



重庆市某肿瘤医院乙类设备更新项目 可行性研究报告案例

编制单位：北京尚普信息咨询有限公司

联系电话：010-82885739 传真：010-82885785

邮编：100083 邮箱：hfchen@shangpu-china.com

北京总公司：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

网址：<http://plan.cu-market.com.cn/>

<http://www.shangpu-china.com/>

目录

一、申请配置的必要性和依据.....	1
(一) 医疗机构基本概况.....	1
(二) 项目医院所在地区的人口、经济和社会发展等概况.....	3
(三) 项目医院所在地区人群健康状况和疾病流行以及有关疾病患病率.....	5
(四) 人群对该设备的医疗服务需求.....	6
二、旧设备处置意见和新申请社会的技术发展前景.....	8
(一) 旧设备处置意见.....	8
(二) 新申请设备的技术发展前景.....	8
三、申请设备对医疗机构临床、科研工作的作用.....	8
四、申请设备预期使用情况分析.....	9
五、人员资质情况.....	10
六、项目投资分析.....	10
(一) 项目总投资.....	10
(二) 投资方式.....	10
七、社会效益与经济效益分析.....	11
(一) 社会效益.....	11
(二) 经济效益.....	11

一、申请配置的必要性和依据

(一) 医疗机构基本概况

拟申办医院名称:

重庆某肿瘤医院

拟申办医院规模:

项目总占地面积为 63 亩，建筑面积 63000 平方米，规划床位 1000 张。其中一期占地 31.5 亩，建筑面积为 28000 平方米；设置床位 390 张，实际开放床位 200 张。

拟申办医院地址:

重庆市沙坪坝区沙坪坝大学城思贤路

项目性质:

新建

医院性质:

营利性专科医院

拟设医院的组织结构:

医院组织机构设置原则说明如下：

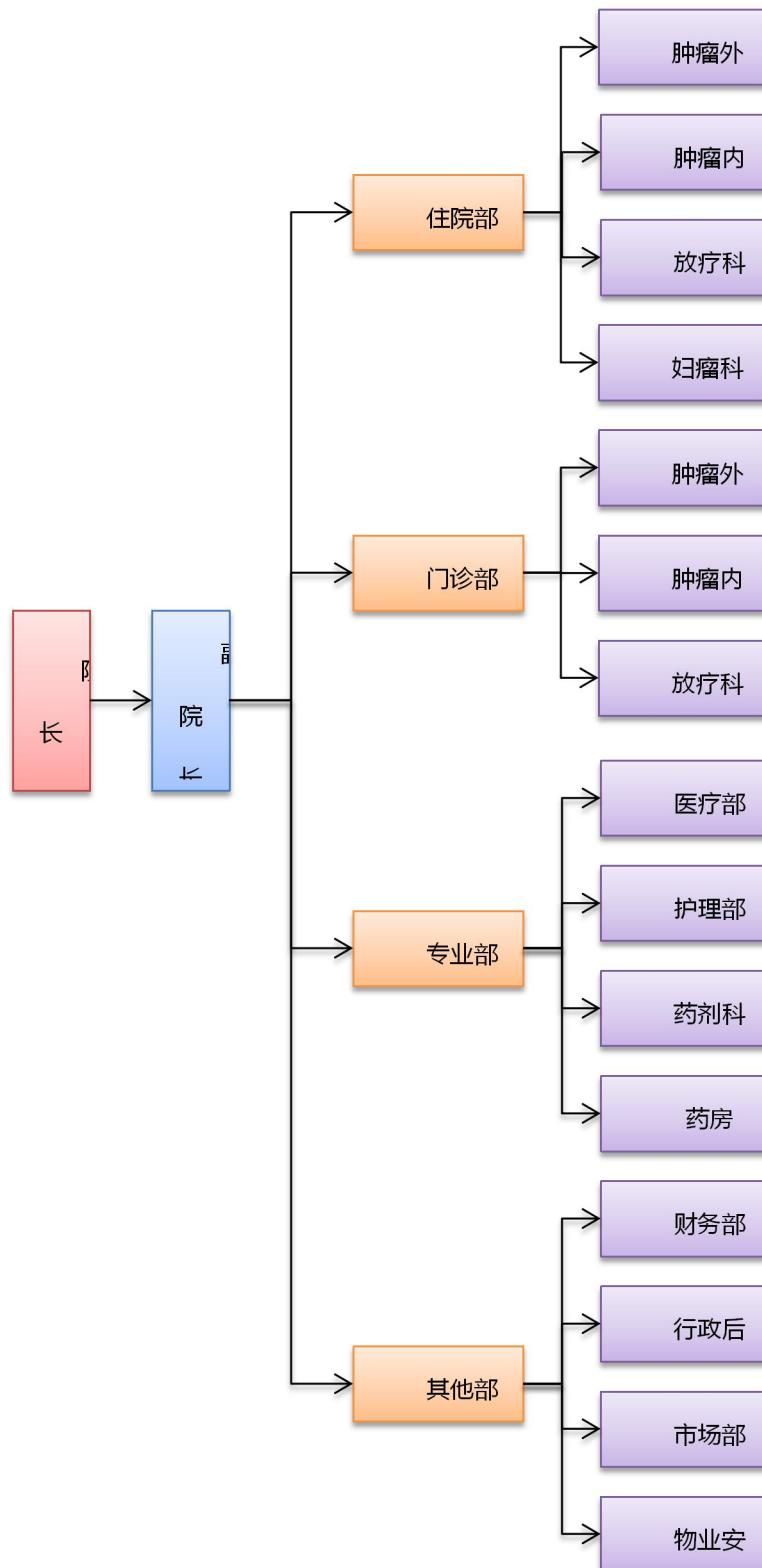
- 1、项目执行机构具备强有力地指挥能力、管理能力和组织协调能力。
- 2、机构层次和运作方式能满足建设和运营管理的要求。
- 3、主要经营管理人员的素质适应项目建设和运营管理的要求，能承担项目建设、正常运营的责任。
- 4、机构精简，扁平化管理。
- 5、工作人员配置少而精，一专多能，一职多用。

为加强项目的领导和管理，充分发挥资金效益，由公司基本建设领导小组领导下的多个职能部门负责项目的准备、确定（立项）、计划、执行和验收、评估工作。

本项目是一个大型的、长期发展的项目，因此投资方将建立专门的项目领导小组，负责项目的组织与实施，目前已经成立筹备处。根据精干高效、专业分工

和相对均衡的原则设置完整的组织机构，实行院长负责制，详见组织机构图：

图表 1：医院组织结构图



拟设医院的人员配备：

项目编制床位 390 张，实际开放床位 200 张，根据医疗机构设置基本标准，

每床至少配备 1.06 名卫生技术人员，本项目按照医疗床位与员工 1:1.1 的比例配备，需配备员工 220 名。其中卫生技术人员占总人数的 90%，其他类别人员占 10%。项目所需专业人才、技术和管理人员均面向项目当地及全国公开招聘解决。具体人员配备方案如下：

图表 2：项目人员配备

序号	类别	人数	占比
1	卫生技术人员（临床、护理、医技、药学等）	198	90%
1. 1	高级		
1. 2	中级		
1. 3	初级		
2	其他类别人员（行政管理、后期保障等）	22	10%

（二）项目医院所在地区的人口、经济和社会发展等概况

1、人口：

2015 年末全市常住人口 3016.55 万人，比上年增加 25.15 万人。城镇化率 60.94%，比上年提高 1.34 个百分点。年末户籍总人口 3371.84 万人。其中，城镇人口 1391.02 万人，乡村人口 1980.82 万人。全年外出市外人口 505.50 万人，市外外来人口 150.21 万人。

全年人口出生率为 11.05‰，死亡率为 7.19‰，人口自然增长率为 3.86‰。全市常住人口性别比（以女性为 100，男性对女性的比例）为 102.3，出生婴儿性别比为 109.9。

图表 3：2015 年末重庆市常住人口数及其构成

指标	年末数（万人）	比重（%）
全市常住人口	3016.55	100
按城乡分		
城镇	1838.41	60.9
乡村	1178.14	39.1
按性别分		
男性	1525.77	50.6
女性	1490.78	49.4
按年龄段分		

0-15 岁（含不满 16 周岁）	530.62	17.6
16-59 岁（含不满 60 周岁）	1900.07	63
60 周岁及以上	585.86	19.4
65 周岁及以上	367.11	12.2
按五大功能区域分		
都是功能核心区	374.3	12.4
都是功能拓展区	460.52	15.3
城市发展新区	1095.6	36.3
渝东北生态涵养发展区	811.19	26.9
渝东南生态保护发展区	274.94	9.1

按在地户籍统计，2015 年末，全区户籍人口 80.4 万人，比上年增长 0.7%。

其中非农业人口 68.5 万人，比上年增加 8468 人；户籍人口城镇化率 85.2%；户籍人口总户数达到 30.3 万户。当年出生人口 8961 人，当年死亡人口 4081 人。

图表 4：2015 年沙坪坝区户籍人口情况

指标名称	单位	绝对量	比上年增减 (%)
年末总户数	万户	30.3	3.1
年末总人口	万人	80.4	0.7
# 男性	万人	39.9	0.4
女性	万人	40.5	0.9
# 非农业人口	万人	68.5	1.3
农业人口	万人	11.9	-2.5
年平均人口	万人	80.1	0.5
当年出生人口	人	8961	5.6
当年死亡人口	人	4081	-18.7
迁入人口	万人	4.1	36.5
迁出人口	万人	4	26.1

按常住人口统计，2015 年末，全区常住人口 112.8 万人，比上年增加 1.6 万人；常住人口城镇化率 94.3%，比上年提高 0.2 个百分点。

2、经济发展：

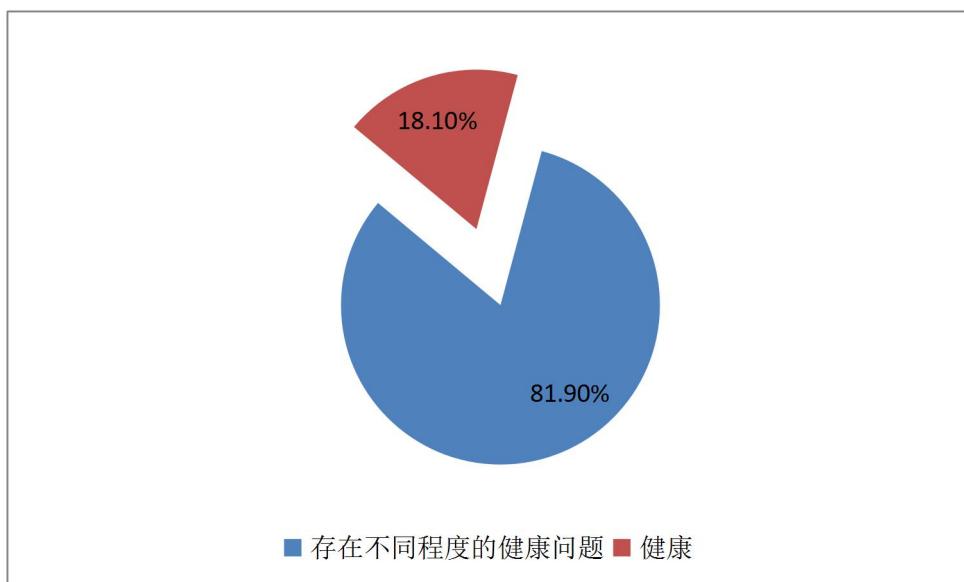
(三) 项目医院所在地区人群健康状况和疾病流行以及有关疾病患病率

1、重庆市人群健康状况

(1) 重庆市抽检 30 万人看重庆市民的健康状况超过 80%不达标

《重庆市民健康相关生命质量研究及影响因素分析》调研报告显示，30 万参检市民，有近 26 万人存在不同程度的健康问题，占参检总人数的 81.9%。其中，高血脂、脂肪肝、超重及肥胖、骨量减少的检出率已连续 5 年排在重庆市民常见疾病的前 5 位。

图表 5：参检市民健康问题占比情况



(2) 高血脂和脂肪肝占 3 成

通过体检数据发现，30 万参检市民中，有近 26 万人存在不同程度的健康问题，不管是男性还是女性，年轻还是年老，有 3 成高血脂和脂肪肝，高血压、高尿酸血症的发生率占到总人数的 1/5 以上。

该课题组组长、第三军医大大坪医院野战研究所健康管理科主任顾小红称，从 2010 年—2014 年高血脂、脂肪肝、高血压、高血糖及颈椎病呈逐年增高趋势。

.....

2、重庆市疾病流行以及有关疾病患病率

（四）人群对该设备的医疗服务需求

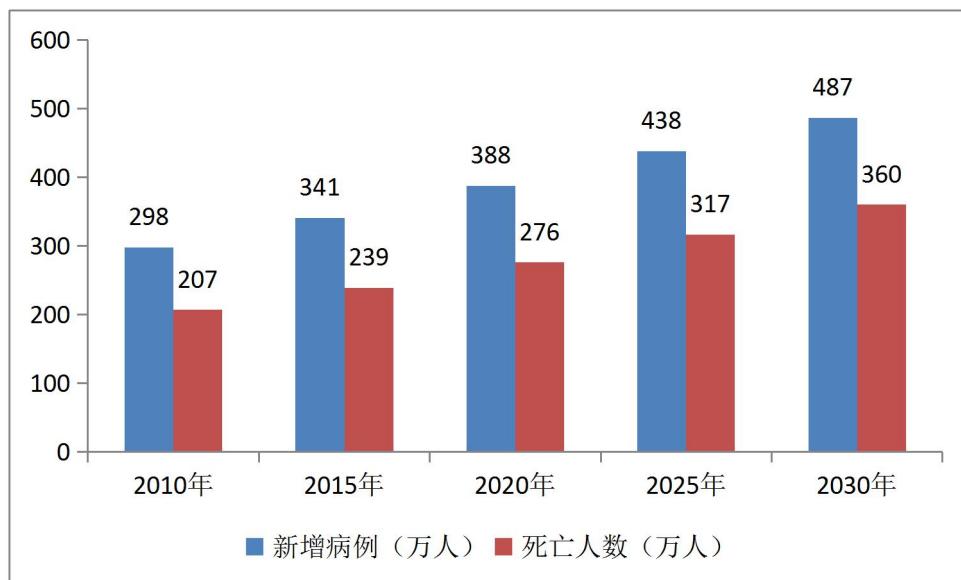
1、医疗服务需求分析

（1）全国肿瘤病发率持续升高，癌症治疗市场需求将持续增长

我国城乡居民恶性肿瘤死亡率处于世界较高水平，而且呈持续的增长趋势，死亡率分别比上世纪 70 年代和 90 年代增加 83.1% 和 22.5%。恶性肿瘤是城市首位死因（占城市死亡总数的 25.0%），农村为第二位死因（占农村死亡总数的 21.0%）。

2008-2030 年，中国实际及预计的肿瘤发病和死亡人数将持续增长。国际癌症研究中心报告显示，2030 年中国预计将有 487 万癌症新发病例，死亡病例将达到 360 万，中国癌症治疗市场需求将保持持续增长，具体情况如下所示：

图表 6：2010 年—2030 年中国肿瘤病发及死亡人数预测



（2）近年重庆市肿瘤发病率逐年攀升，现有的肿瘤专科医院早已不能满足患者的治疗需求

2、人群对该设备的医疗服务需求

（1）我国肿瘤患者的治疗效果与国外存在巨大差距，肿瘤放射治疗服务供给严重不足

随着我国人口老龄化加剧等因素影响，我国居民的肿瘤患病率和死亡率明显提高，肿瘤已成为我国死亡率最高的疾病。2015 年我国约有 429.2 万个癌症新发病例，相当于平均每天会增加 1 万 2 千名癌症新诊断病例。同时，2015 年癌症死亡病例为 281.4 万，平均下来每天超过 7500 人死于癌症，肿瘤病人中约 70% 的病人需要接受放射治疗，但每年实际能接受放疗的病人仅约 50%。

数据显示，目前我国所有癌症患者的平均“五年存活率”仅为 30.9%，而美国已达到 66%。在美国甲状腺癌、前列腺癌、睾丸癌的平均五年生存率超过 90%；乳腺癌、皮肤癌的平均“五年存活率”也在 90% 左右。可见，我国肿瘤患者的治疗效果与国外存在巨大差距，肿瘤放射治疗服务供给严重不足。因此，本项目建设重庆海吉亚肿瘤医院，新增国际最先进的全数字化加速器，配备了精确三维立体定向治疗计划系统，集成化多叶光栅，实时影像验证系统。此加速器具有快速治疗、自动摆位、调强治疗功能、动态的 X 线和电子线旋转治疗特殊功能。治疗单的验证功能，进一步保证了治疗的安全性。因此，该设备可开展常规放疗，适形放疗，调强放疗，立体定向放射治疗（X 刀）。可用于全身各个部位肿瘤的放射治疗，大大提高了肿瘤病人的生存率，同时也提升了病人的生活质量。

（2）放射治疗是重要且不可或缺的治疗手段

（3）“精确放疗”一杀灭肿瘤免伤“无辜”

3、引进某设备，可避免正常器官受损，精确攻克肿瘤组织

据统计，肿瘤的治愈率占 45%，但肿瘤治疗是需要综合手段，其中手术占 22%，放疗占 18%，化疗占 5%。由此可见，放疗是肿瘤治疗中的一种重要手段。然而，过去一度时期由于设备等硬件上的瓶颈，医生不能做到精确放疗，靶区的剂量也推不上去，使得肿瘤的复发率居高不下，这些问题一直深深地困扰着医务工作者。

为打破这一瓶颈，对肿瘤精确治疗，提升疗效、降低复发，医院购进进口直线加速器放射治疗系统并投入临床。随着该设备的运行，海吉亚医院的肿瘤治疗将提升到一个新的技术平台，更多肿瘤患者可在家门口获得高效、便捷的医疗服务。

二、旧设备处置意见和新申请社会的技术发展前景

(一) 旧设备处置意见

本医院属于新建项目，还未开始运营，医院设备原配置情况如下：在与二级肿瘤专科医院的国家标准相符合的基础上，按照实用、先进、超前的原则配套基本医疗仪器、设备。

1、医院基本诊疗设备

心电图机、B超、麻醉机、电止血器、显微镜、胃镜、支气管镜、生化分析仪、肺功能测定仪、病理切片机及染色设备、200mA以上X光机、钴60治疗机或加速器、高压灭菌设备、洗衣机、电冰箱等。

2、医院大型医疗设备

高能直线加速器一台，数字化钴60两台、CT一台、磁共振一台、PETCT一台等。

3、病房每床单元设备

床、床垫、被子、褥子、被套、床单、枕芯、枕套、床头柜、暖水瓶、面盆、痰盂或痰杯、病员服、床头信号灯。

(二) 新申请设备的技术发展前景

三、申请设备对医疗机构临床、科研工作的作用

1、设备的引进，为患者提供更加快速、精准、安全的肿瘤治疗

直线加速器具有精确激光定位系统，通过精确的立体定向，将射线集中照射于肿瘤靶区，对肿瘤组织进行多角度照射，并按照肿瘤的不同形状与大小实施三维适形、调强放疗，可致死性地摧毁靶点内的肿瘤组织，X射线在肿瘤靶区内高剂量聚焦照射，达到肿瘤组织的致死量摧毁肿瘤，以取得近似外科手术切除肿瘤的临床效果。

放疗的理想境界是肿瘤组织受到照射剂量最大，正常组织受到的剂量最小。随着计算机技术、设备制造技术的迅猛发展，放疗已经发展到精确放疗的新时代，

其目的就是为了尽可能的追求放疗“最大、最小”的理想境界。简单地说，精确放疗要求精确定位、精确计划、精确照射，而该直线加速器可以精确实现不同放疗计划的要求，使病人得到理想的疗效。

这款新型多功能直线加速器适用于各种恶性肿瘤的放射治疗，使治疗射线更加匹配肿瘤靶区，能有效保护正常组织器官，令以往姑息放疗的患者得到根治性治疗，提高了肿瘤控制率。该仪器可根据器官位置变化实时调整放疗条件，实现真正意义上的精准治疗，放疗时间由传统的 15 分钟左右缩短至 3 至 6 分钟，大大减少了放射带来的副作用。该仪器投入使用后，该院可开展超高精度 x 刀、单次大分割等放疗技术，为患者提供更加快速、精准、安全的肿瘤治疗。

2、医科达直线加速器精确治疗减少正常组织受损

3、引进磁共振必将进一步提高我院医学影像水平，为提高临床诊疗水平提供可靠保障

4、16 排螺旋 CT 机的启用，推动了我院医学影像事业的发展和临床诊断水平的提升

四、申请设备预期使用情况分析

据了解，肿瘤病人中约 70% 的病人需要接受放射治疗，但每年实际能接受放疗的病人仅约 50%，2014 年全市新增 19145 名癌症患者，按照 70% 的肿瘤病人需要接受放射治疗，则 2014 年重庆市需接受放射治疗的患者为 13401 人，但目前实际每年能接受放疗的病人仅为 9573 人。

本项目新增的医科达 Precise 医用电子直线加速器，全负荷运转时预计每月可治疗 100 位肿瘤患者，全年可治疗 1200 位肿瘤患者，具体治疗患者数量如下：

图表 7：医科达 Precise 医用电子直线加速器年治疗患者数量

年份	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
运转负荷	60%	70%	80%	90%	100%
年治疗数量 (人)	720	840	960	1080	1200

本项目新增的美国 GE16 排螺旋 CT 以及 Signa HDi 1.5T 磁共振，全负荷运转

预计每天各自可治疗 60 人，全年可治疗 16800 人，两台合计 33600 人，具体治疗患者数量如下：

图表 8：GE16 排螺旋 CT 以及磁共振年治疗患者数量

年份	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
运转负荷	60%	70%	80%	90%	100%
年治疗数量 (人)	20160	23520	26880	30240	33600

五、人员资质情况

项目所需专业人才、技术和管理人员均面向项目当地及全国公开招聘解决。

具体人员配备方案如下：

图表 9：人员配备

序号	类别	人数
1	卫生技术人员	4
2	医生	2
3	物理治疗师	
4	护士	
5	技术人员	
4	合计	13

六、项目投资分析

(一) 项目总投资

项目总投资为 4300 万元，资金来源为：全部由企业自筹。

(二) 投资方式

货币投资。

七、社会效益与经济效益分析

(一) 社会效益

通过项目的实施，能够服务于广大人民群众。使之适应我国养老、失业救济、医疗保险三大社会保障体系的需求、适应重庆市的经济高速发展，适应人民群众的医疗需求，造福于人民。

(1) 三大乙类设备的引进与现阶段重庆市社会经济发展状况和医疗事业发展水平相适应，符合当地城乡居民不断提高的医疗需求，有利于提高重庆市整体肿瘤疾病医疗水平，有利于保障建设和谐社会。

(2) 该项目建成，能有力地缓解患者看病难和治疗不规范问题，通过提高医疗质量，减少病程和住院日，减少转出重庆市的病人，不仅能及时解决患者的痛苦，也能通过医药服务减少患者的开支，从而促进重庆市经济社会发展。

本项目建设符合国家政策，能满足广大人民的医疗的需求、缓解重庆市医疗资源紧张的局面，项目建设运营后可以产生积极显著的社会效益。

(二) 经济效益

现金流出：

1、根据测算，直线加速器总现金流出约 4300 万元人民币，所需资金全部由建设单位自筹，不发生利息费用。

2、综合同行业同类设备的使用情况估算该设备使用年限约 8，净残值约 465 万元，由于直线加速器系统是技术密集型医疗设备，应采用加速折旧法。

图表 10：设备折旧表

年限	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年	第八年
年折旧率 (%)	22%	19%	17%	14%	11%	8%	6%	3%
年折旧额 (万元)	908	202	141	99	69	46	28	13
净值	1092	890	749	651	582	536	508	494

3、维修费用方面的现金流出：每年维修费参照同类设备，按设备总值的 5% 计算，平均每年维修费=4300x5%=215（万元）

4、人员工资、奖金的现金流出：医师、技师、物理治疗师、护士、技术人员等 13 人，医生按照每月 2 万元，技师按每月 1 万元，物理治疗师按照每月 1.5 万元，护士每月按 5500 元，技术人员按每月 7500 元，奖金按每人每月 1000 元计算，13 人每年支出为 178.8 万元。

5、水电费等流出：按照医院同类科室实际耗用情况估算该项支出为每年 28.8 万元。

6、每年相关耗材的使用支出：包括卫生材料费及低值易耗品等（如铅板、定位板、胶片……），约消耗 40 万元左右。

现金流入：

图表 11：未来五年设备使用及收入

年份	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
运转负荷	60%	70%	80%	90%	100%
年治疗数量（人）	720	840	960	1080	1200
人均费用（万元/人/疗程）	2	2	2	2	2
收入（万元）					
CT、核磁治疗数量（人）					
人均费用（万元/人/次）					
收入（万元）					
合计	3456	4032	4608	5184	5760

财务效益分析

1) 财务内部收益率 FIRR

财务内部收益率（FIRR）系指能使项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，即 FIRR 作为折现率使下式成立：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

式中：CI——现金流入量；

CO——现金流出量；

(CI-CO)_t——第 t 年的净现金流量；

n——计算期。

经对项目投资现金流量表进行分析计算，所得税前项目投资财务内部收益率为 69.5%，所得税后项目投资财务内部收益率为 51.6%，高于项目设定基准收益

联系电话：010-82885739 传真：010-82885785

尚普咨询北京总部：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

率或行业基准收益率 ($i_c=10\%$)

2) 财务净现值 FNPV

财务净现值系指按设定的折现率 (一般采用基准收益率 i_c) 计算的项目计算期内净现金流量的现值之和, 可按下式计算:

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1+i_c)^{-t}$$

式中: i_c ——设定的折现率 (同基准收益率), 本项目为 8%。

经计算, 所得税前项目投资财务净现值 9416.8 万元, 所得税后项目投资财务净现值 6167.5 万元, 大于零。

3) 项目投资回收期 Pt

项目投资回收期系指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间, 一般以年为单位。项目投资回收期宜从项目建设开始年算起。项目投资回收期可采用下式计算:

$$Pt = T - 1 + \frac{\left| \sum_{i=1}^{T-1} (CI - CO)_i \right|}{(CI - CO)_T}$$

式中: T ——各年累计净现金流量首次为正值或零的年数。

经计算, 所得税前项目投资回收期为 2.6 年, 所得税后项目投资回收期为 3.0 年; 表明项目投资回收较快, 项目抗风险能力较强。

项目的总投资额为 4300 万元人民币, 该项目的财务内部收益率 (所得税前) 为 69.5%, 财务内部收益率 (所得税后) 为 51.6%, 均高于行业基准收益率, 故医院购置医用直线加速器的方案可行, 符合医院提高经济效益的要求。

尚普咨询各地联系方式

北京总部：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 11 层

联系电话：010-82885739 13671328314

河北分公司：河北省石家庄市长安区广安大街 16 号美东国际 D 座 6 层

联系电话：0311-86062302 0311-80775186 15130178036

山东分公司：济南市历下区名士豪庭 1 号公建 16 层

联系电话：0531-61320360 13678812883

天津分公司：天津市和平区南京路 189 号津汇广场二座 29 层

联系电话：022-87079220 13920548076

江苏分公司：江苏省南京市秦淮区汉中路 169 号金丝利国际大厦 13 层

联系电话：025-86870380 18551863396

上海分公司：上海市浦东新区商城路 800 号斯米克大厦 6 层

联系电话：021-64023562 18818293683

陕西分公司：陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号凯德广场 11 层

联系电话：029-63365628 15114808752

广东分公司：广州市天河区珠江新城华夏路 30 号富力盈通大厦 41 层

联系电话：020-84593416 13527831869

重庆分公司：重庆市渝中区民生路 235 号海航保利大厦 35 层

联系电话：023-67130700 18581383953

浙江分公司：杭州市江干区富春路 789 号宋都 4 层

联系电话：0571-87215836 13003685326

湖北分公司：武汉市汉口中山大道 888 号平安大厦 21 层

联系电话：027-84738946 18163306806