

西门子（深圳）磁共振有限公司
核技术利用扩建项目竣工
环境保护验收监测报告表

报告编号：SZRDYS2022440005

（报批稿）

建设单位：西门子（深圳）磁共振有限公司

编制单位：深圳市瑞达检测技术有限公司

2022年7月

建设单位法定代表人（签字）：

邱艳华

编制单位法定代表人（签字）：

李胜浓

报告编写人：

梁叶

报告审核人：

雷震

建设单位：西门子（深圳）磁共振有限公司
(盖章)

电话：0755-23185152

邮编：518000

地址：深圳市南山区高新区高新中二道西门
子磁共振园

监测单位：深圳市瑞达检测技术有限公司
(盖章)

电话：0755-85257090

邮编：518109

地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华
荣路乌石岗工业区3栋1层-2层

目 录

表一、项目概况.....	1
表二、工程建设内容.....	5
表三、主要污染源及防护措施.....	16
表四、环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	24
表五、验收监测质量保证及质量控制.....	27
表六、验收监测内容.....	28
表七、验收监测结果.....	32
表八、结论与要求.....	50
附件 1 建设单位营业执照.....	51
附件 2 辐射安全许可证.....	52
附件 3 环境影响报告表批复.....	55
附件 4 历史环保履行手续资料.....	56
附件 5 辐射安全管理制度.....	57
附件 6 辐射工作人员培训证书.....	80
附件 7 个人剂量监测报告.....	91
附件 9 布局图及相关图纸.....	167
附件 10 验收监测报告.....	173
附件 11 竣工验收意见.....	219

表一、项目概况

建设项目名称	西门子（深圳）磁共振有限公司核技术利用扩建项目				
建设单位名称	西门子（深圳）磁共振有限公司				
建设项目性质	新建□ 改建□ 扩建☑ 技改□ 迁建□				
建设地点	深圳市南山区高新区高新中二道西门子磁共振园				
设计生产能力	粤环审（2013）74 号： 西门子（深圳）磁共振有限公司拟年生产 1000 套数字减影血管造影装置（DSA 机，属于 II 类射线装置），在公司厂房内扩建 41 间 X 射线装置调试机房用于生产数字减影血管造影装置				
实际生产能力	西门子（深圳）磁共振有限公司于 2014 年 3 月对新建的 20 间调试机房完成了验收。本次验收机房为研发与生产基地三期建设项目 B1 楼 2 层扩建的 6 间调试机房（Bay28-Bay33 房），投入使用后主要用于数字减影血管造影装置的生产、销售、使用。				
建设项目环评时间	2012 年 11 月		开工建设时间	2019 年 2 月 25 日	
调试起始时间	2021 年 4 月（Bay28-31 房） 2021 年 11 月（Bay32-33 房）		调试结束时间	2021 年 6 月 27 日（Bay28-31 房） 2022 年 1 月 15 日（Bay32-33 房）	
验收现场检测时间	2021 年 6 月 29 日（Bay28-31 房） 2022 年 1 月 17 日（Bay32-33 房）				
施工单位	上海黎东射线防护工程有限公司				
环评报告表审批部门	广东省环境保护厅（现广东省生态环境厅）		环评报告表编制单位	广东核力工程勘察院	
投资总概算	1410 万元	环保投资总概算	900 万元	比例	63.8%
实际总投资	1410 万元	环保投资总概算	900 万元	比例	63.8%
验收监测依据	1. 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年，2015 年 1 月 1 日； 2. 《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； 3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日； 4. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2005 年 12 月 1 日国务院令第 449 号公布，2019 年 3 月 2 日国务院令第 709 号修订； 5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日，国家环境保护总局令第 31 号公布，2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改）； 6. 《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 5 月 1 日； 7. 《关于发布射线装置分类办法的公告》，环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行 8. 国家环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日）； 9. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部第 9 号公告，2018 年 5 月 16 日）； 10. 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）； 11. 《广东省环境保护条例》，广东省人民代表大会常务委员会公告第 29 号，2019 年 11 月 29 日修正。
验收相关资料	1. 广东核力工程勘察院《核技术应用项目环境影响报告表》（2012 年 11 月 29 日）； 2. 《广东省环境保护厅关于西门子（深圳）磁共振有限公司核技术应用项目环境影响报告表审批意见的批复》（粤环审〔2013〕74 号）； 3. 本项目验收监测报告。
验收执行标准	1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002） 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可做任何追溯

性平均），20mSv；

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：年有效剂量，1mSv。

核技术应用项目环境影响报告表审批意见提出本项目的目标管理限值，即工作人员的年有效剂量约束值不超过 5mSv，公众的年有效剂量约束值不超过 0.25mSv。

2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

全文略。

3. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 机房最小有效使用面积、最小单边长度要求

设备类型	机房内最小有效使用面积/m ²	机房内最小单边长度/m
单管头 X 射线设备 ^b （含 C 形臂，乳腺 CBCT）	20	3.5
^b 单管头、双管头或多管头 X 射线设备的每个管球各安装在 1 个房间内。		

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 1-2 的规定。

表 1-2 机房屏蔽防护要求

机房类型	有用线束方向 铅当量 mm	非有用线束方向 铅当量 mm
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	

	6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 1-2 的要求。 6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求： b) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。 6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。 6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。 6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。 6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。 6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。
--	---

表二、工程建设内容

2.1 工程建设内容

2.1.1 项目概况

西门子（深圳）磁共振有限公司（SSMR）（以下简称公司）于 2002 年植根中国，是西门子医疗的独资子公司。建设项目位于深圳高新技术园区，占地面积超过四万平方米。业务范围涵盖 MR（磁共振成像系统）、AT（X 射线血管造影系统）以及 ME（医疗器械零部件），是一家集研发、生产、物流、市场、客户服务于一体的高新技术企业。

为满足全球客户对医疗产品日益增长的需求，西门子医疗在继续扩充深圳的 MR 研发和生产规模的同时，于 2012 年伊始在西门子磁共振园相继建立 AT 和 ME 事业部的研发生产基地。为适应公司扩大生产规模的需求，西门子（深圳）磁共振有限公司计划在单位内扩建 41 间调试机房用于生产、研发数字减影血管造影装置（DSA 机，属于 II 类射线装置），其中 2 间调试机房位于磁共振生产区域北侧“凹”形空地，另外 39 间调试机房位于公司三期 B1 楼内（大楼每层分部 13 间机房，共 3 层），年生产 1000 套数字减影血管造影 X 射线装置。

公司在 2012 年 11 月委托广东核力工程勘察院完成编制《核技术应用项目环境影响报告表》。在 2013 年 4 月 1 日获得《广东省环境保护厅关于西门子（深圳）磁共振有限公司核技术应用项目环境影响报告表审批意见的批复》（粤环审〔2013〕74 号）。

该建设项目于 2014 年 3 月对 B1 栋 1 楼已建成的 13 间、2 楼 7 间 DSA 生产、调试机房完成了第一批环保竣工验收；于 2021 年 10 月完成对 B1 栋 2 楼已建成的 4 间 DSA 调试研发机房的第二批环保竣工验收。

本次主要针对在三期 B1 栋 2 楼后续扩建的 6 间调试机房（Bay28-Bay33 房，用于生产、销售、使用）进行环境保护竣工验收，同时委托验收监测单位开展监测工作，编制本项目竣工环境保护验收监测报告表，余下 15 间机房视生产需要建设。

2.1.2 建设单位原有核技术利用项目许可情况

公司已建成的核技术利用项目环境保护三同时执行情况表 2-1。

表 2-1 单位原许可射线调试装置机房一览表

序号	设备名称	类别	机房数量	机房位置	环评情况	验收情况
1	数字减影血管造影装置	II 类	20	B1 栋 1 楼 13 间编号 1~13、2 楼 7 间编号 14~20	粤环审〔2013〕74 号	已通过验收

公司已申领了《辐射安全许可证》（粤环辐证）（见附件 2），本次验收内容是 B1 栋 2 楼后续扩建的 6 间调试机房（Bay28-Bay33 房，用于生产、销售、使用）。

本项目射线装置详细参数见下表 2-1。

表 2-2 本次验收设备信息

设备名称	生产厂家	设备型号	额定参数	设备编号	数量	类别	使用地点
数字减影血管造影装置	西门子（深圳）磁共振有限公司	Artis 系列	125kV，1000mA	/	/	II 类射线装置	Bay28 房、Bay29 房、Bay30 房、Bay31 房、Bay32 房、Bay33 房

2.1.3 工程地理位置

本项目地址位于深圳市南山区高新区高新中二道西门子磁共振园，产业园东侧为药检大楼，南侧为高新中二道，西侧为南海大道，北侧为赛百诺大厦。本次扩建的 6 间调试机房位于磁共振产业园 3 期 B1 栋 2 楼，生产大楼东面 100m 为药检大楼，南面约 20m 为办公楼，西南面约 30m 为磁共振生产区域，西面 30m 为公司其他生产车间，北面约 50m 为深圳赛百诺基因技术有限公司。机房周围主要为其他生产区域及办公楼等，方圆二百米内没有学校，符合《广东省未成年人保护条例》（2009 年 1 月 1 日实施）中第三十二条：“学校周围直线延伸二百米范围内禁止设立易燃易爆、剧毒、放射性、腐蚀性等危险物品的生产、经营、储存、使用场所或者设施”的要求。建设单位地理位置见图 2-1，总体布局图见图 2-2。



图 2-1 建设单位地理位置图

本项目所在位置

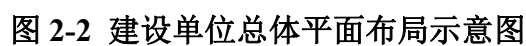




图 2-4 建设项目所在楼层平面布局图

本次验收的内容是生产、销售、使用数字减影血管造影 X 射线装置，属于 II 类射线装置，位于产业园三期 B1 栋 2 楼扩建的 6 间调试机房（Bay28-Bay33 房），环评批复内容和实际验收内容对比见表 2-3。

表 2-3 环评批复和实际验收内容对比

环评批复内容（粤环审（2013）74 号）	本次验收实际内容
西门子（深圳）磁共振有限公司拟年生产 1000 套数字减影血管造影装置（DSA 机，属于 II 类射线装置），在公司厂房内扩建 41 间 X 射线装置调试机房用于生产数字减影血管造影装置。	本次验收为西门子（深圳）磁共振有限公司三期 B1 栋 2 楼扩建的 6 间 X 射线装置调试机房用于生产、销售、使用数字减影血管造影装置（DSA 机，属于 II 类射线装置）。

2.1.6 工程变动情况

本次验收 28 号、29 号 DSA 机房的位置、布局与环评一致，30 号、31 号机房的位置、布局与环评有部分调整。关于 30 号、31 号 DSA 机房，由于建筑 2 楼承重柱布局问题以及 IT 机房管线路等原因，另考虑到机房建成后为能顺利进出货物，故相较环评设计，两间机房向东侧平移了约 4 米，向北平移了约 1.8 米；为了使消防通道宽度达标，30 号 DSA 机房由纵向改成横向。

本次验收 32 号、33 号机房位置、布局与环评有调整。32 号、33 号 DSA 机房，由于建筑 2 楼承重柱布局问题以及 IT 机房管线路等原因，另考虑到机房建成后为能顺利进出货物，故相较环评设计，两间机房向西侧平移了约 2.5 米，向南平移了约 6.8 米。

项目机房仅调整了二楼 DSA 研发区域内部通道与调试机房的相对位置，DSA 研发区域整体位置未做变动。

以上布局变化，根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号），本项目机房选址未变动，布局变动未导致防护距离范围变化且未新增敏感点，不属于建设项目重大变动。

2.2 主要工艺流程及产污环节

一、DSA 工作原理

数字减影血管造影 X 光机（Digital Subtraction Angiography, DSA）是一种新的 X 射线成像系统，是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术相结合的产物。

DSA 成像基本原理是将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。

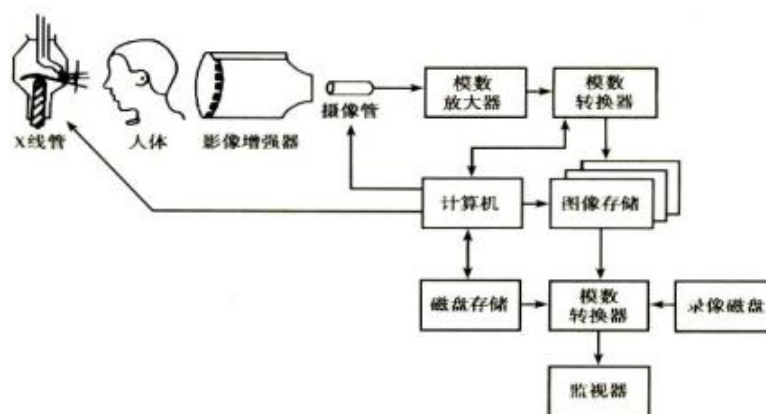


图 2-5 DSA 结构示意图

二、工艺流程

（1）生产组装流程

- ①外购件采购、外协件加工，确保设备组成部分完全到位；
- ②设备机架部分组装（包括设备运动系统的组装）；
- ③射线源组件安装（球管、限束器、高压发生器等），确保射线源组件所有部件安装到位；
- ④成像系统组件安装（摄像头、影像增强器/平板探测器、图像处理系统等），确保成像系统所有部件安装到位；
- ⑤组装过程中，设备不通电调试，不出束。

在生产组装过程中设备不存在出束情况，无需做防护。

（2）设备调试流程

- ①将需要调试的射线装置（DSA）运至专用机房；
- ②工作人员必须佩戴个人剂量计，并经具备射线装置操作资质的作业人员检查状态、开机准备，检查电箱各项性能，各部件性能调试；
- ③人员撤离调试机房；
- ④按照调试要求设置参数，仔细检查设备，电离辐射警示标志，检查门灯联锁，机房防护门外顶部设置工作状态指示灯箱等配套设施有无异常情况，并确认辐射工作场所

内无人员；

⑤确认机房防护门关闭，进行曝光，登记好调试记录；

⑥调试完成后，关闭高压电源，打开屏蔽门，退出设备。

在设备调试流程中设备调试出束时人员无需进入调试场所内，无同室操作调试的工况，整个调试环节，工作人员全部佩戴个人剂量计采用隔室操作，通过观察窗、显示器、在线监测控制 DSA 设备的运行和出束。

（3）研发作业流程

①研发样机组装，完成机械部件的安装、X 射线源组件安装及成像系统组件安装；

②研发样机运动系统符合性验证，（组装、运动系统符合性验证过程中不出束。）

③研发样机图像系统符合性测试，该测试过程在专用的调试机房内，关闭调试机房防护门，门灯联动指示灯亮后方可进行调试工作。设备出束时，屏蔽间内不得有人滞留，具体和设备调试流程一致。

④根据研发项目进行测试；

⑤输出相应研发项目的测试报告。

在研发作业流程中对图像系统符合性进行测试，测试出束时人员无需进入调试场所内，无同室操作调试的工况，整个研发环节，工作人员全部佩戴个人剂量计采用隔室操作，通过观察窗、显示器、在线监测控制 DSA 设备的运行和出束。

（4）销售作业流程

①西门子（深圳）磁共振有限公司（以下简称“西门子深圳”）主要负责生产、使用（调试）、销售工作，西门子深圳的血管造影机设备（以下简称“DSA 设备”）销售给西门子医疗系统有限公司（以下简称“西门子医疗”），西门子医疗再向其商务伙伴（经销商）或医疗机构等最终用户销售 DSA 设备。西门子医疗联系其商务伙伴或目标客户，获得客户需求；

②西门子深圳的销售职能部门主要对接西门子医疗，如果有最终用户需要到西门子深圳深入了解医疗设备，西门子深圳将在西门子医疗人员的陪同下，在其调试机房为用

户进行产品介绍及操作演示。如需要演示射线出束的指标，参照调试射线装置的方式，简要的隔室操作设备演示；

③西门子医疗已经持有销售 DSA 设备的辐射安全许可证，证书编号国环辐证（00397）。西门子医疗确认最终用户是否取得拟购 DSA 设备的环评批复。如果用户暂未取得相关环评批复，西门子医疗将直接或通过其商务伙伴为用户提供辐射安全管理的指导建议，协助用户办理环评及辐射安全许可证。经核实西门子医疗的销售合同中有详细要求最终用户办理环评的条款。

④西门子医疗在销售 DSA 设备前进行技术指标确认并进行商务谈判，确认技术附件及价格等商务条款，并签订 DSA 设备销售合同。

⑤西门子医疗会委托有资质的运输机构，将 DSA 设备运抵最终用户单位，用户书面签收后，安全责任由用户承担。

⑥西门子深圳负责本公司生产销售的 DSA 设备在用户指定地点的安装和调试工作，在安装调试结束后，安装部门会和用户签署安装报告，确认设备正常。

⑦DSA 设备销售完成后，财务部门做好台账登记工作

在销售作业流程中设备仅在演示时出束，演示人员和客户无需进入机房内，无同室操作调试的工况，整个销售环节的演示过程中全部佩戴个人剂量计采用隔室操作，人员通过观察窗、显示器、在线监测控制 DSA 设备的运行和出束。

（5）售后服务流程

西门子深圳只负责销售后首次的 DSA 安装和首次调试工作。

西门子医疗负责提供 DSA 设备的售后等其他服务。DSA 设备在首次安装调试完成并转交给用户使用后，在保修期内的所有售后技术维护、维修、保养等均由西门子医疗安排其售后服务人员上门服务。

在安装调试阶段工作人员需进行核查机房内有无人员停留，门灯连锁装置、电离辐射警示标志有无异常。

在售后服务流程中公司辐射工作人员仅在设备首次安装调试时接触 X 射线，设备安装调试时出束，安装调试人员无需进入机房内，无同室操作调试的工况。工作人员安装调试

过程中全部佩戴个人剂量计采用隔室操作，通过观察窗、显示器、在线监测控制 DSA 设备的运行和出束。

三、工程流程产污环节分析

本项目 DSA 工作流程及产污环节如下图：

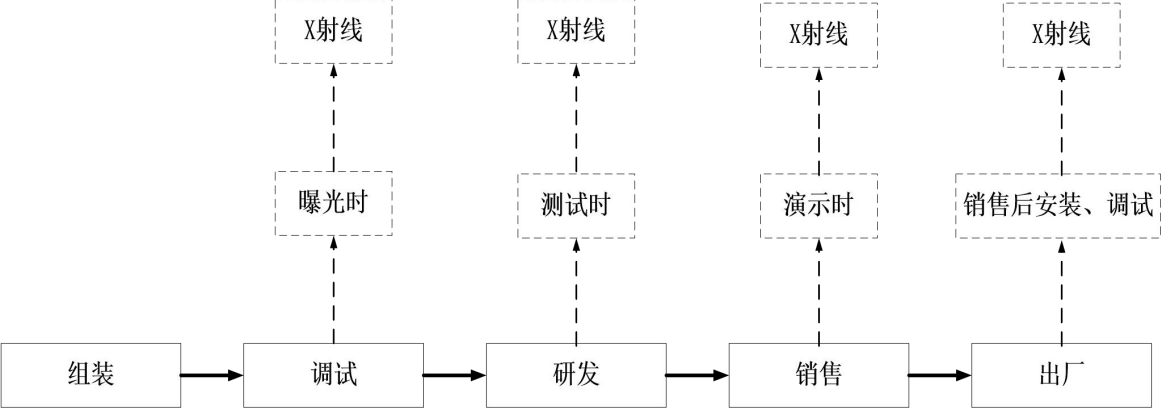


图 2-6 本项目工作流程及产污环节示意图

本项目在组装时不存在出束情况，不产生污染物，仅在设备调试、研发作业、销售演示过程中和售后服务的首次安装调试会产生 X 射线和微量的臭氧和氮氧化物。

四、工作量

本项目辐射性能检测调试工序在调试机房外操作位进行，本次验收 6 间机房内设备主要用于产品功能研发，根据建设单位提供的信息，会依据研发项目的不同，单款 X 射线血管造影系统总调试时间为数月至数年不等，其中辐射性能检测调试时间保守取最长时间(机器开机，有 X 射线产生的时间)为 4 小时/天。

表三、主要污染源及防护措施

3.1 主要污染源

由 X 射线血管造影系统的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目只有在辐射性能检测调试过程中，设备 X 射线管处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机照射期间，X 射线成为污染环境的主要放射性污染物，主要污染途径为 X 射线外照射。

本项目仅在设备调试、研发作业、销售演示过程中和售后服务的首次安装调试会产生放射性污染物。

1、正常工况：

射线管在正常工作状态下，X 射线经透射、散射，对调试机房及其周围环境产生辐射影响。

2、事故工况：

根据 X 射线血管造影系统辐射性能检测调试的特点和 workflows，可能发生的事故工况主要有以下两种情况：

在门-灯联锁失效的情况下，X 射线血管造影系统在进行辐射性能检测调试时，工作人员打开防护门，使其受到额外的照射；

在门-灯联锁失效的情况下，X 射线血管造影系统在进行辐射性能检测调试时，防护门未完全关闭，致使 X 射线泄漏到调试机房外面，给周围活动的人员造成额外的照射。

3.2 辐射安全防护

3.2.1 分区管理

控制区：以机房屏蔽体为界，DSA 机房内划分为控制区。

监督区：机房外相邻区域划分为监督区。

3.2.2 机房尺寸

表 3-1 该项目机房尺寸规格一览表

机房名称	项目		标准要求	环评设计情况	落实情况	评价
Bay28 房	机房大小	机房面积	≥20m ²	42m ²	37.4m ²	与环评设计基本一致，满足要求

		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	5.14m	满足要求
Bay29 房	机房大小	机房面积	$\geq 20\text{m}^2$	42m ²	43.1m ²	与环评设计基本一致，满足要求
		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	6.07m	满足要求
Bay30 房	机房大小	机房面积	$\geq 20\text{m}^2$	42m ²	41.0m ²	与环评设计基本一致，满足要求
		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	5.69m	满足要求
Bay31 房	机房大小	机房面积	$\geq 20\text{m}^2$	42m ²	41.0m ²	与环评设计基本一致，满足要求
		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	6.15m	满足要求
Bay32 房	机房大小	机房面积	$\geq 20\text{m}^2$	42m ²	42m ²	与环评设计一致，满足要求
		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	6.0m	满足要求
Bay33 房	机房大小	机房面积	$\geq 20\text{m}^2$	42m ²	42m ²	与环评设计一致，满足要求
		机房最小 单边长度	$\geq 3.5\text{m}$	未提及	6.0m	满足要求

注：1.环评设计机房尺寸考虑到设备球管数量，单管头 DSA 设备机房应不小于 20m²，双管头 DSA 设备宜不小于 30m²；

2.建设单位拟生产调试的设备均为单管头 DSA 设备。

3.2.3 屏蔽措施

本次验收的射线装置工作场所已采取了屏蔽防护措施，环保设施实际参数根据辐射屏蔽防护施工方案（见附件 8）和现场勘察结果，本项目落实了项目建设安全与防护“三同时”制度。辐射工作场所屏蔽防护措施具体见表 3-2。

表 3-2 辐射工作场所屏蔽防护情况一览表

机房名称	项目		环评设计情况	实际情况	评价
Bay28 房	机房屏蔽防护情况	四侧墙体	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
		顶棚	2mmPb 铅板	2mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
		地板	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足标准要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
Bay29 房	机房屏蔽防护情况	四侧墙体	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
		顶棚	2mmPb 铅板	2mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
		地板	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足标准要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
Bay30 房	机房屏蔽防护情况	四面墙	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评设计一致, 满足标准要求
		顶棚	2mmPb 铅板	4mmPb 铅板	优于环评设计, 满足标准要求
		地面	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足标准要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
Bay31 房	机房屏蔽防护情况	四面墙	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
		顶棚	2mmPb 铅板	4mmPb 铅板	优于环评设计, 满足标准要求
		地面	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足标准要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足标准要求
Bay32 房	机房屏蔽防护情况	四面墙	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求
		顶棚	2mmPb 铅板	2mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求

		地面	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求
Bay33 房	机房屏蔽防护情况	四面墙	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求
		顶棚	2mmPb 铅板	2mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求
		地面	未提及	12cm 混凝土楼板 +3mmPb 硫酸钡涂料	满足标准要求
		观察窗	3mmPb	3mmPb 铅玻璃	与环评一致, 满足要求
		防护门	3mmPb	3mmPb 铅板	与环评一致, 满足要求

3.2.4 防护安全装置

辐射工作场所醒目位置设有电离辐射标志、工作状态指示灯，警示灯与机房大门有效联动；

经现场核实本项目设置的防护安全装置可正常工作，本项目 6 间机房防护安全装置、警示标识设置情况如下图示：

