

核技术利用建设项目

濮阳平原医院  
医用血管造影X射线机应用项目  
环境影响报告表

濮阳平原医院

2021年6月

打印编号: 1620629282000

## 编制单位和编制人员情况表

|               |                              |          |                                                                                       |
|---------------|------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目编号          | 939J56                       |          |                                                                                       |
| 建设项目名称        | 医用血管造影X射线机应用项目               |          |                                                                                       |
| 建设项目类别        | 55—172核技术利用建设项目              |          |                                                                                       |
| 环境影响评价文件类型    | 报告表                          |          |                                                                                       |
| 一、建设单位情况      |                              |          |                                                                                       |
| 单位名称(盖章)      | 濮阳平原医院                       |          |                                                                                       |
| 统一社会信用代码      | 52410902MJY668861T           |          |                                                                                       |
| 法定代表人(签章)     | 暴党振                          |          |                                                                                       |
| 主要负责人(签字)     | 杨现宏                          |          |                                                                                       |
| 直接负责的主管人员(签字) | 杨现宏                          |          |                                                                                       |
| 二、编制单位情况      |                              |          |                                                                                       |
| 单位名称(盖章)      | 中环联新(北京)环境保护有限公司             |          |                                                                                       |
| 统一社会信用代码      | 91110105MA00A8P41E           |          |                                                                                       |
| 三、编制人员情况      |                              |          |                                                                                       |
| 1. 编制主持人      |                              |          |                                                                                       |
| 姓名            | 职业资格证书管理号                    | 信用编号     | 签字                                                                                    |
| 马允            | 2014035110352013110707000885 | BH011430 |  |
| 2. 主要编制人员     |                              |          |                                                                                       |
| 姓名            | 主要编写内容                       | 信用编号     | 签字                                                                                    |
| 马允            | 全部内容                         | BH011430 |  |

核技术利用建设项目

濮阳平原医院  
医用血管造影X射线机应用项目  
环境影响报告表

建设单位名称：濮阳平原医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：河南省濮阳市五一路与历山路交叉口东100米路南

邮政编码：457000

联系人：杨现宏

电子邮箱：

联系电话：13949737399



# 营业执照

(副本) (11-2)

统一社会信用代码  
91110105MA0018EC1F



名称 中环境新（北京）环境保护有限公司  
类型 有限责任公司（自然人投资或控股）  
法定代表人 张洪艳

注册资本 1000万元  
成立日期 2015年10月12日  
营业期限 2015年10月12日至 2035年10月11日  
住所 北京市朝阳区曙光里甲6号院1号楼25层2905

经营范围 污染治理设施运营；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广、科技中介服务；销售机械设备、电子产品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）



登记机关

2020年10月20日

国家企业信用信息公示系统网址：  
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位中环联新（北京）环境保护有限公司（统一社会信用代码91110105MA0018EC1F）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的医用血管造影X射线机应用项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为马允（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035110352013110707000885，信用编号BH011430），主要编制人员包括马允（信用编号BH011430）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2021年5月10日



## 濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目 环境影响报告表技术审查意见

濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表（以下简称“报告表”）技术审查会于 2021 年 6 月 8 日在濮阳市召开，参加会议的有濮阳市生态环境局、项目建设单位濮阳平原医院、评价单位中环联新（北京）环境保护有限公司的代表以及会议邀请的专家，会议成立了专家组（名单见附件），负责对报告表的技术审查工作。会议听取了项目建设单位和评价单位对建设项目及报告表内容的介绍，经过认真审议，形成技术审查意见如下：

### 一、工程概况

濮阳平原医院位于濮阳市五一路与历山路交叉口向 100 米路南，由德讯（上海）投资管理有限公司和濮阳市杏晟医院管理（集团）有限公司、濮阳市颐年敬托院有限责任公司自主筹建，根据濮阳平原医院经营规划需求，医院计划新购一台医用血管造影 X 射线机，置于新建的住院楼三楼手术室内。

总投资 500 万，其中环保投资 20 万，占总投资的 4.0%。

### 二、报告表总体评价

报告表编制较规范、内容较全面；环境影响评价工作技术路线正确，环境保护目标、环境影响评价因子、评价标准选择准确；评价分析方法符合相关技术导则的要求，环境现状监测数据及环境影响评价结论总体可信。报告表经修改完善后，可上报审批。

三、报告表需修改和补充完善的内容

- 1、补充医院现有核技术利用情况说明；
- 2、完善机房及设备屏蔽措施情况；
- 3、补充防护门外预测结果，核实手术位职业照射剂量预测评价；
- 4、完善竣工环境保护验收一览表。

专家组长： 孙剑峰

2021年6月8日

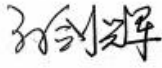
濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目

### 环境影响报告表评审会专家组名单

[illegible]

**关于《濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目  
环境影响报告表》修改情况的复核意见**

经审核：环评单位中环联新（北京）环境保护有限公司，按照专家提出的技术评审意见，对《濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目环境影响报告表》进行了如下修改：

| 序号                                                                                                                                                                                                      | 技术评审意见                     | 修改情况         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
| 1                                                                                                                                                                                                       | 补充医院现有核技术利用情况说明            | 已补充，见 P6     |
| 2                                                                                                                                                                                                       | 完善机房及设备屏蔽措施                | 已完善，见 P21    |
| 3                                                                                                                                                                                                       | 补充防护门处预测结果，核实手术位职业照射剂量预测评价 | 已补充，见 P25-31 |
| 4                                                                                                                                                                                                       | 完善竣工环境保护验收一览表              | 已完善，见 P37    |
| <p>本报告表经以上修改后，基本具备报批要求。建议进一步核实手术位职业照射剂量的预测评价。</p> <p>专家组长（签字）：</p> <p style="text-align: right;">2021 年 6 月 18 日</p> |                            |              |

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 表 1 项目基本情况.....         | 1  |
| 表 2 放射源.....            | 7  |
| 表 3 非密封放射性物质.....       | 7  |
| 表 4 射线装置.....           | 8  |
| 表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）..... | 9  |
| 表 6 评价依据.....           | 10 |
| 表 7 保护目标与评价标准.....      | 11 |
| 表 8 环境质量和辐射现状.....      | 16 |
| 表 9 项目工程分析与源项.....      | 18 |
| 表 10 辐射安全和防护.....       | 21 |
| 表 11 环境影响分析.....        | 24 |
| 表 12 辐射安全管理.....        | 34 |
| 表 13 结论与建议.....         | 38 |
| 表 14 审批.....            | 40 |

## 附件

- 附件1 项目委托书
- 附件2 相关辐射安全防护管理制度
- 附件3 拟建DSA机房检测报告
- 附件4 检测单位资质及仪器校准证书
- 附件5 现有核技术应用项目环保手续

表 1 项目基本情况

|                  |              |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |                        |             |
|------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|
| 建设项目名称           |              | 医用血管造影 X 射线机应用项目                                                                                                           |                                                                                                                                                         |                        |             |
| 建设单位             |              | 濮阳平原医院                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |                        |             |
| 法人代表             | 暴党振          | 联系人                                                                                                                        | 杨现宏                                                                                                                                                     | 联系电话                   | 13949737399 |
| 注册地址             |              | 河南省濮阳市五一路与历山路交叉口东 100 米路南                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                        |             |
| 项目建设地点           |              | 医院住院楼三楼手术室                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |                        |             |
| 立项审批部门           |              | /                                                                                                                          |                                                                                                                                                         | 批准文号                   | /           |
| 建设项目总投资<br>(万元)  | 500          | 项目环保投资<br>(万元)                                                                                                             | 20                                                                                                                                                      | 投资比例(环保<br>投资/总投资)     | 4%          |
| 项目性质             |              | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它 |                                                                                                                                                         | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | /           |
| 应<br>用<br>类<br>型 | 放射源          | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | <input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V 类        |                        |             |
|                  |              | <input type="checkbox"/> 使用                                                                                                | <input type="checkbox"/> I类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V 类 |                        |             |
|                  | 非密封放<br>射性物质 | <input type="checkbox"/> 生产                                                                                                | <input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物                                                                                                                  |                        |             |
|                  |              | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | /                                                                                                                                                       |                        |             |
|                  |              | <input type="checkbox"/> 使用                                                                                                | <input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙                                                                                                   |                        |             |
|                  | 射线装置         | <input type="checkbox"/> 生产                                                                                                | <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类                                                                                              |                        |             |
|                  |              | <input type="checkbox"/> 销售                                                                                                | <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类                                                                                              |                        |             |
|                  |              | <input checked="" type="checkbox"/> 使用                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类                                                                                   |                        |             |
|                  | 其它           | /                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |                        |             |

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 建设单位情况

濮阳平原医院（以下简称建设单位）位于濮阳市五一路与历山路交叉口向 100 米路南，由德讯（上海）投资管理有限公司和濮阳市杏晟医院管理（集团）有限公司、濮阳市颐年敬托院有限责任公司自主筹建，持有濮阳市华龙区卫生健康委员会颁发的设置医疗机构批准书，批准文号：华龙卫医设字（2020）第 31 号，诊疗科目：急诊室、内科、外科、妇产科、儿科等。

### 1.1.2 项目建设规模

根据濮阳平原医院经营规划需求，为满足医院诊断治疗需求，医院计划在新建的住院楼三楼手术室内拟购医用血管造影 X 射线机一台（以下简称 DSA）为本次评价设备，其他

III类射线装置不在本次评价范围内，医院本次环评项目具体参数如下表 1-1 所示。

表 1-1 医院此次环评射线装置明细

| 设备名称 | 型号             | 最大管电压<br>(kV) | 最大管电流<br>(mA) | 活动<br>类别 | 所在位置        |
|------|----------------|---------------|---------------|----------|-------------|
| DSA  | Optima IGS 330 | 125           | 1000          | II类      | 医院住院楼三楼手术室内 |

### 1.1.3 项目由来

依据根据环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号<关于发布《射线装置分类》的公告>可判断本次评价的数字减影血管造影机为 II 类射线装置，依据《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）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“172 核技术利用项目”规定，使用医用 II 类射线装置应当组织编制环境影响报告表。受濮阳平原医院委托（委托书见附件 1），中环联新（北京）环境保护有限公司承担了本项目的辐射环境影响评价工作。接到委托后，环评单位组织相关人员对现场进行了调查、监测和资料收集工作，并最终编写完成本项目的辐射环境影响报告表。

### 1.1.4 评价目的

- （1）对本项目拟建址区域进行辐射环境现状监测，掌握区域辐射环境现状水平；
- （2）评价本项目在运行中对职业人员、公众人员及对环境带来的辐射影响；
- （3）评价本项目采取的辐射防护措施的有效性，为主管部门的环保管理提供依据；
- （4）对本项目采取的辐射防护措施进行优化、完善，把辐射环境影响控制在“可合理达到的尽量低水平”，并为建设单位保护环境和公众利益安全给予技术支持。

## 1.2 项目周围环境状况

### 1.2.1 项目地理位置

濮阳平原医院（以下简称“建设单位”）位于于濮阳市五一路与历山路交叉口向东 100 米路南，北侧为五一路，南侧为安泰路，西侧为规划小路，东侧为富华小区居民楼，周边居民较为密集。医院具体地理位置图见图 1.1 所示。

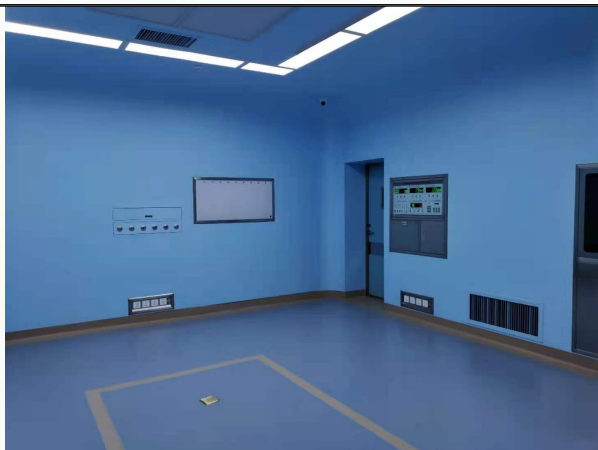


图 1.1 濮阳平原医院地理位置图

### 1.2.2 场所布局及周边关系

本项目拟建 DSA 机房位于医院住院楼三楼手术室，医院住院楼北侧为门诊楼，南侧为综合办公楼和康复中心，东侧为医院院内道路，西侧为医院院内道路。拟建 DSA 机房东侧为手术室，西侧为控制室和设备间，南侧为走廊，北侧为走廊，机房楼上为 ICU，楼下为康复大厅。评价范围内无居民区等敏感目标，由此可见，该项目的选址是合理的。

本次拟建机房及四周环境照片如下图 1.2 所示，医院总平面布置图如下图 1.3 所示，DSA 机房平面布置图如下图 1.4 所示。



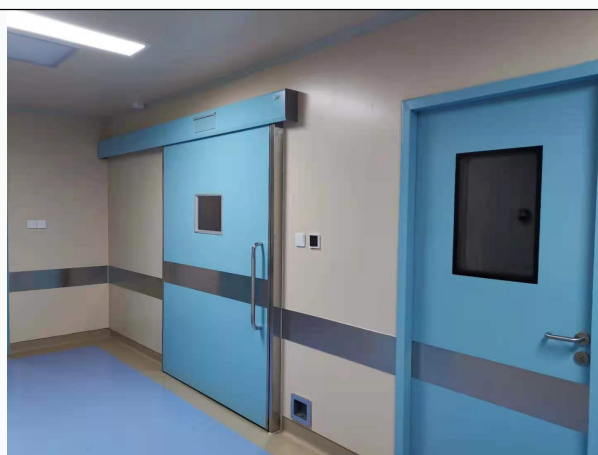
拟建 DSA 机房内现状



拟建机房楼上现状



拟建 DSA 机房楼下



拟建 DSA 机房北侧

图 1.2 拟建 DSA 机房环境现状照片

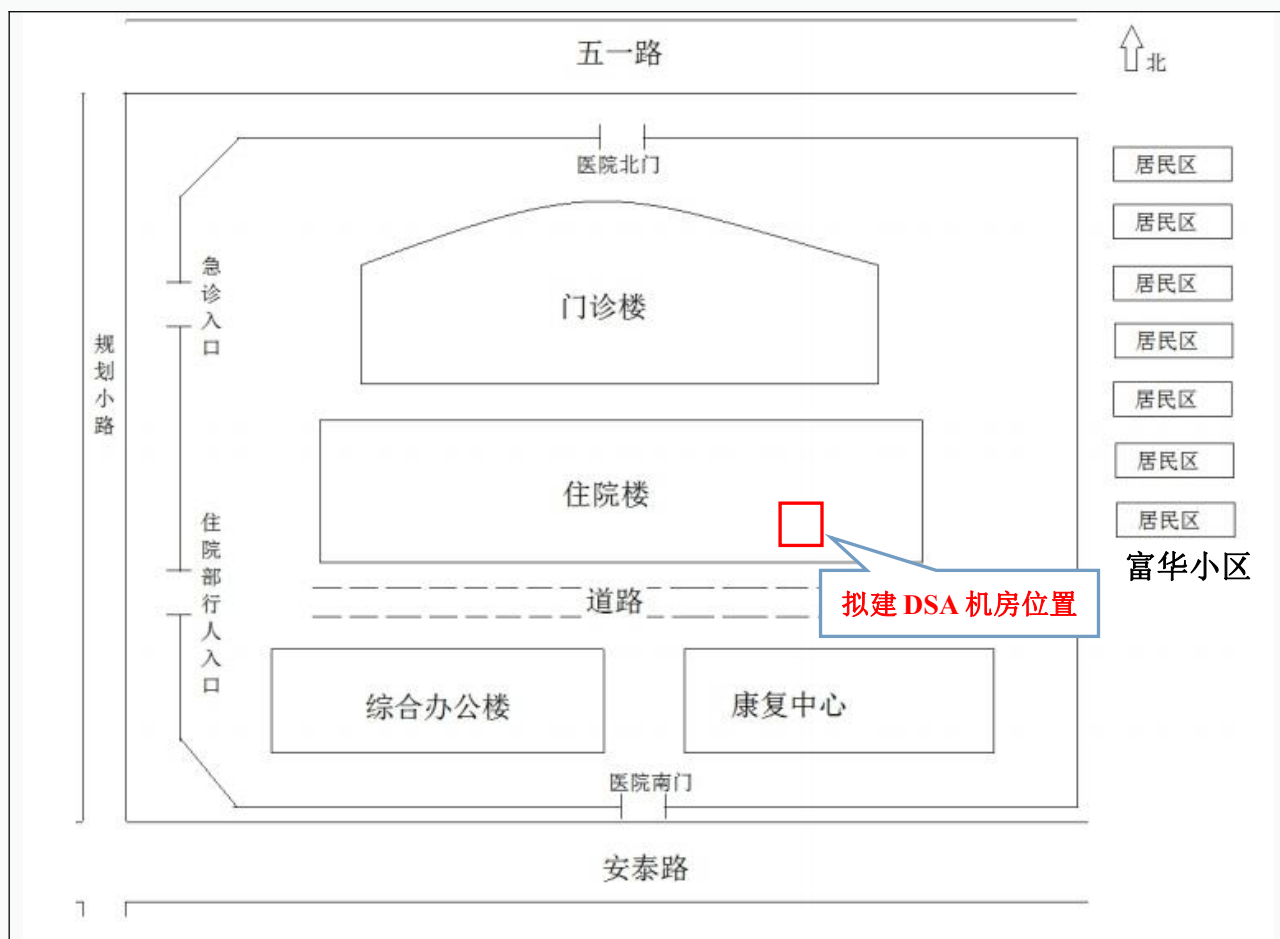


图 1.3 濮阳平原医院平面布置图

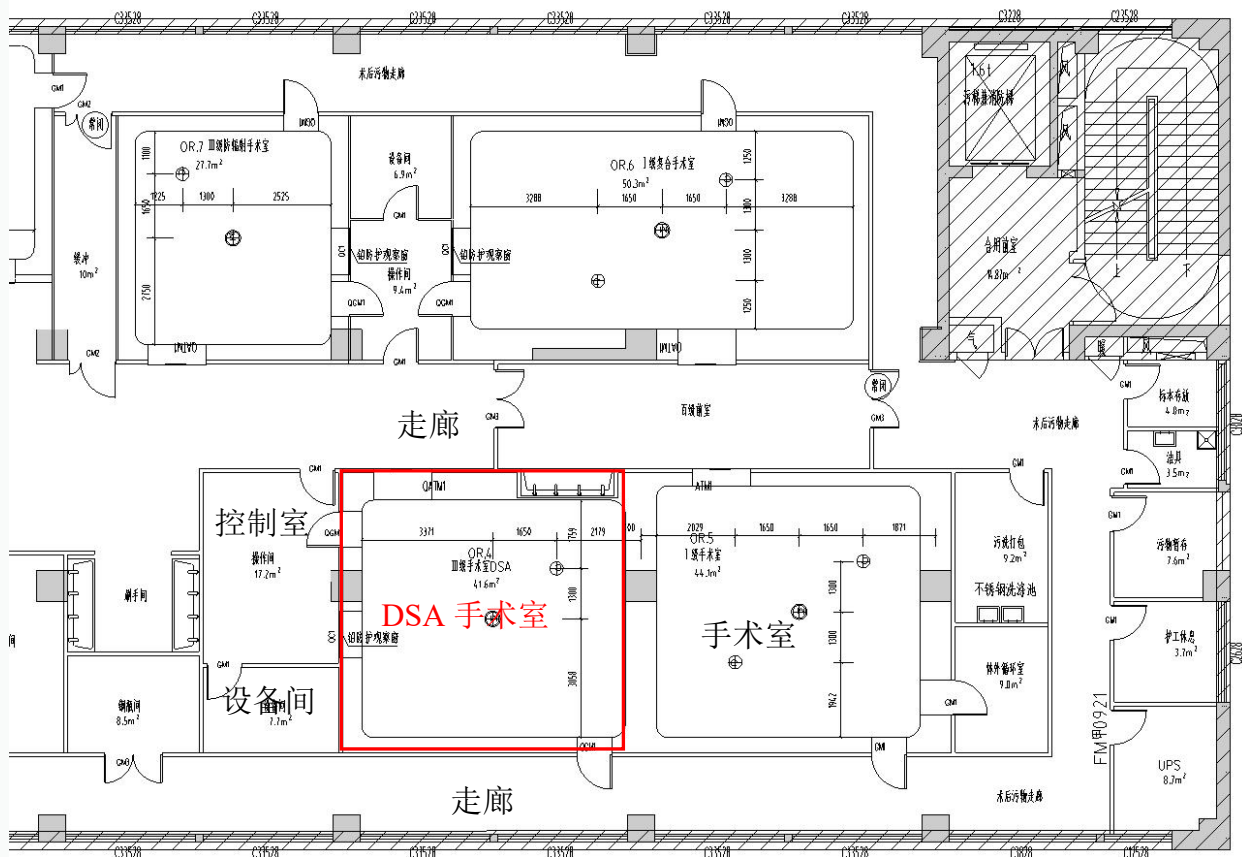


图 1.4 拟建 DSA 机房平面布置图

### 1.3 现有核技术项目情况

濮阳平原医院现配置了 5 台Ⅲ类射线装置，包含 1 台移动式 C 型臂、1 台 CT 机、1 台 DR 机、1 台乳腺 X 射线机、1 台 X 射线骨密度仪，并建设有相配套的设备用房。经核实，濮阳平原医院正在准备相关资料，办理辐射安全许可证。医院现有射线装置具体明细如表 1-2 所示（备案手续见附件 5）。

表 1-2 原有射线装置明细

| 序号 | 装置名称     | 型号                      | 类别 | 台数 | 备案文号               |
|----|----------|-------------------------|----|----|--------------------|
| 1  | 移动式 C 型臂 | Brivo OEC 785           | Ⅲ  | 1  | 202141090200000024 |
| 2  | X 射线骨密度仪 | Prodigy pro Compact     | Ⅲ  | 1  | 202141090200000025 |
| 3  | 乳腺 X 射线机 | Senographe Crystal Nova | Ⅲ  | 1  | 202141090200000026 |
| 4  | 16 排 CT  | Optima CT540            | Ⅲ  | 1  | 202141090200000022 |
| 5  | DR       | 上海联影                    | Ⅲ  | 1  | 202141090200000021 |

**表 2 放射源**

| 序号 | 核素名称 | 总活度 (Bq) /活度 (Bq)<br>×枚数 | 类别 | 活动种类 | 用途 | 使用场所 | 贮存方式和地点 | 备注 |
|----|------|--------------------------|----|------|----|------|---------|----|
| /  | /    | /                        | /  | /    | /  | /    | /       | /  |

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度（n/s）。

**表 3 非密封放射性物质**

| 序号 | 核素名称 | 理化性质 | 活动种类 | 实际日最大操作量 (Bq) | 日等效最大操作量 (Bq) | 年最大用量 (Bq) | 用途 | 操作方式 | 使用场所 | 贮存方式与地点 |
|----|------|------|------|---------------|---------------|------------|----|------|------|---------|
| /  | /    | /    | /    | /             | /             | /          | /  | /    | /    | /       |
|    |      |      |      |               |               |            |    |      |      |         |

注：日等效最大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

| 序号 | 名称 | 类别 | 数量 | 型号 | 加速粒子 | 最大能量<br>(MV) | 剂量率<br>(cGy/min) | 用途 | 工作场所 | 备注 |
|----|----|----|----|----|------|--------------|------------------|----|------|----|
| /  | /  | /  | /  | /  | /    | /            | /                | /  | /    | /  |

(二) X 射线机、包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

| 序号 | 名称  | 类别 | 数量 | 型号             | 最大管电压<br>(kV) | 最大管电流<br>(mA) | 用途   | 工作场所 | 备注 |
|----|-----|----|----|----------------|---------------|---------------|------|------|----|
| 1  | DSA | II | 1  | Optima IGS 330 | 125           | 1000          | 介入治疗 | 手术室  | 拟购 |

(三) 中子发生器、包过中子管、但不包括放射性中子源

| 序号 | 名称 | 类别 | 数量 | 型号 | 最大管电压<br>(kV) | 最大靶电流<br>( $\mu$ A) | 中子强度<br>(n/s) | 用途 | 工作场所 | 氚靶情况       |      |    | 备注 |
|----|----|----|----|----|---------------|---------------------|---------------|----|------|------------|------|----|----|
|    |    |    |    |    |               |                     |               |    |      | 活度<br>(Bq) | 贮存方式 | 数量 |    |
| /  | /  | /  | /  | /  | /             | /                   | /             | /  | /    | /          | /    | /  | /  |

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

| 名称                                 | 状态 | 核素名称 | 活度 | 月排放量 | 年排放量 | 排放口浓度 | 暂存情况 | 最终去向        |
|------------------------------------|----|------|----|------|------|-------|------|-------------|
| 少量 O <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub> | 气态 | /    | /  | 少量   | 少量   | /     | 不暂存  | 通过排风系统排入外环境 |
| /                                  | /  | /    | /  | /    | /    | /     | /    | /           |
| /                                  | /  | /    | /  | /    | /    | /     | /    | /           |
| /                                  | /  | /    | /  | /    | /    | /     | /    | /           |

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固态为 mg/Kg，气态为 mg/m<sup>3</sup>，年排放总量用 Kg。

2、含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m<sup>3</sup>）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 法规文件 | <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(4) 《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），2019 年 3 月 2 日修订；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 47 号），2019 年 8 月 22 日起修订；</p> <p>(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 日起施行；</p> <p>(7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(10) 关于发布《射线装置分类》的公告，2017 年 12 月 6 日起施行。</p> |
| 技术标准 | <p>(1) 《辐射环境保护管理导则-核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(3) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）；</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>(5) 《环境地表<math>\gamma</math>辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 其它   | <p>(1) 濮阳平原医院数字减影血管造影机应用项目环境影响评价委托书（委托书见附件 1）；</p> <p>(2) 濮阳平原医院设计图纸；</p> <p>(3) 其它技术资料。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

表 7 保护目标与评价标准

### 7.1评价范围

本项目建设内容为拟购置一台DSA，运行过程中主要为电离辐射对周围环境的影响，依据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016），考虑到该项目的实际情况，本次项目评价范围为机房屏蔽墙体外周边50m。

### 7.2环境保护目标

此次评价的辐射工作场所位于医院住院楼三楼手术室，拟建DSA机房东侧为手术室，西侧为控制室和设备间，南侧为走廊，北侧为走廊，机房楼上为ICU，楼下为康复大厅。

该项目的保护目标主要为医院从事本项目辐射工作的辐射工作人员、辐射工作场所评价范围内活动的公众成员。四周50m范围内均无居民聚集区等敏感目标。

本项目主要环境保护目标见表 7-1 所示。

表 7-1 DSA 机房周边环境保护目标

| 机房描述      | 方位     | 距离 | 房间功能    | 环境保护目标  | 人员情况    |
|-----------|--------|----|---------|---------|---------|
| DSA<br>机房 | 西侧     | 相邻 | 控制室和设备间 | 工作人员    | 辐射工作人员  |
|           | 东侧     | 相邻 | 手术室     | 医护人员和病人 | 非辐射工作人员 |
|           | 北侧     | 相邻 | 走廊      | 医护人员    | 非辐射工作人员 |
|           | 南侧     | 相邻 | 走廊      | 医护人员    | 非辐射工作人员 |
|           | 楼上（4F） | 相邻 | ICU     | 医护人员和病人 | 非辐射工作人员 |
|           | 楼下（2F） | 相邻 | 康复大厅    | 医护人员和病人 | 非辐射工作人员 |



## (2) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

5.8 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备防护性能的专用要求

5.8.1 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

5.8.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

5.8.4 介入操作中,设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

### 6.1 X 射线设备机房布局

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。

6.1.5 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 2 的规定。

表 2 X 射线设备机房(照射室)使用面积、单边长度的要求

| 设备类型                       | 机房内最小有效使用面积 m <sup>2</sup> | 机房内最小单边长度 m |
|----------------------------|----------------------------|-------------|
| 单管头 X 射线设备(含 C 型臂、乳腺 CBCT) | 20                         | 3.5         |

### 6.2 X 射线设备机房屏蔽

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 3 的规定。

表 3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

| 机房类型               | 有用线束方向铅当量<br>mmPb | 非有用线束方向铅当量<br>mmPb |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 标称 125 kV 及以下的摄影机房 | 2.0               | 1.0                |
| C 形臂 X 射线设备机房      | 2.0               | 2.0                |

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3 的要求。

### 6.3 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 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；

### 6.4 X 射线设备工作场所防护

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。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

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。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

### 6.5 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

表 4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

| 放射检测类型  | 工作人员     |          | 受检者      |        |
|---------|----------|----------|----------|--------|
|         | 个人防护用品   | 辅助防护设施   | 个人防护用品   | 辅助防护设施 |
| 介入放射学操作 | 铅橡胶围裙、铅橡 | 铅悬挂防护屏/铅 | 铅橡胶性腺防护围 | —      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                |                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套<br>选配：铅橡胶帽子 | 防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏<br>选配：移动铅防护屏风 | 裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套<br>选配：铅橡胶帽子 |  |
| <p>注 1：“—”表示不做要求。</p> <p>注 2：各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。</p> <p>a 工作人员、受检者的个人防护用品和辅助防护设施任选其一即可。</p> <p>b 床旁摄影时的移动铅防护屏风主要用于保护周围病床不易移动的受检者。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                              |                                |                            |  |
| <p>7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求</p> <p>7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。</p> <p>7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。</p> <p>7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。</p> <p>7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128 的规定。</p> <p>7.8.5 移动式 C 形臂 X 射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。</p> <p><b>（3）《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）</b></p> <p>5.3.2 对于如介入放射学、核医学放射性药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，应在铅围裙外锁骨对应的领口位置佩戴剂量计。</p> <p>5.3.3 对于 5.3.2 所述工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。</p> |                              |                                |                            |  |

**表 8 环境质量和辐射现状**

### 8.1 辐射环境现状监测

为了解项目建设地址区域辐射环境水平，受濮阳平原医院委托，河南君立德检测技术服务有限公司于 2021 年 4 月 21 日对医院拟建 DSA 机房场址及周围辐射环境状况进行监测（检测报告见附件 3）。

#### 8.1.1 监测因子

环境 X- $\gamma$ 辐射剂量率。

#### 8.1.2 监测方法及仪器

仪器探头距地面 1m，每 10s 进行一次读数，每个测点读 10 次。

监测仪器设备参数如下表 8-1 所示。

**表 8-1 监测所使用的主要测量设备及其性能参数**

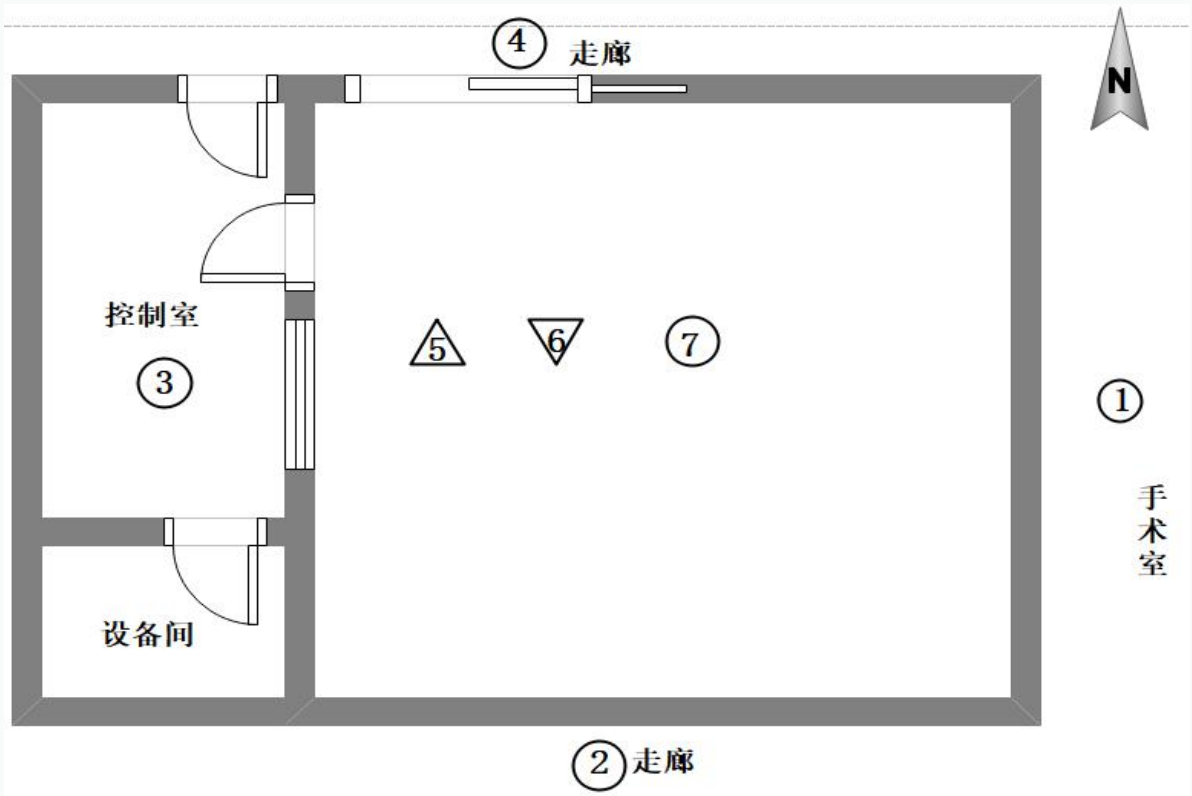
|      |                       |
|------|-----------------------|
| 仪器名称 | X- $\gamma$ 辐射监测仪     |
| 仪器型号 | AT1121                |
| 出厂编号 | 44363                 |
| 证书编号 | DLj12021-10886        |
| 检定依据 | JJG393-2018           |
| 有效期  | 2021.02.19~2022.02.18 |
| 检定单位 | 中国计量科学研究院             |
| 结论   | 检定合格                  |

#### 8.1.3 质量保证措施

- a. 按照《环境核辐射监测规定》（GB12379-90）的要求，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- b. 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证上岗。
- c. 监测仪器经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- d. 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并对仪器进行校验。
- e. 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- f. 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

### 8.1.4 监测布点

在拟建机房四周、机房内部及楼上楼下各布设一个监测点，具体监测布点示意图见图 8.1。



### 8.1.5 监测结果

表 8-2 项目拟建位置周围 X-γ空气吸收剂量率监测结果

| 编号 | 检测地点描述      | 检测数据（单位 $\mu\text{Sv/h}$ ） |
|----|-------------|----------------------------|
| 1  | 拟建 DSA 机房东侧 | 0.13~0.16                  |
| 2  | 拟建 DSA 机房南侧 | 0.13~0.16                  |
| 3  | 拟建 DSA 机房西侧 | 0.13~0.16                  |
| 4  | 拟建 DSA 机房北侧 | 0.13~0.16                  |
| 5  | 拟建 DSA 机房上侧 | 0.13~0.16                  |
| 6  | 拟建 DSA 机房下侧 | 0.13~0.16                  |
| 7  | 拟建 DSA 机房内  | 0.13~0.16                  |

### 8.2 监测结果分析

由监测结果可知，本项目拟建位置所在区域的辐射剂量率为 0.13~0.16 $\mu\text{Sv/h}$ ，检测点位数数据无异常波动。

表 9 项目工程分析与源项

## 9.1 工程设备和工艺分析

### 9.1.1 工作原理

DSA，即数字减影血管造影技术，是常规血管造影术和电子计算机图像处理技术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学手段于一体的系统。

DSA 成像基本原理是采用时间减影法，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，具有高精度和灵敏度。通过 DSA 处理的图像可消除其余影像，清晰地显示血管的精细解剖结构，在进行介入手术时更为安全。

### 9.1.2 设备组成

DSA 主要设备组成为：X 射线球管、高频逆变高压发生器、金属影响增强器、数字图像处理、床体系统等。

### 9.1.3 工作流程

#### ①工艺流程

诊断时，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。



图9.1 工艺流程图

#### ②产污环节

以介入手术治疗为例，DSA 的诊疗流程及产污环节大致程序如图 9-2 所示。

产污环节

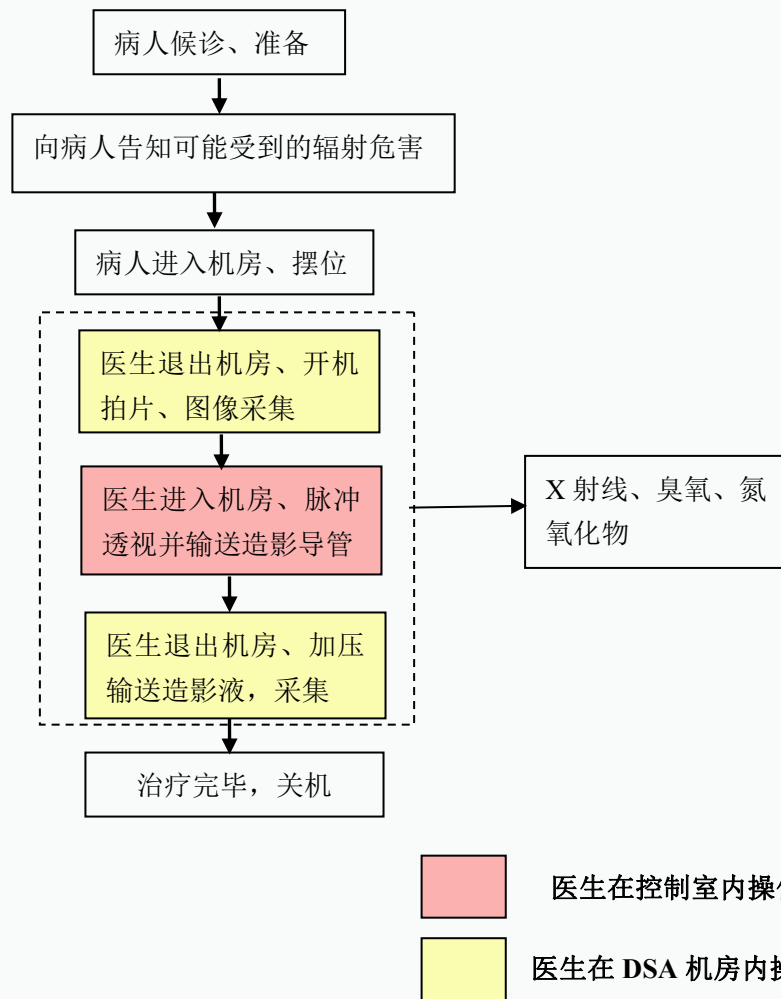


图9.2 产污环节流程图

## 9.2 污染源项描述

### 9.2.1 建设阶段

本项目建设阶段主要工作为 DSA 机房施工过程，仅包括主体防护工程施工、房屋装修、电器设备安装及调试。建设阶段会产生施工噪声，施工扬尘、固体废弃物及废水。由于本项目施工期短，施工范围小，通过对施工时间段的控制以及施工现场管理等手段，施工期对环境产生的影响较小，并且该影响随施工期的结束而消除。

### 9.2.2 运行阶段

#### （一）正常工况下

##### （1）放射性污染源分析

X射线是随机器的开、关而产生的，因此在关机状态下，不产生污染，在开机期间，X射线为主要污染因子。

## （2）非放射性污染源分析

本项目在运行过程中，X 射线会与空气作用产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.4.3 规定机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

X 射线装置在出束过程中会电离空气中的氧气产生臭氧和氮氧化物。由于 DSA 机产生的 X 线输出功率低，剂量小，光子能量低，每次曝光时间短，因此臭氧和氮氧化物产生量极少，根据医院提供的资料，本机房通风计划采用层流净化通风系统，将少量有害气体排出室外，并在空气中迅速稀释。因此在通风换气的措施下，设备曝光时产生的臭氧和氮氧化物对环境影响非常小。

## （二）事故工况下

本项目 DSA 在事故工况下，可能造成的影响主要有：

（1）安全联锁装置发生故障，人员误入正在运行的诊疗室而造成 X 射线误照射。

（2）工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未撤离诊疗室，X 线装置运行，会对工作人员或病人家属产生不必要的 X 射线照射。

（3）工作人员在诊疗室内为患者摆位或其它准备工作，控制台处操作人员误开机出束，发生事故性出束，对工作人员造成辐射伤害。

（4）设备控制系统出现故障，照射治疗不能停止，病人受到计划外照射。

（5）维修期间的事故，维修工程师在检修期间误开机出束，造成辐射伤害。

（6）DSA 工作人员工作时不小心将头部、手部暴露漏在照射野内，受到不必要的辐射。

表 10 辐射安全和防护

## 10.1 项目安全设施

### 10.1.1 辐射工作场所屏蔽设计

濮阳平原医院 DSA 机房均位于医院住院楼三楼手术室，机房防护屏蔽情况设计如下表 10-1 所示。

表 10-1 本项目 DSA 房防护设计

| 机房        | 屏蔽措施                                                                                                                                                                                              | (GBZ130-2020)<br>中相关要求                                                     | 符合情况                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DSA<br>机房 | 机房内：6.8m（长）×6.12m（宽），机房面积为 41.6m <sup>2</sup> ；<br>四周墙体屏蔽墙：3mm 铅皮，钢架龙骨结构；<br>顶棚：15cm 混凝土顶棚地面增加 5cm 硫酸钡水泥（4.5mmPb）<br>地板：15cm 混凝土顶棚地面增加 5cm 硫酸钡水泥（4.5mmPb）<br>防护门：订购 3mmPb 防护门<br>观察窗：订购 3mmPb 铅玻璃 | 机房内最小有效使用面积为 20m <sup>2</sup> ，<br>机房内最小单边长度为 3.5m；有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。 | 机房面积 41.6m <sup>2</sup> 大于 20m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 6.12m 大于 3.5m，屏蔽防护铅当量均大于 2mmPb 当量。施工方案均能满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求。 |
| 备注        | 顶棚预制板混凝土密度为 2.35t/m <sup>3</sup> ，硫酸钡水泥 3.6t/m <sup>3</sup> ，铅密度为 11.3t/m <sup>3</sup> 。                                                                                                          |                                                                            |                                                                                                                              |

### 10.1.2 工作场所分区

本项目辐射工作场所由 DSA 手术室机房、控制室、设备间等组成。本项目“两区”划分情况如下表 10-2。

表 10-2 本项目“两区”划分一览表

| 工作场所     | 控制区   | 监督区      | 备注                                                                     |
|----------|-------|----------|------------------------------------------------------------------------|
| DSA介入手术室 | 手术室机房 | 控制室及其他区域 | 控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。<br>监督区范围内应限制无关人员进入。 |

### 10.1.3 其它辐射安全防护措施

①机房门外应设置有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应设置闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效

联动（门灯连锁）。

②射线机房均应设置有观察窗，便于观察患者和受检者状态。

③机房内不得堆放与设备诊断工作无关的杂物。

④工作场所应配备便携式剂量率仪。

⑤射线机房应实行分区管理，机房划为控制区，严格限制无关人员进入，以避免不必要的照射；控制室为监督区，只有工作人员可以进入。

⑥医院应为 DSA 机房配备全套的防护用品（分体式铅衣、连体式铅衣、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅手套、铅眼镜等），能够满足日常需要。并为辐射工作人员配备有个人剂量计，并定期送检，建立个人剂量检测档案。

⑦防护门与四周墙体搭接的长度须大于铅防护门与墙体间隙的 10 倍。

### 10.1.3 个人防护用品

个人防护用品的配置必须完全满足受检者防护、特殊需要和事故应急处理的要求。濮阳平原医院拟为本次项目配备的防护用品见表 10-3。

表 10-3 医院拟配备的防护用品清单

| 工作人员                                                                                                                                                                                                                                                           |              | 患者和受检者              | 符合标准                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|-----------------------------|
| 个人防护用品                                                                                                                                                                                                                                                         | 辅助防护设施       | 个人防护用品              |                             |
| 医院拟配备有铅围裙、铅衣、铅帽 5 套，介入防护手套 4 个，铅防护眼镜 4 个                                                                                                                                                                                                                       | 选配：移动铅屏风 1 套 | 拟配备铅橡胶围裙及铅橡胶颈套各 1 个 | 满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020） |
| 备注：根据与医院核实，厂家为医院配备的个人防护用品的铅当量均为 0.5mmPb，（其中铅衣前侧为 0.5mmPb，后侧为 0.25mmPb），介入防护手套铅当量为 0.025mmPb；辅助防护设施铅移动铅屏风铅当量均为 0.5mmPb；厂家拟为不同年龄儿童的不同检查，配备有保护相应组织和器官的防护用品，防护用品的铅当量不低于 0.5mmPb。根据预测分析，医生手术位铅防护垂直帘防护能力满足要求，厂家为医院配备的防护用品满足工作人员的需求，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的相关要求。 |              |                     |                             |

医院计划为该项目新配备 5 名辐射工作人员，并计划为每人配备个人剂量计，根据相关要求，医院还应为每名辐射工作人员配备 X 射线报警仪，并配备 X-γ辐射剂量监测仪 1 台。

## 10.3 “三废”的治理

臭氧和氮氧化物的产生是随着 X 射线的发生而产生的，本项目涉及的射线装置在使用时曝光时间很短，产生量极小，医院本机房计划采用层流净化通风系统。在通风换气的措施下，

设备曝光时产生的臭氧和氮氧化物对环境基本无影响。

本项目使用射线装置过程中不产生放射性废水。医院目前诊断用 X 射线机采用数字摄像系统直接显像，不需要进行胶片的显影和定影等工序，因此，本项目射线装置在使用过程中不产生放射性废水及固体废弃物。

表 11 环境影响分析

### 11.1 建设阶段对环境的影响

本项目建设地点位于医院住院楼三楼手术室，项目施工期会产生少量的废水和固体废物，均与医院现有处理措施进行集中处理，只要建设单位和施工单位在建设过程中严格落实对噪声、粉尘、废水和固体废物的管理和控制措施，施工期环境影响能降到最低程度。同时施工期对环境产生的影响均是暂时的、可逆的，并且随着施工结束，影响会自行消除。

本项目建设过程中不涉及 X 射线装置和放射源的使用，不会对周围环境产生辐射影响。

### 11.2 运行期环境影响分析

本项目射线装置在运行阶段，主要污染物是X射线，其次是伴随X射线产生的少量臭氧和氮氧化合物等有害气体，随排风系统排出。根据场所的布局，实施分区管理，将控制室划定为控制区，其它毗邻区域划定为非控制区。

表 11-1 DSA 机房防护情况一览表

| 机房名称           | DSA 机房                                                   | (GBZ130-2020) 中相关要求                              | 符合情况 |
|----------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|
| 机房的设计 (净长 × 宽) | 机房内: 6.8m (长) × 6.12m (宽),<br>机房面积为 41.6m <sup>2</sup> 。 | 机房内最小有效使用面积为 20m <sup>2</sup> , 机房内最小单边长度为 3.5m。 | 满足   |
| 四周墙体屏蔽墙厚       | 3mm 铅皮, 钢架龙骨结构                                           | 有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。                          | 满足   |
| 顶棚屏蔽厚度         | 15cm 混凝土顶棚地面增加 5cm 硫酸钡水泥 (4.5mmPb)                       | 有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。                          | 满足   |
| 地板屏蔽厚度         | 15cm混凝土顶棚地面增加5cm硫酸钡水泥 (4.5mmPb)                          | 有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。                          | 满足   |
| 防护门材料及厚度       | 3mmPb 当量                                                 | 有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。                          | 满足   |
| 观察窗材料及厚度       | 3mmPb 当量                                                 | 有用线束及非有用线束方向铅当量不小于 2mm。                          | 满足   |
| 安全连锁           | 安装有门灯联锁装置。                                               | 机房门应有闭门装置, 且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。                | 满足   |
| 电离警示标志         | 机房门外设计有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯。                              | 机房门外应有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯。                       | 满足   |
| 通风系统           | 机房内计划采用层流净化通风系统                                          | 机房应设置动力排风装置, 并保持良好的通风。                           | 满足   |

|      |                |   |   |
|------|----------------|---|---|
| 紧急停机 | 设备自带 1 个紧急停机按钮 | / | / |
|------|----------------|---|---|

备注：顶棚预制板混凝土密度为 $2.35\text{t/m}^3$ ，硫酸钡水泥 $3.6\text{t/m}^3$ ，铅密度为 $11.3\text{t/m}^3$ 。

本项目拟建 DSA 机房均位于医院住院楼三楼手术室，拟建 DSA 机房东侧为手术室，西侧为控制室和设备间，南侧为走廊，北侧为走廊，机房楼上为 ICU，楼下为康复大厅。四周墙体防护厚度与防护门、观察窗均为  $3\text{mmPb}$  当量，故本项目选取机房内医生手术位、控制室内操作位、四周防护墙外 30cm 处、楼上房间等位置作为本项目评价的关注点位。

11.2.1 正常工况下的贯穿辐射水平

在介入手术过程中，机头有用线束直接照向患者，不会直射到机房四周墙体、顶棚、防护门及铅窗，故预测过程中仅考虑受到的泄露辐射和病人体表散射的影响。同时，在采集模式下，医生不在机房内停留，故机房内医生手术位仅考虑透视状态下受到的辐射影响。

本评价对正常工况下周围的贯穿辐射水平进行了预测，预测点位见图 11.1。

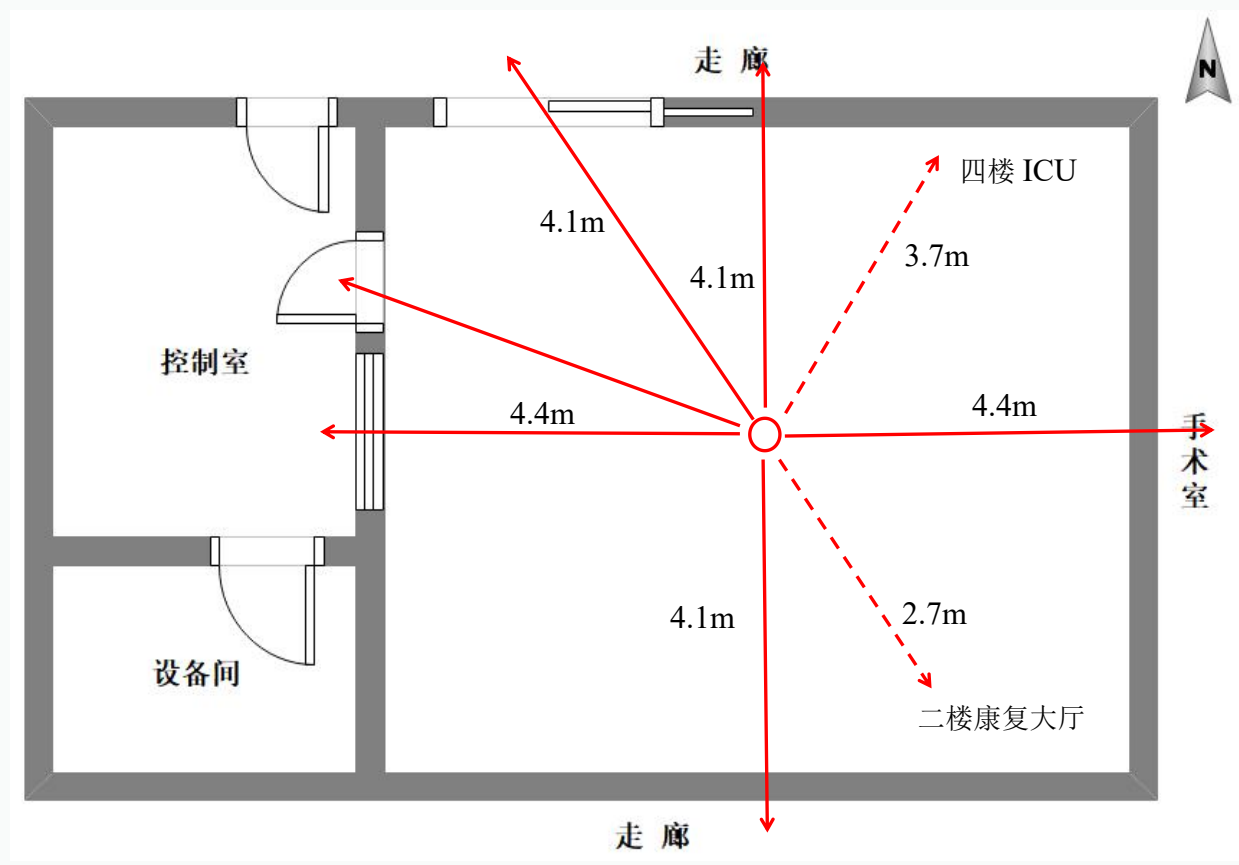


图11.1 机房四周各关注点示意图

11.2.2 泄露辐射环境影响分析

泄露辐射剂量率按初级辐射束的0.1%计算，根据《辐射防护手册》第一分册（李德平、潘自强主编，原子能出版社，1987年），计算公式如公式11-1所示：

$$H = \frac{f \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \quad (11-1)$$

式中：

H—关注点处的泄漏辐射剂量率，μSv/h；

f—泄漏射线比率，取 0.1%；

H<sub>0</sub>—距靶点 1m 处的最大剂量率；

R —靶点至关注点的距离，m；

B—屏蔽透射因子，按照《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）附录 D 中公式计算，公式如下：

$$B = \left[ \left( 1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (11-2)$$

式中：B—屏蔽透射因子；

X—屏蔽材料铅当量厚度，mm；

α、β、γ—保守近似取铅对 125kV（主束）管电压 X 射线辐射衰减的有关三个拟合参数，根据（GBZ130-2020）附录 C 中表 C.2 管电压为 125kV 主束方向的铅屏蔽数据，α取 2.219，β取 7.923、γ取 0.5386。

本项目DSA机房四周各关注点的泄露辐射剂量率计算参数及结果如下表11-2~11-3所示。

**表 11-2 DSA 机房四周关注点泄露辐射计算参数**

| 关注点位          | 位置       | 屏蔽厚度    | α     | β     | γ      | B                     |
|---------------|----------|---------|-------|-------|--------|-----------------------|
| 医生手术位         | 机房内（铅衣内） | 1mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 0.01068               |
| 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | 3mmPb   | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 7.97×10 <sup>-5</sup> |
| 天花板外 30cm 处   | 手术室      | 4.5mmPb | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 2.76×10 <sup>-6</sup> |
| 二楼 1m 处       | 康复大厅     | 4.5mmPb | 2.219 | 7.923 | 0.5386 | 2.76×10 <sup>-6</sup> |

计算时按照 DSA 机头位置确定距离，根据《放射医学中的辐射防护》，对于利用因子一律取 1。居留因子根据 NCRP147 号报告表 4.1 进行取值。

根据射线装置的工作原理和实际工作状态可知，DSA 用于采集时额定电压 125kV，额定电流为 1000mA。根据拟选择的 DSA 常见工况数据进行保守预估，预计拍片模式下持续时间很短，以(90kV，300mA)模式运行；透视模式下持续时间较长，以(90kV，20mA)模式运行。采用《辐射防护手册》（第一分册，李德平、潘自强主编）P236 图 4.4c，查询对应照射量率（照射量和空气比释动能针对 10-1500kV 的 X 射线的换算系数针对空气为 8.76mGy/R），结合拍片和透视工况(乘以电流)可得，透视时距靶 1m 处空气比释动能为 87600μGy/h，拍片时距靶 1m 处空气比释动能为 1314000μGy/h。

表 11-3 不同模式下各关注点处泄漏辐射剂量率计算结果一览表

| 工作模式 | 关注点位          | 关注点位置描述  | R (m) | f     | H <sub>0</sub><br>(μSv/h) | B                     | H<br>(μSv/h)         |
|------|---------------|----------|-------|-------|---------------------------|-----------------------|----------------------|
| 透视   | 医生手术位         | 机房内（铅衣内） | 0.3   | 0.001 | 87600                     | 0.01068               | 10.39                |
|      | 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 4.1   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 4.2×10 <sup>-4</sup> |
|      | 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 3.6×10 <sup>-4</sup> |
|      | 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 3.6×10 <sup>-4</sup> |
|      | 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 4.1   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 4.2×10 <sup>-4</sup> |
|      | 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | 4.1   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 4.2×10 <sup>-4</sup> |
|      | 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 3.6×10 <sup>-4</sup> |
|      | 天花板外 30cm 处   | 手术室      | 3.7   | 0.001 |                           | 2.76×10 <sup>-6</sup> | 1.8×10 <sup>-5</sup> |
|      | 二楼 1m 处       | 康复大厅     | 2.7   | 0.001 |                           | 2.76×10 <sup>-6</sup> | 3.3×10 <sup>-5</sup> |
| 摄影   | 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 4.1   | 0.001 | 1314000                   | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0062               |
|      | 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0054               |
|      | 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0054               |
|      | 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 4.1   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0062               |
|      | 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | 4.1   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0062               |
|      | 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | 4.4   | 0.001 |                           | 7.97×10 <sup>-5</sup> | 0.0054               |
|      | 天花板外 30cm 处   | 手术室      | 3.7   | 0.001 |                           | 2.76×10 <sup>-6</sup> | 0.0003               |

|  |         |      |     |       |  |                       |        |
|--|---------|------|-----|-------|--|-----------------------|--------|
|  | 二楼 1m 处 | 康复大厅 | 2.7 | 0.001 |  | $2.76 \times 10^{-6}$ | 0.0005 |
|--|---------|------|-----|-------|--|-----------------------|--------|

### 11.2.3 病人体表散射辐射环境影响分析

对于病人体表的散射的X射线可以采用反照射率法估算，引用李德平、潘自强主编的《辐射防护手册》第一分册—《辐射源与屏蔽》（[M]北京：原子能出版社，1987）。可按以下公式进行估算。

$$H_s = \frac{H_0 \cdot \alpha \cdot B \cdot S}{(d_0 \cdot d_s)^2} \quad (11-3)$$

式中：H<sub>s</sub>—关注点处的患者散射辐射剂量率，μSv/h；

H<sub>0</sub>—距靶点 1m 处的最大剂量率，μSv/h；

α—患者对 X 射线的散射比，α=a/400 查《辐射防护手册 第一分册》P437 表 10.1 得 a=0.0016，故α=4×10<sup>-6</sup>（90° 散射）；

S—散射面积，取 100cm<sup>2</sup>；

d<sub>0</sub>—源与患者的距离，取 0.3m；

d<sub>s</sub>—患者与关注点的距离，m；

B—屏蔽因子，计算方法见公式（11-2），其中 α、β、γ—保守近似取铅对 125kV（散射）管电压 X 射线辐射衰减的有关三个拟合参数。

本项目DSA机房四周各关注点的散射辐射剂量率计算参数及结果如下表11-4~11-5所示。

**表11-4 DSA机房四周关注点散射辐射计算参数**

| 关注点位          | 关注点位描述   | 防护铅当量 | α     | β     | γ      | B                     |
|---------------|----------|-------|-------|-------|--------|-----------------------|
| 医生手术位         | 机房内（铅衣内） | 1mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | 0.01695               |
| 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |
| 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |
| 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |
| 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |
| 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |
| 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | 3mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $1.56 \times 10^{-4}$ |

|                |      |         |       |       |        |                       |
|----------------|------|---------|-------|-------|--------|-----------------------|
| 天花板外<br>30cm 处 | 手术室  | 4.5mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $5.45 \times 10^{-6}$ |
| 二楼 1m 处        | 康复大厅 | 4.5mmPb | 2.233 | 7.888 | 0.7295 | $5.45 \times 10^{-6}$ |

表 11-5 不同模式下各关注点处散射辐射剂量率计算结果一览表

| 工作模式 | 关注点位             | 关注点位置描述      | $H_0$<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | $\alpha$           | S   | $d_0$<br>(m) | $d_s$<br>(m) | B                     | $H_s$<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|------|------------------|--------------|-------------------------------|--------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|
| 透视   | 医生手术位            | 机房内<br>(铅衣内) | 87600                         | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 0.3          | 0.01695               | 73.32                         |
|      | 南侧墙外<br>30cm 处   | 走廊           |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0036                        |
|      | 东侧墙外<br>30cm 处   | 手术室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0031                        |
|      | 西侧观察窗外<br>30cm 处 | 控制室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0031                        |
|      | 北侧墙外<br>30cm 处   | 走廊           |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0036                        |
|      | 北侧防护门<br>30cm 处  | 走廊           |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0036                        |
|      | 西侧防护门<br>30cm 处  | 控制室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0031                        |
|      | 天花板外<br>30cm 处   | 手术室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 3.7          | $5.45 \times 10^{-6}$ | $1.5 \times 10^{-4}$          |
|      | 二楼 1m 处          | 康复大厅         |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 2.7          | $5.45 \times 10^{-6}$ | $2.9 \times 10^{-4}$          |
| 摄影   | 南侧墙外<br>30cm 处   | 走廊           | 1314000                       | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0542                        |
|      | 东侧墙外<br>30cm 处   | 手术室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0471                        |
|      | 西侧观察窗外<br>30cm 处 | 控制室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0471                        |
|      | 北侧墙外<br>30cm 处   | 走廊           |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0542                        |
|      | 北侧防护门<br>30cm 处  | 走廊           |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.1          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0542                        |
|      | 西侧防护门<br>30cm 处  | 控制室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 4.4          | $1.56 \times 10^{-4}$ | 0.0471                        |
|      | 天花板外<br>30cm 处   | 手术室          |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 3.7          | $5.45 \times 10^{-6}$ | 0.0023                        |
|      | 二楼 1m 处          | 康复大厅         |                               | $4 \times 10^{-6}$ | 100 | 0.3          | 2.7          | $5.45 \times 10^{-6}$ | 0.0044                        |

#### 11.2.4 DSA 机房各关注点位受到的辐射剂量率之和

DSA 机房各关注点受到的辐射剂量之和包括泄露辐射和散射辐射，计算情况如下表 11-6 所示。

表 11-6 不同工作模式下各关注点处总的附加剂量率计算结果一览表

| 工作模式 | 关注点位          | 关注点位置描述  | 泄露辐射剂量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 散射辐射剂量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 总的辐射剂量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | (GBZ130-2020)标准要求<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 是否满足 |
|------|---------------|----------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|------|
| 透视   | 医生手术位         | 机房内(铅衣内) | 10.39                           | 73.32                           | 83.71                           | /                                         | 满足   |
|      | 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | $4.2 \times 10^{-4}$            | 0.0036                          | 0.004                           | 2.5                                       | 满足   |
|      | 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | $3.6 \times 10^{-4}$            | 0.0031                          | 0.0035                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | $3.6 \times 10^{-4}$            | 0.0031                          | 0.0035                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | $4.2 \times 10^{-4}$            | 0.0036                          | 0.004                           | 2.5                                       | 满足   |
|      | 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | $4.2 \times 10^{-4}$            | 0.0036                          | 0.004                           | 2.5                                       | 满足   |
|      | 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | $3.6 \times 10^{-4}$            | 0.0031                          | 0.0035                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 天花板外 30cm 处   | 手术室      | $1.8 \times 10^{-5}$            | $1.5 \times 10^{-4}$            | 0.0002                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 二楼 1m 处       | 康复大厅     | $3.3 \times 10^{-5}$            | $2.9 \times 10^{-4}$            | 0.0003                          | 2.5                                       | 满足   |
| 摄影   | 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 0.0062                          | 0.0542                          | 0.0604                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 0.0054                          | 0.0471                          | 0.0525                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 0.0054                          | 0.0471                          | 0.0525                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 0.0062                          | 0.0542                          | 0.0604                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 北侧防护门 30cm 处  | 走廊       | 0.0062                          | 0.0542                          | 0.0604                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 西侧防护门 30cm 处  | 控制室      | 0.0054                          | 0.0471                          | 0.0525                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 天花板外 30cm 处   | 手术室      | 0.0003                          | 0.0023                          | 0.0026                          | 2.5                                       | 满足   |
|      | 二楼 1m 处       | 康复大厅     | 0.0005                          | 0.0044                          | 0.0049                          | 2.5                                       | 满足   |

通过估算预测可知,本项目 DSA 在运行情况下,机房四周各关注点剂量率在

(0.0002~0.0604)  $\mu\text{Sv/h}$  之间,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 射线设备在透视条件下检测时,周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$  要求。

#### 11.2.5 附加年剂量估算

人员附加年有效剂量参照联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)2000 年报告附

录 A 中给出的公式计算。

$$H_{E-\gamma\gamma} = D_{\gamma} \times t \times k \times T \quad (11-4)$$

式中：

$H_{E-\gamma\gamma}$ —外照射附加年有效剂量，mSv/a；

$D_{\gamma}$ —外照射附加剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$t$ —年照射时间，h；

$T$ —居留因子，职业人员全居留取 1，公众成员部分居留取 1/4、偶然居留因子取 1/16；

$k$ —有效剂量与吸收剂量换算系数，取 1。

根据该医院相关技术人员提供的资料与信息，该设备正常运行情况下，数据采集时平均每例手术需 3~20s；透视时每例手术耗时约 10~20min，医院数字减影血管造影装置每年约进行 300 例介入手术，故医护人员年接触透视时间为 100h，摄影时间为 1.67h。

DSA 机房四周各关心点的剂量率见表 11-7。

表 11-7 机房四周各关心点的剂量率

| 场所            | 关注点位置描述  | 工作模式 | 剂量率<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) | 居留因子 | 年工作时间 (h) | 年附加剂量<br>(mSv/a)     | 管理限值<br>(mSv/a) |
|---------------|----------|------|-----------------------------|------|-----------|----------------------|-----------------|
| 医生手术位         | 机房内（铅衣内） | 透视   | 83.71                       | 1    | 100       | 8.4                  | 5               |
| 南侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 透视   | 0.004                       | 1/4  | 100       | $3.5 \times 10^{-5}$ | 0.25            |
|               |          | 摄影   | 0.0604                      | 1/4  | 1.67      |                      |                 |
| 东侧墙外 30cm 处   | 手术室      | 透视   | 0.0035                      | 1/4  | 100       | $1.1 \times 10^{-4}$ | 0.25            |
|               |          | 摄影   | 0.0525                      | 1/4  | 1.67      |                      |                 |
| 西侧观察窗外 30cm 处 | 控制室      | 透视   | 0.0035                      | 1    | 100       | $4.4 \times 10^{-4}$ | 5               |
|               |          | 摄影   | 0.0525                      | 1    | 1.67      |                      |                 |
| 北侧墙外 30cm 处   | 走廊       | 透视   | 0.004                       | 1/4  | 100       | $1.3 \times 10^{-4}$ | 0.25            |
|               |          | 摄影   | 0.0604                      | 1/4  | 1.67      |                      |                 |
| 北侧防护门外 30cm 处 | 走廊       | 透视   | 0.004                       | 1/4  | 100       | $1.3 \times 10^{-4}$ | 0.25            |
|               |          | 摄影   | 0.0604                      | 1/4  | 1.67      |                      |                 |
| 西侧防护门外 30cm 处 | 控制室      | 透视   | 0.0035                      | 1    | 100       | $4.4 \times 10^{-4}$ | 5               |
|               |          | 摄影   | 0.0525                      | 1    | 1.67      |                      |                 |

|                |      |    |        |   |      |                      |      |
|----------------|------|----|--------|---|------|----------------------|------|
| 天花板外<br>30cm 处 | 手术室  | 透视 | 0.0002 | 1 | 100  | $2.4 \times 10^{-5}$ | 0.25 |
|                |      | 摄影 | 0.0026 | 1 | 1.67 |                      |      |
| 二楼 1m 处        | 康复大厅 | 透视 | 0.0003 | 1 | 100  | $3.8 \times 10^{-5}$ | 0.25 |
|                |      | 摄影 | 0.0049 | 1 | 1.67 |                      |      |

根据表 11-7 预算结果，，医生可以受到的最大附加辐射来自手术操作位，手术操作位的工作若由一组工作人员完成就会超过管理限制要求，根据与医院核实，该医院为 DSA 机房配备 5 名工作人员轮流进行操作，平时 2~3 人一组，共分 2 组轮流工作，则每名工作人员每年所受到的附加剂量为： $8.4\text{mSv/a} \times 1/2 = 4.2\text{mSv/a}$ ，低于本报告建议的剂量约束值。

### （3）对公众成员所致年均有效剂量

根据表 11-7 预算结果可知，公众人员受到的年附加最大辐射剂量为  $1.3 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ 。

通过理论计算可知，本项目开展后对工作人员及公众人员造成的年有效剂量均低于本报告提出的  $5\text{mSv/a}$  及  $0.25\text{mSv/a}$  的年剂量约束限值的要求。

## 11.3 事故影响分析

本项目 DSA 属于 II 类射线装置，医院针对性的制定了相关的操作规程，在实际工作中可能发生的事故有以下几种情况：

（1）安全联锁装置发生故障，人员误入正在运行的诊疗室而造成 X 射线误照射。

（2）工作人员在防护门关闭后尚未撤离诊疗室，X 线装置运行，会对工作人员产生不必要的 X 射线照射。

（3）工作人员在诊疗室内为患者摆位或其它准备工作，控制台处操作人员误开机出束，发生事故性出束，对工作人员造成辐射伤害。

（4）设备控制系统出现故障，照射治疗不能停止，病人受到计划外照射。

（5）维修期间的事故，维修工程师在检修期间误开机出束，造成辐射伤害。

（6）DSA 工作人员工作时不小心将头部、手部暴露漏在照射野内，受到不必要的辐射。

（7）设备控制系统出现故障，工作人员误入机房；操作间内玻璃老化或者机房防护门损坏未及时更换发，工作人员受到额外照射。

发生上述事故，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条之规定，需立即启动应急方案，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。

生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门接到辐射事故报告后，应当立即派人赶赴现场，进行现场调查，采取有效措施，控制并消除事故影响，同时将辐射事故信息报告本级人民政府和上级人民政府生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门。

县级以上地方人民政府及其有关部门接到辐射事故报告后，应当按照事故分级报告的规定及时将辐射事故信息报告上级人民政府及其有关部门。发生特别重大辐射事故和重大辐射事故后，事故发生地省、自治区、直辖市人民政府和国务院有关部门应当在 4 小时内报告国务院；特殊情况下，事故发生地人民政府及其有关部门可以直接向国务院报告，并同时报告上级人民政府及其有关部门。

禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

## 11.4 预防措施

（1）定期检查安全联锁装置，防止故障造成人员误入正在运行的诊疗室而造成 X 射线误照射。

（2）完善各项管理制度和事故应急预案；对辐射防护管理人员和操作人员进行必要的辐射防护知识培训并取得合格证。

（3）定期对设备进行维护保养，使设备处于保持良好的工作状态。

（4）设置 DSA 机房出入口内的所有区域为控制区，操作间为监督区，严禁无关人员进入上述区域。

（5）为 DSA 辐射工作人员配备铅衣、铅帽、铅围裙、铅手套等防护用品，防护用品和辅助防护设施的单面铅当量应不低于 0.25mmPb。

表 12 辐射安全管理

## 12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据国务院令 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和环境保护部令第 18 号《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，为做好放射防护工作，医院成立了辐射安全防护管理领导小组，领导小组基本涵盖了医院各科室，全面负责对辐射工作的安全管理。辐射安全与防护领导小组主要工作职责为：1、制定辐射安全管理制度并组织实施；2、负责辐射工作人员的个人剂量检测、体检及辐射防护安全培训工作；3、建立辐射工作人员健康监护档案，做到一人一档；4、定期组织辐射防护设施的管理、使用、维护工作，并定期组织辐射事故应急演练工作等。

## 12.2 辐射安全管理规章制度

### 12.2.1 规章制度

为保证医院辐射工作人员安全，遵照国务院令第 449 号《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《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）的要求，并按环境保护部所颁发的相关管理办法的规定，医院需制定相关的辐射安全规章制度。

目前，医院已制订了《放射诊疗和放射防护管理制度》、《质量保证与安全防护管理制度》、《个人剂量监测制度》、《防止误操作及防止工作人员和公众受到意外照射安防措施》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《DSA 操作规程》、《放射事件应急处理预案》、《监测方案》、《放射法律法规与防护培训制度》等规章制度，基本能够满足相关法律法规的要求（规章制度见附件 2）。

医院在实际工作中应不断完善相关规程，并严格遵守各项规程，杜绝辐射事故的发生。

### 12.2.2 健康管理

医院应严格按照国家关于健康管理的规定，为辐射工作人员配备个人剂量计和辐射防护用品，并委托有资质的单位进行个人剂量检测，检测周期为 90 天。同时，还应严格按照国家有关健康管理的规定，做好以下几方面的工作：对新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检，合格者才能上岗；对从事辐射工作的工作人员进行个人剂量监测，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。职业健康检查的频率为每年 1 次。

同时，医院应为辐射工作人员终生保存个人剂量监测档案和职业健康监护档案；在本单位从事过辐射工作的人员在离开该工作岗位时也将进行健康体检。

### **12.2.3 职业培训**

辐射防护负责人和辐射工作人员上岗前需可通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护平台免费学习相关知识，然后通过微信小程序报名成功后进行线下集中考核，经考核合格后方可上岗，并每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。

濮阳平原医院拟为本项目配备5名辐射工作人员，新增的辐射工作人员在参加辐射防护培训并取得合格证书后方可上岗。

## **12.3.辐射监测**

濮阳平原医院制定有《监测方案》，在日常工作中，应按照监测方案对辐射工作场所及辐射工作人员个人剂量进行监测。

### **12.3.1 监测计划**

医院的辐射监测方案包括辐射工作人员个人剂量监测、工作场所辐射水平监测，建立辐射监测记录或报告档案，妥善保存，接受环境行政主管部门的监督和检查。监测记录或报告应记载监测数据、测量条件、监测方法和仪器、监测时间和监测人员等信息。监测记录或报告应随本单位辐射安全和防护年度评估报告每年提交至辐射安全可证发证机关。

#### **12.3.1 个人剂量监测**

遵循《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）进行，医院新增的4名辐射工作人员上岗必须配备个人剂量计，并按照要求采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），个人剂量计按照不低于1次/季度的频次送到有相关资质的单位检测，个人剂量检测结果需归档保存，医院应为工作人员建立个人剂量档案和辐射工作人员健康管理档案。

#### **12.3.2 工作场所监测**

（1）监测范围：以工作场所为中心、半径50m的范围。监测点位至少包括新增DSA机房周围人员可达位置，尤其是机房四周、防护门外和操作间内；

（2）监测项目：X- $\gamma$ 辐射剂量率；

(3) 监测频度：每季度至少监测一次。

### 12.3.3环境辐射水平监测

(1) 监测范围：本项目所在医院住院楼三楼手术室，另外包括一个固定环境监测点（相对空旷的空地或绿地）；

(2) 监测项目：X- $\gamma$ 辐射剂量率；

(3) 监测频度：不低于 1 次/年；

如果监测结果异常，应立即停止辐射活动，并及时查找源头，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。

### 12.4.辐射事故应急预案

医院已制订了《濮阳平原医院放射事件应急处理预案》，辐射事故应急预案还应当完善下列内容：

(一) 应急机构和职责分工；

(二) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；

(三) 辐射事故分级与应急响应措施；

(四) 辐射事故调查、报告和处理程序。

医院制定的辐射事故应急预案应具有可操作性。对突发放射性事故，医院应当坚持以预防为主，常备不懈的方针，建立和加强相应的监测、应急制度，做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。

### 12.5 辐射环境保护“三同时”验收清单

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号），本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行前，应及时委托有资质单位进行验收监测调查并自主完成竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运行。本项目建议的竣工环保“三同时”验收内容见表 12-2。

**12-2 本项目建议的竣工环保“三同时”验收内容**

| 序号 | 验收项目   | 主要内容                   |
|----|--------|------------------------|
| 1  | 环保手续完善 | 环评文件及批复齐备，及时申请辐射安全许可证。 |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 项目建设情况 | 新增 DSA 一台，生产厂家为美国 GE 公司，型号：Optima IGS 330；设备管电压为 125kV，管电流为 1000mA，机房位于医院住院楼三楼手术室。                                                                                                                                                                         |
| 3  | 屏蔽措施情况 | 机房内：机房内：6.8m（长）×6.12m（宽），机房面积为 41.6m <sup>2</sup> ；<br>四周墙体屏蔽墙：3mm 铅皮，钢架龙骨结构；<br>顶棚：15cm 混凝土顶棚地面增加 5cm 硫酸水泥（4.5mmPb）<br>地板：15cm 混凝土顶棚地面增加 5cm 硫酸钡水泥（4.5mmPb）<br>防护门：订购 3mmPb 防护门；观察窗：订购 3mmPb 铅玻璃<br>机房各项实体屏蔽满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020），同时满足本报告提出的屏蔽防护要求。 |
| 3  | 剂量限值达标 | 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“剂量限值”的要求，也满足医院制定的职业人员 5mSv/a 和公众人员 0.25mSv/a 的剂量管理限制。                                                                                                                                                                  |
| 4  | 屏蔽能力达标 | 屏蔽墙和防护门外 30cm 处的辐射剂量率满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h 的标准限值。                                                                                                                                                                    |
| 5  | 安全防护设施 | 防护门上安装工作指示灯， <u>安装门灯联锁装置</u> ，DSA 控制台电源钥匙由专人保管。                                                                                                                                                                                                            |
| 6  | 警示标识   | 防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明。                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7  | 规章制度   | 制定各项管理规章制度并做到制度上墙，在实际工作中，不断完善《数字减影血管造影机操作规程》、《辐射事故应急预案》及各项管理制度，使其科学、合理、可操作。                                                                                                                                                                                |
| 8  | 监测计划   | 医院应按照监测计划每月对辐射工作场所进行一次监测并对监测结果进行存档；并建立职业健康检查和个人剂量检测档案；个人剂量按照要求佩戴并在规定时间内及时送检。                                                                                                                                                                               |
| 9  | 人员持证情况 | 本项目拟新增 5 名辐射工作人员，医院新增工作人员经辐射安全防护培训后方可上岗。已培训并取得合格证的辐射防护负责人和辐射工作人员每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。                                                                                                                                                |
| 10 | 防护用品   | 满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中患者和受检者个人防护用配备要求，铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、铅屏风等，且防护用品的铅当量不低于 0.5mmPb；同时配备辐射监测仪一台，每名辐射工作人员配备 2 个个人剂量计（铅衣内及铅衣外）。                                                                                                                    |
| 11 | 通风装置   | 依据本报告要求，在机房内安装采用层流净化通风系统                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12 | 事故应急预案 | 按照制定的《辐射事故应急预案》及时演练，根据实际工作情况及时修订。                                                                                                                                                                                                                          |

表 13 结论与建议

### 1.结论

(1) 濮阳平原医院数字减影血管造影机应用项目，目的在于开展医学放射诊断、治疗，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，本项目在认真落实本报告提出的辐射防护措施和建议，确保操作安全的前提下，符合“实践的正当性”的要求。

(2) 濮阳平原医院 DSA 项目位于医院住院楼三楼手术室，周围无人员聚集处，本项目设备和房间的设置均考虑了周围的环境及人员居留情况，选址较为合理。

(3) 通过估算可知 DSA 工作人员年附加有效剂量最大为  $4.2\text{mSv/a}$ ，公众成员受到的年附加剂量最大为  $1.3\times 10^{-4}\text{mSv/a}$ ，均低于本报告建议的剂量管理限值（职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv/a}$ ，公众年有效剂量不超过  $0.25\text{mSv/a}$ ），均符合《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。

(4) 医院按照要求制定有各项辐射安全防护管理措施，并计划为所有工作人员配备个人剂量计，以及铅衣、铅帽、铅围脖等防护用品，符合相关防护要求。

综上所述，濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机应用项目，符合正当化原则，工作人员及公众受到的年有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量约束值”的要求。医院在进一步完善辐射安全与环境保护管理机构 and 各项制度的前提下，该项目对工作人员、公众和周围环境的辐射影响就可以控制在国家允许的标准范围之内。因此，从辐射安全 and 环境保护的角度而言，濮阳平原医院数字减影血管造影机应用项目是可行的。

### 2.建议

(1) 认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求，在实际工作中，不断完善各项管理制度与，使其科学、合理、可操作。进一步完善并修订医院的辐射应急方案，将本次新建项目应急预案与该医院原有的应急工作相结合，使得辐射应急方案具有可操作性。

(2) 加强对操作人员的培训，辐射工作人员必须接受辐射安全防护培训，应严格做到持证上岗。

(3) 落实监测计划，开展日常监测工作，并对监测结果进行存档。

(4) 做好工作人员的个人剂量检测和健康检查，并建立健全辐射防护工作档案。发现个人剂量检测结果超出剂量约束值的，应当立即核实和调查，必要时将有关情况及时报告辐射

安全许可证发证机关。此外，项目运行后，如果辐射工作实际负荷超过本报告的预期计划，导致工作人员受照剂量有可能超出剂量约束值的，应加强个人防护，并进行跟踪调查，采取轮岗工作，必要时停止一线放射性工作。

（5）医院应按相关要求为本项目配备个人剂量报警仪和 X- $\gamma$ 辐射剂量监测仪。

（6）医院应根据本项目内容及时申请辐射安全许可证。

（7）机房防护门外醒目位置张贴电离辐射警示标识和中文警示说明，防护门上安装工作指示灯，安装门灯联锁装置。

（9）按照制定的《辐射事故应急预案》及时演练，根据实际工作情况及时修订。

（10）项目运行后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）的要求按时开展验收工作。

（11）根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第18号令）的要求，对本单位的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。

表 14 审批

|              |              |
|--------------|--------------|
| 下一级环保部门预审意见： |              |
| 经办人          | 公 章<br>年 月 日 |

|       |              |
|-------|--------------|
| 审批意见： |              |
| 经办人   | 公 章<br>年 月 日 |

## 附件 1

# 委 托 书

委托方：濮阳平原医院

受委托方：中环联新（北京）环境保护有限公司

现因我单位发展需求，计划新购一台医用血管造影 X 射线机（简称 DSA）置于医院住院楼三楼手术室。设备管电压为 125kV，管电流为 1000mA。为了保护环境，保障公众健康，同时也为了取得政府部门的许可，特委托中环联新（北京）环境保护有限公司对本单位的数字减影血管造影机应用项目进行环境影响评价，特此委托。

濮阳平原医院

2021 年 04 月 20 日

## 附件 2

### 放射防护领导小组

为加强放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，经我单位研究决定，决定成立放射防护领导小组。

#### 一、放射防护领导小组人员组成

组 长：暴党振              副组长： 刘志远

成 员：暴晓雷 李晶晶 闫天天

#### 二、放射防护领导小组职责

1.认真学习和贯彻执行《放射诊疗管理规定》，指导和督导医院加强放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益。

2.建立和健全放射诊疗和放射防护管理制度，保证放射防护、安全与放射诊疗质量符合有关规定、标准和规范的要求。

3.制定放射事件应急处理预案，并组织演练。

4.组织医院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训。

5.定期组织放射诊疗工作人员进行体检。

6.将放射防护纳入医疗质量考核的内容，定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查。

7.建立个人剂量、职业健康监护和教育培训等管理档案，并进行规范管理。

8.定期召开放射防护领导小组会议，解决放射卫生防护中存在的各种问题，提出改进措施，督促实施。

9.积极配合市、区职业病防治台相关部门的各项工作安排。

濮阳平原医院

2020年10月26日

## 个人剂量监测制度

放射工作单位要按照《放射工作人员职业健康管理辦法》和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

1、应当选择由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担个人剂量监测工作；

2、所有从事或涉及放射工作的个人，都应接受职业外照射个人剂量监测；

3、放射诊疗工作人员进入放射工作场所必须按规定正确佩戴个人剂量计；操作结束离开非密封放射性物质工作场所时，按要求进行放射性表面污染监测，发现污染要及时处理，做好记录并存档；进入放射治疗等强辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计。

4、外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；

5、建立并终生保存个人剂量监测档案；个人剂量监测档案应当包括常规监测的方法和结果等相关资料、应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

6、允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案；在放射工作人员调换工作单位时向新用人单位提供放射工作人员职业外照射个人监测档案的复印件；

7、当放射工作人员职业外照射个人监测结果可疑时，应对其受照情况进行复查，并将复查结果附在其相应的个人剂量监测记录中；在年剂量监测结果超过当量剂量或有效剂量相应限值时，应进一步估算主要受照器官或组织的当量剂量和有效剂量值；

8、放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

濮阳平原医院

2020 年 10 月 26 日



## 质量保证与安全防护管理制度

- 1、配备专职的管理人员，负责放射诊疗工作的质量保证和安全防护；
- 2、定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 3、放射诊疗设备及其相关设备的技术指标和安全、防护性能，应当符合有关标准与要求；
- 4、只有具有相应资格的执业医师才能开具 X 射线诊断检查申请单，并对保证受检者的防护与安全承担主要任务；
- 5、应用 X 射线检查应经过正当性判断，应特别加强对育龄妇女和孕妇、婴幼儿 X 射线检查的正当性判断，对不符合正当性判断的，不应进行 X 射线检查；
- 6、受检者所受的医疗照射应遵循安全与防护最优化原则，使其接受剂量保持在可以合理达到的最低水平；
- 7、应选择合适的 X 射线检查方法，制定最佳的检查程序和投照条件，力求在能够获得满意的诊断信息的同时，又使受检者所受照射减少至最低限度。在不影响获得诊断信息的前提下，一般应以“高电压、低电流、厚过滤”为原则进行工作。
- 8、X 射线摄影应配备能够调节有用线束矩形照射野的准直系统，使用时应注意对准，并恰当调节，控制使用最小照射野，照射野一般不超过接收器面积的 10%；
- 9、无法用固定设备且确需进行 X 射线检查时才允许使用移动式设备。使用移动设备在病房内做 X 射线检查，应采取防护措施减少对周围患者的照射，禁止将有用线束朝向其他患者。
- 10、应当为受检者配备必要的放射防护用品，对非投照部位采取必要的防护措施；严格控制照射野范围，避免邻近照射野的敏感器官或组织受到直接照射；
- 11、对孕妇的 X 射线检查应向受检者说明可能的危害，在受检者本人知情同意并本人或直系亲属签字后方可实施此类检查。对月经过期的妇女，除确有证据表明没有怀孕的以外，均应当作孕妇看待；
- 12、应为不同年龄儿童的不同检查配备有保护相应组织和器官的防护用品，

其防护性能不小于 0.5mm 铅当量；

13、检查中除受检者本人外，不得允许其他人员留在机房内，当受检者需要扶携或近身护理时，对扶携和护理者也应采取相应的防护措施；

14、不得将放射检查列入对儿童及婴幼儿的健康体检项目，健康体检不得使用直接荧光屏透视。



## 职业健康管理制度

1、选择经省级卫生行政部门批准资质的职业健康检查机构开展本单位放射工作人员职业健康检查工作；

2、放射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作；

3、放射工作单位不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作；

4、放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查；

5、放射工作人员脱离放射工作岗位时，放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查；

6、对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，放射工作单位应当及时组织健康检查或者医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察；

7、放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的 7 日内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中；

8、放射工作单位对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当及时予以安排；

9、放射工作单位不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免接受职业性内照射；

10、放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括以下内容：职业史、既往病史和职业照射接触史；历次职业健康检查结果及评价处理意见；职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料；

11、放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。放射工作单位应当如实、无偿提供；

12、放射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救

治和医学随访观察的费用，由其所在单位承担；

13、放射工作单位对疑似职业性放射性疾病者，应当按规定期限向所在地卫生行政部门报告，并按照职业健康检查机构的要求，安排其进行职业性放射性疾病诊断或者医学观察；

14 职业性放射性疾病的诊断鉴定工作按照《职业病诊断与鉴定管理办法》和国家有关标准执行；

15、放射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行；

16、在国家统一规定的休假外，放射工作人员每年可以享受保健休假 2~4 周。享受寒、暑假的放射工作人员不再享受保健休假。从事放射工作满 20 年的在岗放射工作人员，可以由所在单位利用休假时间安排健康疗养。



## 放射诊疗和放射防护管理制度

为加强放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，依据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《医疗机构管理条例》等法律、法规的规定，制定本制度。

1、新建、扩建、改建放射诊疗建设项目，在可行性论证阶段向卫生行政部门提交职业病危害放射防护预评价报告；

2、放射诊疗建设项目在竣工验收前，进行职业病危害放射防护控制效果评价，其职业病放射防护设施经卫生行政部门验收合格后，方可投入正式使用；

3、在开展放射诊疗工作前，应到管辖区的卫生行政部门办理《放射诊疗许可证》，并到核发《医疗机构执业许可证》的卫生行政执业登记部门办理相应诊疗科目登记手续；做到《放射诊疗许可证》与《医疗机构执业许可证》同时校验；

4、定期对放射诊疗工作场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准。

5、新安装、维修或更换重要部件后的放射诊疗设备，应当经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对其进行检测，合格后方可启用；

6、定期进行稳定性检测、校正和维护保养，由省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构每年至少进行一次状态检测；

7、放射诊疗工作人员上岗前，向发放《放射诊疗许可证》的卫生行政部门申请办理《放射工作人员证》；

8、放射诊疗工作人员进入放射工作场所应当按照有关规定配戴个人剂量计。

9、按照有关规定和标准，对放射诊疗工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时职业健康检查，并将检查结果书面告知放射工作人

员；

10、按照规定组织放射工作人员接受放射防护知识和有关法律知识的培训；

11、建立个人剂量、职业健康监护和教育培训等管理档案，并进行规范管理；

12、制定与所从事的放射诊疗项目相适应的质量控制与安全防护管理制度，制定防范和处置放射事件的应急预案；

13、加强放射诊疗工作的日常管理，定期检查放射诊疗管理法律、法规、规章等制度的落实情况，保证放射诊疗的医疗质量和医疗安全。



## 放射法律法规与防护培训制度

根据《中华人民共和国职业病防治法》、《医学放射工作人员放射防护培训规范》等法律、规范要求，制定本培训制度。

### 1、培训对象

(1)从事电离辐射医学应用的放射工作人员,包括从事医用 X 射线诊断、的人员;

(2)从事与电离辐射医学应用工作的医疗、科研、教学单位中的相关专业人员、见(实)习人员及有关管理人员等;

### 2、培训要求

(1)医学放射工作人员上岗前应当接受放射防护知识和有关法律知识的培训,并经考核合格方可参加相应的工作,培训时间不少于 4 天;

(2)各类医学放射工作人员在岗期间应定期接受再培训,两次培训的时间间隔不超过 2 年,每次培训时间不少于 2 天。

(3)医学院校学生进入与放射工作有关的专业实习前,应接受放射防护基本知识的培训。

### 3、培训内容

(1)在医学放射工作人员的放射防护培训中应强调受检者与患者的防护,医疗照射的正当性判断和最优化分析应列为放射防护培训的重要内容。

(2)接触医用非密封放射性物质工作人员的放射防护培训内容应包括内照射防护和放射性废物处理知识。

(3)X 射线诊断的质量保证,应列为相应医学放射工作人员放射防护培训的内容。

(4)放射防护培训内容应适时更新。

### 4、培训方式

(1)放射防护培训应根据培训对象的具体情况及其工作性质采取课堂教学、远程教学、现场实习和个人自学等相应方式;

(2)个人学习应由所在单位负责组织并安排,选择合适教材,提出统一要求;

#### 5、考核

每两年应对在岗的医学放射工作人员进行一次放射防护知识与技能的考核；

#### 6、档案管理

对医学放射工作人员的放射防护培训应有档案记录。培训档案的记录内容应当包括每次培训的教学人员和课程名称、培训时间和地点、参加人员简况、考试或考核的内容和成绩等资料；

#### 7、记录

应当将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。



## 检测制度

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》等法律、法规和规章的要求，保证放射诊疗质量和辐射水平符合有关规定或标准，防止放射性危害，制定本检测制度。

1、本制度适用于我单位放射性建设项目的评价，放射诊疗设备、工作场所及防护设施的定期检测工作。

2、我单位医务科负责本院的放射防护检测与评价工作，建立并保存检测与评价档案。

3、我单位新、扩、改建放射诊疗建设项目，应在建设项目施工前委托具有省卫生厅资质认可的放射性职业病危害评价机构进行职业病危害放射防护预评价，取得评价报告后及时向辖区有权的卫生行政部门申请建设项目卫生审查。经审查符合国家相关标准和要求并取得认可文件后，方可施工。

4、放射诊疗建设项目在竣工验收前，应委托原预评价机构进行职业病危害控制效果评价，取得评价报告后及时向辖区有权的卫生行政部门申请建设项目竣工验收。经验收合格并取得《放射诊疗许可证》后方可投入使用。

5、正常使用的放射诊疗设备，应每年委托省卫生厅资质认证的检测机构进行一次状态检测；新安装、维修或更换重要部件后的设备也应经省卫生厅资质认证的检测机构检测合格后方可启用。

6、我单位放射诊疗工作场所和防护设施应当每年委托有资质的职业卫生技术服务机构进行检测，应当按照相关国家标准对医用 X 射线诊断设备进行状态检测，检测报告保存在检测与评价档案中。对检测发现有明显辐射泄漏的，应根据辐射防护最优化的原则和检测机构的建议进行整改，整改后应及时进行复测，确保整改到位。

7、检测与评价有关报告应向放射工作人员告知，妥善保存，并及时向辖区卫生监督部门报告。

濮阳平原医院  
2020 年 10 月 26 日

## 个人防护用品使用与管理制度

一、防护用品包括铅帽、铅围脖、铅眼镜和铅衣等。

二、工作人员每人发放一套个人防护用品，受检者防护用品每个机房准备一套。

三、工作人员在工作时要穿戴防护用品后，方可进入机房工作。

四、对受检者非投照部位，要配合医务人员穿戴铅防护用具。

五、儿童、孕妇在受检时，应尽量避免 X 射线的照射，如果必须进行检査时，必须下腹部盖上铅衣，防止性腺和胎儿接收过量的射线。

六、在透视及拍片时，其他人员勿停留在 X 线检查室内，避免照射。需陪伴人员扶持受检者时，也应穿戴防护用具。严禁孕妇及 18 岁以下的青少年扶持受检者。

七、任何受检患者有权要求进行放射防护。放射科备有铅防护用品，患者可以无条件提出使用。使用这些铅防护用品，能有效地保护性腺和甲状腺。

八、防护用品使用后应及时清洁并放回防护用品放置处，防护用品需妥善存放，避免弯曲、折叠。



## 放射事件应急处理预案

为提高对放射事件应急防范的意识，规范应对突发放射事件的应急处理能力，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，依据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射诊疗管理规定》等相关法律法规，制定本放射事件应急预案。

### 1、放射事件应急领导小组

本单位成立放射事件应急处理领导小组，组织、开展放射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组 长： 暴党振          副组长： 刘志远

成 员： 暴晓雷 李晶晶 闫天天

负责监督检查放射防护安全工作，防止放射事件的发生；发生放射事件时负责组织协调、安排救助，及时向上级主管部门报告放射件发生和应急救援情况。

### 2、放射事件报告

发生或者发现放射事件的医疗卫生单位，应及时将事件发生的时间、地点、造成事件的危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况向有关行政部门报告，最迟不得超过二小时。

### 3、放射事件应急处理

(1) 发生人体受超剂量照射事件时，事件单位应当迅速安排受照人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，同时对危险源采取应急安全处理措施。

(2) 发生工作场所放射性污染事件时，事件部门应当做到：

a.立即撤离有关工作人员，封锁现场；切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测；

b.污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

### 4、放射事件调查

配合相关部门对放射事件现场进行勘查以及辐射安全技术处理、检测等工作，查找放射事件发生的原因，对放射事件造成的影响进行分析和评估，完善防范措施。

#### 5、放射事件预防

加强日常放射防护和安全管理，避免放射事件发生。做好对放射工作人员放射防护安全、应急基本技能的培训工作，组织开展放射事件应急演练，提高应急处置能力。



## 防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安防措施

1. 医用射线装置应有专人管理，管理人员应严格遵守岗位职责并经辐射安全防护培训，培训合格后方可上岗。

2. 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患者和受检者状态，迅速进行处理；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

3. 各机房防护门前张贴电离辐射警示标志、安装声光报警灯，提醒无关人员不要进入辐射区。

4. 医用诊断射线装置的使用必须按照相应的操作技术规范使用。发生误照射事件后，要及时对工作人员进行辐射剂量检测，并做常规化验检查，如有超剂量照射或血象异常时，应通知其本人暂时脱离射线工作岗位，需要治疗的应及时就医。

5. 医用诊断射线装置设备出现故障导致射线剂量过高或过低时，应及时停止使用，并由及时检查设备。

6. 对医用诊断射线装置实行保修制度，对出现故障的医用射线装置及时进行维修，确保生产安全。

7. 医用诊断射线装置的电源使用专线供电，并配置专用的安全电源开关，确保安全用电。

8. 实行事故上报制度，对用电或医用诊断射线装置故障要及时上报事故应急处理领导小组，从事故发生到上报时间不超过 24 小时，一旦发生意外照射事故，即可通知主管领导，并在 2 小时内上报卫生和环保监管部门。

## DSA 操作规程

### 一、开机

- 1、检查制冷设备状态，确保术间和设备间温度符合要求。
- 2、打开设备电源时注意仪器状态、系统自检信息，发现异常时记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维修人员。
- 3、开机后，按要求进行校正和预热。

### 二、、术前操作准备

- 1、检查主机的功能状态，磁盘空间（必要时清理）。
- 2、检查相关连接设备（图像处理工作站、高压注射器等）的性能、状态。

### 三、术中操作

- 1、按次序从 Worklist 调取或手工录入并核对患者基本信息，准备开始手术。
- 2、患者入室后，关闭术间的防护门。并详细询问患者病史、诊疗需求，核对患者及检查申请单，确保患者及诊疗目的准确无误。
- 3、叮嘱患者去除影响受检部位成像质量的体外衣（异）物。

四、向患者详细介绍检查方式、过程及注意事项，以取得最大程度的配合。

五、按要求摆设设备及患者体位，并训练患者以取得最佳的影像质量。

六、调准射线中心线、照射野，以提高影像质量，减少患者接受的额外辐射，并对非受检部位的辐射敏感器官加以辐射防护（具体操作根据实际需求进行）。

七、选择与诊疗目相匹配的检查部位和影像采集模式：此设备为全自动调节曝光参数，根据患者的诊疗目的、部位、体型选择适当的采集模式、延迟模式、延迟时间和采集帧频等。

八、使用时注意设备的工作状态，发现异常时应停止检查，记录相关信息，及时关闭总电源，并报告维护人员。

九、手术结束时，及时向 AW 工作站及 PACS 传送具有临床意义的序列影像资料、刻录光盘、记录信息等。

十、关机

手术结束后将机器复位至初始状态，并关闭设备电源，填写设备使用日志。

## 辐射工作人员培训/再培训管理制度

为加强和规范辐射安全培训工作，提高从业人员辐射安全素质，防范辐射事故，减轻辐射职业危害。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本培训管理制度。

一、设备操作人员及辐射管理人员定期参加辐射安全防护培训，掌握基本的辐射安全防护知识，并进行考核，合格后方可从事辐射工作。

二、取得辐射安全培训合格证书的人员，应每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或培训不合格人员的辐射安全培训合格证书自动失效。

三、应将每次培训（复训）的情况及时记录在辐射工作人员档案中。培训档案应包括每次的培训内容、时间、成绩。

四、新参加工作的放射人员要熟悉设备的工作原理、结构、操作、防护，尤其新设备投入使用前更应该了解性能，注意事项，保养要点，故障表现和简单排除办法。

五、操作人员在培训前，必须到有辐射工作人员健康体检资质的医疗机构进行体检，并取得合格体检报告。

六、做好防盗、防火和辐射安全管理的培训。

## 监测仪表使用与校验管理制度

### 一、仪器设备的使用及校验

- 1、本公司的监测仪器有辐射监测仪器一台，由专人负责保管，专人使用，不得随意拆卸重装；
- 2、仪器设备严格按照操作规程使用。
- 3、监测仪器每年定期送到有校准资质单位进行比对校验，仪器的精度和不确定度符合国家相关标准才能使用。

### 二、仪器设备的维修

- 1、仪器设备应由专人管理，经常进行保养、维护。
- 2、仪器设备一旦出现故障，应立即停止使用，组织维修，不允许带“病”工作。本院负责检测设备管理人员应尽快联系人员维修。维修情况应有详细的记录，凡属影响性能的故障，修复后应重新检定或校检。

## 监测方案

为加强对射线装置管理与放射工作人员健康管理,控制射线的照射量,规范放射工作防护管理,保障相关员工健康和环境安全,根据国务院 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、国家环保总局第 31 号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理法》等规定,结合我医院实际情况,特制定本方案。

监测方案包括辐射工作人员个人剂量监测、工作人员健康检查、工作场所监测、年度监测,建立辐射监测记录或报告档案,妥善保存,接受环境行政主管部门的监督和检查。监测记录或报告应记载监测数据、测量条件、监测方法和仪器、监测时间和监测人员等信息。监测记录或报告应随本单位辐射安全和防护年度评估报告每年提交至辐射安全许可证发证机关。

### 一、个人剂量监测

1、我医院辐射工作人员在工作期间按照相关要求佩带个人剂量计,放射防护管理领导小组负责联系有剂量监测资质的机构对我单位辐射工作人员进行个人剂量计进行更换及检测。

2、个人剂量计监测每三个月检测一次(不超过 90 天);剂量监测结果如有异常,及时通知辐射工作人员。

3、放射防护领导小组负责建立我单位辐射工作人员的个人剂量档案。

二、辐射工作人员健康检查：我医院放射防护管理领导小组联系有辐射人员体检资质的单位组织每两年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事辐射工作。

### 三、工作场所监测：

1、监测范围：以工作场所为中心、半径 50m 的范围。监测点位至少包括机房周围人员可达位置，尤其是机房四周、防护门外和操作间内；

2、监测项目：X- $\gamma$  辐射剂量率，使用医院自有的 X- $\gamma$  辐射剂量监测仪，监测设备每年定期送检；

3、监测频度及记录内容：每月监测 2 次，监测记录应记载监测数据、测量条件、监测方法和仪器、监测时间和监测人员等信息。

### 四、年度监测

我院放射防护管理领导小组负责联系有放射设备性能、工作场所防护监测资质的第三方机构对我医院放射科及放疗科设备进行每年一次的环境监测。

### 附件 3

|                                                                                   |                                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
|  | 君立德                                     | JLDFJ2021021 号 |
|  | 濮阳平原医院                                  |                |
| 181603100082<br>有效期2024年2月                                                        | 医用血管造影 X 射线机 (DSA) 建设项目                 |                |
| 环境本底检测报告                                                                          |                                         |                |
|                                                                                   |                                         |                |
| 检测机构:                                                                             | 河南君立德检测技术服务有限公司                         |                |
| 机构地址:                                                                             | 郑州市高新技术开发区长椿路 11 号<br>河南省国家大学科技园 1 号孵化楼 |                |
| 联系方式:                                                                             | 0371-86539739                           | 邮编: 450000     |
| 二〇二一年四月                                                                           |                                         |                |

## 声 明

- 1、河南君立德检测技术服务有限公司遵守国家有关法律、法规，在受检单位提供的样品检测/监测过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对所出具的检测/监测报告承担相应责任；
- 2、本报告依据国家有关法律、法规、标准、规范、职业卫生现场调查及工作场所职业病危害因素检测结果得出：本报告数据只对检测时设备状况负责；
- 3、本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；涂改或未盖河南君立德检测技术服务有限公司检验检测专用章/公章及检验检测机构资质认证标志（CMA）无效；
- 4、本报告各页均为报告不可分割的部分，使用者单独抽出某页而导致的误解或用于其他用途而造成的后果，本机构不承担相应的责任；
- 5、本检测单位不对本报告复印件负责；
- 6、本报告中的文字和数据，未经本检测机构许可不得公开发表，也不得用于与本检测工作无关的其它用途；
- 7、如对本报告内容有异议，请于收到报告之日起 15 个工作日内向河南君立德检测技术服务有限公司提出。

河南君立德检测技术服务有限公司

中国·河南

编制人

审核人

签发人：



2021年4月23日

## 一、项目概况

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| 项目名称:    | 濮阳平原医院医用血管造影 X 射线机 (DSA) 建设项目                               |
| 项目编号:    | JLDXM2021020                                                |
| 受检单位:    | 濮阳平原医院                                                      |
| 检测地址:    | 濮阳平原医院住院部三楼手术室东段                                            |
| 检测项目:    | 环境本底检测                                                      |
| 受检场所数目:  | 1                                                           |
| 检测日期:    | 2021 年 4 月 21 日                                             |
| 检定/校准设备: | 辐射检测仪 AT1121 (X 射线): 中国计量院 2021 年 2 月 19 日校准, 设备编号: JLDS-01 |

二、检测结果

| 检测地点            | 周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ） | 检测地点            | 周围剂量当量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ） |
|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| 拟建 DSA 机房<br>东侧 | 0.13~0.16                   | 拟建 DSA 机房<br>上侧 | 0.13~0.16                   |
| 拟建 DSA 机房<br>南侧 | 0.13~0.16                   | 拟建 DSA 机房<br>下侧 | 0.13~0.16                   |
| 拟建 DSA 机房<br>西侧 | 0.13~0.16                   | 拟建 DSA 机房<br>内  | 0.13~0.16                   |
| 拟建 DSA 机房<br>北侧 | 0.13~0.16                   |                 |                             |

附件 4



# 中国计量科学研究院



中国认可  
国际互认  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0602

## 校准证书

证书编号 DLJ12021-10886

客户名称 河南君立德检测技术服务有限公司

器具名称 剂量仪

型号/规格 AT1121

出厂编号 44363

生产厂商 ATOMTEX

联络信息 郑州高新技术产业开发区长椿路 11 号河南省国家大学科技园 1 号孵化楼 317 号

校准日期 2021 年 2 月 19 日

接收日期 2021 年 1 月 28 日

批准人:

李俊凡



发布日期: 2021 年 02 月 20 日

地址: 北京北三环东路 18 号

邮编: 100029

电话: 010-64525569/74

传真: 010-64271948

网址: <http://www.nim.ac.cn>

电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)

2019-jz-R0520

第1页共3页

# 中国计量科学研究院



证书编号 DLj12021-10886

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |                      |                     |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| <p>中国计量科学研究院（NIM）是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。1999 年授权签署了国际计量委员会（CIPM）《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》（CIPM MRA）。</p> <p>质量管理体系符合 ISO/IEC17025 标准，通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）和亚太计量规划组织（APMP）联合评审的校准和测量能力（CMCs）在国际计量局（BIPM）关键比对数据库中公布。</p> <p>2011 年，NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录，承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果的溯源效力。</p> <p>校准结果不确定度的评估和表述均符合 JJF1059 系列标准的要求。</p> |                         |                      |                     |                     |
| <p>校准所依据/参照的技术文件（代号、名称）</p> <p>参照 JJG 393-2018 便携式 X、γ 辐射周围剂量当量（率）仪和监测仪</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                      |                     |                     |
| <p>校准环境条件及地点：</p> <p>温度：17.15      °C      地点：      和-10-215</p> <p>湿度：25.7      %RH      其它：      气压：100.025 kPa</p>                                                                                                                                                                                                                                    |                         |                      |                     |                     |
| <p>校准使用的计量基（标）准装置（含标准物质）/主要仪器</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                      |                     |                     |
| 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 测量范围                    | 不确定度/准确度等级           | 证书编号                | 证书有效期至 (YYYY-MM-DD) |
| 中能 X 射线空气比释动能（防护水平）标准装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 空气比释动能率：(0.3 ~10) mGy/h | $U_{95}=3.2\% (k=2)$ | [2020]国量标计证字第 356 号 | 2024-03-22          |

2019-jz-R0520

## 校准结果

## 一、校准条件：

- 1、被校仪器有效探测中心取为探测器标记的轴线；
- 2、被校仪器的安放位置为：探测器轴线与X射线束轴线重合，有效探测中心距X射线管焦点3.0m。

## 二、校准方法：

被校仪器置于用中能X射线空气比释动能（防护水平）标准电离室测量过的X射线均匀辐射场中，其有效探测中心与标准电离室中心重合，测得的读数与标准测量值比较。

## 三、校准结果：

校准因子  $N_k = K_s / M$

其中： $K_s$  — 标准测量值。

$M$  — 被校仪器在 mSv/h 量程的读数。

表 1

| 规范编号 | 峰值电压 (kV) | 附加过滤 (mm)            | 半值层 (mmCu) | 校准因子 $N_k$ |
|------|-----------|----------------------|------------|------------|
| 1    | 60.0      | 0.60Cu               | 0.235      | 0.67       |
| 2    | 80.0      | 2.02Cu               | 0.593      | 0.72       |
| 3    | 100.0     | 5.02Cu               | 1.139      | 0.79       |
| 4    | 120.0     | 1.00Sn+4.91Cu        | 1.738      | 0.78       |
| 5    | 150.0     | 2.51Sn               | 2.414      | 0.75       |
| 6    | 200.0     | 1.08Pb+3.00Sn+2.02Cu | 4.070      | /          |
| 7    | 250.0     | 3.03Pb+2.02Sn        | 5.215      | /          |

## 说明：

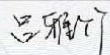
1. 以上校准因子  $N_k$  的扩展不确定度  $U_{rel}=4.5\%$  ( $k=2$ )。
2. 下次送校请带此证书复印件。

-----以下空白-----

## 声明：

1. 我院仅对加盖“中国计量科学研究院校准专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的校准结果仅对本次所校准的计量器具有效。

校准员：



核验员：



2019-jz-R0520

## 附件 5

## 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-04-22

|                  |                                                                                                                                                               |                     |                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| <b>项目名称</b>      | 濮阳平原医院移动式C型臂X射线机建设项目                                                                                                                                          |                     |                             |
| <b>建设地点</b>      | 河南省濮阳市华龙区五一路与历山路交叉口向东100米路南                                                                                                                                   | <b>建筑面积(m²)</b>     | 36                          |
| <b>建设单位</b>      | 濮阳平原医院                                                                                                                                                        | <b>法定代表人或者主要负责人</b> | 暴党振                         |
| <b>联系人</b>       | 杨现宏                                                                                                                                                           | <b>联系电话</b>         | 13949737399<br>0393-6869120 |
| <b>项目投资(万元)</b>  | 32                                                                                                                                                            | <b>环保投资(万元)</b>     | 11                          |
| <b>拟投入生产运营日期</b> | 2021-06-30                                                                                                                                                    |                     |                             |
| <b>建设性质</b>      | 新建                                                                                                                                                            |                     |                             |
| <b>备案依据</b>      | 该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。 |                     |                             |
| <b>建设内容及规模</b>   | 一、建设内容：濮阳平原医院移动式C型臂X射线机建设项目；<br>二、建设规模：使用美国GE公司生产的移动式C型臂X射线机一台，型号：Brivo OEC 785，110kV/20mA，使用地址为医院住院楼三层手术室东段，用于临床X线诊断与治疗。                                     |                     |                             |

|                                                                                                                                                                |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要环境影响                                                                                                                                                         | 辐射环境影响 | <p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：一、污染防治措施：1.机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求，机房内布局合理，避免有用线束直接照射门窗和线管门口位置。2.警示标识：机房病人出入口设置黄色警示牌，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所设置指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作室内严禁人员入内。3.通风装置：射线装置机房设置排风通风装置，并保持良好的通风。4.射线剂量的控制：根据射线装置的实际工作情况配备相应的防护设施，为受检病人提供遮挡，尽量减少受照剂量。5.防护用品和辐射检测仪器：医院已配备个人剂量仪5个、铅围裙2件、铅围脖2个、铅帽2个、儿童型铅围裙1个、儿童型铅围脖1个、辐射检测仪1台。二、安全管理措施：1.有专职管理人员负责辐射安全管理。2.规章制度：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，射线装置使用登记制度，人员培训计划和检测方案。3.辐射事故应急预案。4.个人剂量检定，个人剂量档案，职业健康体检，个人档案。</p> |
| <p>承诺：濮阳平原医院暴党振承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由濮阳平原医院暴党振承担全部责任。</p> <p style="text-align: center;">法定代表人或主要负责人签字：</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141090200000024。</p>                                                                                                    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-04-22

|           |                                                                                                                                                               |              |                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 项目名称      | 濮阳平原医院X射线骨密度检测仪建设项目                                                                                                                                           |              |                             |
| 建设地点      | 河南省濮阳市华龙区五一路与历山路交叉口向东100米路南                                                                                                                                   | 建筑面积(m²)     | 25                          |
| 建设单位      | 濮阳平原医院                                                                                                                                                        | 法定代表人或者主要负责人 | 暴党振                         |
| 联系人       | 杨现宏                                                                                                                                                           | 联系电话         | 13949737399<br>0393-6869120 |
| 项目投资(万元)  | 33                                                                                                                                                            | 环保投资(万元)     | 10                          |
| 拟投入生产运营日期 | 2021-09-15                                                                                                                                                    |              |                             |
| 建设性质      | 新建                                                                                                                                                            |              |                             |
| 备案依据      | 该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。 |              |                             |
| 建设内容及规模   | 一、建设内容：濮阳平原医院X射线骨密度检测仪建设项目；<br>二、建设规模：使用美国GE公司生产的X射线骨密度检测仪一台，型号：Prodigy Pro Compact，76kV/3mA，使用地址为医院门诊楼地下室东段，用于门诊急诊及临床X线辅助诊断。                                 |              |                             |

|                                                                                                                                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>主要环境影响</p>                                                                                                                                                 | <p>辐射环境影响</p> | <p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：一、污染防治措施：1.机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求，并设置防护门、窗和线管束直接照射口位置。2.警示标识：机房病人出入口设置黄色警示标识，告知无关人员请勿靠近；辐射工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明室内严禁人员进入。3.通风装置：射线装置机房设置排风通风装置，并保持良好的通风。4.照射剂量控制：根据射线装置的实际工作情况配备相应的防护设施，为受检病人提供遮挡，尽量减少和受照射剂量。5.防护用品：医院已配备个人防护剂量仪2个，铅围裙1件，铅围脖1个，儿童铅围裙1个，儿童型铅围脖1个，陪检者铅衣1件，辐射监测仪器1台。二、安全管理措施：1.有专职管理人员负责辐射安全管理。2.规章制度：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、射线装置使用登记制度、人员培训计划、检测方案。3.辐射事故应急预案。4.个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人档案。</p> |
| <p>承诺：濮阳平原医院暴党振承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由濮阳平原医院暴党振承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141090200000025。</p>                                                                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-04-23

|           |                                                                                                                                                       |              |                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 项目名称      | 濮阳平原医院数字化乳腺X射线机建设项目                                                                                                                                   |              |                             |
| 建设地点      | 河南省濮阳市华龙区五一路与历山路交叉口向东100米路南                                                                                                                           | 建筑面积(m²)     | 25                          |
| 建设单位      | 濮阳平原医院                                                                                                                                                | 法定代表人或者主要负责人 | 暴党振                         |
| 联系人       | 杨现宏                                                                                                                                                   | 联系电话         | 13949737399<br>0393-6869120 |
| 项目投资(万元)  | 125                                                                                                                                                   | 环保投资(万元)     | 10                          |
| 拟投入生产运营日期 | 2021-09-15                                                                                                                                            |              |                             |
| 建设性质      | 新建                                                                                                                                                    |              |                             |
| 备案依据      | 该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。 |              |                             |
| 建设内容及规模   | 一、建设内容：濮阳平原医院数字化乳腺X射线机建设项目；<br>二、建设规模：使用美国GE公司生产的数字化乳腺X射线机一台，型号：Senographe Crystal Nova, 35kV/100mA，使用地址为医院门诊楼地下室东段，用于门急诊及临床X线辅助诊断。                   |              |                             |

|                                                                                                                                                               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要环境影响                                                                                                                                                        | 辐射环境影响 | <p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：一、污染防治措施：1.机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和线管出口位置。2.警示标识：机房病人出入口设置黄色警示牌，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所设置灯和电离标志并有中文说明，注明作室严禁人员入内。3.通风装置：射线装置并保持良好的通风。4.照射剂量控制：根据射线装置的实际工作情况进行非受检病人部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。5.防护用品和个人剂量仪：医院已配备个人剂量仪2个，铅衣1件，铅围裙1个，铅围脖1个，辐射检测仪1台。二、安全管理措施：1.有专职管理人员负责辐射安全管理。2.规章制度：操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修和维护制度，射线装置使用登记制度，人员培训计划，检测和应急措施。3.辐射事故应急预案。4.个人剂量档案，职业健康体检，个人档案。</p> |
| <p>承诺：濮阳平原医院暴党振承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由濮阳平原医院暴党振承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141090200000026。</p>                                                                                                   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-04-22

|                  |                                                                                                                                                       |                     |                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| <b>项目名称</b>      | 濮阳平原医院放射诊断（16排CT）建设项目                                                                                                                                 |                     |                             |
| <b>建设地点</b>      | 河南省濮阳市华龙区五一路与历山路交叉口向东100米路南                                                                                                                           | <b>建筑面积(m²)</b>     | 32                          |
| <b>建设单位</b>      | 濮阳平原医院                                                                                                                                                | <b>法定代表人或者主要负责人</b> | 暴党振                         |
| <b>联系人</b>       | 杨现宏                                                                                                                                                   | <b>联系电话</b>         | 13949737399<br>0393-6869120 |
| <b>项目投资(万元)</b>  | 230                                                                                                                                                   | <b>环保投资(万元)</b>     | 7                           |
| <b>拟投入生产运营日期</b> | 2021-06-30                                                                                                                                            |                     |                             |
| <b>建设性质</b>      | 新建                                                                                                                                                    |                     |                             |
| <b>备案依据</b>      | 该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。 |                     |                             |
| <b>建设内容及规模</b>   | 一、建设内容：濮阳平原医院放射诊断（16排CT）建设项目；<br>二、建设规模：使用美国GE公司生产的X射线计算机体层摄像设备一台，型号：Optima CT540，140kV/380mA，使用地址为医院门诊楼一层东段，用于门急诊及临床X线辅助诊断。                          |                     |                             |

|                                                                                                                                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>主要环境影响</p>                                                                                                                                                 | <p>辐射环境影响</p> | <p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：一、污染防治措施：1.机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求，并设置辐射防护门，避免有用线束直接照射门、窗和线管口位置。2.警示标识：机房病人出入口设置黄色警示牌，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作指示灯和电离辐射标志并中文说明，注明工作室严禁人员入内。3.通风装置：射线装置机房设置排风装置，并保持良好的通风。4.照射剂量控制：根据射线装置的实际工作情况配备相应的防护设施，受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少和受照剂量。5.防护用品：医院已配备个人剂量仪1个，铅衣2件，铅围裙2个，铅帽2个。二、安全管理措施：1.有专职管理人员负责辐射安全管理。2.规章制度：操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修和维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、检测和校准方案。3.辐射事故应急预案。4.个人剂量检定，个人剂量档案，职业健康体检，个人档案。</p> |
| <p>承诺：濮阳平原医院暴党振承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由濮阳平原医院暴党振承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141090200000022。</p>                                                                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 建设项目环境影响登记表

填报日期：2021-04-22

|           |                                                                                                                                                      |              |                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 项目名称      | 濮阳平原医院放射诊断（DR）建设项目                                                                                                                                   |              |                             |
| 建设地点      | 河南省濮阳市华龙区五一路与历山路交叉口向东100米路南                                                                                                                          | 建筑面积(m²)     | 30                          |
| 建设单位      | 濮阳平原医院                                                                                                                                               | 法定代表人或者主要负责人 | 暴党振                         |
| 联系人       | 杨现宏                                                                                                                                                  | 联系电话         | 13949737399<br>0393-6869120 |
| 项目投资(万元)  | 110                                                                                                                                                  | 环保投资(万元)     | 6                           |
| 拟投入生产运营日期 | 2021-05-31                                                                                                                                           |              |                             |
| 建设性质      | 新建                                                                                                                                                   |              |                             |
| 备案依据      | 该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第172 核技术利用建设项目中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。 |              |                             |
| 建设内容及规模   | 一、建设内容：濮阳平原医院放射诊断（DR）建设项目；<br>二、建设规模：使用上海联影医疗公司生产的数字化X线摄影系统（DR）一台，150kV/800mA，使用地址为医院门诊楼一层东段，用于门急诊及临床X线辅助诊断。                                         |              |                             |

|                                                                                                                                                               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要环境影响                                                                                                                                                        | 辐射环境影响 | <p>采取的环保措施及排放去向</p> <p>环保措施：<br/>         一、污染防治措施：<br/>         1. 机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和线管束口位置。<br/>         2. 警示标识：机房病人出入口设置黄色警示牌，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所设置警示灯和电离辐射标志并中文说明，注明工作室内严禁人员入内。<br/>         3. 通风装置：射线装置机房保持良好的通风，并设置排风装置。<br/>         4. 照射量控制：根据射线装置的实际工作情况配备相应的防护设施，为受检病人提供遮挡，尽量减少照射剂量。<br/>         5. 防护用品：医院已配备个人剂量仪1个，铅衣2件，铅围裙2个，铅帽2个。<br/>         二、安全管理措施：<br/>         1. 有专职管理人员负责辐射安全管理。<br/>         2. 规章制度：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，射线装置使用登记制度，人员培训计划，检测方案。<br/>         3. 辐射事故应急措施。<br/>         4. 个人剂量档案，职业健康体检，个人档案。</p> |
| <p>承诺：濮阳平原医院暴党振承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由濮阳平原医院暴党振承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>备案回执</p> <p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202141090200000021。</p>                                                                                                   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |