；
- d) 应急放射源屏蔽材料或容器；
- e) 消防、通讯和应急照明设施、设备；
- f) 废物收集装置与工具等。

10.4 发生辐射事故时应在 2 小时内上报监管部门，发生放射源丢失事故时还应同时报告所在地公安部门，发生人员误照射事故时应同时报告有关责任部门。

10.5 发生含放射性同位素示踪剂的井水由井口回喷污染井场环境事故时，应对井口周围进行辐射环境监测，核实污染范围、污染状况。将受污染的物质收集储存，并按规定分类进行处理。场址可接受水平按有关标准规定执行。

10.6 测井现场用的废手套、口罩、棉纱等放射性固体废物应统一收集、储存，并按规定处理。

10.7 放射源测井发生落井时，应研究制定科学、合理的打捞方案，采取可行的安全打捞措施，避免放射源破裂。打捞失败时，须用水泥塞或混凝土固定和密封井，安装永久性的识别牌，包括以下内容：

- a) 放射性标识及适当的“警告”，如“切勿再进入此井”；
- b) 井名、井号或其他名称；
- c) 测井源的放射性核素和活度；
- d) 井深度、弃源深度和地表全球定位坐标；
- e) 弃源立牌日期；
- f) 其他需要的安全声明。