

# 迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目

## 竣工环境保护验收监测报告

建设单位： 北京国电科院检测科技有限公司

编制单位： 北京科欣科技发展有限公司

编制日期： 2019 年 11 月 2 日

# 迁址移动使用工业X射线探伤机项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：于水

报告编写人：于水

建设单位：北京国电电科院检测科技有限公司	编制单位：北京科欣科技发展有限公司
电话：010-83412590 转 8339	电话：010-83818920
邮编：102209	邮编：100039
地址：北京昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 7 层	地址：北京市丰台区丰台路 139 号 1 幢 219 室

## 前言

北京国电电科院检测科技有限公司（以下简称“北京国电检测公司”或“公司”）成立于 2005 年，注册资本 1500 万元，位于创新产业基地和研发机构集群地北京昌平区未来科学城。公司以无损检测技术为平台，是无损检测领域的技术研究开发、销售、技术服务的领军企业。

公司主要产品有工业内窥镜、充电变频磁力探伤仪、磁力探伤缺陷显示膜、工业检测机器人、氧化皮检测仪、金属光谱仪、摄像手电、智能手电、智能轨道平台、激光超声检测系统、冷阴极数字 X 射线检测系统等，拥有自主知识产权的国家专利技术 27 项和软件著作权 18 项，参与制定多项国家及行业标准，其中磁力探伤缺陷显示膜在无损检测领域被誉为磁粉探伤中的一次革命。

公司通过 GB/T19001-2016/ISO9001:2015 质量管理体系认证，GB/T24001-2016/ISO14001:2015 环境管理体系认证，GB/T28001-2011/OHSAS18001:2007 职业健康管理体系认证，实现三标一体化管理。

公司技术力量雄厚，具有国家质量检验检疫总局颁发的特种设备检验无损检测机构 A 级资质核准证（CG、ECT、TOFD）、设备监理单位乙级资质、国家和中关村高新技术企业证书、辐射安全许可证、检验检测机构计量资质 CMA 认证证书等，可独立开展第三方检验服务，可承接各类行业的锅炉、压力容器、压力管道、大型储罐、钢结构等特种设备的无损检测及金属材料理化检验等技术服务，主要服务于各发电集团，包括基建机组设备安装前锅炉压力容器、压力管道等金属部件安全性能检查，机组吹管后奥氏体钢弯头（不需割管）及联箱内残留物质量监督检验，在役运行机组的金属监督部件的金属检验，并可承担复杂设备的焊接修复技术服务。

公司于 2014 年 7 月委托原中国人民解放军军事医学科学院对其“迁址移动使用工业 X 射线探伤机”项目进行了环境影响评价。原北京市环保局于 2014 年 8 月 22 日对该项目给予了同意建设的批复（京环审[2014]328 号）。建设内容为：将工业 X 射线探伤机库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 6 层，移动使用 4 台工业 X 射线探伤机，型号分别为 XXQ-3505x、XXH-2505、RADIOFLEX-200SPS、LKX-2305T。

公司于 2017 年 1 月重新申领了辐射安全许可证，上述 4 台设备取得了移动使用的许可。

公司委托北京森馥科技股份有限公司于 2019 年 10 月 25 日对迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目开展了现场监测工作。根据原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《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 2018 第 9 号公告）、《北京市环境保护局办公室关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（京环办〔2018〕24 号）等法规要求，北京国电电科院检测科技有限公司委托北京科欣科技发展有限公司编写了验收报告，针对本项目自行开展竣工环境保护验收。

## 1 项目概况

### 1.1 建设单位简介

北京国电电科院检测科技有限公司成立于 2005 年，注册资本 1500 万元，位于创新产业基地和研发机构集群地北京昌平区未来科学城。公司以无损检测技术为平台，是无损检测领域的技术研究开发、销售、技术服务的领军企业。

公司主要产品有工业内窥镜、充电变频磁力探伤仪、磁力探伤缺陷显示膜、工业检测机器人、氧化皮检测仪、金属光谱仪、摄像手电、智能手电、智能轨道平台、激光超声检测系统、冷阴极数字 X 射线检测系统等，拥有自主知识产权的国家专利技术 27 项和软件著作权 18 项，参与制定多项国家及行业标准，其中磁力探伤缺陷显示膜在无损检测领域被誉为磁粉探伤中的一次革命。

公司通过 GB/T19001-2016/ISO9001:2015 质量管理体系认证，GB/T24001-2016/ISO14001:2015 环境管理体系认证，GB/T28001-2011/OHSAS18001:2007 职业健康管理体系认证，实现三标一体化管理体。

公司技术力量雄厚，具有国家质量检验检疫总局颁发的特种设备检验无损检测机构 A 级资质核准证、设备监理单位乙级资质、国家和中关村高新技术企业证书、辐射安全许可证、检验检测机构计量资质 CMA 认证证书等，可独立开展第三方检验服务，可承接各类行业的锅炉、压力容器、压力管道、大型储罐、钢结构等特种设备的无损检测及金属材料理化检验等技术服务，主要服务于各发电集团，包括基建机组设备安装前锅炉压力容器、压力管道等金属部件安全性能检查，机组吹管后奥氏体钢弯头（不需割管）及联箱内残留物质量监督检验，在役运行机组的金属监督部件的金属检验，并可承担复杂设备的焊接修复技术服务。

### 1.2 项目相关情况

迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目相关情况见表 1 所示。

表 1 项目基本信息

项目名称	迁址移动使用工业 X 射线探伤机
建设单位	北京国电电科院检测科技有限公司
项目建设地点	北京昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 6 层

建设内容	将工业 X 射线探伤机库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 6 层，移动使用 4 台工业 X 射线探伤机，型号分别为 XXQ-3505x、XXH-2505、RADIOFLEX-200SPS、LKX-2305T。
建设项目性质	新建
环评报告表编制单位与完成时间	原中国人民解放军军事医学科学院，2014.7
环评报告表审批部门、文号、审批时间	原北京市环境保护局，京环审[2014]328 号，2014 年 8 月 22 日
开工、竣工和调试时间	开工时间：2015 年 6 月；竣工时间：2016 年 12 月；调试时间：2017.3-2018.10
重新申领辐射安全许可证时间	2017 年 1 月 12 日
验收工作的组织与启动时间	验收工作由公司综合部组织，启动时间 2019 年 10 月
验收范围与内容	4 台 II 类射线装置。
环保验收监测单位	北京森馥科技股份有限公司 (CMA 180121340714)
现场验收监测时间	2019 年 10 月 25 日

## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- 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（2003 年第 6 号）；
- 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 日实施）；
- 3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院 2005 年第 449 号）；
- 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) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2019 年 8 月修订；

- 6) 《北京市环境保护局办公室关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作的通知》(京环办〔2018〕24号)。

## 2.2 建设项目竣工环保保护验收技术规范

- 1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南》，生态环境部公告，2018年第9号；
- 2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
- 3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)；
- 4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)；
- 5) 《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》(DB11/T 1033-2013)。

## 2.3 其它相关文件

- 1) 《迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表》；
- 2) 原北京市环保局关于《迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表的批复》(京环审[2014]328号)，2014年8月22日；
- 3) 公司提供的相关材料和照片；
- 4) 北京森馥科技股份有限公司出具的验收检测报告(DL-2019-137)。

## 3 项目建设情况

### 3.1 地理位置

北京国电检测公司位于北京昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院309楼7层，公司所在建筑北侧为未来城英才北三街，东侧为昌平区未来城土沟路，南侧为未来城英才北二街，西侧为未来科学城滨河大道。地理位置见图1所示。



图 1 项目地理位置示意图（图中水滴位置）

公司办公场所位于 309 号楼 7 层，平面布局如图 2 所示。

探伤设备存放于 309 号楼六层 9609 室，该室东侧为办公室，北侧为室外，西侧为检测室，南侧隔过道为楼梯间，其周围环境示意图见图 3。



图 2 北京国电检测公司 309 号楼七层平面布局示意图





图3 本项目 X 线探伤机库房平面布局及周边环境示意图

### 3.2 本次验收的建设内容（环评批复）

本次验收为原北京市环境保护局批复（京环审[2014]328号）的全部建设内容：工业 X 射线探伤机库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 6 层，移动使用 4 台工业 X 射线探伤机，型号分别为 XXQ-3505x、XXH-2505、RADIOFLEX-200SPS、LKX-2305T。

### 3.3 X 线探伤机技术指标

表 2 本次验收的射线装置相关情况

名称	类别	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所
工业 X 射线探伤机 (定向)	II	RADIOFLEX-200SPS	200	5	移动使用
工业 X 射线探伤机 (定向)	II	LKX-2305T	230	5	移动使用
工业 X 射线探伤机 (定向)	II	XXH-2505	250	5	移动使用
工业 X 射线探伤机 (定向)	II	XXQ-3505x	350	5	移动使用

### 3.4 项目工艺

#### (1) 工作原理

X射线管产生X射线，射线在穿透物质过程中会与物质发生相互作用，因吸收和散射而使其强度减弱。强度衰减程度取决于物质的衰减系数和射线在物质中穿越的厚度。如果被透照物体（试件）的局部存在缺陷，且缺陷物质的衰减系数不同于试件，该局部区域的透过射线强度就会与周围产生差异。

本项目所用设备，主要用于检测各类线路板的焊接缺陷。

#### (2) 检测流程

设备出库 → 运输至作业场所 → 划定工作区域（控制区和监督区） → 设备检查 → 训机 → 核定工作区域（控制区和监督区） → 探伤作业 → 拆卸设备 → 运输 → 设备入库。具体操作如表3。

表3 工业X射线探伤机操作程序

编号	操作	具体说明
1	仪器出库	根据设备出入口管理制度，工作人员持任务单，由库房管理人员打开库房，在出入口台帐上登记后，领取设备。
2	运输	采用工程车运输设备至探伤检查地点，至少1名操作人员随车押运。
3	设备检查	连接设备，并检查气压、轴流冷却风机是否正常。
4	划定工作区域，悬挂警示标志	将设备送入地沟管道内，上面铺盖铅板（铅板厚度3mm-10mm，与管电压相关）。先在半径25m范围设置警戒线，划定控制区，在半径50m范围设置警戒线，设定监督区，并悬挂警示标志。之后在出束时核实。再次如果不能满足二区设置要求，尽可能利用沟槽内操作、铅板屏蔽以及减少出束时间等综合措施。如果采用局部屏蔽措施仍然不能满足“二区”设置的剂量率要求，停止工作，采取错峰作业模式进行探伤，即待后半夜探伤现场人烟稀少时再进行探伤操作。
5	训机	从起初电压每隔10kV训机一次，直至工作电压为止。
6	核定工作区域边界剂量率	采用剂量率仪，核定工作区域边界剂量率，确保控制区边界剂量率小于15 $\mu$ Gy/h，监督区边界剂量率小于2.5 $\mu$ Gy/h。
7	探伤曝光	在工作电压下曝光3min，重复进行探伤作业。
8	运输	运输至公司，至少1名操作人员随车押运。
9	设备入库	由库房管理人员打开库房，在出入口台帐上登记后，设备入库。

### (3) 主要的放射性污染

当电子轰击靶时,与靶物质发生作用产生韧致辐射 X 射线,X 射线有用主束、泄漏辐射、散射辐射对职业人员的外照射,以及上述辐射产生的贯穿辐射对周围环境和公众人员可能产生的外照射影响。

### (4) 其他非放射性污染

空气在 X 射线的辐射作用下,吸收能量并通过电离作用产生极少量的 O<sub>3</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、NO<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>等有害气体。其对环境的影响是十分轻微的,本次验收不予考虑。

### (5) 正常工况的污染途径

X 射线管运行时会产生 X 射线。本项目使用 X 射线检测系统不产生放射性三废。

### (6) 事故工况下的污染途径

(1) 仪器故障:可能发生的事为 X 线机漏射线指标达不到《工业 X 射线探伤卫生防护标准》(GBZ117-2002)规定的要求,或探伤机故障以及控制系统失灵,出现异常曝光可致人员受到一定的照射剂量,造成工作人员不必要的照射。

(2) 未分区管理: X 射线探伤机在照射状态,作业现场未标划安全防护区、未设置警戒线或曝光前未清查现场,使人员误入或误留辐射区,可导致较大剂量照射,可能造成辐射损伤。或探伤作业人员未按规定撤离到安全区域。

(3) 误照:在探伤现场没有搞好警戒工作,工作人员和公众误留在警戒区内,使工作人员或公众造成不必要照射或在未确定放置 X 射线放生器及胶片的工作人员远离 X 射线放生器的情况下,操作控制台的工作人员开机照射,往往会造成大剂量的误照。

(4) 在不适合探伤的场地实施探伤,造成人员不必要的照射。

(5) X 线机被盗,使不了解探伤机性能的人员开机造成周围人员的不必要照射。

## 3.5 项目变动情况

建设内容与环评文件一致。北京国电检测公司工业 X 射线探伤机的库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼六层。移动使用的工业 X 射线探伤机的种类、型号和数量与批复一致。

### 3.6. 辐射安全许可证情况

北京国电电科院检测科技有限公司持有北京市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[00117]）。许可的种类和范围是：使用 II 类射线装置。有效期至2020年1月3日。辐射安全许可证正副本及台帐复印件见附件2。

## 4. 环境保护设施落实情况

### 4.1 辐射安全防护设施/措施具体要求（摘自环评文件）

1) 每次探伤作业时均佩戴个人剂量计，并配备个人辐射剂量率报警仪器，定期检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，确保工作人员的照射剂量控制在剂量管理限值范围内，当 1 个季度的个人剂量监测结果超过 1.5mSv 时应调查其原因；

2) 移动 X 射线探伤检测常在施工现场进行，场所不固定且情况复杂，对辐射工作人员和周围人员的防护比较困难，极易造成辐射工作人员及周围人员的意外照射。所以，应使用剂量率仪，在探伤前要根据现场作业条件，按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）的要求，划分出控制区和监督区。

划定控制区和监督区范围后，在相应的边界设立辐射警告标志，并安排专人警戒和巡视，做好现场防护工作。使未经许可人员不得进入控制区，公众成员不得进入监督区，严格防止人员误入。

考虑到该公司经常在市区内对产品质量进行检测，故从管理上从严要求。控制区的边界剂量率不得大于  $15\mu\text{Gy/h}$ ，控制区边界上必须悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警示标识，探伤作业人员应在边界外操作，否则应采取专门的防护措施。监督区的边界剂量率不得大于  $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，管理区边界上必须悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警示标识，必要时设专人警戒。

3) 当 X 射线探伤机、场所、被检物体（材料、规格、现状）、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新使用剂量仪进行场所剂量率的巡测，重新划分控制区和监督区。

4) 进行探伤检查时，必须考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素。野外作业无附加屏蔽时，辐射工作人员需停留在至少 20m 之外的区域，通过操作箱进行曝光操作。

5) 制定了相应的辐射环境保护和安全管理规章制度，辐射工作场所实行分区管理。所有与放射性有关的场所，设置明显的放射性标识和中文警示说明。

6) 公司所在地的设备库房采取保安措施，如钥匙双人管理等，探伤作业结束后，操作人员应将设备放回到设备库，确保设备不会被盗和遗失。

7) 探伤机要在使用期限内使用，严禁超期限使用。

#### 4.2 辐射安全管理具体要求（环评文件）

（一）辐射安全管理机构：公司已经设置了放射防护与辐射安全管理领导小组作为专门管理机构，并指定了专人负责辐射安全与放射防护管理工作。

（二）辐射安全管理规章制度：公司现已制定了一系列辐射安全管理制度，包括辐射安全责任制、辐射安全与防护管理小组、岗位职责、规章制度、人员培训管理规定、探伤装置检查、维护管理规定、辐射监测管理规定、射线装置操作规程、射线装置出入库及台帐管理规定、辐射安全检查管理规定、个人剂量监测和健康管理规定、辐射突发事件应急处置救援预案等。现有辐射管理制度在加强管理的情况下，能够满足本项目的需要。

（三）辐射工作场所监测：已配置个人剂量报警仪 5 台和辐射监测仪 4 台，以满足 2 个工作场所自行监测的需要。

（四）个人剂量监测：本项目拟配备的辐射工作人员均已配备个人剂量计，委托有资质单位开展个人剂量检测工作，并建立个人剂量监测档案。

（五）辐射工作人员培训：公司现有的辐射工作人员全部进行辐射防护培训。

（六）辐射事故应急预案：公司已制定了辐射事故应急预案，该预案能够满足本项目的需要。

（七）年度评估报告：公司每年将继续严格依据相关法律法规对公司辐射工作的安全和防护状况进行年度评估，编写并及时向环境保护主管提交。

#### 4.3 辐射防护用品

已配置了灯光警告标志 2 个、警戒绳 400 米和 6 块电离辐射警示标识牌，用于现场操作时设置控制区和监督区。已配备有符合防护要求的个人防护用品，如辐射防护衣 3 件、防护头盔 3 个、防护眼镜 3 个、防护靴 3 双等，基本上能满足探伤作业需要。

#### 4.4 X 线探伤机项目辐射安全与防护设施/措施落实实物照片

2019年10月25日验收报告编制单位对项目现场进行了验收调查，工业X射线移动探伤的辐射安全与防护设施/措施落实实物照片见表4。

表 4 X 线探伤机项目辐射安全与防护设施/措施落实实物照片

序号	环评报告及其批复要求	落实情况
1	<p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871）的规定和环评报告表的预测，该项目公众及职业人员剂量约束分别执行 0.1mSv/a 及 5mSv/a。（环评批复要求）</p>	<p>根据现场辐射水平实测结果，结合公司探伤工作量进行估算，公众及职业人员受照剂量分别满足 0.1mSv/a 及 5mSv/a 的剂量约束要求。</p>
2	<p>你单位须在移动作业现场设置明显的电离辐射标志和中文警示标识，保证防护用品和辐射检测仪性能良好，防止发生辐射事故。（环评批复要求）</p>	<div style="text-align: center;">  <p>作业现场</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>现场作业控制区警示牌</p> </div>



工作人员穿铅衣、佩带铅帽



现场作业控制区和监督区分区警戒线








现场作业警示牌和警戒线



现场作业警示牌和警戒线



		 <p>配备的辐射监测仪（共计 4 台）</p>  <p>配备的个人剂量报警仪（共计 6 台）</p>
3	<p>每次探伤作业时均佩带个人剂量计，定期检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案。（环评文件要求）</p>	 <p>佩带个人剂量计的照片</p>

北京市疾病预防控制中心  
外照射个人剂量通知单



第 1 页 共 1 页

检测项目 个人外照射剂量 测量日期 2018-1-16  
 检测类别 委托 检测目的 常规监测  
 委托单位 北京国电电科院检测技术有限公司  
 检测方法 热释光剂量 探测器 LiF(Mg,Cu,P)  
 检测室名称 放射卫生防护所 检测室地址 北京市东城区和平里中街 16 号  
 检测依据 《职业性外照射个人剂量规范》GBZ128-2016  
 检测仪器名称/型号/编号 热释光剂量仪/RGD-3B/Q1953

检测结果

序号	人员编号	姓名	个人剂量当量 ( $\mu\text{Sv}$ )	监测周期 (天)
1	0510074090001	张磊	34	90
2	0510074090002	燕斌	34	90
3	0510074090003	潘星星	34	90
4	0510074090004	张岩彬	34	90
5	0510074090005	李玥	34	90
6	0510074090006	张迎春	34	90

(以下无正文)

注:本个人剂量报告为告知性的通知单,90天的探测下限(MDL)为 $68\mu\text{Sv}$ ,在MDL以下的测量值以1/2MDL(即 $34\mu\text{Sv}$ )记录检测结果,在 $1250\mu\text{Sv}$ 以下为记录水平,监测周期最长不得超过90天,对超过90天的检测结果仅供参考。

复印、涂改、增删无效

检测结果仅对送检样品有效

北京市疾病预防控制中心  
外照射个人剂量通知单



第 1 页 共 1 页

检测项目 个人外照射剂量 测量日期 2018-4-11  
 检测类别 委托 检测目的 常规监测  
 委托单位 北京国电电科院检测技术有限公司  
 检测方法 热释光剂量 探测器 LiF(Mg,Cu,P)  
 检测室名称 放射卫生防护所 检测室地址 北京市东城区和平里中街 16 号  
 检测依据 《职业性外照射个人剂量规范》GBZ128-2016  
 检测仪器名称/型号/编号 热释光剂量仪/RGD-3B/Q1953

检测结果

序号	人员编号	姓名	个人剂量当量 ( $\mu\text{Sv}$ )	监测周期 (天)
1	0510074090001	张磊	34	90
2	0510074090002	燕斌	34	90
3	0510074090003	潘星星	34	90
4	0510074090004	张岩彬	34	90
5	0510074090005	李玥	34	90
6	0510074090006	张迎春	34	90

(以下无正文)

注:本个人剂量报告为告知性的通知单,90天的探测下限(MDL)为 $68\mu\text{Sv}$ ,在MDL以下的测量值以1/2MDL(即 $34\mu\text{Sv}$ )记录检测结果,在 $1250\mu\text{Sv}$ 以下为记录水平,监测周期最长不得超过90天,对超过90天的检测结果仅供参考。

复印、涂改、增删无效

检测结果仅对送检样品有效

北京市疾病预防控制中心  
外照射个人剂量通知单

第 1 页 共 1 页

检测项目 个人外照射剂量 检测日期 2018-7-16  
 检测类别 委托 检测目的 常规监测  
 委托单位 北京国电电科院检测科技有限公司  
 检测方法 热释光剂量 检测剂 UF(Mg,Ca,P)  
 检测室名称 放射卫生防护所 检测室地址 北京市东城区和平里中街16号  
 检测依据 《职业性外照射个人剂量规范》GBZ128-2016  
 检测仪器名称/型号/编号 热释光剂量仪/MD-380/0101

**检测结果**

序号	人员编号	姓名	个人剂量当量 (μSv)	监测周期 (天)
1	0510074090001	张磊	34	90
2	0510074090002	燕斌	34	90
3	0510074090003	潘星星	34	90
4	0510074090004	张召彬	34	90
5	0510074090005	李涛	34	90
6	0510074090006	张逢春	34	90

(以下无正文)  
 注: 本个人剂量报告为告知性的通知单, 90天的探测下限(MDL)为68μSv, 在MDL以下的测量值以1/2MDL (即34μSv)记录检测结果, 在1250μSv以下为记录水平, 监测周期最长不得超过90天, 对超过90天的检测结果仅供参考。

复印、涂改、增删无效 检测结果仅对送检样品有效

2018年个人剂量检测报告

4 使用剂量率仪, 在探伤前要根据现场作业条件, 按照《工业 X 射线探伤卫生防护标准》(GBZ117-2015)的要求, 划分出控制区和监督区。(环评文件要求)



探伤作业现场警戒线



探伤作业现场警戒线

<p>5 公司所在地的设备库房采取保安措施。（环评文件要求）</p>		 <p>探伤机在设备库铁皮柜内贮存</p>  <p>贮存探伤机的铁皮柜双人双锁管理</p>  <p>设备库楼道有闭路监视系统</p>
------------------------------------	--	---



6 配置灯光警告标志 2 个、警戒绳 400 米和 6 块电离辐射警示标识牌，用于现场操作时设置控制区和监督区。配备有符合防护要求的个人防护用品，如辐射防护衣 3 件、防护头盔 3 个、防护眼镜 3 个、防护靴 3 双等。（环评文件要求）



已配置 3 付铅眼镜，3 个铅头盔



2 台警示灯



警示牌



4\*100m 警戒线



控制区警示牌



警示牌



3 套铅衣



#### 4.5 辐射安全管理措施落实情况

X 线探伤机辐射安全管理措施落实情况见表 5。

表 5 辐射安全管理措施落实情况

序号	环评报告及其批复要求	落实情况																																																																								
1	你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程,进行个人剂量与场所辐射水平监测,编写、上报年度评估报告,落实安全责任制。(环评批复要求)	<p>公司成立了辐射安全管理小组,机构内部职责明确,且该机构设有专职管理人员。见下表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 辐射安全管理机构人员组成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类别</th> <th>姓名</th> <th>性别</th> <th>专业</th> <th>职务或职称</th> <th>工作部门</th> <th>专/兼职</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>管理</td> <td>费伟宏</td> <td>男</td> <td>金属结构与焊接</td> <td>总经理</td> <td>综合部</td> <td>兼职</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>管理</td> <td>崔占涛</td> <td>男</td> <td>电子商务</td> <td>辐射安全与防护管理</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>探伤</td> <td>潘星星</td> <td>男</td> <td>材料物理</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>探伤</td> <td>张迎春</td> <td>男</td> <td>制冷与空调</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>探伤</td> <td>张召彬</td> <td>男</td> <td>材料工程</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>探伤</td> <td>李涛</td> <td>男</td> <td>工程管理</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>探伤</td> <td>张磊</td> <td>男</td> <td>计算机应用与维护</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>探伤</td> <td>燕斌</td> <td>男</td> <td>经济法律</td> <td>探伤工</td> <td>工程部</td> <td>专职</td> </tr> </tbody> </table> <p>北京国电电科院检测科技有限公司辐射安全管理制度基本健全,制定了辐射安全责任制、辐射安全与防护管理小组、岗位职责、规章制度、人员培训管理规定、探伤装置检查、维护管理规定、辐射监测管理规定、射线装置操作规程、射线装置出入库及台帐管理规定、辐射安全检查管理规定、个人剂量监测和健康管理规定、辐射突发事件应急处置救援预案等,并切实落实到日常生产各个环节中去。</p> <p>公司按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。</p>	序号	类别	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职	1	管理	费伟宏	男	金属结构与焊接	总经理	综合部	兼职	2	管理	崔占涛	男	电子商务	辐射安全与防护管理	工程部	专职	3	探伤	潘星星	男	材料物理	探伤工	工程部	专职	4	探伤	张迎春	男	制冷与空调	探伤工	工程部	专职	5	探伤	张召彬	男	材料工程	探伤工	工程部	专职	6	探伤	李涛	男	工程管理	探伤工	工程部	专职	7	探伤	张磊	男	计算机应用与维护	探伤工	工程部	专职	8	探伤	燕斌	男	经济法律	探伤工	工程部	专职
序号	类别	姓名	性别	专业	职务或职称	工作部门	专/兼职																																																																			
1	管理	费伟宏	男	金属结构与焊接	总经理	综合部	兼职																																																																			
2	管理	崔占涛	男	电子商务	辐射安全与防护管理	工程部	专职																																																																			
3	探伤	潘星星	男	材料物理	探伤工	工程部	专职																																																																			
4	探伤	张迎春	男	制冷与空调	探伤工	工程部	专职																																																																			
5	探伤	张召彬	男	材料工程	探伤工	工程部	专职																																																																			
6	探伤	李涛	男	工程管理	探伤工	工程部	专职																																																																			
7	探伤	张磊	男	计算机应用与维护	探伤工	工程部	专职																																																																			
8	探伤	燕斌	男	经济法律	探伤工	工程部	专职																																																																			
2	从事探伤作业和管理辐射工作人员均参加了辐射安全知识培训。(环评文件要求)	<p>从事探伤作业的 6 名工作人员和 2 名辐射安全管理人员均参加了辐射安全知识培训,取得了合格证,并在有效期内。人员培训情况见下表 5-2:</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 辐射安全与防护培训情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>姓名</th> <th>性别</th> <th>学历</th> <th>辐射安全与防护培训时间</th> <th>培训证号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	序号	姓名	性别	学历	辐射安全与防护培训时间	培训证号																																																																		
序号	姓名	性别	学历	辐射安全与防护培训时间	培训证号																																																																					

		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>张迎春</td><td>男</td><td>大专</td><td>2018.4.11</td><td>C1804008</td></tr> <tr><td>2</td><td>张磊</td><td>男</td><td>大专</td><td>2018.4.11</td><td>C1804010</td></tr> <tr><td>3</td><td>燕斌</td><td>男</td><td>大专</td><td>2018.4.11</td><td>C1804007</td></tr> <tr><td>4</td><td>潘星星</td><td>男</td><td>本科</td><td>2018.4.11</td><td>C1804006</td></tr> <tr><td>5</td><td>李涛</td><td>男</td><td>本科</td><td>2018.4.11</td><td>C1804005</td></tr> <tr><td>6</td><td>费伟宏</td><td>男</td><td>本科</td><td>2018.4.11</td><td>C1804004</td></tr> <tr><td>7</td><td>张召彬</td><td>男</td><td>本科</td><td>2018.4.11</td><td>C1804009</td></tr> <tr><td>8</td><td>崔占涛</td><td>男</td><td>大专</td><td>2016.12.10</td><td>B1656082</td></tr> </table>	1	张迎春	男	大专	2018.4.11	C1804008	2	张磊	男	大专	2018.4.11	C1804010	3	燕斌	男	大专	2018.4.11	C1804007	4	潘星星	男	本科	2018.4.11	C1804006	5	李涛	男	本科	2018.4.11	C1804005	6	费伟宏	男	本科	2018.4.11	C1804004	7	张召彬	男	本科	2018.4.11	C1804009	8	崔占涛	男	大专	2016.12.10	B1656082
1	张迎春	男	大专	2018.4.11	C1804008																																													
2	张磊	男	大专	2018.4.11	C1804010																																													
3	燕斌	男	大专	2018.4.11	C1804007																																													
4	潘星星	男	本科	2018.4.11	C1804006																																													
5	李涛	男	本科	2018.4.11	C1804005																																													
6	费伟宏	男	本科	2018.4.11	C1804004																																													
7	张召彬	男	本科	2018.4.11	C1804009																																													
8	崔占涛	男	大专	2016.12.10	B1656082																																													
3	配置个人剂量报警仪 5 台和辐射监测仪 4 台,以满足 2 个工作场所同时工作的需要。(环评文件要求)	<p>公司配备了 4 台 X 射线监测仪和 6 台个人剂量报警仪。按照每个探伤作业组配备 1 台 X 射线监测仪和 2 台个人剂量报警仪的要求,可以满足 2 个工作场所同时工作的需要,符合要求。</p> <p>表 5-1 已配置辐射检测设备名称和型号</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>制造厂名称</th> <th>规格型号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>辐射监测仪</td><td>日本 ALOKA</td><td>PDM-222-SH</td></tr> <tr><td>2</td><td>辐射监测仪</td><td>日本 ALOKA</td><td>PDM-222-SH</td></tr> <tr><td>3</td><td>辐射监测仪</td><td>芬兰 RADOS 公司</td><td>RDS-30</td></tr> <tr><td>4</td><td>辐射监测仪</td><td>芬兰 RADOS 公司</td><td>RDS-30</td></tr> <tr><td>5</td><td>射线报警仪</td><td>日本 ALOKA</td><td>PDM-122-SH</td></tr> <tr><td>6</td><td>射线报警仪</td><td>日本 ALOKA</td><td>PDM-122-SH</td></tr> <tr><td>7</td><td>射线报警仪</td><td>中国辐射防护研究院</td><td>FY-II</td></tr> <tr><td>8</td><td>射线报警仪</td><td>中国辐射防护研究院</td><td>FY-II</td></tr> <tr><td>9</td><td>射线报警仪</td><td>中国辐射防护研究院</td><td>FY-II</td></tr> <tr><td>10</td><td>射线报警仪</td><td>中国辐射防护研究院</td><td>FJ2000</td></tr> </tbody> </table>	序号	名称	制造厂名称	规格型号	1	辐射监测仪	日本 ALOKA	PDM-222-SH	2	辐射监测仪	日本 ALOKA	PDM-222-SH	3	辐射监测仪	芬兰 RADOS 公司	RDS-30	4	辐射监测仪	芬兰 RADOS 公司	RDS-30	5	射线报警仪	日本 ALOKA	PDM-122-SH	6	射线报警仪	日本 ALOKA	PDM-122-SH	7	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II	8	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II	9	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II	10	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FJ2000				
序号	名称	制造厂名称	规格型号																																															
1	辐射监测仪	日本 ALOKA	PDM-222-SH																																															
2	辐射监测仪	日本 ALOKA	PDM-222-SH																																															
3	辐射监测仪	芬兰 RADOS 公司	RDS-30																																															
4	辐射监测仪	芬兰 RADOS 公司	RDS-30																																															
5	射线报警仪	日本 ALOKA	PDM-122-SH																																															
6	射线报警仪	日本 ALOKA	PDM-122-SH																																															
7	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II																																															
8	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II																																															
9	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FY-II																																															
10	射线报警仪	中国辐射防护研究院	FJ2000																																															
4	根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定,你单位须据此批复文件并满足相关条件后办理辐射安全许可证的相关手续。(环评批复要求)	北京国电检测公司于 2016 年 7 月重新申领了辐射安全许可证(京环辐证[00117]),有效期至 2020 年 1 月 3 日。本项目 4 台 X 线探伤机已登证获得使用许可。详见附件 2。																																																

## 5. 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其部分审批决定

### 5.1 环境影响报告书（表）主要结论与承诺

#### 一、 结论

1) 北京国电电科院检测科技有限公司拟申请迁址移动使用工业 X 射线探伤机。射线探伤机可根据材料密度不同对 X 射线吸收程度的差异，通过射线摄片，从胶片上显示出材料、零部件及焊缝的内部缺陷。根据观察其缺陷的性质、大小和部位来评定材料或制品的质量，从而防止由于材料内部缺陷，加工不良而引起质量事故。可见，本项目理由正当。

2) 本评价内容包括：4 台工业 X 射线探伤机在运行过程中，X 射线的泄漏对工作人员、周围公众以及周围环境的影响。

3) 本项目所涉及的 X 射线探伤机运行后，不产生放射性废水、废气和固体废物，正常运行情况下，不存在放射性“三废”对环境影响的问题，主要环境影响是 X 射线的贯穿辐射。依照操作规程，严格划定控制区，公众的年受照剂量约为  $9\mu\text{Sv}$ ，远低于为该项目设定的剂量约束目标值  $100\mu\text{Sv/a}$ 。工作人员受照最大剂量为  $2.25\text{mSv/a}$ ，低于为该项目设定的剂量管理目标值  $5\text{mSv/a}$ 。

4) X 射线机运行过程中，会产生少量的臭氧和氮氧化物，由于是野外作业，有害气体不会累积，对环境的影响是十分轻微的，可以忽略。

5) 与国家环保部 2008 年第 3 号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》提出的具体对照检查，现有的辐射安全和防护措施基本能够符合运行要求。

综上所述，北京国电检测公司使用 X 射线探伤机是开展产品质量检测的重要手段，该项目在正常情况下，不产生放射性“三废”，X 射线贯穿辐射对公众和工作人员所致的剂量远小于剂量约束值，对环境和公众的影响是完全可以接受的，故从环保角度考虑，本项目是可行的。

#### 二、 承诺

为了保护环境，保障人员健康，北京国电电科院检测科技有限公司承诺：

- 1) 开展辐射工作人员个人剂量监测工作，如果发现个别人员季度受照剂量高于  $1.5\text{mSv}$ ，将采取减少探伤操作时间和改善防护的方法进行控制。
- 2) 严格执行从事辐射工作岗位的上岗培训制度。
- 3) 严格要求员工按照操作规程进行探伤作业，尽可能减少工作人员和公众



的受照剂量。

4) 洗片废液集中存放，最后由北京金隅红树林环保技术有限责任公司回收处理。

5) 探伤作业时，按 DB11/T 1033-2013 要求，设置控制区和监督区的边界，并布放警戒标识。

## 5.2 北京市环境保护局审批决定

原北京市环境保护局关于迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表的批复（京环审[2014]328 号，2014 年 8 月 22 日，复印件见附件 1）：

一、该项目内容为：你单位工业 X 射线探伤机库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 6 层，移动使用 4 台工业 X 射线探伤机，型号分别为 XXQ-3505x、XXH-2505、RADIOFLEX-200SPS、LKX-2305T。项目总投资 60 万元，其主要环境问题是辐射安全和防护，在落实报告表和本批复的措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施。

二、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871）的规定和环评报告表的预测，该项目公众及职业人员剂量约束分别执行 0.1mSv/a 及 5mSv/a。

三、你单位须在移动作业现场设置明显的电离辐射标志和中文警示标识，保证防护用品和辐射检测仪性能良好，防止发生辐射事故。

四、你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程，进行个人剂量与场所辐射水平监测，编写、上报年度评估报告，落实安全责任制。

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定，你单位须据此批复文件并满足相关条件后办理辐射安全许可证的相关手续。项目竣工后三个月内须办理环保验收手续，经验收合格后方可正式投入使用。

## 6. 验收监测

北京国电检测公司委托北京森馥科技股份有限公司于 2019 年 10 月 25 日对移动使用工业 X 射线探伤机现场进行了辐射防护监测，检测报告见附件 3。

### 6.1 验收执行标准

执行《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)：控制区边界外剂量当量率应低于 15 $\mu$ Sv/h，监督区边界外剂量当量率应低于 2.5 $\mu$ Sv/h。

### 6.2 验收监测内容

检测内容为：探伤作业现场 X、 $\gamma$  辐射剂量率。

### 6.3 质量保证和质量控制

检测单位北京森馥科技股份有限公司通过了计量认证 (CMA 180121340714)，所检测项目为通过了计量认证的项目，并在有效期内。

检测依据：《工业 X 射线探伤放射防护标准》(GBZ117-2015)；评价依据：《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)，《工业 X 射线探伤放射防护标准》(GBZ117-2015)；采用的标准现行有效。

监测仪器为：AT1123 型 X- $\gamma$  剂量率仪，仪器通过计量检定，并在有效期内。

检测人员进行了设备检测技术培训，持有合格证书，具有相应的能力。

### 6.4 运行工况

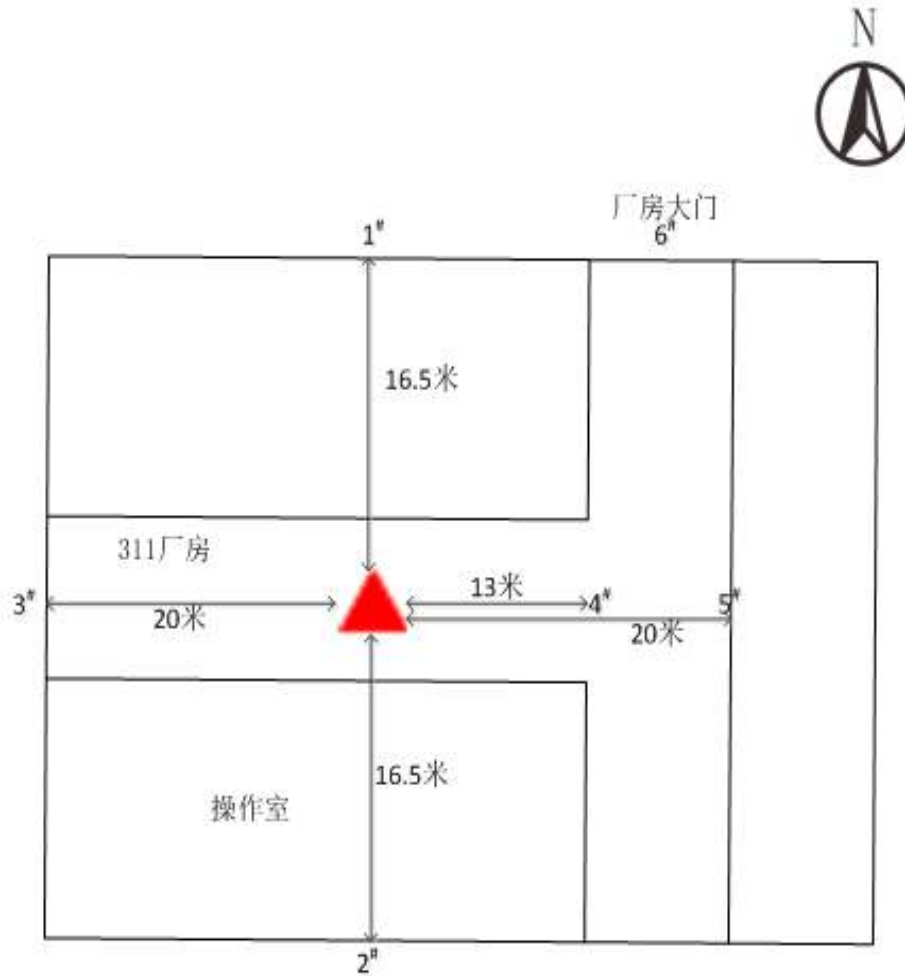
北京国电检测公司本次验收的 4 台设备具备试运行条件，根据现场检测需要，本次竣工验收选择其中 1 台 200kV 工业 X 射线探伤机进行验收监测。检测条件具体见表 6。

表 6 X 线探伤机验收监测基本情况表

序号	型号	台数	类别	检测工况	移动使用场所	射线方向
1	RADIOFLEX-20 OSPS	1	II 类	200kV/5mA (设备最大功率)	311 厂房	由西向东

### 6.5 辐射监测点位

监测点位：控制区边界 4 个，监督区边界 2 个，环境背景对照点 1 个，监测点位具体位置见图 4。



- ① ▲表示 X 射线探伤机的位置，1#—6#为检测点位。
- ② 检测时探伤机由西向东方向进行定向照射。

图 4 本项目 X 线探伤机监测点位示意图

## 6.6 监测结果

检测结果（见表 7）显示，当 RADIOFLEX-200SPS 射线探伤机位于 311 厂房中央(距厂房北墙 16.5m，距厂房西墙 20m)，厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 13 米所围成的控制区边界处 X-γ 辐射剂量率均低于 15μSv/h。因此，将厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 13 米所围成的区域边界划定为控制区，满足标准要求。

现场检测结果也显示，当 RADIOFLEX-200SPS 射线探伤机位于 311 厂房中央(距厂房北墙 16.5m，距厂房西墙 20m)，厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 20 米所围成的区域边界处 X-γ 辐射剂量率均低于 2.5μSv/h。因此，

将厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 20 米所围成的区域边界划定为监督区，满足标准要求。

表 7 控制区和监督区 X-γ 辐射剂量率检测结果

点位	测点位置	检测结果 (μSv/h)	备注
<b>一、控制区边界</b>			
1	311 厂房北墙外 30cm	1.06±0.01	车间外
2	311 厂房南墙外 30cm	1.10±0.03	车间外
3	311 厂房西墙外 30cm	1.26±0.02	车间外
4	探伤机东侧 13 米	6.36±0.10	车间内
<b>二、监督区边界</b>			
5	探伤机东侧 20 米	1.55±0.03	车间内
6	311 厂房大门口外 30cm	0.53±0.02	车间外
<b>三、对照点</b>			
环境背景值 (关机)		100±2.35 (nSv/h)	车间外

## 6.7 辐射安全与防护设施调试运行效果

经现场核验，本项目移动使用 X 线探伤机辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效果见表 8。

表 8 辐射安全与防护设施调试运行效果及辐射安全管理措施实行效果

验收项目	辐射安全与防护设施	运行效果
分区管理	制定了作业现场的分区管理方案，作业现场按照控制区和监督区分区：控制区边界外剂量当量率低于 15 μSv/h，监督区边界外剂量当量率低于 2.5 μSv/h。配置了警示灯 2 个、警戒绳 400 米。	作业时采用剂量率仪表核实控制区和监督区边界剂量率，并设专人值守，防止无关人员进入监督区。该分区方案合理，管理措施有效，符合标准和管理要求。警示灯工作正常，警戒绳材质和长度满足要求。
电离辐射标志和中文警示说明	配置了 8 块警示牌，用于移动作业现场的警示。	移动作业现场的控制区和监督区边界处设置的警示牌规范，能够起到警示作用。

防护与安全设施	设备库房采取安保措施，探伤机在设备库铁皮柜内贮存，双人双锁管理，设备库楼道有闭路监视系统。 射线装置操作台处设置有紧急停机按钮。	设备库房采取安保措施有效，可以防止探伤机丢失。工业 X 射线探伤机急停按钮工作正常、有效。
防护用品和辐射检测仪	配备了个人剂量报警仪 6 台，辐射监测仪 4 台。配置了辐射防护衣 3 件、防护头盔 3 个、防护眼镜 3 个、工作靴 3 双等。	配置的个人剂量报警仪和辐射监测仪性能良好，工作正常，能够满足 2 个工作场所同时开展探伤工作的需要。配备的个人防护用品满足工作需要。
辐射安全管理机构	成立辐射安全与环境保护管理小组，落实安全责任制。	公司成立了辐射安全与防护管理领导小组，机构内部职责明确，安全责任制得到落实。
规章制度	制定了辐射安全责任制、辐射安全与防护管理小组、岗位职责、规章制度、人员培训管理规定、探伤装置检查、维护管理规定、辐射监测管理规定、射线装置操作规程、射线装置出入库及台帐管理规定、辐射安全检查管理规定、个人剂量监测和健康管理规定等制度，并有效执行。	建立健全了辐射安全管理规章制度及操作规程，运行有效。公司按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。
辐射安全培训	对辐射工作人员进行辐射安全防护培训。	公司制定有辐射安全培训制度并有效落实。从事探伤作业的 6 名工作人员均参加了环保部认可的培训机构的培训。从事辐射安全管理的 2 名工作人员均参加了辐射安全知识培训。
个人剂量与场所辐射水平监测	配备个人剂量计，开展了个人剂量监测，建立有个人剂量档案，按有关要求存档。 作业现场开展辐射水平监测，并记录控制区和监督区的剂量率水平。	委托有资质单位开展了个人剂量检测，结果存档，符合管理要求。作业现场辐射水平监测和记录符合管理要求。
应急预案	建立了辐射突发事件应急处置救援预案。	建立的放射性事故应急预案，预案涵盖了 X 线探伤机可能发生的非正常工况。并配备了必要的应急器材、设备。

辐射安全许可证	根据相关规定和批复文件，重新申领了辐射安全许可证后。	公司已于 2016 年 7 月重新申领了辐射安全许可证，见附件 2。
---------	----------------------------	------------------------------------

## 6.8 工程建设辐射环境影响分析

设备运行中，不产生放射性废水、废气和固体废物，主要的污染物是 X 线贯穿辐射，其次是伴随 X 线产生的少量臭氧和氮氧化物。

本项目尽管选用其中 1 台设备（200kV 探伤机）进行验收监测，但是具有代表性。因为：1) 所有设备现场使用时的分区原则相同：控制区边界剂量率不大于  $15 \mu\text{Sv/h}$ ，监督区边界剂量率不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。2) 所有设备使用时职业人员和公众可能停留的区域相同：职业人员在控制区外操作设备，公众在监督区之外可能停留。

公司实际开展的探伤工作量远低于环评报告中假设的工作量。环评预计的探伤工作量为：设两个 X 线探伤工作组，每天工作 8h 计，每天出束时间约 72min，年工作 250d，总出束 300 小时。实际探伤工作量不超出环评工作量的 1/10，年出束时间不超出 30h。本次验收按照实际工作量进行验收。

在进行探伤检查时，尽管工作人员控制区之外 ( $<15 \mu\text{Sv/h}$ ) 操作设备进行曝光作业，但是仍然不可避免地会受到一定剂量的 X 射线照射。此外，X 射线贯穿到控制区和监督区之外，对周围的公众有一定的影响。

### (1) 工作人员的受照剂量

探伤作业人员在控制区外操作探伤设备，所在区域的剂量率水平小于  $15 \mu\text{Gy/h}$ 。根据工作实际，设备年曝光时间 30h，2 人一组，轮流操作，平均每人 15h，人均年受照剂量约  $0.22\text{mSv}$ ，小于  $5\text{mSv}$  的年剂量约束值。

### (2) 公众受照剂量估算

在监督区外停留的公众可能会受到一定的剂量照射。野外探伤作业的场所不固定，不存在长期受照射的公众人群。保守假设公司 1 年内在某地累计作业 1 周（出束累计时间 6h），按边界最大剂量率  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  且公众的居留因子按 1 计进行估算，公众的受照剂量为  $15 \mu\text{Sv}$ ，小于  $0.1\text{mSv}$  的年剂量约束值。

综上所述,北京国电电科院检测科技有限公司移动使用工业 X 线探伤机所致职业人员和公众的辐射剂量分别满足环评批复的 5mSv/a 和 0.1mSv/a 的剂量约束要求。

## 7 验收监测结论

### 7.1 环保设施调试运行效果及管理措施实行效果

本次验收的 4 台移动 X 线探伤机，利用其在现场进行探伤作业时，工作人员采用剂量率仪表核实控制区和监督区边界剂量率，并设专人值守，防止无关人员进入监督区而发生误照。

移动作业现场的控制区和监督区边界处均设置的警示牌、警示灯和警戒线等，能够起到警示和阻挡作用，防止发生辐射事故。

设备库房采取安保措施，探伤机在设备库铁皮柜内贮存，双人双锁管理，设备库楼道有闭路监视系统，可以有效防止探伤机丢失。

现场使用的工业 X 射线探伤机控制台均设有紧急停机按钮，工作正常有效。

配备了个人剂量报警仪 6 台，辐射监测仪 4 台，工作正常有效，能够满足 2 个工作场所同时开展探伤工作的需要。配置了辐射防护衣 3 件、防护头盔 3 个、防护眼镜 3 个、工作靴 3 双等，满足工作需要。

公司成立了辐射安全与防护管理领导小组，机构内部职责明确，安全责任制得到落实。机构设有专职管理人员，安全责任制得到落实。

公司完善了管理制度和操作规程，制定了辐射安全责任制、辐射安全与防护管理小组、岗位职责、规章制度、人员培训管理规定、探伤装置检查、维护管理规定、辐射监测管理规定、射线装置操作规程、射线装置出入库及台帐管理规定、辐射安全检查管理规定、个人剂量监测和健康管理规定等制度，并有效执行。公司按时上报了年度评估报告和个人剂量检测结果。

公司制定有辐射安全培训制度并有效落实。从事探伤作业的 6 名工作人员均参加了环保部认可的培训机构的培训。从事辐射安全管理的 2 名工作人员均参加了辐射安全知识培训。

已制定了辐射监测方案。委托有资质单位开展了个人剂量检测，结果存档，符合管理要求。作业现场辐射水平监测和记录符合管理要求。

建立有相应的放射性事故应急预案，预案涵盖了 X 线探伤机可能发生的非正常工况。并配备了必要的应急器材、设备。

公司已于 2016 年 7 月重新申领了辐射安全许可证，见附件 2。



## 7.2 工程建设对环境的影响

根据公司开展探伤工作的实际情况进行估算,项目所致公众的年受照剂量最高为  $15\ \mu\text{Sv}$ , 满足对其设定的  $0.1\text{mSv/a}$  的剂量约束要求。本项目移动使用 X 线探伤机所致职业人员的年受照剂量最高为  $0.22\text{mSv}$ , 满足对其设定的  $5\text{mSv/a}$  的剂量约束要求。

综上所述,北京国电电科院检测科技有限公司严格按照国家相关法律、法规及标准要求,严格执行“三同时”制度,成立了辐射安全与环境保护管理小组,制定、落实了各项相关制度。对环评和批复文件提出的辐射安全与环保设施要求均已落实,结合北京森馥科技股份有限公司出具的验收监测结果,北京国电检测公司落实了环评报告表及环评批复等要求,满足竣工环保验收条件。

# 北京市环境保护局

京环审〔2014〕328号

## 北京市环境保护局关于迁址移动使用 工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表的批复

北京国电电科院检测科技有限公司：

你单位报送的迁址移动使用工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A2014-0261）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、该项目内容为：你单位工业 X 射线探伤机库房搬迁至昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 7 层，移动使用 4 台工业 X 射线探伤机，型号分别为 XXQ-3505x、XXH-2505、RADIOFLEX-200SPS、LKX-2305T。项目总投资 60 万元，其主要环境问题是辐射安全和防护，在落实报告表和本批复的措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施。

二、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871)的规定和环评报告表的预测,该项目公众及职业人员剂量约束分别执行 0.1mSv/a 及 5mSv/a。

三、你单位须在移动作业现场设置明显的电离辐射标志和中文警示标识,保证防护用品和辐射检测仪性能良好,防止发生辐射事故。

四、你单位须建立健全辐射安全管理规章制度及操作规程,进行个人剂量与场所辐射水平监测,编写、上报年度评估报告,落实安全责任制。

五、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的有关规定,你单位须据此批复文件并满足相关条件后办理辐射安全许可证的相关手续。项目竣工后三个月内须办理环保验收手续,经验收合格后方可正式投入使用。



(此文主动公开)

---

抄发:昌平区环保局,中国人民解放军军事医学科学院。

北京市环境保护局办公室

2014年8月25日印发

---

附件 2：辐射安全许可证



## 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：**北京国电电科院检测科技有限公司

**地 址：**北京市昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 7 层

**法定代表人：**刘彬

**种类和范围：**使用 II 类射线装置

**证书编号：**京环辐证[00117]

**有效期至：**2020 年 1 月 3 日

**发证机关：**北京市环境保护局

**发证日期：**2017 年 1 月 12 日

**中华人民共和国环境保护部制**



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	北京国电电科院检测科技有限公司		
地 址	北京市昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 7 层		
法定代表人	胡刘彬	电话	010-56978340
证件类型	身份证	号码	140202195306283077
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	工程部 (移动使用)	北京市昌平区未来科技城北区国电 新能源技术研究院 309 楼公司六层 9609	胡先龙
种类和范围	使用 II 类射线装置		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[00117]		
有效期至	2020 年 1 月 3 日		
发证日期	2017 年 1 月 12 日 (发证机关章)		

# 活动种类和范围

## (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00117]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	工业X射线探伤机	II	4	使用

# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号京环辐证[00117]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
	工业X射线探伤机	XXQ-3505X	II	X射线探伤机	工程部(移动使用)	来源	济宁鲁科检测器材有限公司		
						去向			
	工业X射线探伤机	XXH-2505	II	X射线探伤机	工程部(移动使用)	来源	济宁鲁科检测器材有限公司		
						去向			
	工业X射线探伤机	RADIOPLEX-200SP S	II	X射线探伤机	工程部(移动使用)	来源	日本·株式会社理学		
						去向			
	工业X射线探伤机	LKX-230S	II	X射线探伤机	工程部(移动使用)	来源	济宁鲁科检测器材有限公司		
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 3：项目验收检测报告

北京森馥科技股份有限公司

DL-2019-139



# 检测报告

(No: DL-2019-139)

(本报告共 7 页)

项目名称：移动 X 射线探伤现场验收检测

委托单位：北京国电科院检测科技有限公司

检测类别：委托监测



编制：自传禹 审核：范芸逸 批准：孙永

日期：2019.10.28 日期：2019.10.29 日期：2019.10.29

检测单位（盖章）：北京森馥科技股份有限公司

报告发出日期：2019年10月29日



## 说 明

- 1.检测报告须盖本公司检测专用章和骑缝章后有效。
- 2.检测报告无编写、审核、批准人签字无效。
- 3.未经本公司同意，不得部分复制本报告，全文复制除外；报告涂改无效。
- 4.自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
- 5.如对检测结果有异议，请于收到报告之日起三个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：北京森馥科技股份有限公司      邮政编码：102209

单位地址：北京市昌平区北七家镇宏福大厦 12 层

电话：400-668-6776      传真：400-668-6776 转 818

网址：[www.safetytech.cn](http://www.safetytech.cn)

项目名称	现场 X 射线探伤安全距离划定委托监测			
委托单位	北京国电电科院检测科技有限公司			
委托单位地址	北京昌平区未来科技城北区国电新能源技术研究院 309 楼 7 层			
检测对象	RADIOFLEX-200SPS 型 X 射线探伤机现场探伤			
检测地点	北京国电电科院检测科技有限公司 311 厂房			
检测项目/参数	非放射诊疗设备及场所泄漏辐射剂量			
检测日期	2019 年 10 月 25 日	环境条件	13℃(室外)21℃(厂房内) / 37 % RH	
<b>检测仪器</b>				
<b>检测仪器</b>	<b>规格型号</b>	<b>性能参数</b>	<b>仪器编号</b>	<b>检定/校准有效期</b>
X-γ剂量率仪	AT1121	50nSv/h-10Sv/h	SIT-YQ-96	检定有效期至: 2019 年 11 月 6 日
<b>检测依据</b>	《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)			
<b>评价依据</b>	根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015), 控制区边界外剂量当量率应低于 15μSv/h, 监督区边界外剂量当量率应低于 2.5μSv/h。			



## 一、基本情况

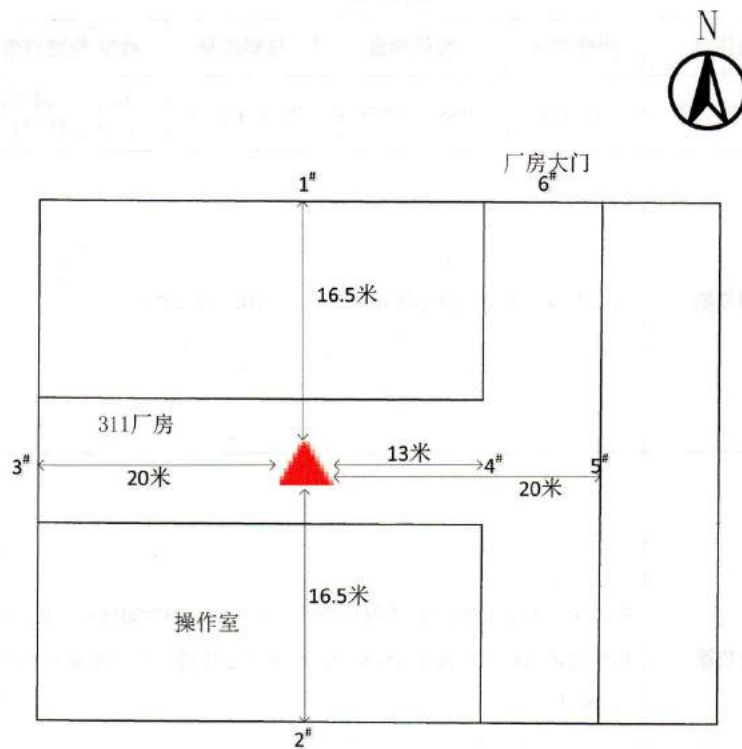
1、北京国电科院检测科技有限公司在其 311 厂房内进行 X 射线移动探伤检测。探伤检测时，X 射线探伤机放置于 311 厂房中央，工件厚度 20mm 铁，用 2mm 铅板在工件后进行遮挡。北京森馥科技股份有限公司对本次现场探伤工作进行了监督区和控制区的划定监测，监督区警戒线以内禁止人员进入。

### 2、X 射线探伤机信息

设备型号：RADIOFLEX-200SPS

监测工况：200kV，5mA

### 3、探伤所在位置及检测点布置如图 1 所示



① ▲表示 X 射线探伤机的位置，1#~6#为检测点位。

② 检测时探伤机由西向东方向进行定向照射。

图 1 探伤位置及检测点位示意图

## 二、检测结果

检测结果见表 1。

表 1 X-γ辐射剂量率检测结果

点位	测点位置	检测结果( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
<b>一、控制区</b>			
1	311 厂房北墙外 30cm	$1.06 \pm 0.01$	车间外
2	311 厂房南墙外 30cm	$1.10 \pm 0.03$	车间外
3	311 厂房西墙外 30cm	$1.26 \pm 0.02$	车间外
4	探伤机东侧 13 米	$6.36 \pm 0.10$	车间内
<b>二、监督区</b>			
5	探伤机东侧 20 米	$1.55 \pm 0.03$	车间内
6	311 厂房大门口外 30cm	$0.53 \pm 0.02$	车间外
<b>三、对照点</b>			
	环境背景值 (关机)	$100 \pm 2.35$ (nSv/h)	车间外

## 三、结论

现场检测结果显示, 当 RADIOFLEX-200SPS 型 X 射线探伤机位于 311 厂房中央(距厂房北墙 16.5m, 距厂房西墙 20m), 厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 13 米所围成的控制区边界处 X-γ辐射剂量率均低于  $15\mu\text{Sv/h}$ 。因此, 将厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧 13 米所围成的区域边界划定为控制区, 满足标准要求。如图 2 所示。



图2 控制区边界示意图

现场检测结果显示,当RADIOFLEX-200SPS射线探伤机位于311厂房中央(距厂房北墙16.5m,距厂房西墙20m),厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧20米所围成的区域边界处X- $\gamma$ 辐射剂量率均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。因此,将厂房北侧围墙、西侧围墙、南侧围墙、探伤机东侧20米所围成的区域边界划定为监督区,满足标准要求,如图3所示。



图3 监督区边界示意图

[以下空白]