

被动式太阳房建筑设计

渠箴亮 编译



中国建筑工业出版社

被动式太阳房建筑设计

渠箴亮 编译

中国建筑工业出版社

本书主要译自近年美国能源部组织编写的《被动式太阳能设计手册》

该手册是美国被动式太阳房设计研究工作的经验总结，它较全面而系统地阐述了被动式太阳房建筑设计的理论和实践。其中分别详细地介绍了被动式太阳房的直接受益、对流环路、蓄热墙、附加日光间、蓄热屋顶、被动式太阳能降温的设计标准、特点、要求、构造等，每章都举有实例。

为了说明上述理论在具体设计中的综合运用，第七章选编了四个美国首次被动式太阳房设计竞赛获奖方案。第八章阐述了在设计竞赛中统一采用的节能定量计算方法，对于读者进行有关方面的简捷计算很有参考价值。

本书对建筑设计、建筑热工、暖通空调等科技人员及从事建筑节能工作的科技人员和管理干部均有较高的参考价值。

被动式太阳房建筑设计

渠箴亮 编译

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市平谷县大华山印刷厂印刷

开本：850×1168毫米1/32 印张：5⁹/₁₆ 字数：149千字

1987年8月第一版 1987年8月第一次印刷

印数：1—9,380册 定价：1.65元

统一书号：15040·5255

编 译 者 序

阳光、空气和水、是人类赖以生存的基本要素。自古以来，我们的祖先在修建房屋时，就知道利用太阳的光和热。无论是庙宇、宫殿、还是官邸、民宅，大都坐北朝南布置、北、东、西三面围以厚墙以加强保温，而南立面则满开棂花门窗，以增加采光和得热。难怪国外的太阳能专家看到我国的传统民居后，认为它们完全符合太阳能采暖的基本原理，可以说是最原型、最朴素的太阳房。然而这种太阳能利用尽管是可贵的，但仅仅是感性的、自发的，处于比较低级的阶段。

随着生产力的发展，由于煤、石油、天然气等非再生能源的大量开发，人们对太阳能的依赖相应减少，使得在相当长的历史时期内，太阳能在建筑中的利用技术发展非常缓慢。只是到了本世纪初，人们逐渐意识到非再生能源总有一天会枯竭以后，太阳能和其它可再生能源的研究才又重新受到了人们的重视，并得到了较快的发展。特别是1973年席卷西方国家的能源危机，对太阳能的研究和应用起了很大的促进作用。于是，美国卡特总统在就职时的国情咨文中，提出了到1985年，美国的太阳房要发展到250万幢的宏伟目标；日本也制定了官民协同的“阳光计划”。尽管目前看来现实与计划还有着相当大的差距，但总的来说，近年来世界各国已把太阳房的研究推向了更高的阶段。

太阳能在建筑中的应用，主要包括采暖、降温、干燥、以及提供生活和生产用热水，养护混凝土预制构件等。通常，把利用太阳能采暖或空调的建筑物称为太阳房。国内外也有不少主张，当太阳能采暖率超过50%时才算是太阳房，否则只能称为节能房。这种生硬的划分方法，似乎是不公平的。因为对于气候严

寒且太阳辐射较差的地区来说，即使一个设计得很好的太阳能采暖系统，其太阳能采暖率要达到50%以上也是比较困难的。然而若把类似的设计建于气候温和且辐射良好的地区，太阳能采暖率很可能高达80%以上。因此，脱离地点、条件，单纯以太阳能采暖率作为划分太阳房与非太阳房的界限，并不是科学的。何况，如果不切实际地要求过高的太阳能采暖率，将使为满足单位采暖负荷所需的太阳能设施投资大大增加，而且太阳能利用率会相反降低。所以笔者认为，凡是有意识、有目的地按照太阳房的设计原则和方法进行设计的建筑物，都可以称为太阳房。至于太阳能采暖率的高低，应该因地制宜，因气候、经济条件而异。

按照目前国际上的惯用名称，太阳房分为主动式和被动式两大类。

主动式太阳房是以太阳能集热器、管道、散热器、风机或泵以及贮热装置等，组成的强制循环太阳能采暖系统；或者是上述设备与吸收式制冷机组成的太阳能空调系统。这种系统控制、调节比较方便、灵活，人处于主动地位。七十年代主动式太阳房建造得较多，除了住宅以外，还用于公共建筑和生产厂房，如日本筑波的洞峰公园体育馆，白滨的新能源展览馆，美国丹佛的公共汽车维修公司，以及亚特兰大的文体中心等等。经过若干年的实践，人们逐渐认识到，主动式太阳房的一次投资高，技术复杂，维修管理工作量大，而且仍然要耗费一定数量的常规能源。不少用于住宅的主动式采暖或空调系统，由于锈蚀、漏水等原因而停止运转。因此，目前除了在一些有专人管理的大型公共建筑中继续应用和研究外，对于居住建筑和其它中小型建筑来说，已逐渐为被动式太阳房所代替。

被动式太阳房是通过建筑朝向和周围环境的合理布置，内部空间和外部形体的巧妙处理，以及建筑材料和结构、构造的恰当选择，使其在冬季能集取、保持、贮存、分布太阳热能，从而解决建筑物的采暖问题；同时在夏季又能遮蔽太阳辐射，散逸室内热量，从而使建筑物降温。被动式太阳能系统最简单的原理，就

是阳光穿过建筑物的南向玻璃进入室内，经密实材料如砖、土坯、混凝土和水等吸收太阳能而转化为热量。把建筑物的主要房间妥善地布置得紧靠南向集热面和贮热体，从而使这些房间被直接加热，而不需要管道和强制分布热空气的机械设备。在被动式采暖系统中，有时也采用小的风扇加强空气循环，但仅仅是次要的辅助措施，不能因此而与主动式混为一谈。

被动式太阳房是一种让阳光射进房屋，并自然地加以应用的途径，它并不需要另外附加一套采暖设备，整个建筑物本身就是一个太阳能系统。因此，它的许多构件都具有双重功能。例如，窗户不仅仅是为了采光和观景，同时也靠它集取太阳能；围护、分隔空间的墙体，同时也用来贮存并辐射热量。如果说主动式太阳能采暖系统主要是采暖空调工程师的工作，那么被动式太阳房主要是建筑师的事情。

被动式太阳房不需要或仅使用很少的动力和机械设备，几乎没有什么运行费用，维修费用也很小。它的一次投资的多少并不取决于设备造价，而是在很大程度上取决于建筑设计水平和建筑材料选择。建造人可以从利用太阳能采暖、节约常规能源方面获得经济效益，几乎没有任何风险。世界各国已经采用被动式修建了许多经济效益很好的太阳房，随着常规能源价格的不断上涨，它们的经济效益将愈来愈高。

被动式太阳房建筑设计要想获得成功，必须满足下列四项基本原则：1)建筑物具有一个非常有效的绝热外壳；2)南向设有足够数量的集热表面；3)室内布置尽可能多的贮热体；4)主要采暖房间紧靠集热表面和贮热体布置，而将次要的、非采暖房间围在它们的北面和东西两侧。当然，要很好地做到这几点，并不是一件容易的事情，还有很多具体的技术问题，需要深入学习研究前人总结的理论和经验。笔者编译这本书，正是为了给读者提供参考和方便。

我国太阳能采暖降温的设计研究工作起步较晚。第一幢探索性被动式太阳房，是笔者1974年为甘肃省科技局设计的浴室。该

建筑物除利用太阳能提供淋浴热水外，为了延长使用时间，在南墙面布置了对流环路被动式采暖系统。接着，1977年，甘肃省自然能源研究所和武威地区科委研究室，在民勤县分别设计、修建了试验性主动式和被动式太阳能采暖系统。大约与此同时，青海省建筑勘察设计院在一幢五层楼房的部份房间中，也分别进行主动式和被动式太阳能采暖的试验研究。此后，全国许多单位都投入了这方面的工作，这里不一一叙述。

到1985年为止，我国建成使用的被动式太阳房，大约有近三百幢。其中比较集中且建筑类型较多的，有清华大学、天津大学以及北京太阳能研究所和德意志联邦共和国联合设计的北京市大兴县新能源村，甘肃省科学院自然能源研究所设计的兰州市夏官营太阳能采暖降温技术试验示范基地。其它主要分布在北京的昌平区、密云县、西藏的阿里地区、那曲地区和拉萨市，甘肃的敦煌县、武威县和甘南藏族自治州，青海的冈察县、化隆县和西宁市，河北的石家庄市，山东的潍坊市，以及天津、内蒙、辽宁、新疆、浙江等省市自治区。虽然从绝对数量看我国的太阳房还很少，但其发展趋势是可喜的。据粗略估计，1983~1985年建成的太阳房超过历年总和的一倍以上。已建成的太阳房，都取得了不同程度的经济效益、环境效益和社会效益。特别是在那些采暖期长，常规能源昂贵，而太阳辐射很好的地区，经济效益更加突出。如甘肃省自然能源研究所为西藏阿里地区设计的被动式太阳房，太阳能采暖所增加的投资，3~4年即可全部收回。

被动式太阳房的初次投资随太阳能采暖率的高低和太阳辐射条件的不同而异，从各地的实践经验看，它较之同类型的一般建筑大约增加15~30%。由于1986年制定的“民用建筑节能设计标准”提高了对一般建筑的保温要求，因而被动式太阳房较一般建筑增加的投资额也将相应减少。

虽然近几年来被动式太阳房的设计研究和推广工作取得了一定成绩，但对于我国这样一个十亿人口的大国来说，这种状况还远远不能令人满意，与美国、日本、澳大利亚等国相比，还有很

大差距。当然，原因是多方面的。其中一个很主要的原因，是目前从事被动式太阳房研究推广工作的，仅仅是少数高等院校和科研单位，广大设计单位和建筑师还没有投入到这项工作中来。他们对被动式太阳房的涵意、原理、设计方法和节能意义还不甚了解或不太熟悉，因而存在这样和那样的疑虑，这也是可以理解的。

我国是一个发展中国家，能源工业的建设速度还远远赶不上国民经济增长的需要，节能是我们的既定国策。而建筑节能又在节能工作中占有十分重要的地位。同时，我国大部份地区都有着丰富的太阳能资源。特别是辽阔的西部国土，每平方厘米水平面上的年辐射总量高达150~200千卡，年日照率达70%以上。这就为我们的建筑节能工作创造了良好的条件。太阳是无私的，她毫不吝啬地把她的光和热赐予人类和万物，如果我们不去最大限度地加以利用，拒其于建筑物之外，那将是一种极大的浪费。

从另一方面看，被动式太阳房和一般建筑并不是绝然不同的异物，也不存在难以跨越的界限。实际上，即使是现有的一般建筑，无意中从南向窗户获得的太阳热能，平均约占采暖负荷的10%左右。所以《采暖通风与空气调节设计规范》规定，在计算建筑物南墙面的热损失时，要乘以15~25%的折减系数，具体取值视当地太阳辐射的强弱而定。如果我们进一步把南向的集热玻璃面积加大，同时加强外围护结构的保温性能，它所获得的太阳热能在总采暖负荷中的比例就会增加到25%左右。国外把这种建筑叫“能效建筑”（Energy efficient building）或“阳光调节建筑”（Sun Tempered building）。如果南向有足够的集热玻璃面积，外围护结构具有很高的热阻值，而且室内布置了必要数量的贮热体，那么可以说这幢建筑物就是一幢被动式太阳房。从这个意义和长远发展来看，今后所有人类在其中生活、工作的建筑物，都应该按照被动式太阳房的几项原则进行设计，只是利用太阳能的多少略有不同罢了。

对于我国来说，不仅北方寒冷地区可以采用被动式太阳能采

暖，南方炎热地区也可以采用被动式太阳能降温。而且黄河以南、长江以北目前为非采暖区的广大地区，如西安、郑州、成都、南京等地，也都适宜于建造被动式太阳房。这些地区夏季较热，冬季也较冷，只是由于经济上的原因暂未划为采暖区，而并非冬季不需要采暖。目前这些地区的建筑保温普遍比较薄弱，如果到了21世纪人民生活水平提高后再增加采暖设备，其热耗将相当严重。在这一广大地区修建被动式太阳房，并不需要增加很多投资，也不需耗费常规辅助能源，就可解决采暖降温问题，改善居住环境。

特别是我国的广大农村和小城镇，能源严重短缺。而且在能源结构中，秸秆、粪便以及生物能占60~70%，加剧了农业生态的恶化。在这种情况下，大力推广太阳能采暖，缓和农村和小城镇的能源紧张局面，已成为一项势在必行的迫切任务。即便在大中城市，郊区和建筑物比较分散的地段，要都实行集中供热需要修建很多锅炉房，不仅目前不一定有此条件，而且在经济上和防止环境污染方面也是不合理的。因而利用太阳能采暖又可补充集中供热之不足。实际上，太阳能采暖可以说是最大范围的集中供热，全国、全世界只有一个特大的“锅炉”，那就是太阳。而且这种集中供热不需要任何管线，也没有任何污染。

为了使更多的建筑师、工程师进一步了解被动式太阳房的设计原理和设计方法，促进建筑节能工作更加广泛地开展，笔者编译了这本《被动式太阳房建筑设计》。

这本书的主要内容——第一章至第六章，选译自美国总体环境影响公司（Total Environment Action, Inc.）为美国能源部编写的《被动式太阳能设计手册》（Passive Solar Design Handbook）的第一册。该手册是美国被动式太阳房设计研究工作的经验总结，比较全面而系统地阐述了被动式太阳房建筑设计的理论和实践。为了举例说明几种被动式太阳能采暖方式在一个具体设计中的综合运用，在第七章中选编了四个美国首次被动式太阳房设计竞赛获奖方案。同时，将该设计竞赛统一采用的节能

目 录

译者序

第一章 被动式太阳能采暖方式之一——直接受益

(Direct gain) 1

第一节 导言 1

第二节 太阳能得热 3

第三节 贮热体 4

第四节 活动保温装置 19

第五节 直接受益建筑物举例 23

第二章 被动式太阳能采暖方式之二——对流环路

(Convective loops) 28

第一节 导言 28

第二节 设计原理 29

第三节 一种对流环路集热器 39

第四节 热量的贮存系统 41

第五节 对流环路举例 42

第三章 被动式太阳能采暖方式之三——蓄热墙

(Thermal storage walls) 47

第一节 导言 47

第二节 蓄热墙系统 47

第三节 设计特点 53

第四节 一个基本的特隆布墙构造 59

第五节 举例 63

第四章 被动式太阳能采暖方式之四——蓄热屋顶

(Thermal storage roofs) 67

第一节 导言 67

第二节 基本系统.....68

第三节 举例.....69

第五章 被动式太阳能采暖方式之五——附加日光间
(Attached sunspaces)73

第一节 导言.....73

第二节 热流的控制.....75

第三节 由日光间到建筑物的热量传递方法.....80

第四节 一个折中的日光间设计.....84

第五节 举例.....86

第六章 被动式太阳能降温 (Passive solar cooling)92

第一节 导言.....92

第二节 降温技术.....92

第三节 高峰负荷的缩减112

第四节 在大型建筑物中的应用112

第七章 美国首次被动式太阳房设计竞赛获奖方案选录.....114

获奖方案之一114

获奖方案之二121

获奖方案之三135

获奖方案之四142

第八章 节能数量的计算151

附录 符号注释与单位换算165

第一章 被动式太阳能采暖方式之一 ——直接受益 (Direct gain)

第一节 导 言

建筑物利用太阳能采暖的最普通、最简单的方法，就是让阳光透过窗户照进来，这样的建筑物在美国有七千万幢。仅仅通过这种方式就可节约 2 ~ 3 % 以上的非再生能源。窗户对建筑物的热工性能影响很大。例如安装不严密的单层玻璃窗，由它损失的热量常常大于由它接受的太阳热能。而恰当设计的南向窗户，一般还附有地面上的反射面（如雪、镀铝镜面）和大大减少夜间热损失的措施（如各种活动保温装置），比一个具有同样面积的好的主动式太阳能集热系统提供给建筑物的热量还要多。设计得较好的太阳能集热系统，在日照率为50%的气候条件下，在采暖季节，每平方英尺集热表面可提供50,000~115,000Btu。（这相当于0.5~1.25gal采暖用油或15~35kWh电能）。而在同样气候且冬季长的地方，每平方英尺平板玻璃的南向表面，大约可获得140,000Btu。在5000度日数的气候条件下，每平方英尺、每年的传导热损失（空气渗透忽略不计）大约为70,000Btu。那么建筑物的纯得热为70,000Btu（140,000Btu太阳能得热减去70,000Btu热损失）。因此，每平方英尺普通南向双层玻璃窗，可以和同样面积的太阳能集热器“生产”大约同样数量的热量。反射面在两种设计中都将促进热量的“生产”，而可移动保温装置、三层玻璃，可以大大降低通过窗户损失的热量，从而大大增加它们的纯太阳能收益。

在比较寒冷且阴天较多的气候条件下，窗户提供的热量将少

于70,000Btu,而在较温暖且阳光较好的地区,则多于100,000Btu。决定提供热能数量的另一个重要因素,是窗户面积和采暖负荷之比。过大的比值,将浪费太阳热能,而使每平方英尺窗户的贡献相对减少。

虽然太阳能利用技术的其它领域在迅速发展,而窗玻璃面热性能的研究相对来说进展缓慢。尽管美国采暖制冷与空气调节工程师协会(ASHRAE)已编制出估算空气调节系统太阳能获益因素的表格,但是计算不同型式、不同朝向、不同地区的窗户季节得热总量的相应表格至今还没有研究出来。好在通过窗户的热损失已完全可以弄清楚。总之需要进一步学习、研究。

不仅缺少关于通过窗户获得太阳能的详细知识,而且对光能如何反射、转换、再辐射、以及最终如何分布到建筑物内也缺乏了解。这种状况正在导致并将继续导致把玻璃仅仅看作建筑构件这一重大的错误。直到今天,很多由熟悉被动式太阳房的建筑师设计的,主要依靠南向窗户阳光照射的被动式太阳能采暖建筑,还不能很好满足居住者的舒适和其它需要。虽然热工性能很好的直接受益系统,可以像一台运转很好的机器一样使人们感到满意;但是设计得较差的直接受益系统也会带来不舒服。

直接受益系统的设计标准如下:

1.时间必须正确:必须使太阳在每年需要它的时间照进建筑物。(同理,在每天和每年不需要它的时间必须避开太阳;也就是说,太阳热能的获得必须和居住者的舒适需要相一致)。

2.获得太阳热能的数量必须和居住者的舒适要求相符合。因此必须认真了解和考虑居住者的意见。如果有些居住者可以允许较大的温度波动,则设计人可以不进行精确计算,也不必为该直接受益系统考虑得不够周密而感到抱歉。

3.应当选用适宜的窗玻璃。净片玻璃有它的用处,但是清沏的半透明材料,如漫射玻璃、塑料薄膜、玻璃钢以及丙烯类材料也有它们的优点。反射玻璃可以适当减少不必要的太阳能得热。

4.通过窗玻璃的热损失应尽可能地降低到最小限度。

5. 阳光射入建筑物的方式必须和居住的生活方式协调一致。很多活动不适于阳光直接照射。很多人不愿在阳光直射下工作，而比较喜欢北向光线。在大多数情况下，来自另一侧的光线有助于房间采光的均匀度，从而减少眩光。过多的、或设计不适当的玻璃窗会产生严重眩光，并使内部空间的隐秘被它所造成的“鱼缸”效果所破坏。

第二节 太 阳 能 得 热

人们逐渐意识到，如果仅仅提供采暖负荷的一部份，直接受益系统是比较容易设计的。对于仅仅满足白天采暖需要的系统来说，一般占总负荷的30%左右，它所需要的玻璃面积能够较容易地布置在大多数建筑物的立面中。虽然贮热要求不应当忽视，但在高日照率（50~80%）情况下，并不是关键问题。同时和直接受益系统有关的其他问题的重要性，也随之相应降低了。

确定冬季晴天时室内温度波动的允许范围，是决定窗户的允许最大面积的第一步。道格·伯尔科姆（Doug Balcom）做了进一步的分析（见《Passive Solar Design Analysis》），玻璃面积超过计算所需数量时，将接收不必要的、令人不愉快的能量，而只能略微降低一点年燃料消耗。在有些情况下，额外的窗面积实际上将增加燃料费用。

玻璃窗应尽可能面向正南。由于夏季遮阳比较困难，要避免偏离正南而朝向东南和西南。然而即使在寒冷气候条件下，朝东和朝西的玻璃窗如果夜间有保温扇覆盖的话，冬季它所接收的太阳能也比它损失的热能要稍多一些。

垂直布置的玻璃窗冬季接收的太阳热能，和主动式系统集热器按最佳倾角布置的玻璃面几乎一样多。而倾斜布置对于夏季遮阳是比较困难的；如果任其自然不设遮阳，它就会接收不必要的热量。此外，大面积的倾斜玻璃，可能很难与一个建筑物的完整设计相调和。倾斜玻璃显然更难以保持清洁，并容易受可能飞来

物的破坏。很多法规要求，居住空间上部的倾斜表面须使用钢化玻璃。

窗户应当和建筑物的墙面和屋顶结合起来，使热量尽可能地分布到建筑物的各个部位。通常，做到这一点的最好办法，是使每个房间都有南向玻璃窗。要使阳光照进北向房间，采用夏季易于遮阳的垂直天窗比倾斜天窗更好。锯齿形屋顶可以使南向阳光照射到大进深建筑的内部。

考虑窗户位置的一个基本原则，是要增加阳光对贮热体的直接照射。例如，如果建筑物的楼板和墙体都是重材料，那么窗户的位置应当尽可能地使地板面和墙面沐浴在阳光下。透过性能较好的半透明玻璃，可以扩散射进房间的光线，将热量直接分布到很多表面上。这样既不降低室内温度，又能改善光线质量。半透明玻璃表面比较耀眼，设计中应予以注意。

一个好的设计，应当将这些热工要求和建筑艺术、建筑功能有机地结合为一个整体。

第三节 贮 热 体

在居住建筑设计中，运用一些材料贮存热量，就像用它们遮风避雨一样，早已不是什么新问题了。很多世纪以来，美国西南各州印第安人的厚重土坯墙住宅，把白天很大的温度波动调节为比较舒适的室内环境。新英国住宅中的中心壁炉和炉边的砌体、地面、白天从炉火中慢慢地吸收并贮存热量，而在夜间释放出来，使屋子里像有炉火一样温暖。

上述两个例子说明了两种不同的现象。在土坯结构的情况下，厚重外墙像一块很大的热海棉，“浸透”了大量的太阳热能。白天，它的外表面是热的，热量通过土坯慢慢地向里传递，墙体便被向内的热波连续不断地、一点一点地变暖了。

在稳态情况下，也就是说当室内和室外温度长时间处于稳定状态时，砌体材料（如土坯、混凝土）的温度也是稳定的。在这

种情况下，砌体是不好的绝热体，热流容易通过它们。可是如果室内温度或室外温度或两者都在波动时，则砌体内的温度也必然随之波动。当更多的热量沿着一条线传递到下一层以前，砌体的每一相邻层必须首先改变温度，因而这一缓慢的过程在一定程度上阻碍了热流。

作为贮热体的墙体，应具备的特点是每一层可以贮存大量的热能。于是，如果太阳照射到墙砌体上，砌体的向阳表面在热量向内传递以前首先被加热，接着下一层被表面层加热并依次类推。这就是导致土坯住宅在室外温度波动较大的同时，室内温度保持相对稳定的原因（见图1-1）。

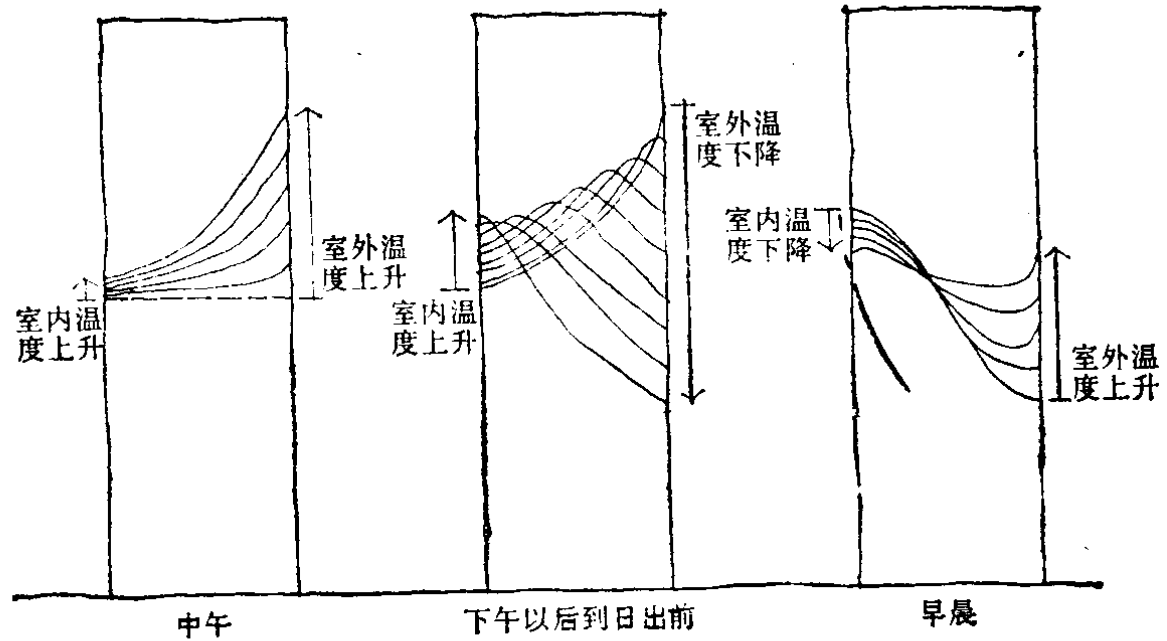


图 1-1 一个厚墙砌体的日温度变化图解

和“浸透”太阳热能的土坯建筑物的高贮热体不同，英格兰住宅的贮热体，是吸收白天过剩的热量用于夜间。这样贮存热量的绝大部分，在通过住宅维护结构外表面外逸以前，已经被释放到室内了。

贮热体并不一定放在房间中央，只要用保温层把它和室外隔开就行了。重要的是当房间受太阳照射而变热后，使贮热体更多

地吸收这些热量而尽可能减少其向室外的散失。因此，把贮热体完全布置在房间内部，可以确保贮存的每一个英热单位的热量首先被建筑物利用。加强外围护结构外侧的保温层可以取得类似的效果。

热波通过混凝土墙砌体，和通过沐浴在阳光下的土坯墙类似。由于砌体的R值与保温材料相比要小得多，因此邻近保温材料的砌体温度变化很小。当室外温度变化时，墙内温度的最大变化在到达混凝土之前，出现在保温材料内。于是，墙体温度随着建筑物内的温度而改变，同时不断增加着它的热容量。

保温层贴在混凝土外侧，也带来一些细节问题。在有些情况下，这种做法可能比内贴保温层贵得多。外贴保温层的经济效益，必须根据具体情况逐一分析。

虽然室内温度波动导致贮热体温度随之变化，但贮热体仍可上升到较高温度，并由于直接暴露在阳光下而贮存较多的热量。

自然，把贮热体和建筑物结合为一体的主要目的是，当大量阳光射进建筑物时，用它吸收过剩的热能，随后用于没有阳光时，从而调节室内温度。

总之，贮热体越多越好。贮热体受阳光照射得越多，室内温度波动就越小。

图1-2、1-3和1-4示出了室外温度变化对室内温度的影响。例如，图1-2示出了当室外温度急剧下降时，各种类型建筑物室内温度的变化曲线。从中可以看到，不采暖的轻型建筑物（如木框架结构），即使保温较好，相对来说温度下降得比较快。而用混凝土、砖、石头建造的保温好的重型结构，可以使温度保持较长的时间。（保温材料应设在贮热材料的外侧。）图中的第三条室内温度曲线说明，既具有很大贮热容量，又被埋进山坡或被土覆盖着的建筑物，其温度下降得非常缓慢，并拉平到接近地下的恒定温度。

夏季，情况与此相反。如果建筑物被遮挡到只有很少的阳光直射室内，主要通过屋顶、墙、窗户的传导而进入的热量——实