

附录一：指标值的统计方法

大型科学仪器设备利用与共享指数是在调查数据的基础上，通过对设备的装备水平、利用水平及共享水平等方面的综合考量，客观全面地评估其利用和共享情况。

一、装备水平

装备水平是通过通过对某地区大型科学仪器设备的规模、结构、发展、配置、研制及集中管理的评价，实现对该地区大型科学仪器设备装备水平的综合衡量。

1. 设备原值（万元）：指某地区所有大型科学仪器设备的原值总额，体现了该地区设备建设总体规模，反映了该地区设备利用与共享潜力。

统计公式：

$$U_i^1 = \sum_j (V_{ij} \times V_j^1) \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_{ij} ：设备-地区归属判断函数。

V_j^1 ：第 j 台设备的原值，单位为万元。

2. 新增设备原值（万元）：指近三年某地区新增大型科学仪器设备原值总额，体现了该地区近三年设备投入规模，反映了该地区设备建设投入能力。

统计公式：

$$U_i^2 = \sum_j (V_j^2 \times V_{ij} \times V_j^1) \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^2 ：最近三年新增设备判断函数。

$$V_j^2 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备是最近三年新增设备} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备不是最近三年新增设备} \end{cases}$$

3. 科技活动人员人均设备原值（万元/人）：指某地区大型科学仪器设备原值与《国家重点科技基础条件资源调查表》中“从事科技活动人员”总数的比例，体现了该地区拥有设备的机构中科技活动人员的设备占有情况，反映了该

地区设备配置强度。

统计公式:

$$U_i^3 = \frac{U_i^1}{V_i^3} \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_i^3 : i 地区设备所属的法人单位中科技活动人员的总数。

4. 200万元以上设备比例(%):指某地区200万元以上设备原值占该地区设备原值的比例,体现了该地区设备结构,反映了该地区高端设备配置情况。

统计公式:

$$U_i^4 = \frac{\sum_j (V_j^4 \times V_{ij} \times V_j^1)}{U_i^1} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^4 : 200万元以上设备判断函数。

$$V_j^4 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备原值} \geq 200\text{万} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备原值} < 200\text{万} \end{cases}$$

5. 研究实验基地设备比例(%):指某地区中归属研究实验基地的设备原值占该地区设备原值的比例。集中管理有利于设备的利用和共享,该指标体现了本地区设备管理的集中程度。

统计公式:

$$U_i^5 = \frac{\sum_j (V_j^5 \times V_{ij} \times V_j^1)}{U_i^1} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^5 : 研究实验基地所属设备判断函数。

$$V_j^5 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备属于研究实验基地} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备不属于研究实验基地} \end{cases}$$

6. 研制设备比例(%):指某地区研制设备原值占该地区设备原值的比例。这里的研制设备是指拥有者无法从外部获得,从而自己研制或主要附件为二次

开发的设备，体现了该地区的设备研发能力。

统计公式：

$$U_i^6 = \frac{\sum_j (V_j^6 \times V_{ij} \times V_j^1)}{U_i^1} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^6 ：研制设备判断函数。

$$V_j^6 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备是研制设备} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备不是研制设备} \end{cases}$$

二、利用水平

利用水平是通过对该地区大型科学仪器设备的利用率（包括全部设备、新增设备、高端设备的利用率）、总有效工作机时、设备满负荷运行和正常运行情况的评价，实现对该地区大型科学仪器设备利用水平的综合衡量。

1. 设备利用率（%）：指某地区单台（套）设备利用率按原值占比加权的平均值，体现了该地区设备总体利用程度。其中，单台（套）设备利用率是指设备年有效工作机时与年额定工作机时（暂统一为 1600 小时，即假设每年有效运行 200 天，每天运行 8 小时）的比例。

统计公式：

$$U_i^7 = \sum_j \left(\frac{V_j^7}{W_{js}} \times \frac{V_{ij} \times V_j^1}{U_i^1} \right) \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^7 ：第 j 台设备的年有效工作机时。

W_{js} ：第 j 台设备年额定工作机时。 s 为设备类别编号，不同类别设备的年额定工作机时不同，目前统一设为 1600 小时。

2. 新增设备利用率（%）：指某地区近三年新增单台（套）设备利用率按原值占比加权的平均值，体现了该地区新增设备的利用程度。

统计公式：

$$U_i^8 = \sum_j \left(\frac{V_j^2 \times V_{ij} \times V_j^1}{\sum_j (V_j^2 \times V_{ij} \times V_j^1)} \times \frac{V_j^7}{W_{js}} \right) \times 100\% \quad i = 1, 2, \dots, I$$

3. 200 万元以上设备利用率 (%)：指某地区 200 万元以上单台（套）设备利用率按原值占比加权的平均值，体现了该地区高端设备的利用程度。

统计公式：

$$U_i^9 = \sum_j \left(\frac{V_j^4 \times V_{ij} \times V_j^1}{\sum_j (V_j^4 \times V_{ij} \times V_j^1)} \times \frac{V_j^7}{W_{js}} \right) \times 100\% \quad i = 1, 2, \dots, I$$

4. 总有效工作当量机时（亿元小时）：指某地区设备年有效工作机时按原值加权的总和，体现了该地区设备的总体运行情况。

统计公式：

$$U_i^{10} = \sum_j \left(V_j^7 \times V_{ij} \times \frac{V_j^1}{10000} \right) \quad i = 1, 2, \dots, I$$

5. 满负荷运行设备比例 (%)：指某地区年有效工作机时达到或超过年额定工作机时的设备数量占该地区设备数量的比例，体现了该地区设备高水平运行的状况。

统计公式：

$$U_i^{11} = \frac{\sum_j (V_j^8 \times V_{ij})}{\sum_j V_{ij}} \times 100\% \quad i = 1, 2, \dots, I$$

其中

V_j^8 ：设备满负荷运行状态判断函数。

$$V_j^8 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备的年有效工作机时} \geq W_{js} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备的年有效工作机时} < W_{js} \end{cases}$$

其中： W_{js} 为第 j 台设备的年额定工作机时

6. 正常运行设备比例 (%)：指某地区技术性能状态为正常运行的设备数量占该地区设备数量的比例，体现了该地区设备完好运行的情况。

统计公式：

$$U_i^{12} = \frac{\sum_j (V_j^9 \times V_{ij})}{\sum_j V_{ij}} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^9 : 设备正常运行状态判断函数。

$$V_j^9 = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备的运行状态是正常并且使用状态不是闲置} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备的运行状态不是正常或者使用状态是闲置} \end{cases}$$

三、共享水平

共享水平是通过对该地区大型科学仪器设备的对外服务率(包括全部设备、新增设备的对外服务率)、总对外服务机时、信息公开设备比例、设备平均服务收入以及区域共享情况的评价,实现对该地区大型科学仪器设备共享水平的综合衡量。

1. 设备对外服务率(%):指某地区单台(套)设备对外服务率按原值占比加权的平均值,体现了该地区设备总体对外服务水平。其中,单台(套)设备对外服务率是指设备年对外服务机时与年额定工作机时的比例。

统计公式:

$$U_i^{13} = \sum_j \left(\frac{V_j^{10}}{W_{js}} \times \frac{V_{ij} \times V_j^1}{U_i^1} \right) \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^{10} : 第j台设备的年对外服务机时。

2. 新增设备对外服务率(%):指某地区近三年新增单台(套)设备对外服务率按原值占比加权的平均值,体现了该地区新增设备的对外服务水平。

统计公式:

$$U_i^{14} = \sum_j \left(\frac{V_j^2 \times V_{ij} \times V_j^1}{\sum_j V_j^2 \times V_{ij} \times V_j^1} \times \frac{V_j^{10}}{W_{js}} \right) \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

3. 总对外服务当量机时(亿元小时):指某地区设备年对外服务机时按原值加权的总和,体现了该地区设备的总体对外服务情况。

统计公式:

$$U_i^{15} = \sum_j \left(V_j^{10} \times V_{ij} \times \frac{V_j^1}{10000} \right) \quad i=1,2,\dots, I$$

4. 信息公开设备比例 (%)：指某地区在共享平台注册的设备原值占该地区设备原值的比例，体现了该地区设备信息公开的状况。

统计公式：

$$U_i^{16} = \frac{\sum_j (V_j^{11} \times V_{ij} \times V_j^1)}{U_i^1} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^{11} ：信息公开设备判断函数。

$$V_j^{11} = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备已经在平台注册} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备没有在平台注册} \end{cases}$$

5. 设备平均服务收入 (万元/百万元)：指某地区设备对外服务收入总和与该地区设备原值的比例，体现了该地区设备对外服务产出水平。

统计公式：

$$U_i^{17} = \frac{\sum_j (V_{ij} \times V_j^{12})}{U_i^1 / 100} \quad i=1,2,\dots, I$$

6. 区域共享设备比例 (%)：指某地区对外提供跨区域共享服务的设备原值与该地区设备原值的比例，体现了该地区设备跨区域共享服务的情况。

统计公式：

$$U_i^{18} = \frac{\sum_j (V_j^{13} \times V_{ij} \times V_j^1)}{U_i^1} \times 100\% \quad i=1,2,\dots, I$$

其中

V_j^{13} ：跨区域共享设备判断函数。

$$V_j^{13} = \begin{cases} 1 & \text{第}j\text{台设备存在跨区域对外共享} \\ 0 & \text{第}j\text{台设备没有跨区域对外共享} \end{cases}$$