

某医院大型医疗设备投资方案 可行性研究报告

大型医疗设备是指具有高技术水平、大型、精密、贵重的仪器设备。如磁共振成像系统(MRI)、X线计算机体层摄像装置(CT)、眼科准分子激光治疗仪等。先进的大型医疗设备能够给医院带来可观的社会效益和经济效益,因此,引进高、精、尖医疗仪器设备,应用于临床诊断及治疗,已成为医院经营发展战略决策的一个重要组成部分。

一、背景

医院在自身发展过程中,都会经历质量效益型的时期。在这一过程中,为保证医院医疗设备战略管理规划和实施计划制定的可靠性和客观性,需要进行医疗设备的精细化管理,包括效益分析。医疗设备是保证医院医疗工作正常运行的物质基础,在医院建设中发挥着重要作用,其配置与管理的科学性、先进性、合理性,关系到医院的医疗质量及核心竞争力。

对于大型医疗设备,一方面它的经济效益可观,另一方面它也是医院医疗水平的一个重要标志。由于其价格昂贵,单台价格都在百万元以上,而且日常运行费用、维护费用都耗资巨大。大型医疗设备的投资需要投入大量的资金,资金周转期长,加之医院服务的对象及病种来源具有很强的随机性,医疗仪器检查、治疗项目收费又由当地物价部门核定,这些不确定因素,加大了投资回收的风险性。

因此,科学地评估大型医疗设备的经济效益,从而合理地购置大型医疗设备会给医院带来很大的效益;反之,若盲目地引进大型医疗设备,

会造成医疗资源的闲置和浪费，同时也会给医院带来沉重的经济负担。如何科学地评估大型医疗设备，是医院管理部门的重要工作。同时，在对投资大型医疗设备经济效益进行可行性分析时，选择适当的预测分析方法是非常重要的。

二、 方案介绍

医疗设备经济效益高，是各医疗机构竞相引进的主要动力。医疗机构从不同渠道，通过不同方式筹集资金，都是为了通过资金的运用而实现资金的增值。医院无论投资何种医疗设备特别是大型设备)均会对医院未来一定时期的收支产生影响。这就要求进行投资决策时)需慎重地考虑投资的必要性、可能性、投资的盈亏等来合理投放所筹集的资金。

2.1 设备相关费用评估

设备寿命周期费用的组成部分如图 2 所示。

其中各项费用含义如下：

原值：是指设备在正常运营前一次性支付的原始投资费用，主要包括设备的购置费、安装调试费。

收入：由于医疗设备的使用而带来的经济收入。

支出：是指维持设备日常的正常运营所需要的费用。主要由能耗费、维修费、折旧费、材料费和管理费等 5 种费用组成。

残值：设备报废时通常还残留的一部分价值。设备在使用阶段，为了确定其经济寿命，进行技术改造或更新决策等，必须对尚未发生的使用、维修、改造等费用进行预测。

2.2 设备的经济寿命计算

对于一台已购进或正在使用的设备，一个寿命周期内的所有开除了购置费外，还需要有维持设备正常运行花费，即“支出”。随着设备使用时间的加长，设备正常运行所需的每年支出费用将逐渐增多，而每年分摊的设备购置费则随着使用年限的加长而减少。综合这两个因素，就会找到一个适当的年限，当设备使用到这一年时，每年分摊的设备购置费与每年的平均支出费用之和为最小，即年平均使用成本最低，说明设备使用到该年限最合适。该年限即为设备的经济寿命年限。

计算设备的经济寿命，首先应计算出使用了 T 年的设备每年的年平均使用成本，然后找出年平均使用成本最低的年份 T_0 ，即为所求。

2.3 设备经济效益分析方法

投资项目经济效益的评价方法有多种，按照是否计算投资时间价值分为静态法和动态法两大类，如图 3 所示。

静态法有投资回收期法、投资报酬率法、投资偿还期法、投资项目的盈亏平衡分析法等，这类方法没有考虑投资项目的经济寿命周期，不够全面，也不精确，只能作为筛选初步方案的工具。

动态分析法以项目经济寿命周期为时间基础，计算投资和收益的时间价值，并根据不确定因数进行敏感性分析，所以比较全面、精确，但计算比较复杂，以现值法为主，年值法和终值法为辅。

2.4 设备采购的原则

1. 兼顾经济效益与社会效益

即注重设备的临床作用，提高设备利用率，包括其先进性和适用性及拟购进设备在本地区的分布情况；拟购进设备能开展哪些项目，能否实现多科室资源共享；拟购进设备的资金投入量；实现经济效益最大化的同时更好地满足就医需求，实现医院与患者之间的共赢。

2. 兼顾局部效益与整体效益

即加强统筹规划，合理有效配置。应充分了解设备的实用性及先进性，做到物尽其用，杜绝盲目购置，实现局部利益与区域规划整体利益的共赢。如对于是否购置 PET/CT 的论证，目前有研究表明，该设备价格昂贵，维护费用高，固定成本所占比例大，检查费用高、利用不足，按照目前收费标准仍不能回收成本，资源浪费严重，所以，如果该地区已有其他医院配备了 PET/CT，则不宜再建立 PET/CT 中心；已建立 PET/CT 中心的地区或省份，可考虑不再配置回旋加速器。为了提高大型医用设备的使用效率，提高投资的回报率，一些国家鼓励组建地区性的影像

诊断或治疗中心，打破大型设备归一家机构所有，独立使用的格局。

3. 兼顾直接效益与潜在效益

对于医科院校的附属医院来说，大型医疗设备的配置必须要在满足临床需求的同时满足或超前于科研、教学、学科建设等多角度的需求，具有前瞻性，符合医院技术层级日渐提升的发展趋势，寻求经济价值与科研创新价值的平衡点，实现临床与科研的共赢。

4. 兼顾眼前效益与长远效益

当前，随着世界范围内对于环境保护问题的关注，在各地进行的领导

干部任期经济责任的考核中,环保指标已被逐渐纳入考核内容,因此,大型医疗设备的安置必须符合医院环境总体布局的要求,必须符合环保的要求。这就要做到充分了解医院的环境基础、设备安装地点及环境要求,如:配电、通风、降温、除湿、有无排污和放射问题等及解决措施,实现医疗与环保的共赢。

三、设备投资的经济效益分析

一笔资金具有多种用途,可用于多种投向。资金投放的决策,就是在充分考虑资金的时间价值、现金流量和投资风险价值等因素的基础上,采用恰当的方法分析各个投放方案,并作出最优的选择。

表1是该医院的某个设备投资方案的有关资料,本文仅从技术角度运用投资回收期法、平均投资报酬率法、净现值分析法和内部收益率法来分析该项目的投资可行性。

3.1 静态投资分析

静态分析法是在分析时不考虑资金的时间价格。它有直观易懂,计算简单,便于衡量投资效率的优点;但因不考虑资金的时间价值,又有一定的片面性,一般不单独使用。

投资回收期法

回收期是指设备投入使用后,以每年取得的净收益来回收初始投资所需的时间,投资回收期越短,资金回收的速度越快,投资的风险越小。

$$\begin{aligned} \text{投资回收期} &= \text{原始投资额} / \text{年现金净流量} \\ &= 11380000 / 1943180 = 5.9(\text{年}) \end{aligned}$$

年现金净流量 = 年现金流入量 - 年现金流出量

$$= 4248400 - 2305220 = 1943180(\text{元})$$

年现金流入量 = 每人收费 * 每日检查量 * 年工作日

$$= 380 * 43 * 260 = 4248400(\text{元})$$

年现金流出量 = 每人耗材费用 * 每日检查量 * 年工作日数 +

年折旧额 + 工作人员年收入总额 = $79 * 43 * 260 + 11380000 * 10\% + 284000 = 2305220(\text{元})$? 平均投资报酬率

平均投资报酬率是反映设备投资年现金净流量与原始投资额的百分比。比率越高,回收投资的速度越快。

平均投资报酬率 = 年现金净流量 / 原始投资额 * 100%

平均投资报酬率 = $1943180 / 11380000 * 100\% = 17.1\%$

综合以上 2 种分析可知,该设备使用期为 10 年,投资回收期不到 6 年,

平均投资报酬率为 17.1%,所以可以说该设备投资方案可行。

3.2 动态投资分析

动态分析法是在分析时充分考虑投资的时间价值,长期投资时间是影响投资的重要因素,因此动态分析法是比较理想的分析法。

净现值分析法

净现值分析法是指按设定折现率计算的设备投资现金流量的现值与现金流出量的现值之间的差额。

净现值分析法是指按设定折现率计算的设备投资现金流量的现值与现金流出量的现值之间的差额。

净现值分析法

净现值分析法是指按设定折现率计算的设备投资现金流量的现值与现金流出量的现值之间的差额。

净现值分析法是指按设定折现率计算的设备投资现金流量的现值与现金流出量的现值之间的差额。

若净现值 > 0 ,表示该设备投资项目的报酬率大于预定的贴现率,即方案可行;若净现值 < 0 ,表示该设备投资项目的报酬率小于预定的贴现率,即项目的方案不可行。

若净现值 > 0 ,表示该设备投资项目的报酬率大于预定的贴现率,即方案可行;若净现值 < 0 ,表示该设备投资项目的报酬率小于预定的贴现率,即项目的方案不可行。

若净现值 > 0 ,表示该设备投资项目的报酬率大于预定的贴现率,即方案可行;若净现值 < 0 ,表示该设备投资项目的报酬率小于预定的贴现率,即项目的方案不可行。

该项目一次性全部投入`建设期为零`每年现金净流量相等`运行后的现金净流量表现为普通年金形式(假定贴现率即社会平均利润率为10%、使用年限为10年). 净现值 = -原始投资 + 平均年现金流量 * n 年以设定贴现率贴现的年金现值系数

$$= -11380000 + 1943180 * 6.14457 = 560005.53(\text{元})$$

内含报酬率法

内含报酬率法是指使未来报酬总现值刚好等于原始投资额时的折现率.它动态地反映投资实际可望达到的报酬率`是长期投资预测经常用的指标. 年金现值系数(C) = 原始投资 / 平均现金净流量

内含报酬率 R 的年金现值系数(C) = $11380000 / 1943180 = 5.8564$ 查 10 年期 1 元年金现值系数表:

$R1 = 12\%$ ` $C1 = 5.65022$; $R2 = 14\%$ ` $C2 = 5.21612$ 该方案本身的内含报酬率

$$R = R1 + (C1 - C) / (C1 - C2) * (R2 - R1)$$

$$= 12\% + (5.65022 - 5.8564) / (5.65022 - 5.21612) * (14\% -$$

$12\%) = 11.05\%$ 该设备投资项目的内含报酬率大于预定的贴现率10%`因而方案是可行的。

3.3 项目保本分析和经营安全程度分析

投资项目年固定费用 = 年折旧额 + 年人员工资福利等费用

$$= 11380000 * 10\% + 284000 = 1422000(\text{元})$$

年保本业务量 = 年固定费用 / (每人收费 - 每人耗材费用)

$$= 1422000 / (380 - 79) = 4725(\text{人次})$$

安全边际业务量=年预计业务量- 年保本业务量

=43 * 260- 4725= 6455(人次)

安全边际率= 安全边际业务量/年预计业务量 * 100%

=6455 /11180 * 100% = 57.74%

表 2，企业经营安全性检验标准

安全边际率	安全程度	危险	值得注意	较安全	安全	很安全	10%以下
10%-20%	20%-30%	30%-40%	40%以上	从企业经营安全性检验可知`该方案年保本业务量小于年预计业务量`安全边际率为57.74%`处于很安全的范围内`因此该投资方案是可行的也是很安全的。			

四、小结

综上所述`该设备投资回收期为 5.9 年`小于该设备的使用期限 10 年`平均投资报酬率为 17.1%`内含报酬率为 11.05%`均大于预定的贴现率 10%`净现值为 560005.53 元大于零`年保本业务量 4725 人次比年预计业务量 11180 人次小`安全边际率为 57.74%`处于很安全的范围内.因此该投资方案是可行的`也是很安全的。