

核技术利用建设项目

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限
公司使用矿用钢绳芯输送带
X 射线探伤系统项目

环境影响报告表

(报审本)

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

2023 年 02 月

核技术利用建设项目

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司
使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤
系统项目

环境影响报告表

(报审本)

建设单位名称：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

建设单位法人代表：赵景川

通讯地址：山西省晋中市左权县辽阳镇后窑峪村西

邮政编码：032600

联系人：陈云岗

电子邮箱：pclhbk@163.com

联系电话：13935413797

打印编号: 1672993294000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h7y8zj		
建设项目名称	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢丝绳输送带X射线探伤系统项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
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)	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司		
统一社会信用代码	911400001128231408		
法定代表人 (签章)	赵景川 		
主要负责人 (签字)	田秀必 		
直接负责的主管人员 (签字)	赵建红 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西清泽阳光环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140105670160767F		
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
彭文娟	2016035140350000003511140353	BH 013402	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
彭文娟	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物 (重点是放射性废弃物)、评价依据、保护目标及评价标准、环境质量和辐射现状、项目工程分析和源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH 013402	



持证人签名:

Signature of the Bearer

彭文娟

管理号: 2016035140350000003511140353

File No.

姓名:

彭文娟

Full Name

性别:

女

Sex

出生年月:

1983-12

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

2016-5-23

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on



日





主斜井现状皮带



主斜井



办公楼



绞车房

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	6
表 3 非密封放射性物质	6
表 4 射线装置	7
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	7
表 6 评价依据	9
表 7 保护目标与评价标准	11
表 8 环境质量和辐射现状	14
表 9 项目工程分析与源项	16
表 10 辐射安全与防护	21
表 11 环境影响分析	27
表 12 辐射安全管理	36
表 13 结论与建议	47
表 14 审批	49

附图：

附图1：地理位置图

附图2：工业场地平面布置图

附图3：主斜井井口房平面布置图

附图4：15#煤层采掘工程平面图

附图5：皮带下山二部探伤装置平面布置图

附图6：项目评价范围及环保目标图

附图7：监测布点图

附件：

附件1：委托书

附件2：煤矿环评批复

附件3：煤矿竣工环境保护验收意见

附件4：煤矿排污许可登记

附件5：监测报告

表 1 项目基本情况

建设项目名称		山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目			
建设单位		山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司			
法人代表	赵景川	联系人	陈云岗	联系电话	13935413797
注册地址		山西省晋中市左权县辽阳镇后窑峪村			
项目建设地点		山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司主斜井井口房皮带及皮带下山二部皮带			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)	80	项目环保投资 (万元)	10	投资比例 (环保投资/总投资)	12.5%
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>1、项目概述</p> <p>山西煤炭运销集团左权盘城岭煤矿位于左权县辽阳镇后窑峪村西,根据山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组办公室文件晋煤重组办发[2009]74 号文《关于晋中市左权县煤矿企业兼并重组整合方案的批复》,批准山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司由原山西左权盘城岭煤业有限责任公司和原山西左权平兴煤业有限责任公司兼并重组整合而成,山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司为兼并重组主体,重组整合后批准生产能力 900kt/a。2012 年 3 月 7 日,原山西省环境保护厅以晋环函[2012]410 号文对山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程环境影响报告书进行了批复。2016 年 2 月 5 日,晋中市环境保护局以市环函[2016]42 号文通过</p>					

900kt/a 矿井兼并重组整合工程竣工环境保护验收。2021 年 4 月 12 日，企业进行了固定污染源排污登记。山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司矿井井田面积为 8.0421km²，生产能力为 900kt/a，开采方式为地下开采。矿井开拓方式为斜井开拓，主斜井井筒内装备皮带输送机，主要担负矿井提煤任务，兼进风和敷设下井电缆任务。

2、核技术应用的目的和规模

（1）核技术应用目的

利用 X 射线具有较强的穿透能力这一特点来探测非透明材料或装置的缺陷或者其内部结构的检测法，称为工业 X 射线无损探伤。该方法常常作为检查非透明材料或装置质量的手段从而达到无损检测的目的。

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。

由于 X 射线探伤装置具有先进性，能在很大程度上改善工作条件和检测人员的劳动强度，能够更好的取代人工检测皮带损伤带来的安全及准确性问题。山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司为了进行工艺改进，拟安装 2 套矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统，利用无损探伤方法开展无损检测工作，根据检测后计算机图像显示的缺陷，准确评定矿用钢丝绳芯输送带是否出现裂纹，以保证煤矿的安全生产。

（2）规模

本项目安装 2 台 X 射线探伤装置，属《射线装置分类办法》中“非医用射线装置——工业用 X 射线探伤装置”，属于 II 类射线装置。

3、项目目的和任务由来

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司拟购置安装 2 台矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统。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《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该单位拟新建使用 II 类射线装置的项目需要进行辐射环境影响评价，应编制环境

影响报告表。

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司于2022年10月委托我公司进行该辐射项目环境影响报告表编制工作（见附件1委托书）。我单位接受任务后，组织人员开展了现场踏勘、资料收集、整理工作，并多次与建设单位进行咨询交流，在此基础上，结合工程的辐射危害特征，按照《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报告书(表)的内容和格式》(HJ10.1-2016)的要求，编制完成《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带X射线探伤系统项目环境影响报告表》（报审本），现提交建设单位报请审批主管部门组织审查。

4、项目建设内容

本项目建设内容为在山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司主斜井皮带、皮带下山二部皮带（地下）各安装1套矿用钢绳芯输送带X射线探伤系统，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。具体见下表所示。

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	矿用钢绳芯输送带X射线探伤系统设备安装	仅为设备安装，产生施工噪声	X射线	安装位置：主斜井井口房（地上）、皮带下山二部（地下）
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

5、射线装置及主要技术参数

本项目使用的射线装置为2套矿用钢绳芯输送带X射线探伤系统，设备型号及主要参数见下表。

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)	照射方向	安装位置
矿用钢绳芯输送带X射线探伤系统	KJ1040	90	1	向上	皮带下山二部

矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统	ZSX127D	80	0.1	向上	主斜井 井口房
-------------------	---------	----	-----	----	------------

6、劳动定员及工作时间

表 1-3 拟进行探伤检测皮带参数

序号	输送机名称	皮带长 m	带速 m/s	带宽 mm
1	主斜井皮带	1148	3.15	1000
2	皮带下山二部皮带	1200	3.15	1000

皮带检测频率为一天一次，主斜井探伤装置每次曝光时间为 364.44s/次，一年照射总时长约 33.41h。皮带下山二部探伤装置每次曝光时间为 380.95s/次，一年照射总时长约 34.92h。本项目拟配备 5 名辐射工作人员，全部为新上岗人员。5 名辐射工作人员需在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（<http://fushe.mee.gov.cn/>）进行自主学习并参加“X 射线探伤”辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。

7、项目位置及保护目标

（1）建设单位地理位置

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司位于山西省晋中市左权县辽阳镇后窑峪村西。项目地理位置见附图 1。

（2）辐射工作场所位置

①工业场地主斜井井口房

本次环评的装置 ZSX127D 探伤机位于煤矿工业场地主斜井井口房输送皮带。主斜井井口房北侧为空地，西侧为行人斜井井口房，南侧为空地，东侧为副斜井井口房。主斜井井口房内，输送皮带由北向南布置于井口房中部，井口房内西南角高处平台上布置探伤装置操作室。项目周围评价范围内公众成员主要为煤矿的工作人员。工业场地总平面布置图见附图 2，主斜井井口房平面布置见附图 3。

②皮带下山二部

本次环评的装置 KJ1040 探伤机位于井下皮带下山二部输送皮带。拟建探伤装置位置东侧约 50m 处的机电硐室内布置操作室。项目周围评价范围内敏感目标主要为辐射职业人员，周边无其他公众人员。煤矿采掘工程平面图见附图 4，皮带下山二部探伤装置平面布置见附图 5。

（3）项目周围环境及保护目标

ZSX127D 探伤装置周边 100m 范围内分布有厂内道路、行人斜井井口房、副斜井

井口房（无人）、绞车房、黄泥灌浆储土棚（无人）、企业自建老君庙（无人）、联建楼、办公楼。该装置周边保护目标主要为从事探伤的辐射工作人员（职业人员）以及探伤装置附近的厂区其他工作人员。

KJ1040 探伤装置周边 100m 范围内分布有操作室（机电硐室），敏感目标主要为辐射职业人员，周边无其他公众人员。

8、平面布置及合理性分析

本次环评的装置位于工业场地主斜井井口房输送皮带及皮带下山二部皮带，操作室分别位于主斜井井口房内西南侧及皮带下山二部东侧机电硐室内。整体探伤区域距离人员生活、办公场所较远，避开了人流集中区域。探伤区域工艺流畅、布局合理，满足安全防护要求，便于分区管理和辐射防护，平面布置合理。平面布置图见附图 3、附图 5。

9、相关判定情况

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，要求强化“三线一单”约束作用，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

生态环境准入清单：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（2019 年本）（修正）》中鼓励类第三十一项第 1 条“检验检测服务”，不属于高耗能高污染项目，因此项目不违背环境准入负面清单。

资源利用上线：本项目不属于资源开发类项目，项目运营期利用的资源主要为电力资源，资源消耗量很少，没有突破的“天花板”。

环境质量底线：项目主要为辐射影响，区域辐射环境质量现状良好，项目运营后对区域环境质量影响很小。

生态保护红线：项目在煤矿工业场地现有主斜井井口房及井下建设，不新增占地，无生态破坏，符合生态保护红线要求。

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
	本项目不涉及放射源							

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	备注
	本项目不涉及非密封放射性物质										

注：1、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
	本项目不涉及加速器									

(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	使用场所	备注
1	矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置	II	1	KJ1040	90	1.0	无损检测	主斜井输送皮带	定向
2	矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置	II	1	ZSX127D	80	0.1	无损检测	皮带下山二部输送皮带	定向

(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)	最大管电流 (mA)	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	
	本项目不涉及中子发生器												

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

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 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 1 日实施）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日实施）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年 10 月 1 日实施）；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 年 3 月 2 日修订）；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2020 年 12 月）；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；</p> <p>(7) 中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月）；</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和报告制度的通知》（国家环境保护总局，环发[2006]145 号）；</p> <p>(10) 《关于加强放射性同位素与射线装置辐射安全和防护工作的通知》（环境保护部发[2008]13 号）；</p> <p>(11) 《射线装置分类》（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>(12) 《山西省环境保护条例》（2017 年 3 月 1 日起施行）；</p> <p>(13) 《<山西省环境保护条例>实施办法》（2020 年 3 月 15 日起施行）；</p> <p>(14) 《山西省辐射事故应急预案》，山西省人民政府办公厅，晋政办发【2021】23 号，2021 年 02 月 26 日；</p> <p>(15) 《晋中市辐射事故应急预案》（市政办发〔2021〕23 号）。</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) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；</p> <p>(4) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(5) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB8999-2021）；</p>

	<p>(6) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）；</p> <p>(7) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；</p> <p>(8) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）；</p> <p>(9) 《辐射事故应急监测技术规范》（HJ1155-2020）。</p>
其他	<p>(1) 射线装置说明书；</p> <p>(2) 环境影响评价委托书。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价内容
 本项目就射线装置使用过程中对周围环境及工作人员、公众产生的影响进行分析。

7.2 评价因子
 主要评价因子为射线装置使用过程中产生的透射、漏射及散射 X 射线。

7.3 评价范围
 根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 范围）”的要求，结合本项目实际情况，确定本项目评价范围为：射线装置安装位置周围 100m 范围。

7.4 保护目标
 本次环评 X 射线装置拟安装在主斜井井口房及井下皮带下山二部输送皮带，其 X 射线发生器安装在胶带输送机皮带下侧，主射线方向向上。

ZSX127D 探伤装置周边 100m 范围内分布有厂内道路、行人斜井井口房、副斜井井口房（无人）、绞车房、黄泥灌浆储土棚（无人）、企业自建老君庙（无人）、联建楼、办公楼。该装置周边保护目标主要为从事探伤的辐射工作人员（职业人员）以及探伤装置附近的厂区其他工作人员。

KJ1040 探伤装置周边 100m 范围内分布有操作室（机电硐室），敏感目标主要为辐射职业人员，周边无其他公众人员。

根据该公司实际情况确定本项目射线装置拟安装场所周边的主要环境保护目标及要求见表 7-1。

表 7-1 保护目标一览表

环境影响因素	装置名称及位置	环境保护目标		人数	方位及距离	年有效剂量值
辐射环境	ZSX127D 探伤装置（主斜井井口房）	职业	辐射工作人员	3 人	水平 5m	5mSv
		公众	行人斜井井口房	每日约 196 人通过	水平 10m	0.1mSv
			绞车房	2 人	水平 98m	

			联建楼	每日约 196 人洗澡等，常在人员 5 人	水平 61m	
			办公楼	30 人	水平 65m	
	KJ1040 探伤装置（井下）	职业	辐射工作人员	2 人	水平 10m	5mSv

7.5 评价标准

7.5.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

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。根据附录 B 中规定：

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

应对任何辐射工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）20mSv。本评价从辐射防护最优化原则出发，使职业人员尽量避免不必要的附加剂量照射，取其四分之一即 5mSv 作为职业人员的年剂量管理约束值。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

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：年有效剂量 1mSv。根据相关规定取其十分之一即 0.1mSv 作为公众成员的年剂量管理约束值。

7.6 相关标准限值要求

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的规定以及辐射防护最优化原则，并结合本项目的特点，提出本项目的有效剂量约束值和周围当量率控制目标：

①对辐射工作人员的职业照射，本项目取标准规定限值的1/4，即5mSv/a作为管理目标值；

②对周围公众，本项目标准规定限值的1/10，即0.1mSv/a作为管理目标值。

探伤作业的场所分区

《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），应对探伤工作场所实行分区管理。一般将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；将控制区边界外、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。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

8.1 项目地理位置

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司位于晋中市左权县辽阳镇后窑峪村西。
 本项目拟建辐射装置为矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置，设备安装于主斜井井口房皮带及皮带下山二部皮带。

8.2 评价区辐射环境质量现状监测

2022 年 12 月 27 日，委托山西贝可勒检测有限公司对本次辐射项目评价范围内的 γ 辐射空气吸收剂量率本底进行了监测。

8.2.1 监测内容

环境 γ 辐射剂量率。

8.2.2 监测仪器

本项目监测采用的仪器为辐射剂量当量率仪，仪器经过国家计量标定，且在有效期内，详见表 8-1。

表 8-1 监测仪器

监测仪器名称	型号	量程	能量响应	检定证书编号	有效期
辐射剂量当量率仪	BY211D	0.01 μ Gy/h~1mGy/h	25KeV~3MeV	检字第 [2022]-LA062	2022.6.7 -2023.6.6

8.2.3 监测方法

环境 γ 辐射剂量率监测方法按《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）进行。

8.2.4 质量保证措施

- （1）检测人员经过培训，熟练掌握与本专业有关的标准监测方法及有关法规，考核合格持证上岗；
- （2）遵守质量手册的规定，严格按程序文件和作业指导书开展检测工作，按时完成任务，并认真做好记录；
- （3）使用仪器检定合格，并在检定有效期内，确保监测数据的准确、可靠。
- （4）监测数据处理按《辐射环境监测技术规范》要求进行。

8.2.5 监测结果

表 8-2 本项目辐射环境本底监测结果 单位: $\mu\text{Gy/h}$

编号	检测点位描述	测量结果
主斜井设备敏感点		
1	主斜井探伤装置拟建地点	0.08
2	主斜井探伤装置操作室	0.09
3	行人斜井井口房	0.08
4	联建楼	0.08
5	办公楼	0.09
6	绞车房	0.08
皮带下山二部设备敏感点		
7	皮带下山探伤装置拟建地点	0.08
8	皮带下山探伤装置操作室	0.08

8.3 环境现状调查结论

射线装置周围环境 γ 辐射剂量率本底监测 $0.08\sim 0.09\mu\text{Gy/h}$, 与晋中市环境 γ 辐射剂量率 ($0.0327\sim 0.1095$) $\mu\text{Gy/h}$ 相比, 属于晋中市辐射本底水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工艺设备和工艺分析

9.1.1. 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、钼等）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下图。

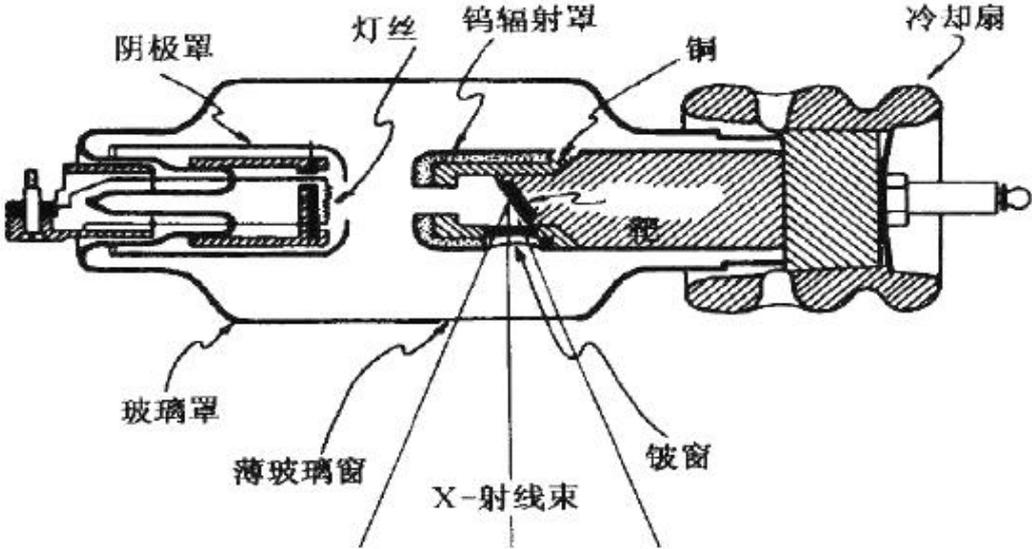


图 9-1 典型 X 射线管结构图

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。

9.1.2 设备组成

矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统由上位机、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。

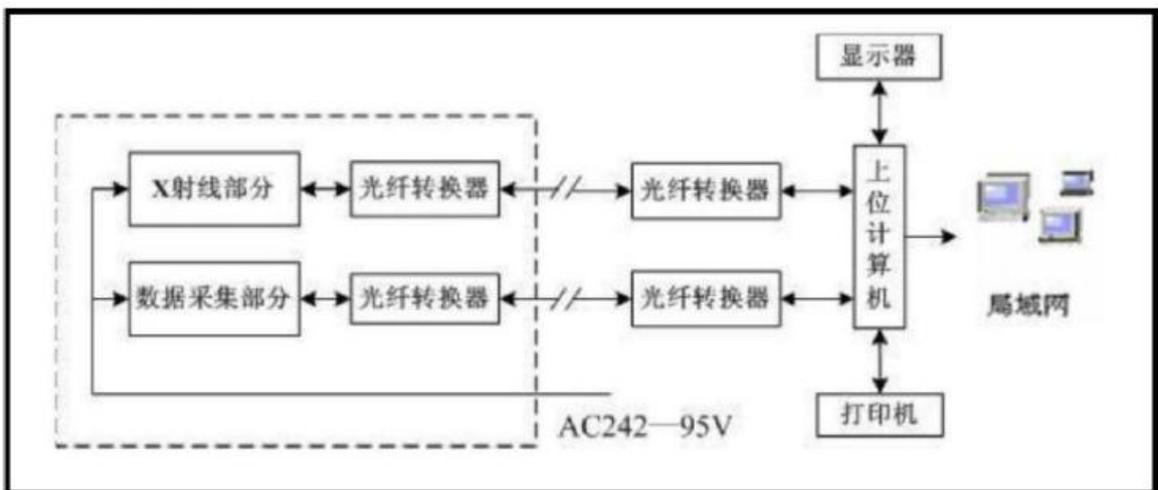


图 9-2 矿用钢丝绳芯输送带 X 射线装置项目示意图

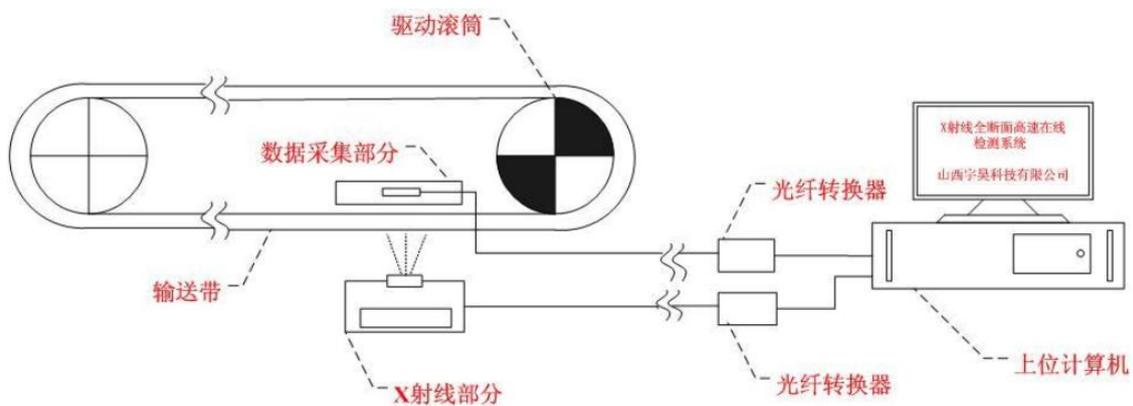


图 9-3 矿用钢丝绳芯输送带 X 射线装置项目安装示意图

9.1.3 工作流程

开机前的准备工作：开机前检查 X 射线无损检测装置状态是否满足开机检测条件；

- (1) 发射箱的高度应保证 X 射线能全部覆盖整个输送带宽，发射箱应安装平稳。
- (2) 接收箱的接收窗应保证 X 射线能全部通过，接收箱应安装平稳。

检测工作操作步骤：

- (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，并认真检查射线装置是否处于安全位置；
- (14)填写设备运行记录。

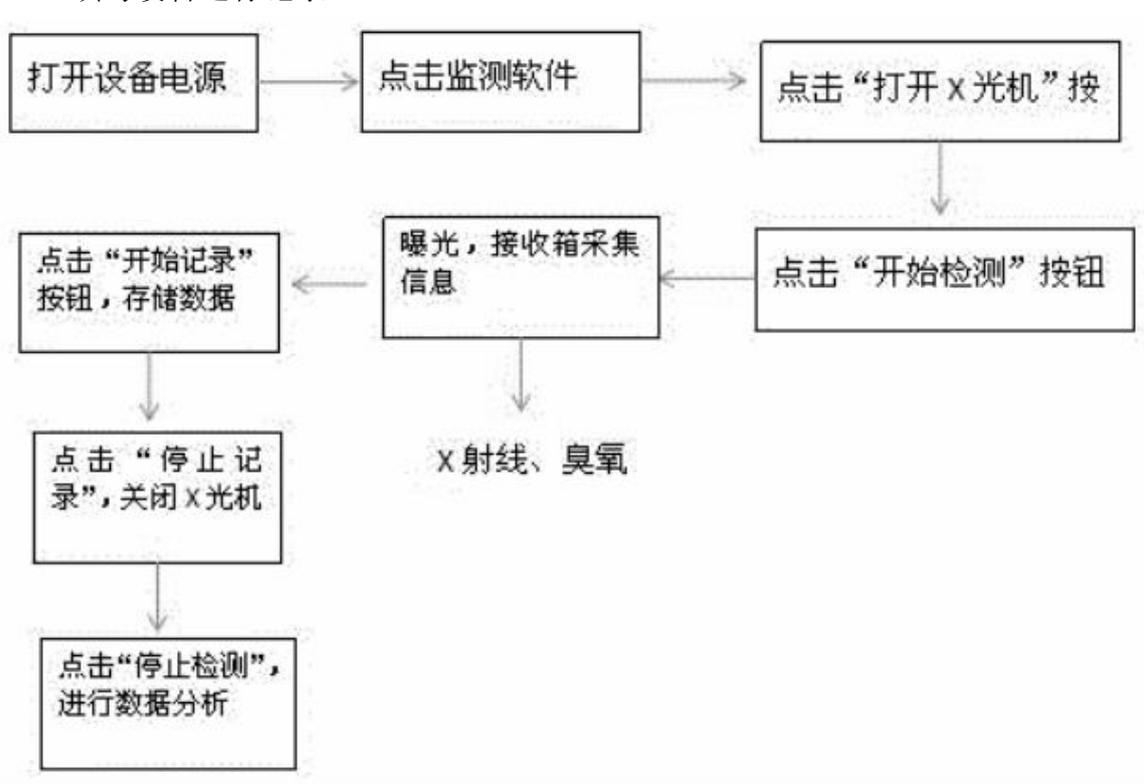


图 9-4 矿用输送带 X 射线装置工作程序及产污位置图

9.1.4 操作过程的安全防护措施

工作期间，工作人员必须穿戴必须的防护用品，认真佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪，并严格按照设备的操作规程进行操作。

9.2 污染源描述

矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置是将电能转化为电子射线，然后轰击重金属靶产生 X 射线，利用 X 射线能穿透一定厚度的矿用皮带，进行检测。在使用过程中，

只有在开机启动并处于出线情况下，才会对装置现场周围环境产生 X 射线辐射，关机以后停止辐射。污染因子主要为 X 射线，污染途径为外照射。

9.2.1 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。

9.2.2 运营期污染源

(1) 正常工况

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置将电能转化为电子流轰击重金属靶，产生 X 射线，进行皮带无损探伤。由于被检物体表面和探伤装置周围物体的散射作用，部分 X 射线可对环境产生能量流污染。X 射线机只有在开机状态下才会产生 X 射线，一旦切断电源，便不会再有射线产生。另外，X 射线与空气中的氧气电离作用会产生微量的臭氧。由于本项目 X 射线机工作的管电压、管电流较小，产生的臭氧极少，经自然分解和稀释后，对环境几乎没有影响。

X 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。

因此，矿用钢丝绳芯皮带探伤装置使用时的主要污染因子为 X 射线，污染途径为外照射。

(2) 事故工况

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，本项目可能发生的事故工况主要为人员误入或滞留辐射监督区和控制区，造成异常辐射。

①警示标识没有或者不明显，在周围开展其他工作，公众不知道射线装置附近有辐射，长时间在辐射区停留造成的意外辐射照射。

②探伤作业区屏蔽体损坏，未及时维护，无法保障其有效性，造成周围环境不必要的照射。

③因设备故障，维修人员进行设备维修时，或未及时撤离，射线装置出束，造成滞留人员的意外照射。

④未认真执行操作规程，造成人员意外照射和周围环境放射性污染。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所布局

本项目拟建 2 台固定 X 射线装置，安装于主斜井井口房皮带及井下皮带下山二部皮带。发射器在回程皮带下方，接收器在回程皮带上。

探伤装置由现场检测部分和远端控制、监测两大部分组成。装置在安装、探伤前检查完毕后，现场检测部分无需人员看守和操作，极大地提高了辐射环境安全性，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中的相关要求，矿用钢丝绳芯输送带 X 射线探伤装置布局合理。

10.1.2 辐射工作场所分区情况

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。

根据理论预测结果，结合本单位实际情况，拟将主斜井井口房射线装置防护挡板外 1m 范围内设置为控制区，将整个主斜井井口房作为监督区。将井下皮带下山二部射线装置防护挡板外 1m 范围内设置为控制区，射线装置周边 5m 范围设置为监督区。工作场所功能分区见图 10-1、10-2。

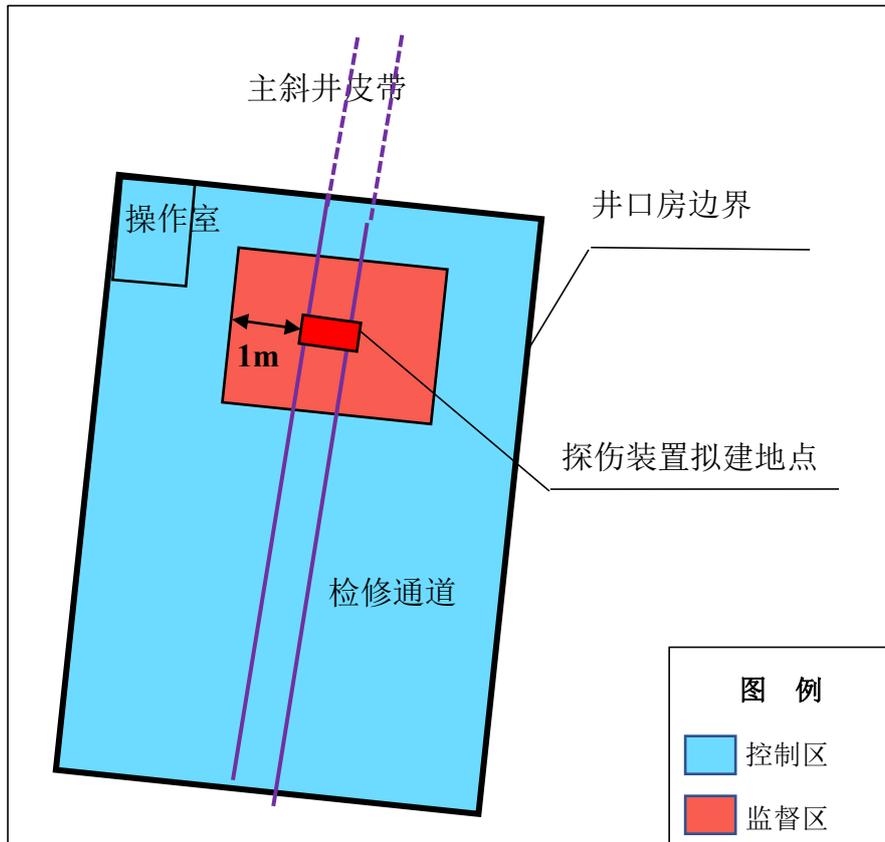


图 10-1 主斜井井口房皮带探伤装置控制区、监督区划分示意图

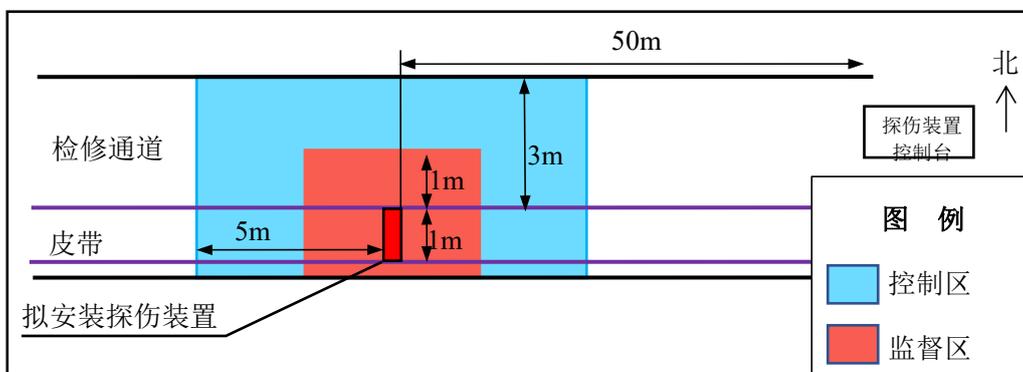


图 10-2 皮带下山二部皮带探伤装置控制区、监督区划分示意图

10.1.3 控制区、监督区要求

1、控制区

作业时周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为控制区，本项目拟将射线装置防护挡板外 1m 范围作为控制区边界，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，探伤作业时设置警戒线防止人员进入探伤场所。

2、监督区

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，根据本项目实际情况，

将整个主斜井井口房、井下射线装置周边 5m 范围作为监督区边界。在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，探伤作业时设置警戒线防止人员进入探伤场所，设专人警戒。

10.2 辐射安全措施

10.2.1 辐射屏蔽设计

本项目探伤系统的发射箱防护外壳采用钢板和铅板的复合结构，发射箱四侧外壳为 12mm 钢板，并贴 5mm 铅皮；接收装置外壳为 1mm 不锈钢加 1mm 的铅皮，射线装置主射线向上，地下无建筑物，正上方无人到达。因此，本项目仅考虑射线装置四周的漏射、散射影响。

评价要求本项目探伤系统发射箱及回程皮带外侧设置防护挡板，采用钢板和铅板的复合结构，均采用 2mm 钢板+3mm 铅板防护，建议防护体结构尺寸约为皮带通过侧 1.6m×1.5m，皮带过道侧 1.0m×1.6m，根据射线装置安装位置及皮带高度进行调整。环评要求防护挡板安装时尽可能减小屏蔽体与皮带间缝隙，确保安装牢固。

10.2.2 固定式探伤设备安全措施

(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，探伤系统设有密码，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

探伤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) 安全装置

① 视频监控装置

射线装置周围设置监控摄像头，观察辐射工作场所内人员驻留情况和设备运行状态。

② 紧急止动开关

控制柜设置紧急制动按钮，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，开机工作时，控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌，警示周围人员不要靠近。在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，防止无关人员入内。探伤作业时由专人在监督区边界位置值守，同时配置警戒线，防止人员入内。

②警示系统

无损检测系统应有提示“预备”和“照射”状态的指示灯。“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。

(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应定期测量周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时，应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

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在每一次照射前，操作人员都应该确认控制区内部没有人员驻留的情况下，才能开始检测探伤工作。使用结束后进行监测，保证安全。

⑤定期检修设备，有使用寿命的必须按时更换，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。

(6) 监测设备

煤矿应为职业人员每人配置个人剂量计和个人剂量报警仪，购置 1 台便携式 X-γ 辐射监测仪。

10.2.3 《辐射安全与防护监督检查技术程序》符合性分析

依据生态环境部（国家核安全局）《II类非医用 X 线装置监督检查技术程序》的相关要求，X 射线实时成像检测系统监督检查表关于辐射安全防护设施与运行、管理制度之规定及本项目符合性分析见表 10-1 所示。

表 10-1 II类非医用 X 线装置监督检查技术程序

序号	检查项目	检查结果	备注	
1*	A 场所设施（固定式）	入口处电离辐射警告标志	√	拟安装
2*		入口处机器工作状态显示	/	
3		隔室操作	√	拟采用隔室操作
4		迷道	/	
5*		防护门	/	箱体屏蔽不设防护门
6*		控制台有钥匙控制	√	设备自带
7*		门机联锁系统	/	箱体屏蔽不设门机联锁系统
8*		照射室内监控设施	/	箱体屏蔽，无照射室
9		通风设施	√	场所现有
10*		控制台上紧急停机按钮	√	设备自带
11*		照射室内紧急停机按钮	/	箱体屏蔽，无照射室
12*		出口处紧急开门开关	/	箱体屏蔽，无防护门
13*		准备出束声光提示	√	设备自带
14*	B 场所设施（移动式）	控制台有钥匙控制	/	
15*		控制台上紧急停机按钮	/	
16*		声光报警	/	
17*		警戒线及警示标志	/	
18*	C 监测设备	便携式辐射监测仪	√	拟配备：1 台便携式辐射监测
19*		个人剂量报警仪	√	拟配备：5 台个人剂量报警仪
20*		个人剂量计	√	拟配备：5 台个人剂量计
21	D 应急物资	灭火器材	√	拟配备

注：加*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×，不适用的划/。

综上所述可知，本项目在采取环评规定措施情况下，符合《II类非医用 X 线装置

监督检查技术程序》要求。

10.2.4 辐射工作场所安防措施

为确保本项目所使用的 II 类射线装置的安全，本项目采取的安全措施见下表。

表 10-2 射线装置工作场所防护措施一览表

工作场所	措施类别	对应措施
射线装置 安装 位置	防盗和 防破坏	①X 射线装置及附属设施纳入日常安保巡逻工作范围，加强巡视管理，以防遭到破坏； ②X 射线装置所在坑道周围有监控摄像头； ③X 射线装置附件不得存放易燃、易爆、腐蚀性物品等物品。
	防泄漏	本项目所使用的矿用输送带 X 射线探伤装置购置于正规厂家，自带完善的安全装置。

本项目探伤系统的发射箱防护外壳采用钢板和铅板的复合结构，探伤系统发射箱四侧外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。

10.2.5 三废的治理

1、废水治理措施

本项目不产生生产废水和生活污水。

2、废气的治理措施

本项目曝光过程中，X 射线与空气中的氧气电离作用会产生微量的臭氧，臭氧在空气中 50 分钟后会自动分解为氧气，本项目作业场所设有通风排风设施，所产生的微量臭氧经自然分解和稀释后，对环境几乎没有影响。

3、固体废弃物处理措施

项目不产生危险废物及放射性废物。

表 11 环境影响分析

11.1 建设期环境影响分析

本项目将矿用输送带 X 射线装置安装在主斜井井口房及井下皮带下山二部皮带，并在井口房操作室及井下机电硐室安装计算机控制装置，不存在土建施工影响。

射线装置安装调试会产生 X 射线，但时间很短，辐射影响很小。

X 射线探伤装置的安装调试由设备原厂商进行，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，在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，在探伤装置周围设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近。在人员离开时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，项目施工期环境影响将随之消除。

11.2 运营期环境影响分析

11.2.1 项目概述

本项目拟用 2 台矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置安装于主斜井井口房皮带机及井下皮带下山二部皮带机，X 射线发射箱出束方向为从下往上。射线装置发射箱和接收箱采用防爆结构设计，发射箱壳体为 12mm 钢板，并贴 5mm 铅皮，接收箱壳体为 1mm 不锈钢加 1mm 的铅皮。

本项目在射线装置发射箱周围拟采用钢板和铅板的复合结构进行防护。本项目拟用射线装置主射方向向上，射线装置主射方向为无人员可达区，射线装置下方为地面。故本项目不考虑上、下方向辐射影响，仅考虑射线装置四周的漏射、散射影响。

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。

11.2.2 辐射影响分析

为了解防护铅板屏蔽的辐射屏蔽效果，本次计算采用《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）中推荐的预测方式进行计算。

（1）射线装置四周屏蔽厚度核算

本项目拟以距离探伤装置防护板外 1m 范围为控制区，控制区边界处剂量当量率为 $15\mu\text{Sv/h}$ 。以主斜井井口房范围为监督区，监督区边界处剂量当量率为 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

①泄露辐射屏蔽关注点达到剂量率参考控制水平时所需的屏蔽透射因子 B 按下式计算：

$$B = \frac{H_c \cdot R^2}{H_L}$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

H_c——关注点的剂量当量率，μSv/h（控制区 15μSv/h，监督区 2.5μSv/h）

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离；

H_L——距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率(μSv/h)，查 GBZ/T250-2014 表 1 得到，<150kV 管电压的 H_L 取为 1×10³μSv/h。

对于估算出的屏蔽透射因子 B，所需的屏蔽物质厚度 X 按下式计算：

$$X = -TVL \cdot \lg B$$

式中：TVL——屏蔽材料的什值层（mm）；参考《辐射防护手册 第三分册 辐射安全》，100KV 管电压下 X 射线在铅中的什值层厚度为 0.84mm。本项目管电压为 90kV、80KV，均保守取值 0.84mm。

表 11-1 射线装置漏射辐射屏蔽厚度计算结果表

设备位置	位置	参考控制水平	辐射源至关注点的距离 (m)	B 透射因子	理论计算屏蔽厚度
主斜井井口房	控制区边界	15μSv/h	1.5	0.0056	1.89mmPb
	监督区边界	2.5μSv/h	5	0.96	0.36mmPb
井下皮带下山二部	控制区边界	15μSv/h	1.5	0.0056	1.89mmPb
	监督区边界	2.5μSv/h	5	0.96	0.36mmPb

② 散射辐射

$$B = \frac{H_c \cdot R^2}{I \cdot H_0} \cdot \frac{R_0^2}{F \cdot a}$$

式中：

B——屏蔽透射因子；

H_c——剂量率参考控制水平，μSv/h

R——散射体至关注点的距离，m；

R₀——辐射源点（靶点）至探伤工件的距离，m，本项目为 0.2m；

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流（主斜井设备 1mA，井下设备 0.1mA）；

H_0 ——距辐射源点（靶点）1m 处输出量，距辐射源点（靶点）1m 处输出量，以 $mSv \cdot m^2 / mA \cdot min$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，根据《辐射防护手册（第一分册）辐射源与屏蔽》中图 4.4c，恒定电压为 90kV、80kV 的 X 射线机距离靶 1m 处的输出量约 $0.9R / (mA \cdot min)$ 、 $0.75R / (mA \cdot min)$ （按 2mm 铝过滤条件考虑），根据公式 $1R = 8.76 \times 10^{-3} Gy$ ，计算可得距辐射源点（靶点）1m 处输出量为 $7.884 mGy \cdot m^2 / (mA \cdot min)$ 、 $6.57 mGy \cdot m^2 / (mA \cdot min)$ ，可得 90kV、80kV 管电压时的最大输出量为 $4.73 \times 10^5 \mu Sv \cdot m^2 / (mA \cdot h)$ 、 $3.94 \times 10^5 \mu Sv \cdot m^2 / (mA \cdot h)$ ；

F—— R_0 处的辐射野面积，本项目为 $1m \times 0.4m = 0.4m^2$ ；

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。本项目保守取 1.6×10^{-3} 。

对于估算出的屏蔽透射因子 B，所需的屏蔽物质厚度 X 按下式计算：

$$X = -TVL \cdot \lg B$$

式中：TVL——屏蔽材料的什值层（mm）；参考《辐射防护手册 第三分册 辐射安全》，100KV 管电压下 X 射线在铅中的什值层厚度为 0.84mm。本项目管电压为 90kV、80KV，均保守取值 0.84mm。

表 11-2 射线装置散射辐射屏蔽厚度计算结果表

位置		参考控制水平	辐射源至关注点的距离（m）	B 透射因子	理论计算屏蔽厚度
主斜井井口房	控制区边界	15 μ Sv/h	1.5	0.0044	1.97mmPb
	监督区边界	2.5 μ Sv/h	5	0.0083	1.75mmPb
井下皮带下山二部	控制区边界	15 μ Sv/h	1.5	0.0535	1.07mmPb
	监督区边界	2.5 μ Sv/h	5	0.0991	0.84mmPb

本项目管电压为 90kV、80kV，什值层厚度保守取值 0.84mm。泄露射线和散射射线的铅屏蔽厚度相差小于 0.84mm，故屏蔽按较厚屏蔽厚度增加一个半值层厚度的计算。

本项目参考《辐射防护手册 第三分册 辐射安全》100kV 管电压的半值层（铅） $HVL=0.25\text{mm}$ ，故本项目理论计算屏蔽厚度为 2.22mmPb 、 2.14mmPb 。

本项目设计采用 2mm 钢板+ 3mm 铅板防护，相当于 3.18mmPb 厚度，可满足主斜井探伤设备 2.22mmPb 、井下探伤设备 2.14mmPb 屏蔽厚度需求。

通过理论计算可知本项目探伤装置屏蔽设计能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》中标准要求。

（2）各关注点的辐射剂量估算

①屏蔽透射因子

根据《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》GBZ/T250-2014，对于给定的屏蔽物质厚度 X ，相应的辐射屏蔽透射因子 B 按下式计算：

$$B=10^{-X/\text{TVL}}$$

式中， X ：屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同的单位，取 3.18mm ；

TVL ：本项目屏蔽物质铅 TVL 为 0.84mm 。

②探伤时漏射的剂量率

由下式计算得到各关注点的漏射辐射剂量率。

$$H = \frac{H_L \cdot B}{R^2}$$

式中： R ：辐射点源（靶点）至关注点的距离， m ；

H_L ：距靶点 1m 处X射线管组装体的漏射辐射剂量率，取 $1 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ ；

B ：屏蔽透射因子。

③探伤时散射的剂量率

由下式计算得到各关注点的散射辐射剂量率。

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \cdot \frac{F \cdot \alpha}{R_0^2}$$

式中， H ：关注点的散射辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

I ：X射线探伤机在最高管电压下的常用最大管电流，（主斜井设备 1mA ，井下设备 0.1mA ）；

H_0 ：距辐射源点 1m 处输出量，取 $4.73 \times 10^5 \mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 、 3.94×10^5

$\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$;

B: 屏蔽透射因子;

R: 散射体至关注点的距离, m。

F: R_0 处的辐射野面积, 本项目为 $1\text{m} \times 0.4\text{m} = 0.4\text{m}^2$;

α : 散射因子, 可以水的值保守估计, 取 1.6×10^{-3} ;

R_0 : 探伤时源至探伤工件的距离, 取 0.2m ;

对散射辐射和漏射辐射在工作人员及公众的剂量率进行计算, 结果见表11-3。

表 11-3 各关注点剂量率计算结果 ($\mu\text{Sv/h}$)

序号	关注点	保护目标	到辐射源点距离 m	散射剂量率	漏射剂量率	总剂量率	
1	主斜井井口房	操作室	辐射工作人员	5	6.55×10^{-3}	4.96×10^{-2}	0.0561
2		行人斜井井口房	公众	10	1.64×10^{-3}	1.24×10^{-2}	0.014
3		绞车房	公众	98	1.71×10^{-5}	1.29×10^{-4}	1.46×10^{-4}
4		联建楼	公众	61	4.4×10^{-5}	3.33×10^{-4}	3.77×10^{-4}
5		办公楼	公众	65	3.88×10^{-5}	2.93×10^{-4}	3.32×10^{-4}
6	井下	操作室	辐射工作人员	10	1.64×10^{-3}	1.03×10^{-3}	2.67×10^{-3}

(3) 有效剂量估算

$$H_c = \dot{H}_{cd} \cdot t \cdot U \cdot T$$

其中, H_c : 外照射人均年有效剂量, mSv/a ;

H_{cd} : 关心点剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

U: 探伤装置向关注点方向照射的使用因子, 本项目取1;

t: 年照射时间, 小时;

T: 人员在相应关注点驻留的居留因子。

本项目皮带检测频率为一天一次, 主斜井探伤装置每次曝光时间为 364.44s /次, 一年照射总时长约 33.41h 。皮带下山二部探伤装置每次曝光时间为 380.95s /次, 一年照射总时长约 34.92h 。辐射工作人员及绞车房、办公楼工作人员岗位固定, 开机时基本在岗工作, 因此居留因子均取1。行人斜井井口房及联建楼公众仅在此通过, 因此居留因子均取 $1/4$ 。工作人员和公众成员的最大年有效剂量见表11-4。

表 11-4 工业 X 射线探伤机所致工作人员和公众最大年有效剂量估算表

保护目标		辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	年曝光 (工 作) 时间 (h)	居留 因子	最大年有效 剂量 mSv/a	标准 mSv/a
主斜井井 口房设备	辐射工作人员	0.0561	33.41	1	0.00187	5
	行人斜井井口房公众	0.014	33.41	1/4	1.17×10^{-4}	0.1
	绞车房公众	1.46×10^{-4}	33.41	1	4.88×10^{-6}	0.1
	联建楼公众	3.77×10^{-4}	33.41	1/4	3.15×10^{-6}	0.1
	办公楼公众	3.32×10^{-4}	33.41	1	1.11×10^{-5}	0.1
井下设备	辐射工作人员公众	2.67×10^{-3}	34.92	1	9.33×10^{-5}	5

表11-4表明,本项目工业X射线探伤机对工作人员职业照射的最大年有效剂量值为0.00187mSv/a,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求,亦低于管理限值5mSv/a。对公众照射的最大年有效剂量值为0.000117mSv/a,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求,亦低于管理限值0.1mSv/a。

工作人员职业照射的最大辐射剂量率为 0.0561 $\mu\text{Sv/h}$, 公众照射的最大辐射剂量率为 0.014 $\mu\text{Sv/h}$, 均符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)中“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”要求。

11.2.3 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,本项目作业场所设有通风排风设施,所产生的微量臭氧经自然分解和稀释后,对环境的影响可忽略。

11.3 事故影响分析

11.3.1 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險,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，可能发生的故事工况主要有以下几种情况：

①在探伤作业时，因控制区边界不清晰，使人员误入设定的控制区附近，造成人员意外照射。

②因设备故障，维修人员进行设备维修时，或未及时撤离，射线装置出束，造成滞留人员的意外照射。

③无警示标识或者不明显，探伤作业无指示装置，在周围开展其他工作，造成意外照射。

④探伤作业区屏蔽体损坏，未及时维护，无法保障其有效性，造成周围环境不必要的照射。

⑤未认真执行操作规程，造成人员意外照射和周围环境放射性污染。

(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。

由于控制台上安装有紧急止动开关，当发生辐射事故时，相关人员可以立即通过紧急止动开关终端电源，整个处理过程约 1min，单次辐射事故受照射按以下公式进行计算。

$$H = T \cdot D$$

$$D = I \cdot \delta / R^2$$

式中：

H--事故所致照射剂量，mSv

D—空气吸收剂量率，mSv·min⁻¹；

I—管电流，mA；

δ_x —发射率常数，本项目主斜井井口房 X 射线装置最大管电压 90kV、管电流 1mA，距辐射源点（靶点）1m 处输出量为 7.884mGy·m²/（mA·min）；井下 X 射线装置最大管电压 80kV、管电流 0.1mA，距辐射源点（靶点）1m 处输出量为 6.57mGy·m²/（mA·min）

R—参考点距 X 射线管焦斑的距离，m。

事故状态下人员距离探伤装置靶正面距离最近为 0.7m，则一次受照射剂量为

16.09mSv（主斜井井口房）、1.34mSv（井下），低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）对职业人员要求的剂量限值 20mSv，不会导致事故性伤害结果。但从辐射防护最优化考虑，应该尽可能降低或避免人员受到不必要的额外照射。

11.3.2 环境风险分级

根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（449 号令）第 40 条，按“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”，根据本项目的特点，将本项目的环境风险因子、可能发生辐射事故的意外条件、潜在危害及可能发生的辐射事故等级见下表。

表 11-5 项目环境风险因子、潜在危害及事故等级

项目名称	环境风险因子	可能发生辐射事故的意外条件	危害结果	事故等级
X 射线机 II 类射线装置	X 射线	（1）射线装置在不停机，防护屏蔽又达不到要求情况下，给周围活动人员及工作人员造成不必要的照射 （2）发生辐射事故，导致人员受到超过年有效剂量限值的照射，对人员身体造成危害	装置失控导致人员受超年有效剂量限值的照射	一般辐射事故

11.3.3 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，探伤作业时由专人在监督区边界位置值守，同时配置警戒线等。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，不得重新启动放射源。
- ⑥调试和维修时，应保证切断放射源出束状态。

⑦辐射工作场所应设置醒目警示标识、标志。

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。

11.3.4 辐射事故应急措施

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，送公司进行检查和抢救，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。若不能自行排除故障，则应上报环境保护主管部门并通知进行现场警戒和守卫，及时组织专业技术人员排除事故。

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

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

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 31 号）及环境保护主管部门的要求，山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限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、行政副总为组长，环保科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。本项目须新增配备 5 名辐射专职人员，专职负责本次皮带无损检测辐射安全与环境保护管理工作。辐射工作人员应通过生态环境部组织开发的“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习并参加考核，通过考核后取得合格证件；辐射安全培训合格证书有效期为五年，合格证件到期的人员需通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”进行再考核。如以后新增加或变动辐射工作人员，均应通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习并考核合格，做到全员取得辐射安全培训合格证书。

辐射防护领导小组的主要职责是：

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安全工作，接受环保监督、监测部门的检查指导。

12.2 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煤炭运销集团左权盘城岭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。

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司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	射线装置辐射安全管理规定
2	射线装置运行操作规程
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	射线装置监测方案
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	射线装置辐射事故应急预案

建设单位应参照以下原则进行制定：

(1)辐射安全管理规定：明确辐射安全管理目的，工作场所、设备及人员管理要求；职业卫生防护要求等。

(2)运行操作规程：明确放射工作人员的资质条件要求、操作过程中采取的具体防护措施、X射线装置操作步骤以及注意要点。

(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)应建立射线装置管理台帐，详细记录设备名称、型号、类别、用途、启用时间、储存场所等信息。

(10)应建立核技术用项目资料档案，档案包括环评资料、验收资料、人员剂量监测资料及各级环保部门对核技术应用项目检查提出的相关意见资料等。

(11)环评审批后应申请领取辐射安全许可证。设备投入运行后组织进行环保验收。

该公司应根据要求每年编写射线装置安全和防护年度评估报告，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。

12.3 辐射监测

12.3.1 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》。

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限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。

12.3.2 监测方法及项目

监测方法：按照《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）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。

12.3.3 监测方案

(1) 监测要求

个人剂量监测：从事无损检测的辐射工作人员均需佩戴个人剂量报警仪、个人剂量计。并按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等相关法规标准要求建立个人剂量档案。

作业场所监测：

需配备便携式剂量监测仪，可对 X- γ 剂量率进行监测；

具体监测点位如下：

通过巡测，发现辐射水平异常位置。

射线装置控制区及监督区边界外 30cm 离地面高度为 1m 处。

射线装置控制室操作台位置。

环境监测：

定期对场所周围环境辐射剂量率进行监测，周期：1 次/年。

定期委托有资质的单位对产生辐射的设备进行防护监测；

建成后运行期间，委托有资质的单位进行验收监测；

屏蔽措施等关键条件发生改变时，以及设备大修后，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；

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。

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 季度一次)	控制区及监督区边界外 30cm 离地面高度为 1m 处、射线装置控制室操作台位置、射线装置周边 100m 范围内各关注点。	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	控制区及监督区边界外 30cm 离地面高度为 1m 处、射线装置控制室操作台位置、射线装置周边 100m 范围内各关注点。	使用经过计量检定，并在有效期内仪器
		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	辐射工作人员	

12.4 辐射事故应急

12.4.1 事故分析及措施

(1) 探伤时工作人员和公众可能误入监督区或控制区，造成工作人员大剂量误照。

(2) 人为故意引起的辐射照射。矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置在事故工况下，主要污染因子仍然是 X 射线，污染途径仍然是外照射。由于本项目工作人员严格按操作规程开机，必须佩带个人剂量报警仪，矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置运行时有专人在井口房入口位置值守，发生辐射事故的可能性极小。

12.4.2 事故报告

根据环保部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，应当立即启动应急方案，采取应急措施并在两小时内填写初始报告，向当地人民政府生态环境主管部门报告。发生辐射事故的使用单位还应当同时向当地人民政府和卫生主管部门报告。

事故发生后，除进行以上工作外，还应进行以下工作：

(1) 立即将受照人员或疑似受照人员送往卫生部门指定医疗机构进行医学救治；

(2) 立即封闭保护现场，进行事故原因调查；同时，还原事故进行辐射监测，初步确定事故人员受照剂量，受照人员如为辐射工作人员，立即将佩戴的个人剂量计外送进行测试，为救治提供剂量参考依据；

(3) 应尽可能记录下现场有关情况，对工作人员可能受到的事故照射剂量，可针对事故实际情况进行评估，并对工作人员进行健康检查和跟踪，按照国家有关放射卫生防护标准和规范以及相关程序，评估事故对工作人员健康的影响。

(4) 事故处理后，应组织有关人员进行讨论、评估、总结。

12.4.3 辐射事故应急预案

该公司应制定辐射事故应急预案，事故应急预案需满足如下要求：制定有针对性的辐射事故应急预案，事故应急预案的内容需包括有效的组织结构、通常的通信联络系统、事故报告程序、事故处理及监测、应急车辆等。需满足《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）中对辐射事故应急预案的要求。

该报告主要从应急组织机构及其职责、应急响应、上报程序、应急方案管理、如何预防事故五个方面进行论述。

(1) 应急组织机构及其职责

成立以法人代表为应急组织机构，应急组织机构应包括应急事故指挥处、现场监管处、保卫处，并确定各处总负责人及每一个具体行动的负责人及其联系电话。应急事故指挥处职责：

- ①负责制定和修订应急预案；
- ②部署事故的应急工作；
- ③对应急人员进行培训；
- ④负责应急预案的演练；
- ⑤负责上报应急事故。

现场监管处职责：

- ①负责监督操作人员在作业现场按照正确的操作规程进行操作；
- ②一旦发生事故，立即启动应急预案，电话汇报该单位的应急组织机构。

(2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助装备、资金、物资的准备；

(3) 辐射事故分级与应急响应措施

针对各种事故响应措施：

- ①发生事故，现场工作人员立即切断电源；
- ②电话汇报单位应急组织机构。

(4) 辐射事故的调查、报告和处理程序

依据《晋中市辐射事故应急预案》，本项目最大可信事故属于一般辐射事故（四级），一旦发生辐射事故，放射工作人员立即封闭现场，同时向单位的领导报告，领导马上向主管安全的领导报告事故情况，由安全领导马上通知相关管理人员一同赶往事发现场。根据《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》以及《晋中市辐射事故应急预案》，在事故发生后半小时内填写《辐射事故初始报告表》，向矿区、晋中市生态环境部门报告。造成或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。

- (5) 由专人负责应急事故的文件、器材、工具、设备，对其经常进行监督检查。
- (6) 对应急预案的内容每年进行演习。
- (7) 辐射事故信息公开、公众宣传方案。

该煤矿应根据上述辐射事故应急预案内容要求，结合该煤矿实际情况及本项目建设内容，及时对应急预案文件进行修订，使其适时、完善和便于实施。

12.4.3 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。

12.5 环境保护投资估算及竣工验收

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	安全措施	射线装置周围设置监控摄像头；无损检测系统设有提示“预备”和“照射”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；探伤作业时由专人在监督区边界位置值守；同时配置警戒线等。	2
	屏蔽措施	本项目探伤系统发射箱及回程皮带外侧设置防护挡板，采用钢板和铅板的复合结构，均采用 2mm 钢板+3mm 铅板防护，建议防护体结构尺寸约为皮带通过侧 1.6m×1.5m，皮带过道侧 1.0m×1.6m，根据射线装置安装位置及皮带高度进行调整。环评要求防护挡板安装时尽可能减小屏蔽体与皮带间缝隙，确保安装牢固。	4
辐射安全防护管理	辐射安全管理机构	建立以法定代表人为第一责任人的安全管理机构	/
	监测仪器	1 台便携式监测仪、5 台个人剂量报警仪、5 枚个人剂量计	3
	辐射工作人员培训	新增配备 5 名辐射工作人员，辐射工作人员应通过生态环境部组织开发的“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习并参加考核，通过考核后取得合格证件；辐射安全培训合格证书有效期为五年，合格证件到期的人员需通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”进行再考核	/
	辐射管理	拟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，辐射事故应急预案等	1
合计			10

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	本项目配置个人剂量报警仪 5 台、个人剂量计 5 枚，配备便携式监测仪 1 台，铅衣 3 套
辐射安全和防护措施	射线装置周围设置监控摄像头；无损检测系统设有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置；在控制区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，探伤作业时由专人在监督区边界位置值守。
管理机构	建立以法定代表人为第一责任人的安全管理机构
规章制度	建立健全辐射安全管理制度、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	新增配备 5 名辐射工作人员，辐射工作人员应通过生态环境部组织开发的“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”学习并参加考核，通过考核后取得合格证件；辐射安全培训合格证书有效期为五年，合格证件到期的人员需通过“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”进行再考核。
个人剂量档案及健康档案	辐射安全工作人员每人均佩戴个人剂量计，并进行监测，建立个人剂量档案及健康档案。

表 12-5 建设项目竣工环境保护验收暂行办法相关要求

验收程序	具体要求
编制验收报告	建设项目竣工后，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，编制验收监测（调查）报告。建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。
信息公开	建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开信息： （一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期； （二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期； （三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。 建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。
自主验收	验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当提出验收意见，验收结论明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。
备案	验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，生态环境主管部门对上述信息予以公开。 建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

12.6 从事辐射活动能力评价

依据《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》（环境保护部令第18号）规定，现对山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司从事本项目辐射活动能力评价列于下表。

表 12-5 项目执行“《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》”要求对照表

序号	环保部 3 号令要求	本单位拟落实情况	评价
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。	本项目为拟使用II类 X 射线装置，该煤矿拟设置辐射安全防护领导小组，并拟配备 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。	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。	拟新增 5 名辐射工作人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习考核做到持证上岗。	符合
3	放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、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 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	符合

		射防护和安全措施。	
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。	辐射人员拟配备个人剂量计及个人剂量报警仪,拟购置1台便携式辐射剂量仪。	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。	拟制定健全的辐射安全管理制度、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、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	本单位拟落实情况	评价
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,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 台便携式 X、 γ 检测仪进行自测,并定期委托有监测资质的单位对辐射工作场所及其周围环境进行监测。	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 日前向发证机关提交年度评估报告。	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。	拟新增 5 名辐射工作人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习考核做到持证上岗。	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	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

	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。		
6	第二十四条 生产、销售、使用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（每度1次）。	符合

以上分析可知，从事本项目辐射活动的技术能力符合相关法律法规的要求。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

本次评价内容为山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用的 2 台固定式矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置，属于 II 类射线装置。地上固定式探伤装置最大管电压 90kV，最大管电流 1mA，安装于主斜井井口房皮带；地下固定式探伤装置最大管电压 80kV，最大管电流 0.1mA，安装于皮带下山二部皮带。

污染途径为 X 射线外照射。

13.1.2 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（2019 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。

13.1.3 选址的合理性

本次评价对象为山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用的 2 台固定式矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤装置，属于核技术在无损检测领域内的应用。固定式 X 射线探伤装置安装于主斜井井口房皮带及皮带下山二部皮带，距离人员生活、办公场所较远，避开了人流集中区域。按本报告提出的要求，明确项目控制区和监督区的划分，所致工作人员及公众成员的有效剂量满足标准要求，从辐射环境保护角度分析，选址合理。

13.1.4 环境影响分析

（1）辐射环境影响

①辐射剂量率现状评价

射线装置周围环境 γ 辐射剂量率本底监测 0.08~0.09 μ Gy/h，与晋中市环境 γ 辐射剂量率（0.0327-0.1095） μ Gy/h 相比，属于晋中市辐射本底水平，辐射环境质量现状良好。

②射线装置屏蔽厚度核算

通过理论计算可知，本项目探伤装置在运行时，辐射屏蔽设计能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中标准要求要求。

③射线装置周围人员受照剂量分析

射线装置工作人员所受辐射造成的年剂量当量最高为 0.00187mSv/a，未超过工作人员年剂量约束值要求（5mSv/a）；射线装置公众人员年剂量最高为 0.000117mSv/a，未超过公众人员年剂量约束值要求（0.1mSv/a）。

（2）非放射性污染物排放的环境影响

本项目所产生的微量臭氧经自然分解和稀释后，对环境几乎没有影响。

13.1.5 辐射安全和防护管理措施

该单位在按照本报告的要求建立相应的环境管理制度、操作规程、监测计划等，并落实报告中提出的污染防治措施及管理制度后，安全和防护管理措施能满足国家环保要求。

13.1.6 从事辐射技术的能力

该公司核技术应用项目为新建项目，依据《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》、监督检查技术程序要求进行对照，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，具备从事辐射技术的能力。

13.1.7 总结论

综上所述，山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤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。

13.2 建议

- （1）严格执行操作规程，加强管理，严格落实监测计划，落实各项污染防治措施。
- （2）强化管理，严格落实各项管理制度、辐射污染防治措施。
- （3）接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。
- （4）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：

公 章

经办人

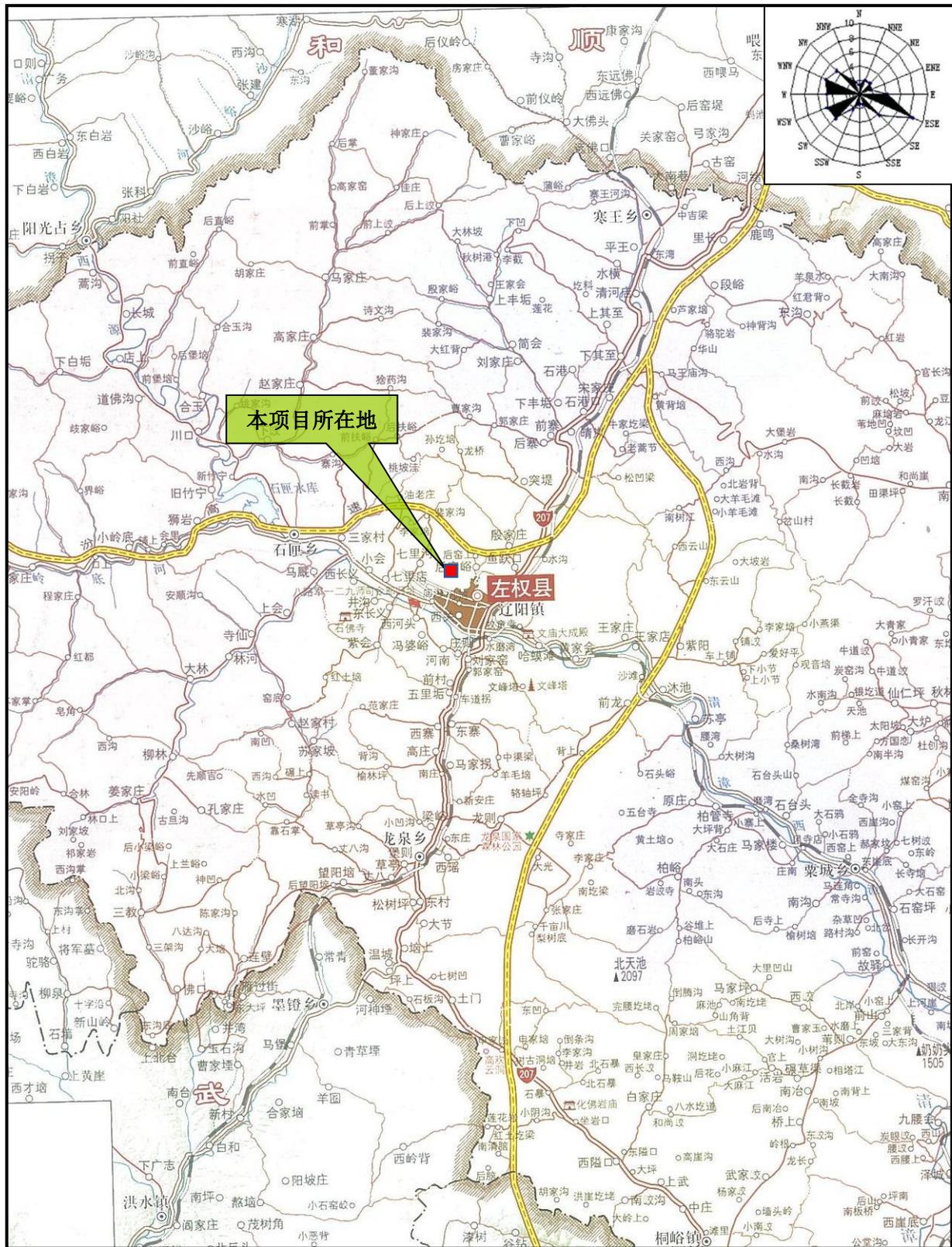
年 月 日

审批意见：

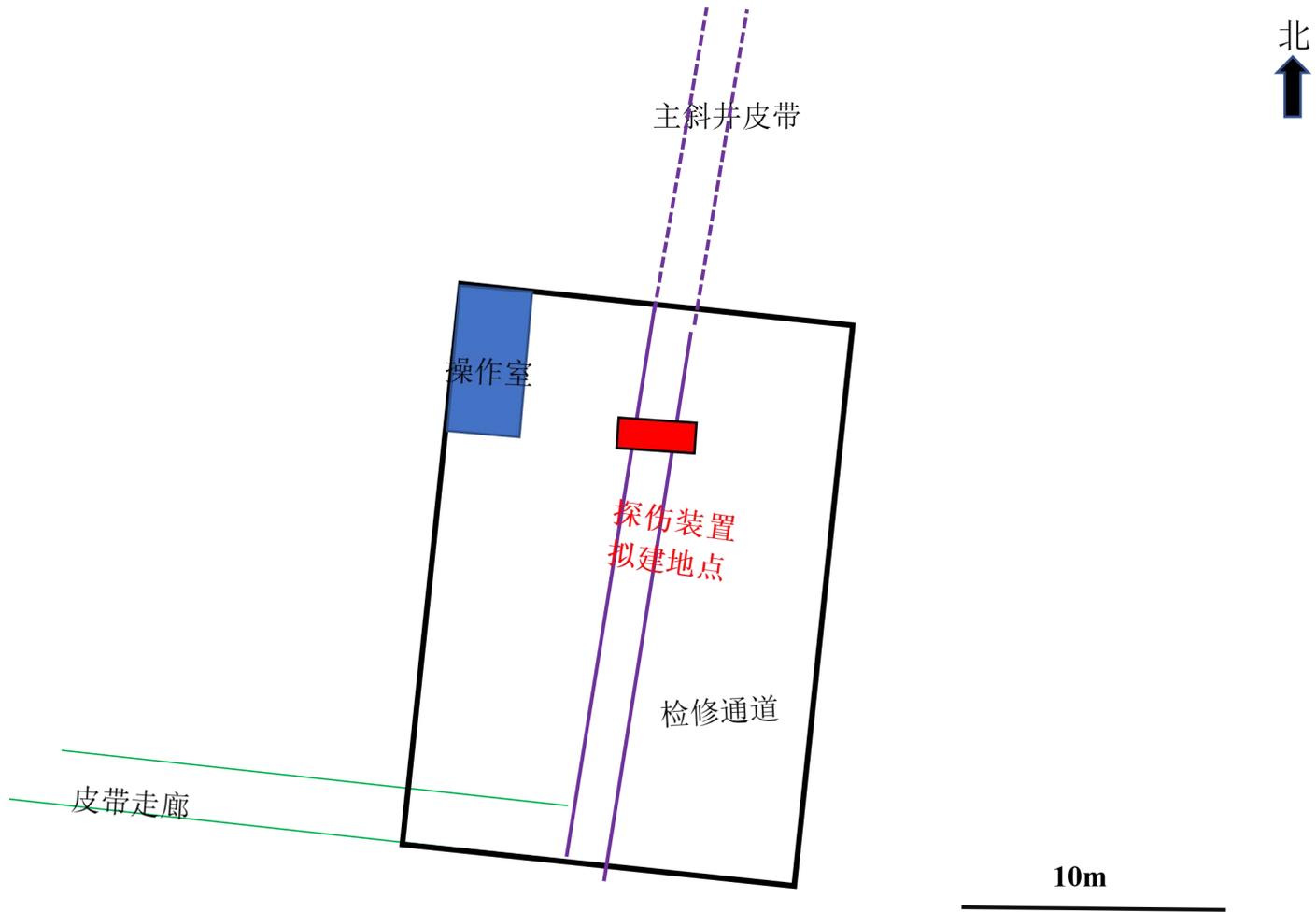
公 章

经办人

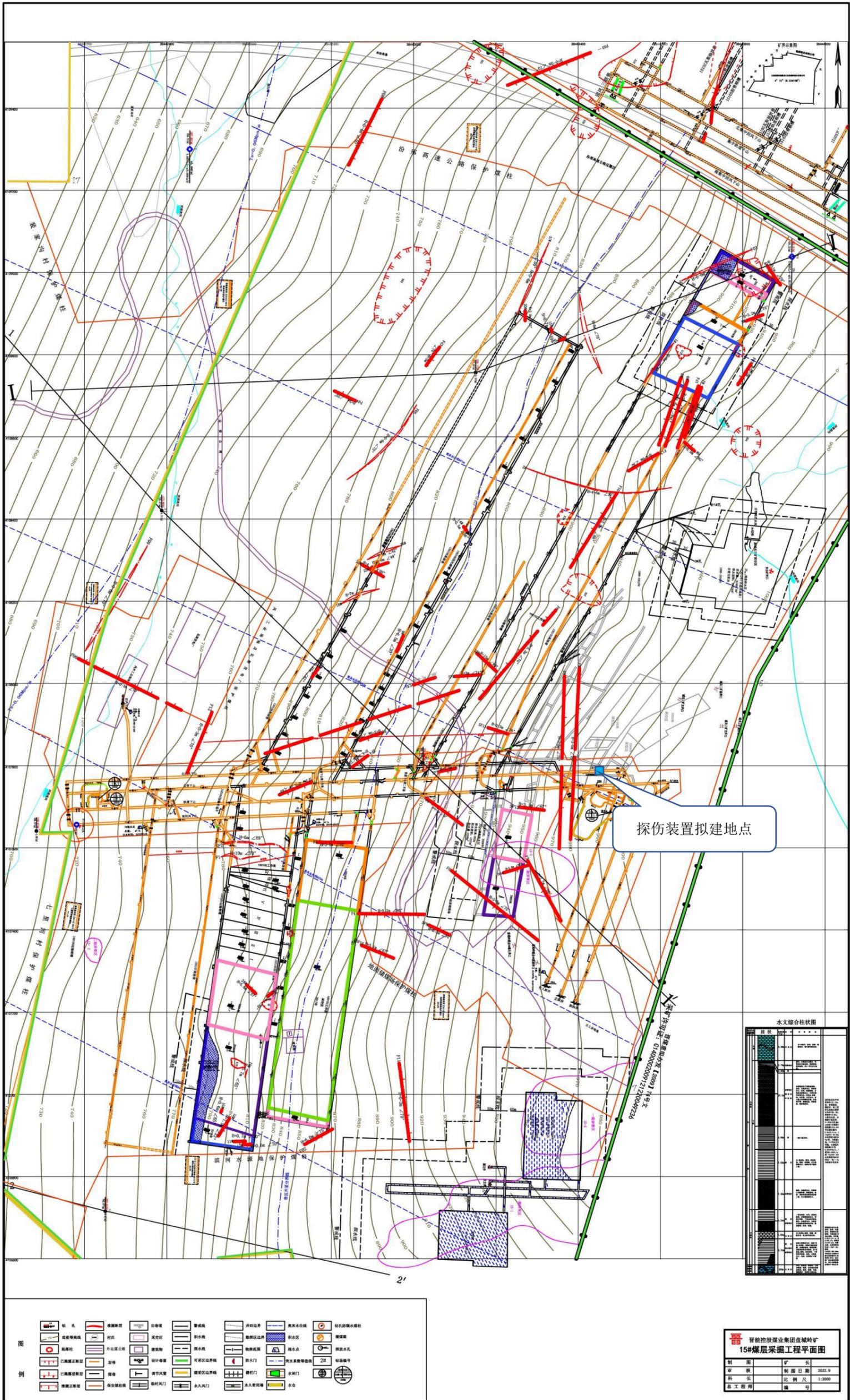
年 月 日



附图1 地理位置图



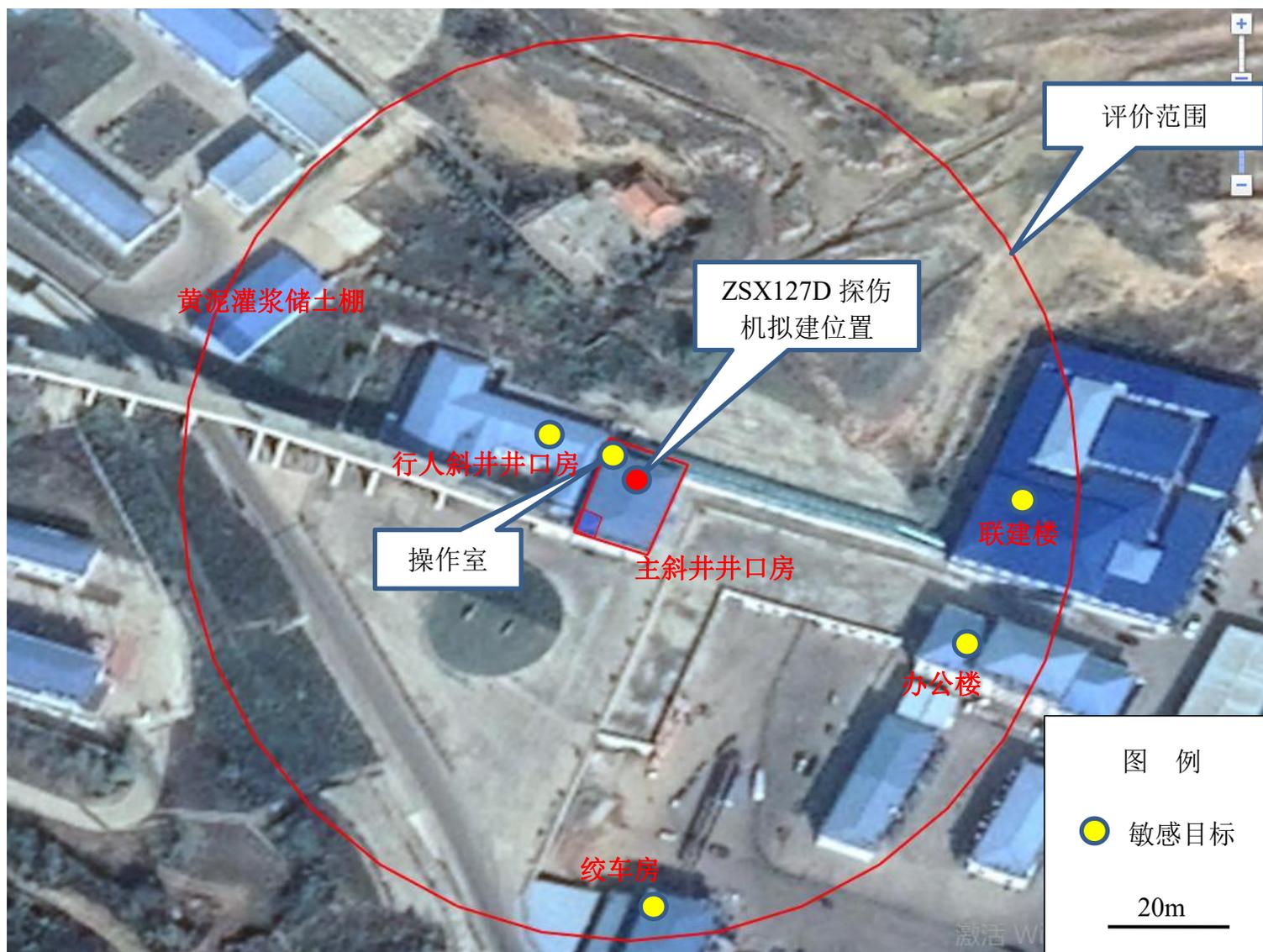
附图3 主斜井井口房平面布置图



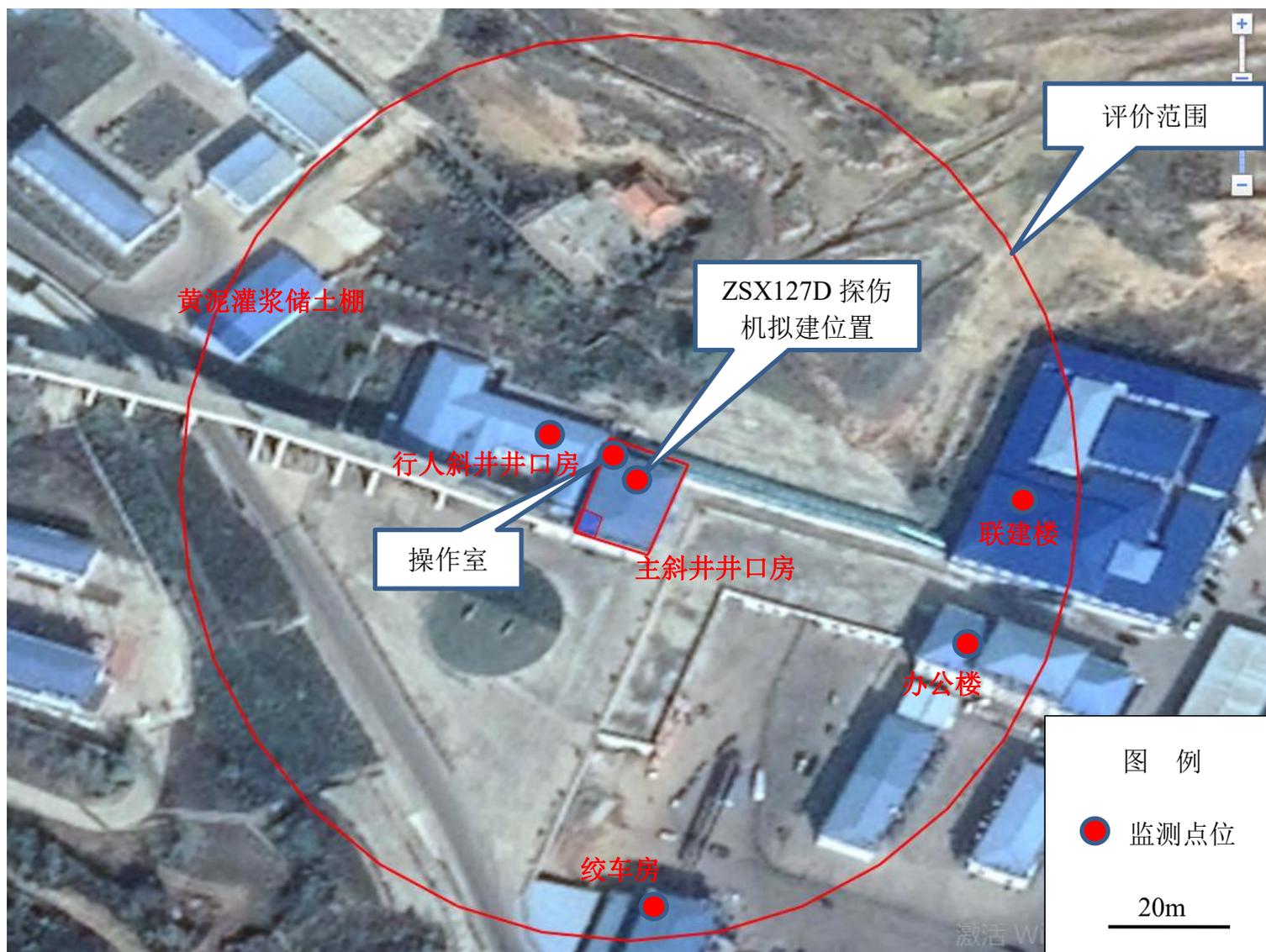
附图4 15#煤层采掘工程平面图



附图5 皮带下山二部探伤装置平面布置图



附图6 项目评价范围及环保目标图



附图7a 监测布点图



附图7b 监测布点图

委 托 书

山西清泽阳光环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，建设单位委托贵单位对 山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目 进行环境影响评价。希望按有关规定及时开展工作。

特此委托

委托方（盖章）：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

2022 年 12 月 / 日

法人（签字或盖章）

受托方（盖章）：山西清泽阳光环保科技有限公司

2022 年 12 月 / 日

法人（签字或盖章）



山西省环境保护厅

晋环函〔2012〕410号

关于《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程 环境影响报告书》的批复

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司：

你公司报送的《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司900kt/a 矿井兼并重组整合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、山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司位于左权县辽阳镇后窑峪村西0.8km处，根据《关于晋中市左权县煤矿企业兼并重组整合方案的批复》（晋煤重组办发〔2009〕74号），该矿由原山西左权盘城岭煤业有限责任公司和原山西左权平兴煤业有限责任公司兼并重组整合而成。重组后井田面积8.0421km²，设计生产能力90万t/a，批准开采4号、15号煤层，采用斜井开拓，长壁式综采放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板。工程主要建设内容包括：利用原盘城岭煤矿工业场地作为整合后的主副井工业场地，利用原盘城岭煤矿的风井场地，利用原左权平兴煤矿工业场地作为行政福利场地；改原盘城岭煤矿主斜井、副斜井、回风立井作为整合后的主斜井、进风斜井、回风立井；新建公用、辅助、储

运及环保工程。项目总投资 55394.45 万元，环保投资 2548.33 万元，占总投资的 4.6%。在严格落实各项环保对策措施的前提下，同意实施建设。

三、在工程的建设中，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。在实施中重点做好以下工作：

1. 加强矿区环境综合治理，认真落实《报告书》中的“以新带老”环境保护措施，投产前对关闭矿井工业场地、原有堆矸场和原有稳定采空区进行生态恢复和治理；对井田范围内的村庄、汾-邢高速公路、左权-和顺 110kv 输电线、左权县县城规划区、其它建（构）筑物以及井田边界等处要严格按《报告书》要求留设足够的保安煤柱，采煤已造成民房裂缝、变形等破坏的，你公司要负责维修或重建。

2. 根据《晋中市人民政府关于同意山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 90 万吨/年兼并重组整合项目实施左权县城滨河水源地保护措施的批复》（市政函[2012]2 号）要求，对滨河水源地保护区实施禁采，并留设足够的保护煤柱，确保水源地安全。

3. 严格落实《报告书》中的生态环境防护和恢复治理措施，按省政府的相关文件规定，提取矿山环境恢复治理保证金，及时解决矿井开采产生的生态环境问题。

4. 重视采矿过程中的地下水资源保护。在煤层开采时，要坚持“预测预报、有疑必探（钻探）、先探后掘、先治后采”的原则，切实防范由于煤炭开采引起地下水流失及其带来的地表生态环境风险；对井田内的导水构造留设足够的保水煤柱；建立地下水长期动态监测计划，加强对井田内及周

围水井的水位和水质监测，及时解决因受该矿开采影响而导致的村民饮水困难问题。

5. 认真落实矿区废水治理和综合利用措施。矿井水经矿井水处理站（处理规模 $3 \times 100\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后用于井下抑尘洒水、地面生产生活用水，未能利用部分经管道排至滨河水源地二级保护区南边界外的清漳西源河道达标排放；生活污水经生活污水处理站（处理规模 $15\text{m}^3/\text{h}+5\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后用于绿化、道路洒水，深度处理后用于黄泥灌浆等，不外排；工业场地应设置合理的初期雨水收集池，对初期雨水进行收集和沉淀处理。

6. 强化矿区大气污染防治。锅炉燃用低硫煤，安装高效脱硫除尘装置；原煤采用筒仓储存，筒仓上必须设置机械排风装置和瓦斯监测监控探头，避免瓦斯积聚发生爆炸事故；厂内输煤采用封闭式皮带走廊，转载点处设洒水喷雾降尘措施；对全矿运输道路进行硬化、整修，采用厢式车运输。

7. 积极寻求矸石的综合利用途径，未能利用的矸石要及时运送到拟选矸石场进行处置。严格按《报告书》规定的原则进行矸石场建设和矸石堆存作业，矸石场需经有资质单位进行设计和施工；要加强运营期的管理，严防矸石坝溃坝、矸石自燃和对生态的破坏；矸石场服务期满后，要实施关闭，并做好闭场后的生态恢复和管理工作。

8. 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，避免对地表水造成影响。炉渣和脱硫渣送至矸石场单独分区填埋，并采取必要的防渗措施。

9. 严格落实《报告书》提出的各项环保对策措施，确

保各项污染物达标排放，并符合晋中市环保局下达，经我厅核定的总量控制指标：二氧化硫 12.0t/a，烟尘 6.54t/a，粉尘 2.53t/a，化学需氧量 0.7t/a。

10. 设计阶段进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实防治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。

四、该矿所采 15 号原煤平均硫分大于 1.5%，须全部送至合法洗煤厂进行洗选，严禁原煤直销。

五、项目建成后要按国家有关规定及时完成试生产和竣工环境保护验收申报工作。

六、委托省环境监察总队、晋中市环保局、左权县环保局对项目施工建设阶段的现场进行监督管理。



二〇一二年三月七日

抄报：环境保护部。

抄送：省煤炭工业厅，省环境监察总队，省环境保护技术评估中心，晋中市环保局，左权县环保局，煤炭工业太原设计研究院。

山西省环境保护厅办公室

2012年3月8日印发

共印 22 份

晋中市环境保护局

市环函[2016]42号

晋中市环境保护局 关于山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程 竣工环境保护验收意见的函

山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司：

你单位报送的《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程竣工环境保护验收申请》、《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程竣工环境保护验收调查报告》（以下简称《调查报告》）及其它相关验收材料收悉。按照建设项目环境保护管理有关规定，晋中市环境保护局于 2015 年 12 月 12 日组织左权县环境保护局及有关专家对该工程环保设施、措施的落实情况进行了现场检查，并对存在的问题提出了整改要求，山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司积极进行了整改。根据《调查报告》及左权县环境保护局初审意见（左环函〔2016〕1号），经研究，现提出竣工环境保护验收意见如下：

一、山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿井兼并重组整合工程位于晋中市左权县辽阳镇后窑峪村西。2011 年 11 月煤炭工业太原设计研究院编制完成了《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司 900kt/a 矿

井兼并重组整合工程环境影响报告书》，2012年3月7日，山西省环境保护厅以晋环函〔2012〕410号文对该项目环评报告书进行了批复。项目于2011年4月开工建设，2015年7月基本建成。

二、通过现场检查和对验收资料的查阅核实，该工程环保手续齐全，建设中执行了环境影响评价和“三同时”制度；山西煤炭管理干部学院提交的《调查报告》表明：污染物能够达标排放，污染物排放总量符合环保部门核定的污染物排放总量控制指标；公众调查结果表明，100%被调查公众对该工程的环境保护工作持“满意”或“基本满意”态度。项目符合竣工环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

三、在今后的日常管理中，你要进一步完善环境保护管理制度，加强环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期、稳定达标排放；采矿过程中要重视地下水资源保护，加强对井田内及周围水井包括滨河水源地的水位和水质监测，避免井田开采对地下水关注点的影响。如造成吃水困难，矿方应按照环评和批复要求启动预案，铺设输水管线解决村民饮水问题；加强环境风险防范措施，不断完善应急预案，避免发生环境污染事故。

四、请晋中市环境监察支队、左权县环境保护局负责该项目的日常监督管理工作。



抄送：晋中市环境监察支队 左权县环境保护局

固定污染源排污登记回执

登记编号：911400001128231408002Y

排污单位名称：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

生产经营场所地址：山西省晋中市左权县辽阳镇后窑峪村

统一社会信用代码：911400001128231408

登记类型：首次 延续 变更

登记日期：2021年04月12日

有效期：2021年04月12日至2026年04月11日



注意事项：

- (一) 你单位应当遵守生态环境保护法律法规、政策、标准等，依法履行生态环境保护责任和义务，采取措施防治环境污染，做到污染物稳定达标排放。
- (二) 你单位对排污登记信息的真实性、准确性和完整性负责，依法接受生态环境保护检查和社会公众监督。
- (三) 排污登记表有效期内，你单位基本情况、污染物排放去向、污染物排放执行标准以及采取的污染防治措施等信息发生变动的，应当自变动之日起二十日内进行变更登记。
- (四) 你单位若因关闭等原因不再排污，应及时注销排污登记表。
- (五) 你单位因生产规模扩大、污染物排放量增加等情况需要申领排污许可证的，应按规定及时提交排污许可证申请表，并同时注销排污登记表。
- (六) 若你单位在有效期满后继续生产运营，应于有效期满前二十日内进行延续登记。



更多资讯，请关注“中国排污许可”官方公众微信号



山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司
使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目
环境质量现状监测
检验检测报告

山西贝可勒环境检测有限公司

2023 年 1 月 4 日





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 70403101030

名称: 山西贝可勒环境检测有限公司

地址: 太原高新区高新街32号高科大厦8619室

此件与原件一致, 仅供使用,
再次复印无效,
2023年1月4日

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, 特发此证。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



170403101030

发证日期: 2017年07月03日

有效期至: 2023年07月02日

发证机关: 山西省质量技术监督局

提示: 1. 应在法人资质认定证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请, 逾期不申请此证书注销。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



170403101030
有效期至 2023 年 07 月 02 日



山西贝可勒环境检测有限公司

检验检测报告

报告编号：SXBQ22HJ0220-01

项目名称：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目

环境质量现状监测

委托单位：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2023 年 1 月 4 日



环
检
2706



080101804071
115911 00 11 2005 年 08 月 01 日

注 意 事 项

1. 有下列情形之一，本检验检测报告无效。
 - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
 - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA 标志章”；
 - (3) 多页报告未盖骑缝章；
 - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
 - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
 - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
 - (7) 报告内容涂改或部分复印。
2. 本报告仅对本次检验检测项目负责。
3. 检验检测项目中标注“*”为分包项目。
4. 本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
5. 委托方如对报告存有异议，请于收到报告 15 日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

机构名称：山西贝可勒环境检测有限公司

机构地址：山西省太原市高新街 32 号高科大厦 8619 室

联系电话/传真：0351-8371663

邮政编码：030006

山西贝可勒环境检测有限公司 检验检测报告

报告编号: SXBQ22HJ0220-01

第 1 页共 3 页

项目名称	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目环境质量现状监测					
受测单位	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司			单位地址	左权县辽阳镇后窑峪村	
委托单位	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司			检测地点	主斜井井口房	
检测类型	委托检测			检测日期	2022 年 12 月 27 日	
受检设备信息	名称	规格型号	类别	厂家	额定容量	数量
	矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统	/	II	/	/	1
检测依据	HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》					
检测项目	环境 γ 辐射剂量率					
主要检测仪器设备	仪器名称: 辐射剂量当量率仪 规格型号: BY211D 编号: D0808 检定/校准证书编号: 检字第【2022】-LA062 检定/校准有效期: 2022 年 6 月 7 日至 2023 年 6 月 6 日 量程: 0.01 μ Gy/h-1mGy/h 能量响应: 25keV-3MeV ¹³⁷ Cs 校准因子: 1.07					
检测结论	依据《中国环境天然放射性水平》(2015 年 7 月, 中国原子能出版社), 属于晋中市环境 γ 辐射剂量率 0.0327~0.1095 μ Gy/h 水平。					
检测环境	温度: 1 $^{\circ}$ C 湿度: 32%RH					
检测人	李亚波 张亚虎			2023 年 1 月 4 日		
复核人	张一兵 2023 年 1 月 4 日			审核人	郑晨曦 2023 年 1 月 4 日	
签发人	张一兵			2023 年 1 月 4 日		
备注	1、本次检测依据《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目环境质量现状监测方案》进行; 2、检测结果已扣除实测点宇宙射线响应值: 35nGy/h; 3、实测地的地理信息 E:113.369 $^{\circ}$, N: 37.095 $^{\circ}$, H: 1164m。					

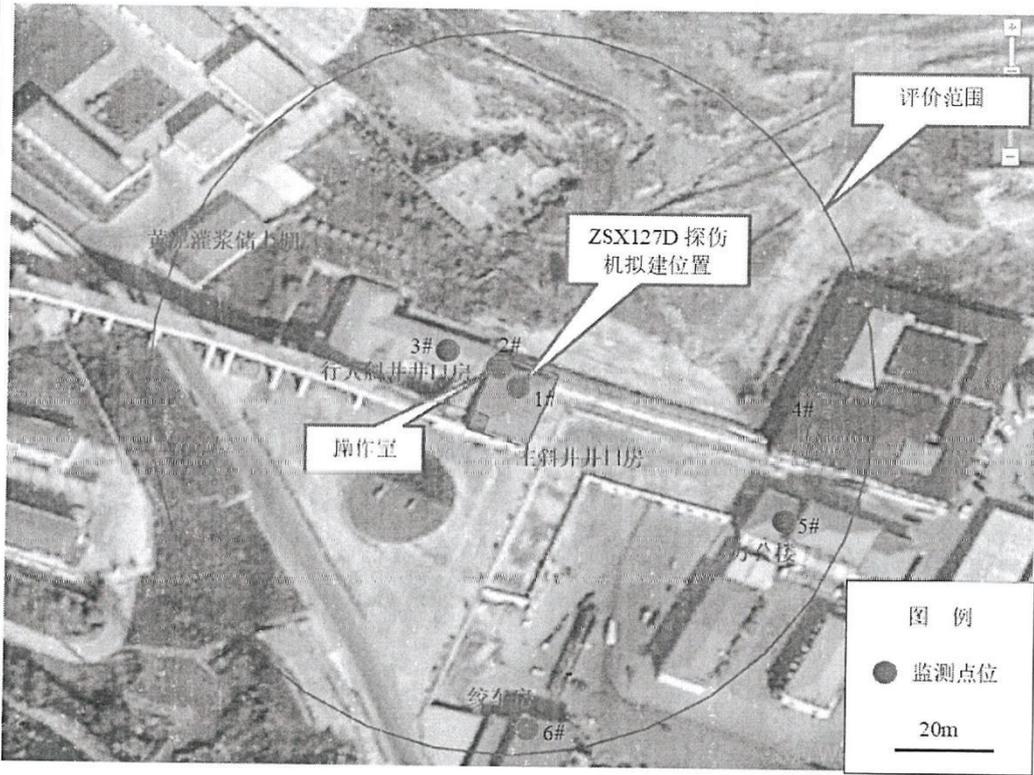
培
测
30

检验检测报告 (续页)

报告编号: SXBQ22HJ0220-01

第 3 页共 3 页

检测点位示意图



监测布点图 1

注: ●为检测点位。

打印日期: 2023年1月4日

(检验检测专用章)

*****本报告结束*****





170403101030
有效期至 2023 年 07 月 02 日



山西贝可勒环境检测有限公司

检验检测报告

报告编号：SXBQ22HJ0220-02

项目名称：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目

环境质量现状监测

委托单位：山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2023 年 1 月 4 日





08010180401
1110 2 3 7 11 11 3 8 8 3

注 意 事 项

1. 有下列情形之一，本检验检测报告无效。
 - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
 - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA标志章”；
 - (3) 多页报告未盖骑缝章；
 - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
 - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
 - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
 - (7) 报告内容涂改或部分复印。
2. 本报告仅对本次检验检测项目负责。
3. 检验检测项目中标注“*”为分包项目。
4. 本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
5. 委托方如对报告存有异议，请于收到报告15日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

机构名称：山西贝可勒环境检测有限公司

机构地址：山西省太原市高新街32号高科大厦8619室

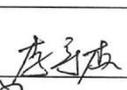
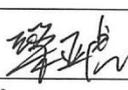
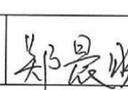
联系电话/传真：0351-8371663

邮政编码：030006

山西贝可勒环境检测有限公司 检验检测报告

报告编号: SXBQ22HJ0220-02

第 1 页共 3 页

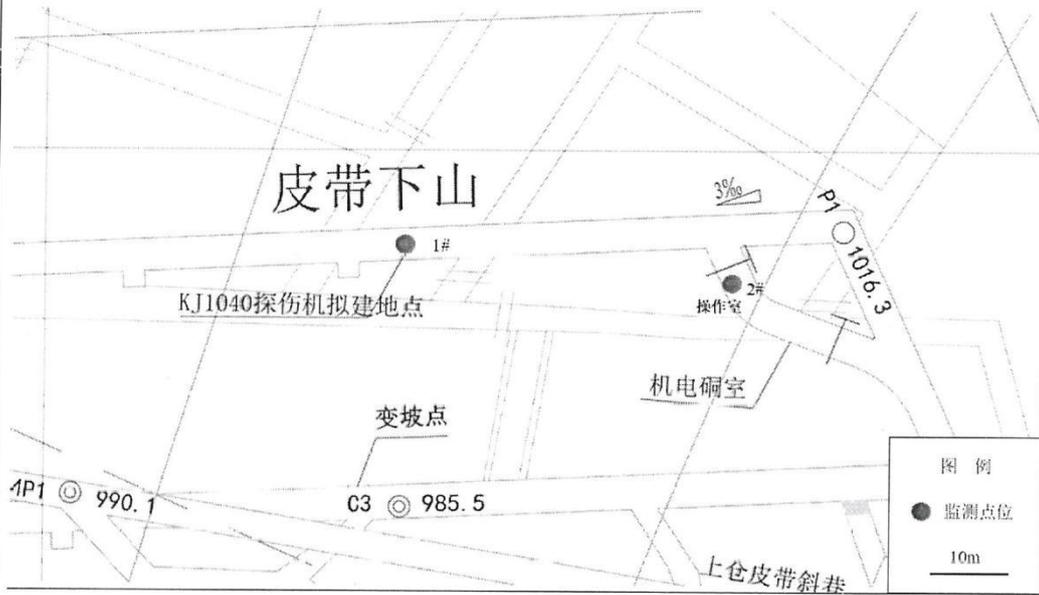
项目名称	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目环境质量现状监测					
受测单位	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司			单位地址	左权县辽阳镇后窑峪村	
委托单位	山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司			检测地点	皮带下山巷道	
检测类型	委托检测			检测日期	2022 年 12 月 27 日	
受检设备信息	名称	规格型号	类别	厂家	额定容量	数量
	矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统	/	II	/	/	1
检测依据	HJ61-2021 《辐射环境监测技术规范》					
检测项目	环境 γ 辐射剂量率					
主要检测仪器设备	仪器名称: 辐射剂量当量率仪 规格型号: BY211D 编号: D0808 检定/校准证书编号: 检字第【2022】-LA062 检定/校准有效期: 2022 年 6 月 7 日至 2023 年 6 月 6 日 量程: 0.01 μ Gy/h-1mGy/h 能量响应: 25keV-3MeV ¹³⁷ Cs 校准因子: 1.07					
检测结论	依据《中国环境天然放射性水平》(2015 年 7 月, 中国原子能出版社), 属于晋中市环境 γ 辐射剂量率 0.0327~0.1095 μ Gy/h 水平。					
检测环境	温度: 1 $^{\circ}$ C		湿度: 32%RH			
检测人	 			2023 年 1 月 4 日		
复核人			2023 年 1 月 4 日		审核人	 2023 年 1 月 4 日
签发人	张一兵			年 月 日		
备注	1、本次检测依据《山西煤炭运销集团左权盘城岭煤业有限公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线探伤系统项目环境质量现状监测方案》进行; 2、检测结果已扣除实测点宇宙射线响应值: 32nGy/h; 3、实测地的地理信息 E:113.369 $^{\circ}$, N: 37.095 $^{\circ}$, H: 938.2m。					

检验检测报告（续页）

报告编号：SXBQ22HJ0220-02

第 3 页 共 3 页

检测点
位示
意图



监测布点图2

注：●为检测点位。

打印日期：2023年1月4日

(检验检测专用章)



*****本报告结束*****