

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

中一辐验字 2017 第 022 号

项目名称：温州市中心医院直线加速器  
应用项目（扩建）

委托单位：温州市中心医院

浙江中一检测研究院股份有限公司

2017 年 07 月

## 责任表

项目名称：温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）

编制单位：浙江中一检测研究院股份有限公司

报告编号：中一辐验字 2017 第 022 号

项目负责人：张澍

| 主要编制人员情况 |       |                        |      |                                                                                       |
|----------|-------|------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 姓名       | 职称    | 上岗证书号                  | 职责   | 签名                                                                                    |
| 李泽廷      | 高级工程师 | 监测上岗证书号<br>FSJC2015026 | 报告审定 |   |
| 陈超军      | 工程师   | 监测上岗证书号<br>FSJC2015019 | 报告审核 |  |
| 魏双利      | 工程师   | 监测上岗证书号<br>FSJC2015031 | 验收监测 |  |
| 张澍       | 助理工程师 | 监测上岗证书号<br>FSJC2015025 | 验收监测 | 张澍                                                                                    |
| 刘秀秀      | 助理工程师 | 监测上岗证书号<br>FSJC2015024 | 验收监测 | 刘秀秀                                                                                   |

### 编制单位联系方式

电话：0574-87835222

传真：0574-87835222

电子邮箱：zyjc@zynb.com.cn

邮政编码：315040

地址：宁波国家高新区院士路 66 号创业大厦 9 号门

# 目 录

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准</b> ..... | <b>1</b>  |
| 6.2 安全操作要求 .....                     | 3         |
| <b>表 2 工程基本情况</b> .....              | <b>4</b>  |
| 2.1 项目概述 .....                       | 4         |
| 2.2 医院地理位置 .....                     | 5         |
| 2.3 项目内容及规模 .....                    | 6         |
| 2.4 辐射设备位置 .....                     | 7         |
| <b>表 3 工艺流程和污染源</b> .....            | <b>8</b>  |
| 3.1 工艺流程 .....                       | 8         |
| <b>表 4 环评及环评批复要求落实情况</b> .....       | <b>9</b>  |
| 4.1 环评要求落实情况 .....                   | 9         |
| 4.2 环评批复要求落实情况 .....                 | 11        |
| <b>表 5 辐射环境监测结果</b> .....            | <b>13</b> |
| 5.1 监测因子及频次 .....                    | 13        |
| 5.2 监测布点 .....                       | 13        |
| 5.3 监测仪器 .....                       | 13        |
| 5.4 监测质量保证 .....                     | 15        |
| 5.5 监测结果 .....                       | 16        |
| 5.6 剂量估算公式 .....                     | 22        |
| 5.7 辐射工作人员附加剂量 .....                 | 22        |
| 5.8 公众附加剂量 .....                     | 23        |
| <b>表 6 环保检查结果</b> .....              | <b>24</b> |
| 6.1 辐射安全防护管理机构 .....                 | 24        |
| 6.2 辐射安全防护管理制度 .....                 | 24        |
| 6.3 管理制度落实情况 .....                   | 24        |
| 6.4 辐射安全防护措施落实情况 .....               | 24        |
| 6.5 应急预案 .....                       | 25        |
| 6.6 安全评估制度的落实情况 .....                | 25        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 6.7 辐射安全许可 .....                    | 26        |
| 6.8 环境保护档案管理情况 .....                | 26        |
| <b>表 7 验收监测结论及要求 .....</b>          | <b>29</b> |
| 7.1 验收监测结论 .....                    | 29        |
| 7.2 建议 .....                        | 29        |
| <b>附件 1：环境影响报告表审批意见 .....</b>       | <b>30</b> |
| <b>附件 2：辐射安全许可证 .....</b>           | <b>33</b> |
| <b>附件 3：验收监测委托书 .....</b>           | <b>38</b> |
| <b>附：企业环保规章制度执行情况报告（另见报告） .....</b> | <b>39</b> |

表1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                 |    |    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|----|----|
| 建设项目名称                     | 温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                 |    |    |
| 建设单位名称                     | 温州市中心医院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                 |    |    |
| 建设项目主管部门                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                 |    |    |
| 建设项目性质                     | 扩建                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                 |    |    |
| 主要产品名称<br>设计生产能力<br>实际生产能力 | 医用直线加速器 1 台                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                 |    |    |
| 联系人                        | 朱豪                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 联系电话          | 13486797099     |    |    |
| 环评时间                       | 2014 年 8 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 开工日期          | 2015 年 9 月      |    |    |
| 投入试生产时间                    | 2016 年 3 月                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场监测时间        | 2017 年 7 月      |    |    |
| 环评报告表<br>审批部门              | 温州市环境保护局                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 环评报告表<br>编制单位 | 浙江国辐环保科技中心      |    |    |
| 环保设施<br>设计单位               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 环保设施<br>施工单位  | 温州市京华建筑装饰工程有限公司 |    |    |
| 投资总概算                      | 2560 万                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 环保投资<br>总概算   | 80 万            | 比例 | 3% |
| 实际总投资                      | 2560 万                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 实际环<br>保投资    | 80 万            | 比例 | 3% |
| 验收监测依据                     | <p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令第 653 号，2014 年 07 月 29 日修正并实施；</p> <p>(4) 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，2008 年 12 月 6 日；</p> <p>(5) 《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；</p> |               |                 |    |    |

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 验收监测依据 | <p>(6)《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，国家环保总局令第 13 号，2002 年 2 月 1 日；</p> <p>(7)《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环发〔2000〕38 号），国家环境保护总局，2000 年 2 月 22 日；</p> <p>(8)《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；</p> <p>(9)《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</p> <p>(10)《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第 289 号，2011 年 12 月 18 日；</p> <p>(11) 建设项目辐射环境竣工验收监测委托书（见附件 3）；</p> <p>(12)《直线加速器应用项目（扩建）环境影响报告表》，浙江国辐环保科技中心，2015 年 7 月；</p> <p>(13)《温州市环境保护局关于温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）环境影响报告表的审批意见》，温环辐〔2015〕14 号（见附件 1），温州市环境保护局，2015 年 08 月 25 日。</p> |
| 验收监测目的 | <p>(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。</p> <p>(2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施的落实情况。</p> <p>(3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出改进措施或建议。</p> <p>(4) 为环境保护行政部门审管提供依据。</p> <p>(5) 为建设单位日常管理提供依据。</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">验收监测标准、标号、级别</p> | <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>根据 GB18871-2002 及环评文件, 本项目:</p> <p>职业照射剂量约束值: 5mSv/a;</p> <p>公众照射剂量约束值: 0.25mSv/a。</p> <p>(3)《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GB126-2011)</p> <p>6 治疗室的防护和和安全操作要求</p> <p>6.1 治疗室的防护要求</p> <p>6.1.4 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。</p> <p>6.1.6 治疗室和控制室之间必须安装监视和对讲设备。</p> <p>6.1.7 治疗室应有足够的使用面积, 新建治疗室不得小于 45m<sup>2</sup>。</p> <p>6.1.8 治疗室入口处必须设置防护门和迷路, 防护门必须与加速器连锁。</p> <p>6.1.9 相关位置(例如治疗室入口上方等)应安装醒目的射指示灯及辐射危险标志。</p> <p>6.1.10 治疗室通风换气次数应不小于 4 次 h。</p> <p>6.2 安全操作要求</p> <p>6.2.2 操作人员遵守于各项操作规程, 认真检查安全连锁, 禁止去除安全连锁, 严禁在去除可能导致人员伤亡的安全连锁的情况下开机</p> <p>7.1.1 加速器设备应有驱动及其他部件的安全控制。</p> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 表2 工程基本情况

### 2.1 项目概述

温州市中心医院是一家集医疗、科研、教学、预防、保健、康复于一体的三级甲等综合医院。医院设有东院区、西院区、南院区，地址分别位于温州市大筒巷 32 号，温州市双屿镇下寅，温州市南白象勤中路；医院现有职工 1940 人，其中高级职称 261 人，医院实际开放床位 1310 张，设有 36 个病区，38 个临床专科，18 个医技科室。拥有神经内科等 2 个省市共建重点学科，肿瘤诊疗学科群与脑科中心学科等 2 个温州市重点学科群，在建重点学科群 1 个；消化内科、神经内科及超声医学科等 10 个温州市重点医学学科，在建重点学科 4 个。

该院放射科已开展放射诊断治疗工作多年，现配备有 DSA、直线加速器、模拟定位机、CT、胃肠机、C 臂机、移动式 X 光机、牙片机、乳腺钼靶机、DR、口腔全景机、碎石机、骨密度仪及核磁共振等各类医用诊断及治疗设备。

根据中华人民共和国相关法律法规要求，本项目于 2015 年 7 月由温州市中心医院委托浙江国辐环保科技中心进行环评，同年 8 月 25 日温州市环境保护局以“温环辐[2015]14 号”对该环评文件进行批复，并于 2017 年 01 月 06 日获得浙江省环境保护局颁发的辐射安全许可证“国环辐证[01017]”，该项目环评阶段规模为 1 台直线加速器，为 II 类射线装置；本次验收规模为 1 台直线加速器，验收规模在环评规模内，设备技术参数见表 2-1。

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建项目竣工环境保护验收。并提交竣工环境保护验收监测报告等有关资料。为此，受温州市中心医院的委托，我公司（浙江中一检测研究院股份有限公司）对该院直线加速器应用项目（扩建）建设项目开展竣工环境保护验收监测，编制环境保护验收监测表。委托书见附件 3。

接受委托后，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2017 年 07 月 05 日开展该项目竣工环境保护验收监测工作。在现场监测、检查的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测表。

## 续表 2 工程基本情况

## 2.2 医院地理位置

温州市中心医院设有东、西、南三个院区，本次验收设备所在为温州市中心医院西院区，位于温州市双屿镇下寅，该院区周边东面及南面均为山体，西面为下寅锦园；北面为居民区，其地理位置示意图详见图 2-1。



图 2-1 温州市中心医院西院区地理位置图

## 续表 2 工程基本情况

## 2.3 项目内容及规模

环评及验收规模见表 2-1。

表 2-1 环评及验收设备参数一览

| 环评 |       |         |       |                         |      | 现有验收           |
|----|-------|---------|-------|-------------------------|------|----------------|
| 序号 | 设备名称  | 型号      | 主要参数  | 所在场所                    | 装置类别 |                |
| 1  | 直线加速器 | Trilogy | 10MeV | 西院 11 号楼放疗机房一楼直线加速器机房 2 | II 类 | 经核实，主要参数为 10MV |

### 续表 2 工程基本情况

#### 2.4 辐射设备位置

本次验收的 1 台 10MV 直线加速器位于温州市中心医院西院 11 号楼放疗机房一楼直线加速器机房 2，该建筑为一层。院区周边东侧及南侧均为山体，西侧为停车场，北侧为院外居民区，其总平面布置详见图 2-2，加速器机房设计图见图 2-3。



图 2-2 温州市中心医院（西院）及周边环境示意图

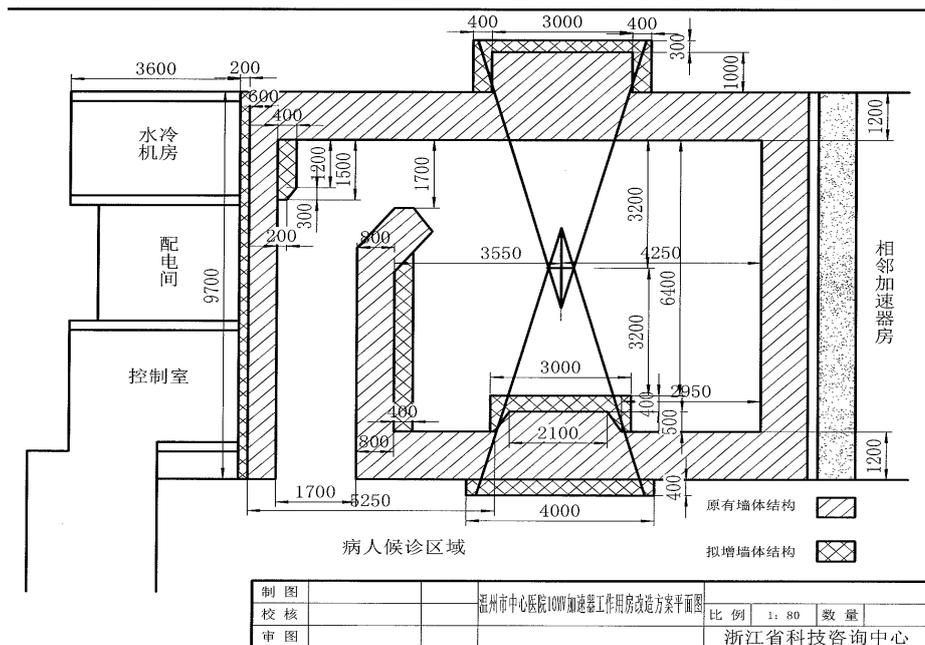


图 2-3 直线加速器机房 2 平面设计图

**表3 工艺流程和污染源**

### 3.1 工艺流程

#### 3.1.1 直线加速器

##### （1）工作原理

根据治疗要求，直线加速器可以释放出不同能量的 X 射线或电子束，用以治疗不同部位的肿瘤疾患。模拟定位机是利用 X 射线成像技术对患者的肿瘤部位精确定位，为制订治疗计划提供重要信息。接受治疗的病员必须先经明确诊断，应具有加速器放疗的适应症，经模拟定位机根据肿瘤病灶部位形状及体积大小，精确划定靶区位置及范围，由放疗医师提出治疗方案，物理师核定照射剂量，再根据方案制订计划用加速器对病员靶区实施照射。

##### （2）操作流程

①进行定位。先通过模拟定位机对病变部位进行详细检查，然后确定照射的方向、角度和视野大小，拍片定位；

②制订治疗计划。根据患者所患疾病的性质、部位和大小确定照射剂量和照射时间；

③固定患者体位。在利用加速器进行治疗时需对患者进行定位，标记，调整照射角度及射野；

④开机治疗。

##### （3）污染因子

由加速器的工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，受到金属靶阻止，产生高能X射线，以此对肿瘤患者病灶进行治疗，这种X射线是随机器的开关而产生和消失。因此，在开机期间，X射线成为加速器污染环境的主要因子。本加速器的X射线标称能量为10MV，无需考虑感生放射性问题。高能X射线与周围空气等物质发生光核反应时会产生中子。同时，X射线与空气中的氧分子发生电离还会产生的少量臭氧。

##### （4）辐射事故分析

工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离治疗室，加速器运行会造成误照射。

**表4 环评及环评批复要求落实情况****4.1 环评要求落实情况**

温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）环境影响报告表要求落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，该项目环境影响报表要求已落实。

表 4-1 环评文件要求及落实情况

| 内容             | 环评文件要求                                                               | 环评文件要求落实情况                                                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 规模             | 1 台直线加速器（主要参数：10MeV）。                                                | 1 台直线加速器（主要参数：10MV）。                                                         |
| 污染<br>防治<br>措施 | 1.医院应按照机房实际需求配置各类防护用品。                                               | 1.已落实。该医院已根据加速器机房需求配备了一定种类及数量的防护用品。                                          |
|                | 2.医院应为现有辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量定期检定。按照各机房实际情况要求，若增加辐射工作人员，应相应配备了个人剂量计。    | 2.已落实。该医院已为所有现有辐射工作人员配备个人剂量计，并每三个月送有资质单位进行检测，并根据相关规定在增加辐射工作人员时同时相应为其配备个人剂量计。 |
|                | 3.医院应配备智能化 $\gamma$ 辐射仪、区域 $\gamma$ 连续监测仪和个人剂量报警仪。                   | 3.已落实。该医院已在加速器机房内配备了辐射在线监测设备，并为辐射工作人员配备了个人剂量报警仪。                             |
|                | 4.机房病人出入门的上方应设置工作警示信号灯和电离辐射警示标志，并加以文字说明。                             | 4.已落实。该医院已在加速器机房出入门外安装了醒目的工作安全指示灯及电离辐射警告标志，并有中文说明。                           |
|                | 5.机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；各机房应设置排风装置，并保持良好的通风。 | 5.已落实。该医院加速器机房布局合理，机房设置了迷道以避免有用线束直射门和管线口，机房内无与诊断工作无关的杂物，机房设置了通风换气装置，保持良好的通风。 |
|                | 6.机房应设有摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。                                  | 6.已落实。该医院加速器机房设置了摄像监控装置，其设置的位置便于观察到患者状态。                                     |
|                | 7.直线加速器机房通风换气次数应不小于 4 次/h。                                           | 7.已落实。该医院直线加速器机房通风换气次数满足 4 次/h 的要求。                                          |
|                | 8.医院制定的各项辐射防护制度需张贴上墙。                                                | 8.已落实。该医院已将制定的各项辐射防护制度张贴上墙。                                                  |

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

| 续表 4-1 环评文件要求及落实情况 |                                                                       |                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内容                 | 环评文件要求                                                                | 环评文件要求落实情况                                                                                                                             |
| 污染防治措施             | 9.医生进入机房应携带个人剂量报警仪。                                                   | 9.已落实。该医院加速器机房已配备了个人剂量报警仪，医生在进入机房时均携带个人剂量报警仪。                                                                                          |
|                    | 10.应建立设备使用台帐登记。                                                       | 10.已落实。该医院设备使用、维护、故障均有详细记录,建立了设备使用台帐登记。                                                                                                |
| 辐射环境管理             | 1.医院应根据相关法律、法规及文件要求，建立和健全各项规章制度和管理机构，取得《辐射安全许可证》，在许可证规定的种类和范围内进行辐射活动， | 1.已落实。该医院已建立了放射防护安全管理小组，取得了浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号为国环辐证[01017]，有效期至 2017 年 9 月 23 日；其许可的种类和范围是：使用 I 类 III 类和 V 类放射源，II 类和 III 类射线装置。 |
|                    | 2.医院需组织辐射工作人员参加有资质的单位组织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，每隔四年再培训。     | 2.已落实。该医院已组织相关辐射工作人员参加了辐射安全和防护知识培训并经考核合格取得相应的资格上岗证。                                                                                    |
|                    | 3.医院应为辐射工作人员配备个人剂量计，并每 3 个月到有资质的单位检测一次，并建立个人剂量档案。                     | 3.已落实。该医院已为现有辐射工作人员配备了个人剂量计，并每 3 个月送至具有资质的温州市疾病预防控制中心检测一次，同时建立了辐射工作人员个人剂量档案。                                                           |
|                    | 4.医院应为辐射工作人员进行职业健康检查，每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，并建立个人健康档案。         | 4.已落实。该院已组织辐射工作人员在具有相应资质的温州市人民医院进行了职业健康检查，并于每 2 年至少一次进行辐射工作人员的定期体检。                                                                    |
|                    | 5.医院须成立辐射安全与环境保护管理小组，制定符合医院实际的规章制度及操作规程。                              | 5.已落实。该医院已成立辐射安全与环境保护管理小组，并制定了一系列结合医院自身需求的规章制度及设备操作规程，并上墙张贴。                                                                           |

## 续表 4 环评及环评批复要求落实情况

## 4.2 环评批复要求落实情况

温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）环评批复要求落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，该项目环评批复要求已落实。

表 4-2 环评批复要求及落实情况

| 环评批复要求                                                                                                | 环评批复要求落实情况                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.医院须在重新申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。                                                                     | 1.已落实。该医院已申领了浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号为国环辐证[01017]，有效期至 2017 年 9 月 23 日；其许可的种类和范围是：使用 I 类 III 类和 V 类放射源，II 类和 III 类射线装置。    |
| 2.项目实施过程中，严格按照国家有关法规及标准进行管理，满足机房屏蔽防护要求，确保医院从事辐射工作的工作人员和机房周围的公众人员所受到的剂量低于各自的剂量管理限值。                    | 2.已落实。项目实施过程中，医院严格按照国家相关法律法规及标准进行管理；经现场监测，机房屏蔽防护满足相应辐射环境管理要求。                                                               |
| 3.明确辐射防护管理机构成员职责；制定完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急预案，须张贴上墙                                                 | 3.已落实。该医院已建立辐射安全防护管理机构，机构各成员分工合理，职责明确，同时，医院已制定一系列的辐射安全管理规章制度、操作规程及辐射事故应急预案并张贴上墙。                                            |
| 4.加强射线装置的安全和防护管理，严格执行各项管理制度和操作规程，确保设备使用安全，建立设备使用台帐登记。加速器机房应设置排风装置及监控装置，机房病人出入口应设置工作警示信号灯、辐射警示标志和中文说明。 | 4.已落实。该医院严格执行各项管理制度和操作规程，设备使用、维护、故障均有详细记录。机房内布局合理，安装了通风换气装置及监控对讲装置，机房出入口设置了工作警示信号灯及辐射警示标志和中文说明。                             |
| 5.做好人员安全防护和管理工作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；佩戴个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案；定期进行辐射工作人员职业健康检查。     | 5.已落实。本项目辐射工作人员均经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，人员均佩戴个人剂量计并每 3 个月送到具有相应资质的温州市疾病预防控制中心进行检测，医院已建立个人剂量档案，同时医院已组织辐射工作人员每 2 年到温州市人民医院进行职业健康检查。 |

## 续表 4 环评及环评批复要求落实情况

| 续表 4-2 环评批复要求及落实情况                                             |                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 环评批复要求                                                         | 环评批复要求落实情况                                            |
| 6.自行检查评估，发现安全隐患立即整改，每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。        | 6.已落实。该院制定有《自行检查及年度评估制度》，年底编写年度评估报告并报当地环保部门备案。        |
| 7.严格执行建设项目环境保护：“三同时”制度，该项目投入试运行三个月内，须向我局申请竣工验收，经验收合格后方可投入正式运行。 | 7.已落实。项目建设执行了“三同时”制度。现已完成该项目的验收监测报告编制工作，目前正按规定程序申请验收。 |

## 表5 辐射环境监测结果

### 5.1 监测因子及频次

为掌握温州市中心医院加速器机房周围辐射环境水平，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2017 年 07 月 05 日对温州市中心医院（西院）放疗中心加速器机房 2 周围环境进行了辐射监测。

监测因子：X 射线剂量率；中子剂量率。

### 5.2 监测布点

根据现场条件，全面、合理布点；重点考虑工作人员经常性工作位置和其他公众可能到达的场所。监测点位图见图5-1。

### 5.3 监测仪器

监测使用仪器情况见表 4-1。

表 5-1 X 射线辐射监测仪器参数与检定情况

| 仪器名称         | 仪器检定情况                                                                                                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 加压电离室巡测仪     | 型 号：451P-DE-SI-RYR      内部编号：2011624<br>生产厂家：福禄克<br>检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心<br>证书编号：2016H00-20-000503<br>检定有效期：2017-01-06 至 2018-01-05<br>刻度因子：/                     |
| 中子周围剂量当量（率）仪 | 型 号：FH40G-X+FHT762<br>内部编号：20162130+20162130-1<br>生产厂家：Thermo Scientific<br>检定单位：国防核工业电离辐射一级计量站<br>证书编号：GFJGJL1005160002488<br>检定有效期：2016-11-14 至 2017-11-13<br>刻度因子：1.3 |

续表 5 辐射环境监测结果

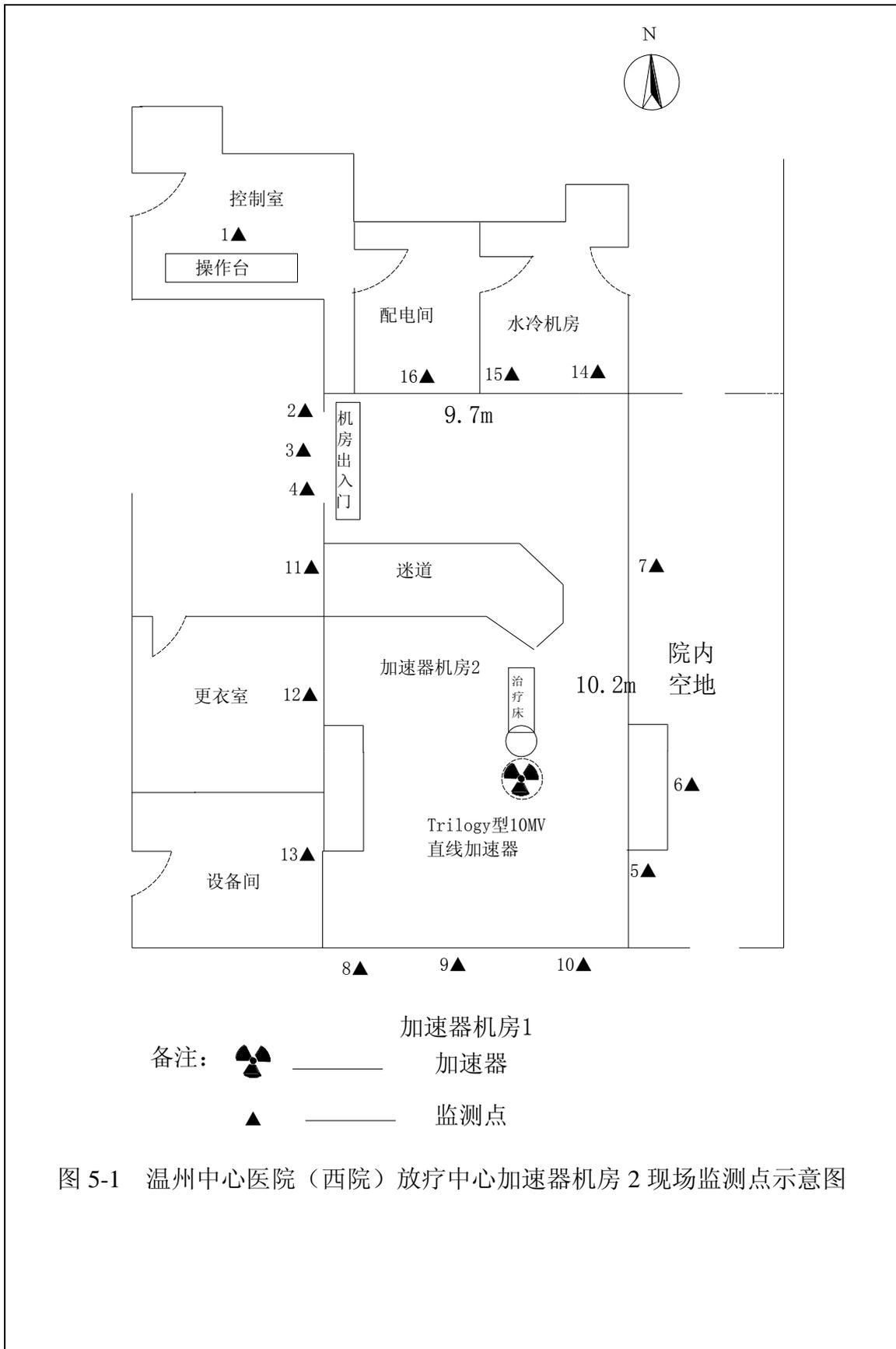


图 5-1 温州中心医院（西院）放疗中心加速器机房 2 现场监测点示意图

**续表 5 辐射环境监测结果****5.4 监测质量保证****(1) 工况**

在直线加速器正常工作工况条件下进行监测。

**(2) 监测仪器**

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

**(3) 监测点位和方法**

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

**(4) 监测人员资格**

参加本次现场监测的人员，均经过辐射环境监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

**(5) 审核制度**

监测报告实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

**(6) 认证制度**

验收监测单位已通过了浙江省计量认证，本项目所涉监测项目在资质范围内。

续表 5 辐射环境监测结果

## 5.5 监测结果

加速器机房 2 辐射水平监测结果见表 5-2~表 5-4。

根据表5-2~表5-4，该医院的Trilogy型直线加速器在10MV、600MU/min的工作条件下，未运行时工作人员操作位及机房周围环境的辐射剂量率为0.16~0.19 $\mu$ Sv/h，在运行时工作人员操作位及机房周围环境的辐射剂量率为0.18~0.61 $\mu$ Sv/h，其运行时的辐射水平均符合《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ 126-2011）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求。

表5-2直线加速器机房2监测结果（线束朝下）

| 点号 | 监测点位置             | 辐射剂量率   | 监测结果( $\mu$ Sv/h) |         |          |         |         |          | 标准<br>限值<br>( $\mu$ Sv/h) |
|----|-------------------|---------|-------------------|---------|----------|---------|---------|----------|---------------------------|
|    |                   |         | 射线装置未运行时          |         |          | 射线装置运行时 |         |          |                           |
|    |                   |         | 校正<br>值           | 标准<br>差 | 总剂<br>量率 | 校正<br>值 | 标准<br>差 | 总剂<br>量率 |                           |
| 1  | 工作人员操作位           | X 射线剂量率 | 0.14              | 0.02    | 0.17     | 0.16    | 0.01    | 0.19     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03              | 0.01    |          | 0.03    | 0.01    |          |                           |
| 2  | 机房出入门（左侧）外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15              | 0.02    | 0.17     | 0.45    | 0.01    | 0.49     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02              | 0.01    |          | 0.04    | 0.02    |          |                           |
| 3  | 机房出入门（中部）外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.13              | 0.01    | 0.16     | 0.57    | 0.01    | 0.61     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03              | 0.01    |          | 0.04    | 0.01    |          |                           |
| 4  | 机房出入门（右侧）外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15              | 0.01    | 0.18     | 0.53    | 0.02    | 0.57     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03              | 0.01    |          | 0.04    | 0.01    |          |                           |
| 5  | 东墙（左侧）外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16              | 0.01    | 0.18     | 0.17    | 0.01    | 0.21     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02              | 0.01    |          | 0.04    | 0.02    |          |                           |
| 6  | 东墙（中部）外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16              | 0.02    | 0.19     | 0.19    | 0.02    | 0.23     | $\leq 2.5$                |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03              | 0.01    |          | 0.04    | 0.02    |          |                           |

续表 5 辐射环境监测结果

| 续表5-2直线加速器机房2监测结果（线束朝下） |                |         |             |      |      |         |      |      |                 |
|-------------------------|----------------|---------|-------------|------|------|---------|------|------|-----------------|
| 点号                      | 监测点位置          | 辐射剂量率   | 监测结果(μSv/h) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>(μSv/h) |
|                         |                |         | 射线装置未运行时    |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                 |
|                         |                |         | 校正值         | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                 |
| 7                       | 东墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.01 | 0.17 | 0.17    | 0.01 | 0.21 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.04    | 0.02 |      |                 |
| 8                       | 南墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.19    | 0.01 | 0.22 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 9                       | 南侧(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.01 | 0.18 | 0.18    | 0.01 | 0.20 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.02 |      | 0.02    | 0.01 |      |                 |
| 10                      | 南侧(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.03 | 0.17 | 0.17    | 0.02 | 0.20 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 11                      | 西墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.14        | 0.01 | 0.16 | 0.18    | 0.02 | 0.21 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.02 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 12                      | 西墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.30    | 0.01 | 0.33 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 13                      | 西墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.17        | 0.02 | 0.19 | 0.17    | 0.01 | 0.19 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.02    | 0.01 |      |                 |
| 14                      | 北墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.14        | 0.02 | 0.16 | 0.16    | 0.01 | 0.19 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 15                      | 北墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.01 | 0.18 | 0.18    | 0.02 | 0.22 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.04    | 0.01 |      |                 |
| 16                      | 北墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.16    | 0.01 | 0.19 | ≤2.5            |
|                         |                | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                 |

注：以上监测结果均未扣除宇宙射线的响应值，机房为一层建筑，机房顶部人员无法到达，下同。

续表 5 辐射环境监测结果

表 5-3 直线加速器机房 2 监测结果（线束朝东）

| 点号 | 监测点位置             | 辐射剂量率   | 监测结果(μSv/h) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>(μSv/h) |
|----|-------------------|---------|-------------|------|------|---------|------|------|-----------------|
|    |                   |         | 射线装置未运行时    |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                 |
|    |                   |         | 校正值         | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                 |
| 1  | 工作人员操作位           | X 射线剂量率 | 0.14        | 0.02 | 0.17 | 0.15    | 0.01 | 0.18 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 2  | 机房出入门(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.02 | 0.17 | 0.16    | 0.01 | 0.19 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                 |
| 3  | 机房出入门(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.13        | 0.01 | 0.16 | 0.18    | 0.02 | 0.21 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 4  | 机房出入门(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.01 | 0.18 | 0.16    | 0.02 | 0.19 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 5  | 东墙(左侧)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.01 | 0.18 | 0.18    | 0.01 | 0.23 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.05    | 0.01 |      |                 |
| 6  | 东墙(中部)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.18    | 0.01 | 0.24 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.06    | 0.02 |      |                 |
| 7  | 东墙(右侧)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.01 | 0.17 | 0.17    | 0.02 | 0.22 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.05    | 0.01 |      |                 |
| 8  | 南墙(左侧)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.18    | 0.02 | 0.21 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 9  | 南侧(中部)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.01 | 0.18 | 0.17    | 0.01 | 0.20 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.02 |      | 0.03    | 0.01 |      |                 |
| 10 | 南侧(右侧)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.15        | 0.03 | 0.17 | 0.16    | 0.02 | 0.19 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                 |
| 11 | 西墙(左侧)外表面 30cm    | X 射线剂量率 | 0.14        | 0.01 | 0.16 | 0.16    | 0.01 | 0.20 | ≤2.5            |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02        | 0.02 |      | 0.04    | 0.01 |      |                 |

续表 5 辐射环境监测结果

续表 5-3 直线加速器机房 2 监测结果（线束朝东）

| 点号 | 监测点位置          | 辐射剂量率   | 监测结果( $\mu\text{Sv/h}$ ) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|----|----------------|---------|--------------------------|------|------|---------|------|------|------------------------------|
|    |                |         | 射线装置未运行时                 |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                              |
|    |                |         | 校正值                      | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                              |
| 12 | 西墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.02 | 0.19 | 0.18    | 0.01 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                              |
| 13 | 西墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.17                     | 0.02 | 0.19 | 0.18    | 0.02 | 0.22 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.04    | 0.02 |      |                              |
| 14 | 北墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.14                     | 0.02 | 0.16 | 0.17    | 0.02 | 0.20 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 15 | 北墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.01 | 0.18 | 0.16    | 0.01 | 0.20 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.04    | 0.01 |      |                              |
| 16 | 北墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.02 | 0.19 | 0.17    | 0.01 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.04    | 0.01 |      |                              |

表 5-4 直线加速器机房 2 监测结果（线束朝西）

| 点号 | 监测点位置             | 辐射剂量率   | 监测结果( $\mu\text{Sv/h}$ ) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|----|-------------------|---------|--------------------------|------|------|---------|------|------|------------------------------|
|    |                   |         | 射线装置未运行时                 |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                              |
|    |                   |         | 校正值                      | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                              |
| 1  | 工作人员操作位           | X 射线剂量率 | 0.14                     | 0.02 | 0.17 | 0.16    | 0.01 | 0.19 | $\leq 2.5$                   |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 2  | 机房出入门(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.02 | 0.17 | 0.49    | 0.02 | 0.52 | $\leq 2.5$                   |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 3  | 机房出入门(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.13                     | 0.01 | 0.16 | 0.53    | 0.02 | 0.56 | $\leq 2.5$                   |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 4  | 机房出入门(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.01 | 0.18 | 0.16    | 0.01 | 0.19 | $\leq 2.5$                   |
|    |                   | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |

续表 5 辐射环境监测结果

续表 5-4 直线加速器机房 2 监测结果（线束朝西）

| 点号 | 监测点位置          | 辐射剂量率   | 监测结果( $\mu\text{Sv/h}$ ) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>( $\mu\text{Sv/h}$ ) |
|----|----------------|---------|--------------------------|------|------|---------|------|------|------------------------------|
|    |                |         | 射线装置未运行时                 |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                              |
|    |                |         | 校正值                      | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                              |
| 5  | 东墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.01 | 0.18 | 0.17    | 0.01 | 0.20 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                              |
| 6  | 东墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.02 | 0.19 | 0.18    | 0.01 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 7  | 东墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.01 | 0.17 | 0.18    | 0.02 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                              |
| 8  | 南墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.02 | 0.19 | 0.19    | 0.02 | 0.22 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 9  | 南侧(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.01 | 0.18 | 0.17    | 0.02 | 0.20 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.02 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 10 | 南侧(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.03 | 0.17 | 0.18    | 0.01 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 11 | 西墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.14                     | 0.01 | 0.16 | 0.15    | 0.01 | 0.18 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.02 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 12 | 西墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16                     | 0.02 | 0.19 | 0.47    | 0.02 | 0.50 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 13 | 西墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.17                     | 0.02 | 0.19 | 0.19    | 0.02 | 0.22 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.03    | 0.01 |      |                              |
| 14 | 北墙(左侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.14                     | 0.02 | 0.16 | 0.17    | 0.02 | 0.21 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.02                     | 0.01 |      | 0.04    | 0.01 |      |                              |
| 15 | 北墙(中部)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.15                     | 0.01 | 0.18 | 0.18    | 0.01 | 0.22 | $\leq 2.5$                   |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03                     | 0.01 |      | 0.04    | 0.02 |      |                              |

**续表 5 辐射环境监测结果**

续表 5-4 直线加速器机房 2 监测结果（线束朝西）

| 点号 | 监测点位置          | 辐射剂量率   | 监测结果(μSv/h) |      |      |         |      |      | 标准限值<br>(μSv/h) |
|----|----------------|---------|-------------|------|------|---------|------|------|-----------------|
|    |                |         | 射线装置未运行时    |      |      | 射线装置运行时 |      |      |                 |
|    |                |         | 校正值         | 标准差  | 总剂量率 | 校正值     | 标准差  | 总剂量率 |                 |
| 16 | 北墙(右侧)外表面 30cm | X 射线剂量率 | 0.16        | 0.02 | 0.19 | 0.17    | 0.01 | 0.20 | ≤2.5            |
|    |                | 中子剂量率   | 0.03        | 0.01 |      | 0.03    | 0.02 |      |                 |

## 续表 5 辐射环境监测结果

## 5.6 剂量估算公式

按照 UNSCEAR--2000 年报告附录 A，X- $\gamma$  射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算

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

其中：

$H_{E-r}$ : X- $\gamma$  射线外照射人均年有效剂量， mSv；

$D_r$ : X- $\gamma$  射线空气吸收剂量当量率， nGy/h；

$t$ : X- $\gamma$  照射时间， 小时；

0.7: 剂量换算系数， Sv/Gy。

由于本项目所用仪器已经通过其内置的测量常数将 X- $\gamma$  射线空气吸收剂量率  $D_r$  转化为光子剂量当量率  $H^*(10)$  的显示读数，因此计量评估公式（1）可以简化为运行实用量  $H^*(10)$  来保守评估计算  $H_{E-r}$ ：

$$H_{E-r} = H^*(10) \times t \times 10^{-3} (mSv) \quad (2)$$

其中：

$H^*(10)$ : 周围剂量当量率，  $\mu\text{Sv/h}$  。

## 5.7 辐射工作人员附加剂量

（1）由于医生在操作射线装置时均处于操作位，根据监测数据可知，该医院放疗中心加速器机房 2 在开机状态时，工作人员操作位辐射剂量率值最高为  $0.19\mu\text{Sv/h}$ 。

（2）保守估计每个病人治疗 10min，一天治疗 20 名病人；

（3）全年 260 个工作日，所有工作由一名医生完成。

根据监测结果和公式（1）可以保守计算出这位工作人员接受的附加年有效剂量约为：0.16mSv。

## 续表 5 辐射环境监测结果

通过估算可得：直线加速器工作人员在正常运行工况下所受的附加年有效剂量为 0.16mSv。此外，根据表 5-5 中辐射工作人员个人剂量监测结果可知，放射工作人员年剂量最高者为 0.810mSv，低于辐射工作人员职业照射的年剂量管理限值（5mSv），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，个人剂量监测结果见表 5-5。

表 5-5 放射工作人员年度个人剂量监测结果（单位：mSv）

| 序号 | 姓名  | 2016 年第一<br>季度 | 2016 年第二<br>季度 | 2016 年第三<br>季度 | 2016 年第四<br>季度 | 全年累<br>计剂量 |
|----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| 1  | 俞东欧 | 0.163          | 0.076          | 0.096          | 0.107          | 0.442      |
| 2  | 苏学峰 | 0.093          | -              | 0.092          | 0.116          | 0.301      |
| 3  | 周吕燕 | 0.124          | 0.107          | 0.107          | 0.134          | 0.810      |
| 4  | 李忠熙 | 0.140          | 0.083          | 0.088          | 0.099          | 0.410      |
| 5  | 夏静  | 0.152          | 0.155          | 0.116          | 0.110          | 0.533      |
| 6  | 樊秀珍 | 0.158          | 0.132          | 0.117          | 0.121          | 0.528      |
| 7  | 陈恩乐 | 0.167          | 0.139          | 0.105          | 0.116          | 0.527      |
| 8  | 韩若臻 | 0.175          | 0.150          | 0.126          | 0.116          | 0.567      |

## 5.8 公众附加剂量

直线加速器运行时，公众成员所受的照射来自机房出入门及四周防护墙处的射线泄漏，但由于公众停留时间较短，所受附加剂量可忽略不计，因此，该院的公众成员所接受的额外辐射照射低于管理限值，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。

## 表6 环保检查结果

### 6.1 辐射安全防护管理机构

温州市中心医院已成立了放射防护安全管理小组，明确了相应职责，小组由院领导任组长，成员由各放射相关部门、科室负责人组成。公共卫生科为放射防护管理机构，具体负责放射防护工作。放射相关科室设兼职管理联络员，具体负责所在科室的放射防护工作。

### 6.2 辐射安全防护管理制度

该医院已制定《放疗机房工作制度》、《放疗中心技术人员岗位职责》、《放疗物理师岗位职责》、《加速器操作规程》、《射线装置使用登记、自行检查制度》、《射线装置设备的检修维护制度》、《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》、《放疗中心工作人员培训、体检和疗养、休假制度》、《辐射工作人员培训制度》、《放疗工作人员健康及个人剂量管理制度》、《放射事故报告制度》、《放疗科辐射防护和安全保卫制度》、《电离辐射危害告知制度》、《辐射事故应急措施》、《放疗科辐射事故应急预案》等综合管理规章制度。

### 6.3 管理制度落实情况

- (1) 本项目辐射工作人员均已参加了有资质单位组织的上岗培训。
- (2) 本项目现有的辐射工作人员均配备了个人剂量计，个人剂量计每3个月送具有资质的温州市疾病预防控制中心检测一次，并建立了个人剂量档案。
- (3) 该医院已组织辐射工作人员每2年进行身体健康检查，并建立个人健康档案。

医院组织本项目从事辐射操作的8名辐射工作人员参加有资质的浙江省辐射防护协会组织的初级辐射安全与防护培训学习，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，同时也建立了个人剂量档案和职业健康档案。

### 6.4 辐射安全防护措施落实情况

#### 1.射线装置

- (1) 该医院加速器机房屏蔽均满足环评要求。根据现场监测结果，其防护

## 续表 6 环保检查结果

能力基本能满足辐射环境保护的要求。各加速器机房的面积能满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ 126-2011）的要求。

（2）该医院已在各加速器机房控制室张贴了相应的操作规程。

（3）该医院配备有符合防护要求的辅助防护用品，防护用品能满足正常使用要求。

（4）加速器机房已设置工作指示灯，机房门外均已张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明。

### 6.5 应急预案

该医院根据可能发生的辐射事故的风险，制订了《辐射事故应急措施》及《放疗科辐射事故应急预案》。预案主要包括：

- （1）工作原则；
- （2）组织机构与职责；
- （3）应急工作程序；
- （4）应急防护措施；
- （5）事故评价和报告；

### 6.6 安全评估制度的落实情况

该医院已在制度中明确辐射工作场所每年需委托有资质的单位进行监测，监测结果向当地环保局备案。并编写年度评估报告。

年度评估报告包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

## 续表 6 环保检查结果

### 6.7 辐射安全许可

该医院已于2015年11月5日向浙江省环境保护厅申领了辐射安全许可证。证号为：国环辐证[01017]。

### 6.8 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料均已成册归档。

### 续表 6 环保检查结果



图6-1 Trilogy型直线加速器



图6-2 工作人员操作位



图6-3 辐射安全管理制度张贴上墙

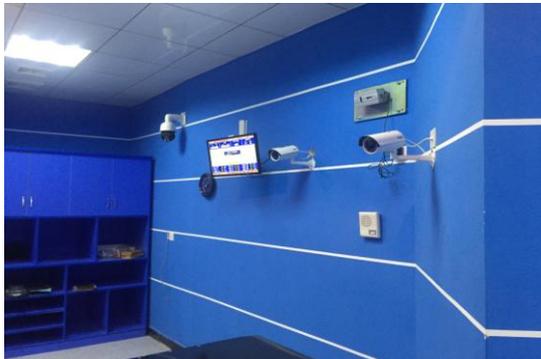


图6-4 视频监控系统及对讲系统



图6-5 个人剂量报警仪



图6-6 辐射监测仪



图6-7 机房在线监测系统

### 续表 6 环保检查结果



图 6-8 急停按钮

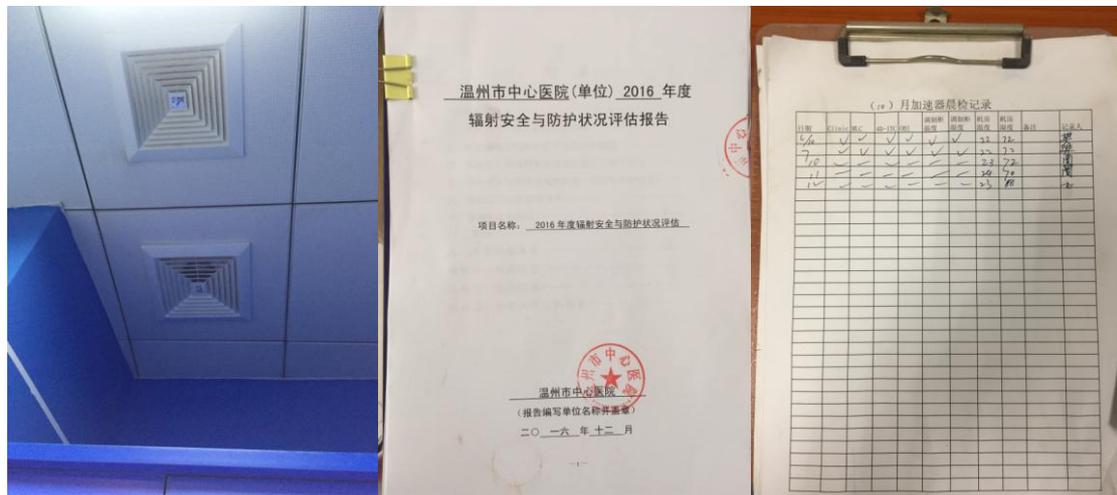


图 6-9 排风装置

图 6-10 年度评估报告

图 6-11 设备检查记录

## 表7 验收监测结论及要求

### 7.1 验收监测结论

(1) 温州市中心医院医院落实了直线加速器等射线装置应用项目（扩建）环境影响评价制度，该项目环评报告及其批复中的要求已基本落实。

(2) 据现场监测和检查结果，该项目在正常运行工况下，辐射工作人员接受的附加年有效剂量低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（5mSv），公众所受辐射照射可忽略不计，均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

(3) 该院直线加速器运行正常，机房面积和防护屏蔽能力符合要求。电离辐射标志和中文警示说明均已张贴于防护门处，指示灯均已安装，机房内无堆放杂物；医院已配备符合防护要求的辅助防护用品。

(4) 现场检查结果表明：该医院落实了辐射工作人员培训、个人剂量监测和职业健康检查，建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

(5) 该院已设立安全和防护管理机构，制定了相应的管理制度，辐射安全与防护管理机构健全，管理制度、操作规程、辐射事故应急预案基本完善。制定并落实了检测计划。

综上所述，温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号）的有关规定，具备竣工验收条件。

### 7.2 建议

(1) 进一步落实环评文件及环保行政部门的相关要求，严格执行辐射安全管理制度和操作规程，加强日常辐射安全防护设施的检查与维护，确保其有效。

(2) 加强辐射工作人员的职业健康管理，新进工作人员应进行上岗前职业健康检查，杜绝职业禁忌人员上岗；上岗后应定期进行在岗职业健康检查，对查出的异常人员应及时安排复查，并妥善处置。

(3) 建议医院结合自身实际，进一步完善各项辐射安全管理制度，并严格执行。

(4) 建议医院根据项目实际实施情况在竣工验收后应更换《辐射安全许可证》。

附件 1：环境影响报告表审批意见

# 温州市环境保护局文件

温环辐（2015）14 号

## 关于温州市中心医院直线加速器应用项目 （扩建）环境影响报告表审批意见的函

温州市中心医院：

你单位申请审批的报告、由浙江国辐环保科技中心编制的《温州市中心医院直线加速器应用项目（扩建）环境影响报告表》、专家函审意见、鹿城区环境保护局的初审意见已悉。我局按照建设项目环境管理有关规定对该项目环评文件进行审查和公示，现将审批意见函告如下：

一、原则同意“报告表”的结论与建议，该项目位于温州市双屿镇下寅西院区 11 号楼放疗机房一楼，拟扩建直线加速器机房 2 并配套增加一台射线能量 10MeV 的直线加速器，型号及参数详见文本。“报告表”所提出的对策、建议可作为该项目实施环保管理的依据。你单位须在重新申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射工作。

二、你单位必须全面落实“报告表”提出的各项污染防

治措施和安全管理要求以及鹿城区环境保护局提出的初审意见，并着重做好以下工作：

1、在项目实施过程中，严格按照国家的有关法规及标准进行管理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的防护要求，确保医院从事辐射工作的工作人员和机房周围的公众人员所受到的剂量低于各自的剂量管理限值。

2、明确辐射防护管理机构成员职责；制定完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程、辐射事故应急预案，张贴上墙。

3、加强射线装置的安全和防护管理，严格执行各项管理制度和操作规程，确保设备使用安全，建立设备使用台账登记。加速器机房应设置排风装置及监控装置，机房病人出入口应设置工作警示信号灯、辐射警示标志和中文说明。

4、做好人员安全防护和管理工作的。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗；佩带剂量报警仪、个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到有资质的单位检测一次，建立个人剂量档案；定期进行辐射工作人员职业健康检查。

5、自行检查评估，发现安全隐患立即整改，每年年底应当编写射线装置安全与防护状况年度评估报告，并报当地环保部门。

三、严格执行建设项目环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你单位应当按规定程序及时向我局申请环境保护设施竣工验收，验收合格后方可投入正式运行。

四、请鹿城区环境保护局加强对该项目的日常监管工作。

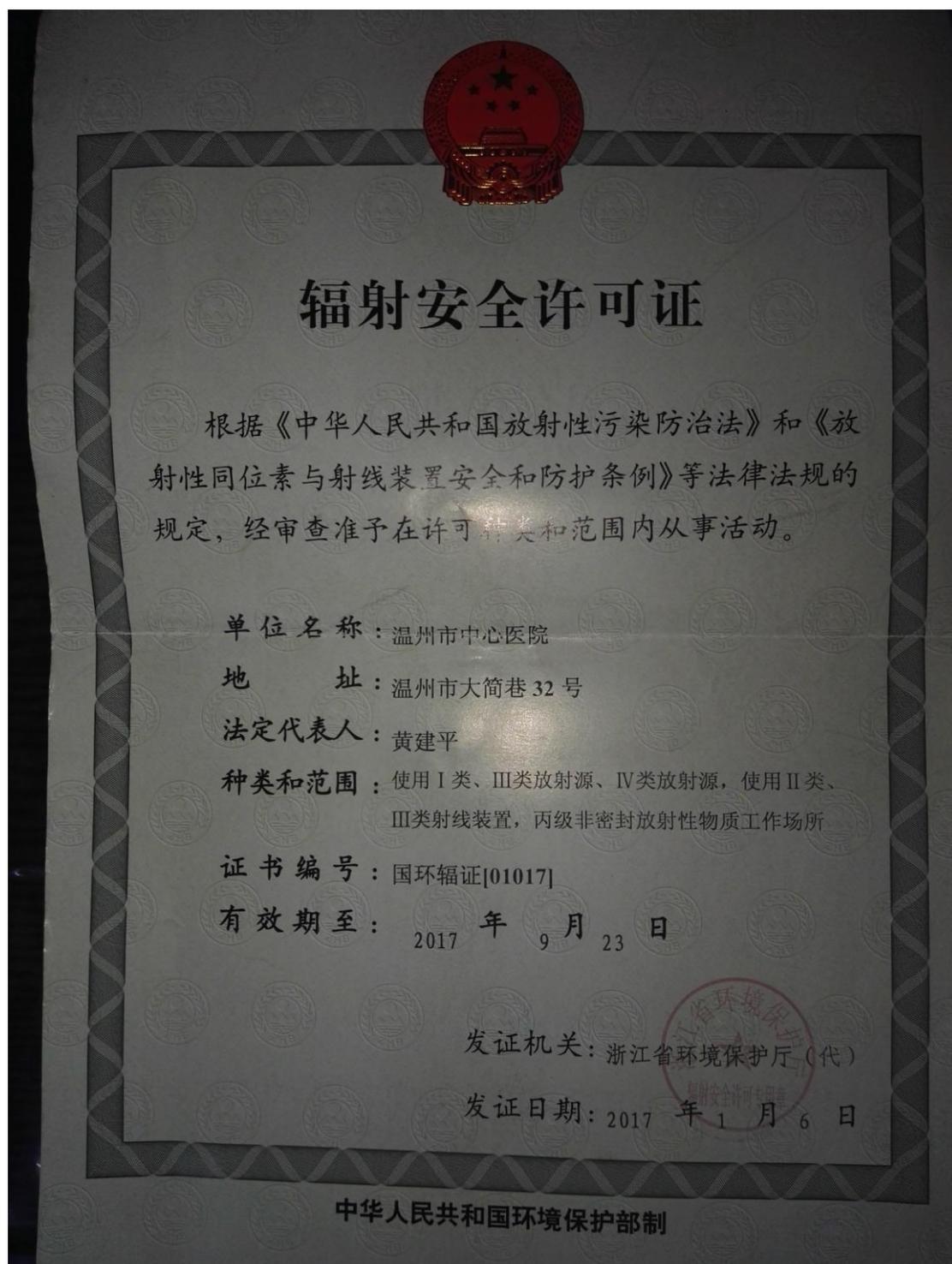
五、原审批意见（温环辐（2014）12号）中，西院区配备一台射线能量15MeV的直线加速器项目不再建设。

温州市环境保护局

2015年8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     | 温州市中心医院                                                   |                 |                    |
| 地址       | 温州市大筒巷 32 号                                               |                 |                    |
| 法定代表人    | 黄建平                                                       | 电话              | 0577-88070017      |
| 证件类型     | 身份证                                                       | 号码              | 330103196706290010 |
| 涉源<br>部门 | 名称                                                        | 地址              | 负责人                |
|          | 温州二院                                                      | 温州市双屿镇下寅(西院)    | 沈洁                 |
|          | 温州二院                                                      | 温州市大筒巷 32 号(东院) | 黄建平                |
|          |                                                           |                 |                    |
|          |                                                           |                 |                    |
|          |                                                           |                 |                    |
|          |                                                           |                 |                    |
| 种类和范围    | 使用 I 类、III 类、IV 类放射源, 使用 II 类、III 类射线装置<br>丙级非密封放射性物质工作场所 |                 |                    |
| 许可证条件    |                                                           |                 |                    |
| 证书编号     | 国环辐证[01017]                                               |                 |                    |
| 有效期至     | 2017 年 9 月 23 日                                           |                 |                    |
| 发证日期     | 2017 年 1 月 6 日(发证机关章)                                     |                 |                    |

### 活动种类和范围

(一) 放射源

证书编号: 国环辐证[01017]

| 序号 | 核素                | 类别   | 总活度(贝可) / 活度(贝可) × 枚数       | 活动种类 |
|----|-------------------|------|-----------------------------|------|
| 1  | <sup>60</sup> Co  | I类   | 10.5 × 10 <sup>4</sup> × 30 | 使用   |
| 2  | <sup>60</sup> Co  | I类   | 10.5 × 10 <sup>4</sup> × 30 | 使用   |
| 3  | <sup>137</sup> Cs | III类 | 3.7 × 10 <sup>4</sup> × 1   | 使用   |
| 4  | <sup>60</sup> Co  | IV类  | 3.5 × 10 <sup>4</sup> × 1   | 使用   |
| 5  | <sup>60</sup> Co  | IV类  | 1.85 × 10 <sup>4</sup> × 1  | 使用   |

### 活动种类和范围

(二) 非密封放射性物质

证书编号: 国环辐证[01017]

| 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  | PET-CT机房 | 丙    | <sup>18</sup> F | 3.7E+0 (Bq)  | 5.2E+11 (Bq) | 使用   |

### 活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 国环辐证[01017]

| 序号 | 装置名称   | 类别   | 装置数量 | 活动种类 |
|----|--------|------|------|------|
| 1  | DSA    | II类  | 2    | 使用   |
| 2  | 直线加速器  | II类  | 2    | 使用   |
| 3  | 模拟定位机  | III类 | 1    | 使用   |
| 4  | CT     | III类 | 6    | 使用   |
| 5  | 胃肠机    | III类 | 2    | 使用   |
| 6  | C臂机    | III类 | 2    | 使用   |
| 7  | 移动式X光机 | III类 | 4    | 使用   |
| 8  | 牙片机    | III类 | 1    | 使用   |
| 9  | 乳腺钼靶机  | III类 | 2    | 使用   |
| 10 | DR     | III类 | 4    | 使用   |
| 11 | 口腔全景机  | III类 | 1    | 使用   |
| 12 | 碎石机    | III类 | 1    | 使用   |
| 13 | 骨密度仪   | III类 | 1    | 使用   |
| 14 | 核磁共振   |      | 2    | 使用   |

### 台帐明细登记

证书编号: 国环辐证[01017]

| 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 |
|----|------|----------------------------------------|-----|----|-----------------|-------|----|-----|------|
|    |      |                                        |     |    |                 | 来源    | 去向 |     |      |
| 25 | CT机  | SOMATOM Definition AS128 (130KV/250mA) | III | 使用 | 系统7号楼二楼CT机房     | 输入    |    |     |      |
| 26 | DR   | PS10 (130KV/250mA)                     | III | 使用 | 系统5号楼三楼超声科室     | 输入    |    |     |      |
| 27 | DR   | DR111 DR (130KV/250mA)                 | III | 使用 | 系统体检中心超声科室      | 输入    |    |     |      |
| 28 | 骨密度  | Discovery 41 (100KV/2.5mA)             | III | 使用 | 系统5号楼四楼骨密度机房    | 输入    |    |     |      |
| 29 | 核磁共振 | Achieve 1.5T                           |     | 使用 | 系统5号楼一楼(磁共振室)   | 输入    |    |     |      |
| 30 | 核磁共振 | 3.0T                                   |     | 使用 | 系统行政楼二楼一楼(磁共振室) | 输入    |    |     |      |
| 31 | CT   | Optima CT650 (140KV/250mA)             | III | 使用 | 系统PET-CT机房      | 输入    |    |     |      |

# 台帐明细登记

## (三) 射线装置

证书编号：国环辐证[01017]

| 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  | 直线加速器 | Trilogy (10MeV)                              | II  | 使用 | 西院放疗中心<br>加速器机房 2 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 2  | 直线加速器 | CL23EX<br>(18MeV)                            | II  | 使用 | 西院放疗中心<br>加速器机房 1 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 3  | 模拟定位机 | KX0-50N<br>(100kV/500mA)                     | III | 使用 | 西院放疗中心<br>定位机房    | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 4  | CT    | LightSpeed Qx/i<br>(GE4排)<br>(140kV/440mA)   | III | 使用 | 西院 CT 机房          | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 5  | CT    | LightSpeed<br>pro16 (GE16排)<br>(150kV/800mA) | III | 使用 | 东院 5 号楼一楼 CT 机房 2 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 6  | CT    | Brightspeed<br>elite<br>(140kV/440mA)        | III | 使用 | 东院 5 号楼一楼 CT 机房 1 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 7  | 胃肠机   | AXIOM Iconos<br>R200 (西门子)<br>(125kV/800mA)  | III | 使用 | 东院 5 号楼四楼<br>胃肠机房 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 8  | 胃肠机   | MDX8000<br>(150kV/1000mA)                    | III | 使用 | 东院 5 号楼二楼内镜中心     | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                              |     |    |                   | 去向    |     |         |

| 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  | 大孔径CT  | Discovery<br>CT9000<br>(150kV/700mA) | III | 使用 | 西院放疗中心<br>CT机房 | 购入    |     | 2012.10 |
| 10 | DR     | DR-5000<br>(150kV/200mA)             | III | 使用 | 西院放射科影像机房      | 购入    |     | 2012.10 |
| 11 | 移动式X光机 | PR-1000<br>(110kV/200mA)             | III | 使用 | 东院手术室          | 购入    |     | 2012.10 |
| 12 | 移动式X光机 | Sirena11<br>(110kV/200mA)            | III | 使用 | 东院手术室          | 购入    |     | 2012.10 |
| 13 | 移动式X光机 | XT110<br>(110kV/200mA)               | III | 使用 | 西院五十九病区        | 购入    |     | 2012.10 |
| 14 | 移动式X光机 | PR1000W/200kV<br>(110kV/200mA)       | III | 使用 | 东院(急诊)超声室      | 购入    |     | 2012.10 |
| 15 | 移动式X光机 | Sirena10<br>(110kV/200mA)            | III | 使用 | 东院(ICU)        | 购入    |     | 2012.10 |
| 16 | 移动式X光机 | PR-1000 II<br>(110kV/200mA)          | III | 使用 | 东院手术室          | 购入    |     | 2012.10 |

## 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：国环辐证[01017]

## 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：国环辐证[01017]

| 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 | X-射线  | Alpha RT<br>(100kV/500mA)        | III | 使用 | 东院门诊(口腔科)         | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 18 | 乳腺钼靶机 | Alpha RT<br>(100kV/500mA)        | III | 使用 | 东院 6 号楼<br>乳腺钼靶机房 | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 19 | 乳腺钼靶机 | Alpha RT<br>(100kV/500mA)        | III | 使用 | 西院放射科钼靶机房         | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 20 | X光机   | DigitalDiagnost<br>(150kV/500mA) | III | 使用 | 东院 5 号楼三楼介入室      | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 21 | X光机   | OPTIPHOS 255<br>(100kV/200mA)    | III | 使用 | 东院 5 号楼<br>三楼介入室  | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 22 | X光机   | Compact Du1100i<br>(110kV/200mA) | III | 使用 | 东院 5 号楼二楼碎石室      | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 23 | X光机   | AXIOM One<br>(125kV/1200mA)      | II  | 使用 | 东院 7 号楼二部 DR 机房   | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |
| 24 | X光机   | Artis Zee<br>(150kV/1200mA)      | II  | 使用 | 东院 7 号楼二部 DR 机房   | 来源    |     | 2012.10 |
|    |       |                                  |     |    |                   | 去向    |     |         |

# 台帐明细登记

## (一) 放射源

证书编号: 国环辐证[01017]

| 序号 | 核素                | 出厂日期      | 出厂活度<br>(贝可)         | 标号 | 编码           | 类别  | 用途  | 场所     | 来源/去向 | 审核人          | 审核日期     |          |
|----|-------------------|-----------|----------------------|----|--------------|-----|-----|--------|-------|--------------|----------|----------|
| 1  | <sup>192</sup> Ir | 2016.4.17 | 3.7×10 <sup>10</sup> |    | 01161R000613 | III | 后装机 | 西院后装机房 | 来源    | 购入: 2016-30  |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    | 收贮: 20161107 | 20170306 |          |
| 2  | <sup>192</sup> Ir | 20161011  | 3.7×10 <sup>11</sup> |    | 01161R002563 | III | 后装机 | 西院后装机房 | 来源    | 购入: 2016-262 | 20170306 |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    | 收贮: 20170502 | 刘洋       | 20170528 |
| 3  | <sup>192</sup> Ir | 2017.4    | 3.7E+11              |    | 01171R000783 | III | 后装机 | 西院后装机房 | 来源    | 购入: 2017-135 | 刘洋       | 20170528 |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 来源    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 来源    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 来源    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 来源    |              |          |          |
|    |                   |           |                      |    |              |     |     |        | 去向    |              |          |          |

### 附件 3: 验收监测委托书

委托批号: FHYS-2016- 032

#### 建设项目辐射环境竣工验收监测委托书

委托方(甲方): 温州市中心医院

受托方(乙方): 浙江中一检测研究院股份有限公司

遵照《中华人民共和国放射性污染防治法》及有关法律、法规要求,甲方委托乙方对其 直线加速器等射线装置应用项目(扩建) 进行辐射环境竣工验收。

##### 一、工作条件和协作事项

按国家有关法律、法规签订本核技术利用建设项目辐射环境竣工验收技术服务合同。甲方向乙方提供,合同规定的相关资料和竣工验收工作条件,使乙方能按规范要求顺利完成建设项目辐射环境竣工验收监测及竣工验收报告的编制工作。乙方按相关法规、标准的要求,按时完成符合环境保护行政主管部门验收要求的辐射环境竣工验收监测报告。

二、评价时间:按合同规定时间。

三、甲方按合同规定向乙方支付建设项目辐射环境竣工验收监测技术服务费。

四、本委托书一式两份,甲、乙各执一份,双方单位盖章后生效。

委托方(甲方): 温州市中心医院

法定代表人: 傅松辉 联系人: 朱家

地址: 温州大南巷南台坊32号

邮编: 325000

电话: 88070055 传真: --

日期: 2016 年 04 月 30 日

受托方(乙方): 浙江中一检测研究院股份有限公司

法定代表人: 应爱霞 联系人: 陈超军

地址: 宁波市国家高新区院士路66号创业大厦9号门

邮编: 315040

电话: 0574-27969508 传真: 0574-87835222

日期: 2016 年 04 月 30 日

**附：企业环保规章制度执行情况报告（另见报告）**

- 4: 保密说明和承诺书
- 5: 辐射安全管理制度
- 6: 个人剂量报告和体检报告
- 7: 人员上岗证
- 8: 检验检测机构资质认定证书及附表
- 9: 浙江省辐射环境检测推荐资格证
- 10: 本项目主要编制人员监测上岗证书复印件