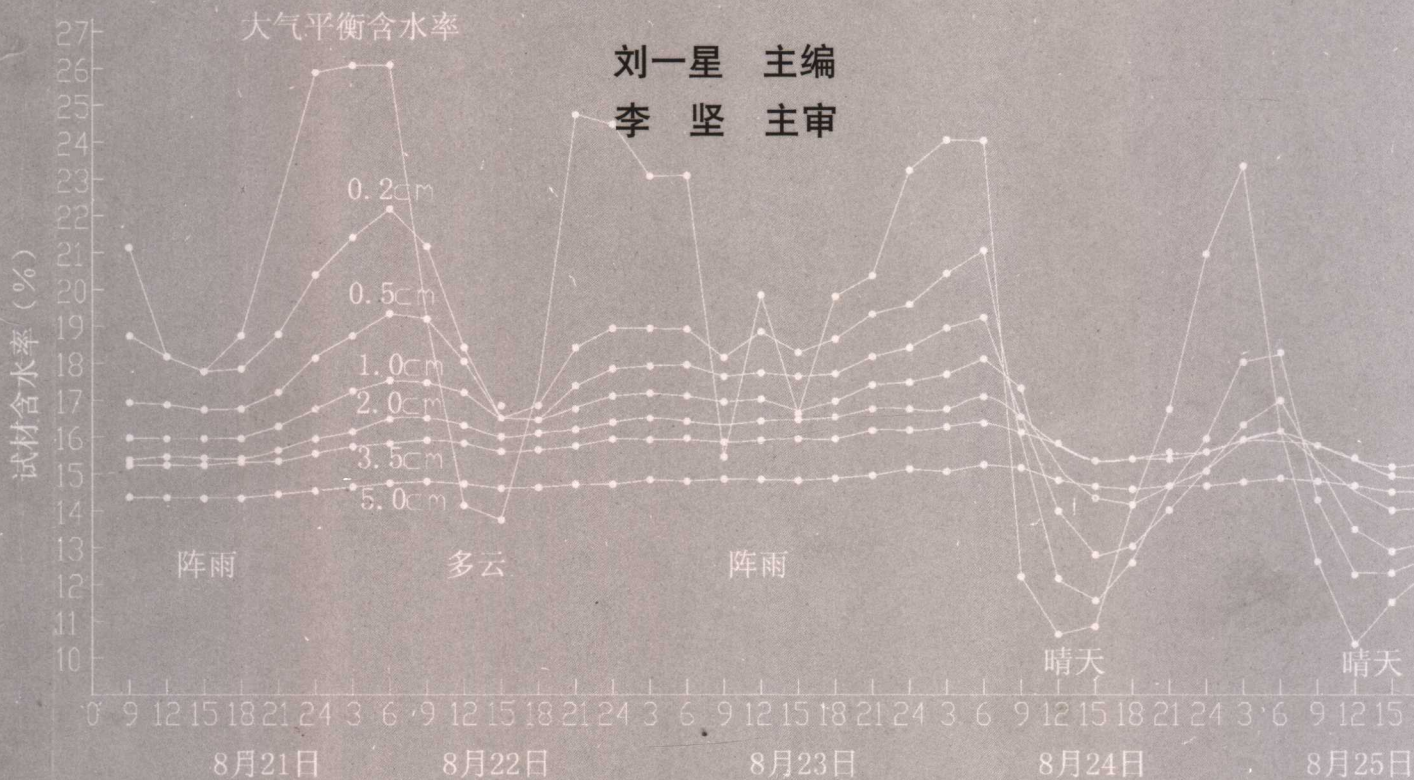


木质材料环境学

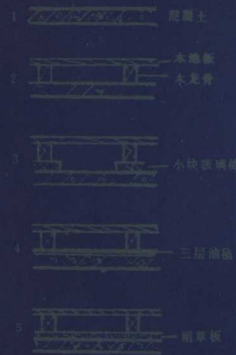
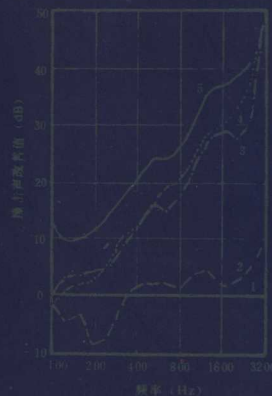
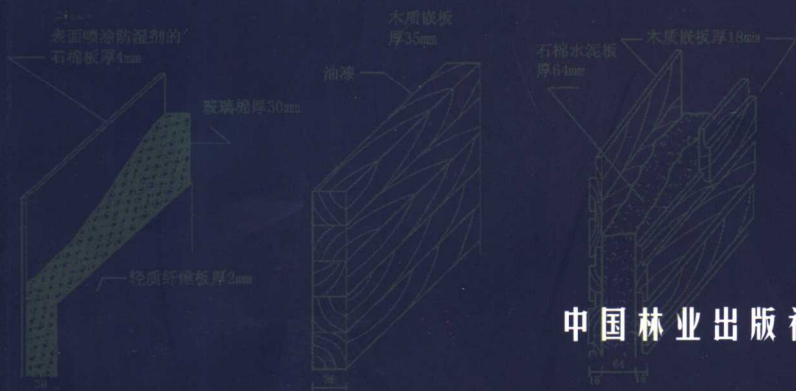
ENVIRONMENTAL SCIENCE OF WOODEN MATERIALS

刘一星 主编

李 坚 主审



中国林业出版社



高等院校木材科学与工程专业教材

木质材料环境学

刘一星 主编
李 坚 主审

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

木质材料环境学/刘一星主编. —北京: 中国林业出版社, 2008. 1

高等院校木材科学与工程专业教材

ISBN 978-7-5038-4994-7

I. 木… II. 刘… III. 木材—关系—居住环境—高等学校—教材 IV. TB322 X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 005293 号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划、责任编辑 杜娟

电话: 66181489 66170109 传真: 66170109

出版发行 中国林业出版社 (100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66184477

网 址: <http://www.cfph.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京昌平百善印刷厂

版 次 2008 年 1 月第 1 版

印 次 2008 年 1 月第 1 次印刷

开 本 850mm × 1168mm 1/16

印 张 15.75

字 数 361 千字

定 价 27.00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

《木质材料环境学》是全国高等林业院校木材科学与工程专业指导委员会确定的木材科学与工程专业面对新世纪的一门主要专业课程。

木质材料是现实生活中构建和装饰居住环境最主要的原材料之一，它不但符合生态环境材料的要求，还具有可持续发展的重要意义。对各种与室内装饰相关的材料进行环境学特性研究发现，木材及绿色木质材料的微环境学特性是最优秀的，它们不但具有特殊的居住微环境自动调节功能，更重要的是对人的心理感受、生理感应和健康状态均具有良性的调节和影响作用。因此，世人钟爱和悉心使用木质材料，在发达国家木质材料作为建筑、装饰和家具制造材料的比例已达到很高的程度。

《木质材料环境学》是木材科学在建筑物理与居住环境学领域的拓展，它综合木材学、建筑物理学、心理学、生理学、人机工程学的知识，分析以木材和以木材为基质的木质材料的自身环境学特性以及对建筑室内微环境的影响，对居住在其中的生物体的生存调节，对人体心理、生理感知以及健康水平的影响，以及在环境中科学使用的防护知识等，从而指导人们综合运用工程技术手段，在规划、设计和加工过程中，提供有利于提高人居微环境质量与健康水平的理念和服务，以适应新世纪中国高等教育的特点和顺应建设人与自然和谐社会的需要。

《木质材料环境学》分为7章。第1章绪论；第2章木材的视觉环境学特性；第3章木质材料的触觉环境学特性；第4章木质材料的听觉环境学特性；第5章木质材料对室内微环境的调节特性；第6章木质材料对生物体的调节影响作用（偏重于研究成果的介绍，可作为教学参考内容，教师和学生适情选用）；第7章木质材料的环境使用防护处理。在总体内容上按照专业指导委员会的要求，主要介绍与木质材料环境学内涵和使用相关的知识，而将木质材料结构建筑方面的内容留给后续专业课程；在阐述上力求内容精新、简繁适当，尽量挑选对读者今后学习及应用有帮助的基础性知识进行重点讲授，适当融入国内外新的研究成果和结论性观点。为便于教学，在各章都附有重点内容提示和思考题。

本书可作为木材科学与工程专业的教材，还适用于艺术设计、工业设计、建筑学等相关专业作为教材或参考书，亦可供有关工程技术人员学习和应用。

本书由刘一星教授主编，曹金珍教授、刘盛全教授为副主编。各章编写人员如下：

第1章 刘一星教授（东北林业大学）

第2章 刘一星教授、于海鹏副教授（东北林业大学）

第3章 于海鹏副教授（东北林业大学）

第4章 刘一星教授（东北林业大学）

第5章 曹金珍教授（北京林业大学）

第6章 赵荣军副研究员（中国林业科学研究院）、于海鹏副教授（东北林业大学）

第7章 刘盛全教授（安徽农业大学）、刘迎涛副教授（东北林业大学）

全书由刘一星教授汇总和修改，惠承李坚教授负责审阅全书，并提出了许多宝贵意见。

在编写过程中，参阅了国内外相关著作和期刊论文，从中也引用了许多珍贵的数据和资料，已将这些论著列入参考文献中。在此，向这些论著的作者们表示由衷的感谢！

因首次将木质材料、居住环境与人类健康融为一体编撰这部教材，限于时间和水平，不妥之处难免，望不吝赐教。

刘一星

2007年2月

目 录

前 言

第1章 绪 论	(2)
1.1 木质材料的应用	(2)
1.2 木质材料与环境	(3)
1.3 产生背景与发展	(4)
1.4 研究内容	(5)
1.5 与其他课程和学科的关系	(7)
1.6 学习方法	(8)
第2章 木材的视觉环境学特性	(12)
2.1 木材材色视觉物理量	(12)
2.2 木材材色视觉物理量的色度学空间分布	(21)
2.3 木材的光反射特性与光泽度	(38)
2.4 木材的纹理	(45)
2.5 木材视觉特性与人的视觉心理	(49)
2.6 木材视觉心理感觉及环境学品质的预测	(60)
第3章 木质材料的触觉环境学特性	(66)
3.1 木质材料的接触冷暖感	(66)
3.2 木质材料的接触粗滑感	(75)
3.3 木质材料的接触软硬感	(80)
3.4 木质材料触觉特性的综合分析	(81)
3.5 木质地板的步行特性	(82)
3.6 木质材料触觉特性对人体生理的影响	(92)
第4章 木质材料的听觉环境学特性	(102)
4.1 木材的振动和传声基础	(102)
4.2 乐器用木材声学性能品质评价	(106)
4.3 空间声学基础	(110)
4.4 木质材料的吸声性能	(116)
4.5 木质材料的隔声性能	(124)

4.6	木质空间的混响	(134)
第5章	木质材料对室内微环境的调节特性	(138)
5.1	木质材料对室内温度的调节特性	(138)
5.2	木质材料对室内湿度的调节特性	(145)
5.3	木质材料与室内空气质量	(170)
第6章	木质材料对生物体的调节影响作用*	(176)
6.1	对动物体生长、发育的影响	(176)
6.2	对动物体生理指标的影响	(183)
6.3	对动物体免疫及繁殖的影响	(189)
6.4	木质材料对生物体调节特性的理论分析	(193)
6.5	木质环境对人体影响的简介	(194)
第7章	木质材料的环境使用防护处理	(198)
7.1	环境对木质材料的影响及危害	(198)
7.2	木质材料生物侵害的防腐处理	(204)
7.3	木质材料尺寸稳定化的防护处理方法	(208)
7.4	木质材料表面性能的防护处理方法	(211)
7.5	木质材料变色的防护处理方法	(218)
7.6	木质材料阻燃的防护处理方法	(222)
	参考文献	(233)

木质材料环境学

第1章 绪 论

- 1.1 木质材料的应用 2
- 1.2 木质材料与环境 3
- 1.3 产生背景与发展 4
- 1.4 研究内容 5
- 1.5 与其他课程和学科的关系 7
- 1.6 学习方法 8

本章简要介绍了木质材料性质与环境学的联系,木质材料环境学的产生和发展、研究内容、与其他学科的关系以及学习方法等。

1.1 木质材料的应用

在人类的文明史中,木材一直被作为构建人类生活环境的基本材料,广泛地应用于建筑、家具、园林、装饰装修、日常工具等各个方面。大凡木制行业的林林总总,古人一言蔽之为“木作”,细则有大、小之分。“大木作”通常指构造房屋木架;“小木作”则概指木构家具以及各类木制器具和精细的建筑装修等,它们无不体现了民族文化的特征与工艺技术的进步。

中国人对木质材料似乎有一种特殊的偏爱。当人类祖先们为自己的栖息之所选择原材料时,许多外族人都看好石头,而我们的先人却独独看中了木材!中国人创造的木构架结构,榫卯契合,独树一帜。千百年来,中国的木文化与西方的石文化分庭抗礼,相映成辉。到了宋朝,木结构技术已经达到了很高的水平,并且形成了我国独特的建筑风格和完整的体系。宋代《营造法式》一书就是从建筑、结构到施工全面系统地反映中国古代木结构的里程碑。在过去的几千年里,中国古人建造了许多气势磅礴、庄严宏伟、规划严谨、设计精巧的木结构的宫殿、亭台楼阁、寺庙、塔和桥梁等建筑,其中的一些建筑虽然经历了成百上千年的漫长岁月,却仍巍然屹立,完好无损,成为中华民族古代科学技术伟大成就的象征。正由于木结构既能满足使用功能,又具有艺术魅力,所以在古代就已流传到日本、朝鲜、越南、缅甸和蒙古等地。

纵观中国家具发展史,先秦、两汉时代,古人席地而坐,相应家具为矮足几案及床、榻。唐代演变为垂足而坐,家具出现高型案桌。五代至宋代,高桌、高案、椅、凳广为发展。至元代,与游牧生活相适应的交椅得到了发展。在这以前的家具均偏重于功能,在用材方面以楠、樟、柏、杉等白木和软木为主体;在漆饰方面,因用材较普通,采用彩绘漆饰遮盖了木纹,家具缺乏木材特有的质感。明代家具在用材上改用深色硬木。随着用材的改变,带来结构和工艺的重大变革,形成明式家具特殊的风格,在中国甚至世界家具发展史上都占有极为重要的地位。清代家具在明代家具的基础上,更注重于雕刻。现代家具在造型和结构上吸收西洋文化,中西结合,材料上选用木材、细木工板、胶合板、中密度纤维板等多种人造板及新型涂料,在结构、工艺上有所改变,在造型、功能和舒适性方面又有了新的发展。

1.2 木质材料与环境

木质材料在性质上集中了一些与其他材料迥异的优缺点,这是由木质资源的自身结构和化学组成的特性所决定的。其中一些是木质材料特有的,且与它们的环境学特性紧密关联。这些优缺点主要包括:

在材料来源方面,木材来源于树木,而树木在地球碳循环的收支过程中起着非常大的作用,因为树木的光合作用过程是对空气中 CO_2 的固定,产生葡萄糖,从而使无机物转变为有机物的过程。树木本身就是光合作用的产物,例如木材细胞壁成分中 C 约占 50%。正因为如此,我们所用的木材,实际上也是一种碳的储存体。所以从这方面来说,为了使 C 的堆积,不破坏地球碳收支的平衡,应尽量延长各种木材制品的使用寿命。

在加工利用方面,木材用简单的工具就可以加工,经过锯、铣、刨、钻等工序就可以做成各式各样轮廓的零部件,然后通过各种金属连接件以及胶黏剂进行结合装配成木制品。如果加以蒸煮还可以弯曲、压缩成曲型部件;采用胶拼、层积、指接、复合等工艺,达到“小材大用、劣材优用”的加工目的。

在材料性质方面,木材每单位质量下的强度值高,表明它相对质轻但却强度较高,这是材料学和工程力学比较注重的指标。以鱼鳞云杉材为例,它的顺纹抗拉强度约为 133MPa,其基本密度为 0.378g/cm^3 ,因此它的强度和密度比值约为 351,同密度竹材的比值可达 520,藤材可达 570 以上;而钢材的强度和密度比值才约为 251(抗拉强度为 1960MPa,密度为 7.8g/cm^3),与木质材料的差距很明显。此外,木质材料很少含有能自由移动的电子,只有少量的离子和杂质能进行微弱的电导,因而不像金属那样具有良好的导电性;而且木质材料为具有很多细胞孔隙的多孔性材料,因此其含水率在纤维饱和点以下时的导热能力很低,即具有一定的保温性能。木质材料含有吸水的极性羟基基团,在水分进入或析出时会出现外形尺寸和体积的湿胀和干缩。这种胀缩会造成木质材料形体的不稳定性;有时还会导致木质材料发生开裂、翘曲等弊病。但有时人们也会巧妙利用木质材料的这种湿胀、干缩性质,进行自动的吸湿、放湿,来达到调节环境湿度的作用。经实验研究也证实了木质构造的居室中温湿度环境条件确实优于混凝土构造的居室。

在环境协调性方面,木材具有“4R”特性,随着森林经营的合理化、更新抚育的现代化,永续利用是完全可能的,也就是说木材能够成为一种取之不尽、用之不竭的自然资源,可以减轻污染,减轻对一次性资源的严重消耗和依赖。而且木材的加工过程能耗低,放出的二氧化碳也较少,也是一种能够清洁生产原材料,可以实现循环加工利用。即使一部分木材被废弃了,对地球的环境压力也较小,木材在天然状态下,会逐渐地被微生物等降解,回归到大地,而不会形成在土壤中几百年也不易降解的“白色污染”;也不会像电池、电脑配件等,容易在环境中发生很严重的污染。因此,木质材料具有的加工能耗少、环境污染小、可自然降解和回收利用等鲜明特点,符合 21 世纪人类社会与环境协调的要求。

在提高人类居住环境的舒适性方面,木造住宅、木质材料装修的居室以及木质家具对我们人类有独到的重要性。大多数木材的颜色为悦目的暖色,纹理也流畅美观、富有一定的韵律感,发出的光泽柔和自然、有着淡淡的丝绢质感,总能给人们以美好的视觉享受,具有非常好的装饰效果;而且木材的花纹图案还暗合人体生理的变化节律,给人以自然、节律的生理健康影响。木材中的木质素成分又可以吸收阳光中的紫外线,减轻紫外线对人体的危害;同时能反射阳光中的红外线,这一点与人对木材存在温暖感的反应有直接联系。木质材料有良好的接触感,木质住宅有良好的保温性,冬暖夏凉。此外,木材中含有的木糖醇、紫杉醇、阿拉伯半乳糖、精油等药用成分,具有抗衰老、活血、养颜、抗癌、治疗甲亢、清除活性氧自由基、降低血压、缓解精神压力等功效,其价值不可低估。当它们散发到环境当中时,将具有奇特的驱虫、缓解压力、醒脑清神、提高工作效率作用以及生理保健作用。

总之,木质材料具有作为天然高分子复合物的一些特殊性质,使它区别于其他材料。这些特殊的性质,尤其是环境学属性的内涵、功效和本质,至今尚未被人们普遍的认知。因此需要通过对材料学和环境学特性的系统学习,了解其特殊性质及规律,充分地认识它和应用、控制它,以提高其功能和价值为目的,使木质材料更好地在各个领域发挥作用。这正是本书的产生由来。

1.3 产生背景与发展

木材和木质材料的哪些构造因子和材性参数,对人类生活的舒适性起着什么样的作用?尚未有全面科学而准确的定论,对此问题做出系统解答也有一定困难。随着木材科学研究的不断深入和发展,有关木材和木质材料作为室内环境用材的研究随时代发展应运而生,并随人类生活水平的提高而与时俱进,与相关学科交叉融合,探究木材和木质材料的环境学特性,使之为提高人类居住质量和健康水平做出贡献。

20世纪70年代中期,由日本学者首先开始了有关木材—人类—环境之间相互关系的研究,及至20世纪80年代末期和90年代初期,这方面的研究逐渐被认可并发展壮大,最终形成“木质环境学”研究领域,并以《木质环境の科学》(山田正等,1987)的出版为重要标志。

“木质环境学”的研究定位于探索木材、木质材料作为居住和装饰用材给予居住者的感觉特性、心理作用以及健康影响,运用一些客观的物理量和主观的评价量表来反映这种影响的好坏和程度,评价木质材料的环境学特性对人类生活舒适和健康水平的影响。因此,木质环境学的研究具有重要的意义。

自“木质环境学”研究领域建立以来,国内外一些研究人员一直在这方面开展着大量的工作,如研究木材的视觉特性,木材的触觉特性,木材的调湿特性,木材的吸声、传声和隔声特性以及对生物体生长的影响等。以此探讨木材为什么能从多方面满足人类生活的需要,从而进一步认识木材的奥秘,为开拓木质材料在建筑行业中的应用范围提供充分的理论和实践依据,推动木材合理利用,促进人居生活水平的提高。

我国的“木质环境学”研究起步于20世纪的80年代,发展于90年代,以木材视

觉物理量的测定和木材视觉环境学特性的研究为代表,其后又相继开展了木材对室内环境湿度调节、对生物体的良性调节机理、对人体生理指标的影响等一系列研究,以阐明木材的环境学品质与木质环境居住质量的科学问题为目标,逐渐展开了系统的研究工作,在其中一些分支领域也开始步入国际同类研究的前沿。

基于我国的基本国情,目前绝大多数的人仍生活在用钢筋混凝土制造的房子内,这是由于我国人多地少、森林资源不足的国情所决定的,不可能短期内让大多数人都居住在木造住宅内,木建筑也在短时期内不太可能成为我国房屋建筑的主流。因此在当前的情况下,木材、木质材料只能主要被当作装饰、家具用材使用,而现状也是越来越多的人崇尚用木材等材料来装修住宅,倾向于在生活的各个角落拥有木材,享受美观、自然、舒适的感觉。所以,我国的木质环境学研究重点为“木质材料环境学”,即充分认识木质材料的自身环境学特性,了解其在室内微环境的良性调节作用,进而提高人们的居住质量。

1.4 研究内容

木质材料环境学涵盖于木质环境学之中,其重点内容可分为四个方面:一是木质材料的环境学感觉特性;二是木质材料对环境物理条件的影响及可居住性;三是由木质材料构成的室内微环境对动物体和人体的影响;四是木质材料环境学特性的调控和保护。

1.4.1 木质材料的环境学感觉特性

具体包括视觉、触觉、听觉、嗅觉和综合感觉特性。基本思路和方法为:从研究木质材料的物理学基本性质出发,并以之为基础开展由其引发的人体心理感觉变化特征,如影响视觉心理感受的木材视觉环境学特性、影响触觉心理感受的木质材料触觉环境学特性等等。木材视觉环境学特性,主要为材色、光泽度、纹理特征等与人类视觉相关并可定量表征的物理量,以及与它们密切相关的视觉心理量。木质材料触觉环境学特性,主要为冷暖感、粗滑感、软硬感、干湿感、轻重感、快感和不快感等与触觉品质相关的心理物理量。木质材料的声环境学特性,主要分为振动声学和环境声学,振动声学中分析由木材振动传声的频谱、音调、响度、音色等音响性质;环境声学中分析木质材料作为建筑用材的吸声、隔声作用以及空间混响特性。木质材料的嗅觉特性,主要为分析不同树种木材的抽提物质和有机挥发成分的空气调节作用与生理保健作用。综合感觉特性是上述各特性的综合反映,即木质材料独有的优越环境学特性。

1.4.2 木质材料对环境物理条件的影响及可居住性

人们在所处的各种空间环境中,总伴随有热、光、声等因素的刺激,即为触觉刺激、视觉刺激、听觉刺激以及振动、冲击的刺激等。这些刺激量在达到一定限值时就会对人造成影响,而人对于物理环境刺激的精神和物质的调节机能也有一定的限度,所以学者和工程师努力设法调整、控制物理环境的刺激量(例如环境温度、相对湿度、气流速度、日照、采光以及隔声等),使环境的刺激处于最佳范围或容许范围,这样才能

使人感到舒适,环境拥有良好的居住性。

从木质材料的基本性质可以了解到,木质材料是一种能够与环境互动的材料,它常利用自身的材料属性来影响环境的表现或对环境状态进行自动调节,具体包括影响环境光、色、声、空气质量,调节环境的温度、湿度等等,充分发掘、利用木质材料的这些特性,可营造稳定、舒适、有利于人类健康的室内居住环境。

1.4.3 木质材料构成的室内微环境对动物体、人体的影响

生物体机体的正常生理活动,实质上是它与生存环境之间不断进行复杂相互作用的过程。对于动物体来说,最重要的是生存影响,基于这一原理,研究人员设计了通过小鼠的饲养、繁殖实验来了解、评价居室环境是否有利于动物体居住、生长、生理、发育、免疫和繁殖。

对于人来说,最重要的是健康性和舒适性,它们既是客观生理需求得到满足的体验,也是主观心理需求得到满足的体验,具有明显的情境性。人的一生有三分之二以上的时间是在室内度过的,其生物体机能不可避免地要受室内环境的影响。因此要求环境对人体的生理影响应满足健康、舒适的要求,心理方面应满足满足平稳、舒适、愉悦的要求,对木质材料环境学特性的研究也要从这方面加以考虑。在我国,已开始综合运用实验心理学和人体生理信号检测仪进行木质材料的心理生理学特性研究。

1.4.4 木质材料环境学特性的调控和保护

木材能影响环境,但同时它本身也不可避免地要受到环境的影响,例如,光作用下的变色与降解;湿度作用下的形体尺寸变化;高温作用下的变形、变性甚至燃烧;虫害作用下的腐朽等,这些影响都会使木质材料的环境学特性效果逐渐降低甚至丧失。因此,木质材料环境学特性的调控和保护也是重要研究内容之一。木质材料环境学特性调控和保护的出发点是保护木质材料对环境和人体有利的性质,减小它们受环境影响的程度,同时调控对环境和人体不利的性质,使之不发挥或不作用于环境。具体为:分析木质材料在环境中的表面特性,木材组分受环境因素影响时的变化、木质材料与环境相互作用的内在机理,木质材料保护与调控系列技术:颜色调控、耐候性、阻燃防护、表面劣化防护、表面功能性改良等。归根结底来说是《木材保护学》和《木材改性工艺学》有关环境学方面知识的结合应用与延拓。

在木质材料环境学的研究进展方面,经过多年努力已取得了可喜的研究成果。从技术研究手段来看,随着多学科知识的交叉融合、研究手段的日益丰富,由过去单一木材学所不能完全解明的木质环境学特性问题,已具备了深入研究、甚至取得突破性进展的条件。在研究成果方面,越来越多的木材科学工作者和工程师开始关注并加入到这方面的研究当中,已有研究团队在国家自然科学基金等项目的支持下,开展了许多有意义的研究工作,取得了可喜的进展。国家也十分重视这一与中国传统木文化、生存环境文明、人民居住健康,乃至建设小康社会息息相关的选题,并给予了大力支持。

但我国当前也仍面临许多困难,第一,国内居民的意识仍停留在生存与生活的初级层面,人们还没有充分认识到木材、木质环境所具有的大量优秀品质,或者说忽略了木

质人居微环境对居住者心理以及生理的潜移默化影响。第二,建筑生产部门对木材利用的认识大多停留在简单的应用材料层面,还没有充分认识如何发挥其环境学特性的重要性。这些都造成了与国外相比,我国对木材的利用仍停留在传统的低级应用阶段,木质材料环境学特性的潜在作用尚未得以充分发挥。因此,唤起国民对木材环境品质科学内涵的全面理解是一个重要而迫切的任务,而这也是《木质材料环境学》的重要使命所在。

1.5 与其他课程和学科的关系

正因为木质材料环境学的影响是多方面的,研究手段是多样的,所以决定了木质材料环境学与其他课程和学科之间有着密切的关系。

1.5.1 紧密联系木材学的基础知识

木材首先是一种材料,又是一种具有特殊的天然生物体结构和特殊性质的材料,有其需要特别注意和特殊对待的地方,这些都说明对木质材料的开发利用不能离开对其品性的研究,对木质材料环境学的了解也离不开对其材料性质的学习。因此,木质材料环境学的指导思想也就是:抓住木材独特的环境学科学属性,强调从新视角加以利用的新思路,以木质材料的观点和角度,探索和分析木质资源形成的内在奥秘,解释其材料学性质对环境、加工因素影响的规律及原因,为合理运用这种影响和调节作用,造福于人类的生活提供科学指导。

1.5.2 与光、声、热等物理学科相结合

木材和木质材料是人类最经常接触到和使用的材料之一,所以除了对它的材料学性质需要加以了解之外,还需要知道由它的材料性质进而产生的对外界视、听、触、嗅等方面的影响,为了使所得到的结果更具有科学性和广泛应用性,就要求对它的实验设计和方法利用要与光、声、热等物理学科紧密结合起来,这样才能够使结果更科学可信。

1.5.3 与建筑物理学和居住微环境学联系起来

木质材料是构筑建筑环境的主要材料之一,正是这种关系要求木质材料环境学特性需要和建筑物理学、居住微环境学联系起来。这样才可以从材料属性的层次上升到环境作用影响的层面,挖掘对建筑空间物理微环境(包括室内温湿与气流环境、室内空气质量、建筑声环境、光环境等)的影响和调节作用,进而探讨这种作用是否对人类居住舒适性有益。

1.5.4 联合心理学、生理学的知识开展相关研究

人同时具有生理活动和心理活动,心、身是互相联系的,心理行为活动通过心身中介机制影响生理功能的完整,同时生理活动也影响个体的心理功能,因此应同时注意心身两方面因素的影响。借助于多道生理信号记录仪,人们对心理因素如何影响生理活动

可以有了数量化的说明,随之心理生理学诞生了。

心理生理学是研究情绪状态和身体反应之间关系的科学。心理生理学研究心理行为变量与生理变量之间的关系,一般侧重于以心理和行为因素作为自变量,以生理指标为应变量,观察对应各种不同情绪和行为状态下的各种生理变化,如脑电、心电、皮肤电、血压、血液中激素及代谢物等。心理生理学的最突出的优点是,由于采用了严格的实验设计、客观的测量手段和可靠的数理统计,因而能准确地揭示心身之间的相互关系,将有助于更深入地了解心理刺激是如何通过中枢神经系统、内分泌系统和免疫系统而影响机体的;机体的变化又怎样反馈给大脑而影响人的心理。

基于“认知唤起引发情绪,而自主神经系统的唤醒是情绪发生的一部分”的原理,如果经历某种情绪是客观刺激的可能结果,那么,可以从自主神经系统唤醒的出现来推知这种客观刺激可能引发的某种生理和情绪的反馈。因此,将心理生理学的研究方法应用于木质材料对人体心理、生理影响的研究之中,通过把心理感觉评价和生理指标变化对应起来,探究木材和木质材料的物理量因子与人体接受其刺激时的生理变化和心理评价之间的内在联系,可为进一步掌握木质材料对人体生理和心理影响方式和程度,进而为设计舒适、健康的居住环境提供科学依据。

1.6 学习方法

本书是教科书,也是一本木质材料环境学研究的入门书,因此比较注重对基础内容的安排,希望为木材科学与工程、室内与家具设计、建筑物理等相关专业后续有关课程的学习打下一个良好的基础。内容尽量压缩或浓缩,不做泛论,而是尽量挑选对读者今后学习及应用最有帮助的基础性知识进行重点讲解。同时,本书对一些具有未来意义和学术价值的内容虽未详细展开,但还是预留了一定的伏笔,对其重要的基础知识和影响变化规律做出了归纳和预示,以利于对本领域有兴趣的读者自行开展实验研究时参考。

为配合读者的学习需要,本书各章均配有重点内容提示,同时章节末配有若干习题,均为现时国内正规本科院校日常授课的长期积累所得,书末录有对全书内容最有参考价值的著作或论文索引,供读者查阅。

对于本书的学习,著者希望读者(特别是学习这门课程的大学生)能够通过学习,扎实地掌握木质资源材料的环境学基础特性。不希望读者单纯死记硬背或生搬硬套,而是希望灵活地运用书中方法,鼓励发散性的思维和知识迁移的能力,希望书内的知识能被读者掌握,成为发现问题、思考问题和解决问题的工具。鼓励在学习时不受作者思维框架的限制,可以尝试与更多学科的知识交叉以寻求解决问题的新途径,但提示注意这种灵学活用的客观基础和可行性。

科学是以探寻未知为目的,诚挚希望本书能成为读者了解木质材料环境学特性、进而高效利用木质材料的铺路石和有力助手。

思 考 题

1. 例举几种与环境学相关的木质材料的基本性质。
2. 本书将介绍木质材料环境学的哪几方面的知识?
3. 学习木质材料环境学对专业发展有何意义?

