

山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢
丝绳芯皮带X射线无损检测装置项目
竣工环境保护验收监测表

晋大地晋新验监〔2023〕006号

建设单位：山西高平科兴牛山煤业有限公司

编制单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

2023年3月

前 言

山西高平科兴牛山煤业有限公司位于高平市南城办事处朴村南，行政区划隶属高平市野川镇。根据 2009 年 9 月山西省煤矿企业兼并重组整合工作领导小组晋煤重组办发〔2009〕44 号文件，《关于晋城市高平市煤矿企业兼并重组整合方案的批复》，兼并重组为山西高平科兴牛山煤业有限公司，2009 年 11 月 15 日由山西省国土资源厅换发采矿许可证，证号为 C1400002009111220043329，批准开采 3~15#煤层，生产规模 1200kt/a。2011 年 6 月 29 日，原山西省环境保护厅以晋环函【2011】1220 号文对《山西高平科兴牛山煤业有限公司 120 万 t/a 矿井兼并重组整合项目及配套选煤厂进行了环评批复。2017 年 9 月 11 日，原晋城市环境保护局该项目环保验收进行了验收备案，备案编号为：2017-0500-053。

该公司采用综合机械化采煤，为了保证井下所采原煤的顺利、安全外运，有效预防皮带的断裂，提高生产率，山西高平科兴牛山煤业有限公司使用 1 台钢丝绳芯皮带无损检测装置，主要用于对钢丝绳芯胶带的断绳、锈蚀、损伤以及硫化接头的抽动、接头内断绳、损伤等状况的检测。山西高平科兴牛山煤业有限公司于 2020 年 8 月 30 日委托山西晋新科源环保科技有限公司对该项目进行环境影响评价，晋城市行政审批服务管理局于 2021 年 2 月 18 日出具了《关于山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表的批复》，批复文号：晋市审管批〔2021〕33 号。

该公司持有辐射安全许可证，证书编号：晋环辐证[E0072]，种类和范围：使用 II 类射线装置。有效期至：2027 年 7 月 21 日。

根据《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》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的要求和规定，项目需进行竣工环境保护验收。受山西高平科兴牛山煤业有限公司委托，我公司组织技术人员对该项目所在场所及周围环境进行了现场调查及检测，并编制完成了《山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目竣工环境保护验收监测表》。

表 1

项目概况

项目名称	山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目		
建设单位	山西高平科兴牛山煤业有限公司		
地 址	高平市南城办事处朴村南	邮政编码	048400
法人代表	赵向荣		
联 系 人	赵杰	联系电话	13835636328
核技术应用环境影响报告表编制单位	山西晋新科源环保科技有限公司	项目性质	新建
核技术应用环境影响报告表审批部门	晋城市行政审批服务管理局	审批日期	2021 年 2 月 18 日
应用类型	使用 II 类射线装置		
辐射安全许可证	证书编号	晋环辐证[E0072]	
	使用种类和范围	使用 II 类射线装置	
	发证机关	晋城市行政审批服务管理局	
	有效期至	2027 年 7 月 21 日	

表 2

验收依据

验收依据	<p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019 修订），2019 年 3 月 2 日；</p> <p>(4) 《放射性同位素和射线装置安全许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 20 号修改）2021 年 1 月 4 日实施；</p> <p>(5) 《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）；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 20 日；</p> <p>(7) 关于发布《射线装置分类》的公告（公告 2017 年第 66 号）环境保护部、国家卫生和计划卫生委员会；</p> <p>(8) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(9) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(10) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；</p> <p>(11) 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）；</p> <p>(12) 《山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表》；</p> <p>(13) 《关于山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表的批复》（晋市审管批〔2021〕33 号）。</p>
------	--

表 3

验收执行标准

验收标准限值	<p>本次竣工环保验收采用《山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表》中确定的环境保护标准。</p> <p>正常运行状态下验收执行限值如下：</p> <p>(1) 工作场所周围剂量当量率</p> <p>射线装置控制区边界周围剂量当量率要求小于 15μSv/h， 监督区边界周围剂量当量率要求小于 2.5μSv/h。</p> <p>(2) 个人剂量约束值</p> <p>职业人员年有效剂量：$\leq 5\text{mSv/a}$； 公众成员年有效剂量：$\leq 0.1\text{mSv/a}$。</p>
--------	---

表 4

项目建设情况

4.1 地理位置

山西高平科兴牛山煤业有限公司位于高平市南城办事处朴村南，山西高平科兴牛山煤业有限公司本次使用 1 台钢丝绳芯皮带无损检测装置，为固定式检测装置，安装于主斜井井口房二层输煤皮带下方（距离二层地面约 2.5m），距离主斜井井口约 20m，射线装置四周设置 2mm 钢板+3mm 铅板的防护装置。北侧为配电室，南侧为主斜井井口房二层墙体，西侧为主斜井井口房二层及机电装置，西侧一层为主斜井井口房，东侧为主斜井井口房二层墙体，上方隔空，下方为输煤皮带，距离二层地面约 2.5m，操作间设于西北侧 10m 控制室。项目地理位置示意图见附图 1，项目周边关系示意图见附图 2，无损检测装置安装位置平面布置示意图见附图 3。

4.2 建设内容

山西高平科兴牛山煤业有限公司本次使用 1 台钢丝绳芯皮带无损检测装置，为固定式检测装置，安装于主斜井井口房二层输煤皮带下方（距离二层地面约 2.5m），距离主斜井井口约 20m，操作室设于西北侧 10m 控制室。项目建设内容一览表见表 4.1，矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置明细表见表 4.2，矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置周围环境保护目标变化情况表见表 4.3。

表 4.1 项目建设内容一览表

工程名称	建设内容及规模	变动情况
主体工程	安装 1 台为固定式矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置，型号为 ZSX127D-F。	无变化
辅助工程	西北侧 10m 处二层控制室内安装 1 台控制柜。	无变化
公用工程	供配电	无变化
环保工程	射线装置四周设置 2mm 钢板+3mm 铅板防护；在射线装置安装处外侧设置醒目的电离辐射警示标志，并在输送皮带防护网外侧悬挂清晰的“禁止进入 X 射线区”警告牌；在控制室门口悬挂清晰的“无关人员禁止入内”警告牌，射线装置安装处设置声光报警装置。配置了 1 台便携式辐射检测仪和 1 台区域 X-γ 辐射监测仪，3 台个人热释光剂量计，2 台个人剂量报警仪。	优化于环评要求

表 4.2 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置明细表

名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所	用途
矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置	II	1 台	ZSX127D-F	90	1.0	主斜井井口房二层输煤皮带下方（距离二层地面约 2.5m）	工业用 X 射线探伤

表 4.3 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置周围环境保护目标变化情况表

射线装置安装位置	环评阶段			验收阶段			变化情况
	保护目标名称	方向	距离	保护目标名称	方向	距离	
主斜井井口皮带	皮带控制室	西北侧	10m	皮带控制室	西北侧	10m	无变化
	配电室	西北侧	6m	配电室	西北侧	6m	
	副斜井井口房	东北侧	40m	副斜井井口房	东北侧	40m	
	绞车房	西北侧	53m	绞车房	西北侧	53m	
	洗煤厂房	西侧	70m	洗煤厂房	西侧	70m	
	综合楼	北侧	85m	综合楼	北侧	85m	
	35kV 变电站	东北侧	70m	35kV 变电站	东北侧	70m	

4.3 主要放射性污染物和污染途径（正常工况和事故工况）

（1）正常工况下污染物及污染途径

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；但是在非探伤期间，则没有射线污染。矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置使用时的污染因子为 X 射线，污染途径为外照射。

（2）事故工况污染物及污染途径

在进行探伤过程中，报警仪出现故障，未报警，人员误入探伤装置工作区域受到超剂量照射。污染因子为 X 射线，污染途径为外照射。

4.4 辐射安全管理机构和人员配备

为加强射线装置辐射防护与安全管理，保护环境，保障从事辐射工作的人员和公众的健康与安全，落实辐射工作安全责任，根据《放射性同位素与射线装置

安全和防护条例》等法规及安全管理工作的需要，经公司研究决定成立辐射安全和防护领导小组，并以红头文件的形式下发各科室。领导小组职责：

(1)组织贯彻落实国家和地方政府、生态环境部门有关辐射安全管理的方针、政策。

(2)定期召开会议、听取辐射安全工作情况汇报，讨论决定辐射安全工作中的重大问题和采取的措施。

(3)组织开展射线装置安全检查活动，组织处理、通报事故。

(4)组织制定和完善射线装置管理制度和操作规程监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射事故隐患。

公司现有 3 名辐射工作人员，其中 1 名为管理人员，2 名为操作人员，均取得了辐射安全与防护考核成绩报告单，其复印件见附件 3。

本项目辐射工作人员名单见下表。

表 4.4 辐射工作人员名单

序号	姓名	性别	专业类别	考核情况	证书编号
1	韩静鑫	男	管理人员	成绩合格	FS21SX1200216
2	郭晋宇	男	操作人员	成绩合格	FS21SX1200066
3	焦芳芳	男	操作人员	成绩合格	FS21SX1200067

4.5 项目变动情况

项目实际建设内容与环评及批复要求基本一致，辐射防护措施对环评要求进行优化，原环评未要求采取防护措施，实际对无损检测装置周边进行了射线屏蔽，射线装置四周设置 2mm 钢板+3mm 铅板防护，增设了 1 台区域 X- γ 辐射监测仪，其余建设内容和环评项目建设内容一致。

表 5

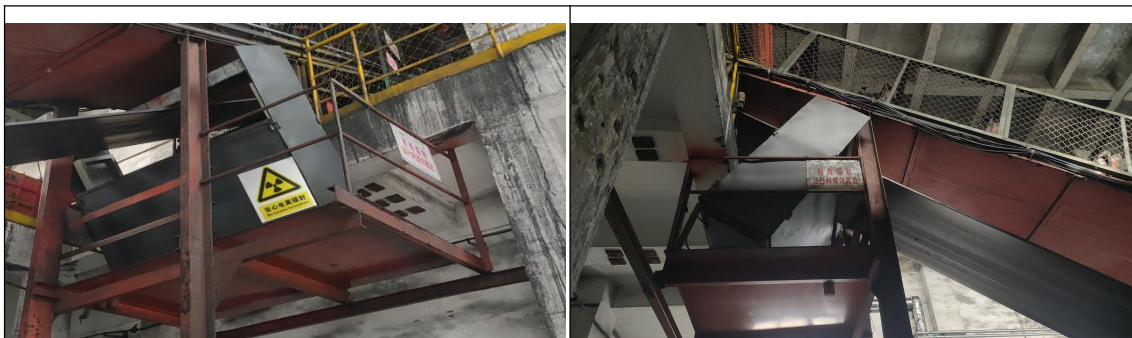
环境保护设施

5.1 辐射安全与防护措施

根据现场调查，本次验收的矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置具备了以下辐射安全与防护措施：

固定式矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置：

- (1) 无损检测装置的发射箱防护外壳自带钢板+铅板屏蔽防护。
- (2) 无损检测装置四周设置 2mm 钢板+3mm 铅板防护。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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，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。
- (6) 射线装置周围设置监控摄像头，在操作台上设置语音广播设备，用于提醒现场人员注意和撤离辐射工作场所。
- (7) 控制柜和射线装置配电点设置紧急制动按钮。
- (8) 操作人员必须两人一组，佩戴热释光个人剂量计和个人剂量报警仪，现场巡测人员穿不小于 0.35mmpb 的铅衣，佩戴铅防护眼镜、铅围脖、铅帽。
- (9) 配置了一台便携式辐射检测仪，用于现场检测期间对周边场所进行辐射剂量的监测。



电离辐射警示标志

无损检测装置



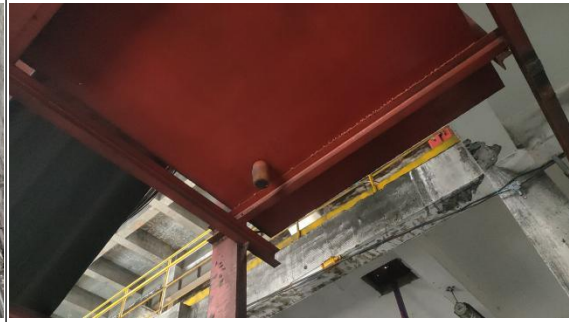
四周钢板+铅板防护



钢板+铅板防护



监控装置



声光报警装置



控制区边界辐射防护标志牌



操作平台



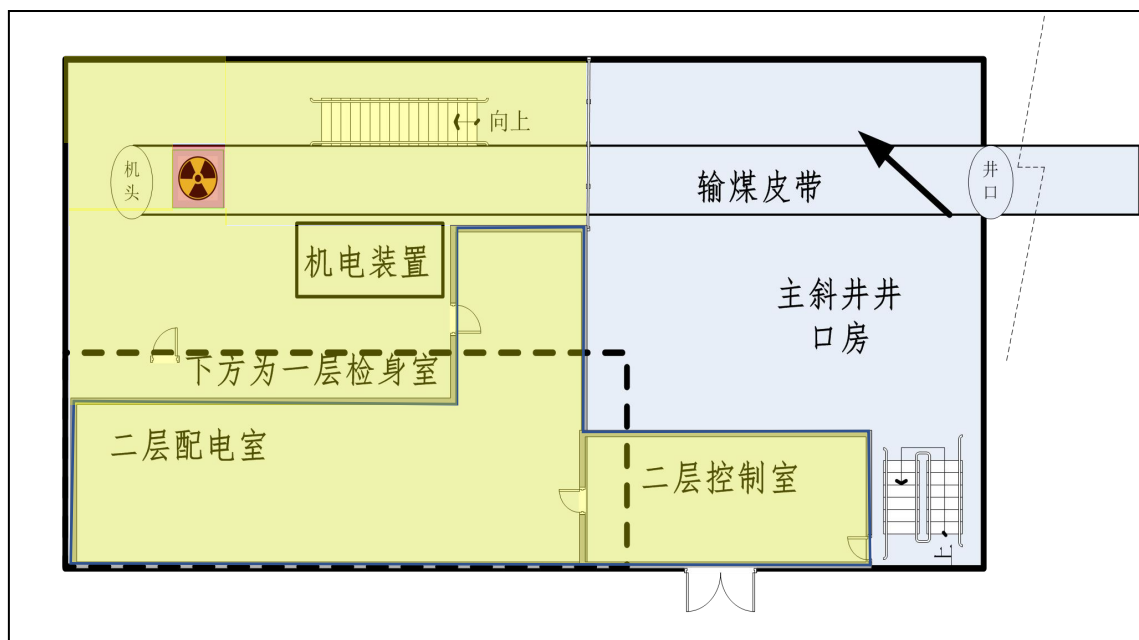
监督区边界辐射防护标志牌



防护网外辐射防护标志牌

5.2 辐射防护分区

对探伤工作场所实行分区管理，环评时将探伤装置安装区域下方主斜井井口房二层至配电室门口区域划分为控制区，另外将主斜井井口房控制区边界之外至控制室的区域划分为监督区，除操作人员之外，严禁其他人员进入监督区内。根据现状监测结果，在距离无损检测装置下方 1.0m 处的 X- γ 辐射剂量率为 2.24 μ Sv/h，已小于控制区边界 15 μ Sv/h 的要求，以及监督区边界 2.5 μ Sv/h 的要求。因此探伤装置防护铅板所包含区域设置为控制区，其余二层区域设置为监督区。辐射防护分区示意图如下图所示。



说明： 控制区 监督区

图 5.1 辐射防护分区示意图

5.3 辐射监测仪器及防护用品

公司配备有 1 台便携式辐射检测仪、1 台区域 X- γ 辐射监测仪、2 台个人剂量报警仪，为每位辐射工作人员配备了 1 个热释光个人剂量计，并配备了 1 套防护铅衣。如下所示。



个人剂量报警仪



区域 X-γ辐射监测仪



个人剂量计



便携式辐射检测仪

表 6 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定

6.1 环境影响报告表主要结论与建议

(1) 辐射环境影响

①辐射剂量率现状评价

矿用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置周围环境 γ 辐射剂量率本底监测结果为 (97~110) nGy/h, 与晋城市室外天然贯穿辐射剂量率 (86~102) nGy/h、晋城市室内天然贯穿辐射剂量率 (106~157) nGy/h 相比, 属于正常水平。

②射线装置四周防护

根据类比评价分析, 装置运行期间采取区域划分管制措施, 山西高平科兴牛山煤业有限公司使用的矿用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置 3 米处满足控制区的要求, 5 米处满足监督区的标准要求, 因此出于安全考虑, 探伤装置安装区域下方主斜井井口房二层至配电室门口区域划分为控制区, 将主斜井井口房控制区边界之外至控制室的区域划分为监督区, 射线装置周围设置监控摄像头; 在射线装置安装处皮带走廊外侧设置醒目的电离辐射警示标志, 控制区边界悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌; 在操作室门口悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌, 射线装置安装处设置声光报警装置。

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 0.022mSv, 未超过工作人员年剂量约束值要求 (3mSv/a);

公众人员年剂量最高为 0.0014mSv/a, 未超过公众人员年剂量约束值要求 (0.1mSv/a)。由于射线装置距离项目敏感点距离较远, 经过距离及墙壁衰减, 对敏感点无影响。

(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。

结论:

山西高平科兴牛山煤业有限公司拟使用的 1 台矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置, 在严格执行本环评所述的环境管理、环境监测计划、安全防护措施后, 能够达到辐射防护要求, 对于环境和公众是安全的, 从辐射环境保护角度论证, 该核技术应用项目是可行的。

6.2 审批部门批复意见

晋城市行政审批服务管理局《关于山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表的批复》（晋市审管批〔2021〕33 号）：

一、你单位拟使用 1 台矿用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置，最大管电压 90kV，最大管电流 1.0mA；属于 II 类 X 射线装置，主要用途为工业探伤，安装场所位于厂区主斜井井口输煤皮带上。

根据《报告表》结论，该项目在落实《报告表》提出的各项措施和要求条件下，能够满足环保要求。我局原则同意你单位按照《报告表》中所列建设项目的内容、地点、采取的环境保护措施进行建设。

二、在日常管理和建设过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项环境管理和污染防治措施，主要做好以下工作：

（一）落实使用场所的辐射安全与防护措施。按照规范设置监测、报警、工作指示装置和电离警示标志，探伤工作场所应设置电离警示标志、警戒线，加强辐射环境管理，防止工作人员和公众受到照射，确保无损检测系统安全运行，杜绝辐射事故的发生。

（二）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。配备必要的防护用品和监测报警仪器，工作人员严格按照操作规程，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。

（三）认真落实从业人员培训教育制度，按时参加培训和复训，管理及操作人员要做到持证上岗。

（四）建立清晰的台账，每年 1 月份前将单位安全和防护状况年度报告报送市、县（市、区）生态环境部门备案。

（五）严格履行审批程序，如活动种类、范围和建设地址改变，需另行申报。

三、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，你单位按规定的时间和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

四、你单位要按照生态环境部门施工和运行期间的环境保护监督检查要求，做好后续环境管理有关工作。

表 7

验收监测内容

7.1.监测项目

山西高平科兴牛山煤业有限公司矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置安装于主斜井口输煤皮带上，距井口约 20m，射线装置主射方向向上。该矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置型号为 ZSX127D-F，装置参数管电压：90kV，管电流：1.0mA，对无损检测装置开机时周围剂量当量率进行了监测。

7.2 监测单位

根据验收的需要，山西大地晋新环境科技研究院有限公司对无损检测装置进行了周围剂量当量率的检测并出具了检测报告。

7.3 监测仪器

监测使用仪器见下表。

表 7.1 监测仪器一览表

仪器名称及编号	技术指标	检定有效期	计量检定证书编号和检定单位名称
X-γ辐射检测仪 AT1121 (44346)	能量响应：15keV~ 10MeV 量程：0.05μSv/h~ 10Sv/h	2022.12.7- 2023.12.6	检字第[2022]-RA260 中国辐射防护研究院

7.4 监测内容及布点

(1) 监测内容

无损检测装置工作场所周围剂量当量率。

(2) 监测布点

对无损检测装置周围辐射水平进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区，并根据探伤现场的实际情况，由远及近对监督区、控制区边界周围剂量当量率进行测量。

7.5 监测点位示意图

监测点位示意图如下图所示。

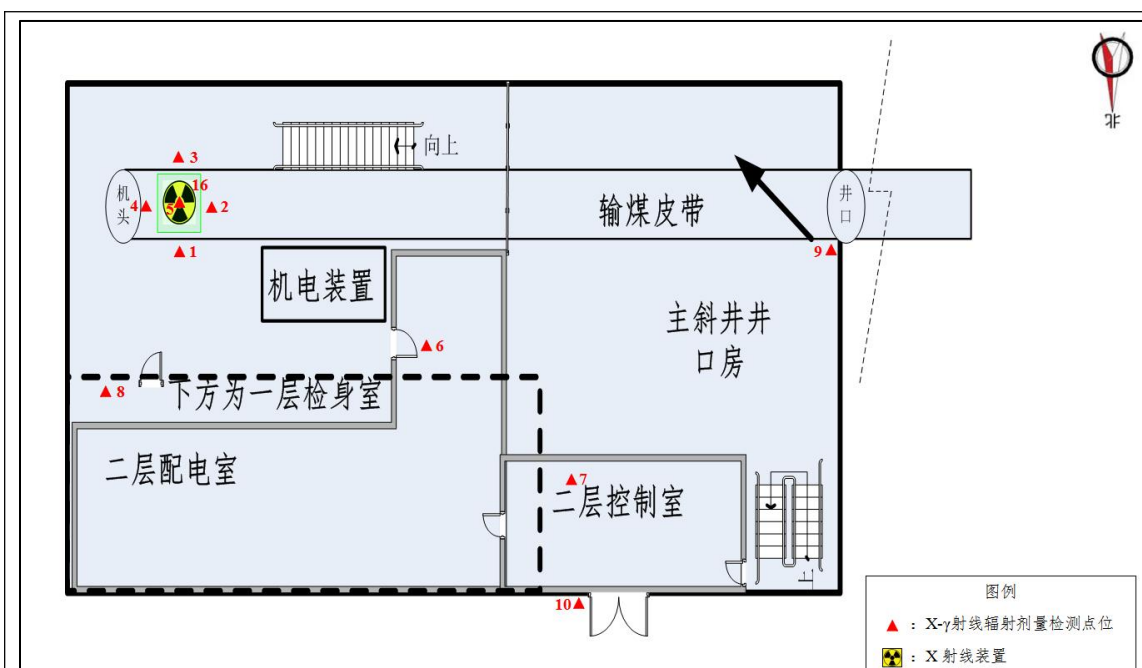


图 7.1 监测点位示意图 1



图 7.2 监测点位示意图 2

7.6 质量保证措施

(1) 监测使用的设备仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

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

7.7 监测结果

监测结果见下表。

表 7.2 无损检测装置 X-γ周围剂量当量率检测结果

序号	检测地点	监测点位描述	检测结果 (μSv/h)		检测工 况
			校正值	标准差	
1	山西高平 科兴牛山 煤业有限公司主斜 井井口房 及周边	无损检测装置下方北侧 1m (1#)	2.35	0.01	电压： 90kV； 电流： 1.0mA。 关机值
2		无损检测装置下方西侧 1m (2#)	2.27	0.01	
3		无损检测装置下方南侧 1m (3#)	2.12	0.05	
4		无损检测装置下方东侧 1m (4#)	2.01	0.04	
5		无损检测装置正下方 2.5m (5#)	0.89	0.02	
6		无损检测装置西北侧 6m 配电室门口 (6#)	0.15	0.003	
7		无损检测装置西北侧 10m 控制室操作位(7#)	0.12	0.002	
8		无损检测装置北侧 8m 检身室 (8#)	0.11	0.001	
9		无损检测装置西侧 20m 主斜井井口 (9#)	0.11	0.001	
10		无损检测装置西北侧 15m 主斜井井口房门口 (10#)	0.11	0.002	
11		无损检测装置东北侧 40m 副斜井井口房 (11#)	0.11	0.002	
12		无损检测装置西北侧 53m 绞车房 (12#)	0.11	0.002	
13		无损检测装置西侧 70m 洗煤厂房 (13#)	0.11	0.001	
14		无损检测装置北侧 85m 综合楼 (14#)	0.11	0.002	
15		无损检测装置东北侧 70m 35kV 变电站(15#)	0.11	0.001	
16		无损检测装置正下方 2.5m (16#)	0.11	0.003	

由检测结果可知，无损检测装置在额定管电压、管电流照射的条件下，在距离无损检测装置下方 1.0m 处的 X-γ辐射剂量率为 2.24μSv/h，已小于控制区边界 15μSv/h 的要求，以及监督区边界 2.5μSv/h 的要求。因此，根据现状监测结果，探伤装置防护铅板所包含区域设置为控制区，其余二层区域设置为监督区。无损检测装置工作场所控制区和监督区的划分符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 及《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) (校核标准) 中 X 射线探伤作业分区设置要求。

表 8

环保设施运行效果

8.1 辐射安全防护设施运行情况			
矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置辐射安全防护设施落实情况见下表。			
表 8.1 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置辐射安全防护措施运行情况			
序号	环评及批复要求	落实情况	是否符合要求
1	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，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。	射线装置四周设置 2mm 钢板+3mm 铅板防护，在控制区边界设置了醒目的电离辐射警示标志，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。	符合
2	无损检测系统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。	在无损检测装置底部设置了声光报警仪，并与无损检测装置联锁，X 射线出束过程中会响起报警声，指示灯会持续闪烁红光。	符合
3	射线装置周围设置监控摄像头，以观察辐射工作场所内人员驻留情况和设备运行状态。 在操作台上设置语音广播设备，在辐射工作场所监督区边界设置扬声器，用于提醒现场人员注意和撤离辐射工作场所。	射线装置周围设置了监控摄像头。 在操作台上设置语音广播设备，在辐射工作场所监督区边界设置扬声器，用于提醒现场人员注意和撤离辐射工作场所。	符合
4	控制柜和射线装置配电点设置紧急制动按钮，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。	控制柜和射线装置配电点设置了紧急制动按钮，按下即可切断电源，停止 X 射线出束。控制柜设置了防止非工作人员操作的钥匙开关。	符合
5	应配备至少 1 台便携式辐射检测仪、2 台个人剂量报警仪	配备 1 台便携式辐射检测仪和 1 台区域 X- γ 辐射监测仪、2 台个人剂量报警仪。	符合
6	从事辐射工作人员应每人配备 1 个热释光个人剂量计	配备 3 个热释光个人剂量计。	符合
7	在试运行（或第一次曝光）期间，对辐射工作场所及周边进行辐射剂量巡测，根据巡测结果确认两区划分情况。	在试运行期间，采用 X- γ 辐射检测仪对射线装置周围进行了巡测。控制区和监督区的划分满足限值要求。	符合

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、辐射工作人员岗位职责等规章制度。辐射防护与安全管理规章制度情况见下表。

表 8.2 辐射防护与安全管理规章制度情况一览表

序号	环评及批复所提要求	调查项目	执行情况	是否符合要求
1	成立辐射安全防护领导小组	红头文件	已成立辐射安全防护领导小组并出红头文件。	符合
2	辐射防护和安全保卫制度	辐射防护和安全保卫制度	有专职管理人员,按照管理规定进行了管理。	符合
3	设备运行操作规程	操作规程	有操作规程,辐射工作人员按照操作规程进行操作。	符合
4	设备检修维护制度	辐射安全和防护设施维护维修制度	制定了辐射安全和防护设施维护维修制度。	符合
5	监测方案	监测方案	制定了监测方案。	符合
6	人员培训计划、人员参加辐射安全和防护知识培训	辐射工作人员培训制度	建立了档案进行管理。	符合
7	个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案	辐射工作人员个人剂量管理制度	已建立辐射工作人员个人剂量管理制度。	符合
8	辐射事故应急措施	辐射事故应急预案	已建立辐射事故应急预案。	符合
9	岗位职责	辐射工作人员岗位职责	已建立辐射工作人员岗位职责。	符合
10	设备台账管理制度	射线装置使用登记制度	已建立射线装置使用登记制度并按要求进行管理。	符合

表 8.3 “II 类非医用 X 线装置监督检查技术程序”关于安全防护设施要求对照表

序号	检查项目		落实情况	是否符合要求
1	B 场所设施	控制台有钥匙控制	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。	符合
2		控制台上紧急停机按钮	控制台上设置紧急停机按钮。	符合
3		声光报警	安装了声光报警装置。	符合
4		警戒线及警示标志	设置了防护网及警示标志。	符合
5	C 监测设备	便携式辐射检测仪	已配备 1 台便携式辐射检测仪和 1 台区域 X- γ 辐射监测仪。	符合
6		个人剂量报警仪	已购置 2 台个人剂量报警仪。	符合
7		个人剂量计	配备 3 个热释光个人剂量计。	符合
8	D 应急物资	灭火器材	主斜井井口房内配有灭火器材。	符合

表 8.4 “II 类非医用 X 线装置监督检查技术程序”关于管理制度要求对照表

序号	检查项目		落实情况	是否符合要求
1	辐射安全与环境保护管理机构		设置了辐射安全防护领导小组，并指定 1 名技术人员专职负责辐射安全与防护管理工作。	符合
2	操作规程		制定了射线装置操作规程。	符合
3	非固定场所使用的管理规定		配备了两名辐射工作人员；探伤作业时，场所实行了分区管理；配备了声光报警装置及电离辐射警告标识，探伤作业前对井口房二层清场，防止人员进入。	符合
4	辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别等）		制定了岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度等。	符合
5	监测方案		制定了监测方案。	符合
6	监测仪表使用与校验管理制度		制定了监测仪表使用与校验管理制度。	符合

续表 8.4 “II 类非医用 X 线装置监督检查技术程序” 关于管理制度要求对照表

序号	检查项目	落实情况	是否符合要求
7	辐射工作人员培训/再培训管理制度	辐射工作人员已取得辐射安全与防护培训合格证书，且均在有效期内。	符合
8	辐射工作人员个人剂量管理制度	制定了辐射工作人员个人剂量管理制度。	符合
9	辐射事故应急预案	制定了辐射事故应急预案。	符合

8.3 有效剂量分析

(1) 有效剂量计算公式

$$E=H \times T \times W_T$$

式中：E—有效剂量，Sv/a；

H—剂量当量率，Sv/h；

T—受照时间，h；

W_T —组织权重因子，偏安全考虑取 1。

(2) 受照时间 (T) 的选取

A. 职业工作人员受照时间

矿用输送带钢丝绳芯无损检测装置曝光时间 10 分钟/1 周，年工作 52 次×10 分钟，则职业工作人员年受照时间为 8.7 小时， $T_{\text{职业}}=8.7\text{h}$ 。

B. 公众成员受照时间

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置运行时主斜井井口房内有公众成员，公众成员年受照时间取矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置的曝光时间，即 $T_{\text{公众}}=8.7\text{h}$ 。

(3) 辐射剂量率 (H) 的选取

职业人员选取表 7.2 中矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置下方周边最大检测贡献值 $2.24\mu\text{Sv/h}$ ，公众成员选取环境保护目标处的最大检测值 $0.11\mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 计算结果

①职业人员所受年有效剂量最大值为 0.02mSv/a ，低于职业人员 5mSv/a 的管理目标限值；

②公众成员所受年有效剂量最大值为 $1.0 \times 10^{-3}\text{mSv/a}$ ，低于公众人员 0.1mSv/a 的管理目标限值。

表 9

验收监测结论

9.1 验收基本情况

本次验收内容为山西高平科兴牛山煤业有限公司使用的 1 台矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置，在主斜井井口房使用，安装于主斜井井口房二层输煤皮带下方（距离二层地面约 2.5m），距离主斜井井口约 20m，属于 II 类射线装置，射线装置主射方向向上。操作室位于西北侧控制室内，距无损检测装置约 10m。污染因子为 X 射线，污染途径为外照射。

(1) 现场调查情况

项目安全防护设施、环境管理制度已按环评及环评批复提出的各项要求基本落实。

(2) 工作场所周围剂量当量率检测结论

项目探伤工作场所控制区和监督区的划分符合相关环保标准中 X 射线探伤作业分区设置要求。

(3) 有效剂量结论

①职业人员所受年有效剂量最大值为 0.02mSv/a，低于职业人员 5mSv/a 的管理目标限值；

②公众成员所受年有效剂量最大值为 0.01mSv/a，低于公众人员 0.1mSv/a 的管理目标限值。

(4) 从事辐射技术的能力

该公司有 3 名辐射工作人员，其中 1 名为管理人员，2 名为操作人员，均取得了辐射安全与防护考核成绩报告单，成绩合格。该公司已申领辐射安全许可证，具备从事辐射技术的能力。

9.2 总结论

山西高平科兴牛山煤业有限公司使用 1 台矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置项目，环境管理制度基本齐全，安全防护措施到位。通过现场调查及监测，基本按照环评文件及批复要求进行了落实管理，可通过竣工环保验收。

9.3 建议与要求

运行期间认真落实各项规章制度。

附图 1



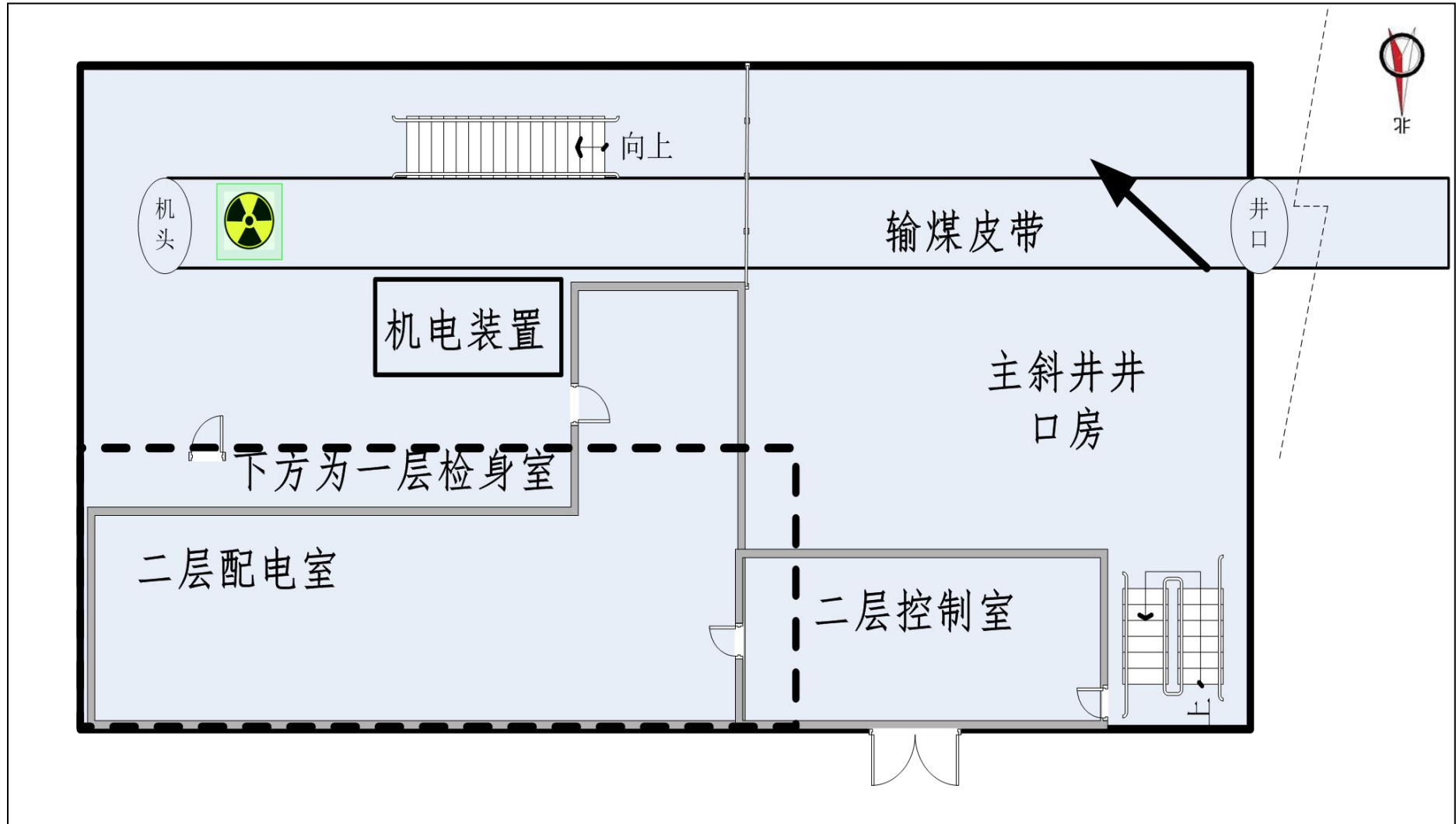
项目地理位置示意图

附图 2



项目周边关系示意图

附图 3



主斜井井口房平面布置示意图

晋城市行政审批服务管理局文件

晋市审管批〔2021〕33号

晋城市行政审批服务管理局 关于山西高平科兴牛山煤业有限公司 使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目 环境影响报告表的批复

山西高平科兴牛山煤业有限公司：

你单位申报的报批申请《关于使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表报批的申请》（高牛字〔2020〕234号）及《山西高平科兴牛山煤业有限公司使用钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和

《中华人民共和国放射性污染防治法》实施细则的有关要求，结合《报告表》专家组结论及晋城市生态环境局和晋城市生态环境局高平分局对《报告表》的部门意见，经审查研究，现批复如下：

一、你单位拟使用 1 台钢丝绳芯皮带 X 射线无损检测装置，最大管电压 90kV，最大管电流 1.0mA；属于 II 类 X 射线装置，主要用途为工业探伤；安装场所位于厂区主斜井井口皮带距井口 30m 处。

根据《报告表》结论，该项目在落实《报告表》提出的各项措施和要求条件下，能够满足环保要求。我局原则同意你单位按照《报告表》中所列建设项目的内容、地点、采取的环境保护措施进行建设。

二、在日常管理和建设过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项环境管理和污染防治措施，主要做好以下工作：

（一）落实使用场所的辐射安全与防护措施。按照规范设置监测、报警、工作指示装置和电离警示标志，探伤工作场所应设置电离警示标志、警戒线，加强辐射环境管理，防止工作人员和公众受到照射，确保 X 射线无损检测系统安全运行，杜绝辐射事故的发生。

（二）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。配备必要的防护用品和监测报警仪器，工作人员严格按照操作规程，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。

(三)认真落实从业人员培训教育制度，按时参加培训和复训，管理及操作人员要做到持证上岗。

(四)建立清晰的台帐，每年1月份前将单位安全和防护状况年度报告报送市、县(市、区)生态环境部门备案。

(五)严格履行审批程序，如活动种类、范围和建设地址改变，需另行申报。

三、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，你单位按规定的的时间和程序自主开展竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入使用。

四、你单位要按照生态环境部门施工和运行期间的环境保护监督检查要求，做好后续环境管理有关工作。

晋城市行政审批服务管理局
行政审批专用章
2021年2月18日





辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：山西高平科兴牛山煤业有限公司

地址：山西省晋城市高平市南城办事处朴村

法定代表人：南赵向荣

种类和范围：使用 II 类射线装置。

证书编号：晋环辐证[E0072]

有效期至：2027 年 07 月 21 日



发证机关：晋城市行政审批服务管理局

发证日期：2022 年 07 月 22 日



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



韩静鑫，男，1991年01月16日生，身份证：140581199101164838，于2021年12月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SX1200216

有效期：2021年12月14日至2026年12月14日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



郭晋宇，男，1989年11月18日生，身份证：140581198911185812，于2021年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SX1200066

有效期：2021年11月03日至 2026年11月03日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核



成绩报告单

焦芳芳，女，1988年04月20日生，身份证：14058119880420482X，于2021年10月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SX1200067

有效期：2021年11月03日至 2026年11月03日



报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

检验检测报告

项目名称：矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所
X-γ射线辐射剂量现状检测

委托单位：山西高平科兴牛山煤业有限公司

检验类别：委托检测


委托日期：2022年12月20日

山西大地晋新环境科技研究院有限公司



2023年2月21日

注 意 事 项

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本检验检测报告。复制报告未重新加盖本公司检测专用章、骑缝章无效。
3. 主检人、审核人、签发人未签名无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告仅对检测时的工况有效。
6. 对监（检）测报告若有异议，应于收到报告 15 日内向监（检）测单位提出（电话：0351-6869883），逾期不予受理。
7. 投诉电话：0351-6869883。

公司名称：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

公司地址：山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 251 号瑞杰科技 A 座七层南区

电话：0351-6869883

传真：0351-6869884

邮政编码：030006

山西大地晋新环境科技研究院有限公司



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 180403100601

名称: 山西大地晋新环境科技研究院有限公司

地址: 山西转型综合改革示范区学府产业园长治路 25D 号瑞杰科技 A 座七层南区

经审查, 你机构具备国家有关法律、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



180403100601

发证日期: 2022 年 01 月 04 日

有效期至: 2024 年 02 月 23 日

发证机关: 山西转型综合改革示范区
管理委员会

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。

提示: 1. 应在法人资格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。

检 验 检 测 报 告

报告编号：DDJX-23-026

第 1 页 共 4 页

受检单位	山西高平科兴牛山煤业有限公司				
受检单位地址	晋城市高平市南城办事处朴村南				
受检单位联系人	赵杰	电 话	13835636328		
检测项目	X-γ射线辐射剂量	检测类别	工业 X 射线探伤工作场所		
检测地点	主斜井井口房及周边	检测日期	2023.1.16		
检测依据	《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ 117-2015				
检测设备	序号	仪器名称及编号	技术指标	检定有效期	计量检定证书编号和检定单位名称
	1	X-γ辐射检测仪 AT1121 (44346)	能量响应：15keV~10MeV 量程：0.05μSv/h~10Sv/h	2022.12.7- 2023.12.6	检字第[2022]-RA260 中国辐射防护研究院
检测工况	电压：90kV，电流：1.0mA。				
检测环境	天气状况：多云 环境温度：-7℃ 环境湿度：42%	样品编号	YZ-2023-0001 (026)		
项目概况	<p>山西高平科兴牛山煤业有限公司矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置安装于主斜井井口房二层输煤皮带下方（距离二层地面约 2.5m），距离主斜井井口约 20m，射线装置主射方向向上。该矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置型号为 ZSX127D-F，出厂编号为 FNLK20200720999，装置参数管电压：90kV，管电流：1.0mA。</p> <p>本次对该矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所 X-γ射线辐射剂量进行检测，检测工况电压：90kV，电流：1.0mA，检测位置为主斜井井口房及周边。</p>				
检验结论	/				
主检人	陈造孔 2023年2月21日	审核人	路呈祥 2023年2月21日		
	李洋 2023年2月21日				
签发人	高 超	高超 2023年2月21日			
备 注	/				
录 入	陈造孔	校 对	路呈祥		

检测合格

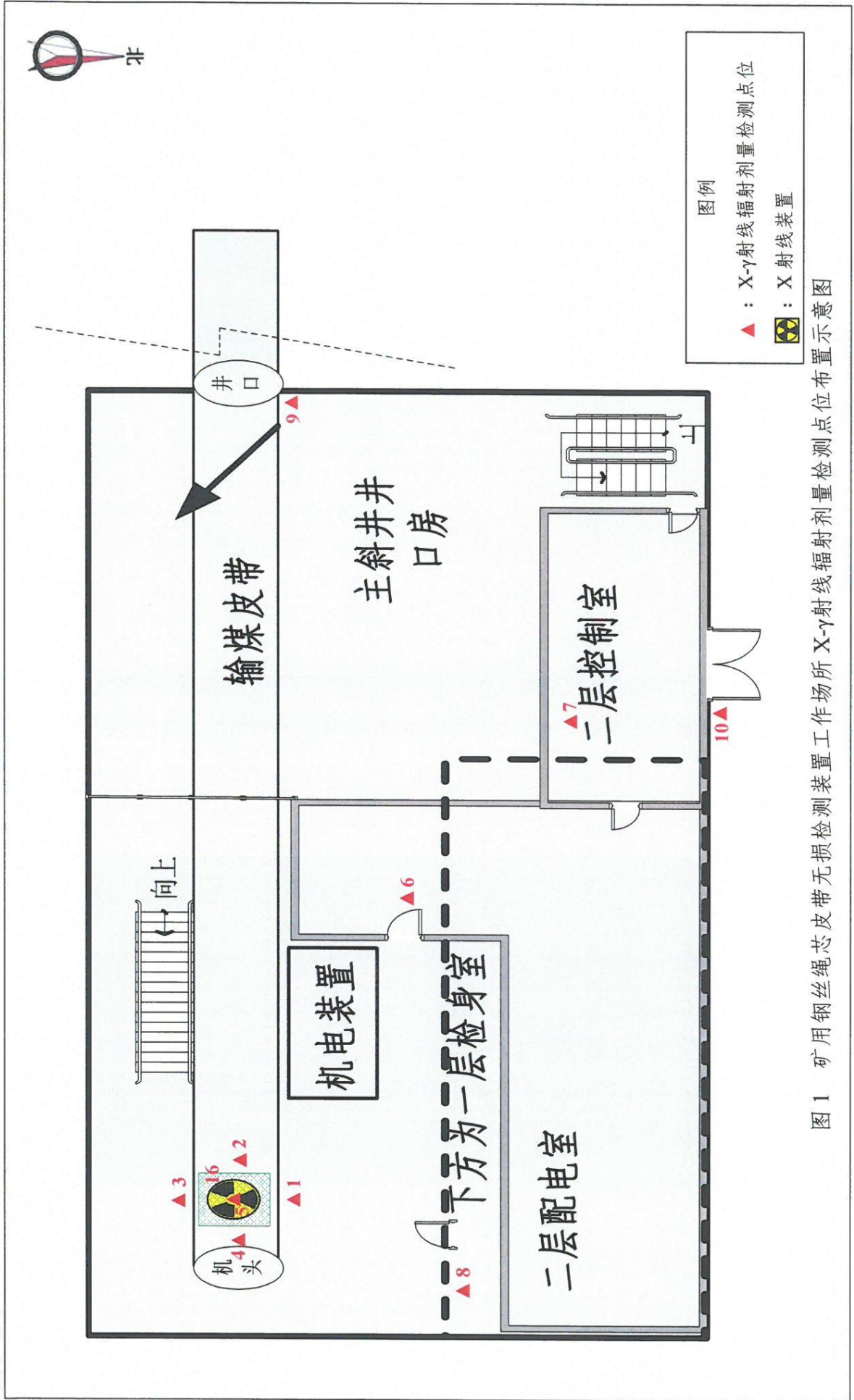


图 1 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所 X-γ射线辐射剂量检测点位布置示意图

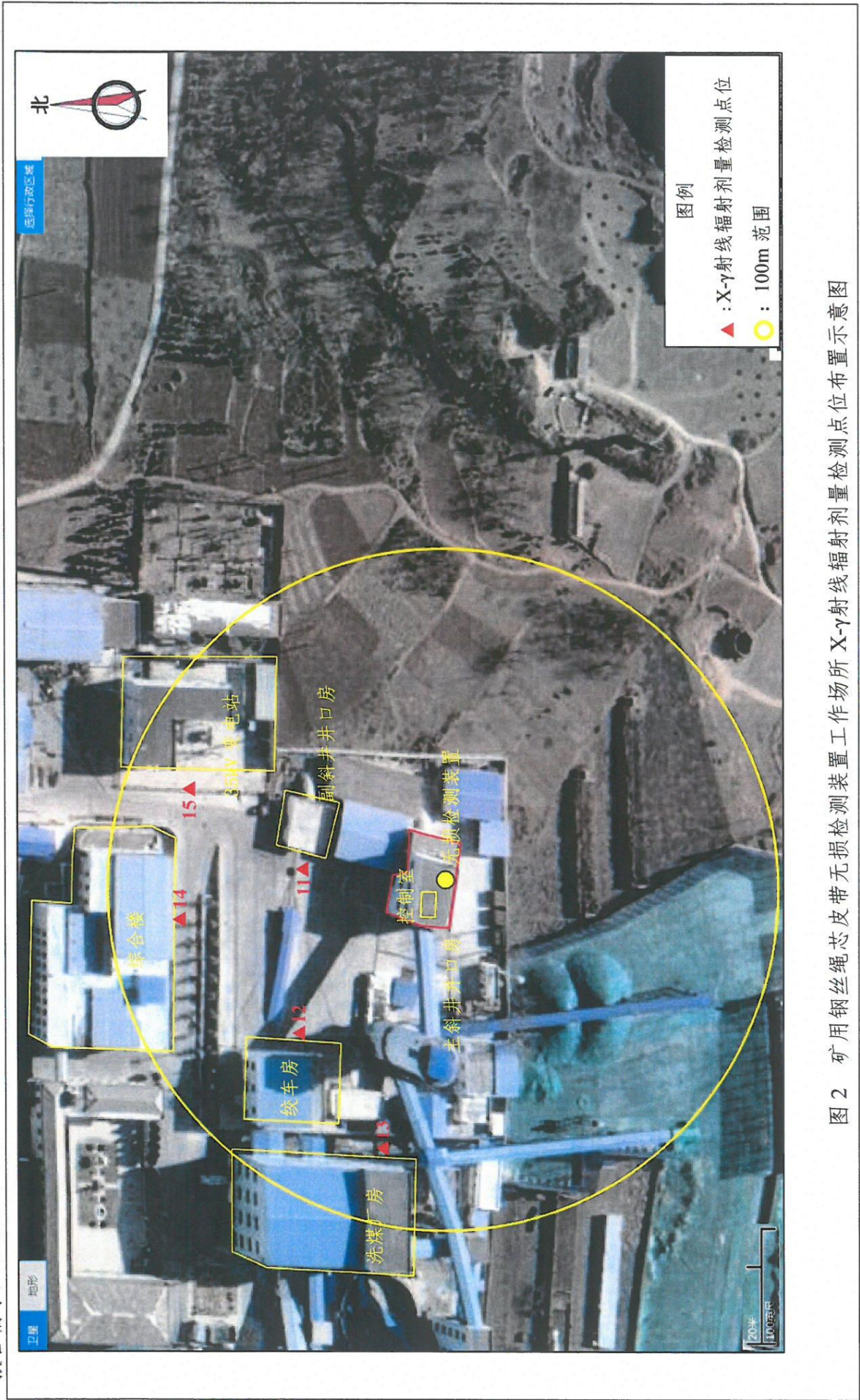


图 2 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所 X-γ射线辐射剂量检测点位布置示意图

检验检测报告（续页）

报告编号：DDJX-23-026

第 4 页 共 4 页

检测结果

表 1 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所 X-γ射线辐射剂量检测结果

序号	检测地点	监测点位描述	检测结果 (μSv/h)		检测工况
			校正值	标准差	
1	山西高平科兴牛山煤业有限公司主斜井井口房及周边 (见图 1、图 2)	无损检测装置下方北侧 1m (1#)	2.35	0.01	电压：90kV； 电流：1.0mA。
2		无损检测装置下方西侧 1m (2#)	2.27	0.01	
3		无损检测装置下方南侧 1m (3#)	2.12	0.05	
4		无损检测装置下方东侧 1m (4#)	2.01	0.04	
5		无损检测装置正下方 2.5m (5#)	0.89	0.02	
6		无损检测装置西北侧 6m 配电室门口 (6#)	0.15	0.003	
7		无损检测装置西北侧 10m 控制室操作位 (7#)	0.12	0.002	
8		无损检测装置北侧 8m 检身室 (8#)	0.11	0.001	
9		无损检测装置西侧 20m 主斜井井口 (9#)	0.11	0.001	
10		无损检测装置西北侧 15m 主斜井井口房门口 (10#)	0.11	0.002	
11		无损检测装置东北侧 40m 副斜井井口房 (11#)	0.11	0.002	
12		无损检测装置西北侧 53m 绞车房 (12#)	0.11	0.002	
13		无损检测装置西侧 70m 洗煤厂房 (13#)	0.11	0.001	
14		无损检测装置北侧 85m 综合楼 (14#)	0.11	0.002	
15		无损检测装置东北侧 70m 35kV 变电站 (15#)	0.11	0.001	
16		无损检测装置正下方 2.5m (16#)	0.11	0.003	关机值

备注：检测结果未扣除环境本底。样品编号：YZ-2023-0001 (026)

—本报告结束—

附图 1:



无损检测装置



主斜井井口



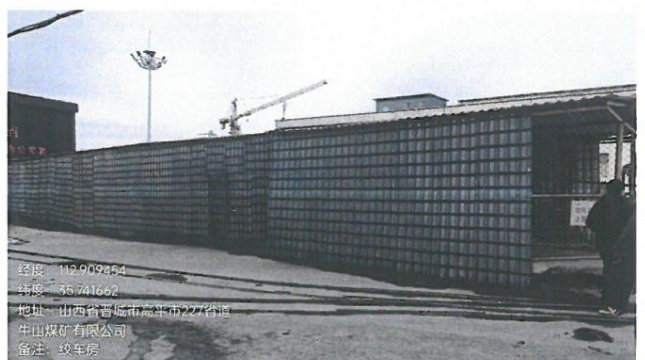
控制室操作位



主斜井井口房



副井井口房



绞车房

现场图集

