

# 高校仪器设备绩效评价体系的构建

古晓艳

(华中科技大学 现代教育技术中心,湖北 武汉 430074)

**摘要:** 随着我国高等教育的快速发展,为适应教学、科研及社会服务的需求,国家和高校自身对仪器设备的资金投入逐年增加。高校仪器设备的使用效率一直是资产管理部门关心的主题。为了全面考核仪器设备的管理绩效,通过以定量指标为主、量化定性指标的方式构建一套仪器设备绩效评价的指标体系,为高校管理者考核各院系仪器设备的管理绩效提供参考。

**关键词:** 仪器设备; 绩效评价; 指标体系

中图分类号: G482 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1672-4305.2016.05.055

## Construction of performance evaluation system of equipment management in university

GU Xiao-yan

(Center of Modern Educational Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** With the rapid development of higher education, in order to meet the needs of teaching, research and social services, the state and universities increase the funding for instruments and equipment each year. The efficiency of equipment management in university has been the subject of concern to asset managers. For a comprehensive assessment of equipment performance, we build a performance evaluation index system of equipment management by the method of quantitative indices and quantified the qualitative indices, thus it would be useful for assessment administrators to evaluate performance of the faculties equipment management.

**Key words:** equipment; performance evaluation; indices system

高校仪器设备是教学、科研的重要物质基础,是学校物资的精华,高校仪器设备运行的主要目的不是为了盈利,而是保证高校实现人才培养、科学研究和服务社会的职能,高校仪器设备的使用效益从一个方面反映了学校投资办学的效益和管理水平<sup>[1]</sup>。

### 1 高校仪器设备管理绩效概述

为了完整考核仪器设备的管理绩效,需要考虑仪器设备的存量和结构、管理效能、管理效益、更新水平四个方面的因素。

仪器设备的存量,各类结构合理一般意味着该院系重视仪器设备的建设,科研教学的硬件设施好。同时,管理的难度也越大,工作量也越多。当然这样的结论不一定成立,比如尽管存量、结构合理,但如果管理不善,账实不符,没有配套的仪器设备,坏了没钱修,或者本来是先进的仪器但只用其简单的功能等等,都极大地造成仪器设备使用效率低

下而浪费。该因素称之为“管理效能”,这一因素往往和管理者的工作水平和认真态度有关,对考核管理人员至关重要。但是更进一步,即使仪器设备的管理者兢兢业业,按照合理的制度规范管理,保证了较高的完好率和利用率,也不意味着仪器设备有了好的效益,因为仪器设备只是产生效益的因素之一。因此需要考虑管理的效益<sup>[2]</sup>,包括因外单位的使用获得的直接经济效益、技术人员使用获得的科研绩效、学生使用获得的能力提高、以及仪器设备维持学校日常运行的功能。前面三个指标反映的是仪器设备存量的管理,但增量的配置也是反映仪器设备长远绩效的重要方面。目前对大型仪器设备研究的文章比较多<sup>[3-4]</sup>,教育部有较成熟的绩效评价体系。本文主要针对非贵重仪器设备进行评价。

### 2 高校仪器设备绩效评价体系的构建

仪器设备评价指标体系以定量指标为主、量化定性指标的方式构建<sup>[5-6]</sup>。按照绩效评价指标设计的系统性、主导性、可操作性原则<sup>[7]</sup>,结合前面的评价思路,将评价的各指标分为三个层次,最高层为目

基金项目: 华中科技大学实验技术研究项目(项目编号: 2015047)。



标层,是对仪器设备管理做出科学合理的评价,中间层是准则层,包括存量和结构、管理效能、管理效益、更新水平四个方面的水平,第三层为指标层。表1是建立高校仪器设备管理绩效评价体系结构模型<sup>[8]</sup>,下面将对各指标进行详细界定,并给出量化方法,如表1所示。

表1 高校仪器设备管理绩效评价体系结构模型

准则层	指标层
存 量 和 结 构	仪器设备价值
	各类设备仪器的价值比
	科研、教学、行政、后勤各占比例
	教师、学生人均仪器设备价值
	占总资产的比例
管 理 效 能	新旧程度价值比
	制度合理、执行规范、安全操作
	账实相符、原始资料、登记使用记录
	管理软件的功能
	实验室开放时间、设备完好率
管 理 效 益	仪器设备利用率、功能利用比例
	管理人员数、技术人员数、运行费、维修费
	经济效益
	科研绩效
	人才培养
更 新 水 平	维持正常运行
	仪器设备年增长率、占总资产增长比例
	仪器设备增长的结构比例
	资金来源比例
	使用效益的增长率

## 2.1 存量和结构指标

### 2.1.1 仪器设备总价值

仪器设备总价值是指高校某院系各项仪器设备的平均总价值。仪器设备总价值=(上年末仪器设备价值+本年末仪器设备价值)÷2。该指标使用平均价值起到平滑指标的作用,在某种程度上可以减少偶然因素的影响,更客观地反映年内仪器设备的价值。

该指标越大,说明该部门重视仪器设备的建设和管理。但是,该指标和部门的规模关系很大,还应当考虑仪器设备价值在总资产价值中的比例才能更客观地反映对仪器设备管理的重视程度。一方面总仪器设备多的单位各子部门可以相互协作,提高仪器设备的使用率,另一方面也容易造成管理成本的提高,甚至闲置浪费。因此也要结合人均仪器设备数、管理人员数以及管理效益数综合考虑才能完整评价仪器设备的管理绩效。

### 2.1.2 仪器设备占全部资产的比例

仪器设备占全部资产的比例=仪器设备价值÷

平均总资产额,该指标在0~1之间。其中平均总资产额=(上年末总资产额+本年末总资产额)÷2。该指标是指仪器设备在全部资产中的比重。

一般而言,占比越大,说明越重视仪器设备的管理。但也应注意到,高校经费按照用途分,比如房屋、仪器设备、图书资料、工资奖金等,这些比率是此消彼长的关系,仪器设备比例的提高必然会降低别的支出。因此,应当使人均仪器设备数在一个适当的水平,太高和太低都对发展不利。其次还要考虑仪器设备的利用率和产生的效益来综合评价。

### 2.1.3 科研、教学、行政、后勤各占比例

仪器设备使用中按照使用部门的不同,可以分为科研用仪器设备、教学用仪器设备、行政用仪器设备、后勤用仪器设备,该指标就是计算这四者占用的仪器设备的构成比例。

(1) 科研用仪器设备比例=科研用平均仪器设备总额÷仪器设备总价值。

(2) 教学用仪器设备比例=教学用平均仪器设备总额÷仪器设备总价值。

(3) 行政用仪器设备比例=行政用平均仪器设备总额÷仪器设备总价值。

(4) 后勤用仪器设备比例=后勤用平均仪器设备总额÷仪器设备总价值。

这四个比例也是此消彼长的关系。一般来讲,办公用的设备,比如电脑、笔记本电脑、打印机、复印机、投影机、空调等,由于高校管理体制的原因,行政、后勤部门的仪器设备总是能够优先保证,并得到更新。甚至会出现新设备先给行政用,换下来的旧设备装配教室、实验室。但是,高等院校作为教学、科研的重要场所,教学、科研的仪器设备投入应该优先得到供应,并且是逐年增大的。这样才能为发展高校教学、科研水平提供强有力的硬件基础。

### 2.1.4 资产的新旧结构比例

该指标目的是刻画仪器设备的新旧水平。可将仪器设备按照购买时间分为4类:5年内购买的仪器设备比例,5~15年内购买的仪器设备比例,15~35年内购买的仪器设备比例,35年前购买的仪器设备比例。之所以按照5,10,20,35年的时间阶段来划分,是适合我们总体发展国情的。改革开放前、改革开放后、高校扩招前、后仪器设备购买的情况。由于现在都是用计算机管理系统统一管理仪器设备,这四个指标很容易获得和计算。

### 2.1.5 各类仪器设备的结构比例

仪器设备可以分为通用仪器、专用仪器、仪器仪表等等。该指标是计算它们各自的比例。它们的特点是:通用仪器反映的是院系拥有的平均仪器设备能力,而专用仪器一般只是部分科研人员专用,价值相对较高,往往对科研的贡献大,对教学研究生培养

作用大。它们的结构反映了配置是否合理。

### 2.1.6 教师、学生人均仪器设备价值

教师人均仪器设备价值=科研用仪器设备价值÷年平均教师人数。

学生人均仪器设备价值=教学用仪器设备价值÷年平均学生人数。

用于科研的仪器设备的收益对象主要是教师,用于教学的仪器设备的收益对象主要是学生,因此分别将它作为教师、学生人均仪器设备价值的依据。教师、学生人均仪器设备价值反映的是高校每个学生占有仪器设备价值资源的状况,它不仅是仪器设备管理绩效的主要指标,也是高校培养人才、健康发展的重要保障。该指标大说明教师、学生享有好的人均硬件设备。

## 2.2 管理效能

### 2.2.1 仪器设备利用率

仪器设备利用率=实际使用时数÷核定年度使用数。实际使用时数可以由保管员日常登记的使用记录获得。核定年度使用数是指仪器设备一年中可以正常使用的时数<sup>[9]</sup>。

该指标对在用以及尚未停用的设备进行考核,提高设备的利用率,以合理配置资源,杜绝资源的浪费。

### 2.2.2 仪器设备完好率

仪器设备完好率=在用仪器设备完好台(件)平均数÷账面全部设备台(件)平均数。该指标反映管理者有没有及时报修仪器设备、在技术上维修设备、以及经费上能修得起设备的能力。

### 2.2.3 实验室开放时间

该指标反映仪器设备保管员的工作量,可以由保管员日常登记的开放记录获得,一般开放时间越长越好。仪器设备的利用率似乎也反映了仪器设备使用的多少,但与此指标还是有差异的。除非仪器设备利用率为1,也就是仪器设备被充分利用。否则,仪器设备完好率、实验室开放时间可以说明是仪器设备利用率少的原因,是坏了,还是实验室没有开放无法利用,还是师生没有用的需求。这些因素的结合正说明仪器适合需要的程度。

### 2.2.4 功能利用比例

该指标只对于那些功能多、价值大的大型仪器设备而言。40万元以上的仪器设备有专人负责管理。功能利用比例=常用功能数÷总功能数。

### 2.2.5 管理软件的功能

目前仪器设备通常使用计算机管理软件来协助管理,利用这些软件可以减轻管理者的工作负担,因此功能的好坏某种程度上反映了管理的水平。这项由各院系使用者打分的加权平均。

### 2.2.6 管理人员数、技术人员数、运行费、维修费

这些指标一方面反映了仪器设备的管理能力,

同时也说明了维护仪器设备正常使用的成本。显然太多太少都不利于提高管理的效率。

## 2.3 管理效益

管理效益的评价更为复杂,因此需要量化各指标项目,如表2所示。

表2 管理效益评价量化指标结构模型

准则层	指标层
	指标项目
	测评内容
	外单位使用收益
经济效益	使用外单位仪器设备支出
	生产产品、培训、咨询收益
	论文、教材、著作、获奖、专利数
科研绩效	科研经费
	科研收入 科研成果转化率
	开发新功能、新设备、新软件数
	培养学生数
人才培养	学生考试通过率、获奖情况
	毕业生就业率、就业结构、社会满意度
	新晋升的技术人员数
维持日常运行	完成实验教学课程数
	承担实习人数

### 2.3.1 经济收益

该指标显示外单位因使用本单位仪器设备而获得的毛收入,不扣除成本,如对外加工、培训、咨询的收益。同时,本单位也会使用外单位仪器设备支出。两者加权平均,总数可以为负。

### 2.3.2 科研绩效

包括论文数、专著数、教材或讲义、课件数等。还有纵向和横向课题经费数,国家级、省部级、校级奖项,专利和新产品数,科研收入、科研成果转化率,开发新功能、新设备、新软件数等各类科研所得。

所有上面的指标都有国家、省部级、校内等级别的,应当乘以适当的权重再相加。建议权重设置为:国家2,省、部级1,校内0.5。

### 2.3.3 人才培养

包括以下几个方面<sup>[10]</sup>:

毕业本科生、研究生、博士生人数;在职学生数;在读本科生、研究生、博士生人数;在职学生数。

大学生获得的国际、国内大赛的获奖数。国际、全国、全省、全校,一、二、三等奖。大学英语四、六级考试、国家计算机等级考试、公务员考试、律师资格考试通过率、获优秀本科毕业设计人数,优秀硕士论文、优秀博士论文数,全国大学生电子设计竞赛、ACM国际大学生程序设计竞赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生数学建模竞赛获奖数。

毕业生就业率、就业结构、社会满意度。



近两年新晋级的工程师、副高级工程师、正高级工程师数、新晋级的教授、副教授数。

#### 2.3.4 维持日常运行

承担实验教学课堂人次数,承担的校内外实习人数,承办的国际、国内会议数。

#### 2.4 更新水平

##### 2.4.1 仪器设备年增长速度

仪器设备年增长率=(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)÷上年仪器设备总价值。

仪器设备年增长占总资产增长的比例=(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)÷本年所有经费。

这两个指标在一定程度上反映高校仪器设备的增长速度。资金规模相当的高校,仪器设备的年增长率高、占总资产增长的比例大,说明教学、科研的硬件条件改善的较快。

##### 2.4.2 仪器设备增长的结构比例

该指标是想刻画仪器设备增长的方向,通过此指标能够知道科研用仪器设备、教学用仪器设备、行政用仪器设备、后勤用仪器设备中哪个增长较快,通用仪器、专用仪器、仪器仪表中哪个增长较快。以此衡量新增仪器设备的合理程度,也衡量了高校未来的发展潜力和发展方向。

科研用仪器设备年增长率=(本年科研用仪器设备总价值-上年科研用仪器设备总价值)÷(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)。

教学用仪器设备年增长率=(本年教学用仪器设备总价值-上年教学用仪器设备总价值)÷(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)。

行政用仪器设备年增长率=(本年行政用仪器设备总价值-上年行政用仪器设备总价值)÷(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)。

后勤用仪器设备年增长率=(本年后勤用仪器设备总价值-上年后勤用仪器设备总价值)÷(本年仪器设备总价值-上年仪器设备总价值)。

通用仪器年增长率、专用仪器年增长率、仪器仪表年增长率可套用以上公式。

##### 2.4.3 新增仪器设备的资金来源比例

高校的资金来源一般有国家科研经费、企业合作科研经费、自筹经费(包括贷款、捐赠)。因为有些经费是一次性的,有些是相对持久的,这影响了可持续发展。新增仪器设备中这些经费分别占用的比例,避免了评价的偶然性。

##### 2.4.4 管理效能、管理效益的增长率

管理效能的增长率=(今年管理效能-去年管理效能)÷去年管理效能。

管理效益的增长率=(今年管理效益-去年管理效益)÷去年管理效益。

该指标是对去年、今年的管理效能、管理效益评价之后才能计算。它们反映仪器设备资产管理效能、管理效益的发展方向,据此可以查找影响管理效能和管理效益的原因,改进管理。同时,也可以为推广增长率高的院系的改革方案提供依据。

指标的赋值参照目前职称评价体系的办法确定。所有指标数据还可能会做如下处理<sup>[11]</sup>:

(1)有的指标数值大为好,有的指标数值小为好,全部转化数值大为好;

(2)有的指标要在某一范围,要先设立标准范围然后和标准范围做差再标准化(除以范围)。

(3)数据单位不一致应标准化,一般取最大值为分母,并和做差平均值。

### 3 结语

仪器设备管理的目的是盘活存量仪器设备,提高使用效率,科学合理地配置仪器设备的增量。本文是作者根据自己的工作实践,加上对仪器设备管理的思考构建的一个指标评价体系。该指标体系兼顾仪器设备的管理效能和管理效益、存量管理和配置增量、经济效益和社会效益,采用定性分析与定量分析相结合的方法,使评价更加科学、客观与准确,其结果将会提高管理水平,能对推进仪器设备考核体系的进程做出贡献。

#### 参考文献(References):

- [1] 王明泉,彭利军,李莉.提高高校大型仪器使用效益的实践与探索[J].实验技术与管理,2015,32(4):1-3.
- [2] 汪明东.构建效益评价指标体系,提高仪器设备效益[J].中国现代教育装备,2007(8):108-110.
- [3] 毕卫民,方堃.高校大型仪器设备效益评价工作的实践与探索[J].实验室研究与探索,2011,30(9):410-413.
- [4] 杨树国,黄乐,武晓峰,等.强化评价,提高高校大型仪器设备使用效益[J].实验室研究与探索,2012,31(8):179-182.
- [5] 李海燕.基于广义回归神经网络的高校仪器设备使用绩效评价[J].中国现代教育装备,2014(9):12-14.
- [6] 李海燕,姜春兰,杨会如,等.高校仪器设备使用绩效评价的博弈论分析法[J].实验技术与管理,2013,30(3):221-223.
- [7] 周桂芳.普通高校国有资产绩效评价体系构建研究[J].中州学刊,2008(2):69-71.
- [8] 姜爱民,李明弟,王少华,等.大型仪器设备使用效益评估、检查的实践与探索[J].实验技术与管理,2012,29(1):195-197.
- [9] 张红琳,陈国和.电工电子类仪器设备利用率计算方法研究[J].实验技术与管理,2010(1):161-163.
- [10] 方宏,许建新.中国高校资产绩效评价体系的构建研究[J].财会与金融,2009,9(6):20-24.
- [11] 王芸风.熵权法在高效大型仪器设备招标评价中的应用[J].实验室研究与探索,2011,30(12):176-179.

收稿日期:2016-03-14

修改日期:2016-04-14

作者简介:古晓艳(1976-),女,河南武陟人,硕士,工程师,主要研究方向为教学设备管理。