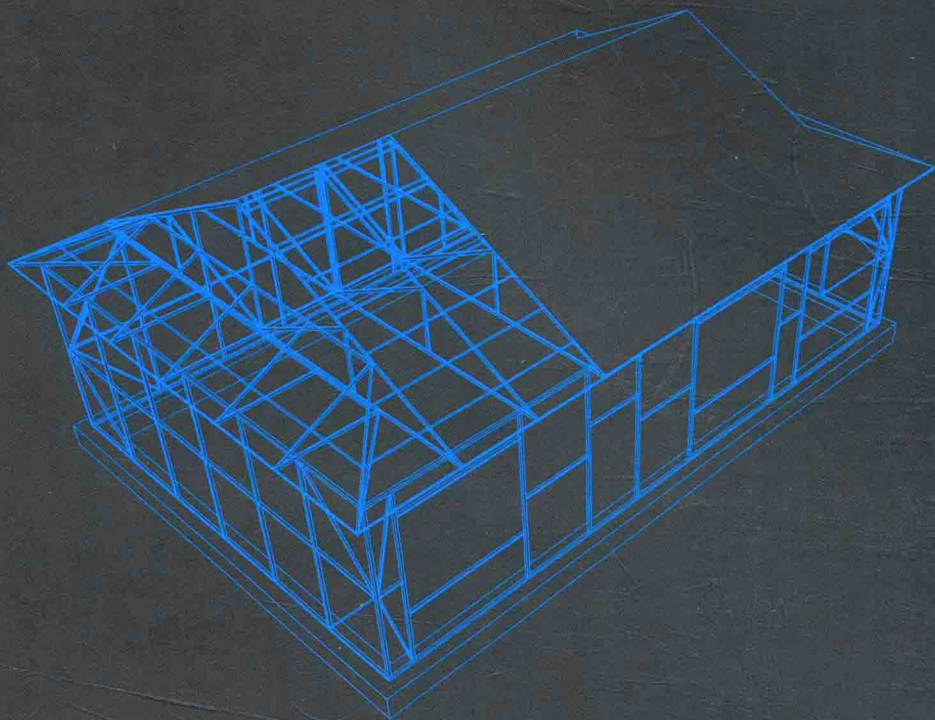


十二五国家科技支撑计划课题

东北严寒地区绿色村镇建设综合技术集成示范（2013BAJ12B04）



# 东北严寒地区村镇绿色建筑 围护结构构造图集

邵郁 孙澄 编著

中国建筑工业出版社

十二五国家科技支撑计划课题

东北严寒地区绿色村镇建设综合技术集成示范(2013BAJ12B04)

# 东北严寒地区村镇绿色建筑 围护结构构造图集

邵郁 孙澄 编著

中国建筑工业出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

东北严寒地区村镇绿色建筑围护结构构造图集/邵郁,孙澄编著. —北京:中国建筑工业出版社,2016.3  
ISBN 978-7-112-19216-8

I. ①东… II. ①邵… ②孙… III. ①寒冷地区-乡镇-农业建筑-生态建筑-围护结构-东北地区-图集  
IV. ①TU26-64②TU473.5-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第042073号

责任编辑:李 鸽 毋婷娴 王雁宾

书籍设计:肖晋兴

责任校对:陈晶晶 张 颖

### 东北严寒地区村镇绿色建筑围护结构构造图集

邵郁 孙澄 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

晋兴抒和文化传播有限公司制版

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

\*

开本:850×1168毫米 1/20 印张:6 字数:145千字

2016年3月第一版 2016年3月第一次印刷

定价:48.00元

ISBN 978-7-112-19216-8

(28476)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 前言

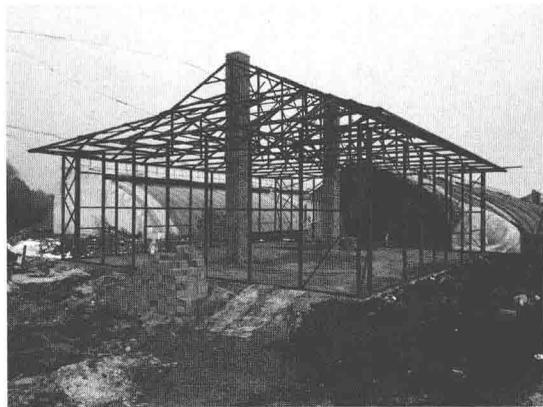
在我国严寒地区，冬季严寒漫长，夏季凉爽短促，建筑采暖能耗大，对环境的污染也更为严重。在该地区的现有村镇建筑中，由于多数属于居民自建住宅，缺乏科学的技术指导。满足绿色生态要求的不到5%，能源和资源浪费情况严重。与此同时，采暖期室内外空气质量下降，严重影响居民的健康状况。因此，急需结合严寒地区的气候特征、地域特点等因素，研究能够指导严寒地区建设的绿色建筑设计方法与技术手段，使严寒地区建筑走向舒适、健康、节能、环保的绿色之路。

当前，城镇化进程不断加快，传统的城市发展模式正在向建设生态宜居城市转变，发展绿色建筑已经成为当今城镇化发展的主旋律。然而，绿色建筑的发展是一个循序渐进的过程。对于东北严寒地区的村镇建筑来说，探索适宜的建造技术是推进村镇绿色建筑的关键。

我国社会主义新农村建设的相关政策使村镇建设进程加快，村镇建设取得了巨大的成就。近20年来，在国民经济持续增长、人民生活水平不断提高的背景下，我国城乡建设迅速发展，房屋建设规模也日益扩大。与城镇建筑相比，村镇建筑有三方面特点。

首先，村镇建筑的发展具有明显的地域特色，从村落格局到建筑形制、建造技术都具有历史传承的自稳定特征。村镇建筑，特别是村镇住宅，一般由村民自建，通常会采用代代相传的低成本建造技术，就地取材，具有原生态的典型特征。

其次，村镇建筑的发展水平受到经济发展的制约。长期以来，我国东北地区经济发展水平相对落后，致使村镇建设滞后。村镇发展缺乏科学规划的情况比比皆是，而即便是有村镇建设规划的地方，在具体落实时也常常难以贯彻实施到位，许多东北村镇建设出现千篇一律的状况；村镇建设由于缺乏资金，在能源、垃圾处理、绿化等方面通常比较落后，对生态环境的破坏较为严重。另一方面，由于村镇务农人口减少，常住人口下降速度较快，导致村镇“空房”越来越多，村镇建筑的可持续发展也面临新的社会问题。

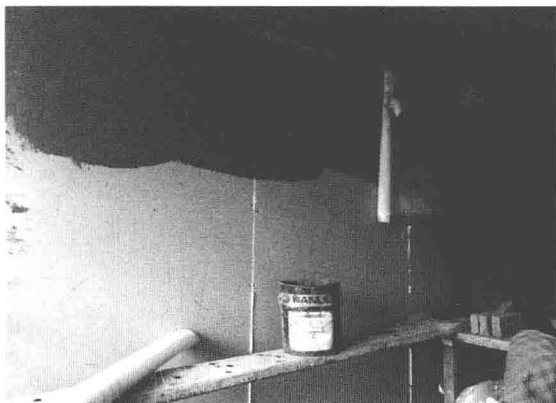


再次，村镇建筑建造技术更新相对缓慢。相对城市建筑来说，乡村建筑从设计到施工受到新技术的影响较小，因此，通过改进技术手段提高对能源和资源的利用效率是村镇绿色建筑发展的必然之路，发展的重点是对传统村镇建筑建造技术的改进，以达到保护原有生态环境的目标。

基于上述原因，专家和学者尝试将绿色建筑等设计理念与技术引入到村镇建设中，取得了许多研究成果，并已用于指导实践。长期以来，由于地理位置的原因，我国严寒地区村镇建设工作相对缓慢，对村镇绿色建筑的认识与实践相对不足。严寒地区独特的地域文化和气候特征使得村镇绿色建筑具有特殊性和较高的研究与应用价值。

由哈尔滨工业大学承担的“十二五”国家科技支撑计划“严寒地区绿色村镇建设关键技术与示范”项目，是针对我国严寒地区气候特征和地域特点，以改善严寒地区村镇人居环境为立足点，从构建“资源节约”、“环境友好”型社会的战略高度，研发适宜严寒地区绿色村镇建设的成套技术，以期为严寒地区的绿色村镇可持续发展提供技术支撑和模式保障，提高严寒地区村镇的人居环境水平。

课题组对黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古等地典型村镇建筑进行了大量的调研、测试，开展了相关技术研究、实验与论证分析，因地制宜地确定了严寒地区绿色村镇建设关键技术研究方案，内容涉及严寒



地区村镇饮用水净化处理、稻壳砂浆节能墙板的研制、生活垃圾收运和生活污水处理、路面自动除冰技术、太阳能热风自采暖系统等。

本图集是该项目子课题《东北严寒地区绿色村镇建设综合技术集成示范》的成果之一。在“四节一环保”的绿色建筑思想指导下，本项研究立足深入挖掘东北严寒地区村镇建筑围护结构构造的传统技术，并结合当代节能技术新成果进行改善和提升，编制一套围护结构构造图集。

在严寒地区的村镇建筑中，通过优化围护结构节能设计技术，可以明显提升绿色建筑的节能效率，改善绿色建筑性能。本图集可指导东北严寒地区村镇居民自建或开发建设绿色建筑，以期提高东北严寒地区的人居环境与生活品质。

本图集是在大量搜集第一手资料的基础上编写而成，图文并茂，通俗易懂，可供东北严寒地区村镇居民建造绿色建筑时作为借鉴之用，还可作为从事寒地绿色建筑技术发展的技术人员、大学生以及村镇建设的管理人员参考使用。

前 言

壹	东北严寒地区村镇绿色建筑围护结构综述 / 1
贰	墙体构造 / 13
叁	楼地面构造 / 47
肆	屋顶构造 / 65
伍	楼梯构造 / 99
	后 记 / 109
	参考文献 / 111

东北严寒地区村镇绿色建筑围护  
结构综述



壹



## 综述

绿色建筑是指在全寿命期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。绿色建筑应该充分利用环境自然资源,尽量在不破坏环境基本生态平衡条件下建造建筑,它表达了人与环境和谐共存的意愿。从中国村镇环境建设现状来看,多数建筑从建造到后期使用存在严重的资源浪费,因此,应该在新农村建设中主动引导绿色建筑的建设。对东北严寒地区来说,提高建筑围护结构的热工性能是提高建筑节能效率的关键性问题。

据统计,我国建筑的能源消耗主要分布在空调和采暖负荷上,比对相近纬度、气候类似的国家和地区,我国单位面积采暖负荷比一些发达国家多出近两倍以上。究其原因,是建筑的围护结构在热工及材料环保性能等方面效率低所致,而发达国家通过被动式技术降低房屋能耗的实践则有很多成熟经验。我国村镇建筑大多采用自建的方式,缺乏节能的意识与相关知识,更加导致建筑能耗居高不下。

东北严寒地区的村镇住宅多为独栋单层建筑,围护结构通常做法简单、保温性能差。近年来,一些新建村镇住宅针对围护结构保温性能采取了部分改善措施,如在外墙和屋顶添加保温层或是采用双层玻璃外窗等,但总体来说仍处于低质量水平。在村镇住宅的围护结构中,倡导低能耗被动式构造技术,是建设我国社会主义新农村的必然发展趋势。

## 村镇建筑围护结构定义及其组成

围护结构一般是指围合建筑空间四周的墙体、门窗、楼地面、屋顶、楼梯等,是构成建筑空间,抵御环境不利影响的建筑构件。

东北严寒地区村镇住宅建筑一般集居住与部分生产活动等功能于一体,多以单层或低层建筑为主,建筑高度较低,分为平屋顶和坡屋顶两种。

根据围护结构在建筑物中的位置不同,可分为外围护结构和内围护结构。外围护结构包括外墙、屋顶、外门和外窗等,是指同室外空气直接接触的围护结构,用以抵御风雨、温度变化、太阳辐射等,应具有保温、隔热、隔声、防水、防潮、耐火、耐久等性能。内围护结构包括内墙、楼板、楼梯、内门和

内窗等，是指不同室外空气直接接触的围护结构，起分隔室内空间作用，应具有隔声、隔视线以及某些特殊要求的性能。

## 1. 墙体

墙体包括外墙和内墙。其中，外墙是建筑物室内与室外的分界构件。它的主要功能是承担一定荷载、遮挡风雨、保温隔热、防止噪声、防火安全等。由于气候的原因，东北严寒地区村镇建筑的外墙通常较厚，是建筑中资源消耗最大的部分，也是对建筑的节能性能影响最大的部分。传统的村镇建筑外墙一般为砖墙，热稳定性较好，但是资源浪费严重。

## 2. 门窗

门窗多是定型产品，由厂家定做，本图集不做专门一章讲述。

## 3. 楼地面

在建筑中，楼地面是摆放家具和设备，从事使用活动的承载面，要经受各种侵蚀、摩擦和冲击作用，因此要求有足够的强度和耐腐蚀性。一般来说，楼地面由面层和基层组成，基层又包括垫层和构造层两部分。对村镇建筑来说，考虑居民的经济能力与生活习惯等因素，楼地面构造上要考虑选择经济性好、耐摩擦的面层，基层构造做法要保证耐久性。

## 4. 屋顶

屋顶包括屋面以及墙体以上用以支撑屋面的建筑构件。对严寒地区来说，屋顶的保温设计对节能影响较大。屋顶节能设计要把握好屋顶的结构形状、节能材料及节能环境等。屋顶的构造一般包括防水层、找平层、保温层和找坡层等。对于严寒地区的村镇建筑来说，应该因地制宜地选择当地的建筑材料及农

业剩余物资作为保温材料。本图集介绍了适合村镇绿色建筑的平屋顶以及坡屋顶构造。

## 5. 楼梯

楼梯是建筑物楼层间作为垂直交通用的构件，用于楼层间及高差较大时的交通联系。楼梯由梯段、休息平台和围护构件等组成。一般村镇建筑以低层为主，楼梯可根据经济条件选择小构件预制装配式楼梯、钢筋混凝土楼梯或木楼梯。

# 影响村镇绿色建筑围护结构节能性能的因素

## 1. 围护结构基本性能

村镇绿色建筑的围护结构应具有以下基本性能：

### (1) 保温

在严寒地区，保温性能对建筑的能源消耗和室内热环境影响较大。围护结构在冬季应具有保持室内热量，减少热损失的能力，其性能通常用热阻和热稳定性来衡量。提高保温性能的措施通常包括增加墙厚、选择热工性能好的材料、设置密闭空气层等，有时可以综合使用几种措施以优化保温效果。

### (2) 隔热

围护结构在夏季应具有抵抗室外热作用的能力。在太阳热辐射和室外高温作用下，围护结构内表面如能保持适应生活需要的温度，则表明隔热性能良好；反之，则表明隔热性能不良。提高围护结构隔热性能的措施通常有设隔热层以加大热阻、采用通风间层、外表面采用对太阳辐射热反射率高的材料等。

### (3) 隔声

隔声是指围护结构对空气声和撞击声的隔绝能力，这是保证空间品质的要求。通常情况下，墙体和

门窗等构件以隔绝空气声为主；楼板则以隔绝撞击声为主。

#### (4) 防水防潮

不同部位的构件在防水防潮性能上有不同的要求。其中，屋顶作为建筑最上部的围护结构，应具有可靠的防水性能；外墙应该具有很好的防潮性能，因为潮湿的墙体会恶化室内条件，并降低材料的保温性能。

#### (5) 耐火

围护结构的耐火能力常以构件的燃烧性能和耐火极限来衡量。构件按燃烧性能可分为燃烧体、难燃烧体、非燃烧体。构件材料经过处理可改变燃烧性能。

#### (6) 耐久

围护结构在长期使用和正常维修条件下，仍能保持所要求的使用质量的性能。影响围护结构耐久性的因素有冻融作用、盐类结晶作用、雨水冲淋和受潮、老化、大气污染、化学腐蚀、生物侵袭、磨损和撞击等。不同材料的围护结构受这些因素影响的程度是不同的。

对绿色建筑来说，必须首先保证围护结构具有上述基本性能，它们是减少资源浪费的最低底线。

## 2. 影响节能的其他因素

除了围护结构的构造方式外，村镇绿色建筑的围护结构是否节能还和建筑物朝向、体形系数、传热系数、材料选择等有关。

#### (1) 建筑物朝向

就朝向而言，南北朝向的建筑物较东西朝向的节能，东西朝向比南北朝向的能源消耗量指标约增加5%左右。所以，村镇绿色建筑在选址上，如无特殊情况，宜选择南北朝向。

## (2) 体形系数

在其他条件相同的情况下，建筑物耗热量指标随体形系数增大而增大，从节能方面考虑，体形系数应尽可能小。村镇住宅多为单层，建筑要尽量选用长方形、长条形的平面布局形式，从而减少建筑能耗。在经济较发达的地方，鼓励建造 2 ~ 3 层农宅建筑，在节约土地资源的同时，有利于减小体形系数。

## (3) 其他节能措施

在村镇绿色建筑中，不同的围护结构可采取相应措施以达到提高节能效果的目的。如建保温隔热层、太阳能采集装置、规范设计并使用太阳能热水器等；可通过增加墙体厚度、使用新型墙材或在墙体外表加贴保温隔热层等手段达到提高墙体的保温隔热性能的目的；减小窗墙面积比，外窗面积不应过大，在不同地区，不同朝向窗墙面积比应控制在一定范围，还应提高门窗气密性。

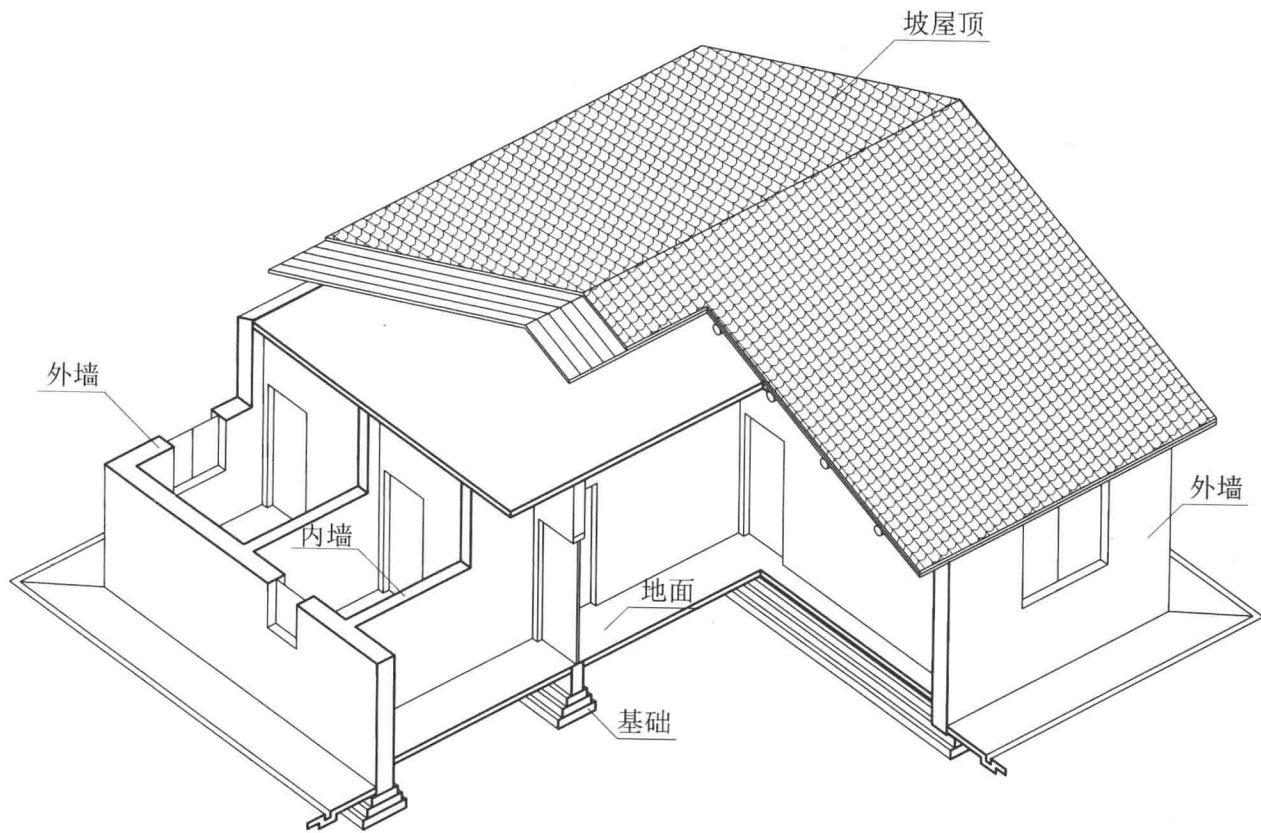


图 1-1 单层坡屋顶住宅围护结构示例

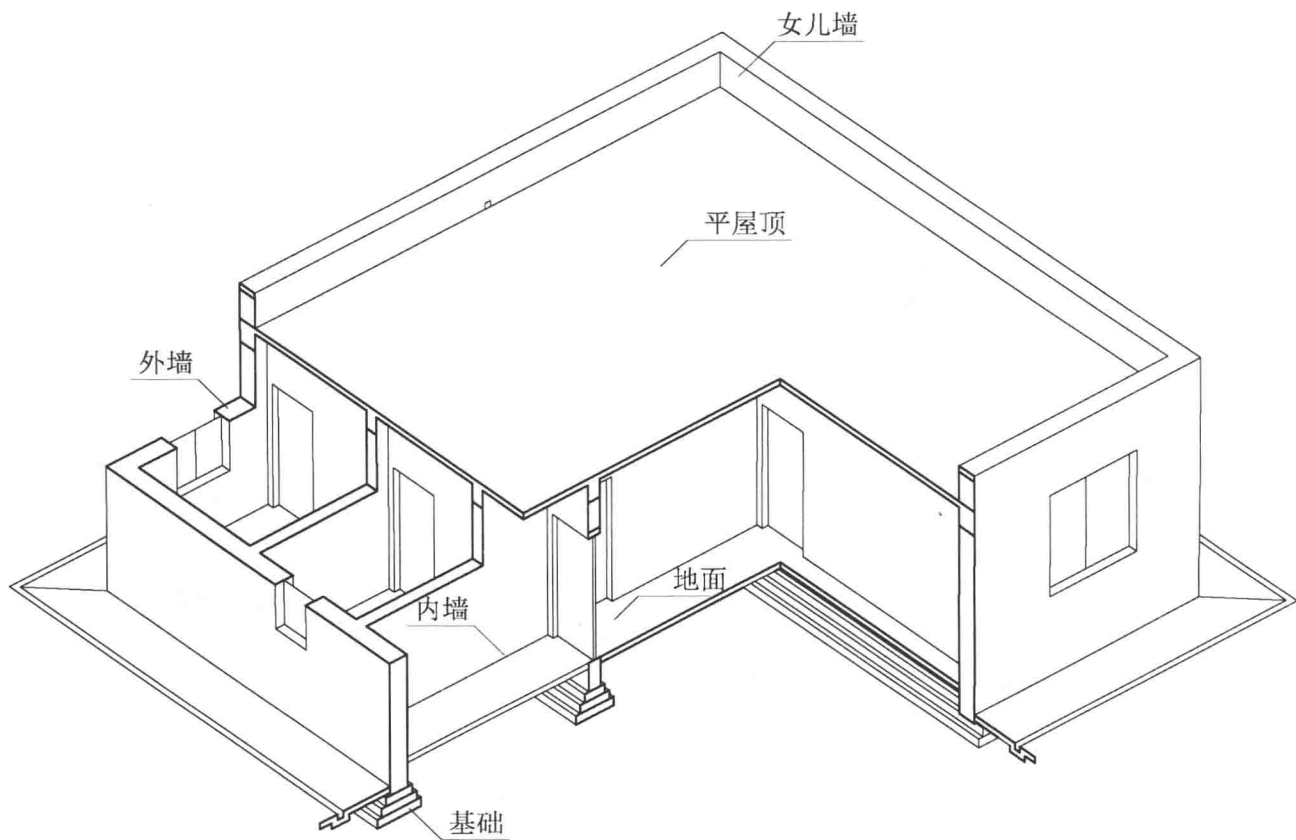


图 1-2 单层平屋顶住宅围护结构示例

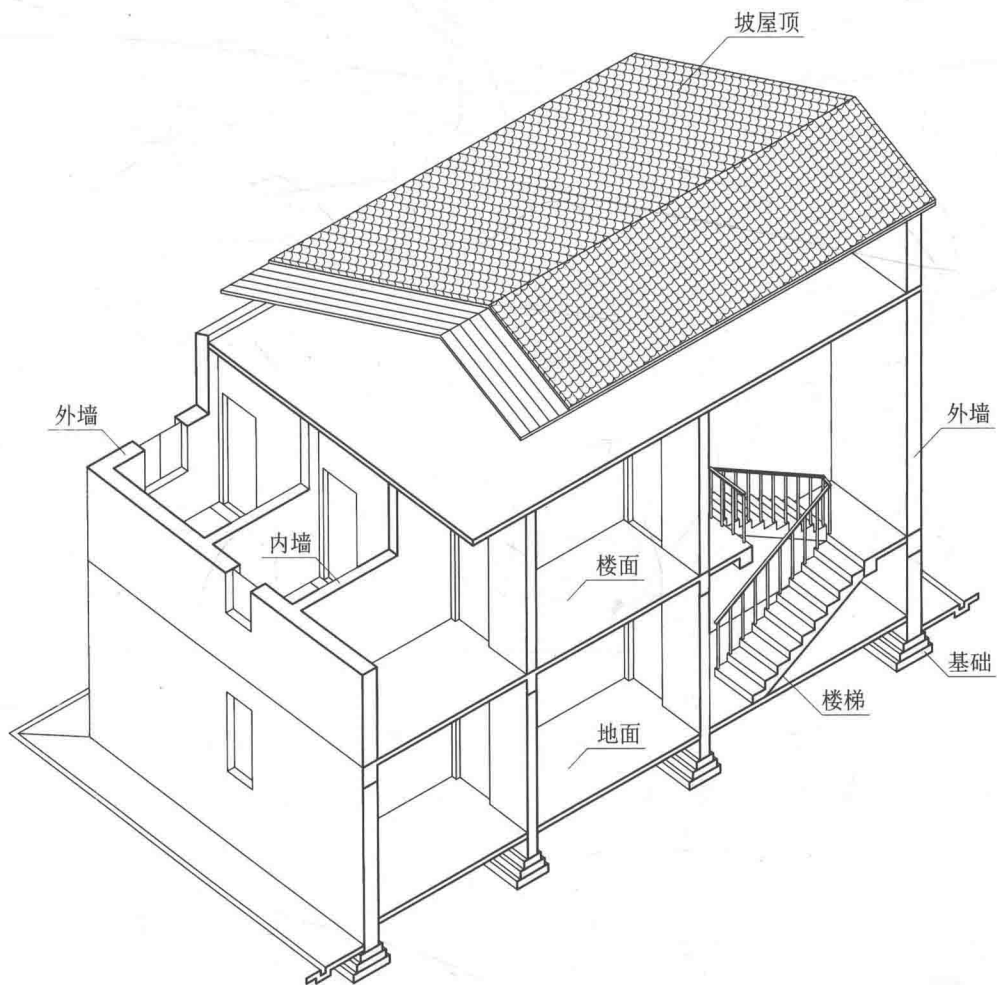


图 1-3 多层坡屋顶住宅围护结构示例



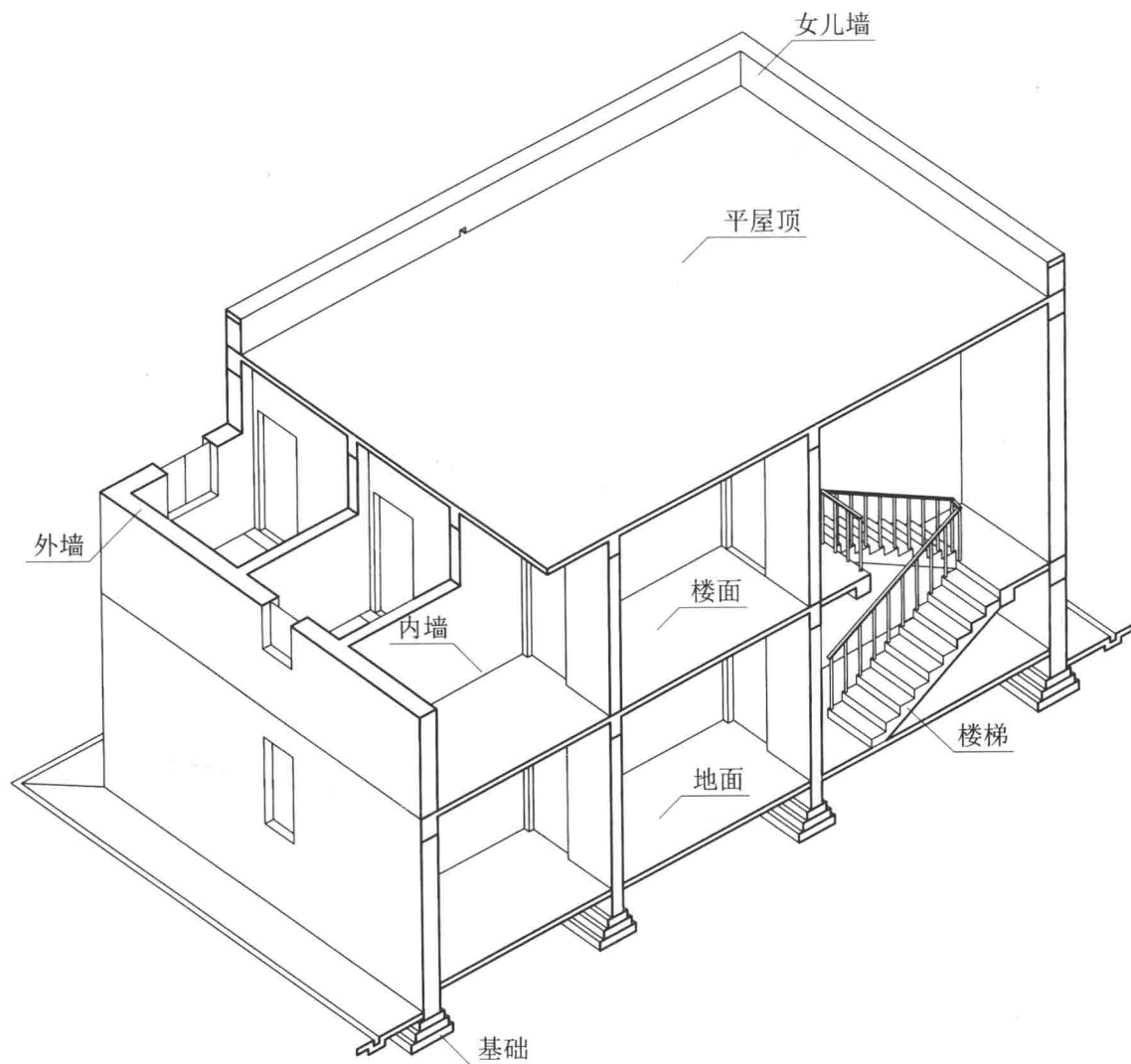


图 1-4 多层平屋顶住宅围护结构示例