**附件：**

**说明：**本技术要求仅做参考，不是唯一指标。

1. **、技术要求**

**1、束流：H-**

1.1 质子束流能量≥10MeV

1.2 靶上质子束流总强度≥70µA

2、**束流引出系统**

2.1 碳膜支持器≥1个

2.2 单个碳膜支持器支持碳膜个数≥2个

**3、磁体系统**

3.1 磁体扇区数≥4

3.2 冷却方式：水冷

**4、高频系统**

4.1 高频频率≥40 MHz

4.2 Dee数目≥2个

4.3 高频谐震腔冷却方式; 水循环冷却

4.4 Dee电压≤ 35 kV

5、**离子源系统**

5.1 离子源位置：内置

5.2 离子种类：负氢

5.3 离子源保护装置：安全连锁装置

**6、束流诊断系统：提供**

**7、真空系统**

7.1两级真空系统：提供

7.2 抽真空时间（从大气压状态到工作真空度）≤2h

**8、水冷系统：提供**

**9、控制系统**

9.1 生产专用控制系统：提供

9.2 软件系统：提供

**10、屏蔽系统**

10.1 自屏蔽系统：提供

10.2 整合式废气衰变管道：提供

**11、供电系统：提供**

**12、靶系统**

12.1 可安装靶数目≥6个

12.2 18F液体靶及传输系统：提供

12.3 13N氨水靶系统：提供

12.4 11C气体靶及传输系统：提供

13、化学合成系统

13.1 全自动卡套式化学合成系统：提供

13.2 用于合成C11的化学合成系统：提供

**(二) 、回旋加速器第三方产品清单：**

**1、配套系统设备**

1.1 合成热室：3套

具体参数：①防护当量：正面及底面≥70mmpb，其余≥60mmpb；②负压气密等级：-50～-200pa可调，换气次数≥20次；③泄露率：≥30min 负压归零；④内部剂量探测：半导体探测器，能量范围0-2mev，量程≥10sv；⑤超纯气体接口：≥4组

1.2 分装热室（通用）：1套

具体参数如下：①防护当量：正面及底面≥70mmpb，其余≥60mmpb；②洁净度：层流A级，层流风速0.36-0.54m/s；③内部剂量探测：半导体探测器，能量范围60kev-2mev，量程≥10sv/h；④超纯气体接口：≥4组

1.3 分装热室（仿形机械手）：1套

具体参数如下：①防护当量：正面及底面≥70mmpb，其余≥60mmpb；②.仿形机械手2只，传动比1：1，至少6自由度；③洁净度：层流A级，层流风速0.36-0.54m/s；④内部剂量探测：半导体探测器，能量范围60kev-2mev，量程≥10sv/h；⑤超纯气体接口：≥4组

1.4PET药物专用超净层流通风柜：1套

具体参数如下：①防护当量≥75mmpb 2.内部尺寸：w900xd590xh675mm；②洁净度：层流A级，层流风速0.36-0.54m/s；③内部剂量探测：半导体探测器，能量范围0-2mev，量程10s；④超纯气体接口：≥4组；⑤活度计屏蔽：50mmpb，自动升降屏蔽：50mmpb，负载≥2000N

**2、质控药检仪器**

2.1 放射性薄层扫描仪（TLC）：1套：包括miniscanx1b-MS-1000fx1品牌电脑1台、

工作站软件一个，专用打印机1台；F18专用探头1个；

2.2 气相色谱仪（GC）：1套

具体参数如下：①柱箱控温范围：室温+4℃-400℃（以 0.1℃为增量任设）；温度精度：不大于±0.1℃；温度准确度：± 1%；温度设定：1℃ ；程序升温间隔 0.1℃；温度梯度：±1℃（100℃-360℃程序升温）；升温速率：0.1℃-40℃/min（以 0.1℃为增量任设）。②工作条件：温度： 15-35℃湿度： 5-95% 耐受温度：-40℃-70℃；电压 220V±10%，50-60H ，；最大功率 ≥2200W。③FID 氢火焰离子化检测器：灵敏度：Mt≤1.4×10-12g/s；基线漂移：≤1×10-13A/30 分，噪声：≤5×10-14A/30 分，线性范围：≥107；④ TCD 热导池检测器：灵敏度：S≥3500mv．ml/mg；基线漂移：≤100uv/30 分，噪声：≤20uv，线性范围：≥105；⑤ ECD 电子捕获检测器: 灵敏度：Mt≤1×10-13g/s, 基线漂移：≤60uv/30 分，噪音：≤20uv，线性范围：≥104；⑥.FPD 火焰光度检测器：Mt≤2×10-12g/s（P） Mt≤6×10-11g/s（S），基线漂移：≤5×10-12A/30 分，噪声：≤3×10-12A，线性范围：≥103（P） ≥102（S）；⑦.NPD 氮磷检测器：Mt≤8×10-13g/s（P） Mt≤1×10-12g/s（N），基线漂移：≤5×10-12A/30 分，噪声：≤5×10-10A，

线性范围：≥103（P）≥103（N）

2.3 HPLC2台（分析型HPLC+梯度HPLC）

①.分析型HPLC包括：Pump Unit 泵单元，Sample Injector样品进样，Column Oven柱温箱，Detector检测器，System Controller系统控制器，Shim-pack XR-ODS 2.2um快速分离用色谱柱，Workststion工作站，放射检测器；

②. 梯度HPLC包括：Pump Unit 泵单元，Sample Injector 自动进样器，Detector检测器，System Controller系统控制器，Packed Column色谱柱，Fraction Collector组分收集器，Date Processor 数据处理单元

2.4 PET放射性核素γ能谱仪：1套

具体包括： 2048型多道分析单元一套，NaI探测器1个，低本底铅室1套，品牌电脑及数据工作站1套。

2.5 加热干燥箱：1个：数字显示400×400（最高温度大于260摄氏度）；

2.6 冰箱：1个：含冷藏4°和冷冻-20°；

2.7 数字pH计：1个：测量范围：PH2.1-12；温度：0-50°c；解析度：0.1ph 准确度：±0.1ph；

2.8 超声波清洗仪：1个

2.9 纯度>95%氧-18水：100克

2.10 活度计:2台（符合国家2015新版药典法规要求检测项目）

**3、辐射检测装置**

3.1 便携式数字化个人辐射剂量监测及报警仪（数字式）：3个

具体参数如下：剂量当量率 0.01 µSv/h–100 mSv/h

累积剂量 0.01 µSv–9.99 Sv

报警阈值量程范围内自由可调(0.01 µSv/h–100 mSv/h)

报警方式声、光、震动

3.2 数字化区域辐射剂量监控系统：1套

具体参数如下：测量：x和γ射线

量程：0 uSv /hr -2mSv /hr

低报警域值设定：0-20μSv/hr（可依需求设定）

高报警域值设定：0-200μSv/hr（可依需求设定）

3.3 数字式表面沾污仪：1台

具体参数如下：仪器检测符合欧洲CE认证标准。

测量范围:0.001-100.0mR/hr,0-350,000CPM,

可设置报警阀值,静音或蜂鸣提示,LED等闪烁

3.4 便携式Χγ巡测仪：1台

具体参数如下：探测器：300 cc 高压空气电离室

可检测的射线：451P大于1MeV的β射线大于25KeV的X、γ射线

**4、辐射防护用品**

4.1 药物转运防护罐：2个：屏蔽：42 mm Pb

4.2 注射器转运防护箱：4个：屏蔽：12 mm Pb

4.3 铅眼镜、柔软型铅背心(及膝)、铅帽和铅围脖四件为一套：2套

4.4 正电子药物使用废物桶：2个：旋开式废物投放口；可以移动或固定放置；屏蔽：20 mm Pb

4.5 储源防护保险箱：1个：铅屏蔽：20 mm Pb

4.6 回旋加速器靶废物防护箱：1个：铅屏蔽：50 mm Pb

**5、回旋加速器附属工程设备**

5.1 水冷机组：1套:制冷量：90kw

5.2 外循环双泵冷却水箱：1套:容积：1m³

5.3 空气压缩机：1套;.容积流量：206L/MIN；3.最高压力：0.8Mpa；罐容积：75L

5.4 回旋加速器高纯气体管路系统：1套；包含气瓶间到设备端所有必要附件

5.5 全套气瓶：1套：包含必要超纯气体

5.6 液氮罐：1个：容积：15L

**6、放射性药物超净实验室**

6.1 净化空调机组及其暖通安装：1套：按需配置

6.2 超净实验室：1项：按需配置

6.3 超净实验室基本设施：1项：按需配置

6.4 臭氧消毒机（移动式或内置空调式）：1套：按需配置

6.5 超纯水处理循环系统18.2兆欧：1套：产水量：≥300L/H

6.6 净化设计方案：1套：按需配置

**7、放射性三废处理及防护**

7.1 回旋加速器室自动防护门：1樘：防护当量：20mmpb/100mmPE；尺寸：按需

7.2 放射性核素靶线地沟盖板：1项：防护：50mmpb

7.3 放射性废气室内专用排风机组（超净实验室区域，定制）：1项：按场地要求配置

7.4 放射性废气室内专用排风管道(回旋加速器机房，定制) ：1项：按场地要求配置

7.5 放射性废气处理吸附过滤装置(热室设备定制) ：1项：按场地要求配置

7.6 放射性废水处理监测系统(安装水箱/不含土建) ：1套：3立方水箱x3；废液控制系统x1；执行器按需配套

**8、实验室设备**

8.1 低温冰箱：1台，温度要求低至-80摄氏度；容积 28L

8.2 二氧化碳恒温培养箱：1台，用于保存细胞，一般温度要求是25-40°C

8.3 手套箱：1台，需要带4℃冰箱，

8.4 Paragen test device：1台:便携式，可离开固定电源工作；7～15分钟可定量检测样品中细菌内毒素含量。

8.5 磁力搅拌器IKA：1台:主机x1;转子x10

**(三) 、机房改造及四类药证申请等**

1.完成加速器机房及配套药物制备室改造：

2.完成四类放射性药物许可证申请：需协助医院完成放射性药物使用许可证（第四类）申报