

山西汾西正旺煤业有限责任公司
矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目
竣工环境保护验收监测报告表

山西汾西正旺煤业有限责任公司

2021 年 5 月

建设单位法人代表：蔡光顺

编制单位法人代表：蔡光顺

项 目 负 责 人：降 勇

填 表 人 ： 降 勇

建设单位：山西汾西正旺煤业有限责任	编制单位：山西汾西正旺煤业有限责任
公司	公司

电话：18234863824

电话：18234863824

传真：/

传真：/

邮编：032300

邮编：032300

地址：吕梁市孝义市柱濮镇上柱濮村

地址：吕梁市孝义市柱濮镇上柱濮村

目 录

表一	基本情况.....	1
表二	工程建设内容.....	4
表三	主要污染源、污染物处理和排放.....	17
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	18
表五	验收监测质量保证及质量控制.....	23
表六	验收监测内容.....	25
表七	验收监测结果.....	27
表八	现场调查情况.....	30
表九	验收监测结论.....	32

附图：

附图 1 项目地理位置图；

附图 2 工业广场平面布置及主井房位置图；

附图 3 主井房四邻关系及主井皮带射线装置平面布置示意图；

附图 4 井下胶带巷皮带射线装置平面布置示意图；

附件：

附件 1 环评批复文件；

附件 2 辐射安全许可证正副本；

附件 3 辐射工作人员上岗培训合格证；

附件 4 辐射防护领导小组通知；

附件 5 辐射事故应急预案；

附件 6 辐射防护规章制度；

附件 7 竣工验收监测报告；

表一 基本情况

建设项目名称	山西汾西正旺煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目				
建设单位名称	山西汾西正旺煤业有限公司				
建设项目性质	新建 √ 改扩建 技改 迁建				
建设地点	山西汾西正旺煤业有限公司主井皮带				
主要产品名称	/				
设计生产能力	使用 2 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统				
实际生产能力	使用 2 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统				
建设项目环评时间	2020. 9	开工建设时间	2020. 11		
调试时间	2021. 4	验收现场监测时间	2021. 5. 13		
环评报告表 审批部门	吕梁市行政审批服务 管理局	环评报告表 编制单位	中核第七研究设计院有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	100. 0	环保投资总概算	23. 0	比例	23%
实际总概算	100. 0	环保投资	16. 5	比例	16. 5%
验收 监测 依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日实施； (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施； (3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日实施； (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）； (5) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环境部公告 公告 2018 年 第 9 号； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021 年 1 月 4 日实施； (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日实施； (8) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； (9) 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）； (10) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）； (11) 《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》（HJ1157-2021）； (12) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）；				

	(13) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》（GB22448-2008）； (14) 《山西汾西正旺煤业有限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》；中核第七研究设计院有限公司，2019 年 9 月； (15) 《关于山西汾西正旺煤业有限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的批复》；吕梁市行政审批服务管理局，2020 年 9 月 23 日；
验收监测评价标准、标号、级别、限值	1、环评执行标准： 1.1、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。

1.2、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 $15 \mu\text{Gy/h}$ 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 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的范围划为监督区，并在相应的边界设置警示标识。

2、验收执行标准

本项目验收监测评价标准、标号、级别、限值与环评一致。

①对辐射工作人员的职业照射，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，即 0.1mSv/a 作为剂量约束值。

③探伤作业分区，作业时在被检物体周围的空气比释动能率大于 $15 \mu\text{Gy/h}$ 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 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的范围划为监督区，并在相应的边界设置警示标识。

表二 工程建设内容

2.1 地理位置

山西汾西正旺煤业有限责任公司位于山西省孝义市柱濮镇贺南沟村、下柱濮村一带，主工业广场位于柱濮镇下柱濮村北 200m，距孝义市约 16km，项目地理位置详见附图 1。

本项目辐射装置为两套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，X 射线发射箱分别安装于主工业场地主斜井房主斜井皮带上（距离入井口 13m）、井下胶带巷皮带下侧（地面下 140m）。

(1)主斜井皮带射线装置

主斜井房位于该煤矿工业广场东侧，四周 50m 范围内均为工业广场内建筑、道路空地及厂外山坡地，其中北侧 30m 处为联合建筑；南侧与配电、空气加热室紧邻，30m 处为配电及空气加压室、西侧为工业广场空地，东侧为山坡。主斜井皮带由西向东倾斜向下入井。主斜井房四邻关系、工业广场平面布置及主斜井房位置见附图 3、附图 4 所示。

本项目主斜井房射线装置安装于皮带距入井口 13m 处（主斜井房二层平台北侧），射线装置距地面高度为 4m，距离二层平台边界为 2m；射线装置南侧距离至二层平台行人楼梯为 2m，距离控制室、配电室及空气加热室为 6m，北侧为检修通道（拟改造增加猴车通道）；皮带驾驶及射线装置控制室位于西南侧二层；射线装置主射线向上，正上方为主斜井房内空间，无人员可达区。主斜井房平、剖面布置及射线装置位置示意图见附图 5-附图 7 所示。

(2)井下胶带巷皮带射线装置

井下胶带巷皮带位于井下，地面下 140m，射线装置安装在皮带机头东侧回程皮带下方；射线装置所在巷道内除皮带通道外，布置有检修通道。东北侧 20m 处为皮带驾驶室。无其它人员居留及活动场所。控制室集中布置在主斜井房南侧二层。射线装置主射束向上，由于巷道四周均为土层，射线装置影响范围为所在巷道区域，不会对巷道外其它场所造成影响。

2.2 建设内容

(1) 工程内容

本项目建设内容主要是在山西汾西正旺煤业有限责任公司主斜井房主斜井皮带、井下

胶带巷皮带上分别安装 1 套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，共两套。本次工程内容较为简单，主要为设备安装及防护工程建设。

表2-1 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	两套输送带无损检测系统设备安装	仅为设备安装及防护，产生施工噪声。	X 射线	主斜井房主斜井皮带、井下胶带巷皮带各安装一套。
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
环保工程	射线装置屏蔽防护、警示标识、标志等			

表 2-2 射线装置情况表

序号	射线装置名称	设备型号	数量	射线装置类别	最大管电压(kV)	最大管电流 (mA)	生产厂家	工作场地	照射方式	用途	备注
1	矿用钢绳芯输送带X射线无损检测系统	ZSX127/160	1	Ⅱ	160	1	山西赛安自动控制系统有限公司	主井房主井皮带上	定向向上	皮带无损检测	本次验收
2	矿用钢绳芯输送带X射线无损检测系统	ZSX127/160	1	Ⅱ	160	1	山西赛安自动控制系统有限公司	井下胶带巷皮带（地面下 140m）	定向向上	皮带无损检测	本次验收

① 项目工作场所布局

环评情况：

本项目辐射装置为两套矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，X 射线发射箱分别安装于主工业场地主斜井房主斜井皮带上（距离入井口 13m）、井下胶带巷皮带下侧（地面下 140m）。

(1)主斜井皮带射线装置

主斜井房位于该煤矿工业广场东侧，四周 50m 范围内均为工业广场内建筑、道路空地及厂外山坡地，其中北侧 30m 处为联合建筑；南侧与配电、空气加热室紧邻，30m 处为配电及空气加压室、西侧为工业广场空地，东侧为山坡。主斜井皮带由西向东倾斜向下入井。

本项目主斜井房射线装置安装于皮带距入井口 13m 处（主斜井房二层平台北侧），射线装置距地面高度为 4m，距离二层平台边界为 2m；射线装置南侧距离至二层平台行人楼梯为 2m，距离控制室、配电室及空气加热室为 6m，北侧为检修通道（拟改造增加猴车通道）；皮带驾驶及射线装置控制室位于西南侧二层；射线装置主射线向上，正上方为主斜井房内空间，无人员可达区。

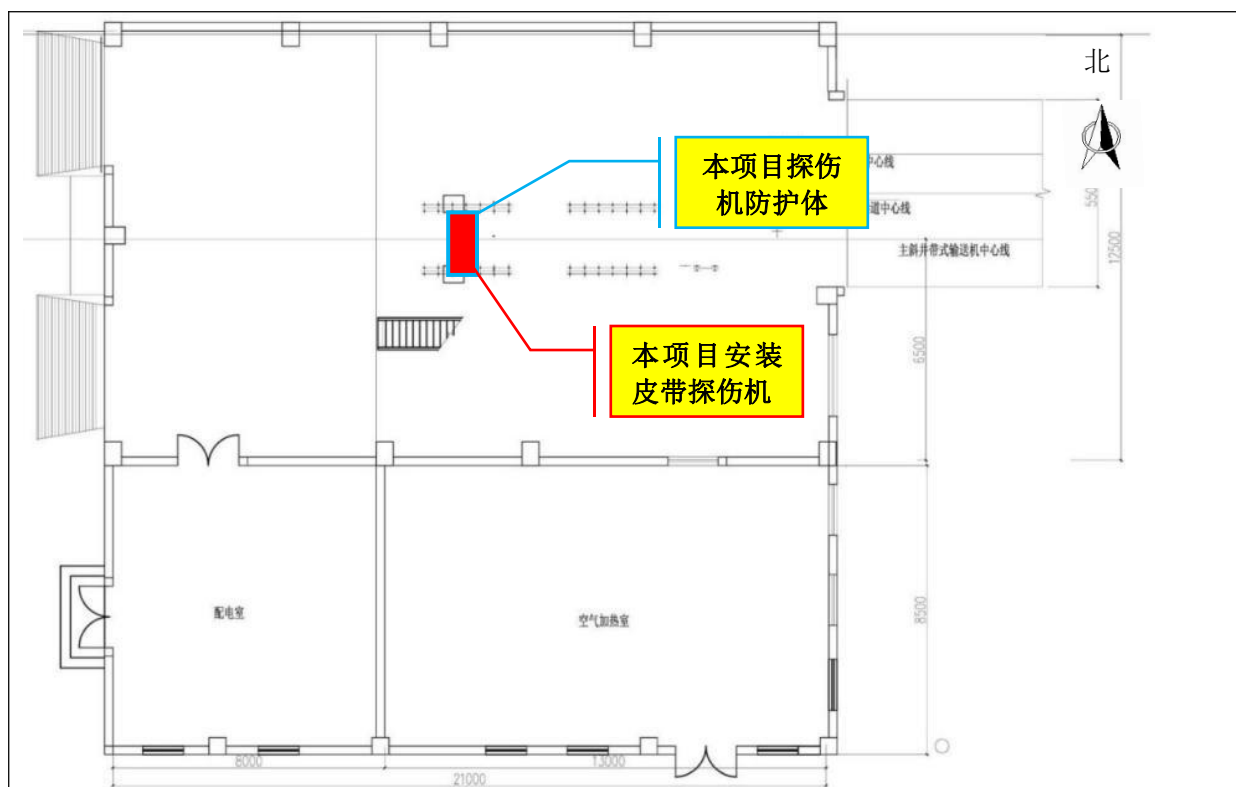


图 2-1 主井房射线装置工作场所布局图

(2)井下胶带巷皮带射线装置

井下胶带巷皮带位于井下，地面下 140m，射线装置安装在皮带机头东侧回程皮带下方；射线装置所在巷道内除皮带通道外，布置有检修通道。东北侧 20m 处为皮带驾驶室。无其它人员居留及活动场所。控制室集中布置在主斜井房南侧二层。射线装置主射束向上，由于巷道四周均为土层，射线装置影响范围为所在巷道区域，不会对巷道外其它场所造成影响。

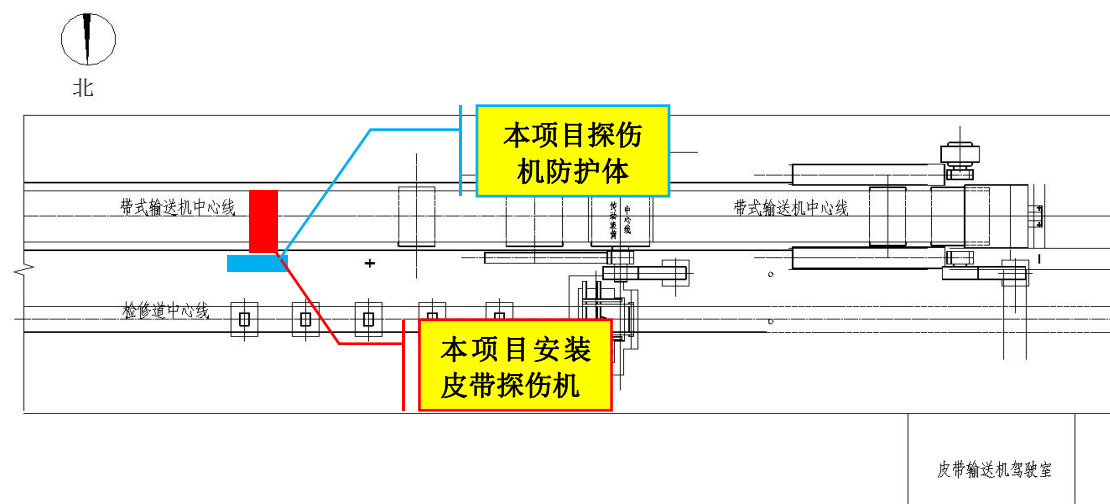


图 2-2 井下胶带巷射线装置工作场所布局图

实际建设情况：与环评一致。

变更情况：本项目实际建设情况与环评一致，不存在变更情况。

② 工作场所辐射防护屏蔽设计

环评情况：

(1)主井皮带射线装置防护屏蔽设计

拟在射线装置外皮带外侧设置防护挡板，拟采用钢板和铅板的复合结构，采用 2mm 钢板+4mm 铅板防护。屏蔽体尺寸约为 1.5m×1m×1m，在不影响皮带运输的情况下，尽可能减小屏蔽体与皮带间缝隙，安装牢固。

(2)井下胶带巷皮带射线装置防护屏蔽设计

本项目 X 射线装置北侧设置防护板、采用钢板和铅板的复合结构，采用 2mm 钢板+3mm 铅皮，皮带通过侧西侧设 1.0mm 橡胶铅帘。防护板尺寸约为 1m×1m，在不影响皮带运输的情况下，尽可能减小屏蔽体与皮带间缝隙，安装牢固。

实际建设情况：

(1)主井皮带射线装置防护屏蔽设计

在射线装置外皮带外侧设置防护挡板，拟采用钢架龙骨和铅板的复合结构，采用 3mm 铅板防护。

(2)井下胶带巷皮带射线装置防护屏蔽设计

本项目 X 射线装置北侧设置 3mm 防护板铅皮。

变更情况：本项目实际建设情况与环评基本一致，不存在变更情况。

③区域划分情况

环评情况：

按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）：将作业时被检物体周围的空气比释动能率大于 15μGy/h 的范围内划为控制区，控制区边界外空气比释动能率在 2.5μGy/h 以上的范围划为监督区。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（增加移动式铅屏风），缩小边界距离。

(1) 主井皮带射线装置工作场所功能分区

本项目无损检测系统发射箱及照射皮带位置外侧设置防护挡板，拟采用钢板和铅板

的复合结构，采用 2mm 钢板+4mm 铅板防护。经计算经防护后防护铅板外剂量当量率均小于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 。

根据项目场地实际情况，将本项目射线装置防护体内的区域设为控制区，可严格控制人员进入。除控制区外，主斜井井口房内其它区域均划定为监督区。

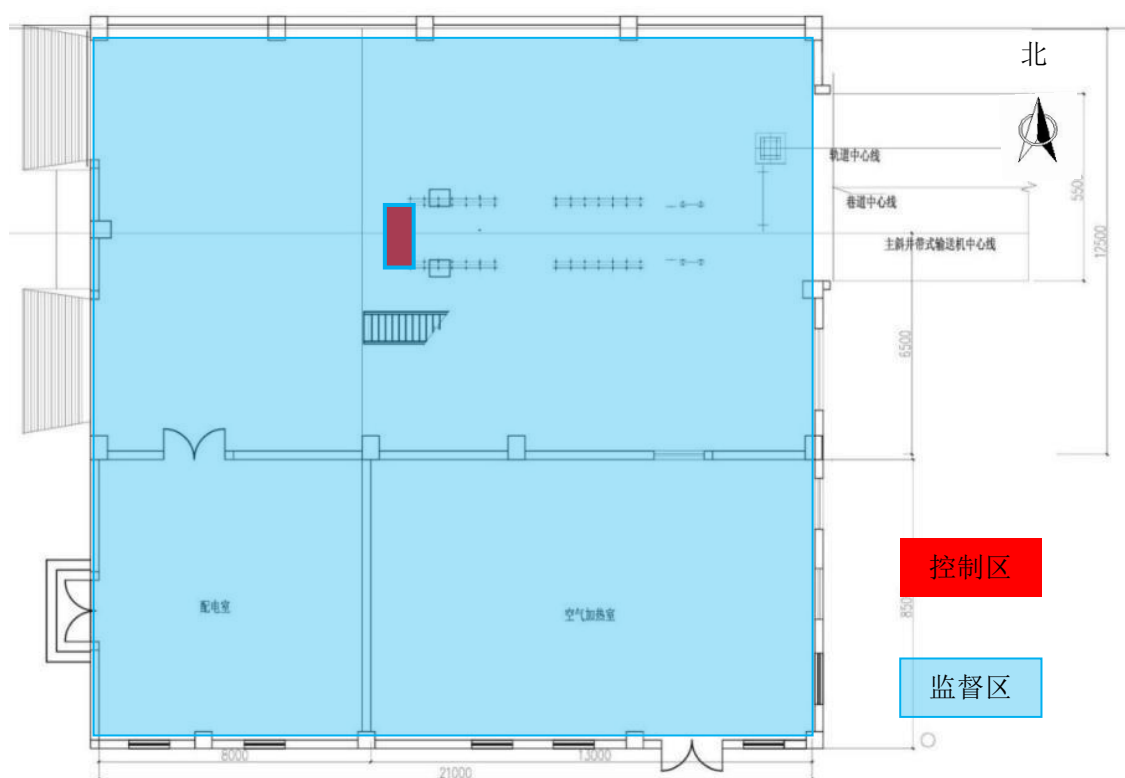
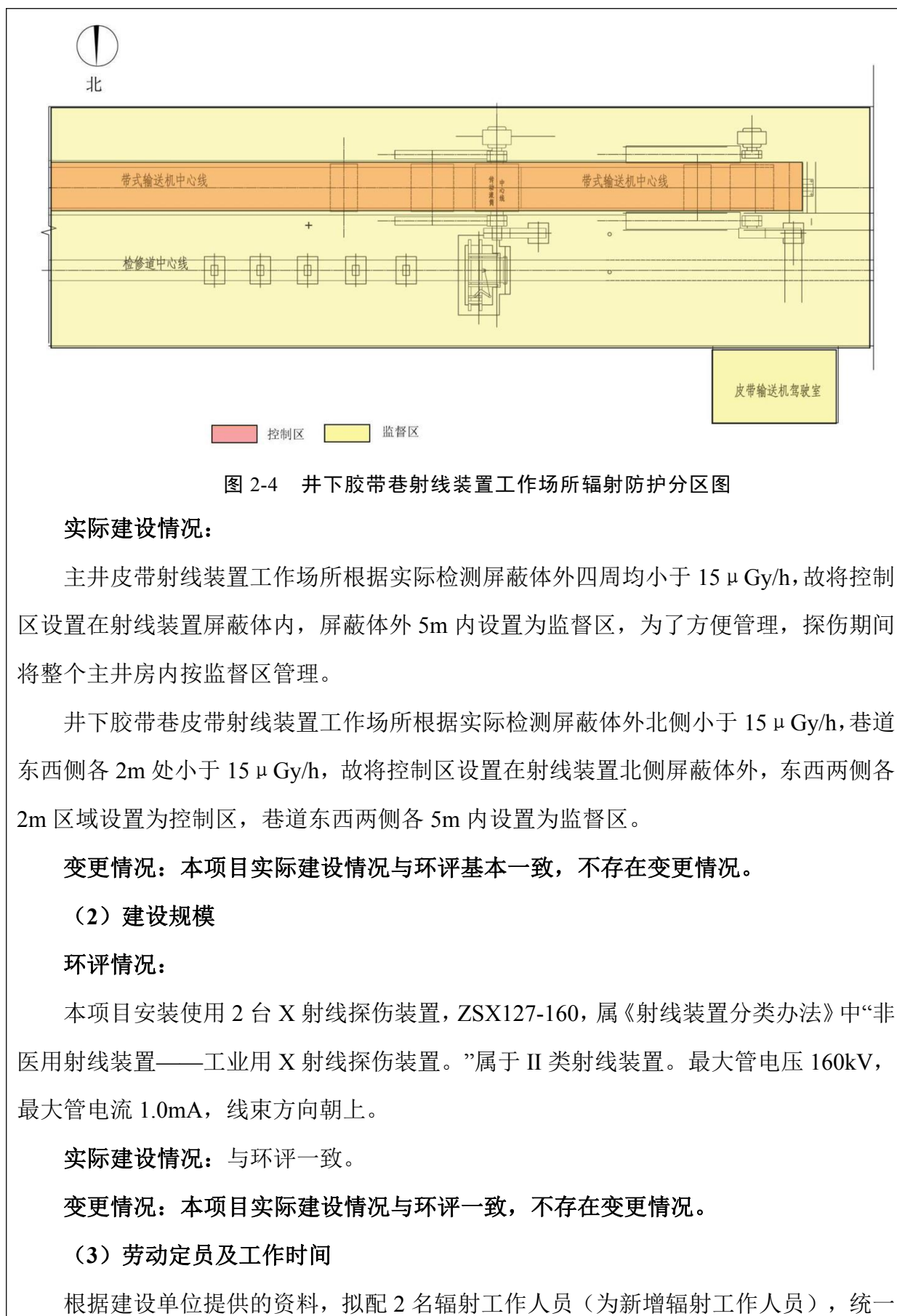


图 2-3 主井房射线装置工作场所辐射防护分区图

(2) 井下胶带巷皮带射线装置工作场所功能分区

井下胶带巷皮带射线装置 X 射线检测装置发射箱安装于井下 140m，回程皮带下侧。射线装置所在巷道布置皮带输送通道及行人检修通道，东南侧 20m 处布置输送机驾驶室。

本项目 X 射线装置北侧设置防护板、采用钢板和铅板的复合结构，采用 2mm 钢板+3mm 铅皮，皮带通过侧西侧设 1.0mm 橡胶铅帘。经计算北侧经防护后防护铅板外剂量当量率均小于 $15 \mu\text{Sv/h}$ 。皮带通过侧为皮带巷道，将皮带通道北侧至防护挡板，东、西分别 30m 的区域设置为控制区；将输送皮带所在巷道两侧各 30m 范围内除控制区以外区域及皮带驾驶室设为监督区。



负责两套无损检测系统检测，每套检测系统每天检测一次。两台射线装置控制台集中布置在主斜井房东南侧 2 层控制室，射线装置工作时间及皮带参数见表 2-3。

表 2-3 射线装置工作时间及所在皮带参数一览表

射线装置 安装位置	皮带 长度 m	皮带 宽度 m	射线装置距皮 带的距离 mm	皮带带速 m/s	射线装置工作时间		
					min/次	次/a	h/a
主斜井皮带	1100	1.2	800	2.5	10	330	55
井下胶带巷皮带	2200	1.2	800	2.5	15	330	82.5

实际建设情况：与环评一致。

变更情况：本项目实际建设情况与环评一致，不存在变更情况。

2.3 辐射防护措施及环保投资

表 2-4 辐射防护措施及环保投资一览表

项目	“三同时”措施		要求	环评投 资 (万元)	实际投 资 (万元)
辐射安全 和防护措 施	屏蔽 措施	主斜井 皮带射 线装置	射线装置处皮带外侧设置防护挡板，采用2mm钢板+4mm铅板防护。	15.0	10.0
		井下胶 带巷皮 带射线 装置	射线装置北侧（人行检修通道）皮带外侧架设2mm钢板，并贴3mm铅皮；皮带通过侧西侧设1.0mm橡胶铅帘。		
	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。		
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	2	0
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	1	1.0
监测仪器 和防护用 品	监测仪器		便携式 α 、 γ 剂量仪	1	1.5
	个人剂量计		个人剂量率仪、个人剂量报警仪，铅衣	3	2.5
辐射安全 管理制度	根据核技术利用情况，制定辐射安全管理规定、运行操作规程、安全防护设施的维护与维修制度、监测方案、检测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案。			1	1.5
合计				23	16.5

本项目环评预估辐射防护措施及环保投资约为 23 万元，占工程总投资 100 万元的

23%。实际辐射防护措施及环保投资约为 16.5 万元，占工程总投资 100 万元的 16.5%。

2.4 工程变更情况

本项目安装使用 2 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，型号为 ZSX127-160，项目建设情况与 2020 年 9 月中核第七研究设计院有限公司编制的《山西汾西正旺煤业有限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》、吕梁市行政审批服务管理局 2020 年 9 月 23 日《关于吕山西汾西正旺煤业有限公司使用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目环境影响报告表的批复》要求基本一致，不存在重大变更。

2.5 相关环保手续履行情况

2020 年 9 月中核第七研究设计院有限公司编制的《山西汾西正旺煤业有限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》，2020 年 9 月 23 日吕梁市行政审批服务管理局以吕审批生态辐射函【2020】2 号文《关于吕山西汾西正旺煤业有限公司使用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目环境影响报告表的批复》进行了批复，2021 年 3 月 17 日取得了吕梁市行政审批服务管理局颁发的辐射安全许可证，编号为晋环辐证【J0013】，有效期为 2021 年 3 月 17 日~2026 年 3 月 16 日，许可内容为使用 II 类射线装置。2021 年 5 月委托山西贝可勒环境检测有限公司进行本项目的竣工环境保护验收检测工作。

主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

2.5 工作原理

(1) 工作原理

本系统基于 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，并可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 X 射线无损检测系统包括 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。

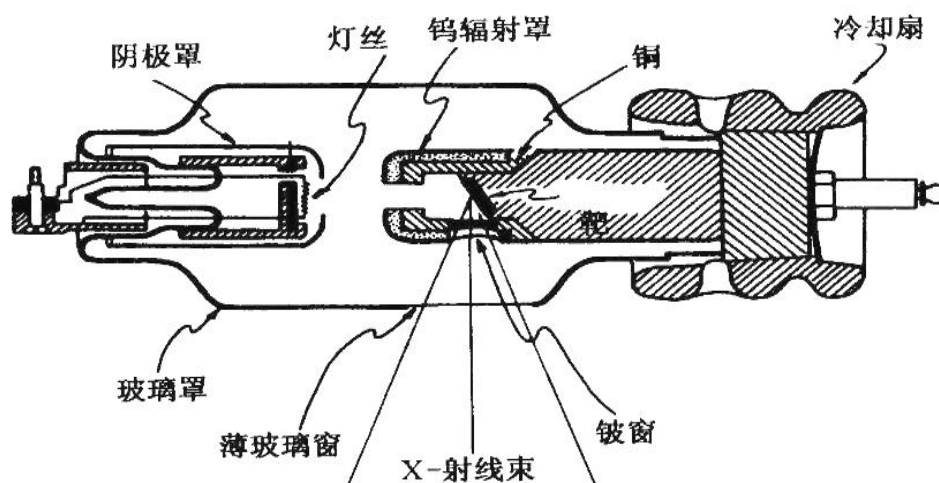


图 2-6 典型 X 射线管结构图

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

ZSX127/160 型矿用钢绳芯输送带 X 射线无损检测系统由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。

②X 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。

③X 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上位机。

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 2-7~2-9。

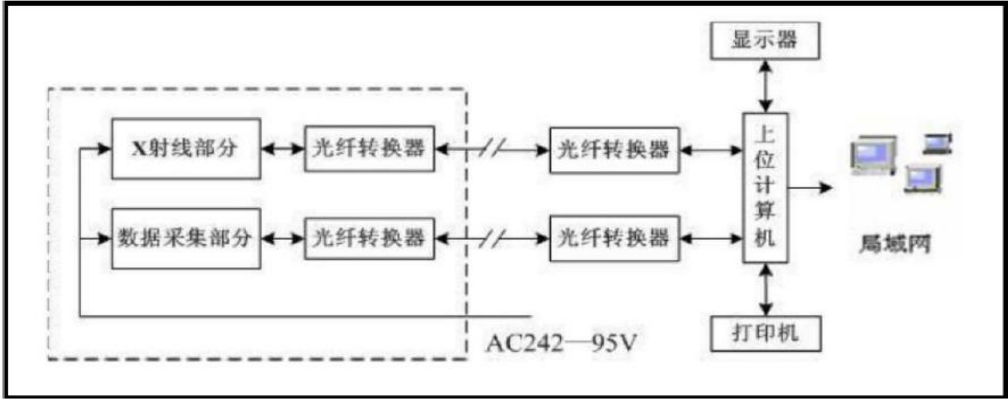


图 2-7 矿用钢绳芯输送带 X 射线无损检测系统示意图

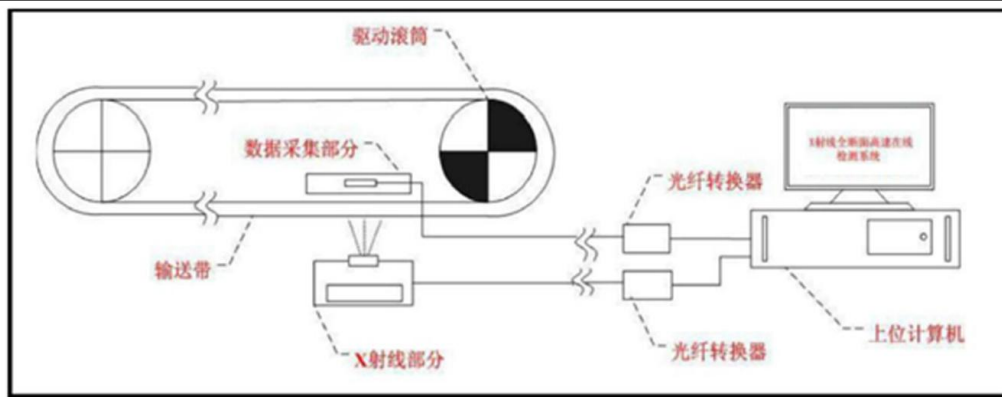


图 2-8 矿用钢绳芯输送带 X 射线无损检测系统安装示意图

2.3 工艺流程及操作

- ①启动被检测带式输送机，确保运转正常；
- ②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。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

3.1 正常工况

(1) 电离辐射

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，正常工况下，在开机曝光期间，放射性污染物为 X 射线及其散射、漏射线。本项目检测期间 X 射线是主要污染物。

(2) 非放射性污染源分析

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。

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臭氧和氮氧化物等有害气体。

3.2 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，可能发生的故事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人为故意引起的辐射照射。

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，长时间在辐射区停留造成的意外辐射照射。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 建设项目环境影响报告表提出的污染防治措施及落实情况

表 4-1 辐射环境管理要求及落实情况表

序号	项目	环评要求	落实情况
1	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、个人剂量率仪 2 台、可携式 α 、 γ 剂量仪 1 台，铅衣 1 套。	本项目配置了个人剂量个人剂量报警仪 2 台、个人剂量计 2 台、可携式 α 、 γ 剂量仪 1 台，铅衣 2 套。
2	辐射安全和防护措施	主斜井皮带射线装置处皮带外侧设置防护挡板，采用 2mm 钢板+4mm 铅板防护。井下胶带巷皮带射线装置北侧（人行检修通道）皮带外侧架设 2mm 钢板，并贴 3mm 铅皮；皮带通过侧西侧设 1.0mm 橡胶铅帘。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。	主斜井皮带射线装置处皮带外侧设置 3mm 防护铅板。井下胶带巷皮带射线装置北侧（人行检修通道）皮带外侧架设钢架，并贴 3mm 铅皮。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。
3	规章制度	制定辐射安全管理规定、运行操作规程、安全防护设施的维护与维修制度、监测方案、检测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案等规章制度，制度要符合项目实际情况，并满足辐射安全管理要求。	制定辐射安全管理规定、运行操作规程、安全防护设施的维护与维修制度、监测方案、检测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案等规章制度，制度要符合项目实际情况，并满足辐射安全管理要求。
4	人员培训	辐射专职管理人员及辐射工作人员全部参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。	辐射专职管理人员及辐射工作人员全部考核合格并持证上岗。
5	个人剂量监测及管理	辐射工作人员个人剂量管理制度必须明确: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。	制定了《辐射工作人员个人剂量管理制度》，制度中明确了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），建立个人剂量档案。
6	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。	已编制《辐射事故应急预案》，预案中明确了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

4.2 建设项目环境影响报告表批复要求及落实情况

表 4-1 环评批复要求及落实情况表

序号	环评批复要求	落实情况
1	山西汾西正旺煤业有限公司位于山西省吕梁市孝义市柱濮镇上柱濮村，为了保证井下所采原煤的顺利、安全外运，并有效预防皮带断裂，你公司拟使用 2 套矿用钢丝绳芯输送带 X 射线无损检测装置，分别安装在主斜井房主斜井皮带（地面）、井下胶带巷皮带（地面下 140m），型号均为：ZSX127/160,最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置，项目总投资 100 万元，其中环保投资 23 万元。根据《报告表》结论，项目在认真落实《报告表》提出的各项措施和要求前提下，能够达到环保要求，原则同意《报告表》中所列建设项目的规模和采取的各项环境保护措施。	山西汾西正旺煤业有限公司位于山西省吕梁市孝义市柱濮镇上柱濮村，使用 2 套矿用钢丝绳芯输送带 X 射线无损检测装置，分别安装在主斜井房主斜井皮带（地面）、井下胶带巷皮带（地面下 140m），型号均为：ZSX127/160,最大管电压 160kV，最大管电流 1mA，为 II 类射线装置，项目总投资 100 万元，其中环保投资 16.5 万元。根据《报告表》结论，项目在认真落实《报告表》提出的各项措施。
2	项目在建设和日常管理过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项辐射安全防护和安全管理措施，主要做好以下工作：	/
2.1	落实使用场所的辐射安全与防护措施，四周墙体及屋顶的屏蔽厚度应满足防护要求，按规范设置监控、报警、工作指示装置和电离辐射警示标志，划定辐射工作场所控制区和监督区，加强管理，防止工作人员和公众受到意外照射，做好日常巡检工作，确保安全运行，杜绝辐射事故的发生。	主斜井皮带射线装置处皮带外侧设置 3mm 防护铅板。井下胶带巷皮带射线装置北侧（人行检修通道）皮带外侧架设钢架，并贴 3mm 铅皮。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
2.2	建立健全辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案，明确岗位责任。工作人员应佩戴必要的防护用品和监测报警仪器，严格按操作规程从事放射性工作。定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测，建立个人剂量档案。	建了辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案，明确了岗位责任、工作人员应佩戴必要的防护用品和监测报警仪器、定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测、建立个人剂量档案等。
2.3	认真落实从业人员培训教育制度，按时参加辐射与防护知识学习与考核，管理及操作人员要做到持证上岗。	认真落实了从业人员培训教育制度管理及操作人员做到了全部持证上岗。
3	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定，职业人员和公众人受照剂量严格按照《报告表》中要求的约束值执行。	根据检测及计算结果，职业人员和公众人受照剂量严格按照《报告表》中要求的约束值执行。
4	严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，项目建成后，你单位按规定的程序自主开展竣工环境保护验收，验收合格后方可投入使用。	严格执行了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。
5	你单位在矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统正式投入运行前，及时申领辐射安全许可证，要在许可范围内从事核技术利用相关活动，许可证取得	2021 年 3 月 17 日取得了吕梁市行政审批服务管理局颁发的辐射安全许可证，编号为晋环辐证【J0013】，有效期为 2021

	前不得投入使用。	年3月17日~2026年3月16日，许可内容为使用Ⅱ类射线装置。
6	吕梁市生态环境局、吕梁市生态环境局孝义分局负责项目的辐射安全环境日常监督管理工作。	/

4.3 建设项目环境影响报告表主要结论

（1）项目概况

山西汾西正旺煤业有限公司矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目为：使用2套型号为ZSX127-160的矿用钢绳芯输送带无损检测系统，分别安装于主斜井房主斜井皮带（地面距入井口13m）、井下胶带巷皮带机头东（地面下140m），使用2台Ⅱ类X射线装置。项目总投资100万元。

（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）》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

①主斜井皮带射线装置

主斜井房射线装置安装于皮带距入井口13m处（主斜井房二层平台北侧），射线装置距地面高度为4m，距离二层平台边界为2m；射线装置南侧距离至二层平台行人楼梯为2m，距离控制室、配电室及空气加热室为6m，北侧为检修通道（拟改造增加猴车通道）；皮带驾驶及射线装置控制室位于西南侧二层；射线装置主射线向上，正上方为主斜井房内空间，无人员可达区。

③井下胶带巷皮带射线装置

井下胶带巷皮带位于井下，地面下140m，射线装置安装在皮带机头东侧回程皮带下方；射线装置所在巷道内除皮带通道外，布置有检修通道。东北侧20m处为皮带驾

驶室。西侧 100m 范围内接主斜井皮带巷道；东侧 100m 内均为井下胶带巷皮带巷道。

本项目两处辐射工作场所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。

④ 辐射屏蔽措施

本项目主斜井皮带射线装置处皮带外侧设置防护挡板，采用 2mm 钢板+4mm 铅板防护。井下胶带巷皮带射线装置北侧（人行检修通道）皮带外侧架设 2mm 钢板，并贴 3mm 铅皮；皮带通过侧西侧设 1.0mm 橡胶铅帘。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。

⑤ 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。

⑤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环境 γ 辐射剂量率在0.11~0.13Gy/h之间，在吕梁市天然贯穿辐射剂量率 $(8.59\sim14.7)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ 之间，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0.0005mSv，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0.0842mSv，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

拟成立以法人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，山西汾西正旺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。

落实情况：山西汾西正旺煤业有限责任公司基本上落实了环评结论中提出的各项要求，不存在较大变更情况。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析方法

本次验收检测项目为 X、 γ 辐射剂量率，使用的方法为《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》（HJ1157-2021）。

5.2 监测仪器

表 5-1 监测仪器与监测规范

序号	名称	内容
1	仪器名称	电离室巡测仪
2	仪器型号及编号	型号：451P；编号：7293
3	生产厂家	福禄克
4	仪器检定单位	中国辐射防护研究院放射性计量站
5	仪器检定证号	检字第【2020】-R303
6	检定/校准有效期	2020 年 06 月 04 日至 2021 年 06 月 03 日
7	能量响应、测量范围	量程：0-50mSv/h

5.3 检测质量保证

山西贝可勒环境检测有限公司成立于 2016 年 03 月 23 日。公司为第三方检测机构，能独立承担工作场所职业病危害因素检测、放射卫生检测、环境放射检测、环境电磁辐射检测、职业卫生及放射卫生技术咨询等工作。公司现有员工 12 名，其中各级各类专业技术人员 10 人，占职工总数的 83.3%。

（1）监测单位资质

山西贝可勒环境检测有限公司于 2017 年 7 月 3 日取得由山西省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，证书编号：170403101030。

（2）质量方针

行为公正、方法科学、结果准确、服务高效。

（3）质量目标

遵循质量方针，努力达到以下目标：

安全：无安全事故，无质量事故。

分析测量仪器检定/校准率达到 100%；客户满意率 $\geq 95\%$ ；重大事故发生率 0%。

（4）人员培训

①检测人员须经过培训，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，保证检测数据准确可靠；

③熟悉所使用仪器设备的性能及操作规程，负责日常维护、使用和运行检查，做好使用、维护和运行检查记录。

（5）现场检测质量控制

参照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》（HJ1157-2021）开展辐射检测，仪器必须符合国家标准要求，保证性能良好方可开展检测工作。

（6）监测数据及报告实行三级审核制度。

表六 验收监测内容

6.1 检测目的

为了解山西汾西正旺煤业有限责任公司使用矿用钢绳芯输送带 X 射线无损检测系统项目对环境的影响是否满足《环境影响报告表》及其批复（吕审批生态辐射函【2020】2 号文）要求。

6.2 检测内容及布点

山西贝可勒环境检测有限公司与 2021 年 5 月 13 日根据《环境影响评价报告表》提出的监测计划、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》

（HJ1157-2021）及现场实际情况，对公司使用矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统工作场所进行布点，布点情况见表 6-1，具体检测点位布置见图 6-1 所示。

表 6-1 检测点位一览表

序号	设备名称	设备型号	类别	检测点位	检测项目
1	矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统	ZSX127/160	II	分别在开机和关机状态下对监督区和控制区四周及周围敏感目标等区域进行检测。	X、 γ 辐射剂量率

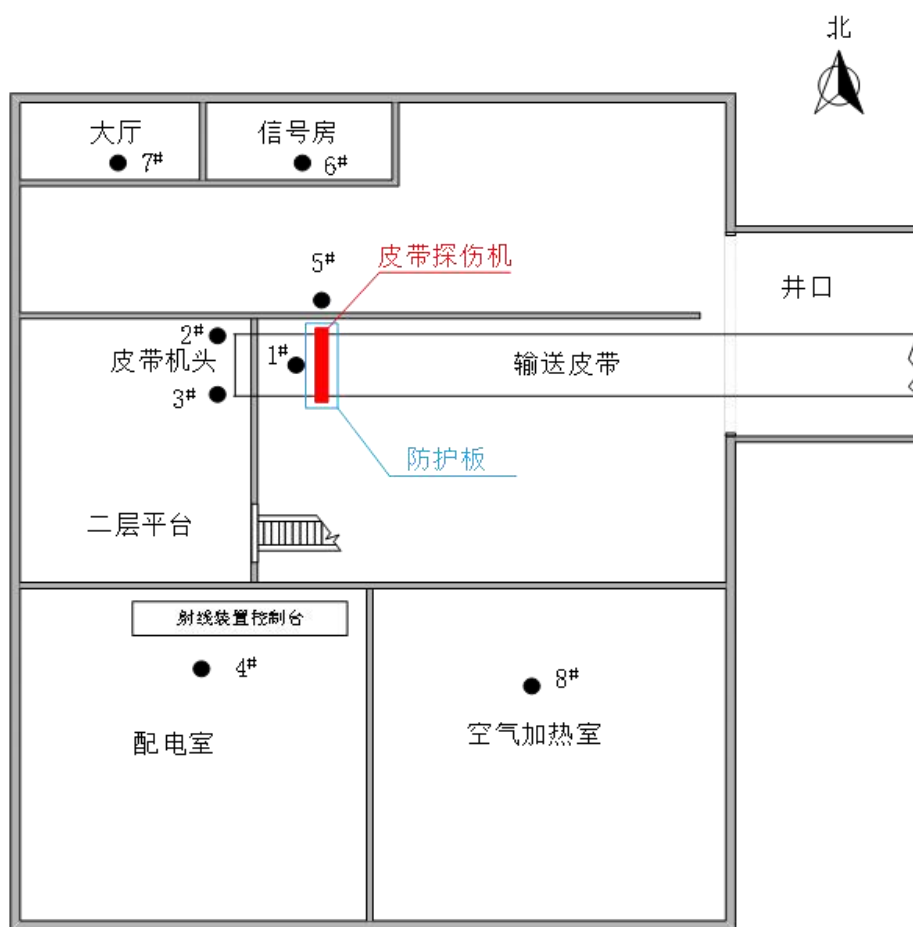


图 6-1 主井房皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统场所监测点位示意图

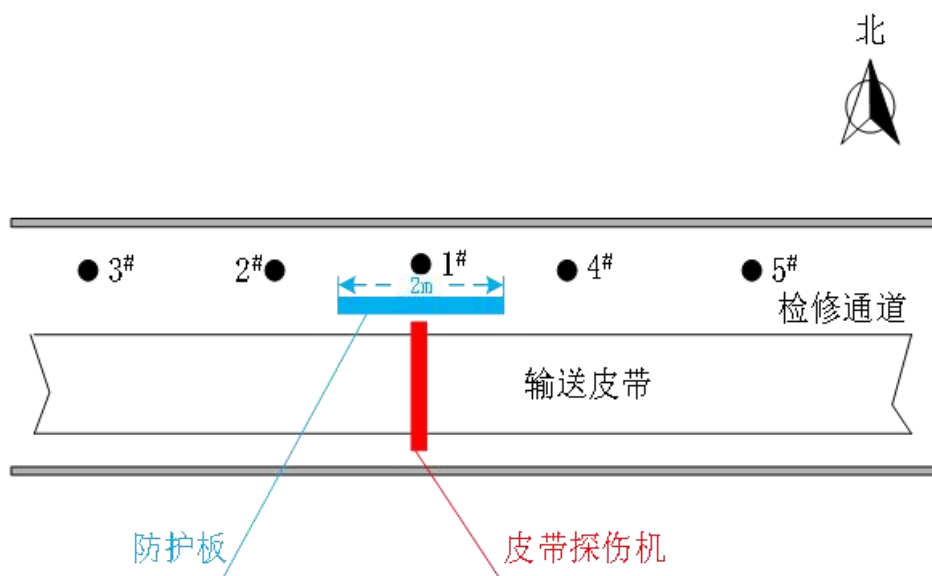


图 6-2 井下胶带巷皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统场所监测点位示意图

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录：

山西贝可勒环境检测有限公司于 2021 年 5 月 13 日对山西汾西正旺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工作场所进行辐射环境检测，检测时 X 射线探伤机均处于正常工作状态。具体运行情况见表 7-1。

表 7-1 验收监测时设备运行工况表

序号	设备名称	射线朝向	设备额定工况		设备运行工况	
	射线装置名称型号		管电压 (kV)	管电流 (mA)	管电压 (kV)	管电流 (mA)
1	主井皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统	上	160	1.0	160	1.0
2	井下胶带巷皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统	上	160	1.0	160	1.0

7.2 验收监测结果：

表 7-2 主井皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统场所监测结果表

编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)		标准要求 (μSv/h)	单项评定
		关机值	开机值		
1	皮带探伤机正下方	0.11	0.92	≤2.5	合格
2	皮带机头左侧	0.10	2.47	≤2.5	合格
3	皮带机头右侧	0.12	2.32	≤2.5	合格
4	皮带探伤机操作室	0.09	0.18	≤2.5	合格
5	皮带探伤机左下方 (候机乘车区)	0.10	0.32	≤2.5	合格
6	信号房	0.10	0.15	≤2.5	合格
7	大厅	0.09	0.13	≤2.5	合格
8	空气加热室	0.10	0.11	≤2.5	合格

由表 7-2 可知，主井皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行状态下监督区监测结果在 0.11~2.47μSv/h 之间，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中探伤机工作场所控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 15μSv/h，控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h 标准限值要求。

表 7-3 井下胶带巷矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统场所监测结果表

编号	检测点位描述	测量结果 (μSv/h)		标准要求 (μSv/h)	单项评定
		关机值	开机值		
1	皮带探伤机北侧屏蔽体外 30cm	0.14	4.1	≤15	合格
2	皮带探伤机巷道西侧 2.0m 处	0.15	3.9	≤15	合格
3	皮带探伤机巷道西侧 4.9m 处	0.16	2.2	≤2.5	合格
4	皮带探伤机巷道东侧 2.1m 处	0.13	3.7	≤15	合格
5	皮带探伤机巷道东侧 5.1m 处	0.15	2.1	≤2.5	合格

由表 7-3 可知, 井下胶带巷矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行状态下控制区监测结果最大值为 4.1μSv/h, 监督区监测结果在 2.1~2.2μSv/h 之间, 满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中探伤机工作场所控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 15μSv/h, 控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h 标准限值要求。

7.3 有效剂量估算

山西汾西正旺煤业有限公司设备安装后时间较短, 矿用正常钢丝绳芯输送带无损检测系统运行不足一个季度, 故辐射工作人员热释光个人剂量计无数据, 因此, 本次采用理论计算方法进行预测辐射工作人员及公众成员的个人剂量结果可知: (本项目辐射工作人员为 2 名, 2 台皮带探伤装置不同时使用, 2 台设备操作人员及警戒人员为同一组人员, 本项目射线装置操作台位于主井房四层, 职业人员有效剂量主要考虑监督区警戒人员有效剂量; 皮带探伤期间主井房进行控制出入, 公众人员主要考虑主井房外公众人员)

表 7-4 职业人员及公众成员最大个人年有效剂量表

位置	人员性质	辐射剂量率 D (μSv/h)	居留因子	年受照时间 (h/a)	年剂量当量 (mSv/a)
主井皮带监督区	职业人员	2.47	1	55	0.134
集中头部皮带监督区	职业人员	2.2	1	82.5	0.182
信号房	公众人员	0.15	1/16	55	0.0005

由表 7-3 可知, 矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行时对职业人员所致的最大个人年有效剂量值为 0.316mSv/a (2 台设备年剂量当量之和), 对公众成员

所致的最大年有效剂量值为 0.0005mSv/a，均满足职业人员小于 5mSv/a、公众成员小于 0.1mSv/a 的执行标准限值。

表八 现场调查情况

8.1 辐射安全防护设施运行情况

矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统工作场所辐射安全防护措施的落实情况见表 8.1。

表 8.1 辐射安全防护措施运行情况

序号	要求	检查项目	落实情况		运状态
			有	无	
1	电离辐射警告标示	设置有电离辐射警告	√		良好
2	紧急停机按钮	墙壁上设置有紧急停机按钮	√		良好
3	作业时划分监督区控制区	作业时控制区边界悬挂“禁止进入 X 射线区”警告牌，并设专人巡查；监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌。	√		良好
4	个人防护用品	2 套防护铅衣	√		良好
5	监测设备	配备 2 台个人剂量报警仪	√		良好
		配备 2 个热释光个人剂量计	√		良好
		配备 1 台便携式辐射监测仪	√		良好

8.2 辐射管理规章制度的制定与执行情况

公司制定了辐射安全管理规定、设备安全操作规程等管理制度。管理制度的详细内容见该单位验收资料汇编。

矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统工作场所辐射制度管理的落实情况见表 8.2。

表 8.2 辐射制度管理情况

序号	环评所提要求	调查项目	成文制度		执行情况
			有	无	
1	成立辐射安全防护领导组	红头文件	√		已成立辐射安全防护领导组并出红头文件
2	辐射防护和安全保卫制度	辐射安全管理规定	√		有专职管理人员，按照管理规定进行了管理
3	操作规程	操作规程	√		有操作规程，辐射工作人员根据操作规程进行操作
4	监测方案	监测方案	√		已制定
5	监测仪表使用与校验管理制度	/	√		已制定
6	辐射工作人员培训/再培训管制度	辐射工作人员培训及再培训制度	√		2 名人员持证上岗
7	辐射工作人员剂量管理制度	辐射工作人员个人剂量管理制度	√		已制定
8	辐射工作人员个人剂量档案	/	√		建立个人剂量档案
9	探伤机台账	射线装置台账	√		已建立
10	辐射事故应急措施	辐射事故应急预案	√		建立辐射事故应急预案
11	岗位职责	/	√		建立了岗位职责履行相关责任
12	射线装置安全和防护年度评估报告			√	未满一年
14	设备检修维护制度	辐射安全和防护设施维护维修制度	√		已制定

表九 验收监测结论

9.1 项目概况

山西汾西正旺煤业有限责任公司位于山西省吕梁市孝义市柱濮镇上柱濮村榆树坪村，本项目安装使用 2 台型号为 ZSX127-160 的矿用钢绳芯输送带无损检测系统，分别安装在主斜井房主斜井皮带入井口处和井下胶带巷皮带，均为使用 II 类 X 射线装置项目。最大管电压 160kV，最大管电流 1.0mA。

污染途径为 X 射线外照射。

9.2 验收检测情况

本次验收对使用 2 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统工作场所周围环境进行 X、 γ 辐射剂量率监测。监测结果表明：

(1) 主井皮带矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行状态下监督区监测结果在 $0.11\sim 2.47\ \mu\text{Sv/h}$ 之间，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中探伤机工作场所控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 $15\ \mu\text{Sv/h}$ ，控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 标准限值要求。

(2) 井下胶带巷矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行状态下控制区监测结果最大值为 $4.1\mu\text{Sv/h}$ ，监督区监测结果在 $2.1\sim 2.2\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中探伤机工作场所控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 $15\mu\text{Sv/h}$ ，控制区周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 标准限值要求。

(3) 矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统运行时对职业人员所致的最大个人年有效剂量值为 0.316mSv/a (2 台设备年剂量当量之和)，对公众成员所致的最大年有效剂量值为 0.0005mSv/a ，均满足职业人员小于 5mSv/a 、公众成员小于 0.1mSv/a 的执行标准限值。

9.3 环境管理检查落实情况

2021 年 3 月 17 日取得了吕梁市行政审批服务管理局颁发的辐射安全许可证，编号为晋环辐证【J0013】，有效期为 2021 年 3 月 17 日~2026 年 3 月 16 日，许可内容为使用 II 类射线装置。

公司已成立辐射安全管理领导小组，设立辐射安全管理人员，负责辐射安

全管理工作。公司有 2 名辐射从业人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核，考核合格。颁布实施了《辐射防护和安全管理制

度》、《射线装置辐射事故应急预案》等规章制度。

9.4 总结论

山西汾西正旺煤业有限责任公司使用 2 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统项目在正常运行工况下，采取有效的辐射防护措施，现已落实环评报告表及批复文件中所提出的环境保护措施，根据本次建设项目竣工环境保护验收监测结果，建议通过核技术应用项目竣工环境保护验收。