

东明县人民医院 DSA 装置应用项目 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：东明县人民医院

编制单位：菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司

2024 年 4 月

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：(签字)

报告编写人：(签字)

建设单位：东明县人民医院
(盖章)

电话：15020269908

传真：/

邮编：274500

地址：东明县工业路西梦蝶路南

编制单位：菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司(盖章)

电话：0530-6221366

传真：/

邮编：274000

地址：菏泽市牡丹区解放路北顺城东街 128 号

目录

一、项目基本情况.....	1
二、项目建设情况.....	5
三、辐射安全与防护设施/措施.....	15
四、环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	30
五、验收监测质量保证及质量控制.....	34
六、验收监测内容.....	35
七、验收监测结果.....	36
八、结论.....	43
附件 1 委托书.....	45
附件 2 辐射安全许可证.....	46
附件 3 射线装置台账明细.....	47
附件 4 环境影响评价审批文件.....	50
附件 5 环保验收检测报告.....	53
附件 6 辐射应急预案及演练记录.....	62
附件 7 放射性同位素与射线装置安全和防护评估报告.....	72
附件 8 辐射工作安全承诺书.....	75
附件 9 个人剂量检测报告.....	76
附件 10 “三同时”验收登记表.....	82

表一、项目基本情况

建设项目名称		DSA装置应用项目				
建设单位名称		东明县人民医院				
建设项目性质		☐ 新建 ☒ 改建 ☐ 迁建 ☐ 其它				
建设地点		东明县工业路西梦蝶路南，院内医技楼地下二层中间位置				
射线装置		DSA 装置应用项目				
建设项目环评批复时间		2023 年 7 月 31 日	开工建设时间		2023 年 11 月 10 日	
取得辐射安全许可证时间		2023 年 10 月 13 日	项目投入运行时间		2024 年 1 月	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2024 年 1 月	验收现场监测时间		2024 年 4 月	
环评报告表审批部门		菏泽市生态环境局	环评报告表编制单位		山东海美依项目咨询有限公司	
投资总概算（万元）	1400	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）		160	比例	11.43%
实际总概算（万元）	1398	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）		499	比例	35.69%
验收依据	1.建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度					
	(1)《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1 施行；					
	(2)《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号，2018.12 修订并施行；					
	(3)《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，2003.10 施行；					
	(4)《建设项目环境保护管理条例（2017 修订）》，国务院令第682 号，2017.10 施行；					
	(5)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005.12 施行，2014.7 第一次修订，2019.3 第二次修订；					
	(6)《关于发布<射线装置分类>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，2017.12施行；					
	(7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31					

号，2006.3 施行，2021.1 第四次修订；

(8)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9施行；

(9)《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，2011.5 施行；

(10)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 16 号公布，2021.1 施行；

(11)《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5 施行；

(12)《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018.11 修订，2019.1 施行。

(13)《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》生态环境部公告 2019 年第 57 号，2020.1 施行；

(14)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4 号，2017.11 施行。

2.建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；

(2)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；

(3)《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

(4)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)；

(5)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

(6)《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)。

3. 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定

(1)《东明县人民医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表》；

(2)关于东明县人民医院 DSA 装置应用项目环境影响报告表的批复（菏环审〔2023〕44 号）。

4. 其他相关文件

(1)东明县人民医院提供的辐射安全许可证、防护图纸等资料；

(2)《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989

	年）。																
验收执行标准	1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) (1)根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定，工作人员的 职业照射和公众照射的有效剂量限值列入表 1-1。 表 1-1 工作人员职业照射和公众照射剂量限值 <table><tr><th colspan="2">职业工作人员</th><th colspan="2">公众</th></tr><tr><td>年有效剂量</td><td>20mSv</td><td>年有效剂量</td><td>1mSv</td></tr><tr><td>眼晶体</td><td>150mSv</td><td>眼晶体</td><td>15mSv</td></tr><tr><td>四肢或皮肤</td><td>500mSv</td><td>四肢或皮肤</td><td>50mSv</td></tr></table> 注：表中剂量限值不包括医疗照射和天然本底照射。 ①剂量限值 B1.1 职业照射 B1.1.1 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(但不可作任何追溯性平均)，20mSv； b)任何一年中的有效剂量，50mSv； c)眼晶体的年当量剂量，150mSv； d)四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。 B1.2 公众照射 B1.2.1 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； c)眼晶体的年当量剂量，15mSv； d)四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，50mSv 2. 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020） 第 6. 3. 1 款：机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求： a）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。 第 6. 4. 3 款：机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。	职业工作人员		公众		年有效剂量	20mSv	年有效剂量	1mSv	眼晶体	150mSv	眼晶体	15mSv	四肢或皮肤	500mSv	四肢或皮肤	50mSv
	职业工作人员		公众														
	年有效剂量	20mSv	年有效剂量	1mSv													
	眼晶体	150mSv	眼晶体	15mSv													
	四肢或皮肤	500mSv	四肢或皮肤	50mSv													

本报告表根据环评报告表采用 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为 DSA 复合手术室屏蔽层外关注点处剂量率目标控制值；以 GB18871-2002 规定的年有效剂量限值的 1/4 作为职业人员年管理剂量约束值/当量剂量约束值，即以 5.0mSv 作为职业人员的年管理剂量约束值，以 125mSv 作为职业人员四肢的当量剂量约束值，以 37.5mSv 作为职业人员眼晶体的当量剂量约束值；以 GB18871-2002 规定的年有效剂量限值的 1/10 即 0.1mSv 作为公众成员年管理剂量约束值。

3.环境天然辐射水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，菏泽市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 1-2。

表 1-2 菏泽市环境天然 γ 空气吸收剂量率（ nGy/h ）

检测场所	范围	平均值	标准差
原野	41.6~79.0	58.9	6.0
道路	34.9~71.5	50.1	9.2
室内	51.2~134.0	105.1	12.1

注：表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989年。

表二、项目建设情况

项目建设内容

1.建设单位基本情况

东明县人民医院始建于 1949 年，是一所集医疗、教学、科研、康复保健、急诊急救于一体的三级综合医院。医院现有干部职工 1281 人，其中卫生技术人员 1101 人，高级卫技人员 115 人，中级卫技人员 480 人。建制科室 97 个，其中 41 临床科室，12 个医技科室，44 个职能科室。现有市级以上重点专科、精品特色专科 8 个，省级重点专科 1 个，呼吸与危重症医学科被授予国家二级示范单位，建有石学敏、陶然院士专家工作站并将两项科研成果在“东医”落地见效。医院于 2013 年开展“东明县人民医院整体搬迁项目”，该项目建设内容为将医院整体搬迁至东明县工业路西梦蝶路南，该项目环境影响报告书于 2013 年 10 月 28 日取得环评批复（文号为荷环审[2013]107 号），医院整体搬迁后于 2017 年开展了竣工环保验收，并于 2017 年 10 月 10 日取得了验收批复（文号为东环验[2017]140 号）。

(1)现有工程规模

东明县人民医院于 2024 年 8 月 7 日取得了菏泽市行政审批服务局颁发的辐射安全许可证（编号为鲁环辐证[17032]，见附件 2），许可种类和范围是使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2029 年 8 月 6 日。

医院现有 2 台Ⅱ类射线装置（包括 1 台 Synergy 型医用电子加速器、1 台 Artis one 型 DSA 装置）、17 台Ⅲ类射线装置，1 处丙级非密封放射性物质工作场所（ ^{125}I 粒子源植入），本次竣工环境保护验收项目为 Artis zee III ceiling 型 DSA 装置。

(2)辐射安全管理

为了加强辐射安全和防护管理工作，医院签订了《辐射工作安全承诺书》，成立了辐射安全管理领导小组，制定了各项辐射安全管理规章制度；现有辐射工作人员均持有辐射安全与防护考核合格证书，且在有效期内；现有辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托有资质单位开展，监测频次为每 3 个月检测一次，同时建立了个人剂量档案，一人一档；配备有 1 台 YC-HM186N 型辐射巡检仪，已完善《辐射监测方案》，定期开展自主检测，并委托有资质单位开展年度监测；制定了《辐射事故应急处理预案》，定期开展辐射事故应急演练，在多年运行过程中，未发生过辐射安全事故；医院每年开展年度评估，于每年 1 月 31 日前将年度评估报告及年度监测报告报送至当地生态环境局。医院 2023 年年度评估报告已报送至当地生态环境部门。

2.本项目建设内容与规模

为开展心脏复合杂交介入手术提供一体化手术，医院将医技楼地下二层中间位置的原有办公室、物理计划室、护士长办公室、女卫生间、男卫生间、储物间、仓储室等房间改造为一处 DSA 复合工作场所，包括 DSA 复合手术室（含 DSA 区、CT 区）、控制室、换车间、储物间、医疗废物暂存间、机房 1 间、铅防护用品间、耗材间、机房 2 间、控制室、更衣室，其中更衣室、铅防护用品间、耗材间为本项目 DSA 复合手术室和现有 Artis one 型 DSA 介入室共用，现新增 1 台 Artiszee III ceilingDSA 装置安装于 DSA 复合手术室内。手术室内除新增 1 台 DSA 装置外，还使用 1 台 CT 用于开展术前患者成像和术后影像评估等，CT 为 III 类射线装置，医院已另行于建设项目环境影响登记表备案系统（山东省）办理环境影响登记表备案手续。

该项目环境影响报告表于 2023 年 7 月 31 日取得了菏泽市生态环境局颁发的批复，文号为菏环审[2023]44 号，见附件 4。2024 年 4 月，东明县人民医院组织对该项目进行竣工环境保护验收，委托菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司开展本项目竣工环境保护验收监测报告表的编制工作。

本项目射线装置参数详见表 2-1。

表 2-1 本项目射线装置情况

装置名称	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	数量	类别	生产厂家	安装场所
DSA 装置	Artiszee III ceiling	125	1000	1 台	II 类	西门子	医技楼地下二层 DSA 复合手术室

本次竣工环境保护验收涉及 1 台 DSA 装置，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。与环评阶段保持一致。

3. 项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

本项目位于东明县人民医院院内医技楼地下二层中间位置，机房东侧为配电室、储物间、医疗废物暂存间，南侧为土层，西侧为机房 1 间、铅防护用品间、耗材间、机房 2 间，北侧为控制室、更衣室、换车间。本项目地理位置示意图见图 2-1，医院总平面布置图见图 2-2，本项目 DSA 复合工作场所平面布置图见图 2-3。本项目周围 50m 验收调查范围内环境敏感目标分布示意图见图 2-4。

本项目环境敏感目标为本次验收调查范围内的职业人员和公众成员，其中，职业人员

指利用本 DSA 装置项目开展介入诊断工作的辐射工作人员，公众成员包括 DSA 复合手术室周围验收调差范围内经过的就诊患者、非本项目医护人员及其他公众成员。本项目建设地点周围环境敏感目标见表 2-2。

表 2-2 周围环境敏感目标

保护目标	人数	区域及人群	方位、距离	环境特征
职业人员	10	技师、医师及护师	--	--
公众成员	约 200 人	医院病房楼	手术室北侧约 23m	病房楼为地下 1 层、地上 17 层建筑，高约 70m，钢筋混凝土结构
	约 250 人	医院门诊楼	治疗室南侧约 30m	门诊楼为地下 1 层，地上 3 层建筑，高约 14m，钢筋混凝土结构
	约 400 人	机房周围偶然经过的其他公众成员	治疗室周围	--

4.报告表及审批决定建设内容与实际建设内容对比

经现场调查及收集有关资料文件可知，东明县人民医院新增 DSA 装置应用项目实际建设内容与环境影响报告表及审批部门审批决定建设内容一致，建设内容对比一览表见表 2-3。

表 2-3 建设内容对比一览表

工程建设	报告表及批复	验收阶段	对比情况
性质	改建	改建	一致
地点	东明县人民医院院内医技楼地下二层中间位置	东明县人民医院院内医技楼地下二层中间位置	一致
规模	DSA 复合手术室	DSA 复合手术室	一致

图2-1 本项目所在地理位置图 比例尺 1:90万

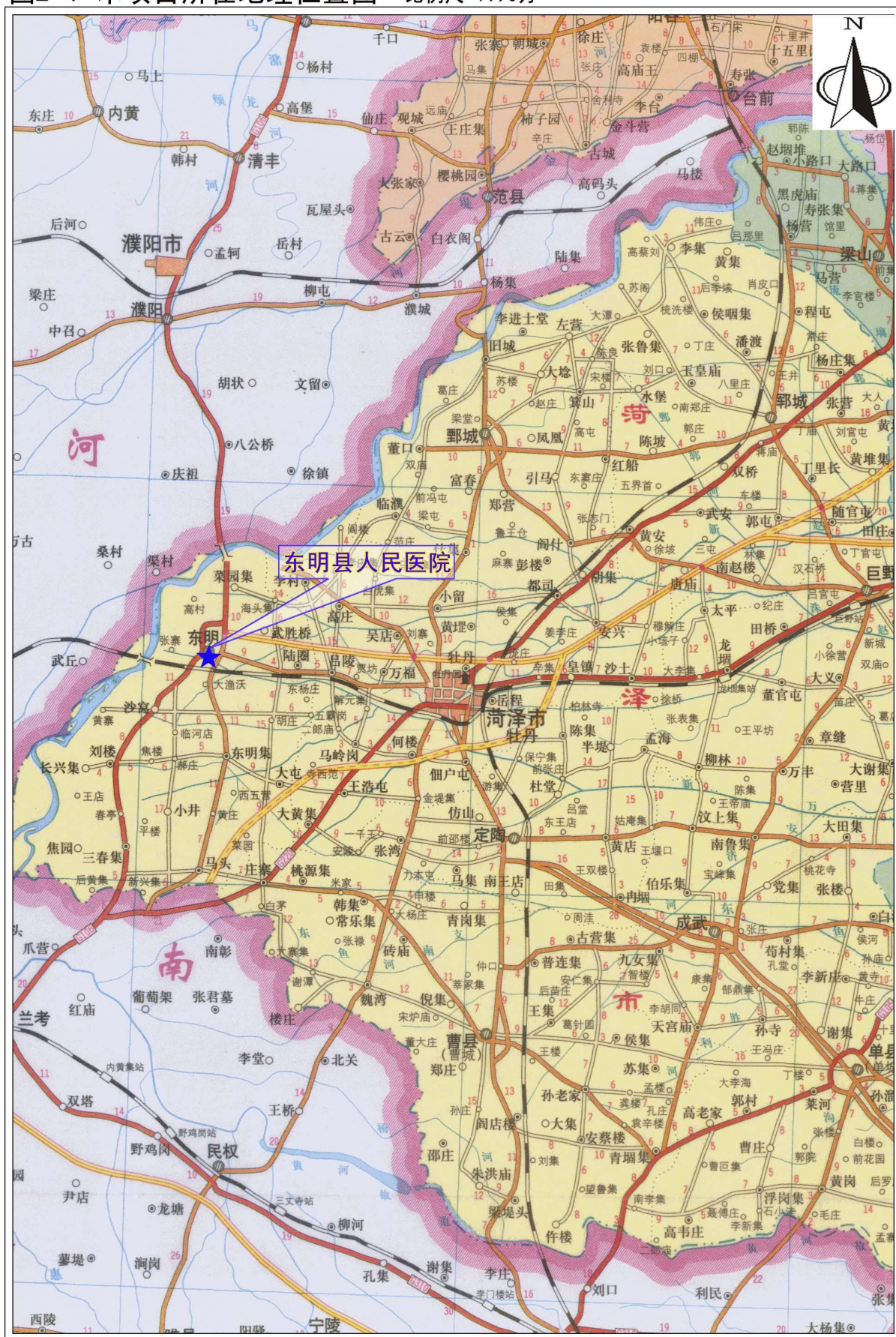


图 2-2 医院总平面布置图 比例尺 1: 1700

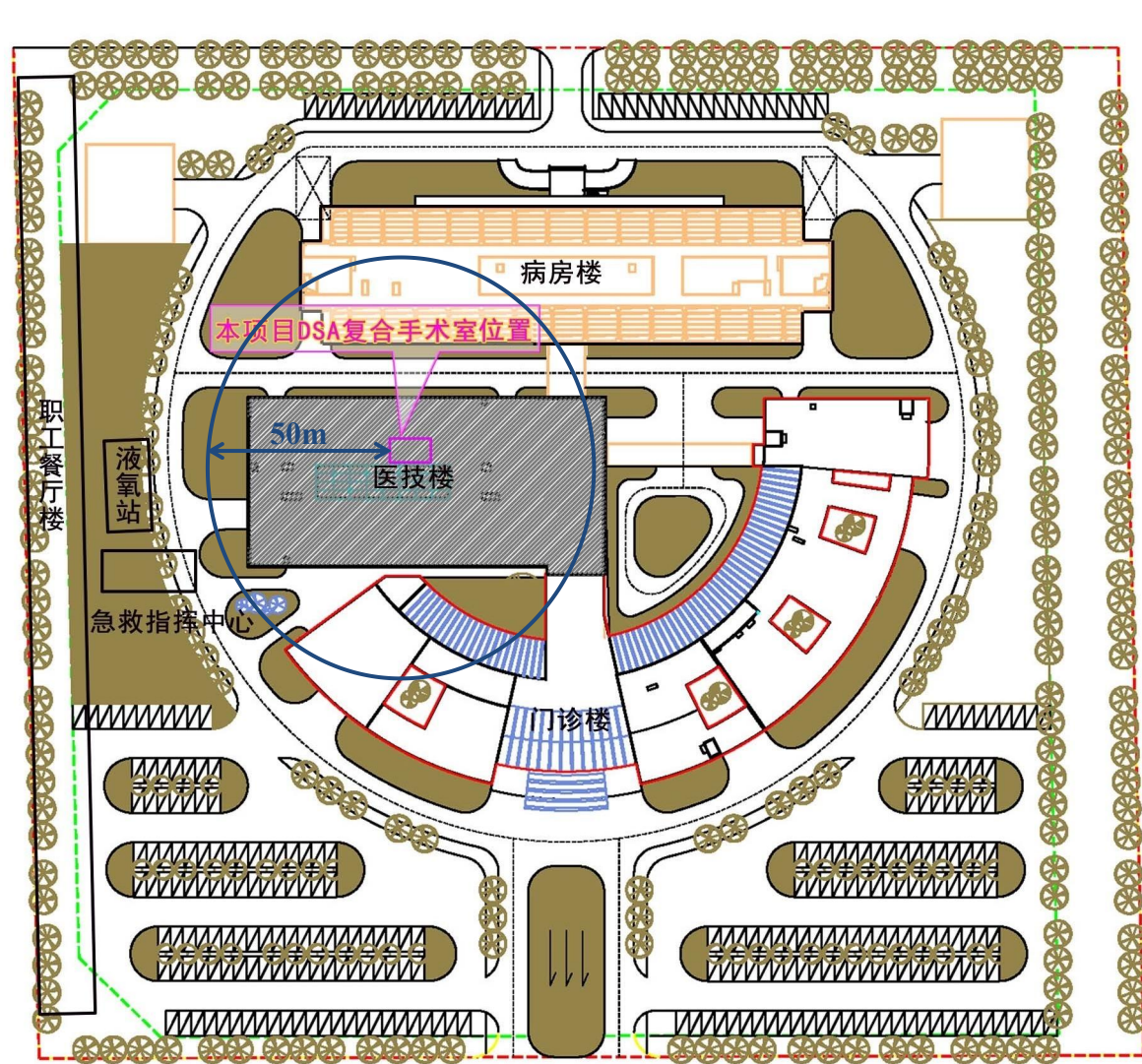


图 2-3 本项目DSA复合工作场所平面布置图 比例尺 1:150

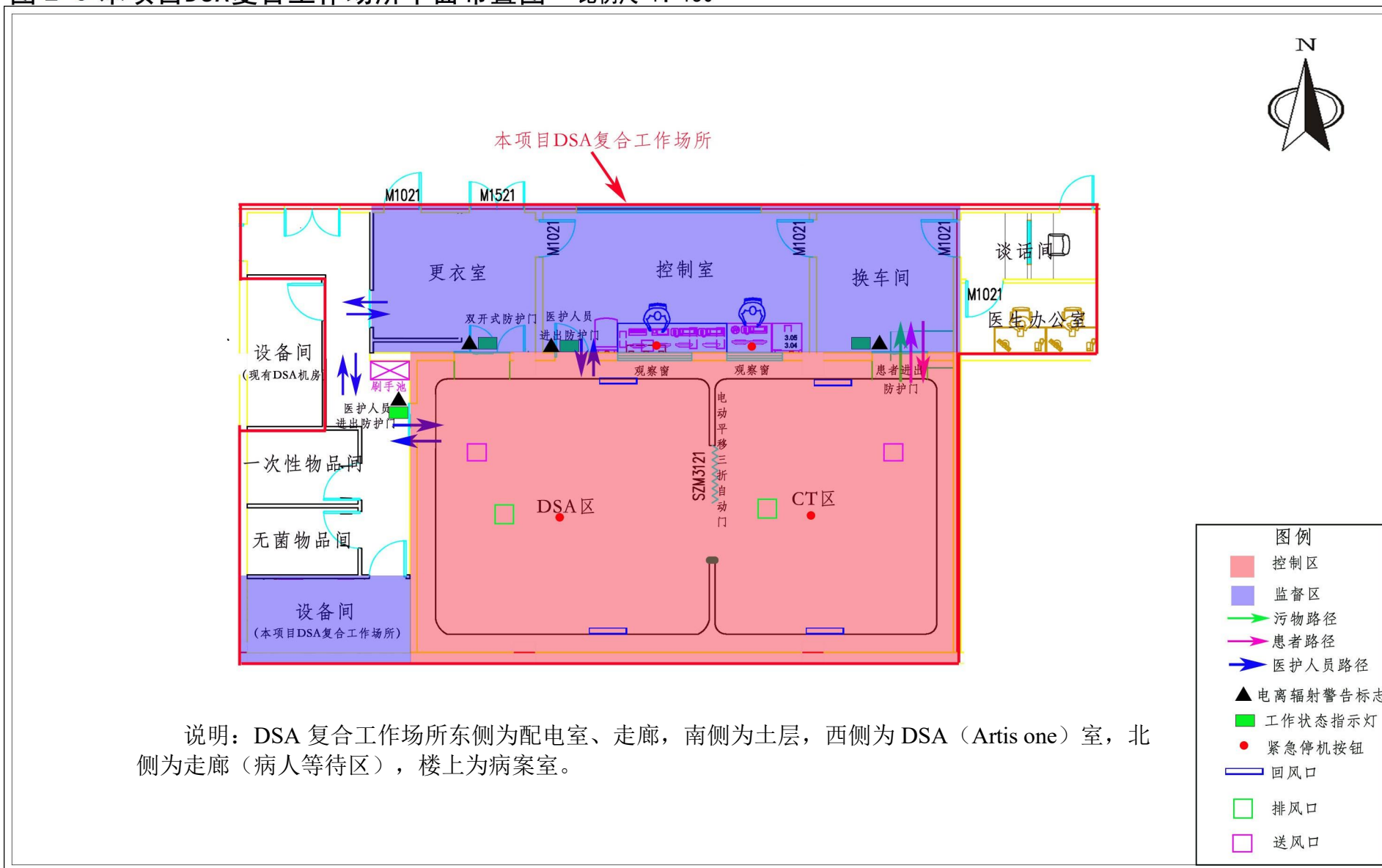


图 2-4 本项目周围 50m 验收范围内环境敏感目标分布示意图



源项情况

本次履行竣工环境保护验收手续的源项为一台 DSA 装置，参数明细见表 2-4。

表 2-4 本次履行竣工环境保护验收手续的射线装置参数

设备参数	报告表及批复	验收阶段	对比情况
生产厂家	西门子	西门子	一致
型号	Artis zee III ceiling	Artis zee III ceiling	一致
类别	II类射线装置	II类射线装置	一致
射线种类	X 射线	X 射线	一致
最大管电压	125kV	125kV	一致
最大管电流	1000mA	1000mA	一致

工程设备与工艺分析

1.项目工程设备组成及工作方式

(1)设备组成及参数

DSA 主要由平板探测器、球管、C-arm 支持系统、导管床及操作台组成，其中本项目 DSA 装置为床下球管，悬吊式安装，最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA，厂家为西门子，属II类射线装置。本项目 DSA 装置现场图见图 2-5。



图 2-5 DSA 装置

(2)基本原理

介入诊断是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 主要采用时间减影

法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。DSA 用于全身血管检查，可消除其余影像，清晰地显示血管的精细解剖结构。利用计算机系统将注射造影剂前的透视影像转换成数字形式贮存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余数字再转换成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的纯血管造影像。

在血管造影时，X 射线照射人体后产生的影像，经影像增强器强化，由摄像机接收并把它变成模拟信号输入模一数转换器，把模拟信号转变成数字信号，然后把数字信号存入存储器。同时电子计算机图像处理系统把图像分成许多像素，并通过数-模转换器把数字信号变成模拟信号，再输入监视器，从监视器屏幕上就可见到实时纯血管的图像。

(3)DSA、CT 复合设备组成、布置和用途

复合手术室除使用 DSA 装置进行介入诊疗外，还使用 CT 进行患者术前和术后评价（DSA、CT 共用一个导管床）。复合手术室又称为联合手术室或一站式复合手术室，适用于不同学科、不同类型的影像学检查和手术。将 DSA 装置与现代化手术室结合起来，形成一个既可以进行血管内科疾病诊断，同时又可以对诊断的疾病进行微创治疗的环境。由于患者无须在不同类型手术室之间多次转移，从而避免了患者在转运过程中可能带来的缺氧和生命体征不稳定等风险；同时可即时采用 CT 等手段对手术疗效进行评估，指导手术实施，达到精准治疗、减少创伤、缩短术后恢复时间以及提高整体疗效的目的。

本项目复合手术室内的 2 台设备分开放置，通过滑轨精准移动设备，实现结构上和功能上的融合。患者接受 DSA 介入诊疗过程中，如果需要 CT 进行影像检查确认，无需更换手术床，可将 CT 通过滑轨移至 DSA 导管床，直接进行扫描，由于本项目 DSA 装置为悬吊式安装，因此 CT 移至 DSA 导管床处使用时 DSA 装置的 C 型臂可以移至导管床一侧，远离导管床。扫描时与常规 CT 不同的是，CT 机架通过滑轨步进，可以保证患者在不移动的情况下同时接受多种影像设备的检查，提高了治疗的效率及临床的安全性。本项目 DSA 和 CT 及滑轨在手术室内的布置示意图见图 2-6。

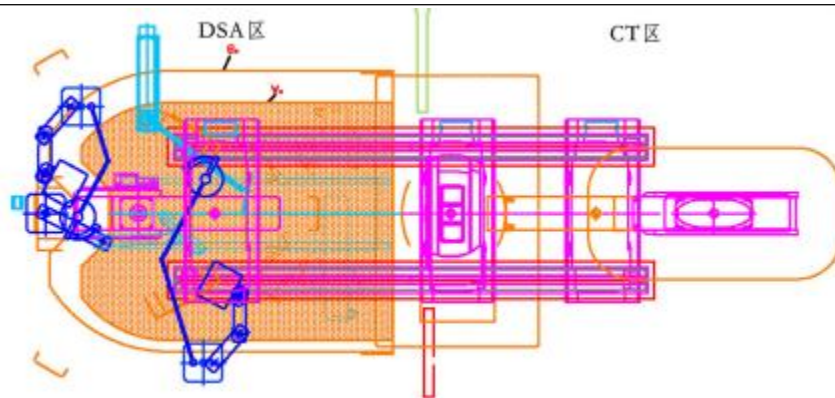


图 2-6 DSA、CT 及滑轨在手术室内的布置示意图

2.工艺流程

本项目 DSA 介入诊断流程如下所示：

- (1)制定手术及检查方案；
- (2)根据不同手术及检查方案，设置 DSA 系统的相关技术参数，以及其他仪器的设定；
- (3)参与手术的医师和护师穿戴好个人防护用品，根据不同的诊疗方案，完成介入手术或检查。在手术或检查过程中，先将出束装置对准拟照射部位，医护人员站在防护屏后，开机进行照射，医生根据图像进行介入手术。诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。在透视和摄影过程中，介入工作人员均可能在手术室停留；
- (4)完成手术或检查，整理手术记录和图像处理，出具诊断报告。DSA 介入诊断流程及产污环节见图 2-7。

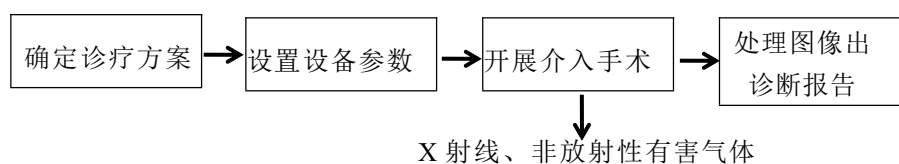


图 2-7 DSA 装置介入诊断工艺流程及产污环节示意图

本项目在运行过程中，在 X 射线的作用下，空气吸收辐射能量并通过电离作用产生少量的臭氧和氮氧化物，本项目在 DSA 机房内已配备动力排风系统，可保持良好的通风，不会对周围环境和周围人员造成影响。

复合手术室除使用 DSA 进行介入诊疗外，还使用 CT 进行患者的术前和术后评价，具体操作流程如下：

(1)CT 模式：使用 CT 时，DSA 装置的 C 形臂须先处于远离 DSA 导管床的停止位并触发位置信号开关，此时才可将 CT 滑动机架从停止位沿导轨移至工作位，到达工作区域时触发位置信号开关 CT 才可曝光操作；使用 CT 模式下，因软硬件互锁 DSA 的所有移动和曝光功能均被禁用。使用 CT 前，工作人员须对复合手术室清场，并确保 CT 曝光期间各防护门处于关闭状态。

(2)DSA 模式：CT 使用结束后，将 CT 滑动机架移至停止位并触发信号位置开关时，DSA 系统才可恢复正常使用。

因此，DSA 装置和 CT 无法在 DSA 区内同时开机曝光。

表三、辐射安全与防护设施/措施

1.工作场所布局和分区管理

(1)DSA 复合工作场所平面布局

本项目 DSA 复合工作场所包括 DSA 复合手术室、控制室、换车间、更衣室、机房 1 间、机房 2 间、铅防护用品间、耗材间、医疗废物暂存间、储物间，其中铅防护用品间、耗材间、更衣室、机房 1 间、机房 2 间为本项目 DSA 复合手术室和现有 Artis one 型 DSA 介入室共用。复合手术室包括 DSA 区及 CT 区，两区域之间设有电动平移三折自动门（4.0mmPb），便于机架滑动和设备独立使用，各防护门关闭状态下，CT 及 DSA 可单独进行放射诊断，手术室内设有滑轨，可将 CT 移动至 DSA 导管床处进行复合手术，此种工作状态下 2 台设备交替使用，不能同时开机；控制室、换车间及更衣室位于手术室北侧，控制室内设有 2 处控制台和 2 处观察窗，便于独立操作 DSA 装置和 CT。手术室除中间电动三折防护门外，还设计有 2 处医护人员进出防护门用于医护人员进出、1 处患者进出防护门用于患者进出。同时手术室西侧走廊内设有刷手池。

本项目医护人员通道、患者通道及污物通道具体如下：

医护人员通道：在手术室西北侧更衣室更衣后，由更衣室西侧进出门进入手术室西侧走廊，接着在走廊内的刷手池处洗手，然后由手术室西侧医护人员进出防护门进入手术室，确保进入手术室内的医护人员手部洁净，手术结束后原路返回；部分类型手术在曝光时护师无需在手术室内停留，此时护师通过控制室处医护人员进出防护门离开手术室，在控制室内等待手术结束，手术结束后再次进入手术室进行术后的清理等工作。

患者通道：由手术室北侧走廊进入换车间，经患者进出防护门进入手术室，手术结束后原路返回。

污物通道：手术过程中产生的污物打包后在手术结束后经 CT 区患者进出防护门运送至医院医疗废物暂存间。由于污物运输一般为手术结束后，因此本项目 DSA 机房医护人员通道和患者通道互不干扰，手术过程中产生的污物均得到合理处置，且手术室周围设有刷手池，综上所述，本项目 DSA 手术室布局合理。

(2)分区管理

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），医院对 DSA 复合工作场所进行分区管理，将手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，与墙壁外部相邻的控制室、换车间、更衣室及设备间划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标

志。

因此在验收阶段，依据分区原则和本项目实际建设情况，对辐射工作场所进行分区，结果见表 3-1。

表 3-1 本项目辐射工作场所区域划分情况表

区域类别	工作场所
控制区	DSA 机房
监督区	控制室、更衣室、换车间、储物间、医疗废物暂存间、机房 1 间、铅防护用品间、耗材间、机房 2 间

本项目验收阶段辐射工作场所划分情况与环评阶段一致。

2. 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

本项目辐射工作场所辐射屏蔽设施建设情况见表 3-2

表 3-2 DSA 机房辐射防护屏蔽参数

项目	屏蔽参数	对比情况
DSA 区、CT 区四周墙体及手术室内隔断墙体	轻钢龙骨+3.0mmPb 钡板	与环评阶段一致
室顶	150mm 混凝土+50mm钡砂	
DSA 区观察窗	铅玻璃结构，尺寸约为 2.0m×0.9m，防护能力为 3.0mmPb	
CT 区观察窗	铅玻璃结构，尺寸约为 1.5m×0.9m，防护能力为 4.0mmPb	
双开式常闭防护门	铅钢结构，双开常闭式，尺寸约为 1.5m×2.2m，防护能力为 3.0mmPb	
患者进出防护门	铅钢结构，电动推拉式，尺寸约为 1.5m×2.2m，防护能力为 4.0mmPb	
DSA 区西侧医护人员进出防护门	铅钢结构，电动推拉式，尺寸约为 1.5m×2.0m，防护能力为 4.0mmPb	
控制室医护人员进出防护门	铅钢结构，手动平开式，尺寸约为 0.9m×2.0m，防护能力为 3.0mmPb	
DSA 区和 CT 区中间防护门	铅钢结构，电动三折式，尺寸约 3.6m×2.2m，防护能力为 4.0mmPb	
注：医院使用的混凝土密度为 2.35g/cm ³ ，钡砂密度为 3.2g/cm ³ 。		

本项目 DSA 装置最大管电压为 125kV，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）表 C.5，125kV 管电压条件下，受有用射束照射时相当于 2mmPb 的材料厚度为混凝土 158mm（2.35g/cm³），则手术室室顶相当于铅的厚度为 $(150+50 \times 3.2 \div 2.35) \div 158 \times 2 = 2.76\text{mmPb}$ ，四周墙体及各防护门、观察窗的防护铅当量均不小于 3.0mmPb，满足《放射诊断放射防护

要求》（GBZ130-2020）中规定的 C 形臂 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量不小于 2.0mmPb 要求。手术室内新增的 CT 最大管电压为 140kV，保守按照全部受主射束照射考虑，根据 GBZ130-2020 表 C.6，CT 在 140kV 管电压条件下，受有用射束照射时相当于 2.5mmPb 的材料厚度为混凝土 216mm（ $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ），则 DSA 复合手术室室顶对于 CT 而言防护铅当量为 $(150+50\times 3.2\div 2.35)\div 216\times 2.5=2.52\text{mmPb}$ ，四周墙体、防护门窗均不小于 3.0mmPb，满足 GBZ130-2020 中规定的 CT 机房屏蔽防护铅当量不小于 2.5mmPb 的要求。

3. 辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

本项目辐射工作场所的辐射安全与防护措施按照环评报告表的相关内容进行建设和配备，实际建设情况如下：

(1) 辐射安全措施

①管线口位于手术室与控制室之间的墙体下方，斜穿 45° ，并避开控制台区域，管线口两侧设有铅板屏蔽补偿，确保不影响屏蔽体的防护效果，保证管线口外剂量率满足标准限值要求。DSA 装置主要为向上照射，向其他方向照射时，C 型臂仅偏离一定角度，最大约 30° ，因此工作人员操作位、管线口、防护门及观察窗也能尽量避开有用线束照射，满足 GBZ130-2020 第 6.1.1 款要求。

②本项目 DSA 复合手术室所在区域相对独立，周围无关人员流动较少，充分考虑了周围（含楼上）的人员防护和安全，满足 GBZ130-2020 第 6.1.2 款要求。

③本项目 DSA 复合手术室设有观察窗及双向对讲装置，便于监视观察和通话。其中观察窗位置便于医护人员观察到受检者状态及防护门开闭情况，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第 6.4.1 款要求。

④患者进出防护门和手术室西侧医护人员进出防护门为电动推拉式门，设有防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施，DSA 装置曝光期间，防护门呈关闭状态，人员无法从手术室外打开防护门。控制室医护人员进出防护门为手动平开式，设有自动闭门装置。各防护门外均张贴电离辐射警告标志，患者进出防护门和手术室西侧医护人员进出防护门并设计有工作状态指示灯，灯箱上设置有“工作中，小心辐射”的可视警示语句，门与灯能够有效联动，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第 6.4.4 要求、第 6.4.5 款、第 6.4.6 款要求。

⑤控制台设有一个紧急停机按钮，扫描床自带三个紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。

⑥医院为本项目配备的个人防护用品和辐射防护用品详见表 3-3。

表 3-3 个人防护用品和辐射防护用品一览表

防护用品名称	为工作人员配备的防护器材	为患者配备的防护器材
铅衣（0.5mmPb）	6 件	2 件
铅橡胶围裙（0.5mmPb）	6 件	2 件
铅橡胶帽子（0.5mmPb）	6 个	2 个
铅橡胶颈套（0.5mmPb）	6 个	2 个
铅防护眼镜（0.5mmPb）	6 副	/
介入防护手套（0.025mmPb）	6 副	/
儿童防护用品（0.5mmPb）	/	1 套
防护吊屏（0.5mmPb）	DSA 装置自带 1 个	/
床侧防护帘（0.5mmPb）	DSA 装置自带 1 个	/

经核实，开展复合手术时，手术室内最多有 4 名辐射工作人员，技师在控制台处进行设备操作，为隔室操作，无需穿戴个人防护用品，因此配备的个人防护用品和辅助防护用品满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第 6.5 款的要求，并满足日常开展工作的需要。

(2)通风设计

本项目 DSA 复合手术室内设计有层流净化系统和排风系统，层流净化系统设计有 4 处送风口和 2 处回风口，排风系统设计有 2 处排风口，根据设计图纸，送风口分别位于手术室 DSA 区西北侧及 CT 区东北侧，尺寸约 40cm×40cm，回风口位于 DSA 区和 CT 区的北墙及南墙下方，距地面约 50cm，尺寸约 20cm×50cm，排风口位于手术室 CT 区室顶西侧中间位置及 DSA 区室顶西侧中间位置，尺寸均约 40cm×40cm，各管道均在手术室北墙靠近室顶处穿墙，穿墙位置处均以 3mmPb 铅板进行屏蔽补偿，确保不影响墙体的屏蔽能力，排风管道穿过北墙后在吊顶内向北走向，经 DSA 复合手术室北侧的采光井向上延伸，废气最终经所在建筑物楼顶排放至外部环境，设计通风量为 1500m³/h，能够保持良好通风，可明显降低手术室内有害气体浓度，且楼顶无人到达，非人员密集区，因此本项目产生的废气不会对周围环境和人员造成影响，符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中第 6.4.3 款要求。

(3)其他

10 名介入辐射工作人员均配备有 2 支个人剂量计，同时医院配备有 YC-HM186N 型辐射巡检仪，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条第五款和《职业性外

《放射个人监测规范》（GBZ128-2019）第 5.3.3 款要求。



铅防护用品



个人剂量计、个人剂量报警仪



紧急停机按钮



床侧防护帘



医护人员进出防护门自动闭门装置



患者进出防护门工作状态指示灯



西侧医护人员进出防护门电离辐射警告标志



铅悬挂防护屏



铅防护屏



X-γ辐射监测仪



通风口



制度上墙

环评与验收阶段建设情况见表 3-4

表 3-4 环评与验收阶段建设情况对照表

工程建设		环评报告表及批复要求	实际建设情况	与环评报告对比
屏蔽设施情况	DSA 机房墙体、门窗屏蔽建设情况	DSA 机房东西净长约 7.35m, 南北净宽约 6.90m, 净高约 4.0m, DSA 装置有效使用面积约 50.72m², 满足最小有效使用面积 20m²、最小单边长度 3.5m 的要求。 DSA 区、CT 区四周墙体及手术室内隔断墙体: 轻钢龙骨+3.0mmPb 钡板; 室顶: 150mm 混凝土+50mm 钡砂; DSA 区观察窗: 铅玻璃结构, 尺寸约为 2.0m×0.9m, 防护能力为 3.0mmPb; CT 区观察窗: 铅玻璃结构, 尺寸约为 1.5m×0.9m, 防护能力为 4.0mmPb。 双开式常闭防护门: 铅钢结构, 双开常闭式, 尺寸约为 1.5m×2.2m, 防护能力为 3.0mmPb; 患者进出防护门: 铅钢结构, 电动推拉式, 尺寸约为 1.5m×2.2m, 防护能力为 4.0mmPb; DSA 区西侧医护人员进出防护门: 铅钢结构, 电动推拉式, 尺寸约为 1.5m×2.0m, 防护能力为 4.0mmPb; 控制室医护人员进出防护门: 铅钢结构, 手动平开式, 尺寸约为 0.9m×2.0m,	已落实。 DSA 机房东西净长约 7.35m, 南北净宽约 6.90m, 净高约 4.0m, DSA 装置有效使用面积约 50.72m², 满足最小有效使用面积 20m²、最小单边长度 3.5m 的要求。 DSA 区、CT 区四周墙体及手术室内隔断墙体: 轻钢龙骨+3.0mmPb 钡板; 室顶: 150mm 混凝土+50mm 钡砂; DSA 区观察窗: 铅玻璃结构, 尺寸约为 2.0m×0.9m, 防护能力为 3.0mmPb; CT 区观察窗: 铅玻璃结构, 尺寸约为 1.5m×0.9m, 防护能力为 4.0mmPb; 双开式常闭防护门: 铅钢结构, 双开常闭式, 尺寸约为 1.5m×2.2m, 防护能力为 3.0mmPb; 患者进出防护门: 铅钢结构, 电动推拉式, 尺寸约为 1.5m×2.2m, 防护能力为 4.0mmPb; DSA 区西侧医护人员进出防护门: 铅钢结构, 电动推拉式, 尺寸约为 1.5m×2.0m, 防护能力为 4.0mmPb; 控制室医护人员进出防护门: 铅钢结构, 手动平开式, 尺寸约为 0.9m×2.0m, 防护能力为 3.0mmPb; DSA 区和 CT 区中间防护	一致

		防护能力为3.0mmPb；DSA区和CT区中间防护门：铅钢结构，电动三折式，尺寸约3.6m×2.2m，防护能力为4.0mmPb。	门：铅钢结构，电动三折式，尺寸约3.6m×2.2m，防护能力为4.0mmPb。	
		患者进出防护门、西侧医护人员进出防护门为电动推拉式门，更衣室南侧防护门为双开式，医护人员进出防护门为手动平开式。	已落实。患者进出防护门、西侧医护人员进出防护门为电动推拉式门，更衣室南侧防护门为双开式，医护人员进出防护门为手动平开式。	一致
辐射安全和防护措施设置	拟在患者进出防护门和手术室西侧医护人员进出防护门设有防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施；拟在控制室医护人员进出防护门手动平开式，设有自动闭门装置；并设计有工作状态指示灯，门与灯能够有效联动。	已落实。患者进出防护门和手术室西侧医护人员进出防护门设有防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施；控制室医护人员进出防护门手动平开式，设有自动闭门装置，并设计有工作状态指示灯，门与灯能够有效联动。		一致
	控制台及扫描床处各设有一个紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。	已落实。控制台及扫描床处各设有一个紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。		一致
	拟在DSA复合手术室与控制室之间安装1套双向对讲装置。	已落实。已在DSA复合手术室与控制室之间安装1套双向对讲装置。		一致
	DSA复合手术室内设计有层流净化系统和排风系统。	已落实。DSA复合手术室内有层流净化系统和排风系统。		一致
	拟为辐射工作人员配备6套0.5mmPb铅衣，铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶帽子，另外配备6副	已落实。已为辐射工作人员配备6套0.5mmPb铅衣，铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶帽子，另外配备6副		一致

		0.025mmPb 介入防护手套。	0.025mmPb 介入防护手套。	
		拟为受检成人配备2套0.5mmPb 铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子，为受检儿童各配备一套0.5mmPb 儿童防护用品。	已落实。已为受检成人配备2套0.5mmPb 铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子，为受检儿童各配备一套0.5mmPb 儿童防护用品。	一致
		现有辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，拟新增人员确定后拟配备个人剂量计，并建立个人剂量档案，已配备1台YC-HM186N 辐射巡检仪。	已落实。辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，并建立个人剂量档案，已配备1台YC-HM186N 辐射巡检仪。	一致
		DSA 装置设备自带防护吊屏、床侧防护帘各1个。	已落实。DSA 装置设备自带防护吊屏、床侧防护帘各1个。	一致
		拟配备18名辐射工作人员，包括现有7名辐射工作人员及拟新增11名辐射工作人员，现有辐射工作人员均持有辐射安全与防护考核合格证书，拟新增人员待确定后拟参加辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。	已落实。已配备10名辐射工作人员，包括原有7名辐射工作人员及新增3名辐射工作人员，均持有辐射安全与防护考核合格证书。调整后依旧能满足本项目的需求。	基本一致
		拟补充制定《DSA 复合手术室操作规程》，完善《监测方案》。	已落实。已制定《DSA 操作规程》，已完善《辐射监测方案》。	一致

综上所述，根据环评报告表及批复要求，本次验收阶段项目的性质、规模、地点、生产工艺没有发生变化，项目 DSA 机房屏蔽设施建设情况和辐射安全与防护措施的设置满足要求，不涉及重大变动。

4.放射性三废处理设施

本项目施工期主要包括手术室辐射防护工程的建设、内部装修及整理、设备安装等，

施工期较为简单，主要产生少量的扬尘、噪声、施工废水、生活污水及固体废物。施工期定期洒水降尘，合理控制了施工时间，未在夜间施工，淤泥集中堆放后期用作回填土，生活污水排入医院污水处理系统预处理后排入市政污水管网，对生活垃圾进行定期清运、对建材垃圾回收利用。本项目施工期对周围环境影响较小。

本项目 DSA 装置在运行过程中不产生放射性废气、放射性废水和放射性固体废物。DSA 装置在开机运行时，产生的 X 射线与空气作用可产生少量臭氧和氮氧化物等有害气体。本项目 DSA 介入室内设有层流净化系统和排风系统，有效通风换气量约 1500m³/h，能够保持手术室内良好通风，对周围环境和人员影响较小。

DSA 手术产生的医疗废物由医院委托菏泽万清源环保科技有限公司处置。

5.辐射安全管理情况

(1)管理机构

医院已按照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及生态环境主管部门的要求，成立了辐射安全管理领导小组，签订了辐射工作安全责任书，明确辐射工作安全第一责任人和直接负责人，并安排专职技术人员负责医院辐射安全管理工作，落实了岗位职责。辐射安全与环境保护管理机构人员组成及具体职责为：

人员组成：

组长：潘成佩

副组长：关永杰

办公室主任：张运华

成员：焦元强、宋喜山、渠海增、周国圣、朱红、周伟华、常志娟

领导小组工作职责如下：

①根据国家法律和各级行政主管部门的管理规定，负责建立和完善医院的放射性药物及射线装置的管理和射线的防护；放射性药物的订购、使用、安全保护和放射性废物、废水的处理等工作制度。

②负责射线装置的购置审批与管理。监管、布置和检查放射性同位素与射线装置等防护管理工作的落实情况，定期组织实施工作环境的辐射防护监测和放射设备的质量保证。

③定期组织放射工作人员的职业健康查体、个人剂量监测和放射卫生防护知识培训。

④负责放射质量管理委员会会议人员的召集，提供会议讨论资料，起草会议决议。

⑤讨论并决定放射新技术、新项目准入相关事项。

(2)辐射工作人员培训

本项目职业人员均已参加辐射安全与防护培训并取得考核成绩合格单，且在有效期内，具体信息见表 3-5。

表 3-5 本项目辐射工作人员名单

序号	姓名	所在科室	岗位	辐射安全防护考核合格证书编号	有效期至	是否在有效期内
1	董冠忠	心内科	医师	FS22SD0101509	2027 年 11 月 3 日	是
2	崔嵩	心内科	医师	FS23SD0102105	2028 年 10 月 15 日	是
3	张骞	神经内科	医师	FS22SD0100812	2027 年 8 月 1 日	是
4	张芳	介入科	护师	FS21SD0102482	2026 年 8 月 31 日	是
5	王霖	神经内科	医师	FS23SD0102355	2028 年 11 月 10 日	是
6	关猛	介入科	医师	FS22SD0100821	2027 年 8 月 1 日	是
7	张成辉	介入科	医师	FS22SD0100805	2027 年 8 月 1 日	是
8	李书松	介入科	医师	FS22SD0100809	2027 年 8 月 1 日	是
9	郑玉林	介入科	医师	FS23SD0102072	2028 年 10 月 15 日	是
10	孟慧	介入科	医师	FS23SD0102081	2028 年 10 月 15 日	是

(3)辐射安全管理规章制度

东明县人民医院作为持有辐射安全许可证的单位，目前已制定的辐射安全管理制度主要有《辐射工作人员培训计划》、《介入人员岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《辐射安全与防护制度》、《辐射事故应急处理预案》、《辐射监测方案》、《自行检查及年度评估制度》、《DSA 操作规程》、《射线装置使用登记制度》等，医院严格落实各项辐射管理规章制度，并按规定已在 2023 年 12 月向生态环境部门上报有年度评估报告。

东明县人民医院制定了相关的辐射安全和管理制度并严格落实，同时将《DSA 操作规程》、《辐射防护制度》、《介入室突然停电应急预案及流程》、《CT 操作规程》装裱上墙，落实了《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求。

(4)个人剂量监测

该项目相关人员 2024 年 1 月至 2024 年 4 月个人剂量累计剂量见表 3-6。

表3-6 个人剂量累计剂量

姓名	个人剂量 (mSv)	姓名	个人剂量 (mSv)
董冠忠	0.25	关猛	0.19
崔嵩	0.24	张成辉	0.29
张骞	0.98	李书松	0.25
张芳	0.20	郑玉林	0.28
王霖	0.29	孟慧	0.14

根据个人剂量统计结果可知,本项目辐射工作人员个人剂量本季度监测结果为(0.14~0.98) mSv,则辐射工作人员年有效剂量约为:(0.56~3.92) mSv,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的辐射工作人员年有效剂量限制 20mSv 的要求,也满足本项目辐射工作人员年有效剂量约束值 5.0mSv 的要求。

截至本次验收调查期间,我单位对本项目环评报告中建议及环评批复的措施落实情况见表 3-7。

表 3-7 本项目环评报告中建议及环评批复的措施落实情况

来源	管理要求	落实情况
环评建议	根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定,医院应在项目竣工后自主进行竣工环境保护验收。	已落实。本次对项目进行竣工环境保护验收。
环评批复	按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定,依法申领辐射安全许可证。	已落实。已重新申领辐射安全许可证,证书编号:鲁环辐证[17032],有效期至 2028 年 10 月 12 日。
	进一步明确辐射管理机构和职责,完善并严格实施各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急预案。	已落实。进一步明确了辐射管理机构和职责,完善并严格实施了各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急预案。
	加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员应通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核;配备相应的防护用品和监测仪器,进行个人剂量监测建立个人剂量档案。	已落实。10 名辐射工作人员已参加了辐射安全与防护培训并通过了考核;辐射工作人员各配备了 2 枚个人剂量计,另外配备了 1 台个人剂量报警仪,并将建立个人剂量档案。同时医院配备有 1 台辐射巡检仪。

	加强射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。	已落实。加强了射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。
	应于每年1月31日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，送生态环境行政主管部门备案。	已落实。医院每年1月31日前编写了辐射安全和防护状况年度评估报告，并送生态环境行政主管部门备案。
	按照《建设项目环境保护管理条例》规定，做好项目竣工环保验收工作。	已落实。本次对项目进行竣工环境保护验收。

6.环境风险防范措施落实情况

东明县人民医院新增 DSA 装置项目环境影响报告表中提出的风险防范措施落实情况见表 3-8。

表 3-8 环境风险防范措施落实情况

序号	环境风险	验收落实情况
1	DSA 血管造影机运行过程中机房安全联锁失效、机房实体防护设施破损或人员误入机房，导致人员受到误照射，造成身体伤害。	已落实。①在 DSA 机房病人进出防护门、污物通道防护门上方设置了工作状态指示灯，并设置了门一灯有效联动装置；同时在 DSA 机房所有防护门上张贴了电离辐射警告标志。
2	DSA 血管造影机运行过程中机房安全联锁失效、机房实体防护设施破损或人员误入机房，导致人员受到超过年剂量限值的照射。	②在 DSA 医生进出防护门上安装闭门装置。 ③DSA 装置自带 3 个紧急停机按钮，并在控制室操作位设置了 1 个紧急停止出束按钮。 ④在 DSA 机房与控制室之间安装了双向对讲装置。 ⑤建立了完善的规章制度，医院严格遵守和执行。 ⑥配备了 1 台个人剂量报警仪，当达到预设的阈值时发生报警，及时提醒工作人员注意安全。 ⑦依托医院现有 1 台辐射巡检监测仪；另外每年委托有资质单位进行年度监测；发现机房实体防护设施破损及时整改。

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度》的规定，发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

医院已制定《辐射事故应急预案》，主要内容包括：小组职责、辐射事故应急处理的责

任划分、辐射事故分级、辐射事故应急救援应遵循的原则、辐射事故应急处理程序、辐射事故的调查、应急培训及演习。

辐射事故应急预案和辐射事故应急演练见附件 6。

综上所述，建设单位对本项目辐射安全与防护设施/措施的建设和管理满足环境影响报告表及批复的要求。

表四、环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

1. 环境影响报告表主要结论

(1)东明县人民医院现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[17032]），许可种类和范围为许可种类和范围为使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至2028年10月12日。为满足医疗诊断需求，为开展心脏复合杂交介入手术提供一体化手术，医院拟将医技楼地下二层中间位置的现有护士长办公室等房间改造为一处DSA复合工作场所，购置1台Artis zee III ceiling型DSA装置（最大管电压为125kV、最大管电流1000mA），用于放射诊断，核技术利用类型属使用II类射线装置。本项目DSA装置用于医学诊断，可提高医院的放射诊断水平，具有良好的社会效益和经济效益，符合实践正当性要求；从代价利益分析，本项目同样是正当可行的。

(2)本项目DSA装置用于医学诊断，有利于提高医院的介入诊断水平，为《产业结构调整指导目录（2019年本、2021年修订版）》国家发展和改革委员会令第29号）中的鼓励类项目“三十七卫生健康、5、医疗卫生服务设施建设”，符合国家当前产业政策。

(3)医院建设项目环保手续齐全，本次不新增用地，医院用地性质为医卫慈善用地，符合规划要求，手术室位置相对独立，周围无关人员相对流动较少，且与现有DSA介入室距离较近，便于日常辐射安全管理，机房周围存在1处门诊楼、1处病房楼，无居民区等环境保护目标，因此本项目选址合理可行。

(4)现状检测表明，本项目DSA手术室拟建区域及周围和环境保护目标处的 γ 辐射空气吸收剂量率为51.4nGy/h~92.4nGy/h，处于菏泽市环境天然放射性水平范围内。

(5)DSA辐射环境影响评价结论

①DSA复合手术室DSA区东西净长约7.35m，南北净宽约6.90m，净高约4.0m。四周墙体采用轻钢龙骨+3.0mmPb钢板结构，室顶采用150mm混凝土+50mm钡砂结构，防护门、观察窗防护能力均不小于3.0mmPb。患者进出防护门及西侧医护人员进出防护门为电动推拉式，均设有防夹装置，并设有关闭防护门的管理措施，控制室内医护人员进出防护门为手动平开式，更衣室内防护门为双开式防护门，均设有自动闭门装置，各防护门外均设有工作状态指示灯，灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，门与灯能够有效联动，并张贴电离辐射警告标志。DSA复合手术室设计观察窗及双向对讲装置，控制台及扫描床处各设一个紧急停机按钮。防护门灯箱上设置有“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句，拟在候诊区设置放射防护注意事项告知栏。

医院拟配备铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、介入防护手套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等个人防护用品，同时 DSA 装置设备自带防护吊屏、床侧防护帘各 1 个，可以满足防护要求及工作需求。

②通过对 DSA 复合手术室设计与《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）进行对照分析，DSA 复合手术室屏蔽设计满足该标准要求，经估算，手术室四周墙体、室顶、防护门及观察窗外辐射剂量率可满足本次评价采用的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量率目标控制值，环境保护目标处的剂量率也低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

③本项目职业人员躯干、眼晶体、四肢年有效剂量最大值分别为 1.29mSv 、 0.35mSv 、 21.30mSv ，分别满足本次评价提出的职业人员躯干、眼晶体、四肢年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv 、 37.5mSv 、 125mSv 的要求，同时负责 2 台 DSA 装置的情况下，职业人员躯干受照剂量为 1.56mSv ，低于年剂量限值 20mSv ；公众成员最大年有效剂量为 0.02mSv ，满足本次评价采用的公众成员年管理剂量约束值不超过 0.1mSv 的要求。说明本项目的运行对职业人员及公众成员是安全的。

(6)医院拟配备 18 名辐射工作人员，包括现有 7 名辐射工作人员及拟新增 11 名辐射工作人员，现有辐射工作人员均持有辐射安全与防护考核合格证书，拟新增人员待确定后拟参加辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。

(7)现有辐射工作人员均佩戴有个人剂量计，拟新增人员确定后拟配备个人剂量计，已配备 1 台辐射巡检仪，能够满足防护要求及工作需求。

(8)医院已成立了辐射安全管理领导小组，签订了辐射工作安全责任书，并制定了《辐射工作人员培训计划》等规章制度，拟补充制定《DSA 复合手术室操作规程》，完善《监测方案》，以满足日常工作需要。

(9)在已有的风险防范措施和相应的事故应急救援预案条件下，通过进一步完善安全措施，其环境风险是可控的。

综上，东明县人民医院 DSA 装置应用项目，在切实落实报告中提出的辐射管理、辐射防护等各项措施，严格执行相关法律法规、标准规范等文件的前提下，该项目对职业人员和公众成员是安全的，对周围环境产生的辐射影响较小，不会引起周围辐射水平的明显变化。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

2.审批部门审批决定

一、东明县人民医院位于东明县工业路西梦蝶路南。医院拟将医技楼地下二层中间位置的现有房间改造为一处 DSA 复合工作场所，包括 DSA 复合手术室(含 DSA 区、CT 区)、控制室、换车间、设备间、更衣室、一次性物品间、无菌物品间、谈话间及医生办公室，其中更衣室、一次性物品间、无菌物品间、谈话间及医生办公室为本项目 DSA 复合手术室和现有 Artis one 型 DSA 介入室共用。拟新增 1 台 Artis zee III ceiling 型 DSA 装置安装于 DSA 复合手术室内。本项目 DSA 装置，最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1000mA，核技术利用类型为使用Ⅱ类射线装置。

项目符合国家产业政策，在落实环境影响报告表提出的各项辐射安全防护措施后，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局同意按照报告中所列项目的内容、地点、采取的辐射安全防护措施和生态保护措施建设该项目。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作:

(一)做好辐射工作场所的环境安全防护工作。

1、落实 DSA 介入室和手术室屏蔽防护措施，相关工作场所须满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等标准要求。

2、对 DSA 介入室和手术室进行分区管理，划分控制区和监督区，控制区进出口及其他适当位置处设置电离辐射警告标志。按要求配备防护用品，确保职业人员和公众成员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关要求

3、非放射性废气的处置。落实《报告表》提出的通风设计方案，设置通风系统，外排废气须满足相关要求

4、固体废物的处置。DSA 手术产生的废造影剂、废导管等医疗废物为危险废物，医院统一收集后交由有相关资质的单位进行处理。

(二)建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施。

完善辐射环境监测方案，配备与该项目辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，并定期开展监测。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作。修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。加强辐射工作人员的辐射安全培训，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和考核;考核不合格的，不得上岗。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后应及时依法取得辐射安全许可证，并按规定进行环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批。

五、由菏泽市生态环境局东明县分局负责项目施工期和运营期污染防治和生态环境保护措施落实情况的监督检查及监督管理工作。

六、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将本批复及批复的环境影响报告表送至菏泽市生态环境局东明县分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

表五、验收监测质量保证及质量控制

1. 监测单位

菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司拥有山东省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，其编号为221512342995，有效期至2028年8月31日。2024年4月16日监测时，其《检验检测机构资质认定证书》处于有效期之内。

2. 监测布点

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）等标准规范中有关布点原则进行布点，保证各监测点位布设的科学性。

3. 监测过程质量控制

- (1)按照 CMA 计量认证的规定相关要求，实施全过程质量控制。
- (2)检测方法采用国家有关部门颁布的标准。
- (3)到现场监测前对监测任务制定监测方案。

4. 监测人员、监测仪器及监测结果质量保证

- (1)检测人员经相关专业培训，并持合格证上岗工作。
- (2)选用的检测仪器相对固有误差较小，检测仪器每年按规定定期经计量部门检定，并在检定后定期开展宇宙射线响应值测量，确保在有效期内使用。
- (3)每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- (4)由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录，按规定的格式和内容，清楚、详细、准确地记录，不得随意涂改。
- (5)进行分析数据之前，对原始数据进行必要的整理和校核。
- (6)检测报告严格实行三级审核制度，审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。
- (7)监测任务合同（委托书/任务单）、监测方案、原始记录、报告审核记录、监测报告等资料归档保存。

表六、验收监测内容

1.监测内容

根据本项目的工艺流程和污染特征，本次验收监测项目为 X- γ 辐射空气吸收剂量率。本次验收监测重点为 DSA 机房周围 50m 验收范围内环境保护目标处。

2.监测时间及环境参数

监测日期：2024 年 4 月 16 日 监测时段：13:55~15:40 天气：晴 温度：20℃
相对湿度：47%

3.监测仪器

检测仪器为 HD-3023 型便携式 X- γ 剂量率仪，编号 P200005，量程范围（10~5 $\times 10^5$ ）nGy/h；相对固有误差： $\leq \pm 10\%$ （10~1 $\times 10^5$ ）nGy/h；能量响应：25keV~3.0MeV，相对响应之差 $\leq \pm 15\%$ ；使用环境：温度（-10~50℃），相对湿度 $\leq 95\%$ ；宇宙射线响应值为（29.0 ± 3.11 ）nGy/h；由中国计量科学研究院检定，检定有效期至 2024 年 5 月 21 日。

4.监测技术规范

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

《辐射环境检测技术规范》（HJ61-2021）。

5.监测点位

DSA 工作场所检测布点示意图见图 6-1。

6.运行工况

DSA（测周围防护时）工作状态：（75.6kV，203.5mA）、DSA 造影工作状态：（79.6kV，352.9mA）、DSA 透视工作状态：（75.8kV，250.3mA）。

7.监测结果

东明人民医院 DSA 装置应用项目竣工环境保护验收 X- γ 辐射剂量率检测结果见表 7-1、表 7-2。表中数据均已扣除宇宙射线响应值 29.0nGy/h。

表七、验收监测结果

1. 辐射工作场所监测结果

表 7-1：DSA X- γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）关机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X- γ 辐射剂量率	标准差
1	DSA 室北侧小防护门中间位置●1	50.5	1.57
2	DSA 室西侧观察窗中间位置●6	46.2	1.17
3	DSA 室北侧大防护门中间位置●11	47.5	1.95
4	DSA 室西侧防护门中间位置●15	45.6	1.87
5	DSA 室操作位●19	47.2	2.22
6	DSA 室楼上病案室●26	63.3	1.18
检测值范围		45.6~63.3	

由表 7-1 可知，DSA 关机状态下，周围环境 γ 辐射剂量率检测范围为（45.6~63.3）nGy/h，处于菏泽市天然放射性本底水平范围内。

表 7-2: DSA（主射束向下）X- γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）开机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X- γ 辐射剂量率	标准差
1	DSA 室北侧小防护门中间位置●1	44.7	2.77
2	DSA 室北侧小防护门西侧门缝●2	61.9	1.91
3	DSA 室北侧小防护门下侧门缝●3	77.0	2.25
4	DSA 室北侧小防护门东侧门缝●4	60.7	1.73
5	DSA 室北侧小防护门上侧门缝●5	61.1	1.49
6	西侧观察窗中间位置●6	46.6	1.93
7	西侧观察窗西侧●7	66.1	2.31
8	西侧观察窗下侧●8	60.6	2.35
9	西侧观察窗东侧●9	62.5	1.89
10	东侧观察窗中间位置●10	57.4	1.58
11	DSA 室北侧大防护门中间位置●11	53.2	1.65
12	DSA 室北侧大防护门西侧门缝●12	56.2	1.58
13	DSA 室北侧大防护门下侧门缝●13	65.5	2.21
14	DSA 室北侧大防护门东侧门缝●14	65.5	2.16
15	DSA 室西侧防护门中间位置●15	43.5	1.25
16	DSA 室西侧防护门西侧门缝●16	59.4	1.51
17	DSA 室西侧防护门下侧门缝●17	66.5	1.83
18	DSA 室西侧防护门东侧门缝●18	65.3	1.65
19	DSA 室操作位●19	56.8	2.05
20	DSA 室西侧墙外●20	56.6	2.35
21	DSA 室西侧机房 2 间●21	55.6	2.66

22	DSA 室西侧耗材间●22	61.6	1.32
23	DSA 室西侧铅防护用品间●23	56.7	2.38

续表 7-2: DSA（主射束向下）X- γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）开机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X- γ 辐射剂量率	标准差
24	DSA 室西侧机房 1 间●24	54.2	2.88
25	DSA 室北侧更衣室●25	55.8	2.62
26	DSA 室楼上病案室●26	62.5	1.25
27	DSA 室南侧门诊楼●27	58.5	2.31
28	DSA 室北侧病房楼●28	58.6	2.70
29	DSA 屏前（透视）手部无防护	285552.3	/
30	DSA 屏前（造影）手部无防护	436020.8	/
31	DSA 屏前（透视）胸部	2239.8	/
32	DSA 屏前（造影）胸部	7607.9	/
33	DSA 屏前（透视）眼部	4714.3	/
34	DSA 屏前（造影）眼部	8761.8	/
35	DSA 屏前（透视）下肢	559.0	/
36	DSA 屏前（造影）下肢	1641.4	/
检测值范围		45.3~77.0	

DSA（测周围防护时）工作状态：（75.6kV，203.5mA）、DSA 透视工作状态：（75.8kV，250.3mA）、DSA 造影工作状态：（79.6kV，352.9mA）。

由表 7-2 可知，DSA 机房四周及周围 50m 范围内 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测结果为（45.3~77.0）nGy/h。根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数，使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时，换算系数取 1.20Sv/Gy。换算后，DSA 机房四周周围剂量当量率为(54.36~92.40)nSv/h，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，机房周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

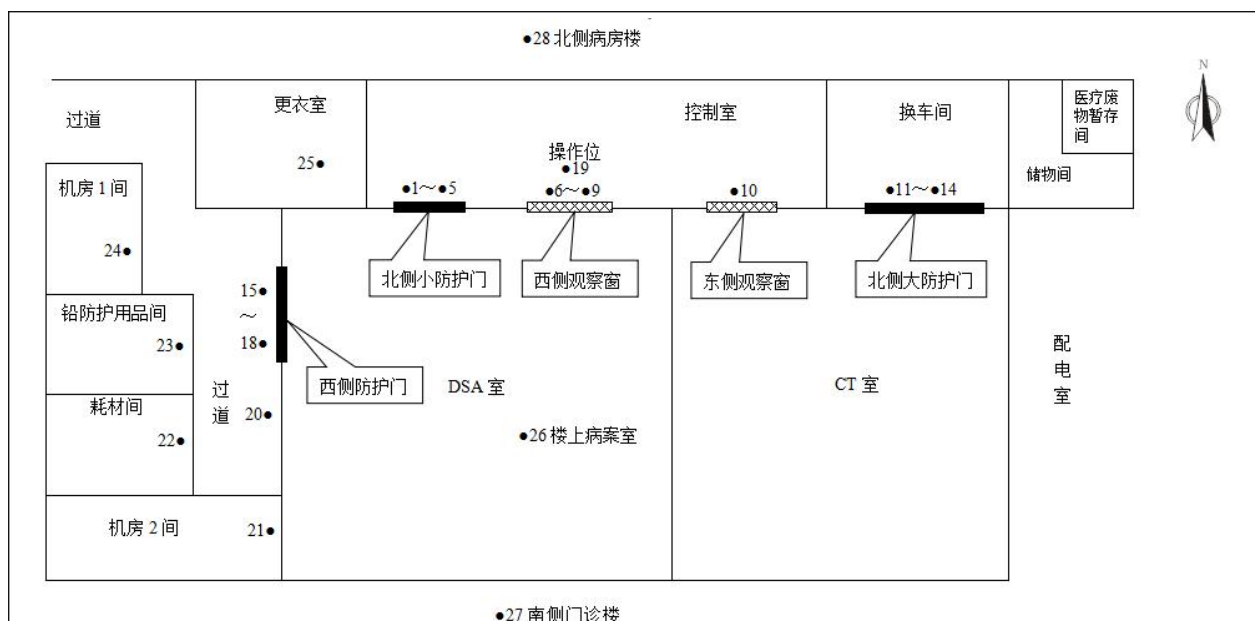


图 7-1 DSA 室检测布点示意图

2.年有效剂量估算

(1)估算公式

$$E=H \times T$$

式中：E——年有效剂量，Sv/a；

T——年受照时间，h；

H——辐射剂量率，Sv/h。

(2)居留因子

依据本项目环评，居留因子的选取见表 7-3。

表 7-3 居留因子的选取

标准				本项目
场所	居留因子 (T)		示例	
	典型值	范围		
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、有人护理的候诊室以及周边建筑中的驻留区	手术室楼上病案室；门诊楼；病房楼（取值 1）
部分居留	1/4	1/2-1/5	1/2：相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5：走廊、雇员休息室、职员休息室	手术室西侧走廊；手术室北侧换车间及更衣室（取值 1/5）

偶然居留	1/16	1/8-1/40	1/8: 各治疗室门 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货区域、楼梯、无人看管的电梯	手术室西侧设备间; 手术室东侧变配电室 (取值 1/40)
------	------	----------	---	-------------------------------

(3)职业人员年有效剂量估算

本项目职业人员包括医师、技师和护师, 人员受照时间详见上文表 7-4。

表 7-4 本项目 DSA 装置每年开展各手术类型情况一览表

手术类型	年手术台数	单台手术透视时间	单台手术造影时间	年总曝光时间
心血管介入	600 台	120s	40s	26.7h (透视 20.0h、造影 6.7h)
神经介入	60 台	20s	140s	2.6h (透视 0.3h、造影 2.3h)
肿瘤介入	24 台	60s	20s	0.5h (透视 0.4h、造影 0.1h)
椎体介入	180 台	80s	20s	5.0h (透视 4.0h、造影 1.0h)
外周介入	12 台	20s	60s	0.3h (透视 0.1h、造影 0.2h)
合计	876 台	/	/	35.1h (透视 24.8h、造影 10.3h)

经核实, 各科室职业人员分为 2 组轮流开展工作, 保守按照曝光时职业人员均位于手术室内考虑, 职业人员各科室人员手术参与情况和年受照时间详见表 7-5。

表 7-5 各科室人员手术参与情况和受照时间一览表

职业人员	手术参与情况	受照时间 (本项目)
介入科护师和技师	参与各类型手术, 护师和技师平均分为 2 组轮流开展工作, 2 台 DSA 装置开展的手术均参与 1/2 的手术量	17.55h (透视 12.4h、造影 5.15h)
心内科医师	参与心血管手术, 6 名医师平均分为 2 组轮流开展工作, 2 台 DSA 装置开展的心血管介入手术每名医师均参与 1/2 的手术量	13.35h (透视 10h、造影 3.35h)
神经内科医师	负责神经介入、肿瘤介入、椎体介入和外周介入手术, 4 名医师平均分为 2 组轮流开展工作, 2 台 DSA 装置开展的外周介入手术和脑血管手术每名医师均参与 1/2 的手术量	4.2h (透视 2.4h、造影 1.8h)

根据表 7-2，DSA 介入手术时透视、造影状态下手部（无防护）辐射剂量率分别为 285552.3nGy/h、436020.8nGy/h；铅衣内躯干（胸部）辐射剂量率分别为 2239.8nGy/h、7607.9nGy/h，眼部辐射剂量率分别为 4714.3nGy/h、8761.8nGy/h，四肢（下肢）辐射剂量率 559.0nGy/h、1641.4nGy/h，根据《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021，空气比释动能和周围剂量当量的换算系数，使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时，换算系数取 1.20Sv/Gy。换算后，DSA 介入手术时透视、造影状态下，手部（无防护）辐射剂量率分别为 342662.76nSv/h、523224.96nSv/h；铅衣内躯干（胸部）辐射剂量率为 2687.76nSv/h、9129.48nSv/h；眼部辐射剂量率分别为 5657.16nSv/h、10514.16nSv/h；四肢（下肢）辐射剂量率分别为 670.80nSv/h、1969.68nSv/h。

由于各科室辐射工作人员参与的手术类型不同，根据表 7-4 及表 7-5 的数据分别计算护师及各科室医师的年有效剂量，详见表 7-6。

表 7-6 本项目医师及护师年有效剂量计算一览表

年受照时间	年有效剂量/年当量剂量（mSv）
介入科护师和技师 17.55h （透视 12.4h、造影 5.15h）	手部： $(342662.76 \times 12.4 + 523224.96 \times 5.15) \times 1 \div 1000000 \approx 6.94$
	躯干： $(2687.76 \times 12.4 + 9129.48 \times 5.15) \times 1 \div 1000000 \approx 0.08$
	眼部： $(5657.16 \times 12.4 + 10514.16 \times 5.15) \times 1 \div 1000000 \approx 0.12$
	四肢： $(670.80 \times 12.4 + 1969.68 \times 5.15) \times 1 \div 1000000 \approx 0.02$
心内科医师 13.35h （透视 10h、造影 3.35h）	手部： $(342662.76 \times 10 + 523224.96 \times 3.35) \times 1 \div 1000000 \approx 5.18$
	躯干： $(2687.76 \times 10 + 9129.48 \times 3.35) \times 1 \div 1000000 \approx 0.06$
	眼部： $(5657.16 \times 10 + 10514.16 \times 3.35) \times 1 \div 1000000 \approx 0.09$
	四肢： $(670.80 \times 10 + 1969.68 \times 3.35) \times 1 \div 1000000 \approx 0.01$
神经内科医师 4.2h （透视 2.4h、造影 1.8h）	手部： $(342662.76 \times 2.4 + 523224.96 \times 1.8) \times 1 \div 1000000 \approx 1.76$
	躯干： $(2687.76 \times 2.4 + 9129.48 \times 1.8) \times 1 \div 1000000 \approx 0.02$
	眼部： $(5657.16 \times 2.4 + 10514.16 \times 1.8) \times 1 \div 1000000 \approx 0.03$
	四肢： $(670.80 \times 2.4 + 1969.68 \times 1.8) \times 1 \div 1000000 \approx 0.01$

根据上表可知，本项目医师及护师手部（无防护）年有效剂量最大值为 6.94mSv，躯干年有效剂量最大值为 0.08mSv，眼部年当量剂量最大值为 0.12mSv，四肢年当量剂量最大值为 0.02mSv，不仅满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员的年管理剂量约束值 5.0mSv，四肢当量剂量约束值 125mSv，眼晶体当量剂

量约束值 37.5mSv 的要求，也满足环评报告表中职业年剂量管理目标值不超过 5.0mSv、眼晶体不超过 37.5mSv、四肢不超过 125mSv 的管理要求。

考虑到本项目辐射工作人员将同时负责现有辐射项目，因此本次保守对个人剂量检测报告中本项目职业人员年受照剂量最大值与本次理论计算值叠加。根据医院提供的个人剂量检测报告（佩戴时间为 2024 年 1 月至 2024 年 4 月），本项目辐射工作人员年受照剂量最大值为 3.92mSv，则本项目职业人员躯干可能接受的年有效剂量保守为 3.92+0.08=4.0mSv，低于职业人员年剂量限值 20mSv。

(4)公众成员年有效剂量

本项目 DSA 复合手术室周围公众成员年有效剂量详见表 7-7。

表 7-7 本项目公众成员年有效剂量计算一览表

位置	对应场所名称	剂量率 (nSv/h)	受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
手术室西侧	墙外	67.92	35.1	1/5	4.77×10^{-4}
手术室北侧	更衣室、操作间	68.16	35.1	1/5	4.78×10^{-4}
手术室北侧	病房楼	70.32	35.1	1	2.47×10^{-3}
手术室南侧	门诊楼	70.2	35.1	1	2.46×10^{-3}
手术室楼上	病案室	75.0	35.1	1	2.63×10^{-3}
手术室西侧	机房 2 间、耗材间、铅防护用品间、机房 1 间	73.92	35.1	1/40	6.49×10^{-5}

根据表 7-7 可知，本项目公众成员年有效剂量最大为 2.63×10^{-3} mSv，低于本报告提出的公众成员 0.1mSv 的年管理剂量约束值。

综上所述，东明县人民医院 DSA 装置运行时，职业人员及公众成员所接受的年有效剂量均不大于本报告规定的年管理剂量约束值，满足国家有关要求。

表八、验收监测结论

结论

1.调查的基本情况

(1)项目概况

本项目位于东明县人民医院（东明县工业路西梦蝶路南）院内医技楼地下二层中间位置。

验收规模：1 台 DSA（II类射线装置），型号 Artis zee III ceiling，管电压 125kV，管电流 1000mA。

(2)现场检查结果

①该医院签订了《辐射工作安全责任书》，单位法人潘成佩为单位辐射安全工作第一责任人。成立了辐射安全领导小组并指定专人张运华负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

②工作制度。该医院制定了《辐射工作人员培训计划》、《介入人员岗位职责》、《射线装置检修维护制度》、《辐射安全与防护制度》、《辐射事故应急处理预案》、《辐射监测方案》、《自行检查及年度评估制度》、《射线装置使用登记制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。

③操作规程。制定了《DSA 操作规程》。

④应急程序。制定了《辐射事故应急处理预案》。

⑤人员培训。该医院制定了《辐射工作人员培训计划》，本项目相关工作人员都参加了辐射安全与防护的培训并取得了合格证书，均在有效期内。

⑥检测方案。医院制定了《辐射环境检测方案》，按计划委托菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司进行辐射环境检测，1 次/年；委托菏泽天河卫生检测服务有限公司进行个人剂量检测，1 次/季度。医院为该项目相关的辐射工作人员配备了个人剂量计，并定期检测，建立了个人剂量档案。

⑦年度评估。已报送《2023 年度辐射安全和防护状况评估报告》。

⑧医院各辐射工作场所醒目位置上均设置有电离辐射警告标志，标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

⑨该医院 DSA 机房监视装置、对讲装置、工作状态警示灯、应急停机按钮等辐射安全与防护装置运行正常、有效。各射线装置机房已落实防护门、工作状态指示灯、观察

窗和对讲装置及辐射巡检仪等辐射安全与防护措施，且正常使用。

⑩该医院已建立射线装置维修、维护档案。

2. 辐射工作场所验收监测结论

DSA 关机状态下，周围环境 γ 辐射剂量率检测范围为（45.6~63.3）nGy/h，处于菏泽市天然放射性本底水平范围内。

在工作状态条件下检测时，DSA 机房四周周围剂量当量率为(54.36~92.4)nSv/h，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）规定的“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，机房周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h”的要求。医院为辐射工作人员配备了个人剂量计、铅衣、铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、铅橡胶帽子、介入防护手套等防护用品。

本项目辐射工作人员医师及护师手部（无防护）年有效剂量最大值为 6.94mSv，躯干年有效剂量最大值为 0.08mSv，眼部年当量剂量最大值为 0.12mSv，四肢年当量剂量最大值为 0.02mSv，不仅满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员的年管理剂量约束值 5.0mSv，四肢当量剂量约束值 125mSv，眼晶体当量剂量约束值 37.5mSv，也满足环评报告表中职业年剂量管理目标值不超过 5.0mSv、眼晶体不超过 37.5mSv、四肢不超过 125mSv 的管理要求。公众成员年有效剂量最大为 2.63×10^{-3} mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的辐射工作人员的职业照射水平不得超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作人和追溯性平均）20mSv、公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量平均剂量估算值不应超过 1mSv 的要求，同时也满足辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv，公众年有效剂量约束值 0.1mSv 的要求。

综上所述，东明县人民医院 DSA 装置建设项目落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，工作状态时检测符合国家法律法规相关标准，对周围环境几乎无影响，具备建设项目竣工环境验收条件。

建议

- (1)定期更新完善个人剂量档案。
- (2)加强辐射工作人员辐射安全与防护培训。

附件 1 委托书

委托书

菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司:

我院 DSA 装置应用项目已竣工并试运行, 该项目按照环评及生态环境部门的批复要求, 严格落实各项环保措施, 各项防护措施与主体工程同时投入运行。根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关规定, 特委托贵司对本项目进行建设项目竣工环境保护验收监测。



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：东明县人民医院

统一社会信用代码：12371728495440373N

地址：东明县工业路西，梦蝶路南

法定代表人：潘成佩

证书编号：鲁环辐证[17032]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2029年08月06日



发证机关：菏泽市行政审批服务局

发证日期：2024年08月07日



中华人民共和国生态环境部监制

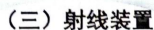
附件 3 射线装置台账明细

(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[17032]

序号	活动种类和范围								备注		
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
1	CT 室	丙级	I-125	固态	使用	放射性 药物治 疗	5.92E+9	5.92E+6	2.84E+11		

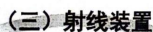
3 / 10



证书编号：鲁环辐证[17032]												
活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层摄影设备	Revolution nCT	CBFTG2300013HM	管电压 140 kV 管电流 630 mA	航卫通用电器		
2		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	体外冲击波碎石机	HD,ESWL-L-VM	HD,ESWL-VM	管电压 120 kV 管电流 4 mA	深圳海慈		
3		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层摄影设备	Definition AS64	65086	管电压 140 kV 管电流 350 mA	德国西门子		
4		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	X射线计算机断层摄影设备	Definition AS128	506184	管电压 120 kV 管电流 500 mA	德国西门子		
5		导管室	医用X射	III	使用	1	X射线计算机	SOMATO	100632	管电压 140	西门子	

4 / 10

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



证书编号: 鲁环辐证[17032]												
序号	辐射活动场所名称	活动种类和范围				使用台账				备注		
		装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
6		线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅱ类	使用	1	体层摄影设备	M Confidence		kV 管电流 350 mA			
		血管造影用 X 射线装置	Ⅱ类	使用	1	医用血管造影 X 射线机	Artis zee 111ceiling	107041	管电压 150 kV 管电流 1200 mA	德国西门子		
		血管造影用 X 射线装置	Ⅱ类	使用	1	血管造影机	Artis one	82405	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	北京卫金航		
8	放疗中心	粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	Ⅲ类	使用	1	医用电子直线加速器	ElektaSyn ergy	109435	粒子能量 15 MeV	医科达		
9	放射科	医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	移动式数字化医用 X 射线摄影系统	Mobile Diagnost WDR	170024	管电压 150 kV 管电流 400 mA	飞利浦		
10		医用诊断 X 射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字化摄影 x 射线机	DigitalDiagnost C90 E(65/WD/FD)	221025	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		

5 / 10

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



(三) 射线装置

活动种类和范围						使用台帐			备注			
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
11	健康管理中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化乳腺X射线诊断系统	FDR MS-3500	16924107	管电压 49 kV 管电流 200 mA	日本富士		
12		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	双能X射线骨密度仪	Prodigy Pro	A2852400037	管电压 150 kV 管电流 3 mA	通用电气		
13		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	口腔颌面锥形束计算机断层扫描设备	Smart3D-Xt	UBCA/CCAJ EB2	管电压 100 kV 管电流 10 mA	北京康顺		
14		胃肠机	III类	使用	1	数字化透视X射线摄影系统	DTP572	DX0302020098990	管电压 120 kV 管电流 5 mA	深圳安捷		
15	健康管理中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化X射线系统	DTP580B	DX252019086910	管电压 150 kV 管电流 650 mA	深圳市安捷医疗科技		
16		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	车载式医用X线诊断系统	EX5000S C-DDR	641061711	管电压 150 kV 管电流 630 mA	上海伊士通		

6/10

3 扫描全能王
PDF扫描、文档识别、图片转文字



(三) 射线装置

活动种类和范围					使用台帐					备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
17		医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III 类	使用	1	X 射线计算机断层扫描设备	Apsaras 16	KC121804049	管电压 140 kV 管电流 400 mA	康达国际		
18	手术室	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动式 C 形臂 X 射线机	HJMC-100	6199416	管电压 125 kV 管电流 160 mA	北京万东康力医疗		
19		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动式 X 射线机	KD-C5100	KY122234177	管电压 120 kV 管电流 100 mA	康达国际		
20		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	C 形臂 X 射线机	DG331CC	61405016	管电压 130 kV 管电流 80 mA	南京华东电子		

7/10

3 扫描全能王
PDF扫描、文档识别、图片转文字

菏泽市生态环境局

菏环审〔2023〕44号

关于东明县人民医院 DSA 装置应用项目 环境影响报告表的批复

东明县人民医院：

你单位报送的《DSA 装置应用项目环境影响报告表》收悉。经审查，批复如下：

一、东明县人民医院位于东明县工业路西梦蝶路南。医院拟将医技楼地下二层中间位置的现有房间改造为一处 DSA 复合工作场所，包括 DSA 复合手术室（含 DSA 区、CT 区）、控制室、换车间、设备间、更衣室、一次性物品间、无菌物品间、谈话间及医生办公室，其中更衣室、一次性物品间、无菌物品间、谈话间及医生办公室为本项目 DSA 复合手术室和现有 Artis one 型 DSA 介入室共用。拟新增 1 台 Artis zee III ceiling 型 DSA 装置安装于 DSA 复合手术室内。本项目 DSA 装置，最大管电压均为 125kV，最大管电流均为 1000mA，核技术利用类型为使用 II 类射线装置。

项目符合国家产业政策，在落实环境影响报告表提出的各项辐射安全防护措施后，对环境的影响符合国家有关规定和标准。我局同意按照报告中所列项目的内容、地点、采取的辐射安全防护措施和生态保护措施建设该项目。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作：

（一）做好辐射工作场所的环境安全防护工作。

1、落实 DSA 介入室和手术室屏蔽防护措施，相关工作场所须满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等标准要求。

2、对 DSA 介入室和手术室进行分区管理，划分控制区和监督区，控制区进出口及其他适当位置处设置电离辐射警告标志。按要求配备防护用品，确保职业人员和公众成员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

3、非放射性废气的处置。落实《报告表》提出的通风设计方案，设置通风系统，外排废气须满足相关要求。

4、固体废物的处置。DSA 手术产生的废造影剂、废导管等医疗废物为危险废物，医院统一收集后交由有相关资质的单位进行处理。

（二）建立并完善监测、评估、应急、培训等各项管理制度并组织实施。

完善辐射环境监测方案，配备与该项目辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，并定期开展监测。建立辐射工作人员个人剂量档案，做到一人一档。按要求开展辐射安全和防护状况年度评估工作。修订辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，落实风险防范措施，切实防范辐射环境风险。加强辐射工作人员的辐射安全培训，组织辐射工

作人员参加辐射安全培训和考核；考核不合格的，不得上岗。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投用的“三同时”制度。项目建成后应及时依法取得辐射安全许可证，并按规定进行环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、环境影响报告表经批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批。

五、由菏泽市生态环境局东明县分局负责项目施工期和运营期污染防治和生态环境保护措施落实情况的监督检查及监督管理工作。

六、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将本批复及批复的环境影响报告表送至菏泽市生态环境局东明县分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。



抄送：菏泽市生态环境局东明县分局，山东海美依项目咨询有限公司。

菏泽市生态环境局

2023 年 7 月 31 日印发



221512342995



WT-2024-0006

检 测 报 告

荷恒检（WT）字（2024）第 029 号

样品类别： 电离辐射

委 托 方： 东明县人民医院

受 检 方： 东明县人民医院

检测性质： 委托检测



菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司

(检测专用章)



声 明

1. 报告无  标志、批准文号及本单位检测专用章、骑缝章无效。
2. 报告未经签发无效。
3. 未盖  章的检验检测报告不具备法律效力，仅供科研、教学或内部质量控制等活动使用。
4. 未经本单位批准，不得复制（全文复制除外）报告。
5. 报告涂改或以其它任何形式篡改的均属无效。
6. 自送样品的委托检测，委托方对来样的代表性和资料的真实性负责，检测结果仅对来样负责。
7. 对不可复现、复检和不可重复性试验的项目（参数），结果仅对采样（或检测）时所代表的时间和空间负责。
8. 对检测报告(结果)如有异议，请于收到报告之日起一个月内以书面形式向本公司提出，逾期视为自动放弃申诉的权利。
9. 本单位保证检测的客观公正性，对委托方的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

名 称：菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司 电 话：0530-6221366

地 址：菏泽市牡丹区解放路北顺城东街 128 号 传 真：0530-6221366

邮 编：274000

E-mail:hzmehjjc@126.com

网 址：<http://www.sdhjjcgs.com>

检测报告

样品类别	电离辐射		
检测参数	X-γ辐射剂量率		
委托方信息	东明县人民医院		
受检方信息	东明县人民医院 菏泽市东明县工业路与梦蝶路交叉口西南角		
检测性质	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2024 年 04 月 12 日		
检测日期	2024 年 04 月 16 日		
方法依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）		
结果说明	--		

报告编制：周玉飞

授权签字人：邓锡乃

审 核：左仰奇

日 期：2024 年 4 月 26 日

盖 章

检测 报 告

检测所使用的主要 仪器设备名称、型 号规格、编号、溯 源方式及有效期	名称：X-γ剂量率仪； 型号：HD-3023； 编号：P200005； 校准因子：1.02； 检定单位：中国计量科学研究院； 有效期至：2024 年 5 月 21 日
技术指标	量程范围：（10~5×10 ⁵ ）nGy/h； 相对固有误差：≤±10%（10~1×10 ⁵ ）nGy/h； 能量响应：25keV~3.0MeV，相对响应之差≤±15%； 使用环境：温度（-10~50℃），相对湿度≤95%； 宇宙射线响应值为（29.0±3.11）nGy/h
环境条件	监测时段：13:55~15:40 天气：晴 温度：20℃ 相对湿度：47%
检测地点	东明县人民医院DSA室
备 注	检测点位均距门、墙表面 30cm； 检测结果已扣除宇宙射线响应值； DSA（关机状态）X-γ辐射剂量率检测结果见表 1； DSA（开机状态）X-γ辐射剂量率检测结果见表 2； 检测布点示意图见图 1； DSA（射束向下）（测周围防护时）工作状态：（75.6kV，203.5mA）、DSA （射束向下）造影工作状态：（79.6kV，352.9mA）、DSA（射束向下）透视工 作状态：（75.8kV，250.3mA）； 菏泽市环境γ辐射空气吸收剂量率参考值见附表一； 射线装置基本情况见附表二

检测 报 告

表 1：DSA X-γ辐射剂量率检测结果（nGy/h）关机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X-γ辐射剂量率	标准差
1	DSA 室北侧小防护门中间位置●1	50.5	1.57
2	DSA 室西侧观察窗中间位置●6	46.2	1.17
3	DSA 室北侧大防护门中间位置●11	47.5	1.95
4	DSA 室西侧防护门中间位置●15	45.6	1.87
5	DSA 室操作位●19	47.2	2.22
6	DSA 室楼上病案室●26	63.3	1.18
以下空白			

检测报告

表 2：DSA（主射束向下）X-γ辐射剂量率检测结果（nGy/h）开机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X-γ辐射剂量率	标准差
1	DSA 室北侧小防护门中间位置●1	44.7	2.77
2	DSA 室北侧小防护门西侧门缝●2	61.9	1.91
3	DSA 室北侧小防护门下侧门缝●3	77.0	2.25
4	DSA 室北侧小防护门东侧门缝●4	60.7	1.73
5	DSA 室北侧小防护门上侧门缝●5	61.1	1.49
6	西侧观察窗中间位置●6	46.6	1.93
7	西侧观察窗西侧●7	66.1	2.31
8	西侧观察窗下侧●8	60.6	2.35
9	西侧观察窗东侧●9	62.5	1.89
10	东侧观察窗中间位置●10	57.4	1.58
11	DSA 室北侧大防护门中间位置●11	53.2	1.65
12	DSA 室北侧大防护门西侧门缝●12	56.2	1.58
13	DSA 室北侧大防护门下侧门缝●13	65.5	2.21
14	DSA 室北侧大防护门东侧门缝●14	65.5	2.16
15	DSA 室西侧防护门中间位置●15	43.5	1.25
16	DSA 室西侧防护门西侧门缝●16	59.4	1.51
17	DSA 室西侧防护门下侧门缝●17	66.5	1.83
18	DSA 室西侧防护门东侧门缝●18	65.3	1.65
19	DSA 室操作位●19	56.8	2.05
20	DSA 室西侧墙外●20	56.6	2.35
21	DSA 室西侧机房 2 间●21	55.6	2.66

检测 报 告

续表 2：DSA（主射束向下）X-γ辐射剂量率检测结果（nGy/h）开机状态

序号	点位描述	检测结果（nGy/h）	
		X-γ辐射剂量率	标准差
22	DSA 室西侧耗材间●22	61.6	1.32
23	DSA 室西侧铅防护用品间●23	56.7	2.38
24	DSA 室西侧机房 1 间●24	54.2	2.88
25	DSA 室北侧更衣室●25	55.8	2.62
26	DSA 室楼上病案室●26	62.5	1.25
27	DSA 室南侧门诊楼●27	58.5	2.31
28	DSA 室北侧病房楼●28	58.6	2.70
29	DSA 屏前（造影）手部无防护	436020.8	1355.35
30	DSA 屏前（透视）手部无防护	285552.3	1974.18
31	DSA 屏前（造影）胸部	7607.9	185.98
32	DSA 屏前（透视）胸部	2239.8	20.28
33	DSA 屏前（造影）眼部	8761.8	46.18
34	DSA 屏前（透视）眼部	4714.3	45.16
35	DSA 屏前（造影）下肢	1641.4	22.03
36	DSA 屏前（透视）下肢	559.0	6.84
以下空白			

检测报告

●28 北侧病房楼

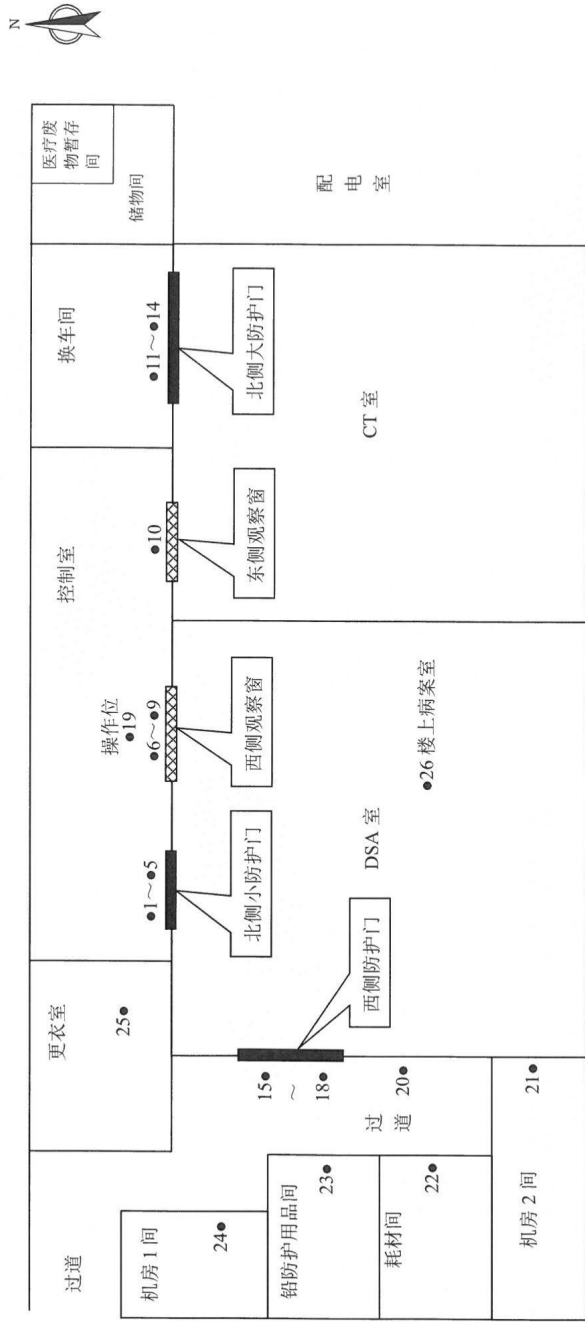


图 1 DSA 室检测布点示意图

检测单位：菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司

地址：菏泽市牡丹区解放路北顺城东街 128 号

联系电话：0530-6221366

E-mail: hzmdhjce@126.com

检 测 报 告

附表一 菏泽市环境γ辐射空气吸收剂量率（单位：nGy/h）

位置	范围	平均值	标准差
原野	41.6~79.0	58.9	6.0
道路	34.9~71.5	50.1	9.2
室内	51.2~134.0	105.1	12.1

● 表中数据摘自 1989 年《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》。

附表二 射线装置基本情况

序号	名称	型号	类别	管电压 (kV)	管电流 (mA)	安装地址	用途	周围环境
1	DSA	Artis zee III ceiling	II	125	1000	医技楼负二 层 DSA 室	放射 诊断	东侧为配电室，南侧为土 层，西侧为过道，北侧为控 制室、更衣室、换车间。

..... 本报告结束

辐射事故应急处理预案



一、目的：

为了保护辐射工作人员和相关公众的身体健康及生命安全，确保在发生辐射事故时，能有序、迅速地采取正确的处理措施，缓解事故后果，控制紧急事故的发展，将事故对人员、财产和环境的损失减少到最低限度，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及其他相关法规要求，特制定本方案。

二、辐射安全管理领导小组：

1、成立辐射安全管理领导小组，组织、开展辐射事故的应急救援工作。

组 长：	潘成佩	13573065136	66601
副组长：	关永杰	19561023666	69666
组成员：	张运华	15020269908	669908
	焦元强	13854085118	685118
	宋喜山	13854039216	669216
	渠海增	13853087997	67997
	周伟华	15253069678	669678
	周国圣	13854087380	67380
	朱 红	15865125556	665556
	周广亮	13515308996	61196
	杨 超	15806774088	66777

辐射安全管理领导小组下设办公室在设备科，由张运华担任办公室主任。

张运华 15020269908 负责辐射协调相关成员迅速开展应急救援工作。

周国圣 13854087380 负责辐射事故发生后受照人员的医疗急救工作。

周广亮 13515308996 负责辐射事故发生后人员疏散及场地警戒工作。

杨超 15806774088 负责辐射事故发生后所需物资供应保障工作。

2、辐射安全管理领导小组的职责：当人员受超剂量辐射事故发生后，应立即启动本预案，立即组织有关部门和人员进行辐射事故处理，及时向环保部门、卫生行政部门、公安机关报告事故情况。

- (1) 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。
- (2) 辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计（检测公司）或其他工具、

方法，迅速估算受照人员的受照剂量。

(3) 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内的人员撤离工作，及时控制事故影响，防止事故的扩展蔓延，防止演变成公共卫生事件。

3、政府有关部门联系电话：

市环保局辐射事故应急电话：12369

县环保局办公室：7266906

报警电话：110

卫生部门报警电话：120



三、辐射安全事故后的应急流程图（见图1）

四、事件设定：

2022年xx月xx日DSA手术检查中控制台故障，球管曝光不停。

工作人员应做好以下处理工作：

1. 立即关闭电源、封锁现场、疏散公众，使所有在场的人员迅速撤离，将原有的警戒区域扩大2倍，禁止无关人员进入，自己撤离危险区域到较安全部位担任警戒。

2. 立即向科主任如实报告，并将事故源的种类和大小、事故发生地点、时间和状态说明，再由科主任向辐射安全领导管理领导小组办公室报告，办公室主任上报分管院长，并启动应急预案。

3. 由设备科组织技术人员迅速到达现场。在现场按预案拟定最佳方案，控制事态发展尽快实施处理。

(1) 为防止事故扩大或发生新的事故，应尽量缩短工作人员在事故现场的时间。因为人体受到照射的累积剂量，是随时间延长而增加的，同时也要求在处理过程中熟练、准确、迅速。除非工作特别需要，应避免在电离辐射场中作不必要的逗留时间，有时可以采用轮流、替换的办法限制每个人的操作时间，将每个人受到的剂量控制在拟定的限值以下。

(2) 尽快实施处理，并组织有关人员在事故现场周围的安全场所处警戒，严禁非工作人员误闯入内。

(3) 在应用工作场地模拟测量，估算个人剂量，确定事故现场的辐射水平，影响范围和程度。

(4) 制定具体的、周密的事故处理方案。

4、事故处理前的准备工作。

(1) 准备好为处理事故的全套防护服, 剂量监测仪, 个人剂量仪、个人剂量报警器、排障处理工具等。

5. 处理过程中的要求。在事故处理过程中, 要在可以合理做到的条件下尽可能减少所接受的照射, 尤其是超过剂量限值的照射, 要始终佩戴和使用报警、监测、剂量器具和防护服装。排除事故过程中实行剂量控制, 应使其接受的全身剂量小于 10mSV。不允许操作人员私下处理事故以免造成新的事故。

6. 警告: 任何情况下都不允许手或身体的其它部位直接接触放射源, 任何故障都要向分管院长报告。

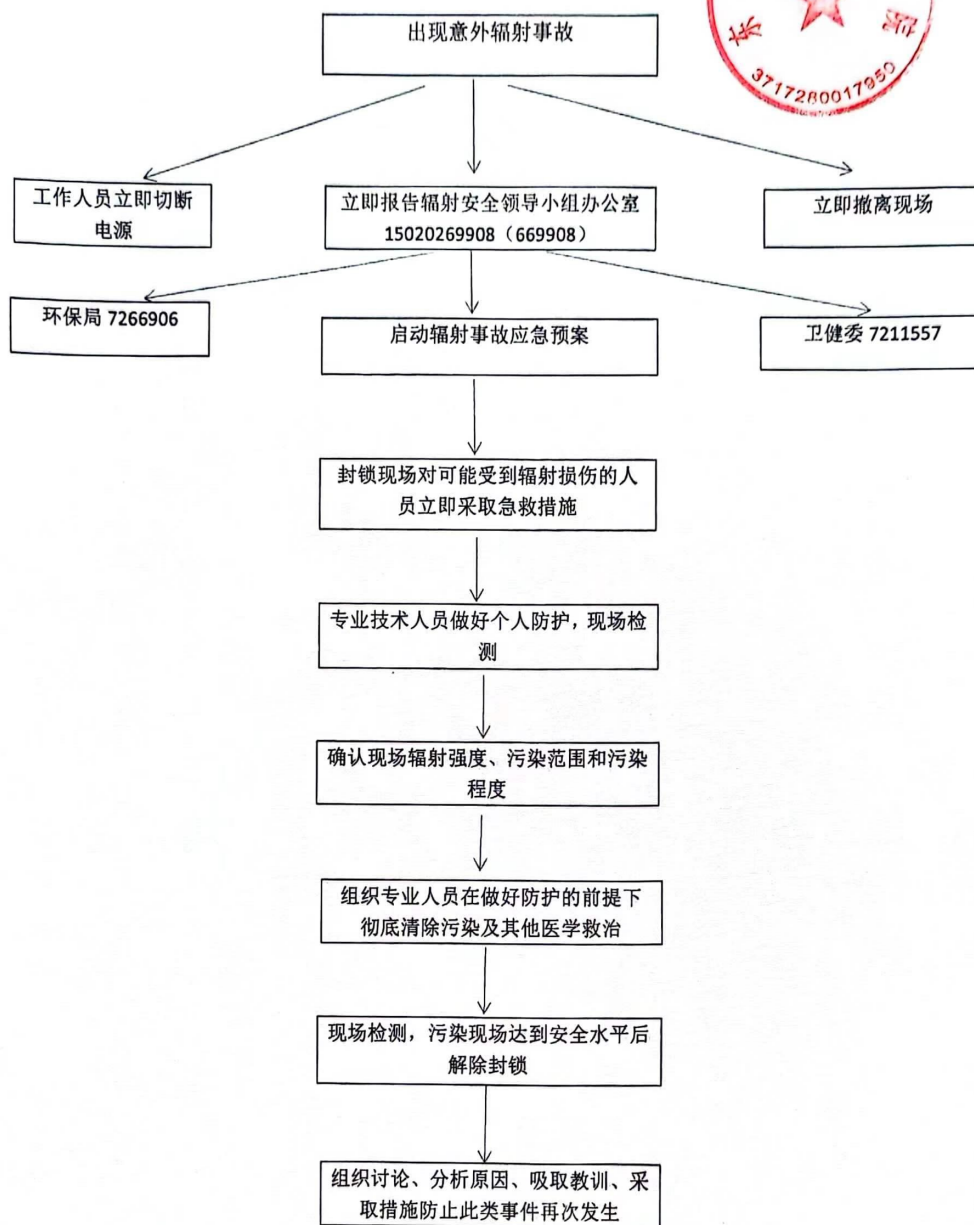
7. 对受到超剂量照射的探伤人员和事故处理人员应根据所受剂量和有关规定给予一定的治疗、营养补贴及疗养时间, 并按有关卫生防护规定定期进行体检复查。

五、演练总结:

演练结束后, 院领导讲评总结经验教训, 加强全院辐射安全管理工作, 杜绝类似事故发生。



辐射事故后的应急流程图



东明县人民医院放射事故应急演练记录

一、演练目的

为规范和强化应对突发放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，做到对放射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。根据上级卫生部门与环保部门要求，依据《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射事故管理规定》及《放射事故应急处理预案》等相关法律法规，以及“我院放射事件应急预案”特组织本次放射事故应急演练。

二、演练项目：数字胃肠故障，球管曝光不停。

演练地点：放射科

演练时间：2023.08.17

参加人员：关永杰、张运华、焦元强、渠海增、王飞、杨玉梅、杨超、周广亮、马艳华、杨超、常志娟等。

三、事件设定

2023年08月17日15时30分，我院放射科数字胃肠在做检查曝光时，突然控制台控制失效，球管曝光不能停止，X射线不间断照射，放射科工作人员积极采取相应措施及对辐射区范围的病人立即疏散撤离。放射事故应急工作领导小组火速组织相关人员进行事

故抢险，并进行事后调查、总结。

四、人员职责

1、本次演练由关永杰副院长任总指挥，下设应急指挥中心、现场处置组、救护组及后勤保障组等。

2、张运华 15020269908 负责协调相关成员迅速开展应急救援工作。

王飞 15098371412 负责辐射事故发生后受照人员的医疗急救工作。

周广亮 13515308996 负责辐射事故发生后人员疏散及场地警戒工作。

杨超 15806774088 负责辐射事故发生后所需物资供应保障工作。

常志娟 15853092555 负责联系有关部门，防止事故的扩展蔓延，防止演变成公共卫生事件。

3、政府有关部门联系电话：

市环保局辐射事故应急电话：12369

县环保局办公室：7266906

报警电话：110

卫生部门报警电话：120

五、演练过程：

2023年08月17日下午15点30分、放射科胃肠医师马艳华为



病人做胃肠检查时，操作台突然失控失灵，X线持续照射不能停止。操作员马艳华在关机后无果，强行关闭总电源，放射科其他工作人员闻讯后立即疏散病人离开放射污染区，同时放射科副主任马艳华电话上报熊元强主任。放射科主任接到报告后立即通知设备科张运华，15点32分张运华主任立即上报关院长同时通知张红超、李海红到现场处理事故。15点35分，关院长接到报告后立即启动《放射事故应急处理预案》，并组织放射事故应急工作领导小组人员，组织应急准备工作，调度人员，指挥应急小组迅速赶赴现场，开展工作，对射线泄露事故的现场进行组织协调，安排救助、指挥救援行动。同时向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况。

15点35分，后勤保障组人员迅速赶赴事故现场，协助现场警戒，划定紧急隔离区，疏散无关人员，最大限度的减少人员射线伤害，迅速控制事态发展，保护好现场。

15点38分，由于长时间的X射线照射，受检病人超剂量照射，出现恶心呕吐，头晕目眩，四肢瘫软现象。救护组立即对其救治，并送入急诊科观察室观察。

15点40分，设备科张运华主任带领技术人员对设备进行检查，经过工程技术人员的对设备的检查发现电路板断路导致设备接触异常，立即进行维修，维修后方可正常使用。

六、演练总结：

关院长总结，现场人员处置能力，紧急救护，人员疏散与配合情

况良好。要总结经验教训，加强射线安全日常管理，做好机器的定期及日常维护保养工作，重视辐射对人体的损害，最大限度的保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，杜绝类似事故发生。



东明县人民医院

2023.08.17



签到表

张华

冯存峰

马梅平

录庆山

姜坤

韩坤

杨信堂

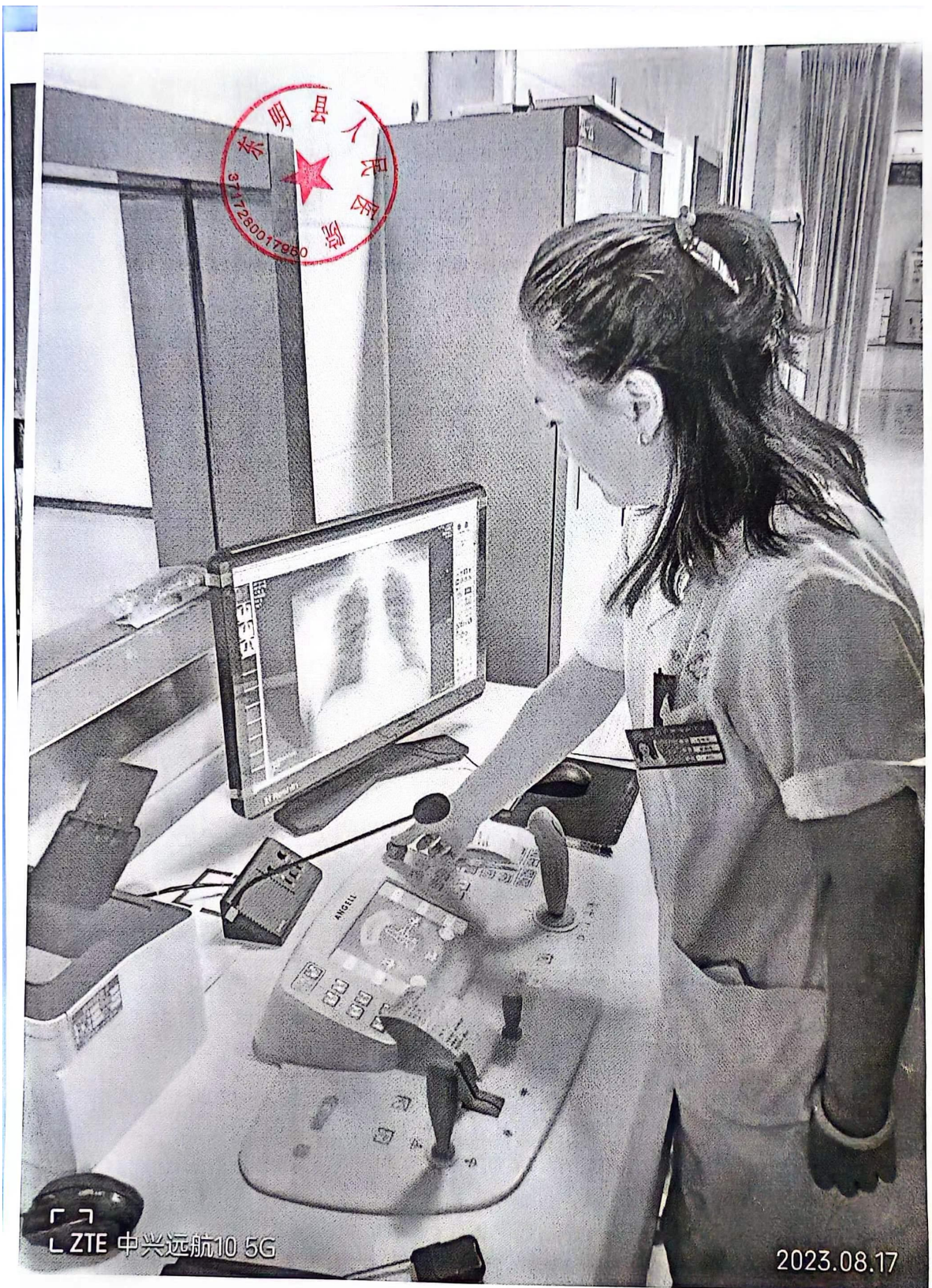
李世仁

张红超

焦元强

尹玉民

苏胡



东明县人民医院 2023 年

放射性同位素与射线装置安全和防护评估报告

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》，以及《山东省放射源安全监管办法》等一系列法律法规，按照环保、卫生行政部门的要求，医院在辐射装置使用过程中，加强监督管理，严格依规操作，使本院辐射安全和防护水平始终处于良好状态。现把 2023 年度辐射安全工作简单的汇报如下：

一、射线装置手续证件

《辐射安全许可证》2017 年 11 月 15 日颁发，证号：鲁环辐证[17032]，《环境影响登记表》已办理完成，射线装置均已申报登记，辐射环保设施已竣工验收。

二、辐射安全规章制度

医院建立了安全防护管理制度。医院根据国家和省、地、市各级监督管理部门的有关规定要求，结合医院实际情况，制定了具有针对性的安全和辐射防护管理制度及有关岗位职责。包括：《辐射安全操作规程》、《摄片 X 光机操作规程》、《胃肠机操作规程》、《放疗技师工作职责》、《加速器操作规程》、《防护监测制度》《辐射安全防护制度》、《人员健康及个人剂量管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《射线装置使用登记制度》、《自行检查和评估制度》、《辐射事故应急预案》等。

三、人员管理

1、射线装置工作人员的教育培训。医院从事辐射工作的人员经过环保放射性同位素与射线装置安全知识培训并通过考核，持证上岗。

2、个人剂量管理和职业健康检查。医院从事辐射工作的人员配备了个人剂量计，并委托具有资质的检测单位进行每 90 天以检测。每两年对从业人员进行一次职业健康查体。

四、防护监测

1、医院为工作人员和患者配备了铅围裙、铅围脖、铅衣、铅帽、铅眼睛、铅屏等防护用品。

2、对辐射场所进行定期监测，内部定期检查相关辐射警示标识，对外门连锁装置进行检查。

五、辐射环境保护法律、法规规定的落实情况

每年我院对辐射工作人员都进行辐射法律法规的培训。学习宣贯《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（449 号令）》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》等法律法规及辐射标准。

六、自查发现问题

1、国家核技术利用辐射安全监管系统信息录入内容不是很完整。

2、环保辐射培训人员培训不到位，个别辐射工作人员证件到期，未能及时报名参加培训考试。

3、各项辐射规范化管理制度有待进一步完善。

七、下一步打算

1、 进一步完善各项辐射管理制度和国家核技术系统录入信息。

2、加强辐射工作人员培训，及时督促证件过期人员参加考试。



辐射工作安全承诺书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，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》（国务院令 449 号）等有关规定，东明县人民医院承诺：

- 一、单位负责人潘成佩院长为本单位辐射工作安全责任人。
- 二、设置专职机构辐射安全管理领导小组，潘成佩院长任组长，关永杰副院长任副组长，专职负责我院辐射安全工作，办公室设在设备科，并指定专人张运华同志负责射线装置的安全和防护工作。
- 三、在许可规定的范围内从事辐射工作。
- 四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保、卫生部门。
- 五、保证辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。
- 六、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。
- 七、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告将对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。
- 八、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。
- 九、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位：东明县人民医院（公章）

法定代表人（签字）：

潘成佩

2024 年 1 月 26 日

正本

菏泽天河卫生检测服务有限公司

检 测 报 告

鲁菏卫检字（2024）第 5481 号

检测类别：委托

检品名称：个人剂量

供样单位：东明县人民医院

报告日期 二〇二四 年 四 月 十七 日

菏泽天河卫生检测服务有限公司

检 测 报 告

样品受理编号：20245481		共 5 页 第 1 页	
检测项目	职业性外照射检测	检测方法	手工
用人单位	东明县人民医院	委托单位	东明县人民医院
检测/评价依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)		
检测室名称	剂量计室	检测类别/目的	委托/常规
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量仪/RGD-3D/021/退火炉 /V 型/022	探测器	热释光剂量计 (TLD)- 圆片 -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 (mSv)	
					$H_p(0.07)$	$H_p(10)$
482801001	陈铁军	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801002	贾洪波	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.03	
482801003	谷博	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801004	崔庆涛	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.04	
482801005	赵敏	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.08	
482801009	马巧选	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801011	杨亮	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801013	牛玉英	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801014	王旭光	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.21	
482801015	李磊	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801018	张洪磊	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801019	王当鹏	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801020	宋凯	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801022	马艳华	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.14	
482801025	王军配	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801027	曹志伟	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.14	
482801030	焦元强	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	



检测结果:

共 5 页 第 2 页

编号	姓名	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天数 (天)	个人剂量当量 (mSv)	
					$H_p(0.07)$	$H_p(10)$
482801031	张宵飞	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801034	渠海增	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.12	
482801035	乔宇	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.08	
482801039	刘丽英	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.06	
482801040	胡政杨	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801043	陈伟伟	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801045	宋喜山	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.08	
482801047	尚前	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801048	王庆普	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801049	李小哲	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801050	祁峰	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801051	姜坤	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.15	
482801053	胡晓钦	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801054	李磊	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.20	
482801056	陈中元	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801057	张要军	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801058	李蔷	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801059	校曦	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801060	张蒙蒙	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801061	张洪川	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801063	靳玲霞	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.08	
482801064	尹中奎	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.33	
482801065	韩二平	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.04	
482801066	司龙	放射治疗 (2D)	2024-01-15	90	0.04	
482801067	孟德强	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.39	
482801089	张冲	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801068	吴兴林	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	

检测结果:

共 5 页 第 3 页

编号	姓名	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv)	
					$H_p(0.07)$	$H_p(10)$
482801069	杜建伟	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801070	宋坤	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801088	刘瑾	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801072	胡霞宇	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.06	
482801073	杜航政	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.12	
482801074	王鹏	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.11	
482801075	张广鹰	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801076	李安雷	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.04	
482801077	侯宪堂	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801078	梁顺江	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.07	
482801093	李志松	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.08	
482801080	王万里	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801082	陈彦昆	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.10	
482801084	庄倩	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.18	
482801071	苏雷	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.14	
482801094	宋蓄	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90	0.03	
482801086	张芳 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.04	
482801086	张芳 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.20	
482801087	董冠忠 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.14	
482801087	董冠忠 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.25	
482801090	王霖 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.15	
482801090	王霖 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.29	
482801052	张骞 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.39	
482801052	张骞 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.98	
482801092	崔嵩 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.14	
482801092	崔嵩 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.24	
482801083	贾丹丹 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90	0.15	

检测结果:

共 5 页 第 4 页

编号	姓名	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv)	
					$H_p(0.07)$	$H_p(10)$
482801083	贾丹丹 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.28
482801093	吕鲁增 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.21
482801093	吕鲁增 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.35
482801094	程康 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.10
482801094	程康 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.18
482801095	王永利 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.12
482801095	王永利 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.21
482801096	关猛 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.10
482801096	关猛 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.19
482801097	郑玉林 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.20
482801097	郑玉林 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.28
482801098	蒋闪 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.14
482801098	蒋闪 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.23
482801099	仪爱文 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.12
482801099	仪爱文 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.21
482801100	李书松 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.11
482801100	李书松 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.25
482801101	崔鲁生 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.18
482801101	崔鲁生 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.25
482801102	王水兵 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.14
482801102	王水兵 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.21
482801103	王贵娜 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.12
482801103	王贵娜 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.20
482801104	夏婷 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.12
482801104	夏婷 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.21
482801105	黄朝军 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.15
482801105	黄朝军 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.24

编号	姓名	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	个人剂量当量 (mSv)	
					$H_p(0.07)$	$H_p(10)$
482801106	张成辉 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.16
482801106	张成辉 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.29
482801107	沈亚坤 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.11
482801107	沈亚坤 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.19
482801108	赵晓洁 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.11
482801108	赵晓洁 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.19
482801109	孟慧 (内)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.07
482801109	孟慧 (外)	介入放射学 (2E)	2024-01-15	90		0.14
482801110	杨辉	诊断放射学 (2A)	2024-01-15	90		0.08
以下空白						

签发人:



注 1: 本周期的调查水平参考值为: 1.23 mSv

注 2: 最低探测水平 (MDL): 0.03 mSv

附件 10

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		DSA 装置应用项目				项目代码		/		建设地点		东明县工业路西梦蝶路南，院内医技楼地下二层中间位置			
	行业类别（分类管理名录）		172 核技术利用建设项目				建设性质		☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		N35.28262704， E115.10640211			
	设计生产能力		II类射线装置 管电压：125kV 管电流：1000mA				实际生产能力		II类射线装置 管电压：125kV 管电流：1000mA		环评报告表编制单位		山东海美依项目咨询有限公司			
	环评文件审批机关		菏泽市生态环境局				审批文号		菏环审[2023]44 号		环评文件类型		报告表			
	开工日期		2023 年 11 月 10 日				竣工日期		2024 年 1 月		排污许可证申领时间		/			
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		/			
	验收单位		菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司				环保设施监测单位		菏泽市牡丹区恒精环境检测有限公司		验收监测时工况		正常工况			
	投资总概算（万元）		1400				环保投资总概算（万元）		160		所占比例（%）		11.43			
	实际总投资		1398				实际环保投资（万元）		499		所占比例（%）		35.69			
	废水治理（万元）		0	废气治理（万元）		0	噪声治理（万元）		0	固体废物治理（万元）		0	绿化及生态（万元）		0	其他（万元）
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		1752h				
运营单位		东明县人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		12371728495440373N		验收时间		2024.4.12				
污染物排放与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	化学需氧量															
	氨氮															
	石油类															
	废气															
	二氧化硫															
	烟尘															
	工业粉尘															
	氮氧化物															
	工业固体废物															
	与项目有关的其他特征污染物															