

加速器安装与验收

——个人体会

北京军区总医院 放疗科

张富利

➤ 机房要求？

➤ 设备性能？

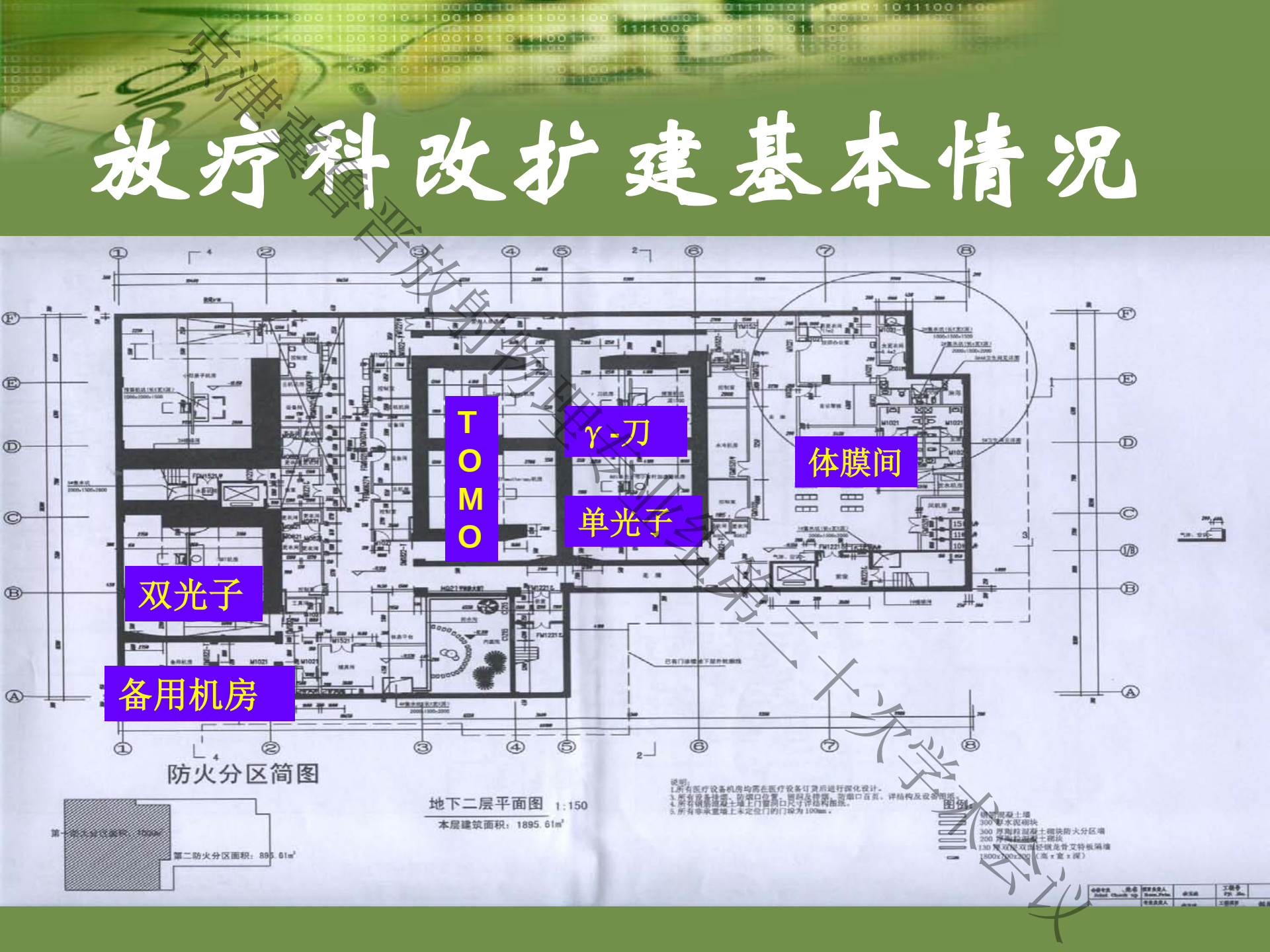
➤ 人员资质？

➤ 配套设备？

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	



放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and specifications. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and specifications. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	单位	数量	备注
1	放疗科改扩建工程	平方米	1895.61	
2	放疗科改扩建工程	平方米	895.01	
3	放疗科改扩建工程	平方米	1000.00	
4	放疗科改扩建工程	平方米	1000.00	
5	放疗科改扩建工程	平方米	1000.00	
6	放疗科改扩建工程	平方米	1000.00	
7	放疗科改扩建工程	平方米	1000.00	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

放疗科改扩建基本情况

The architectural floor plan illustrates the layout of the radiotherapy department renovation. Key areas are highlighted with yellow labels: 'TOMO' (Tomotherapy), 'γ-刀' (Gamma Knife), '体膜间' (Body Film Room), '双光子' (Dual Photon), and '备用机房' (Backup Control Room). The plan includes a grid system with numbers 1-7 and letters A-F. A legend on the right lists construction materials and standards. A table at the bottom right provides project details.

序号	名称	规格	数量	备注
1	体膜间	1000x1000x1000	1	
2	双光子	1000x1000x1000	1	
3	备用机房	1000x1000x1000	1	
4	γ-刀	1000x1000x1000	1	
5	TOMO	1000x1000x1000	1	

改扩建环评文件

环境保护部核与辐射安全中心

环核安中心函[2010]46号

关于中国人民解放军北京军区总医院使用放射性同位素和射线装置环境影响评价文件技术评估的复函

北京市环境保护局：

根据《环境影响评价文件技术评估委托函》（京环委托函〔2010〕9号），我中心对《中国人民解放军北京军区总医院使用放射性同位素和射线装置环境影响报告表》进行了技术评估，现将评估意见附后，供参考。

附件：

《中国人民解放军北京军区总医院使用放射性同位素和射线装置环境影响报告表》评估意见

联系人：李 蔚 王晓涛

联系电话：010-82212696 010-82212602

二〇一〇年九月六日

抄送：环境保护部辐射安全管理司

北京市环境保护局

京环审〔2010〕585号

北京市环境保护局关于使用放射性同位素和射线装置项目环境影响报告表的批复

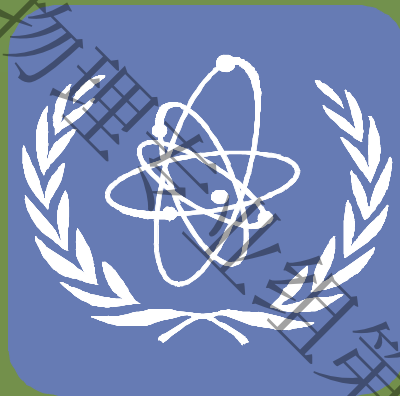
中国人民解放军北京军区总医院：

你单位报送的使用放射性同位素和射线装置项目环境影响报告表（项目编号：辐审[2010-0592]）及相关材料收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于东城区南锣鼓胡同5号北京军区总医院，拟将现有放疗科、放射科迁至新建医学影像楼，新增使用头体合一伽玛刀、血液辐照仪各1台，直线加速器2台，螺旋断层放射治疗系统、DSA各1台；新增9台，迁址8台III类射线装置，报废1台II类、

IAEA Training Material on Radiation Protection in Radiotherapy

Radiation Protection in Radiotherapy



Part 7

Design of Facilities and Shielding

NCRP REPORT No. 151

**STRUCTURAL SHIELDING
DESIGN AND EVALUATION
FOR MEGAVOLTAGE
X- AND GAMMA-RAY
RADIOTHERAPY FACILITIES**

NCRP

National Council on Radiation Protection and Measurements



机房建设验收

	验收主要内容	验收主要指标	验收方法及条件	验收结果	验收部门
机房建设	机房建设质量	按基建相关文件	按基建相关文件	合格	基建部门
	消防	按基建相关文件	按基建相关文件	合格	工程部门
	环境温度	机房要求	相关GB和随机文件要求	合格	卫生行政部门 放疗物理学家
	地线	接地电阻 $\leq 0.1\ \Omega$	相关GB和随机文件要求	合格	审计监理部门
	对地漏电流	$\leq 10\text{mA}$	相关GB和随机文件要求	合格	
	外壳漏电流	$\leq 0.5\text{mA}$	相关GB和随机文件要求	合格	
	电压波动	$\leq 5\%$	相关GB和随机文件要求	合格	
	通风排气	$\text{O}_3 \leq 3\mu\text{g}/\text{m}^3$	相关GB和随机文件要求	合格	

辐射防护验收

	验收主要内容	验收主要指标	验收方法及条件	验收结果	验收部门
机房	机房外环境漏射线	$\leq 1.0 \sim 2.5 \mu\text{Sv/h}$	相关GB及随机文件要求	合格	卫生行政部门 放射物理学家 厂家工程师
	机房防护门漏射线	$\leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$	相关GB及随机文件要求	合格	
机器辐射	机头漏射线	$\leq 0.5\%$	相关GB及随机文件要求	合格	
	机器中子辐射泄漏	$\leq 0.05\%$	相关GB及随机文件要求	合格	
	最大有用线束外2m半径漏射线	$\leq 0.2\%$	相关GB及随机文件要求	合格	
	机器X线泄漏	$\leq 0.1\%$	相关GB及随机文件要求	合格	
联锁	剂量安全软、硬件联锁，安全门、机架、机座、紧急开关	紧急开关功能正常		功能正常	

► 机房要求？

► 设备性能？

► 人员资质？

► 配套设备？

TG148号报告

TG142号报告

TABLE III. Recommendations and tolerance limits for monthly quality assurance procedures.

Monthly test	Purpose	Tolerance limit	Report section
<i>Beam parameters</i>			
Output—Static (IC)	Consistency	2%	VB.2.d
Output—Rotational (IC)	Consistency with TPS	2%	VB.2.d
Monitor chamber constancy	Constancy between monitor chambers	2%	VB.2.d
Rotation output variation	Amplitude of variation	2%	VB.2.d
Beam quality	Consistency with baseline	1% PDD ₁₀ or TMR ₁₀ ^a	VB.2.a
Transverse profile	Consistency with baseline	1% average difference in field core	VB.2.b
Longitudinal profiles (each slice width)	Consistency with baseline	1% of slice width at FWHM	VB.2.c
<i>Alignment and Misc.</i>			
Interrupted procedure	Agreement with uninterrupted Proc.	3%	VB.4.a
Red laser movement	Correct movement	1 mm	VB.4.b
Treatment couch	Digital readout versus actual movement	1 mm	VB.4.c
Treatment couch	Level	0.5°	VB.4.c
Treatment couch	Longitudinal motion alignment	1 mm	VB.4.c
Treatment couch	Sag	5 mm	VB.4.c
<i>MVCT</i>			
Geometric distortions	Dimension, orientation	2–1 mm (non-SRS/SBRT-SRS/SBRT)	VLB.1.a
Noise	Monitor image quality	Consistency with baseline	VLB.2.a
Uniformity	Monitor image quality	Consistency with baseline	VLB.2.b
Spatial resolution	Monitor image quality	1.6 mm object	VLB.2.c
Contrast	Monitor image quality	Consistency with baseline	VLB.2.d
<i>(if MVCT is used for dose calc.)</i>			
Uniformity	Monitor image quality	25 HU	VLB.2.b
HU (water test plug)	Monitor HU accuracy	within ±HU 30 of baseline	VLB.2.e
HU (lung/bone test plug)	Monitor HU accuracy	within ±HU 50 of baseline	VLB.2.e

TABLE II. Monthly.

Procedure	Machine-type tolerance		
	Non-IMRT	IMRT	SRS/SBRT
<i>Dosimetry</i>			
X-ray output constancy			
Electron output constancy		2%	
Backup monitor chamber constancy			
Typical dose rate ^a output constancy	NA	2% (@ IMRT dose rate)	2% (@ stereo dose rate, MU)
Photon beam profile constancy		1%	
Electron beam profile constancy		1%	
Electron beam energy constancy		2%/2 mm	
<i>Mechanical</i>			
Light/radiation field coincidence ^b		2 mm or 1% on a side	
Light/radiation field coincidence ^b (asymmetric)		1 mm or 1% on a side	
Distance check device for lasers compared with / from pointer		1mm	
Gantry/collimator angle indicators (@ cardinal angles) (digital only)		1.0°	
Accessory trays (i.e., port film graticle tray)		2 mm	
Jaw position indicators (symmetric) ^c		2 mm	
Jaw position indicators (asymmetric) ^d		1 mm	
Cross-hair centering (walkout)		1 mm	
Treatment couch position indicators ^e	2 mm/1°	2 mm/1°	1 mm/0.5°
Wedge placement accuracy		2 mm	
Compensator placement accuracy ^f		1 mm	
Latching of wedges, blocking tray ^g		Functional	
Localizing lasers	±2 mm	±1 mm	<±1 mm
<i>Safety</i>			
Laser guard-interlock test		Functional	
<i>Respiratory gating</i>			
Beam output constancy		2%	
Phase, amplitude beam control		Functional	
In-room respiratory monitoring system		Functional	
Gating interlock		Functional	

^aDose monitoring as a function of dose rate.

^bLight/radiation field coincidence need only be checked monthly if light field is used for clinical setups.

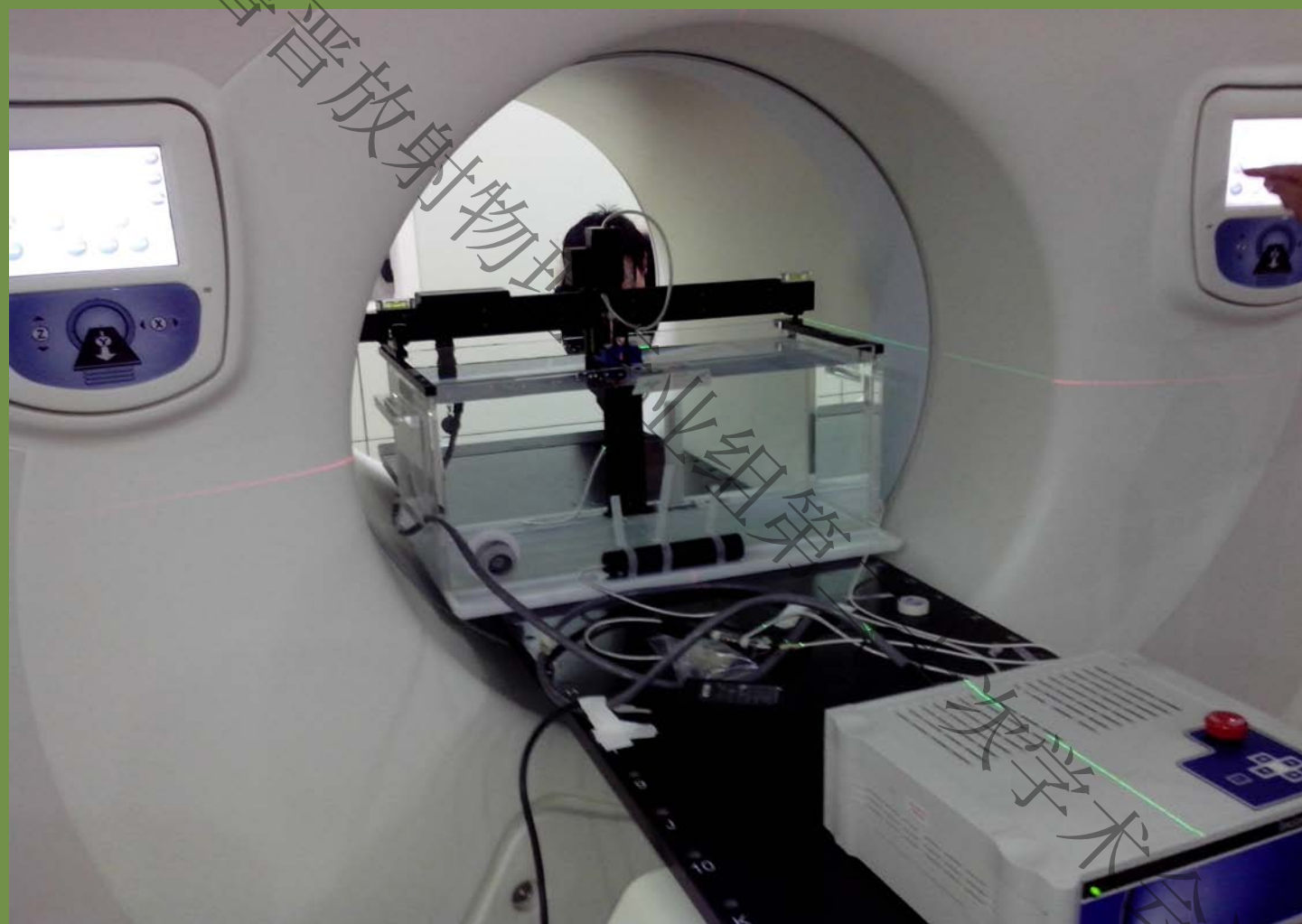
^cTolerance is summation of total for each width or length.

^dAsymmetric jaws should be checked at settings of 0.0 and 10.0.

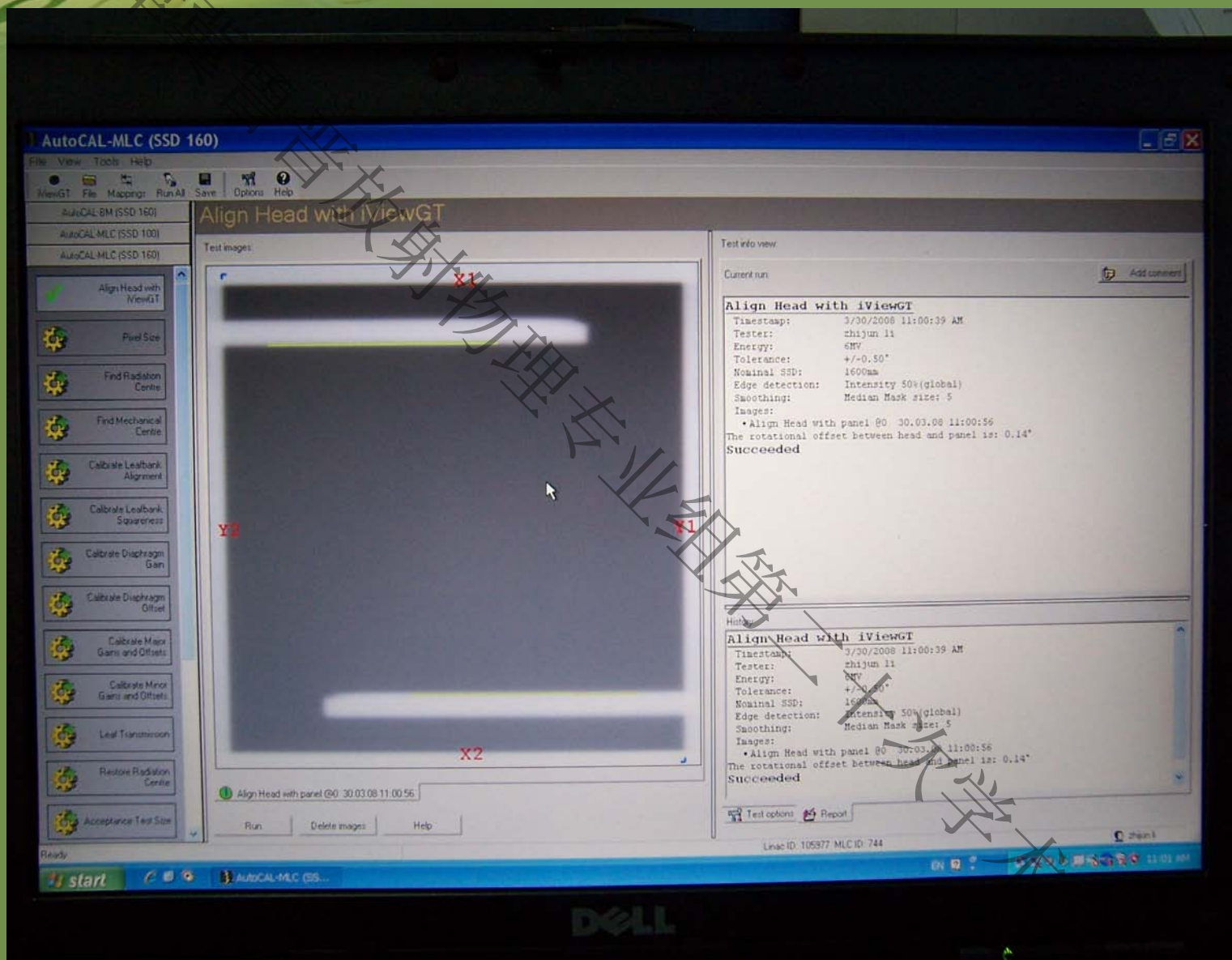
^eLateral, longitudinal, and rotational.

^fCompensator based IMRT (solid compensators) require a quantitative value for tray position (wedge or blocking tray slot) set at a maximum deviation of 1.0 mm from the center of the compensator tray mount and the cross hairs.

^gCheck at collimator/gantry angle combination that places the latch toward the floor.







设备许可证

军队大型医疗设备应用许可证

证 号: Y390004

根据中国人民解放军总后勤部《军队大型医疗设备配置与使用管理办法》(后发[2006] 8号)规定,以下设备经检测、评审合格,允许使用,特发此证。有效期至 2014 年 9 月 18 日。

设备名称: 螺旋断层放射治疗系统 (TOMO)
规格型号: HI-ART(H-0000-000X)
生产厂家: TomoTherapy
配置机构: 北京军区总医院
地 址: 北京市

中国人民解放军总后勤部
发证日期: 2014年9月18日

军队大型医疗设备配置许可证

证 号: P390005

根据中国人民解放军总后勤部《军队大型医疗设备配置与使用管理办法》(后发[2006] 8号)规定,同意配置以下设备,特发此证。

设备名称: 螺旋断层放射治疗系统 (TOMO)
规格型号: HI-ART(H-0000-000X)
生产厂家: TomoTherapy
配置机构: 北京军区总医院
地 址: 北京市

中国人民解放军总后勤部
发证日期: 2014年9月18日

军队大型医疗设备应用许可证

证 号: Y0105

根据中国人民解放军总后勤部《军队大型医疗设备配置与使用管理办法》(后发[2006] 8号)规定,以下设备经检测、评审合格,允许使用,特发此证。有效期至 2014 年 9 月 18 日。

设备名称: X 射线电子计算机断层扫描装置 (X-CT)
规格型号: BRILLIANCE CT BIG BORE
生产厂家: PHILIPS
配置机构: 北京军区总医院
地 址: 北京市

中国人民解放军总后勤部
发证日期: 2014年9月18日

军队大型医疗设备配置许可证

证 号: P010

根据中国人民解放军总后勤部《军队大型医疗设备配置与使用管理办法》(后发[2006] 8号)规定,同意配置以下设备,特发此证。

设备名称: X 射线电子计算机断层扫描装置 (X-CT)
规格型号: BRILLIANCE CT BIG BORE
生产厂家: PHILIPS
配置机构: 北京军区总医院
地 址: 北京市

中国人民解放军总后勤部
发证日期: 2014年9月18日

军队大型医疗设备配置许可证

证 号: P0704

根据中国人民解放军总后勤部《军队大型医疗设备配置与使用管理办法》(后发[2006] 8号)规定,同意配置以下设备,特发此证。

设备名称: 伽玛射线立体定向放射治疗系统 (γ刀)
规格型号: LUNA TM-260
生产厂家: 西安一体医疗科技股份有限公司
配置机构: 北京军区总医院
地 址: 北京市

中国人民解放军总后勤部
发证日期: 2014年9月18日

中 国 人 民 解 放 军

射线装置工作许可证

军放字[2011]第 0014 号

单位名称: 北京军区总医院
地 址: 北京市东城区东直门内大街
负责人: 程齐波

中国人民解放军总后勤部
发证机关: 北京军区联勤部卫生部

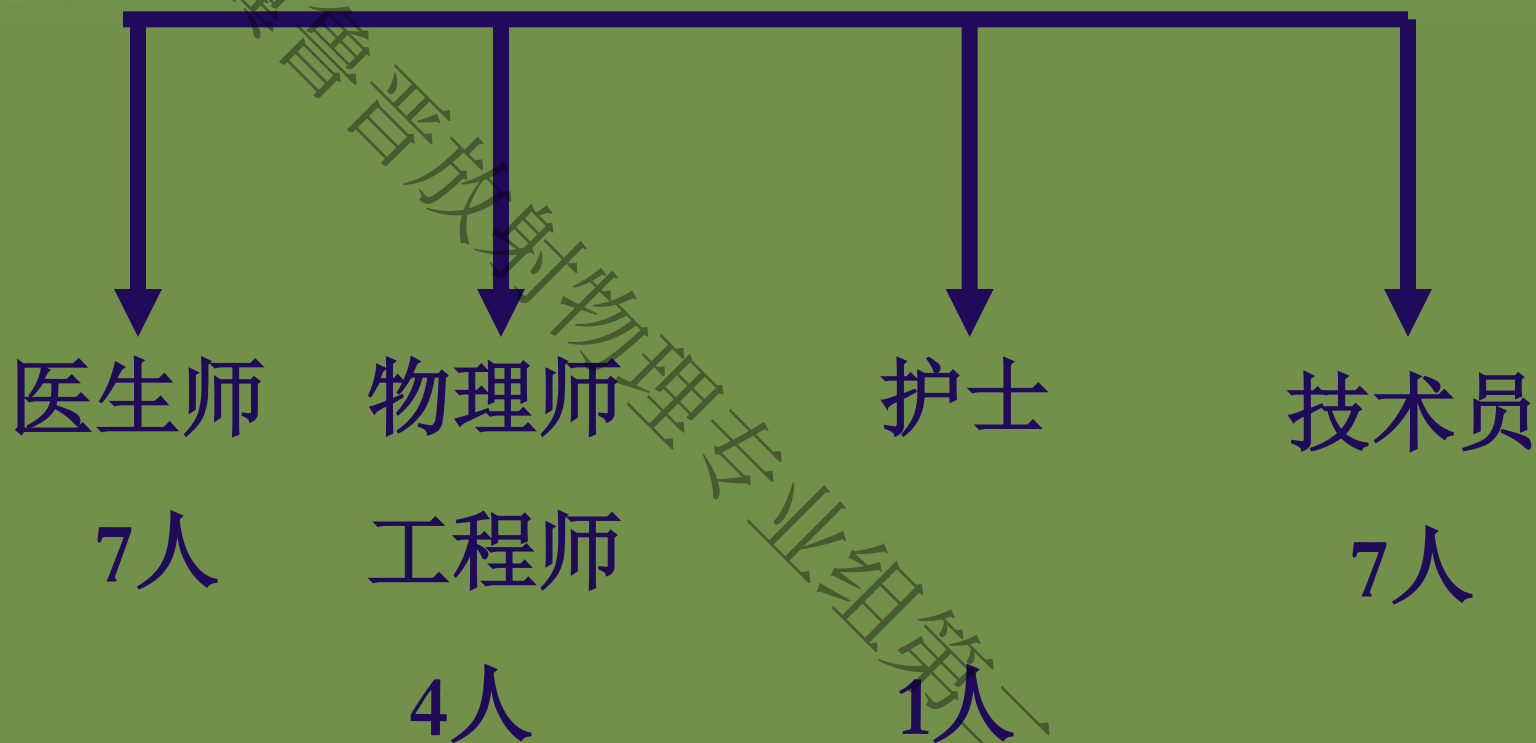
► 机房要求？

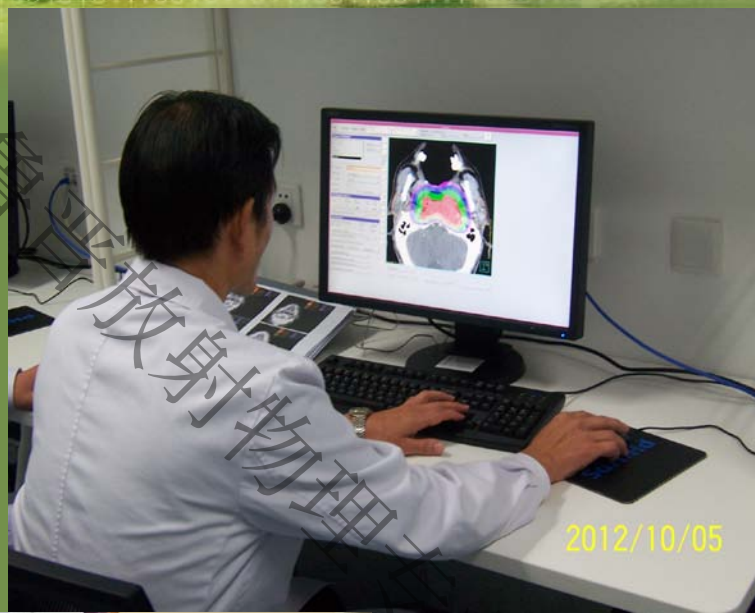
► 设备性能？

► 人员资质？

► 配套设备？

学科团队





► 机房要求？

► 设备性能？

► 人员资质？

► 配套设备？

物理验证设备



铅模具设备



2012/10/05

Elekta Precise 加速器



TOMO螺旋断层加速器



大孔径CT模拟机



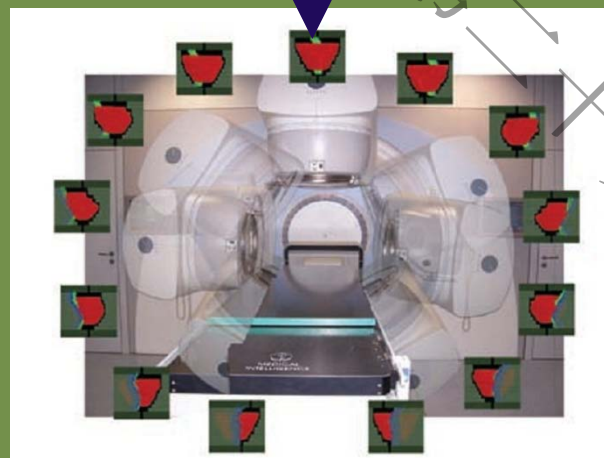
Dept. of Radiation
Oncology

IMPAC网络

General Hospital
of Beijing Military
Command



1套TOMO计划工作站



1套Monaco计划工作站



5套Pinnacle 3计划工作站

致谢

所有参与机器安装、验收的厂家工程师、物理师

所有参加机器安装、验收的科室工作人员

北京军区疾控中心放射监督中心赵进沛教授

北京军区总医院营建指挥部赵士强

北京军区总医院计划科吴杰助理

谢谢!

