

核技术利用建设项目

新建撬式移动放射源暂存库项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：四川兆虹油气田技术有限公司

二〇二一年八月

目录

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 表 1 | 项目概况..... | 1 |
| 表 2 | 工程建设概况..... | 10 |
| 表 3 | 项目工程分析及源项..... | 22 |
| 表 4 | 环评报告表及其批复要求落实情况..... | 36 |
| 表 5 | 验收监测质量保证及质量控制..... | 41 |
| 表 6 | 环境监测..... | 43 |
| 表 7 | 验收监测结论及要求..... | 50 |

表 1 项目概况

| | | | | | |
|-------------|---|-----------|-----------------|----|-----|
| 建设单位 | 四川兆虹油气田技术有限公司 | | | | |
| 法人代表 | ** | 邮政编码 | ***** | | |
| 辐射安全许可证编号 | 川环辐证[00715] | 许可证有效期 | 2024 年 2 月 19 日 | | |
| 建设地点 | 四川省泸州市泸县嘉明镇石燕村三组(原嘉明镇养老院内) | | | | |
| 建设项目名称 | 新建撬式移动放射源暂存库项目 | | | | |
| 项目性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它 | | | | |
| 注册地址 | 成都市新都区新都大道8号西南石油大学科技园大厦6楼 | | | | |
| 建设项目环评时间 | 2020 年*月 | 开工建设时间 | 2020 年*月 | | |
| 调试时间 | 2021 年*月 | 验收现场监测时间 | 2021 年*月 | | |
| 环评文件审批部门及文号 | 四川省生态环境厅 川环审批[2020]129 号 | 环评报告表编制单位 | 四川省中栎环保科技有限公司 | | |
| 投资总概算 | *** | 环保投资总概算 | ** | 比例 | **% |
| 实际总概算 | *** | 环保投资 | ** | 比例 | **% |
| 验收监测依据 | (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实施）； | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施）；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）；</p> <p>(6) 《放射性废物安全管理条例》（国务院第 612 号令）；</p> <p>(7) 《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第二十四次会议第二次全体会议审议通过，2016 年 6 月 1 日起实施）；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环保部第 18 号令，2011 年 5 月起实施；</p> <p>(10) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》；环境保护部令第 31 号，2021 年 1 月 4 日修订；</p> <p>(11) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环发[2015]162 号；</p> <p>(12) 《关于建设放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145 号，原国家环境保护总局、公安部、卫生部文件，2006 年 9 月 26 日）；</p> <p>(13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，环境保护部文件，2012 年 7 月 3 日）；</p> <p>(14) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(15) 《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函[2016] 1400 号）；</p> <p>(16) 《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响报告表》（2020 年 11 月）；</p> <p>(17) 四川省生态环境厅关于《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响报告表的批复》（川环审批[2020]129 号）。</p> |
| | <p>1.1 验收标准</p> |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------------|--|--|------|
| 验收监测 评价标准、 标号、级 别、限值 | <p>根据泸州市泸县生态环境局《关于四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响评价执行标准的通知》（泸县环建发[2020]7号）（附件5），结合最新环境质量及排放标准，确定本项目验收执行的环境保护标准，环评执行标准和验收执行标准的差异见下表 1-1：</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 环评执行标准与验收执行标准一览表</p> | | | | |
| | 序号 | 环评执行标准 | | 验收执行标准 | 是否一致 |
| | 1 | 环境 质量 标准 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中Ⅲ类标准 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中Ⅲ类标准 | 一致 |
| | 2 | | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准 | 一致 |
| | 3 | | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中2类标准 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中2类标准 | 一致 |
| | 4 | | 《地下水环境质量标准》 (GB14848-2017)中Ⅲ类标准 | 《地下水环境质量标准》 (GB14848-2017)中Ⅲ类标准 | 一致 |
| | 4 | 污 染 物 排 放 标 准 | 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中的一级标准 | 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)中的一级标准 | 一致 |
| | 5 | | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中的二级标准； | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中的二级标准； | 一致 |
| | 6 | | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)相关标准；《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的2类标准 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)相关标准；《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的2类标准 | 一致 |
| | 7 | | 固废：一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》 GB18599-2001；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及修改清单要求 | 固废：一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》 GB18599-2001；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及修改清单要求 | 一致 |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|---|----|
| 8 | 电 离 辐 射 标 准 | 执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应标准 | 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值和环评确定的职业人员 5mSv/a，公众 0.1mSv/a 的管理约束值。屏蔽体外 30cm 处的剂量率限值为 2.5uGy/h | 一致 |
| 9 | | 执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应标准 | 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中，控制区 $\leq 40\text{Bq}/\text{cm}^2$ ，监督区 $\leq 4\text{Bq}/\text{cm}^2$ | 一致 |

由表 1-1 可知，本次验收执行标准与环评执行标准和验收执行标准一致，无变化。

1.2 移动源库辐射管理要求

《油（气）田测井用放射源贮存库安全规范》（SY6322-2013）相关内容摘要，对撬式移动放射源源库要求：

3 基本要求

3.1 设计与验收

3.1.5 源库应为独立建筑，四周应设不低于2m的实体围墙。应设源库值班室和警卫室。

3.1.6 围墙与源库的距离满足围墙处的空气比释动能率应小于 $2.5\mu\text{Gy}/\text{h}$ 。

3.1.7 根据放射源类型、数量及总活度，源库内应分别设计安全可靠的放射源贮源坑（以下简称贮源坑）、贮源柜、贮源箱等相应的专用贮源设备。

3.1.9 贮源坑防护盖、贮源柜和贮源箱表面空气比释动能率应小于 $25\mu\text{Gy}/\text{h}$ 。

3.1.10 源库墙体外1m、高1.5m处的空气比释动能率应小于 $2.5\mu\text{Gy}/\text{h}$ 。

3.1.11 贮存大于200GBq的中子源或大于20GBq的伽马源的源库，应有机械提升设备与传送设备。

| | |
|--|---|
| | <p>3.1.12 源库内应有良好的照明及通（排）风设施。</p> <p>3.2 安全防护</p> <p>3.2.1 源库应24h专人值守，每班不少于2人。</p> <p>3.2.2 源库应有通讯设施，并保持通畅。</p> <p>3.2.3 源库应配备辐射监测仪器、职业危害防护用品。</p> <p>3.2.4 源库配备2条（含2条）以上大型看护犬。夜间宜处于巡游状态。</p> <p>3.2.5 源库应有覆盖区的照明系统和视频监控系统。视频监控系统应符合GB50395要求。</p> <p>3.2.6 视频录像记录保存时间不少于30d，图像应能明确辨识被摄录人员、车辆和其他主要设施。</p> <p>3.2.7 围墙应设有防攀爬铁丝网和报警装置。</p> <p>3.2.8 源库内应设有防盗报警装置或视频监控系统、消防设施。</p> <p>3.2.9 源库应在明显位置设有“禁止入内”、“当心电离辐射”、“必须穿防护服”和“必须戴防护眼镜”的警示标志。警示标志应符合GB2894的规定。</p> <p>3.2.10 源库应在醒目位置设置公告栏，公布有关放射性职业危害防治的规章制度、操作规程和危害因素监测结果。</p> <p>3.2.11 源库工作人员、放射源使用单位人员进入源库应正确穿戴防护用品并佩戴个人剂量计。</p> <p>3.2.12 源库管理单位的行政正职是本单位源库安全的第一责任人，应执行国家关于源库安全方面的法律法规，并组织制定相应的源库安全管理规定和技术措施。</p> <p>3.2.13 源库管理单位应对源库的危险源进行辨识、评估，制定安全监控管理制度和措施。</p> <p>3.2.14 放射源主管部门应委托具有相应资质的机构每年对源库至少进行一次辐射环境监测，监测结果向工作人员公示。</p> <p>3.2.15 放射源主管部门应委托具有相应资质的机构每年对源库至少进行一次职业危害因素检测，按有关法律法规进行职业危害</p> |
|--|---|

现状评价。检测、评价结果向源库工作人员公示。

3.4 管理制度和记录

3.4.1 建立放射源验收、贮存、出入库、安全守卫、巡回检查、交接班检查等管理制度。

3.4.2 建立放射源贮存台账、废旧放射源处置等台账，并随所贮存放射源变化情况及时更新。应分别由放射源主管部门、源库或使用单位保存。

3.4.3 建立放射源验收、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。记录保存期不应少于2年。

4 贮存、出入库管理

4.1 贮存

4.1.1 贮存放射源的罐（桶）（以下简称源罐）应便于搬运和放射源的取出。

4.1.2 源罐外表面应光滑、平整，无锈蚀、易去污。

4.1.3 源罐应能加锁，容易开启。在经受各种震动、翻倒后放射源不会自动掉出。并有符合 GB2894 要求的电离辐射警告标志。

4.1.4 放射源应单独存放，不应与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。

4.1.5 每个贮源坑、贮源柜和贮源箱明显位置应放置放射源编码卡，标明所贮放射源核素名称、国家编码、标号、活度等信息。

4.1.6 放射源贮存实行双人双锁管理。

4.1.7 源库管理单位应建立和保持放射源盘查制度，随时掌握放射源的数量、存放、分布和转移情况。

4.1.8 放射源的盘查至少应记录和保存每个放射源的存放位置、形态、活度及其他说明等资料。

4.2 出入库

4.2.1 新购置的放射源入库前应有放射源主管部门、源库管理单位等共同验收，验收合格后方可入库并填写记录。

| | |
|--|---|
| | <p>4.2.2 使用单位凭领源通知单或相关证明到源库领取放射源。</p> <p>4.2.3 源库工作人员对照放射源贮存台账核对所领放射源信息，确认无误后与使用单位人员共同提取放射源。</p> <p>4.2.4 放射源出入库前，源库工作人员应用辐射监测仪器检查放射源并核对放射源实物信息，确认无误后办理交接手续，双方在放射源出入库记录上签字。</p> <p>6 应急处置</p> <p>6.1 源库应编制放射源丢失、被盗、辐射污染、人员异常照射等事件应急预案。</p> <p>6.2 定期开展应急演练。</p> <p>6.3 发生应急事件时，应立即上报并按应急预案要求进行应急处置。</p> <p>6.4 事件发生后，源库工作人员应接受和配合有关部门的调查。</p> <p>根据《油气田测井放射防护要求》（GBZ 118-2020）相关内容摘要，对移动源库要求：</p> <p>4 通用要求</p> <p>4.1 放射源应符合GB4075中对油气田测井放射源的要求，确保密封性能可靠。放射源应有放射源编号与放射源核素（包括中子源靶核素）名称或符号。应有放射源的说明资料，其内容至少包括：放射源编号、核素名称、活度、辐射类型、所用射线的辐射输出量率（或注量率）及其测量日期、表面沾污与泄漏的检测结果和检测日期等。</p> <p>5 贮存、运输及测井现场的放射防护要求</p> <p>5.1 贮存、放射性实验室的放射防护要求</p> <p>5.1.1 贮存或载运放射源及非密封放射性物质的罐（桶）（以下简称源罐）应便于搬运和放射源的取出、放入，应单源单罐且能锁定；源罐的外表面应有放射源编码、核素种类、出厂活度和出厂时间的标签，并按照 GB 2894 的规定印有醒目的电离辐射标志和使用单位的名称。贮存能释放β射线的放射性核素的贮存运输容器壁</p> |
|--|---|

厚应大于 β 射线在该容器材料中的最大射程， β 射线最大能量在 1 MeV 以上时，应采取韧致辐射屏蔽措施。

5.1.2 放射性物质贮存库（以下简称源库）应为独立建筑物，四周应设围墙，围墙内不应有非放射工作人员居住、办公和放置易燃、易爆等其他危险物品。源库应在明显位置设有电离辐射警告标志及中文说明。源库内应有良好的照明和通风，并有足够的使用面积，不应在源库内进食、饮水、吸烟等。贮存大于 185GBq（5Ci）的中子源或大于 18.5GBq（0.5Ci）的 γ 源的源库，应有机械提升与传送设备。源库墙体、门窗、室顶等屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率不应超过 2.5 μ Sv/h。

5.1.3 源库内应设置贮源坑（池）或贮源箱，活度大于 185GBq 的中子源及活度大于 18.5GBq 的 γ 源均应在贮源坑（池）内保存。贮源坑（池）深度不小于 100cm，其上盖有适当材料与厚度的防护盖。贮源箱应根据所贮存放射源的种类及设计最大贮存活度设置相应的屏蔽体。贮源坑（池）及贮源箱外表面应设有标示所贮存放射源的源编码、核素种类、出厂活度、出厂时间以及贮存、取出记录的标签。

5.1.4 所有示踪剂都应盛放于严密盖封的容器（指直接盛放非密封放射性物质的容器，下称内容器）内，然后根据其辐射特性再放入具有一定屏蔽能力的贮存运输容器中。内容器及由厂家直接提供的含非密封放射源井下释放器应附有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醒目的电离辐射标志的标签，并附有含上述内容的说明书。盛装放射性示踪剂的内容器应选用质地坚韧不易损坏、破裂，并具有良好密封性能的容器。释放器表面应设置醒目的电离辐射标志。

5.1.5 源库应建立放射源及非密封放射性物质出入库管理制度，由专人保管，双人双锁，建立台帐、出入库记录，定期盘点，源罐出入库均应使用仪器检测确认源罐中是否具有放射源并记录。

5.1.14 测井用放射源源罐载源时，离放射源源罐表面 5cm 处由

透射导致的周围剂量当量率不大于表 1-2 的控制值。

表1-2 测井用放射源源罐载源时表面5cm处的周围剂量当量率控制值

| 源罐 内源 种类 | 放射性核素活 度GBq (Ci) | 源罐载源时表面5cm处的周围剂量当量率 控制值 | |
|----------------|---------------------|----------------------------|----------|
| | | 由非中子透射导致 | 由中子透射导致 |
| 中子 源 | >185 (5) | ≤2mSv/h | ≤10mSv/h |
| | ≤185 (5) | ≤1mSv/h | ≤5mSv/h |
| γ源 | >18.5 (0.5) | ≤2mSv/h | — |
| | ≤18.5 (0.5) | ≤1mSv/h | — |

5.1.15 距非密封放射性物质防护容器外表面 5 cm 处的周围剂量当量率不应超过 25μSv/h，100cm 处的周围剂量当量率不应超过 2.5μSv/h。非密封放射性物质贮存运输容器外表面及非密封放射性物质源库内地面及台面的放射性污染，α放射性物质不应超过 0.4Bq/cm²，β放射性物质不应超过 4Bq/cm²。

5.1.16 源库内放射源及非密封放射性物质贮源坑（池）防护盖表面（或贮源箱表面）30cm 处周围剂量当量率不应超过 100μSv/h。污物桶和放射性废物贮存设施表面 30cm 处周围剂量当量率不应超过 25μSv/h。

表 2 工程建设概况

2.1 项目背景

四川兆虹油气田技术有限公司（以下简称“兆虹公司”，统一社会信用代码：*****）注册成立于 2012 年，法人代表**，注册地址位于成都市新都区新都大道 8 号西南石油大学科技园大厦 6 楼，是一家专门从事油气田勘探开发技术服务的专业公司。主要从事特殊项目测井技术服务；水平井测井服务；钻头钻井提速技术服务；随钻元素监测、压裂优化等地层评价技术服务；定向井、地质导向、随钻测井技术服务；石油工程技术服务（包括油、气井钻修井工程、配合完井工程、试油（气）技服等）；进出口及转口贸易；油、气井专用器材，仪器仪表的销售及技术服务。

兆虹公司已在泸县嘉明项目部基地内新建 1 座撬式移动放射源暂存库（WR-2000A 撬式型），用于暂存测井用放射源。

2.2 项目由来

近年来，随着天然气需求量的快速增长，为加快页岩气的勘探开发，推动泸州市片区页岩气的资源开发利用，增加能源储备，越来越多的测井队进驻泸州市进行石油天然气田的钻井勘探工作，为拓展和完善公司在放射源测井技术方向的服务内容，加强行业内部公司间的合作，解决测井用放射源在测井工作中储存距离远、长途运输、取用困难等问题，降低测井放射源长途运输过程中可能产生的风险。兆虹公司租用了泸州市泸县嘉明镇废弃的养老院，设立泸县嘉明项目部，并在项目部基地内划出独立的区域，放置 1 座撬式移动放射源暂存库（WR-2000A 撬式型），用于暂存已取得辐射安全许可证，并与兆虹公司签订放射源暂存协议的测井公司的放射源，不涉及放射源的运输与现场测井操作。

兆虹公司于 2020 年 8 月 21 日委托我公司编制了《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响报告表》，取得了四川省生态环境厅的批复文件（批复文号：川环审批[2020]129 号），同意本项目的建设。兆虹公司取得环评批复文件后，严格按照环境影响评价报告表和批复文件提出的要求进行落实，目前，四川兆虹油气田技术有限公司已取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证【00715】，附件 3），许可的种类和范围：使

用II、IV、V类放射源，有效期至：2024年2月19日，因此，本项目建成后不需再次向四川省生态环境厅提交申请《辐射安全许可证》的相关资料并办理相关手续。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 第449号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的规定和要求，建设项目需进行竣工环境保护验收。2021年6月18日，四川兆虹油气田技术有限公司委托四川省中栎环保科技有限公司对该项目新建撬式移动放射源暂存库竣工环境保护验收监测。我公司接受委托后，通过现场踏勘、收集资料等工作，结合项目的特点，按照国家有关技术规范要求，于2021年8月编制完成《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目竣工环境保护验收监测报告》。

2.3 地理位置及平面布置

2.3.1 项目外环境关系

移动放射源暂存库位于泸州市泸县嘉明镇石燕村三组嘉明项目部基地内，撬式移动放射源源库安置在基地内东北侧，靠近围墙。根据现场踏查，以嘉明项目部四周围墙为边界，50m范围内无居民住宅等敏感点分布，项目部四周50m范围内为农田和乡村道路，进场道路自厂区西侧乡村公路引接，项目南侧约68m，西北侧约130m有少量居民住宅的分布。项目外环境关系见图2-1。

2.3.2 项目平面布局

移动放射源暂存库所在嘉明项目部基地为四边形结构的独立院子，四周采用围栏围挡，院子各个角落处均设置有摄像头，对厂区进行全覆盖监控。移动源库位于厂区内的东北侧，值班警卫室位于厂区围墙外西侧，靠近厂区大门，厕所位于厂区围墙外东北侧，原养老院废弃房屋位于厂区围墙外西北侧，在厂区内东侧、西南侧墙角处分别设置了狗舍。移动源库远离了基地办公区及周边居民，相对独立且人流较少，降低了公众受到照射的可能性，源库周围无明显环境制约因素。

本项目的建设既不影响消防通道，又不占用消防设施等公共安全设施，与基地各组成部分既能有机联系，又不互相干扰，且避开了人流量较大和人员集中活

动区域，并同时兼顾了贮存、领取放射源的方便性。项目总平面布置图见图 2-2。

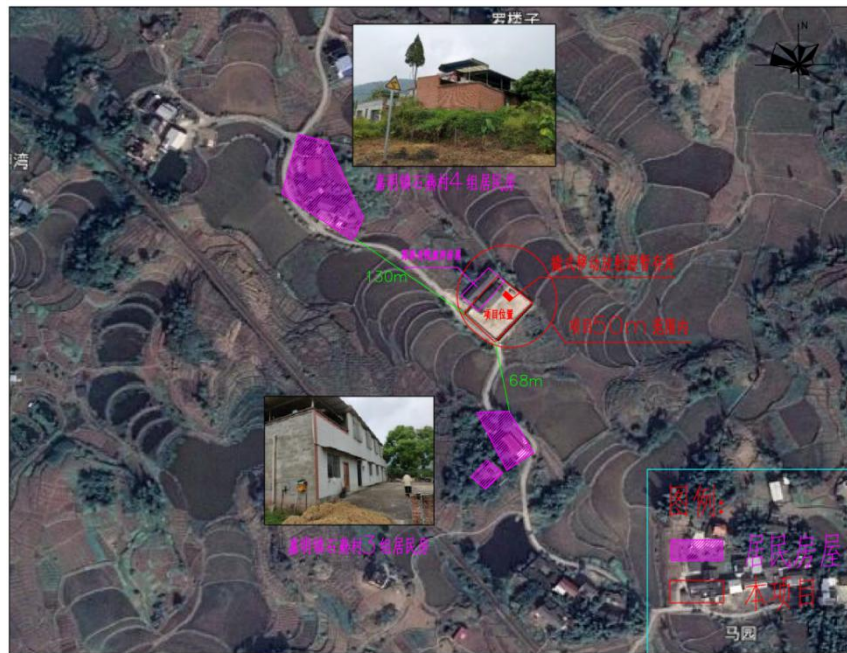


图 2-1 项目外环境关系图

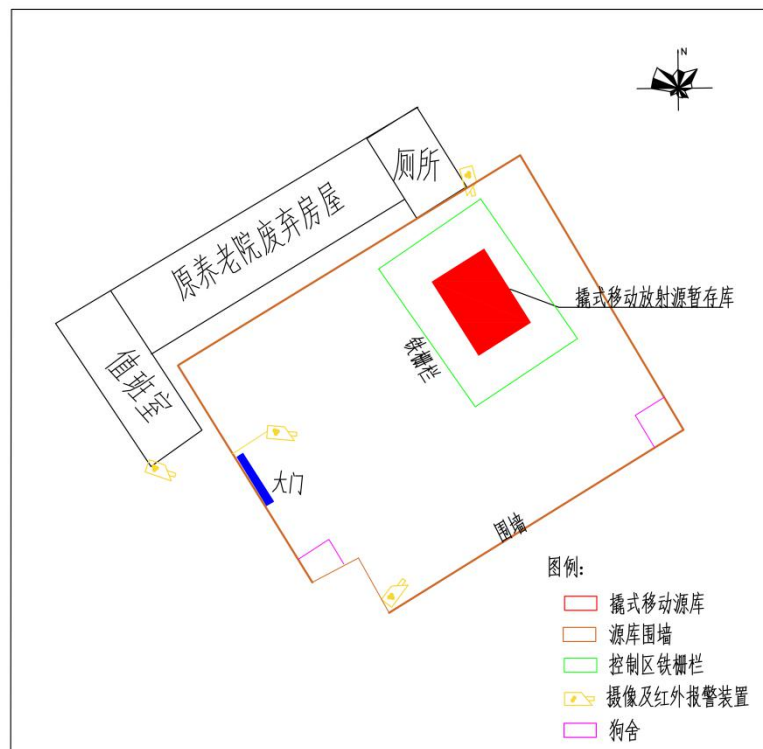


图 2-2 项目总平面布置图

经现场核实，本项目所在位置、项目外环境关系均与环评一致，项目总平面布局中源库厂区围墙范围以及大门位置与环评相对照发生了微小变化，原环评阶段拟设置的厂区围墙内包括了值班室、原养老院废弃房屋以及厕所，在实际验收阶段厂区围墙设置在原养老院废弃房屋外，厂区围墙内部不包括值班室、原养老

院废弃房屋以及厕所，厂区大门由原来的值班室西北侧变更为值班室东南侧，其余均未发生变化，因此不存在重大变更。

2.4 建设内容

2.4.1 项目建设内容及规模

兆虹公司租用泸县嘉明镇废弃的养老院，设立泸县嘉明项目部，并在项目部基地内划出独立的区域，放置 1 座撬式移动放射源暂存库（****撬式型），用于暂存测井放射源。

本项目源库为撬式移动放射源源库，采用工字钢底座，瓦棱钢身结构。夹层为保温材料层，加厚底座，外表面涂多层防腐材料；厢体尺寸为 5000mm×2400mm×2350mm，重约 18 吨。移动源库内根据贮存放射源分别配备了储仓（箱），储仓（箱）根据贮存放射源的特性分别配备了辐射防护屏蔽体，有中子源储仓、冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱、 γ 源储仓。目前中子源储仓存放 1 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 中子源、1 枚 ^{252}Cf 中子源以及 1 枚 ^{137}Cs 密度源、1 枚 ^{137}Cs 稳谱源、1 枚 ^{241}Am 双胞胎源（因为这 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里，其他源箱存储不下，所以存放在中子源储仓）；在 γ 源储仓存放 2 枚 ^{137}Cs 密度源，冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱均未存储放射源。移动源库配备预警监控系统，对源库预设区域（源库门外扇形区域）实行红外线覆盖，如有人侵入预设区域，源库和后台值机（无线）可同时报警。

源库结构：

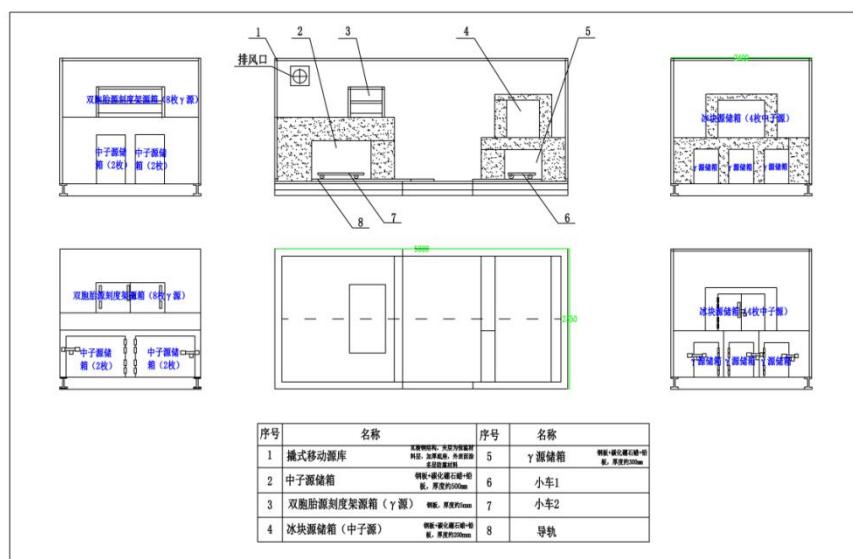


图 2-3 源库结构示意图

①中子测井源仓：储源仓外形为长方体，内贮仓为两个独立长方体，有两个平板滑车，出入源仓，每个平板车贮存两个中子源罐，储仓各向屏蔽厚度 500mm，其中包含 400mm 石蜡、硼砂，40mm 铅板。

② γ 测井源储仓：储源仓外形为长方体，内贮仓为两个独立长方体，有两个平板滑车，出入源仓，每个平板车贮存两个伽玛源罐，储仓各向屏蔽厚度 300mm，其中 20mm 铅板、50mm 铁板、其余空间为重晶石加水泥充满。

③冰块源（中子校准/刻度）箱：储存箱为长方体，内设四个仓位，储仓各方向屏蔽厚 200mm，其中含石蜡、硼砂层 150mm，钢板 20mm。

④双胞胎源刻度架源（ γ 校准/刻度源）储箱：储存箱为长方体，内设四个仓位，箱壁厚为 5mm 钢板，进行防护。

⑤排风系统：在暂存库箱体上部设置有机机械排风扇，将暂存库内产生的废气进行机械换风抽排至室外。

经核实，本次验收贮存放射源种类与环评报告拟放置放射源种类相比有所变动，增加 Cf-252 中子源，新增加的放射源活度均小于环评中拟放置的放射源额定装源活度，因此均满足要求，其他建设内容与环境影响评价报告表建设内容一致，不属于重大变动。

2.4.2 项目组成及主要环境问题

本项目组成及主要的环境问题见表 2-1。

表 2-1 建设项目组成及主要的环境问题表

| 名称 | 建设内容及规模 | 可能产生的环境问题 | |
|------|---|---------------|----------------------------------|
| | | 施工期 | 运营期 |
| 主体工程 | 租用泸县嘉明镇废弃的养老院，设立泸县嘉明项目部，并在项目部基地内划出独立的区域，放置 1 座撬式移动放射源源库（***撬式型），用于暂存测井用放射源。移动源库厢体尺寸为 5000×2400×2350mm，配备有中子源储仓、冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱、 γ 源储仓。目前中子源储仓存放 1 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 中子源、1 枚 ^{252}Cf 中子源以及 1 枚 ^{137}Cs 密度源、1 枚 ^{137}Cs 稳谱源、1 枚 ^{241}Am 双胞胎源（因为这 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里，其他源箱存储不下，所以存放在中子源储仓）；在 γ 源储仓存放 2 枚 ^{137}Cs 密度源，冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱均未存储放射源。 | 噪声、废水、废气、固体废物 | β 射线、 γ 射线、中子、臭氧、噪声 |
| 辅助工程 | 值班警卫室，建筑面积约 30m ² 。 | 依托已建设施 | 生活污水、生活垃圾 |

| | | | |
|---------|---|--|----|
| 公用工程 | 依托当地乡镇供电和通讯系统等。 | | 依托 |
| 环保工程 | 生活污水收集后排放入化粪池处理后用于周边农田施肥，办公生活垃圾收集后依托乡镇环卫已有收集系统处理。 | | 依托 |
| 办公及生活设施 | 值班室。 | | 依托 |

经对比项目环评报告表和现场比对设计和施工图纸，本项目移动放射源源库的尺寸以及内部储源仓/箱的数量位置、依托的辅助工程、公用工程及办公生活设施、可能产生的环境问题等均与环境影响评价报告表的描述一致。

2.4.3 本项目主要原辅材料及能耗情况

本项目主要原辅材料及能耗情况见表 2-2。

表 2-2 主要原辅材料及能耗情况表

| 类别 | 名称 | 数量 | 来源 | 用途 | 备注 |
|------|------|--------------------------|----------|------|----|
| 原辅材料 | / | / | / | / | / |
| 能源 | 电 | 5×10 ³ kW·h/a | 乡镇电网 | 设备用电 | / |
| 水 | 生活用水 | 100m ³ /a | 乡镇生活用水管网 | 生活用水 | / |

经核实，本项目主要原辅材料的名称、数量、来源与环境影响评价报告表的描述一致。

2.4.4 本项目移动源库贮存放射源情况对照分析

本项目放射源实际存储情况：在中子源储仓存放 1 枚 ²⁴¹Am-Be 中子源、1 枚 ²⁵²Cf 中子源以及 1 枚 ¹³⁷Cs 密度源、1 枚 ¹³⁷Cs 稳谱源、1 枚 ²⁴¹Am 双胞胎源（因这 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里，其他源箱存储不下，所以存放在中子源储仓，中子源储仓屏蔽厚度大于γ源储仓及双胞胎刻度源储箱的屏蔽厚度，因此满足存放要求）；在γ源储仓存放 2 枚 ¹³⁷Cs 密度源，冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱均未存储放射源。本项目移动源库贮存放射源情况对照分析见表 2-3。

表 2-3 本项目放射源贮存情况对照分析预览表

| 环评拟贮存放射源明细表 | | | | | |
|-------------|-----------|----------------------|-------|-------|--------------------------|
| 序号 | 名称 | 额定装源活度 (Bq) | 放射源类别 | 使用用途 | 备注 |
| 1 | Am-241/Be | 7.4×10 ¹¹ | Ⅱ类 | 中子测井源 | 本项目仅进行测井用放射源的暂存，不涉及放射源运输 |
| 2 | Am-241/Be | 7.4×10 ¹¹ | Ⅱ类 | | |
| 3 | Am-241/Be | 7.4×10 ¹¹ | Ⅱ类 | | |
| 4 | Am-241/Be | 7.4×10 ¹¹ | Ⅱ类 | | |

| | | | | | |
|----|-----------|-----------------------|-----|-----------|---------|
| 5 | Cs-137 | 9.25×10^{10} | IV类 | 伽马测井源 | 及现场测井工作 |
| 6 | Cs-137 | 9.25×10^{10} | IV类 | | |
| 7 | Cs-137 | 9.25×10^{10} | IV类 | | |
| 8 | Cs-137 | 9.25×10^{10} | IV类 | | |
| 9 | Am-241/Be | 1.48×10^{10} | IV类 | 刻度/校准源 | |
| 10 | Am-241/Be | 1.48×10^{10} | IV类 | | |
| 11 | Am-241/Be | 1.48×10^{10} | IV类 | | |
| 12 | Am-241/Be | 1.48×10^{10} | IV类 | | |
| 13 | Cs-137 | 7.4×10^8 | V类 | 双胞胎刻度/校准源 | |
| 14 | Cs-137 | 7.4×10^8 | V类 | | |
| 15 | Cs-137 | 7.4×10^8 | V类 | | |
| 16 | Cs-137 | 7.4×10^8 | V类 | | |
| 17 | Cs-137 | 2.22×10^8 | V类 | | |
| 18 | Cs-137 | 2.22×10^8 | V类 | | |
| 19 | Cs-137 | 2.22×10^8 | V类 | | |
| 20 | Cs-137 | 2.22×10^8 | V类 | | |

实际存储放射源明细表

| 序号 | 名称 | 活度(Bq) | 放射源类别 | 包装 | 存储源箱/仓 | 备注 |
|----|----------------------|-----------------------|-------|----|--------|--|
| 1 | $^{241}\text{Am-Be}$ | 5.92×10^{11} | III类 | 源罐 | 中子源储箱 | / |
| 2 | Cs-137 | 7.4×10^{10} | IV类 | 源罐 | 伽马源储箱 | / |
| 3 | Cs-137 | 1.85×10^7 | V类 | 源罐 | 中子源储箱 | 这三枚V类 γ 源因在同一个长方形盒子里,其他源箱放不下,因此放在中子源储箱里 |
| 4 | Cs-137 | 1.48×10^6 | | | | |
| 5 | Am-241 | 1.85×10^4 | | | | |
| 6 | Cs-137 | 6.58×10^{10} | IV类 | 源罐 | 伽马源储箱 | / |
| 7 | Cf-252 | 7.00×10^8 | IV类 | 源罐 | 中子源储箱 | / |

$^{241}\text{Am-Be}$ 中子源: 由 ^{241}Am 和 Be 均匀混合压制而成, 用不锈钢包壳、氩弧焊接密封。 ^{241}Am 衰变时产生 α 粒子和 γ 射线, 其中 α 粒子与 Be 作用产生中子。

^{252}Cf 中子源: ^{252}Cf 中子源同时具有d衰变和自发裂变两种衰变方式, 经d衰变产生 α 粒子和 γ 射线, 自发裂变产生中子。

^{137}Cs 放射源: ^{137}Cs 放射源产生 γ 和 β 射线, 由于密封源的不锈钢包壳已将 β 射线屏蔽, 所以主要污染物为 γ 射线。

其移动源库放射源参数见表 2-4。

表 2-4 移动源库贮存放射源参数表

| 放射源名称 | 物理、化学性质 | 半衰期 | 主要射线类型 | 毒性组别 |
|--------------------------|---|--------|--|------|
| ²⁴¹ Am/ Be | Am-241: 熔点 994±4°C, 沸点 2607°C, 密度 11.7g/cm ³ ; 六方形银白色金属, 有光泽; 溶于稀酸; Be: 呈灰白色, 质坚硬; 熔点 1278±5°C, 沸点 2970°C, 密度 1.85g/cm ³ ; 在空气中形成保护性氧化层; 不溶于冷水, 微溶于热水, 可溶于稀盐酸; 金属铍对于无氧的金属钠即使在较高的温度下, 也有明显的抗腐蚀性。 | 432 年 | Am-241/Be 中子源由 ²⁴¹ Am 和 Be 均匀混合压制而成, 用不锈钢包壳、氩弧焊密封。 ²⁴¹ Am 衰变时主要发射能量为 5.486MeV 的α粒子和 0.059MeV 的γ射线, 其α粒子与 Be 作用, 发生(α, n)反应, 产生平均能量 4.5MeV 的中子。 | 极毒 |
| ²⁵² Cf | ²⁵² Cf 是人造放射性元素, 熔点 994±30°C, 沸点约为 1745°C, 密度 15.1g/cm ³ ; 六方形银白色金属, 有光泽; 化学性质极为活泼, 具有较强的放射性。 | 2.65 年 | ²⁵² Cf 中子源同时具有 d 衰变和自发裂变两种衰变方式, 经 d 衰变放出γ光子占 96.9%, 自发裂变产生中子占 3.1%, 中子平均能量为 2.13MeV。 | 极毒 |
| ¹³⁷ Cs | 呈银白色、质软、化学性质极为活泼, 遇水发生爆炸, 放射性较强。 | 30 年 | γ射线最大能量 0.662MeV、β射线最大能量 1.176MeV。 | 中毒 |

经核实, 目前该公司放射源暂存库只存放 7 枚放射源, 实际存放的放射源种类与环评拟放置的放射源种类存在微小变化, 新增加了 ²⁵²Cf 中子源, 该中子源活度小于环评拟贮存的放射源额定装源活度 (Bq), 且 ²⁵²Cf 中子源本身体积小, 结构简单, 具有较强的稳定性, 半衰期相比 ²⁴¹Am/Be 中子源较短, 中子源储箱屏蔽厚度满足存放要求。在放射源存储时, 因 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里, 其他源箱存储不下, 在满足存放要求的前提下存放在中子原储仓内, 公司承诺, 在之后日常管理中严格区分, 在源罐标识牌上做好标记记录, 做到有序管理, 综上所述, 此次变化不属于重大变更。

2.5 环保投资落实情况

本项目环评阶段总投资为***万元, 环保投资为**万元, 占总投资约**%; 本项目实际总投资***万元, 实际环保投资为**万元, 占总投资约**%, 具体环保设施及投资见下表。

表 2-4 辐射防护设施 (措施) 及投资估算一览表

| 项目 | 辐射防护设施 (措施) | 环评配置情况 | 实际配置 | 备注 |
|----|-------------|--------|------|----|
|----|-------------|--------|------|----|

| | | 数量 | 投资 (万元) | 数量 | 投资 (万元) | |
|-----------|-------------------|---------------|------------|----------------------|------------|----------|
| 场所设施 | 放射源移动源库(含储源箱屏蔽防护) | 1个 | ** | 1个 | ** | 无变化 |
| | 场所外电离辐射警示标志 | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| | 源库内分区 | 拟设置 | ** | 已设置 | ** | 无变化 |
| | 报警装置 | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| | 视频监控系统 | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| 监测设备和防护用品 | 便携式γ辐射监测仪 | 1台 | ** | 1台 | ** | 无变化 |
| | 中子检测仪器 | 1台 | ** | 1台 | ** | 无变化 |
| | 个人剂量报警仪 | 2台 | ** | 6台 | ** | 增加4台 |
| | 个人剂量计 | 4套(每套2个) | ** | 9个 | ** | 增加一个用于对照 |
| | 个人防护用品 | 2套 | ** | 2套 | ** | 无变化 |
| 应急物资 | 放射源应急屏蔽材料或容器 | 2套(中子源、γ源各一套) | ** | 2套(中子源、γ源各一套) | ** | 无变化 |
| | 应急处理工具(如长柄夹具等) | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| | 警示标志和标识线 | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| | 灭火器材 | 1套 | ** | 1套 | ** | 无变化 |
| 其他 | 辐射防护与安全培训费 | 新增 | ** | 本项目4名辐射工作人员均进行了培训并取证 | ** | 无变化 |
| 合计 | | | ** | | ** | / |

由表 2-4 可知，环评要求的各项环保投资均已落实到位，且在环境影响评价报告表的基础上，增加了 4 台个人剂量报警仪和一个对照个人剂量计，优于环评，不存在重大变更。

2.6 环境保护目标变化情况

2.6.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2006)中的相关要求，结合项目特点和现场踏勘的实际情况，

确定辐射环境影响评价的范围：以辐射工作场所建筑实体为边界，半径 50m 内区域作为评价范围。

2.6.2 环境保护目标

由于电离辐射水平随着距离的增加而衰减，因此选取离辐射工作场所较近、有代表性的环境保护目标进行分析，根据本项目工作场所的平面布局和周围的外环境关系，项目 50m 评价范围内无居民住宅等环境保护目标，本项目主要环境保护目标为基地工作人员和基地外临时路过或者在田间劳作的当地居民等。保护目标见表 2-5。

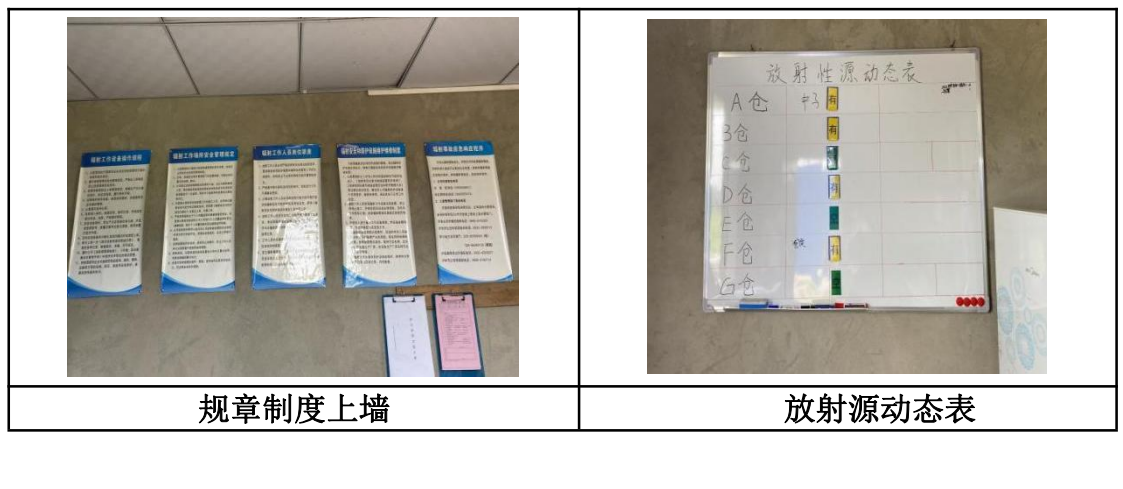
表 2-5 保护目标

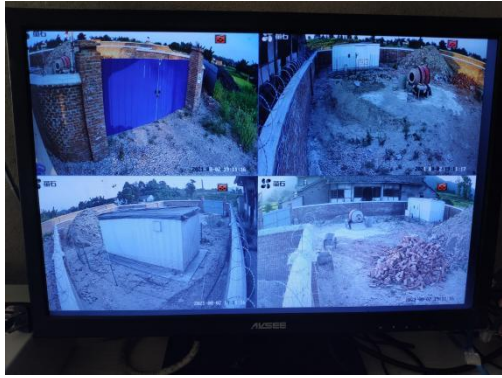
| 序号 | 环评保护目标 | | | | 照射类型 | 验收保护目标 |
|----|---------------------|----|-----------|---------------|------|--------|
| | 保护目标类型 | 人数 | 距离辐射源最近距离 | 剂量约束值 (mSv/a) | | |
| 1 | 职业工作人员 | 4人 | 0m~50m | 5.0 | 职业照射 | 与环评一致 |
| 2 | 基地外临时路过或者在田间劳作的当地居民 | 流动 | 5m~50m | 0.1 | 公众照射 | 与环评一致 |

由表 2-5 可知，环评阶段保护目标与验收阶段保护目标人数、相对辐射工作场所的距离均与环评一致，验收期调查范围与环评一致，不存在重大变更。

2.7 验收现场落实情况

根据现场验收检查，环境影响评价报告表和批复提出的环保设施及措施已经落实到位，具体情况见下图 2-4。





实时监控系统



便携式 γ 辐射监测仪



应急处理工具



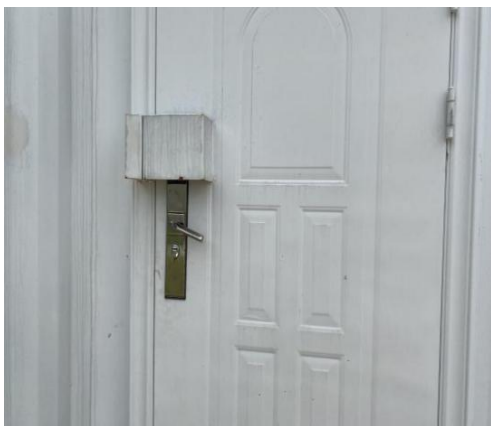
个人防护用品



个人剂量报警仪



个人剂量计



双人双锁



摄像及红外报警装置

| 序号 | 外来人员姓名 | 单位 | 有效证件号码 | 进库事由 | 接受安全教育签字确认 | 进库时间 | 出库时间 | 陪同人员 |
|----|--------|-----|--------------------|------|------------|-------|-------|------|
| 1 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 15:50 | 16:50 | 王亮 |
| 2 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 3 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 4 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 5 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 6 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 7 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 8 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 9 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 10 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 11 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 12 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 13 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 14 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 15 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 16 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 17 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 18 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 19 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |
| 20 | 王亮 | 中石油 | 36010119800101001X | 入库 | 签字 | 16:50 | 17:50 | 王亮 |

外来人员进出库登记表

四川兆虹油气田技术有限公司
放射性源领交通知单

编号: [] (第二联)

领交单位: 中石化中石油 [] 持有证书: [] 地址: [] 电话: []

| 序号 | 核素名称 | 出厂日期 | 出厂证书号 | 放射源编码 | 类别 |
|----|--------|---------|-----------|--------------|----|
| 1 | Co-137 | 2020.1 | 6.388E-10 | 4829C3606784 | IV |
| 2 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | 4829C3604724 | IV |

存放位置: []

领交情况: []

使用编号: []

数量: []

使用单位负责人签字: []

保管单位负责人签字: []

有效期: []

放射源领交通知单

| 序号 | 来源单位 | 来源名称 | 来源地址 | 放射源名称 | 放射源规格 | 用途 | 联系人 | 联系电话 | 联系人身份证号 | 联系人联系电话 | 联系人照片 |
|----|------|------|------|--------|--------|------|-----|---------------------|---------------------|---------|-------|
| 1 | 中石油 | A-1 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 2 | 中石油 | F-1 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 3 | 中石油 | A-2 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 4 | 中石油 | F-2 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 5 | 中石油 | A-3 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 6 | 中石油 | F-3 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 7 | 中石油 | A-4 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 8 | 中石油 | F-4 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 9 | 中石油 | A-5 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 10 | 中石油 | F-5 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 11 | 中石油 | A-6 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 12 | 中石油 | F-6 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 13 | 中石油 | A-7 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 14 | 中石油 | F-7 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 15 | 中石油 | A-8 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 16 | 中石油 | F-8 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 17 | 中石油 | A-9 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 18 | 中石油 | F-9 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 19 | 中石油 | A-10 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |
| 20 | 中石油 | F-10 | 中石油 | Co-137 | 25 GBq | 工业探伤 | 王亮 | 138010119800101001X | 138010119800101001X | 王亮 | [] |

放射性源领用归还记录表

| 序号 | 核素名称 | 放射源编码 | 出厂日期 | 出厂证书号 | 类别 | 用途 |
|----|------|--------|---------|-----------|----|------|
| 1 | A-1 | Co-137 | 2020.1 | 6.388E-10 | IV | 工业探伤 |
| 2 | A-2 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 3 | A-3 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 4 | A-4 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 5 | F-1 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 6 | B-1 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 7 | D-1 | Co-137 | 2020.08 | 7E+8 | IV | 工业探伤 |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |

收存放射性源台账



控制区划分



监督区电离辐射警示标志



中子检测仪器



放射源应急屏蔽容器

表 3 项目工程分析及源项

3.1 工程设备和工艺分析

3.1.1 施工期工艺分析

本项目位于泸州市泸县嘉明镇石燕村三组(原嘉明镇养老院内)，施工较简单，厂区附属修建防护隔离墙、进行地面硬化，使源库处于院子内的独立区域内，将购买的整体撬式移动源库运来后放置在厂区内相应位置上，并设置配套的监控报警系统等安防设施，施工期较短。产生少量扬尘、施工废水、固废及噪声。

经过现场检查，目前项目现场无施工期遗留的环境问题。

3.1.2 运营期工艺分析

(1) 放射源的辐射安全责任主体

由于本项目只涉及放射源的暂存，不涉及放射源的运输与现场测井工作。移动源库仅暂存已取得辐射安全许可证，并与兆虹公司签订暂存协议的测井公司的放射源。因此，在项目的开展过程中需要明确暂存、运输、测井各个环节放射源的辐射安全责任主体。

放射源归测井公司所有，责任主体是放射源持有单位。根据项目的实际情况，当放射源暂存源库时，其管理由兆虹公司负责，辐射责任主体为兆虹公司和放射源持有公司；当放射源从源库出库，离开项目部基地后，放射源由测井公司负责管理和使用、由运输单位负责运输，辐射责任主体为放射源持有公司和放射源运输单位。

当接受到存源、取源通知时，兆虹公司需要确认要存放、取用的放射源类型及数量，及时与放射源持有单位联系，建立一事一档制度，建立放射源使用管理台账，放射源出、入库时必须填写《放射源动迁登记表》并由兆虹公司、放射源使用单位管理人员签字确认。在正式移动前，必须使用监测仪器在其防护容器内检查确定其存在。

经过现场核实检查，该公司按照环评描述，已经制定了“出入库管理”“请示报告制度”、以及在存取放射源时设置有《放射源领用归还记录表》、《放射源领用通知单》、《放射性源领还电话通知记录表》和源库通行证等表格制度。

(2) 移动源库管理流程

1、放射源入库

- (1) 兆虹公司收到用源单位的储源通知；
- (2) 用源单位运送放射源的车辆到达兆虹公司嘉明镇项目部基地，在值班室由源库管理人员对拟存入的放射源进行登记；
- (3) 源库管理人员打开源库排风机，降低源库内有害气体浓度；
- (4) 源库管理人员打开源库门（双人双锁）；
- (5) 源库管理人员与测井工作人员穿戴防护服一同进入源库操作；
- (6) 源库管理人员打开源库内储源箱；
- (7) 按照登记情况，源库管理人员用便携式 γ 辐射监测仪进行探测，查看源罐外观有无破损，放射源罐标识牌、钥匙牌是否一一对应，确认无误后，测井工作人员将放射源从运源车储源箱或铅罐中取出，转移至源库内储源箱中；
- (8) 源库管理人员锁上源库内储源箱锁；
- (9) 源库管理人员锁上源库大门；
- (10) 源库管理人员、测井工作人员返回值班室，对放射源存储情况进行确认签字，运源车驶离项目部。

2、放射源出库

- (1) 兆虹公司收到用源单位的用源通知；
- (2) 运送放射源的车辆到达兆虹公司嘉明镇项目部基地，用源单位提交已确认的《放射源领用通知单》，在值班室由源库管理人员对拟取出的放射源进行登记；
- (3) 源库管理人员打开源库排风机，降低源库内有害气体浓度；
- (4) 源库管理人员一同打开源库门（双人双锁）；
- (5) 源库管理人员与测井工作人员穿戴防护服一同进入源库操作；
- (6) 源库管理人员打开源库内储源箱；
- (7) 测井工作人员按照登记情况，将需要使用的放射源从储源箱内取出，源库管理人员使用便携式 γ 辐射监测仪对放射源进行探测，确认无误后，将放射源转移至运源车内的储源箱或者铅罐中；
- (8) 源库管理人员锁上源库内储源箱锁；
- (9) 源库管理人员锁上源库大门；
- (10) 源库管理人员、测井工作人员返回值班室，对取用放射源情况进行确

认签字，运源车驶离项目部。

3、移动源库的贮存管理流程及产污环节

放射源贮存管理流程及产污环节图见下图。

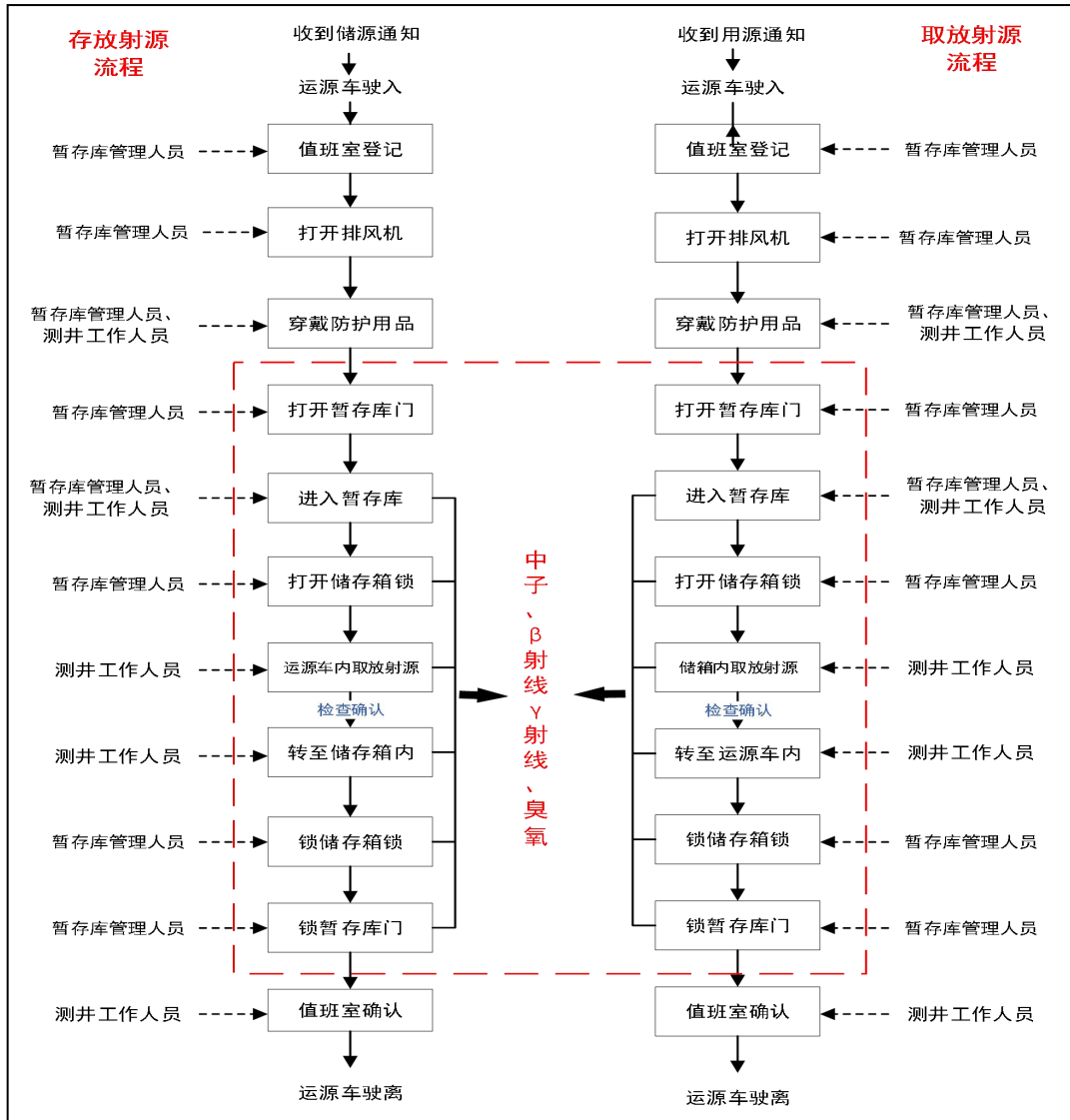


图 3-1 放射源贮存管理流程及产污环节图

3.2 污染源项描述

3.2.1 施工期污染源

1、 废水

施工期废水主要为施工人员生活污水。

2、 废气

施工期废气主要为施工期间产生的少量扬尘。

3、 噪声

施工期不使用大型施工机械设备，噪声源较小。施工仅在昼间进行，夜间不进行施工。施工期昼间、夜间等效 A 声级均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定。

4、固体废物

施工期固体废弃物包括施工人员的生活垃圾及建筑垃圾，项目工程规模小，施工期固体废弃物产生量小。

3.2.2 运营期污染源描述

1、电离辐射

本次评价的撬式移动放射源暂存库仅为临时存放测井用密封放射源，主要污染物为：在放射源贮存、存源、取源过程中， γ 源和中子源衰变过程中会产生 γ 射线和中子，穿过暂存库屏蔽物，对周围环境产生的外照射。

2、废水

工作人员会产生少量生活污水。

3、废气

本项目放射源在贮存过程中将产生少量臭氧。

4、噪声

本项目噪声主要来源于运输车辆、存取放射源的过程。

5、固体废物

辐射工作人员会产生少量的办公生活垃圾，收集后由当地乡镇环卫部门统一定期清运。

3.3 污染因素分析

3.3.1 正常工况

在放射源暂存过程中， γ 源和中子源衰变过程中会产生 γ 射线和中子，穿过暂存库屏蔽物，对周围环境和人员产生影响，此外源库管理人员在日常管理过程中也会接触到放射源，受到照射。

3.3.2 非正常工况

①放射源存放过程中发生火灾、爆炸、泄漏事故，造成放射源丢失、源屏蔽体损坏，产生放射性污染和大量射线泄漏；

②由于管理不善造成放射源丢失、被盗。

根据现场核实，兆虹公司通过在放射源入库、出库时制定有详细的制度和表格记录，源库有专人进行全天12小时轮换值班，在源库防侵入区域安装有1套红外报警装置和1套门磁报警装置，源库及源库隔离防护墙出入口均配备有防盗锁，双人双锁，切实做好防火防盗，以此降低了此类事故的发生。

3.4 污染物处理（辐射防护）

3.4.1 辐射防护设计

本项目购买任丘市金壳石油设备有限公司生产的成品撬式移动放射源库，放射源贮存库由厂家按照统一标准生产。按照环评拟购买的撬式移动源库与实际购买的撬式移动源库在型号、生产厂家、储存箱材质，源仓（箱）辐射屏蔽防护措施设计情况对照见表 3-1。

表 3-1 本项目拟购移动源库与实际购买移动源库情况对照一览表

| 项目 | 环评拟购源库 | 实际购买源库 | 符合情况 |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 建设内容 | 撬式移动源库 | 撬式移动源库 | 一致 |
| 型号 | WR-2000A 型 | WR-2000A 型 | 一致 |
| 生产厂家 | 任丘市金壳石油设备有限公司 | 任丘市金壳石油设备有限公司 | 一致 |
| 辐射安全防护措施 | 外箱 | 瓦棱钢结构，夹层为保温材料层，加厚底座，外表面涂多层防腐材料 | 瓦棱钢结构，夹层为保温材料层，加厚底座，外表面涂多层防腐材料 |
| | 中子源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 500mm | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 500mm |
| | γ源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 300mm | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 300mm |
| | 冰块源箱 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 200mm | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 200mm |
| | 双胞胎刻度架源箱 | 屏蔽材料为钢板，厚度约 5mm | 屏蔽材料为钢板，厚度约 5mm |
| 单座源库暂存放射源数量 | 最大可同时存放 4 枚II类放射源、8 枚IV类放射源、8 枚V类放射源 | 最大可同时存放 4 枚II类放射源、8 枚IV类放射源、8 枚V类放射源 | 储存箱材质，源仓（箱）辐射屏蔽防护措施一致 单座源库设计储源规模一致 |

从表 3-1 可以看出，环评拟购买的撬式移动源库与实际购买的撬式移动源库在型号、生产厂家、储存箱材质，源仓（箱）辐射屏蔽防护措施，最大允许存放放射源数量均一致，可以进行有效屏蔽。

3.4.2 工作场所分区

兆虹公司为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射工作场所内划出控制区和监督区。本次环评结合项目、辐射防护和环境情况特点，将移动源库实体区域划为控制区，移动源库与隔离防护墙之间区域划为监督区。本项目两区分区划分见表 3-2、图 3-2。

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其它适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

表 3-2 本项目“两区”划分一览表

| 项目 | 环评阶段划定 | | 实际建设划定 | |
|------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 控制区 | 监督区 | 控制区 | 监督区 |
| 移动源库 | 移动源库实体区域及围栏内 | 围栏外，隔离防护墙内的其他区域 | 移动源库实体区域及围栏内 | 围栏外，隔离防护墙内的其他区域 |

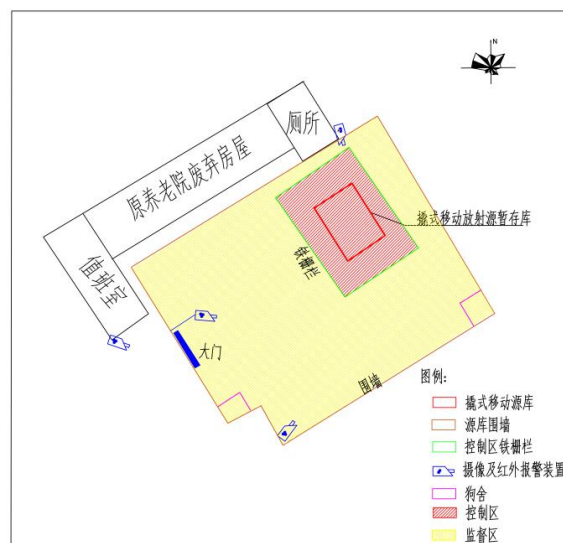


图 3-2 两区划分示意图

经比对，环评阶段两区划分划定与实际建设竣工划定情况相同，不存在变化。

3.4.3 项目辐射安全措施

1、源库的辐射安全设施

(1) 源库所在场所的辐射安全设施

为了放射源安全和便于放射源管理，公司租用废弃的养老院作为项目部基地，厂区为单独院子，周围具有围墙，厂区内仅有基地人员活动，人流较少，便于放射源管理。移动源库放置在基地仓库东北侧，源库四周设置有铁栅栏。

源库安装可视监控系统一套，在源库四周角落安装摄像头，对基地内进行全方位全覆盖实时监控，在值班警卫室内可以实时视频监控，该监控与公司总部监控联网，做到实时监控。

建设单位在基地院子内移动源库旁设置犬房，里面养有看护犬。

根据现场核实，在源库四周均安装有摄像头，警卫室可实时监控，源库四周设置有铁栅栏，院子内设置有犬房，与环境影响评价报告表的描述一致。

(2) 源库的辐射安全设施

本项目放射源贮存工具为专用撬式移动源库，采用工字钢底座，瓦棱钢身结构，夹层为保温材料层，加厚底座，外面表涂多层防腐材料，重约 18 吨，不易搬动。源库为防侵入区域，安装 1 套红外报警装置和 1 套门磁报警装置，两套报警装置实现无线实时报警，该警示装置与监控室报警器连在一起。

根据贮存放射源分别设置了储仓（箱），储仓（箱）根据贮存放射源的特性分别配备了辐射防护屏蔽体。源库为整体钢结构，为不易燃材料；源库只贮存测井用放射源，不会存放易燃、易爆、腐蚀性等其他物品；源库所在地排水情况良好，随时检查源库的防水情况，发现源坑积水及源库漏水、渗水现象，及时采取措施处理。移动源库外表面涂多层防腐材料，定期补涂，发现涂层脱落、不全等现象，及时采取措施处理。

在源库门、隔离防护墙出入口处设置正规的电离辐射警示标记牌。源库侧边靠顶部位置设有换气口，臭氧通过换气口排放。

根据现场核实，源库实际储仓（箱）、结构以及辐射防护屏蔽均与环评描述一致，且在源库门、隔离防护墙出入口处按照环评要求设置了电离辐射警示标记牌，辐射工作场所按环评要求划分有控制区和监督区，实行分区管理。

(3) 源库内源仓（箱）的辐射安全设施

移动源库内配备有放射源贮存用的源仓（箱），源仓（箱）四周有足够的屏蔽防护材料。贮存放射源容器的源仓（箱）、源库及源库隔离防护墙出入口门均配备有防盗锁，钥匙两人分别管理，实现了双人双锁。移动源库内根据贮存的放射源情况分别配置了防护储仓（箱）。

根据现场核实，放射源仓（箱）、源库及源库四周隔离防护墙出入口门均配备有防盗锁，且双人双锁，与环境影响评价报告表的描述一致。

2、放射源固有防护措施

（1）放射源的结构

①中子源

中子源由源头、密封源和密封圈三部分组成。密封源源芯为氧化镅和铍粉按一定比例充分混合后压制成具有一定强度的柱状活性体，再经高温烧结后形成的陶瓷体。这种源芯稳定性好，即使源壳破损也不会对环境造成严重污染。将源芯封焊在由三层特种不锈钢制的源壳中，其中两层为氩弧焊封焊，即构成了拥有高抗压性能的密封源。密封源放置于耐压壳内，耐压壳采用无焊接螺纹封闭，通过O型密封圈密封，并有安全环防止螺纹松动。

② γ 源

γ 源由耐压壳、密封源和屏蔽块三部分组成。密封源的源芯为陶瓷体（铯榴石），这种化合物具有耐高温和在水中铯的浸出率低等特点。将源芯封焊在由三层特殊不锈钢制的源壳中，即构成具有高抗性能的密封源，源屏蔽块有高密度钨合金制成，通过紧配合固定于耐压壳内，已降低背投率。将密封源置于耐压壳中，再上紧通过螺纹连接的带有密封圈的耐压壳堵头并上号安全卡圈，即构成 γ 测井源。

3.4.4 辐射安全及防护措施

为确保本项目放射源储存安全，本项目采取了以下安全保卫措施：

1、人员管理

源库管理由专人负责。本项目设源库值班管理人员4人，全天实行12小时轮班制，每班2人，全年工作365天，对源库进行全时全方位实时监控、管理。

当放射源入库或出库时，由源库源库值班管理人员对放射源进行核实。其余时间值班管理人员在监控室内对源库进行视频监控。

放射源出、入库由放射源使用部门派专人负责领取、归还，领取、归还人员在源库管理部门进行备案登记。当人员发生变动时，放射源使用部门主要负责人应及时与移动源库进行联系，更换人员应重新备案。放射源使用部门负责放射源的出、入库人员和源库值班管理人员均须参加辐射安全与防护的学习，持证上岗。

根据现场核实，源库设置有 4 名值班管理人员，两人一班，全天 12 小时轮班制，且均持证上岗，放射源出入库时人员均进行有备案登记，与环境影响评价报告表的描述一致。

2、放射源的出库管理

借源人持经审批的《放射源领用通知单》和源库通行证领取放射源。源库值班管理人员仔细查看《放射源领用通知单》填写内容是否齐全，是否有相关管理人员审核签名盖章，如发现领用手续填写不规范，不符合相关要求，源库值班管理人员告知提源人，重新办理，严禁紧急放行。

领源人将所领用的放射源摆放在移动源库门口用便携式 γ 辐射监测仪对放射源进行探测确认放射源在源容器内，查看源罐外观有无破损，放射源罐标识牌、钥匙牌，挂锁情况要一一对应，双方确认所借源无误后在《借还源记录》上签字，源库值班管理人员将源罐钥匙牌交借源人，源库值班管理人员和放射源领取人员签字确认，方可将源借出，同时将源罐钥匙牌交借源人。源库值班管理人员应严格按照《放射源领用通知单》发放放射源。

《借还源记录》载明领取部门名称、放射源种类、放射源位置、放射源编号、领取时间、领取人。源库值班管理人员和放射源领取人员签字确认。

3、放射源的入库管理

在入库时，放射源归还人员将入库源提放到移动源库门口，源库值班管理人员用便携式 γ 辐射监测仪进行探测确认放射源在源容器内，查看源罐外观有无破损，放射源罐标识牌、钥匙牌，挂锁情况要一一对应，确认无误后将源放入源库内专用源仓（箱），双方在《借还源记录》上签字确认。如果是多个源同时入库，要逐个检查，（检查内容与以上相同）探测时要单个探测。

《借还源记录》载明领取部门名称、放射源种类、放射源位置、放射源编号、领取时间、领取人。源库值班管理人员和放射源领取人员签字确认。由放射源归还人员将放射源贮存入专用源仓（箱），锁好源仓（箱）。检查库内情况，整理

好相关记录，确认电源关闭，锁好源库。放射源入库后，要及时更换动态牌。

放射源使用部门负责放射源的出、入库人员领取和归还源库的过程中必须穿防护服，戴铅手套等防护用品。在《借还源记录》增加出入库源容器探测数据记录。

4、请示报告制度

放射源借出时，借源人第一时间向公司质量安全环保处监督中心报告；放射源入库后，保管员第一时间向公司质量安全环保处监督中心报告，并给予登记。

5、巡查制度

值班警卫室人员在岗期间必须按照巡回检查制度巡查源库周边及门锁状态，并填写值班警卫室记录，管理人员负责查岗，每班对源库巡查至少 1 次，并对巡查结果进行登记。对源库进行巡查，主要对源库的门、源仓（箱）上锁具进行检查，对放射源进行核实；工作人员巡查源库时必须携带个人剂量报警仪，监测辐射水平。

6、台账及档案管理制度

对异地使用放射源的情况应严格按照放射源备案管理要求实施，办理放射源异地使用备案手续，并建立专项档案管理。

建立动态的台帐，放射源应做到帐物相符，并及时更新。台帐的内容包括：放射源名称、初始活度、放射源编码、购买时间、收贮时间等；放射源使用或保管的部门、责任人员、目前的状况（使用、检修、闲置、暂存等）。台帐管理人员认真填写放射源的基本技术参数和状态，建立一一对应的放射源明细台帐；放射源台帐做到了一源一卡，技术参数准确无误，不能私自涂改，划改参数，做到物帐相符。放射源的接收、存放有专人负责，并做好放射源档案，做好记录；放射源出入，必须经公司主管领导批准，并做好记录；台帐管理人员应定期核对台帐，使每台设备检修维护记录都能与台帐相符合；台帐不允许私自外借，如果外借必须经主管领导同意办理登记手续，因私自外借，使台帐资料丢失的，须追究台帐管理人员的责任。严格按照台帐制度建立台帐，规范台帐管理。

根据现场核实，兆虹公司对放射源出入库、日常管理等严格按照环评报告表要求进行管理，制定有详细的源库辐射安全与防护管理制度（见附件 7），有专人管理，设置有双人双锁，建立有台帐及出入库记录表格，定期盘点。综上所述，

实际验收内容与环境影响评价报告表的描述一致。

3.4.5 源库实体保卫和“六防”措施

(1)源库处于单独院子，周围具有围墙，源库安装可视监控系统一套，对源库、厂区大门进行全时全方位实时监控。移动源库放置在基地仓库东北侧，源库四周为24cm实心砖砌筑的隔离防护墙。

(2)源库系全密封式，重约18吨，不易搬动。源库为防侵入区域，安装有1套红外报警装置和1套门磁报警装置，2套报警系统均实现无线实时报警。移动源库和隔离防护墙上分别贴有电离辐射标识牌。

(3)源库内配备有放射源贮存用的源仓（箱），源仓（箱）四周有足够的屏蔽防护材料。贮存放射源容器的源仓（箱）、源库和隔离防护区均配备有防盗锁，源仓（箱）和源库钥匙两人分别管理，实现了双人双锁。

(4)源库为整体钢结构，为不易燃材料；源库只贮存放射源，不会存放易燃、易爆、腐蚀性等其他物品；源库所在地排水情况良好，随时检查源库的防水情况，发现源坑积水及源库漏水、渗水现象，及时采取措施处理，确保放射源的安全。移动源库外表面涂多层防腐材料，定期补涂，发现涂层脱落、不全等现象，及时采取措施处理。

(5)制定了“出入库管理”“请示报告制度”、“巡查制度”、“台账及档案管理制度”等管理制度。

(6)移动源库及值班警卫室配备了消防灭火设施。

3.5 污染物排放及其他管控措施

本项目产生的污染物主要为：在放射源贮存、存源、取源过程中， γ 源和中子源衰变过程中会产生 γ 射线和中子，该单位已经按照环境影响报告表描述以及环评批复要求采取以下措施进行污染物排放的控制：

3.5.1 辐射监测

1、监测要求

辐射工作人员按照国家规定配备有个人防护用品和个人剂量监测仪器，同时配备有必要的监测仪器对工作场所和周围环境进行辐射监测。个人剂量仪有足够的可靠性、灵敏度和准确度，在辐射水平较高或者可能突然升高的地方工作时，

工作人员使用个人剂量报警仪。

2、个人剂量监测

本项目配置 4 名辐射工作人员，共配置个人剂量计 4 套（每套 2 个）另配置一枚用于对照的个人剂量计，公司辐射工作人员在开展辐射工作期间，均佩带了由公司配发的个人剂量计。公司按每季度 1 次（一年 4 次）的频率组织辐射工作人员进行个人剂量检测，并按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）和《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（环保部 18 号令）的要求，建立了辐射工作人员个人剂量档案，将监测结果记录到个人剂量档案中。公司委托了四川省辐射环境管理监测中心站对辐射工作人员配戴的个人剂量计定期进行监测。

3、工作场所监测

A、公司自行监测

公司对移动源库工作场所进行自行监测。

（1）监测内容：中子、 γ 辐射剂量率；

（2）监测布点及数据管理：监测布点与本次验收监测布点一致。监测数据记录完善并签字确认，将数据实时汇总，建立好监测数据台账以便核查；

（3）监测频度：公司每月度自行监测一次，确保设备正常运行，屏蔽措施到位和环保措施正常运行。

（4）监测范围：移动源库四周。

（5）监测设备：便携式辐射监测仪1台、中子检测仪器1台。

（6）监测质量保证

①公司制定了监测仪表使用、校验管理制度，并利用上级监测部门的监测数据或者有监测资质单位的监测数据与建设单位的监测仪器的监测数据进行比对，建立了监测仪器比对档案；

②公司制定了辐射环境监测管理制度。

B、年度监测

公司委托有监测资质单位进行年度监测，该辐射监测报告作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并于每年 1 月 31 日前提交给发证机关。

公司通过查阅年度监测报告和核技术利用单位自我监测结果，核实辐射工作

场所辐射屏蔽防护措施的有效性，发现异常及时采取措施处理。

3.5.2 辐射事故应急

1、事故应急预案内容

为了应对可能出现的事故和突发事件，公司制订了辐射事故应急预案，包含以下内容：

(1) 应急机构和职责分工，应急和救助的装备、资金、物资准备，辐射事故应急处理程序，辐射事故分级与应急响应措施，辐射事故调查、报告和处理程序，辐射事故的调查、预案管理；

(2) 应急组织体系和职责、应急处理程序、上报电话；

(3) 应急人员的培训；

(4) 环境风险因子、潜在危害、事故等级等内容；

(5) 辐射事故调查、报告和处理程序中相关负责人员及联系电话；

(6) 发生辐射事故时，应当立即启动应急预案，采取应急措施，并按规定向所在地县级地方人民政府及其生态环境、公安、卫健等部门报告。

2、应急措施

为防止本项目发生辐射事故后，工作人员不能及时有条理的处理事故，公司制定了以下应急措施：

(1) 一旦发现放射源被盗或者丢失，及时向公安部门、生态环境主管部门和卫健部门报告。

(2) 放射源工作或者贮存过程中发生火灾、爆炸等可能影响放射源的安全，在现场允许情况下，应优先对放射源进行灭火并抢离火灾现场，防止放射源屏蔽体破坏。

(3) 公司根据估算的超剂量值，尽快安排误照人员进行检查或在指定的医疗机构救治；对可能受放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施。

(4) 事故发生后的 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境和公安部门报告。造成或可能造成超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

(5) 最后查清事故原因，分清责任，消除事故隐患。

3.5.3 辐射安全管理规章制度

经现场核实，兆虹公司已经按照环评报告表和《四川省核技术利用辐射安全与防护监督检查大纲》（川环函[2016]1400号）的要求修订完善了规章制度，详见附件8。

表 3-3 管理制度汇总对照表

| 序号 | 项目 | 规定的制度 | 落实情况 | 备注 |
|----|----|-------------------|------|-------------------|
| 1 | 综合 | 辐射安全与环境保护管理机构文件 | 已落实 | / |
| 2 | | 辐射安全管理规定 | 已落实 | 已上墙 |
| 3 | | 辐射工作设备操作规程 | 已落实 | 已上墙 |
| 4 | | 辐射安全和防护设施维护维修制度 | 已落实 | 已上墙 |
| 5 | | 辐射工作人员岗位职责 | 已落实 | 已上墙 |
| 6 | | 放射源与射线装置台账制度 | 已落实 | / |
| 9 | 监测 | 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案 | 已落实 | / |
| 10 | | 监测仪表使用与校验管理制度 | 已落实 | / |
| 11 | 人员 | 辐射工作人员培训制度 | 已落实 | / |
| 12 | | 辐射工作人员个人剂量管理制度 | 已落实 | / |
| 13 | 应急 | 辐射事故应急预案 | 已落实 | “辐射安全事故应急响应程序”已上墙 |

由表 3-3 可知，本项目报告表中规定的各种规章制度均已落实。

表 4 环评报告表及其批复要求落实情况

4.1 环境影响评价报告表评价结论及落实情况

4.1.1 环境影响评价报告表结论

《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响评价报告表》中结论如下：在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为从环境保护和辐射防护角度看项目建设是可行的。

4.1.2 环境影响评价报告表中环境保护措施落实情况

《四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目环境影响评价报告表》中提出的环境保护措施落实情况见表 4-1。

表 4-1 环境影响评价报告表中环境保护措施落实情况一览表

| 项目 | 环评和设计环保措施及数量 | | 实际建设环保措施及数量 | | 是否落实 |
|------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|------|
| 辐射工作场所屏蔽措施 | 放射源移动源库 1 座 | | 放射源移动源库 1 座 | | 已落实 |
| | 外箱 | 瓦棱钢结构，夹层为保温材料层，加厚底座，外表面涂多层防腐材料 | 外箱 | 瓦棱钢结构，夹层为保温材料层，加厚底座，外表面涂多层防腐材料 | 已落实 |
| | 中子源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 500mm | 中子源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 500mm | 已落实 |
| | γ源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 300mm | γ源仓 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 300mm | 已落实 |
| | 冰块源箱 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 200mm | 冰块源箱 | 屏蔽材料为钢板+碳化硼石蜡+铅板，厚度约 200mm | 已落实 |
| | 双胞胎刻度架源箱 | 屏蔽材料为钢板，厚度约 5mm | 双胞胎刻度架源箱 | 屏蔽材料为钢板，厚度约 5mm | 已落实 |
| | 源库通排风 | 在源库箱体上部设置机械排风扇 | 源库通排风 | 在源库箱体上部设置有机排风扇 | 已落实 |
| 安全装置 | 场所外电离辐射警示标志 1 套 | | 场所外电离辐射警示标志 1 套 | | 已落实 |
| | 源库内分区划分 | | 源库内分区划分 | | 已落实 |
| | 报警装置 1 套 | | 报警装置 1 套 | | 已落实 |
| | 视频监控系统 1 套 | | 视频监控系统 1 套 | | 已落实 |
| 监测设备 | 便携式γ辐射监测仪 1 台 | | 便携式γ辐射监测仪 1 台 | | 已落实 |

| | | | | |
|-------|----------|---|---|-----|
| 和防护用品 | | 中子检测仪器1台 | 中子检测仪器1台 | 已落实 |
| | | 个人剂量报警仪2台 | 个人剂量报警仪6台 | 已落实 |
| | | 个人剂量计4套（每套2个） | 个人剂量计9个 | 已落实 |
| | | 个人防护用品2套 | 个人防护用品2套 | 已落实 |
| 应急物资 | | 放射源应急屏蔽材料或容器（2套中子源、 γ 源各1套） | 放射源应急屏蔽材料或容器（2套中子源、 γ 源各1套） | 已落实 |
| | | 应急处理工具（如长柄夹具等） | 应急处理工具（长柄夹具等） | 已落实 |
| | | 警示标志和标识线 | 警示标志和标识线 | 已落实 |
| | | 灭火器材 | 灭火器材 | 已落实 |
| 其他 | | 辐射防护与安全培训费 | 本项目4名辐射工作人员均进行了培训，并取得合格证 | 已落实 |
| 综合管理 | 规章制度 | 辐射安全与环境保护管理机构文件、辐射安全管理规定、辐射工作设备操作规程、辐射安全和防护设施维护维修制度、辐射工作人员岗位职责、放射源与射线装置台账制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案 | 兆虹公司已制定了辐射工作场所安全管理要求、辐射工作人员岗位职责、辐射事故应急响应程序、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射安全和防护设施维护维修制度、放射源台账管理制度、辐射事故应急预案、监测仪表使用与校验管理制度、辐射工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射工作人员培训管理制度、辐射安全与防护年度评估制度、辐射安全与防护管理制度 | 已落实 |
| | 个人剂量管理 | 当单个季度个人剂量超过1.25mSv时，兆虹公司要对该辐射工作人员进行干预，要进一步调查明确原因，并由当事人在情况调查报告上签字确认；当全年个人剂量超过5mSv时，建设单位需进行原因调查，并最终形成正式调查报告，经本人签字确认后，上报发证机关。检测报告及有关调查报告应存档备查。辐射工作人员个人剂量档案内容应包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料，个人剂量档案应终身保存 | 兆虹公司在个人剂量管理制度中，有建立个人剂量档案，单季度个人剂量不得超过1.25mSv、每年度个人剂量不得超过5mSv的相关规定，如果超过兆虹公司立即启动调查程序，须由当事人签字确认 | 已落实 |
| | 辐射安全保卫措施 | 制定了“人员管理”、“出入库管理”、“请示报告制度”、“巡查制度”、“台账及档案管理制度”等管理制度。 | 兆虹公司制定了《出入库管理》、《请示报告制度》、《巡查制度》、《台账及档案管理制度》、以及《借还源记录表》、《放射源领用通知单》、《外来人员进出库登记表》等，对放射源使用进行全面的监督管理。 | 已落实 |
| | 辐射安全防护培训 | 辐射工作人员应当参加并通过生态环境部培训平台上（网址： http://fushe.mee.gov.cn ）的线上考核，考核合格后，方可上岗 | 本项目4名辐射工作人员均取得了辐射安全与防护培训合格证。 | 已落实 |
| | | | | |

由表 4-1 可知,在环境影响评价报告表中提出的各项环保措施均已落实到位。

4.2 环评批复中相关要求的执行情况

4.2.1 环境影响评价报告表批复结论

你单位已取得四川省生态环境厅核发的《辐射安全许可证》（川环辐证[00715]），许可种类和范围为使用II、IV、V类放射源，本次项目环评属于新增暂存II、IV、V类放射源源库辐射工作场所，为重新申领辐射安全许可证开展的环境影响评价。该项目系核技术在油气勘探领域内的具体应用，属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策，建设理由正当。该项目严格按照报告表中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，放射源产生的电离辐射及其他污染物排放可以满足国家相关标准的要求，职业工作人员和公众照射剂量满足报告表提出的管理限值要求。因此，我厅同意报告表结论。你单位应全面落实报告表提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

4.2.2 建设中环评批复要求落实情况

表 4-2 建设中环评批复要求落实情况一览表

| 建设中环评批复要求 | 建设中环评批复要求执行情况 |
|---|--|
| 严格按照报告表中的内容、地点进行建设，未经批准，不得擅自更改项目建设内容及规模。该项目若存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符，必须立即向生态环境主管部门报告。 | 兆虹公司严格按照报告表中的内容、地点进行了建设，不存在建设内容、地点、产污情况与报告表不符的情况。 |
| 项目建设过程中，必须认真落实报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，落实环保措施及投资，确保环保设施与主体工程同步建设，移动源库的各项屏蔽能力满足防护要求，报警装置、视频监控系统、电离辐射警示标志等各项辐射安全与防护措施满足相关规定。 | 项目建设过程中，兆虹公司认真落实了报告表中提出的各项辐射环境安全防护及污染防治措施和要求，在移动源库设置有辐射防护屏蔽措施，源库设置了摄像头可以 24h 实时监控，在源库门、隔离防护墙出入口处设置正规的电离辐射警示标记牌，安装了 1 套红外报警装置和 1 套门磁报警装置等，经过现场验证，各项辐射防护与安全联锁措施均能满足相关规定。 |
| 落实项目施工期各项环境保护措施。合理安排施工时间、控制施工噪声，确保噪声不扰民；施工弃渣及时清运到指定场地堆存，严禁随意倾倒。 | 兆虹公司严格按照报告表提出的环保措施落实了项目施工期各项环境保护措施。合理安排了施工时间、控制了施工噪声，施工过程中产生的少量施工弃渣及时清运到了指定场地堆存，未随意倾倒，施工期间无扰民投诉事件发生。 |

| | |
|--|--|
| 应完善单位核与辐射安全管理各项规章制度,制订有针对性和可操作性的辐射事故应急预案,将新增项目内容纳入本单位辐射环境安全管理中。 | 兆虹公司按照环评要求已完善了核与辐射安全管理的各项规章制度,根据可能发生的辐射事故制定了辐射事故应急预案,并针对本项目完善调整了辐射环境安全管理。 |
| 应配备相应的辐射监测设备和辐射防护用品,并制定辐射工作场所的监测计划。 | 兆虹公司已经配备了1台便携式 γ 辐射监测仪、1台中子检测仪器和6台个人剂量报警仪、9个人剂量计、2套个人防护用品,制定了辐射工作场所的监测计划。 |
| 新增辐射从业人员应当按照有关要求,登录国家核技术利用辐射安全与防护培训平台(http://llfushe.mee.gov.cn),参加并通过辐射安全与防护考核。 | 本项目4名辐射工作人员均已对辐射安全与防护知识进行了学习,并通过了考核。 |

由表 4-2 可知,环评报告表批复中提出的建设中的各项要求,兆虹公司均已落实,无遗留问题。

4.2.3 运行中环评批复要求落实情况

表 4-3 运行中环评批复要求落实情况一览表

| 运行中环评批复要求 | 运行中环评批复要求执行情况 |
|--|--|
| 项目运行必须严格按照国家和省有关标准和规定实施。公司辐射工作人员的个人剂量约束值应严格控制为 5mSv/年。公众个人剂量约束值为 0.1 mSv/年。 | 兆虹公司承诺严格按照相关法律法规和环评提出的要求,辐射工作人员个人剂量为 5mSv/年,公众个人剂量为 0.1mSv/年的管理约束值,对辐射工作人员个人剂量个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的核实,由当事人签字确认;发现个人剂量检测结果 >5mSv/年,立即组织调查并要求当事人停止辐射工作,并及时将调查结果上报各级生态环境主管部门,其有关调查报告存档备查。 |
| 加强源库的日常管理,定期检查源库的各项辐射安全和防护措施,确保实时有效、污染物稳定达标排放,防止运行故障发生。 | 兆虹公司对源库场所进行了两区划分,在源库周围按照规范要求设置了电离辐射警告标志设置;源库旁有值班室,有专人负责监督管理源库的各项安全和辐射防护措施的运行情况,严格执行双人双锁制度;源库四周安装有无死角摄像装置,全方位对源库进行实时监控,设置有红外报警系统,确保源库安全运行。 |
| 加强对暂存于源库内的放射源的实体保卫工作,落实专人定期开展巡查巡检,源库应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏等各项安全措施,源库内不得存放易燃、易爆和腐蚀性物品,确保暂存放射源的实体安全。 | 兆虹公司对源库辐射工作场所采取了“六防”安全措施。 |
| 加强对送存放射源单位的有关审核,不得暂存未取得相应辐射安全许可单位的放射源。存源前要理清与送存单位的辐射安全责任,做到责任边界清晰。应指定专人负责,严格落实对放射源的贮存、领取、归还等台账管理。 | 兆虹公司制定了放射源出入库管理制度,存取源必须持有《放射源领用通知单》和源库通行证才能领取放射源,制定有放射源台账及档案管理制度、《借还源记录表》,专人负责,公司承诺移动源库只暂存取得辐射安全许可证并于兆虹公司签订放射源暂存协议的测井公司的放射源,制定有清晰的放射源辐射安全责任制度。 |

| | |
|--|--|
| <p>按照制定的监测计划，定期开展自我监测，并记录备查。每年应委托有资质单位开展辐射环境监测，并将监测结果纳入辐射安全和防护状况年度自查评估报告。</p> | <p>兆虹公司编制了辐射工作场所和环境辐射水平监测方案，每年委托有资质的单位对源库四周按照验收监测布点进行一次监测，每个月对源库辐射工作场所进行一次自我监测，并将数据实时汇总建立监测数据台账，每年进行一次存档。</p> |
| <p>依法对辐射工作人员进行个人剂量监测，建立辐射工作人员的个人剂量档案。个人剂量监测结果超过 1.25mSv/季的应核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全;发现个人剂量监测结果异常(>5mSv/年)应当立即组织调查并采取保护措施，有关情况及时报告我厅。</p> | <p>兆虹公司为每一名辐射工作人员配置了个人剂量计，并委托四川省辐射环境管理监测中心站进行检测，做到专人专戴、定期送检，建立了个人剂量档案，公司承诺，个人剂量检测结果超过 1.25mSv/季的进行核实，必要时采取适当措施，确保个人剂量安全;发现个人剂量监测结果异常 (>5mSv/年)立即组织调查并采取保护措施，有关情况及时报告四川省生态环境厅。</p> |
| <p>应按有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报我厅。</p> | <p>兆虹公司承诺，严格按照有关要求编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于次年 1 月 31 日前经由“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报至四川省生态环境厅。</p> |
| <p>做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。</p> | <p>兆虹公司承诺严格按照要求做好“全国核技术利用辐射安全申报系统”中本单位相关信息的维护管理工作，确保信息准确完整。</p> |
| <p>你单位应加强与周边公众的沟通，做好有关解释，切实回应公众合理的环境诉求，消除公众的疑虑和担心，避免相关工作不到位、相关措施不落实，导致环境纠纷和社会稳定问题。</p> | <p>兆虹公司移动放射源库租用废弃的养老院，50m 内无居民住宅等敏感点分布，且泸县嘉明镇人民政府出具有建设用地及规划的证明，项目建设前与周边公众进行了沟通，做好有关解释，切实回应了公众合理的环境诉求，消除公众的疑虑和担心，避免了相关工作不到位、相关措施不落实,导致环境纠纷和社会稳定问题。</p> |

由表 4-3 可知，环评报告表批复文件中提出的要求，兆虹公司均已落实，无遗留问题。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

| 5.1 质量保证和质量控制 | | | | | | |
|--|----------------------|--|--|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 本项目的监测方法来源见表 5-1: | | | | | | |
| 表 5-1 监测项目、方法及方法来源表 | | | | | | |
| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 备注 | | | |
| 环境 X-γ 辐射剂量率 | 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》 | HJ1157-2021 | 探测限为本次测量使用仪器的综合技术指标 | | | |
| | 《辐射环境监测技术规范》 | HJ61-2021 | | | | |
| | 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 | GB 18871-2002 | | | | |
| 中子剂量当量率 | 《辐射防护仪器中子周围剂量当量（率）仪》 | GB/T14318-2019 | 探测限为本次测量使用仪器的综合技术指标 | | | |
| <p>本次测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门校准证书，并有良好的日常质量控制程序。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法。本次验收监测所使用的仪器情况见表 5-2。</p> | | | | | | |
| 表5-2 监测所使用仪器及监测环境情况表 | | | | | | |
| 监测仪器 | 监测项目 | 仪器名称 | 仪器参数 | 检定/校准证书编号 | 检定/校准有效期 | 检定/校准单位 |
| | γ 辐射剂量率 | X-γ 辐射检测仪 (型号: AT1123) (编号: 55284) | 1) 能量响应范围: 15keV~10MeV 2) 测量范围: 50nSv/h~10Sv/h 3) 校准因子: CF=1.07 4) 不确定度: Urel=7%, (k=2) | 校准字第 2021060072 73 | 2021-6-24 至 2022-6-23 | 中国测试 技术研究院 |
| | 中子剂量当量率 | 中子周围剂量当量（率）仪 (型号: TPS-451C) (编号: 205D2611) | 1) 能量响应范围: 0.025eV~15MeV 2) 测量范围: 0.01 μ Sv/h~10mSv/h 3) 校准因子: N=1.1 4) 不确定度: U=8%, (k=2) | 215018524 | 2021-3-3 至 2022-3-2 | 深圳市计 量质量检 测研究院 |
| | 温湿度 | 多功能气象仪 (型号: AZ8909) (编号: 915738) 温度监测部分 | 1) 测量范围: -20.0℃~50.0℃ 2) 不确定度: U=0.3℃, (k=2) | 210402228 | 2021-4-2 至 2022-4-1 | 深圳市计 量质量检 测研究院 |

| | | | | | | |
|------|-----------|---|---|-----------|----------|--|
| | | 多功能气象仪 (型号: AZ8909) (编号: 915738) 湿度监测部分 | 1) 测量范围: 5.0%~95.0% 2) 不确定度: U=1%, (k=2) | | | |
| | 风速 | 多功能气象仪 (型号: AZ8909) (编号: 915738) 风速监测部分 | 1) 检出上限: 20.0m/s 2) 不确定度: U=0.5m/s, (k=2) | | | |
| 监测环境 | 日期 | 天气 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) | 风速 (m/s) | |
| | 2021.6.30 | 晴 | 33.6~35.7 | 41.7~44.2 | 0.0 | |

5.2 质量保证

本项目验收监测委托成都中辐环境监测测控技术有限公司, 该公司通过了计量认证, 具备完整、有效的质量控制体系。本次监测所用的仪器性能参数符合国家标准方法的要求, 持有有效的国家计量部门的检定/校准合格证书, 并有良好的日常质量控制程序。监测人员均经具有相应资质的单位培训, 考核合格持证上岗。数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法, 按国家标准和监测技术规范要求进行数据处理和填报, 并按有关规定和要求进行三级审核。

成都中辐环境监测测控技术有限公司质量管理体系:

(1) 计量认证

从事监测的单位成都中辐环境监测测控技术有限公司通过了原四川省质量技术监督局的计量认证 (计量认证号: 172312050418)。

(2) 仪器设备管理

①管理与标准化; ②计量器具的标准化; ③计量器具、仪器设备的检定。

(3) 记录与报告

①数据记录制度; ②报告质量控制。监测人员均经具有相应资质的部门培训, 考核合格持证上岗。

表 6 环境监测

6.1 监测布点及合理性分析

成都中辐环境监测测控技术有限公司受四川省中栎环保科技有限公司委托，于 2021 年 6 月 30 日，对位于泸市泸县嘉明镇石燕村三组(原嘉明镇养老院内)，在用撬式移动放射源暂存库进行辐射剂量率现状监测。

具体监测布点情况见表 6-1~表 6-2:

表 6-1 撬式移动放射源暂存库 γ 辐射剂量率监测布点及合理分析

| 点位 | 监测位置 | 合理性分析 | 备注 | |
|----|-----------------------------|---|---------------------------------|---|
| 1 | 放射源暂存库西北侧外表面 (距表面 30cm) | 放射源暂存库内部中子源储箱和伽马源储箱均存放有伽马放射源,该监测点位可以反映出伽马放射源存储位置所对应的放射源暂存库外表面的 X- γ 辐射剂量率现状值 | / | |
| 2 | 放射源暂存库东侧外表面东北 (距表面 30cm) | | / | |
| 3 | 放射源暂存库东南侧外表面(距 表面 30cm) | | / | |
| 4 | 放射源暂存库西侧外表面西北 (距表面 30cm) | | / | |
| 5 | 放射源暂存库防护门巡测 (距门 30cm) | 该监测点位可以反映出放射源暂存库防护 门口处的 X- γ 辐射剂量率现状值 | / | |
| 6 | 中子源储箱东北侧外表面 (距表面 30cm) | 放射源暂存库内部中子源储箱存放有 3 枚 伽马放射源,该监测点可以反映中子源储箱 东北侧外表面以及上方表面的 X- γ 辐射剂 量率现状值 | 撬式 移动 放射 源暂 存库 内 | |
| 7 | 中子源储箱东北侧上方外表面 (距表面 30cm) | | | |
| 8 | 中子源储箱西侧外表面 (距表面 30cm) | 放射源暂存库内部中子源储箱存放有 3 枚 伽马放射源,该监测点可以反映中子源储箱 西侧外表面以及上方表面的 X- γ 辐射剂 量率现状值 | | |
| 9 | 中子源储箱西侧上方外表面 (距表面 30cm) | | | |
| 10 | 伽马源储箱东侧外表面 (距表面 30cm) | 放射源暂存库内部伽马源储箱存放有 2 枚 伽马放射源,该监测点可以反映伽马源储箱 东侧外表面以及上方表面的 X- γ 辐射剂 量率现状值 | | |
| 11 | 伽马源储箱东侧上方外表面 (距表面 30cm) | | | |
| 12 | 伽马源储箱西南侧外表面 (距表面 30cm) | 放射源暂存库内部伽马源储箱存放有 2 枚 伽马放射源,该监测点可以反映伽马源储箱 西南侧外表面以及上方表面的 X- γ 辐射剂 量率现状值 | | |
| 13 | 伽马源储箱西南侧上方外表面 (距表面 30cm) | | | |
| 14 | 放射源暂存库东侧警戒线东北 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库控制 区警戒线划分处四个方位的 X- γ 辐射剂 量率现状值 | | / |
| 15 | 放射源暂存库西北侧警戒线 | | | / |
| 16 | 放射源暂存库东南侧警戒线 | | | / |
| 17 | 放射源暂存库西侧警戒线西北 | | | / |

| | | | |
|----|----------------|--|---|
| 18 | 放射源暂存库厂区东北侧围墙外 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区厂区围墙外东北侧临近农田处的 X-γ 辐射剂量率现状值 | / |
| 19 | 放射源暂存库厂区东南侧围墙外 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区厂区围墙外东南侧临近乡间道路处的 X-γ 辐射剂量率现状值 | / |
| 20 | 值班室 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区值班室的 X-γ 辐射剂量率现状值 | / |

表 6-2 撬式移动放射源暂存库中子剂量当量率监测布点及合理分析

| 点位 | 监测位置 | 合理性分析 | 备注 |
|----|----------------|---|-------------|
| 1 | 放射源暂存库西北侧外表面 | 放射源暂存库内部中子源储箱存放有 2 枚中子放射源, 该监测点位可以反映出放射源暂存库外表面的中子辐射剂量率现状值 | / |
| 2 | 放射源暂存库东侧外表面东北 | | |
| 4 | 放射源暂存库西侧外表面西北 | | |
| 5 | 放射源暂存库防护门巡测 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库防护门口处的中子辐射剂量率现状值 | / |
| 6 | 中子源储箱东北侧外表面 | 该监测点可以反映中子源储箱东北侧外表面以及上方表面的中子辐射剂量率现状值 | 撬式移动放射源暂存库内 |
| 7 | 中子源储箱东北侧上方外表面 | | |
| 8 | 中子源储箱西侧外表面 | 该监测点可以反映中子源储箱西侧外表面以及上方表面的中子辐射剂量率现状值 | |
| 9 | 中子源储箱西侧上方外表面 | | |
| 14 | 放射源暂存库东侧警戒线东北 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库控制区警戒线划分处四个方位处的中子辐射剂量率现状值 | / |
| 15 | 放射源暂存库西北侧警戒线 | | |
| 16 | 放射源暂存库东南侧警戒线 | | |
| 17 | 放射源暂存库西侧警戒线西北 | | |
| 18 | 放射源暂存库厂区东北侧围墙外 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区厂区围墙外东北侧临近农田处的中子辐射剂量率现状值 | / |
| 19 | 放射源暂存库厂区东南侧围墙外 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区厂区围墙外东南侧临近乡间道路处的中子辐射剂量率现状值 | / |
| 20 | 值班室 | 该监测点位可以反映出放射源暂存库监督区值班室的中子辐射剂量率现状值 | / |

本项目监测点的布置涵盖了撬式移动放射源暂存库辐射工作场所控制区、监督区相关点位及敏感点处的 X-γ 辐射剂量率及中子剂量率现状值。综上所述, 本项目竣工环境现状监测点位的布置是合理的。

6.2 验收监测工况

四川兆虹油气田技术有限公司泸县嘉明项目部撬式移动放射源源库可以

同时贮存测井使用的放射源 20 枚：包括 8 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 中子源（4 枚额定装源活度均为 $7.4\times 10^{11}\text{Bq}$ 的测井源，属于 II 类放射源；4 枚额定装源活度均为 $1.48\times 10^{10}\text{Bq}$ 的刻度源，属于 IV 类放射源）和 12 枚 ^{137}Cs 源（4 枚额定装源活度均为 $9.25\times 10^{10}\text{Bq}$ 的测井源，属于 IV 类放射源；4 枚额定装源活度均为 $7.4\times 10^8\text{Bq}$ 的刻度/校准源，属于 V 类放射源；4 枚额定装源活度均为 $2.22\times 10^8\text{Bq}$ 的刻度/校准源，属于 V 类放射源）。现场验收监测时撬式移动放射源库共存放 7 枚放射源，中子源 2 枚、伽马源 5 枚，具体明细见表 6-3，基本符合验收监测工况要求。

表 6-3 放射源存储概况

| 序号 | 品名 | 储存位置 | 核素名称 | 放射源编码 | 出厂日期 | 出厂活度 (Bq) | 监测时活度 (Bq) |
|----|------|-----------|--------|--------------|------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 中子源 | 中子源储箱 (1) | 铯 241 | US85ABA48673 | 1985.10.29 | $5.92\text{E}+11$ | $5.59\text{E}+11$ |
| 2 | 密度源 | 伽马源储箱 (3) | CS-137 | 0108CS006904 | 2008.04.01 | $7.40\text{E}+10$ | $5.45\text{E}+10$ |
| 3 | 密度源 | 中子源储箱 (1) | CS-137 | 0112CS001575 | 2012.05.22 | $1.85\text{E}+07$ | $1.50\text{E}+07$ |
| 4 | 稳谱源 | 中子源储箱 (1) | CS-137 | 0112CS001565 | 2012.05.22 | $1.48\text{E}+06$ | $1.20\text{E}+06$ |
| 5 | 双胞胎源 | 中子源储箱 (1) | AM-241 | 0112AM006395 | 2012.07.23 | $1.85\text{E}+04$ | $1.82\text{E}+04$ |
| 6 | 密度源 | 伽马源储箱 (1) | CS-137 | US20CS006784 | 2020.1 | $6.59\text{E}+10$ | $6.38\text{E}+10$ |
| 7 | 中子源 | 中子源储箱 (2) | Cf-252 | US20CF004724 | 2020.08 | $7.00\text{E}+08$ | $5.63\text{E}+08$ |

由上表可以看出，以上放射源存储均满足撬式移动放射源源库存储要求，故本次监测数据可以反映源库正常工况时对环境的影响。

6.3 监测结果

表 6-4 撬式移动放射源暂存库 γ 辐射剂量率监测结果

单位： $\mu\text{Sv/h}$

| 编号 | 监测位置 | γ 辐射剂量率 | | 备注 |
|----|------------------------|----------------|-------|----------|
| | | 平均值 | 标准差 | |
| 1 | 放射源暂存库西侧外表面（距表面 30cm） | 1.40 | 0.068 | / |
| 2 | 放射源暂存库北侧外表面西（距表面 30cm） | 1.39 | 0.059 | / |
| 3 | 放射源暂存库东侧外表面（距表面 30cm） | 0.14 | 0.006 | / |
| 4 | 放射源暂存库南侧外表面西（距表面 30cm） | 1.13 | 0.041 | / |
| 5 | 放射源暂存库防护门巡测（距门 30cm） | 0.58 | 0.022 | / |
| 6 | 中子源储箱北侧外表面（距表面 30cm） | 4.73 | 0.198 | 撬式移动放射源暂 |
| 7 | 中子源储箱北侧上方外表面（距表面 30cm） | 5.99 | 0.273 | |

| | | | | |
|----|------------------------|------|-------|-----|
| 8 | 中子源储箱南侧外表面（距表面 30cm） | 4.45 | 0.200 | 库存内 |
| 9 | 中子源储箱南侧上方外表面（距表面 30cm） | 5.08 | 0.160 | |
| 10 | 伽马源储箱北侧外表面（距表面 30cm） | 1.43 | 0.065 | |
| 11 | 伽马源储箱北侧上方外表面（距表面 30cm） | 0.53 | 0.039 | |
| 12 | 伽马源储箱南侧外表面（距表面 30cm） | 1.33 | 0.028 | |
| 13 | 伽马源储箱南侧上方外表面（距表面 30cm） | 0.52 | 0.021 | |
| 14 | 放射源暂存库北侧围栏西 | 0.38 | 0.012 | / |
| 15 | 放射源暂存库西侧围栏 | 0.43 | 0.022 | / |
| 16 | 放射源暂存库东侧围栏 | 0.17 | 0.005 | / |
| 17 | 放射源暂存库南侧围栏西 | 0.19 | 0.005 | / |
| 18 | 放射源暂存库厂区东北侧围墙外 | 0.21 | 0.005 | / |
| 19 | 放射源暂存库厂区东南侧围墙外 | 0.16 | 0.003 | / |
| 20 | 值班室 | 0.12 | 0.002 | / |
| 21 | 环境背景值 | 0.10 | 0.001 | / |

注：1.以上数据均未扣除辐射环境背景值；

表 6-5 撬式移动放射源暂存库中子辐射剂量率监测结果

单位：μ Sv/h

| 编号 | 监测位置 | 中子剂量当量率 | | 备注 |
|----|----------------|---------|------|-------------|
| | | 平均值 | 标准差 | |
| 1 | 放射源暂存库西侧外表面 | 0.31 | 0.01 | / |
| 2 | 放射源暂存库北侧外表面西 | 0.22 | 0.00 | / |
| 3 | / | / | / | / |
| 4 | 放射源暂存库南侧外表面西 | 0.07 | 0.01 | / |
| 5 | 放射源暂存库防护门巡测 | ≤LLD | / | / |
| 6 | 中子源储箱北侧外表面 | 2.09 | 0.02 | 撬式移动放射源暂存库内 |
| 7 | 中子源储箱北侧上方外表面 | 1.40 | 0.03 | |
| 8 | 中子源储箱南侧外表面 | 1.76 | 0.02 | |
| 9 | 中子源储箱南侧上方外表面 | 2.31 | 0.03 | |
| 10 | / | / | / | / |
| 11 | / | / | / | / |
| 12 | / | / | / | / |
| 13 | / | / | / | / |
| 14 | 放射源暂存库北侧围栏西 | ≤LLD | / | / |
| 15 | 放射源暂存库西侧围栏 | ≤LLD | / | / |
| 16 | 放射源暂存库东侧围栏 | ≤LLD | / | / |
| 17 | 放射源暂存库南侧围栏西 | ≤LLD | / | / |
| 18 | 放射源暂存库厂区东北侧围墙外 | ≤LLD | / | / |
| 19 | 放射源暂存库厂区东南侧围墙外 | ≤LLD | / | / |
| 20 | 值班室 | ≤LLD | / | / |

注：1.以上数据均未扣除辐射环境背景值；2.LLD=0.01μSv/h。

6.4 监测结论

根据表6-4监测结果显示：在现有监测条件下，撬式移动放射源暂存库内的 γ 辐射剂量率为0.52~5.99 μ Sv/h；职业人员活动场所监测点位的 γ 辐射剂量率为0.12~1.40 μ Sv/h；其他公众活动场所监测点位的 γ 辐射剂量率为0.16~0.21 μ Sv/h。

根据表6-5监测结果显示：在现有监测条件下，撬式移动放射源暂存库内的中子剂量当量率为1.40~2.31 μ Sv/h；职业人员活动场所监测点位的中子剂量当量率为0.01~0.31 μ Sv/h；其他公众活动场所监测点位的中子剂量当量率均小于等于0.01 μ Sv/h。

6.5 人员受照射剂量评价

(1) 放射性工作人员剂量估算

根据分析，源库管理人员的工作主要为协助用源单位进行放射源存取，日常巡查，值班室日常值班三项工作，则源库管理人员受到的照射剂量为三项工作受照剂量之和。

①放射源的存取

放射源存取时，源库管理人员协助用源单位进行取源和存源的操作。放射源测井主要集中在每年的3至11月，平均每套放射源每月用于测井2次，源库最大存储4套放射源，按照源库存满放射源进行存源、取源核算，则源库管理人员9个月内共接触（存、取）放射源约144次，源库有4名辐射工作人员，则每名源库管理人员全年平均接触放射源36次。每次存、取源时间约2min，源库管理人员全年进行存、取放射源的时间为最大为1.2h。

根据现场调查和监测结果，工作人员活动区域内（处）X、 γ 辐射剂量率最大值为5.99 μ Sv/h（选取中子源储箱北侧上方外表面距表面30cm处测值）；中子辐射剂量率最大值为2.09 μ Sv/h（选取中子源储箱北侧外表面处测值）。每名工作人员每年工作时间最长为1.2h，在无防护情况下，扣除生产基地空地背景值0.10 μ Sv/h，可估算出该公司源库管理人员协助进行存、取源工作年受到的有效剂量理论为9.576 μ Sv/人。

②日常巡查

日常巡查主要是在基地内围绕移动源库外的围栏周边进行检查，按1人计算，平均每4个小时巡查一次，每次巡查时间约5min，则每天巡查时间为0.5h，

年巡查时间为 182.5h。

根据现场调查和监测结果，工作人员日常巡查区域内（处）X、 γ 辐射剂量率最大值为 $1.40\mu\text{Sv/h}$ （选取放射源暂存库西侧外表面距表面 30cm 处测值）；中子辐射剂量率最大值为 $0.31\mu\text{Sv/h}$ （选取放射源暂存库西侧外表面处测值），巡查时工作人员居留因子取 1，权重因子取 1，在无防护情况下，扣除生产基地空地背景值 $0.10\mu\text{Sv/h}$ ，计算出工作人员日常巡查受到有效剂量最大为 0.30mSv/a ，源库配置 4 名值班管理人员，则平均每名管理人员巡查时受到的照射剂量为 $0.075\text{mSv/a}\cdot\text{人}$ 。

③日常值班及巡查

源库值班管理人员日常值班时，位于值班室内，巡查时围绕源库围栏外进行检。根据现场调查和监测结果，值班室及围栏外 X- γ 空气吸收剂量率监测值范围为 $0.12\sim 0.43\mu\text{Sv/h}$ ，中子周围剂量当量率为未检出。

按不利情况考虑，假设移动源库暂存的测井用放射源均一直存放在基地（按 365 天计算），源库管理人员居留因子取 1，在无防护情况下，扣除生产基地空地背景值 $0.10\mu\text{Sv/h}$ ，计算有效剂量最大为 2.89mSv/a ，管理人员实行 12 小时工作制，在基地的时间为半年，则源库管理人员日常值班受到的照射剂量为 $1.45\text{mSv/a}\cdot\text{人}$ 。

综上，源库管理人员受到的年有效剂量为 1.53mSv/a ，满足 5.0mSv/a 的职业人员年有效剂量约束限值要求。实际工作过程中，移动源库满负荷存储放射源的情况较少，工作人员受到福辐射剂量理论计算值要大于实际工作中工作受到的辐射剂量。

（2）公众个人剂量估算

本次新建的撬式移动放射源源库位于兆虹公司泸县嘉明项目部基地内，基地四周设有实体围墙，移动源库周边 1m 设有铁栅栏。

根据现场调查和监测结果，放射源暂存库厂区围墙外 X- γ 空气吸收剂量率监测值范围为 $0.16\sim 0.21\mu\text{Sv/h}$ ，中子周围剂量当量率为未检出。按不利情况考虑，假设移动源库暂存的测井用放射源均一直存放在基地（按 365 天计算），基地周边的公众人员主要为基地围墙外偶尔经过或在田间劳作的当地居民，其居留因子取 1/16，在无防护情况下，扣除生产基地空地背景值 $0.10\mu\text{Sv/h}$ ，计算出公众年

附加有效剂量最大为 0.06mSv/a ，低于 0.1mSv/a 的公众年有效剂量约束限值要求。实际运行过程中，公众在基地周边逗留的时间远小于 365 天，其受到的辐射环境影响小于理论计算值。

表 7 验收监测结论与建议

7.1 验收监测结论

7.1.1 项目验收内容

本项目为新建撬式移动放射源暂存库项目，兆虹公司拟租用泸县嘉明镇废弃的养老院，设立泸县嘉明项目部，并在项目部基地内划出独立的区域，放置 1 座撬式移动放射源暂存库（WR-2000A 撬式型），用于暂存测井用放射源。项目实施后，暂存库在中子源储仓存放 1 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 中子源、1 枚 ^{252}Cf 中子源以及 1 枚 ^{137}Cs 密度源、1 枚 ^{137}Cs 稳谱源、1 枚 ^{241}Am 双胞胎源（因为这 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里，其他源箱存储不下，所以存放在中子源储仓）；在 γ 源储仓存放 2 枚 ^{137}Cs 密度源，冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱均未存储放射源。

7.1.2 项目验收监测结果

(1) 辐射工作人员的年受照射剂量和公众的年受照射剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的限值要求，也满足环境影响报告表中提出的年剂量约束值：辐射工作人员受照射剂量不超过 5mSv/a，公众受照射剂量不超过 0.1mSv/a。

(2) 经过现场监测，源库的贮源柜防护盖外表面及源库外各监测结果均符合《油气田测井放射防护要求》（GBZ 118-2020）中贮源坑防护盖表面空气比释动能率小于 25 $\mu\text{Gy/h}$ ，源库外空气比释动能率小于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ ；同时满足《油（气）田测井用放射源贮存库安全规范》（SY6322-2013）标准相关要求。

7.1.3 项目验收结论

(1) 现场调查表明，该公司泸县嘉明项目部密封放射源暂存库项目防护措施满足相关标准的要求；摄像监控系统、红外报警装置等辐射安全措施工作正常，源库门内外均设有“电离辐射”的警告标志；源库划分有控制区和监督区，并严格执行双人双锁管理制度，建立了 24 小时专人值班管理制度。

(2) 目前四川兆虹油气田技术有限公司泸县嘉明项目部内部辐射安全管理体系已建立，并制定有一系列辐射安全管理规章制度，并将各项规章制度张贴上墙；同时还配备了相应的辐射监测设备；源库工作人员进行了个人剂量监测，并建立相应的档案；源库工作人员均已参加并通过了辐射防护安全知识培训。

综上所述,本次验收项目落实了环境影响评价报告表及其批复文件对项目的环境保护要求,符合国家环境保护相关标准,建议通过竣工环境保护验收。

7.2 后续要求

(1) 按照标准化建设的要求进一步完善各项辐射防护安全管理规章制度,定期修订辐射事故应急预案;

(2) 每年委托有资质的单位进行一次放射源库周围及邻近区域的辐射水平监测,每年1月31日前将《安全和防护状况年度评估报告》报送四川省生态环境厅,安全和防护状况年度评估报告要按照《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲(2016)》(川环函[2016]1400号)规定的格式进行编制;并且年度评估报告的电子档还应上传至全国核技术利用辐射安全申报系统(网址:<http://rr.mee.gov.cn>);

(3) 兆虹公司之后必须严格按照要求重视移动源库的安全管理;

(4) 项目服务期满后,移动源库若需要进行搬迁,当移动源库迁出项目所在地在其他地方开展工作时,需要向迁出地和迁入地生态环境主管部门进行备案,并重新办理环境影响评价手续。

(5) 移动源库搬迁后,建设单位应委托有资质的单位对移动源库暂存场所进行监测,以确定本项目有无造成辐射环境问题。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位 (盖章)：四川兆虹油气田技术有限公司

填表人 (签字)：

项目经办人 (签字)：

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|--|-----------------|---------------|------------------------|------------|--------------|--------------|---|------------------|-------------|--------------|----------------------------|-----------|
| 建设项目 | 项目名称 | | 新建撬式移动放射源暂存库项目 | | | | 项目代码 | | / | | 建设地点 | | 四川省泸州市泸县嘉明镇石燕村三组(原嘉明镇养老院内) | |
| | 行业类别 (分类管理名录) | | M747 地质勘查 | | | | 建设性质 | | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | | 项目厂区中心经度/纬度 | | / | |
| | 设计生产能力 | | / | | | | 实际生产能力 | | / | | 环评单位 | | 四川省中栎环保科技有限公司 | |
| | 环评文件审批机关 | | 四川省生态环境厅 | | | | 审批文号 | | 川环审批[2020]129号 | | 环评文件类型 | | 报告表 | |
| | 开工日期 | | 2020年**月 | | | | 竣工日期 | | 2020年**月 | | 排污许可证申领时间 | | / | |
| | 环保设施设计单位 | | 四川省泸县加明建筑工程有限公司 | | | | 环保设施施工单位 | | 四川省泸县加明建筑工程有限公司 | | 本工程排污许可证编号 | | / | |
| | 验收单位 | | 四川兆虹油气田技术有限公司 | | | | 环保设施监测单位 | | 成都中辐环境监测测控技术有限公司 | | 验收监测时工况 | | / | |
| | 投资总概算 (万元) | | ** | | | | 环保投资总概算 (万元) | | ** | | 所占比例 (%) | | **% | |
| | 实际总投资 (万元) | | ** | | | | 实际环保投资 (万元) | | ** | | 所占比例 (%) | | **% | |
| | 废水治理 (万元) | | / | 废气治理 (万元) | / | 噪声治理 (万元) | / | 固体废物治理 (万元) | | / | 绿化及生态 (万元) | | / | 其他 (万元) |
| 新增废水处理设施能力 | | / | | | | 新增废气处理设施能力 | | / | | 年平均工作时 | | / | | |
| 运营单位 | | 四川兆虹油气田技术有限公司 | | | 运营单位社会统一信用代码 (或组织机构代码) | | | ***** | | 验收时间 | | 2021年**月 | | |
| 污染物排放达与总量控制 (工业建设项目详填) | 污染物 | | 原有排放量(1) | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5) | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增减量(12) |
| | 废水 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 化学需氧量 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 氨氮 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 石油类 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 废气 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 二氧化硫 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 烟尘 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 工业粉尘 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 氮氧化物 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 工业固体废物 | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 与项目有关的其他特征污染物 | | 本项目所致职业人员和公众年有效剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 剂量限值,且均低于职业人员 5mSv/a, 公众 0.1mSv/a 的管理约束值。 | | | | | | | | | | | | |

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。

四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库项目

竣工环境保护验收意见

根据生态环境部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4号），四川兆虹油气田技术有限公司于2021年8月11日主持召开了四川兆虹油气田技术有限公司新建撬式移动放射源暂存库应用项目竣工环境保护验收会。我公司成立了验收工作组，由四川兆虹油气田技术有限公司（建设编制单位）、成都中辐环境监测测控技术有限公司（监测单位）、四川省中栎环保科技有限公司（环评报告编制单位）的代表及特邀专家组成（名单附后）。

会前，验收工作组对项目环境保护设施建设及运行情况进行了现场核实，听取了验收报告编制单位对项目验收情况介绍，审阅了相关材料。根据本项目竣工环境保护验收监测报告，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等国家有关法律法规和标准、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

四川兆虹油气田技术有限公司租用泸县嘉明镇废弃的养老院，设立泸县嘉明项目部，并在项目部基地内划出独立的区域，放置1座撬式移动放射源暂存库（WR-2000A撬式型），用于暂存测井放射源。该源库箱体尺寸为5000×2400×2350mm，库内配备有中子源储仓、冰块源储箱、

双胞胎刻度源储箱、 γ 源储仓，目前中子源储仓存放 1 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 中子源、1 枚 ^{252}Cf 中子源以及 1 枚 ^{137}Cs 密度源、1 枚 ^{137}Cs 稳谱源、1 枚 ^{241}Am 双胞胎源（因为这 3 枚伽马源在同一个长方形盒子里，其他源箱存储不下，所以存放在中子源储仓）；在 γ 源储仓存放 2 枚 ^{137}Cs 密度源，冰块源储箱、双胞胎刻度源储箱均未存储放射源。项目只涉及放射源暂存，不涉及放射源的运输与现场测井操作。

（二）建设过程及环保审批情况

本项目环境影响报告表由四川省中栎环保科技有限公司于 2020 年 11 月编制完成，2020 年 12 月 9 日四川省生态环境厅予以“川环审批（2020）129 号”文件予以批复。项目于 2021 年 5 月建成。

（三）投资情况

项目按设计方案建设完成并投入使用，项目实际总投资 300 万元，其中环保投资 85.25 万元，环保投资占总投资比例的 28.0%。

二、工程变动情况

本项目已按照环评及批复要求进行建设，并已投入使用，经现场核查，项目不存在重大变更情况。

三、环境保护设施建设及环境保护措施执行情况

我公司泸县嘉明项目部密封放射源暂存库项目防护措施满足相关标准的要求；摄像监控系统、红外报警装置等辐射安全措施工作正常，源库门内外均设有“电离辐射”的警告标志；源库划分有控制区和监督区，并严格执行双人双锁管理制度，建立了 24 小时专人值班管理制度。

我公司成立了辐射安全与环境保护管理领导小组，配备了便携式辐



射监测仪、中子检测仪器、个人剂量报警仪、个人剂量计、个人防护用品等辐射防护用品。制定了相应的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲》的要求，规章制度进行了上墙。

四、环境保护设施屏蔽效果

本项目运行监测结果表明，辐射工作人员的年受照射剂量和公众的年受照剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

（GB18871-2002）的限值要求，也满足环境影响报告表中提出的年剂量约束值：辐射工作人员受照射剂量不超过 5mSv/a，公众受照射剂量不超过 0.1mSv/a。

通过现场监测，源库的贮源柜防护盖外表面及源库外各监测结果均符合《油气田测井放射防护要求》（GBZ 118-2020）中贮源坑防护盖表面空气比释动能率小于 25 μ Gy/h，源库外空气比释动能率小于 2.5 μ Gy/h；同时满足《油（气）田测井用放射源贮存库安全规范》（SY6322-2013）标准相关要求。

五、工程建设对环境的影响

本工程环境保护措施得到落实，运行期不会造成不良影响。

六、验收结论

本项目符合“三同时”要求，环境保护手续齐全，辐射安全管理规章制度健全，环境影响报告表及批复文件要求的环境保护设施均满足要求，辐射安全防护措施配置齐全，各项环保措施落实到位，环境影响监测结果满足相应验收标准要求，符合环境保护验收条件，同意该项目通过竣



工环境保护验收。

验收组签字：

李廷琦 周伟 陈宏
谢志刚

薛恩雨

王毅功

四川兆虹油气田技术有限公司

2021年8月11日

