

**山西高平科兴游仙山煤业有限公司**  
**使用矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置**  
**项目竣工环境保护验收监测表**

晋大地晋新验监 [2023] 003 号

建设单位：山西高平科兴游仙山煤业有限公司

编制单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

2023 年 2 月

建设单位法人代表：

(签字)

编制单位法人代表：

(签字)

建设单位项目负责人：

报 告 编 写 人：

建设单位：山西高平科兴游仙山煤业有限公司

(盖章)

电话：15234601826

传真：/

邮编：048400

地址：晋城市高平市陈区镇张家庄村

调查单位：山西大地晋新环境科技研究院有限公司

(盖章)

电话：0351-6869883

传真：/

邮编：030006

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

## 前 言

山西高平科兴游仙山煤业有限公司（以下简称游仙山煤业公司）位于山西省高平市东北 8km，陈区镇张家庄村西侧游仙山山脚下，现系山西高平科兴集团有限公司下属煤矿。游仙山煤业公司井田面积 8.9601km<sup>2</sup>，设计生产能力 900kt/a，批准开采 3~15 号煤层，采用斜井开拓，一次采全高长壁综采采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

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，山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用了 1 台矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置（管电压 90kV，管电流 1.0mA），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。山西高平科兴游仙山煤业有限公司于 2020 年 8 月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，并于 2020 年 12 月编制完成了环境影响报告表，晋城市行政审批服务管理局于 2020 年 12 月 15 日出具了《关于山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带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〔2020〕468 号。

游仙山煤业公司于 2022 年 7 月 22 日取得了辐射安全许可证，证书编号：晋环辐证[E0075]，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。受游仙山煤业公司委托，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《山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带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	山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置项目		
建设单位	山西高平科兴游仙山煤业有限公司		
地 址	晋城市高平市陈区镇 张家庄村	邮政编码	048400
法人代表	靳慧广		
联 系 人		联系电话	
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	2020年12月15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[E0075]	
	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) 《山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置项目环境影响报告表》；</p> <p>(13) 《关于山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置项目环境影响报告表的批复》（晋市审管批〔2020〕468 号）。</p>
------	---

表 3

## 验收执行标准

验收标准限值	<p>本次竣工验收采用《山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带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>即：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）及环评要求，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 15<math>\mu</math>Sv/h，监督区边界周围剂量当量率要求小于 2.5<math>\mu</math>Sv/h。</p> <p>（2）个人剂量约束值</p> <p>职业人员年有效剂量：<math>\leq 3\text{mSv/a}</math>；</p> <p>公众成员年有效剂量：<math>\leq 0.1\text{mSv/a}</math>。</p>
--------	---

表 4

## 项目建设情况

## 4.1 地理位置

山西高平科兴游仙山煤业有限公司位于高平市东北 8km，陈区镇张家庄村西侧游仙山山脚下。

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置安装于厂区主斜井井口房内距井口 2m 处。无损检测装置所在皮带东西两侧为井口房内空地，南侧为主皮带机头设备，北侧为主斜井巷道，主斜井巷道内西边为皮带廊道，东边为 0.6m 的矿车通道，矿车通道东侧为 1m 的人行台阶。皮带上侧、下侧无人员可达，操作室位于井口房南侧控制室内，距无损检测装置约 16m。主斜井井口房北侧为厂外空地，东侧为实验基地，南侧为输煤廊道、主井绞车房，西侧为公寓楼。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，主斜井井口房平面布置示意图见附图 3。

## 4.2 建设内容

山西高平科兴游仙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，属于 II 类射线装置，管电压 90kV，管电流 1.0mA，安装于主斜井井口房内距井口 2m 处，射线装置主射方向向上，主射方向无人员可达。操作室位于井口房南侧控制室内，距无损检测装置约 16m。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 台矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置	无变化
辅助工程	在主斜井井口房控制室内安装 1 台控制柜	无变化
公用工程	供配电	无变化

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	管电压 (kV)	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	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

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	
控制室	南侧	16m	控制室	南侧	16m	无变化
实验基地	东侧	10m	实验基地	东侧	10m	无变化
机修车间	东侧	37m	机修车间	东侧	37m	无变化
副斜井井口房	东北侧	60m	副斜井井口房	东北侧	60m	无变化
调度楼	东北侧	82m	调度楼	东北侧	82m	无变化
设备库	南侧	62m	设备库	南侧	62m	无变化
公寓楼	西南侧	28m	公寓楼	西南侧	28m	无变化
35kV 变电站	西侧	35m	35kV 变电站	西侧	35m	无变化

#### 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。

公司现有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	袁酰	女	管理人员	成绩合格	FS21SX2200034
2	闫腾	男	操作人员	成绩合格	FS21SX1200073
3	丁浩敏	男	操作人员	成绩合格	FS21SX1200080

#### 4.5 项目变动情况

项目实际建设内容与环评及批复要求一致，项目建设内容无变动。

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：

(1) 在矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置上方设置了声光报警仪，并与无损检测装置联锁，X 射线出束过程中会响起警报声，指示灯会持续闪烁红光。

(2) 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 4mm 铅皮，设备发射箱周围 5cm 泄漏剂量小于  $5\mu\text{Sv/h}$ 。

(3) 在主斜井井口设置了视频监控装置，可以观察矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置周围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。

(4) 在矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置运行时，将主斜井井口房入口栅栏全部关闭，禁止无关人员入内。

(5) 在矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置外围张贴了电离辐射警示标志，悬挂了清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌。在皮带输送机两侧设置了防护栏，在防护栏上张贴了警告标语等提示信息。

(6) 矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置控制台设有紧急停机按钮，控制台电脑设置密码，工作人员必须在输入正确的密码后方可控制装置进行探伤工作。

现场调查照片如下：



防护围栏、电离辐射警示标志



声光报警装置



紧急制动开关



可移动围栏



视频监控



控制室操作台



无损检测装置发射箱

## 5.2 辐射防护分区

对探伤工作场所实行分区管理，环评时将井口房内距探伤装置 3 米的范围内划为控制区，5 米的范围划为监督区。根据工作场所 X- $\gamma$ 辐射剂量率的检测结果，距探伤装置南侧 2.5m、北侧 3m、东侧 2.5m、西侧 3m 的 X- $\gamma$ 辐射剂量率均小于 15 $\mu$ Sv/h，距探伤装置南侧 5m、北侧 5m、东侧 3m（井口房外）、西侧 5m 的 X- $\gamma$ 辐射剂量率均小于 2.5 $\mu$ Sv/h，将井口房内距探伤装置 3m 范围内的区域划为控制区，5m 范围的区域划为监督区，是较为合理的。为了方便管理，在射线装置工作前对主斜井井口房无关人员进行清场，关闭主斜井井口房大门，禁止无关人

员进入井口房和通过人行台阶通道。辐射防护分区示意图如下图所示。

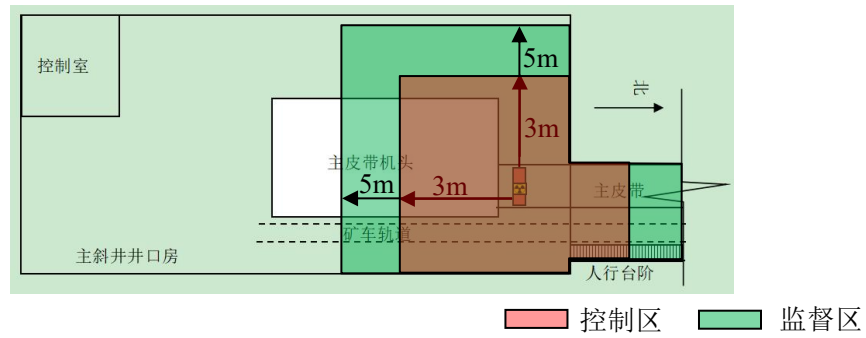


图 5.1 辐射防护分区示意图

### 5.3 辐射监测仪器及防护用品

公司配备有 1 台 X- $\gamma$ 辐射检测仪、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，并配置了 1 套防护铅衣。如下所示：



X- $\gamma$ 辐射检测仪



个人剂量报警仪



个人剂量计



防护铅衣

**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

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置周围环境 $\gamma$ 辐射剂量率本底监测结果为(72-114) 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。本项目所在场所的环境 $\gamma$ 辐射剂量率与晋城市天然辐射本底无显著差异, 属于当地天然辐射本底水平。

##### ②射线装置四周防护核算

通过类比分析可知, 本项目无损检测装置在运行时, 须将靠近探伤装置 3 米范围内划为控制区, 5 米范围划为监督区, 辐射防护设计能满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 中标准要求。

##### 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 0.0433mSv, 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 0.0027mSv/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:

山西高平科兴游仙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《关于山西高平科兴游仙山煤业有限公司使用矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置项目环境影响报告表的批复》(晋市审管批〔2020〕468

号)：

一、你单位拟使用 1 台矿用钢丝绳芯输送带无损检测系统，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；安装场所位于主斜井井口房内距井口 2m 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**

工作场所 X- $\gamma$ 射线辐射剂量。

**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项目进行了 X- $\gamma$ 射线辐射剂量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- $\gamma$ 辐射检测仪 AT1121 (44346)	能量响应: 15keV~ 10MeV 量程: 0.05 $\mu$ Sv/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

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置工作场所 X- $\gamma$ 射线辐射剂量。

## (2) 监测布点

## ① 周围辐射水平巡测

对主斜井井口房内矿用钢丝绳芯皮带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 X- $\gamma$ 射线辐射剂量进行测量。

## ② 定点检测

通过巡测发现的辐射水平异常高的位置、人员经常活动的位置和周围环境保护目标处。

**7.5 监测点位示意图**

监测点位示意图如下图所示。

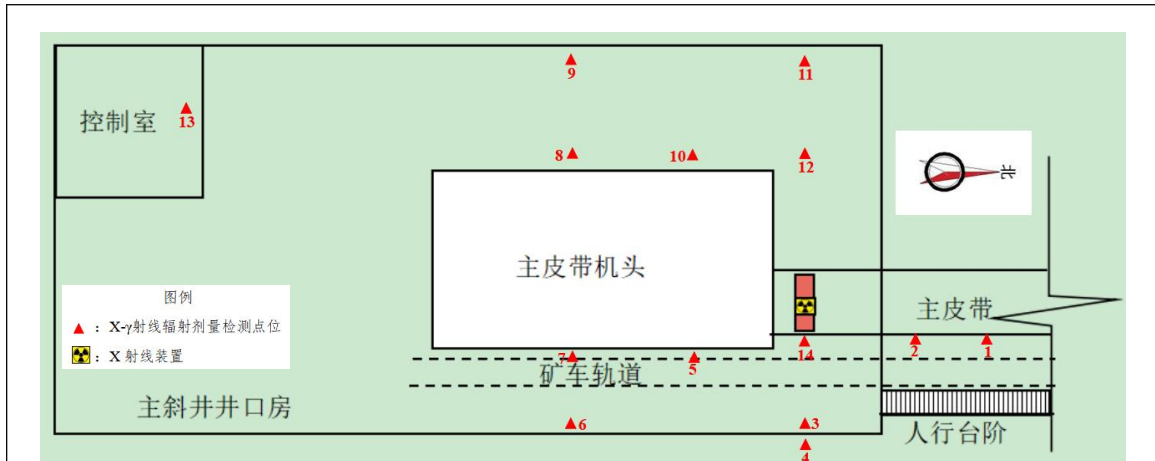


图 7.1 监测点位示意图 1



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 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 ( $\mu\text{Sv/h}$ )		备注
			校正值	标准差	
1	主斜井井口房内	无损检测装置北侧 5.0m	1.30	0.02	检测 工况： 电压： 90kV； 电流： 1.0mA。
2		无损检测装置北侧 3.0m	3.72	0.02	
3		无损检测装置东侧 2.5m	14.34	0.10	
4		无损检测装置东侧 3.0m 主斜井井口房外	1.60	0.02	
5		无损检测装置南侧 2.5m	13.38	0.13	
6		无损检测装置东南侧 5.5m	1.64	0.01	
7		无损检测装置南侧 5.0m	1.78	0.02	
8		无损检测装置西南侧 6.0m	2.33	0.01	
9		无损检测装置西南侧 6.5m	1.96	0.01	
10		无损检测装置西南侧 4.0m	9.62	0.07	
11		无损检测装置西侧 5.0m	2.39	0.02	
12		无损检测装置西侧 3.0m	11.36	0.08	
13		无损检测装置西南侧 16m 控制室操作位	0.20	0.001	
14		主斜井井口东侧 10m 实验基地	0.11	0.001	
15		主斜井井口 37m 机修车间	0.07	0.001	
16		主斜井井口东北 60m 副斜井井口房	0.11	0.001	
17		主斜井井口东侧 82m 调度楼	0.11	0.001	
18		主斜井井口西南侧 28m 公寓楼	0.09	0.001	
19		主斜井井口西侧 35m 35kV 变电站	0.10	0.002	
20		主斜井井口南侧 62m 设备库	0.11	0.001	
21		无损检测装置东侧 0.3m	0.10	0.001	

由检测结果可知，距探伤装置南侧 2.5m、北侧 3m、东侧 2.5m、西侧 3m 的 X-γ 辐射剂量率均小于  $15\mu\text{Sv/h}$ ，距探伤装置南侧 5m、北侧 5m、东侧 3m（井口房外）、西侧 5m 的 X-γ 辐射剂量率均小于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。因此，根据本次监测结果，将井口房内距探伤装置 3m 范围内的区域划为控制区，5m 范围的区域划为监

督区，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）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	<p>射线装置机柜安装联锁安全装置；射线装置周围设置监控摄像头；控制区边界设置铁围栏和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；</p> <p>在监督区边界悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并设置警戒绳、声光报警装置。</p>	<p>射线装置机柜安装有联锁安全装置；井口周围设置监控摄像头；控制区边界设置铁围栏和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。现场设置了移动铁围栏、声光报警装置。</p>	符合
2	<p>现场设置视频监控装置、语音广播设备及声光报警仪，X 射线出束过程中，报警灯会持续闪烁红光。</p>	<p>在无损检测装置上方设置了声光报警仪，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。</p> <p>在主斜井井口设置了视频监控装置，可以观察到矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置周围人员驻留情况和设备运行状态并及时通知人员撤离。</p>	符合
3	<p>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。射线装置应设置紧急停机按钮。</p>	<p>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。控制台设有紧急停机按钮。</p>	符合
4	<p>应配备至少 1 台便携式辐射监测仪、2 台个人剂量报警仪</p>	<p>配备了 1 台 X-γ 辐射检测仪、2 台个人剂量报警仪。</p>	符合
5	<p>从事辐射工作人员应每人配备 1 个热释光个人剂量计</p>	<p>为每位辐射工作人员配备了 1 个热释光个人剂量计。</p>	符合
6	<p>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。</p>	<p>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标准要求。</p>	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。管理制度的详细内容见该公司验收资料汇编,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(移动式)	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	控制台上紧急停机按钮	符合
3		声光报警	设备上方安装了声光报警装置	符合
4		警戒线及警示标志	设置了防护栏及警示标志	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	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	为每位辐射工作人员配备了 1 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

矿用钢丝绳芯皮带无损检测装置每周使用 2 次，曝光时间 10 分钟/1 次，年工作 52 周×2 次×10 分钟，则职业工作人员年受照时间最长为 17.3 小时， $T_{\text{职业}}=17.3\text{h}$ 。

#### 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无公众成员，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的 1/16，即  $T_{\text{公众}}=1.1\text{h}$ 。

(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监督区边界最大检测贡献值  $2.29\mu\text{Sv/h}$ ，公众成员选取表 7.2 中各保护目标处的最大检测贡献值  $0.01\mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 计算结果

①职业人员所受年有效剂量最大值为  $0.04\text{mSv/a}$ ，低于职业人员  $3\text{mSv/a}$  的管理目标限值；

②公众成员所受年有效剂量最大值为  $0.00001\text{mSv/a}$ ，低于公众人员  $0.1\text{mSv/a}$  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游仙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，该装置为 II 类射线装置，管电压 90kV，管电流 1.0mA，型号 ZSX127D-F，安装于主斜井井口房距井口 2m 处。射线装置主射方向向上。操作室位于井口房南侧控制室内，距无损检测装置约 16m。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《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 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 0.04mSv/a，低于职业人员 3mSv/a 的管理目标限值；

②公众成员所受年有效剂量最大值为  $1.0 \times 10^{-5}$ mSv/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

山西高平科兴游仙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



