编号：RSHP-SC-2022032101

核技术利用退役项目

成都云克药业有限责任公司
黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目
环境影响报告表

（送审本）

成都云克药业有限责任公司

2025 年 9 月

生态环境部监制

核技术利用退役项目

成都云克药业有限责任公司
黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目
环境影响报告表

退役单位名称：成都云克药业有限责任公司

退役单位法人代表（签名或盖章）：

通讯地址：四川省成都市高新区府城大道西段 505 号

邮政编码：610000　　联系人：潘俊男

电子邮箱：yunkegy@163.com　　联系电话：15928850521

打印编号：1757658049000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	a1lq5b
建设项目名称	成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目
建设项目类别	55--173核技术利用项目退役
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	成都云克药业有限责任公司
统一社会信用代码	915101007301958907
法定代表人（签章）	邓启民
主要负责人（签字）	钟国标
直接负责的主管人员（签字）	潘俊男
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	南京瑞森辐射技术有限公司
统一社会信用代码	91320106694645355K
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈朝晖	2014035320352013321405000117	BH019830	陈朝晖

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邵立文	表1项目基本情况 表2拟退役场所使用放射源基本情况 表3拟退役场所使用非密封放射性物质基本情况 表4拟退役场所使用射线装置基本情况 表5废弃物（重点是放射性废弃物） 表6评价依据 表7保护目标与评价标准 表8 退役源项调查	BH015205	邵立文
陈朝晖	表9 退役治理 表10 退役环境影响预测与评价 表11 退役治理能力 表12 结论与建议	BH019830	陈朝晖

环评项目负责人职业资格证

HP00014263

姓名：
Full Name 陈朝晖

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1968年12月

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date 2014年05月

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：
Issued on 2014 年 09 月 04 日

20140353203520133214050001 17

管理号：
File No.

仅供成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目使用

江苏省社会保险权益记录单

（参保单位）

请使用官方江苏智慧人社APP扫描验证

参保单位全称： 南京瑞森辐射技术有限公司　　现参保地： 玄武区

统一社会信用代码： 91320106694645355K　　查询时间： 202506-202508

共1页，第1页

单位参保险种	养老保险	工伤保险	失业保险
缴费总人数	35	35	35

序号	姓名	公民身份号码（社会保障号）	缴费起止年月	缴费月数
1	陈朝晖	320113196812202038	202506 - 202508	3

说明：
1.本权益单涉及单位及参保职工个人信息，单位应妥善保管。
2.本权益单为打印时参保情况。
3.本权益单已签具电子印章，不再加盖鲜章。
4.本权益单记录单出具后有效期内（6个月），如需核对真伪，请使用江苏智慧人社APP，扫描右上方二维码进行验证（可多次验证）。

江苏省社会保险 电子专用章

打印时间：2025年8月27日

编 号 32010600020200403021 6

统一社会信用代码

91320106694645355K (1/1)

营业执照

(副 本)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名 称 南京瑞森辐射技术有限公司

类 型 有限责任公司

法定代表人 王爱强

经营范围 环境检测；放射卫生技术服务。放射性污染监测；环保咨询服务；环境保护监测；安全评价业务；职业卫生技术服务；检验检测服务；生态恢复及生态保护服务；土壤环境污染防治服务；认证服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；建设工程设计；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 1000万元整

成立日期 2009年11月19日

营业期限 2009年11月19日至2029年11月18日

住 所 南京市鼓楼区建宁路61号中央金地广场1幢13层1317室

登记机关 南京市鼓楼区行政审批局

2020年 04月 03日

仅供成都云克药业有限公司黄荆广区放射性药物生产车间退役项目使用

目　录

表 1 项目基本情况 - 1 -
表 2 拟退役场所使用放射源基本情况 - 9 -
表 3 拟退役场所使用非密封放射性物质基本情况 - 9 -
表 4 拟退役场所使用射线装置基本情况 - 10 -
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） - 11 -
表 6 评价依据 - 12 -
表 7 保护目标与评价标准 - 14 -
表 8 退役源项调查 - 17 -
表 9 退役治理 - 32 -
表 10 退役环境影响预测与评价 - 42 -
表 11 退役治理能力 - 46 -
表 12 结论与建议 - 50 -

附图 1 成都云克药业有限责任公司黄荆厂区地理位置示意图 - 55 -
附图 2 成都云克药业有限责任公司黄荆厂区外环境关系及总平面布局图 - 56 -
附图 3 本项目 ^{125}I 籽源生产车间平面布局示意图 - 57 -
附图 4 本项目云克生产车间平面布局示意图 - 58 -

附件 1：委托书 - 59 -
附件 2：黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间原有环评手续 - 60 -
附件 3：辐射安全许可证正副本 - 63 -
附件 4：环境现状监测报告 - 74 -
附件 5：退役去污协议 - 96 -
附件 6：^{125}I 籽源生产车间监测报告 - 99 -
附件 7：辐射安全管理领导小组及辐射事故应急预案（摘录） - 115 -
附件 8：项目公示 - 124 -

表 1 项目基本情况

项目名称	成都云克药业有限责任公司 黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目				
项目单位	成都云克药业有限责任公司				
法人代表	邓启民	联系人	潘俊男	联系电话	15928850521
注册地址	成都天府国际生物城（双流区菁园路 292 号）				
项目地点	四川省成都市双流区黄荆路 2 号 成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间				
立项审批部门	/		批准文号	/	
总投资（万元）	455		预计完成日期	2025 年年底	

项目概述

一、建设单位简介

成都云克药业有限责任公司（统一社会信用代码：915101007301958907，以下简称“公司”）前身是中国核动力研究设计院成都同位素应用研究所（成立于 1992 年），于 2001 年 7 月整体改制成立。

公司在成都国家级高新技术开发区建立了 6000 余平方米的标准厂房，并成为中国核素药物领域首家通过 GMP 认证的企业。设有专业化的药品开发研究所、生物研究实验室、质量控制实验室及相关同位素实验室等科研实验基地。企业专业从事放射性药品技术研究，产品开发、生产及销售，技术咨询及技术服务。设有专业化的药品开发机构，化学与生物研究实验室、质量控制实验室及放射化学实验室等有关科研开发的实验基地、GMP 标准厂房以及遍及全国的销售网络。

二、任务由来

成都云克药业有限责任公司黄荆厂区于 2007 年 3 月 15 日取得四川省生态环境厅（原“四川省环境保护局”）的环评批复文件后开始建设，共建设 2 座厂房，建成 ^{125}I 籽源生产车间（位于东侧厂房二层，产品为碘[^{125}I]密封籽源）和云克生产车间（位于西侧厂房二层，产品为锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液(云克)），钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产(分装)线未建设。黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间的原有环保手续详见附件 2。

黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间从 2011 年启用，平均每年生产 ^{125}I 密封籽源 4 万粒左

右，每粒活度 2.96×10^{7}Bq 左右；平均每年生产云克注射液 300 万套左右，每套云克注射液活度约 31.5Bq 左右。

为进一步拓展现有产品的生产能力和品种范围，立足国内市场，进一步将优势产品推向海外，公司已在成都市双流区天府国际生物城内新建厂区，用于药品的生产与开发，于 2018 年 8 月编制完成了《成都云克药业有限责任公司云克药业核药生产基地项目环境影响报告书》，并于 2019 年 5 月 8 日取得了四川省生态环境厅关于该项目的环评批复文件（川环审批〔2019〕49 号）。

目前，双流区天府国际生物城厂区生产线已具备生产条件，公司所有生产项目均调整至天府国际生物城厂区实施，因此 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间均于 2024 年 6 月停产后不再生产。

根据《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》等相关法律法规要求，需将非密封放射性物质工作场所及其配套环保设施实施退役，场所内物品和设备等达到清洁解控要求后进行妥善处置，以达到无限制开放的要求。在达到无限制开放使用的要求后，拟将黄荆厂区生产车间内部分可利用设施设备搬迁至生物城厂区，黄荆厂区场址不再使用。

三、编制目的

为加强核技术退役项目的辐射环境管理，防止放射性污染和意外事故的发生，确保其退役过程不对周围环境和工作人员及公众产生不良影响，根据《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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关法律法规要求，成都云克药业有限责任公司须对本项目进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）的规定，本项目属于“第 173 条 核技术利用项目退役”中“**乙级非密封放射性物质工作场所**”应编制环境影响报告表。

为此，成都云克药业有限责任公司委托南京瑞森辐射技术有限公司对该项目开展环境影响评价工作（委托书详见附件 1）。南京瑞森辐射技术有限公司接受委托后，在现场勘察、收集资料并结合南京瑞森辐射技术有限公司及有资质监测机构现场监测等工作的基础上，结合本项目的特点，按照国家有关技术规范要求，编制了该项目环境影响报告表。为进一步保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，加强环境

影响评价工作的公开、透明，建设单位已在向生态环境主管部门提交建设项目环境影响报告表前，依法主动公开建设项目环境影响报告表全本信息（详见附件 8）。

四、项目概况

项目名称：成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产退役项目

项目单位：成都云克药业有限责任公司

项目性质：退役

项目地点：四川省成都市双流区黄荆路 2 号成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间

（一）退役内容与规模

本项目退役场所为成都云克药业有限责任公司黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间非密封放射性物质工作场所及其配套的环保设施。

^{125}I 籽源生产车间包括操作间、清洗分装间、成品存放间、放射性物料存放间、放射性废物存放间、质检间等及通排风系统。

云克生产车间包括灌装间、称量间、原辅料暂存间、轧盖间、配液间、废弃物暂存间等及通排风系统。

为了防止放射性污染和意外事故的发生，确保退役过程不对周围环境、工作人员及公众产生不良影响，本项目对黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间原有工作场所全部房间、房间内的设备设施及配套的环保设施进行退役处理，并将所有遗留的放射性废物妥善处置。

本项目云克生产车间（2001 年启用）和 ^{125}I 籽源生产车间（2011 年启用）已于 2024 年 6 月停止生产，工作场所内的非密封放射性物质已使用完毕，2024 年 7 月 10 日现场踏勘时，云克生产车间和 ^{125}I 籽源生产车间内均无放射性试剂或药品贮存，场所内的设备实施和物品均未处置。

根据成都云克药业有限责任公司现持有的辐射安全许可证（证书编号：国环辐证〔00526〕）可知，拟退役的非密封放射性物质工作场所情况详见表 1-1。

表 1-1 本项目拟退役非密封放射性物质工作场所情况一览表

序号	核素名称	日等效最大操作量（Bq）	年最大使用量（Bq）	场所等级	工作场所
1	^{125}I	3.7×10^{9}	7.4×10^{12}	乙级	^{125}I 籽源生产车间（使用）
2	^{125}I	3.7×10^{9}	7.4×10^{12}	乙级	^{125}I 籽源生产车间（生产、销售）

3	^{99}Tc	1.64×10^{4}	1.11×10^{8}	丙级	云克生产车间

本次退役的主要对象为：

1、^{125}I 籽源生产车间非密封放射性物质工作场所及配套的环保设施，其中涉及非密封放射性物质的场所主要在操作间、清洗分装间、成品存放间、放射性物料存放间、放射性废物存放间及质检间等房间，云克生产车间非密封放射性物质工作场所及其配套的环保设施，包括灌装间、称量间、原辅料暂存间、轧盖间、配液间、废弃物暂存间等房间，产生的放射性污染也主要集中在这几个房间；

2、各工作场所遗留的设备和用品：操作箱体（其直排系统和活性炭）、手套箱、通风橱、通排风系统、洗手池、储物柜及办公用品等。

本次退役的主要内容：

1、拟退役场所内放射性药品、放射性废液、固体放射性废物等均需要妥善处置；

2、拟退役场所内配套使用的操作箱体（其直排系统和活性炭）、手套箱、通风橱、通排风系统、质检设备仪器、洗手池、储物柜及办公用品等质检的设备去向及质检后产生的放废，有机的设备或物品均须达到清洁解控要求后进行妥善处置。

3、工作场所达到无限制开放要求。

根据成都云克药业有限责任公司提供资料，在退役活动实施之前，本项目已于 2024 年 6 月停止生产，非密封放射性物质已使用完毕，2024 年 7 月 10 日现场踏勘时，^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间内无放射性试剂或药品贮存，无放射性废气产生；^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有约 113kg 固体放射性废物和 256L 放射性废液，云克生产车间内无固体废物贮存；^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间场所内的设备实施和物品均未处置；云克生产车间所产生的有机废液已按照危险废物处理。

（二）项目组成内容和环境问题

本项目主要组成内容和可能产生的环境问题见表 1-2。

表 1-2 本项目组成内容和环境问题

名称	退役内容和规模	可能产生的环境问题	
		退役中	退役后
主体工程	^{125}I 籽源生产车间非密封放射性物质工作场所：操作间、清洗分装间、成品存放间、放射性物料存放间、放射性废物存放间及质检间等 云克生产车间非密封放射性物质工作场所及其配套的环保设施，包括灌装间、称量	放射性废物、放射性废水	达到无限制开放水平

	间、原辅料暂存间、轧盖间、配液间、废弃物暂存间等房间		
辅助工程	通排风系统	放射性废物	
公用工程	依托已有给水、供电和通讯等配套设施。	/	
办公生活设施	工作人员办公室及设施	/	

注：拟退役场所内现无放射性试剂或药品贮存，无放射性废气产生，无放射性废水产生。

（三）主要工作内容

针对本项目退役对象，本次退役工作的主要内容为：

1、退役前的准备工作，包括源项调查，编制退役方案等。

2、对拟退役场所进行辐射环境现状监测，如该场所已达到国家相关标准，无须进一步去污，场所内遗留的设备和用品等可作为普通物品继续使用或处置；如有污染，应做有效去污处理直至达到污染解控水平。

3、如需去污，在去污完成后，应妥善收集去污过程中产生的放射性废物、废液，由专人置于容器（容器材质为铅罐）中送有相关资质的单位进行处理。

4、环评编制单位对拟退役场所进行辐射环境影响评价，出具环境影响评价报告表。

5、结合环境影响评价文件和批复文件的要求实施退役。

6、退役完成后依法组织开展退役验收相关工作，向审管部门申请该场所为“达到无限制开放的要求”的场所，完成退役。

（四）本项目评价目的

1、对成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产退役项目进行环境影响评价分析。

2、对项目拟退役场址进行辐射环境现状监测，以掌握场所和周围的环境现状水平，并对项目进行环境影响预测评价。

3、提出污染防治措施，使辐射影响降低到“可合理达到的尽可能低水平”，确保本项目辐射工作场所退役后能够达到无限制开放使用的要求，彻底消除安全隐患，确保公众和环境的安全。

4、满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理规定的要求，为项目退役的环境管理提供科学依据。

（五）退役目标

本项目主要是对 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间非密封放射性物质工作场所实施整体退役，目标为：原则上实现留存建(构)筑物和场址残留放射性达到无限制开放水平，退役产生的各类废物和物料得到安全处理和处置，退役过程中产生的气、液态流出物达标排放，退役过程的辐射防护最优化和废物最小化。

（六）退役工作计划

成都云克药业有限责任公司已于 2024 年 7 月开始实施本项目 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间工作场所的退役安排，计划于 2026 年底完成退役工作。退役各阶段工作安排见表 1-3。

表 1-3 生产车间工作场所退役计划

工作阶段	工作内容	预计实施时间
准备阶段	制定退役方案	2025 年 8 月底完成
	委托环评单位开展退役项目环境影响评价工作	
实施阶段	按照环评文件及其批复要求实施退役	2025 年年底完成
验收阶段	退役完成后组织开展竣工环境保护验收相关工作，并委托有资质单位开展退役后的终态监测	2026 年年底完成
	报原辐射安全许可证发证机关，申请办理许可证变更	

五、实践正当性

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”要求，对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。

本项目为乙级和丙级非密封放射性物质工作场所退役，本项目的实施是为了防止放射性污染物对周围环境和公众的危害，确保环境安全，本项目的实施所带来的社会效益远大于其处置过程中的危害。因此，本项目实施所带来的利益是大于所付出的代价，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”原则与要求。

六、项目周边保护目标和场址情况

本项目拟退役场址位于四川省成都市双流区黄荆路 2 号成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间（项目地理位置见附图 1），从周边外环境关系可知，成都云克药业有限责任公司周边主要为工业厂区、农田和高速公路，周边无自然保护区等生态环境保护目标。

成都云克药业有限责任公司黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间分别位于 2 座厂房二层，中间间隔厂区绿地和厂区道路，^{125}I 籽源生产车间东侧依次为厂区道路、景观水池、厂区道路及京昆高速公路，2 座厂房南侧依次为厂区道路、黄荆路及成都兴世达捷达体验中心，云克生产车间西侧依次为厂区道路及农田，2 座厂房北侧为农田。

根据本次辐射环境现状监测结果和现场探勘情况可知，公司黄荆厂区已停止生产，车间内已无工作人员，本项目环境保护目标为去污工作人员、退役工作人员及公司内外公众。

七、黄荆厂区原有核技术应用情况

（一）黄荆厂区项目辐射安全许可证情况

成都云克药业有限责任公司现持有生态环境部颁发的《辐射安全许可证》（发证日期：2025 年 06 月 16 日），其证书编号：国环辐证〔00526〕，许可种类和范围为：生产、销售、使用非密封放射性物质，甲级、乙级、丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2027 年 06 月 30 日。辐射安全许可证正副本见附件 3。

（二）已许可非密封放射性物质使用情况

成都云克药业有限责任公司黄荆厂区非密封放射性物质工作场所分别位于 2 座厂房二层，涉及使用 ^{125}I 和 ^{99}Tc，分别为乙级和丙级非密封放射性物质工作场所。具体情况见表 1-4。

表 1-4 云克黄荆厂区原非密封放射性物质使用情况一览表

序号	核素名称	日等效最大操作量（Bq）	年最大使用量（Bq）	场所等级	停用时间	工作场所
1	^{125}I	3.7×10^{10}	7.4×10^{12}	乙级	2024 年 6 月	^{125}I 籽源生产车间
2	^{125}I	3.7×10^{10}	7.4×10^{12}	乙级	2024 年 6 月	^{125}I 籽源生产车间
3	^{99}Tc	1.64×10^{4}	1.11×10^{8}	丙级	2024 年 6 月	云克生产车间

（三）项目 ^{125}I 籽源和云克生产车间环评手续履行情况

^{125}I 籽源和云克生产车间涉及非密封放射性物质环评手续履行情况见表 1-5。

表 1-5 生产车间非密封放射性物质环保手续履行一览表

涉及使用核素	项目名称	包含本项目退役评价内容	批复情况
^{90}Y、^{99}Tc 及 ^{125}I	锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液(云克)、碘[^{125}I]密封籽源、钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生	^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间位于分别公司 2 座厂房的二层，涉及核素 ^{125}I 和 ^{99}Tc	川环审批〔2007〕296 号

	产(分装)线建设项目		
^{90}Y、^{99}Tc 及 ^{125}I	锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液(云克)、碘[^{125}I]密封籽源、钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产(分装)线建设项目	^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间位于分别公司 2 座厂房的二层，涉及核素 ^{125}I 和 ^{99}Tc	川环核验〔2008〕23 号

注：黄荆厂区[^{90}Y]标记单克隆抗体生产(分装)线未建设。

由表 1-4~表 1-5 可知，本项目工作场所涉及 ^{125}I 和 ^{99}Tc 非密封放射性物质履行了环境影响评价手续，原有环保手续详见附件 2。

表 2 拟退役场所使用放射源基本情况

序号	核素名称	总活度（Bq）/ 活度（Bq）×枚数	类别	活度种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）

表 3 拟退役场所使用非密封放射性物质基本情况

序号	核素名称	理化性质	活动种类	场所等级	许可日最大操作量（Bq）	实际日最大操作量（Bq）	停用时间
1	^{125}I	液态	使用	乙级	3.7×10^{10}	3.7×10^{10}	2024 年 6 月
2	^{125}I	固态	生产，销售		3.7×10^{10}	3.7×10^{10}	2024 年 6 月
3	^{99}Tc	固态	生产，销售，使用	丙级	1.64×10^{6}	1.64×10^{6}	2024 年 6 月

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

表 4 拟退役场所使用射线装置基本情况

（一）加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量（MeV）	额定电流（mA）/剂量率（Gy/h）	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（二）X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

（三）中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大靶电流（μA）	中子强度（n/s）	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度（Bq）	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
如需去污，去污过程中产生放射性废物(工作人员一次性防护服、吸水纸等)	固态	^{125}I	/	/	/	/	/	委托有专业技术能力的单位负责去污
排风管道及不再使用的设备和设施	固态	^{125}I	/	/	/	/	/	交由有资质单位处理
暂存的放射性废物、拆除的通风橱气体过滤滤芯、生产车间排风口过滤装置滤芯	固态、液态	^{125}I	/	/	/	/	/	交由有资质单位处理
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m^3；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m^3）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

法规文件	（1）《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日发布施行；2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日发布施行； （3）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起实施； （4）《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，2005年12月1日起施行；2019年修正，国务院令709号，2019年3月2日施行； （5）《放射性废物安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第612号，2012年3月1日起施行； （6）《建设项目环境保护管理条例》，（2017年修订版），国务院令第682号，2017年10月1日发布施行； （7）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第18号，2011年5月1日起施行； （8）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021年修改，生态环境部令第20号，2021年1月4日起施行； （9）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》生态环境部公告2019年第9号，2019年11月1日起施行； （10）《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》，生态环境部，公告2019年第38号，2019年11月1日起施行； （11）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，生态环境部第16号令，自2021年1月1日起施行； （12）关于发布《放射性废物分类》的公告，环境保护部、工业和信息化部、国防科工局公告，公告2017年第65号，自2018年1月1日起施行； （13）《四川省辐射污染防治条例》，2016年6月1日起实施。
技术标准	（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ 2.1-2016）； （2）《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》（HJ 10.1-2016）；

	（3）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； （4）《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； （5）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； （6）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）； （7）《表面污染测定第一部分：β发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T 14056.1-2008）； （8）《水质总α放射性的测定厚源法》（HJ 898-2017）； （9）《水质总β放射性的测定厚源法》（HJ 899-2017）； （10）《生活饮用水标准检验方法放射性指标》(GB/T 5750.13-2006)； （11）《水中总α放射性浓度的测定 厚源法》（EJ/T 1075-1988）。
其他	（1）四川省生态环境厅关于印发《四川省核技术利用辐射安全监督检查大纲（2016）》的通知，川环函[2016]1400号； （2）《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部，公告2019 年第39号，2019年11月1日起启用； （3）《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》国家环保总局，环发[2006]145号，2006年9月26日起施行； （4）《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函[2016]430号），2016年3月7日起施行； （5）退役单位提供的相关资料。

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

根据本项目的特点并参照《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》（HJ 10.1-2016）中“核技术利用建设项目环境影响评价报告书的评价范围和保护目标的选取原则：“放射性药物生产及其他非密封放射性物质工作场所项目评价范围，甲级取半径 500m 的范围，**乙、丙级取半径 50m 的范围**”，本项目为工作场所退役，考虑项目所在场所实体边界外 50m 的范围。

保护目标

本项目为 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间工作场所退役，公司黄荆厂区已停止生产，车间内已无工作人员，本项目环境保护目标为去污工作人员、退役工作人员及公司内外公众，详见表 7-1。

表 7-1 本项目评价范围内敏感保护目标情况一览表

保护目标		方位和位置	与场址最近距离	规模	照射类型	剂量约束值
公司内	去污工作人员	退役场所内	/	6 人	职业	5mSv
	退役工作人员和公众	退役场所内	/	6 人	公众	0.1mSv
		门卫室	约 15m	1 人		
公司外	公众	南侧黄荆路	约 20m	约 50 人		
		西南侧成都兴世达捷达体验中心	约 46m	约 200 人		

评价标准

一、剂量限制

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）：

工作人员职业照射和公众照射剂量限值（引用部分）

对象	要求
职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ② 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv； ②任何一年中的有效剂量，50mSv。
公众照射剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，lmSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 lmSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

辐射工作场所的分区

应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

控制区：

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

监督区：

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

4.3.4 剂量约束和潜在照射危险约束

4.3.4.1 除了医疗照射之外，对于一项实践中的任一特定的源，其剂量约束和潜在照射危险约束应不大于审管部门对这类源规定或认可的值，并不大于可能导致超过剂量限值和潜在照射危险限值的值；

4.3.4.2 对任何可能向环境释放放射性物质的源，剂量约束还应确保对该源历年释放的累积效应加以限制，使得在考虑了所有其他有关实践和源可能造成的释放累积和照射之后，任何公众成员/包括其后代，在任何一年里所受到的有效剂量均不超过相应的剂量限值。

11.4.3 放射性残存物持续照射的剂量约束

11.4.3.1 对于获准的实践或源退役所造成的持续照射，其剂量约束应不高于该实践或源运行期间的剂量约束。使用这类剂量约束的典型情况有：

a) 核设施退役后厂址的开放；

b) 以往实践所污染的场区或土地的重新开发或利用，并且这种重新开发或利用可能导致公众照射的增加。

11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30% (即 0.1mSv/a~0.3mSv/a)的范围之内。但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

二、剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv/a~0.3 mSv/a）的范围之内。”的规定，遵循辐射防护最优化原则，结合本次退役项目的特点，对退役工作人员剂量约束值为 5.0mSv，公众剂量约束值为 0.1mSv。

三、放射性表面污染清洁解控水平

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）附录 B2 表面污染控制水平：“工作场所中的某些设备与用品，经去污使其污染水平降低到表 B11 中所列设备类的控制水平的五十分之一以下时，经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，可当作普通物品使用”。因此本项目退役的非密封放射性物质工作场所表面污染的控制水平为 0.8Bq/cm^2。

表 B11 工作场所的放射性表面污染控制水平

表 面 类 型		β 放射性物质（Bq/cm^2）
工作台、设备、墙壁、地面	控制区	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区、监督区	4

手、皮肤、内衣、工作袜	4×10^{-1}

结合本退役项目实际情况，确定本项目中所有可利用的设备、设施、不可搬迁的主墙体、地面、顶棚及窗户，还有留下在办公场所内准备废弃的垃圾等放射性废弃物，选取 40 Bq/cm^2 的五十分之一，即 0.8Bq/cm^2 的退役目标，经去污后满足此目标并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，可当作普通物品和废弃物处理。

表 8 退役源项调查

周围环境的辐射现状调查

一、项目地理和场所位置

（一）成都云克药业有限责任公司黄荆厂区外环境关系

本项目位于四川省成都市双流区黄荆路 2 号成都云克药业有限责任公司黄荆厂区（项目地理位置见附图 1）。成都云克药业有限责任公司黄荆厂区东侧为京昆高速公路，南侧依次为黄荆路和成都兴世达捷达体验中心，西侧为农田，北侧为农田。成都云克药业有限责任公司周围环境示意图见附图 2。

（二）公司生产车间外环境关系

成都云克药业有限责任公司黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间分别位于 2 座厂房二层，中间间隔厂区绿地和厂区道路，^{125}I 籽源生产车间东侧依次为厂区道路、景观水池、厂区道路及京昆高速公路，2 座厂房南侧依次为厂区道路、黄荆路及成都兴世达捷达体验中心，云克生产车间西侧依次为厂区道路及农田，2 座厂房北侧为农田。成都云克药业有限责任公司黄荆厂区总平面图见附图 2。

该退役场所已于 2024 年 6 月停止工作，停止生产期间，对所有场所上锁进行封闭管理，^{125}I 籽源生产车间平面布局图见附图 3，云克生产车间平面布局图见附图 4。

现场踏勘时，非密封放射性物质工作场所内的所有物品和设施均未处置，有监督区，控制区的标牌；有“当心电离辐射”警告标志，墙体挂有相关辐射管理制度；仅 ^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有约 113kg 固体放射性废物和 256L 放射性废液。生产车间现状如表 8-1 所示，其周边环境现状见图 8-1~图 8-12。

表 8-1 本项目工作场所现状一览表

工作场所名称		现状描述
^{125}I 籽源生产车间	操作间 1	设置有“当心电离辐射”警告标志，房间内操作箱体、通风橱、凳子及储物柜等设备设施未处置
	操作间 2	设置有“当心电离辐射”警告标志，房间内操作箱体、通风橱、凳子及储物柜等设备设施未处置
	产品存放间	设置有“当心电离辐射”警告标志，房间内储物柜、洗手池及凳子等未处置
	放射性物料存放间	设置有“当心电离辐射”警告标志，房间内暂存柜未处置
	测量分装间	房间内通风橱、储物柜、凳子及洗手池等设备设施未处置
	放射性废物存放间	设置有“当心电离辐射”警告标志，房间内置物架及铅箱内

		的放射性废物、废液等未处置
云克生产车间	灌装间	房间内灌装生产线设备设施未处置
	配液间	房间内配液生产线的设备设施未处置
	称量间	房间内置物架、称量仪等物品未处置
	轧盖间	房间内生产线的设备设施未处置
	原辅料存放间	房间内置物架和容器等未处置
	废弃物暂存间	房间内无物品及废物贮存

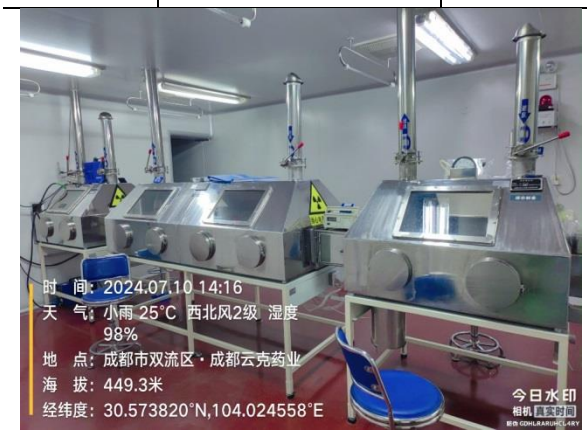


图 8-1 操作间 1 现状

图 8-2 操作间 2 现状

图 8-3 产品存放间现状

图 8-4 放射性物料存放间现状

图 8-5 放射性废物存放间现状

图 8-6 测量分装间现状

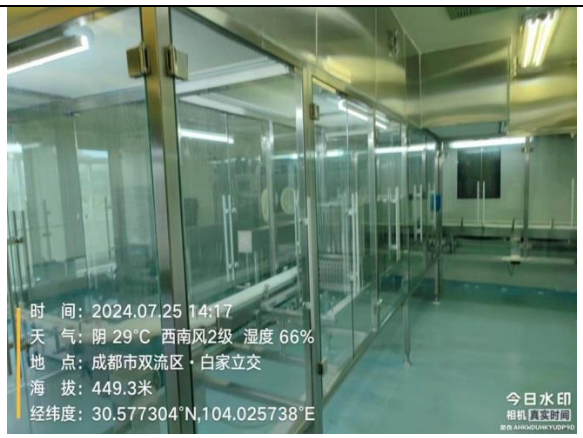


图 8-7 灌装间现状

图 8-8 配液间现状

图 8-9 称量间现状

图 8-10 轧盖间现状

图 8-11 原辅料存放间现状

图 8-12 废弃物暂存间现状

二、辐射环境现状分析与评价

本项目 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间已于 2024 年 6 月停止生产，工作场所内的非密封放射性物质已使用完毕，2024 年 7 月 10 日现场踏勘时，云克生产车间和 ^{125}I 籽源生产车间内均无放射性试剂或药品贮存，场所内的设备实施及物品均未处置；仅 ^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有约 113kg 固体放射性废物和 256L 放射性废液。

（一）监测项目和监测方法

1、监测项目与方法

本项目非密封放射性物质 ^{125}I 主要的衰变模式为 EC 衰变（电子俘获衰变），^{99}Tc 衰变主要的衰变模式为 β 衰变，衰变过程中对周围环境产生影响的主要为 β 射线及 γ 射线，因此本项目仅对拟退役场所及周边环境的 γ 辐射剂量率及 β 表面污染水平进行了布点监测。

本项目 ^{125}I 籽源生产车间产生的废气经放射性排风管道排放，因此对退役场所的气溶胶及周围土壤的总 α、总 β 放射性活度浓度进行了监测。

为掌握项目所在地的辐射环境现状，南京瑞森辐射技术有限公司对本项目气溶胶和土壤的总 α、总 β 放射性活度浓度进行了监测，并委托四川瑞迪森检测技术有限公司对本次退役场所现场及周边环境进行了 γ 辐射剂量率和表面污染水平的布点监测（监测报告见附件 4）。

本项目监测项目、分析方法及来源见表 8-2。

表 8-2 监测项目、方法及方法来源表

监测项目	监测对象	监测方法及来源	探测限
X-γ 辐射剂量率	辐射	1.《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 2.《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）	1nSv/h
表面污染水平	/	《表面污染测定第一部分：β 发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和 α 发射体》（GB/T 14056.1-2008）	0.09Bq/cm^2
总 α、总 β 放射性活度浓度	土壤	1.《水质总 α 放射性的测定厚源法》（HJ 898-2017） 2.《水质总 β 放射性的测定厚源法》（HJ 899-2017）	/
总 α、总 β 放射性活度浓度	气溶胶	1.《生活饮用水标准检验方法放射性指标》(GB/T 5750.13-2006) 2.《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》（EJ/T 1075-1988）	/

监测使用仪器和环境条件见表 8-3。

表 8-3 监测使用仪器表

监测项目	监测设备			
	仪器名称	仪器编号	校准因子	检定情况
X-γ 辐射剂量率	6150AD06/H+6150AD-b/H 型便携式环境 X-γ 剂量率仪	SCRDS-054	0.95	检定单位：中国测试技术研究院 检定有效期： 2024.03.15~2025.03.14

表面污染水平	COMO170 型表面污染仪	SCRDS-007	0.45	检定单位：中国测试技术研究院 检定有效期： 2023.11.07~2024.11.06
总 α、总 β 放射性活度浓度	RJ41-2 型低本底 α/β 测量仪	NJRS-938	/	检定有效期：2023.6.21~2025.6.20

2、质量保证措施

人员培训：监测人员经考核并持有合格证书上岗。

仪器刻度：监测仪器定期经计量部门检定，每次监测必须在有效期内。

自检：每次测量前、后均检查仪器的工作状态。

监测记录：现场监测过程，专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

质量保证：本项目监测按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）等的要求，实施全过程质量控制。监测人员均经过考核并持有合格证书，监测仪器经过计量部门检定，并在有效期内，监测仪器使用前经过核查，监测报告实行三级审核。

数据记录和处理：开机预热，手持仪器。一般保持仪器探头中心距离地面（基础面）为 1m。γ 辐射剂量率：仪器读数稳定后，每个点位读取 5 个数据，读取间隔不小于 10s。β 表面污染水平：仪器读数稳定后，每个点位读取 6 个数据，读取间隔不小于 2s。数据记录按《表面污染测定第一部分：β 发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和 α 发射体》（GB/T 14056.1-2008）进行处理。

（二）监测结果

监测所用仪器已由计量部门年检，且在有效期内；测量方法按国家标准方法实施；测量数据符合统计学要求；布点合理，结果可信，能够反映出辐射工作场所的客观辐射水平，可以作为本次评价的科学依据。

1、γ 辐射剂量率监测结果

表 8-4 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
1	过道中心点	0.13	室内
2	更衣间中心点	0.12	室内
3	产品存放间中心点	0.13	室内
4	风淋室中心点	0.13	室内
5	洗衣间中心点	0.12	室内
6	操作箱体 1 外表面	0.14	室内
7	操作箱体 1 内	2.12	室内

8	操作箱体 2 外表面	0.14	室内
9	操作箱体 2 内	1.85	室内
10	操作箱体 3 外表面	0.14	室内
11	操作箱体 3 内	1.93	室内
12	安全通道中心点	0.13	室内
13	测量分装间中心点	0.12	室内
14	分装柜处	0.12	室内
15	操作箱体 4 外表面	0.13	室内
16	操作箱体 4 内	1.80	室内
17	操作箱体 5 外表面	0.14	室内
18	操作箱体 5 内	1.85	室内
19	操作箱体 6 外表面	0.13	室内
20	操作箱体 6 内	1.74	室内
21	配制柜处	0.12	室内
22	去污柜处	0.13	室内
23	铅桶处	0.13	室内
24	操作间 2 西部中心点	0.12	室内
25	操作间 2 排风口 1 处	0.14	室内
26	操作间 2 排风口 2 处	0.13	室内
27	操作间 2 排风口 3 处	0.13	室内
28	操作间 1 排风口 1 处	0.12	室内
29	操作间 1 排风口 2 处	0.12	室内
30	操作间 1 排风口 3 处	0.13	室内
31	操作间 1 西部中心点	0.12	室内
32	洁具间中心点	0.12	室内
33	操作间 1 传递窗旁	0.12	室内
34	缓冲间中心点	0.12	室内
35	男浴室中心点	0.11	室内
36	女浴室中心点	0.11	室内
37	准备间中心点	0.12	室内
38	放射性物料存放间中心点	0.13	室内
39	暂存柜 1	0.12	室内
40	暂存柜 2	0.12	室内
41	普通物料存放间中心点	0.11	室内
42	车间外走廊处	0.12	室内
43	车间外走廊处	0.11	室内
44	通道中心点	0.12	室内
45	放射性废物存放间中心点	0.14	室内
46	铅箱 1 外表面处	0.14	室内
47	铅箱 2 外表面处	0.14	室内
48	铅箱 3 外表面处	0.14	室内

49	铅箱 4 外表面处	0.14	室内
50	铅箱 5 外表面处	0.14	室内
51	铅箱 6 外表面处	0.14	室内
52	货包间中心点	0.13	室内
53	厂区景观水池旁	0.12	室外
54	车间南侧办公区	0.12	室外
55	车间北侧办公区	0.12	室外
53	厂区中部道路	0.12	室外
57	厂区南侧道路	0.12	室外
58	厂外东南侧黄荆路	0.12	室外
59	成都兴世达捷达体验中心	0.12	室外

注：检测点位见图 8-13 和图 8-14。

表 8-5 云克生产车间退役场址及周围 X-γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
1	更衣室门口处	0.11	室内
2	气锁洗手间中心点	0.11	室内
3	更衣室门口处	0.11	室内
4	C 级走廊处	0.11	室内
5	洁衣洗整间中心点	0.11	室内
6	C 级走廊处	0.11	室内
7	洁具清洗间中心点	0.11	室内
8	原辅料暂存间暂存柜	0.12	室内
9	称量间中心点	0.13	室内
10	C 级走廊处	0.11	室内
11	配液间中心点	0.11	室内
12	C 级走廊处	0.11	室内
13	更衣室门口处	0.11	室内
14	B 级走廊处	0.11	室内
15	B 级走廊处	0.11	室内
16	灌装间中心点	0.12	室内
17	气锁间中心点	0.11	室内
18	轧盖间中心点	0.11	室内
19	更衣室门口处	0.11	室内
20	废物暂存间中心点	0.11	室内

注：检测点位见附图 8-15。

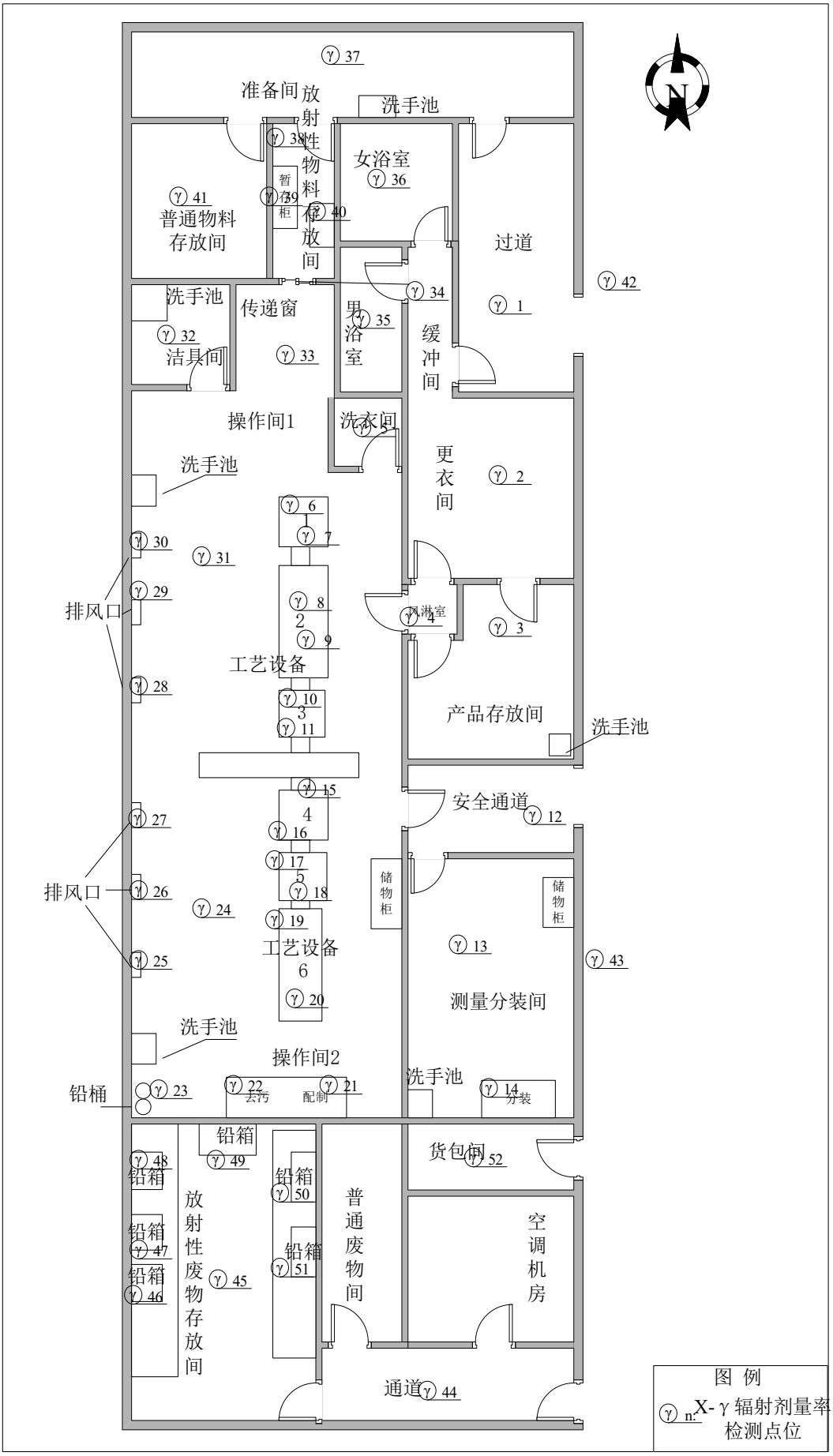


图 8-13 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围现场检测点位示意图

图 8-14　^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围现场检测点位示意图

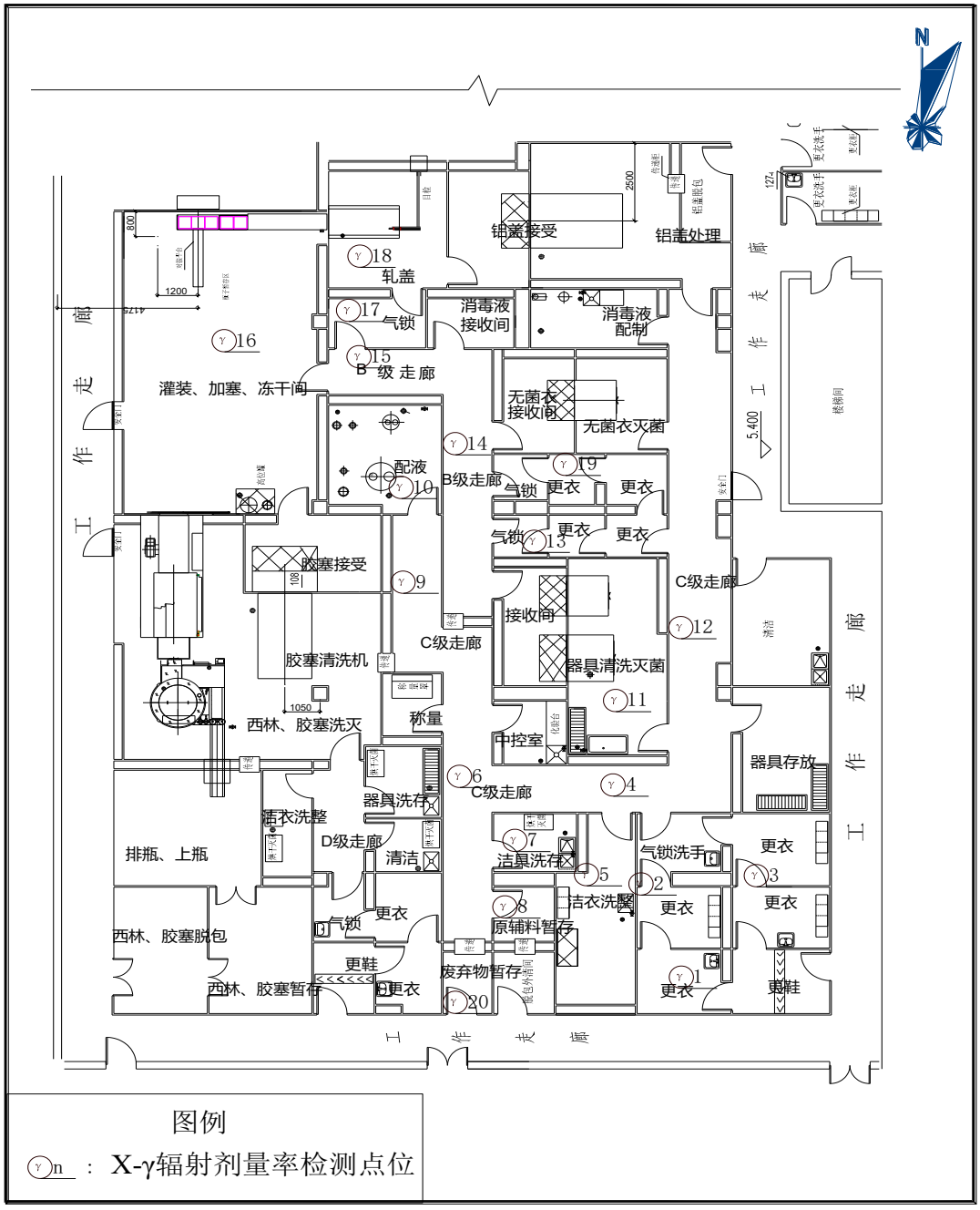


图 8-15 云克生产车间退役场址及周围现场检测点位示意图

2、β 表面污染水平监测结果

表 8-6 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围 β 表面污染水平检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm^2)	备注
1	过道地面	<LLD	室内
2	更衣间地面	<LLD	室内
3	产品存放间地面	<LLD	室内
4	洗手池表面	<LLD	室内
5	风淋室地面	<LLD	室内
6	操作箱体 1 外表面	0.15	室内
7	操作箱体 1 内	9.86	室内

8	操作箱体 2 外表面	0.15	室内
9	操作箱体 2 内	8.39	室内
10	操作箱体 3 外表面	0.14	室内
11	操作箱体 3 内	7.97	室内
12	安全通道地面	0.10	室内
13	测量分装间地面	0.09	室内
14	储物柜表面	<LLD	室内
15	分装柜表面	<LLD	室内
16	洗手池表面	<LLD	室内
17	操作箱体 4 外表面	0.11	室内
18	操作箱体 4 内	6.53	室内
19	操作箱体 5 外表面	<LLD	室内
20	操作箱体 5 内	7.43	室内
21	操作箱体 6 外表面	0.10	室内
22	操作箱体 6 内	6.73	室内
23	储物柜表面	<LLD	室内
24	配制柜表面	<LLD	室内
25	去污柜表面	<LLD	室内
26	铅桶表面	0.26	室内
27	洗手池表面	<LLD	室内
28	操作间 2 地面	<LLD	室内
29	操作间 2 排风口 1 吸附网	0.25	室内
30	操作间 2 排风口 2 吸附网	0.23	室内
31	操作间 2 排风口 3 吸附网	0.25	室内
32	操作间 1 排风口 1 吸附网	0.26	室内
33	操作间 1 排风口 2 吸附网	0.24	室内
34	操作间 1 排风口 3 吸附网	0.26	室内
35	操作间 1 地面	<LLD	室内
36	洗手池表面	<LLD	室内
37	洁具间地面	<LLD	室内
38	传递窗表面	<LLD	室内
39	缓冲间地面	<LLD	室内
40	洗衣间地面	<LLD	室内
41	男浴室地面	<LLD	室内
42	女浴室地面	<LLD	室内
43	准备间地面	<LLD	室内
44	洗手池表面	<LLD	室内
45	放射性物料存放间地面	<LLD	室内
46	暂存柜 1 表面	<LLD	室内
47	暂存柜 2 表面	<LLD	室内
48	普通物料存放间地面	<LLD	室内

49	车间外走廊地面	<LLD	室内
50	车间外走廊地面	<LLD	室内
51	通道地面	<LLD	室内
52	放射性废物存放间地面	0.10	室内
53	铅箱 1 外表面	0.12	室内
54	铅箱 2 外表面	0.10	室内
55	铅箱 3 外表面	0.10	室内
56	铅箱 4 外表面	0.05	室内
57	铅箱 5 外表面	0.10	室内
58	铅箱 6 外表面	0.10	室内
59	废物袋表面	0.23	室内
60	货包间地面	<LLD	室内

注：1. 检测点位见图 8-16；

2. 表面 β 表面污染水平探测下限（LLD）为 0.09Bq/cm^2。

表 8-7　云克生产车间退役场址及周围 β 表面污染水平检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm^2)	备注
1	更衣室门口地面	<LLD	室内
2	气锁洗手间表面	<LLD	室内
3	更衣室门口地面	<LLD	室内
4	C 级走廊地面	<LLD	室内
5	洁衣洗整间地面	<LLD	室内
6	C 级走廊地面	<LLD	室内
7	洁具清洗间地面	<LLD	室内
8	原辅料暂存间暂存柜	<LLD	室内
9	称量间地面	<LLD	室内
10	C 级走廊地面	<LLD	室内
11	配液间地面	<LLD	室内
12	C 级走廊地面	<LLD	室内
13	更衣室门口地面	<LLD	室内
14	B 级走廊地面	<LLD	室内
15	B 级走廊地面	<LLD	室内
16	灌装间地面	<LLD	室内
17	气锁间地面	<LLD	室内
18	轧盖间地面	<LLD	室内
19	更衣室门口地面	<LLD	室内
20	废物暂存间地面	<LLD	室内

注：1. 检测点位见附图 8-17；

2. 表面 β 表面污染水平探测下限（LLD）为 0.09 Bq/cm^2。

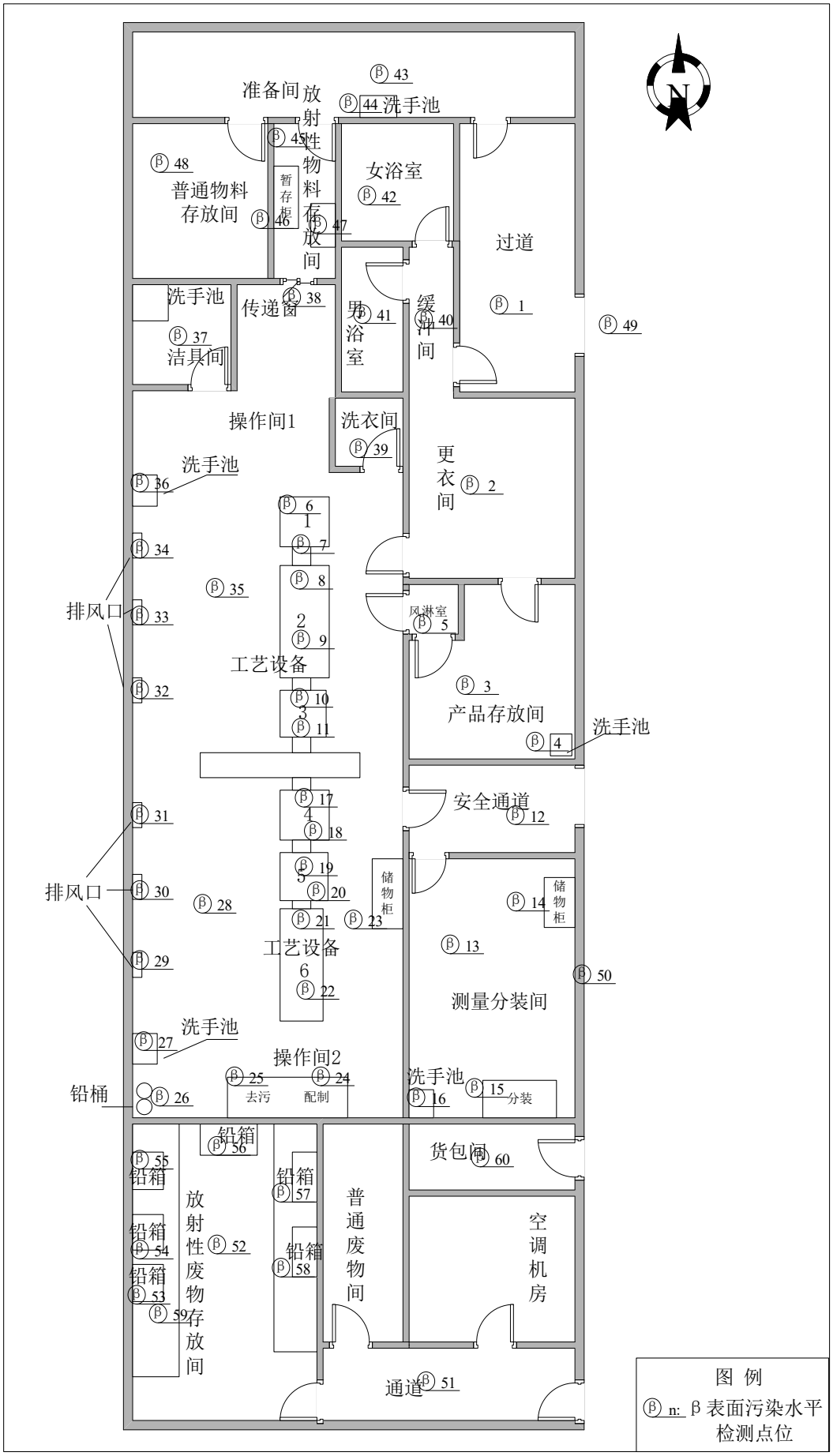


图 8-16 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围现场检测点位示意图

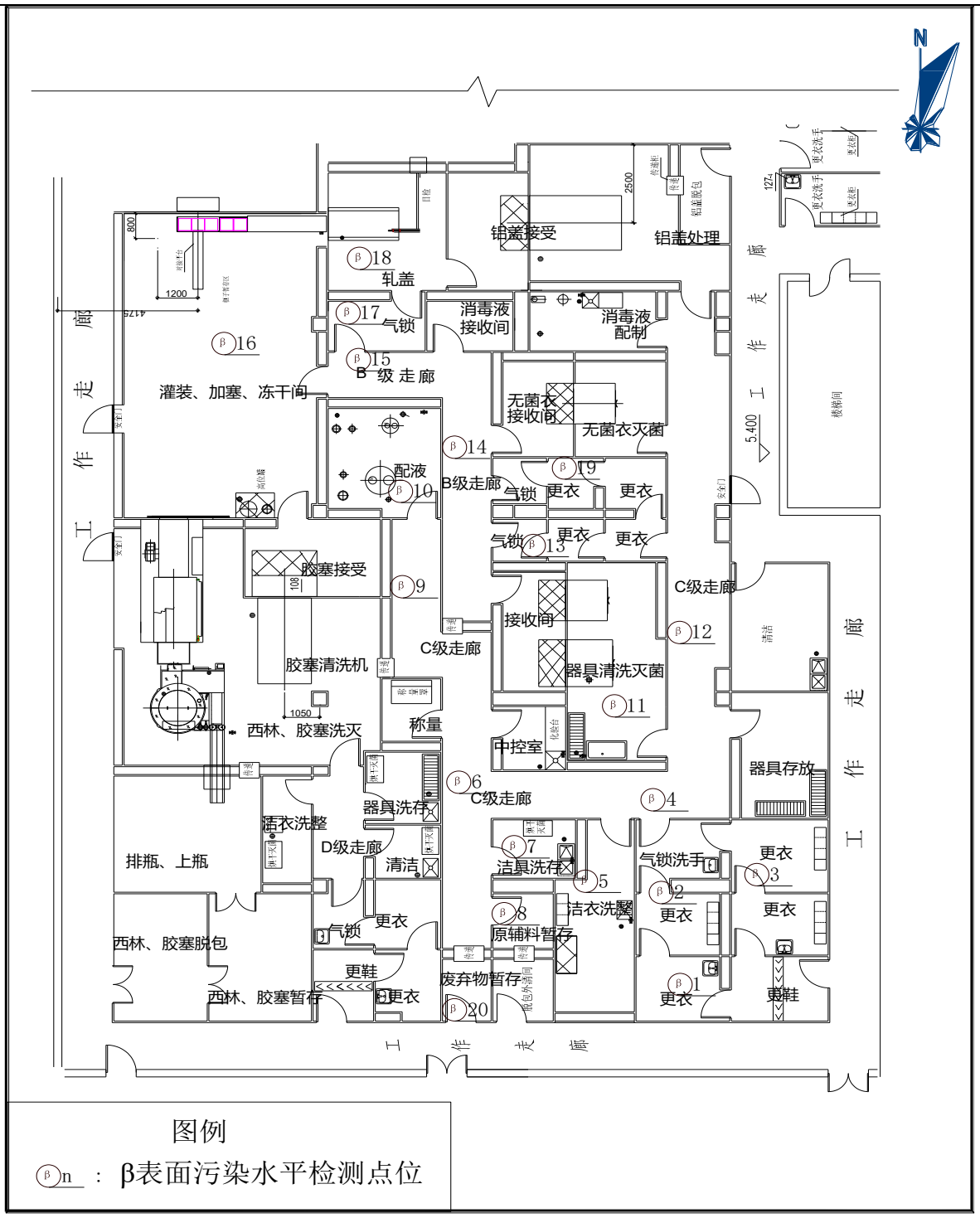


图 8-17 云克生产车间退役场址及周围现场检测点位示意图

3、土壤中总 α、总 β 放射性活度浓度监测结果

表 8-8 退役场址土壤中总 α、总 β 放射性活度浓度监测结果

采样地点/样品编号	总 α	总 β	备注
退役场地东北侧土壤/2400909	756±29	1390±36	单位（Bq/Kg）
退役场地东侧土壤/2400910	660±27	1080±35	单位（Bq/Kg）
退役场地东南侧土壤/2400911	576±26	1180±35	单位（Bq/Kg）
退役场地西北侧土壤/2400912	559±26	1290±36	单位（Bq/Kg）
退役场地西南侧土壤/2400913	497±24	1080±34	单位（Bq/Kg）

表 8-9　退役场址气溶胶中总 α、总 β 放射性活度浓度监测结果

采样地点/样品编号	总 α	总 β	备注
厂区内下风向处/2400914	$4.44\times10^{-3}\pm2.62\times10^{-1}$	$5.11\times10^{-2}\pm5.02\times10^{-2}$	单位（Bq/m^3）

由表 8-4 和表 8-5 可知，本项目 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围辐射环境 X-γ 辐射剂量率为（0.11~0.14）μSv/h，操作箱体内的环境 X-γ 辐射剂量率为（1.74~2.12）μSv/h；云克生产车间退役场址周围辐射环境 X-γ 辐射剂量率为（0.11~0.13）μSv/h。

由表 8-6~表 8-7 可知，本项目 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围环境 β 表面污染水平为（<LLD~9.86）Bq/cm^2，小于本项目 $40Bq/cm^2$ 的控制目标；云克生产车间退役场址周围辐射环境 β 表面污染水平均低于探测下限。

由表 8-8 可知，本项目拟退役场址土壤中总 α 放射性活度浓度为（497~756）Bq/Kg，总 β 放射性活度浓度为（1080~1390）Bq/Kg。

由表 8-9 可知，本项目拟退役场址气溶胶中总 α 放射性活度浓度为 $4.44\times10^{-3}Bq/m^3$，总 β 放射性活度浓度为 $5.11\times10^{-2}Bq/m^3$。

综上所述，本项目拟退役场址场所内遗留的操作箱体需采取进一步的退役措施。

表 9 退役治理

退役治理实施

一、退役流程

本项目退役流程如下：

（一）退役工作组织

本次退役工作在成都云克药业有限责任公司“辐射安全管理领导小组”的领导下，指派专人负责退役工作的开展，并拟在取得环评批复文件后由有专业技术能力的单位负责开展去污、拆除及转运工作，由公司相关部门协助配合。

（二）退役准备阶段

制定退役计划和方案，分类规划整理退役设施和物品，封存 ，委托有资质的单位开展退役环境影响评价工作。

（三）退役实施阶段

按照退役计划，制定详细的去污计划和搬运计划，将需要去污的设备设施进行去污。成都云克药业有限责任公司已委托有专业技术能力的单位对退役场址及场所内的设备设施进行去污工作（详见附件 5），退役场址内的所有设备、设施、建筑、放射性废物及普通废物均由有资质的单位处理。在退役搬迁拆除过程中，工作人员佩戴个人剂量报警仪，同时使用剂量仪实时检测，应对含放射性物质的产生、包装、处置均有明细的台帐记载，以防止放射性设备、设施及物品发生清点不全，发生遗失或者被盗。

去污工作完成后，拆除需要搬运的设施、设备，记录待搬运物品的数量和类型，重点是污物容器。搬运完毕后，将 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间内部拟处理的遗留物品全部封存。拟退役场所物品清点如下：

表 9-1 退役场所物品清点一览表

设备、设施、物品	数量	使用场所	备注
一组手套箱	3 个	操作间	有专业技术能力的单位处置
一组手套箱	3 个		
通风橱	2 个		
通风橱直排系统和活性炭	1 套		
储物柜	1 个		
通排风系统和活性炭	1 套		

放废铅桶	2 个		去污后利用
储物柜	1 个	产品存放间	有专业技术能力的单位处置
通风橱	1 个	测量分装间	
通风橱直排系统和活性炭	1 套		
储物柜	1 个		
放物储存柜	2 个	放射性物料存放间	去污后利用
固废储存箱	3 个	放射性废物存放间	放射性废物处理后，进行去污后利用
液废储存箱	1 个		
放废台架	4 个		
铅罐储存柜	1 个		
灌装生产线设备	1 套	灌装间	有专业技术能力的单位处置
配液生产线设备	1 套	配液间	
生产线设备	1 套	轧盖间	
置物架	3 个	称量间	
称量仪	2 个		
置物架	1 个	原辅料存放间	
凳子	若干	退役场所各房间	
工作台、柜子、桌椅等办公用品	若干	退役场所各房间	
退役场所各房间及门窗等	若干	退役场所各房间	

（四）退役验收阶段

委托有资质的单位进行退役场所及遗留物品解控验收检测，满足无限制开放使用的标准要求后，向主管部门提出场所退役验收申请，经审批后，清理遗留物品。退役完成后组织开展竣工环境保护验收相关工作。

本项目退役流程如图 9-1 所示。

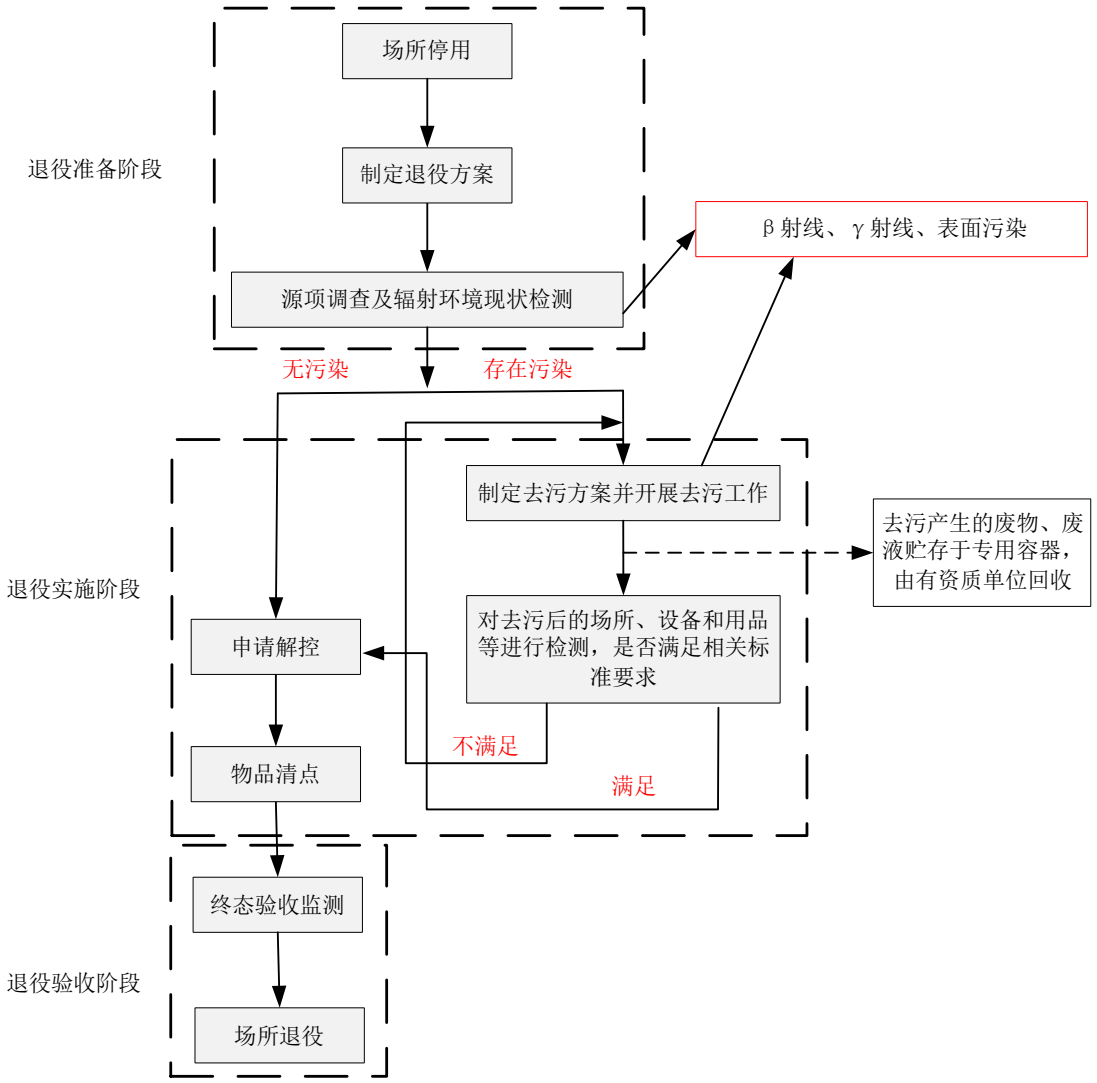


图 9-1 本项目退役流程示意图

二、退役方案

（一）摸底监测方案

在开展退役前，对非密封放射性物质工作场所内的设备、设施、物品进行摸底监测，监测范围包含对非密封放射性物质工作场所内的所有设备、设施、物品、废弃物、衰变池等，监测内容为环境 γ 辐射剂量率、β 表面污染水平、厂区内气溶胶及土壤中总 a、总 β 放射性活度浓度。

（二）去污方案

根据拟退役场所清点的物品，可分为以下三类进行去污：

1、非固定污染物项

针对工作台、柜子，桌椅等非固定污染物项，应首先利用工业吸尘器针对物品去污面及地面进行吸尘去污，防止去污后放射性粉尘的二次污染。随后，在去污物项下

方铺设塑料布收集污染残渣，防止污染扩散，收集污染残渣装入包装后作为放射性固体废物处理。

如经过初步吸尘去污、辐射监测后仍发现热点，则需对其进行擦拭去污。擦拭去污主要用于物项表面的松散浮尘及表面污染的去除。需要用去污棉纱蘸取化学去污剂对残留放射性污染部位进行擦拭，直至达到去污目标为止。然后进行污染检测，若无法有效去污，再使用去污剂进行擦拭去污。

再去污后，不能解控的物项，按照放射性废物的管理流程进行分类管理和暂存，满足解控条件的物项按照公司要求分别转运至指定场所。解控水平为总 α：样本平均值≤0.8Bq/cm^2，单点最高值≤8Bq/cm^2，总 β：样本平均值≤0.8Bq/cm^2，单点最高值≤8Bq/cm^2。

2、拆除污染物项

针对手套箱、通风厨、通排风系统等需拆除的污染物项，应在拆除前利用工业吸尘器针对设备和地面进行吸尘去污，防止去污后放射性粉尘的二次污染。

随后，将污染物项进行拆除，拆除时在去污物项下方铺设塑料布收集污染残渣，防止污染扩散，收集污染残渣装入包装后作为放射性固体废物处理。

将拆除物项送至切割区内进行适当的拆解，拆解过程中尽量保证每个部件的完整性，对于拆解下来的部件，如果外形较为规则，体积较大的部件外表采用擦拭去污法进行去污，需要用去污棉纱蘸取化学去污剂对残留放射性污染部位进行擦拭，去除松散污染物；若存在热点，可采用打磨去污法进行深度去污。

去污后不能解控的部件，以及外形不规则体积也较小的污染部件，按照放射性废物的管理流程进行分类管理和暂存，满足解控条件的物项按照公司要求分别转运至指定场所。解控水平为总 α：样本平均值≤0.8Bq/cm^2，单点最高值≤8Bq/cm^2，总 β：样本平均值≤0.8Bq/cm^2，单点最高值≤8Bq/cm^2。

3、需复用设备

针对放废铅桶、放物储存柜、固废储存箱、放废台架等需再复用的设备，首先应与公司确定需复用的仪器设备，逐一进行台账登记，然后进行放射性污染监测，确认污染情况和热点位置，随后进行去污。

首先利用工业吸尘器针对设备去污面和地面进行吸尘去污，防止去污后放射性粉尘的二次污染。随后，在去污设备下方铺设塑料布收集污染残渣，防止污染扩散，收

集污染残渣装入包装后作为放射性固体废物处理。

如经过初步吸尘去污、辐射监测后仍发现热点，则需对其进行擦拭去污。用去污棉纱蘸取化学去污剂对残留放射性污染部位进行擦拭，直至达到去污目标为止。然后进行污染检测，若无法有效去污，可使用打磨去污法对热点进行去污，若有必要，也可使用激光去污或可剥离膜去污。

去污完成后再次进行放射性污染监测，达到残留污染管理目标值后，存放于公司指定位置。复用设备表面残留污染水平管理目标值：控制区复用设备总 α：样本平均值≤40Bq/cm^2，总 β：样本平均值≤40Bq/cm^2，监督区复用设备总 a：样本平均值≤4Bq/cm^2，总 β：样本平均值≤4Bq/cm^2。

（三）退役实施

1、一般要求

（1）退役活动主要涉及生产车间工作场所、配套设施、设备和用品的去污、拆除和拆毁，以及退役产生放射性废物的管理和退役期间的辐射防护等。

（2）退役活动可以分阶段实施，直至达到批准的退役终态目标。

（3）退役期间应保留退役活动的关键记录，包括残留放射性核素的数量和类型、位置和分布以及产生的放射性废物、解除监管控制的材料、建(构)筑物和土地等方面的信息。

（4）若退役实施期间，因特殊情况必须暂停退役活动，核技术利用设施退役责任单位应说明理由，给出退役活动重启的条件和保证措施，并证明核技术利用设施在退役活动暂停期间处于安全状态。

2、拆除和拆毁

在根据退役终态目标拆毁被放射性污染的工作场所前，应确保受污染的建(构)筑物表面已去污至清洁解控水平。对于无法去污至清洁解控水平的建(构)筑物，应在拆毁时采取必要的防护措施，减轻对工作人员和环境的影响，避免污染扩散。

3、辐射防护

（1）监测仪器配置：本项目退役期间，至少配备 1 台 X-γ 辐射剂量率监测仪、1 台放射性表面污染监测仪。参与退役的每名退役工作人员进入生产车间需佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

（2）辐射环境监测：退役前场所污染源项调查：主要检测生产车间工作场所、设

备及物品表面γ辐射剂量率和β表面污染水平，并做好记录，发现超标的地方，及时采取措施清除放射性污染。退役过程中实时监测：在退役搬迁拆除过程中，工作人员使用X-γ辐射剂量率仪及表面污染仪实时检测，检测对象包括设备和物品表面、地面、墙面、人员体表，做好记录，如退役实施过程中发现存在放射性污染，立即停止，制定去污方案，有计划进行场所清污，以免放射性污染扩散，污染清洁场所。

4、废物管理方案

（1）退役期间应对各类放射性废物进行分类和管理，并妥善记录。记录应至少包括废物源项、废物包特性以及回收、再利用和清洁解控情况等。放射性废物经表面污染监测合格后，可对废物清洁解控并作为普通废物处理。

（2）液体废物应分类收集、贮存或处理。

（3）退役期间应采取去污、受控拆除、污染控制、废物隔离等废物最小化措施，降低放射性废物的产生量。

（四）退役完成

1、终态监测

退役活动实施完成后应开展终态监测，出具辐射环境终态监测文件。

2、退役总结与退役验收

退役活动完成后，应编制退役总结报告。验收应：

（1）确认批复的退役活动全部完成，且未对环境和公众产生不利影响；

（2）核查X-γ辐射剂量率和β表面污染水平终态监测结果，确认满足相关标准要求，达到退役终态验收标准；

（3）核查放射性废物处理、贮存和移交记录，确认具有可追溯性；

（4）确认退役文件档案资料齐全，包括退役总结报告、辐射环境终态监测文件、其他退役相关的技术文件和记录以及批复文件等。

退役治理的辐射安全与防护

本项目所在的厂房为已有建筑，该退役场所内无放射性试剂或药品贮存，无新的放射性废物产生，^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有约 113kg 固体放射性废物和 256L 放射性废液，云克生产车间内无固体废物贮存；^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间场所内的设备实施和物品均未处置。

根据辐射环境现状检测结果可知，本项目拟退役场址场所内遗留的操作箱体需采取进一步的退役措施，其余场所内的物品无需采取进一步的退役措施，退役过程中对厂区工作人员及周围公众影响较小。

根据本项目辐射监测结果，拟退役场址需采取去污工作，但由于目前 ^{125}I 籽源生产车间尚未完成退役环境影响评价工作，为确保环境辐射安全，成都云克药业有限责任公司应加强拟退役场所所在区域的监督管理工作，在退役评价工作完成前，禁止将现有设施和物品移出 ^{125}I 籽源生产车间和云克车间区域，所有物品和设备均应封存，并应在场所周围布置警戒线和警示标牌，严禁闲杂和无关人员进入。

一、辐射安全与防护措施

本项目退役工作在成都云克药业有限责任公司“辐射安全管理领导小组”的领导下，指派专人负责退役工作的开展，并拟在取得环评批复文件后由有专业技术能力的单位开展去污、拆除及转运工作，由公司相关部门协助配合。

搬运完毕后，为确保环境辐射安全，对退役场所进行封锁，设置警示标识，提醒无关人员勿入。

为了防治或减轻污染，拟采取的辐射防护措施如下：

（一）设立退役领导小组并明确责任分工

为了确保安全，防止事故发生，公司专门成立退役搬迁领导小组，由公司“辐射安全管理领导小组”承担。在退役领导小组的管理下，负责退役过程中的组织协调场地监测、协助有专业技术能力的单位进行去污工作及放射性废物的处理等，并配备专职人员负责管理本项目的环境保护和辐射防护等方面的工作。

领导小组工作职责：①全面负责退役项目的实施，并确保工作圆满完成；②制定并控制项目的进度计划；③确定人员安排、分工与岗位职责；④对作业质量进行控制；⑤现场各种工作的统一指挥，现场管理，协调与环保主管部门的工作等。

监测组：对拟退役场所进行摸底监测，监测内容包括辐射剂量率和表面污染；清点组：对生产车间设备和物品的清点及台账记录；后勤组：负责退役过程中的后勤保证、拆除、打包并搬运设施和物品。

（二）开展退役工作的教育及培训

贯彻“安全第一、预防为主”的原则，在退役治理过程中，要严格执行国家劳动安全卫生规定和标准，建立、健全并遵守劳动安全卫生制度，对岗位操作人员进行劳

动安全卫生教育和辐射安全教育，防止操作过程中的各种事故，减少职业危害:操作人员需进行操作培训并严格遵守操作规程。

（三）制定全过程监测计划

对退役前、退役过程中的现场辐射水平和个人受照剂量进行监测，拟退役场址退役后对整个退役场址进行辐射监测。

（四）退役场所工作区域管理

为加强拟退役场所工作区域的管理，确保辐射环境安全，公司拟在退役现场周围应布置警戒线，出入口设置围挡，严禁闲杂和无关人员进入，避免受到不必要的照射。

（五）人员防护措施

禁止无关公众进入现场，禁止任何人员在现场进食等；进入退役场所需配备适合的检测仪表、个人剂量报警仪及个人剂量监测仪，监测人员需执证上岗；所有去污人员配备适用的工具、防护用品和劳保用品等。

（六）辐射防护用品

公司应严格规定相关退役工作人员在辐射工作中做好个人的放射防护，并为其配备必要的防护用品、用具以达到辐射防护的目的，本项目去污过程中防护用品的配备均由有专业技术能力的单位自行配备。

放射性三废的治理

一、源项调查

成都云克药业有限责任公司的非密封放射性物质工作场所，^{125}I 籽源生产车间位于东侧厂房二层，云克生产车间位于西侧厂房二层，涉及操作的放射性核素为 ^{125}I 和 ^{99}Tc。

成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间建于 2007 年，主要生产 ^{125}I 密封籽源和云克，运行期间未发生辐射事故，后期公司黄荆厂区的使用面积制约了公司的生产能力和品种范围，故成都云克药业有限责任公司在生物城厂区建设核药生产基地用于药品的生产与开发（生物城厂区核药生产基地已于 2024 年 5 月完成验收工作），黄荆厂区已于 2024 年 6 月停止生产。现根据成都云克药业有限责任公司建设总体规划需要，拟对 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间非密封放射性物质工作场所实施整体退役，在达到无限制开放使用的要求后，成都云克药业有限责任公

司黄荆厂区不再使用。

2024 年 7 月 10 日，南京瑞森辐射技术有限公司对成都云克药业有限责任公司拟退役的 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间进行现场踏勘，并进行如下调查：

（一）放射性三废的治理

1、非密封放射性物质

本项目涉及非密封放射性物质 ^{125}I 和 ^{99}Tc，根据公司提供信息，本项目退役场所涉及的非密封放射性物质特性见表 9-2。

表 9-2 非密封放射性物质特性一览表

核素名称	半衰期	衰变方式（分支比，%）	α/β 最大能量（MeV）	光子能量（MeV）
^{99}Tc	2.13×10^{5}a	β（100%）	—	—
^{125}I	59.4d	EC（100%）	—	0.027，0.028，0.031，0.036

注：表内数据来源于《辐射防护手册 第一分册 辐射源与屏蔽》。

本项目涉及非密封放射性物质 ^{125}I 和 ^{99}Tc，非密封放射性物质 ^{125}I 主要的衰变模式为 EC 衰变（电子俘获衰变），^{99}Tc 衰变主要的衰变模式为 β 衰变，过程中对周围环境产生影响的主要为 β 射线和 γ 射线。

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，2024 年 7 月 10 日现场踏勘时，^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间内无放射性试剂或药品贮存，^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间场所内的设备实施及物品均未处置。停止生产期间，该场所内未使用任何放射性物质，故场所内未残留放射性物质药品，未产生新的放射性废物。

2、固体放射性废物

本项目主要固体放射性废物是去污所用的棉纱、废弃的原料容器/制备容器、沾污的手套及废弃的除碘过滤器等。废物收集后，置于铅箱中，存放于放射性废物存放间，经衰变满足清洁解控水平后按普通废物进行处理。

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，现场踏勘时，^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间中约 113kg 固体放射性废物，均在场所内进行自然衰变，放射性废物存放间和生产车间均进行上锁封闭管理。云克生产车间内无固体放射性废物贮存，生产车间进行上锁封闭管理。停止生产期间，该场所内未使用任何放射性物质，故未产生新的固体放射性废物。去污工作后，产生少量新的固体放射性废物（含拆除的通风橱气体过滤滤芯、生产车间排风口过滤装置滤芯）。

公司已委托有专业技术能力的单位对退役场址和场所内的设备设施进行去污工作，退役场址内的固体放射性废物由有资质的单位处理。

3、放射性废液

本项目非密封放射性物质工作场所的废水产生量很少，主要为反应回收液。放射性废水收集在废液瓶中贮存于放射性废物存放间的铅箱中，经衰变满足达到清洁解控水平后交由有资质的单位处理。现场踏勘时，^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有 256L 放射性废液贮存，云克生产车间内无放射性废液贮存。

公司已委托有专业技术能力的单位对退役场址及场所内的设备设施进行去污工作，退役场址内的放射性废液由有资质的单位处理。

4、废气

^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间放射性废气主要来自药物生产操作时，挥发产生的气溶胶，气体经除碘过滤器排气排放进入环境。本项目已于 2024 年 6 月停止生产，停止生产后该场所内不再产生放射性废气。

表 10 退役环境影响预测与评价

退役治理的辐射影响

一、辐射环境影响分析

（一）非密封放射性物质工作场所退役项目环境影响分析

本项目非密封放射性物质 ^{125}I 主要的衰变模式为 EC 衰变（电子俘获衰变），半衰期为 59.4d；^{99}Tc 衰变主要的衰变模式为 β 衰变，半衰期为 $2.13\times10^{5}a$；衰变过程中对周围环境产生影响的主要为 β 射线和 γ 射线。

本项目 ^{125}I 籽源生产车间产生的废气经放射性排风管道排放，因此对退役场所的气溶胶和周围土壤的总 α、总 β 放射性活度浓度进行了监测。

为掌握项目所在地的辐射环境现状，对本项目气溶胶、土壤的总 α、总 β 放射性活度浓度以及现场和周边环境进行了 γ 辐射剂量率和表面污染水平的布点监测。

根据辐射环境现状检测结果可知，本项目 ^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~0.14）μSv/h，操作箱体内的环境 γ 辐射剂量率为（1.74~2.12）μSv/h；云克生产车间退役场址周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~0.13）μSv/h。

^{125}I 籽源生产车间退役场址及周围环境 β 表面污染水平为（<LLD~9.86）Bq/cm^2，小于本项目 $40Bq/cm^2$ 的控制目标；云克生产车间退役场址周围辐射环境 β 表面污染水平均低于探测下限。

本项目拟退役场址土壤中总 α 放射性活度浓度为（497~756）Bq/Kg，总 β 放射性活度浓度为（1080~1390）Bq/Kg。

本项目拟退役场址气溶胶中总 α 放射性活度浓度为 $4.44\times10^{-3}Bq/m^3$，总 β 放射性活度浓度为 $5.11\times10^{-2}Bq/m^3$。

综上所述，本项目拟退役场址中部分可移动、可拆卸的设备、设施及物品须去除表面污染。

二、废物影响分析

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，停止生产后该场所内无剩余的非密封放射性物质贮存，不再产生放射性废气，少量固体放射性废物贮存于放射性废物存放间中进行自然衰变。停止生产期间，该场所内未使用任何放射性物质，故未新增残留放射性物质药品，未产生新的放射性废物。

（一）固体放射性废物处理

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，停止生产后，^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间中约 113kg 固体放射性废物，均在场所内进行自然衰变，放射性废物存放间和生产车间均进行上锁封闭管理。

根据辐射现状监测结果可知，本项目拟退役场所及场所内遗留设施均需进一步去污。公司已委托有专业技术能力的单位对退役场址及场所内的设备设施进行去污工作，退役场址内的固体放射性废物由有资质的单位处理。

（二）废水处理

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，停止生产后，^{125}I 籽源生产车间放射性废物存放间内有 256L 放射性废液贮存，云克生产车间内无放射性废液贮存。

公司已委托有资质的单位对退役场址内的放射性废液进行处理。

（三）废气处理

本项目已于 2024 年 6 月停止生产，停止生产后该场所内不再产生放射性废气，对周围环境无影响。

三、退役过程中对工作人员、公众的影响

（一）估算模式

采用联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附录 A 中的计算公式进行估算：

$$H = D_r \times T \times t \times K \text{.....（公式 11-1）}$$

式中：*H*—X 射线外照射年有效剂量，mSv/a；

D_r—关注点处剂量率，μSv/h；

T—居留因子；

t—年照射时间，h。

K—有效剂量与空气比释动能转换系数，Sv/Gy，从《用于光子外照射防护的剂量转换系数》(GBZ/T 144-2002)附录表 B2 查取，本项目取 1.20。

（二）工作人员与公众的有效剂量

在计算退役过程中对工作人员和公众可能造成的附加剂量时，选取退役场所辐射剂量率最大监测值，并扣除环境本底剂量率后，按照公式（1）进行计算。根据退役场所及其周围环境现状监测报告(详见附件 4)的结果，本报告保守选择测量点的最大剂

量率进行计算（未扣除环境本底剂量率）。

根据检测结果，D_r 取最大值为 2.12μSv/h；照射时间 t 主要依据退役过程中搬迁、检测及去污过程总共花费的时间(根据公司提供的材料约花 5 天时间进行搬迁、检测，每天按 8 个小时计算)；居留因子 T 取 1。因此，本项目退役实施过程中工作人员受照射剂量最大值约为 2.12uSv/h×1×40h/1000=0.085mSv，满足本项目辐射工作人员的剂量约束值(5.0mSv)要求。

对于生产车间退役，由于实际退役工作期间工作人员可能接触到污染源项的不确定性，需要依靠佩戴个人剂量计进行跟踪性监测才能准确的测定其受照剂量的大小；同时需要在退役过程中做好辐射剂量率和表面污染监测，才能真实反映退役过程中场所的辐射水平。个人剂量计应按照《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)的要求进行佩戴，公司应加强对工作人员的个人剂量监测管理，在检测中发现个人剂量异常的，应当对有关人员采取保护措施，并在接到监测报告之日起五日内报告发证的生态环境、卫生部门调查处理。在退役过程中，发现辐射剂量率或表面污染水平异常的，应暂停退役工作并展开源项调查，及时采取去污措施，辐射水平正常后才能继续开展退役工作，必要时报告发证的生态环境、卫生部门调查处理。公司应为参与退役工作的工作人员配备必要的防护用品，工作人员做好自身防护，确保其有效剂量满足本项目剂量约束值要求。

拟退役的生产车间已经实行全封闭，无关人员不得入内，因此退役过程中对公众可能产生的最大附加剂量可忽略不计，退役完成后由放射性同位素引起的周围公众所受的附加有效剂量也将低于 0.1mSv 的剂量约束值要求:

本**综上所述，本项目拟退役场址中部分可移动、可拆卸的设备、设施及物品去除表面污染，满足标准并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，均可搬迁至生物城厂区进行重复利用。退役场所去污满足表面污染小于 0.8Bq/cm^2 的退役目标后进行终态验收，终态验收合格并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后场所可以无限制开放使用。**

事件或事故的辐射影响

本项目非密封放射性工作场所已全面停止生产，通过其工作场所监测结果可知，拟退役场址中部分可移动、可拆卸的设备、设施及物品去除表面污染，满足标准并经

审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，均可搬迁至生物城厂区进行重复利用。退役场所去污满足表面污染小于 0.8Bq/cm^2 的退役目标后进行终态验收，终态验收合格并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后场所可以无限制开放使用。

一、辐射事故识别

（一）去污人员在去污过程中，未穿戴个人防护用品（放射性污染防护服），造成超剂量的外照射，未佩戴口罩，导致受到内照射；

（二）去污时，去污人员的衣物受到污染时，应立即停止操作，立即脱下受污染的衣物，擦拭沾有放射性物质的处理物，打包、标记放射性物质名称、处理时间、处理地点、处理人员、数量，作为放射性废物处置。

（三）由于工作疏忽，在摸底监测和现场监测时，未监测到大剂量辐射物质，造成辐射物质残留未处理，在去污、清理、搬迁或者拆除过程中造成不必要的辐射影响。

（四）在打包去污好的设备、设施及物品时，发生清点不全，物品遗失或者被盗，使放射性物品流失，对外部环境造成影响。

二、事故预防处理措施

（一）本次退役工作在“辐射安全管理领导小组”的领导下进行实施，并具有有效可行的辐射安全应急预案。

（二）为避免或减少事故发生，应在退役工作开始前，做好详细的摸底监测工作，防止未监测到大剂量辐射物质，造成辐射物质残留未处理，在去污、清理、打包或者拆除过程中造成不必要的辐射影响。

（三）退役去污人员在去污过程中，必须穿戴放射性污染防护服，口罩等辐射防护用品。

（四）如在退役过程中发现工作人员衣物受到污染，应立即脱下受污染衣服，擦拭沾有放射性物质的处理物，打包、标记放射性物质名称、处理时间、处理地点、处理人员、数量，作为放射性废物处置。

（五）做好台账清查工作，在退役工作开始前以及退役工作结束时，必须做好台账清查，防止物品遗失或者被盗，使放射性物品流失到社会，对外部环境造成影响。

（六）完善《辐射事故应急预案》，在发生辐射安全事故时，应立刻启动辐射安全应急预案，采取应急措施，确保不会对周围环境和公众造成较大的影响。

表 11 退役治理能力

管理机构及人员

成都云克药业有限责任公司已根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等要求，成立了“辐射安全管理领导小组”，并以文件形式明确管理人员职责（详见附件 7）。

本项目退役工作在成都云克药业有限责任公司“辐射安全管理领导小组”的领导下，指派专人负责退役工作的开展，并拟在取得环评批复文件后由有专业技术能力的单位开展去污、拆除及转运工作，由公司相关部门协助配合。

辐射安全管理规章制度

成都云克药业有限责任公司已制定较全面的辐射安全管理制度，在现有辐射安全管理制度加强管理的情况下，能够满足本项目的需求。

本项目为非密封放射性物质工作场所退役项目，且根据本项目辐射监测结果和检测结果，退役场所需采取进一步的去污工作。但由于目前退役场所尚未完成退役环境影响评价工作，为加强拟退役场所所在区域的管理，确保环境辐射安全，在退役评价工作完成前，禁止将现有物品、设备移出监督区域。

根据《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）、《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（原环境保部第 3 号令）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部第 18 号令）等相关法规文件，拟实施退役的单位应具备的条件与法规的符合情况见表 12-1。对照结果表明，该项目承诺采取的安全措施和辐射安全管理能够满足相关法律法规的要求。

表 12-1 项目执行相关法律法规的要求对照表

序号	相关法律法规文件	要求	本项目执行情况	是否满足
1	《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》	第三十三条 使用Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类放射源的场所和生产放射性同位素的场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置，应当依法实施退役。	根据《关于发布放射源分类办法的公告》（原国家环境保护总局公告 2005 年 62 号），乙级非密封放射性物质工作场所的安全管理参照Ⅱ类放射源，本项目为乙级非密封放射性物质工作场所，其退役工作正在执行。	计划满足

2	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》	第四十条 生产放射性同位素的场所、产生放射性污染的放射性同位素销售和使用场所、产生放射性污染的射线装置及其场所，终结运行后应当依法实施退役。退役完成后，有关辐射工作单位方可申请办理许可证变更或注销续。	本项目退役完成后，建设单位应及时申请办理辐射安全许可证变更手续	计划满足
3	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》	第十条 建设项目竣工环境保护验收涉及的辐射监测和退役核技术利用项目的终态辐射监测，由生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位委托经省级以上人民政府环境保护主管部门批准的有相应资质的辐射环境监测机构进行。	建设单位拟委托有资质单位进行终态验收监测	计划满足
4		第十三条 使用Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类放射源的场所，生产放射性同位素的场所，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（以下简称《基本标准》）确定的甲级、乙级非密封放射性物质使用场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置，应当依法实施退役。	本项目退役工作正在执行	计划满足
5		第十四条 依法实施退役的生产、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当在实施退役前编制环境影响评价文件，报原辐射安全许可证发证机关审查批准；未经批准的，不得实施退役。	已委托环评单位编制环境影响评价文件，并报原辐射安全许可证发证机关审查批准。	计划满足
6		第十五条 退役工作完成后六十日内，依法实施退役的生产、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当向原辐射安全许可证发证机关申请退役核技术利用项目终态验收，并提交退役项目辐射环境终态监测报告或者监测表。依法实施退役的生产、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当自终态验收合格之日起二十日内，到原发证机关办理辐射安全许可证变更或者注销手续。	拟委托有资质的单位进行验收监测，并依法进行竣工环境保护验收，在终态验收合格之日起二十日内，到原发证机关办理辐射安全许可证变更。	计划满足
7		第十六条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，在依法被撤销、依法解散、依法破产或者因其他原因终止前，应当确保环境辐射安全，妥善实施辐射工作场所或者设备的退役，并承担退役完成前所有的安全责任。	建设单位已制定较全面的辐射安全管理制度，在现有辐射安全管理制度加强管理的情况下，能够确保环境辐射安全，建设单位应妥善实施辐射工作场所或者设备的退役，并承担退役完成前所有的安全责任。	计划满足

辐射监测

一、辐射环境现状监测

为掌握项目所在地的辐射环境现状，对本项目气溶胶、土壤的总 α、总 β 放射性活度浓度以及现场和周边环境进行了 γ 辐射剂量率和表面污染水平的布点监测。

根据辐射环境现状检测结果可知，本项目拟退役场址中操作箱体需去除表面污染，满足标准并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，可搬迁至生物城厂区进行重复利用。

二、退役后的监测

本项目退役实施完成之后，成都云克药业有限责任公司应委托有资质单位进行终态验收监测。检测内容包括：场所内的 γ 辐射剂量率，场所内和其他遗留设施或物品的表面污染水平。

（一）监测目的

终态监测目的：本项目终态检测时，各项技术指标是否满足退役目标值的要求。

（二）监测项目

在 ^{125}I 籽源生产车间和云克车间工作场所退役后，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）及《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）等相关要求，退役作业完成后建设单位应委托有资质单位进行终态监测，主要监测方案如下：

（三）监测方法

按照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）的要求，监测方法原则上采用国家标准分析方法，无标准分析方法的，选用经过验证可行的方法。各监测项目采用的标准分析方法见表 12-2。

表 12-2 各监测项目采用的标准分析方法

序号	监测项目	监测依据
1	γ 辐射剂量率	《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）
2	β 表面污染水平	《表面污染测定第一部分：β 发射体（$E_{\beta max}$>0.15MeV）和 α 发射体》（GB/T 14056.1-2008）
3	总 α、总 β 放射性活度浓度	《水质总 α 放射性的测定厚源法》（HJ 898-2017） 《水质总 β 放射性的测定厚源法》（HJ 899-2017）
4	总 α、总 β	《生活饮用水标准检验方法放射性指标》(GB/T 5750.13-2006)

	放射性活度浓度	《水中总α放射性浓度的测定 厚源法》（EJ/T 1075-1988）

辐射事故应急

一、退役过程中的辐射事故应急措施

本项目退役工作在成都云克药业有限责任公司“辐射安全管理领导小组”的领导下，指派专人负责退役工作的开展，并拟在取得环评批复文件后由有专业技术能力的单位开展去污、拆除及转运工作，由公司相关部门协助配合。

（一）辐射事故应急措施

1、去污人员在去污过程中，未穿戴个人防护用品（放射性污染防护服），造成超剂量的外照射应迅速送往专门的辐射损伤医疗单位进行诊断或治疗，应向医疗单位提供就诊人员的个人剂量监测或估计结果，以及他们的受照情况。

2、去污时，去污人员的衣物受到污染应立即停止操作，立即脱下受污染的衣物，对有污染的部位使用棉布蘸取表面污染清洗液擦拭，擦拭后产生的放射性废料及有污染的工作服用多层塑料袋打包移至放射性废料库进行储存衰减。打包、标记放射性物质名称、处理时间、处理地点、处理人员、数量，作为放射性废物处置。

3、在打包去污好的设备、设施及物品时，发生清点不全，物品遗失或者被盗，使放射性物品流失到社会，对外部环境造成影响应立即上报公安、环保、卫生等上级部门，确认丢失、被盗数量，估算活度，报告应急小组负责人，保护好现场，并认真配合进行调查、侦破。

4、在搬迁运输途中发生的交通事故或者发生的放射性污染

公司已委托有资质的单位负责转运工作，在搬迁运输途中发生的交通事故或者发生的放射性污染由有资质的单位负责。成都云克药业有限责任公司配合上述部门对事故进行调查。

表 12 结论与建议

结论

一、项目概况

项目名称：成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产退役项目

项目单位：成都云克药业有限责任公司

项目性质：退役

项目地点：四川省成都市双流区黄荆路 2 号成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间

（一）退役内容与规模

本项目退役场所为成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间非密封放射性物质工作场所及其配套的环保设施，**^{125}I 籽源生产车间**包括操作间、清洗分装间、成品存放间、放射性物料存放间、放射性废物存放间、质检间等及通排风系统；**云克生产车间**包括灌装间、称量间、原辅料暂存间、轧盖间、配液间、废弃物暂存间等及通排风系统。

根据成都云克药业有限责任公司提供资料，公司黄荆厂区共 2 座厂房，^{125}I 籽源生产车间位于东侧厂房二层，云克生产车间位于西侧厂房二层，为了防止放射性污染和意外事故的发生，确保退役过程不对周围环境、工作人员及公众产生不良影响，本项目对厂房二层 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间原有工作场所全部房间、房间内物品及配套的环保设施进行退役处理，并将所有遗留的放射性废物妥善处置。

本项目云克生产车间和 ^{125}I 籽源生产车间已于 2024 年 6 月停止生产，工作场所内的非密封放射性物质已使用完毕，2024 年 7 月 10 日现场踏勘时，云克生产车间和 ^{125}I 籽源生产车间内均无放射性试剂或药品贮存，场所内的设备实施和物品均未处置。生物城厂区的生产车间均已取得了四川省生态环境厅关于该项目的环评批复文件（川环审批〔2019〕49 号）。

（二）退役的对象和主要内容

（1）本次退役的主要对象为：①^{125}I 籽源生产车间非密封放射性物质工作场所和通排风管道，其中涉及非密封放射性物质的场所主要在操作间、清洗分装间、成品存放间、放射性物料存放间、放射性废物存放间及质检间等房间，云克生产车间非密封

放射性物质工作场所及其配套的环保设施，包括灌装间、称量间、原辅料暂存间、轧盖间、配液间、废弃物暂存间等房间，产生的放射性污染也主要集中在这几个房间；②各工作场所遗留的设备和用品：操作箱体、手套箱、通风橱、通排风系统及洗手池等。

（2）本次退役的主要内容：

①拟退役场所内放射性药品、放射性废液、固体放射性废物等均需得到妥善处置；

②拟退役场所内配套使用的操作箱体（其直排系统和活性炭）、手套箱、通风橱、通排风系统、质检设备仪器、洗手池、储物柜及办公用品等质检的设备去向及质检后产生的放废，有机的设备或物品均须达到清洁解控要求后进行妥善处置。

③工作场所达到无限制开放要求。

二、实践正当性

本项目为乙级和丙级非密封放射性物质工作场所退役，本项目的实施是为了防止放射性污染物对周围环境及公众的危害，确保环境安全，本项目的实施所带来的社会效益远大于其处置过程中的危害。因此，本项目实施所带来的利益是大于所付出的代价的，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践的正当性”原则与要求。

三、项目周边保护目标以及场址情况

本项目拟退役场址位于四川省成都市双流区黄荆路 2 号成都云克药业有限责任公司 ^{125}I 籽源生产车间和云克生产车间，从周边外环境关系可知，成都云克药业有限责任公司周边无自然保护区等生态环境保护目标。

根据本次辐射环境现状监测结果和现场探勘情况可知，公司黄荆厂区已停止生产，车间内已无工作人员，本项目环境保护目标为去污工作人员、退役工作人员及公司内外公众。

四、区域环境质量现状

根据辐射环境现状检测结果可知，本项目 ^{125}I 籽源生产车间退役场址和周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~0.14）μSv/h，操作箱体内的环境 γ 辐射剂量率为（1.74~2.12）μSv/h；云克生产车间退役场址周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~0.13）μSv/h。

^{125}I 籽源生产车间退役场址和周围环境 β 表面污染水平为（<LLD~9.86）Bq/cm^2，小于本项目 40Bq/cm^2 的控制目标；云克生产车间退役场址周围辐射环境 β 表面污染

水平均低于探测下限。

本项目拟退役场址土壤中总 α 放射性活度浓度为（497~756）Bq/Kg，总 β 放射性活度浓度为（1080~1390）Bq/Kg。

本项目拟退役场址气溶胶中总 α 放射性活度浓度为 4.44×10^{-3}Bq/m^3，总 β 放射性活度浓度为 5.11×10^{-2}Bq/m^3。

综上所述，本项目拟退役场址中部分可移动、可拆卸的设备、设施及物品去除表面污染，满足标准并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后，均可搬迁至生物城厂区进行重复利用。退役场所去污满足表面污染小于 0.8Bq/cm^2 的退役目标后进行终态验收，终态验收合格并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后场所可以无限制开放使用。

五、环境影响分析结论

（一）正常工况下辐射环境影响

根据辐射环境现状检测结果可知，本项目拟退役场址场所内遗留的操作箱体需采取进一步的退役措施，其余场所内的物品无需采取进一步的退役措施，退役过程中对退役工作人员和周围公众影响较小。

（二）事故工况下环境影响

本项目拟退役场址场所内遗留的操作箱体需采取进一步的去污措施，在去污、打包、搬迁等环节，原非密封放射性物质工作场所残留的 ^{125}I 化钠化合物、固体废弃物可能引起外照射污染。

六、辐射安全管理的综合能力分析结论

本项目退役工作在成都云克药业有限责任公司“辐射安全管理领导小组”的领导下，指派专人负责退役工作的开展，并拟在取得环评批复文件后由有专业技术能力的单位开展去污、拆除及转运工作，由公司相关部门协助配合。

成都云克药业有限责任公司已建立了较完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施，具备实施辐射工作场所和设备用品退役的能力，并承担退役完成前所有的安全责任。

七、项目环境可行性结论

成都云克药业有限责任公司对 ^{125}I 籽源生产车间和云克车间放射性工作场所进行退役，本项目开展所带来的利益是大于所付出的代价，符合辐射防护“实践的正当性”

原则。根据源项调查和辐射环境现状检测结果可知，本项目拟退役场址需去除表面污染，去污满足表面污染小于 0.8Bq/cm^2 的退役目标后进行终态验收，终态验收合格并经审管部门或审管部门授权的部门确认同意后场所可以无限制开放使用。在严格落实项目各项规章制度和本报告提出的环境保护措施和监测计划的前提下，消除辐射安全隐患，对环境和公众的辐射环境影响符合国家标准要求，场所可以达到无限制开放的退役标准，该场所内的设备和用品等可以作为普通物品继续使用或处置，因此本项目退役工作的开展从辐射安全和环境保护的角度是可行的。

建议和承诺

一、建议与要求

（一）在去污和去污后打包过程中需做好辐射防护措施，防止人员污染和环境污染。

（二）退役完成后，委托有资质的单位进行辐射环境终态监测，以确保场所达到无限制开放使用的要求，确保场所内遗留的设备和用品等满足清洁解控的要求，该场所内的设备和用品等可以作为普通物品继续使用或处置。

（三）本项目退役完成后，建设单位应严格按照原国家环境保护部（现国家生态环境部）“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）和《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)要求，开展终态验收工作。

（四）退役终态验收工作完成后，及时报原辐射安全许可证发证机关，申请办理许可证变更手续。

（五）接受生态环境行政主管部门的监督检查。

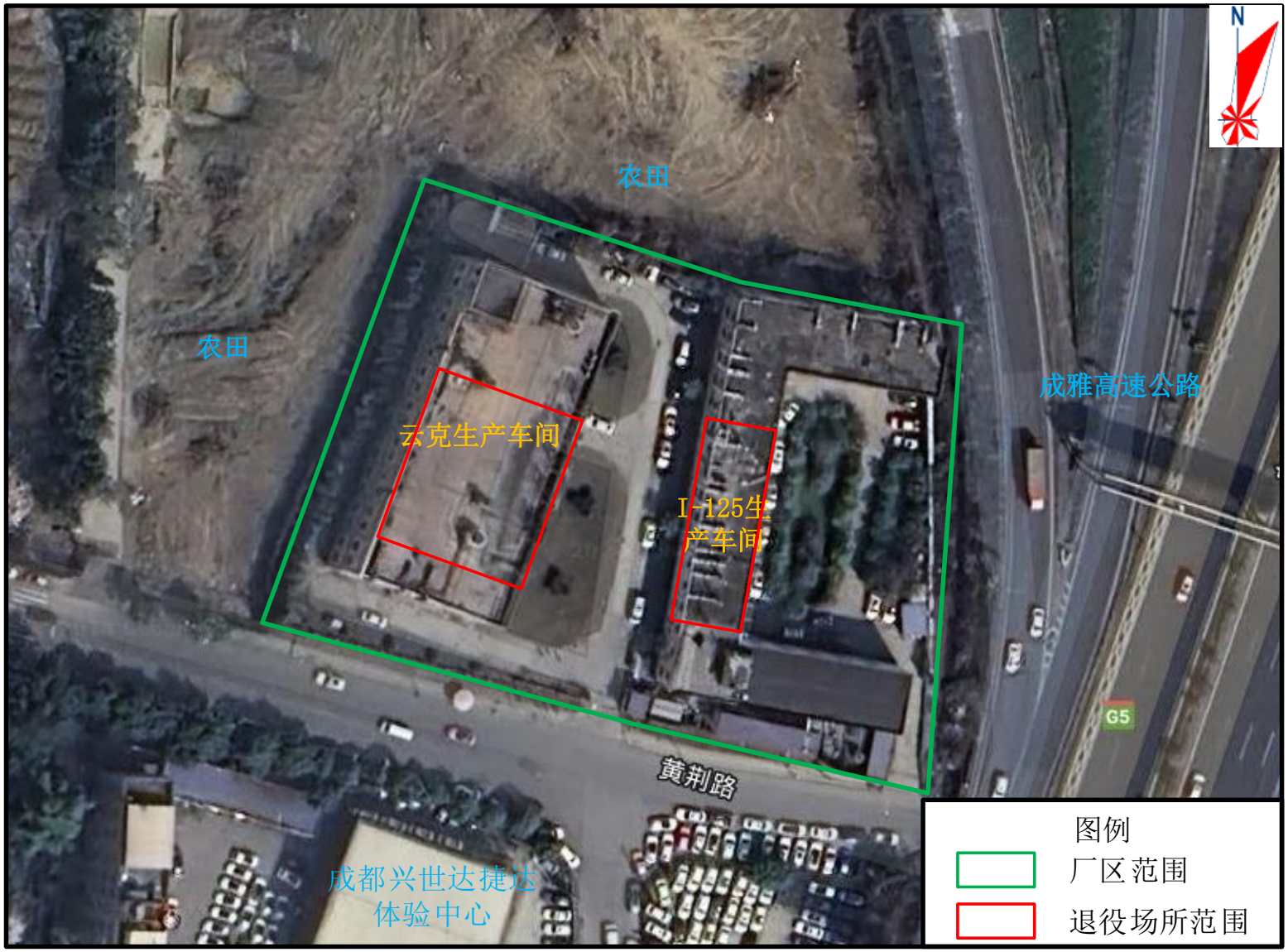
“三同时”验收一览表

“三同时”验收一览表

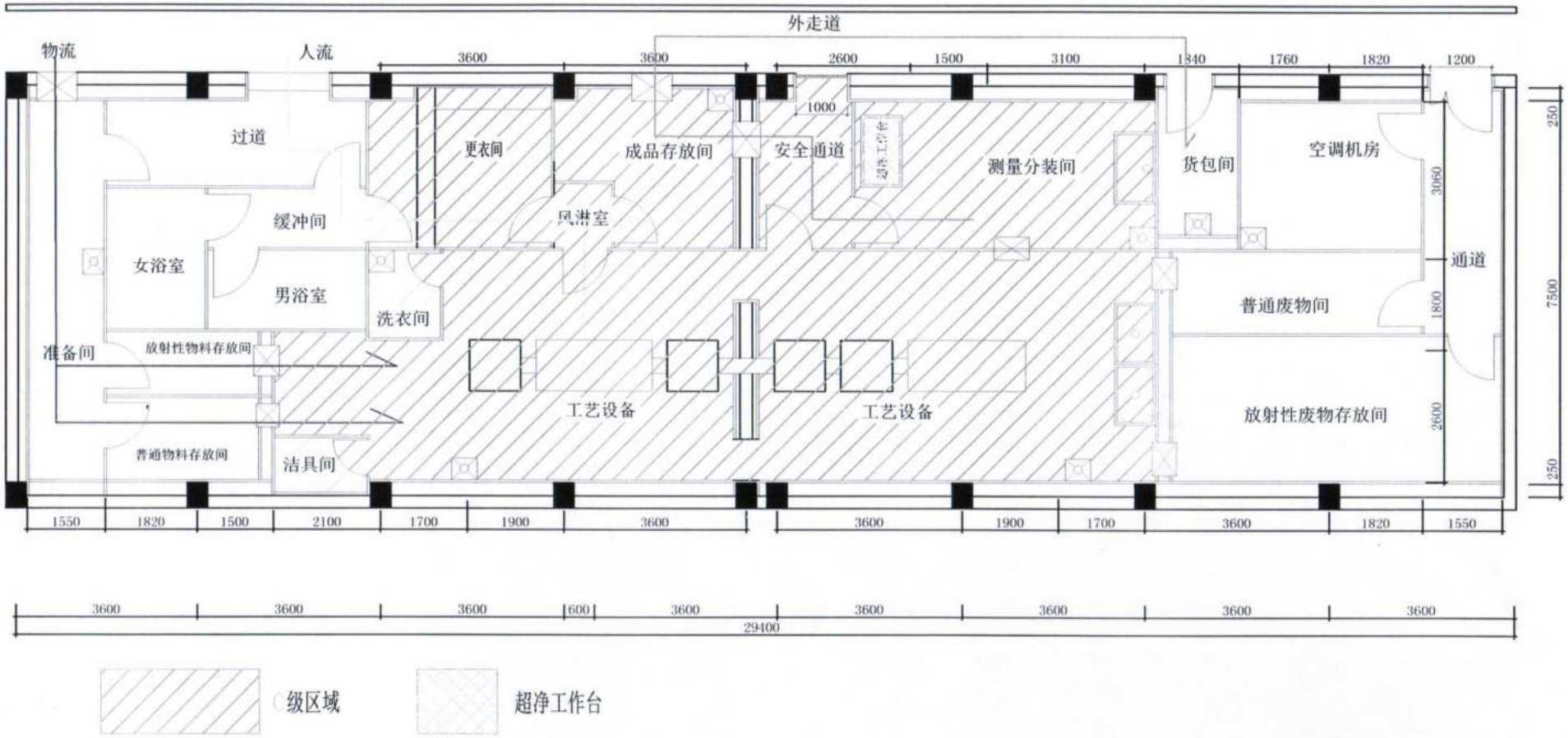
项目	设施（措施）	验收要求
辐射安全管理机构	已建立辐射安全与环境保护管理机构（辐射安全管理领导小组），并以文件形式下发	满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等相关法规文件
程序合法性	须取得相应的退役环评批复	
退役后的验收工作	委托有资质单位开展终态验收监测，并进行竣工环境保护验收工作	
其他	本项目退役完成后，建设单位应及时申请办理辐射安全许可证变更手续	

双 流 区 地 图

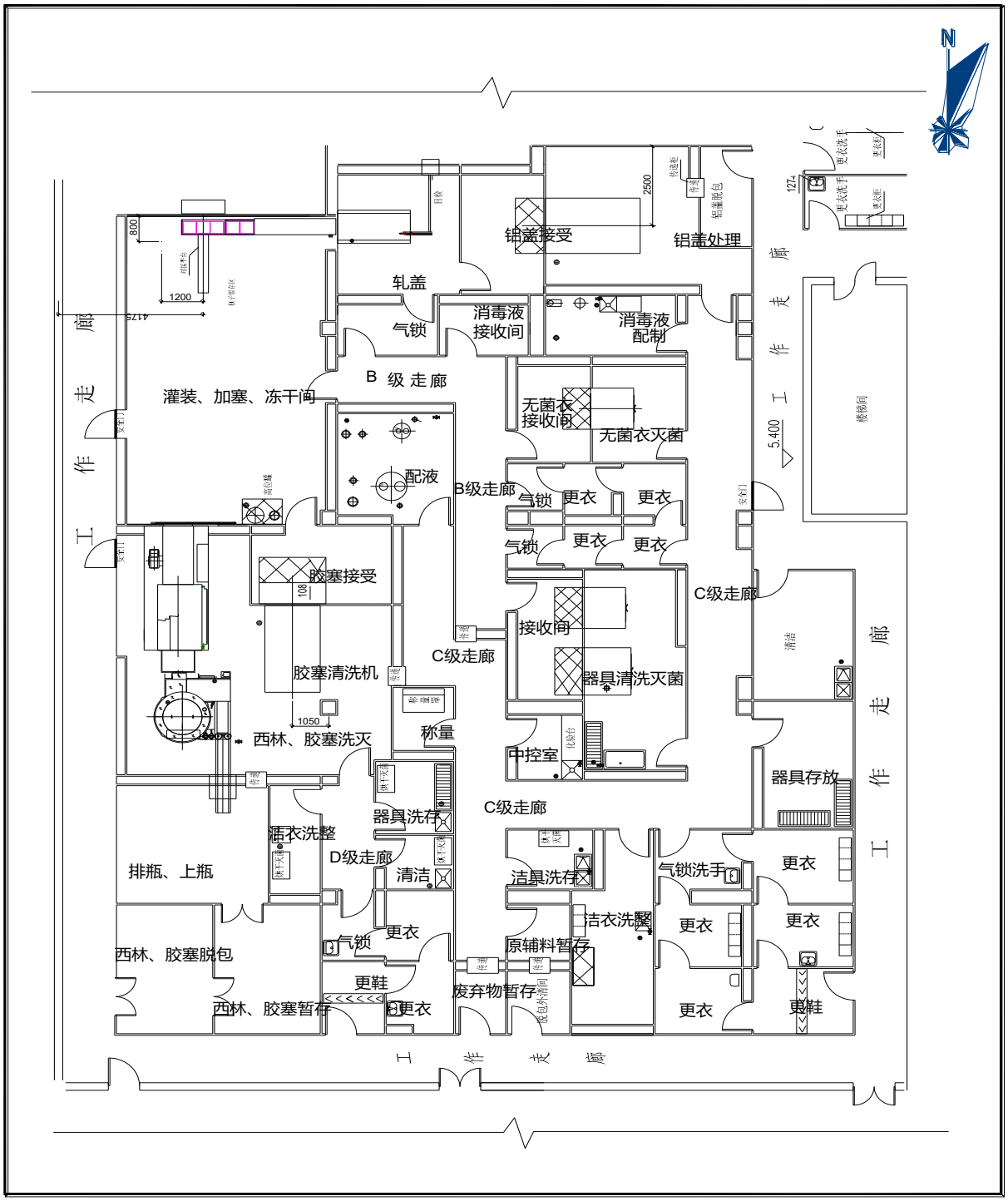
附图 1 成都云克药业有限责任公司黄荆厂区地理位置示意图



附图 2 成都云克药业有限责任公司黄荆厂区外环境关系和总平面布局图



附图 3 本项目 ^{125}I 籽源生产车间平面布局示意图



附图 4 本项目云克生产车间平面布局示意图

附件 1：委托书

委托书

南京瑞森辐射技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护分类管理名录》等法律法规的要求，现委托贵单位对 成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目 进行环境影响评价工作，望接此委托后尽快开展工作。

委托方：成都云克药业有限责任公司

日　期：2024 年 6 月 18 日

附件 2：黄荆厂区 ^{125}I 籽源生产车间原有环评手续

四川省环境保护局

川环建函［2007］296号

收文 云克药业 文件 33 号 2007年3月28日

关于对成都云克药业有限责任公司锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液（云克）、碘[^{125}I]密封籽源、钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产（分装）线建设项目环境影响报告书的批复

成都云克药业有限责任公司：

你单位《锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液（云克）、碘[^{125}I]密封籽源、钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产（分装）线建设项目环境影响报告书》和成都市环保局关于对该报告书的初步审查意见收悉。根据国家环境保护法律、法规和专家评审意见，现对该报告书批复如下：

一、同意成都市环保局审查意见。该项目成都市双流县航空港开发区白家镇黄荆村，符合当地规划要求。主体工程包括云克生产线设计生产能力100万套/a，包括云克A剂、云克B剂各100万瓶。实际产量约30万套/a,，其中云克A剂15批次左右，云克B剂27批次左右。，该生产线已于2001年建成投产。^{125}I 密封籽源设计生产能力为最大50000粒/a，生产能力均

1

5、建立放射性流出物的监测计划，监测频率不得少于2次/年，监测结果报我局备案。

6、做好加强辐射从业人员的职业、安全培训，善各项制度、档案，制订严格的核安全与放射性污染应急预案，杜绝辐射事故的发生。

7、你单位应当编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年1月31日前上报我局。

三、项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度。项目开工时向我局报告，试生产时，必须向我局提出试生产申请，经同意后方可进行试生产；项目竣工时，建设单位必须按规定程序向我局申请环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投入生产或使用。

四、根据日等效操作量，你单位属甲级非密封放射性物质工作场所，建设单位应按照相关规定申请办理《辐射安全许可证》。

五、我局委托成都市环保局负责该项目的日常环境保护监督检查工作。

四川省环境保护局

二〇〇七年三月十五日

主题词：环保　建设项目　放射性　报告书　批复

抄送：成都市环境保护局。

四川省环境保护局办公室　　2007年3月16日印发

3

表七

负责验收的环境保护行政主管部门意见：

川环核验[2008]23号

同意验收小组意见。

成都云克药业有限责任公司锝[^{99}Tc]亚甲基二膦酸盐注射液（云克）、碘[^{125}I]密封籽源、钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产（分装）线项目建设地址位于成都市双流县航空港开发区白家镇黄荆路 2 号，项目主体工程包括：云克生产线占地面积约 1300m^2，该生产线已于 2001 年建成投产，云克设计生产能力 100 万套/a，包括云克 A 剂、云克 B 剂各 100 万瓶。实际产量约 30 万套/a，其中云克 A 剂 15 批次左右，云克 B 剂 27 批次左右。^{125}I 密封籽源生产车间占地面积约 210m^2，^{125}I 密封籽源设计生产能力为最大 50000 粒/a。^{90}Y 发生器及 ^{90}Y 标记单克隆抗体生产线占地面积约 309m^2，该生产线预计建设工期 3.5 年，^{90}Y 标记单克隆抗体设计生产能力为 4 TBq/a。项目总投资 1260 万元，其中环保投资 78.29 万元。项目在建设中执行了环境影响评价和环保“三同时”制度，经验收监测，各污染物测试结果达标，符合环保竣工验收条件，同意通过环境保护验收。

建设单位应加强环保管理和环保设施的日常维护、管理，确保运行效率和处理效果的可靠性，确保各类污染物长期、全面、稳定达标排放。加强对非放废水地埋式处理设施的日常监督管理，设立标识牌，保证废水达标外排。加强放射性固体废弃物、放射性废水、危险废物的收集、贮存管理，并有明显标识。加强放射性工作场所和放射性物质的生产、销售、贮存等管理，完善放射源购买、使用及销售的台帐记录和放射防护监测制度，建立放射性流出物的监测计划，监测频率不得少于 2 次/年，监测结果报省、市环保局备案。钇[^{90}Y]发生器及钇[^{90}Y]标记单克隆抗体生产（分装）线项目，完工后再进行验收监测。

请成都市环保局和双流县环保局加强日常环境保护监督管理。

经办人：

四川省环境保护局（公章）

2008年4月28日

附件 3：辐射安全许可证正副本

辐射安全许可证

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：成都云克药业有限责任公司

统一社会信用代码：91510100730195890 7

地　　址：成都天府国际生物城（双流区菁园路292号）

法定代表人：邓启民

证书编号：国环辐证[00526]

种类和范围：生产、销售、使用非密封放射性物质，甲级、乙级、丙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2027年06月30日

发证机关：生态环境部

（公章）

发证日期：2025年06月16日

中华人民共和国生态环境部监制

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	成都云克药业有限责任公司			
统一社会信用代码	915101007301958907			
地　　址	成都天府国际生物城（双流区菁园路 292 号）			
法定代表人	姓　名	邓启民	联系方式	13882003196
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	双流区菁园路 292 号云克注射液生产车间（高锝酸钠称量间 3274）	四川省成都市双流区菁园路 292 号		祝三平
	双流区菁园路 292 号 Y-90 生产车间（操作间 8117 处理间 8134 质检间 8136 设备后区 8133 包装发货间 8126 放射性废物间 8135）	四川省成都市双流区菁园路 292 号		尹帮顺
证书编号	国环辐证[00526]			
有效期至	2027 年 06 月 30 日			
发证机关	生态环境部			（盖章）
发证日期	2025 年 06 月 16 日			

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="4">成都云克药业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>统一社会信用代码</td><td colspan="4">915101007301958907</td></tr>
<tr><td>地　　址</td><td colspan="4">成都天府国际生物城（双流区菁园路 292 号）</td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓　名</td><td>邓启民</td><td>联系方式</td><td>13882003196</td></tr>
<tr><td rowspan="3">辐射活动场所</td><td>名　称</td><td colspan="2">场所地址</td><td>负责人</td></tr>
<tr><td>营销中心</td><td colspan="2">四川省成都市高新区府城大道西段 505 号 1 栋 1 单元 23 层 2302 号</td><td>周静</td></tr>
<tr><td>四川省成都市双流区西航港黄荆路 2 号放药生产车间（操作间、测量分装间、质检间、放射性废物存放间）</td><td colspan="2">四川省成都市双流区西航港黄荆路 2 号</td><td>李伟</td></tr>
<tr><td>证书编号</td><td colspan="4">国环辐证[00526]</td></tr>
<tr><td>有效期至</td><td colspan="4">2027 年 06 月 30 日</td></tr>
<tr><td>发证机关</td><td colspan="4">生态环境部（盖章）</td></tr>
<tr><td>发证日期</td><td colspan="4">2025 年 06 月 16 日</td></tr>
</table>

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	成都云克药业有限责任公司			
统一社会信用代码	915101007301958907			
地　　址	成都天府国际生物城（双流区菁园路 292 号）			
法定代表人	姓　名	邓启民	联系方式	13882003196
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	双流区菁园路 292 号 I-125 籽源生产车间（操作间 8210 放物准备间 8223 籽源质检操作间 8231 放射性废物间 8221）	四川省成都市双流区菁园路 292 号		李伟
证书编号	国环辐证[00526]			
有效期至	2027 年 06 月 30 日			
发证机关	生态环境部			（盖章）
发证日期	2025 年 06 月 16 日			

根据《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》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	成都云克药业有限责任公司			
统一社会信用代码	915101007301958907			
地　　址	成都天府国际生物城（双流区菁园路 292 号）			
法定代表人	姓　名	邓启民	联系方式	13882003196
辐射活动场所	名　称	场所地址		负责人
	双流区菁园路 292 号研发中心（放射性测量仪器间 ①9319 放射性测量仪器间 ②9320 放射化学实验室 ①9321 放射化学实验室 ②9322 放射性废物间 9323）	四川省成都市双流区菁园路 292 号		王翰
证书编号	国环辐证[00526]			
有效期至	2027 年 06 月 30 日			
发证机关	生态环境部			（盖章）
发证日期	2025 年 06 月 16 日			

（一）放射源

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围					使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度（贝可）×枚数	编码	出厂活度（贝可）	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
此页无内容													

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
1	双流区菁园路292号I-125籽源生产车间（操作间8210放物准备间8223籽源质检操作间8231放射性废物间8221）	甲级	I-125(粒子源)	固态	生产,销售,使用	放射性药物治疗	3.7E+11	3.7E+10	7.4E+13	生产成粒子源之前为液态原料。	
2	双流区菁园路292号Y-90生产车间（操作间	甲级	Y-90	液态	生产,销售,使用	放射性药物生产	5.55E+11	5.55E+10	8.88E+13		
3			Y-90	液态	生产,销售,使用	放射性药物生	3.14E+12	3.14E+11	1.89E+14		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
	8117 处理间 8134 质检间 8136 设备后区 8133 包装发货间 8126 放射性废物间 8135）					产					
4			Sr-90	液态	使用	放射性药物生产	5.55E+12	5.55E+10	5.55E+12	储存	
5	双流区菁园路 292 号研发中心（放射性测量仪器间 ①9319 放射性测量仪器间 ②9320 放射化学	乙级	Ge-68(Ga-68)	固态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+8	8E+11		
6			At-211	液态	销售,使用	教学科研	2E+7	2E+7	8E+8		
7			Sr-89	液态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+9	8E+11		
8			C-14	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
9			Tc-99	多种	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+8	8E+11	固态，溶解后为液	

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
	实验室 ①9321 放射化学实验室 ②9322 放射性废物间 9323）									态	
10			Sr-90	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+9	8E+10		
11			H-3	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+7	8E+10		
12			Tb-161	液态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+9	8E+11		
13			I-125	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
14			Bi-213	液态	销售,使用	教学科研	2E+8	2E+8	8E+9		
15			Tc-99m	液态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+8	8E+11		
16			Ga-68	液态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+8	8E+11		
17			W-188	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
18			Lu-177	液态	销售,使用	放射性药物生产	2E+10	2E+9	8E+11		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
19			Ra-223	液态	销售,使用	教学科研	2E+7	2E+8	8E+8		
20			Mo-99(Tc-99m)	固态	销售,使用	教学科研	2E+10	2E+8	8E+11		
21			Y-90	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
22			Ho-166	液态	销售,使用	教学科研	2E+8	2E+7	8E+8		
23			Re-188	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
24			Re-186	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
25			In-111	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
26			Sm-153	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
27			I-131	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
28			Ga-67	液态	销售,使用	教学科	2E+9	2E+8	8E+10		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
						研					
29			Th-227	液态	销售,使用	教学科研	2E+7	2E+8	8E+8		
30			Ac-225	液态	销售,使用	教学科研	2E+7	2E+8	8E+8		
31			Ac-227	液态	销售,使用	教学科研	2E+7	2E+8	8E+8		
32			P-32	液态	销售,使用	教学科研	2E+9	2E+8	8E+10		
33	双流区菁园路292号云克注射液生产车间（高锝酸钠称量间3274）	丙级	Tc-99	固态	生产,销售,使用	放射性药物生产	1.569E+9	1.569E+7	1.569E+9		
34	四川省成都市双流区西航港黄荆路2	丙级	Tc-99	固态	生产,销售,使用	放射性药物生产	1.64E+6	1.64E+4	1.11E+8		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
	号放药生产车间（操作间、测量分装间、质检间、放射性废物存放间）										
35	四川省成都市双流区西航港黄荆路2号放药生产车间（操作间、测量分装间、质检间、放射性废物存放间）	乙级	I-125	液态	使用	放射性药物生产	3.7E+10	3.7E+9	7.4E+12		
36			I-125(粒子源)	固态	生产,销售	放射性药物生产	3.7E+10	3.7E+9	7.4E+12		
37	营销中心	无	I-125	液态	销售（不贮存）	放射性			7.4E+14		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
						药物生产					
38			Y-90	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			3.7E+14		
39			Ac-225	液态	销售（不贮存）	放射性药物生产			3.7E+10		
40			Mo-99(Tc-99m)	固态	销售（不贮存）	放射性药物生产			7.4E+14		
41			Ra-223	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			7.4E+10		
42			Re-188	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			3.7E+13		
43			I-131	液态	销售（不贮存）	放射性药物生产			3.7E+14		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
44			Tb-161	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			3.7E+10		
45			Ga-68	液态	销售（不贮存）	放射性药物诊断			3.7E+12		
46			Tc-99m	液态	销售（不贮存）	放射性药物诊断			7.4E+14		
47			Lu-177	液态	销售（不贮存）	放射性药物生产			3.7E+14		
48			C-14	固态	销售（不贮存）	放射性药物诊断			3.7E+9		
49			Re-186	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			3.7E+13		
50			P-32	液态	销售（不贮存）	放射性药物治			3.7E+14		

（二）非密封放射性物质

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围									备注	
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量（贝可）	日等效最大操作量（贝可）	年最大用量（贝可）	申请单位	监管部门
						疗					
51			Sr-89	液态	销售（不贮存）	放射性药物治疗			3.7E+12		

（三）射线装置

证书编号：国环辐证[00526]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台（套）	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数（最大）	生产厂家	申请单位	监管部门
此页无内容												

附件 4：环境现状监测报告

统一社会信用代码：	91510107MA61RNG437
项目编号：	SCRDSJCJSYXGS677-0001

CMA
232303100007

四川瑞迪森检测技术有限公司
检 测 报 告

编号：瑞迪森（检）字（2024）第 1197 号

检测类别：委托检测

项目名称：辐射环境现状检测

委托单位：成都云克药业有限责任公司

四川瑞迪森检测技术有限公司
地址：成都市武侯区星狮路 818 号 4 栋 3 单元 1010 号　　邮编：610000
传真：028-85580233　　电话：028-85580233

检测报告说明

一、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起十日内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、送样委托检测，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

三、本公司仅对检测报告原件负责，未经本公司书面批准不得部分复制检测报告（全文复制除外）。

四、未经本公司同意，本检测报告及检测机构名称不得用于广告、商业宣传和评优等。

五、检测报告无本公司检测报告专用章（公章）及骑缝章无效。

六、本检测报告涂改、增删无效。

检测报告

委托单位	成都云克药业有限责任公司		
被检单位	成都云克药业有限责任公司		
被检单位地址	四川省成都市双流区黄荆路 2 号		
项目名称	辐射环境现状检测	**检测目的**	现状检测
检测类别	委托检测	**检测日期**	2024 年 7 月 10 日、25 日
检测内容	1.检测对象：放射性药物生产车间退役场址及周围环境 2.检测项目：γ辐射剂量率、表面污染水平 3.检测布点：在工作场所及周围环境布设检测点，检测点位见附图		
检测依据	1.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 2.《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 3.《表面污染测定第一部分：β发射体（$E_{\beta max}$＞0.15MeV）和α发射体》（GB/T 14056.1-2008）		
评价依据	/		
检测环境条件	2024 年 7 月 10 日：天气：多云 温度：26℃ 湿度：96%RH 2024 年 7 月 25 日：天气：阴 温度：29℃ 湿度：66%RH		

检测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定/校准有效期
1	环境 X-γ 辐射检测仪	6150AD06/H+6150AD-b/H	SCRDS-054	能量响应:20keV～7MeV 测量范围：1nSv/h～99.9μSv/h 校准证书编号：校准字第 202403005135 号 校准有效期：2024.03.15～2025.03.14
2	表面污染仪	COMO170	SCRDS-007	测量范围：0～20000cps 校准证书编号：检定字第 202311001108 号 校准有效期：2023.11.07~2024.11.06

被检设备（场所）信息

序号	场所名称
1	放射性药物生产车间退役场址
备注	/

检测结果：

表 1. 碘-125 生产车间退役场址及周围 γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
1	过道中心点	0.13	室内
2	更衣间中心点	0.12	室内
3	产品存放间中心点	0.13	室内
4	风淋室中心点	0.13	室内
5	洗衣间中心点	0.12	室内
6	操作箱体 1 外表面	0.14	室内
7	操作箱体 1 内	2.12	室内
8	操作箱体 2 外表面	0.14	室内
9	操作箱体 2 内	1.85	室内
10	操作箱体 3 外表面	0.14	室内
11	操作箱体 3 内	1.93	室内
12	安全通道中心点	0.13	室内
13	测量分装间中心点	0.12	室内
14	分装柜处	0.12	室内
15	操作箱体 4 外表面	0.13	室内
16	操作箱体 4 内	1.80	室内
17	操作箱体 5 外表面	0.14	室内
18	操作箱体 5 内	1.85	室内
19	操作箱体 6 外表面	0.13	室内
20	操作箱体 6 内	1.74	室内
21	配制柜处	0.12	室内
22	去污柜处	0.13	室内
23	铅桶处	0.13	室内
24	操作间 2 西部中心点	0.12	室内
25	操作间 2 排风口 1 处	0.14	室内
26	操作间 2 排风口 2 处	0.13	室内

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
27	操作间 2 排风口 3 处	0.13	室内
28	操作间 1 排风口 1 处	0.12	室内
29	操作间 1 排风口 2 处	0.12	室内
30	操作间 1 排风口 3 处	0.13	室内
31	操作间 1 西部中心点	0.12	室内
32	洁具间中心点	0.12	室内
33	操作间 1 传递窗旁	0.12	室内
34	缓冲间中心点	0.12	室内
35	男浴室中心点	0.11	室内
36	女浴室中心点	0.11	室内
37	准备间中心点	0.12	室内
38	放射性物料存放间中心点	0.13	室内
39	暂存柜 1	0.12	室内
40	暂存柜 2	0.12	室内
41	普通物料存放间中心点	0.11	室内
42	车间外走廊处	0.12	室内
43	车间外走廊处	0.11	室内
44	通道中心点	0.12	室内
45	放射性废物存放间中心点	0.14	室内
46	铅箱 1 外表面处	0.14	室内
47	铅箱 2 外表面处	0.14	室内
48	铅箱 3 外表面处	0.14	室内
49	铅箱 4 外表面处	0.14	室内
50	铅箱 5 外表面处	0.14	室内
51	铅箱 6 外表面处	0.14	室内
52	货包间中心点	0.13	室内
53	厂区水池旁	0.12	室外
54	车间南侧办公区	0.12	室外
55	车间北侧办公区	0.12	室外

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
53	厂区中部道路	0.12	室外
57	厂区南侧道路	0.12	室外
58	厂外东南侧黄荆路	0.12	室外
59	成都兴世达捷达体验中心	0.12	室外

注：检测点位见附图 1~附图 2。

表 2. 云克生产车间退役场址及周围 γ 辐射剂量率检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(μSv/h)	备注
1	更衣室门口处	0.11	室内
2	气锁洗手间中心点	0.11	室内
3	更衣室门口处	0.11	室内
4	C 级走廊处	0.11	室内
5	洁衣洗整间中心点	0.11	室内
6	C 级走廊处	0.11	室内
7	洁具清洗间中心点	0.11	室内
8	原辅料暂存间暂存柜	0.12	室内
9	称量间中心点	0.13	室内
10	C 级走廊处	0.11	室内
11	配液间中心点	0.11	室内
12	C 级走廊处	0.11	室内
13	更衣室门口处	0.11	室内
14	B 级走廊处	0.11	室内
15	B 级走廊处	0.11	室内
16	灌装间中心点	0.12	室内
17	气锁间中心点	0.11	室内
18	轧盖间中心点	0.11	室内
19	更衣室门口处	0.11	室内
20	废物暂存间中心点	0.11	室内

注：检测点位见附图 3。

表 3. 碘-125 生产车间退役场址及周围 β 表面污染水平检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm²)	备注
1	过道地面	<LLD	室内
2	更衣间地面	<LLD	室内
3	产品存放间地面	<LLD	室内
4	洗手池表面	<LLD	室内
5	风淋室地面	<LLD	室内
6	操作箱体 1 外表面	0.15	室内
7	操作箱体 1 内	9.86	室内
8	操作箱体 2 外表面	0.15	室内
9	操作箱体 2 内	8.39	室内
10	操作箱体 3 外表面	0.14	室内
11	操作箱体 3 内	7.97	室内
12	安全通道地面	0.10	室内
13	测量分装间地面	0.09	室内
14	储物柜表面	<LLD	室内
15	分装柜表面	<LLD	室内
16	洗手池表面	<LLD	室内
17	操作箱体 4 外表面	0.11	室内
18	操作箱体 4 内	6.53	室内
19	操作箱体 5 外表面	<LLD	室内
20	操作箱体 5 内	7.43	室内
21	操作箱体 6 外表面	0.10	室内
22	操作箱体 6 内	6.73	室内
23	储物柜表面	<LLD	室内
24	配制柜表面	<LLD	室内
25	去污柜表面	<LLD	室内
26	铅桶表面	0.26	室内
27	洗手池表面	<LLD	室内
28	操作间 2 地面	<LLD	室内

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm^2)	备注
29	操作间 2 排风口 1 吸附网	0.25	室内
30	操作间 2 排风口 2 吸附网	0.23	室内
31	操作间 2 排风口 3 吸附网	0.25	室内
32	操作间 1 排风口 1 吸附网	0.26	室内
33	操作间 1 排风口 2 吸附网	0.24	室内
34	操作间 1 排风口 3 吸附网	0.26	室内
35	操作间 1 地面	<LLD	室内
36	洗手池表面	<LLD	室内
37	洁具间地面	<LLD	室内
38	传递窗表面	<LLD	室内
39	缓冲间地面	<LLD	室内
40	洗衣间地面	<LLD	室内
41	男浴室地面	<LLD	室内
42	女浴室地面	<LLD	室内
43	准备间地面	<LLD	室内
44	洗手池表面	<LLD	室内
45	放射性物料存放间地面	<LLD	室内
46	暂存柜 1 表面	<LLD	室内
47	暂存柜 2 表面	<LLD	室内
48	普通物料存放间地面	<LLD	室内
49	车间外走廊地面	<LLD	室内
50	车间外走廊地面	<LLD	室内
51	通道地面	<LLD	室内
52	放射性废物存放间地面	0.10	室内
53	铅箱 1 外表面	0.12	室内
54	铅箱 2 外表面	0.10	室内
55	铅箱 3 外表面	0.10	室内
56	铅箱 4 外表面	0.05	室内
57	铅箱 5 外表面	0.10	室内

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm²)	备注
58	铅箱 6 外表面	0.10	室内
59	废物袋表面	0.23	室内
60	货包间地面	<LLD	室内

注：1. 检测点位见附图 4；
2. 表面 β 放射性污染水平探测下限（LLD）为 0.09 Bq/cm²。

表 4 云克生产车间退役场址及周围 β 表面污染水平检测结果

测点编号	检测点位描述	测量结果(Bq/cm²)	备注
1	更衣室门口地面	<LLD	室内
2	气锁洗手间表面	<LLD	室内
3	更衣室门口地面	<LLD	室内
4	C 级走廊地面	<LLD	室内
5	洁衣洗整间地面	<LLD	室内
6	C 级走廊地面	<LLD	室内
7	洁具清洗间地面	<LLD	室内
8	原辅料暂存间暂存柜	<LLD	室内
9	称量间地面	<LLD	室内
10	C 级走廊地面	<LLD	室内
11	配液间地面	<LLD	室内
12	C 级走廊地面	<LLD	室内
13	更衣室门口地面	<LLD	室内
14	B 级走廊地面	<LLD	室内
15	B 级走廊地面	<LLD	室内
16	灌装间地面	<LLD	室内
17	气锁间地面	<LLD	室内
18	轧盖间地面	<LLD	室内
19	更衣室门口地面	<LLD	室内
20	废物暂存间地面	<LLD	室内

注：1. 检测点位见附图 5；
2. 表面 β 放射性污染水平探测下限（LLD）为 0.09 Bq/cm²。

结论：

由检测结果可知，碘-125 生产车间退役场址及周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~2.12）μSv/h，β 表面污染水平为（<LLD~9.86）Bq/cm^2；云克生产车间退役场址周围辐射环境 γ 辐射剂量率为（0.11~0.13）μSv/h，β 表面污染水平均低于探测下限。

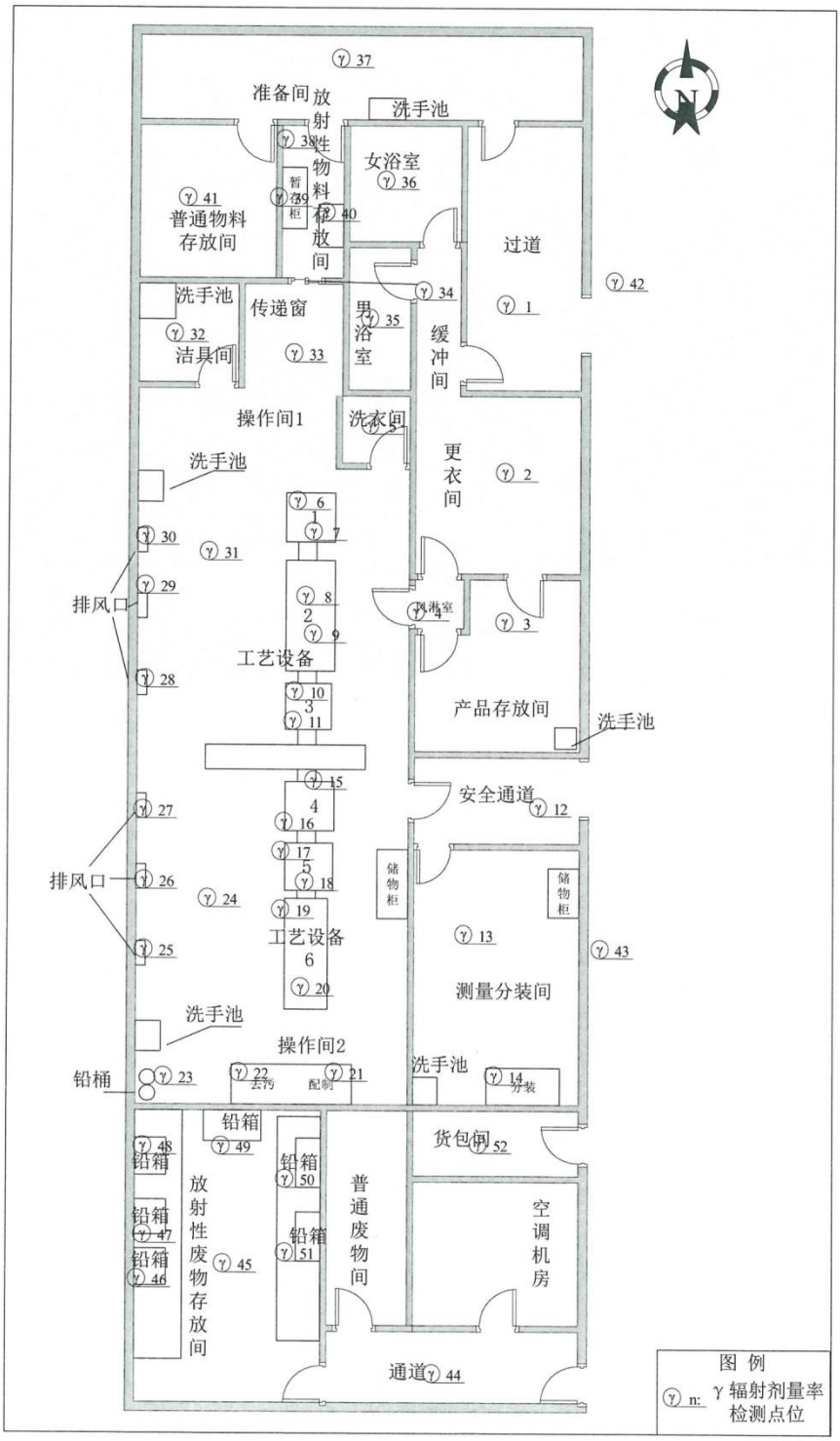
以下无正文

编制：　　审核：　　签发：

四川瑞迪森检测技术有限公司（章）

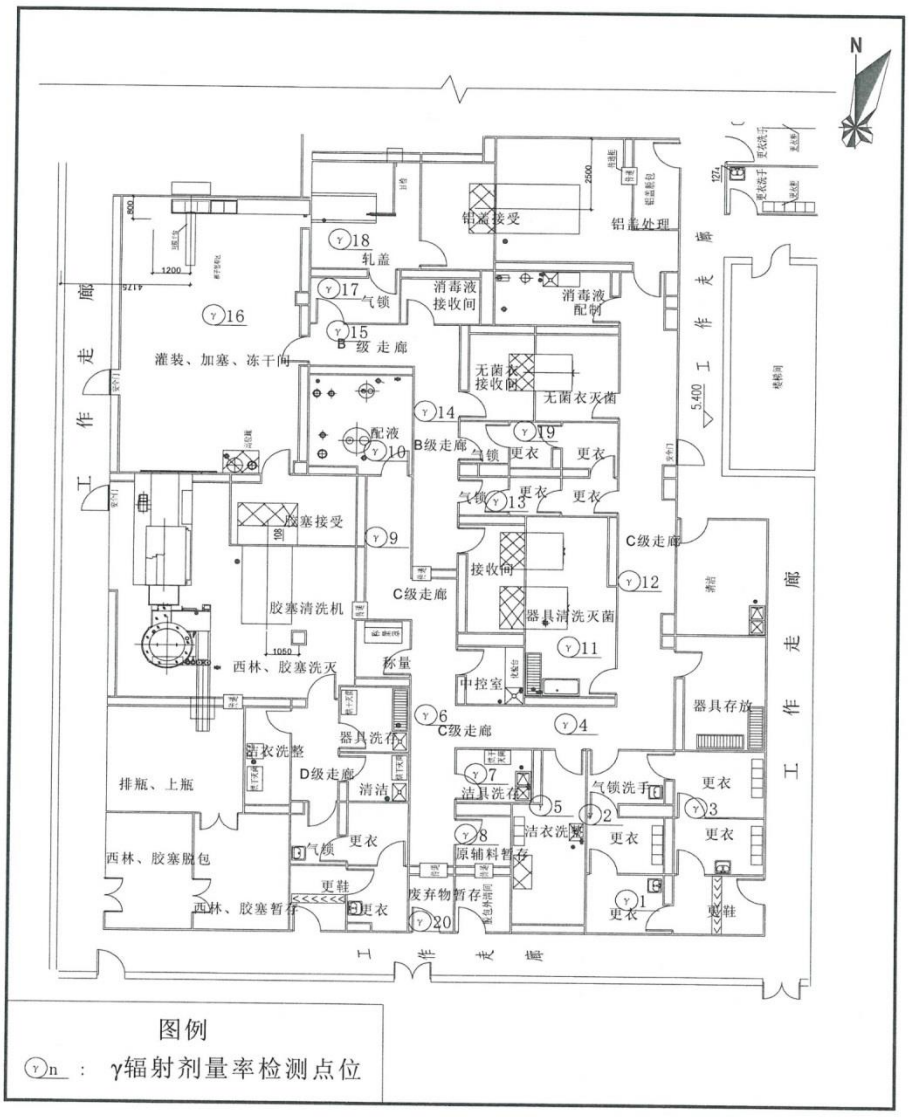
2024 年 8 月 16 日

附图 1：现场检测点位平面示意图

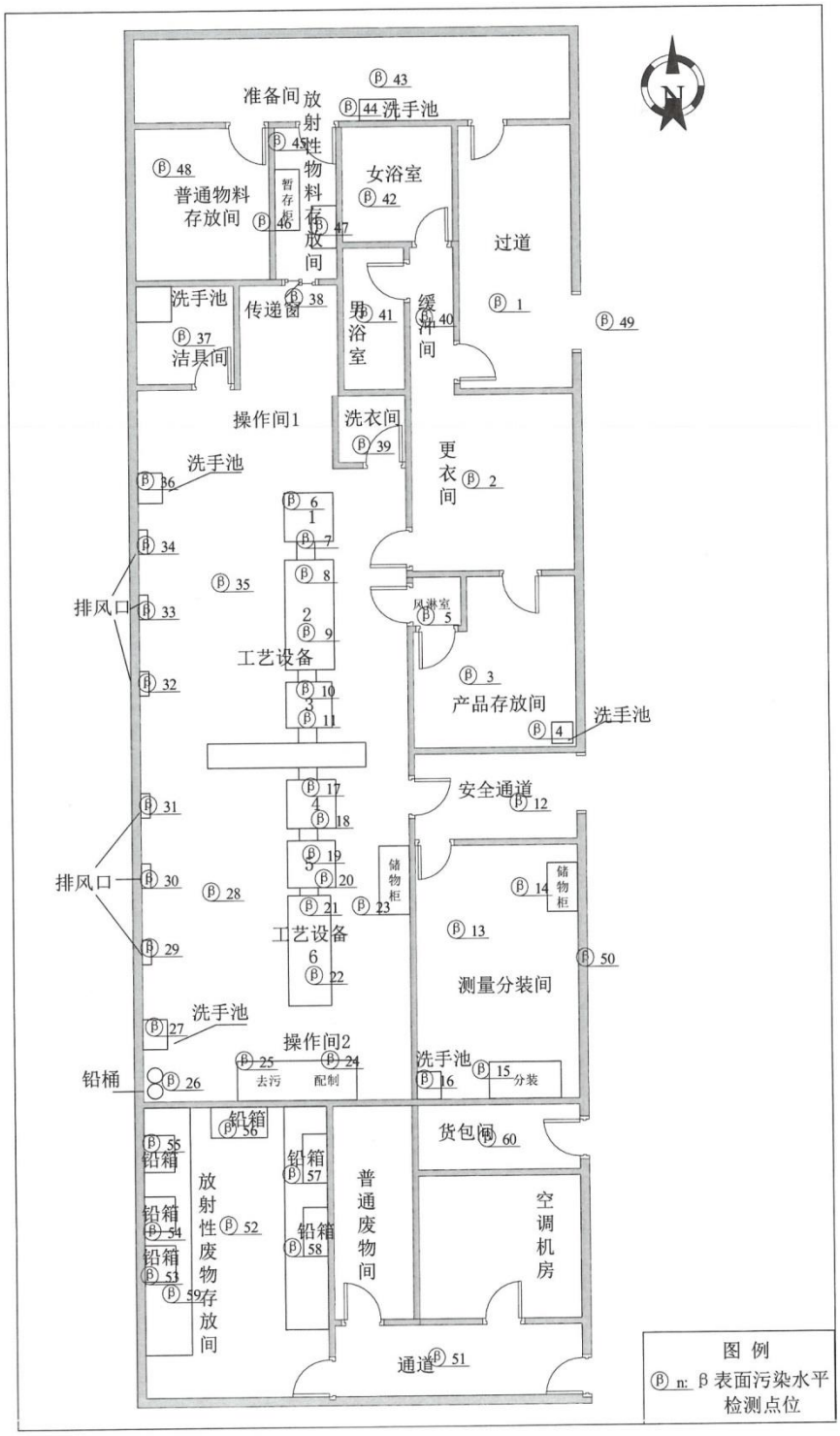


附图 2：现场检测点位平面示意图

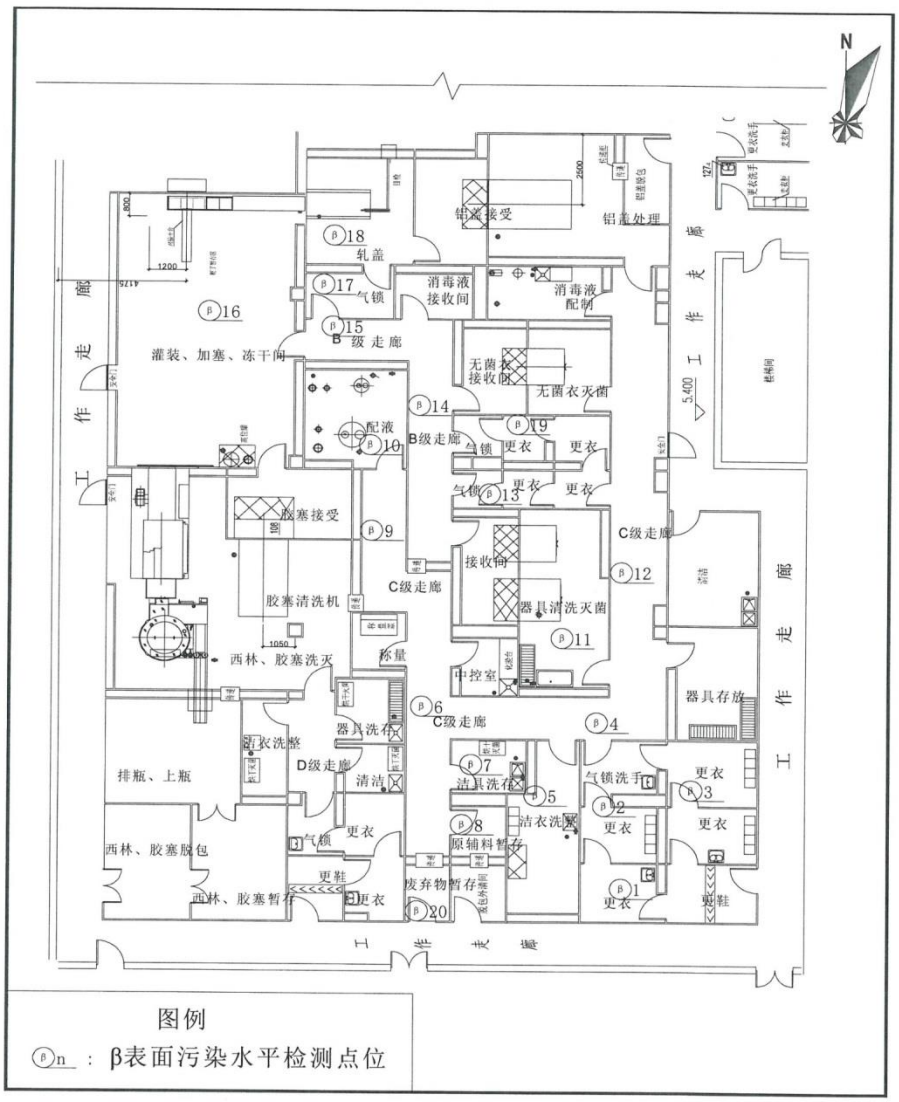
附图 3：现场检测点位平面示意图



附图 4：现场检测点位平面示意图



附图 5：现场检测点位平面示意图



221020340350

南京瑞森辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：瑞森（样）字（2024）第0046号

检测类别：委托检测

样品名称：土样

委托单位：四川瑞迪森检测技术有限公司

南京瑞森辐射技术有限公司
地址：泰州市医药高新技术产业开发区中国医药城口泰路西侧、陆家路东侧0008幢G78号四层西侧
邮编：225316
Email：jiangsudetai@126.com
电话：0523-86883338

检测报告说明

一、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起十日内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、送样委托检测，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

三、本公司仅对检测报告原件负责，未经本公司书面批准不得部分复制检测报告（全文复制除外）。

四、未经本公司同意，本检测报告及检测机构名称不得用于广告、商业宣传和评优等。

五、检测报告无本公司检测报告专用章（公章）及骑缝章无效。

六、本检测报告涂改、增删无效。

检测报告

委托单位	四川瑞迪森检测技术有限公司		
被检单位	成都云克药业有限责任公司		
被检单位地址	成都市双流区黄荆路2号		
联系人	杨廷	联系电话	15982861152
样品来源	采样	采样地点	退役场地四周
采样日期	2024年7月25日	检测日期	2024年7月29日-8月1日
检测内容	土样中总α、总β的放射性活度浓度		
检测依据	参考：1.《水质总α放射性的测定 厚源法》（HJ 898-2017） 2.《水质总β放射性的测定 厚源法》（HJ 899-2017）		
备注	/		

检测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
1	低本底α、β测量仪	RJ41-2	NJRS-938	校准证书编号2023H21-20-4661277002 校准有效期限：2023-6-21～2025-6-20 通道一α探测效率为83.2%，β探测效率为52.8%；通道二α探测效率为84.2%，β探测效率为52.2%；通道一α本底≤0.0041计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$，β本底≤0.15计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$；通道二α本底≤0.0030计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$，β本底≤0.18计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$

检测结果：

表 1. 样品中总α、总β的检测结果

采样地点/样品编号	总α	总β	备注
退役场地东北侧土壤/2400909	756±29	1390±36	单位(Bq/Kg)
退役场地东侧土壤/2400910	660±27	1080±35	单位(Bq/Kg)
退役场地东南侧土壤/2400911	576±26	1180±35	单位(Bq/Kg)
退役场地西北侧土壤/2400912	559±26	1290±36	单位(Bq/Kg)
退役场地西南侧土壤/2400913	497±24	1080±34	单位(Bq/Kg)

以下无正文

编制：

审核：

签发：

南京瑞森辐射技术有限公司（章）

2024年8月5日

南京瑞森辐射技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：瑞森（样）字（2024）第 T0003 号

检测类别：委托检测

样品名称：气溶胶

委托单位：四川瑞迪森检测技术有限公司

南京瑞森辐射技术有限公司
地址：泰州市医药高新技术产业开发区中国医药城口泰路西侧、陆家路东侧 0008 幢 G78 号四层西侧
邮编：225316
Email：jiangsudetai@126.com
电话：0523-86883338

检测报告说明

一、本公司仅对检测报告原件负责，未经本公司书面批准不得部分复制检测报告（全文复制除外）。

二、未经本公司同意，检测报告不得用于商业性广告、宣传。

三、检测报告无本公司检测报告专用章及骑缝章无效。

四、本检测报告涂改、增删无效。

五、本报告经委托方同意，仅作为测试、内部质量控制使用；本报告数据、结果及结论不具有对社会的证明作用。

检测报告

委托单位	四川瑞迪森检测技术有限公司		
被检单位	成都云克药业有限责任公司		
被检单位地址	成都市双流区黄荆路2号		
联系人	杨廷	联系电话	15982861152
样品来源	采样	采样地点	厂区内下风向处
采样日期	2024年7月25日	检测日期	2024年7月31日-8月1日
检测内容	气溶胶总α、总β的放射性活度浓度		
检测依据	参考：《核电厂周围环境气溶胶中总α、总β分析操作规程》（DB35/T2063-2022）		
备注	/		

检测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
1	低本底α、β测量仪	RJ41-2	NJRS-938	校准证书编号2023H21-20-4661277002 校准有效期限：2023-6-21～2025-6-20 通道一α探测效率为83.2%，β探测效率为52.8%；通道二α探测效率为84.2%，β探测效率为52.2%；通道一α本底≤0.0041计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$，β本底≤0.15计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$；通道二α本底≤0.0030计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$，β本底≤0.18计数 $min^{-1}\cdot cm^{-2}$

检测结果：

表1. 样品中总α、总β的检测结果

采样地点/样品编号	总α	总β	备注
厂区内下风向处/2400914	$4.44\times10^{-3}\pm2.62\times10^{-1}$	$5.11\times10^{-2}\pm5.02\times10^{-2}$	单位(Bq/m^3)

以下无正文

编制：戴磊　　审核：　　签发：

南京瑞森辐射技术有限公司（章）

2024年8月7日

附件 5：退役去污协议

密级：普通商密

云克药业生产厂区退役
技术服务合同

委托方(甲方):成都云克药业有限责任公司

合同编号:YKEHS2023110714

受托方(乙方 1):成都八贰一科技有限公司

受托方(乙方 2):中国核动力研究设计院

合同编号:2023-SRFW-C03-006

备注:乙方 1 和乙方 2 组成联合体，简称乙方，乙方 1 为牵头方，牵头负责本项目工作。

签订时间：2023 年 12 月

1

本合同甲方成都云克药业有限责任公司委托乙方就甲方位于成都市双流区黄荆路2号的云克药业生产厂区退役提供技术服务，并支付相应的技术服务报酬。经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下合同，并由双方共同恪守。

第一条甲方委托乙方进行技术服务的内容如下：

1.1 技术服务的内容：

（1）完成甲方厂区源项调查，出具源项调查报告；

（2）根据源项调查情况，编制厂区退役方案；

（3）完成车间设备和设施拆除、去污、整备；

（4）乙方负责整备后的放射性固体废物货包的转运及处理处置；

（5）废物整备完成后，乙方负责将厂区内所有建筑、设备设施、地面等去污至0.8bq/cm²；

（6）放射性废物离开甲方场地后的暂存和永久性处置均属乙方职责；

（7）建筑拆除建渣监测由乙方负责。

1.2 技术服务费的方式：根据相关工作内容分期结算。

第二条乙方应按下列要求完成技术服务工作：

2.1 技术服务地点：甲方成都市双流区黄荆路2号生产厂区。

2.2 技术服务期限：合同经双方签字生效之日起至本项目退役环评和地方政府验收合格时为止。

2.3 技术服务进度：按甲方要求，甲方通知乙方项目具备实施条件后乙方应在15个工作日内开始工作，完成本合同1.1条约定的前5条工作内容（不包含放射性废物处置）的期限不超过6个月。

2.4 技术服务质量要求：满足国家和行业对核技术应用领域放射性废物治理的质量要求；厂区处理至GBZ-167《放射性污染的物料解控和场址开放的基本要求》所规定的厂址无限制开放要求。

2.5 提供本合同范围内相关技术服务资料，由乙方1牵头配合甲方交验。

2.6 技术服务完成后，乙方所有自带的工器具和设备由乙方自行处理。

签署页

甲方：成都云克药业有限责任公司

地址：成都高新区府城大道西段 505 号 1 栋 1 单元 23 层 2302 号

法定代表人或委托代理人：

2023年 12月 4日

乙方 1：成都八贰一科技有限公司

地址：四川自由贸易试验区天府新区正兴街道汉州路 969 号 1 栋 7 楼 6 号

法定代表人或委托代理人：

2023年 12月 4 日

乙方 2：中国核动力研究设计院

地址：四川省成都市双流区顺天道用段 [illegible] 号

法定代表人或委托代理人：

2023 年 12月 4 日

附件 6：^{125}I 籽源生产车间监测报告

220020341133

统一社会信用代码： 1251000078669375X5

SCSHGYFSCSFHY

项目编号： (SCSHYJJSZCZX)

1760-0001

四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

监 测 报 告

辐测院监字(2023F)第 277 号

项目名称： 成都云克药业有限责任公司

乙级开放性工作场所辐射环境监测

委托单位： 成都云克药业有限责任公司

监测类别： 环境质量监测

报告日期： 2023 年 4 月 3 日

(盖章)

第 1 页 共 16 页

注 意 事 项

1、报告封面处无本院“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。

2、未标注资质认定标志（CMA）的报告，不具有社会证明作用。

3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本院提出,逾期不予受理。

5、本院不负责抽样/采样（如样品是由客户提供）时，其数据结果仅对收到的样品负责。

6、未经本院书面批准，不得部分复制本报告。

7、未经本院书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

承 担 单 位：四川省核工业辐射测试防护院

（四川省核应急技术支持中心）

项 目 负 责 人：　　郑彬

监 测 人 员：　　曾俊、郑彬

报 告 编 制 人：　　日期：2023.3.31

报 告 审 核 人：　　日期：2023.4.3

报 告 审 定 人：　　日期：2023.4.3

报 告 签 发 人：　　日期：2023.4.3

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

地　址：四川省成都市成华区成宏路72号

电　话：028-83908202

E-mail：2624057036@qq.com

1、监测内容

1.1 任务来源：

受成都云克药业有限责任公司委托，四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)对其乙级开放性工作场所进行辐射环境现状监测。

1.2 测试对象说明：

本次监测成都云克药业有限责任公司乙级开放性工作场所，非密封放射性物质参数见表1-1。监测时，车间属于正常生产状态。监测布点见图1~图3，现场监测照片见图4。

表1-1　非密封放射性物质参数表

序号	放射性核素名称	日等效最大操作量(Bq)	年最大产量(Bq)	工作场所名称/等级	活动种类
1	I-125	3.7×10^{9}	7.4×10^{12}	碘-125籽源生产车间/乙级	使用

1.3 测试条件说明：

监测日期：2023年03月27日。

环境温度：13.4℃~15.2℃；环境湿度：61.4%~65.6%；天气状况：晴。

2、监测因子

X-γ辐射剂量率、β表面污染活度。

3、监测方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见表3-1，其他仪器见表3-2。

表 3-1　监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
X-γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)	仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪 仪器型号：BH3103B 仪器编号：090 能量响应范围：25keV~3MeV 校准单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202303005296 号 检定日期：2023 年 03 月 16 日 有效日期：2024 年 03 月 15 日
β表面污染活度	《表面污染测定 第一部分：β发射体($E_{\beta max}$>0.15MeV)和α发射体》(GB/T 14056.1-2008)	仪器名称：α、β表面沾污仪 仪器型号：LB124 仪器编号：10-10999 能量响应范围：50keV~1.3MeV 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：检定字第 202206006114 号 检定日期：2022 年 06 月 28 日 有效日期：2023 年 06 月 27 日

表 3-2　其他仪器

序号	监测对象	监测仪器
1	环境温度、环境湿度	仪器名称：手持气象站 仪器型号：NK 4000 仪器编号：650525 环境温度分辨率：0.1℃ 环境湿度分辨率：0.1% 校准单位：中国检验认证集团四川有限公司 证书编号：CCICSC-（C）202302140168 校准日期：2023 年 02 月 14 日 有效日期：2024 年 02 月 13 日

4、评价标准及限值

环境 X-γ辐射剂量率需换算为照射年有效剂量，结果评价按管理限值进行评价(管理限值：职业照射执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/4，即 5mSv/a；公众照射执行标准中规定的公众照射年有效剂量限值的 1/10，即 0.1mSv/a)；根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)工作场所表面放射性污染的控制水平见表 4-1。

表 4-1　工作场所的放射性表面污染控制水平(单位：Bq/cm²)

序号	表面类型		β放射性物质
1	工作台、设备、墙壁、地面	控制区	40
2		监督区	4
3	工作服、手套、工作鞋	控制区	4
4		监督区	4
5	手、皮肤、内衣、工作袜		0.4

5、监测结果

5.1　X-γ辐射剂量率监测结果

X-γ辐射剂量率监测结果见表 5-1-1~表 5-1-2。

表 5-1-1　乙级开放性工作场所内及周围 X-γ辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置	X-γ辐射剂量率 ($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差 ($\times10^{-8}$Gy/h)	备　注
1	过道	8.4	0.20	/
2	准备间	8.8	0.24	/
3	普通物料存放间	9.4	0.37	/
4	缓冲间	8.5	0.25	/
5	女浴室	8.5	0.18	/
6	男浴室	8.3	0.22	/
7	货包间	8.6	0.23	/
8	普通废物间	8.5	0.17	/
9	空调机房	8.5	0.24	/
10	通道	7.8	0.24	/
11	更衣间	9.5	0.24	/
12	成品存放间	10.4	0.20	/
13	安全通道	9.5	0.24	/
14	测量分装间	10.3	0.28	/
15	放射性物料存放间	14.2	0.41	/
16	风淋室	9.7	0.30	/
17	洗衣间	10.5	0.38	/
18	洁具间	10.7	0.41	/
19	工艺设备操作间 1	10.5	0.33	/
20	工艺设备操作间 1 源芯制备防护操作箱西侧	29.2	0.68	/
21	工艺设备操作间 1 源芯制备防护操作箱东侧	31.0	0.60	/
22	工艺设备操作间 1 装壳封焊防护操作箱西侧	10.6	0.26	/

23	工艺设备操作间1装壳封焊防护操作箱东侧	10.6	0.17	/
24	工艺设备操作间1封焊防护操作箱西侧	10.3	0.36	/
25	工艺设备操作间1封焊防护操作箱东侧	10.5	0.38	/
26	工艺设备操作间2	10.3	0.30	/
27	工艺设备操作间2目检防护操作箱西侧	10.4	0.44	/
28	工艺设备操作间2目检防护操作箱东侧	9.5	0.32	/
29	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱西侧	10.6	0.27	/
30	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱东侧	9.6	0.28	/
31	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱西侧	22.1	0.46	/
32	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱东侧	23.3	0.42	/
33	放射性废物存放间	10.5	0.28	/

注：X-γ辐射剂量率监测结果均已扣除宇宙射线响应值。

表 5-1-2　对照点 X-γ辐射剂量率监测结果

编号	测量点位置	X-γ辐射剂量率 ($\times10^{-8}$Gy/h)	标准差 ($\times10^{-8}$Gy/h)	备　注
1	成都云克药业有限责任公司内西侧空地	7.4	0.19	/
2	成都云克药业有限责任公司内东侧空地	7.4	0.18	/
3	成都云克药业有限责任公司内南侧空地	7.3	0.17	/
4	成都云克药业有限责任公司内北侧空地	6.8	0.25	/

注：X-γ辐射剂量率监测结果均已扣除宇宙射线响应值。对照点平均值为 7.2×10^{-8}Gy/h。

5.2　β表面污染活度监测结果

β表面污染活度监测结果见表 5-2-1。

表 5-2-1　乙级开放性工作场所内及周围β表面污染活度监测结果

编号	测量点位置	β表面污染活度 (Bq/cm^2)	标准差 (Bq/cm^2)	备　注
1	过道地面	0.33	0.011	/
2	准备间地面	0.32	0.013	/
3	普通物料存放间地面	0.33	0.015	/
4	缓冲间地面	0.35	0.011	/
5	缓冲间东侧门把手表面	0.29	0.012	/
6	缓冲间南侧门把手表面	0.33	0.015	/

7	女浴室地面	0.34	0.013	/
8	女浴室门把手表面	0.25	0.015	/
9	男浴室地面	0.32	0.010	/
10	男浴室门把手表面	0.32	0.012	/
11	货包间地面	0.36	0.015	/
12	普通废物间地面	0.32	0.008	/
13	空调机房地面	0.34	0.012	/
14	通道地面	0.32	0.008	/
15	更衣间北侧墙面	0.56	0.021	/
16	更衣间南侧墙面	0.88	0.013	/
17	更衣间东侧衣柜表面	1.24	0.019	/
18	更衣间西侧墙面	1.05	0.013	/
19	更衣间地面	1.84	0.016	/
20	更衣室南侧门把手表面	0.57	0.008	/
21	成品存放间北侧墙面	1.13	0.011	/
22	成品存放间南侧墙面	1.02	0.008	/
23	成品存放间西侧墙面	1.25	0.019	/
24	成品存放间东侧墙面	1.45	0.026	/
25	成品存放间地面	1.56	0.011	/
26	成品存放间传递窗表面	1.03	0.011	/
27	安全通道北侧墙面	0.84	0.013	/
28	安全通道南侧墙面	0.83	0.011	/
29	安全通道西侧门把手表面	0.87	0.011	/
30	安全通道东侧墙面	1.04	0.017	/
31	安全通道传递窗表面	0.98	0.011	/
32	安全通道地面	1.22	0.011	/
33	测量分装间北侧墙面	0.74	0.011	/
34	测量分装间南侧测量分装通风橱表面	0.86	0.017	/
35	测量分装间西侧墙面	0.78	0.011	/
36	测量分装间东侧墙面	0.84	0.015	/
37	测量分装间地面	1.24	0.019	/
38	测量分装间净化工作台表面	1.46	0.016	/
39	测量分装间北侧门把手表面	1.05	0.011	/
40	放射性物料暂存间北侧门把手表面	0.36	0.007	/
41	放射性物料暂存间南侧废物传递窗表面	0.86	0.011	/
42	放射性物料暂存间西侧墙面	0.65	0.008	/
43	放射性物料暂存间东侧墙面	0.98	0.008	/
44	放射性物料暂存间地面	1.05	0.011	/
45	风淋室北侧门把手表面	0.72	0.013	/
46	风淋室南侧门把手表面	0.74	0.021	/
47	风淋室西侧门把手表面	0.88	0.008	/
48	风淋室东侧墙面	0.65	0.008	/

49	风淋室地面	0.72	0.011	/
50	洗衣间北侧墙面	1.02	0.008	/
51	洗衣间南侧门把手表面	1.22	0.013	/
52	洗衣间西侧墙面	1.12	0.013	/
53	洗衣间东侧墙面	1.04	0.016	/
54	洗衣间地面	4.43	0.026	/
55	洁具间北侧墙面	4.25	0.026	/
56	洁具间南侧门把手表面	1.24	0.019	/
57	洁具间西侧墙面	1.04	0.011	/
58	洁具间东侧墙面	1.08	0.008	/
59	洁具间地面	4.26	0.022	/
60	工艺设备操作间1北侧墙面	1.82	0.007	/
61	工艺设备操作间1南侧墙面	1.22	0.008	/
62	工艺设备操作间1西侧墙面	1.05	0.007	/
63	工艺设备操作间1东侧墙面	1.22	0.011	/
64	工艺设备操作间1地面	5.64	0.036	/
65	工艺设备操作间1西侧洗手池表面	1.23	0.015	/
66	工艺设备操作间1源芯制备防护操作箱西侧表面	5.34	0.027	/
67	工艺设备操作间1源芯制备防护操作箱东侧表面	6.25	0.029	/
68	工艺设备操作间1装壳封焊防护操作箱西侧表面	2.24	0.021	/
69	工艺设备操作间1装壳封焊防护操作箱东侧表面	3.63	0.016	/
70	工艺设备操作间1封焊防护操作箱东侧表面	2.65	0.016	/
71	工艺设备操作间1封焊防护操作箱西侧表面	2.23	0.021	/
72	工艺设备操作间2北侧墙面	1.45	0.019	/
73	工艺设备操作间2南侧墙面	1.25	0.017	/
74	工艺设备操作间2西侧墙面	1.54	0.016	/
75	工艺设备操作间2东侧墙面	1.36	0.011	/
76	工艺设备操作间2地面	4.05	0.036	/
77	工艺设备操作间2西侧洗手池表面	1.46	0.016	/
78	工艺设备操作间2南侧去污通风橱表面	1.48	0.010	/
79	工艺设备操作间2南侧试剂配置通风橱表面	8.27	0.045	/
80	工艺设备操作间2目检防护操作箱西侧表面	2.31	0.016	/
81	工艺设备操作间2目检防护操作箱东侧表面	2.67	0.011	/

82	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱西侧表面	2.55	0.011	/
83	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱东侧表面	2.75	0.016	/
84	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱西侧表面	4.66	0.038	/
85	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱东侧表面	5.13	0.027	/
86	放射性废物存放间北侧墙面	1.22	0.008	/
87	放射性废物存放间南侧墙面	1.03	0.011	/
88	放射性废物存放间西侧墙面	0.88	0.013	/
89	放射性废物存放间东侧墙面	0.95	0.011	/
90	放射性废物存放间地面	1.13	0.011	/
91	放射性废物存放间东侧门把手表面	0.88	0.008	/

5.3 年有效剂量估算

年有效剂量估算结果见表5-3-1。

表5-3-1　乙级开放性工作场所内及周围监测点年有效剂量估算

编号	测量点位置	职业人员年有效剂量(mSv)	公众年有效剂量(mSv)	备　注
1	过道	0.0115	0.0029	职业人员受照时间取每年960小时计算(每月受照约80小时，每年12个月)。公众取职业人员的1/4计算。
2	准备间	0.0154	0.0039	
3	普通物料存放间	0.0211	0.0053	
4	缓冲间	0.0125	0.0031	
5	女浴室	0.0125	0.0031	
6	男浴室	0.0106	0.0027	
7	货包间	0.0134	0.0034	
8	普通废物间	0.0125	0.0031	
9	空调机房	0.0125	0.0031	
10	通道	0.0058	0.0015	
11	更衣间	0.0221	0.0055	
12	成品存放间	0.0307	0.0077	
13	安全通道	0.0221	0.0055	
14	测量分装间	0.0298	0.0075	
15	放射性物料存放间	0.0672	0.0168	
16	风淋室	0.0240	0.0060	
17	洗衣间	0.0317	0.0079	
18	洁具间	0.0336	0.0084	
19	工艺设备操作间1	0.0317	0.0079	
20	工艺设备操作间1源芯制备防护操作箱西侧	0.2112	0.0528	

21	工艺设备操作间1源芯制备防护操作箱东侧	0.2285	0.0571	
22	工艺设备操作间1装壳封焊防护操作箱西侧	0.0326	0.0082	
23	工艺设备操作间1装壳封焊防护操作箱东侧	0.0326	0.0082	
24	工艺设备操作间1封焊防护操作箱西侧	0.0298	0.0075	
25	工艺设备操作间1封焊防护操作箱东侧	0.0317	0.0079	
26	工艺设备操作间2	0.0298	0.0075	
27	工艺设备操作间2目检防护操作箱西侧	0.0307	0.0077	
28	工艺设备操作间2目检防护操作箱东侧	0.0221	0.0055	
29	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱西侧	0.0326	0.0082	
30	工艺设备操作间2表面处理防护操作箱东侧	0.0230	0.0058	
31	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱西侧	0.1430	0.0358	
32	工艺设备操作间2清洗检漏防护操作箱东侧	0.1546	0.0387	
33	放射性废物存放间	0.0317	0.0079	

6、监测结论及评价

1.从表5-1-1得出结论：乙级开放性工作场所内及周围X-γ辐射剂量率范围为7.8×10^{-8}Gy/h~31.0×10^{-8}Gy/h。

2.从表5-1-2得出结论：对照点X-γ辐射剂量率范围为6.8×10^{-8}Gy/h~7.4×10^{-8}Gy/h，平均值为7.2×10^{-8}Gy/h。

3.从表5-2-1得出结论：乙级开放性工作场所内及周围β表面污染活度范围为0.25Bq/cm^2~8.27Bq/cm^2。

4.从表5-3-1得出结论：乙级开放性工作场所内及周围职业人员年有效剂量范围为0.0058mSv~0.2285mSv，公众年有效剂量范围为0.0015mSv~0.0571mSv。

成都云克药业有限责任公司乙级开放性工作场所室内及周围职业人员年有效剂量低于5mSv的管理限值要求，公众年有效剂量低于0.1mSv的管理限值要求。

成都云克药业有限责任公司操作间1、操作间2、洁具间、放射性物料存放

间、洗衣间、风淋室、成品存放间、安全通道、测量分装间、放射性废物存放间各监测点β表面污染活度（范围为：0.36Bq/cm²~8.27Bq/cm²）符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)工作场所表面放射性污染的控制水平控制区工作台、设备、墙壁、地面β表面污染活度40Bq/cm²要求；其他监测区域（范围为：0.25Bq/cm²~1.84Bq/cm²）符合监督区工作台、设备、墙壁、地面β表面污染活度4Bq/cm²要求。

(以下空白)

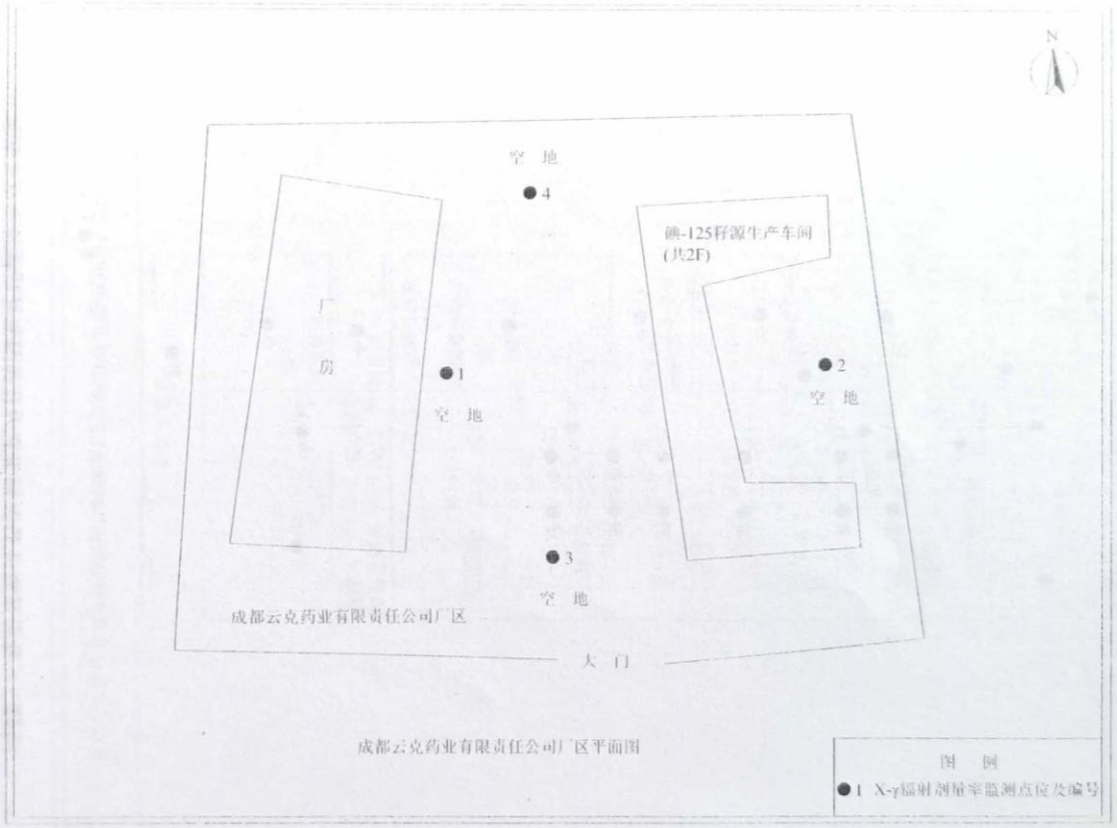


图 1　成都云克药业有限责任公司厂区辐射环境监测布点示意图

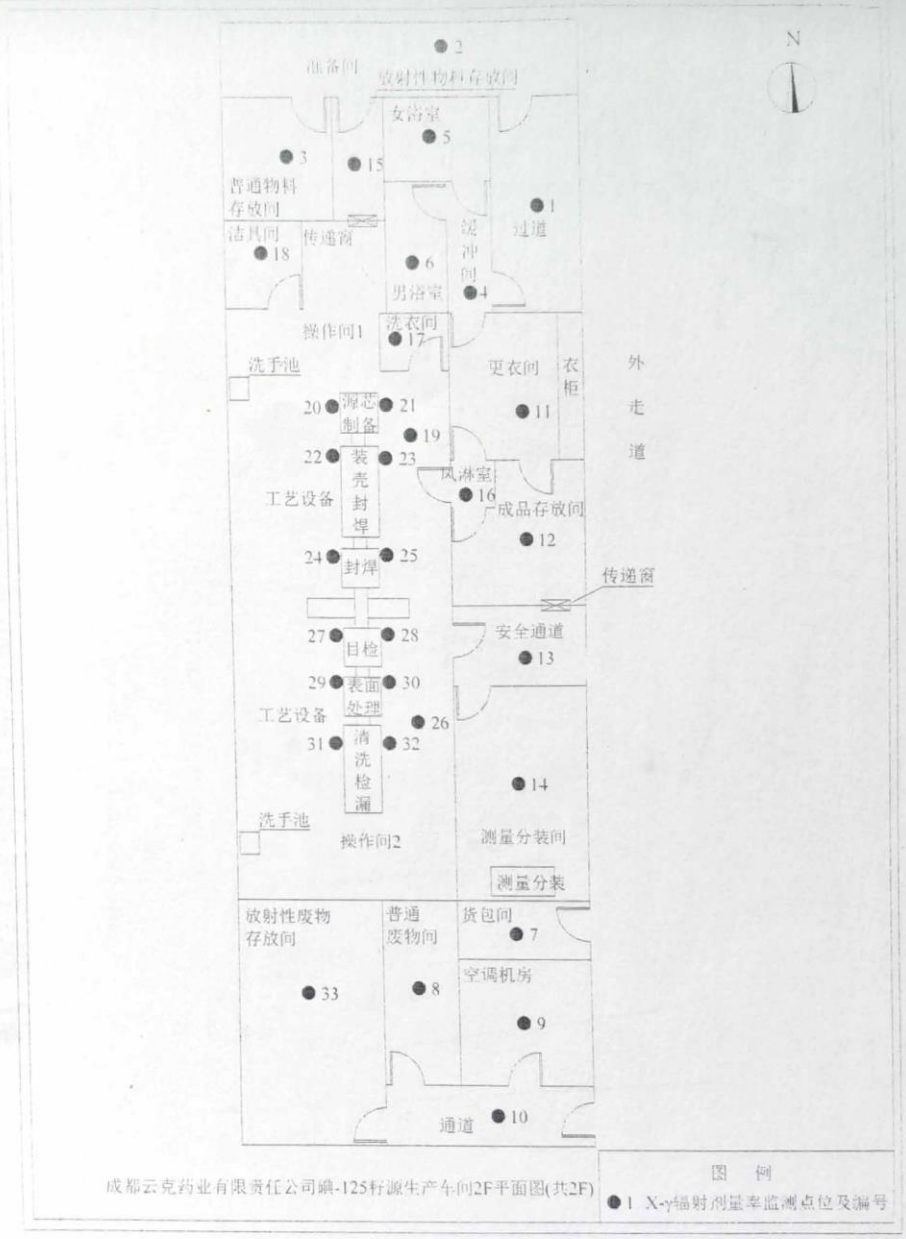
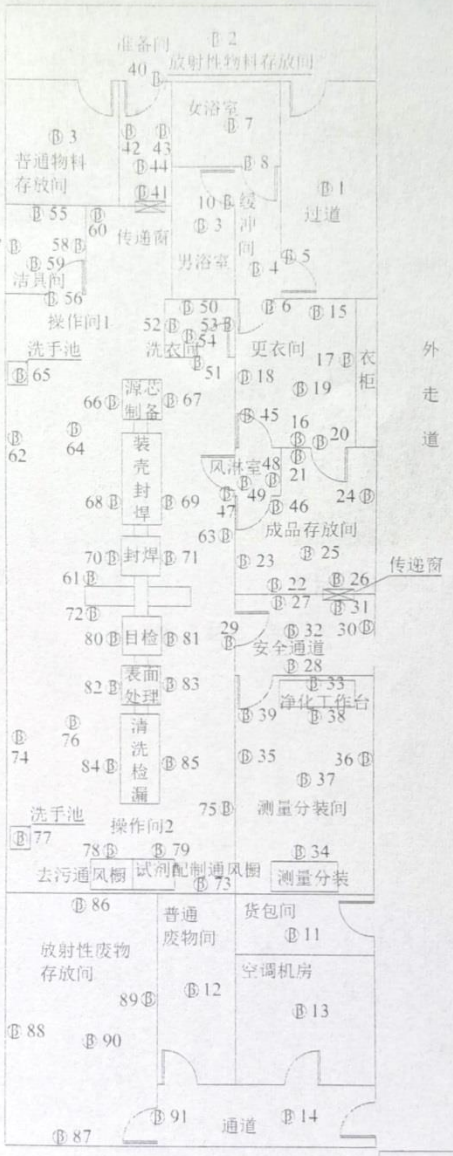


图 2　乙级开放性工作场所室内及周围辐射环境监测布点示意图



成都云克药业有限责任公司碘-125籽源生产车间2F平面图(共2F)

图　例

β1 β表面沾污监测点位及编号

图3　乙级开放性工作场所室内及周围辐射环境监测布点示意图

项目所在地

19#监测点位(X-γ辐射剂量率)

64#监测点位(β表面污染活度)

图4　现场监测照片

附件 7：辐射安全管理领导小组和辐射事故应急预案（摘录）

成都云克药业有限责任公司 EHS 管理体系文件

安全管理文件

辐射安全与环境保护管理机构文件

编　　号：EHS-S-059

版　　号：B

页　　数：5（附录 1 页）

颁发部门：EHS 部

编　　写：李汶阳　李汶阳　日　期：2024.11.26

审　　核：潘俊男　潘俊男　日　期：2024.11.27

批　　准：钟国标　钟国标　日　期：2024.11.28

生效日期：2024.11.28

受控印章：受控文件 禁止复印

分 发 号：12-1

为更好地贯彻执行国家有关放射性污染防治的法律法规，落实生态环境部颁布的有关辐射安全管理的文件精神，加强对本单位辐射作业安全管理，强化责任意识和安全意识，经研究决定成立辐射安全与环境保护管理领导小组。

一、领导小组组成

组　长：总经理

副组长：分管安全副总

成　员：财务总监、研发总监、生产总监、行政部经理、EHS 部经理、生产一部经理、生产二部经理、生产三部经理、生产部经理、药物研究室经理、化学与生物研究室经理、质量部经理、生产保障部经理、营销中心经理、EHS 部技术主管。（详见附录 A）

二、各级职责

领导小组的职责：

1、负责组织建立健全本单位辐射安全管理制度，制订实施加强和改进本单位辐射安全及环境保护工作的制度及措施。

2、保障辐射安全所需的资金、人员、设施、设备。

3、召开辐射安全及环境保护工作会议，分析相关形势，研究部署下一步工作，及时审议决策辐射安全重大事项。

4、督促、检查本单位的辐射安全检查工作，及时消除辐射事故隐患。

5、组织各类事故事件调查与处理，及时、如实报告辐射安全事故。

6、监督落实辐射工作人员教育培训。

7、总结、考核、评比公司辐射防护及生态环境保护工作。

（一）组长职责

1、认真贯彻执行辐射安全及生态环境保护方针、政策、法律法规及公司生态环境管理制度。

2、总经理为公司辐射防护及生态环境保护第一责任人，对公司辐射安全与环境保护工作全面负责。

3、负责监督、指导公司EHS部和其他辐射安全及环境保护管理、监督人员的工作。

4、审批年度辐射安全与环境保护保护费用，保障投入的有效实施。

5、组织编制并实施公司辐射事故应急预案，落实应急演练。

6、建立辐射安全与环境保护管理机构，配备管理人员。

7、组织召开辐射安全与环境保护工作会议，决定公司辐射安全与环境保护工作重要事项，组织解决公司辐射安全与环境保护重大问题。

8、督促、检查公司各单位、职能部门抓好辐射安全与环境保护工作、及时消除事故隐患。

9、及时、如实向当地生态环境管理部门和集团报告辐射及生态环境污染事故；落实"四不放过"事故处理原则，组织、参加重特大事故调查处理。

10、 法律法规规定的其它责任。

（二）副组长职责

1、认真落实辐射安全与环境保护方针、政策、法律法规及公司管理制度，并督促检查落实。

2、协助组长做好公司辐射安全与环境保护管理工作。

3、负责组织制订、修订、审核公司辐射安全与环境保护管理规章制度，并组织实施。

4、督促检查公司各职能部门开展好辐射安全与环境保护工作。

5、负责监督公司辐射安全与环境保护措施项目资金及应急救援经费的落实，确保专款专用。

6、对新建、改建、扩建项目认真落实生态环境保护"三同时"制度。

7、负责组织环保事故的调查处理工作。

8、组织公司级辐射防护与环境保护检查，积极配合当地环保部门的环保检查。

（三）组员职责

1、财务总监职责：

（1）编制财务预算时，列入辐射防护及生态环境保护工作所需费用，确保资金足额到。

（2）负责监督辐射防护及生态环境保护工程措施费用的合理使用和专

款专用。

（3）负责提供日常环保物资、事故应急救援所需经费。

2、EHS 综合管理部经理职责：

（1）组织制订或者修订公司辐射防护与环境保护规章制度，突发生态环境污染事件应急预案，并对执行情况进行监督检查。

（2）组织制定公司辐射防护与环境保护设备使用、维护保养、检修管理制度，并监督其实施。

（3）负责公司危废、固废、放射性废物管理及处置。

（4）负责监督检查“三废”排放是否达标。

（5）组织实施公司的辐射防护与环境保护宣传、教育和培训，

（6）组织隐患排查，检查监督隐患整改工作完成情况。

（7）辐射及环境保护事件事故发生后及时、如实上报，参与事故救援工作，参与事故的调查、处理和工伤鉴定。

（8）负责建立健全辐射防护与环境保护管理岗位，指导公司环保工作。

（9）确保辐射防护与环境保护投入费用的合理使用。

3、EHS 部技术主管职责：

（1）配备符合要求的专职环保管理人员。

（2）负责组织公司辐射防护与环境保护管理文件的印制、分发、更换、作废文件的回收与销毁。

（3）对新入公司人员（包括实习、代培人员）、复岗、转岗员人进行生态环境保护教育。

（4）组织对公司厂容厂貌监督管理，落实责任区到部门到人头。

（5）发生突发辐射防护与环境保护事件事故时，组织救援及事件事故善后处理。

4、质量部经理职责：

（1）负责安排公司辐射防护与环境保护检测仪器、仪表的定期校准，环保设备设施的检测，确保其使用的有效性。

（2）负责质量实验室日常辐射安全及环境保护管理。

（3）负责质量实验室“三废”管理、部门危化品管理和生态环境保护

设施管理。

（4）负责用于质量检验/留样等用途的药品和菌种等的管理，防止发生与此相关的环境污染事件事故。

5、生产总监、生产部门经理及安全员职责：

（1）负责进行部门放射性物质的管理，放射性废物的管理。

（2）负责部门辐射防护及环境保护设备设施、辐射监测设备的管理，确保其正常使用。

（3）负责部门生产过程中辐射安全及环境保护监督，严禁违章作业、冒险作业。

6、生产保障部经理职责：

负责辐射防护设备设施的维护维修，确保设备状态正常。

7、研发总监职责：

负责实验室化学试剂管理，负责实验室“三废”管理，负责部门生态环境保护设施设备的管理。

8、营销中心总经理职责：

负责办理放射性核素转让审批手续，审核采购医院资质。

9、行政部经理职责：

（1）负责统计并安排各部门辐射工作人员职业健康体检。

（2）负责招聘符合要求的辐射工作人员，并安排其进行符合要求的入职体检。

（3）负责其他行政事项。

四、附录

附录 A　辐射安全与环境保护管理机构领导小组信息表

五、培训要求

培训范围	需培训岗位	培训方式
公司所有部门	公司全员	公司级

附录 A　辐射安全与环境保护管理机构领导小组信息表

辐射安全与环境保护管理机构	职位	信息
组长	总经理	邓启民
副组长	分管安全副总	钟国标
成员	营销中心总经理	王煜
	财务总监	潘晓艳
	研发总监	王翰
	生产总监	李敏
	行政部经理	杨廷
	EHS 部经理	钟国标
	生产保障部经理	周广福
	生产一部经理	祝三平
	生产二部经理	李伟
	生产三部经理	尹帮顺
	质量部经理	焦彩霞
	生产部经理	李敏
	化学与生物研究室经理	王翰
	药物研究室经理	王翰
	EHS 部技术主管	潘俊男

成都云克药业有限责任公司文件

云克药业公司发〔2025〕12号　　签发人：邓启民

关于新增公司辐射安全与防护领导小组的通知

各部门：

为深入贯彻落实《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》及国家生态环境部关于辐射安全管理的相关要求。

经研究决定，成立公司辐射安全与防护领导小组，统筹推进辐射安全管理工作。成员如下：

组　长：邓启民

成　员：钟国标、王煜、潘晓艳、周静、郭晓燕、李敏、王翰、祝三平、李伟、尹帮顺、周广福、杨廷、刘胜兰、蒋雪、巫娟、周小龙、潘俊男

成都云克药业有限责任公司
2025年3月25日

成都云克药业有限责任公司　　2025年3月25日印发

1 总则

1.1 目的

为了更好地贯彻落实《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素和射线装置安全和防护管理办法》、《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》等相关法律法规，同时加强本公司辐射安全管理，预防辐射事故的发生，控制和减轻辐射事故后果，确保应急保障，特制定本预案。

1.2 编制依据

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，《四川省环境保护厅辐射事故应急预案》、《核技术利用单位辐射事故应急预案》等。

1.3 应急工作原则

应急预案的实施将认真贯彻执行“以人为本、预防为主，统一领导、分类管理，属地为主、分级响应，专兼结合、充分利用现有资源”的原则。

1.4 适用范围

本公司核药生产基地中涉及的与核素 ^{90}Y、^{90}Sr、^{125}I、^{99}Tc 等相关的所有实践活动中可能发生的辐射事故。

2 可能发生的辐射事故及分级总则

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控，或者放

附件 D 应急物资清单

序号	类别	名称	数量
1	防护用品	铅围裙	4
		铅眼镜	4
		个人剂量计	9
		碘含片	数片
		高效能口罩	4
		铅板	20
		铅砖	20
2	劳保用品	手套	15
		袖套	15
		工作服	15
		工作鞋	15
3	去污试剂	1%~2%$Na_2S_2O_3$ 溶液	1000mL
		3%盐酸	1000mL
		10%柠檬酸	1000mL
4	去污工具	棉纱	2 卷
		吸水纸	2 张
		铅罐	30
		放射性废物转运桶	5

附件 8：项目公示

为进一步保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，建设单位在向生态环境主管部门提交建设项目环境影响报告表前，已依法主动公开建设项目环境影响报告表全本信息。

根据以上要求，建设单位已在“成都云克药业有限责任公司”对该项目进行了公示。公示网址为：http://yunke.cn/News_read_id_348.shtml，公示网站截图如下：

云克药业 YUNKE PHARMA

首页 关于云克 企业文化 新闻资讯 产业布局 人力资源

公司新闻 信息公告 聚焦云克

云克药业黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目环境影响评价公示

发布者：云克药业 | 发布时间：2025.09.15 | 浏览量：11

为进一步保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，现将《成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目》予以公示，公示内容如下：

一、建设项目概况

项目名称：成都云克药业有限责任公司黄荆厂区放射性药物生产车间退役项目

退役单位：成都云克药业有限责任公司

退役地点：四川省成都市双流区黄荆路2号

退役内容：成都云克药业有限责任公司已在成都市双流区天府国际生物城内新建厂区，用于药品的生产与开发。目前，公司所有生产项目均调整至天府国际生物城厂区实施，因此黄荆厂区^{125}I籽源生产车间和云克生产车间于2024年6月停产后不再生产。

根据相关法律法规要求，需将非密封放射性物质工作场所及其配套环保设施实施退役，场所内物品和设备等达到清洁解控要求后进行妥善处置，以达到无限制开放的要求。在达到无限制开放使用的要求后，拟将黄荆厂区生产车间内部分可利用设施设备搬迁至生物城厂区，黄荆厂区场址不再使用。

二、联系方式

联系电话：028-85876577

邮箱：yunke-ehs@yunke.cn

三、公示方式

纸质版查阅可向建设单位查阅，在网络报告报批前全文公示下载链接:https://pan.baidu.com/s/1m78tp-bkw-y_OOZIrZFxmg 提取码：ykyy。

公众可通过信函、电话、电子邮件或者其它便利的方式向建设单位或评价单位发表对本项目环境影响评价工作的意见和看法。

信息公示后到报告送审前，建设单位和环评单位均未收到单位或个人有关项目情况的反馈意见。