

使用II类射线装置项目  
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：北京宝洁技术有限公司

2020年5月

## 目 录

一、 概述.....	1
二、 验收依据.....	3
三、 建设项目情况.....	5
四、 环境保护措施.....	8
五、 环评报告及环评批复的执行情况.....	11
六、 验收监测.....	14
七、 项目建设对环境的影响.....	16
八、 辐射安全管理.....	18
九、 验收监测结论与要求.....	21
附件 1 辐射安全许可证.....	23
附件 2 环评批复文件.....	27
附图 1 北京宝洁所在地地理位置图.....	29
附图 2 北京宝洁所在地周边关系图.....	30

## 一、概述

### 1.1 单位简介

北京宝洁技术有限公司（以下简称“北京宝洁”）地址为北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号。1998 年 4 月 15 日，北京宝洁技术有限公司正式成立，北京宝洁作为宝洁公司在全球少数几个能够应用、开发全新技术和产品的研发中心之一，与北京市多所著名大学保持紧密的联系。目前北京宝洁技术有限公司有大约 200 名员工，包括来自美国、英国、菲律宾、印尼等国家的专家，其中具备各国博士学位者 20 多人，硕士学位者 70 多人。北京宝洁技术有限公司已经获得了北京市“高新技术企业”和“驻京研究机构”的认证。

北京宝洁技术有限公司主要负责日用消费品的研究与开发，主要涵盖“织物及家居护理”及“口腔护理”领域的技术和产品，以支持总公司在中国、亚洲及全球多个不同品类方面的业务。公司建筑面积约为 3000 平方米，包括办公室、实验室和多功能的试验厂。

北京宝洁于 2016 年 1 月 6 日经增项取得由北京市生态环境局颁发的《辐射安全许可证》，许可证编号为京环辐证[N0067]，有效期至 2020 年 10 月 15 日，许可的种类和范围为使用 II 类、III 类射线装置，北京宝洁的辐射安全许可证见附件 1。北京宝洁目前共有 4 台射线装置，其中 1 台 X 射线检测装置（工业 CT），属于 II 类射线装置；2 台 X 射线衍射仪，属于 III 类射线装置；1 台显微 CT，属于 III 类射线装置。所有射线装置均处于正常运行状态。

公司目前共有辐射工作人员 6 名，均按要求参加了辐射安全与防护培训，并取得了培训合格证书，持证上岗；公司委托北京市疾病预防控制中心为辐射工作人员进行个人剂量监测，每季度进行一次，并出具监测报告；建立了较为完善的《使用 II 类、III 类射线装置辐射安全管理制度》，其中内容包括《辐射事故（件）应急预案》；成立了辐射防护领导小组，公司总经理任组长，公司安全主管专职负责辐射管理工作。

### 1.2 验收任务由来

本次验收项目为“北京宝洁技术有限公司使用 II 类射线装置项目”。

2015 年 7 月，北京宝洁向北京市生态环境局提交了《北京宝洁技术有限公司使用 II 类射线装置环境影响报告表》，并在 2015 年 8 月取得批复文件，批复文件编号为京环审[2015]343 号，批复文件见附件 2。建设内容为在研发楼地下一层车间 CT 实验室新增并使用一台德国 GE 公司生产的 v|tomo|x m 240 型带自屏蔽体 X 射线检测装置（II 类射线装置），用于对项目部涉及的日用化学产品进行无损质量检验。

依据《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》等有关法

律法规的要求，北京宝洁对本项目开展竣工验收工作，并根据验收监测结果和现场检查情况编制了《使用II射线装置项目竣工环境保护验收监测报告表》。

### 1.3 验收目的

(1) 通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射安全和防护措施、辐射安全管理等情况进行全面的检查与核实，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

(2) 根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

(3) 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 二、验收依据

### 2.1 法律、法规等

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起实施；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日起实施；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起实施；
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019年3月2日起实施；
- (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2019年8月22日起实施；
- (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日起实施；
- (8) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，2017年12月5日发布并实施；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日发布并实施。
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017年11月22日起实施；
- (11) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，2000年2月22日发布并实施；
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》，2018年5月15日发布并实施；
- (13) 《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），2018年1月25日发布并实施。

### 2.2 行业标准、技术导则

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
- (2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；
- (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》（GBZ128-2019）；
- (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》（GBZ 2.1-2007）。

### 2.3 技术文件依据

- (1) 《北京宝洁技术有限公司使用 II 类射线装置环境影响报告表》
- (2) 《北京宝洁技术有限公司使用 II 类射线装置环境影响报告表》批复意见；
- (3) 公司提供的辐射规章制度等支持性文件。

## 2.4 验收监测评价标准、剂量限值

### 2.4.1 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：

(a) 由审管部门决定的连续 5 年的平均有效剂量，20mSv；

(b) 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：

(a) 年有效剂量，1mSv；

(b) 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。

### 2.4.2 年剂量约束值

本项目辐射工作人员均为新增辐射工作人员，综合考虑单位核技术利用现状、并将来的辐射工作留有余地，本项目实施后，职业人员所受照射剂量约束值设定在 2mSv/a 以内；公众剂量约束值取公众年有效剂量限值的 1/10，即 0.1mSv/a。

### 2.4.3 放射工作场所周围剂量率控制水平

参照《工业射线探伤辐射安全和防护分级管理要求》（DB11/T 1033-2013）中对屏蔽体周围的防护要求，本项目中射线装置自屏蔽体观察窗外、工作人员操作位以及机房墙外附加剂量率控制水平取 2.5 $\mu$ Sv/h。

### 2.4.4 环评报告和环评批复的标准限制

根据环评报告和环评批复的要求，该项目的公众和职业人员剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a；CT 实验室墙体外 30 cm 处、屏蔽体观察窗外及实验室内工作人员操作位的辐射剂量当量率不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

### 三、建设项目情况

#### 3.1 项目基本情况

##### 3.1.1 项目名称

北京宝洁技术有限公司使用 II 类射线装置。

##### 3.1.2 项目地理和场所位置

本次验收涉及的射线装置放置于北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号，北京宝洁技术有限公司研发楼地下一层 CT 实验室内。项目地理位置图、周边关系图及企业平面布置图分别见附图 1、附图 2、附图 3。

CT 实验室西侧、南侧为走廊，东侧、北侧为公司其他项目的车间，楼上为公司临床测试中心，楼下为土壤。CT 实验室的平面布置图见附图 4。

##### 3.1.3 项目概况

为提高检测能力，进一步提高北京宝洁技术有限公司的研发和质量检验能力，以提高公司在市场上竞争力，北京宝洁在使用原有 3 台 III 类射线装置的基础上，在研发楼地下一层 CT 实验室新增 1 台带自屏蔽 II 类射线装置。北京宝洁使用的全部射线装置型号和参数见表 3-1。

表 3-1 北京宝洁射线装置情况表

序号	设备名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	操作方式	工作场所	类别	备注
1	X 射线检测装置	v tomo x m 240 型	240	3	使用	研发楼地下一层 CT 实验室	II	本验收项目涉及的射线装置
2	X 射线衍射仪	PW1830/40	30	40	使用	主楼一层 150 室	III	原有射线装置
3	X 射线衍射仪	D8 Discover	60	60	使用	主楼二层 208 室	III	原有射线装置
4	显微 CT	uCT40	70	0.18	使用	主楼二层 208 室	III	原有射线装置

##### 3.1.4 工作原理

北京宝洁在本项目中使用的 X 射线检测装置，主要利用射线装置正常出束阶段产生的 X 射线，对公司生产的日化产品内部结构进行检测，检测内容包括评价自动重装系统效果、产品密度及均一性检测等。

X 射线检测系统主要由 X 射线管和高压电源组成，其核心部分是 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，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（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 X 射线管的结构见图 3.1。

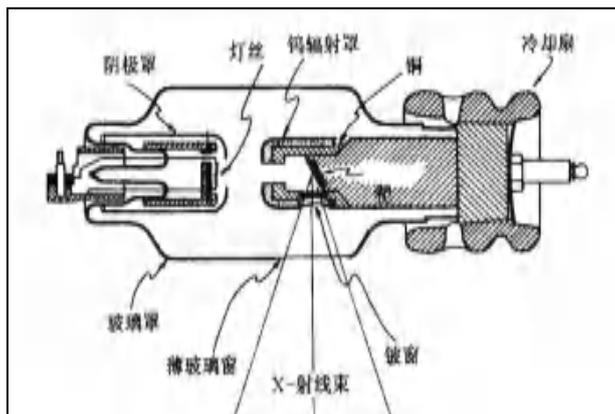


图 3.1 典型 X 射线管结构

本项目中北京宝洁使用的射线装置为带自屏蔽体 X 射线检测装置，型号为 v|tomo|x m 240 型，最大管电压为 240kV，最大管电流为 3mA。其设备见图 3.2。



图 3.2 v|tomo|x m 240 型 X 射线检测装置示意图

### 3.1.5 北京宝洁使用射线装置对产品质检的一般工作流程

北京宝洁技术有限公司所有产品和包装无损检测作业都在设备配套的铅屏蔽室内完成，产品和包装主要为塑料，无损检测作业流程为：

- ① 质量巡检员对待检品进行标记，并送到无损探伤操作室进行检测；
- ② 无损探伤设备操作员对待检品进行登记；
- ③ 将待检品放置在检测托盘、并固定；
- ④ 关闭铅屏蔽室屏蔽门，启动设备，进行检测；
- ⑤ 检测完成，关闭高压电源，操作员打开屏蔽门并取出检测品，将监测结果存档；
- ⑥ 最后将不良品转交给质量工程师备查。

### 3.1.6 污染源项描述

由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线随着射线装置的开、关而产生和消失。因此，射线装置在关机状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态下才会产生 X 射线，开机状态下，X 射线是污染环境的主要因子。另外，空气在 X 射线的辐射作用下，会产生极少量的 O<sub>3</sub> 及 NO<sub>x</sub> 等有害气体。

#### （1）主要的放射性污染

射线装置运行过程中产生的 X 射线造成的贯穿辐射、泄漏辐射及散射辐射。

#### （2）非放射性污染

X 射线机工作时发出的 X 射线电离空气分子产生微量的有毒气体臭氧和氮氧化物。正常情况下，实验室内通过机械通风，室内有害气体量可以被降低到最低，几乎对人体不会造成危害。

## 3.2 工程变动情况

经现场核实，该建设项目的性质、规模、地点、工作方式和辐射防护措施等内容与环境影响评价文件及环评批复文件中描述一致。

## 四、环境保护措施

本项目环境保护设施主要为环境影响报告表及环评批复中提出的确保射线装置安全运行的各项辐射安全防护设施，如屏蔽措施、警示标识、工作状态指示灯、通风设施、辐射监测仪器等。

### 4.1 机房屏蔽和安全措施

(1)、根据北京宝洁提供的资料和现场核查，本项目中，设备自屏蔽体的屏蔽参数及相对位置与设计一致，自屏蔽体铅屏蔽室正面铅厚度 22mm、左侧面铅厚度 22mm、右侧面铅厚度为 19mm，正面观察窗铅当量厚度为 19mmPb，后壁铅厚度为 22mm，屏蔽体下侧地板铅厚度为 22mm，顶板铅厚度为 22mm，铅屏蔽室内托盘铅厚度为 22mm；

(2)、CT 实验室工作场所尺寸和周围墙体及屏蔽门参数与设计一致：机房尺寸为 7.35m × 10m，面积为 73.5 m<sup>2</sup>；东墙、西墙、南墙均为 200 mm 砼，北墙为 400 mm 砼，顶部为 250 mm 砼，工件门、人员门均为 8mmPb 铅当量；

(3)、自屏蔽体正面观察窗为手动推拉式，与设备出束系统联锁，只有观察窗所处位置满足要求后才能出束，若观察窗处于打开状态，系统将自动停止出束，并且无法开启。设备出束期间自屏蔽体外工作状态指示灯亮，提醒无关人员不要靠近。同时，射线装置配置最大出束时间设置（10min，可调），超出设置的最大出束时间后可自动切断，以便在特殊情况下保护工作人员和设备安全；

(4)、控制台上设置紧急停机按钮及中文说明，如出现紧急情况，CT 实验室内的操作人员可立即按下该按钮，系统停止出束，防止人员被误照射和设备受损；

(5)、根据北京宝洁的管理规定，CT 实验室门口设有有较为严格的门禁系统，无关人员无法进入实验室内。实验室门口贴有电离辐射警告标志；

(6)、控制台电源钥匙由专人保管，无关人员无法启动 X 射线检测装置；

(7)、配备辐射监测仪器，包括 Fluke451P 型 X-γ剂量率仪 1 台，NT6102 型个人剂量报警仪 1 台，为辐射工作人员共配备了 5 个人剂量计，并委托北京市疾控中心每季度进行监测并出具报告；

(8)、配置通风装置、火灾报警系统及灭火用品。

## 4.2 现场情况图



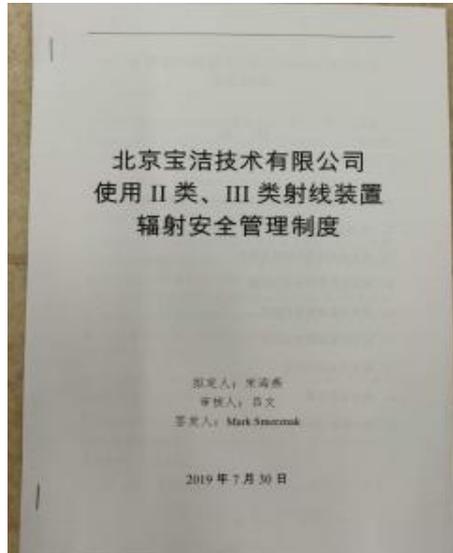
设备自屏蔽体上的工作状态指示灯



控制台上的急停按钮



人员门外侧的警告标识和门禁



实验室内放置《辐射安全管理制度》



实验室房顶的回风口



现场配备的辐射监测设备



配备的个人剂量计



实验室内的灭火器



个人剂量报警仪

## 五、环评报告及环评批复的执行情况

### 5.1 环评报告建设内容的执行情况

北京宝洁技术有限公司新增使用II类射线装置项目建成后与环境影响报告表内容的对比情况，见表 5-1。

表 5-1 环境影响评价报告表与验收情况对比

项目	环评内容	现场情况
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，职业照射和工作照射剂量约束值分别执行 2mSv/a 和 0.1mSv/a。同时在无损检测室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5μGy/h。	北京宝洁委托北京市疾病预防控制中心对个人剂量进行监测，《检测报告》显示，全部辐射工作人员年累积个人剂量均低于设定的 2mSv/a 剂量约束值的规定；实验室周边区域保持严格的出入管理，屏蔽设置得当，根据监测报告的数据，满足实验室外侧墙体外 30cm 处空气比释动能率低于 2.5μGy/h，本项目对公众造成的年照射剂量低于 0.1mSv/a。
电离辐射标志和中文警示	在 CT 实验室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。	经现场查看，放射性警告标识和中文警示说明张贴于门上和设备自屏蔽体外表面；由于设备属于带自屏蔽的工业 X 射线检测装置，工作状态指示灯设置在设备屏蔽体表面。
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。	与环评内容一致； 根据 2017 年 11 月北京市辐射安全技术中心进行的验收监测，场所屏蔽体和房间的屏蔽能力满足防护要求。
辐射安全设施	设备自带铅屏蔽室，铅屏蔽室的滑梯门关闭后才可以启动。	联锁装置运行情况正常，符合要求。
监测仪器	个人剂量计。	北京宝洁除个人剂量计外，另在实验室内配备 1 台 Fluke451P 型 X/γ 辐射测量仪，1 台 NT6102 型个人剂量报警仪。
规章制度	制定有《辐射防护领导小组人员职责》、《射线装置辐射安全防护管理制度》、《设备操作规程》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《监测制度》、《个人剂量监测制度》、《人员培训制度》、《台账管理制度》等规章制度，以及《辐射事故应急预案》。	已制定《使用 II 类、III 类射线装置辐射安全管理制度》，内容包括《II 类射线装置操作规程》、《III 类射线装置操作规程》、《辐射防护领导机构及其职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置检修维护制度》、《射线装置台账管理制度》、《辐射安全培训制度》、《辐射监测

		方案》，以及《辐射事故（件）应急预案》。 现有规章制度的内容及范围符合要求。
人员培训	配备 5 名辐射工作人员，全部参加辐射安全与防护培训，并取得培训证书。	现有 6 名辐射工作人员（含公司安全负责人），均取得了《辐射安全与防护培训证》，并在有效期内。
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确了的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。	公司建立了符合实际情况和要求的《辐射事故（件）应急预案》，编制在公司《使用 II 类、III 类射线装置辐射安全管理制度》中，按要求开展了辐射事故应急演练（最近一次演练为 2019 年 7 月进行，有相应记录）。 公司配备了辐射监测设备，并针对可能发生事故增加了灭火器等应急材料。

## 5.2 环评报告建设内容的执行情况

项目建设情况与环评批复要求对比见表 5-2。

表 5-2 环境影响评价报告表批复文件与验收情况对比

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况
一、拟建项目位于北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号，内容为你单位研发楼地下一层车间 CT 实验室内使用 1 台德国 GE v tomo x m 240 型 X 射线检测装置（管电压 240kV，管电流 3mA），对产品进行无损检测。项目主要问题是电离辐射安全和防护，在落实环境影响报告表和本批复的各项措施后，同意该项目实施。	本项目建设地点为北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号，北京宝洁技术有限公司研发楼地下一层 CT 实验室，建设内容为使用一台 GE v tomo x m 240 型 X 射线检测装置，设备最大管电压为 240kV，最大管电流为 3mA，主要用于产品的无损检测和科研工作； 实际情况与批复中描述一致。
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，该项目实施后，你单位公众和职业人员的剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。	北京宝洁委托北京市疾病预防控制中心对个人剂量进行监测，《检测报告》显示，全部辐射工作人员年度累积个人剂量均低于 2mSv/a 剂量约束值的规定； 根据验收监测报告的数据及推导出的结论，满足实验室外侧墙体外 30cm 处空气比释动能率低于 2.5μGy/h，本项目对公众造成的年照射剂量低于 0.1mSv/a。
三、你单位须在射线装置使用场所设置明显的放射性标志和中文警示说明，并采取各种有效的辐射安全和防护措施，开展场所辐射水平监测，做到放置误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。	放射性警告标识和中文警示说明张贴于实验室门上； 北京宝洁自行购买了辐射监测仪器，每周对实验室内工作岗位位置自行进行辐射水平监测，并留有记录，部分监测记录见附件 7。

<p>四、你单位须建立新增射线装置辐射安全管理规章制度及操作规程，新增 2 名辐射工作人员须通过辐射安全与防护培训（另含辐射安全负责人）、进行个人剂量监测、配备个人剂量报警仪，规范编写、按时上报年度评估报告，落实安全责任制。</p>	<p>已制定《使用 II 类、III 类射线装置辐射安全管理制度》，其内容比较全面、符合要求，其中包括辐射安全管理和全部射线装置操作规程；</p> <p>北京宝洁现有 6 名参加并取得辐射安全与防护培训证的辐射工作人员，其中任立全为公司安全负责人，宋海燕为本项目所在部门辐射安全负责人，裴睿智、王保强为本项目操作人员，其余 2 人为其他 III 类射线装置操作人员；</p> <p>公司委托北京市疾控中心为公司共计 5 名辐射工作人员进行个人剂量监测，并出具报告，报告见附件 4；</p> <p>公司为本项目配备了 1 台个人剂量报警仪，型号为 NT6102；</p> <p>公司按照相关要求，已经于 2020 年初上报了 2019 年度辐射安全工作年度评估报告。</p>
<p>五、根据《放射性同位素与射线装置和防护条例》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申领手续，取得许可证后方可从事相关生产、销售和使用活动。项目竣工后三个月内须办理环保验收手续。</p>	<p>北京宝洁根据要求办理了辐射安全许可证的相关手续，并于 2016 年 1 月 6 日取得了辐射安全许可证，证书编号：京环辐证[N0067]，有效期至 2020 年 10 月 15 日。在项目竣工后三个月内没有及时验收，现根据北京市生态环境局要求办理竣工验收。</p>

## 六、验收监测

北京宝洁于 2017 年 11 月 29 日邀请北京市辐射安全技术中心进行了本项目的验收监测，并于 2018 年 2 月 12 日取得监测报告。北京宝洁技术有限公司于 2019 年 9 月委托北京军环环境监测有限公司对本项目工作场所进行了年度例行监测。2019 年年度工作场所监测报告见附件 5，验收监测报告见附件 6。

### 6.1 检测对象

本项目检测对象对北京宝洁技术有限公司研发楼地下一层 CT 实验室内，GE v|tomo|x m 240 型 X 射线检测装置（最大管电压为 240kV，最大管电流为 3mA），确定其自屏蔽体及实验室的屏蔽效果能够满足批复中对公众及职业人员年剂量约束的要求。

### 6.2 检测项目

X-γ剂量率。监测位置包括：

屏蔽间内：工作人员操作位、检测装置观察窗前；

屏蔽间外：南侧人员门外、西侧走廊墙外、西侧工件门外、北侧墙体外车间、东侧墙体外车间、楼上临床测试中心。

### 6.3 监测仪器

6150AD 型便携式 X-γ剂量率仪。

### 6.4 监测点位

X 射线检测装置工作状态下，实验室内外共布设了 8 个点位，包括 2 个针对实验室内辐射工作人员的工作岗位。

### 6.5 质量保证和质量控制

监测单位具有相应的监测资质和业务能力。

### 6.6 检测结果

监测结果见表 6-1。

表 6-1 工作状态屏蔽间周围环境γ吸收剂量率监测结果

点位编号	点位名称	X、γ剂量率 (nSv/h)	标准规定	单项判定
1	操作位	89.9	周围剂量当量率≤2.5μSv/h	合格
2	观察窗	88.2		合格
3	人员门	86.6		合格
4	西侧走廊	97.1		合格
5	工件门	96.7		合格
6	北侧车间	101.8		合格

7	东侧车间	103.4		合格
8	楼上临床测试中心	115.5		合格
9	参考点	85.7	-	-

由表 6-1 可见在 X 射线检测装置工作状态下，CT 实验室内工作人员操作位及周围剂量当量率最大处为 115.5 nSv/h，远小于 2.5 $\mu$ Sv/h 的限值要求。

### 6.7 其他辐射安全设施运行效果

表 6-2 屏蔽间防护设施与运行情况

序号	检查项目	设计建造	运行状态	备注
1*	入口处电离辐射警示标志	√	√	
2*	入口处机器工作状态显示	√	√	在自屏蔽体上有指示灯
3	隔室操作	√	√	操作位在自屏蔽体外侧
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*	场所设施 门机联锁系统	√	√	自屏蔽体物料出入窗与射线机联锁
8*	照射室内监控设施	√	√	
9	通风设施	√	√	
10*	照射室内紧急停机按钮	√	√	自屏蔽体内有 1 急停按钮
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	监测设备 便携式辐射监测仪器仪表	√	√	1 台
15	个人剂量计	√	√	接触辐射工作的操作人员每人 1 个，共 5 个
16	个人剂量报警仪	√	√	1 台
17	应急物资 灭火器材	√	√	

## 七、项目建设对环境的影响

### 7.1 职业人员受照剂量

经与公司确认，北京宝洁辐射工作人员目前共 6 人。名单见表 7-1，工作人员培训证书见附件 3。

表 7-1 北京宝洁现有辐射工作人员名单

序号	姓名	负责工作内容	培训证书编号
1	██████	北京保洁安全主管	C1912030
2	██████	部门辐射防护负责人	A1934032
3	██████	实验室科研人员	A1928072
4	██████	实验室科研人员	C1810019
5	██████	实验室科研人员	C1718010
6	██████	实验室科研人员	A1926138

由于 ██████ 为公司安全负责人，不直接接触和操作射线装置，故公司委托北京市疾病预防控制中心对除 ██████ 外所有职业人员（共 5 人）进行个人剂量检测。根据公司提供的最近 4 个季度的个人剂量检测报告对职业工作人员进行年有效剂量分析，个人检测结果见表 7-2 所示。上述个人剂量检测报告见附件 4。

表 7-2 2019 年各季度职业人员个人剂量检测结果数据表

序号	姓名	2018.10-2018.12	2019.01-2019.03	2019.04-2019.06	2019.07-2019.09
1	██████ (已离职)	34	34	-	-
2	██████	34	34	34	34
3	██████ (已离职)	34	34	34	34
4	██████	34	34	34	34
5	██████	-	34	34	34

由表 7-2 可知，北京保洁往期辐射工作人员最大年有效累计剂量均低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于 2mSv/a 的约束值。北京宝洁已为新调岗或新入职的 ██████ 及 ██████ 配备了个人剂量计，并与其他 3 名辐射工作人员一同由北京市疾控中心负责个人剂量监测。

## 7.2 公众受照剂量分析

本项目中公众成员主要为本项目 CT 实验室周围的北京宝洁员工。根据北京市辐射安全技术中心在检测报告中的结论，得到本项目对周围公众的年附加剂量为  $37.3\mu\text{Sv}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的  $1\text{mSv/a}$  的剂量限值，也低于环评批复中  $0.1\text{mSv/a}$  的管理约束限值。

## 八、辐射安全管理

根据《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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019 年 8 月发布）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年 5 月）及生态环境主管部门的要求，射线装置使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对北京宝洁技术有限公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了验收。

### 8.1 辐射安全与环境保护管理机构

北京宝洁技术有限公司成立了辐射防护领导小组，总经理任组长，公司安全主管为辐射安全负责人（小组副组长）专职负责公司的放射防护安全管理工作。辐射防护领导小组成员信息见表 8-1。

表 8-1 北京宝洁辐射防护领导小组成员信息

辐射防护领导小职务	姓名	职务或职称	专/兼职
组长		总经理	兼职
副组长		安全主管	专职
组员		部门经理	兼职
组员		高级科学家	兼职
组员		科学家	兼职

北京宝洁指定的辐射安全管理制度中包括《辐射安全领导机构及其职责》，其中对小组的人员、职责进行了详细的描述。

### 8.2 辐射安全管理制度及落实情况

#### （1）工作制度

已制定《使用 II 类、III 类射线装置辐射安全管理制度》，内容包括《II 类射线装置操作规程》、《III 类射线装置操作规程》、《辐射防护领导机构及其职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置检修维护制度》、《射线装置台账管理制度》、《辐射安全培训制度》、《辐射监测方案》，以及《辐射事故（件）应急预案》。

#### （2）操作规程

北京宝洁专门制定了《II 类射线装置（GE v|tomo|x m 240）操作规程》、《III 类射线装置操作规程》。

#### （3）应急预案

北京宝洁制定了《辐射事故（件）应急预案》中，包含详细的辐射事故分类和应急响应流程。公司每年进行均进行应急培训和应急演练，并有保存记录。最近一次应急演练时间为 2019

年 7 月。

#### (4) 监测方案

公司制定了《辐射监测方案》。本项目中，《方案》规定辐射工作人员每周对实验室内工作场所进行一次辐射水平监测，并填写相应记录，部分监测记录见附件 7；按照每季度一次的周期进行辐射工作人员个人剂量监测、并留存个人剂量监测记录，最近 4 次个人剂量监测报告见附件 4；每年委托有资质单位进行不少于 1 次的工作场所监测，2019 年年度工作场所监测报告见附件 5。

通过现场调查和公司提供的记录来看，北京宝洁有执行以上规定中的全部内容，且均有保存数据。

#### (5) 人员培训

北京宝洁辐射防护负责人和辐射工作人员全部参加了辐射安全与防护初级培训并已取得合格证，且所有合格证均处于有效期内；单位每年由辐射防护领导小组安排和组织一次内部培训，根据设备特点、操作类型对员工进行有针对性地培训，包括辐射防护基本知识、辐射区域的划分、操作规程和事故应急处置等；由人力行政部门负责统一组织辐射安全防护培训，收集和管理辐射安全防护培训记录、考核成绩和证书等。

#### (6) 年度评估报告

北京宝洁根据相关要求，每年初对本单位射线装置工作安全和防护状况进行年度评估，编写年度评估报告，自取得辐射安全许可证以来每年均有按照要求将年度评估报告上传到辐射安全管理系统内。

2020 年 2 月初公司已经提交了 2019 年年度评估报告。

#### (7) 监测用品

公司为本项目配备的监测设备见表 8-2。

表 8-2 监测设备统计表

序号	监测设备和防护用品	型号	数量
1	辐射巡检仪	Fluke451P	1
2	个人剂量报警仪	NT6102	1
3	个人剂量计	/	每人 1 个

### 8.3 管理制度

公司专门制定了辐射安全管理制度，并悬挂于屏蔽间内。公司辐射安全管理制度落实情况

见表 8-2。

表 8-2 北京宝洁辐射安全管理制度落实情况

序号	检查项目	成文制度	执行情况	备注	
1	综合	辐射安全管理规定	√	√	
2		操作规程	√	√	
3		辐射安全和防护设施维护维修制度	√	√	
4	监测	监测方案	√	√	
5		监测仪表使用与校验管理制度	√	√	制度中包括该方面内容
6	人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	√	√	
7		辐射工作人员个人剂量管理制度	√	√	制度中包括该方面内容
8	应急	辐射事故应急预案	√	√	

## 九、验收监测结论与要求

### 9.1 结论

按照国家有关环境保护的法律法规，北京宝洁技术有限公司使用II类射线装置项目进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。放射性污染防治设施已于主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### (1) 项目基本概况

北京宝洁技术有限公司注册地址位于北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号，本次验收的 GE v|tomo|x m 240 型 X 射线检测装置（II 类射线装置）建设地址位于公司研发楼地下一层 CT 实验室内。

现场验收内容为北京宝洁 CT 实验室内 GE v|tomo|x m 240 型 X 射线检测装置，主要用于产品质量检测和新工艺验证等工作。GE v|tomo|x m 240 型 X 射线检测装置最大管电压为 240kV，最大管电流为 3mA。

#### (2) 现场监测结果

根据北京市辐射安全技术中心出具的验收监测报告，非工作状态下（参考点），屏蔽间周围环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率监测结果为 85.7 nSv/h，处于北京市室内天然放射性水平范围内。

在 X 射线检测装置工作状态下，CT 实验室内操作位置的 X- $\gamma$ 辐射剂量率不超过 89.9nSv/h，实验室周围的 X- $\gamma$ 辐射剂量率均不超过 115.5nSv/h，满足不超过 2.5 $\mu$ Sv/h 的限值要求。

#### (3) 职业与公众人员受照结果

根据北京市疾控中心为北京宝洁出具的个人剂量检测报告，北京宝洁工作人员所受年累积剂量均不超过 136 $\mu$ Sv（每季度检测数据均低于探测下限）。低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于 2mSv/a 的约束值。

根据北京市辐射安全技术中心出具的验收监测报告结论，得出本项目对周围公众造成的年附加剂量为 37.7  $\mu$ Sv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评批复规定的 0.1mSv/a 的管理约束限值。

#### (4) 现场检查结果

屏蔽间门口设置了明显的放射性警告标识和中文警示说明，设备外表面设置工作状态指示灯。设备观察窗安装了门-机联锁开关，操作位设置了急停开关。

北京宝洁制定了《辐射安全管理制度》，成立了辐射安全领导小组，明确了相应的分工和

岗位职责。建立有《辐射监测方案》，每周对工作场所进行自行监测，并记录存档；以每季度一次为周期进行个人剂量监测，并按照规定建立了个人剂量档案，每年组织一次职业健康检查。

公司配备了 1 台辐射检测仪（Fluke451P），1 台个人剂量报警仪（NT6102）。

6 名辐射工作人员全部参加了辐射安全与防护初级培训并已取得合格证，且均处于有效期内；北京宝洁按照相关要求，每年均编制并提交了年度评估报告。

综上所述，北京宝洁技术有限公司使用II类射线装置项目落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对职业工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响较小，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

## 9.2 建议

1、每周除进行实验室内操作位辐射监测时，也需要同时对实验室周围走廊、门外进行监测，辐射监测仪器每年检定一次；

2、加强辐射工作人员个人剂量管理，发现检测数据异常或超标的，要立即调查原因，进行整改，向北京市生态环境局辐射安全监管处提交情况说明；

3、继续加强对辐射工作人员的培训教育。

## 附件 1 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	北京宝洁技术有限公司		
地 址	北京市顺义区天竺空港开发区 B 区裕安路 35 号		
法定代表人	施文圣	电话	01080452310
证件类型	护照	号码	761074468
涉源 部 门	名 称	地 址	负责人
	北京宝洁技 术有限公司	北京市顺义区天竺空港 开发区 B 区裕安路 35 号	叶苗
种类和范围	使用 II 类、III 类射线装置		
许可证条件			
证书编号	京环辐证[N0067]		
有效期至	2020 年 10 月 15 日		
发证日期	2016 年 1 月 6 日 (发证机关章)		



### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[N0067]

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		
1	X 射线衍射仪	FW1830/40	III	X 射线衍射仪	北京宝洁技术有限公司	购自荷兰飞利浦公司			
2	X 射线衍射仪	D8 Discover	III	X 射线衍射仪	北京宝洁技术有限公司	购自德国 Bruke 公司			
3	显微 CT	uCT40	III	医用 X 射线 CT 机	北京宝洁技术有限公司	购自瑞士 Scanco 公司			
4	X 射线检测装置	V tome xm 240	II	工业用 X 射线 CT 机	北京宝洁技术有限公司	购自美国通用电气			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

# 北京市环境保护局

京环审〔2015〕343号

## 北京市环境保护局关于使用Ⅱ类射线装置 项目环境影响报告表的批复

北京保洁技术有限公司：

你单位报送的使用Ⅱ类射线装置项目环境影响报告表（项目编号：辐审 A2015-0362）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕安路 35 号，内容为在你单位研发楼地下一层车间 CT 实验室内使用 1 台德国 GE v|tome|x m 240 型 X 射线检测装置（管电压 240KV，管电流 3mA），对产品进行无损检测。项目主要问题是电离辐射安全和防护，在落实环境影响报告表和本批复的各项措施后，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，该项目实施后，你单位公众和职业人员的剂量约束分别执行 0.1mSv/a 和 2mSv/a。

三、你单位须在射线装置使用场所设置明显的放射性标志和中文警示说明，并采取各种有效的辐射安全和防护措施，开展场所辐射水平监测，做到防止误操作、避免工作人员和公众受到意外照射。

四、你单位须建立新增射线装置辐射安全管理规章制度及操作规程，新增 2 名辐射工作人员须通过辐射安全与防护培训（另含辐射安全负责人）、进行个人剂量监测、配备个人剂量报警仪，规范编写、按时上报年度评估报告，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：顺义区环保局。

---

北京市环境保护局办公室

---

2015年8月21日印发

附图 1 北京宝洁所在地地理位置图



附图 2 北京宝洁所在地周边关系图



## 辐射类建设项目验收意见表

项目名称 使用II类射线装置

建设单位 北京宝洁结束有限公司

法定代表人 施文圣

联系人 宋海燕

联系电话 13911528975

表一 工程建设基本情况

建设项目名称（验收申请）	使用II类射线装置
建设项目名称（环评批复）	使用II类射线装置
建设地点	北京市顺义区天竺空港经济开发区B区裕安路35号研发楼地下一层CT实验室内
行业主管部门或隶属集团	无
建设项目性质（新建、改扩建、技术改造）	新建
环境影响报告书（表）审批机关及批准文号、时间	北京市环境保护局、京环审[2015]343号
环境影响报告书（表）编制单位	核工业北京化工冶金研究院
项目设计单位	北京宝洁技术有限公司
环境监理单位	无
环保验收调查或监测单位	北京军环环境监测有限公司
工程实际总投资（万元）	626.7
环保投资（万元）	94.781
建设项目开工日期	2015年9月
建设项目投入试生产（试运行）日期	2016年1月

北京宝洁技术有限公司

北京宝洁技术有限公司

北京宝洁技术有限公司

北京宝洁技术有限公司

北京宝洁技术有限公司







表七 验收组名单

	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	范泽根	中国CDC辐射安全所	研究员	范泽根
(副组长)				
成员	潘洪杰	中国铀业公司	研高	潘洪杰
	王永杰	北京宇环环境检测有限公司	工	王永杰
	裴春智	北京宝洁技术有限公司	工程师	裴春智
	徐捷	北京宝洁技术有限公司	工程师	徐捷
	丛生	北京宇环环境检测有限公司	编制人员	丛生
	宋海燕	北京宝洁技术有限公司	研发总监	宋海燕

注：验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

北京宝洁技术有限公司

使用 II 类射线装置项目竣工环境保护验收参与人员统计表

序号	姓名	工作单位	职务/职称	联系方式	签字
1	范永林	中国核动力中心辐射研究所	研究员	13522091953	范永林
2	徐捷	北京宝洁技术有限公司	工程师	15602285684	徐捷
3	潘英杰	中国辐射公司	研究员	13661147119	潘英杰
4	王永波	北京宝洁技术有限公司	高工	1511175181	王永波
5	裴音智	北京宝洁技术有限公司	工程师	18618222823	裴音智
6	性	北京宝洁技术有限公司	编制人员	13691046052	性
7	宋海燕	北京宝洁技术有限公司	研发总监	139111528975	宋海燕
8					
9					
10					

姓名	工作单位	职务/职称	联系方式	签字
范永林	中国核动力中心辐射研究所	研究员	13522091953	范永林
徐捷	北京宝洁技术有限公司	工程师	15602285684	徐捷
潘英杰	中国辐射公司	研究员	13661147119	潘英杰
王永波	北京宝洁技术有限公司	高工	1511175181	王永波
裴音智	北京宝洁技术有限公司	工程师	18618222823	裴音智
性	北京宝洁技术有限公司	编制人员	13691046052	性
宋海燕	北京宝洁技术有限公司	研发总监	139111528975	宋海燕

编制人：性  
审核人：宋海燕  
批准人：宋海燕