

## 德能辐验字[2021]第 008 号

编制单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

二〇二一年十二月

项目名称：新疆协鑫新能源材料科技有限公司一期二阶段核  
子料位计项目竣工环境保护验收

编制单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

技术审查人：黄德强

项目负责人：赵 静

主要编制人员情况				
姓名	职称	验收上岗证书号	职责	签名
黄德强	高工	2017-JCJS-6166052	报告审核	黄德强
赵 静	工程师	2017-JCJS-6166054	报告校核	赵 静
张稚浩	助理 工程师	\	报告编写	张稚浩

监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

编制单位联系方式

电话：0991-3626786

传真：0991-3630430

地址：新疆乌鲁木齐市新市区苏州东街 568 号金邦大厦 1601 室

邮编：830011

电子邮箱：xinjiangdeneng2012@163.com



姓 名：黄德强

工作单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

证书编号：2017-JCJS-6166052

中国环境监测总站制

黄德强 同志于 2017 年 6 月 12 日  
至 2017 年 6 月 16 日参加  
中国环境监测总站 2017 年 66 期  
建设项目竣工环境保护验收监测  
人员培训。学习期满，经考核，  
成绩合格，特发此证。



姓 名：赵静

工作单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

证书编号：2017-JCJS-6166054

中国环境监测总站制

赵静 同志于 2017 年 6 月 12 日  
至 2017 年 6 月 16 日参加  
中国环境监测总站 2017 年 66 期  
建设项目竣工环境保护验收监测  
人员培训。学习期满，经考核，  
成绩合格，特发此证。



## 目录

表一 项目概况.....	2
表二 项目建设情况.....	7
表三 主要污染源、污染物处理和排放.....	8
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	13
表六 验收监测内容.....	14
表七 验收监测结果.....	15
表八 验收监测结论.....	18

表一 项目概况

项目名称	新疆协鑫新能源材料科技有限公司二期二阶段核子料位计项目竣工环境保护验收					
建设单位	新疆协鑫新能源材料科技有限公司					
通讯地址	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县新疆准东经济技术开爱区西黑山产亚园区红沙泉工亚区北横四路东段			邮政编码	***	
法人代表	***	联系人	***	联系电话	***	
建设地点	新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段			建设性质	新建	
验收内容及规模	氢化工段新增密封放射源6枚					
应用类型	使用Ⅳ、Ⅴ类放射源					
环境影响报告表名称	\					
环境影响评价单位	\					
环境影响登记表备案号	201965232500000177			备案时间	2020年3月11日	
辐射安全许可证编号	新环辐证[F0051]	发证机关	昌吉回族自治州生态环境局	发证时间	2021年7月16日	
试运行时间	2021年9月15日	验收现场监测时间		2021年11月25日		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位		/		
实际总投资	***万元	实际环保投资		***万元	比例	***%
应用类型	使用Ⅳ、Ⅴ类放射源					
验收监测依据	(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实					

	<p>施)；</p> <p>(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，(部令第16号，2021年1月1日修正)；</p> <p>(3)《放射性同位素与射线装置放射防护条例》(国务院令第709号，2019年修正)；</p> <p>(4)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第20号(2)，2021年1月4日)；</p> <p>(5)《建设项目环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4号2017年12月；</p> <p>(6)《新疆协鑫新能源材料科技有限公司核子料位计应用建设项目环境影响登记表》备案时间，2020年3月11日；</p> <p>(7)关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，2018年第9号公告。</p>
--	---

验收监测评价 标准、标号、 级别、限值	<b>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）</b> 本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。 （1）职业照射和公众照射的年剂量限值 ①职业照射剂量限值 a）连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv； b）任何一年中的有效剂量，50mSv。 ②公众照射剂量限值 a）年有效剂量，1mSv； b）特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。 对辐射工作人员、公众的剂量控制不仅要满足剂量限值的要求，而应依据辐射防护最优化原则，按照剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求，把辐射水平降低到低于剂量限值的一个合理达到的尽可能低的水平。因此，本次验收根据环评中的验收，采用年剂量管理约束值如下： a 检查系统辐射工作人员采用年剂量限值的 1/4，即 5mSv/a 作为年剂量管理约束值。 b）公众人员采用 0.1mSv/a 作为年剂量管理约束值。		
	<b>2、《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）</b> 4.7 检测仪表在不同场所使用时：		
	检测仪表使用场所	下列不同距离 <sup>2)</sup> 的周围剂量当量率控制值（μSv/h）	
		5cm	100cm
	对人员的活动范围不限制	$H < 2.5$	$H < 0.25$
	在距源容器外表面 1m 的区域内很少有人停留	$2.5 \leq H < 25$	$0.25 \leq H < 2.5$
	在距源容器外表面 3m 的区域内不可能有人进入或放射工作场所设置了监督区 <sup>1)</sup>	$25 \leq H < 250$	$2.5 \leq H < 25$
	只能在特定的放射工作场所使用，并按	$250 \leq H < $	$25 \leq H < 50$

	控制区、监督区 <sup>1)</sup> 分区管理	500	
	1) 监督区边界剂量率为 2.5μSv/h 2) 距测量头或源部件及探头表面的距离		
	<p>本项目应用的<sup>137</sup>Cs放射源在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留,周围剂量当量率控制值5cm处小于25 μ Sv/h, 100cm处小于2.5 μ Sv/h。</p> <p><b>5.2 贮存要求:</b></p> <p>密封源、含密封源的源容器的贮存,检修检测仪表时含密封源的源容器的临时存放应满足下列要求:</p> <p>(1) 具有防盗、防火、防爆、防腐蚀、防潮湿的贮存条件;按安全保卫审管要求设置防盗锁等安全措施;</p> <p>(2) 由经授权的专人管理,建立收贮台账和定期清点制度,建立领取、借出收回登记和安全状态检查、剂量测量制度;</p> <p>(3) 具有屏蔽防护措施,使非放射工作人员可能达到的任何位置上的周围剂量当量率小于 2.5μSv/h;</p> <p>(4) 密封源存放处应设有醒目的“电离辐射警告标志”。</p> <p><b>5.3 使用要求:</b></p> <p>(1) 在许可的范围内使用检测仪表和其密封源,建立台账,按国家法规建立管理制度;</p> <p>(2) 新购入的检测仪表应按本标准进行放射防护与安全验收检验;</p> <p>(3) 检测仪表的固定使用场所,源容器应安装牢固、可靠,应采取安保措施防止丢失密封源,阻止人员进入源容器与受检物之间的有用线束区域;</p> <p>(4) 涉及密封源的安装、检查、维修的操作人员必须熟悉源容器的结构,掌握放射防护技能,取得放射工作人员资格证书,并得到操作授权;</p> <p>(5) 在监督区内的放射工作人员、各类检测仪表放射源换装和检测仪表涉源维修时的放射工作人员,应按 GBZ128-2016 进行个人剂量监测;</p> <p>(6) 退役的密封源应按放射性危险物品严格管理,退回生产厂家或</p>		



	<p>转送退役源保管部门，并有永久的档案；</p> <p>（7）在检测仪表的源容器场所的醒目位置设置清晰的“电离辐射警告标志”。</p> <p><b>5.5 事故应急要求：</b></p> <p>（1）对检测仪表及其使用的密封源，应根据其可能发生的放射事故风险，按 GBZ/T208 判断危险指数和相应的放射源危险分类，为事故应急准备提供依据；</p> <p>（2）根据生产、使用、贮存密封源和检测仪表的情况及可能发生的放射事故的风险，按国家规定的放射事故分类要求，制定相应的放射事故应急预案，做好应急准备；</p> <p>（3）发生放射源丢失、失控及其它放射事故时，应立即启动本单位的应急预案，采取应急措施，保护好事故现场，防止事故进一步扩大，并立即向当地辐射安全监管部门报告；</p> <p>（4）配合监管部门处置放射事故，直至消除事故的危险状况，并做好事故结案。</p>
--	--

表二 项目建设情况

## 2.1 项目的基本、情况

### 2.1.1 项目环保工作开展情况

新疆协鑫新能源材料科技有限公司成立于 2016 年 12 月 6 日，位于新疆准东经济技术开发区西黑山产业园红沙泉工业区北横四路东段，注册资金 17.2 亿元人民币。公司主要从事研究、生产、销售多晶硅、单晶硅；与光伏产业有关的工程咨询、项目开发；自营和代理各类商品和技术的进出口业务。

新疆协鑫新能源材料科技有限公司购买了 4 枚含  $^{137}\text{Cs}$  放射源料位计，放射源暂存库原存贮 2 枚  $^{37}\text{Cs}$  放射源料位计，放射源使用位置位于公司厂区冷氢化装置内。现场检测时以上设备均安装在冷氢化装置，投入试运行。实际建设情况与登记表备案时一致。项目地理位置图见附图 1。

2020 年 3 月 11 日，新疆协鑫新能源材料科技有限公司进行了建设项目环境影响登记表备案工作，备案号为 201965232500000177。设备参数表 2-1。

表 2-1 设备参数表

序号	核素	出厂活度 (Bq)	出厂日期	标号	编码	类别
1	Cs-137	7.40E+10	2011.3.8	B5049	US11CS000824	IV
2	Cs-137	7.40E+10	2011.3.8	B5038	US11CS000844	
3	Cs-137	7.40E+08	2014.2.21	6462CP	US14CS004575	V
4	Cs-137	7.40E+08	2014.2.21	6268CP	US14CS003945	V
5	Cs-137	7.40E+08	2014.2.21	6422CP	US14CS005675	V
6	Cs-137	7.40E+08	2014.2.21	6271CP	US14CS003965	V

2021 年 7 月 16 日，新疆协鑫新能源材料科技有限公司取得由昌吉回族自治州生态环境局颁布的《辐射安全许可证》(种类和范围：使用 IV、V 类放射源；证书编号：新环辐证[F0051]，有效期至 2025 年 3 月 24 日，见附件 7)。

### 2.1.2 本次验收情况

2021 年 11 月 25，新疆协鑫新能源材料科技有限公司委托新疆德能辐射环境科技有限公司对新疆协鑫新能源材料科技有限公司二期二阶段核子料位计项目进行验收监测，本项目在公司厂区冷氢化装置内安装 6 枚含  $^{137}\text{Cs}$  放射源料位计。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

### 3.1 主要污染源

#### 3.1.1 $\gamma$ 射线

新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段 6 枚 Cs-137 放射源均为  $\gamma$  密封放射源，在密封放射源的存放过程中密封放射源发生衰变产生  $\gamma$  射线穿过屏蔽物，对周围环境和管理人员产生影响。

##### 1.放射源类型

$^{137}\text{Cs}$  密封  $\gamma$  源

$^{137}\text{Cs}$  半衰期为 30.174 年，衰变类型为  $\beta$  衰变（能量分别为 0.52MeV（92%）和 1.18MeV（8%））。 $^{137}\text{Cs}$  衰变后生成  $^{137\text{m}}\text{Ba}$ ，其半衰期很短，仅为 2.55 分钟，放出  $\gamma$  射线，能量为 0.661MeV。

#### 3.1.2 污染源项描述

##### ①工作原理：

$^{137}\text{Cs}$  料位计是一种连续测量料位的检测仪表，它以核辐射检测技术为基础，通过测量  $\gamma$  射线与被测物料相互作用所产生的辐射强度的变化，从而连续测量料位的变化。其工作原理是以  $\gamma$  射线与物质的相互作用被吸收因而射线强度随吸收物质的厚度（或高度）变化这一规律为技术基础的。窄束的  $\gamma$  射线的吸收规律通常是指指数规律。

即： $I=I_0e^{-\mu h}$

式中  $I$ 、 $I_0$  是料位高度  $h$  为 0 和  $h$  时探头处的射线强度； $\mu$  为物料对  $\gamma$  射线的线性吸收系数。

用探头检测出随料位变化的射线强度信号，再经过核电子学处理，最后转换成适当的电信号就可以用来显示料位。

##### ②污染因子

由仪器工作原理可知：本项目主要污染因子为放射源使用过程中产生的  $\gamma$  射线，通过透射、散射、漏射等途径进入环境。

##### ③正常工况的污染途径

装有  $^{137}\text{Cs}$  放射源的铅罐安装在炼铁高炉布料器装置处，在正常工况下，通过铅罐的屏蔽后，还会有一定强度的  $\gamma$  射线产生放射性污染区，越靠近放射源越强。

##### ④事故工况下的污染途径

1.发生放射源损坏或丢失等事故，会造成对环境的放射性污染和对公众产生放射性影响或损伤，进而导致较严重的社会影响和经济损失。

2.非工作人员在放射源旁长时间停留，会受到射线的意外照射，受到放射性影响。

3.在工作人员维护、巡检时近距离接触放射源设备时，若放射源射孔未关闭，工作人员辐射防护措施不足，会对工作人员造成意外照射事故。

4.在运输和存储含放射源设备时，由于工作人员的操作不当等原因，引起放射源泄露、丢失等，会对工作人员、一定范围内的公众和环境造成放射性影响和损伤，进而引起较严重的社会影响和经济损失。

5.换装放射源时，由于工作人员操作失误，引起放射源辐射量大或泄露等，致使工作人员受到意外照射事故。

6.人员误入放射源较强的放射性污染区，特别是在射孔下方的 $\gamma$ 射线直射方向，会造成人员的意外照射或损伤事故。

## **3.2 辐射防护与污染物处理**

### **3.2.1 辐射安全防护措施**

本项目按照《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ 125-2009）的有关要求，在放射源安装位置设置了“电离辐射警告标志”，建立了相应的管理制度。

#### **3.2.2 监测装置**

配备了 1 台 X- $\gamma$  辐射吸收剂量率仪。

#### **3.2.3 警示标识**

在料位计周围 1 米处安装 1 个当心电离辐射的警示标志。

#### **3.2.4 规章制度和人员管理：**

(1) 该公司配备 8 名辐射工作人员，实行 24 小时 3 班倒值班工作，每一班 1 名工作人员，每天工作 8 小时，辐射工作人员均参加了新疆维吾尔自治区生态环境厅认可的辐射安全培训，考试合格并持证上岗(合格证书见附图照片)；

(b)该公司 8 名辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计按季度及时送检，并建立了放射工作人员个人剂量监测档案，并由专人负责，统一管理；

(c)该公司为辐射工作人员配备了个人剂量报警仪 4 台，配备了便携式辐射检测仪 1 台，配备了个人剂量计 8 个(见附图照片)；

(d)该公司制定了设立了辐射安全领导小组（领导小组文件见附件3），制定了《辐射事故应急预案》、（见附件5），制定了各类规章制度，具体包括、《《辐射事故应急预案》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射工作人员操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《台账管理制度》、《人员培训制度》、《工作场所和环境监测方案》、《个人剂量档案和职业健康监护档案管理制度》。

（10）“三废”处理措施:

本项目放射源到期报废后暂存于放射源暂存库，最终由放射源生产厂界回收，回收协议见附件6。除此以外，再没有其他废物产生。

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定的落实情况

按照《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》（国务院第 449 号令）和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中关于使用放射性同位素与射线装置单位使用条件的规定，本项目辐射防护管理制度落实情况，详见表 4-1。

表 4-1 环境影响评价文件相应措施及要求落实情况

环评登记表要求	执行及落实情况	整改要求
警示标识:在核子料位计使用场所设置明显的电离辐射警告标志,并用中文注明“当心电离辐射”，料位计周围 1m 处设置警戒标示线。	经现场调查，核子料位计使用场所已设置明显的电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，料位计周围 1m 未设置处设置警戒标示线。	料位计周围 1m 未设置需设置警戒标示线。
储源库:放射源源库门口设置电离辐射警告标志，防盗门实行双人双锁,并做到“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的安全措施。	经现场调查，放射源源库门口已设置电离辐射警告标志，防盗门实行双人双锁,并做到“防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏”的安全措施。	/
防护用品和监测仪器:公司为 8 名辐射工作人员配备 8 只个人剂量计。4 台辐射监测仪，铅衣 2 件,铅防护眼镜 2 副。	经现场调查，公司已为 8 名辐射工作人员配备 8 只个人剂量计。4 台辐射监测仪，铅衣 2 件，铅防护眼镜 2 副。并按季度进行个人剂量检测。	/
安全管理措施； 1、需有专职管理人员负责辐射安全管理。 2、规章制度:操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划。 3、制定辐射事故应急措施。 4、需制定个人剂量档案、职业健康体检档案。	经现场调查，公司已指定专职管理人员负责辐射安全管理；公司已制定辐射相关规则制度及培训计划；公司已制定辐射事故应急措施；公司已制定个人剂量档案、职业健康体检档案。	/
公司报废的 Cs-137 放射源由有资质的废旧放射源收贮单位回收	经现场调查，公司已和赛默飞世尔科技（中国）有限公司签订放射源回收协议。（见附件）	/

**表 4-2 安全和防护能力对照评估情况**

安全和防护管理办法要求	单位情况	符合情况
生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志。	按照要求在放射源安装显著位置处设置放射性警告标识和中文警示说明。	符合
生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	公司 2021 年 11 月委托新疆德能辐射环境科技有限公司对辐射环境工作场所周围的辐射水平进行监测。	符合
生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	公司已编制 2021 年度评估报告，已上报昌吉州生态环境局。	基本符合
生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗	制定了辐射工作人员培训管理制度。	符合
生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。	公司现有辐射工作人员 8 人，均已配备个人剂量牌。。	符合

**表五 验收监测质量保证及质量控制**

### 5.1 质量保证措施

- 1、合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- 2、监测方法采用国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；
- 3、监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；
- 4、每次测量前、后检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验；
- 5、由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- 6、报告严格实行三级审核制度，经校对、审核，最后审定。

### 5.2 质量控制

#### 5.2.1 监测分析方法

验收监测时依据表 5-1 的方法，为避免系统误差，每个监测点读取 5 个测量值为一组，取值平均值乘以校准因子为最终测量值。

**表 5-1 监测方法及方法来源**

监测因子	监测方法	方法来源
X-γ辐射剂量率	《辐射环境监测技术规范》	HJ 61-2021

#### 5.2.2 监测仪器

**表 5-2 监测仪器技术指标及检定情况**

仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准证书编号	有效日期	使用环境
X-γ剂量率仪	AT1121	44217	RC21Z-AD0304226	2022-3-3	天气：晴 温度：-8℃ 湿度：39%
温湿度仪	AR807	001	RC21Z-AD0304229	2022-3-3	

本次监测所用仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有经计量部门检定的合格证书，并在有效期内使用，另外测量仪有良好的日常质量控制与保证。数据分析及处理采用国家标准中相关的处理方法，并按质量保证要求审核。



**表六 验收监测内容**

## **6.1 监测内容**

新疆德能辐射环境科技有限公司于 2021 年 11 月 25 日，对新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段 6 枚放射源进行了建设项目竣工环境保护验收监测。

### **6.1.1 放射源辐射防护效果监测**

根据《辐射环境检测技术规范》（HJ 61-2021），对新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段放射源周围环境进行 X- $\gamma$ 剂量率监测。

## **6.2 监测因子及监测布点原则**

监测因子为 X- $\gamma$ 辐射致空气吸收剂量率。

在新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段放射源罐周围环境进行监测布点。

表七 验收监测结果

7.1 验收监测结果

表 7-1 放射源罐四周 $\gamma$ 辐射剂量率检测结果

序号	点位名称	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
国家编码: US14CS004575 Cs-137 放射源罐 位于沉降槽 A 中部			
国家编码: US14CS003945 Cs-137 放射源罐 位于沉降槽 A 下部			
1	源下侧 0.05m	2.93	/
2	源下侧 1m	0.21	/
3	源接收器侧 0.05m	0.34	/
4	源接收器侧 1m	0.10	/
国家编码: US14CS005675 Cs-137 放射源罐 位于沉降槽 B 中部			
国家编码: US14CS003965 Cs-137 放射源罐 位于沉降槽 B 下部			
1	源前侧 0.05m	0.76	/
2	源前侧 1m	0.42	/
3	源右侧 0.05m	0.75	/
4	源右侧 1m	0.36	/
5	源左侧 0.05m	8.42	/
6	源左侧 1m	0.84	/
7	源上侧 0.05m	1.13	/
8	源上侧 1m	0.51	/
9	源接收器侧 0.05m	2.83	/
10	源接收器侧 1m	0.49	/
国家编码: US11CS000824 Cs-137 放射源罐 位于急冷塔中部			
国家编码: US11CS000844 Cs-137 放射源罐 位于急冷塔下部			
1	源下侧 3m	0.27	/
2	源接收器侧 1m	0.14	/

注: 检测结果均为测量均值, 检测结果均没有扣除环境本底值

### 7.3 结论

新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段 6 枚 Cs-137 放射源罐周围环境  $\gamma$  辐射剂量率检测结果：0.05m 处是 0.340~8.42  $\mu\text{Sv/h}$ ，1m 处是 0.10 ~0.84  $\mu\text{Sv/h}$ ；源下侧 3m 为 0.27  $\mu\text{Sv/h}$ 。

本项目检测结果均满足 GBZ125-2009《含密封源仪表的放射卫生防护要求》中：距源容器外表面 1m 的区域内很少有人停留，周围剂量当量率控制值 0.05m 处小于 25 $\mu\text{Sv/h}$ ，1m 处小于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$  的标准限值要求。

### 7.4 剂量估算

职业人员、公众人员因刻度过程所致的年附加有效剂量当量计算如下：

$$E = \sum W_r \cdot HT = \sum WT \cdot \sum W_r \cdot D = \sum WT \cdot \sum W_r \cdot \dot{D} \cdot T \quad (11.5)$$

其中：E ---- 有效剂量 (Sv/a)

HT ---- 组织或器官 T 所接受的当量剂量 (Sv/a)

WT ---- 组织或器官 T 所接受组织权重因子，对全身取 1。

W<sub>r</sub> ---- 辐射权重因子，对 X、 $\gamma$ 射线取 1。

$\dot{D}$  ----  $\gamma$  致空气吸收剂量率 (Gy/h)

T ---- 年受照时间(h/a)

参数选择：

$\dot{D}$  为实际测量值减去该地区的环境本底值后的数值，T 为工作人员、公众人员一年内所接受的照射时间。

参数选择：根据新疆协鑫新能源材料科技有限公司提供的资料，公司全年正常生产时，除去设备检修维护时间，全年最多可运行 350 天，每天三班倒班运行，每个运行班组对设备进行一次巡检，放射源安装位置的巡检时间每次不大于 1min，距离基本在 1m 外，工作人员不进行放射源的维修。

表 7-4 职业人员每年巡检放射源时间

设备位置	每年最大 巡检天数	每天巡 检次数	每次巡检 时间 (min)	工作人员 轮班操作	每组人员受照射 时间 (h/a)
氢化工段	350 天	1	1	3 组	11.7

## 7.5 剂量估算结果分析

剂量估算结果见表7-5。

**表7-5 剂量估算结果（mSv/a）**

放射源	职业人员辐射致空气吸收剂量率			公众人员辐射致空气吸收剂量率		
	最大值	时间（h）	剂量估算结果	最大值	时间（h）	剂量估算结果
	（μGy/h）			（μGy/h）		
<sup>137</sup> Cs 放射源	0.84	11.7	0.009	0.84	2.9	0.002

注：公众人员受照时间取职业人员的四分之一。

职业人员因巡检设备而接受的附加年有效剂量最大为：**0.009mSv/a**，公众人员接受的附加年有效剂量叠加最大约为**0.002mSv/a**。职业人员因巡检设备受到的附加照射剂量估算值低于职业人员剂量约束值**5mSv/a**；公众人员因意外受到的附加照射剂量估算值低于公众人员剂量约束值**0.1mSv/a**。

## 表八 验收监测结论

### 8.1 辐射防护设施建设情况

#### 8.1.1 执行“三同时”制度的情况

按照国家有关环境保护的法律法规新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段应用 6 枚  $^{137}\text{Cs}$  放射源进行了环境影响登记表备案。在项目建成、各项辐射防护设施运行正常的情况下，公司进行项目辐射环境验收，符合环境保护“三同时”制度。

#### 8.1.2 辐射安全保护措施情况

##### 8.1.2.1 安全防护设施

源库大门采用双人双锁的防盗门，源库四周距离源库 1 米处，安装高度超过 2 米的铁栅栏，上面安装带倒刺的防护铁丝网。

##### 8.1.2.2 警示标志

在源库大门上、墙上各安装有电离辐射警示标志。

### 8.2 辐射防护设施处理效率监测结果

根据辐射环境验收监测的结果，新疆协鑫新能源材料科技有限公司氢化工段使用 6 枚  $^{137}\text{Cs}$  放射源，在正常使用时对周围环境的辐射影响能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定：职业人员所受电离辐射年有效剂量管理约束值为 5mSv/a，公众人员年有效剂量管理约束值为 0.1mSv/a。与登记表备案时的评价结果一致，对职业人员和公众人员的照射符合项目剂量约束值的要求。

经剂量估算结果表明，新疆协鑫新能源材料科技有限公司一期二阶段核子料位计项目正常运行时，工作人员附加受照射量估算为 0.009mSv/a，与登记表备案时的评价结果一致，对职业人员和公众人员的照射符合项目剂量约束值的要求。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18771-2002）的要求。

### 8.3 环境管理检查

新疆协鑫新能源材料科技有限公司按照国家有关环境保护的法律法规，对本项目进行了建设项目环境影响登记表备案，履行了建设项目环境影响评价手续。在项目建成、各项辐射防护设施运行正常的情况下，公司进行项目辐射环境竣工验收，符合环境保护“三同时”制度。

新疆协鑫新能源材料科技有限公司根据相关法律、法规的要求建立了相关的辐射防护安全管理制度：《安全防护管理制度》、《放射源安全使用管理制度》、《放射

源设备检修及维护制度》、《安全操作规程》、《放射源台账管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《放射源监测方案》、《辐射事故应急预案》、《辐射安全与环境保护管理领导小组》等，并严格按照规章制度执行。公司为辐射工作人员建立了个人健康档案；公司为8名辐射工作人员每人配置1个个人剂量计，并按季度进行个人剂量检测，公司配备了4台个人剂量报警仪，1台辐射监测仪，2套铅衣、2副铅眼镜；为辐射工作人员进行了个人职业健康体检。

公司以上的规章制度、配备的仪器设备、防护用品等能够满足公司现在辐射防护工作的需要。

#### **8.4 验收监测结论**

本项目在使用工况符合相应的法律法规、标准规范要求。新疆协鑫新能源材料科技有限公司严格按要求落实了登记表备案中的要求，各项管理制度及环保措施已落实，环保制度完善，设备运行过程中对环境的辐射影响符合国家有关法规和标准的要求。满足验收要求，可作为验收管理依据，在公司网上公示后存档备查并向新疆维吾尔自治区生态环境厅提交备案。

#### **8.5 验收建议**

1、在项目运行中，要继续严格执行各项辐射防护的要求和环境保护的规定，对项目加强管理，长期落实各项辐射安全措施；

2、加强对辐射工作人员及附近工作人员的宣传教育，防止各类辐射事故的发生，提高守法与自我防范意识；

3、公司应在放射源购买后定期进行监测，做好监测记录，建立监测档案；

4、公司今后应每年对辐射工作场所的安全和防护状况进行自检和评估，评估结果每年年底前上报生态环境主管部门，并建立评估记录档案；

5、做好辐射事故应急处理准备工作，防止发生辐射事故。一旦发生事故，按规定及时上报生态环境、卫生和公安等主管部门。