

绿色建筑的声环境设计及隔声措施

魏 娜

(甘肃省城乡规划设计研究院,甘肃 兰州 730000)

摘要:随着我国经济的快速发展,健康生活和环境保护越来越受到人们的青睐,绿色建筑设计已成为促进建筑业持续发展的重要理念。根据绿色建筑对声环境质量的要求,人们应结合相关法律和设计标准,优化建筑设计,提高室内声环境质量。

关键词:绿色建筑;声环境质量;隔声措施

中图分类号:TU241

文献标识码:A

文章编号:1003-5168(2021)09-0116-03

Acoustic Environment Design and Sound Insulation Measures for Green Buildings

WEI Na

(Gansu Institute of Urban Planning and Design, Lanzhou Gansu 730000)

Abstract: With the rapid development of China's economy, healthy living and environmental protection are becoming more and more popular, and green building design has become an important concept for promoting the sustainable development of the construction industry. According to the requirements of green buildings for the acoustic environment quality, people should optimize the architectural design and improve the indoor acoustic environment quality in accordance with relevant laws and design standards.

Keywords: green building; sound environment quality; sound insulation measures

绿色建筑可以最大限度地起到节能环保的作用,现如今,很多人每天在室内度过大部分时间,因此,人们要注意室内环境对身心健康的影响。为了确保环境质量符合相关标准,现有建筑物纷纷进行翻新。在所有环境指标中,声环境最难改善,高能耗、低预算、周期短等因素会进一步限制建筑声环境质量的提升。因此,人们要合理进行建筑设计,营造健康、舒适、节能的室内环境^[1]。

1 绿色建筑设计的原则与优势

1.1 原则

以人为本是绿色建筑设计的基本原则,因为房屋建筑是人们生活和工作的地方,因此,设计者应基于以人为本的原则设计建筑,进一步提升人们生活的幸福感^[2]。其间要选择符合标准的建筑材料,确保使用期间用户的人身安全。当前,很多资源日益稀缺,充分利用能源是对资源的有效保护。绿色建筑设计应充分尊重自然环境,避免人为破坏而影响生态平衡。在建筑物整体设计中,人们应充分考虑绿化,虽然我国幅员辽阔,但人口众多,

实际可利用土地面积较小,因此应合理利用土地资源,实现人与自然的和谐相处。

1.2 绿色建筑设计的优势

近年来,绿色建筑设计理念兴起,它可以有效吸引消费者,从而占据更大的消费市场。绿色建筑所需的建筑设备和材料相对环保,但建筑设计成本比普通建筑高得多。从长远来看,绿色建筑设计可以给用户带来一个更安全、更舒适的环境。绿色建筑设计要求尽量避免污染物排放,对生活垃圾进行有效分类。例如,某些生活垃圾通过分类处理实现回收再利用;生活污水可以通过净化进行二次利用。

2 绿色建筑的声环境质量规划

对于普通建筑物,声环境设计应尽可能实现简单化和模块化,以最少的投资获得最大的收益。而对于声环境有特殊要求的高端住宅、办公楼和其他建筑,应根据不同需求定制声环境设计,首先预测环境噪声,然后估算每座建筑物的降噪性能,明确降噪措施。

收稿日期:2021-02-19

作者简介:魏娜(1984—),女,本科,建筑师,研究方向:住宅精细化设计。

2.1 项目周围声环境的仿真计算

项目初始设计阶段,使用环境噪声预测软件对室外和室内声学环境的影响进行评估,通过重复计算和模拟,充分了解周围声环境并采取降噪措施。这样可以减少室外噪声干扰,营造高质量的室内声环境,同时减少项目建设和运营成本,降低后期绿色改造费用,从根本上提高设计质量。当前,人们要合理运用建筑信息模型(BIM)进行仿真设计,模拟绿色建筑的风环境、光环境、热环境、声环境和能耗等参数。BIM技术可以应用于室外和室内声环境的仿真设计,虚拟实验室声场模拟平台可以进行室内声环境仿真,还可以预测和评估室外噪声水平。对于室内声环境的计算,首先要根据实际测量结果确定建筑物边界的昼夜噪声值,以免外部噪声传到室内,同时计算建筑物相邻房间的透射率。人们要将目标房间中设备产生的所有噪声叠加在一起,声压级叠加后即可得到目标房间的噪声水平。

2.2 项目总体结构设计

考虑到总体规划、设计和布局,建筑物周围区域应设计一定宽度的绿化带,不宜直接在住宅或重要房间的上方设置配电室和水泵室。下面根据某项目的公路噪声源进行绿色建筑设计,其间建立室外声环境模拟分析模型^[3]。该项目处于二级声音功能区,白天和晚上的环境噪声限值分别为60 dB和50 dB。目前,室外的主要噪声源是交通噪声,具体分析结果如表1所示。

2.3 施工完成后的声环境检测

室外噪声是建筑外部所产生的声音,这种声音主要通过建筑物的围护结构传入室内,通过门窗、外墙、地板和天花板等散布到房间内,因此建筑物围墙防护结构的隔声性能直接影响建筑物的总体降噪水平^[4]。首先,要检测室外声环境。对于住宅区,道路交通噪声是最大的噪声源,连续进行24 h监测显然是不切实际的,每天可以在最不利的噪声点进行测量。城市主干道应选择典型的工作日统计噪声,商业区道路应选择法定假日和每日检查时间,尽可能覆盖每个重要时间段,并注意晚间交通高峰期和低谷间交通流量和重型车辆的比例。另外,在计算交通流量时,人们要参考重要指标,包括路况变化。建筑物声学环境检测中,应检查门、窗、室内墙壁和地板等的空气隔声性能和冲击隔声性能,检测标准应参照《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118—2010)的最低要求。

3 绿色建筑的隔声措施

虽然建筑物的噪声类型很多,但其主要分为两种,即室外噪声和室内噪声。其中,室外噪声包括道路交通噪声和工业噪声等,而室内噪声包括家庭设备噪声和邻里噪声等。楼板撞击声压级与住户主观感受的关系如表2所示^[5]。建筑物室外降噪主要是通过合理的居住区规划,增加绿化带或声屏障,有效改善整体声学环境,室内降噪主要是从门窗、墙壁和楼板等入手,提前采取隔声措

表1 公路噪声源分析结果

路段名称	路面材料	时段	设计车速/(km/h)	小型车		中型车		大型车	
				车流量/(辆/h)	7.5 m处A声级/dB	车流量/(辆/h)	7.5 m处A声级/dB	车流量/(辆/h)	7.5 m处A声级/dB
西六路	沥青	昼间	60	250	72	35	72	20	78
		夜间	60	60	72	10	71	10	78
济青路	沥青	昼间	80	350	76	90	77	50	83
		夜间	80	100	76	45	77	30	83
西五路	沥青	昼间	60	200	72	30	72	25	78
		夜间	60	55	72	20	71	15	78
兰雁大道	沥青	昼间	60	300	72	50	72	30	78
		夜间	60	80	72	35	71	20	78

表2 楼板撞击声压级与住户主观感受的关系

计权标准化撞击声压级	听闻感觉(室内背景噪声30~35 dB(A))	住户满意度		
		满意	可以	不满意
>85 dB(A)	脚步声、扫地声都会有很大反应,拖动桌椅、孩子跑跳难以忍受	—	—	≥90%
75~85 dB(A)	脚步声能听到,但影响不大;拖动桌椅、孩子跑跳非常难受,敲打难以忍受	—	50%	50%
65~75 dB(A)	脚步声白天听不到,晚上能听到,但较弱;除睡觉外无影响	10%	80%	10%
≤65 dB(A)	除敲打外,一般声音都听不到;拖动桌椅、孩子跑跳都能听到,但声音较弱	65%	35%	0%

施,减少门窗、墙壁和楼板的相互影响。下面重点分析室内降噪措施。

3.1 门窗的隔声措施

门窗是建筑隔声的薄弱环节,影响门窗隔声性能的主要因素是材料、开窗形式、玻璃材质、密封性以及五金配件性能等。对于门窗玻璃来说,从优到差来看,其隔声性能的排序是:双夹层中空玻璃>单夹层中空玻璃>夹胶夹层玻璃>单层玻璃>中空玻璃^[6]。如果打算通过重塑窗户的方式提高隔声性能,通常可以使用夹层玻璃,以加大空气层厚度,改善隔声性能。

3.2 墙壁的隔声措施

不同类型的墙壁应采用不同的隔声方案。为了提升墙壁的隔声性能,人们要做好墙体施工,提高墙体质量。首先应确保砌筑砂浆填充度和抹灰厚度合理,然后用隔音毡包裹开关盒,进行密封处理。在施工过程中,要避免将配电箱背靠背放置,减少墙壁上的孔和间隙,以减少声音通道的形成。其次,在穿墙管改进过程中,所有穿过墙壁的管道必须使用套管,并且套管和管道必须用橡皮筋填充和密封,玻璃棉和其他材料在管子和墙壁之间紧密填充,并使用水泥浆密封。

3.3 楼板的隔声措施

住宅和办公楼要合理采用楼板隔声措施。对于隔声要求较高的房屋,通常可以铺设浮动地板和弹性垫层,减少房屋中的声音传播和相互干扰。其间,为了使地板和周围墙壁或开口之间的刚性连接最小化,可用铁钉穿透弹性垫层,石膏天花板可以改为吸声降噪天花板,增加隔

声效果,改善室内声环境质量。

4 结语

当前,人们对绿色建筑设计提出了更高的要求,更加重视建筑声环境质量。因此,建筑施工中,要做好建筑声环境设计,有效改善建筑的声环境质量,可以从门窗、墙壁和楼板等角度入手,采取有效的隔声措施,提高建筑的隔声性能。传统建筑能源消耗极高,会对周围环境造成污染,所以必须重视绿色建筑设计,提高可再生资源的使用率,减少环境污染和资源浪费,提升居住环境的舒适性。

参考文献:

- [1]洪筠勤,陈雄,赵勇,等.温和地区绿色居住建筑外围护构件空气隔声控制浅析[J].建筑节能,2019(11):120-122.
- [2]许国东,张亚挺.绿色建筑中隔墙空气声隔声性能分析[J].建筑技术,2019(3):361-363.
- [3]刘璇,张玲玲,刘文平,等.绿色建筑室内光环境与声环境模拟分析:以某中学为例[J].烟台大学学报(自然科学与工程版),2019(4):375-381.
- [4]张永超.绿色商场建筑和普通商场建筑室内环境满意度对比研究[J].建筑节能,2020(11):99-103.
- [5]封亚彤,陈东阳,何玉龙,等.建筑设计中绿色建筑设计理念的整合应用探究[J].今古传奇(文化评论),2019(4):230-230.
- [6]党潇音.某公共建筑中绿色建筑给排水设计要点的应用与分析[J].科学技术创新,2020(15):114-115.