

武汉市中学教室夏季舒适度调查分析

袁 越

(华中科技大学附属中学, 湖北武汉 430074)

【摘要】:为了解武汉市中学教室夏季物理环境的舒适度,采用问卷调查法,对武汉 H 中学教室的热环境、光环境、声环境以及空气环境进行了调查分析,发现该中学教室存在夏季温湿度高、建筑物设计遮挡和灯具安装偏高造成的照度不佳、通风不够带来的空气质量问题等。针对这些问题,提出了几条改进建议。

【关键词】:环境;舒适度;教室

【中图分类号】:G4 **【文献标识码】:**A

0 引言

中学阶段是中学生长身体、长知识的关键时期,教室是中学生学习的主要场所,其物理环境的好坏直接影响着他们的身体健康和学习效率,已日益受到师生、家长和社会的关注和重视。武汉夏季酷热潮湿,素有长江流域“小火炉”之称。为了解武汉市夏季中学教室物理环境舒适度情况,以便更好地促进未来中学教室环境建设,本文对武汉 H 中学教室的热环境、光环境、声环境和空气环境进行了调查。

1 调查方法与数据

1.1 调查方法

本研究采用问卷调查法。

1.2 调查对象及时间

调查对象为武汉市 H 中学一教学楼的 4 个班,共 100 名学生,平均年龄 17 岁。调查时间为 2018 年 9 月。H 中学新建于 2010 年,教学楼南北朝向,被调查教学楼位于校园北侧,楼的北面是小道和大湖,西面是双层立交的主干道,东面和南面为校园的其他场所(如图 1)。



图 1 武汉市 H 中学全貌

教学楼东西两头有楼道,东头有厕所和饮水间。教学楼共四层,每层6间教室,每间教室内净高3.4米,教室内有吊扇、空调、灯具(吸顶格栅灯为主)、投影等电教设备。北面窗户有布帘,南面窗户有下拉式隐形帘。本次调查的4间教室在楼层和方位上进行了抽选,分别是一楼最西侧教室;二楼中间教室(无建筑设计遮挡);三楼最东侧教室;四楼中间教室(有部分建筑设计遮挡)(如图2)。



图2 所调查的4间教室

1.3 调查地的室外气候情况

武汉地处长江中游江汉平原东部,属内陆型亚热带湿润季风气候。境内山地环抱,湖泊众多,形成了夏季高温酷热、降雨多、湿度大的气候特征。据近年气象统计资料显示,武汉月极端最高气温达40℃以上,城区各月平均湿度均大于75%,6月达到峰值,为80%以上。2018年6-7月(学生夏季在校月份)武汉最高气温39℃,最低气温18℃,平均温度29℃;月均湿度73%。

1.4 调查内容

问卷调查涉及以下内容:一是基本信息,包括性别、班级人数、教室面积、方位等;二是夏季热环境,包括温、湿度情况、降温方式等;三是光环境,包括被调查者的近视情况、自然采光和人工照明情况下的视觉感受、影响因素、辨识字迹的清晰度等;四是声环境,包括教室的传音效果、开窗对室内声环境的影响,教室内噪音情况、噪音来源等;五是空气环境,包括通风情况、空气质量评价、异味来源、对头晕、恶心、困倦等症状发生的频率等。

2 调查结果分析

本次向被调查的4个班共发放问卷100份,回收96份,每班问卷人数占总问卷人数的30%。被调查者中,51.5%来自男生,48.5%来自女生。

2.1 热环境调查分析

H中学教室热环境问卷调查显示,38.9%的人认为夏季在自然通风情况下教室的体感很热,其中,四楼教室人数占比较高,因为顶层受太阳的辐射大,时间长;西侧教室次之,因为最西头的楼道在一定程度减弱了西晒产生的热量。认为体感较热的占48.2%;认为适宜的仅12.9%,无人感觉凉爽(图3),说明武汉夏季热舒适性差。在采取的降温方式中,81%的认为电扇与空调开启的频率各半,说明兼顾着节能与舒适的平衡。湿度方面,95%的人认为教室湿度大,人体感觉闷热。

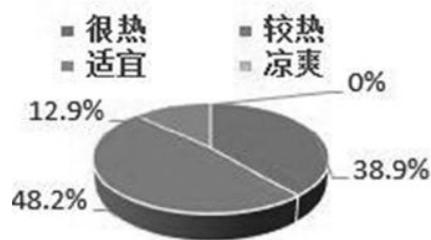


图3 通风情况下体感温度

2.2 光环境调查分析

调查显示,约 88.7%的人近视,明显,他们渴望获得良好的光照环境。自然采光时,35.4%的人认为教室的照度有点暗,18%认为非常暗,他们主要是 1-2 层教室和四层教室的被调查者,原因是周边有树木、建筑造型上的遮挡。人工照明时,71.6%的人认为教室的照度合适,14%的认为有点暗,这与灯具亮度和设置有一定关系,教室安装的吸顶格栅灯虽然使布局整齐美观,但由于教室空间高,对于长时间用眼的同学来说,照明效果削弱了。约 9%的人认为黑板上字迹不太清晰或很不清晰,近视及门窗打开引起的反光往往是影响他们视物不清的原因。

2.3 声环境调查分析

声环境调查中,被调查者对室内的传声效果都表示满意。对于噪音,有 75.8%的同学认为开窗对室内声环境有明显影响,80%的人认为上课时的室内噪音水平在正常分贝内。在噪音来源上,电器(电扇、空调等)产生的噪音占 21.7%;说话声占了 73.6%,说明隔壁教室老师授课时的声音可能对被调查教室产生了一定的干扰。

2.4 空气环境调查分析

被调查者中,认为空气质量一般的占 46.8%,认为教室空气较浑浊的为 31.3%,很浑浊的为 16.6%,认为较清新的很少,仅占 6.1%(图 4),反映出对教室空气质量的满意度较低。63.5%的人都表示曾出现过头晕、恶心、困倦等症状,说明室内随着颗粒物和 CO2 的浓度增高,空气质量降低,当达到一定浓度时导致人头晕头痛、疲劳等症状,影响脑力活动的效率。83% 的人认为教室有异味,异味来源中(多选题),体味占 80.4%,室外(如水体、厕所等)散发的气味占 47.2%,主要是靠近东头厕所的班级人数占比较高,达到该班被调查人数的 86.1%。为挡住气味,同学们一般选择关闭门窗,这样做,空间闭塞,往往又加剧了室内空气质量的下降。



图4 室内空气质量评价

3 结论及建议

通过调查分析,发现 H 中学的教室夏季的热环境、光环境、声环境和空气环境都存在一定的问題。主要体现在自然条件下教室温度高、湿度大;教学建筑物设计遮挡和灯具安装偏高造成的照度不佳;还有周边水体、人体及厕所散发的异味,因通风不够和室内人员过多造成的室内空气质量差;教室有一定的噪音干扰等问題。要解决这些问題,需要处理好门窗的关闭及外部环境的建设与管理等问題,以下是几点建议。

(1)教学建筑的设计和设备的安装要兼顾美观与实用、要人性化。在建筑设计上,教学楼要尽量减少因造型设计需要而造成的教室采光不足。在灯具的安装上,灯离书本和黑板的距离不宜太高太远,要科学合理,亮度要合适。对于过度遮挡光线的树木,可考虑联系园林部门,申请适当的剪葺,尽可能保证室内的良好照度。

(2)补充足够的新风。为改善空气环境,在夏季室外温、湿度较为适宜、空气质量较好的情况下,建议勤开门窗,使空气对流自然生风;使用吊扇降温,稀释室内 CO₂ 的浓度,既健康又节约能源。当室外温、湿度度较为炎热、空气质量不佳、有厕所或水体等散发的异味时,可考虑关闭门窗,启用空调。空调在使用一定时长后,要注意开门开窗通风换气。若要满足对教室内新风量的需求和优质室内空气的要求,对有条件的学校,建议紧闭门窗并使用新风净化系统。此外,为减少夏日阳光直射产生的热量,还可以在玻璃上贴隔热膜,或更换遮光系数较高的窗帘。

当然,学校也可以采取控制班级人数来改善室内空气的品质;学生要自觉做好个人卫生,遵守公共场所基本行为准则,维护良好的教室环境;相关部门做好校园周边的环境优化工作,如水环境资源的保护和管理、园林绿化等。

(3)做好隔音设施建设。在条件允许的情况下,在墙体和吊顶上安装隔音板或填充隔音棉,使用专业的隔音门窗等,以减少外界对课堂的干扰,为中学生提供一个舒适的教室环境。

参考文献:

[1]张坤书. 建筑物理环境概论[M]. 武汉:武汉理工大学出版社, 2005.

[2]索南看卓,任国玉,贾文茜,等. 武汉城市相对湿度气候学特征与长期变化趋势[J]. 气候与环境研究, 2018, 23(6): 715-724.

[3]周书涵,郭森杰,王雪羽,等. 学校教室室内空气质量调查及成因分析[J]. 建筑热能通风空调, 2017, 36(12): 35-37.

[4]秦颖恒,丁力行,沈向阳. 广州某高校教室春秋两季热舒适研究[J]. 建筑节能, 2018, 46(5): 116-119, 124.