

文章编号:1006-7329(2001)06-0039-05

住宅中老年人生活区域照明光环境设计研究

刘 炜, 刘 波, 王晓静

(重庆大学B区 建筑城规学院, 重庆 400045)

摘要:探讨了老年人视觉特性,分析了老年人居住实态的照明光环境状况,进而从视觉生理与视觉心理影响因素出发,对住宅中老年人生活区域照明光环境的照度和设计方法进行了研究。

关键词:视觉特性;照明光环境;照度

中图分类号:TU113.1

文献标识码:A

2000年第五次全国人口普查数据公报提出的数据已经说明我国现在65岁以上的老年人已经占到总人口的6.96%,这就意味着到2000年末我国已经进入老龄化社会,因为国际上有标准规定:60岁以上人口占总人口的比例达到10%或65岁以上人口占总人口的比例达到7%,就意味着这个国家开始步入老龄化社会。今后,我国进入老龄化的增长速度将进一步加快,预计到2010年65岁以上老年人将占全国总人口的8%,2020年将达到11.3%。

从居住状况来看,老龄化是目前乃至未来全社会普遍关心的问题,国家建设部和民政部联合签发了行业标准《老年人建筑设计规范》于1999年10月1日起施行。该规范还需加强老年人建筑照明与采光方面的有关内容,例如在室内照明领域的规定几乎是空白。

通常,人进入老年由于视觉衰退明显,在较暗的场所难以看清物体,对明暗度感觉能力下降,适应时间加长,花眼加重,水晶体散光,浑浊变黄,对色差的识别能力下降等,因而常规的照明标准不适应于老年人居住建筑。

本文将对老年人住宅以及普通住宅中供老年人居住的部分的照明光环境作进一步研究。

1 老年人的视觉特征

1) 视网膜功能的衰弱

随着年龄的增加,特别是超过40岁,人眼视网膜视觉细胞和视神经纤维减少,导致视网膜的功能开始衰退,使眼睛对光的感觉减弱,特别是对周边视觉的感觉影响更大。完整的图像在传递到视网膜时由于产生散光和变形导致图像效果的衰减。

2) 水晶体硬化

看近物时,由于水晶体收缩,睫状肌紧张从而牵引了晶状体周围的睫状韧带放松,增强了屈光力,年轻人的晶状体弹性好,对近物的成像较好。随着年龄的增长,水晶体硬化,聚焦的近点距离变远(图1),因而近物的成像变得模糊,人到了42岁,这种趋势越来越明显,俗称“老花眼”。

3) 水晶体的透光能力减弱

老年人眼睛的角膜和水晶体慢慢地变成浅黄色,成为短波光的过滤器,蓝色和绿色光谱过滤后,传递到远端视网膜部分的总量减少了,因而大脑识别蓝色和绿色的能力减弱,老年人的“夜盲”

• 收稿日期:2001-09-20

基金项目:重庆市科委资助项目(2001-7002)

作者简介:刘 炜(1968-),男,河北张家口人,博士生、主要从事建筑技术研究。

现象发生率较高。

4) 瞳孔变小

当瞳孔收缩时,允许少量的光进入眼睛,表1^[1]显示随着年龄的变化瞳孔收缩状况。由于睫状肌的老化,瞳孔的尺寸适应光的变化能力减弱。到了80岁瞳孔白天和夜晚的收缩差接近于零,这意味着在照度低的光环境下老年人的视力存在很大障碍。60岁时人眼对光的感受只有20岁时的33%,到了75岁,只能达到20岁时的12%。

表1 随着年龄的变化瞳孔收缩状况

年龄(岁)	白天(mm)	夜晚(mm)	收缩差(mm)
20	4.7	8.0	3.3
30	4.3	7.0	2.7
40	3.9	6.0	2.1
50	3.5	5.0	1.5
60	3.1	4.1	1.0
70	2.7	3.2	0.5
80	2.3	2.5	0.2

5) 对比灵敏度

对比灵敏度是分辨空间内相邻区域的能力,随着年龄的增大,角膜、晶状体、玻璃体调节能力减弱,不能快速地分辨出作业区足够的对比和细节,导致对比灵敏度下降,因此,对于目标和背景的区别,老年人需要更加清晰的边界和更大的对比度。把20岁作为基准^[1],为保持同样的可见水平,到60岁时目标和背景区域的对比度达到2,并且对比灵敏度衰退速度加快,80岁时达到6(图2)。

6) 对眩光的敏感

对于老年人来说,除了直接照射的灯光和物体表面反射的过量光产生眩光外,还由于光进入眼睛不能很好地聚焦而产生光影浮动。同时,人到了50岁,由于水晶体和视网膜功能的衰退,眼睛受到眩光影响后的恢复能力减弱。

7) 视野减小以及视深度感觉减弱

老年人由于有不同程度的驼背,视觉注视点与年轻人相比略微向下偏移,再加上周边视觉下降,导致视野减小,有时对眼前的物体视而不见。对视深度感觉的减弱表现在老年人观察物体的距离和立体感的能力下降,不能准确地判断物体的远近和高低,其中对比灵敏度的降低使物体间的对比和物体的边界变得模糊,也是导致视深度感减弱的原因。

8) 眼睛病变

过量吸烟、糖尿病、高血压、动脉硬化、糖尿病、心脏病以及过量紫外辐射等原因,会引起老年人眼睛白内障、青光眼、视网膜中央动脉栓塞、视乳头缺血等症状的发生,导致眼睛对周围环境识别能力的下降。

2 照明光环境设计

2.1 根据视觉生理影响因素进行照明光环境设计

1) 提高室内照度

老年人需要更多的光,特别是观察明暗对比度较低的目标,日本学者横田健治经研究给出了老年人照明光环境在不同视觉情况下相对于年轻人的照度增加水平^[3],结合我国的照明标准进行以

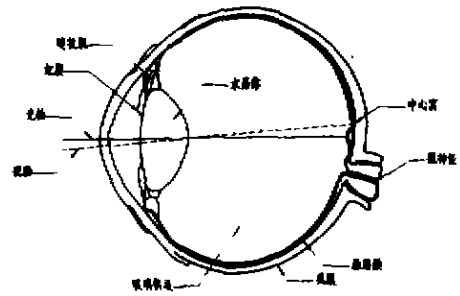


图1 眼球构造示意图

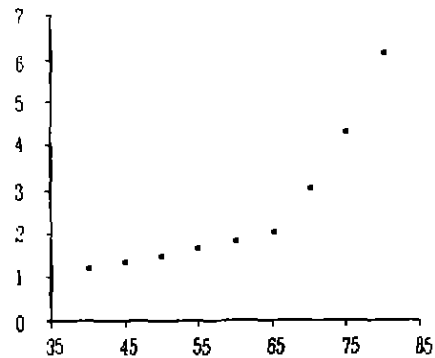


图2 不同年龄获得同样可见水平对比系数(20岁为1)

下分类(表2)。

表2 老年人住宅照度推荐值

老年人照度提高范围	区域	照度标准值(lx)	老年人推荐值(lx)
深夜照明5倍	深夜去卫生间	2~4*	10~20
交通区域3倍	门厅、过廊	1~10*	3~30
一般照明1.5倍	一般活动区	20~50**	30~75
	餐厅、方厅、厨房	20~50**	30~75
	卫生间	10~20**	15~30
局部照明2倍	书写、阅读	150~300**	300~600
	床头阅读	75~150**	150~300
	精细作业	200~500**	400~1000

* 横田健治·高齢者のための住空間けの推奨照度. 照明学会志; ** 民用建筑电气设计规范(JGJ/T16-92).

2) 改善房间亮度的均匀性

老年人的眼睛对从亮的环境到暗的环境或者从暗的环境到亮的环境的适应能力较差,应避免光的亮度突变。根据横田健治的研究(表2),对于照度较低的照明光环境照度水平增加的幅度较大,而照度较高的照明光环境照度水平增加幅度相对较小,以避免由于亮度均匀性降低而导致对光的适应能力减弱。

3) 避免眩光照射

应采用多光源照明来达到较高的照度,为增加照度的均匀性和避免眩光,不宜采用单个过亮的灯照明,同时还应做好灯具的遮光处理。

4) 选用显色性好的电光源

老年人对色差的识别能力减弱,对于色调较接近的色彩如红色和橙色、蓝色和绿色区分能力减弱,选用显色性较好的光源有利于老年人对室内色彩的正确分辨。白炽灯的显色性较好,但由于它的色温较低,房间照度值过高时使人产生不舒适的感觉。因而宜用荧光灯(包括管形、紧凑型、环形,有条件的可选用三基色荧光灯)作为房间一般照明,白炽灯作为局部照明。当然,老年人居住环境的照明应注意光色的搭配,最好考虑布置2~3个层次冷暖搭配的灯,并具有调光功能,以便根据不同季节、不同心情、不同视觉需要进行调节。

2.2 根据视觉心理影响因素进行照明光环境设计

目前,老年人居住环境照明水平普遍偏低,不仅对老年人的视觉状况产生不利影响,而且影响到老年人的心理健康,Stefan Sorensen 博士对一组改善居室照明条件和另一组维持原有居室照明条件的老年人5年来进行的对比研究表明,记忆力、亲情交往、与朋友交往、其它交往、食欲、身体条件、孤独感、自信心、脾气、焦虑、整体健康状况等11项指标中,前3项指标接近,后8项指标改善组优于维持现状组^[2](图3)。由此可见,居室内照明光环境质量的好与差能够影响到人的心理变化,因此,适当提高老年人生活环境的照度值有利于老年人的身心健康。

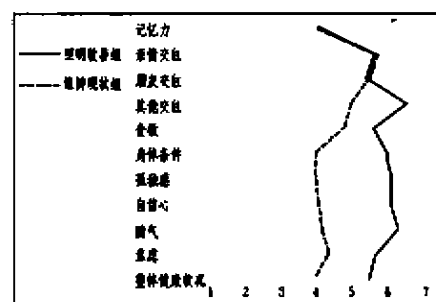


图3 两组实验条件下的老年人心理对比分析

3 起居室照明光环境设计实例分析

随着独生子女一代相继进入结婚年龄,城镇家庭人口结构将呈4:2:1的现状,年轻夫妇照顾老年人的负担加重,客观上要求社会承担起对老人的良好照顾,因而改善老年人居住环境的照明状况也是社会关心老年人生存状态的重要体现。总的来看,目前老年人与子女居住关系主要有三种:

“合住型”、“比邻型”、“分离型”，照明设计特点也不尽相同。

1) 合住型

家庭成员彼此可以互相照顾,但老年人与年轻人的生活方式和作息时间差异较大,这类家庭往往以年轻夫妇的喜好决定居室墙面、地面、顶棚、灯光以及家具布置,照明设计缺乏对老年人视觉状况的关心。因此,在考虑这类家庭的照明设计时,应设计不同的灯光亮度层次,兼顾老年人与年轻人的需求。

2) 比邻型

这种居住类型效果最为理想,可以采用两户相邻,或采用一门两户的方式,也可以共用部分房间,如厨房、餐厅,而老年人主要活动房间相对独立等。这种类型的房间使得老年人的生活即可得到照顾,又可减少来自外界的干扰,可以完全根据老年人的视觉特征进行照明光环境设计。

3) 分离型

这种居住类型使得老年人的生活习惯最大限度地摆脱年轻人的影响,有自理能力的低龄老年人喜欢采取这种居住类型,据有关部门 1995 年对天津市老年人与年轻人共同居住状况调查,93.7% 的 50~60 岁的中老年人与子女分开居住,而对于 60 岁以上的老年人这一比例下降到 33.4%。应该注意的是,对老年人的室内照明光环境进行设计应避免因老年人过于节俭而降低对室内照明质量的要求。

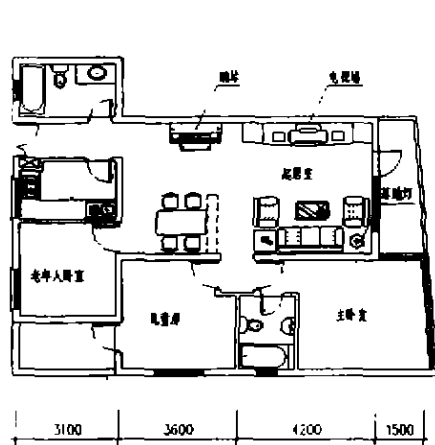


图 4 起居室功能布置示意图

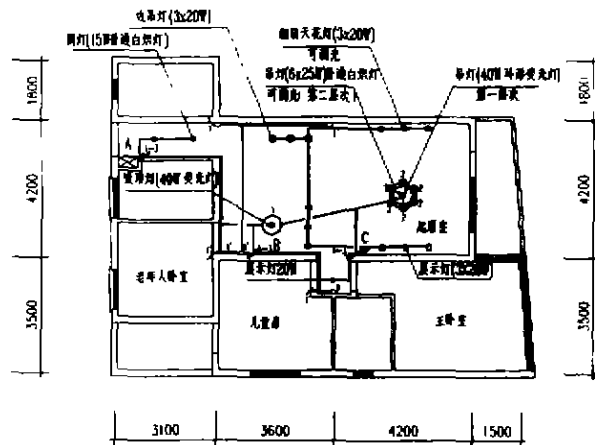


图 5 起居室照明控制示意图

图 4 为重庆市某住宅,家庭成员 4 人,为典型的“合住型”,包括青年夫妇(35 岁)、老年父亲(65 岁)、女儿(7 岁)。主要行为模式:丈夫在某设计院上班,妻子为高校教师,大部分时间在家中,老年人已退休多年,大部分时间在家,女儿一年级,经常在家中练钢琴。根据家庭人口构成情况,兼顾三代人的视觉特性,对起居室的照明光环境作如下设计:

1) 采用三种不同的光源照明:普照式光源(一般照明)、集中式光源(局部照明)和辅助式光源,满足家庭聚会、娱乐等不同场景的需要。为创造艺术氛围,用展示灯(MR 灯)对墙上画框及艺术藏品进行重点照明,为获得关掉主光源看电视时电视与背景的最佳亮度对比,电视墙顶部三盏翻转天花板灯(MR 灯)设计为可调光式。

2) 照明分区:日常活动区(包括会客、看电视、阅读等)、用餐区、练琴区。同时还要考虑住宅入口的走道、主卧室和儿童房间门斗两处过渡空间的照明(图 5)。由于老年人的视觉准确性降低,电源开关选用宽板防漏电式按键开关,高度离地宜为 $1.00 \sim 1.20 \text{ m}^{[4]}$ 。

3) 考虑到老年人的照明需求,在沙发一侧放置可调光落地灯,吊灯选用中心主灯与六支灯组合型灯具(两个层次),中心主灯可选用 $30 \sim 40 \text{ W}$ 环形荧光灯,六支灯选用 25 W 普通白炽灯,两组灯分别控制,白炽灯可调光,组合后混和照明效果较好,且房间的亮度分布较为均匀。

4) 钢琴上部的顶棚设三盏线吊灯(MR灯),满足钢琴工作面上的照度。

5) 为增加老年人夜间行走的安全感,在卧室到卫生间之间的起居室墙面距地0.4 m处设置3 W夜间照明灯,分别在老人卧室和儿童房设置双控开关,以便于夜间去卫生间,同时避免点亮主光源对眼睛产生的刺激。

6) 由于重庆地区夏天酷热而冬天潮冷,对起居室的照明光环境设计应充分考虑不同季节人的心理感受,确保整体光环境协调的前提下,在不同照明层次上选用电光源色温冷暖搭配的照明方式,使家人对室内光环境的冷暖有选择的余地,有利于老年人的生理和心理健康。

4 结语

关注住宅中老年人生活区域的照明光环境状况,还需针对老年人不同年龄段、行为模式、身体及视力健康状况进行深入研究,从而确定较为合理的住宅各房间及不同活动区域的照度值^[5]。同时还应关注照明光环境下的室内装饰和色彩的搭配,如地板、家具等不宜用高光材料,避免光滑的表面产生反光;避免过多地运用黑色与黄色等色彩,以免引起老年人心理的失落感;可以采用一灯多控或多灯一控的方式,但控制方式不宜太复杂,避免老年人由于行走不便或记忆力下降而无法满意地控制灯光的强弱。总之,关心老年人包括照明光环境在内的居住状况,需要全社会的共同努力。

参考文献:

- [1] Marc Green. The Aging Eye(EB/OL). www.ergogero.com.
- [2] Stefan Sorensen. Quality of light and quality of life: An intervention study among older people[J]. Lighting Research and Technology, 1995, 27(2): 113-118.
- [3] 横田健治. 高齢者の住空間け於る推奨照度[J]. 照明学会誌. 1996, 79(7): 344-347.
- [4] JGJ 122-99. 老年人建筑设计规范[S].
- [5] 陈仲林. 健康照明探讨[J]. 重庆建筑大学学报, 2000, 22(1): 84-87.

Research on Lighting Luminous Environment for Older People Living Areas in Residence

LIU Wei, Liu Bo, WANG Xiao-jing

(Faculty of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: This paper probes into visual characters of older people, analyzes circumstance of lighting luminous environment under their living condition and then, beginning with visual physiology and visual psychology, it studies the illuminance and design methods of lighting luminous environment for older people living areas in residence.

Keywords: visual characters; lighting luminous environment; illuminance