核技术利用建设项目

新建DSA装置项目
环境影响报告表

青岛大学附属医院

二〇一八年十月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

新建DSA装置项目
环境影响报告表

建设单位名称：青岛大学附属医院

建设单位法人代表（签名或签章）：

通讯地址：青岛市崂山区海尔路59号

邮政编码：250014　　联系人：徐子森

电子邮箱：zisen_en_xu@126.com 联系电话：18661808986

表1　项目基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="5">新建DSA装置项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="5">青岛大学附属医院</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td>王新生</td><td>联系人</td><td>徐子森</td><td>联系电话</td><td>18661808986</td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址</td><td colspan="5">青岛市崂山区海尔路59号</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目建设地点</td><td colspan="5">青岛大学附属医院（崂山院区）综合病房楼四楼</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="2">/</td><td>批准文号</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设项目总投资（万元）</td><td>800</td><td>项目环保投资（万元）</td><td>30</td><td>投资比例（环保投资/总投资）</td><td>3.75%</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目性质</td><td colspan="3">☑新建□改建□扩建□其它</td><td>占地面积（m^2）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">应用类型</td><td rowspan="2">放射源</td><td>□销售</td><td colspan="4">□Ⅰ类□Ⅱ类□Ⅲ类□Ⅳ类□Ⅴ类</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="4">□Ⅰ类（医疗使用）　□Ⅱ类　□Ⅲ类　□Ⅳ类　□Ⅴ类</td></tr>
<tr><td rowspan="3">非密封放射性物质</td><td>□生产</td><td colspan="4">□制备 PET 用放射性药物</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="4">□乙□丙</td></tr>
<tr><td rowspan="3">射线装置</td><td>□生产</td><td colspan="4">□Ⅱ类□Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="4">□Ⅱ类□Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>☑使用</td><td colspan="4">☑Ⅱ类□Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="5">/</td></tr>
</table>

项目概述

青岛大学附属医院始建于1898年，是一所省属综合性教学医院。医院设有临床业务科室75个，研究室（所）23个，拥有全国重点学科、省市重点学科、实验室及特色专业41个，其中，国家级重点学科（专科）2个，省级临床重点专科29个，省中医药重点专科3个。是临床医学、护理学一级学科博士学位培养单位，设有临床医学、护理学一级学科博士后科研流动站。医院共设立市南、崂山、西海岸和市北四个院区，分别位于市南区、崂山区和青岛西海岸院区及市北区。

青岛大学附属医院现持有《辐射安全许可证》（鲁环辐证〔02048〕，有效期至2023年8月16日），涉源部门为市南院区、崂山院区和市北院区，许可种类和范围为“使用III类、V类放射源，使用Ⅱ类、III类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所”（详见附件2）。本次新建DSA装置项目位于崂山院区，辐射安全许可证中已许可该院区使用种类

和范围为“使用V类^{68}Ge放射源1枚（PET/CT校准源），乙级非密封放射性物质工作场所（PET中心、使用^{18}F放射性核素），Ⅱ类射线装置3台（1台医用电子直线加速器、1台DSA、1台回旋加速器）及Ⅲ类射线装置20台”。

青岛大学附属医院崂山院区核技术利用项目环评及验收汇总情况见表1-1。

表 1-1 青岛大学附属医院（崂山院区）核技术利用项目环评及验收汇总情况

所在院区	项目名称	主要建设内容	实际建设情况	环评批复文号/批复时间	验收情况
崂山院区（崂山区海尔路 59 号）	ECT、医用电子加速器及 DSA 辐射项目（报告表）	ECT：乙级非密封放射性物质工作场所；2 台医用电子直线加速器、1 台 DSA 装置	在用 1 台 DSA	鲁辐环表审（2008）046 号/2008 年 5 月 5 日	未验收
	新建 PET/CT 项目（报告表）	新建 PET/CT 中心：新上 1 台回旋加速器，生产放射性核素，为乙级非密封放射性物质工作场所；使用 1 枚 68Ge 校正源（V 类放射源）	在用	鲁辐环表审（2010）26 号/2010 年 3 月 26 日	未验收
	医用电子直线加速器及 III 类射线装置项目（报告表）	新增 1 台 10MV 医用电子直线加速器，新增及更新 9 台 III 类射线装置	在用	鲁环辐表审〔2015〕51 号/2015 年 3 月 3 日	未验收
	射线装置项目（登记表）	3 台 III 类射线装置	在用	青环辐审〔2016〕23 号/2014 年 4 月 12 日	未验收
	射线装置项目（登记表）	4 台 III 类射线装置	在用	青环辐审〔2016〕69 号/2014 年 10 月 27 日	未验收
	医用射线装置应用项目（登记表）	新增 3 台 X 射线机（III 类射线装置）	在用	备案号 201737021200000006 2017 年 1 月 12 日	未验收
	医用射线装置应用项目（登记表）	新增 2 台模拟定位机（III 类射线装置）	未安装	备案号 201737021200000059 2017 年 9 月 1 日	未验收
	医用射线装置应用项目（登记表）	新增 1 台 X 射线机（III 类射线装置）	安装（辐射安全许可证手续正在办理中）	备案号 201837021200000110 2017 年 9 月 11 日	未验收
	医用射线装置应用项目（登记表）	新增 1 台 X 射线机（III 类射线装置）	安装（辐射安全许可证手续正在办理中）	备案号 201737021200000070 2017 年 9 月 11 日	未验收
	新建医用电子直线加速器、γ 后装治疗机及 DSA 装置项目	新增 4 台 15MV 医用电子直线加速器；新增 5 台 DSA 装置；新增 γ 后装治疗机 1 台，	已安装 3 台 DSA 装置，其他设备未安装（辐射安全许可证手续正	鲁环辐表审[2018]12 号/2018 年 8 月 17 日	未验收

	（报告表）	内装 192Ir 放射源 1 枚（III 类放射源）	在办理中）		

青岛大学附属医院崂山院区已建成运行的放射源、射线装置及核医学工作场所，已委托开展竣工环保验收工作。

青岛大学附属医院崂山院区位于青岛市崂山区海尔路59号，地理位置见图1-1，院东区东侧为海尔路、南侧为商住区、西侧为浮山军苑居住区、北侧为银川西路，周边社会关系见图1-2，院区总平面布置见图1-3。

为满足治疗需求，医院拟在综合病房楼四楼手术部21号手术室内新建1处DSA介入治疗工作场所，购置安装1台飞利浦UNIQ FD20型DSA装置。项目拟配置的DSA装置通过数字减影处理，得到实时的血管图像，可有效降低手术风险，提高效率，对疾病诊断和其他手术计划的制定具有重要意义，该实践对社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合实践的正当性。

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）、《关于发布射线装置分类办法的公告》（环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号）的分类办法，DSA 装置属Ⅱ类射线装置。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号）、《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 3 号）以及山东省环境保护厅的有关规定，医院在本项目建设前须执行环境影响评价制度，受青岛大学附属医院的委托，山东蓝城分析测试有限公司承担了该核技术利用项目的环境影响评价工作。

图 1-1　青岛大学附属医院（崂山院区）地理位置图

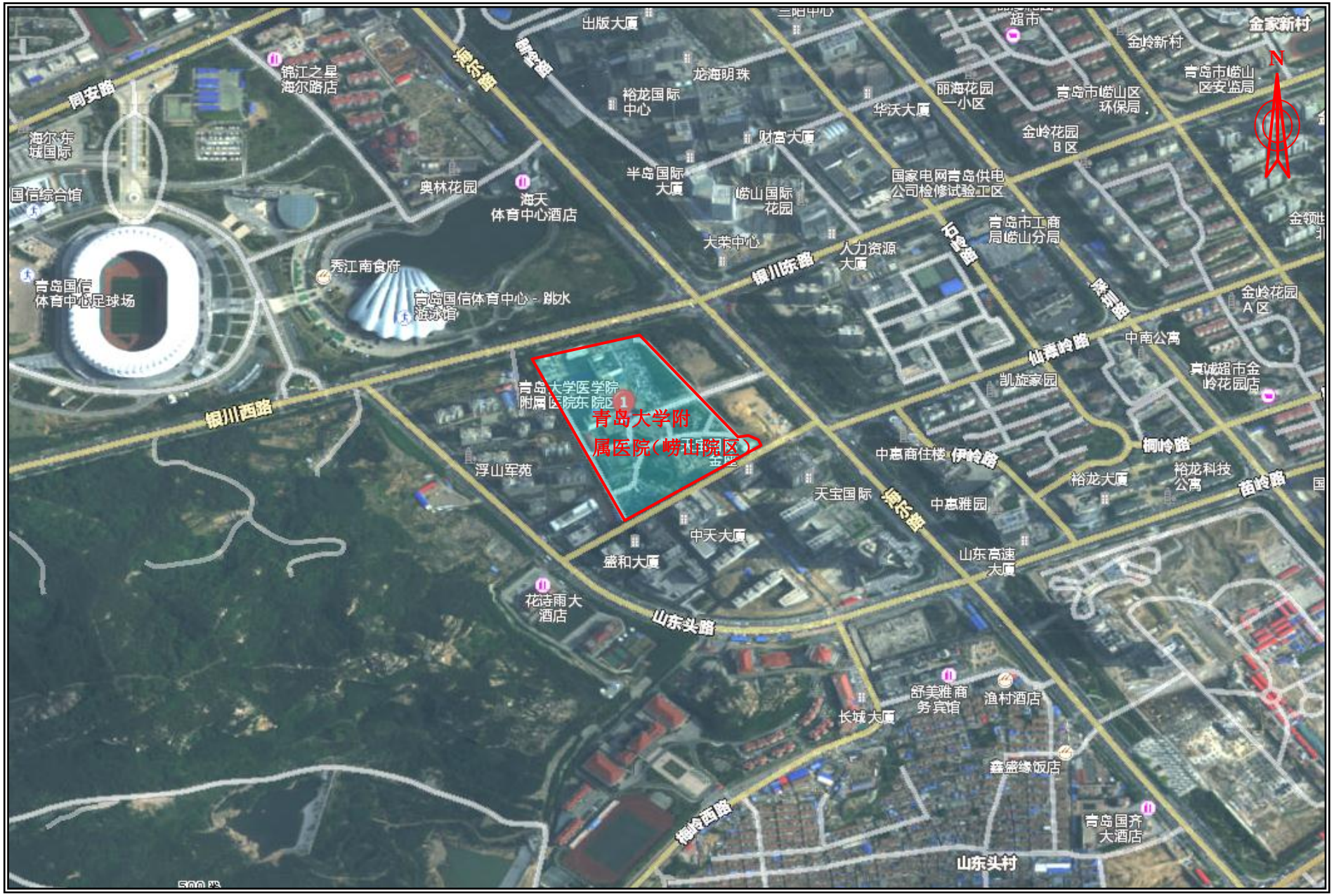

图 1-2　　青岛大学附属医院（崂山院区）周边社会关系图（卫星图片）

表2 放射源

序号	核素名称	总活度（Bq）/ 活度（Bq）×枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	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》（GB 18871-2002）

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（MeV）	额定电流（mA）/剂量率（Gy/h）	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（kV）	最大管电流（mA）	用途	工作场所	备注
1	DSA	Ⅱ类射线装置	1台	飞利浦UNIQ FD20型	125	1000	血管造影	综合病房楼四楼手术部21号手术室	/

(三)中子发生器，包括中子管，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（kV）	最大靶电流（μA）	中子强度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度（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	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
非放射性气体	气态	O_3和NO_x等	/	/	/	/	/	通风排放

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为mg/L，固体为mg/kg，气态为mg/m^3；年排放总量用kg。

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

表6 评价依据

法规文件	1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1； 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 48 号，2016.9； 3、《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003.10； 4、《建设项目环境保护管理条理》，国务院令第 682 号，2017.10； 5、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005.12 施行，2014.7 修订； 6、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及修改单（生态环境部令第 1 号）2018.4； 7、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（2008 修订）》， 环境保护部令第 3 号，2008.12 及《环境保护部关于修改部分规章的决定》环境保护部令第 47 号，2017.12； 8、《突发环境事件信息报告办法》，环境保护部令第 17 号，2011.4； 9、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.4； 10、关于发布《射线装置分类办法》的公告，环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号，2017.12； 11、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局、公安部、卫生部环发〔2006〕145 号，2006.9； 12、《放射工作人员职业健康管理办法》，卫生部令第 55 号，2007.6； 13、《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常务委员会公告第 37 号，2014.5。

技术标准	1、《辐射环境保护管理导则核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016） 2、《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993） 3、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001） 4、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013） 5、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016） 6、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002） 7、《医疗照射防护基本要求》（GB179-2006） 8、《医用电气设备第 2-43 部分：介入操作 X 射线设备安全专用要求》（GB 9706.23-2005/IEC 60601-2-43：2000）
其他	1、环境影响评价委托书 2、《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年） 3、《辐射防护手册》第一分册《辐射源与屏蔽》（李德平主编） 4、《辐射防护手册》第三分册《辐射安全》（李德平主编） 5、《辐射防护技术与管理》第一卷（张丹枫、赵兰才主编）

表7 保护目标与评价标准

评价范围

根据《电离辐射防护与辐射源基本安全标准》（GB18871-2002）和《辐射环境保护管理导则核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的规定“放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m的范围”及本项目的实际情况，本辐射环境评价范围取以DSA介入手术室屏蔽墙外 50m范围内。

保护目标

本项目保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。其中，职业人员主要为在本项目DSA介入手术室内进行手术和在控制室内操作设备的辐射工作人员；公众成员主要为在DSA介入手术室四周 0～50m范围内其他房间及走廊活动的公众人员。

表 7-1 DSA 介入手术室周围主要保护目标情况

序号	项源	方位	周边环境	人数
1	DSA 介入手术室	东	CT 室	3
		南	设备间	1
		西	污物走廊	3
		北	控制室	5
		下	门诊室	4

评价标准

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B规定：

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a）由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

b）任何一年中的有效剂量，50mSv；

c）眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d）四肢（手和脚）或皮肤的年当量剂量，500mSv；

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组成的成员所受到的平均剂量估算值不应超过下述限值：

a）年有效剂量，1mSv；

b）特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

c）眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d）皮肤的年当量剂量，50mSv。

2、《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

第5.2款：每台X射线机（不含移动式和携带式床旁摄影机与车载X射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的X射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表7-2要求。

表7-2　X射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积（m^2）	机房内最小单边长度（m）
单管头X射线机	20	3.5

第5.3款 X射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

a）不同类型X射线设备机房的屏蔽防护应不小于表7-3要求。

表7-3　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mm	有用线束方向铅当量mm
介入X射线设备机房	2	2

第5.4款 在距机房屏蔽体外表面0.3m处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求（其监测方法及监测条件按7.2和附录B中B.6的要求）：

a)具有透视功能的X射线机在透视条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于2.5μSv/h；测量时，X射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

b)CT机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于2.5μSv/h；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于0.25mSv；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

第5.5款 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。

第5.6款 机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

第5.7款 机房门外应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。

第5.8款 患者和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。

第5.9款 每台X射线设备根据工作内容，现场应配备不少于基本种类要求的工作人员、患者和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防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于0.25mmPb；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，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于0.5mmPb。

表7-4　个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	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、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜，选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护吊帘、床侧防护帘、床侧防护屏选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	——

注：——表示不需要求。

3、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）

第6.1款 剂量评价一般原则

第6.1.1款 对职业照射用年有效剂量评价，应符合GB18871-2002的B1.1的规定。

第6.1.3款 对职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，还应作进一步调查，本标准建议的年调查水平为有效剂量5.0mSv/a。

参考以上标准，本评价采用2.5μSv/h作为DSA介入室屏蔽层外30cm处剂量率目标控制值。职业人员及四肢以GB18871-2002中年剂量限值的1/4，即以5.0mSv作为职业人员的年管理剂量约束值，以125mSv作为职业人员四肢的年当量剂量约束值；根据2011年IAEA出台的《国际辐射防护与辐射源安全的基本标准》（暂行版）要求，以20mSv作为职业人员眼晶体的年当量剂量约束值；以0.25mSv作为公众成员的年管理剂量约束值。

表8 环境质量和辐射现状

8.1 项目选址

青岛大学附属医院（崂山院区）位于青岛市崂山区海尔路59号，院东区东侧为海尔路、南侧为商住区、西侧为浮山军苑居住区、北侧为银川西路，地理位置见图1-1，周边社会关系见图1-2，院区总平面布置见图1-3。

本项目1台飞利浦UNIQ FD20型DSA装置拟安装于医院综合病房楼四楼手术部21号手术室内。该手术室东侧为CT室，西侧为污物走廊，南侧为设备间，北侧为控制室，楼上为外空间，楼下为门诊室。项目选址充分考虑了邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全，选址基本合理。

DSA工作场所在楼层平面布置图见图8-1。

8.2 辐射环境现状调查监测

1、监测因子：环境地表γ辐射剂量率

2、监测点位：根据公司平面布置和周围环境情况，共设 7 个辐射环境现状调查监测点位，点位代号0001~0007，监测点位描述见表8-1。监测点位示意图见图1-3。

3、监测机构：山东蓝城分析测试有限公司，资质认定证书编号：171520345345。

4、监测人员：监测人员均持证上岗。

5、监测仪器：环境级监测仪器使用XH-2010型X-γ剂量率仪，经山东省计量科学研究院检定，检定证书编号：Y16-20180880，有效期至2019年9月5日。主要技术性能见表8-1。

表8-1 XH-2010型X-γ剂量率仪主要参数

序号	项目	主要参数
1	测量范围	0.01μGy/h～1Gy/h
2	不确定度/准确度	Urel=5.2%，k=2
3	能量响应	40keV～3MeV，-20% ～ +30%
4	工作条件	温度：-10～+55 ºC

6、监测依据：《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）中相关规定进行监测和布点。布点示意图见图1-3。

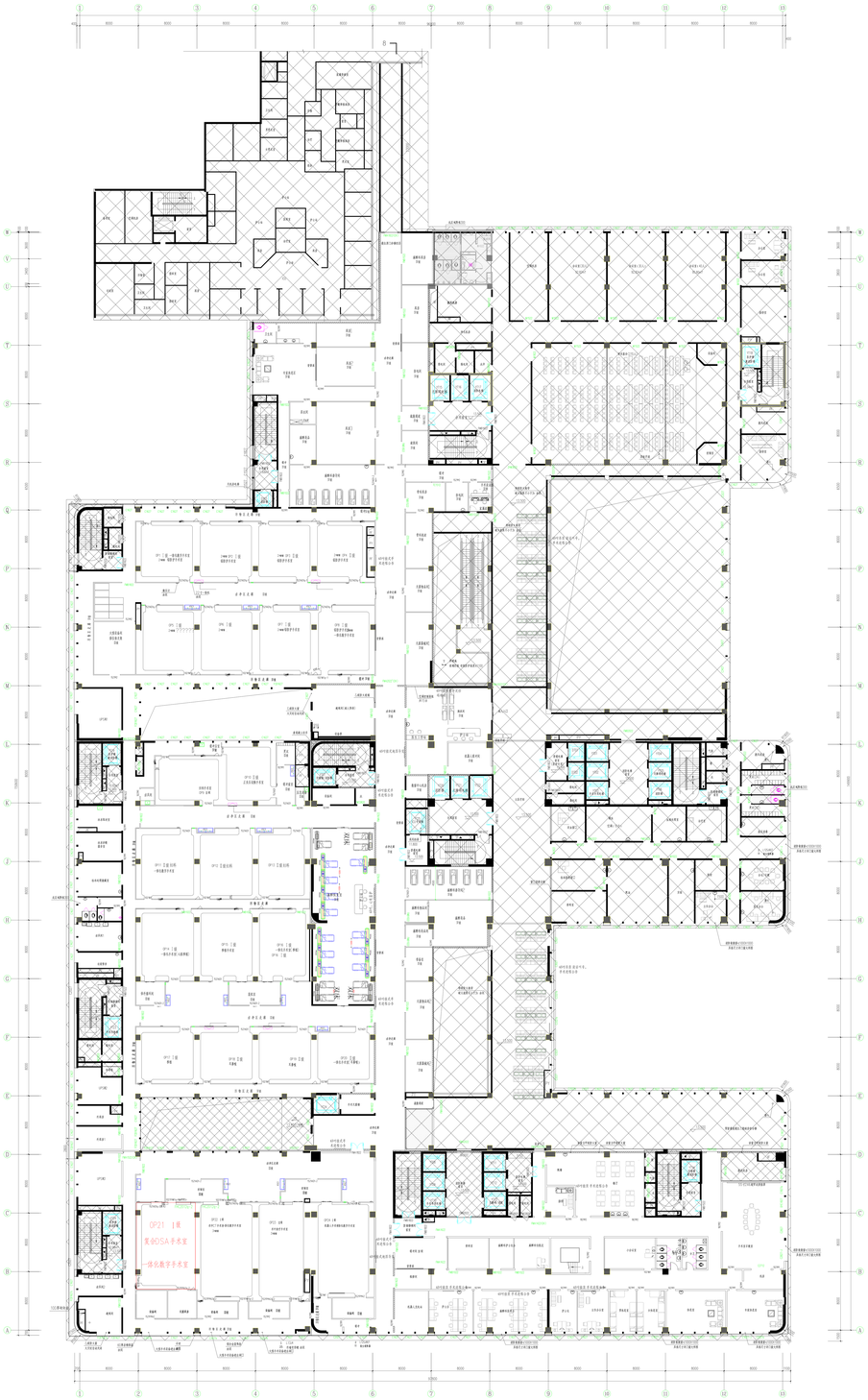

图10-3 DSA所在楼层平面布置图

山东同圆设计集团有限公司
SHANDONG TONGYUAN DESIGN GROUP CO.,LTD.
地址：济南市经济开发区凤凰路22号
邮编：250022
电话：0531-88228000
传真：0531-88228001
网址：www.tyjt.net

工程名称：青岛市市南区人民医院（中心院）二期工程
说明：
1、本图纸根据甲方提供、施工图等资料，经设计单位核对图纸无误后绘制完成。
2、本图纸为施工图设计阶段的平面布置图，其内容包括：墙、柱、门、窗、洁净手术室、洁净走道、洁净设备、洁净设备基础、洁净设备基础平面、洁净设备基础剖面、洁净设备基础详图、洁净设备基础配筋图、洁净设备基础配筋详图、洁净设备基础配筋剖面、洁净设备基础配筋详图、洁净设备基础配筋剖面、洁净设备基础配筋详图、洁净设备基础配筋剖面

7、监测时间、环境温度：2018 年 10 月 26 日，晴，15℃

8、监测结果

监测结果见表 8-2。

表 8-2　辐射环境现状调查监测结果

序号	点位代号	监测点位描述	γ辐射空气吸收剂量率（μGy/h）	标准偏差
1	0001	医院东侧（大门）	0.06	0.005
2	0002	医院南侧	0.07	0.006
3	0003	医院西侧	0.07	0.005
4	0004	医院北侧	0.06	0.005
5	0005	院区中心位置	0.06	0.005
6	0006	院内停车场	0.07	0.006
7	0007	综合病房楼内 DSA 工作场所拟建位置	0.08	0.006
γ辐射空气吸收剂量率变化范围			0.06~0.08	

注：已扣除宇宙射线响应值（10nGy/h）。

8.3 辐射环境现状评价

《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（山东省环境监测中心站，1989 年）提供的青岛地区γ辐射空气吸收剂量率数据见表 8-3。

表 8-3 青岛市环境天然辐射水平（$\times10^{-8}$Gy/h）

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	4.24~13.00	6.62	1.45
道路	1.15~12.40	6.90	2.38
室内	3.12~16.16	10.09	2.33

本次监测点位医院东、南、西、北、中心位置及院内停车场位置环境γ辐射空气吸收剂量率为（0.06~0.07）μGy/h（6.0×10^{-8}Gy/h~7.0×10^{-8}Gy/h），处于青岛市原野（4.24~13.00）$\times10^{-8}$Gy/h 环境天然辐射水平范围内，综合病房楼内 DSA 工作场所拟建位置监测点位环境γ辐射空气吸收剂量率为 0.08μGy/h（8.0×10^{-8}Gy/h），处于青岛市室内（3.12~16.16）$\times10^{-8}$Gy/h 环境天然辐射水平范围内。综上，项目建设位置环境γ空气吸收剂量率现状与该地区天然放射性本底处于同一水平。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

9.1 设备结构及工作原理

1、用途

DSA 装置主要应用于心脏和大血管检查，对全身各部位血管畸形、血管瘤、血管狭窄、闭塞或发育异常以及肿瘤的血供和染色情况的诊断有独特的作用，还被应用于介入放射领域。

2、主要技术指标

本次新增 DSA 装置 1 台，根据医院提供的主要技术参数，见表 9-1。

表 9-1　DSA 装置主要技术参数

设备名称	厂家	型号	数量	主要技术指标	用途
DSA	飞利浦	UNIQ FD20 型	1 台	管电压范围为 40~125kV 最大管电流 1000mA，功率:100 kW	介入诊疗

3、仪器结构

DSA 主要由 X 线管头、高压发生器、影像探测器、控制装置、图像处理器、显示器和导管床等组成，DSA 整体外观示意图见 9-1。

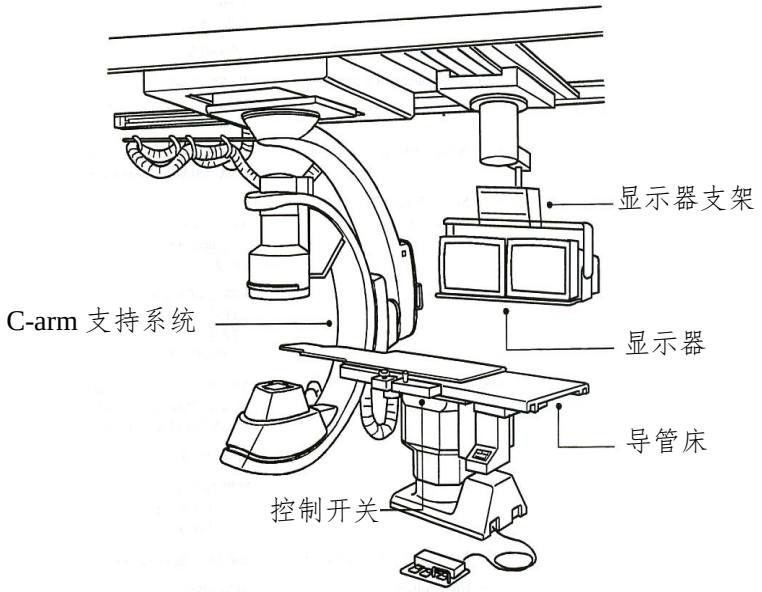

图 9-1　DSA 装置整体外观示意图

4、工作原理

DSA 装置主要是利用影像增强器将透过已衰减的未造影图像的 X 线信号增强，再用高分辨率的摄像机对增强后的图像作一系列扫描，所得到的各种不同的信息经模拟/数字转换器转换成不同值的数字储存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余的数字经数/模转换成各种不同的灰度级，在显示器上构成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的含有造影剂的纯血管影像。

DSA 装置产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击（靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成），高电压加在 X 射线球管的两极之间，供电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

DSA 装置工作原理流程见图 9-2。

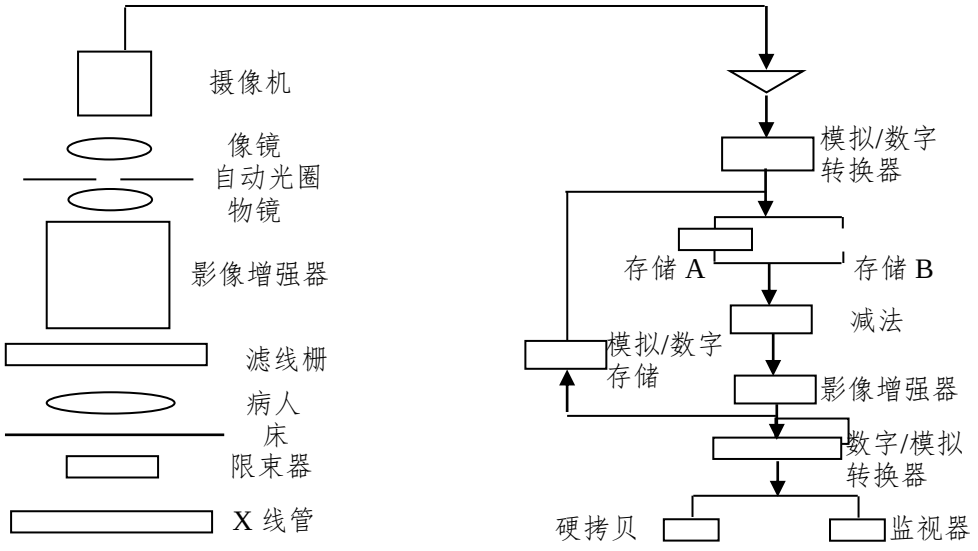

图 9-2　DSA 工作原理示意图

DSA 的减影过程是：①摄制普通片，②制备 mask 片—蒙片（基片，素片），③摄制血管造影片，④把蒙片与血管造影片重叠在一起翻印成减影片。根据不同的使用目的，DSA 数字减影具有时间减影、能量减影以及混合减影。

9.2 治疗流程

DSA 装置诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

污染源项描述

DSA 不产生也不排放固态和液态放射性废物。

（1）DSA 装置放射性污染因素为 X 射线。污染途径主要为①有用线束辐射②泄漏辐射③散射辐射，即有用线束和泄漏辐射直接照射的患者人体和建筑墙体的散射辐射。上述 X 射线随着射线装置的开关而产生和消失。

（2）非放射性有害气体

DSA 装置运行中，可能产生非放射性有害气体氮氧化物（NOx）和臭氧（O_3）等非放射性有害气体。在 X 射线照射下，空气吸收辐射能量并通过电离离子的作用可产生臭氧（O_3）和氮氧化物（NOx）。它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体，通过机房空调通风设施，可以最大限度降低有害气体的浓度。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

10.1 工作场所布局、屏蔽措施及管理

1、工作场所布局

项目拟新增 DSA 设备 1 台，安装于医院综合病房楼四楼手术部 21 号手术室新建 DSA 工作场所内。DSA 工作场所由介入手术室、控制室和设备间组成。其中控制室位于介入手术室的北侧，设备间位于介入手术室的南侧。介入手术室内设置防护门 4 个，观察窗 1 个。其中观察窗、内防护门（医生进出口防护门）、洁净防护门（病人进出口门）位于北墙上，污物防护门位于西墙，设备间防护门位于南墙上。场所布局基本合理。DSA 工作场所周边关系平面布局示意图见图 10-1。

图 10-1　DSA 工作场所周边关系平面布局示意图

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）防护要求，单管头 X 射线机机房内最小有效使用面积为 20m^2、机房内最小单边边长度为 3.5m。 DSA 介入治疗室

设计面积见表 10-1。

表 10-1　DSA 介入手术室设计面积

机房名称	长宽 m（面积 m^2）	标准要求		符合性
		最小单边长度 m	最小有效面积 m^2	
DSA 介入手术室	12.0×7.5（90）	≥3.5	≥20	符合

2、屏蔽措施

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的标准要求，医院拟采取的屏蔽措施如下：

表 10-2　新建 DSA 介入手术室屏蔽参数

机房名称	屏蔽体	屏蔽材料	折合铅当量（mmPb）
DSA 介入手术室	四周墙体	3mm 铅板+装饰涂层（50*30*1.2 方管龙骨+12mm 石膏板+1.2mm 电解钢板+金属氟碳漆）	3
	室顶	160mm 混凝土（密度：2.35g/cm^3）+装饰涂层（50*30*1.2 方管龙骨+12mm 石膏板+1.2mm 电解钢板+金属氟碳漆）	2
	地面	50mm 硫酸钡水泥+装饰材料（3.0mm 自流坪+2.0mm 防静电橡胶卷材）	5
	防护门	3mmPb 铅板	3
	观察窗	3mmPb 铅玻璃	3

根据表 10-2，结合《辐射防护手册第三分册 辐射安全》（李德平主编，原子能出版社，1990 年）及《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013），计算得出 DSA 机房四周墙体（3mm 铅当量）、室顶（2mm 铅当量）、地板（5mm 铅当量）、防护门（3mm 铅当量）和观察窗（3mm 铅当量）折合后铅当量均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“有用线束方向 2mmPb 当量、非有用线束方向 2mmPb 当量，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度”的防护要求。

3、其他防护措施

⑴DSA 介入手术室内拟设置观察窗、双向对讲装置和摄像监控装置，便于进行监视观察和通话；各防护门与 DSA 装置拟设置门-灯联动装置和闭门装置；各防护门外拟设置工作状态指示灯及电离辐射警告标志；操作台及扫描床处拟各设置一个紧急停机按钮，紧急状态下按下紧急停机按钮即可实现紧急停机，防止发生辐射安全事故。

⑵DSA 介入手术室内拟设置铅钢结构防护门 4 个，铅玻璃观察窗 1 个，屏蔽厚度同

为 3mmpb 当量，并设置通风系统。

⑶连接 DSA 与控制室、设备间的电缆沟穿墙均拟按 U 型设计，并避开有用射束照射区域。

⑷拟对 DSA 工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区，DSA 介入手术室作为控制区，控制室、设备间及走廊作为监督区，各区严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求进行管理。

⑸医院拟配备辐射监测仪 1 台，为新增辐射工作人员拟配备个人剂量计（人手两支），一支佩戴在铅衣里面躯干上，一支佩戴在铅衣外面衣领上，并建立个人剂量档案和健康档案。

⑹拟配备 6 套工作人员个人防护用品（包括铅衣、铅颈套、铅帽、铅眼镜等，防护铅当量为 0.5mmPb），DSA 装置自带 1 套铅防护围帘、铅吊屏，防护铅当量为 0.5mmPb，拟配 1 套移动式铅屏风，防护铅当量为 0.5mmPb。

（7）拟配备患者使用的辅助防护用品 3 套，成人防护用品防护铅当量为 0.5mmPb，儿童防护用品防护铅当量为 0.5mmPb，放于患者入口处。

三废的治理

DSA 装置运行中不产生也不排放放射性废气、放射性废水及放射性固体废物，但可能产生非放射性有害气体氮氧化物（NO_x）和臭氧（O_3）等非放射性气体。在 X 射线辐射源的照射下，空气吸收辐射能量并通过电离离子的作用可产生臭氧（O_3）和氮氧化物（NO_x），它们是具有刺激性作用的非放射性有害气体；通过机房通风设施，可以最大限度降低有害气体的浓度。

DSA 装置机房内拟设置通风设施，顶棚布置层流送风天花装置，出风口位于四周墙体下方，即上送下回的气流组织形式，为一次回风，项目排风管道呈 Z 型通道穿过手术室屏蔽墙。满足 GBZ130-2013 的要求。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目施工期将产生施工扬尘、施工噪声、施工废水和施工固废等环境影响，施工期间需加强环境保护管理，通过有效防尘抑尘措施防止扬尘污染，通过合理布局、选取低噪设备等措施减少噪声污染，通过对建筑垃圾和包装废料的回收利用、生活垃圾定期清运等措施避免施工期固废的污染。通过以上措施，项目施工期对环境影响不明显。

运行阶段对环境的影响

11.1 DSA 装置

11.1.1 屏蔽厚度符合情况

根据表 10-2，DSA介入手术室的有用线束方向与非有用线束方向的墙体厚度均为2mmPb当量，防护门与观察窗的屏蔽厚度同为 2mmpb当量，均能满足《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“有用线束方向 2mmPb当量、非有用线束方向 2mmPb当量，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度”的防护要求。结果见表 11-1。

表 11-1 DSA 介入手术室主屏蔽评价结果

治疗室名称	考察点	所需防护当量（mmPb）	实际防护当量（mmPb）	标准	是否合格
DSA 介入手术室	东墙	2	墙体 3	《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）	是
	南墙	2	墙体 3 设备间防护门 3		是
	西墙	2	墙体 3 污物防护门 3		是
	北墙	2	墙体 3 内防护门 3 洁净防护门 3		是
	室顶	2	室顶 2		是
	地面	2	地板 5		是

11.1.2 人员所受辐射剂量估算与评价

⑴工作负荷

根据院方资料，新建 DSA 工作场所拟设置放射工作人员 6 人（2 名医师、2 名技师、2 名护士，分为手术分为外周血管手术和心脏手术两个小组），放射工作人员互不交叉，满足工作开展需要。DSA 工作负荷见表 11-2。

表 11-2　DSA 工作场所辐射工作人员设置及工作负荷

机房名称	手术种类	每组最多治疗人数（例/d）	每人平均透视时间（min/例）	每人平均摄影时间（min/例）	每组年工作时间（d/a）	每组年照射时间（h/a）
DSA 介入手术室	外周血管手术小组	4	10	2	200	160
	心脏手术小组	2	20	2	200	147

⑵**停留因子**

停留因子参照修订版ICRP第 15 号出版物选取，见表 11-3。

表 11-3　停留因子的选取

停留因子	停留位置
经常停留，T=1	控制室，办公室，候诊室，操作室，宿舍，病房，儿童游乐场
部分停留，T=1/4	杂用室，职业人员休息室
临时停留，T=1/16	厕所，楼梯，自动电梯，停车场，人行道

⑶**估算结果及评价**

①治疗室内辐射工作人员辐射年有效剂量估算

医生等辐射工作人员在 DSA 介入手术室内对患者进行介入手术时，均穿戴铅衣、铅颈套、铅帽、铅防护眼镜等个人防护用品，在铅防护围帘、吊屏后进行手术，并根据实际情况操作脚闸，控制射线开关。

本项目属新建项目，介入手术时，治疗室内辐射工作人员操作位辐射水平类比青岛市西海岸医院黄岛院区在用管电压同为 125kV、管电流同为 1000mA、射束方向一致的 AlluraXper FD20 型 DSA 监测数据，监测参数如下：

- **监测仪器：**监测仪器为美国 451P 型加压电离室巡测仪，检定证书编号：2013H00-20-194290，有效期内，监测仪器技术性能见表 11-4。

表 11-4　美国 451P 型加压电离室巡测仪主要技术性能

序号	项目	主要参数
1	监测射线	大于 1 MeV 的 β 射线，大于 25 KeV 的 γ 和 X 射线
2	操作量程	共分 5 档，最低档 0～5μSv/h；最高档 0～50mSv/h
3	准确度	在任何量程满刻度指示的 10%~100%之间精度在 10%以内，能量响应除外；校准源是 ^{137}Cs
4	工作条件	-20℃～+50℃

- **监测机构：**山东省分析测试中心

- **监测日期、环境温度：**2013 年 9 月 26 日，晴，20℃
- **监测工况：**开机状态，散射模体，透视（57kV，78mA），摄影（85kV，247mA，曝光时间约 20s）；操作人员均穿戴 0.25mmPb 当量的铅衣等个人防护用品。
- **监测结果：**

治疗室内辐射工作人员操作位辐射水平类比监测结果见表 11-5。

表 11-5　介入手术时，治疗室内辐射工作人员操作位辐射水平类比监测结果

监测点位			辐射水平（μSv/h）	
			透视	摄影
治疗室内辐射工作人员（防护帘后）	眼部	铅眼镜外	98	174
		铅眼镜内	13	30
	胸部	铅衣外	89	173
		铅衣内	10	23
	手部	未戴手套	114	201
	腹部	铅衣外	101	198
		铅衣内	12	36
	下肢	铅衣外	138	207
		铅衣内	10	28

- **估算结果：**

由上表类比监测结果可知，防护用品内 X 射线辐射水平最大值出现在腹部，为 36μSv/h。并且根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，腹部处组织和器官的当量剂量组织权重因数最大，从偏安全角度考虑，本评价按照腹部处的辐射水平估算治疗室内辐射工作人员的最大年有效剂量，估算结果见表 11-6。

表 11-6　DSA 介入手术室辐射工作人员辐射年有效剂量估算结果

停留人员描述		摄影时最大辐射剂量率（μSv/h）	摄影最大照射时间（h/a）	透视时最大辐射剂量率（μSv/h）	透视最大照射时间（h/a）	停留因子	年有效剂量（mSv/a）	年管理剂量（mSv/a）	是否合格
外周血管手术小组	腹部	36	26.7	12	133.3	1	1.79	5	是
	手部	201	26.7	114	133.3	1	14.39	125	是
	眼部	30	26.7	13	133.3	1	1.77	20	是
心脏手术小组	腹部	36	13.3	12	133.3	1	1.45	5	是
	手部	201	13.3	114	133.3	1	12.5	125	是
	眼部	30	13.3	13	133.3	1	1.49	20	是

DSA 介入手术室内辐射工作人员可能接受的年有效剂量、手部年当量剂量及眼部年当量剂量最大值分别为 1.79mSv、14.39mSv、1.77mSv，能够满足本评价采用的辐射工作人员年剂量管理目标值分别不超过 5mSv/a、四肢不超过 125mSv/a、眼晶体不超过 20mSv/a

的管理要求。

②治疗室外有关人员辐射年有效剂量估算

因本项目介入手术室各侧墙体、室顶、地面、防护门及观察窗的屏蔽均能满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“有用线束方向 2mmPb 当量、非有用线束方向 2mmPb 当量，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度”的防护要求，因此在正常治疗条件下，DSA 介入手术室外的辐射工作人员、公众人员的年辐射剂量均小于 0.25mSv。

11.1.3 机房辐射防护措施评价

本项目DSA介入手术室所采取的防护措施与《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中有关内容对比分析情况，见表 11-7。

表 11-7　DSA 介入手术室辐射防护措施评价表

序号	《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中机房防护要求	落实情况
1	机房应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。	项目介入手术室位于医院综合病房楼四楼手术部 21 号手术室，其屏蔽墙体、室顶、地板、防护门及观察窗均满足防护要求，对邻室及周边的人员影响较小，满足要求。
2	对于单管头X射线机机房内最小有效使用面积为 20m²、机房内最小单边边长度为 3.5m	项目介入手术室的有效使用面积为 90m²，最小单边长度为 7.5m，满足要求。
3	机房屏蔽防护要求： a）有用线束方向 2mmPb 当量、非有用线束方向 2mmPb 当量； b）合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房（不含顶层）、顶棚、地板（不含下方无建筑物）应满足相应照射方向的屏蔽厚度。	项目介入手术室内有用线束方向与非有用线束方向的墙体厚度均为 3mm 铅当量，地板为 5mm 铅当量，室顶为 2mm 铅当量，防护门与观察窗的屏蔽厚度同为3mmpb 当量，满足要求。
4	具有透视功能的 X 射线机在透视条件下监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h；摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于 0.25mSv。	根据本次评价内容，项目介入手术室机房外辐射工作人员、公众人员可能受到照射的年有效剂量约束值小于 0.25mSv，满足要求。
5	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。	项目介入手术室设置观察窗和双向对讲装置，便于观察患者状态和与之交流，满足要求。
6	机房内布局合理，不得堆放与设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持	DSA 介入手术室的布局较为合理，且拟设置机械通风设备，满足要求。

	良好通风。	
7	机房门外应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，灯箱处应设置警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和机房相通的门能有效联动。	DSA 介入手术室的各防护门外均拟按要求设置电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处设置警示语句；防护门拟设置闭门装置，且工作状态指示灯和防护门有效联动，满足要求。
8	患者和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。	DSA 介入手术室内不允许患者、陪护者在机房内候诊，满足要求。
9	介入机房辐射工作人员应配置个人防护用品（包括铅衣、铅颈套、铅帽、铅眼镜铅手套等）；机房内应配置辅助防护设施（包括铅防护围帘、铅吊屏等）；接受照射的患者应配置个人防护用品（包括铅衣、铅颈套、铅帽、阴影屏蔽器具等），其数量能满足开展工作需要；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于 0.25mmPb。儿童患者不低于 0.5mmPb。	拟配备工作人员个人防护用品（包括铅衣、铅颈套、铅帽、铅眼镜、铅手套等，防护铅当量为 0.5mmPb）6 套，DSA 装置自带铅防护围帘、铅吊屏各 1 套，防护铅当量为 0.5mmPb，拟配备患者使用的辅助防护用品 3 套(成人防护用品防护铅当量为 0.5mmPb，儿童防护用品防护铅当量为 0.5mmPb），其数量与防护铅当量能够满足开展工作需要。

事故影响分析

1、事故风险识别

DSA射线装置存在的主要辐射风险包括：

①因施工等原因，机房局部屏蔽厚度不能满足辐射安全需要，造成辐射工作人员和公众受照；

②射线装置失灵、损坏或调试和操作失误时，辐射工作人员和患者可能受到误照射。DSA装置工作状态指示灯、紧急开关、电离辐射警告标志等防护设施不完善或失灵，或者防护门发生故障，导致有关人员误入或误停留治疗室内而超剂量照射。

③DSA治疗室内辐射工作人员及患者不按要求穿戴个人防护用品，造成超剂量照射。

2、事故风险防范措施

①施工结束后，严格按照辐射监测计划进行辐射水平监测，如果辐射水平监测结果表明防护墙外局部出现辐射水平偏高，可适当增加局部防护墙厚度。依据本报告表评价结果来看，本项目辐射工作场所的屏蔽墙厚度均能满足防护要求，假如日后由于施工等原因导致局部屏蔽墙防护能力下降，应及时增加防护厚度。

②制定自检制度且严格进行经常性自检，如发现监视器、工作状态指示灯、电离辐射警告标志不够完善或失灵，或者防护门出现故障，应立即补充、修复。

③DSA治疗室内辐射工作人员及患者必须按要求穿戴个人防护用品，否则不允许进入治疗室内。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

1、机构的设置

医院成立了以王新生为主任委员的放射防护安全管理委员会，管理委员会组织机构如下：

主 任 委员：王新生

副主任委员：唐立岷　宁险峰　张国庆

委　　员：（以姓氏笔画为序）

孔心涓　牛　珉　王叙馥　张仲义　杜双龙 赵园园　秦彦文　徐子森　徐文坚　陶　昊　蔡　霞

秘　　书：刘　晶

办公室设在医学设备部放射防护与计量管理办公室，联系电话：0532-82911857

办公室主任：徐子森（兼）

工作职责：

一、负责医院放射诊疗工作的质量保证和安全防护。

二、负责向医院各放射科室传达国家放射防护有关法律法规和政策并督促落实。

三、负责制定医院放射诊疗和放射防护管理制度并督促落实。

四、负责制定医院内各放射科室放射事件应急预案并组织演练。

五、负责定期组织全院内各放射科室放射诊疗场所、设备和人员的放射防护监测和检查，组织放射诊疗工作人员健康查体。

六、负责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。

七、负责向政府有关部门定期申请更换个人剂量测试卡，并记录接受剂量。

八、负责建立医院放射设备档案、个人剂量档案和职业健康监护档案。

九、负责定期巡查、维护各放射科室的联动报警装置和病人、工作人员放射防护用品。

十、负责对医院放射性同位素、射线装置的安全和防护状况进行年度评估。如发现安全隐患，及时整改。

工作制度：

一、组织全院的放射性同位素与射线装置工作人员岗位培训。

二、定期检查放射性同位素与射线装置工作人员是否按规定参加培训。

三、定期组织全院的放射性同位素与射线装置工作人员健康体检。

四、做好个人剂量监测工作，建立放射性同位素与射线装置工作人员的个人剂量档案和健康档案，并定期检查科室对放射性同位素与射线装置工作人员健康体检的结果处理。

五、不定期检查各科室执行放射防护等规章制度情况及工作人员个人防护工作。

六、建立健全医院辐射管理档案，配合做好各级卫生、环保部门的检查监督工作。

七、每半年召开一次放射防护安全管理委员会会议，放射防护安全管理委员会会议应在 2/3 以上委员出席的情况下召开。

八、放射防护安全管理委员会会议的决议应经参加会议的 2/3 以上有投票权的委员同意方可通过，颁布执行。

2、人员配备

本项目 DSA 工作场所拟设置辐射工作人员 6 人，拟按照《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）的有关要求派遣相关人员参加培训，考核合格后方可上岗，并每四年接受一次再培训。

3、健康管理

医院新增辐射工作人员每人拟配 2 支个人剂量计，个人剂量计定期进行监测。医院将定期检查和评估辐射工作人员的个人剂量，对相关人员进行定期查体，建立个人剂量档案和健康档案。所有监测资料必须详细记录，并妥善保管，存档备案。

辐射安全管理规章制度

医院已制定《岗位职责》、《安全操作规程》、《放射工作人员放射防护培训制度》、《辐射安全保卫制度》、《青岛大学附属医院放射防护安全管理制度》、《医疗设备维修保障制度》、《医院辐射监测计划》、《台账管理制度》、《放射工作人员健康档案管理制度》、《放射工作人员个人剂量档案管理制度》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》及《放射事故应急预案》等制度，以上制度基本合理可行，仍需根据实际情况补充完善。

辐射监测

医院已制定《监测计划》，建议根据以下内容进行补充完善：

⑴工作场所辐射水平监测

监测项目：X 射线辐射水平；

监测频次：1 次/年，应急状况随时监测；

监测点位：控制室操作位，观察窗，所有防护门，机房四周墙外及相邻房间，以及其他可能受到辐射影响的位置等。

⑵个人剂量监测

操作人员个人剂量监测按 GBZ 128-2016 职业性外照射个人监测规范执行。职业人员应佩戴个人剂量计，定期检查和评估工作人员的个人剂量，对相关人员进行定期查体，建立个人剂量档案。

辐射事故应急

医院已设置辐射事故应急处理机构，制定了《放射防护应急处理预案》，但方案不尽完善，建议根据如下内容补充完善：

⑴事故应急措施的基本任务为：①立即组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域的其他人员；②迅速控制事态，并对事故造成的危害进行监测，确定事故的危害区域、危害性质及危害程度；③消除危害后果，做好现场恢复；④查清事故原因，评估危害程度。

⑵发生事故后，立即启动辐射事故应急方案。发生一般事故后，立即封锁现场，迅速查明事故原因，凡能通过切断事故源等处理措施而消除事故的，则以自救为主；发生严重事故后，立即封锁现场，迅速安排受照人员接受医学检查，在指定的医疗机构救治；组织有关人员携带仪器设备赶赴现场进行监测，核实事故情况，估算受照剂量、污染范围和程度，判定事故类型级别，提出控制措施和方案。

⑶发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的应急方案，采取必要的应急措施，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门、公安部门和卫生主管部门报告。视事故具体情况，向上级相关管理部门报告。具体辐射事故分级处理和报告制度应严格执行《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）及《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报

告制度的通知》（国家环保总局，环发[2006]145 号）的相关要求，此处不再赘述。

⑷在事故处理过程中，处理事故的应急人员应佩带个人剂量计。为制止事故的扩大或进行抢救、抢修处理事故的应急人员接受超过正常剂量当量限值的应急照射，按照 GB 18871-2002 的规定，一次应急事件全身照射的剂量不应超过职业人员最大单一年份剂量限值的 2 倍。

⑸定期进行事故应急演练，对演练效果作出评价，提交演练报告，详细说明演练过程中发现的问题，列出不符合项，进行整改。

表 13　结论与建议

结论

1、青岛大学附属医院现持有《辐射安全许可证》（鲁环辐证〔02048〕，有效期至2023年8月16日），涉源部门为市南院区、崂山院区和市北院区，许可种类和范围为“使用III类、V类放射源，使用Ⅱ类、III类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所”（详见附件2）。本次新建DSA装置项目位于崂山院区，辐射安全许可证中已许可该院区使用种类和范围为“使用V类^{68}Ge放射源1枚（PET/CT校准源），乙级非密封放射性物质工作场所（PET中心、使用^{18}F放射性核素），Ⅱ类射线装置3台（1台医用电子直线加速器、1台DSA、1台回旋加速器、）及III类射线装置20台”。

为满足治疗需求，医院拟在综合病房楼四楼手术部21号手术室内新建1处DSA介入治疗工作场所，购置安装1台飞利浦UNIQ FD20型DSA装置。项目拟配置的DSA装置通过数字减影处理，得到实时的血管图像，可有效降低手术风险，提高效率，对疾病诊断和其他手术计划的制定具有重要意义，该实践对社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，符合实践的正当性。

2、监测表明，青岛大学附属医院崂山院区周围环境γ辐射空气吸收剂量率变化范围为（6.0~8.0）×10^{-8}Gy/h，与当地天然放射性本底水平处于同一水平，属正常辐射环境本底水平。

3. DSA 项目辐射环境影响评价结论

①DSA 手术室选址及布局基本合理。DSA 手术室采取实体屏蔽，设置工作警示灯、急停开关、门-灯联动、对讲系统、监视系统、通风系统以及电离辐射警告标志。拟配备辐射工作人员防护用品（包括 0.5mmPb 当量铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、铅橡胶手套）6 套及 0.5mmPb 当量防护围帘、防护吊屏及移动式铅屏风。辐射工作人员拟人手配备两支个人剂量计。此外，拟相应配备患者使用的辅助防护用品（0.5mmPb）3 套。

②项目介入手术室各侧墙体、室顶、地面、防护门及观察窗的屏蔽均能满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“有用线束方向 2mmPb 当量、非有用线束方向 2mmPb 当量，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度”的防护要求。

③经估算，DSA 介入手术室内辐射工作人员可能接受的年有效剂量、手部年当量剂量及眼部年当量剂量最大值分别为 1.79mSv、14.39mSv、1.77mSv，能够满足本评价采用

的辐射工作人员年剂量管理目标值分别不超过 5mSv/a、四肢不超过 125mSv/a、眼晶体不超过 20mSv/a 的管理要求。DSA 介入手术室外的公众人员的年辐射剂量小于 0.25mSv/a。

④对 DSA 工作场所进行分区管理，划分为控制区和监督区，DSA 手术室作为控制区，控制室、设备间及走廊作为监督区，各区严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求进行管理。

4. 辐射环境风险评价表明，该院在使用 DSA 装置工作中存在一定的辐射环境风险，如果防护设施、规章制度和辐射事故应急预案不完善，可对辐射工作人员、公众和周围环境造成辐射危害和放射性污染。本项目在操作过程中严格执行操作规程，严格按照 GB18871-2002、GBZ130-2013 等要求进行管理，定期演习辐射事故应急方案，对发现的问题及时进行整改，可使项目环境风险影响降至最低。

5. 从事辐射活动能力

（1）辐射管理制度

医院成立了以王新生为主任委员的放射防护安全管理委员会，明确人员分工，落实岗位职责。

制定了《岗位职责》、《安全操作规程》、《放射工作人员放射防护培训制度》、《辐射安全保卫制度》、《青岛大学附属医院放射防护安全管理制度》、《医疗设备维修保障制度》、《医院辐射监测计划》、《台账管理制度》、《放射工作人员健康档案管理制度》、《放射工作人员个人剂量档案管理制度》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》及《放射事故应急预案》等制度，以上制度基本合理可行，仍需根据实际情况补充完善。

（2）人员培训及健康管理

医院拟配备 6 名辐射工作人员开展本项目 DSA 装置的工作，拟按照《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）的有关要求派遣相关人员参加培训，考核合格后方可上岗，并每四年接受一次再培训。

医院拟对辐射工作人员的个人剂量进行定期监测，对相关人员进行定期查体，建立个人剂量档案和健康档案。

综上所述，青岛大学附属医院崂山院区新建 DSA 装置项目，在严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施，并严格按照 GB18871-2002、GBZ130-2013 等相关标准的相关规定进行管理的基础上，正常情况下对辐射工作人员和公众人员是安全的，从环境保护角度分析，项目建设可行。

建议措施

1、必须建立健全辐射安全管理体系，加强辐射安全教育培训，提高辐射工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施的自觉性，杜绝放射性事故的发生。

2、严格执行辐射监测计划，发现问题及时处理。

3、定期检查机房门-灯联动、工作警示灯、闭门装置等，确保正常工作，避免无关人员误入机房。

4、做好辐射工作人员和再培训，建立健全辐射防护工作档案，对辐射工作人员的辐射防护培训、个人剂量监测、健康查体和辐射防护监测等资料要分开保管并长期保存。

5、DSA 工作场所的辐射工作人员在工作过程中须穿戴好铅衣、铅颈套、铅帽、铅防护眼镜、铅手套等个人辐射防护用品，须在铅防护围帘、铅防护吊屏后进行操作，尽量降低受照剂量。

6、按照辐射事故应急方案和报告制度的要求，定期进行熟练演习。

7、医院应结合工作实际情况对辐射安全管理制度进行不断修改和完善。

8. 若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护措施等发生重大变动，应及时向环保部门汇报，经同意后方可继续建设或运行。

9、项目建成后，应按照关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求开展竣工环境保护验收。

表 14 审　批

下一级环保部门意见   经办人　　公　章 年　月　日
审批意见

附件 1

委　托　书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》和环保部《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关规定，我单位“**新建 DSA 装置项目**”须填报“核技术利用项目环境影响报告表”。现委托山东蓝城分析测试有限公司进行编制工作。望公司接到委托后，抓紧时间完成，以便我单位进行下步工作。

青岛大学附属医院

2018 年 10 月 25 日

附件 2

辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称： 青岛大学附属医院

地　　址： 山东省青岛市市南区江苏路 16 号

法定代表人： 王新生

种类和范围： 使用Ⅲ类、Ⅴ类放射源，使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所

证书编号： 鲁环辐证[02048]

有效期至： 2023 年 08 月 16 日

发证机关：山东省环境保护厅

发证日期：2018 年 08 月 17 日

山东省环境保护厅制

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	青岛大学附属医院			
地　　址	山东省青岛市市南区江苏路 16 号			
法定代表人	王新生	电话	17853298909	
证件类型	身份证	号码	370204196309271819	
涉源部门	名　称	地　址		负责人
	市南院区	市南区江苏路 16 号		徐子森
	崂山院区	崂山区海尔路 59 号		杨青
	市北院区	市北区嘉兴路 7 号		周启鸿
种类和范围	使用III类、V类射线源，使用II类、III类射线装置，乙级非密封放射性物质工作场所			
许可证条件				
证书编号	鲁环辐证[02048]			
有效期至	2023 年 08 月16 日			
发证日期	2018 年 08 月17 日（发证机关章）			

活动种类和范围

（一）放射源

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	核素	类别	总活度（贝可）/ 活度（贝可）×枚数	活动种类
1	Sr-90	V	2.22E+9*5	使用
2	Ge-68	V	5.5E+7*1	使用
3	Ir-192	III	3.7E+11*1	使用
	以	下	空	白

活动种类和范围

（二）非密封放射性物质

证书编号：　　鲁环辐证[02048]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	市南院区核医学科	乙	Tc-99m	1.85E+8	4.625E+12	使用
2	市南院区核医学科病房	乙	I-131	3.87E+9	5.85E+12	使用
3	市南院区核医学科病房	乙	Sr-89	1.48E+7	7.4E+9	使用
4	市南院区核医学科病房	乙	P-32	3.7E+7	1.85E+10	使用
5	市南院区核医学科病房	乙	I-125	7.1E+8	1.065E+12	使用
6	崂山院区 PET 中心	乙	F-18	3.7E+8	1.11E+13	使用
	以		下	空	白	

活动种类和范围

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	回旋加速器	II	1	使用
2	直线加速器	II	3	使用
3	DSA	II	6	使用
4	CT	III	12	使用
5	数字胃肠机	III	4	使用
6	DR	III	8	使用
7	移动 DR	III	4	使用
8	乳腺机	III	3	使用
9	口腔全景 X 射线机	III	2	使用
10	牙科 X 射线机	III	2	使用
11	移动 X 射线机	III	3	使用
12	模拟定位机	III	1	使用
13	SPECT	III	2	使用
14	骨密度仪	III	2	使用
15	C 型臂	III	4	使用
16	PET-CT	III	1	使用
17	CT 模拟机	III	2	使用
18	X 射线模拟机	III	1	使用
19	C 臂 X 线机	III	1	使用
20	G 型臂 X 线机	III	1	使用

活动种类和范围

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	C 臂 X 线机	Ⅲ	1	使用
20	G 型臂 X 线机	Ⅲ	1	使用
	以	下	空	白

台账明细登记

（一）放射源

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	核素	出厂日期	出厂活度（贝可）	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
1	Sr-90	1975.07.22	3.7E+7		US75SR576515	V	敷贴器	市南院区核医学科	来源	德国西诺德	高 峰	2016.08.05
									去向	美国	高 峰	2016.08.05
2	Sr-90	1975.07.18	7.4E+8		US75SR576505	V	敷贴器	市南院区核医学科	来源			
									去向	中国原子能科学研究院	高 峰	2016.08.05
3	Sr-90	1970.01.01	2.22E+9	Sr-907016	0470SR576495	V	敷贴器	市南院区核医学科	来源			
									去向	中国原子能科学研究院	高 峰	2016.08.05
4	Sr-90	2002.05.20	1.82E+9	Sr-9002-402	0402SR576525	V	敷贴器	市南院区核医学科	来源			
									去向	中国原子能科学研究院	高 峰	2016.08.05
5	Sr-90	2002.08.27	7.4E+8	Sr-9002-402	0402SR576535	V	敷贴器	市南院区核医学科	来源			
									去向	美国	高 峰	2016.08.05
6	Ge-68	2012.08	5.5E+7	J7-417	US12GE000715	V	校正源	崂山院区 PET/CT	来源			
									去向	美国. 刘怀鑫 2017.10.16	高 峰	2016.08.05
7	Ir-192	2015.10.05	3.7E+11	D36F6733	NL15IR001193	III	后装机	市南院区肿瘤放疗部	来源			
									去向	荷兰 Nucletron B.V.	于弘路	2016.09.12
8	Ir-192	2016.03.30	3.7E+11	D36F8907	NL16IR000503	III	后装机	市南院区	来源	荷兰 Nucletron B.V.	于弘路	2016.09.12
									去向	荷兰 Nucletron B.V.	刘怀鑫	2017.02.15

台账明细登记

（一）放射源

证书编号:

序号	核素	出厂日期	出厂活度（贝可）	标号	编码	类别	用途	场所	来源／去向		审核人	审核日期
9	IR-192	2016.11.23	3.700E+11	D36P4062	NL16IR001803	II	后装治疗机		来源	荷兰 Nucletron B.V.	刘怀鑫	2017.02.15
									去向	回上	[redacted]	2017.11.14
10	Ge-68	2017.09.07	5.55E+7	J106	US17GE002145	V	刻度/校准源		来源	美国	刘怀鑫	2017.10.15
									去向			
11	Ir-192	2018.02.06	3.7E+11	NLF0124-003-5873	NL18IR000063	III	后装治疗机		来源	荷兰 Mallinckrodt B.V 公司	于弘路	2018.03.19
									去向	荷兰	宋毅倩	20180919
12	Ir-192	20180731	3.7E+11	NLF0124-003-6599	NL18IR001223	III	后装治疗机		来源	德国	宋毅倩	20180919
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			
									来源			
									去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
1	CT	DiscoveryCT750 HD	III	放射诊断	市南院区影像楼1楼110室	来源	GE	高峰	2016.08.05
						去向			
2	CT	SOMATOMSensation64	III	放射诊断	市南院区影像楼1楼116室	来源	西门子	高峰	2016.08.05
						去向			
3	CT	Brightspeed16	III	放射诊断	市南院区影像楼1楼106室	来源	GE	高峰	2016.08.05
						去向			
4	CT	Definition Flash	III	放射诊断	市南院区影像楼1楼103室	来源	西门子	高峰	2016.08.05
						去向			
5	CT	Highspeed NX/I	III	放射诊断	市南院区查体中心一楼	来源	GE	高峰	2016.08.05
						去向			
6	CT扫描仪	Highspeed NX/I+S	III	放射诊断	市南院区外科楼地下2层	来源	GE	高峰	2016.08.05
						去向			
7	数字胃肠机	EX 8	III	放射诊断	市南院区影像楼2楼212	来源	日本东芝	高峰	2016.08.05
						去向			
8	数字胃肠机	FLEXAVISION	III	放射诊断	市南院区查体中心一楼	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05
						去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用　途	场　所	来源／去向			审核人	审核日期
9	数字胃肠机	SonialvisionSafire 17	III	放射诊断	江苏路 16 号影像楼 2 楼 206	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05	
						去向				
10	DR	Digital DiagnostDH	III	放射诊断	江苏路 16 号门诊楼负一层 103 室	来源	荷兰 Pillips	高峰	2016.08.05	
						去向				
11	DR	Digital Diagnost	III	放射诊断	江苏路查体中心	来源	荷兰 Pillips	高峰	2016.08.05	
						去向				
12	DR	AxiomaristosFX	III	放射诊断	江苏路 16 号门诊楼负一层 104	来源	德国 Simens	高峰	2016.08.05	
						去向				
13	DR	AxiomaristosMX	III	放射诊断	江苏路 16 号门诊楼负 1 层 109	来源	德国 Simens	高峰	2016.08.05	
						去向				
14	移动 DR	MOBLLE DART	III	放射诊断	江苏路 16 号第一住院部	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05	
						去向				
15	移动 DR	Mobile DaRt	III	放射诊断	江苏路 16 号第二住院部	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05	
						去向				
16	数字乳腺机	Senographe Essential	III	放射诊断	江苏路 16 号门诊楼负 1 层 12 室	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05	
						去向				

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源／去向		审核人	审核日期
17	数字口腔全景X射线机	ORTHOPHOSX G5	III	放射诊断	江苏路16号门诊楼负1层10室	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05
						去向			
18	牙科X射线机	INTR	III	放射诊断	江苏路16号门诊楼5楼口腔科牙片室	来源	芬兰	高峰	2016.08.05
						去向			
19	移动式X线机	OEC-9800+	III	放射诊断	江苏路16号同位素2楼	来源	美国GE	高峰	2016.08.05
						去向			
20	移动式X线机	OEC-9800	III	放射诊断	江苏路16号第二住院部手术室	来源	美国GE	高峰	2016.08.05
						去向			
21	加速器	Clinac23EX	II	放射治疗	江苏路16号第二住院部负2层	来源	美国Varian	高峰	2016.08.05
						去向			
22	加速器	Clinac23EX	II	放射治疗	江苏路16号第二住院部负2层	来源	美国Varian	高峰	2016.08.05
						去向			
23	模拟定位机	Acuity	III	放射诊断	江苏路16号第二住院部负2层	来源	美国Varian	高峰	2016.08.05
						去向			
24	SPECT	Millennium VG	II	放射诊断	江苏路16号同位素1楼	来源	美国GE	高峰	2016.08.05
						去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用　途	场　所	来源/去向		审核人	审核日期
25	SPECT	PHILIPS AXIS DET	II	放射诊断	江苏路 16 号同位素 1 楼	来源	荷兰飞利浦	高峰	2016.08.05
						去向			
26	骨密度仪	LUNAR DPX	III	放射诊断	江苏路 16 号同位素 1 楼	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
27	DSA	Infinix-I -INFX-8000	II	放射治疗	江苏路 16 号急诊导管室	来源	日本东芝	高峰	2016.08.05
						去向			
28	DSA	FD-20	II	放射治疗	江苏路 16 号第一住院部 1 楼 1 号	来源	荷兰飞利浦	高峰	2016.08.05
						去向			
29	DSA	INOVOVA 2100	II	放射治疗	江苏路 16 号第一住院部 1 楼 3 号	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
30	DSA	ARTIS ZEE FLOOR	II	放射治疗	江苏路 16 号第一住院部 1 楼 2 号	来源	德国西门子	高峰	2016.08.05
						去向			
31	DSA	INNOVA IGS 530 型	II	放射治疗	江苏路 16 号第一住院部 1 楼 4 号	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
32	CT 扫描仪	东芝 640	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	日本东芝	高峰	2016.08.05
						去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用　途	场　所	来源／去向		审核人	审核日期
33	CT 扫描仪	Brilliance 16	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	荷兰飞利浦	高峰	2016.08.05
						去向			
34	数字胃肠机	DAR8000F	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05
						去向			
35	DR X 线机	Digital Diagovs	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	飞利浦公司	高峰	2016.08.05
						去向			
36	DR	MRAD-D50S	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	日本东芝	高峰	2016.08.05
						去向			
37	移动式 DR	Mobile DART	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	日本岛津	高峰	2016.08.05
						去向			
38	移动数字 X 线机	DRXR-1	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	美国锐珂	高峰	2016.08.05
						去向			
39	数字乳腺 X 线摄影系统	Multicare Platinum	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼乳腺诊疗中心	来源	美国 Hologic	高峰	2016.08.05
						去向			
40	数字乳腺 X 线摄影系统	Selenia Dimensions	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼乳腺诊疗中心	来源	美国 Hologic	高峰	2016.08.05
						去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号:鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用　途	场　所	来源／去向		审核人	审核日期
41	数字全景X射线机	柯达 9000C	III	放射诊断	海尔路 59 号 1 楼放射科	来源	美国柯达	高峰	2016.08.05
						去向			
42	牙科 X 射线机	柯达 2200	III	放射诊断	海尔路 59 号 2 楼口腔科	来源	美国柯达	高峰	2016.08.05
						去向			
43	直线加速器	Trilogy	II	放射治疗	海尔路 59 号 1 楼放疗室	来源	美国瓦里安	高峰	2016.08.05
						去向			
44	C 臂 X 线机	Brivo OEC785	III	放射诊断	海尔路 59 号 4 楼手术室	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
45	C 臂 X 线机	Brivo OEC785	III	放射诊断	海尔路 59 号 4 楼手术室	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
46	C 臂 X 线机	OEC7900	III	放射诊断	海尔路 59 号 4 楼手术室	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
47	C 臂 X 线机	OEC7900	III	放射诊断	海尔路 59 号 4 楼手术室	来源	美国 GE	高峰	2016.08.05
						去向			
48	DSA	Allura FD20	II	放射治疗	青岛海尔路 59 号 1 楼介入放射科	来源	荷兰飞利浦	高峰	2016.08.05
						去向			

台账明细登记

（三）射线装置

证书编号：鲁环辐证[02048]

序号	装置名称	规格型号	类别	用　途	场　所	来源/去向		审核人	审核日期
49	PET-CT	Discovery VCT	II	放射诊断	青岛海尔路59号2楼PET-CT室	来源	美国GE	高峰	2016.08.05
						去向			
50	回旋加速器	HM-10HC	II	放射诊断	青岛海尔路59号2楼PET-CT室	来源	日本住友	高峰	2016.08.05
						去向			
51	16层螺旋CT	Optima CT520Pro	III	放射诊断	嘉兴路7号1楼放射科	来源	美国GE	高峰	2016.08.05
						去向			
52	DR	IMIX 2000	III	放射诊断	嘉兴路7号1楼放射科	来源	德国	高峰	2016.08.05
						去向			
53	CT	Optima660	III	放射诊断	海尔路59号1楼放射科	来源	美国GE	刘怀鑫	2017.02.15
						去向			
54	大孔径CT模拟机	DISCOVERY CT590RT	III	放射诊断	海尔路59号1楼放射科	来源	美国GE	刘怀鑫	2017.02.15
						去向			
55	X线模拟机	ACUITY	III	放射诊断	海尔路59号1楼放射科	来源	美国瓦里安	刘怀鑫	2017.02.15
						去向			
56	口腔CT	CARESTREAM CS9300C	III	放射诊断	海尔路59号2楼口腔CT室	来源	锐柯医疗	刘怀鑫	2017.02.15
						去向			

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：	青岛大学附属医院	填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：	

建设项目	项目名称	新建DSA装置项目				建设内容、规模	建设内容：__拟在院区内综合病房楼四楼手术部21号手术室新建项目DSA治疗工作场所，新增飞利浦UNIQ FD20型DSA装置1台___				
	项目代码[1]										
	建设地点	青岛大学附属医院（崂山院区）实训综合楼四楼									
	项目建设周期（月）	2.0				计划开工时间	2018年12月				
	环境影响评价行业类别	191核技术利用建设项目				预计投产时间	2019年1月				
	建设性质	新 建（迁 建）				国民经济行业类型[2]	Q8411综合医院				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况					规划环评文件名					
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	120.449000	纬度	36.102000	环境影响评价文件类别	环境影响报告表				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	800.00				环保投资（万元）	30.00			环保投资比例	3.75%
建设单位	单位名称	青岛大学附属医院		法人代表	王新生	评价单位	单位名称	山东蓝城分析测试有限公司		证书编号	国环评证乙字第2048号
	统一社会信用代码（组织机构代码）			技术负责人	徐子森		环评文件项目负责人	张培		联系电话	0531-66772990
	通讯地址	青岛市市南区江苏路16号		联系电话	18661808986		通讯地址	济南市高新区港兴一路齐鲁外包城第四层			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	◉不排放
		COD						0.000	0.000	○间接排放：☐市政管网
		氨氮						0.000	0.000	☐集中式工业污水处理厂
		总磷						0.000	0.000	○直接排放：受纳水体_____
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/
		二氧化硫						0.000	0.000	/
		氮氧化物						0.000	0.000	/
		颗粒物						0.000	0.000	/
		挥发性有机物						0.000	0.000	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）
	风景名胜区			/				☐避让 ☐减缓 ☐补偿 ☐重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦＝③－④－⑤；⑥＝②－④＋③，当②= **0** 时，⑥＝①－④＋③