

核技术利用建设项目

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司

矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目

环境影响报告表

(报批本)

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司

2019年12月

核技术利用建设项目

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司

矿用钢丝绳芯输送带

无损检测系统项目

环境影响报告表

建设单位名称：山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司

建设单位法定代表人（签名或签章）：赵俊杰

通讯地址：晋中市灵石县南关镇

邮政编码：031302

联系人：郭生银

电子邮箱：13903441971@139.com

联系电话：13903441971

环境影响报告表修改索引

序号	专家意见	修改索引	修改说明
1	补充辐射环境现状监测的质量保证措施	P14	已补充
2	完善射线装置安装场所与毗邻场所的相互关系	P20	已补充
3	明确项目控制区、监督区边界范围，并细化两区边界安保与监测要求	P20、21	已补充

表 1 项目概况

建设项目名称		山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目			
建设单位		山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司			
法人代表	赵俊杰	联系人	郭生银	联系电话	13903441971
注册地址		晋中市灵石县南关镇			
项目建设地点		山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司主斜井房			
立项审批部门		--		批准文号	--
建设项目总投资 (万元)		25	项目环保投资 (万元)	4.7	投资比例(环保 投资/总投资) 18.8%
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			占地面积 (m ²) --
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封 放射性 物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线 装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
其他	/				
<p>项目概述</p> <p>1.建设单位概况</p> <p>山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司（以下简称南关煤矿）位于山西省晋中市灵石县南关镇境内。前身是汾西矿务局南关煤矿。主要经营煤炭开采与销售、煤炭开发技术服务、矿山机械设备修配与煤炭加工、道路普通货物运输等。矿区交通较为便利，南同蒲铁路和大运公路沿矿区中部通过，区内有三级公路与其相连通。矿井类型为生产矿井，核定生产能力 1.2Mt/a。矿井井田面积为 48.34km²，批准开采 2 号、3 号、4 号、5 号、6 号、7 号、9 号、10 号、11 号煤层，其中 9、10 号煤层为主要可采煤层，目前可采储量 1748 万吨，服务年限为 10 年。</p>					

2.项目目的和任务由来

皮带输送机是煤矿生产中必不可少的设备，输送带（强力输送带）是带式输送机牵引和运载的重要部件，在使用过程中，由于输送带载荷量增加、被废钢铁或矸石等异物或障碍物划伤、长期在恶劣环境下使用使输送带老化、钢丝绳芯接头搭接和硫化不好等原因而产生钢丝绳芯断裂、划伤、锈蚀、接头伸长等故障，一旦发生故障将会造成重大安全事故和人员伤亡，引起停产、运输物料的损耗、设备的损坏等巨大的经济损失，严重影响安全生产。

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司采用综合机械化采煤，为保证井下所采原煤的顺利、安全外运，该公司拟在主斜井强力皮带回程皮带下方安装1套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，用于煤矿生产中输送带的安全检测，查找输送带内钢丝绳芯断绳、锈蚀、接头抽动及带面损伤等可能导致断带事故的安全隐患。根据《关于发布射线装置分类的公告》（2017），南关煤矿使用的矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统为II类X射线装置。

南关煤矿尚未开展皮带探伤检测任务，尚未领取辐射安全许可证。

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污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》《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，该项目须进行辐射环境影响评价，编制环境影响报告表。山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司于2019年8月20日委托北京圣智通达环境科技有限公司对该项目进行辐射环境影响评价（见附件一）。接受委托后评价单位组织技术人员对山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统使用场所以及周边环境进行了实地踏勘，在此基础上编制完成了《山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目环境影响报告表》，并按照2019年12月18日技术审查会意见进行修改，完成了环境影响报告表报批本。

3.项目建设内容

本项目建设内容主要是在山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司主斜井强力皮带下方安装1套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，用于准确评定输送带工作状态及

是否存在隐患。本次工程内容较为简单，主要为设备安装，具体见表 1-1 所示。

表1-1 项目建设内容一览表

工程名称	建设内容及规模	主要环境影响因素		备注
		施工期	运营期	
主体工程	输送带无损检测系统设备安装	仅为设备安装，产生施工噪声。	X 射线	安装于主斜井皮带
辅助工程	控制柜安装		/	
公用工程	供配电		/	
办公及生活设施	均利用煤矿主体工程设施		生活污水、生活垃圾	不新增

4.射线装置及主要技术参数

本项目使用的射线装置为1台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，设备型号及主要参数见表1-2。

表 1-2 射线装置主要技术参数一览表

装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	安装位置	照射方式
矿用钢绳芯输送带 X 射线无损检测系统	ZSX1140D	90	1	主斜井强力皮带	向上

5.劳动定员及工作时间

根据建设单位提供的资料，两天开机运行一次，每次15-20分钟，一年照射时间约55h/a。无损检测系统每天检测一次，拟配备2名辐射工作人员。

6.项目位置及保护目标

(1)建设单位地理位置

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司位于晋中市灵石县南关镇。项目地理位置详见附图 1。

(2)辐射工作场所位置

本项目辐射装置为矿用钢绳芯输送带无损检测系统X射线发射箱，安装于主工业场地主斜井强力皮带回程皮带下侧。

主斜井房四周50m范围内均为厂区内建筑、道路及空地。主斜井皮带由南向北倾斜向下入井。

本项目射线装置拟装于距主井口 3.5m 强力皮带下方，距地面 2m 高，主射线方向向上，探伤机控制台位于射线装置拟安装位置西北侧 8m 处 2 楼监控室内；东、西两侧为人行通道。

(3)项目周围保护目标

本项目辐射工作场所周围 50m 范围内均为工业广场内建筑、道路及空地，无民房等。射线装置安装于主斜井强力皮带下方，照射方向向上，主斜井房上方无建筑等，故主要关注主斜井房内活动人员及四周邻近场所活动人员。

本项目保护目标主要为矿用钢绳芯输送带无损检测系统操作人员及主斜井房四周道路、矿区职工等来往公众。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) ×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
	本项目不涉及							

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 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
	本项目不涉及									

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》(GB 18871-2002)。

表 4 射线装置

(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
本项目不涉及										

(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
1	矿用钢绳芯输 送带 X 射线无 损检测系统	II	1	ZSX1140D	90	1	皮带无损检测	主斜井房强力皮带下方	

(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	
本项目不涉及													

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度 (Bq)	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
无								

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/m³；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/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院[2017]第 682 号令，2017.10.1 施行）；</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，2005 年，2014 年 7 月 29 日发布《国务院关于修改部分行政法规的决定（国务院第 653 号令）》对部分条例进行修改；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日；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，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；《环境保护部关于修改部分规章的决定》环境保护部令第 47 号，2017 年 12 月 20 日；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》，国家环境保护部令第 18 号，2011 年 4 月 18 日；</p> <p>(8) 《关于发布射线装置分类的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日；</p> <p>(9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145 号；</p> <p>(10) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行；</p> <p>(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号，2017.9.1 施行）；关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定，生态环境部令部令 第 1 号，2018.4.28 实施；</p> <p>(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]</p>
-------------	--

	<p>年 4 号，2017 年 11 月 22 日)</p>
<p>技术 标准</p>	<p>(1)《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）；</p> <p>(2)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(3)《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）；</p> <p>(4)《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；</p> <p>(5)《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；</p> <p>(6)《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；</p> <p>(7)《环境地表辐射剂量率测定规范》（GB14583-1993）。</p>
<p>其他</p>	<p>(1) 环境影响评价委托书（见附件一）。</p> <p>(2) 甲方提供的有关资料。</p>

表 7 保护目标与评价标准

评价范围

本项目为 II 类 X 射线装置使用项目，依据《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》（HJ 10.1-2016）中“射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”，根据本项目的辐射特点，运行过程中产生的电离辐射经有效的屏蔽后对周围环境影响范围较小，且主要影响人员是射线装置工作场所临近的职业人员及公众，因此，本次评价的范围为射线装置实体屏蔽外 50m 内区域。

保护目标

本项目环境保护目标为评价范围内从事核技术利用项目的职业人员以及周围其他非辐射工作人员和公众，装置周围 50m 范围内无民房等。

本项目周围保护目标见表 7-1。

表 7-1 保护目标

环境影响因素	保护目标		人数 (人)	位置	方位	与射线装置距离(m)	
						垂直	水平
辐射环境	职业	操作人员	2	监控室	安装位置西北侧	1	8
	公众	附近来往工作人员及公众	流动人员	主斜井	安装位置下方	2	0
				厂区通道	主斜井房外西侧	3.0	8
				主斜井皮带走廊	安装位置东西两侧	0	0.5

评价标准

1. 剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的规定，工作人员的^{职业照射}和公众照射的剂量限值如下：

(1)职业照射

应对任何工作人员的^{职业照射}水平进行控制，使之不超过下述限值：

- ①由审管部门决定的连续5年的平均有效剂量，20mSv；
- ②任何一年中的有效剂量，50mSv。

(2)公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

- ①年有效剂量，1mSv；
- ②特殊情况下，如果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。

(3)年剂量约束值

第11.4.3.2款规定，剂量约束值通常应在公众照射剂量值10%~30%（即0.1mSv/a~0.3mSv/a）的范围之内。

结合本项目的实际情况，本项目提出剂量约束值如下：

①对辐射工作人员的^{职业照射}，本项目取四分之一，即5mSv/a作为剂量约束值；

②对公众中有关关键人群组的成员，本项目取十分之一，即0.1mSv/a作为剂量约束值。

2. 探伤作业分区

根据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的规定，将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于15 μGy/h的范围内划为控制区；在控制区边界外将作业时空气比释动能率大于2.5 μGy/h的范围划为监督区，并在相应的边界设置警示标识。

表 8 环境质量和辐射现状

1.地理位置

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司位于晋中市灵石县南关镇。

主斜井房四周50m范围内均为厂区内建筑、道路及空地。主斜井皮带由南向北倾斜向下入井。

本项目射线装置安装于皮带距井口 3.5m 处，距地面 2m 高，主射线方向向上，探伤机控制台位于射线装置拟安装位置西北侧 8m 处 2 楼监控室内；东、西两侧为人行通道。

2.辐射环境现状

山西中辐晟远检测技术有限公司于 2019 年 9 月 3 日对项目场所及周边进行了辐射环境监测。

(1)监测项目

根据污染因子分析，本次进行 X- γ 辐射剂量率水平监测。

(2)监测布点

根据机房及周围环境情况，考虑均布性原则进行布点，主要包括无损检测系统操作人员及主斜井房四周道路等来往公众。具体见图 8-1。

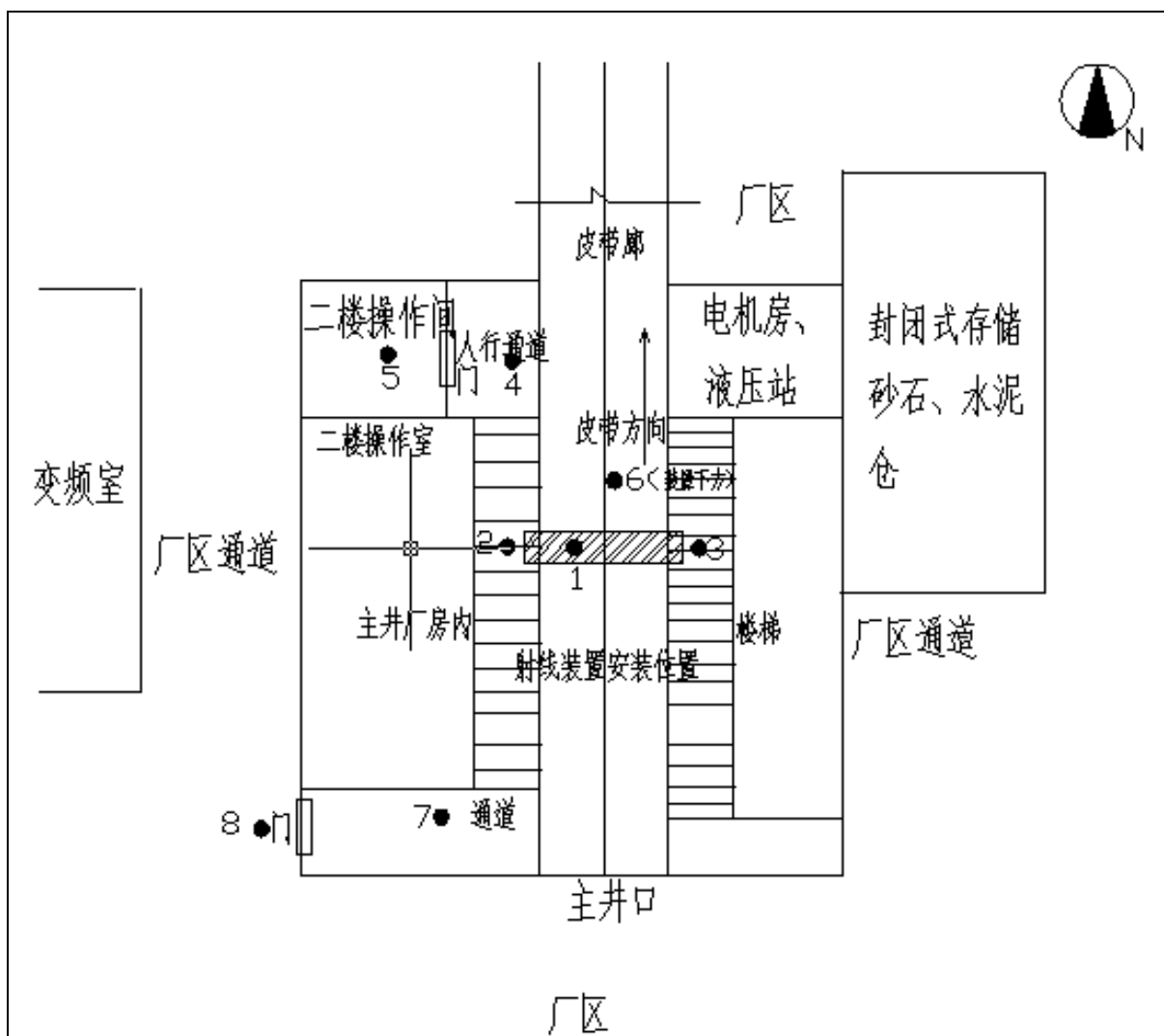


图 8-1 监测点位布置图

(3) 监测仪器

本次环境现状监测使用仪器经检定合格并在有效期范围内。具体仪器见表 8-1。

表 8-1 环境质量监测仪器

仪器名称	量程	能量响应	校准证书有效期	校准证书编号	检定单位
环境级 X、 γ 剂量率仪/GH-102A 型	10nSv/h~10 μ Sv/h	50keV~3MeV	2018. 10. 12~2019. 10. 11	校字第 [2018]-R232	中国辐射防护研究院放射性计量站

(4) 监测方法

HJ/T61-2001 《辐射环境监测技术规范》；

GB/T14583-93 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》。

(5) 质量保证措施

① 使用的仪器经中国辐射防护研究院校准，确保监测数据的准确、可靠。

②严格按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录，专人负责质量保证及核查检查工作。

③监测数据处理按《辐射环境监测技术规范》要求进行。

(6) 监测结果

现状检测结果见表 8-2。

表 8-2 辐射环境现状监测结果

单位×10⁻⁸Gy/h

点位编号	检测位置	检测结果
1	探伤装置安装位置	11.0
2	探伤装置安装位置西 1m	12.0
3	探伤装置安装位置东 1m	11.0
4	探伤装置安装位置北侧 2 楼平台	11.0
5	二楼操作室	11.0
6	探伤装置安装位置下方	12.0
7	主斜井房入口通道	11.0
8	主斜井房外	11.0

由表 8-2 中的监测结果可知，山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司辐射工作场所所在区域的天然贯穿辐射剂量率在 11.0~12.0×10⁻⁸Gy/h 之间。

根据《山西省环境天然贯穿辐射水平调查研究》（辐射防护，第 10 卷第 6 期），晋中市室外天然贯穿辐射剂量率在 7.13-11.11 ×10⁻⁸Gy/h 之间，室内天然贯穿辐射剂量率在 7.65-14.75×10⁻⁸Gy/h 之间。本项目所在场所的天然贯穿辐射剂量率与晋中市天然辐射本底无显著差异，属于当地天然辐射本底水平。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备及工艺分析

1.工作原理

矿用钢绳芯输送带无损检测系统基于X射线透视原理，实现对输送带内钢丝绳芯断绳、锈蚀、接头抽动及带面损伤等工况的高速、在线、无损检测及定位，并将检测到的视频录像存储于上位计算机上，数据采集完成后视频录像可以进行慢速（变速）播放并可对发现的可疑部分可以进行抓图、标定、比对及测量，并将视频图像及报表打印输出，系统还可以实现局域网数据共享。

矿用钢绳芯输送带无损检测系统包括X射线检测主装置和控制台两部分。检测主装置一般由X射线管、图像增强器和摄像机组成。核心部件是X射线管，X射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料构成各种形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接射向嵌在金属阳极中的靶体，高电压加在X射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速到很高的速度，这些高速电子轰击靶物质，与靶物质作用产生韧致辐射，释放出X射线，X射线探伤所利用的就是其释放出的X射线。典型的X射线管结构示意图见图9-1。

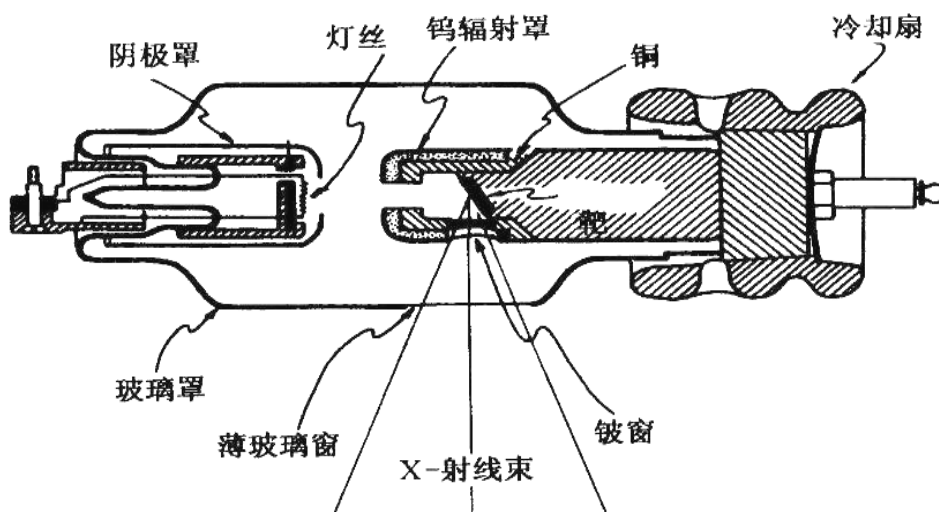


图 9-1 典型 X 射线管结构图

当被检测物件内部存在破损、断线等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，透射X射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的X射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至控制室，在监视器上实时显示，可迅速对工件的破损、断线等缺陷进行辨别。

2.设备组成

矿用钢绳芯输送带X射线无损检测系统由上位机、报警音响、电缆/光缆、输送带无损检测装置控制台（主机、USB接收机、计算机、打印机）、输送带无损检测装置（X射线发射箱、X射线接收箱）组成。

(1)输送带无损检测装置主机

该部分主要实现了电源控制通断、电压转换，设备状态监测和信号传输功能，输入电源首先通过电压转换电路，实现多路不同电压输出形式，各路输出电压通过控制器控制通断状态；控制器接收上位机命令实现控制命令，并将采集到的信号以规定信号格式从指定传输接口发送至上位机。

(2)X射线发射箱

该部分主要实现射线束的产生、发射功能，通过将接入的AC220V电压进行升压处理，使管端压差达到一定值后产生射线，射线经过过滤后形成射线束。

(3)X射线接收箱

采集电路通过采集穿透皮带后的射线信号，将其转化为不同模拟电压信号，模拟电压信号通过高精度AD转化为数字信号，数字信号经处理器编码后存储，在接收到上传命令后，组织数据以规定信号格式从指定传输接口发送至装置的主机。

矿用钢绳芯输送带X射线无损检测系统示意图及安装示意图见图9-2~9-3。

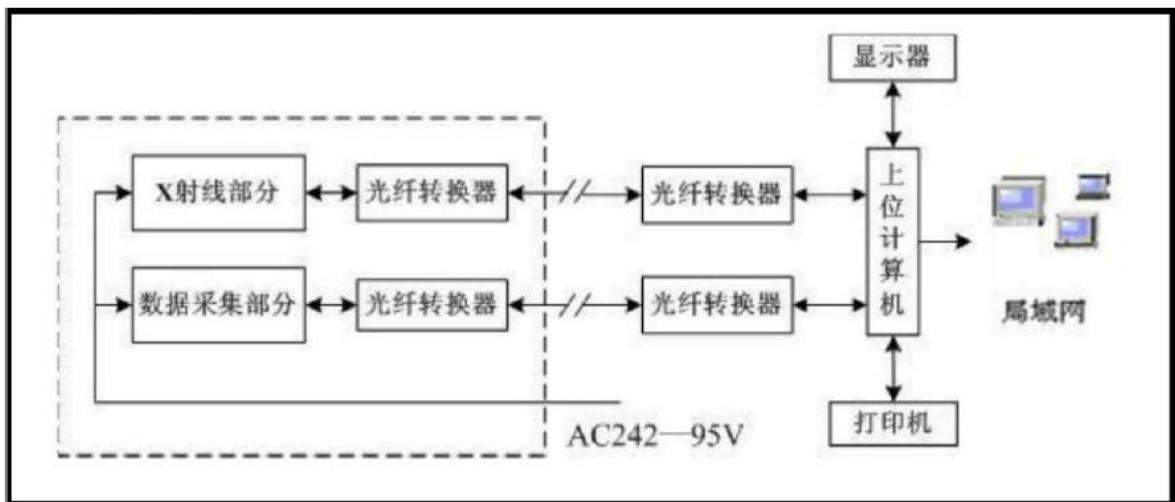


图9-2 矿用钢绳芯输送带无损检测系统示意图

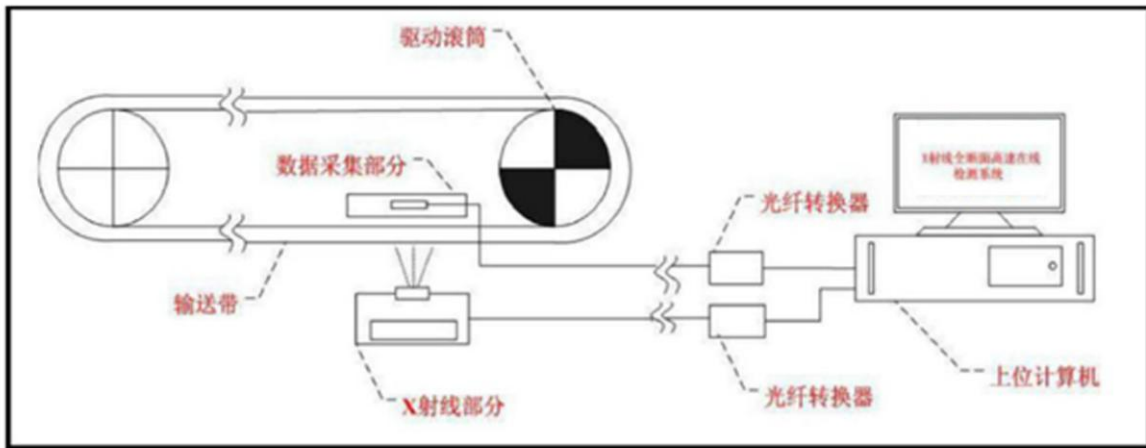


图9-3 主井皮带矿用钢绳芯输送带无损检测系统安装示意图

3. 工艺操作流程

- (1) 启动被检测带式输送机，确保运转正常；
- (2) 在控制台打开微机控制器电源开关，打开输送带检测软件，进入软件主界面；
- (3) 打开X光机，观察光源电压与电流指示值是否正常；
- (4) 点击“开始按钮”，接收箱开始采集输送带信息窗口显示输送带内钢丝绳画面；
- (5) 点击“开始记录”按钮，数据开始存储；
- (6) 采集完成后，点击“停止按钮”数据停止记录；
- (7) 点击“关闭光机按钮”，发射箱停止发射X射线，窗口变黑，表示光机被关闭；

(8)点击“停止检测”按钮，接收板停止向工控机发送数据；

(9)点击右下角“数据分析”按钮，进入数据分析界面；

(10)点击“开始数据分析”按钮，软件自动调入当前检测的数据，并对数据进行分析处理，识别断头、接头等信息；

(11)数据处理完成后，弹出软件自动生成PDF 格式的检测报告，可进行存储或打印；

(12)操作完成后，点击“退出”检测软件；

(13)关闭微机，切断电源，做好清洁工作，并认真检查探伤机是否处于安全位置；

(14)填写设备运行记录。

污染源描述

1. 施工期污染源

本工程施工内容主要为设备安装，工程量很小，施工期短。

施工过程中主要环境影响包括：设备噪音及少量的包装废物。另外在设备调试过程中会产生 X 射线。

2. 运营期污染源分析

(1)放射性污染

本项目运营期的主要污染因子是 X 射线。

由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失的。因此，在开机曝光期间，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。

(2)非放射性污染源分析

本工程射线装置运行时无放射性废水、废气和放射性固体废物产生。

X 射线装置在工作状态时，产生的 X 射线会使空气电离产生极少量的臭氧和氮氧化物等有害气体。由于该项目 X 射线机工作的管电压、管电流较小，因此产生的臭氧和氮氧化物也极少，可忽略。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1.工作场所布局

本项目矿用钢绳芯输送带无损检测系统X射线检测装置位于主斜井强力皮带下方，安装于距井口3.5m强力皮带下方，距地面2m高处。

检测装置X射线发射箱安装在主斜井强力皮带下方，主射线方向向上，东、西两侧为皮带走廊。探伤装置所在的主井房西侧21m为变频室，西北侧为存储仓。

本项目射线装置为远距离操作，操作台位于二层控制室，两天开机运行一次，每次15-20分钟，一年照射时间约55h/a。

2.辐射工作场所分区情况

(1)场所分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）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。

根据《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）：探伤作业时，应对工作场所实行分区管理，并在相应边界设置警示标识。一般将作业时作业场所中周围剂量当量率大于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区。当边界范围内公众无法疏散或撤离时，应在相对应的方向采取屏蔽防护措施，缩小边界距离。

本项目X射线发射装置防爆外壳采用钢板和铅板的复合结构，四侧外壳为2mm钢板，并贴3mm铅皮。在主射线方向上侧安装2mm钢板，并贴3mm铅皮的防护罩。

评价建议日常出线探伤作业期间，将皮带两侧人行楼梯入口处设置警戒线，划为控制区，出线时禁止人员进入，并安排人员值守在控制区边界外。除控制区外，主斜井房内其它区域均划定为监督区。

(2)分区管理要求

① 控制区

控制区范围为皮带安装位置东西两侧通道，通道上至二楼平台入口处，下至

人行楼梯入口处，均为控制区。并在控制区边界（走廊入口及二楼平台入口）设置警戒线，在控制区边界设置醒目的警示标志，悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”警告牌，射线装置运行时禁止人员进入，并安排人员值守在控制区边界外。

② 监督区

主斜井房内其它区域均划定为监督区。并在边界处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，检测作业时关闭主斜井房门，防止无关人员进入无损检测场所。

在探伤工作期间，便携式辐射环境剂量率监测仪应一直处于开机状态，防止X射线曝光异常或不能正常终止。携带对讲机，方便与操作台工作人员及时沟通。

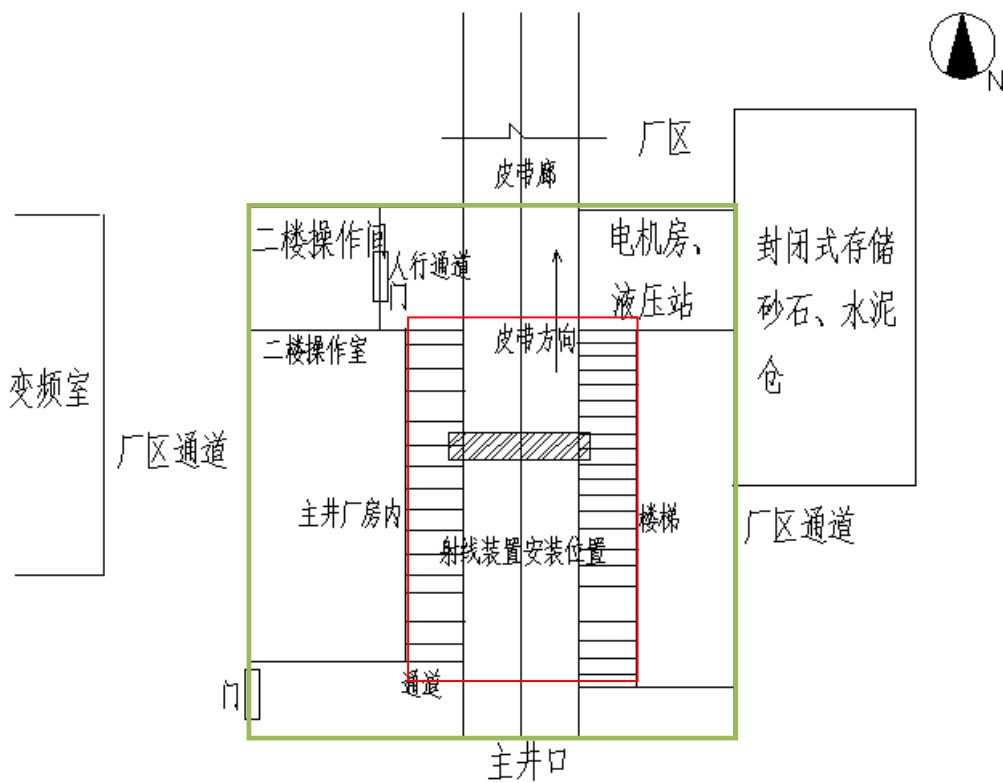


图 10-1 X 探伤装置控制区、监督区划分示意图

注：“”为控制区“”为监督区

3. 辐射屏蔽设计

本项目无损检测系统的发射箱防护外壳采用钢板和铅板的复合结构，无损检测系统发射箱四侧外壳为2mm钢板，并贴3mm铅皮。

本项目射线装置主射线方向向上，在主射线方向上侧安装2mm钢板，并贴3mm铅皮的防护罩。

4.辐射安全措施

(1)设备固有安全性

①远程控制

操作人员在操作室内进行远程操作，无损检测系统设有密码，未启动设备自带软件的开关按钮，设备无法运行；管电压与管电流由软件自动设定，控制器自动稳定管电压和管电流。

②工作状态指示灯

无损检测系统顶部设置工作状态指示灯，X射线出束过程中，报警灯会持续闪烁红光。

③控制器监控

当X射线发射机接通高压产生X射线后，系统将始终实时监测X射线发射机的各种参数。在曝光阶段出现任何故障，控制器都将立即切断X射线发射机的高压。

(2)安全联锁装置

①自动联锁

射线装置机柜安装有联锁安全装置，在机柜关闭时，射线管才进行加高压操作，机柜受力松动或打开时会自动关闭X射线。

②视频监控装置

应在射线装置附近安装视频监控摄像头，以观察辐射工作场所内人员驻留情况和设备运行状态。

③紧急止动开关

控制柜设置紧急止动按钮，按下即可切断电源，停止X射线出束。控制柜设置防止非工作人员操作的钥匙开关。

(3)安全警示标志、警示系统

① 安全警示标志

在射线装置安装位置处设置醒目的电离辐射警示标志，悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”警告牌，警示周围人员不要靠近。在监督区以及主井房有出入口的边界均悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，防止无关人员入内。

② 警示系统

在控制区边界设置灯光警报装置等，控制区的所有边界都应能清楚地看见警示灯等。在辐射工作场所监督区边界设置扬声器等，用于提醒现场人员注意和撤离辐射工作场所。

(4)安全操作要求

①辐射工作人员进入工作区域时不仅佩戴常规个人剂量计，同时配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，剂量仪报警，辐射工作人员应立即离开工作区域，同时阻止其他人进入工作区域，并立即向辐射防护负责人报告。

②应配备一台便携式辐射环境剂量率监测仪与对讲机。开始探伤工作之前，应对剂量仪进行检查，确认剂量仪能正常工作。在探伤工作期间，便携式辐射环境剂量率监测仪应一直处于开机状态，防止X射线曝光异常或不能正常终止。携带对讲机，方便与操作台工作人员及时沟通。

③交接班或当班使用剂量仪前，应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。

④在探伤工作之前，应对工作周边环境进行全面检查，重点对监督区人员进行清场，严格分区管理以保证实现安全操作。在探伤工作结束关机后，同样对工作周边环境进行监测，确保安全关机。

⑤定期检修设备，有使用寿命的部件必须按时更换，防止因设备故障而发生辐射事故。

(5)防护用品

煤矿应为职业人员配置相应的防护用品，主要包括个人剂量报警仪及防护铅衣各一套。

通过采取以上防护措施后，本项目能够满足《工业X射线探伤放射防护要求》（GB117-2015）提出的防护要求。

三废的治理

本项目为X射线装置，通电开机状态下产生X射线，停电后X射线即消失，不产生放射性三废。

X射线装置在出束过程中会电离空气中的氧气产生臭氧，由于本项目产生的臭氧量很小，并且由于臭氧的化学性质活泼，因此产生的臭氧的环境影响可以忽略不计。

该系统采用数字化终端成像系统，完成扫描后立即在显示终端上显示，不涉及使用定影液、显影液，不产生清洗废水。

本项目运行过程中无其它废物产生。

表 11 环境影响分析

建设期环境影响分析

本项目矿用钢绳芯输送带无损检测系统X射线检测装置安装在输送带上，在配电室安装计算机控制装置，不存在土建施工。工程施工内容仅为设备安装，施工量很小，且均位于主斜井房内，施工环境不敏感，施工期产生的少量施工噪声不会对周围环境造成影响。

X射线无损检测在安装过程中不产生X射线，不会对周围辐射环境产生影响。射线装置调试会产生X射线，但时间很短，辐射影响很小。安装调试由厂商进行，建设单位不得自行拆卸、安装设备。安装调试期间，应加强辐射防护管理，保证各屏蔽体屏蔽到位，在无损检测系统周围设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，在人员离开控制区并保证周围的视频监控正常运行情况下进行调试。安装调试结束后，项目建设阶段影响将随之消除。

运营期环境影响分析

本项目运营期的主要环境问题是射线装置运行时产生的 X 射线对周围环境及人员的辐射影响。

一、辐射影响分析

1. 射线装置运行情况

根据ZSX1140D型矿用钢绳芯输送带X射线无损检测系统说明书可知，本项目X射线检测装置最大管电压为90kV，最大管电流为1mA。

本项目X射线发射箱出束方向从下往上。运行时间为15min/次，1次/2d，330d/a，年运行总时间为42h。发射箱防护外壳采用钢板和铅板的复合结构，无损检测系统发射箱四侧外壳为2mm钢板，并贴3mm 铅皮。在主射线方向上侧安装2mm钢板，并贴3mm铅皮的防护罩。

2. 屏蔽与周围辐射剂量率估算公式

本次采用《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中推荐的公式进行计算。由于本项目主射方向向上，主射方向为无人员可达区，因此，仅考虑射线装置四周的漏射、散射影响。

(1)泄露辐射

$$B = \frac{\dot{H}_C \cdot R^2}{H_L} \text{----- (公式 11-1)}$$

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \text{----- (公式 11-2)}$$

$$X = -TVL \cdot \lg B \text{----- (公式 11-3)}$$

式中: H—关注点的剂量当量率, $\mu\text{Sv/h}$;

B—为屏蔽透射因子;

\dot{H}_C —为剂量率控制水平, $\mu\text{Sv/h}$;

R—辐射源点(靶点)至关注点的距离, m;

H_L —距靶点1m处X射线管组装体的泄漏辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$, 查GBZ/T250-2014表1得到, 90kV管电压的数据取为 $1 \times 10^3 \mu\text{Sv}$ 。

X—屏蔽物质厚度, 与TVL取相同单位

TVL—屏蔽物质的什值层厚度, 查GBZ/T250-2014附录表B.2得到, 90kV管电压的相应值为0.53mm。

(2)散射辐射

$$B = \frac{\dot{H}_C \cdot R_s^2}{I \cdot H_0} \cdot \frac{R_0^2}{F \cdot a} \text{----- (公式 11-4)}$$

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \text{----- (公式 11-5)}$$

式中:

\dot{H} —关注点的剂量当量率, $\mu\text{Sv/h}$;

R_s —为散射体至关注点的距离, m;

I—X射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流;

H_0 —距辐射源点(靶点)1m处输出量, 查GBZ/T 250-2014附录表B.1, 由内插法得90kV管电压时的最大输出量为 $9.36 \times 10^6 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$;

F— R_0 处的辐射野面积, 本项目为 $1.0\text{m} \times 0.4\text{m} = 0.40\text{m}^2$,

α —散射因子，入射辐射被单位面积（ 1m^2 ）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。与散射物质有关，在未获得相应物质的 α 值时，可以水的 α 值保守估计，见附录B表B.3。本项目按推荐值取 1.6×10^{-3} ；

(3)有效剂量计算公式

$$H_w = D \times W \times T \times Q \text{----- (公式 11-6)}$$

式中：

H_w ：射线所致有效剂量当量 Sv/a

D：空气吸收剂量率 Sv/h

T：受照时间，h/a

W：辐射种类的辐射权重因子，1

Q：居留因子

3. 屏蔽计算

(1)泄漏辐射屏蔽计算

根据公式11-1,11-3计算射线装置四周泄露辐射屏蔽厚度结果见表11-1所示。

表11-1 射线装置四周漏射辐射屏蔽厚度计算结果表

射线装置	位置	参考控制	辐射源至关注点的距离 (m)	B透射因子	理论计算屏蔽厚度 (mmpb)
主斜井皮带射线装置	皮带通过两侧（东、西）	15 μ Sv/h	0.5	0.011760	2.89
	二楼操作室	2.5 μ Sv/h	8	0.004200	2.16
	装置安装位置下方		2	0.005200	2.32

(2)散射辐射屏蔽计算

根据公式11-3、1-5计算射线装置四周散射辐射屏蔽厚度结果见表11-2所示。

表11-2 射线装置四周散射辐射屏蔽厚度计算结果表

射线装置	位置	参考控制水平	散射体至关注点的距离 (m)	B透射因子	理论计算屏蔽厚度 (mmpb)
主斜井皮带射线装置	皮带通过两侧 (东、西)	15 μ Sv/h	0.5	0.011840	2.53
	二楼操作室	2.5 μ Sv/h	8	0.004000	2.29
	装置安装位置下方		2	0.00558	2.45

(3)屏蔽计算结果

铅在90kV管电压下半值厚度TVL 为0.53mm，由表11-1、11-2计算结果可知，泄露射线和散射射线的铅屏蔽厚度相差小于0.53mm，故屏蔽设计按较厚的计算结果加一个半值层厚度 (HVL) 0.16mm，作为最终屏蔽厚度。则射线装置周围屏蔽厚度计算结果见表11-3所示。

表11-3 射线装置周围屏蔽厚度计算结果表

射线装置	位置	理论计算屏蔽层厚 (mmpb)			屏蔽层设计实际厚度	是否满足
		漏射	散射	综合		
主井皮带射线装置	皮带通过侧 (东、西)	2.89	2.53	3.05	3mm铅+2mm钢板 =3.18mmpb	满足
	二楼操作室	2.16	2.29	3.01	3mm铅+2mm钢板 =3.18mmpb =3.18mmpb	满足
	装置安装位置下方	2.32	2.45	2.61	3mm铅+2mm钢板 =3.18mmpb	满足

注：取各侧计算最大值。

通过理论计算可知本项目无损检测装置屏蔽设计能满足《工业X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中标准要求。

4. 关注点辐射剂量率计算

本项目各关注点辐射剂量率计算结果见表11-4所示。

表11-4 各关注点剂量率计算结果

关注点	主要辐射来源	屏蔽层厚度 (mmpb)	到辐射源点距离 (m)	透射因子	辐射剂量率 (μSv/h)	
射线装置控制室	散射+漏射	3.18	8	0.004200(散射)	0.0402	0.1153
				0.004000(漏射)	0.0751	
主斜井房安装位置下方	散射+漏射	3.18	2	0.005200(散射)	0.0315	0.1168
				0.00558(漏射)	0.0853	
厂区通道	散射+漏射	3.18	8	0.004200(散射)	0.0123	0.0657
				0.004000(漏射)	0.0534	
主斜井皮带走廊	散射+漏射	3.18	0.5	0.011760(散射)	0.0105	0.0225
				0.011840(漏射)	0.0120	

5. 人员剂量估算

本项目所致各关注点职业人员及公众年剂量当量所用参数及计算结果见表 11-5。

表 11-5 各关注点年剂量计算所用参数及计算结果

受照人员	关注点位置	剂量率 μSv/h	照射时间 (h/a)	居留因子	年附加有效剂量 (mSv)
职业	射线装置控制室	0.1153	55	1	6.3E-03
公众	主斜井房皮带走廊	0.0225	55	1/4	3.0E-04

由表 11-5 计算结果可知，本项目射线装置正常运行所致职业人员年附加有效剂量为 6.3×10^{-3} mSv，低于剂量管理约束限值 5mSv/a 的要求；所致公众年附加有效剂量最大为 3.0×10^{-4} mSv，低于剂量管理约束限值 0.1mSv/a 的要求。

二、非放射性污染物环境影响分析

X射线与空气中的氧气电离作用会产生微量的臭氧和氮氧化物，由于氮氧化物的产率仅为臭氧产率的十分之一，且臭氧是强氧化物，能使材料加速老化，与有机物及可燃气体接触时易引起爆炸。国家标准对空气中臭氧浓度的标准严于氮氧化物，因此，在考虑有害气体的影响时仅考虑臭氧的影响。

臭氧在空气中50分钟后会自动分解为氧气，该项目电离能力小、工作时间短，

臭氧产额很少，加之工作场所为开放式，臭氧很难聚集，因此，对环境的影响基本不予考虑。

事故影响分析

1.事故分析

事故是指引起异常的辐射危害的任何情况，事故的目的是分析存在的潜在的危险，提出合理可行的防范、应急与减缓措施。射线装置仅在运行时产生X射线，停机后射线就会消失，故只有在开机状态下，射线装置产生的X射线才会贯穿屏蔽设施进入外环境，从而带来一定的辐射影响。

(1)事故源项

本项目使用的射线装置属Ⅱ类射线装置。根据该射线装置的作业特点，可能发生的事事故工况主要有以下几种情况：

①矿用输送带无损检测装置因生产制造问题不能满足辐射防护要求，致使X射线泄漏，使工作人员受到额外的照射及给周围活动的人员造成不必要的照射。

②矿用输送带无损检测装置在开机探伤过程中四周防护板未安装紧固，意外脱落，致使X射线泄漏，使工作人员受到额外的照射及给周围活动的人员造成不必要的照射。

③工作人员误操作，或人员误入等，在控制区有人的情况下操作机器，受到的不必要的照射。

④警示标识没有或者不明显，公众不知道射线装置附近有辐射，长时候在辐射区停留造成的意外辐射照射。

⑤设备维修期间，维修工程师在检修期间误开机，造成辐射伤害。

(2)辐射事故环境影响分析

该项目发生的最严重的辐射事故为设备维修期间，维修工程师在检修期间误开机，造成辐射伤害。

2.辐射事故防范措施

要避免误照事故的发生及发生后能采取立即采取有效防范措施，建设单位需做好以下防范措施：

①定期仔细核查安全联锁、紧急止动装置、监视与警示装置，确定其处于正常状态。

②加强辐射安全管理，严格禁止无关人员进入控制区，严格落实此措施可以确保人员的清场，杜绝探伤误照事故的发生。

③严格遵循每次检测前清场制度，在确保控制区内无人的前提下方可进行检测作业。

④检查系统准备启动和工作中，操作室操作员应密切注视监视器，以便在发生异常情况时及时关断放射源出束或停机，防止事故发生。

⑤检查系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新启动辐射源。

⑥调试和维修时，应保证切断辐射源出束状态。

⑧调试和维修必须解除安全联锁时，需经负责人同意并通告有关人员。工作结束后，先恢复安全联锁并经确认系统正常后再行使用。

⑦辐射工作场所应设置醒目警示标识、标志。

⑨无损检测系统应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

3.辐射事故应急措施

针对本项目可能会发生的误照射事故，需采取以下的具体应急措施：

①发生辐射事故时，操作人员应立即关闭电源，迅速撤离现场并及时向上级领导报告。射线装置使用单位在接到事故报告后，应以最快的速度组织应急救援工作，迅速封闭事故现场，禁止无关人员进入该区域，严禁任何人擅自移动和取走现场物件（紧急救援需要除外）。

②对受辐射的人员，立即送往应急指定医院进行医学诊断与救治工作，并在第一时间将事故情况通报当地环保、卫生等主管部门。

③迅速查明和分析发生事故的原因，制订事故处理方案，尽快排除故障。

④事故的善后处理，总结事故原因，吸取教训，采取补救措施。

⑤如发生射线装置丢失现象，应尽快将情况通报当地公安部门。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构

为有序开展使用 II 类射线装置，加强辐射安全管理，应对可能发生的意外情况，最大限度的减少或消除隐患，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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 3 号）及环境保护主管部门的要求，山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司应设置专门的辐射安全与环境保护管理机构。

(1)成立以法定代表人为组长及辐射安全负责人，无损检测系统主要负责人及工作人员为组员的辐射安全与环境保护管理小组。鉴于煤矿为矿长负责制，矿长为第一责任人，故以矿长为组长。应设置辐射专职人员，专职负责辐射安全与环境保护管理工作的技术人员必须配备至少 1 名，且具有本科以上学历。

(2)山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目拟新增辐射工作人员 2 人，该 2 名辐射工作人员应接受初级辐射安全防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取得上岗证后专职负责本射线装置的操作。

(3)辐射防护领导小组及专职人员的主要职责包括。

①全面负责煤矿的辐射安全管理工作。

②认真学习贯彻国家相关法律法规、标准，结合实际工作特点制定安全规章制度并检查监督实施。

③负责煤矿所有辐射工作人员的法规教育和安全环保知识培训；安排从事射线装置工作的辐射工作人员参加辐射安全和防护的培训和考核。

④检查辐射安全设施，开展辐射安全环保监测，对射线装置的安全与防护情况进行年度评估。

⑤实施辐射工作人员的健康体检并做好体检资料的档案管理工作。

⑥建立健全岗位职责、辐射事故应急预案等相关辐射安全管理制度，编制辐射事故应急预案，并妥善处理所有可能发生的辐射事故。

⑦定期向环保和主管部门报告辐射安全工作，接受监督检查指导。

辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2008年修改）（环境保护部第3号令）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）的相关管理要求，山西汾西矿业集团南关煤业有限公司应当具备健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。

根据《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序》的相关要求，山西潞安矿业集团南关煤业有限公司南关煤矿需制定的辐射安全管理规章制度见表12-1。

表12-1 辐射安全管理规章制度一览表

序号	规章制度
1	辐射安全管理规定
2	运行操作规程
3	辐射安全防护设施的维护与维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度）
4	监测方案
5	检测仪表使用与校验管理制度
6	辐射工作人员培训/再培训管理制度
7	辐射工作人员个人剂量管理制度
8	辐射事故应急预案

建设单位应参照以下原则进行制定：

(1)辐射安全管理规定：明确本单位辐射安全与防护管理的组织体系、职责分工，包括辐射防护领导机构及负责人、辐射安全与防护负责人等。应制定辐射防护目标；规定辐射工作人员上岗条件；规定本单位内部的辐射安全与防护管理和监督制度；以及整个运行操作寿期内的射线装置的管理。

(2)运行操作规程：要求所有工作都使用程序，按程序办事。对射线装置制定操作程序，并定期对运行操作程序进行复查和必要的更新，

(3)辐射安全与防护设施的维护与维修制度：明确安全防护设施日常维护检修机构人员和职责、维护维修范围、内容、频次、方法等。

(4)监测方案：明确监测项目，监测时间、地点和监测频次，监测方法和监测

仪器要求，参考水平和超过参考水平时应采取的行动等。

(5)对配备的监测仪表使用与校验制定管理制度，明确使用要求、校验频次等。

(6)辐射工作人员培训/再培训管理制度：明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，并强调对培训档案的管理，做到有据可查。

(7)辐射工作人员个人剂量管理制度：明确规定个人剂量监测及职业健康体检的周期、监测结果记录、监测档案的组成和保存情况等。

(8)辐射事故应急预案：针对煤矿的核技术利用项目情况，对可能发生的辐射污染情况制定事故应急方案，应急预案应包括应急机构和职责分工，应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备，辐射事故分级及应急响应措施，辐射事故的调查、报告和处理程序等。应急预案内容全面、具体、可操作性强，应急措施和应急响应准备有效可行。

(9)根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，完成环评审批后，领取辐射安全许可证。

(10)该项目投运后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，并编制验收调查表（可委托有能力的技术机构编制），组织相关单位进行自主验收，出具自主验收意见以及自主验收合格报告，公示 20 个工作日，并在“全国建设项目环境影响评价管理信息平台”进行备案。

(11)项目运营后应当对本单位核技术利用设施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（包括纸质、电子版）。

安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

- ①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；
- ②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
- ③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训（简称“辐射安全培训”）情况；
- ④核技术应用设施台账；

⑤场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；

⑥辐射事故及应急响应情况；

⑦核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；

⑧存在的安全隐患及其整改情况；

⑨其他有关法律、法规规定的落实情况。

年度评估发现安全隐患的，应当立即整改。

单位在制定以上制度后，能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等法律法规对射线装置使用中的辐射防护要求。在实际工作中，单位应不断对以上制度进行补充和完善。

辐射监测

1.监测仪器

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第3号令）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第18号令）及相关管理要求，煤矿应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量报警仪、X- γ 辐射监测仪等。煤矿应制定的日常辐射监测方案，定期或不定期对设备屏蔽措施进行检查；同时接受环保部门开展的辐射环境监督（检测）检查。监测数据编入《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》。

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司需配备必要的监测仪器，对辐射工作场所放射性水平进行监测，并定期委托有资质的监测单位进行例行监测；对辐射工作人员配备个人剂量计，专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。

2.监测方法及项目

监测方法：按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、《环境地表辐射剂量率测定规范》（GB14583-1993）执行。

监测项目：X- γ 射线辐射剂量率、职业性外照射个人剂量。

监测范围：辐射防护控制区边界、监督区及其周围环境；工作人员个人剂量监测。

3.监测方案

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司需针对本次辐射工作场所制定《辐射监测计划》，规定利用便携式监测仪等开展至少一季度一次的放射性工作场所辐射监测，需委托有资质的单位对放射性工作场所开展周期为一年一次的辐射防护监测。

(1)工作场所监测

需配备便携式剂量监测仪，可对 α 、 γ 剂量率进行监测；具体监测点位如下：

- ①通过巡测，发现辐射水平异常位置。
- ②射线装置防护体外、控制区及监督区边界外30cm离地面高度为1m处。

(2)环境监测

①委托有资质的单位定期对场所周围环境辐射剂量率进行监测，周期：1次/年。

②定期委托有资质的单位对产生辐射的设备进行防护监测；

③试运行期间，委托有资质的单位进行验收监测；

④屏蔽措施等关键条件发生改变时，及设备大修后，均应请有资质的单位对相关工作场所进行全面辐射监测和辐射安全评价；

⑤出现放射事故，及时申报环保行政主管部门和相关部门，进行现场监测。

(3)个人剂量监测

所有辐射工作人员均配备个人剂量计，每个个人剂量计配备两个个人剂量片，使个人剂量片达到一用一备的水平，保证所有工作人员在进行辐射工作时专人佩戴。辐射工作人员个人剂量片每三个月送检，并定期进行职业健康体检。建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

本项目监测计划具体见表12-2所示。

表 12-2 项目监测方案

项目	监测项目	监测频度	监测范围	监测设备
自主监测	X-γ 射线空气吸收剂量率	定期监测（至少一季一次）	射线装置防护体外、控制区及监督区边界外 30cm 离地面高度为 1m 处。	拟新增便携式 X—γ 辐射监测仪、按照国家规定进行计量检定
委托监测	X-γ 射线空气吸收剂量率	竣工环保验收监测	射线装置防护体外、控制区及监督区边界外 30cm 离地面高度为 1m 处。	使用经过计量检定,并在有效期内仪器
		编制辐射防护年度评估报告（每年）		
	辐射安全许可证延续和更换			
	职业性外照射个人剂量	每个季度送有资质的单位监测	项目辐射工作人员	

辐射事故应急

1. 辐射事故应急机构设置及职责

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司应设立辐射事故应急机构，成立以矿长（负责人）为组长，分管副矿长等为副组长，无损检测系统主要负责人及工作人员为成员的辐射事故应急组织。明确以法人（负责人）为应急机构负责人，另外还应设置替代人（事故时，如负责人出差等，仍有应急总指挥）。应急机构中应设有技术（现场）处理组和后勤保障组等，并附上相关人员的联系电话。

明确辐射事故应急机构的职责包括：应急预案的启动、应急响应处置及解除、应急人员的组织和培训、应急物资准备、应急预案演习等。

2. 辐射事故应急预案

为了加强对辐射治疗、诊断设备的安全管理，保障公众健康，保护环境，建设单位应制定辐射事故应急处理预案。

根据环发[2006]145 号文件的规定，本项目发生的辐射事故属于一般辐射事故。应急预案应包含以下内容：

(1) 应急机构和职责分工：

(2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备：在预案中明确应急培训的内容、机构、频次等，同时根据事故类型配备与本单位最严重事故相适

应的应急装备和物资。

(3)辐射事故分级与应急响应措施：根据本单位拥有的核技术利用项目情况，针对可能发生的每类事故事件，制定相应的响应措施。

针对本项目射线装置使用情况，应急响应措施主要包括：

①避免工作人员和公众不必要的电离辐射剂量的紧急措施。

②防止人员进入控制区的措施。

③一旦发生误照，立即切断电源，迅速安排受照人员远离辐射源，并实施医学检查或到指定的医院救治，并对现场进行保护，积极配合有关部门进行调查处理。对受照人员和应急工作人员做好个人剂量监测，要求应急工作人员佩戴热释光个人剂量计和报警式个人剂量计，并对应急工作人员做好个人防护措施。

(4)辐射事故的调查、报告和处理程序。根据国务院 449 号令和环保部第 18 号令的要求，事故单位应当将事故情况报告给相关部门，并规定调查和处理程序。

本项目一旦发生辐射事故，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要应急措施，并在 2h 内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门报告。有可疑故意引起的辐射事故应同时向公安部门报告，可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。不得隐瞒事故，不得拖延不报或者谎报。

应急预案中需有应急人员及当地环保、公安、卫生等部门的联系电话，明确上报程序、上报内容。

(5)辐射事故应急响应解除。本项目意外辐射解除或降至规定限值以内，则辐射事故应急响应解除。

建设单位需按照以上要求制定本单位的辐射应急预案，在发生事故时，立即启动应急预案，并上报各管理部门，可以满足应对辐射事故和突发性事件时应急处理要求。

3、应急人员的培训演习计划

制定完应急预案后，应规定应急人员的培训演习计划。

①制定周密的演练方案，明确演练内容、目的、时间、地点、人员等。

②进行合理的人员分工，成立演练领导组、工作组、保障组等机构，进行角色分工，明确人员职责。

③做好充分的演练准备，维护仪器设备，配齐物资器材，找好演练场地。

④认真开展实战演练，按照事先预定的方案和程序进行。

⑤演练完毕后及时进行总结归纳。

辐射防护措施及环保投资

本工程主要辐射防护措施及环保投资见表 12-3 所示。

表12-3 辐射防护措施及环保投资一览表

项目	“三同时”措施	要求	投资 (万元)
辐射安全和防护措施	屏蔽措施	射线装置四周设 2mm 钢板+3mm 铅的防护铅板。	2.0
	安全措施	射线装置机柜安装有联锁安全装置；射线装置周围设置监控摄像头；无损检测系统设状态的指示灯和声音提示装置；在控制区边界设置醒目的电离辐射警示标志，悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌；在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并在监督区设语音广播设备。	
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗	0.6
人员配备	个人剂量监测	辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（最长不应超过 90 天），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案	0.6
监测仪器和防护用品	监测仪器	便携式 α 、 γ 剂量仪	0.5
	个人剂量计	个人剂量率仪、个人剂量报警仪，铅衣	1.0

由表 12-3 可知，本项目辐射防护措施及环保投资约为 4.7 万元，占工程总投资 25 万元的 18.8%。

项目环保验收内容建议

根据环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序内容要求，结合本项目实际情况，项目环保竣工验收建议内容见表 12-4。

表 12-4 项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求
防护用品与监测仪器	本项目拟配置个人剂量个人剂量报警仪 1 台、热释光个人剂量计 2 个、便携式 α 、 γ 剂量仪 1 台，铅衣 1 套。
辐射安全和防护措施	主井房射线装置四周设 2mm 钢板+3mm 铅的防护铅板。射线装置机柜安装有联锁安全装置；射线装置周围设置监控摄像头；无损检测系统设状态的指示灯和声音提示装置；在控制区防护铅板表面设置醒目的电离辐射警示标志，悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌；在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并在监督区人员通过处设防护铁栏门，并设语音广播设备。
规章制度	制定辐射安全管理制度、射线装置操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修维护制度，射线装置使用登记、台帐管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急预案。辐射安全管理制度得到宣贯和落实。
人员培训	辐射工作人员参加环保部或省环保部门认可的培训机构的辐射防护培训。
应急预案	辐射事故应急预案应符合工作实际，明确应急处理组织机构及职责、应急人员的组织、培训，辐射事故分级及应急措施、辐射事故的调查、报告和处理程序等。

从事辐射活动能力评价

依据《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》（环境保护部令第3号）和《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18号）规定，现对山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司从事本项目辐射活动能力评价列于表12-5和表12-6。

表12-5 项目执行“环保部3号令”要求对照表

序号	环保部3号令要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	应当设有专门的辐射安全环境保护管理机构，或者至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作；其他辐射工作单位应当有1名具有大专以上学历的技术人员专职或兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。	本项目为使用II类X射线装置，该煤矿拟设置辐射安全防护领导小组，并指定了1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与防护管理工作。	符合
2	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	煤矿拟安排从事辐射工作人员全部参加培训和考核，取得上岗证后上岗。	符合
3	放射性同位素与射线装置使用场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射要求的安全措施。	拟配备有X射线屏蔽设施，控制区设置电离辐射警告标志及悬挂清晰可见的“禁止进入X射线区”警告牌，监督区悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并按要求落实辐射防护和安全措施。	符合
4	配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。	辐射人员配备个人剂量计及个人剂量报警仪，拟购置1台可携式 α 、 γ 剂量仪。	符合
5	有健全的操作规程、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、监测方案等。	拟制定健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等。	符合
6	有完善的辐射事故应急措施。	拟制定完善的辐射事故应急处理预案。	符合

表 12-6 项目执行“环保部 18 号令”要求对照表

序号	环保部 18 号令要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	第五条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。	拟配备 X 射线屏蔽设施，控制区、监督区设置电离辐射警告标志，并按要求落实辐射防护和安全措施。	符合
2	第九条 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。	拟购置 1 台可携式 α 、 γ 剂量仪进行自测，并定期委托有辐射水平监测资质的单位对辐射工作场所及其周围环境进行监督监测。	符合
3	第十二条 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。	承诺每年 1 月 31 日前向环保部门提交年度评估报告。	符合
4	第十七条 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。	拟对所有辐射工作人员全部参加辐射安全培训和考核，取得上岗证后方可上岗。	符合
5	第二十三条 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。 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。	拟对所有从事放射性工作的人员配备个人剂量计，并安排专人负责个人剂量监测管理，同时建立辐射工作人员个人剂量档案。	符合
6	第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备条件的机构进行个人剂量监测。	拟委托有资质单位进行个人剂量监测(每季度 1 次)。	符合

以上分析可知，在采取环评规定措施情况下，该单位从事本项目辐射活动的技术能力符合相应法律法规的要求。

表 13 结论与建议

结论

1.项目概况

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目为：使用 1 台型号为 ZSX1140D 的矿用钢绳芯输送带无损检测系统，安装在主斜井房强力皮带下方，为使用 II 类 X 射线装置项目，本项目的污染因子为 X 射线，污染途径为 X 射线外照射。

2.产业政策符合性及实践正当性

本项目属于核技术在无损检测领域内的运用，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中第三十一项第 1 条“质量检测服务”，属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

无损检测系统的应用，对于预测矿用钢丝绳芯输送带的断裂有其他技术无法替代的特点，对减少煤矿因为皮带断裂引起的安全和影响生产的情况发生起了十分重要的作用，具有明显的社会效益和经济效益。因此，本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其可能引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

3.选址及布局合理性分析

主斜井房四周 50m 范围内均为厂区内建筑、道路及空地。主斜井皮带由南向北倾斜向下入井。探伤机控制台位于射线装置拟安装位置西北侧 8m 处 2 楼监控室内。

项目环境辐射本底未见异常，射线装置辐射防护能力满足相关要求。通过对职业人员和公众成员的剂量估算，在工作期间对周围环境的影响在可接受范围内，从辐射角度考虑，选址可行。

项目实现远距离隔室操作，射线装置近距离范围内无人员长久居留区，从辐射安全和环境保护的角度考虑，布局可行。

4.辐射安全与防护分析

(1)辐射工作场所功能分区合理性

本工程辐射工作场所划分控制区、监督区，对控制区可以做到限制进入。监督区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。本项目监督区、控制区划分明确、独立，设置合理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

(2)辐射屏蔽措施

本项目射线装置四周采用 2mm 钢+3mm 铅皮进行防护，由辐射屏蔽措施及屏蔽体合理性分析可知，屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

(3)安全防护设施

控制区设置电离辐射警告标志及悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，监督区悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，射线装置设置工作指示灯，控制台设置紧急急停开关；设视频监控系统等；工作人员配备必要的监测设备，满足安全防护需求。

(4)与《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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定对照检查，满足要求。

综上，本项目辐射工作场所采取的屏蔽措施及其防护能力均能满足要求。

5.环境影响分析

(1)辐射剂量率现状评价

本项目辐射工作场所所在区域的天然贯穿辐射剂量率在 $11.0\sim 12.0\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ 之间，与晋中市室外天然贯穿辐射剂量率 $7.13\sim 11.11\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ ，室内天然贯穿辐射剂量率 $7.65\sim 14.75\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ 无显著差异，属于当地天然辐射本底水平，辐射环境质量现状良好。

(2)辐射环境影响预测评价

由剂量估算结果可知，本项目射线装置正常运行所致职业人员年附加有效剂量为 $6.3\times 10^{-3}\text{mSv}$ ，低于剂量管理约束限值 5mSv/a 的要求；所致公众年附加有效剂量最大为 $3.0\times 10^{-4}\text{mSv}$ ，低于剂量管理约束限值 0.1mSv/a 的要求。

(3)非辐射环境影响分析

X射线与空气中的氧气电离作用会产生微量的臭氧和氮氧化合物，由于本项目射线装置最大管电压、管电流较小，产生量极小，不会对环境造成影响。本项目不产生其它废水、固废等污染物。

6.辐射安全管理

煤矿拟成立以矿长为组长的辐射安全与环境保护管理机构，全面负责辐射安全管理相关工作，制定单位辐射防护管理制度及应急预案，并对执行情况进行监督检查。设辐射专职人员，具体负责日常辐射安全与环保工作，组织实施辐射安全防护措施和落实各项管理制度。可以满足辐射安全管理要求。

7.总结论

综上所述，山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目在充分落实本报告提出的污染防治措施和管理措施后，将具备从事相应辐射工作的技术能力和安全防护措施，其运行期间对周围环境的辐射影响能符合环境保护的要求，故从辐射环保角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

建议

- (1)严格执行操作规程，加强管理。
- (2)严格落实监测计划，落实各项污染防治措施。
- (3)强化管理，严格落实各项管理制度、辐射污染防治措施。
- (4)接受各级环保行政主管部门的监督检查。
- (5)单位的辐射管理制度应根据管理部门的相关要求进行完善和更新。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

经办人

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人

公 章

年 月 日



附图 1 项目地理位置图



附图 2 评价范围及四邻关系图



探伤机拟安装的主井房



探伤机拟安装位置西侧



探伤机控制室



探伤机拟安装位置东侧

附图 3 现场照片

委托书

北京圣智通达环境科技有限公司：

为执行《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》，《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，认真搞好建设项目的环境保护工作，特委托贵单位就一台 II 类 X 射线探伤机（型号：ZSX1140D，最大管电压 90kV ，最大管电流 1mA）项目进行环境影响评价，希望按有关法律尽快开展工作。

委托单位：山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司

2019 年 8 月 20 日

附件 2 营业执照

S0000862


营 业 执 照
 (副 本)

统一社会信用代码
91140000770105079J (2-1)


扫描二维码
“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	山西汾西矿业集团南关煤业有限公司	注 册 资 本	壹拾陆亿玖仟柒佰玖拾玖万柒仟贰佰圆整
类 型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	成 立 日 期	2004年12月10日
法定 代 表 人	赵俊杰	营 业 期 限	2004年12月10日至2034年09月04日
经 营 范 围	矿产资源开采、煤炭开采与销售、煤炭加工、道路普通货物运输、销售建材(木材除外)、煤炭机械加工、机电修配、养殖业、种植业、煤炭技术开发与服务。(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)	住 所	山西省晋中市灵石县南关镇

登记机关 
 2019年05月09日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>
市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告
国家市场监督管理总局监制

已整 (67)

山西省环境保护局

晋环函[2007]433号

关于《山西汾西紫金煤业有限责任公司 技改工程环境影响报告书》的批复

山西汾西紫金煤业有限责任公司：

你公司报送的《山西汾西紫金煤业有限责任公司技改工程环境影响报告书（报批本）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现对《报告书》批复如下：

一、原则同意省环境保护技术评估中心对《报告书》的评估意见和晋中市环保局对《报告书》的初审意见。

二、你公司拟在晋中市灵石县北余家沟村村南进行矿井异地技改项目，主要开采南关煤矿扩大区，生产规模900kt/a。采用一次采全高的长壁采煤法，全部冒落法管理顶板，项目总投资为29017.05万元。本项目建设符合国家产业政策，在严格落实各项环保对策措施的前提下，我局同意本项目实施建设。

三、在本工程的建设中，必须保证《报告书》规定的各项生态保护和污染防治对策措施与主体工程同步实施。在建设中重点做好以下工作：

1. 本次技改工程未包括 F_{N3} 断层以西的部分井田，如以后开采 F_{N3} 断层以西的部分，由于存在奥灰突水危险，则须进行专门论证，并征得相关部门批准后，方可开采。

2. 认真落实水土保持、土地复垦等生态保护措施，进行相应的环境综合整治；严格落实北余家沟部分村民的搬迁方案，并按《报告书》要求对井田范围内未搬迁村庄及地面各建（构）筑物等处留设足够的保安煤柱，如发现村庄民房出现裂缝、变形等破坏现象，则由建设单位负责维修；负责解决井田范围内受本矿开采影响而导致的居民饮水困难问题。

3. 矿井水（正常涌水量 $2190\text{m}^3/\text{d}$ ）采用一元化净水器（处理能力 $3200\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用于井下洒水、消防用水、浴室、锅炉房、洗衣、灯房等；生活污水（产生量 $370\text{m}^3/\text{d}$ ）经地埋式一体化生活污水处理装置（处理能力 $370\text{m}^3/\text{d}$ ）处理后回用于工业场地、道路、储煤场洒水抑尘、绿化等，外排废水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

4. 矸石不得由上而下随意倾倒。要严格按《报告书》规

定的方式、处置步骤进行矸石场建设和堆放作业，严防矸石自燃和对生态的破坏，并积极寻求矸石的综合利用途径；生活垃圾要定时收集，按当地环卫部门要求进行合理处置，不得在矸石场内堆存，避免对地表水和地下水造成影响。

5. 本矿原煤储存方式必须采用筒仓，厂内要采用封闭式皮带走廊输煤，以消除煤尘对周围环境的影响；对全厂运输道路要进行硬化、整修，采用厢式运输车，避免沿路抛洒造成扬尘污染。

6. 本矿属高瓦斯矿井，要建立瓦斯抽放、浓缩系统，瓦斯气综合利用方案可行，瓦斯气利用工程原则上要与本工程同步落实，瓦斯首先用于本矿锅炉，严禁瓦斯直接排空。

7. 严格落实环评提出的各项环保对策措施，确保各污染物排放符合晋中市环保局批复的总量控制指标：烟（粉）尘 80t/a，SO₂50t/a，COD15t/a。

8. 初步设计阶段进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实防止生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向当地环保部门提交环境监理报告。

附件 4 关于《山西汾西紫金煤业有限责任公司技改工程竣工环境保护验收的意见》的批复

汾西紫金煤业 2010.8.31日 交回
90

山西省环境保护厅

晋环函〔2009〕616号

关于山西汾西紫金煤业有限责任公司技改工程 竣工环境保护验收的意见

山西汾西紫金煤业有限责任公司：

你公司报送的《山西汾西紫金煤业有限责任公司技改工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》（省站环监验字〔2009〕第126号）以及其它相关验收材料收悉。原省环保局以晋环函〔2007〕433号文对其环境影响报告书予以批复，生产规模90万吨/年。根据建设项目环境保护管理有关规定，我厅于2009年10月15日组织晋中市环保局、灵石县环保局及有关专家对该工程进行了现场检查和竣工环境保护验收。根据验收纪要及晋中市环保局、灵石县环保局意见，经研究，现函复如下：

一、山西汾西紫金煤业有限责任公司技改工程位于灵石县南关镇与霍州市老张湾乡，井田面积29.3km²，工程总投资29000万元，其中环保投资544.28万元，占总投资的1.8%。

二、工程建设执行了环境影响评价制度，环境保护手续齐全，落实了环评及其批复提出的各项环保措施和要求，经山西省环境监测中心站调查报告表明，主要污染物达标排放，污染物排放总量满足晋中市环保局下达的总量控制指标要求。经公众调查，多数公众对该工程的环境保护工作持满意或基本满意态度。工程基本具备了竣工环境保护验收条件。

三、工程投运后，应进一步加强环保设施的运行管理和生态保护工作，确保各污染物的稳定达标排放。同时在运行过程中，要继续做好以下几方面工作：

1、加强对采空区的地表塌陷、裂缝和井田内居民饮水的观察工作，如发现问题，要立即采取措施妥善解决。

2、按照霍州市师庄乡人政府的搬迁承诺，对该矿井田范围内5户居民，必须在2010年6月底前完成搬迁工作。

3、原煤必须进入筒仓贮存，不得露天堆放。

4、矿井水经处理后用于绿化和井下喷洒及消防用水，剩余部分全部回用于洗煤厂用水，不得外排。

5、按照环评及批复要求，规范矸石场堆放作业，做好生态恢复工作。

6、建立完善各项环境保护管理制度，提高防范事故的

四、本项目建成后要按国家有关规定及时完成试生产和项目竣工环境保护验收申报工作。

五、省环境监察总队、晋中市环保局、灵石县环保局要按各自职责，做好本项目施工建设阶段的现场监督管理工作。



抄送：省煤炭工业局、省环境监察总队、省环境保护技术评估中心、晋中市环保局、灵石县环保局、山西省气象科学研究所

山西省环境保护局办公室

2007年8月1日印发

共印17份



170403101018
有效期至2023年04月24日



中辐晟远

检 测 报 告

报告编号：HJ-1908-002

项目名称：矿用钢丝绳芯输送带 X 射线探伤装置项目质量现状检测

委托单位：北京圣智通达环境科技有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2019 年 09 月 05 日

山西中辐晟远检测技术有限公司



注 意 事 项

- 1、报告无我单位“检测专用章”、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、复制报告未重新加盖我单位“检测专用章”无效。
- 3、报告无检测、审核、批准人签章无效，报告涂改无效。
- 4、对检测报告若有异议，应于收到报告 15 日内，以书面形式向我公司提出。
- 5、委托检测仅对送检样品负责。
- 6、需要退还的样品及其包装物可在收到报告的 15 日内领取。逾期不领者，视弃样处理。
- 7、对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。

地 址：山西综改示范区太原学府园区晋阳街东润二巷 3 号 A 座 1902 室

邮 编：030032

电 话：0351-7825665

传 真：0351-7825665

E-mail: sxzfsyjc@163.com



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:170403101018

名称:山西中煤煤炭检测技术有限公司

地址:山西综改示范区太原学府园区新晋源街二巷3号A座19层1902室

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,颁发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证、检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



170403101018

发证日期:2018年06月28日

有效期至:2023年04月24日

发证机关:山西综改示范区
质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会印制,在中华人民共和国境内有效。

警告:本证书只准用于本证书附表所列工作,不得用于附表所列附表及附表所列附表,逾期不予换发证书。

山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告

报告编号：HJ-1908-002

第 1 页 共 3 页

样品名称	辐射本底 (γ 空气吸收剂量率)	检测地点	山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司主斜井强力皮带
委托单位	北京圣智通达环境科技有限公司	受检单位地址	晋中市灵石县南关镇
检测类别	委托检测	样品描述	ZSX1140D 型矿用钢丝绳芯输送带 X 射线探伤装置
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》GB/T14583-1993		
检测日期	2019 年 9 月 3 日		
主要仪器设备	GH-102A 型环境 X、 γ 剂量率仪 (编号: JC02-01-2016) 检定单位: 中国辐射防护研究院放射性计量站 证书编号: 校字第[2018]-R232, 有效期至: 2019 年 10 月 11 日		
检测结论	<p>(1) 根据评价区域周围环境实际情况, 考虑均布性原则进行布点, 主要包括射线装置安装位置、射线装置控制室共布设 8 个监测点位;</p> <p>(2) 山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司矿用钢丝绳芯输送带 X 射线探伤装置项目周围场所辐射本底 (γ 空气吸收剂量率) 范围在 (0.11-0.12) μ Sv/h, 处于长治市天然环境贯穿辐射剂量率正常本底水平。</p>		
检测环境	温度: 26 $^{\circ}$ C 湿度: 35%RH		
检测人	鄧丽波 刘一鹤		
编制人	鄧丽波	审核人	穆四印
批准人	张金明	张金明 2019年9月5日	
备注	/		

山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告

报告编号：HJ-1908-002

第 2 页共 3 页

表 1 检测结果

测量点号	设备场所	测量点位描述	γ 空气吸收剂量率监测值 ($\mu\text{Sv/h}$)
1	矿用钢丝绳芯输送带 X 射线探伤装置	探伤装置安装位置	0.11
2		探伤装置安装位置西 1m	0.12
3		探伤装置安装位置东 1m	0.11
4		探伤装置安装位置北侧 2 楼平台	0.11
5		二楼操作室	0.11
6		探伤装置安装位置下方	0.12
7		主斜井房入口通道	0.11
8		主斜井房外	0.11
本页以下空白			

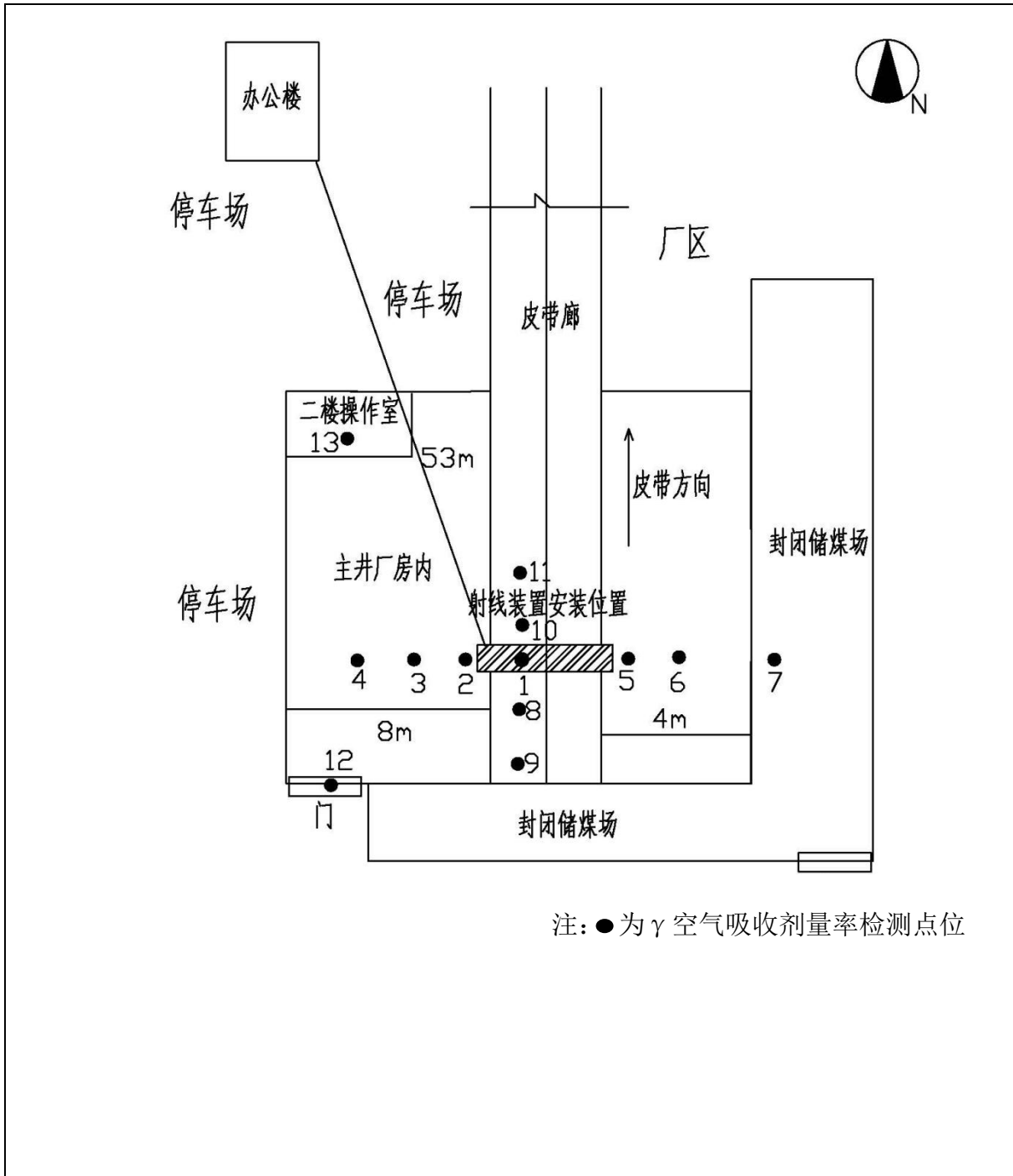
注：1. 上表中 γ 空气吸收剂量率检测结果均进行修正且未扣除宇宙射线响应值；2. 主射束方向朝上；3. 校准因子 0.98。

山西中辐晟远检测技术有限公司检测报告

报告编号：HJ-1907-013

第 3 页共 3 页

矿用钢丝绳芯输送带 x 射线探伤装置周围环境贯穿辐射剂量率检测布点图



中国辐射防护研究院
放射性计量站

校准证书

Calibration Certificate

证书编号：校字第[2018]-R232
Certification No.

委托方：山西中辐晟远检测技术有限公司

Customer

地址：山西省太原市

Address

仪器名称：环境 X、 γ 剂量仪

Instrument name

型号：GH-102A

编号：810960

Type

No.

制造商：青岛金仕达电子科技有限公司

Manufacturer

校准员：(签字) 杨波 校准日期： 2018 年 10 月 12 日
Operator Calibration date Year Month Day

核验员：(签字) 孟艳俊
Inspector

主管：(签字) 韦应靖 发证单位：(专用章)
Signature of leader Issued by (stamp)



地址 (Add) : 山西省太原市学府街 102 号

电话 (Tel) : (0351) 2203472 传真 (Fax) : (0351) 2203472 邮编 (Post Code) : 030000

电子信箱 (E-mail) : ZFYjiliangzhan@sirpa.com

1. 本实验室通过了中国合格评定国家认可委员会的认可。实验室认可证书号：L1966。
2. 校准技术依据：JJG521—2006 环境监测用 X、 γ 辐射空气比释动能（吸收剂量）率仪检定规程
3. 计量标准名称： γ 射线空气比释动能（防护水平）标准装置
 计量标准证书号：[2017]晋社量标法证字第 2017004 号 有效期至：2021 年 10 月 09 日
 测量范围： $(1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-1}) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 不确定度：5.4% ($k=2$)
4. 环境条件：温度：20.3℃ 相对湿度：56% 气压：916 hPa 地点： γ 剂量实验室

校准结果

证书编号：校字第[2018]-R232

第 2 页 共 2 页

校准结果：

1. 重复性：

辐射场剂量率 / $\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	重复性
6.15×10^{-1}	2.1 %

2. 校准因子和相对固有误差：

参考辐射	能量 /keV	辐射场剂量率 / $\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	校准因子	相对固有 误差
^{137}Cs	662	6.15×10^{-1}	0.98	1.8 %
		1.93×10^0	1.04	-4.0 %
		6.15×10^0	1.04	-4.2 %

校准因子的相对扩展不确定度 U_{rel} ：6% ($k=2$)。

注：测量结果使用方法：

测量结果按下式计算： $D = X_i \times C_f$

式中： D ---实际值； X_i ---仪器测量读数； C_f ---校准因子。

以下空白

注：1、本校准证书的结果仅对本委托件有效。2、证书未经本实验室批准，不得部分复印。3、本证书涂改无效。4、本证书封面未加盖本实验室校准专用章无效。5、下次校准时请携带此证书。

山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目环境影响报告表技术审查意见

2019 年 12 月 18 日,晋中市生态环境局在灵石县主持召开了《山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目环境影响报告表》技术审查会。晋中市生态环境局灵石分局、评价单位北京圣智通达环境科技有限公司、建设单位山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司的代表以及应邀到会的专家共 8 人出席会议。

与会专家和代表听取了建设单位和评价单位对本项目及环评报告表的介绍,并对报告表进行了审评和讨论,形成以下审查意见:


一、本次环评辐射源项基本概况:山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司位于晋中市灵石县南关镇。拟安装使用 1 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统,为 II 类 X 射线装置,型号为:ZSX1140D (90kV/1mA),安装在主斜井房内输煤强力皮带下方(距主斜井口约 3 米),对矿用钢丝绳芯输送带安全性进行无损检测。

二、报告表评价目的明确、范围适当、内容全面,引用的法律法规和相关技术标准适合,格式规范。对探伤工艺过程、辐射污染因子、污染途径等分析、描述清楚。报告表所述辐射环境质量处于正常本底水平,辐射防护与安全技术措施、管理措施符合相关标准及辐射环境管理要求,评价结论准确、建议可行。该报告表根据评审意见经适当修改完善后上报晋中市生态环境局审批。

三、补充完善的内容

1. 补充辐射环境现状监测的质量保证措施;
2. 完善射线装置安装场所与毗邻场所的相互关系;
3. 明确项目控制区、监督区边界范围,并细化两区边界安保与监测要求。

专家签字:

 王丽彦

2019 年 12 月 18 日

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		山西汾西矿业集团南关煤业有限公司				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：		
建设 项目	项目名称	矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目				建设内容、规模		建设内容：新建1套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统 规模：1套X射线无损检测装置，11类X射线装置		
	项目代码¹	无								
	建设地点	山西汾西矿业集团南关煤业有限公司主斜井皮带								
	项目建设周期（月）	1.0				计划开工时间	2020年2月			
	环境影响评价行业类别	191 核技术利用建设项目				预计投产时间	2020年3月			
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型²	无			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无				项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展				规划环评文件名	无			
	规划环评审查机关	无				规划环评审查意见文号	无			
	建设地点中心坐标³（非线性工程）	经度	111.702601	纬度	36.711014	环境影响评价文件类别		环境影响报告表		
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
总投资（万元）	25.00				环保投资（万元）		4.70	环保投资比例	18.80%	
建设 单位	单位名称	山西汾西矿业集团南关煤业有限公司		法人代表	赵俊杰		评价 单位	单位名称	北京圣智通达环境科技有限公司	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91140000770105079J		技术负责人	郭生银			环评文件项目负责人	全昱	
	通讯地址	山西省晋中市灵石县南关镇		联系电话	13903441971			通讯地址	北京市大兴区采育镇凤河营村福福街8号	
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） ⁵	⑦排放增减量（吨/年） ⁵	
	废水	废水量（万吨/年）								<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____
		COD								
		氨氮								
		总磷								
	废气	废气量（万标立方米/年）								/
		二氧化硫								/
氮氧化物									/	
颗粒物									/	
	挥发性有机物								/	
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施	
	生态保护目标									
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地表）				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地下）				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
风景名胜区				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③

