



第九章 人体工程学、环境心理学在室内设计中的应用

第一节 人体工程学的含义和发展

人体工程学(Human Engineering), 也称人类工程学、人间工学或工效学(Ergonomics)。工效学Ergonomis原出希腊文“Ergo”, 即“工作、劳动”和“nomos”即“规律、效果”, 也即探讨人们劳动、工作效果、效能的规律性。



人体工程学起源于欧美，原先是在工业社会中，开始大量生产和使用机械设施的情况下，探求人与机械之间的协调关系，作为独立学科有40多年的历史。第二次世界大战中的军事科学技术，开始运用人体工程学的原理和方法，在坦克、飞机的内舱设计中，如何使人在舱内有效地操作和战斗，并尽可能使人长时间地在小空间内减少疲劳，即处理好：人一机一环境的协调关系。及至第二次世界大战后，各国把人体工程学的实践和研究成果，迅速有效地运用到空间技术、工业生产、建筑及室内设计中去，1960年创建了国际人体工程学协会。



及至当今，社会发展向后工业社会、信息社会过渡，重视“以人为本”，为人服务，人体工程学强调从人自身出发，在以人为主体的前提下研究人们衣、食、住、行以及一切生活、生产活动中综合分析的新思路。

日本千叶大学小原教授认为：“人体工程学是探知人体的工作能力及其极限，从而使人们所从事的工作趋向适应人体解剖学、生理学、心理学的各种特征。”

其实人—物—环境是密切地联系在一起的一个系统，今后“可望运用人体工程学主动地、高效率地支配生活环境”。



人体工程学联系到室内设计，其含义为：以人为主体的，运用人体计测、生理、心理计测等手段和方法，研究人体结构功能、心理、力学等方面与室内环境之间的合理协调关系，以适合人的身心活动要求，取得最佳的使用效能，其目标应是安全、健康、高效能和舒适。人体工程学与有关学科以及人体工程学中人、室内环境和设施的相互关系。



第二节 人体工程学的基础数据和计测手段

一、人体基础数据

人体基础数据主要有下列三个方面，即有关人体构造、人体尺度以及人体的动作域等的有关数据。

1、人体构造

与人体工程学关系最紧密的是运动系统中的骨骼、关节和肌肉，这三部分在神经系统支配下，使人体各部分完成一系列的运动。骨骼由颅骨、躯干骨、四肢骨三部分组成，脊柱可完成多种运动，是人体的支柱，关节起骨间连接且能活动的作用，肌肉中的骨骼肌受神经系统指挥收缩或舒张，使人体各部分协调动作。



2、人体尺度

人体尺度是人体工程学研究的最基本的数据之一。

3、人体动作域

人们在室内各种工作和生活活动范围的大小，即动作域，它是确定室内空间尺度的重要依据因素之一。以各种计测方法测定的人体动作域，也是人体工程学研究的基础数据。如果说人体尺度是静态的、相对固定的数据，人体动作域的尺度则为动态的，其动态尺度与活动情景状态有关。

室内设计时人体尺度具体数据尺寸的选用，应考虑在不同空间与围护的状态下，人们动作和活动的安全，以及对大多数人的适宜尺寸，并强调其中以安全为前提。

例如：对门洞高度、楼梯通行净高、栏杆扶手高度等，应取男性人体高度的上限，并适当加以人体动态时的余量进行设计；对踏步高度、上搁板或挂构高度等，应按女性人体的平均高度进行设计。



二、人体生理计测

根据人体在进行各种活动时，有关生理状态变化的情况，通过计测手段，予以客观的、科学的测定，以分析人在活动时的能量和负荷大小。

人体生理计测方法主要有：

1、肌电图方法

把人体活动时肌肉张缩的状态以电流图记录，从而可以定量地确定人体该项活动强度和负荷。

2、能量代谢率方法

由于人体活动消耗能量而相应引起的耗氧量值，与其平时耗氧量相比，以此测定活动状态的强度，能量代谢率的计算式，以及不同活动的能量代谢率（RMR）。其计算式如下：

运动时氧耗量-安静时氧耗量
能量代谢率（RMR）=
基础代谢率耗量



3、精神反射电流方法

对人体因活动而排出的汗液量作电流测定，从而定量地了解外界精神因素的强度，据此确定人体活动时的负荷大小。

三、人体心理计测

心理计测采用的有精神物理学测量法及尺度法等。

1、精神物理学测量法

用物理学的方法，测定人体神经的最小刺激量，以及感觉刺激量的最小差异。

2、尺度法

**以顺序在心理学中划分量度，例如在一直线上划分线段，依顺序标定评语
可由专家或一般人，相应地对美丑、新旧、优劣进行评测。**



第三节 人体工程学在室内设计中的应用

由于人体工程学是一门新兴的学科，人体工程学在室内环境设计中应用的深度和广度，有待于进一步认真开发，目前已有开展的应用方面如下：

一、确定人和人际在室内活动所需空间的主要依据

根据人体工程学中的有关计测数据，从人的尺度、动作域、心理空间以及人际交往的空间等，以确定空间范围。

二、确定家具、设施的形体、尺度及其使用范围的主要依据

家具设施为人所使用，因此它们的形体、尺度必须以人体尺度为主要依据；同时，人们为了使用这些家具和设施，其周围必须留有活动和使用的最小余地，这些要求都由人体工程科学地予以解决。室内空间越小，停留时间越长，对这方面内容测试的要求也越高，例如车厢、船舱、机舱等交通工具内部空间的设计。



三、提供适应人体的室内物理环境的最佳参数

室内物理环境主要有室内热环境、声环境、光环境、重力环境、辐射环境等，室内设计时有了上述要求的科学的参数后，在设计时就有可能有正确的决策。

四、对视觉要素的计测为室内视觉环境设计提供科学依据

人眼的视力、视野、光觉、色觉是视觉的要素，人体工程学通过计测得到的数据，对室内光照设计、室内色彩设计、视觉最佳区域等提供了科学的依据。



第四节 环境心理学与室内设计

一、含义

环境心理学是研究环境与人的行为之间相互关系的学科，它着重从心理学和行为的角度，探讨人与环境的最优化，即怎样的环境是最符合人们心愿的。

环境心理学是一门新兴的综合性学科，环境心理学与多门学科，如医学、心理学、环境保护学、社会学、人体工程学、人类学、生态学以及城市规划学、建筑学、室内环境学等学科关系密切。

环境心理学非常重视生活于人工环境中人们的心理倾向，把选择环境与创建环境相结合，着重研究下列问题：

- 1、环境和行为的关系；
- 2、怎样进行环境的认知；
- 3、环境和空间的利用；
- 4、怎样感知和评价环境；
- 5、在已有环境中人的行为和感觉。

对室内设计来说，上述各项问题的基本点即是如何组织空间，设计好界面、色彩和光照，处理好室内环境，使之符合人们的心愿。



二、室内环境中人的心理与行为

人在室内环境中，其心理与行为尽管有个体之间的差异，但从总体上分析仍然具有共性，仍然具有以相同或类似的方式作出反应的特点，这也正是我们进行设计的基础。下面我们列举几项室内环境中人们的心理与行为方面的情况：

1、领域性与人际距离

领域性原是动物在环境中为取得食物、繁衍生息等的一种适应生存的行为方式。人与动物毕竟在语言表达、理性思考、意志决策与社会性等方面有本质的区别，但人在室内环境中的生活、生产活动，也总是力求其活动不被外界干扰或妨碍。不同的活动有其必须的生理和心理范围与领域，人们不希望轻易地被外来的人与物所打破。



室内环境中个人空间常需与人际交流、接触时所需的距离统盘考虑。人际接触实际上根据不同的接触对象和在不同的场合，在距离上各有差异。赫尔以动物的环境和行为的研究经验为基础，提出了人际距离的概念，根据人际关系的密切程度、行为特征确定人际距离，即分为：密切距离；人体距离；社会距离；公众距离。

每类距离中，根据不同的行为性质再分为接近相与远方相。例如在密切距离中，亲密、对对方有可嗅觉和辐射热感觉为接近相；可与对方接触握手为远方相。当然对于不同民族、宗教信仰、性别、职业和文化程度等因素，人际距离也会有所不同。



2、私密性与尽端趋向

如果说领域性主要在于空间范围，则私密性更涉及在相应空间范围内包括视线、声音等方面的隔绝要求。私密性在居住类室内空间中要求更为突出。

日常生活中人们还会非常明显地观察到，集体宿舍里先进入宿舍的人，如果允许自己挑选床位，他们总愿意挑选在房间尽端的床铺，可能是由于生活、就寝时相对地较少受干扰。同样情况也见之于就餐人对餐厅中餐桌座位的挑选，相对地人们最不愿意选择近门处及人流频繁通过处的座位，餐厅中靠墙卡座的设置，由于在室内空间中形成更多的“尽端”，也就更符合散客就餐时“尽端趋向”的心理要求。



3、 依托的安全感

生活活动在室内空间的人们，从心理感受来说，并不是越开阔、越宽广越好，人们通常在大型室内空间中更愿意有所“依托”物体。

在火车站和地铁车站的候车厅或站台上，人们并不较多地停留在最容易上车的地方，而是愿意待在柱子边，人群相对散落地汇集在厅内、站台上的柱子附近，适当地与人流通道保持距离。在柱边人们感到有了“依托”，更具安全感。



4、从众与趋光心理

从一些公共场所内发生的非常事故中观察到，紧急情况时人们往往会盲目跟从人群中领头几个急速跑动的人的去向，不管其去向是否是安全疏散口。当火警或烟雾开始弥漫时，人们无心注视标志及文字的内容，甚至对此缺乏信赖，往往是更为直觉地跟着领头的几个人跑动，以致成为整个群体的流向。上述情况即属从众心理。同时，人们在室内空间中流动时，具有从暗处往较明亮处流动的趋向，紧急情况时语言诉引导会优于文字的引导。

上述心理和行为现象提示设计者在创造公共场所室内环境时，首先应注意空间与照明等的导向，标志与文字的引导固然也很重要，但从紧急情况时的心理与行为来看，对空间、照明、音响等需予以高度重视。



5、空间形状的心理感受

由各个界面围合而成的室内空间，其形状特征常会使活动于其中的人们产生不同的心理感受。著名建筑师贝聿铭先生曾对他的作品——具有三角形斜向空间的华盛顿艺术馆新馆——有很好的论述，他认为三角形、多灭点的斜向空间常给人以动态和富有变化的心理感受。



三、环境心理学在室内设计中的应用

运用环境心理学的原理，在室内设计中的应用面极广，暂且列举下述几点：

1、室内环境设计应符合人们的行为模式和心理特征

例如现代大型商场的室内设计，顾客的购物行为已从单一的购物，发展为购物——游览——休闲——信息——服务等行为。购物要求尽可能接近商品，亲手挑选比较，由此自选及开架布局的商场结合茶座、游乐、托儿等应运而生。

2、认知环境和心理行为模式对组织室内空间的提示

从环境中接受初始的刺激的是感觉器官，评价环境或作出相应行为反应的判断是大脑，因此，“可以说对环境的认知是由感觉器官和大脑一起进行工作的”。认知环境结合上述心理行为模式的种种表现，设计者能够比通常单纯从使用功能、人体尺度等起始的设计依据，有了组织空间、确定其尺度范围和形状、选择其光照和色调等更为深刻的提示。



3、室内环境设计应考虑使用者的个性与环境的相互关系

环境心理学从总体上既肯定人们对外界环境的认知有相同或类似的反应，同时也十分重视作为使用者的人的个性对环境设计提出的要求，充分理解使用者的行为、个性，在塑造环境时予以充分尊重，但也可以适当地动用环境对人的行为的“引导”，对个性的影响，甚至一定程度意义上的“制约”，在设计中辩证地掌握合理的分寸。