

# Research on Indoor SD Evaluation in University Libraries from the Perspective of Health

Yingjie Qu Yanhua An

Shenyang Jianzhu University, Shenyang, Liaoning, 110000, China

## Abstract

In this paper, in the library of Shenyang Jianzhu University, Liaoning Province, the author investigates the main reading space of the library by using the SD method. By collecting the SD questionnaire and measuring the physical environment of the library, obtains the measured data of the physical environment of the library and the physical environment, and comparing the measured data of the SD level and the measured data of the physical environment. From the perspective of healthy buildings, it is proposed that the comfortable library reading space needs to pay attention to the construction of light environment, the optimization of wind environment and air quality, and the guarantee of thermal environment and thermal comfort.

## Keywords

healthy building; indoor environment; comfort level; SD method

# 健康视角下的高校图书馆室内 SD 评价研究

屈英杰 安艳华

沈阳建筑大学建筑与规划学院, 中国·辽宁 沈阳 110000

## 摘要

论文以辽宁省沈阳建筑大学图书馆为研究对象, 运用SD法对图书馆的主要阅览空间进行调研, 通过收集现场发放的SD问卷并对图书馆主要的阅览空间进行物理环境实测, 得到使用者对于图书馆的主观舒适度情况以及物理环境的实测数据, 对比SD量表的得分情况与实测数据, 提出关于图书馆使用舒适度评价得分的相关物理环境品质因素, 并结合上述因素进行析得到沈阳建筑大学图书馆主要阅览空间的现存问题。并在健康建筑视角下, 提出令人舒适的图书馆阅览空间需要注重光环境的营造, 风环境以及空气品质的优化, 热环境以及热舒适的保障。

## 关键词

健康建筑; 室内环境; 舒适度; SD法

## 1 引言

在“健康中国”背景下, 学生群体的特殊性使绿色校园逐渐映入大众的眼帘, 大学生校园生活的环境质量和学习场所诉求在一定程度上影响了身心健康和学习质量。健康建筑作为绿色建筑更高层次的体现, 彰显了以人为本的精神。中国校园建筑存在着不同程度影响师生身心健康的问题, 如校园图书馆建筑中空间氛围压抑、室内新风不足、建筑环境舒适度差等物理环境和心理健康问题尤为突出<sup>[1]</sup>, 校园建筑对绿色健康理念的需求与日俱增。

目前, 健康建筑领域的研究多以舒适度、满意度、情绪、生产效率等健康属性为中介手段来衡量建筑使用者的健康水平, 并采用问卷调查的方式获取相关数据。Sujanova 等对 12 项健康影响因素的研究进行了分析综述, 总结了热环

境、光环境、声环境及室内空气质量 4 个因素影响健康的重要性等级<sup>[2]</sup>, 关于健康建筑的研究文献在主观实验及专家评分上有更多倾向, 评价的范围偏向宏观, 缺乏更细化的建筑场景和更具体的差异化需求。论文在健康建筑的内涵下, 运用 SD 法研究了大学图书馆类建筑在使用过程中影响其使用舒适度的各种物理环境因素与使用者主观评价的关系, 并以沈阳建筑大学图书馆为例, 对《健康建筑评价标准》中的舒适层面因素进行了研究, 将在校师生反映的图书馆使用问题以及 SD 法得到的图书馆中庭阅览空间使用满意度相互结合分析, 对 SD 量表数据进行因子分析提取主成分因子, 对图书馆室内物理环境营造提出改善措施, 为健康建筑的全面发展为建设绿色健康校园, 为以人为本的高校图书馆建筑实践提供一定程度的借鉴意义。

## 2 SD 法量表问卷调研

### 2.1 SD 量表的评价因子选取及问卷制作

SD 法在 1957 年被作为一种心理学测试方法提出, 指

【作者简介】屈英杰(1997-), 中国广西南宁人, 在读硕士, 从事建筑学研究。

采用言语作为评价尺度，将原本感性的评价指标转化为可量化的评价指标。将SD法应用到建筑策划和后评估领域，可使空间的抽象指标及使用者的主观评价得到量化展现<sup>[1]</sup>。

SD量表中评价因子的设定是对研究目标空间感性评价量化是否准确的关键因素，设定评价因子轴的具体步骤为：通过健康建筑评价标准中关于舒适层面的物理指标提取相对应的感性评价词汇以及关于沈阳建筑大学图书馆空间环境特征和相关心理感受的词汇，设定被评价空间的因子轴。

根据规范条文中提出的声、光、热湿环境及人体工程学的内容以及参考其中子分类的技术指标关键词，设定评价因子：图书馆整体噪声程度，阅览室噪声程度，阅览室隔声性能满意度，天然光环境满意度，室内照明满意度，阅览室桌椅舒适程度。关于热湿环境的评价因子参考了PMV热感觉投票中对热舒适的描述：室内湿度满意度，热环境舒适度满意度。由于在高校图书馆类建筑中，空气品质对于学生在学习中的效率以及在图书馆中的身心健康有着重要影响，所以在健康评价标准舒适内容的基础上，再加上空气品质的评价内容。相对应的评价因子为：室内吹风感的满意度，空气新鲜程度。通过上述拟定的评价因子制定SD表格，通过现场发放问卷的形式，对使用图书馆的在校学生进行现场问卷调查，问卷调研采用现场发放现场回收的形式，问卷调研的时间为图书馆的使用高峰期：中午十二点至下午六点，SD法的目标研究空间选择为图书馆一至三层的主要使用功能空间。

SD量表问卷的制作分为使用者基本信息，对图书馆的使用情况，SD量表的语义表达词汇选择了十五对评价因子，包括安静或吵闹程度，隔音效果程度，自然采光程度，室内照明程度，桌椅舒适度程度，室内湿度程度，温度舒适度程度，自然通风程度，空气新鲜度程度，绿化程度，眩光程度，吹风感程度，空间有序程度，空间丰富程度以及总体评价。

## 2.2 问卷结果分析

问卷共计发放65份，回收65份，有效问卷65份。

问卷评价因子正值为满意，负值为不满意，满意度最高为十分，最低为负十分。由沈阳建筑大学图书馆阅览空间的SD量表评价结果可知，分值最高五项评价得分因子的分别是安静或吵闹程度，阅览室隔音性能，自然采光，桌椅舒适程度，空间有序程度。以上得分情况表明，在声环境方面，沈阳建筑大学图书馆的噪声源控制得比较好，设备运行的声音以及人们在走廊，阅览空间以及其他非阅览空间谈论交流的声音比较小，并且阅览空间采取了较好的隔音性能的楼板使得上层的走动声音影响得到控制，阅览空间的门有着较好的密闭性减少了走廊空间的噪声影响。自然采光评价因子项得分较高的情况表明了使用者在使用阅览空间的时候，外窗以及天窗的自然采光以及自然光分布均匀度均满足了使用者对于自然采光的基本需求。桌椅舒适程度反映了在桌椅的设计上，符合人体工程学，在一定程度上达到了

T/ASC02—2016《健康建筑评价标准》中第六张舒适理论的人体工程学舒适度的评分要求。空间有序程度的高分原因可能是在沈阳建筑图书馆阅览空间内，平面布局的设计合理规律，桌椅位置设计规整有序，书架的摆放位置井井有条，阅览空间给予使用者的第一印象是严肃并遵循秩序的主观感受。图1为SD评价折线图。

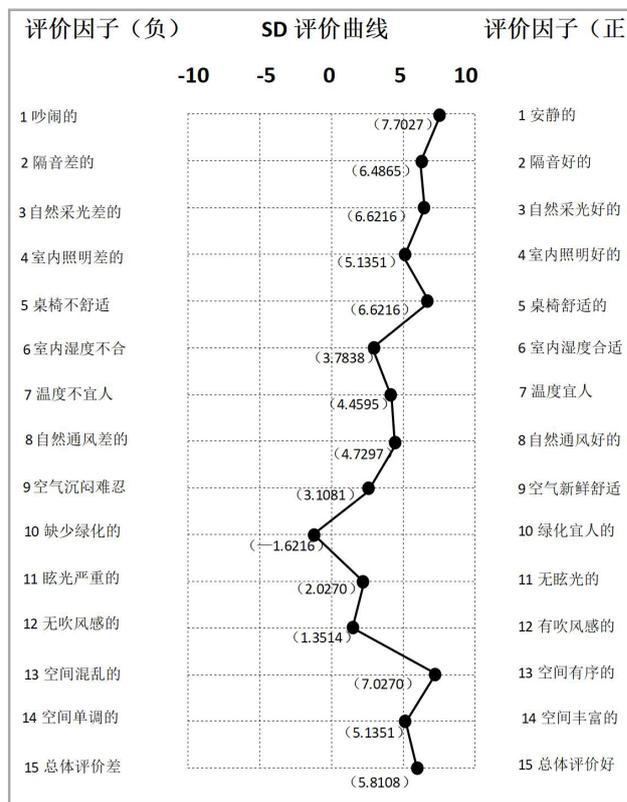


图1 SD评价折线图

虽然图书馆阅览空间的综合评价得分是正值但是与标淮值差值并不大，一些评价因子得分项还有较大的提升空间。其中，评分最低的五项评价因子项分别为室内湿度，温度宜人程度，自然通风，空气新鲜程度，吹风感程度。室内湿度是室内热环境的比较重要的指标之一，室内湿度的评价因子得分较低可能是因为使用者对阅览空间湿度的主观感受较差，认为空气中湿度并未达到一个舒适的区间。吹风感的得分高低反映了阅览室的风速分布情况，使用者对温度的主观感受较差则是主观的反映了图书馆中使用者的热舒适满意度得分情况并不理想。空气的新鲜程度反映了阅览空间的自然换气次数以及新风量的情况都不太理想，综上所述，沈阳建筑大学图书馆阅览空间的热环境及风环境有待提高，如果采取相关的可行性措施改善热环境及风环境可以使得沈阳建筑大学图书馆阅览空间的满意度评价得分得以提高。

## 2.3 问卷数据处理

对问卷评分进行显著性检验以及信度效度检验。显著性检验是为了检测问卷的有效问卷比例，检验数据的合理

性,信度及效度检验是为了检测问卷结果的可信程度以及各选项之间的相关程度是否足够做因子分析。使用 SPSS 进行可行性因子分析,取样足够度大于 0.9,巴利特球形检验值小于 0.001,以上检验均满足,说明数据具内在结构清晰合理并且具备了因子分析的基本条件。表 1 为 KMO 和巴利特球形检验。

表 1 KMO 和巴利特球形检验

KMO 取样适切量数	巴利特球形型度检验		
	近似卡方	自由度	显著性
0.771	238.166	91	0.000

使用 SPSS 进行因子分析,得到总方差解释,选取主成分累计率大于 70% 的部分,可以得到累计五个主成分因子。因此可以将 15 个评价因子降维成五个主成分因子,这 5 个主成分累计包含了所有问卷数据 70% 以上的数据信息,将载荷平方和旋转之后与之前差距不大所以可以对这五个主成分因子赋予建筑专业的专业解释。表 2 为成分矩阵表。

表 2 成分矩阵表

评价因子	旋转后的成分矩阵				
	主成分因子 1	主成分因子 2	主成分因子 3	主成分因子 4	主成分因子 5
安静或吵闹程度	0.574	0.108	0.267	0.051	0.289
隔音效果程度	0.747	0.132	0.130	0.088	-0.701
自然采光程度	0.064	0.651	-0.129	0.251	0.029
室内照明程度	0.304	0.703	0.110	0.016	0.041
桌椅舒适程度	0.705	0.170	0.291	-0.052	-0.060
室内湿度	0.162	0.410	0.520	0.624	-0.062
温度舒适程度	0.135	0.136	0.338	0.858	0.121
自然通风程度	0.026	0.369	0.141	0.301	0.805
空气新鲜程度	0.264	0.083	0.256	0.075	0.833
绿化程度	0.036	-0.065	0.799	0.455	0.098
眩光程度	0.378	0.756	0.135	0.208	-0.002
吹风感程度	0.381	0.179	0.023	0.367	0.729
空间有序程度	0.517	0.101	0.630	0.175	0.038
空间丰富程度	0.572	0.003	0.626	0.046	0.347

## 2.4 评价因子归纳

通过 SPSS 计算,得出因子负荷量。在因子轴 1 中,因子负荷量较高的因子有:安静程度,隔音性能满意度。这类因子定义为声环境因子。在因子轴 2 中,因子负荷量较高的因子有:自然采光满意度,室内照明满意度,眩光程度。这

类因子定义为光环境因子。在因子轴 3 中,因子负荷量较高的因子有:桌椅舒适满意度,绿化满意度,空间有序程度,空间丰富程度。这类因子定义为空间设计因子。在因子轴 4 中,因子负荷量较高的因子有:室内干湿度,温度满意度。这类因子定义为热环境因子在因子轴 5 中,因子负荷量较高的因子有自然通风、空气新鲜程度、吹风感满意度。这类因子定义为风环境因子。

综上所述,对沈阳建筑大学图书馆阅览空间进行 SD 法调研分析后归纳出以下五个因子:光环境因子,声环境因子,热环境因子,风环境因子,空间设计因子。上述所定义的五组主成分因子共同影响使用者对于图书馆阅览空间的满意度评价得分。

## 3 综合评价

通过 SD 法主观调研可知,图书馆阅览空间的满意度综合得分情况较为理想,但是也存在主观感受较差的评价因子。根据 SD 法降维得到的因子来进行评价,声环境较为满意,光环境满足了使用者的基本使用需求,部分阅览区域存在眩光现象,可采取适当的遮阳措施,减少眩光现象。空间设计因子得分原因表明了图书馆阅览空间的设计较为有序,颜色协调统一,桌椅间隔符合人体工程学,书架摆放整齐。SD 调研结果表明合理的设计能更让人感到舒适。

热环境与风环境也是影响图书馆阅览空间使用舒适度的相关因子,强相关因子的评价得分能够更直接影响到沈阳建筑大学图书馆阅览空间的满意度评价,热环境与风环境在 SD 法主观调研的评价中得分较低,对沈阳建筑大学图书馆阅览空间热环境风环境的改善是提高阅览空间满意度评价的关键。对中庭周边阅览空间的热环境与风环境的改善可以调节中庭的界面参数以及调整中庭采光顶的构造参数来调节热压通风的效果以及通过调整阅览室的构造参数等等措施,对沈阳建筑大学图书馆阅览空间进行性能改造。

## 参考文献

- [1] 叶晓旭.基于健康理念的中小学校设计研究[D].郑州:郑州大学,2017.
- [2] Paulína Šujanová,Monika Rychtáriková,Tiago Sotto Mayor, et al. A Healthy, Energy-Efficient and Comfortable Indoor Environment, a Review[J]. Energies,2019,12(8).
- [3] 庄惟敏,张维,梁思思.建筑策划与后评估[M].北京:中国建筑工业出版社,2018.