

# 明德楼实训室物理环境的问卷调查分析

魏艾<sup>1</sup> 赵凯丽<sup>1</sup> 杨明永<sup>1</sup> 魏涵<sup>2</sup>

1.云南农业大学 650500;

2.大理农林职业技术学院 671003

**摘要:** 良好的实训环境对师生实训有着必不可少的帮助,了解实训人员对实训室物理环境的要求更有利于对现有的物理环境进行改进。基于以上原因,文章对出入实训室的人员进行问卷调查,调查范围包括实训室内外实训活动时间,受访人员衣着情况,室内采光、室内风速等问题,通过受访人员对室内外物理环境的使用感受,讨论改进实训室物理环境的方法途径,为提高实训质量和保障师生舒适度作出贡献。

**关键词:** 实训室; 物理环境; 热舒适; 优化

**基金项目:** 2023年度云南省教育厅科学研究基金项目《基于空间利用的实训室改造计划设计研究—以云南农大热院明德楼为例》(2023Y0970)

**Abstract:** A good training environment is indispensable to the training of teachers and students. Understanding the training personnel's requirements for the physical environment of the training room is more conducive to improving the existing physical environment. Based on the above reasons, this paper conducts a questionnaire survey on the personnel who frequently come and go to the training room. The scope of the survey includes the time of working and learning activities inside and outside the training room, the clothing of the interviewees, indoor lighting, indoor wind speed and other issues. Through the interviewees' feelings on the use of indoor and outdoor physical environment, the methods to improve the physical environment of the training room are discussed. To improve the quality of practical training and ensure the comfort of teachers and students.

**Key words:** training room; physical environment; thermal comfort; optimization

## 1. 绪论

### 1.1 研究背景及目的

实训室是实践教学、学生技能训练和科研的重要场所。为了保证学生专业基础课程的学习,学院设置建筑工程制图与识图实训室、工程测量实训室、建筑装饰实训室、美术绘图实训室,模型实训室等多种实训室。良好的物理环境对实训研究效率及其结果有着至关重要的作用。但由于国内各地的气候差异,致使各地的研究呈现出良莠不齐的局面,对于实训室物理环境舒适度的研究更是少之又少。文章对明德楼实训室物理环境进行问卷调查分析,通过对出入实训室的师生发放问卷调查表,收集学生和教师实训学习的真实感受,便于对实训室的舒适度进行优化。

### 1.2 实训楼概述

明德楼隶属于云南农业大学热带作物学院,是一栋实训楼。学院位于云南省普洱市思茅区倚象镇。明德楼总建筑面积为 2840 m<sup>2</sup>,建设占地面积为 685 m<sup>2</sup>,建筑高度 15.2m,地上四层。师生每天进出实训楼的人次高达 900 多次,因而,良好的实训环境对提升实训效率以及提高实

训质量有着至关重要的作用。

普洱市位于云南省西南部,受亚热带季风气候影响,常年无霜,有高温、多雨、湿润、静风等特点。干湿季节分明,思茅区 5 月起进入雨季,气温下降,因而此次问卷调查选取 4 月中旬,气温较高,调查结果具有典型性和代表性,对提升实训室物理环境舒适度具有参考借鉴价值。

## 2. 问卷调查分析

### 2.1 基本情况

问卷调查主要受访人群为经常进出实训楼的教师以及学生,男女受访人数为 76:74,比例接近 1:1,受访人群多为 25 以下的青年,占总受访人数比为 91.33%,发出问卷 150 份,有效问卷 150 份,总体情况符合统计学标准,测试结果有一定的参考性。

### 2.2 实训时间

良好的实训情况有利于任务高效地完成。了解使用实训室的使用时间有利于合理地安排和调节实训室使用,以便提高舒适度。根据使用情况分析,大多数人使用实训室的时间在 4 小时左右,超过 4 小时后,使用人数在逐渐减

少。在调查的150个样本数据中, 仅仅有19个数据显示使用实训室超过8小时, 占总体比例的12.67%。

### 2.3 衣着选择

衣着选择对自身温度有不小的影响, 人们通常通过调节衣物的多少来适应环境温度的变化。而相比于室外, 人们对室内温度会更敏感, 服装行为调节更加主动<sup>[1]</sup>。研究表明有25%的人员表示习惯穿着T恤, 16%的人员表示会增加一件外套。对于下装来说, 更多的人倾向选择长裤来进行搭配。

### 2.4 室外活动

劳逸结合才能使思维更加地活跃, 适当的室外活动能够身心舒适。结合实训楼主要活动群体外出活动时间规律, 了解在不同时段建筑物的阴影范围和户外空间中的日照时长, 以此为依据, 对校园室外活动场所的位置选择进行优化, 为校区外部活动场所的设计提供指导性的建议。问卷调查结果显示, 66%的受访人员表示室外的活动时间在1小时内, 有22%的人员表示在外时间超过2h, 接近总人数的1/4。相反, 在150个样本数据中, 室外活动时间在1—2小时的人数却只占总人数的12.67%, 使得是否外出活动呈现两极分化的局面。

### 2.5 光照环境

电光源作为自然光的重要补充, 极大地丰富了照明的内涵和外延, 以照明电器产品及系统的形态成为人们生产生活环境的重要的基础构成部分<sup>[2]</sup>。

#### 2.5.1 远窗端采光

在是否需要远窗端增加光线这一问题上, 72.67%的受访人员表示支持增加光线, 20%的人员表示可有可无, 仅有7.33%的人员持有反对意见。

#### 2.5.2 天然采光

问卷调查结果显示, 在目前的光照条件下, 实训楼的天然采光问题主要有照度不均、眩光以及部分地方光照过于强或弱等问题, 其中, 照度不均和眩光是较为严重的问题, 反映人数分别占比36.67%和32.67%。

在目前的天然采光下, 34.67%的人员认为满意, 43.33%的人员表示无功无过。但值得注意的是, 依旧有20%的受访人员表示还有可以改进的地方, 例如远窗端的光线问题, 超过70%的人员表示需要在远窗端增加光线, 来缓解照度不均匀的问题, 在天然采光条件下, 眩光问题

也是较为突出的一点。

### 2.6 风速

提高风速可增加身体的对流和蒸发热损失, 并有助于在偏热环境下维持热舒适。而随着温度的升高, 风速不能有效减少由高温带来的不适, 因此也不能无限增大风速, 一些研究表明, 风速过大也会引起皮肤、眼睛干涩等不适<sup>[3]</sup>。问卷调查结果显示, 56%的人认为在教室里需要增大风速以便达到一个更加舒适的实训环境。

综合调查问卷结果分析, 接近57%的受访人员认为在目前的环境下进行实训教学是舒适的。超过40%的受访人员认为目前的实训环境还有值得改善的地方, 希望相关部门结合实际情况以及研究结果能对实训环境进行升级改善, 以满足更多的教师学生需求, 提升实训及教学舒适度。

## 3. 存在的问题

### 3.1 温度

在温度较高的环境中, 人通常会感到昏沉和放松, 从而影响人的学习和工作效率<sup>[4]</sup>。调查结果显示, 大部分的受访人员的衣着情况的选择更倾向于长裤加T恤的搭配, 从衣着情况反映当下的室内外温度条件偏热。除此之外, 受访人员还表示, 在下午进行人数过多的实训活动的条件下, 超过2/3的人员表示室内情况较为闷热。因而在下午进行实训活动时实训效率降低, 使人产生不舒适的感觉。

### 3.2 照度

适宜的照明环境不但能够提升视觉舒适度, 还可以提高学习效率<sup>[5]</sup>, 除此之外, 适当的光环境也有利于降低学生近视的发病率, 37%受访人员认为教室在天然采光的条件下照度不均, 32%认为实训室在自然条件下使用时感到眩光, 照度问题总数达到了接近70%。

### 3.3 风速

一定温度环境下增大风速可以提高人体热舒适并降低能耗, 但较高温度环境下增大风速对人体热舒适的改善作用降低<sup>[6]</sup>。调查结果显示, 有56%的受访人员表示希望教室内的风速再大一些, 超过整体受访人员的半数。

## 4. 解决措施

### 4.1 温度问题

#### 4.1.1 使用中空玻璃

冬天室外温度低室内温度高, 要求保温。夏天室外温

度高室内温度低,要求隔热。Low-E玻璃既能兼顾两者的要求,又可以起到环保低碳的效果,所谓是一举两得。除了优秀的保温隔热性能外,中空玻璃良好的光学性能也是它的另一大特色,设置在中空玻璃第二面的Low-E膜可以降低太阳能透过且保证可见光透过。Low-E玻璃的可见光透过率从理论上的90%—95%不等,室外反射率从10%—30%左右。

#### 4.1.2 种植绿植

绿化屋面是在屋面防水层上用土或其他培养基种植各种绿色植物利用植物的蒸发和光合作用遮阳及吸收太阳辐射热能减少太阳辐射热对屋面的影响,可以有效地降低室内温度<sup>[7]</sup>。通过蒸发和植物蒸腾作用扩散到大气中,起到调节空气湿度净化空气改善生态的作用。在烈日下,与没有种植绿植的屋顶相比较,种植绿植的屋顶上下表面温度甚至可以相差10℃。

#### 4.1.3 使用隔热窗帘

利用隔热窗帘,可以反射阳光又能降低室内温度。在炎热的夏季使用隔热保温窗帘,太阳光向室内辐射的热量,大部分被反射回去,太阳保护指数可达到60.8%。室内温度比无窗帘要低6—12℃,比使用普通窗帘要低4—6℃。

#### 4.1.4 室外绿化

实训楼周边的绿化环境可以有效改善室内学习环境。绿色植物通过阻挡和吸收太阳辐射、提供树荫和自身水分蒸发来降低周围环境温度。据相关研究表明,建筑周围绿化的影响使室内最高温度比周围没有绿化的建筑降低达2.2℃,正是由于建筑周围的绿化环境使得室外综合温度和室内温度都有不同程度的下降,从而改善室内舒适度<sup>[8]</sup>。

### 4.2 照度问题

#### 4.2.1 眩光以及照度不均问题的解决措施

选择具有蝙蝠翼式光强分布特性的灯具,一般选用具有较大的遮光角,光输出扩散性好,布灯间距大,带有遮光附件的灯具。在挑选桌面的材质尽量不要挑选有光泽的桌面,会反射灯具、天花板和墙的亮度,发生反射眩光。

#### 4.2.2 亮度不足的解决措施

LED光源是继白炽灯、气体放电灯之后的第三代新型光源,节能效果明显,与传统灯具相比,LED光源具有高效能、高显色指数等优点。实训室可以采用教室护眼LED灯具进行节能改造,既能提高教室亮度,又能大大

降低实训室用电耗能。

### 4.3 风环境

#### 4.3.1 中央空调

实训室人员密集,空气流通速度缓慢,可在教室安装新风系统。制热系统为空气调节系统提供所需热量,用以抵消室内环境冷暖负荷。营造舒适的学习环境。

#### 4.3.2 其他方式

选择必要的通风方式。例如开窗通风、排气扇通风、空气净化器,设备通过向室内输送新风再由另一侧排出,在室内形成新风流动场的原理,满足降温换气的需求,保障室内空气的流通。

### 5. 小结

通过对明德楼实训室的室内外物理环境进行问卷调查分析研究,探讨了实训室物理环境存在的问题及其改善途径,为提高实训效率和保障师生舒适度作出贡献,对提升西南地区实训物理环境具有借鉴价值。

### 参考文献

- [1] 张凯歌,王丽娟,孔培婷等.西安某高校宿舍人体热舒适气候适应性模型研究[J].制冷与空调(四川),2021,35(02):202-206.
- [2] 张博.我国照明行业技术标准发展规划与展望[J].照明工程学报,2022,33(02):9-13.
- [3] 赵佩,李百战等.夏季湿热环境下温度-风速适宜值实验研究[J].暖通空调,2023,53(03):126-132+60.
- [4] 毛鹏,卓圣丹,李婕等.高校教室室内温度对学习效率的影响[J].东南大学学报(医学版),2019,38(01):168-173.
- [5] 李田田,张九红,吕坤洁.不同阅读媒体下照明环境对视觉舒适度与学习效率的影响[J].照明工程学报,2022,33(02):109-116.
- [6] 林国良,范津,尤增建等.校园日照分析优化与室外活动场地设计——以福建工程学院北校区为例[J].福建工程学院学报,2017,15(03):268-272+284.
- [7] 桂智刚,闫增峰.建筑绿化与建筑节能[J].山西建筑,2007(32):250-251.
- [8] 宣浩,耿胜远,侯骏等.基于LED光源的教室照明改造设计与验证[J].安徽建筑,2022,29(10):88-90.