

北京市建设项目 环境影响报告表

(辐射项目)

建设单位: 北京京城压缩机有限公司

(公章)

项目名称: 使用 II 类射线装置

2015 年 2 月

目 录

表 1	项目概况	1
表 2	放射性同位素及密封源	9
表 3	废弃物（重点是放射性废弃物）	10
表 4	射线装置	11
表 5	污染源分析（包括贯穿辐射污染）	12
表 6	环境影响分析	19
表 7	审 批	29

表 1 项目概况

单位名称		北京京城压缩机有限公司		地址	北京市延庆县八达岭经济开发区康西路 1008 号	
法人代表姓名		吴燕璋	电话	69131394	邮编	102101
联系人及电话		孙永成 010-69131336-1192				
项目名称		使用 II 类射线装置		项目地点	北京市延庆县康庄镇康顺路 1 号	
项目用途		工业 X 射线探伤		项目依据	工作需要	
总投资（万元）		82（万元）				
核技术项目投资（万元）		77.4（万元）		核技术项目环保投资（万元）	4.6（万元）	
应用类型	放射性同位素应用		密封源	射线装置	其它	
	/		/	II 类，1 台	/	
<div>1.1 单位简介</div> <p>北京京城压缩机有限公司是北京京城机电控股有限责任公司旗下全资控股的高新技术国有企业，于 2002 年 8 月 6 日注册成立，系中国通用机械工业协会和压缩机分会常务副理事长单位。作为一家致力于压缩机运营的专业制造商，公司提供各种活塞式压缩机、隔膜式压缩机和核级隔膜式压缩机等及配件，同时代理国外相关产品。该公司具有进出口企业资格、民用核安全机械设备设计/制造许可、压力容器设计和制造许可、全国工业产品（空气压缩机）生产许可等资质，并通过三体系国家标准认证。公司多年来在国家重大装备办公室的关心支持下，成功应用于国家重点工程秦山核电、清华核电、岭澳核电、连云港核电、载人航天、空军制氧、制氮等项目中。公司于 2009 年正式取得国家核安全机械设备设计许可证和制造许可证，成为国内唯一一家获得核级资质认证的压缩机制造企业，公司所生产的隔膜式压缩机保证了核电站含氢废气系统、氮气贮存及分配系统的安全、有效运行，在国内核电领域稳居领先主导地位。</p> <p>由于工作需要，北京京城压缩机有限公司需增加使用 1 台工业 X 射线探伤机（实时成像），主要用于压缩机管路压力容器对接焊缝的无损检测，以确保</p>						

压力容器产品的质量安全。

1.2 辐射安全管理现状

1.2.1 核技术利用现状情况

北京京城压缩机有限公司已于 2014 年 10 月 21 日取得了北京市环境保护局延续颁发的《辐射安全许可证》（京环辐证[O0071]，有效期至 2019 年 10 月 20 日），许可的种类和范围是：使用 II 类射线装置。北京京城压缩机有限公司目前已许可使用 2 台工业 X 射线探伤机，见表 1-1。

表 1-1 北京京城压缩机有限公司已许可的射线装置情况

工作场所名称	设备名称	类别	装置数量 (台)	活动种类	备注
工业 X 射线探伤室	工业 X 射线探伤机	II 类	2	使用	

1.2.2 近几年履行环保审批情况

北京京城压缩机有限公司近几年只有 1 个环评项目，该项目已于 2010 年获得了北京市环境保护局的环保验收批复（京环验[2010]90 号）。

1.2.3 辐射安全管理情况

（1）辐射管理机构基本情况

为了加强辐射安全和防护管理工作，促进射线装置的合法使用，北京京城压缩机有限公司专门成立了辐射防护领导小组，由总经理担任组长，主管安全的副经理担任副组长，组员由设备安全部、结构件车间探伤室成员担任组员，并指定设备安全部的孙永成专职负责辐射安全管理工作，辐射防护领导小组成员名单见表 1-2。

表 1-2 北京京城压缩机有限公司辐射防护领导小组成员名单

职位	姓名	职务或职称	专业	工作部门	专/兼职
组长	吴燕璋	总经理	管理	总经理办公室	兼职
副组长	齐建平	副经理	管理	总经理办公室	兼职
组员	袁建华	部长	管理	设备安全部	兼职
	孙永成	安全管理	管理	设备安全部	专职

	肖宝臣	设备管理	管理	设备安全部	兼职
	张金鹏	探伤	探伤作业人员	结构件车间探伤室	专职

(2) 制定规章制度及落实情况

北京京城压缩机有限公司制定了多项辐射安全管理制度，包括操作规程、设备检修维护制度、辐射防护和安全保卫制度（含辐射防护措施）、台帐管理制度、从业人员辐射安全培训制度、环境监测及个人剂量监测制度、辐射事故应急制度等，并严格按照规章制度执行。

(3) 工作人员培训情况

北京京城压缩机有限公司现有的 3 名辐射工作人员于 2013 年 8 月和 2014 年 10 月参加了环保部门的辐射安全与防护培训班学习，并都取得培训合格证书。

(4) 个人剂量监测情况

北京京城压缩机有限公司所有辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托北京市疾病预防控制中心承担，监测频度为每 3 个月检测一次。根据公司 2013 年度个人剂量检测结果表明，辐射工作人员年剂量都不大于 0.18mSv，均未超过年剂量约束值 2mSv。

(5) 工作场所及辐射环境监测情况

单位已建立辐射环境自行监测记录或报告档案，并妥善保存，接受环境保护行政主管部门的监督检查。监测记录或报告记载监测数据、测量条件、测量方法和仪器、测量时间和测量人员等信息，北京京城压缩机有限公司辐射监测仪器清单见表 1-3，辐射工作单位的辐射环境自行监测记录或报告，随本单位辐射安全和防护年度评估报告一并提交北京市环保局。公司现有的监测方案能够满足相关标准要求，内容具体如下。

①工作场所的监测频次为 1 次/季度，监测点位包括探伤室外四周、操作控制位。

②环境辐射水平的监测频次为 1 次/年，监测点位包括监测点位包括车间四周及场界和一个固定环境监测点位。

③监测项目为 X- γ 辐射剂量率。

④如果场所辐射水平监测结果异常（周围剂量当量率大于等于 2.5 μ Sv/h），

立即停止辐射活动，及时查找原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患，隐患未消除前不得继续开展辐射工作。

表 1-3 北京京城压缩机有限公司辐射监测仪器清单

仪器种类	型号	状态	数量	备注
射线多功能监测仪	Inspector	正常	1	
个人剂量报警仪	Isotrak	正常	1	

（6）应急管理情况

北京京城压缩机有限公司制定了关于全公司辐射项目的《北京京城压缩机有限公司辐射事故应急制度》，能保证本单位一旦发生辐射意外事件时，迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理辐射事故。

（7）其他情况

2013 年度，北京京城压缩机有限公司较圆满地完成了各项辐射安全防护工作，依据相关法律法规对单位射线装置的安全和防护状况进行了年度评估，编写了年度评估报告。

1.3 本项目情况

（1）项目建设必要性

北京京城压缩机有限公司现有探伤方式的费用较高（胶片、药液等）、人工劳动时间长，劳动强度大等问题。基于上述原因，北京京城压缩机有限公司探伤室内拟新增使用 1 台 XYD-225 型工业 X 射线探伤机（实时成像系统）对压缩机管路压力容器焊缝进行 X 射线无损检测，以保证产品焊接质量，提高产品检测效率，降低生产成本，减少工人的劳动时间，减轻工人的劳动强度。北京京城压缩机有限公司为了满足产品制造工艺和生产规模的需要，拟在原有探伤室增设一台工业 X 射线探伤机（实时成像）开展产品的焊缝无损检测，现有两台工业 X 射线探伤机备用。

（2）项目建设内容

由于拟增工业 X 射线探伤机的最大条件变大，所以对探伤室局部位置进行放射防护改造（将南墙增加 10cm 砼，其它保持不变），探伤室屏蔽最终情况见表 1-4。

表 1-4 工业 X 射线探伤室屏蔽材料及厚度情况一览表

机房面积 (m ²)	墙体	防护门	顶棚	地下室	备注
54.6 (7.3 ×7.48)	东墙: 360mm 砼; 西墙: 410mm 砼; 南墙: 500mm 砼; 北墙: 400mm 砼。	工件门、人员 门: 8mmPb 当量	250mm 砼	无	附图 4

1.4 环境影响评价内容

1.4.1 评价内容

在原有的 X 射线探伤室新增使用 1 台 XYD-225 型工业 X 射线探伤机（实时成像），具体环评内容见表 1-5：

表 1-5 本项目环评的射线装置情况表

序号	工作场所	装置名称	规格型号	主束方向
1	工业X射线探伤室	工业X射线探伤机（实时成像）	XYD-225	往南，定向

由建设单位提供资料可知，北京京城压缩机有限公司新增的 XYD-225 型工业 X 射线探伤机（实时成像）周最大工作量约拍片 100 张，每年约 5000 张，每周的出束时间 11 小时，年总出束时间约 550 小时，工业 X 射线探伤机最大条件为 225kV/7mA，面积为 54m²，其中探伤室净长×宽×高为：7.5m×7.3m×5.0m，直径为 38cm 的排风口位于探伤室内地平以上 4.0m，室内电缆地下布置。探伤室工件门和人员门均已安装了门机联锁安全装置，工件门外已设置工作状态警示灯。

1.4.2 关注问题

- （1）探伤室屏蔽厚度是否满足国家相关标准的要求。
- （2）辐射安全管理情况及污染防治措施是否满足新增设备的要求。

1.4.3 评价因子

X 射线、臭氧和氮氧化物。

1.4.4 评价范围

按照 HJ/T10.1-1995《核技术应用项目环境影响报告书（表）的内容和格式》的规定，并结合该项目辐射为能量流污染的特征，根据能量流的传播与距离相

关的特性，确定本项目评价范围为工业 X 射线探伤工作场所周围 50m 区域。

1.4.5 环境保护目标

项目位于公司内部东北角结构件车间内，探伤室东侧为公司内马路，之外为货场路，南侧为公司料场，西侧、北侧 50m 区域为公司内部，工作场所周围 50m 区域内没有居民区，故环境保护目标为该单位从事本项目的辐射工作人员、周围其他公众成员。环境保护目标为该单位从事本项目的辐射工作人员、探伤室周围其他公众成员。

1.5 编制依据

1.5.1 法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月。
- (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月。
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令，1998 年。
- (4) 《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，2005 年。
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 2 号，2008 年 10 月 1 日。
- (6) 《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》，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日。
- (7) 《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，2011 年 4 月 18 日。
- (8) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，国家环境保护总局公告 2006 年 第 26 号，2006 年 5 月 30 日。

1.5.2 技术依据

- (1) 《辐射环境保护管理导则—核技术应用项目环境影响报告书（表）的内容和格式》（HJ/T 10.1—1995），国家环境保护局。
- (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。
- (3) 《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）。
- (4) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）。
- (5) 《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》（DB11/T 1033-2013）。

(6)《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》(GBZ2.1-2007)。

(7)《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)。

(8)《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)。

1.5.3 其他资料

(1) ICRP Report No.33, 1981。

(2) 辐射防护手册第一分册, 李德平、潘自强, 原子能出版社, 1987。

1.6 剂量限值及剂量约束值

1.6.1 基本剂量限值

电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)规定的剂量限值列于表 1-6。

表 1-6 个人剂量限值 (GB18871-2002)

辐射工作人员	公众关 人群组成员
连续五年平均有效剂量 20mSv, 且任何一年有效剂量 50mSv	年有效剂量 1mSv; 但连续五年平均值不超过 1mSv 时, 某一单一年可为 5mSv
眼晶体的当量剂量 150mSv/a 四肢或皮肤的当量剂量 500mSv/a	眼晶体的当量剂量 15mSv/a 皮肤的当量剂量 50mSv/a

GB18871-2002 还规定了年剂量约束值, 按辐射防护最优化原则设计的年剂量控制值应小于或等于该剂量约束值。剂量约束值是剂量限值的一个分数, 公众剂量约束值通常应在 0.1~0.3mSv/a 范围内。

1.6.2 剂量约束值

对职业照射, 本项目取 2mSv/a 作为剂量约束值, 也为单位统一剂量管理目标值; 对公众, 本项目取 0.1mSv/a 作为剂量约束值。

1.6.3 剂量率控制水平

要求在满足上述年剂量约束值的同时, 根据《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》(DB11/T 1033-2013) 要求, 在探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Gy/h。

1.7 非放射性控制值

根据《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》(GBZ2.1-2007),

工作场所空气中 O_3 和 NO_2 的浓度限值分别为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

1.8 评价目的和原则

1.8.1 评价目的

（1）对工业 X 射线探伤机工作场所进行辐射环境现状监测，以掌握该场所的辐射环境水平。

（2）对新增的工业 X 射线探伤机（实时成像）运行期间的辐射环境影响预测评价。

（3）对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。

（4）为单位的辐射环境保护管理提供科学依据。

1.8.2 评价原则

对于符合正当性的辐射工作实践，以辐射防护最优化为原则，使各类人员的受照有效剂量和当量剂量不仅低于规定的限值，而且控制到可以合理达到的尽可能低的辐射水平。这一考虑包括：正常运行、维修、退役以及应急状态，也包括了具有一定概率的导致重大照射的潜在照射情况。

表 2 放射性同位素及密封源

核素名称	放射性活度 (Bq/a)	物理、化学性状	日等效操作量 (Bq)	年等效用量 (Bq)	操作方式	贮存方式与地点
无						

注：1、密封源要注明并说明源强 (Bq)；栏 2 中放射性活度是指核素年使用量 (Bq/a)。

2、密封源包括放射性中子源，对其说明是何种核素及产生的中子流强度 (n/s)。

3、等效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》(GB18871-2002)。

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

名称型号	生产厂家	加速粒子	能量 (MeV)	流强 (μA)	用途	备注
无						
废物类型	数量	总活度 (Bq)	主要感生放射性核素		废物去向	
废靶	个					
放射性废物年产生量	气态 m ³					
	液态 m ³					
	固态 kg					

(二) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

型号	生产厂家	电压 (kV)	靶流 (A)	中子强度 (n/s)	用途	备注
/						
氚靶情况 (含废弃的)			含放射性废物年产量 (含感生的和含 ³ H 的废泵油)			
活度 (Bq)	保管方式	备注	数量	总活度 (Bq)	放射性核素	废物去向
		无	气 M ³			
		无	液 M ³			
		无	固 kg			

(三) 工业 X 射线探伤机，包括工业探伤、医用诊断和治疗 (含 X 射线 CT 诊断)、分析仪器等

序号	名称型号	国别 厂家	管电压 (kV)	输出电流 (mA)	用途	类别	所在场所	备注
1	XYD-225 型 工业 X 射线探伤机 (实时成像)	丹东华日理 学电气股份 有限公司	225	7	工业探 伤 (定 向)	II 类	工业 X 射线 探伤室	新增

表 5 污染源分析（包括贯穿辐射污染）

5.1 主要污染物和污染途径

5.1.1 工业 X 射线探伤机原理

工业 X 射线探伤机主要由 X 射线管和高压电源组成。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，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（如钨、铂、金、钽等）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，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。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达到很高的速度。这些高速电子到达靶面被靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 5-1。

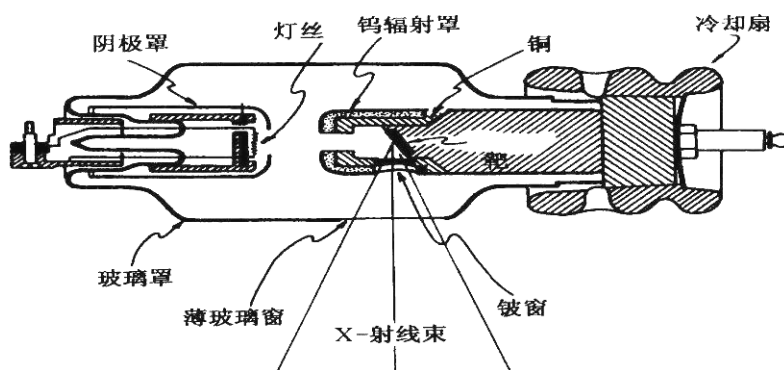


图 5-1 典型 X 射线管结构图

公司使用的工业 X 射线探伤机（实时成像）是利用 X 射线对物件进行透射检查的实时成像装置，能够清晰地显示被测材料内部的状况。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过工件薄处时其衰减较少，数字平板探测器接收的剂量大，在成像后的监视器上产生一个有一定对比度的图像，从而显示产品缺陷所在的位置，该工业 X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

5.1.2 检测工作描述

机械系统有运件车、射线管支架和平板支架构成。检测时先将铅门打开，把工件放置运件车上，然后电驱动至检测中心，运件车可带动工件做前后和旋转运动。平板可相对 X 射线管方向移动，以保证图像清晰和图像缩放。平板支架和射线管支架做上下运动，保证对检测工件的无盲区内部缺陷检测，检测完毕，打开铅门，取出工件。运件车前端装有旋转平台，用于检测小工件，可

水平旋转 360 度。

5.1.3 主要污染物

由工业 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的工业 X 射线探伤机只有在开机并处于出束状态时（曝光状态）才会发射 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线是污染环境的主要污染因子。

因 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，但由于该项目 X 射线探伤机工作时的管电压、管电流较小，额定值最大为 225kV/7mA，因此产生的臭氧和氮氧化物也较少。

主要放射性污染因子：X 射线贯穿辐射。

其它非放射性污染因子：①臭氧；②氮氧化合物。

5.1.4 正常工况的污染途径

（1）当 X 射线管发射的电子轰击靶物质时，产生韧致辐射，即 X 射线，X 射线经透射、漏射和散射，对作业场所及其周围环境产生辐射影响。

（2）空气在 X 射线的强辐射下，吸收能量并通过电离作用产生 O₃ 和氮氧化合物等有害气体。

5.1.5 事故工况的污染途径

该公司使用的工业 X 射线探伤机属 II 类射线装置，发生的事故工况主要有以下两种情况：

（1）工业 X 射线探伤机在对工件进行照相的工况下，门机联锁失效，工作人员误入探伤室，受到额外的照射；

（2）工业 X 射线探伤机在对工件进行探伤时，门机联锁失效，铅防护门未完全关闭的情况下工业 X 射线探伤机就能出束，至使 X 射线泄漏到探伤室外面，给周围活动的人员造成额外的照射。

5.2 辐射环境现状监测

北京京城压缩机有限公司探伤室及其周边的辐射水平采用已有检测报告的数据进行调查。

根据北京市疾病预防控制中心出具的检测报告（报告编号：2013FS-T0016 和 2013FS-T0017），该现有两台工业 X 射线探伤机在正常状态下，探伤室的放

射防护、辐射安全设施均合格，距探伤室外人体可达位置 30cm 处的空气比释动能率最大值为 1.9 μ Gy/h，符合《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2006）相关条款要求。

5.3 辐射防护措施

（1）X 射线探伤室采用实体屏蔽措施，保证探伤室四周墙外和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 μ Sv/h。操作室与探伤室分开，确保操作人员年有效剂量小于其相应剂量限值。

（2）探伤室防护门安装门机连锁安全装置，在防护门都关闭时，探伤机才能加上高压，下图为安全连锁系统示意图。探伤室安装了每次只能启动一台射线装置进行探伤作业的联锁装置。

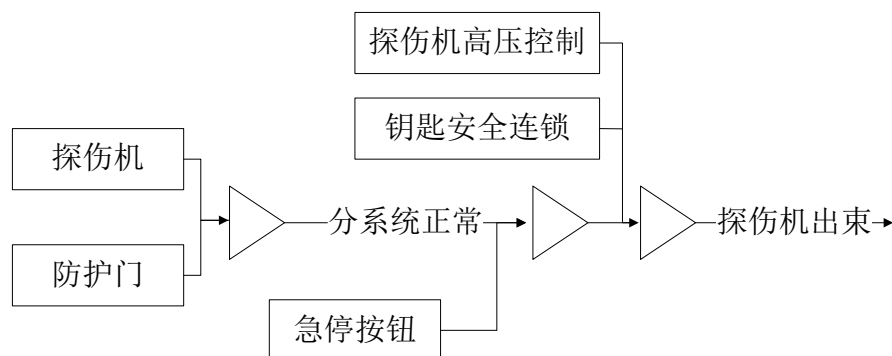


图 5-2 探伤室安全连锁示意图

（3）探伤室工作人员门及操作室门外都张贴电离辐射警告标志。工件防护门上方已安装工作状态警示灯（出束前的声光警示系统）。探伤机工作时，警示灯亮，告诫无关人员勿靠近探伤室。

（4）探伤室安装监控摄像头，确保在操作间，能观察到探伤室任何位置。

（5）在控制台、迷道、探伤室内及出入口处安装紧急停止按钮 6 个，按钮下方配备了清晰的标记和说明。

（6）配置个人剂量报警仪、环境剂量监测仪各 1 台。

（7）探伤机控制台电源和出束钥匙由专人保管，避免丢失和误用，形成钥匙连锁。

（8）该公司已制定各项规章制度、操作规程，拟增加本项目操作规程。

5.4 其他安全防护措施

探伤室内为辐射控制区，直接与探伤室相连的区域为监督区。在探伤室工

件防护门外划出一定黄色警示区域作为辐射防护管理限制区,设立醒目标志和中文提示文字,以防止公众受到不必要的照射。

5.5 辐射安全管理

5.5.1 辐射安全管理机构

目前管理小组能够满足要求,管理小组保持不变。

5.5.2 辐射安全管理规章制度

增加本项目工业 X 射线探伤机(实时成像)的操作规程后,本单位相应辐射防护管理制度满足要求。

5.3.3 辐射监测管理

北京京城压缩机有限公司已有射线多功能监测仪和个人剂量报警仪各 1 台,用于工作场所和环境辐射水平的监测,能够满足辐射防护和环境保护的要求。

5.5.4 工作场所安全防护设施管理

X 射线探伤室辐射场安全与防护设施设计要求见表 5-1。

表 5-1 探伤室辐射场安全与防护设施设计要求

序号	项目	检查内容	设计建造	运行状态	备注
1*	A 场所设施 (固定式)	入口电离辐射警告标志	√		
2*		入口处机器工作状态指示灯	√		
3		隔室操作	√		
4*		迷道	√		
5*		防护门	√		
6*		控制台有防止非工作人员操作的锁定开关	√		
7*		门机联锁系统	√		
8*		照相室内监控设施	√		
9		通风设施	√		
10*		照相室内紧急停机按钮	√		

11*		控制台上紧急停机按钮	√		
12*		出口处紧急开门按钮	√		
13*		准备出束声光提示	√		
14*	B 场所设施（移动式）	控制台 钥匙控制	/		
15		钥匙由专人管理	/		
16*		控制台上紧急停机按钮	/		
17*		声光报警	/		
18*		警戒线及警示标志	/		
19*	C 监测设备	便携式辐射监测仪器仪表	√		
20*		个人剂量计	√		
21*		个人剂量报警仪	√		
22	D 应急物质	灭火器材	√		

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/。

5.5.5 工作人员培训管理

本项目涉及的 3 名辐射工作人员于 2013 年 8 月和 2014 年 10 月参加了环保部门的辐射安全与防护培训班学习，并都取得培训合格证书。单位若再增加辐射工作人员，同样也须参加辐射防护与安全知识培训后方可上岗，并应组织辐射工作人员每 4 年进行复训，复训合格后方可继续从事辐射工作。拟新增人员按照单位辐射工作人员的个人剂量监测和健康管理制度的进行监测和管理。

5.5.6 辐射事故应急管理

已制订相应辐射事故应急制度满足要求。

5.6 法规符合情况

依据《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》（环境保护部令第 3 号，2008 年）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，2011 年）规定，现对北京京城压缩机有限公司从事本项目辐射活动能力评价列于表 5-2 和表 5-3。

5.6.1 对照“环保部 3 号令”要求的满足情况

表 5-2 汇总列出了本项目对照《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》（环保部令第 3 号，2008 年）对使用放射性同位素和射线装置单位要求的对应检查情况。

表 5-2 项目执行“环保部 3 号令”要求对照表

序号	环保部 3 号令要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，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。	已成立辐射防护领导小组，并在该机构设有本科学历的专职管理人员。	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。	3 名辐射工作人员和 2 名管理人员均已参加培训，并取得培训证书。	符合
3	使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或设备。	本项目不涉及放射性同位素。	不涉及该内容
4	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。	探伤室拟装门-机联锁、门外设工作警示灯和电离辐射警告标志等。	符合
5	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。	3 名辐射工作人员均配备个人剂量计，已配置 1 台射线多功能监测仪和 1 台个人剂量报警仪。	符合
6	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。	有健全的定规章制度、操作规程、岗位职责及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，拟增加本项目射线装置的操作规程。	符合
7	有完善的辐射事故应急措施。	有完善的辐射事故应急措施。	符合
8	产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	本项目不涉及放射性同位素。	不涉及该内容

5.6.2 对“环保部 18 号令”要求的满足情况

《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，2011 年）对拟使用射线装置和放射性同位素的单位提出了具体条件，本项目具备的条件与“环保部 18 号令”要求的对照检查如表 5-3 所示。

表 5-3 项目执行“环保部 18 号令”要求对照表

序	安全和防护管理办法要求	本单位落实情况	是否符
---	-------------	---------	-----

号			合要求
1	<p>第五条</p> <p>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。</p>	<p>在探伤室门外设有出束工作状态指示灯，防护门外拟贴有电离辐射警告标志，告诫无关人员勿靠近，保证人员的安全。</p>	符合
2	<p>第七条</p> <p>放射性同位素和被放射性污染的物品应当单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。</p>	<p>本项目不涉及放射性同位素。</p>	不涉及该内容
3	<p>第九条</p> <p>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。</p>	<p>委托有辐射水平监测资质单位每年对辐射工作场所及其周围环境进行1次监测。</p>	符合
4	<p>第十二条</p> <p>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。</p>	<p>承诺每年1月31日前向环保部门提交年度评估报告。</p>	符合
5	<p>第十七条</p> <p>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。</p>	<p>从事本项目的3名辐射工作人员和2名管理人员已参加环保辐射安全与防护培训和考核。</p>	符合
6	<p>第二十三条</p> <p>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。</p>	<p>将为所有从事放射性工作的人员配备个人剂量计，并委托有资质单位进行个人剂量监测（每季度1次）。</p>	符合
7	<p>第二十四条</p> <p>生产、销售、使用放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。</p>	<p>已委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测。</p>	符合
<p>以上分析可知，该单位从事本项目辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求。</p>			

表 6 环境影响分析

6.1 区域环境概况

6.1.1 地理位置

北京京城压缩机有限公司注册地点位于北京市延庆县八达岭经济开发区康西路 1008 号，该项目建设地点位于北京市延庆县康庄镇康顺路 1 号北京京城压缩机有限公司东北角结构件车间内，公司的地理位置图见附图 1 所示，项目所在地周边关系图见附图 2 所示。

6.1.2 场所位置

探伤室位于该公司北京京城压缩机有限公司东北角结构件车间内，见附图 2 和附图 3 所示。探伤室北侧为控制室和洗片室，西侧为结构车间，东侧和南侧为道路，探伤室平面布局图见附图 4。

6.2 运行期环境影响

6.2.1 剂量估算公式

(1) 主射线束辐射

$$H = \frac{H_0}{R^2} \times K^{-1} \quad (6-1)$$

式中，H 为关注点的剂量率，μGy/h

H_0 为距工业 X 射线探伤机靶 1m 处的剂量率，μGy/h；

R 为 X 线管靶点到关注点的距离，m；

K^{-1} 为已知屏蔽墙厚度的衰减因子，查 ICRP33 号报告中的曲线得到已知屏蔽厚度对应的衰减因子。

(2) 泄漏辐射

$$H = \frac{H_{0L}}{R^2} \times K^{-1} \quad (6-2)$$

$$K^{-1} = 10^{-h/TVL} \quad (6-3)$$

式中， H_{0L} 为距工业 X 射线探伤机靶 1m 处的泄漏剂量率，大于 200kV 时不大于 5mGy/h（本项目取 5mGy/h，厂家提供的报告为 3.7mGy/h）；

h 为屏蔽物质的厚度；

TVL 为屏蔽物质十值层厚度，在管电压 250kV 条件下泄漏辐射的铅屏蔽的 TVL=2.9mm，混凝土屏蔽的 TVL=90mm。

其它因子含义同上。

(3) 散射辐射

$$H = \frac{H_s}{R^2} \times K^{-1} \times f \quad (6-4)$$

散射线最大能量的计算公式：

$$E_s = \frac{E_0}{1 + \frac{E_0}{0.511} (1 - \cos \theta_s)} \quad (6-5)$$

式中， H_s 为工业 X 射线探伤机在散射面散射前的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

f 为散射因子，根据 ICRP33 号出版物可得：保守取散射因子为 0.01；

R 为散射面中心点到关注点的距离， m ；

$E_s (\text{MeV})$ 、 $E_0 (\text{MeV})$ 分别表示散射线最大能量和入射线最大能量（小于 150kV 的散射线和入射线一致）；

θ_s 为散射角；

其它因子含义同上。

(4) 天空散射

$$H_{\text{sk}, \gamma} = 2.5 \times 10^{-2} H_0 \cdot d_i^{-2} \cdot d_s^{-2} \cdot \Omega^{1.3} \times K_{(\gamma)}^{-1} \quad (6-6)$$

式中， H_{sk} 为天空散射面散射至距离 d_s 处的辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

d_i 为靶点到楼顶上方 2m 处的距离， m ；

d_s 为靶点到关注点的距离， m ；

Ω 为辐射源至屏蔽室顶边界所张的立体角（以球面度为单位）；

其它因子含义同上。

(5) 年受照剂量

$$H_w = H \times Q \times T \times t \quad (6-7)$$

式中： H_w 为年受照剂量， $\mu\text{Sv/a}$ ；

H 为关注点的剂量， $\mu\text{Gy/h}$ ；

T 为人员的居留因子；

Q 为品质因子；

t 为年曝光时间， h/a 。

6.2.2 屏蔽计算

X 射线探伤室主要使用拟新增的探伤机（原有的 2 台探伤机备用），其额定参数为 225kV/7mA（定向南）。本报告在计算中使用了 ICRP33 号出版物中的有关方法与数据。

(1) 屏蔽计算条件:

①工作时探伤机距东、西、南、北外墙（控制室）30cm 处的距离分别为 5.3m、4.4m、5.2m、4.3m，距屋顶外 30cm 处的距离为 3.8m（假设探伤时探伤机管球距地面 1.5m）。

②探伤室北墙外为控制室，按居留因子 $T=1$ ；西墙外为车间内部，按居留因子 $T=1/4$ ；防护门外居留因子 $T=1/8$ ；东、南边是场内道路，取 $T=1/16$ 。

③探伤室设计方案为：探伤室的屏蔽方案见表 1-4。

④周工作时间为 11h，年工作时间 $t=550h$ 。

⑤按照生产厂家提供的出厂数据，新增探伤机 60cm 处的最大辐射输出量为 27.25cGy/min，则 1m 处的剂量率为 5.9 Gy/h

⑥公式（6-5）计算 225kV 在 90 度方向散射等效管电压不高于 200kV，保守按 200kV 考虑。

⑦根据 ICRP33 号出版物，保守取散射因子为 0.01。

(2) 探伤室各墙防护的主要对象:

主束区：仅考虑有用束的直接照射，忽略进入该区的泄漏辐射和散射辐射。

非主束区防护门屏蔽区：散射线平均能量低于泄漏辐射的平均能量，且铅的屏蔽效果差别较大，因此该区域只考虑泄漏辐射。

其它非主束区：考虑泄漏辐射和散射辐射。

(3) 探伤室外关注点附加剂量率估算

根据 ICRP33 号出版物、公式估算相应探伤室四周主要关注点的剂量率，计算点位见图 6-1，结果列于表 6-1。

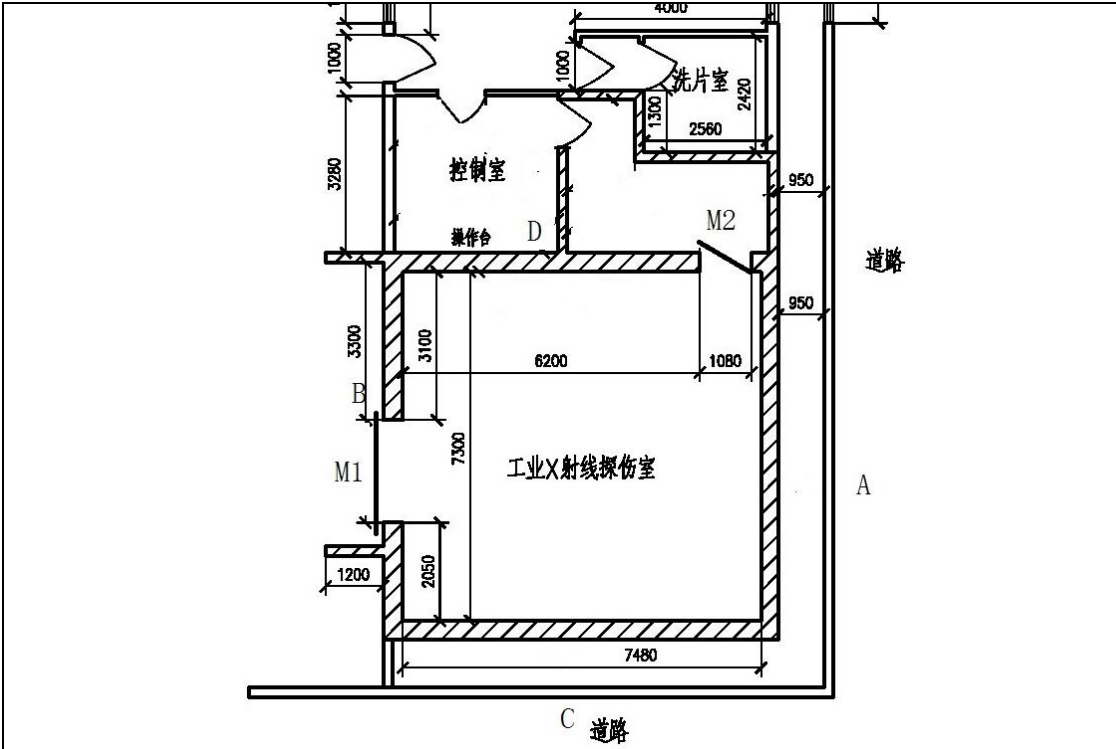


图 6-1 探伤室计算点位示意图

表 6-1 探伤室四周的附加有效剂量率

位 置	距 离 m	屏蔽厚度	射线束	衰减因子 K^{-1}	附加剂量率 $\mu\text{Gy/h}$
东墙 A	5.3	360mm 砼	散射 漏射	$3.0\text{E-}05$ $1.0\text{E-}04$	0.08
西墙 B	4.4	410mm 砼	散射 漏射	$1.0\text{E-}05$ $2.8\text{E-}05$	0.04
南墙 C	5.2	500mm 砼	主束	$1.0\text{E-}06$	0.65
北墙 D	4.3	400mm 砼	散射 漏射	$1.5\text{E-}05$ $3.6\text{E-}05$	0.06
工件门 M1	4.4	8mmPb	漏射	$1.7\text{E-}03$	0.45
人员门 M2	4.3	8mmPb	漏射	$1.7\text{E-}03$	0.47
屋顶	3.8	250mm 砼	散射 漏射	$8.0\text{E-}04$ $1.7\text{E-}03$	3.85

注：主束和散射衰减因子通过 ICRP33 号出版物查得（散射衰减因子查 200kV 曲线），距散射物 1m 远处的剂量率保守按 $5.9 \times 10^4 \mu\text{Gy/h}$ ($5.9 \times 10^6 \times 0.01$, 200kV)；漏射衰减因子估计公示 6-3 计算（保守按 2500kV 考虑），1m 远处的泄漏辐射为不大于 5mGy/h。

根据以上估算，探伤室四周墙外空气比释动能率最大值为 $0.65 \mu\text{Gy/h}$ （南墙外），满足 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 的要求；屋顶的剂量率满足 GBZT250-2014 中“对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取

为 100 μ Sy/h”的要求。

（4）天空散射的估算

射向探伤室顶并穿过室顶的辐射，与室顶上方的空气作用发生散射，导致探伤室外围地区具有一定的辐射剂量，探伤室顶的厚度为 250mm 砼，该探伤机探伤时距地面高度不超过 1.5m（按 1.5m 估算）。

保守假设距靶上方 1m 处的剂量率为 64mGy/h（5900 \times 0.01+5），由探伤室的几何尺寸计算出靶至厅顶所张立体角 $\Omega=1.10$ 。按 6-6 式计算无顶屏蔽时， $d_i=5.8\text{m}$ 、 $d_s=10.6\text{m}$ 处的天空散射辐射：

$$H = 0.025 \times 1.10^{1.3} \times 6.4 \times 10^4 \times 5.8^{-2} \times 10.6^{-2} = 0.48 \mu\text{Gy/h}$$

探伤室室顶设计方案为 25cm 砼，对应的辐射衰减因子小于 1.7×10^{-3} ，屏蔽衰减后的辐射剂量率降至 8.2E-04 μ Gy/h，年工作时间 $t=550\text{h}$ ，人员的居留因子 T 取 1/4，则相应的年附加剂量为 0.11 μ Sv。

（5）年附加有效剂量估计

①工作人员年附加有效剂量估计

根据以上估算，以操作位（北墙外）的剂量率 0.06 μ Gy/h 进行工作人员年附加有效剂量的估计。已知新增工业 X 射线探伤机全年的出束时间为 550h，则工作人员的年附加有效剂量为 0.06 μ Gy/h \times 1 \times 1 \times 550h=33（ μ Sv），低于设定的 2mSv/a 的剂量约束值。

②公众年附加有效剂量估计

根据以上估算，以南墙外的剂量率 0.65 μ Gy/h 进行公众年附加有效剂量的估计，为 0.65 μ Gy/h \times 1 \times 1/16 \times 550=22.3（ μ Sv），低于设定的 0.1mSv/a 的公众剂量约束目标值。

③现有 2 台工业 X 射线探伤机导致年附加有效剂量

根据公司已批使用 II 类射线装置项目（京环审[2009]1129 号）工作人员和公众的年附加有效剂量分别为 29.7 μ Sv、17.9 μ Sv。

因此，增加本项目后，该场所的工作人员和公众的年附加有效剂量也满足年剂量约束值（2mSv、0.1mSv）要求。

6.2.3 O₃和 NO_x分析

6.2.3.1 O₃的产额

根据以往的环评经验，工业 X 射线探伤机运行过程中，臭氧的产生量十分

有限。公式 6-8~6-11 参考（中华放射医学与防护杂志 Vol14, 2, P101~P103, 1994），依照下式计算扩展射线束所致 O₃ 的产额：

（1）有用线束的 O₃ 产额

$$P = 2.43 \dot{D}_o (1 - \cos \theta) RG \quad (6-8)$$

式中：P 为 O₃ 产额，mg/h；

\dot{D}_o 为辐射有用束在距靶 1m 处的输出量，Gy m²/min；

R 为靶到屏蔽物（墙）的距离，m；

G 为空气吸收 100eV 辐射能量产生的 O₃ 分子数（G=6）；

θ 为有用束的半张角。

（2）泄漏辐射的 O₃ 产额

将泄漏辐射看为 4 π 方向均匀分布的点源（包括有用束区限定的空间区），并考虑机房壁的散射线使室内的 O₃ 产额增加 10%，O₃ 的产额 P（mg/h）为：

$$P = 3.32 \times 10^{-3} \dot{D}_o GV^{1/3} \quad (6-9)$$

式中：V 为探伤室的体积，m³；其余符号同（6-8）。

6.2.3.2 O₃ 的浓度

设：O₃ 的有效分解时间为 t_d （常取为 0.83h），机房通风换气周期为平均每次换气需通风 t_v 小时（h）。

机房最高饱和 O₃ 浓度（mg/h）为：

$$Q = \frac{P}{V} \bar{T} \quad (6-10)$$

式中：V 为机房的体积，m³；

\bar{T} 为 O₃ 的有效清除时间（h）：

$$\bar{T} = \frac{t_v \cdot t_d}{t_v + t_d} \quad (6-11)$$

6.2.3.3 参数与结果

对于探伤室，仅估算其 O₃ 的产额和浓度。

（1）O₃ 产额

探伤室参数如下： $\dot{D}_0 = 0.098 \text{Gy/min}$ ； $R=3.6\text{m}$ （最大值）； $\theta=20^\circ$ ；

$V=7.5 \times 7.3 \times 5=274\text{m}^3$ 。

按（6-8）估算有用线束的 O_3 产额， $P=0.31\text{mg/h}$ 。按（6-9）估算泄漏辐射的 O_3 产额， $P=0.01\text{mg/h}$ ，此二项合计， $P=0.32\text{mg/h}$ 。

（2） O_3 浓度

假设没有通风：

$\bar{T} = t_d = 0.83h$ ， $V=274\text{m}^3$ ， $Q=9.8 \times 10^{-4}\text{mg/m}^3$ ，此值为工作场所中 O_3 浓度限值 0.3mg/m^3 的 0.3%，说明臭氧的影响是较轻微的，且探伤总时间较短。这样的 O_3 浓度直接排放到外部环境，对周围公众的影响可忽略不计。

（3） NO_x 分析

在多种氮氧化物（ NO_x ）中，以 NO_2 为主，其产额约为 O_3 的一半，工作场所中的限值为 O_3 浓度的 16.7 倍，《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中规定的外部环境中 NO_2 的浓度限值与 O_3 相近。可见， NO_x 的危险是安全的。

6.3 事故分析与应急措施

6.3.1 可能的辐射事故

在异常和事故状态下，如安全装置失灵、损坏等，人员可能误入正在进行探伤的探伤室内，或者人员误留而出束，此时将会受到 X 射线照射的危害。此外，如果设备发生丢失，也可能导致潜在照射事故。

6.3.2 应急措施

（1）探伤照射不能停束：操作人员必须严格按照操作规程操作设备，如发现探伤设备不能正常停止照射时，应立刻切断总电源，强制停止照射，然后请厂家进行设备检修。

（2）事故性出束：人员在探伤室工作时，操作人员误开机出束。

为防止人员误留受到照射，工作人员在每次进入探伤室时携带 X 线剂量报警仪；出束前应有声音报警，提示工作人员及时从探伤室撤出。此外，墙壁上设有紧急停止开关，供误留人员应急。还有定期维护门机联锁装置，防止人员误入而受照。

（3）人员超剂量照射：一旦怀疑人员可能受到较大剂量照射，应及时送医院进行医学处理。

(4) 潜在照射：设备在被盗或丢失后，如果在无屏蔽情况下出束将会发生人员潜在误照射。所以，应加强安全管理，防止设备被盗或丢失。

(5) 其它：地震等自然灾害导致正在探伤作业的探伤室破损等的情况极少发生。自然灾害发生时，通常会停电，此时该设备将无法继续运行和出束。

(6) 辐射事故

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和国家环境保护总局环发<2006>145 号文件之规定，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门报告。

6.4 项目环保验收内容建议

根据项目建设和运行情况，评价单位建议本项目竣工环境保护验收的内容见表6-2。

表6-2 项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求
剂量限值	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和环评报告预测，公众、职业照射剂量约束值执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a；同时在探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5μGy/h。
电离辐射标志和中文警示	在探伤室门门口显著位置处设置明显的放射性警告标识和中文警示说明以及工作状态指示灯。
布局和屏蔽设计	工作场所分区管理。辐射工作场所及其配套用房的建设和布局与环评报告表描述内容一致。屏蔽墙和防护门的屏蔽能力满足辐射防护的要求。
辐射安全设施	探伤室的门机连锁系统、紧急情况时停机控制系统和在出入口门内安装紧急开门按键满足设计要求。
监测仪器	配备 X-γ 剂量检测仪、剂量报警仪。
规章制度	已经制定有各项安全管理制度、操作规程、工作人员培训计划等。辐射安全管理制度和操作规程得到宣贯和落实。
人员培训	辐射工作人员参加环保部或市环保部门认可的培训机构的培训。
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确了应急处理组织机构及职责、处理原则、信息传递、处理程序和处理技术方案等。配备必要的应急器材、设备。

6.5 结论分析

6.5.1 实践正当性分析

北京京城压缩机有限公司持有《辐射安全许可证》（京环辐证[00071]），许可使用 2 台工业 X 射线探伤机，现有探伤方式的费用较高（胶片、药液等）、人工劳动时间长，劳动强度大等问题。基于上述原因，同时为了满足产品制造工艺和生产规模的需要，北京京城压缩机有限公司探伤室内拟新增使用 1 台 XYD-225 型工业 X 射线探伤机（实时成像系统）对压缩机管路压力容器焊缝进行 X 射线无损检测，以保证产品焊接质量，提高产品检测效率，降低生产成本，减少工人的劳动时间，减轻工人的劳动强度。因此，从辐射环境保护方面论证，该公司新增 1 台工业 X 射线探伤机获得利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求

6.5.2 选址合理性分析

探伤室为相对独立的工作区域，为已许可的辐射工作场所，充分考虑了周围场所的防护与安全，对公众影响较小，公司使用射线装置工作场所的选址是合理可行的。

6.5.3 辐射防护屏蔽能力分析

由北京京城压缩机有限公司的辐射工作场所及周围辐射剂量水平监测结果，以及辐射屏蔽措施等分析可知，探伤室的屏蔽能力符合辐射防护安全的要求。

6.5.4 辐射环境评价

（1）估算结果表明：工业 X 射线探伤机正常运行时，预计工作人员和公众的年受照有效剂量均低于相应剂量约束值（2mSv、0.1mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求，同时在探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率满足 2.5μGy/h 的要求。

（2）本项目中设备正常运行（使用）情况下，均不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物，故不存在放射性“三废”对环境影响的问题。

（3）工业 X 射线探伤机运行过程中，会产生少量的臭氧和氮氧化物，估算结果表明，工业 X 射线探伤机室内的臭氧和氮氧化物浓度远低于标准限值。

（4）辐射安全防护管理。公司设有辐射安全与防护领导小组，负责全公

司的辐射安全管理和监督工作。拟制定操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、辐射事故应急预案和设备检修维护制度等，申领辐射安全许可证前完善辐射管理制度，并遵照执行。

（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。

6.5.5 结论

综上所述，北京京城压缩机有限公司使用Ⅱ类射线装置项目，相应的辐射安全制度和辐射防护措施基本可行，在落实项目实施方案和本报告表提出的污染防治措施及建议前提下，其运行对周围环境产生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。

6.6 承诺

工业 X 射线探伤的主要危害是在探伤工作状态下，人员误入导致误照射，因此，必须有良好的“门—机”联锁并重视下列的安全管理：

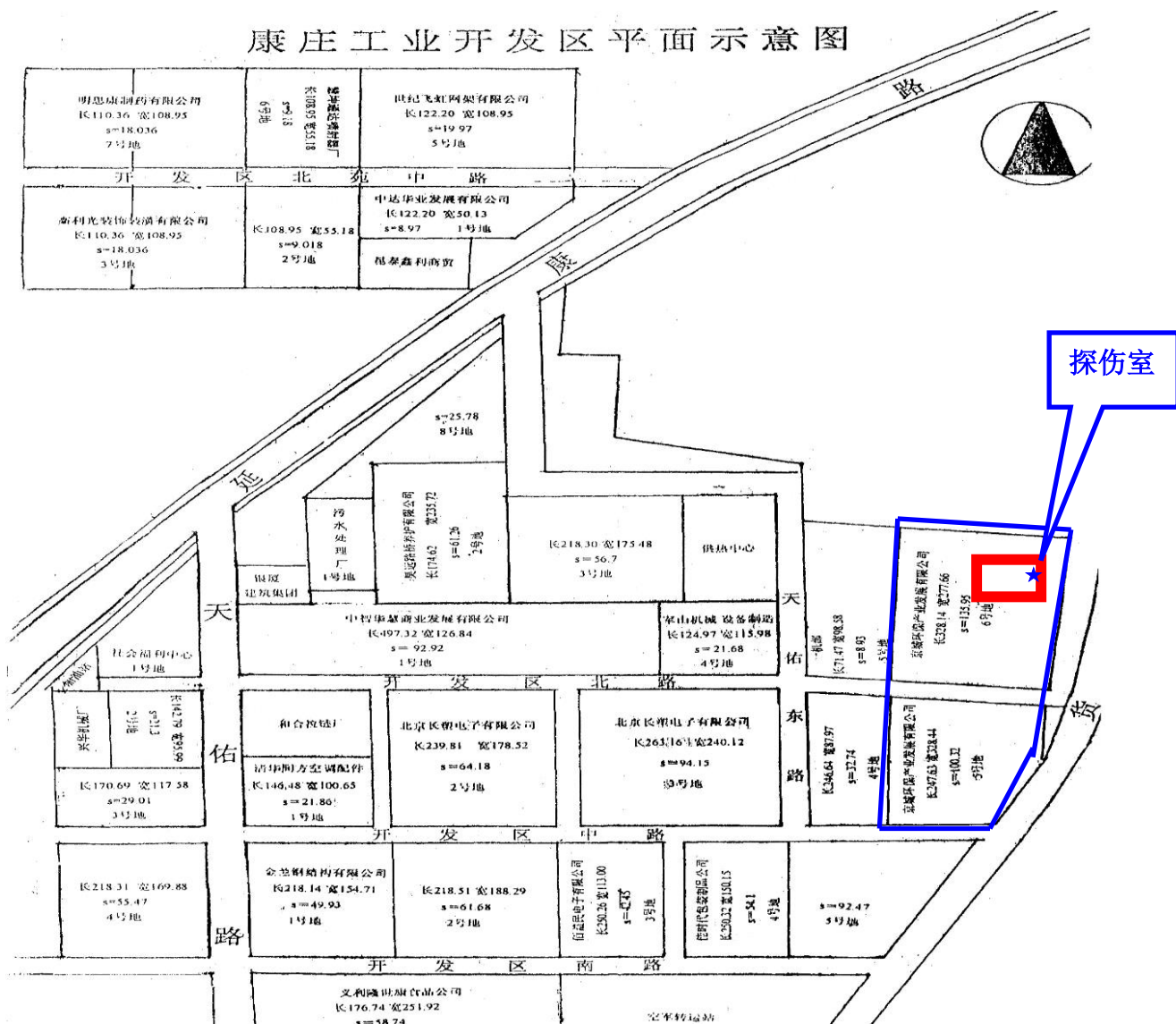
- （1）探伤场所入口管理；
- （2）对探伤设备和“门—机”联锁装置及警示灯应有定期检查；
- （3）进探伤室的工作人员除佩带个人剂量计外必须佩带个人剂量报警仪；
- （4）对探伤人员强化安全教育与培训，提高人员的素质，是防止事故的发生的必要保障。

（5）项目批复许可后，开始试运行，试运行期间，发现问题，及时整治，完善管理制度，落实管理责任，进一步加强本单位的辐射安全的管理。项目竣工三个月内办理环保验收手续，经环保部门验收合格后方可投入正式运行，并接受环保部门的监督检查。

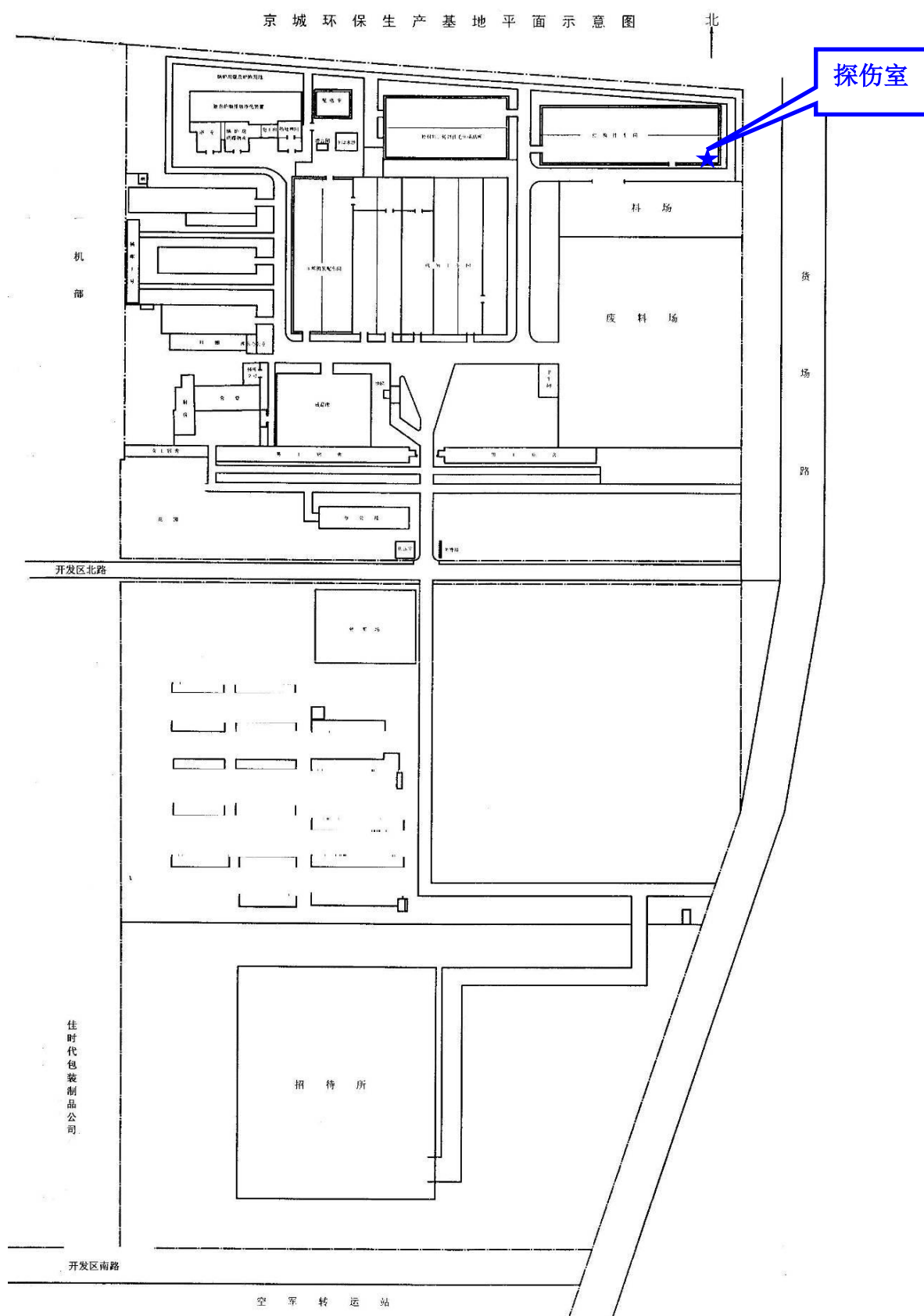
（6）在辐射项目运行中决不容许违规操作和弄虚作假等现象发生，如若发现相关现象接受相关处理。



附图 1 北京京城压缩机有限公司地理位置示意图



附图 2 北京京城压缩机有限公司周边关系图



附图3 北京京城压缩机有限公司平面布局图



附图 4 北京京城压缩机有限公司探伤室平面布局图

