李院健康好宅设计理论与实践

Theory and Practice of Liyuan Well Housing Design

陈宗鹄[1] 徐南丽[2] 钟明惠[3] 李英豪[4] 王文安[5]
CHEN Tsonghour, HSU Nanly, CHUNG Minhuey,
LEE Yinghaur, WANG Wenan

1 中华两岸健康促进建筑环境策进会
2《健康与建筑》杂志
3 台北医学大学护理学院
4 淡江大学土木工程学系
5 淡江大学建筑学系

中图分类号：TU241
文献标识码：A

摘　要

健康好宅设计包含物理性、生物性、心理性、社会性及公平性等环境影响因素，通过李院健康好宅案例验证环境影响因素的设计技术要点，供相关学者与使用者参考。其设计技术要点经证实可行，如室内分区设计有益健康舒适并能减少室内病毒传染，热浮力通风塔设计散热有效且能美化都市景观，现代人越来越重视心理性影响因素，平面经济高效的住宅是未来趋势。

关键词

住宅设计环境影响因素；住宅设计技术；CFD 模拟

Abstract

The design of a well housing includes physical, biological, psychological, social, and fair environmental factors. This study was to verify the design strategies of environmental impact factors by Liyuan Healthy housing design. The findings are given to professionals and consumers for reference. The design strategies had been proved to be feasible in practice. For example, the area divides of plan benefit to health and comfort and could reduce indoor virus transmission. The thermal chimney design is effective for hot air flow and beautifies the urban landscape. Residents will pay more attention to psychological factors. Economic high-efficiency plans are the future trend.

Keywords

environmental impact factors of healthy housing design; housing design strategy; CFD simulation

健康好宅应是让人越住越健康的载体，是居住者的安全庇护所，是有助于隔绝病毒传染的居所。健康好宅设计包含物理性、生物性、社会性、化学性、心理性及公平性等环境影响因素。本文举例说明了经实践验证的影响因子及其所对应的设计技术要点。

1 物理性环境影响因素设计技术要点

1.1 建筑设计

建筑设计需配合基地自然环境、用地条件、小区环境及文化背景等环境影响因素。

住宅基地位于台湾新北市北纬23°，坐西北朝东南方位，东南向全天接受日照，夏季带来西南向的凉风，冬季吹进东北向的冷风。北侧后方紧邻两栋25层高楼住宅，对基地产生压迫感（图1），东南侧临12m道路，西南侧临8m道路，呈角地位置。

设计策略是将北侧既有25层高楼作为阻挡冬季冷风的天然屏障，使得住宅冬季无北向冷风，夏日迎向西南凉风环境。外观设计考虑角地特性，将12层住宅楼设计成双正面的精致雕塑体，区别于其后的高层建筑外观，从而化解其量体压力，创造一栋“背后靠山”的建筑（图2）。

1.2 室内分区设计

分区设计住宅室内空间并分别安装设备及控制系统，满足各区不同活动所需的通风换气、采光照明、噪音控制及温热环境的要求。室内空间划分为日间活动与夜间休息两区（图3），约各占住宅面积的50%，两区的通风换气、灯具照度、噪音限制、冷暖空调系统分开控制，以满足使用者白天和夜晚的不同需求。具体如下：

（1）通风换气

房间安装可开关气窗与景观窗，随时通风换气。客厅、餐厅、厨房等日间活动公共空间以对流通风为主，卧室等夜间休息空间以临窗通风为主（图4~6）。各区视需要以自然通风或并用机械通风的方式维持室内0.5m/s的空气流速，排出污染空气，引入新鲜空气，同时兼顾良好的景观视野。

（2）噪音控制

住宅平面设计为1层1户，四周没有与邻居共享的外墙，没有噪音干扰问题，外墙设置气密窗阻隔室外道路噪音。客厅、餐厅、厨房等日间活动空间与夜间睡眠的休息空间分区，使两区噪音不会互相干扰。各区噪音限制如表1所示。

（3）采光照明

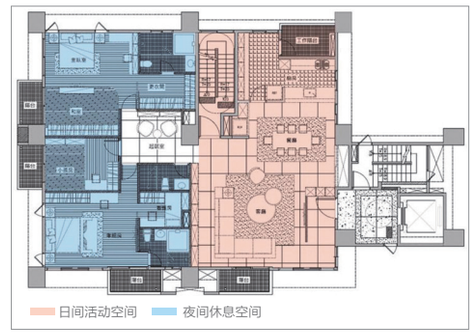
分区控制室内6:00~18:00活动空间与夜间休息

表1 住宅噪音限制

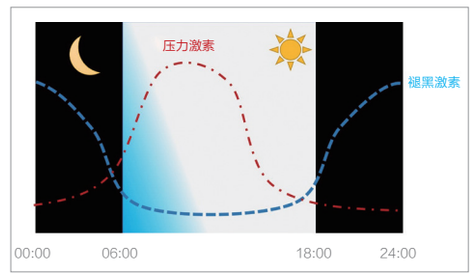
住宅分区	起居区域（白天）	睡眠区域（夜间）
平均噪音等级	40dB（A）	35dB（A）

1

2



3



7

4

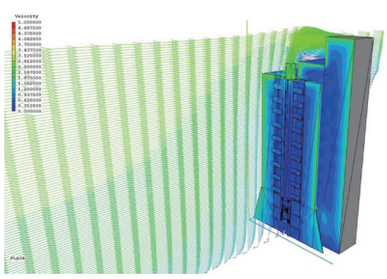
5

6

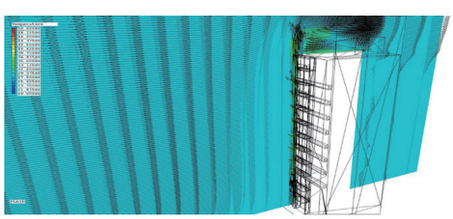
8

9

1 北侧后方两栋 25 层高的住宅楼
2 “背后靠山”的健康好宅
3 日夜活动分区
4 对流通风的客厅
5 对流通风的厨房
6 临窗通风的卧室
7 正常荷尔蒙分泌生理时钟蓝线
8 南向热浮力通风塔
9 顶部金属包覆的热浮力通风塔
10 CFD 模拟推升热空气上窜效应
11 CFD 模拟的热气流轨迹



10



11

空间的光线照度及方式，使不同时区的照度不会互相干扰，稳定日夜生理时钟的空间照度（图7），不仅能够提高夜间睡眠质量，还能节约用电。

（4）温热环境

钢筋混凝土材料产生的热滞留效应导致夏天室内西面、南面成为温室空间，需大量冷气解决过热问题，维持17~28℃的温热舒适范围和30%~70%的相对湿度。由于睡眠时的需求温度较高，将各楼层客厅、餐厅、厨房的公共活动空间与卧室、浴厕等睡眠休息空间的冷暖空调系统分区并分别控制温湿度，特别将两区冷暖气系统的室外压缩机分别收纳在东南向立面嵌入的热浮力通风塔内（图8），将产生的污染热气经热烟囱向屋顶排出，避免热气污染周围环境。

热浮力通风塔内热气依热层效应自然上升，屋顶的金属包覆板受日照加热，加强拉拔塔内热气至屋顶烟囱排热（图9）。通过CFD模拟热浮力通风塔的热空气流动，在正面风速2.2m/s与气温28℃的状态下模拟推升热空气上窜效应，室内各层分离式空调主机交换室内排热默认仿真温度40℃的热源，设定屋顶金属包覆管道受阳光加热至50℃时，产生明显的烟囱效应（图10）；温度热气流轨迹图显示建筑物高层部分有拉拔风流动的作用（图11）。通过风速、温度场变化方向与物理数值的可视化，确认此温热环境设计方式的可行性和可信度。

1.3 建筑外立面设计

建筑外立面设计需考虑日照方位角与高度角，减少夏天南面与西面的日照热，节约冷气用电；西北面开设足够数量的窗户引入光线，维护居住者日照权，减少长年照明用电。

本项目采用具备基本遮阳与避雨功能的露梁结构，外加立面遮阳。西北面开窗率高（图12），需与既有高楼之间留足楼间距，使冬至日至少有1h以上的有效日照；东北面将楼梯和电梯门厅的防火区划空间作为隔热中介空间；西南面太阳入射角低，特别设置深阳台（图13）；建筑东南面与西南面紧邻街道，设计双正面建筑（图14）；东南向日照时间长，设置热浮力通风塔收纳所有的空调室外机，使整栋建筑外观都不出现任何室外机，创造整体美观的都市建筑。

2 生物性环境影响因素设计技术要点

住宅入口设置中介空间，避免病菌、污染粉尘等流入室内。本项目每户设立独立门厅与电梯、楼梯厅前室合并，并安装气密大门作为缓冲中介空间，可过滤污染粉尘、污染空气及微粒物进入室内（图15）。另配备换鞋、清洁衣帽的除尘工具等，避免污染物进入室内。

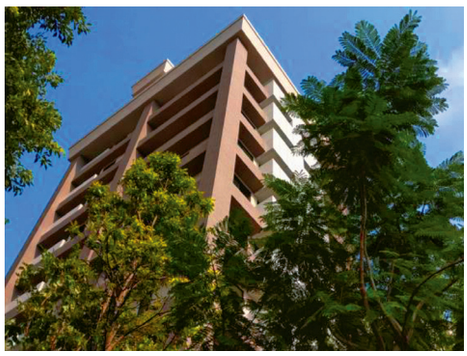
3 心理性环境影响因素设计技术要点

3.1 交流空间

打造以“全家交流为主”的空间格局，营造温暖、愉悦的交流空间。

（1）客厅、餐厅与厨房连通，餐桌可兼作办工桌，安装合适的通风照明设备，营造一家人一起用餐、做功课、工作及讨论的交流空间（图16，17）。

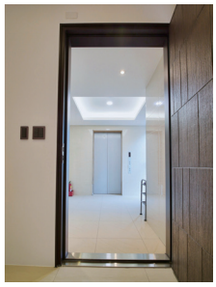
（2）大门与客厅、餐厅、厨房空间保持开敞，能随时通过视线交流，女主人备餐时可以与出入大门的家人打招呼，表达关心（图18）。



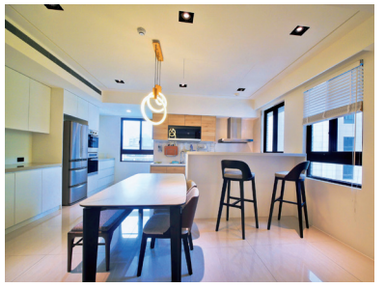
12

13

14



15

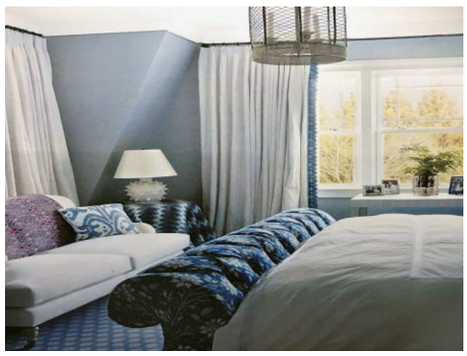


16

17

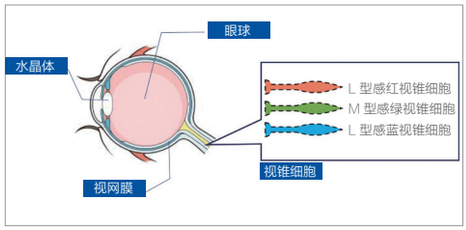
18

12 西北立面
13 西南立面
14 双正面建筑外观
15 缓冲中介空间
16 全家用餐交流场所
17 全家工作交流场所
18 出入时的视觉交流机会
19，20 睡前温馨交流空间
21 蓝绿红色感应视锥细胞
22 蓝绿红频率波长
23 室内纾压空间
24 室内瑜伽空间
25 脑波状态
26 音乐转化脑波

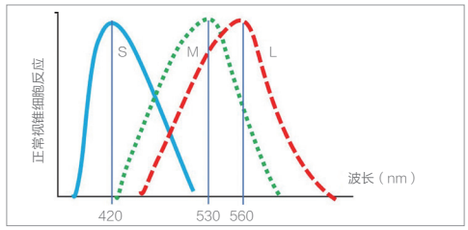


19

20



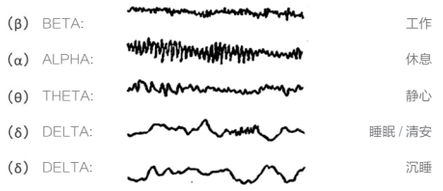
21



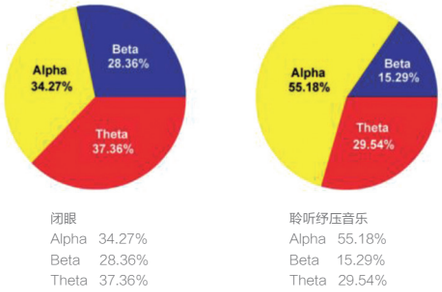
22

23

24



25



26

（3）主卧附设通风良好、窗明几净、色彩温柔的温馨小空间，可设躺椅、茶几、音乐等供夫妻谈话交流，增进夫妻感情，使双方在美好的心情下入眠（图19，20）。

3.2 视觉空间

通过选择与自然环境密切相关的元素进行室内空间色彩及质感的设计，将绿色引入室内，创造舒适的视觉空间。本项目室内装修以木材及与大地和谐的环境元素为主，尤其注重引入绿化来缓解视觉疲劳。居住者长期处在绿色环境中，不只眼睛的感绿视锥细胞能获得感应（M型），连同两旁的感蓝（S型）和感红视锥细胞（L型）也都会对其产生色彩反应（图21，22），是减轻视神经负担的最健康的色彩。

3.3 空间风水

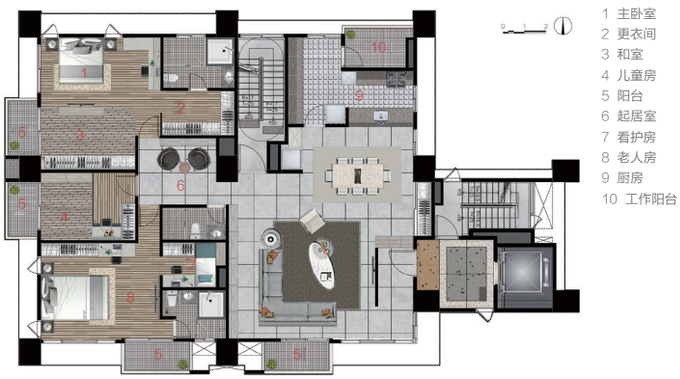
配合物理环境与风水堪舆，依据顺应自然规律延伸出的趋吉避凶观念合理设计空间格局，营造健康、好气运的住宅空间氛围。

（1）住宅坐西北朝东南，平面形状平整方正、不缺角，顺应自然规律安置“三要”——户门、厨房、厕所，大门布置在吉方用于收纳气场。同时尊重业主意愿，设计安心的健康好宅。

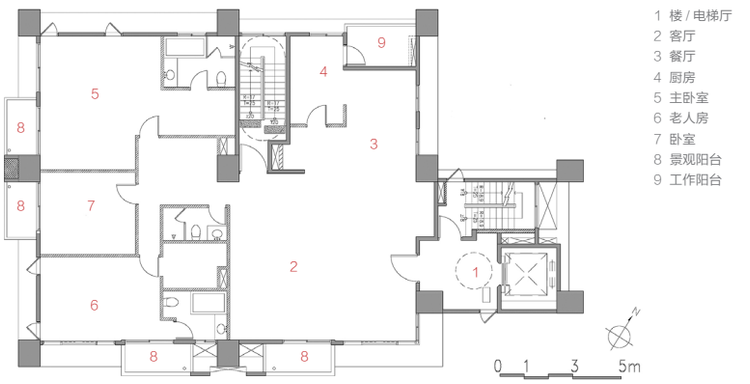
（2）住宅尊重文化习俗，业主、施工、监理三方选择黄历2017年8月10日13:15黄道吉时，举行开工典礼。

3.4 静心纾压空间

现代人在生活压力下免疫力降低的情形十分普遍，回家需要至少6m^{2}的室内外空间做静心纾压活动。本项目设置的静心纾压空间结合音乐设备、洁净的空气、适当的照明、舒适的温热环境、绿化景观、自然光线、温暖的色彩、视觉隐私（图23，24），另配备疗愈功能设备如铜锣、颂钵等，供居住者进行正念瑜伽、音乐纾压、音声疗愈、静坐静心、心灵修炼、正向思维等修行活动。静心后能够转化脑波、纾解压力（图25，26），泛音具有改变细胞能量、调整基因图谱、补充能量的作用。



27



28

27 弹性使用空间设计
28 提高空间效率比的标准平面图

4 社会性环境影响因素设计技术要点

以“终生住宅”（Ageless House）的概念落实住宅老龄化设计，满足居住者的终生居住需求。本项目室内格局采用弹性设计概念，依据未来家庭成员生命周期的使用需求弹性分配空间，成为终生居住的家（图27）。

老人房附设的更衣空间可在未来改装成看护房，这里与老人床榻相邻、视线相通，方便照顾。主隔间及冷暖气等主要设备不做改动，仅做弹性调整。将老人房与主卧相邻，可以互相照应又各自保有私密性。由于老人房平日需要的温度较高，可将其布置在较温暖的南面，并独立设置温湿度及灯光照度。老人房到浴厕途经的通道与进出口均需进行无障碍设计。

5 公平性环境影响因素设计技术要点

设计空间效率比高的经济住宅，提高消费者的购买力。本项目的住宅空间效率比（净空间面积与总楼地板空间面积之比）高达80%，尽量缩短室内步行走道的长度与宽度、减少冷暖空调电器管道布线长度与数量、控制出风口数量、节省施工费及未来使用维护的费用（图28）。

6 结语

（1）在物理性环境影响因素方面，因为日夜空间活动不同，将日间公共活动空间与夜间睡眠空间及设备分区设计，使各区的温热环境、光环境、声环境及通风环境都能达到健康舒适的个体需求和节约能源的目的。

（2）台湾夏天需要大量空调冷气，住宅南向得热最大，外墙常常挂满空调室外机，污染热气直接散热至周围房屋与道路，不仅成为公共负担，还影响城市形象。本项目在东南侧外墙设计热浮力通风塔，收纳所有室外机，将污染热气排到屋顶。该设计经CFD软件模拟，证实可行可信，兼具都市美化的效果。

（3）健康住宅设计依地理位置、城市形态及文化背景的不同，所使用的技术具有差异性。例如，亚热带住宅需要在采光与温热的平衡中找到合适的开窗方式、城市商住混合的噪音限制、混凝土产生的热负荷效应、室内分区的面积规模等。三代同堂、适老化及保养修行等观念亦需特别关注。

（4）现代社会尤其重视心理性环境的舒适性，如空间格局、色彩质感、音乐适配、风水堪舆、黄道吉日及静心纾压等影响设计的因子，对居住者身心健康的影响愈见显著。

（5）住宅应与宇宙大环境的频率相适应。当大环境突发传染性疾病时，健康住宅具有减少传染的基本功能。实践显示，住宅分区设计有益于实现个体环境的舒适化、节约能源、减少病毒传染。

（6）推动健康好宅，具有深远的社会效益。经济有效的设计和公平公开的购买资讯，使房地产的发展惠及广大群众，而不应只是高收入群体。AT

图片来源
图 19，26 来源于网络；其他图表均由作者提供。

参考文献
[1] 陈宗鹄 . 筑绿 心次元健康好宅（二版）[M]. 台北：詹氏，2011.
[2] 陈宗鹄，施瑶暖，徐南丽 . 色彩能量于健康住宅之应用 [J]. 健康与建筑，2016（3）.
[3] 陈宗鹄，施瑶暖，徐南丽 . 健康住宅心理性之音声因子分析及应用 [J]. 健康与建筑，2016（2）.
[4]Wang W A. Improvement Strategy of Urban Street Thermal Environment[C]//World Sustainable Built Environment Conference. Hong Kong: Hong Kong Green Building Council Limited, 2017: 1432-1438.

陈宗鹄（通讯作者）
中华两岸健康促进建筑环境策进会理事长。

徐南丽
《健康与建筑》杂志社长兼总编辑。

钟明惠
台北医学大学护理学院教授。

李英豪
淡江大学土木工程学系教授。

王文安
淡江大学建筑学系助理教授。