检索号	2018-HP- 0221
商密级别	普通商密

核技术利用建设项目

DSA 等医用射线装置建设项目（扩建）

环境影响报告表

温州医科大学附属第一医院

二〇一八年 十一月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

DSA 等医用射线装置建设项目（扩建）

环境影响报告表

建设单位名称： 温州医科大学附属第一医院

建设单位法人代表（签名或盖章）：

通讯地址： 浙江省温州市瓯海区南白象镇桥头河村

邮政编码： 325015 **联系人：** 陈笑笑

电子信箱： 150506564@qq.com **联系电话：** 13616616989

建设项目环境影响评价资质证书（缩印件）

项目名称：温州医科大学附属第一医院 DSA 等医用射线装置建设项目（扩建）

评价单位：江苏辐环环境科技有限公司（签章）

法人代表：（签章）

环评项目负责人：余志宏

编制人员情况				
姓名	职称	证书编号	负责章节	签名
汤翠萍	工程师	B199500510	项目基本情况	
			环境质量与辐射现状	
			项目工程分析与源项	
余志宏	工程师	B199500110	辐射安全与防护	
			环境影响分析	
			辐射安全分析	
			结论与建议	

环评项目负责人职业资格证书（复印件）



持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：
File No.：07353243507320249

姓名：余志宏
Full Name

性别：
Sex

出生年月：1979年09月
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2007年05月
Approval Date

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2007 年 07 月 31 日
Issued on

环评项目负责人职业资格登记/注册证书

（注册号：B199500110）

表 1 项目基本概况

<table>
<tr><td colspan="2">建设项目名称</td><td colspan="7">DSA 等医用射线装置建设项目（扩建）</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="7">温州医科大学附属第一医院</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td>周蒙滔</td><td>联系人</td><td>陈笑笑</td><td>联系电话</td><td colspan="2">13616616989</td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址</td><td colspan="7">浙江省温州市瓯海区南白象镇桥头河村</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目建设地址</td><td colspan="7">浙江省温州市瓯海区南白象温州医科大学附属第一医院内</td></tr>
<tr><td colspan="2">立项审批部门</td><td colspan="3">/</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>4000</td><td>项目环保投资（万元）</td><td>500</td><td>投资比例（环保投资/总投资）</td><td colspan="2">12.5%</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 colspan="2">---</td></tr>
<tr><td rowspan="9">应用类型</td><td rowspan="2">放射源</td><td>□销售</td><td colspan="5">□Ⅰ类 □Ⅱ类 □Ⅲ类 □Ⅳ类 □Ⅴ类</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="5">□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="5">□制备 PET 用放射性药物</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>□使用</td><td colspan="5">□乙 □丙</td></tr>
<tr><td rowspan="3">射线装置</td><td>□生产</td><td colspan="5">□Ⅱ类 □Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>□销售</td><td colspan="5">□Ⅱ类 □Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>■使用</td><td colspan="5">■Ⅱ类 ■Ⅲ类</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="6">/</td></tr>
</table>

1.1 项目概述

为了能为广大患者提供更好的医疗诊断和治疗服务，温州医科大学附属第一医院南白象院区经过院区改造，现拟在医院南白象院区门诊 4 号楼三楼增加 2 台 DSA 及配套机房、1 台 CT 及配套机房；拟在医院南白象院区医技区 2 号楼三楼增加 1 台 DSA 及配套机房。

根据国家相关的法规要求，医院该扩建项目应进行辐射环境影响评价，同时为了更好的满足国家有关辐射环境管理的规定和环保管理部门的监管要求，保护公众健康，医院于 2018 年 1 月 8 日正式委托江苏辐环环境科技有限公司对该扩建项目

进行辐射环境影响评价，本次评价具体内容为：拟在医院南白象院区门诊 4 号楼三楼增加 2 台 DSA 及配套机房、1 台 CT 及配套机房；拟在医院南白象院区医技区 2 号楼三楼增加 1 台 DSA 及配套机房。

评价单位对项目拟建场址进行了现场踏勘、监测，收集有关项目资料，在此基础上依据辐射项目环境影响评价技术规范的要求，编制完成了该项目辐射环境影响报告表。

1.2 医院概况

温州医科大学附属第一医院是一所集医疗、教学、科研、预防为一体的综合性三级甲等医院，目前全院设内、外、妇产、小儿（普儿、新生儿）和中医、眼、耳鼻喉、口腔、皮肤、伤骨等临床专科，是温州医学院的临床教学医院。医院分公园路院区和南白象院区，本次扩建工程位于南白象院区。南白象院区位于温州市瓯海区南白象镇桥河头村，南塘大道以东、高教园区北入口道路西南侧地块，总建筑面积 30 多万平米，住院床位数 2000 张。

扩建工程中拟在医院南白象院区门诊 4 号楼三楼增加 2 座 DSA 机房，配备 2 台管电压为 125kV，管电流为 1250mA 的 DSA；拟新增 1 座 CT 机房，配备 1 台管电压为 150kV，管电流为 900mA 的 CT 机；拟在医院南白象院区医技区 2 号楼三楼增加 1 座 DSA 机房，配备 1 台管电压为 125kV，管电流为 1250mA 的 DSA。其中 DSA 用于全身血管检查，可消除其余影像，清晰地显示血管的精细解剖结构； CT 可做全身检查，并且有三维血管成像、模拟内窥镜等功能。

1.3 项目地理位置

1.3.1 医院地理位置

温州医科大学附属第一医院南白象院区位于温州市瓯海区南白象镇桥河头村，南塘大道以东、高教园区北入口道路西南侧地块，市内交通十分便捷。医院具体地理位置及医院周围环境示意图见图 1-1。

1.3.2 辐射装置及场所位置

扩建的 2 台 DSA 和 1 台 CT 机位于医院南白象院区门诊 4 号楼三楼；另 1 台 DSA 位于南白象院区医技区 2 号楼三楼；具体位置见图 1-2～图 1-3，医院总平面布置图见图 1-4。本项目辐射装置及场所周围情况一览表见表 1-1。

表 1-1　医院辐射工作及场所周围环境情况一览表

辐射工作场所	放射机房（间）	设备	上方	下方	东侧	南侧	西侧	北侧
4 号楼三楼	1	1 台 DSA	细胞生物学实验室	诊室	通道	走廊	操控间	走廊
4 号楼三楼	1	1 台 DSA	细胞生物学实验室	诊室	操控间	走廊	机房	走廊
4 号楼三楼	1	1 台 CT	电泳核酸分析室	泌尿治疗室	机房	走廊	操控间	走廊
2 号楼三楼	1	1 台 DSA	病历库	资料室	控制室	走廊	机柜室、导管存放	空

1.3 医院现有核技术利用项目及辐射安全与管理情况：

温州医科大学附属第一医院南白象院区现有 5 台 DSA、6 台 CT、3 台 DR、1 台 ERCP、5 台移动 X 射线、2 台核磁共振、1 台钼靶乳腺机、1 台骨密度仪、1 台数字胃肠机、1 台碎石机、1 台口腔全景机、1 台口腔 CT、2 台移动式 C 臂机、回旋加速器各 1 台；含 ^{99m}Tc 等核素的乙级非密封放射性同位素工作场所 1 处。上述项目均已取得环评批文和验收批文（见附件 3、附件 4）。医院已取得了浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》（浙环辐证[C0014]，见附件 7）。

在历年运行中，医院成立了《辐射防护管理小组》，制定了《射线装置安全操作规程》、《放射安全防护管理工作制度》、《自行检查制度》、《放射性同位素工作许可证变更及注销制度》、《放射事故报告制度及处理预案》、《放射工作人员培训、职业健康管理制度》、《密封源使用登记制度》、《岗位职责》等，同时做好了《放射性事故应急预案》。

医院辐射工作人员已取得了上岗证，建立了辐射工作人员个人剂量档案和职业健康档案。医院并委托有资质的单位对工作场所进行检测，保存检测记录。同时，医院每年均填写《辐射安全与防护状况年度评估报告》，根据上年度的年度评估报告，全年未发生辐射事故。



图 1-1　温州医科大学附属第一医院南白象院区周边环境示意图

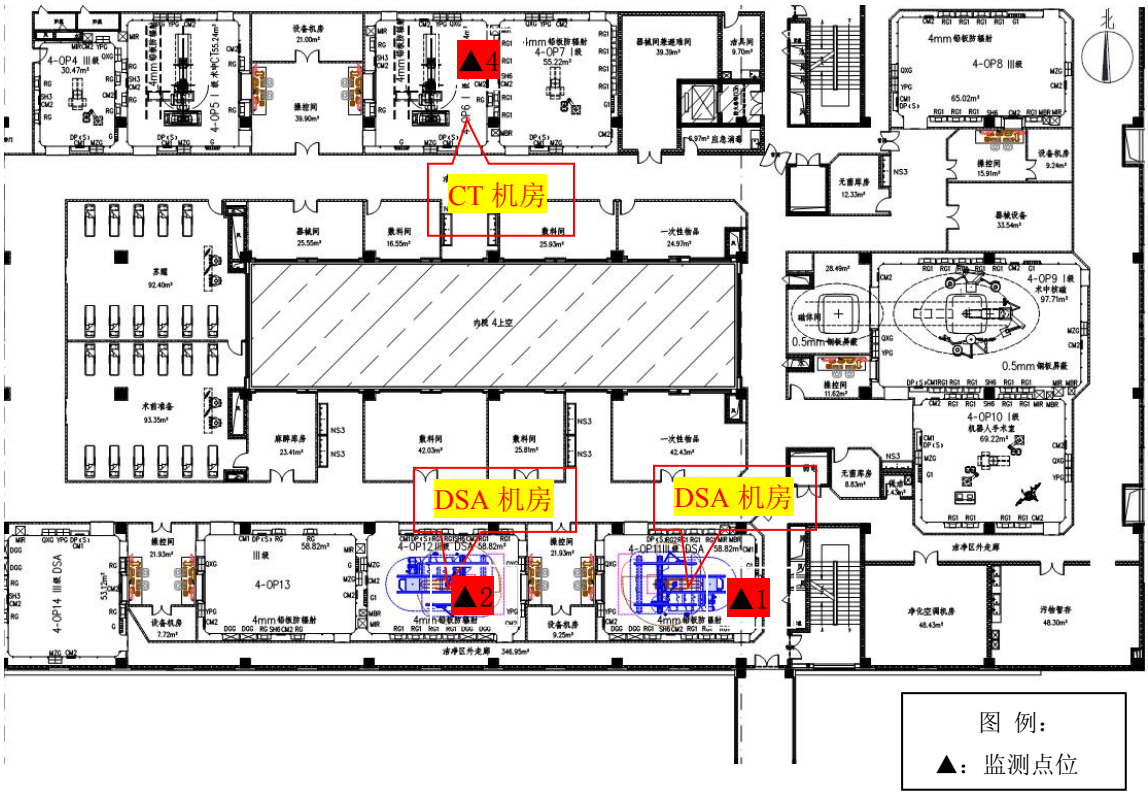


图 1-2　南白象院区 4 号楼 DSA 机房及 CT 机房平面图（监测点位示意图）

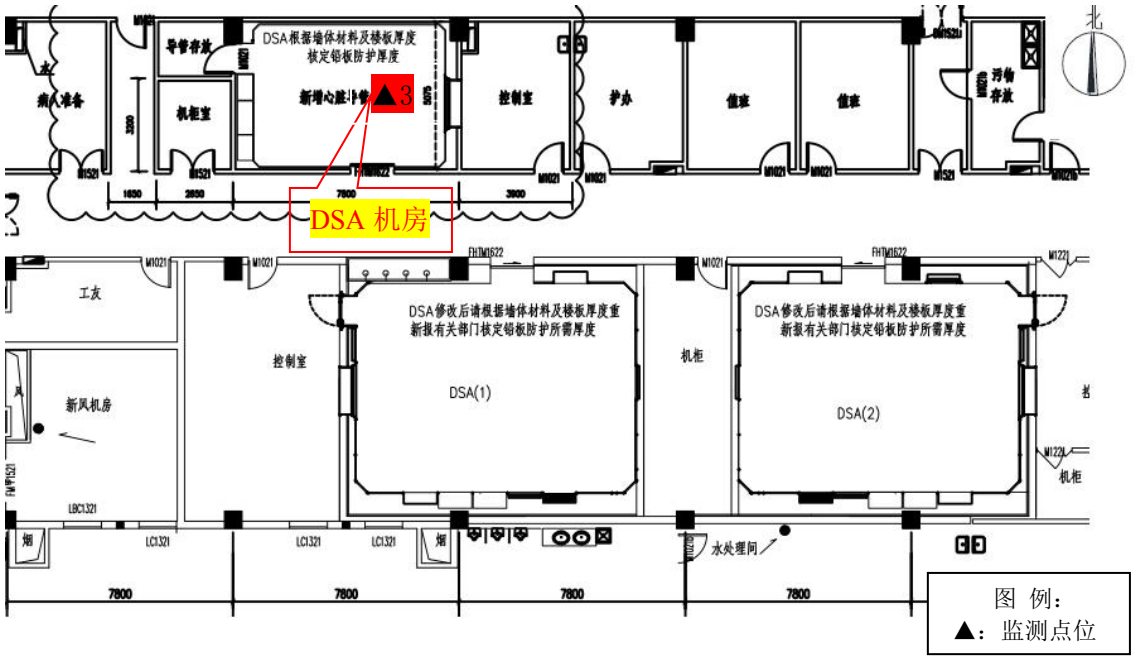


图 1-3　南白象院区 2 号楼 DSA 机房平面图（监测点位示意图）

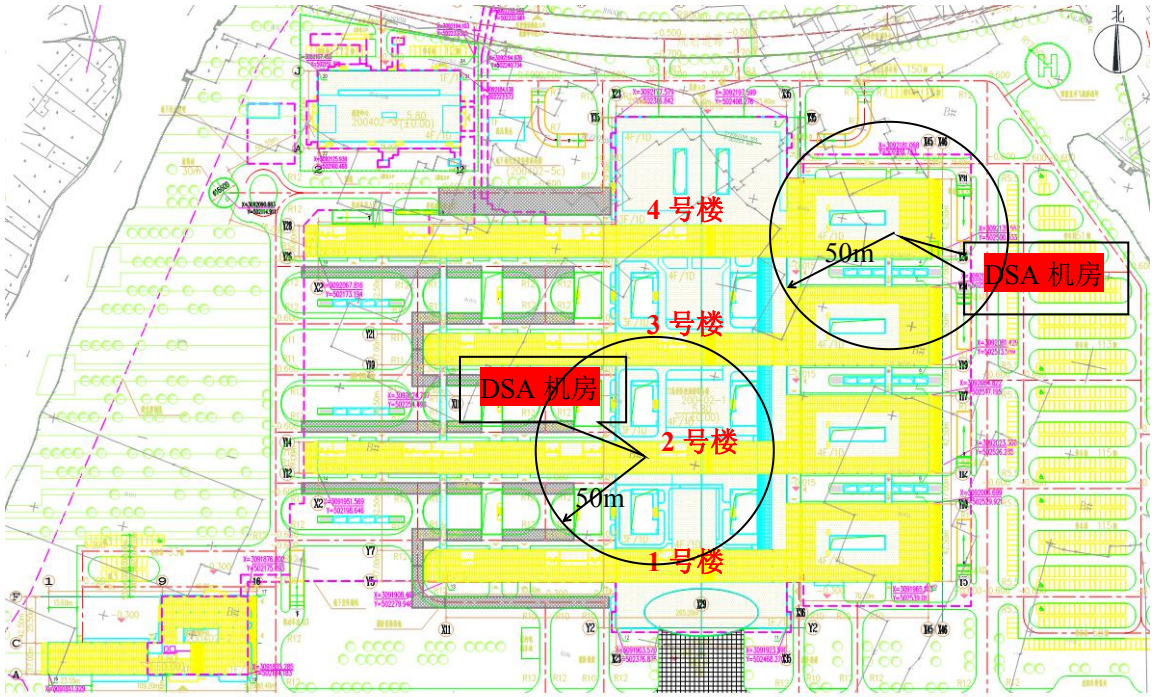


图 1-4　温州医科大学附属第一医院南白象院区总平面布置图

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	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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	1 台	-----	125	1250	医疗诊断	南白象院区（2 号楼三楼）	本次环评
2	DSA	Ⅱ	1 台	-----	125	1250	医疗诊断	南白象院区（4 号楼三楼）	
3	DSA	Ⅱ	1 台	-----	125	1250	医疗诊断	南白象院区（4 号楼三楼）	
4	CT	Ⅲ	1 台	-----	150	900	医疗诊断	南白象院区（4 号楼三楼）	本次环评

（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

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

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》（2014 年修订），2015 年 1 月； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，（2016 年修正版）2016 年 9 月； （3）《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月； （4）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月； （5）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2014 年 7 月 29 日修订； （6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2018 年修订）生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月；； （7）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版），环境保护部令第 47 号，2017 年 12 月； （8）《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月； （9）《放射性物品运输安全许可管理办法》，国家环境保护部令第 11 号，2010 年 11 月； （10）关于发布《射线装置分类》的公告，环境保护部/国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年 第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行； （11）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第 321 号（2014 修订）； （12）《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2012 年 2 月； （13）浙江省环保厅关于发布《省环境保护行政主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2015 年本）》及《设区市环境保护行政主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2015 年本）》的通知，浙环发[2015]38 号，2015 年 9 月； （14）《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，环发[2006]145 号。
技术标准	（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的内容和格式》，HJ 10.1－2016 环境保护部。 （2） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；

其它	（1）委托书，见附件 1。 （2）《医疗机构执业许可证》，见附件 2。 （3）《关于温州医学院附属第一医院迁扩建工程项目环境影响报告书的审批意见》，温环建[2004]128 号，见附件 3。 （4）《关于温州医科大学附属第一医院 DSA 等医用射线装置建设项目环境保护设施竣工验收意见的函》，浙环辐验[2017]66 号，见附件 4 《关于温州医科大学附属第一医院 PEC-CT、回旋加速器等射线装置和放射性核素应用项目（迁扩建）环境影响报告表的审查意见》，浙环辐[2015]30 号，见附件 4。 （5）辐射环境影响评价告知书，见附件 5。 （6）检验检测报告，见附件 6。 （7）辐射安全许可证，见附件 7。

表 7　保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据本项目的特点（Ⅱ类射线装置），结合《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）的相关规定，确定本项目的评价范围为相关辐射工作场所周围 50m 区域。

7.2 保护目标

本项目的评价保护对象为医院从事放射诊断、治疗的工作人员、机房周围其他非辐射工作人员及公众成员。

据现场踏勘和图 1-2 和图 1-3 所示，本项目相关辐射工作场所周围 50m 区域内无环境保护敏感目标。

7.3 评价标准

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

4.3.3　防护与安全的最优化

4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。

第 B1.1.1.1 款，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；

第 B1.2 款　公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下

述限值：

a）年有效剂量，1mSv；

（2）《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

4.6.3　连接曝光开关的电缆长度应不小于 3m，或配置遥控曝光开关。

5　X射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 X射线设备机房（照射室）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。

5.2 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2-1要求。

5.3　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3要求。

b）医用诊断X射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录D。

c）应合理设置机房的门、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（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

d）带有自屏蔽防护或距 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于 2.5μGy/h 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

表2-5　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
CT机	30	4.5
双管头或多管头X射线机[a]	30	4.5
单管头X射线机[b]	20	3.5
透视专用机[c]、碎石定位机、口腔CT卧位扫描	15	3
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔CT坐位扫描／站位扫描	5	2
口内牙片	3	1.5

a　双管头或多管头X射线机的所有管球安装在同一间机房内。
b　单管头、双管头或多管头X射线机的每个管球各安装在1个房间内。
c　透视专用机指无诊断床、标称管电流小于5mA的X射线机。

表2-6　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	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125KV 以上的摄影机房	3	2
标称 125KV 及以下的摄影机房、口腔 CT、牙科全景机房（有头颅摄影）	2	1
透视机房、全身骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	1	1
介入 X 射线设备机房	2	2
CT 机房	2（一般工作量） a 2.5（较大工作量） a	
a　按 GBZ/T 180 的要求。		

表 2-7　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
放射诊断学用 X 射线设备隔室透视、摄影	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	或可调节防护窗口的立位防护屏；固定特殊受检者体位的各种设备
口内牙片摄影	—	—	大领铅橡胶颈套	—
牙科全景体层摄影口腔 CT	—	—	铅橡胶帽子、大领铅橡胶颈套	—
放射诊断学用 X 射线设备同室透视、摄影	铅橡胶围裙选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	或铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	或可调节防护窗口的立位防护屏；固定特殊受检者体位的各种设备
CT 体层扫描（隔室）	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	—
床旁摄影	铅橡胶围裙选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套	或铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	—

续上表：

骨科复位等设备旁操作	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套	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	—
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、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。				

5.4　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（其检测方法及检测条件按 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检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μGy/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 2.5μGy/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 0.25μGy/h；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。

5.5　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。

5.6　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。

5.7　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。

DSA、CT 及普通 X 光机等执行本标准。

（3）辐射剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）制定本项目辐射工作人员及公众的辐射剂量管理目标约束限值，其中职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众不超过 0.25mSv。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

温州医科大学附属第一医院南白象院区位于温州市瓯海区南白象镇桥河头村，南塘大道以东、高教园区北入口道路西南侧地块，市内交通十分便捷。医院具体地理位置及医院周围环境示意图见图 1-1。

医院拟扩建的 2 台 DSA 和 1 台 CT 机位于医院南白象院区门诊 4 号楼三楼；另 1 台 DSA 位于南白象院区医技区 2 号楼三楼；具体位置见图 1-2～图 1-3，医院总平面布置图见图 1-4。本项目评价范围内无居民楼、学校等敏感目标，本项目环境保护目标主要为本项目的辐射工作人员、院区内其余医务人员、患者及患者家属等，项目选址合理。

8.2 辐射环境现状监测

（1）环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

环境现状评价的对象：本项目 DSA 机房所在场址及其周围环境。

监测因子：本项目 DSA 机房所在场址及其周围环境 X-γ辐射水平。

监测点位：现场勘查时，在 DSA 机房所在场址周围进行布点，共计 4 个，测量周围环境 X-γ辐射水平。

（2）监测方案

根据污染因子分析，评价单位委托杭州华圭环境检测有限公司于 2018 年 8 月 29 日对本项目拟建址的机房周围进行 X-γ辐射水平监测。

监测项目：周围环境 X-γ辐射水平（γ空气吸收剂量率/γ辐射剂量当量率）。

监测布点：重点布点调查本项目机房。

监测方法：《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）。

数据记录及处理：每个点位读取 10 个数据，读取间隔不小于 20s，并待计数稳定后读取数值。每组数据计算每个点位的平均值并计算方差。

（3）质量保证措施

① 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。

② 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书上岗。

③ 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

④ 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

⑤ 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

⑥ 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。

（4）监测仪器

监测仪器的参数与规范见表 8-1。

表 8-1　X-γ射线剂量率监测仪器参数与规范

仪器名称	**X-γ剂量监测仪**
仪器型号	FH40G+FHZ672E
生产公司	Thermo 公司
能量响应	在 60keV~3MeV 范围内误差＜±15%
量　　程	X-γ：1nSv/h~100μSv/h
检定证书	上海市计量测试技术研究院检定证书 （检定证书编号：2018H21-10-1544772001） 有效期：2018 年 8 月 05 日～2019 年 8 月 04 日
监测规范	《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93） 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）

（5）监测结果

本项目拟建址的 X-γ辐射剂量水平监测结果见表 8-3。

表 8-3　现状监测结果*

点位序号	点位描述	γ辐射剂量率 nGy/h	
		平均值	标准差
▲1	DSA 机房	125.6	2.8
▲2	DSA 机房	121.6	2.6
▲3	DSA 机房	116.2	2.4
▲4	CT 机房	124.8	2.6

注：*监测结果未扣除宇宙射线影响。0.6V/m 为仪器检测下限。

由表 8-3 的监测结果可知：

本项目拟建场址γ辐射剂量率在 116.2～125.6nGy/h 之间，根据《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知温州市室内的γ辐射剂量率在 62～467nGy/h 之间，该建设场址处的γ辐射本底水平未见异常。

表 9　项目工程分析与源项

9.1　射线装置（DSA、CT 等）

（1）工作原理

DSA、CT 均为采用 X 射线进行摄影的技术设备。上述设备中产生 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，详见图 9-1。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集成束，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 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

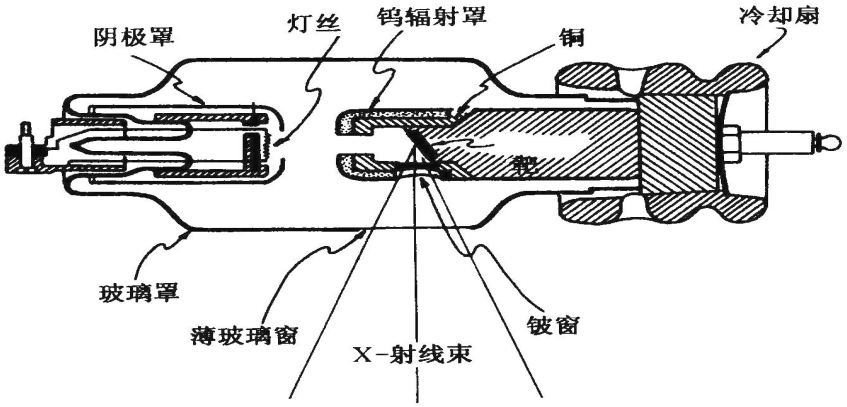


图 9-1　典型 X 射线管结构图

①DSA

DSA 是数字 X 线成像（digital radiography，DR）的一个组成部分。数字血管造影（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、影像增强、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

②CT 机

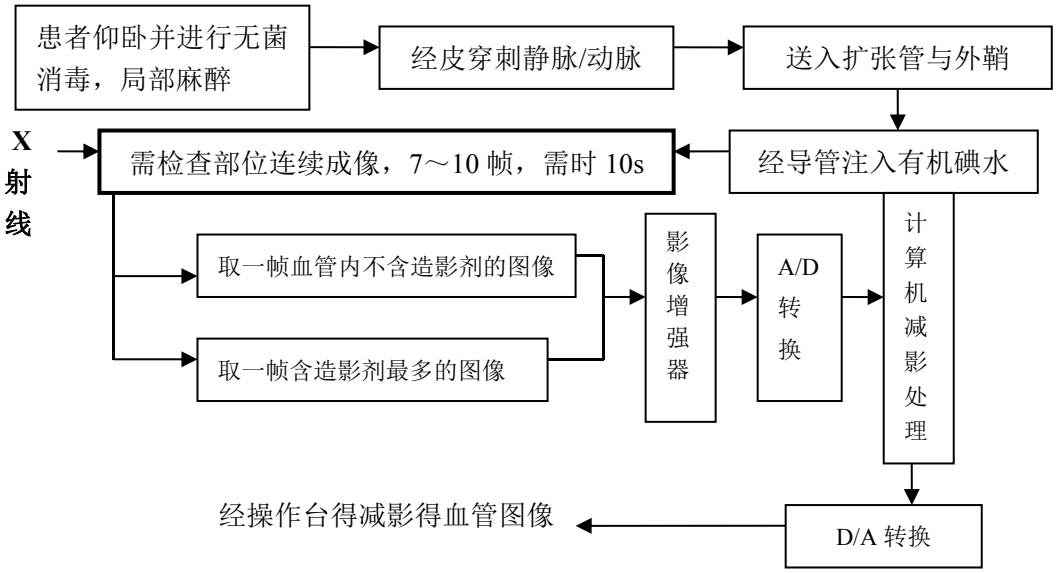
CT 是计算机断层 X 射线摄影术（Computed Tomography）的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描所关注的平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依据的躯体横断面的影像。

（2）设备组成

虽然上述诊断用的 X 线机因诊断目的不同有很大的差别，但其基本结构都是由产生 X 线的 X 线管、供给 X 线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制 X 线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备组成。

（3）操作流程

①DSA



②CT 机

确定患者体层摄影的体位，扫描定位，投照摆位，屏气曝光。扫描过程中，X 线球管连续地发射 X 线，扫描床持续同步前移，实现无间断容积数据采集。

9.2 主要放射性污染物

由 DSA、CT 等医用射线装置的工作原理可知，DSA、CT 产生的 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的 DSA 只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

DSA 在工作时，空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

表 10　辐射安全与防护

10.1 射线装置的辐射屏蔽设计分析

10.1.1 射线装置机房的防护参数

医院拟建的 3 台 DSA 和 1 台 CT 机等辐射装置的机房采用的屏蔽设计具体情况见表 10-1。

表 10-1　射线装置机房的防护设施一览表

机房 / 指标	DSA（3 座机房防护设计基本相同）	CT
机房面积（m^2）	58.82	55.24
最小单边（m）	7.5	7.0
顶棚、地坪	20cm 混凝土（等效铅当量：3.0mmPb）	20cm 混凝土（等效铅当量：2.5mmPb）
墙体	24cm 实心砖墙，内侧刷涂 2cm 钡水泥（等效铅当量：3.5mmPb）	24cm 实心砖墙，内侧刷涂 2cm 钡水泥（等效铅当量：3.0mmPb）
防护门	3mm 铅板	3mm 铅板
观察窗	铅玻璃（2.4mmPb）	铅玻璃（2.4mmPb）

注：*混凝土为标准混凝土，密度为 2.35 吨/立方米。

等效铅当量均为设备最大射线能量下的等效量。

由表 10-1 可知，DSA 及 CT 各射线装置机房的防护设施均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的要求。

10.2 项目安全设施

10.2.1 射线装置（DSA 及 CT 机）

（1）机房内布局要合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；DSA、CT 机房的设计防护能力均能够满足辐射环境保护的要求。

（2）医院拟在所有操作室上张贴相应的操作规程。

（3）射线装置机房拟设置工作指示灯，病人防护门上方拟设置电离辐射标志，X 射线诊断过程中时严禁无关人员入内。

（4）医院拟根据 DSA 和 CT 的实际工作情况配备含铅挡板，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。

（5）DSA 和 CT 机房病人防护门外 1m 处拟设置黄色警戒线，告戒机房外人员

请勿靠近。

（6）本项目辐射工作人员拟配置个人剂量计，工作期间须按规定佩戴。

（7）医院拟根据工作实际需要配备足够辅助防护用品，包括铅衣、铅围裙、铅帽、铅屏风、铅眼镜等。

（8）射线装置运行过程中，X 射线与空气作用会产生少量臭氧、氮氧化物等有害气体，DSA 和 CT 机房拟设置通排风系统，以保持室内良好的通风。

（9）其他辐射安全措施

介入放射治疗需要长时间的透视和大量的摄片，对病人和医务人员来说辐射剂量较高，因此在评估介入放射的效应和操作时，其辐射损伤必须要加以考虑。由于需要医务人员在机房内，X 射线球管工作时产生的散射线对医务人员有较大影响，根据辐射防护“三原则”，还应在以下方面加强对介入放射治疗的防护工作。

◆操作中减少透视时间和减少照相的次数可以显著降低工作人员的辐射剂量，介入人员在操作时应尽量远离检查床。

◆一般说来，降低病人的剂量的措施可以同时降低工作人员的辐射剂量，应加强对介入人员的培训，包括放射防护的培训，参与介入的人员应该技术熟练、动作迅速，以减少病人和介入人员的剂量。

◆在介入放射机房内的工作人员都应开展个人剂量监测，医院应结合工作人员个人剂量监测的数据采取措施，控制和减少工作人员的受照剂量。

◆引入的 DSA 配套设备应满足各种特殊操作的要求，其性能必须与操作性质相符合；设备应该常规调节到满足低剂量的有效范围内，并尽可能提供图像质量。

◆介入人员应该结合 DSA 设备的特点，了解一些降低剂量的方法，比如脉冲透视、优化滤线器、除滤线栅、图像处理、低剂量透视等方法。

◆加强 DSA 设备的质量保证工作，设备的球管与发生器、透视和数字成像的性能以及其它相关设备应该定期进行检测。

临床介入手术时，介入医生需站在 DSA 床边操作，仅依赖于医务人员身着铅衣、机器自带的铅吊帘等防护设备被动防护。一般来说，床下球管机对医务人员的辐射剂量，由头、颈、胸至腹部呈现剂量逐渐上升的趋势，故操作人员除个人防护用品（铅衣、铅围脖、铅帽及铅眼镜等）外，应着重考虑 X 射线机操作侧的屏蔽，该屏蔽要做到既不影响操作中的操作，又能达到防护目的，且能消毒。如：床侧立地防护屏、防护手术手套、床侧竖屏及床上防护屏、床下吊床、床侧吊帘、床上防护覆盖板等。

以上组合屏蔽防护措施的使用，能够有效降低介入手术医务人员的吸收剂量。

在落实以上辐射安全措施后，本次 DSA 项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

10.3 废水、废气、废源排放分析

本院拟开展的 DSA、CT 等医用射线装置在使用过程中不产生放射性废水、废气。但是 X 射线与空气作用会产生少量臭氧、氮氧化物等有害气体。通过室内的通风系统可以排出机房，不会对环境产生影响。整个过程无放射性固体废物产生。

表 11　环境影响分析

11.1 建设或安装期对辐射环境影响分析

和 DSA、CT 等射线装置只有在开机诊断过程中才会产生辐射，其产生的射线是随机器的开、关而产生和消失的，因此项目建设期不会对周围环境造成辐射影响。

11.2 运行期对辐射环境影响分析

为了分析了解本项目建成投入运行后对周围环境所造成的辐射影响，本次评价类比监测的方法预测本项目各辐射装置投入运行后对环境的影响进行分析。

（1）DSA、CT

本次评价分别选取浙江医院目前已经投入运行各辐射装置进行类比监测，可比性情况详见表 11-1。此类比项目也经《树兰（杭州）医院有限公司 DSA 等医用射线装置建设项目（新建）核技术应用项目环境影响报告表》引用，且已通过杭州市环境保护局审批（杭环辐评批[2015]8 号）。

由表 11-1 可知，本项目射线装置机房面积与类比对象相当，其设备技术参数与类比对象相当，其防护水平略高于类比对象或与类比项目相近，因此两个项目有很好的可比性，通过对类比对象的监测，可预测本项目运行后的辐射环境影响。类比监测结果见表 11-2，监测点位图见图 11-1 和图 11-2。

表 11-1　DSA 和 CT 机等线装置可比性分析

内容		类比对象（浙江医院）	本项目
技术参数(最大管电压/管电流)		100～150kV/ 500～1000mA	最大为 125 kV/1250mA
主要设备		DSA、普通 X 光机等	DSA
机房面积（m^2）		18-40	58.82，具体见表 10-1
机房高度（m）		3.2	4.2
防护设施	门	2.0mm 铅板	具体见表 10-1，防护水平均高于类比项目
	窗	铅玻璃相当于 2mm 铅当量	
	墙体	24cm 实心砖或者相当于 2mm 铅当量其他建筑材料	

表 11-2　类比项目射线装置机房周围 X-γ辐射剂量率监测结果

机房名称	点位序号	测点描述		辐射剂量率 nGy/h	
				平均值	标准差
DSA 机房（700mA、120kV）	▲1	医生出入门门口 30cm 处	关机	137.0	2.8
			开机	141.8	1.9
	▲2	操作室内医生操作位	关机	138.5	2.0
			开机	140.4	1.1
	▲3	铅玻璃前 30cm 处	关机	109.2	2.0
			开机	111.4	1.1
	▲4	病人出入门门口 30cm 处	关机	178.1	2.9
			开机	257.8	1.9
	▲5	机房南墙外 1m 处	关机	151.0	1.2
			开机	159.6	1.5
	▲6	机房南墙门口 30cm 处	关机	155.6	2.0
			开机	158.8	1.1
	▲7	机房西侧化验室	关机	151.3	2.4
			开机	154.0	1.2
	▲8	DSA 机房楼顶	关机	158.7	2.6
			开机	160.8	1.9
	▲9	DSA 室内医生操作位（铅衣外）	关机	157.2	2.1
			开机	3392.4	23.1
			开机	102.4	2.7
CT 机房（400mA、120kV）	◆11	医生出入门 30cm 处	关机	127.2	2.0
			开机	183.2	5.1
	◆12	观察窗处 30cm 处	关机	116.0	2.7
			开机	118.6	1.1
	◆13	病人出入门 30cm 处	关机	117.9	1.6
			开机	128.8	4.1
	◆14	机房东侧墙外 1m 处	关机	125.4	1.8
			开机	130.6	1.5
	◆15	机房北侧值班室	关机	154.2	1.5
			开机	158.8	0.8

注：监测结果未扣除宇宙射线。

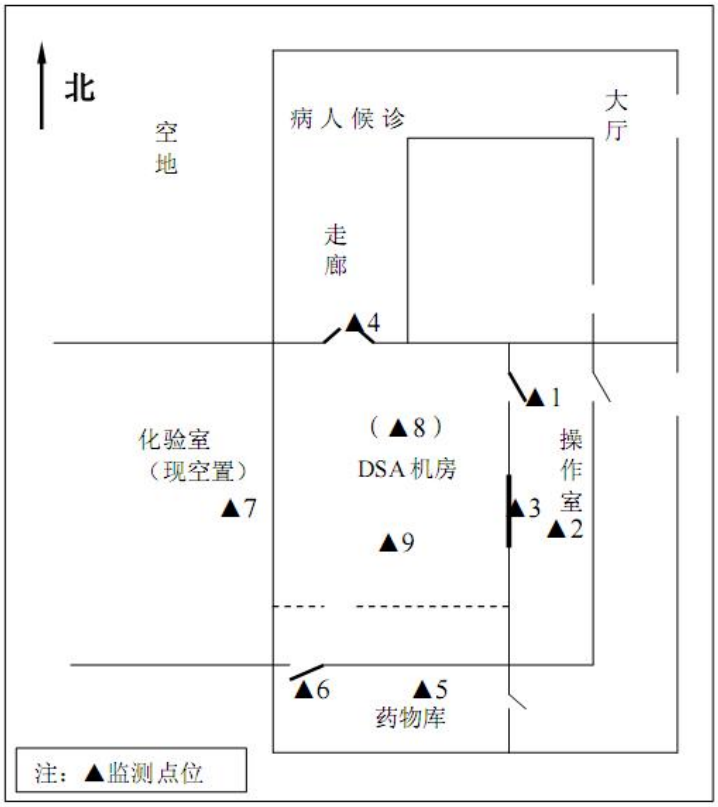


图 11-1 类比项目 DSA 机房监测测点位图

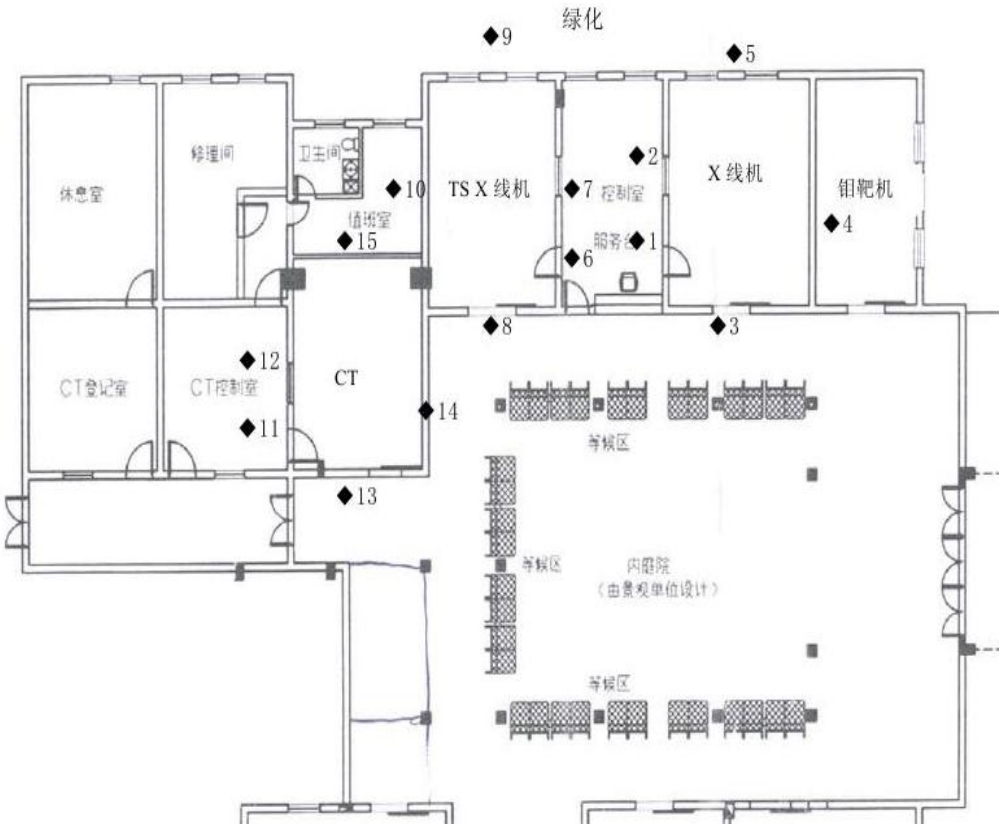


图 11-2 类比项目 X 射线装置机房监测点位图

剂量估算

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000 年报告附录 A，X 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{E\cdot r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad \text{……（式 11-1）}$$

其中: H_{Er}:X 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

Dr:X 射线空气吸收剂量率，nGy/h；

t:X 射线照射时间，h/a；

0.7:剂量换算系数，Sv/Gy。

a．辐射工作人员

由类比监测结果可知，根据其工作流程分析，DSA 机操作为介入操作，医生需进操作室内工作，在患者手术时，医生穿戴好铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜等辐射防护用品，在近距离操作，因此 X-γ辐射剂量率较高。现根据医院预计最大工作量作保守假设，①每月的病人数为 100 人；②医生手术时间 1~4 小时不等，但是其实际开机曝光时间最多为 40min（γ辐射剂量率取操作位处 3392.4nGy/h，该监测数据为铅围裙里面辐射工作人员身体位受到的辐射照射剂量）；③所有工作 2 组（包括 1 名主持医生，2 名助手）人员完成，考虑分工差异，辐射工作人员个体的最大工作量取其总量的 2/3。

根据表 11-2 的现状监测结果，DSA 机房操作室内操作位 X 辐射剂量率与未开机时相比未见显著升高，表明在辐射工作人员位于室外拍片操作时不会受到额外的辐射照射。

在上述偏保守的条件下，由公式 11-1 可以计算出该辐射工作人员接受的附加年有效剂量当量为 1.27mSv。

本评价项目以 5mSv 作为管理限值，相比之下，该医院从事介入操作的辐射工作人员所接受的年附加有效剂量低于管理限值，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。

b．公众成员

由类比监测结果可知：在正常使用条件下，机房周围公众成员活动范围内 X-γ辐射剂量率与未开机时相比未见明显升高，故公众成员不会受到额外的辐射照射。

剂量估算

根据公式（11-1）及类比监测结果，假设该院的 DSA 每天治疗 100 人，每人照射时间为 1 分钟，控制室操作位 X 线空气吸收剂量率为 164nGy/h，机房防护门口处 X 线空气吸收剂量率为 742nGy/h，则因该加速器运行所致工作人员（每天工作 8 小时）的附加年有效剂量当量为 0.01mSv，低于职业照射的剂量管理值（5mSv），对机房门外公众成员（每天停留 2 小时）的附加年有效剂量当量为 0.05mSv，低于公众照射的剂量管理值（0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限制”的要求。

11.3 事故影响分析

辐射事故是指放射源丢失、被盗、失控事故；或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到异常照射的事故。本项目中拟增加的医疗设备均属Ⅱ类射线装置，根据项目特点及实际运行情况，项目主要存在以下几种可能事故工况：

① 工作人员或病人家属在防护门关闭后尚未及时离开机房，X 射线装置运行时可能产生误照射。

② 安全装置发生故障状况下，人员误入正在运行的机房。

③ 工作人员未穿戴铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜等个人防护用品导致误照射。

因此，医务人员必须严格按照 X 射线装置操作程序进行诊断，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。工作人员每次上班时首先要检查防护门上的灯光警示装置是否正常。如果失灵，应立即修理，恢复正常。

因此，医务人员必须严格按照操作程序进行操作，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条和国家环境保护总局 环发[2006]145 号文件之规定，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门报告，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

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

医院已发布《关于调整医院辐射安全与防护管理委员会的通知》（温医一院[2014]158 号文件），设置了专职的辐射安全和管理机构并指定了专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。同时医院指定单位负责人为该院辐射工作安全责任人，确保医院辐射装置的安全运行。

12.2 辐射安全管理规章制度

在历年运行中，医院成立了《辐射防护管理小组》，制定了《放射工作操作规程》、《放射安全防护管理工作制度》、《自行检查制度》、《辐射安全防护和管理制度》、《辐射防护监测方案》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《放射工作人员岗位职责》等，同时做好了《辐射事故应急方案》。

本项目建成后，针对辐射活动规模扩大的变化情况，提出如下要求：

（1）所有新增辐射工作人员均应参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并按每 4 年一次的要求进行复训，同时医院应为辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康档案。

（2）本项目环境影响评价文件通过环境保护部门审批后，医院应及时办理辐射安全许可证重新申领工作，许可后方可正式投入运行。

（3）项目通过环境保护部门许可、投入（试）运行 3 个月内应尽快办理建设项目环境保护竣工验收手续。

12.3 辐射监测

（1）、监测设备配置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理 f 办法》要求，医院应配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器。

医院应配备 1 台辐射监测仪，定期对工作场所辐射水平进行监测，每个 DSA 机房应配备个人剂量报警仪，医院还应在项目运行前为 DSA、CT 工作人员每人配备个人剂量计，工作时工作人员应随身佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

（2）、个人剂量监测

医院应在项目运行前委托有资质的单位对本项目辐射工作人员开展个人剂量监测，并对个人剂量监测结果（检测报告）统一管理，建立档案终生保存。

个人剂量监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。医院应关注工作人员每一次的累积剂量监测结果，对监测结果超过剂量管理限值的原因进行调查和分析，优化实践行为，并向环保部门报告，同时相关文件应建立档案，以备辐射工作人员查看和管理部门检查。

（3）、工作场所辐射环境检测

医院应在项目运行前制定辐射环境监测计划，项目运行后定期对辐射工作场所周围环境辐射水平进行检测，并保存相关监测记录。

（1）监测项目： X-γ射线空气吸收剂量率。

（2）监测频度：每年常规监测一次。

（3）监测范围：机房屏蔽墙外，防护门及缝隙处和操作台等。

（4）监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

除应对放射性工作场所、周围环境辐射水平开展日常监测工作外，医院还应每年委托有资质的单位对辐射工作场所环境辐射水平进行监测，并编写年度评估报告，并在来年的 1 月 31 日前提交环保主管部门。

表 13 结论与建议

13.1 实践的正当性

为满足温州及周边地区患者的医疗需求，提高医院医疗水平，温州医科大学附属第一医院拟新增 3 台 DSA、1 台 CT，开展介入治疗及放射诊疗工作，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

13.2 选址合理性分析

本项目拟在医院南白象院区门诊 4 号楼三楼增加 2 座 DSA 机房，配备 2 台管电压为 125kV，管电流为 1250mA 的 DSA；增加 1 座 CT 机房，配备 1 台管电压为 150kV，管电流为 900mA 的 CT 机；拟在医院南白象院区医技区 2 号楼三楼增加 1 座 DSA 机房，配备 1 台管电压为 125kV，管电流为 1250mA 的 DSA；用于医用诊断及介入治疗。

项目机房周围 50m 范围均在院区范围内，无环境敏感目标。根据辐射环境影响分析，医院 DSA、CT 等医用射线装置的建设和运行对周围环境产生辐射影响水平较小，本项目的选址合理可行。

13.3 辐射环境影响分析

根据项目辐射影响分析，本项目辐射工作人员接受的附加年有效剂量当量为 1.27mSv。公众成员的附加年有效剂量当量为 0.05mSv。能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对职业人员和公众受照剂量限值要求以及本项目的目标管理值（5mSv 和 0.25mSv）要求。

13.4 辐射环境管理制度

医院成立了辐射安全与防护管理委员会，制定了《放射工作操作规程》、《放射安全防护管理工作制度》、《自行检查制度》、《辐射安全防护和管理制度》、《辐射防护监测方案》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《放射工作人员岗位职责》等，同时做好了《辐射事故应急方案》，基本满足相关辐射安全管理的要求。

13.5 安全培训及健康管理

医院现有辐射工作人员 105 名，均取得了上岗证，建立了辐射工作人员个人剂量档案和职业健康档案。

本项目建成后，要求组织所有新增的辐射工作人员参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并按每 4 年一次的要

求进行复训，同时应为辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康档案。

13.6 结论

综上所述，温州医科大学附属第一医院在落实报告提出的各项污染防治措施后，医院将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，本次拟开展的DSA、CT 等医用射线装置应用项目运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

建议和承诺

（1）要求组织所有新增的辐射工作人员参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并按每 4 年一次的要求进行复训，同时应为辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康档案。

（2）本项目环境影响评价文件通过环境保护部门审批后，医院应及时办理辐射安全许可证重新申领工作，许可后方可正式投入运行。

（3）项目通过环境保护部门许可、投入（试）运行 3 个月内应尽快办理建设项目环境保护竣工验收手续。

附件 1

委 托 书

江苏辐环环境科技有限公司：

我院因医疗诊断的需要，拟配置 3 台 DSA、1 台 CT 和 1 台核磁共振。根据国家有关规定，应进行辐射环境影响评价，为保护环境，特委托贵单位进行辐射环境影响评价。

特此委托!

温州医科大学附属第一医院

2018 年 1 月 8 日

附件 2



中华人民共和国

医疗机构执业许可证

机构名称 温州医科大学附属第一医院
浙江省立温州第一医院

法定代表人 周蒙滔

地址 温州市瓯海区南白象

主要负责人 周蒙滔

诊疗科目

登记号 47000592233030211A1001

2014 01 03 2023 09 01

有效期限 自 年 月 日至 年 月 日

该医疗机构经核准登记，准予执业

限于术室设造项目辐射环评使用

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会制

发证机关 浙江省卫生和计划生育委员会

发证日期 2017 年06 月 30 日

附件 3

13576103850 杜宗胜 江西核工业

温医院新院建设指挥部
N: 0 25 19
04 年 9 月 25 日

温州市环境保护局文件

温环建［2004］128 号

关于温州医学院附属第一医院迁扩建工程项目环境影响报告书的审批意见

温州医学院附属第一医院：

由中国新型建筑材料工业杭州设计研究院环境保护设计所等单位编制的《温州医学院附属第一医院迁扩建工程环境影响报告书》及由江西核工业环境保护中心《温州医学院附属第一医院迁扩建工程辐射环境影响专题报告》及专家评审意见均已悉，经环保公示（温州晚报 8 月 25 日—27 日登报公示）无异议，我局受浙江省环境保护局的委托（浙环建函［2004］200 号），按照建设项目环境管理有关规定对该项目进行审查，现审批意见如下：

一、原则同意环评编写单位的结论与建议、要求建设单位逐项予以落实。项目位于南白象镇桥头村，占地面积为 503 亩，总建筑面积为 348620m²，住院床位数为 2000 张。总投资为 24.6 亿元。

二、本项目的“三废”排放执行标准为：废水执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中三级标准,其中粪大肠菌群和余氯执行《医疗机构污水排放标准》GB18466-2001；燃油锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2001 二类区 II 时段标准，食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》GBPB5-2000，焚烧炉执行《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2001；恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 二级厂界标准；噪声执行《工业企业厂界噪声标准》GB12348-90 I 类标准。交通干线侧执行 IV 标准。

三、院内须严格执行雨污分流、病区污水与非病区普通生活污水分流，医院产生的含有病原体、重金属、消毒剂、有机溶剂、酸、碱以及放射性等污水须按照《医院污水处理技术指南》等有关规定妥善处理，食堂含油污水经隔油处理后并和普通生活污水经化粪池处理，各类污水处理达接管标准后须纳入城市污水处理厂处理，不得排入内河。院方须做好污水接管排放工作，院区内外排污管网及其它排污设施须与主体工程同步规划，同步施工，同步投入使用。

四、医疗固废与其他普通生活垃圾应按有关规定严格分类收集分别处理，其中医疗固废须按国家危险废物处置有关规定予以妥善处置，并加强对放射源的管理，旧放射源须由供方负责回收，放射性固废应委托有专业资质的单位妥善处理；普通生活垃圾应及时收集清运。

五、厨房油烟废气须经油烟净化装置处理达标后引向屋顶排放，燃油锅炉烟囱高度应达环评要求，地下停车库应设置排

气装置，废气引向屋顶排放。

六、项目尽量选用低噪音设备，布局要合理，各噪声源设备应采取相应的消声、隔音、减振措施，确保噪声达标排放。

七、各放射性设备的安置必须严格按照有关技术规范建设，并按环评报告中提出的要求逐项落实辐射环保措施，确保达到有关辐射防护要求，并制定辐射防护安全操作规章。

八、加强施工期管理，认真落实施工扬尘、噪声、废水、固废的防治措施。施工应使用商品混凝土，施工人员的生活污水应设临时化粪池处理，施工泥浆水应设沉淀池处理，泥浆干化后妥善处理，防止自然环境的破坏和污染。

九、项目须严格执行“三同时”制度，建成后应将试运行起止日期上报我局，试运行三个月内报环保部门验收，合格后方可正式投入使用。

十、对医院拟建的回旋加速器项目应按照有关环保审批程序另行报批。

温州市环境保护局

二00四年九月十七日

主题词：建设项目　环评　审批意见

温州市环境保护局　　2004年9月17日印发

附件 4

浙江省环境保护厅文件

浙环辐验〔2017〕66 号

关于温州医科大学附属第一医院 DSA 等医用射线装置建设项目环境保护设施竣工验收意见的函

温州医科大学附属第一医院:

你院报送的《建设项目竣工环境保护验收申请》及相关验收材料收悉。根据浙江中一检测研究院股份有限公司编制的《温州医科大学附属第一医院 DSA 等医用射线装置建设项目竣工环境保护验收监测表》、验收组的验收意见和温州市环境保护局意见，经研究，意见如下:

一、本项目位于温州市瓯海区南白象温州医科大学附属第一医院内。本次验收涉及的项目内容为迁建 2 台 DSA、1 台 CT、1 台 DR、1 台 ERCP、1 台移动 X 射线机；新增 3 台 DSA、2 台 MRI、2 台 DR、5 台 CT、1 台钼靶乳腺机、1 台骨密度仪、1 台数字胃肠机、1 台碎石机、1 台口腔全景机、1 台口腔 CT、4 台移动 X 射线机、1 台移动 DR 和 2 台移动式 C 臂机。本次验收内容为该项目的环保设施，本次验收内容已通过项目环评批复。

二、本项目辐射工作场所已设置电离辐射警示标志和中文警告说明，工作指示灯等安全防护设施运行正常。

三、医院辐射工作人员经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，规范佩带个人剂量计并定期送检，建立了个人剂量和职业健康档案。

四、验收监测表显示：在正常运行工况下，本项目辐射工作人员和公众成员所受辐射照射均低于其剂量管理限值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）相关规定。

五、对于本次验收内容，你院环境保护手续基本齐全，项目环保设施验收合格。

六、项目投运后，你院应经常对本项目的辐射安全和防护状况进行检查，发现隐患立即整改，确保辐射环境安全，每年按要求编写辐射安全和防护状况年度评估报告送当地环保部门备案。

请温州市环境保护局负责督促温州医科大学附属第一医院做好辐射安全的日常管理工作。

浙江省环境保护厅

2017年4月7日

抄送：温州市环境保护局、浙江中一检测研究院股份有限公司。

附件 4

浙江省环境保护厅文件

浙环辐〔2015〕30 号

关于温州医科大学附属第一医院 PEC-CT、回旋加速器等射线装置和放射性核素应用项目（迁扩建）环境影响报告表的审查意见

温州医科大学附属第一医院:

你院提交的申请及《PEC-CT、回旋加速器等射线装置和放射性核素应用项目（迁扩建）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）、专家评审意见、技术咨询报告和温州市环境保护局的意见收悉。经研究，审查意见如下:

一、该项目位于温州市瓯海区南白象新院区内。项目内容为 PEC-CT、回旋加速器等射线装置和放射性核素应用（迁扩建），具体为：新增 1 台回旋加速器，新增 5 台 DSA，迁建 2 台 DSA，新增 1 台 SPECT-CT，迁建 1 台 PET-CT，新增 4 台 MRI，新增 33 台其他III类射线装置，迁建 4 台其他III类射线装置；新增 6 枚活度不大于 3.7×10^{5}Bq、1 枚活度不大于 3.7×10^{6} Bq 的 ^{22}Na 放射源，新增 1 枚活度不大于 1.11×10^{9}Bq 的 ^{90}Sr-^{90}Y 放

射源；生产并自用放射性核素 ^{18}F、^{13}N、^{15}O、^{11}C，使用放射性核素 ^{99}Mo-^{99m}Tc、^{67}Ga、^{131}I、^{89}Sr、^{32}P、^{51}Cr、^{3}H、^{125}I，其中 ^{18}F 年最大用量 3.7×10^{12}Bq（日等效最大操作量 1.11×10^{9} Bq）、^{99}Mo-^{99m}Tc 年最大用量 1.11×10^{12}Bq（日等效最大操作量 2.22×10^{8}Bq）、^{131}I 年最大用量 4.44×10^{11}Bq（日等效最大操作量 1.85×10^{9}Bq）、^{32}P 年最大用量 7.4×10^{9}Bq（日等效最大操作量 3.7×10^{7}Bq），^{13}N、^{15}O、^{11}C、^{67}Ga、^{89}Sr、^{51}Cr、^{3}H 年最大用量均为 7.4×10^{9}Bq（日等效最大操作量 3.7×10^{6}Bq），^{125}I 粒子植入年最大用量 5.92×10^{11}Bq（日等效最大操作量 5.92×10^{7}Bq），工作场所为乙级非密封源工作场所。我厅同意《报告表》中对于辐射环境保护方面的评价结论。《报告表》提出的对策和建议可作为该项目建设和环境管理的依据。

二、该项目实施时，你院要加强辐射环境安全管理，规范建设放射性废水处理设施，做好放射性废物处置工作，完善台账资料管理、辐射工作人员个人剂量管理和健康管理等工作，严防辐射事故发生。

三、根据相关法规要求，你院在该项目投入试运行前，必须重新申领《辐射安全许可证》；在项目投入试运行 3 个月内，应及时申请环保设施竣工验收，验收合格后，方可正式投入运行。

请温州市环境保护局负责督促医院做好辐射环境安全的日常管理工作。

浙江省环境保护厅

2015 年 11 月 3 日

抄送：温州市环境保护局、浙江国辐环保科技中心。

附件 5

医用射线装置及核磁共振建设项目
辐射环境影响评价告知书

我院因医疗诊断的需要，拟配置 3 台 DSA、1 台 CT 和 1 台核磁共振。根据国家有关规定，我单位已委托江苏辐环环境科技有限公司（国环评证乙字第 1995 号）承担该项目的辐射环境影响评价工作。经现场监测与评价，该建设项目对辐射工作人员所受的附加年有效剂量当量低于剂量管理限值（5mSv），公众成员不会受到额外的辐射照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

如公众想进一步了解该建设项目的环境保护情况，可向建设单位、当地环保局或受委托的环境影响评价单位咨询。

建设单位名称：温州医科大学附属第一医院

联系人：陈笑笑　　联系电话：0577-55578361

环评单位名称：江苏辐环环境科技有限公司

联系人：朱工　　联系电话：15869142326

审批单位名称：温州环境保护局

联系人：刘工　　联系电话：0577-88367805

温州医科大学附属第一医院（盖章）

2018 年 1 月 8 日

161112051807

华环检（2018）第 216 号

检 验 检 测 报 告

Test Report

项目名称：温州医科大学附属第一医院 X-γ 辐射剂量率

委托单位：江苏辐环环境科技有限公司

杭州华圭环境检测有限公司

Hangzhou HuaGui Environmental Detection CO,LTD

由 扫描全能王 扫描创建

说　明

一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖本公司红色检测报告专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖本公司红色检测报告专用章均无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五天内向本公司提出。

杭州华圭环境检测有限公司

地址：莫干山路 1418-8 号

邮编：310015

杭州华圭环境检测有限公司

检 验 检 测 报 告

华环检（2018）第216号　　共3页　第1页

样品类别	电离辐射		
委托单位	江苏韫环环境科技有限公司	委托地址	南京市建邺区河西商务中心二期B地块新地中心二期1011室
项目名称	温州医科大学附属第一医院	项目地址	温州市瓯海区南白象镇桥头河村
来样方式	现场检测	样品数量	5个
检测地点	现场检测	采/送样日期	2018年8月29日
接收日期	2018年8月29日	检测日期	2018年8月29日
主要检测设备	辐射监测仪		

样品类别	检测项目	检测依据
电离辐射	X-γ辐射剂量率	《环境地表γ辐射剂量率测量规范》GB/T 14583-1993

检测结果	详见第2页
评价依据	/
评价结论	/

编制人：刘佳燕　　审核人：李之洋　　批准人：王俊捷

检验检测专用章

签发日期：2018年9月5日

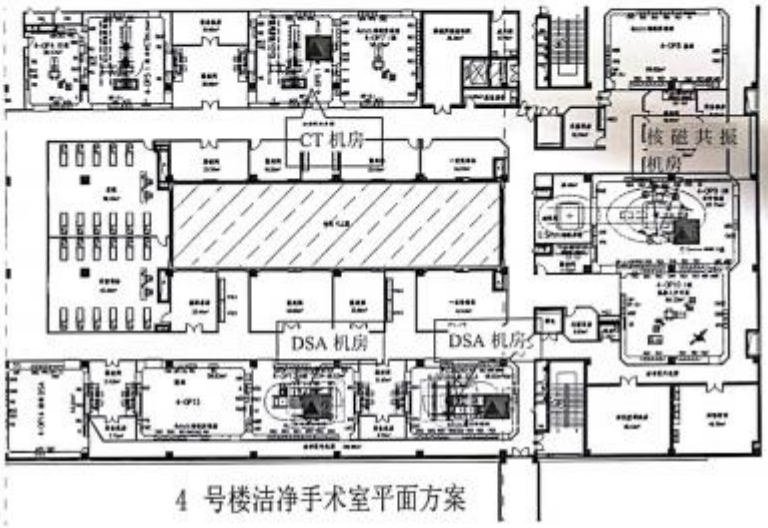
杭州华圭环境检测有限公司

检 验 检 测 报 告

检测结果列表：

序号	点位描述	辐射剂量率（nGy/h）	
		平均值	标准差
△1	拟建址DSA机房	125.6	2.8
△2	拟建址DSA机房	121.6	2.6
△3	拟建址DSA机房	116.2	2.4
△4	拟建址CT机房	124.8	2.6
△5	拟建址核磁共振机房	118.6	2.5
备注：监测结果未扣除宇宙射线的响应。			

检测点示意图：



4 号楼洁净手术室平面方案

